



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110737623 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 11

(21) 申请号 201911014887.9

(22) 申请日 2014.12.08

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110737623 A

(43) 申请公布日 2020.01.31

(30) 优先权数据  
61/913,383 2013.12.08 US

(62) 分案原申请数据  
201480066793.5 2014.12.08

(73) 专利权人 跨端口网路解决公司  
地址 加拿大, 安大略省

(72) 发明人 R·康多塔 C·惠廷顿

(74) 专利代理机构 北京市铸成律师事务所  
11313

专利代理师 包莉莉 武晨燕

(51) Int.Cl.  
G06F 13/40 (2006.01)  
G06F 13/42 (2006.01)  
H04L 12/40 (2006.01)  
H04L 12/46 (2006.01)  
G06F 13/38 (2006.01)

审查员 徐金娜

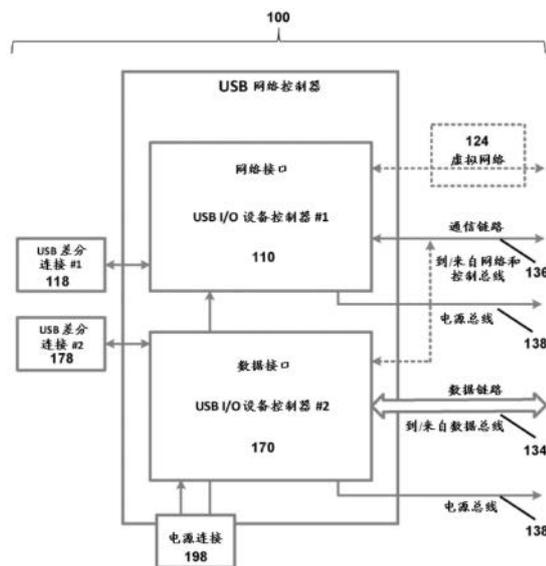
权利要求书2页 说明书26页 附图13页

## (54) 发明名称

用于使用I/O设备链路在主机之间建立高速网络通信和文件传输的链路系统

## (57) 摘要

要求保护一种高速链路系统,其提供经由标准输入/输出(I/O)设备控制器、协议、电缆和部件实现的网络和数据传输能力以连接一个或多个主机计算系统,其包括系统、装置和方法;并在一个或多个实施方案中予以描述。本发明的说明性实施方案经由USB 3.0端口和电缆连接两个或更多个主机系统,从而建立以高速路由和传输数据所需的网络、控制、数据交换和电力管理以及资源共享。使用USB 3.0建立的链路系统在全速4.8Gbps下操作,从而消除转换到网络协议(如因特网协议)或在网络协议内封装时固有的损耗。本文要求保护的方法描述两个或更多个连接的主机系统如何彼此检测,以及建立单独的通信和数据交换网桥,其中来自主机的应用程序的控制序列引导该装置的操作。



1. 一种网络主机,包括:

主机处理单元,所述主机处理单元能够进行逻辑处理和地址处理,并且被提供以建立用于寻址和网络切换的网络和控制管理模块,所述主机处理单元包括:

数据桥接总线输入/输出收发器,用于将所述主机处理单元操作地连接到数据桥接总线,以用于将数据通信发送至所述数据桥接总线或访问来自所述数据桥接总线的数据通信,和

控制桥接总线输入/输出收发器,用于将所述主机处理单元操作地连接到控制桥接总线,以用于在所述控制桥接总线上发送或访问控制通信;并且

其中,所述主机处理单元被配置为在与另一处理单元在所述控制桥接总线上协作时,提供数据通信到所述数据桥接总线或在所述数据桥接总线上访问数据通信。

2. 根据权利要求1所述的网络主机,其中,所述主机处理单元和所述另一处理单元为中央处理单元。

3. 根据权利要求1所述的网络主机,其中,所述数据通信为在电介质、光介质、或无线介质上提供的未打包数据通信。

4. 根据权利要求1所述的网络主机,其中,利用结构化通信或非结构化通信来传送所述控制通信。

5. 根据权利要求4所述的网络主机,其中,利用系统总线协议来传送所述控制通信。

6. 根据权利要求1所述的网络主机,其中,所述主机处理单元包括另一数据桥接总线输入/输出,其用于将所述主机处理单元操作地连接至另一数据桥接总线,以用于将数据通信发送到所述另一数据桥接总线或访问来自所述另一数据桥接总线的数据通信。

7. 根据权利要求1所述的网络主机,其中,所述控制桥接总线输入/输出收发器被提供以建立电通信、光通信、或无线通信。

8. 根据权利要求1所述的网络主机,其中,所述主机处理单元被配置为支持用于专用功能或资源的联网通信。

9. 根据权利要求8所述的网络主机,其中,所述专用功能或资源为存储器、制图、和加密中的至少一个。

10. 一种网络系统,包括:

数据桥接总线;

控制桥接总线;

第一网络主机,包括第一处理单元,所述第一处理单元能够进行逻辑处理和地址处理,并且被提供以建立第一网络和控制管理模块,所述第一处理单元包括:

第一数据桥接总线输入/输出收发器,用于将所述第一处理单元操作地连接到所述数据桥接总线,以用于将数据通信提供至所述数据桥接总线或访问来自所述数据桥接总线的数据通信,和

第一控制桥接总线输入/输出收发器,用于将所述第一处理单元操作地连接到所述控制桥接总线;

第二网络主机,包括第二处理单元,所述第二处理单元能够进行逻辑处理和地址处理,并且被提供以建立第二网络和控制管理模块,所述第二处理单元包括:

第二数据桥接总线输入/输出收发器,用于将所述第二处理单元操作地连接到所述数

据桥接总线,以用于将数据通信提供至所述数据桥接总线或访问来自所述数据桥接总线的数据通信,和

第二控制桥接总线输入/输出收发器,用于将所述第二处理单元操作地连接到所述控制桥接总线;以及

第三网络主机,包括第三处理单元,所述第三处理单元能够进行逻辑处理和地址处理,并且被提供以建立第三网络和控制管理模块,所述第三处理单元包括:

第三数据桥接总线输入/输出收发器,用于将所述第三处理单元操作地连接到所述数据桥接总线,以用于将数据通信提供至所述数据桥接总线或访问来自所述数据桥接总线的数据通信,和

第三控制桥接总线输入/输出收发器,用于将所述第三处理单元操作地连接到所述控制桥接总线;

其中,所述第一网络主机、所述第二网络主机、所述第三网络主机被配置为在协作时在所述控制桥接总线上提供数据通信至所述数据桥接总线或在所述数据桥接总线上访问数据通信。

11. 根据权利要求10所述的网络系统,其中,以无线方式建立所述控制桥接总线。

12. 根据权利要求10或11所述的网络系统,其中,以电学方式或光学方式建立所述控制桥接总线。

## 用于使用I/O设备链路在主机之间建立高速网络通信和文件传输的链路系统

[0001] 本申请为申请日是2014年12月8日、申请号是201480066793.5、发明名称为“用于使用I/O设备链路在主机之间建立高速网络通信和文件传输的链路系统”的中国申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本申请大体涉及使用标准高速外围设备和电缆的桥接连接在一个或多个主机系统之间建立用于通信和高速文件传输的网络；并且具有充分利用通用串行总线(USB)外围电缆和设备部件的优选实施方式，以建立USB主机至主机和主机至多主机联网和高速文件传输。

### 背景技术

[0003] 外围通信协议提供将额外电子设备直接连接到主机系统的CPU的能力。大多数调制解调器外围通信协议提供超高速连接以确保数据传输来满足现代CPU的需求。流行的外围协议其中包括通用总线(USB)和外围部件互连(PCI)。USB是一种全球认可且广泛使用的即插即用接口，用于如数字相机、扫描仪、打印机、压缩光盘(CD)播放器、数字多功能光盘(DVD)播放器以及调制解调器游戏控制杆等的外围设备。USB连接不断发展，从而提供以电力输送进行的高速数据传输的改进。USB技术规范的两个最近发布的版本引入优于先前版本和其他协议的多个优点，包括全双工通信。USB版本3.0(下文称为“USB 3”)兑现了5Gbps(每秒千兆)的高速数据速率，而USB版本3.1(下文称为“USB 3.1”)兑现了10Gbps。

[0004] 在主机之间使用USB版本2.0(下文称为“USB 2.0”或“USB 2”)的对等连接采用固定主机至主机电缆，其具有嵌入式专门的电子部件且取决于各种协议转换。实际上，USB 2.0主机至主机电缆是仅使用USB接口作为用于到主机计算机的互连的介质来部署的虚拟以太网跨接电缆或网桥设备。因此，这些电缆需要专有驱动器和在连接两端都运行的配对的应用程序软件；由此造成实质性的吞吐量限制，因为在每个主机处都需要因特网协议(IP)分组处理和转换以支持该连接。结果，尽管有由USB 2.0端口接口提供的可用的40MBps吞吐量，但是实际数据传输速度下降到仅仅12MBps。经由以太网链接额外主机(可能的话)并不切实可行-每个额外主机显著地增加开销需求且总体性能显著地变差。

[0005] 类似地，直接的USB 3.0主机至主机连接已发布到市场中，采用使用以太网跨接电缆来载送封装的USB 3.0分组的常见方法。使用此方法的USB 3.0至以太网主机至主机电缆的有效速度据报告为约40MBps；来自USB 3技术规范提供的可用的480MBps的显著减小。新的USB 3技术规范定义了直接链路USB 3公A(Male-A)至公A(Male-A)跨接器电缆的使用，其不包括Vbus或总线电源连接(Bus Power contingent)，其主要设计用来连接两个主机用于诊断和其他受限使用的目的。

## 发明内容

[0006] 本申请公开了一种方法和装置,用于在桥接配置中,采用至少两个标准外围连接在两个或更多个耦接的主机计算机(下文称为“主机”或“主机系统”或“USB主机系统”)之间建立提供网络通信和高速数据传输能力的链路系统,从而创建专用通信链路和专用数据链路,其结合形成私有网络以独立地在耦接的主机系统之间交换控制和高速数据。采用USB 3.0超速(SuperSpeed)协议的实施方式提供用于5Gbps的网络和文件传输速度;相似地,使用USB 3.1增强型超速(Enhanced SuperSpeed)协议和部件可以达到10Gbps。

[0007] 在使用本发明提出的装置、方法和系统时,主机系统在连接时可彼此检测并且建立用于网络、控制、高速数据传输以及供电的由若干桥接路径组成的网络链路。主机系统可采用提供检测、协商、链路、服务、流方向、高速数据传输管理和电源管理的一个或多个协议。

[0008] 在优选实施方案中,一种提出的系统包括位置居中的链路系统,其在从所述链路系统延伸的链路电缆的每一端处具有标准USB 3类型A公连接器。所述链路系统可视为用于在来自主机应用程序的控制序列同时与所述链路系统和对端主机系统交互的网络环境中通过将各种相对通信和高速数据交换路径互连或桥接来耦接USB 3主机端口。通过中间链路系统耦接的主机协商并促进选择数据路径和数据定向流;由固有的主机操作系统功能提供用于适应数据和文件传输的接口元件和装置(provisions)。

[0009] 根据本公开的方面,提供一种用于通过在第一通用串行总线主机与第二通用串行总线主机之间建立的链路上传输数据的方法,其中所述链路包括互连架构的物理层上的第一路径和互连架构的物理层上的第二路径。该方法包括所述第一通用串行总线主机跨所述第一路径向所述第二通用串行总线主机传输链路控件,以及所述第一通用串行总线主机跨所述第二路径向所述第二通用串行总线主机传输高速数据。

[0010] 根据本公开的另一个方面,提供一种用于连接第一主机和第二主机的装置。所述装置包括通过数据网桥的高速数据链路、适于在所述第一通用串行总线主机与所述第二通用串行总线主机之间建立临时互连的交换管理器、适于建立寻址和网络交换的网络和控制管理器、用于引导数据交换机构来处理所述第一通用串行总线主机与所述第二通用串行总线主机之间的数据和文件传输的数据控制管理器以及用于检测设备已耦接到所述装置的检测器。

## 附图说明

[0011] 根据本文提供的详细描述以及与本申请一些实施方案相关的附图,将得到对本申请的(多个)方面更全面的理解,但是其不应理解为受限于(如详细描述的)具体实施方案,而是出于说明的目的帮助解释以及清晰理解本申请。例如,现在将参考示出示例实施方式的附图,并且其中:

[0012] 图1a在示意图中图示根据本申请的(多个)方面的USB网络控制器。

[0013] 图1b在示意图中图示根据本申请的(多个)方面的用于网络和控制管理的USB I/O设备控制器;

[0014] 图1c在示意图中图示根据本申请的(多个)方面的用于数据管理的USB I/O设备控制器;

[0015] 图2图示根据本申请的(多个)方面的链路系统,其中图示示例USB主机系统连同USB网络接口,其包括图1a的USB网络控制器;

[0016] 图3图示根据本申请的(多个)方面的作为图2的链路系统的可替代方案的链路系统;

[0017] 图4图示根据本申请的(多个)方面的作为图2的链路系统和图3的链路系统的可替代方案的链路系统;

[0018] 图5图示根据本申请的(多个)方面的链路系统,其特征为两个耦接的USB主机系统,每个均具有包括与图2中所示的相似的图1a的USB网络控制器的USB网络接口;

[0019] 图6a图示根据本申请的(多个)方面的另外的USB链路系统的示意图,其中有镜像网络接口实施方式,其具有每一端共有的多个部件;

[0020] 图6b图示根据本申请的(多个)方面的另外的USB链路系统的操作流程的示意图,其中两个USB主机系统耦接并参与高速文件传输流程;

[0021] 图7图示根据本申请的(多个)方面的链路系统,其特征为多个主机系统;

[0022] 图8以示意图形式图示根据本申请的(多个)方面的链路系统,其特征为形成用于将第一USB主机系统耦接到第二USB主机系统的一对USB网络接口的多个支持元件;

[0023] 图9以示意图形式图示根据本申请的(多个)方面的链路系统,其特征为用于到USB网络以及来自USB网络的数据传输的两个或更多个单独路径;以及

[0024] 图10以示意图形式图示根据本申请的(多个)方面的与链路系统结合使用的应用程序的元件和操作,其特征为在第一USB主机与第二USB主机之间耦接。

### 具体实施方式

[0025] 本申请的(多个)方面,在一些实施方案中,其中外围通信协议和支持连接器、设备控制器、链接机构和部件是参考USB协议的实施方式来描述的,可等效地指代如PCI的另一种外围通信协议及其派生物、SCSI或设计用于主机至设备通信的其他通信协议。

[0026] 本申请的(多个)方面,在一些实施方案中,其中主机与主机系统和USB主机同义,涉及USB主机至主机以及主机至多主机通信和联网;

[0027] 本申请的(多个)方面,在一些实施方案中,其中USB网络接口涉及USB链路系统,其由两个或更多个耦接的USB网络接口组成,用于USB主机至主机以及至USB主机至多主机链路通信和联网。

[0028] 本申请的(多个)方面,在一些实施方案中,其中USB网络接口涉及最新版本USB (USB 3) USB链路系统,其由两个或更多个耦接的USB网络接口组成,用于USB主机至主机以及至USB主机至多主机通信和联网。

[0029] 本申请的(多个)方面,在一些实施方案中,涉及USB主机至主机链路系统和/或网桥和/或交换机和主机至多主机链路系统,和/或多主机桥和/或多主机交换机。

[0030] 本申请的(多个)方面,在一些实施方案中,涉及一种系统,其中两个或更多个USB网络接口耦接且形成链路系统其中形成和/或建立链路。

[0031] 本申请的(多个)方面,在一些实施方案中,涉及一种系统,其中两个或更多个主机系统由和/或通过链路系统耦接并且形成和/或建立链路和或网桥。

[0032] 本申请的(多个)方面,在一些实施方案中,涉及一种系统,其中两个或更多个USB

网络接口耦接并形成链路系统,其中链路系统包括至第一主机的若干单个链路以及至第二主机的若干其他单个链路以在耦接时在主机和/或USB网络接口之间形成链路或网桥。

[0033] 本申请的(多个)方面,在一些实施方案中,涉及一种系统,其中两个或更多个主机系统(计算机)由和/或通过链路系统耦接,其中链路系统包括至第一主机的若干单个链路以及至第二主机和/或其他主机的若干其他单个链路,以在耦接时在主机系统之间形成链路或网桥。

[0034] 本申请的(多个)方面,在一些实施方案中,涉及一种系统,其中两个或更多个主机系统由和/或通过链路系统耦接,其中链路系统包括至若干主机中的每一个的若干单个链路,其中在多网桥或数据交换机配置中,在任何两个或更多个耦接的主机之间形成各种链路或网桥。

[0035] 本申请的(多个)方面,在一些实施方案中,涉及一种系统,其中网桥或数据交换机配置提供用于任何两个耦接的主机之间的通信,并且单独且同时地提供用于在任何两个其他耦接的主机之间,因为可以专门地建立多个单个网桥或链接数据路径。

[0036] 本申请的(多个)方面,在一些实施方案中,涉及一种系统,其中网桥或数据交换机配置提供用于任何两个耦接的主机之间的通信和联网,并且单独且同时地提供用于任何两个其他耦接的主机之间,因为可以专门地建立多个单个多主机网桥或链接数据路径。

[0037] 本申请的(多个)方面,在一些实施方案中,涉及一种系统,其中网桥或数据交换机配置提供用于将在一对多主机配置或广播型配置中同时与任何数量的其他耦接的主机桥接的任何主机之间的通信和联网。

[0038] 本申请的(多个)方面,在一些实施方案中,涉及一种系统,其中网桥或数据交换机配置提供用于将在多对一主机配置或收敛型配置中同时与任何一个耦接的主机同时地桥接的任何数量的耦接的主机之间的通信和联网。

[0039] 本申请的(多个)方面,在一些实施方案中,涉及一种系统,其中网桥或数据交换机配置包括并支持端口至端口以及端口至多端口和或主机至主机和主机至多主机配置,其提供直接,任意对任意、一对多、多对一、一对级联多、一对寻线组中任意、第三方耦接和对额外并行或菊链链路系统的扩充。

[0040] 本申请的(多个)方面,在一些实施方案中,涉及一种系统,其中路由器模式中的网桥或数据交换机配置提供一种用于将属于一个单独且相异网络的耦接的主机与属于另一个单独且相异网络的耦接的主机链接的构件。

[0041] 本申请的(多个)方面,在一些实施方案中,涉及一种系统,其中路由器模式中的网桥或数据交换机配置提供一种用于将属于一个单独且相异网络或虚拟网络的耦接的主机与属于另一个单独且相异网络或虚拟网络的耦接的主机链接的构件。

[0042] 本申请的(多个)方面,在一些实施方案中,涉及一种系统,其中系统包括第一主机和第二主机。第一主机在连接时检测链路系统并且建立连接。第二主机在连接时检测链路系统并且建立与链路系统的第二连接,在其后建立通过链路系统的网桥连接,并且由此将第一主机与第二主机耦接或连接。实际上,不止仅第一主机和第二主机可以此方式连接。

[0043] 本申请的(多个)方面,在一些实施方案中,涉及一种系统,其中系统包括第一主机系统、第二主机系统和链路系统。该链路系统包括检测器,其用于检测至第一和第二主机系统的所建立的连接,并且链路系统逻辑建立通过链路系统从第一主机系统到第二主机系统

的两个或更多个网桥连接。实际上,不止仅第一主机系统和第二主机系统可以此方式连接,有可能用于多主机系统、多链路系统和多个网桥。

[0044] 本申请的(多个)方面,在一些实施方案中,涉及一种系统,其中系统包括第一主机系统、第二主机系统、链路系统、耦接状况和虚拟网络。主机系统包括检测器,其用于检测通过链路系统的耦接状况,并且主机逻辑作为对检测状况的响应建立至第二主机系统的虚拟网络连接或网桥。实际上,不止仅第一主机系统和第二主机系统可以此方式连接,有可能用于多个主机系统、多个链路系统、多个耦接状况和多个虚拟网络、网络连接和网桥。

[0045] 本申请的(多个)方面建立用于在两个或更多个耦接的主机系统之间传输数据的方法;其中所采用的链路系统包括在互连架构的物理层上的两个或更多个单独且相异路径;其中建立的路径是有线的、无线、虚拟的或其组合;其中跨枚举的通用串行总线信道在主机系统之间传输高速数据,并且其中经由相同桥接链路上的,与建立用于高速数据通信的其他桥接链路的路径或(多个)路径分开的一个或多个辅助或其他可替代通信路径或(多个)路径来提供网络和链路控件。

[0046] 在一些实施方案中,其中检测到经由链路系统耦接的主机系统,与检测到的主机系统的两个或更多个端口或主机控制器协商,并确定是否要响应该协商与检测到的主机系统一同操作。要注意,两个或更多个端口或主机控制器可包括一个或多个端点。

[0047] 在一些实施方案中,主机逻辑允许作为主机系统操作并且与耦接的主机系统一同操作,而检测器经由链路逻辑检测耦接的主机系统并确定是否要与检测到的主机系统一同操作,并且检测到的主机上的主机逻辑响应该链路逻辑;并且其中主机逻辑驻留在主机系统上,而链路逻辑驻留在链路系统上。要注意,可能有多个主机系统以及潜在地可能有多个链路系统。

[0048] 在一些实施方案中,电缆装置组装件或链路系统将第一主机系统与第二主机系统耦接。该第二主机系统包括用于允许作为主机系统操作的主机逻辑以及检测器,其用于检测耦接的电缆装置组装件或链路系统,并且用于指示主机逻辑是否要耦接到该电缆装置组装件或链路系统。实际上,不止仅第一主机和第二主机可以此方式连接。

[0049] 在一些实施方案中,检测电缆装置组装件或链路系统的耦接状况,并响应于所述检测作出有关是否要与所附接的主机系统或主机系统耦接的指示。

[0050] 在本申请的方面中,其中多于两个USB主机系统需要耦接,链路系统就配置而言起到USB数据网桥或USB数据交换机的作用,由此耦接的USB主机系统通过主USB网络总线或(多个)主USB网络总线上的一串链路互连;通过一串链路和或总线的互连,可在许多方面扩充链路系统的基本配置。

[0051] 在一些实施方案中,通过以菊花链配置在USB主机系统之间实现多个链路系统来耦接多个USB主机系统,其中除了位于链端部的那些USB主机系统外,所有USB主机系统均采用额外USB主机控制器和额外USB端口。额外USB主机控制器可在将相邻USB主机系统同时耦接到网络和数据链路以及设备时用作至其他单独链路系统的扩充或网桥。

[0052] 在一些实施方案中,通过部署至位置居中的USB主机系统的多个单独链路系统来耦接多个USB主机系统,其中部署多个USB主机控制器和USB端口,以建立星型配置,其中所有耦接的USB主机系统在服务器客户端环境中互连,其中位置居中的主机系统仿真上述的网桥/数据交换机配置。

[0053] 在一些情况下,根据本申请的(多个)方面,经由菊链、星型、网格和网桥/数据交换机互连配置的混合连接多个USB主机系统;以此方式,可以在固定或专门安装中创建并实现精致网络结构。

[0054] 在一些实施方案中,可在(例如)文件同步应用程序中进行基于专用硬件的实施方式。例如,在一些实施方案中,个人计算机或家庭娱乐系统可以使用USB类型A (Type-A) 至USB类型A (Type-A) 电缆连同嵌入式链路系统连接到笔记本电脑或平板系统以实现快速连接速度和数据和/或信息的传输。

[0055] 本申请的一些方面可允许具有到USB主机系统连接的设备在受控情况下“推送”数据,尤其是在数据作为大文件存储时,正如媒体应用程序所常见的,其中用户连接到主机以租借或购买电影、视频、音乐、文档和/或其他媒体等。例如,在一些实施方案中,音乐和/或视频的分发经由服务亭型实施方式以高速(例如,USB 3速度)下载(例如,交互式DVD、HD-DVD、蓝光等),用于如机场、便利店等位置中的媒体零售。

[0056] 在一些实施方案中,USB 3主机系统可看起来像是USB 3设备并且可以作为USB 3设备来操作,并可能实现看起来像是主机至主机连接,使得耦接的USB 3主机系统对用户变得透明。在一些实施方案中,可在命令行界面或在图形用户界面中使用如USB海量存储设备驱动程序、设备盘符和/或文件拖曳特征等的标准特征(作为主机系统OS的一部分所包括的系统)以提供构件,通过其可以在两个USB主机系统之间移动或复制内容。无需此类应用程序中的额外用户介入连同这些标准特征的使用,由此允许用于如同步转发(Sync-and-Go)或计划备份的特征的无缝操作。

[0057] 在一些实施方案中,文件传输可由充当USB主机系统的存储设备来初始化并控制,其支持两个或更多个耦接的USB主机系统,并且可用作增强当前局域网和/或文件存储设备和/或文件共享设备的构件。例如,文件传输可由用户的家庭至桥接固定位置设备和便携式设备中的网络存储设备来初始化和控制,和/或作为用于商业应用程序中日常文档管理的文件同步设备来初始化和控制。

[0058] 本申请的(多个)方面可促使两个或更多个服务器连接;其中每个连接的主机系统(服务器)仍保持完全地操作并且能够控制其他主机系统上的操作,包括但不限于文件传输、病毒监控、其他文件处理或操作。

[0059] 在本申请的一些方面中,主机至主机连接支持共享环境的提供,如虚拟主机或系统资源的其他共享,包括但不限于其他附接的USB设备和其他网络附接的设备(例如USB手指驱动器或网络附接存储单元(NAS))。

[0060] 在特定实施方案中,USB主机系统,常常是如移动电话、平板电脑等的较小系统,可设有扩展坞或类似置放点,可采用本申请的(多个)方面促使建立到其他USB主机系统和/或设备的网络连接。使用本申请的(多个)方面连接可视为支持同步转发、系统资源共享、如触控接口和其他部件的硬件特征的共享,无论是在连接时自动地实现还是经由用户控制来实现。

[0061] 本申请的一些方面可采用USB 3.0或USB 3.1主机系统。在其他方面中,可以使用其他USB版本,如USB 2.0来提供相同或相似性能。使用USB和/或其他高速或快速总线实施方式和协议来构思未来版本和/或实施方式。

[0062] 虽然关于特定实施方式已描述了一些实施方案,但是根据一些或其他实施方案,

其他实施方式也是可能的。此外,附图中呈现和/或本文描述的部件、电路元件或其他特征的次序、组成和/或格式不一定要按所呈现或本文描述的特定方式来布置。根据一些实施方案,其他布置也是可能的。

[0063] 本文使用的术语(如“耦接的”和“连接的”)可由任何派生词,(如“桥接的”)替代。虽然看起来像有相似的上下文定义,但是这些术语不旨在作为彼此的可互换替代。更具体地来说,在特定实施方案中,“连接的”可用于指示两个或更多个实体和/或元件和/或单元与彼此直接物理或电接触,其中“耦接的”和/或“桥接的”可指两个或更多个实体直接物理或电接触;并且其中“耦接的”和/或“桥接的”还可指两个或更多个实体和/或元件和/或单元与彼此不直接接触,而是以协作绑定方式存在和/或与彼此交互。

[0064] 本文使用的术语(如“块”和“单元”)可被任何派生词(如“元件”)替代。虽然看起来像有相似的上下文定义,但是这些术语不旨在作为彼此的可互换替代。更具体地来说,在特定实施方案中,“块”可用于指示彼此相关的两个或更多个实体和/或元件和/或单元,其中“单元”可指彼此相关的两个或更多个实体和/或元件和/或单元,以及彼此不相关但是以协作绑定方式存在和/或与彼此交互的两个或更多个实体和/或元件和/或单元。

[0065] 本申请的一些方面可在硬件、固件和软件的一个或任何组合中实现。一些实施方案可采用计算平台来执行本文描述的操作,由此可在指令已存储在机器可读介质上之后读取并执行指令。机器可读介质可包括可以以机器(例如计算机)可读的形式存储和/或传输信息的任何机构。例如,机器可读介质可包括下列各项中的一个或多个:只读存储器(ROM);随机存取存储器(RAM);磁盘存储介质;光盘存储介质;闪存设备;电、光、声音或其他形式的传播信号(例如,载波、红外线信号、数字信号、传输和/或接收信号的接口等)及其他。

[0066] 相应地,虽然本文中已使用了一些示意图来描述特定实施方案和/或其实施方式,但是本申请不旨在受限于那些示意图和/或本文对应描述。换言之,任何流程或连接的所指示的移动或方向需要或无需附有或通过每个图示框或连接点或实体,或者需要或无需准确地按照如图示和本文描述的相同次序。

[0067] 在一些实施方案中,可使用USB主机来作为USB设备操作,其中从一个USB主机系统到另一个USB主机系统的连接直接通过链路系统耦接或通过可替代网络系统耦接,以便允许看起来像是以对于用户可能透明的方式建立的主机至主机连接。在一些实施方案中,可使用正常情况下与主机系统操作系统提供的标准特征相关联的标准特征(包括使用USB海量存储设备驱动程序、设备盘符和/或文件拖曳特征与USB设备的交互)以在两个主机系统之间移动或复制内容。与这些标准机构整合允许现有应用程序,如同步转发(Sync and Go),无缝工作且无需要求任何额外的用户介入。本申请的这一方面可以视为优点,因为用于消费者、商业和工业范围中的应用程序的系统和外围资源共享对于连接性和存储解决方案的各个方面以及虚拟化解决方案均视为有较高价值。

[0068] 相应地,虽然本文中的一些实施方案描述为USB 3实施方案,但是本申请的其他方面可不要求这些特定实施方式。例如,一些实施方式要求如USB 2.0的其他USB实施方案,以及类似地,还可构想,可根据本申请的一些方面执行USB的未来或可替代版本和/或实施方式和/或其他快速总线实施方式,如PCI及其派生物、SCSI或其的其他类。

[0069] 相应地,关于本文附图所示的每个系统,在一些情况下,附图内的元件可每个均具有相同或不同的引用编号,以便提示所呈现的元件可能是相似的、相同的和/或不同的。尽

管如此,元件仍可足够灵活,以具有不同的实施方式并仍与本文所示或描述的一些或全部系统一同工作。附图中所示的各种元件可是相同或不同的。哪一个称为第一元件而哪个称作第二元件在一些情况下是任意的。

[0070] 相应地,对于一些实施方案,USB 3提供(多个)额外特征,包括总线训练序列,其用于作为对检测到连接的响应的部分而在USB端口之间建立通信。在本申请的(多个)方面的初始连接时,在主机系统控制器与链路系统控制器之间有信息交换,正如无论何时USB设备连接到USB主机端口(例如,USB扫描仪到USB主机或USB设备到USB集线器)的情况。主机系统控制器将宣称自己为下游端口(如在常规方式中)而链路系统控制器将宣称自己为上游端口(以与USB设备相似的方式)。这允许位于链路系统的任一端的主机系统在二者看起来像是连接到彼此时充当主机,尽管在物理上是通过对于各个连接的主机系统中的每一个看起来像是USB设备的链路系统。以此方式,USB 3对等连接是可能的,而完整规模的对等网络也是可能的。

[0071] 在本申请的一些方面中,USB实施方式在耦接的链路系统任一端使用差分驱动接收块逻辑和差分驱动传输块逻辑,由此网络管理器根据用户接口应用程序的请求来指定相对端作为发送方或接收方。此外,在一些实施方案中,USB互连可包括可以用于并在一些实施方案中用于链路管理(例如,网络和控制管理)和/或其他较低速度和带宽数据通信的两个更多差分对或多个差分对。

[0072] 相应地,在一些实施方案中,USB 3是支持同时IN和OUT事务的双重单工连接,可将传输器和接收器块逻辑包括在主机系统中,并且因此有益于使上述各项在链路系统中作为块逻辑,使得每个单个主机的通信与链路系统单独且同时地执行,无论此时数据传输是否正在执行。

[0073] 相应地,在本申请的一些方面中,两个USB主机系统(例如,两个USB 3主机系统)可以经由链路系统连接和/或耦接在一起,其中例如,在一些实施方案中,可以将配置为HTPC(家庭影院PC)的个人计算机(PC)经由USB连接与平板电脑(例如,苹果公司(Apple Inc. of Cupertino, CA)的iPad™)连接和/或耦接。在一些实施方案中,在系统之间进行高带宽连接,其中对于在极短时间内传输大媒体文件是理想的。例如,将此类高带宽连接用于包含标清(SD)内容和/或高清(HD)内容的大媒体文件的快速传输(例如,从个人计算机传输到笔记本计算机用于随后播放)。在一些实施方案中,该高带宽连接不要求来自技术规范(例如,来自如USB 2.0或USB 3.0技术规范的技术规范)的任何具体或额外支持。在一些实施方案中,该高带宽连接使用未修改的USB类型A插座(例如,未修改的USB 3.0类型A插座)。在一些实施方案中,该高带宽连接的操作对于用户是透明的。在一些实施方案中,可使用现有USB设备类驱动程序(例如,现有USB 3设备类驱动程序)。在一些实施方案中,具有带用于此类高带宽连接的能力的端口的主机系统可连接到链路系统用于此类实施方式。

[0074] 在本申请的一些方面中,(多个)方面可以采用与无源跨接电缆(例如,无源USB跨接电缆,如无源USB 3.0跨接电缆)的优点匹配的产品形式传递,并且可用于以在耦接的主机系统之间往返传输数据为预期将两个主机系统连接的目的。用户的视角将是无缝特性中的一个,因为(例如,通过配置为链路系统的本申请的(多个)方面耦接在一起的)两个主机系统之间的连接将简单地工作,无论何时电缆被插入到每个主机系统。基于驱动器盘符寻址的同步转发应用程序简单地工作。以所描述的方式,吞吐量效率是非常高的,因为链路系

系统在提供服务并直接与仅仅两个主机系统通信；从而节省了宝贵的带宽以及网络管理资源，如在通过基于IP的协议部署的情况下将出现的。

[0075] 在一些实施方案中，执行可视为与看起来像是充当同义，使得一个主机系统可作为主机执行而第二主机系统可作为设备来执行，并且按照命令，一个主机系统可转为作为设备来执行，而第二主机系统以同步方式可转为作为主机来执行。在一些实施方案中，两个主机每个均同时兼充当主机和设备。例如，主机系统可以在一些实施方案中，同时兼作为主机和设备来执行。

[0076] 在一些实施方案中，执行可视为与看起来像是充当同义，使得配置为网桥电缆的，由位于USB公A至USB公A带连接器的电缆之间的链路系统组成的，耦接主机系统的设备如同完全无源电缆（例如，跨接电缆）一样执行。在一些实施方案中，可在耦接的主机系统中的一个或二者处使用（例如）硬件和/或软件控制的硬件来建立控制分层结构（也就是说，哪个主机系统将作为常规主机执行以及哪个应作为常规设备来执行）。在一些实施方案中，可以在主机系统中的一个或二者处使用硬件和/或软件和/或二者兼有动态地切换作为主机来执行的主机和作为设备来执行的主机。

[0077] 在一些实施方案中，执行可视为与看起来像是充当同义，使得配置为主机系统的设备可作为海量存储设备呈现到耦接的主机系统，和/或如具有与直接附接存储子系统的连接般执行，其中提供存储能力。

[0078] 在一些实施方案中，执行可视为与看起来像是充当同义，使得配置为主机系统的设备可作为以太网仿真模式通信设备和/或接口呈现到耦接的主机系统，和/或如促进建立网络可寻址访问和/或对如网络附接的存储（NAS）子系统的其他网络可寻址设备的网络可寻址访问般执行，其中提供存储能力。

[0079] 在一些实施方案中，执行可视为与看起来像是充当同义，使得配置为主机系统的设备可作为设备呈现到耦接的主机系统。例如，在一些实施方案中，耦接的主机系统作为存储硬盘驱动器（HDD）来执行，其具有OS生成的和/或可识别和/或兼容的驱动器盘符，正如将看到如USB手指驱动器的任何其他USB存储设备，其中耦接的主机系统不要求额外的硬件或软件来参与对等连接。逻辑可驻留在耦接的主机系统处以及在其中的链路系统内。

[0080] 在一些实施方案中，执行可视为与看起来像是充当同义，使得配置为主机系统的设备可像任何其他网络可寻址主机或文件服务器（例如，计算机）呈现到耦接的主机系统，并且从主机系统的视角来看，耦接的主机系统可像任何其他网络可寻址主机或文件服务器（例如，计算机）来呈现。在一些实施方案中，网络接口可由主机系统上的软件（例如，设备驱动程序）生成，并以与任何直接附接的网络主机或文件服务器相同的方式呈现文件系统，或呈现网络附接的存储（NAS）系统。可选地，驱动程序可呈现仅仅文件系统的子集（例如，用户的“我的文档”目录）。

[0081] 在一些实施方案中，执行可视为与看起来像是充当同义，链路系统可如同采用通过IP协议的USB般来执行，尽管没有采用该通过IP协议的USB，但是其众所周知具有影响操作因素和传输速度的固有大开销问题。本申请不旨在限于或排除实施方式排他性地或包括性地包括和/或使用此类协议作为用于任何期望或必要的设计标准的补充协议

[0082] 要注意，可差不多同样认为链路系统如同采用“通过IP的USB”协议来执行，因为本申请的（多个）方面可涉及如同采用通过IP的USB协议般来执行，而且尽管其并未被采用，但

是要理解,实施方式并不限于或排除被本申请的(多个)方面采用或排他性地或包括性地包括和/或使用此协议作为用于任何期望或必要的设计标准的补充协议。

[0083] 本申请的(多个)方面可视为涉及双重接口,使得一些方面可在物理上作为设备来实现,这些方面然后可在应用程序层面看起来像是主机,由此提供能够连接到设备和其他主机(物理和虚拟兼有)的虚拟化主机系统。

[0084] 本申请的(多个)方面提供任何耦接的主机系统连接到多个单独且相异的链路系统的能力。因此,用于至一个或多个其他主机系统的单独且独立的数据链路的数量可看起来增加了,使得汇总的高速数据传输吞吐量等于附接的链路系统中的每个的所有传输速度容量之和。例如,如果将任何一个主机系统附接到任何一个其他主机系统,使用支持数据传输的四个单独且独立的桥接外围连接对,通过主机系统二者使用附接的桥接外围连接对中的每一个的单独且相异的主机控制器,由此通过链路系统的任何一个数据链路上的平均传输速度是400MB/s,此实施方式中的总潜在吞吐量将为约1600MB/s。本申请的(多个)方面可视为包括使用所有可用数据链路传输一个文件或使用所有可用数据链路同时传输多个文件的设备。可包括其他设备来以此类型的实施方案将任何数量的可用数据链路作为“仅发送”数据链路使用,其中所有其他数据链路设为“仅接收”数据链路。可使用专门方式包括其他功能以将任何数据链路功能(即,“仅发送”)切换到任何其他数据链路功能。可使用相似特性的实施方案,由此将数据中继或路由到多于一个主机系统将为要求实时复制或冗余性的应用程序提供更高吞吐量。本申请的此方面可以视为优点,因为可以比当前具有竞争力的解决方案更低成本点来为消费者、商业和工业范围中的应用程序提供高速数据传输。

[0085] 本申请的(多个)方面提供用于作为虚拟主机系统部署(如通常作为零客户端部署的)的链路系统的建立,其中虚拟主机经由多坐席主机OS、系统/应用程序来实现,其中用户接口,即视频、键盘、鼠标和音频功能和设备通过现有USB接口传递到链路系统,并且为此实施方案在链路系统内实现必要的USB控制器。经由至链路系统的USB接口互连到其他桌面型或智能设备主机系统可提供用于文件同步、备份等的私用和高速个人网络。此外,具有具体接口且以此方式部署的实施方案可以视为如膝上型计算机、笔记本计算机、平板计算机、平板手机、智能电话的智能设备的扩展坞站,由此为用户提供实现额外和通常更大的显示器或显示屏、更适应的键盘、鼠标和音频设备的构件。还可以通过链路系统建立对家庭或企业网络的业务开通(Provisioning),其具有用于本地且更快速的存储以及共用或共享文件存储或用于访问基于云的存储的选项。

[0086] 本申请的(多个)方面,在一些实施方案中,涉及一种系统,其中设备网桥提供用于对包括CPU、存储器和硬盘驱动器的系统资源的直接逻辑访问,以及对如打印机、扫描仪和其他设备的外围资源的直接逻辑访问;并且其中对系统资源的直接访问免除了其他网络方法和协议(如以太网)所必需的协议转换。经由桥接集线器连接建立的连接还可建立可供任何连接的主机使用的缺省私下共享的资源池而无需用户或系统介入。本申请的此方面可以视为优点,因为用于消费者、商业和工业范围中的应用程序的系统和外围资源共享对于虚拟化和其他连接性解决方案是有价值的。

[0087] 本文描述的本申请的实施方式仅旨在示例,而当采用协议的USB 3.1版本时,本文参照的任何和或每个USB连接器均可实现为USB 3.1类型C连接器。

[0088] 本文描述的本申请的实施方式仅旨在示例。本领域技术人员可对特定实施方式进

行替代、修改和改变而不背离本申请的范围,本申请的范围由所附权利要求界定。

[0089] 图1a在示意图中图示根据本申请(多个)方面的USB网络控制器100。如所示,USB网络控制器100可分别包括至少两个USB差分对连接或端口118和178(例如,USB 2差分对连接或端口118或USB 3多差分对连接或端口178),其中的每一个分别通信地连接到USB I/O设备控制器#1 110和USB I/O设备控制器#2 170,其分别提供网络和控制总线136和数据总线134连同具有可选的单独外部的电源连接198的组合电源链路;以建立与一个或多个USB主机系统的互连,并且据此可在与一个或多个USB主机系统耦接时建立虚拟网络124。图1b和图1c中分别图示每个USB I/O设备控制器#1 110和USB I/O设备控制器#2 170。

[0090] 图1b在示意图中图示根据本申请(多个)方面的USB I/O设备控制器#1 110。如所示,USB I/O设备控制器#1 110可包括网络和控制管理112、USB网络接口114和电源接口116。网络和控制管理块112可由各种元件组成;代码逻辑块156、存储器块152、时钟154,其中的每一个通信地连接到彼此并额外地连接到中央处理单元150(下文称为“CPU”)并且直接与USB网络接口块114中的串行I/O桥158接口连接并额外地与电源接口块116的电源管理器162接口连接。根据本申请的(多个)方面,USB I/O设备控制器#1 110可跨网络和控制总线136建立通信链路用于与一个或多个其他USB网络控制器100的USB I/O设备控制器#1 110耦接。此外,如果提出需求,电源桥160可如USB主机系统应用程序可引导的,经由电源管理器162向共享的电源总线138提供Vbus功率和或可选提供的外部电源。USB I/O设备控制器#1 110的各种元件还可包括建立至虚拟网络124的连接,其可视为虚拟连接并且用作(多个)耦接的USB主机系统中的任何一个或全部至(多个)任何其他耦接的USB主机系统之间形成的真实IP网络。

[0091] 图1c在示意图中图示根据本申请(多个)方面的USB I/O设备控制器#2 170。如所示,USB I/O设备控制器#2 170可包括数据控制管理块172、USB网络接口块174和电源接口176。数据控制管理块172可由各种元件组成;存储器块182、时钟184,其中的每一个通信地连接到彼此并额外地连接到中央处理单元180(下文称为“CPU”)并与代码逻辑块186和可选控制逻辑块196接口连接,其中的二者均可位于数据控制管理块172外部;并且还可与USB网络接口块174中的串行I/O桥188直接接口连接并额外地与电源接口块176的电源管理器192接口连接。根据本申请的(多个)方面,USB I/O设备控制器#2 170可跨数据总线134建立数据链路用于与一个或多个USB网络控制器100的USB I/O设备控制器#2 170耦接。此外,如果提出需求,电源桥190可如USB主机系统应用程序所引导的,经由电源管理器192向共享的电源总线138提供Vbus功率和或可选提供的外部电源。USB I/O设备控制器#2 170的各种元件还可包括建立来自可选控制逻辑块196的可选连接,以建立跨网络和控制总线136的通信链路。USB I/O设备控制器#2 170的主要特征中的一个能够调适或转换通过串行I/O桥188的引入USB 3格式化数据,其然后可改变来适应范围从4至64的位宽传递选项,如通过位宽数据交换194引导的。此转换流程还可在相反方向上部署,使得可调适位宽数据或将其转换到USB 3格式用于与USB 3协议相符。

[0092] 操作中,USB网络控制器100可允许USB主机系统与要提供的USB网络总线之间的链路。此外,当建立非标准USB通信架构时,USB网络控制器100可以是有用的,从而允许在典型计算机网络拓扑和互连中一个主机系统直接连接到另一个主机系统。USB差分对连接或端口#1 118和#2 178可促进经由标准USB或USB 3电缆与标准USB主机系统(例如,计算机系

统)互连。电源连接198可促进与标准外部电源的互连作为用于更多或补充功率的构件。包括网络和控制总线136、数据总线134、电源总线138的链路系统接口总线可促进与USB网络总线、其他总线、路由器、交换机和其他相似或不相似网络的互连。

[0093] 如图1b所示,网络和控制管理块112可促进构件,通过其可部署连接管理系统以桥接与USB网络接口的USB主机系统通信,用于通过两个或更多个耦接的USB网络控制器100组成的链路系统与其他耦接的USB主机系统互连以及互连到其的目的。网络和控制管理块112可起到流量管理器的功能,其中当USB主机系统通过链路系统与每个通信路径耦接时,建立物理和虚拟的各种通信路径,其中每个通信路径具有具体且相异的操作功能和流程。

[0094] 网络和控制管理块112可接收和发出命令。此外,网络和控制管理块112可检测USB网络控制器100内各种系统并为之协商,并在外部与耦接的USB主机系统、代码逻辑156内的链路系统和可选提供的内部控制台端口以及其他耦接的USB主机和/或设备协商。

[0095] 如图1c所示的数据控制管理块172可以位宽数据交换单元194交互,可实现快速总线通信用于与链路系统的高速数据和文件传输,执行数据方向选择和路径路由和交换;以及如数据控制管理块172所指示的并与网络和控制管理块112的引导协同来执行数据流和数据速度改变。网络接口块174可调适命令和控制指令和数据的传输,但是作为辅助和/或同时并行服务来进行,由此补充其专门提供USB和USB 3高速数据和文件传输的主要服务。本申请的(多个)方面包括USB链路系统内的单独且相异的路径。可将链路系统数据总线连接到USB I/O设备控制器#2 170以实现到USB网络控制器100和来自其的快速、高效及定向数据传递,因为控制和寻址功能可主要由连接到USB网络的控制总线的USB I/O设备控制器#1 110来提供。

[0096] 代码逻辑块156和186可被配置来存储由网络和控制管理块112和数据控制管理块172使用,与配置、流程执行和数据路径和处理指令相关的机器代码数据。

[0097] 可建立虚拟网络124作为耦接的USB主机内的伪控制管理器,其中功能网络命令与在链路系统层面发出的功能网络命令同步地执行。功能网络命令与控制序列和操作功能相关,其在耦接的USB主机系统之间,由并通过网络和控制管理块112和数据控制管理块172提供,并根据(多个)USB主机系统应用程序层面的用户交互(如网络和控制管理块112引导的)在链路系统上进行处理。

[0098] 本申请的其他方面可包括预处理器单元和/或后处理器单元和/或二者兼有,在预处理器的情况下放置在或位于位宽数据交换单元194之前的任何位置和/或在后处理器和/或二者兼有的混合情况下根据设计标准放置在位宽数据交换单元194之后的任何位置处。例如,缓冲器、复用器/解复用器(mux/demux)、串行器/解串行器(SERDES)、数据转换器、位转换器、位校验器等。要注意,可采用光纤电缆作为USB传输线,具有减少与通过铜基电缆的高速总线传输有关的距离限制以及噪声干扰和信号劣化的好处。

[0099] 图2图示链路系统200,其中通过部署通过共享USB网络总线218的USB网络接口212,可在完全可寻址并管理的网络架构中耦接两个或更多个USB主机系统210。图示示例USB主机系统210。USB网络接口212,作为链路系统的一部分,可提供用于USB主机系统210连接到USB网络总线218的方式。

[0100] 本申请的(多个)方面可包括从USB主机系统210通过USB网络接口212到USB网络总线218的两个或更多个网络路径。那些连接中的至少一个可以是物理连接,而所有其他的可

以是物理或虚拟的或二者的组合。

[0101] 在图2所示的实施方案中,主物理连接可采用USB传输线216(例如,包括若干差分对的USB 3电缆),将USB主机系统210(例如,计算机)的USB 3端口232通过USB连接器242连接到USB 3集线器244(例如,USB 3集线器控制器),连接到内置于USB网络控制器100中的USB和USB 3I/O设备控制器中的每一个。USB主机系统210可包括用于数据存储、检索、访问和传输任务的必要物理和逻辑部件。部件可包括:操作系统234;文件系统236;一个或多个数据存储238;应用程序240;USB 3主机控制器228和虚拟网络接口控制器(NIC) 230。

[0102] USB网络传输线214,其可经由USB网络控制器100连接到链路系统接口,并且可包括用以桥接网络总线和或控制总线用于寻址、信号传送、交换和路由信号及控制的第一链路、用以桥接高速数据总线的第二链路、用以桥接虚拟网络124用于在主机系统处的应用程序接口连接的第三链路,以及用以桥接电源总线来针对低功率或电池供电主机系统传递到耦接的主机系统或桥接的设备控制器的第四链路,可将USB网络接口212连接到USB网络总线218。

[0103] 在本申请的(多个)方面中,可在USB主机系统210与USB网络总线218之间的物理互连的距离限制中发现减少。如图2中可以看到,USB传输线216可连接到USB网络接口212。在一些实施方案中,可将用作USB传输线216的铜USB电缆限制于具体长度尺寸,使得由于USB传输线216上的干扰和差分对信号损耗,可能发生仅仅最小的外部和内部信号劣化。

[0104] 因为USB连接中包括电源和地线信号,所以一些功率电平可随距离而受到影响,并且可不足以作为所附接的链路系统200的电源。因此,可通过电源端口254提供外部电源连接。

[0105] 操作中,应用程序240可为用户提供通过网络设备执行数据和文件传输的构件。在一些实施方案中,该网络设备可以由虚拟NIC 230提供服务,其根据OS 234和应用程序240要求为典型因特网协议类型网络功能性提供地址和端口交互。

[0106] 在本申请的一些方面中,可在将USB主机系统210耦接到USB网络总线218时建立虚拟NIC 230。该耦接可经由USB 3集线器244的USB 3端口(例如,USB3集线器控制器)通过到USB网络控制器100的USB和USB 3I/O设备控制器中的每一个并且经由USB网络传输线214来完成,其可连接到链路系统接口或USB网络总线218。耦接时,OS 234枚举虚拟NIC 230,并且可配置和或建立可允许应用程序240与呈现相同群组(family)和子网上的IP地址的其他耦接的USB主机系统210交互的虚拟NIC 230上的IP地址和端口。应用程序可呈现关于数据存储238中的、USB主机系统210上的和任何其他耦接的USB主机系统210的数据的文件系统236的命令指令和相关联的系统查询。应用程序240还在USB主机系统210内并以或向任何其他耦接的USB主机系统210呈现典型地与现代计算系统相关联的典型文件处理及文件传输命令,如文件存储列表、文件目录列表、文件复制、移动、删除、重命名、比较、同步、备份、恢复等。

[0107] 应用程序240可看起来像是经由虚拟NIC 230与USB主机系统210和任何其他耦接的USB主机系统210的OS 234交互,但是关于网络和控制指令和信息的所有通信均在网络和控制总线136上链接耦接的USB网络控制器100的通信网桥上进行。从一个USB主机系统210到任何其他耦接的USB主机系统210的所有数据交换可经由数据总线134上链接耦接的USB网络接口212的数据网桥来处理,从而可允许任一方向上的高速数据传输。

[0108] USB电缆长度与可替代网络布线方案(例如,CAT5、CAT6等)相比相对且过于地短;由此,USB主机系统210可能由于电缆长度而导致靠近USB网络接口212。其他固有局限性可以影响通过其可以调适USB网络传输线214的工作长度,范围自导线的数量、屏蔽要求、以及作为主要来源的线规和连接器结构。

[0109] 如在USB互连的所有实施方式中的,可从USB主机系统通过USB传输线216并且最终经由USB连接器242得到电力的提供。在其中要求额外电力的情况下,可通过电源端口254连接或施加可选内部或外部电源,从而连接到USB网络控制器100电源连接198,并且然后由电源管理器162和或192(如网络和控制管理112所引导的)管理,使得所有系统在最优情况下工作并使得任何USB主机系统的数据交互不会遇到通信速度下降。

[0110] 图3图示作为图2的链路系统200的可替代方案的链路系统300。在图3的链路系统300中,USB网络接口插件卡350图示为内部安装在USB主机系统310内。

[0111] USB主机系统310具有如图2的USB主机系统210的多个相同的部件,包括操作系统334;文件系统336;一个或多个数据存储338;应用程序340;虚拟NIC330;USB 3主机控制器332和USB端口366。

[0112] USB网络接口插件卡350可具有如图2的USB网络接口212的多个相同的部件。即,USB网络接口插件卡350可包括USB端口362(类似图2的USB连接器242)、USB集线器控制器352和USB网络控制器100(类似图2的USB网络接口212)和电源端口356(类似图2的电源端口254)。USB网络接口插件卡350可作为典型的插件外围卡来实现。示例典型的插件外围卡包括:适配卡;扩充卡;插件以太网网络接口卡;以及外部外接的电子狗(dongle)或设备。

[0113] USB主机控制器332可允许至USB网络接口插件卡350的连接经由USB传输线316使用USB主机系统310的USB端口366以及USB网络接口插件卡350的USB端口362连接到USB集线器控制器352。

[0114] 可连接到USB网络控制器100的USB网络传输线314可将USB网络接口插件卡350以如图2中链路系统200中概述的相似方式连接到USB网络总线218。

[0115] 操作中,可按照建立的USB技术规范来处理USB主机控制器332内的可扩充主机控制器接口(xHCI)根主机和/或增强型主机控制器接口(EHCI)根主机进行的USB端口检测、连接和枚举。一旦连接并枚举,则USB主机系统310和USB网络接口插件卡350的组合形成链路系统300。USB网络接口插件卡350的电力可通过电源端口356直接从USB主机系统310的扩充总线来提供,并且可由与电源管理器162和或电源管理器192相似的电源管理器来内部管理,其先前结合图1a、图1b和图1c的USB网络控制器100的部件的评述进行了描述。从USB主机系统310至USB网络总线218的物理接口可通过USB网络传输线314来实现,其如先前描述的,可以由各种总线组成并且还通过如先前描述的建立的虚拟网络虚拟地与USB主机310接口连接。

[0116] 在本申请的一些方面中,可在将USB主机系统310耦接到USB网络总线218时建立虚拟NIC 330。一旦耦接,在应用程序340内可检测到图1b的USB网络接口114,并且OS 334可枚举I/O端口,并随后可实现USB主机系统310内的虚拟网络驱动程序,其可自动配置以IP地址且可提供对各种端口和资源的访问用于网络活动。激活时,OS可绑定虚拟网络接口控制器330,并且应用程序340可采取与其他耦接的USB主机系统的基于IP的网络连接,具体地来说,使用图1c中的网络接口块174用于与其他耦接的USB系统主机310的所有大批量数据交

换(包括文件传输)以充分利用USB 3 5Gps带宽能够实现400-450Mbps范围中的高速数据传输。

[0117] 在一些实施方案中,如图3所示,对于其中主机系统可能靠近彼此(如在办公环境、图书馆隔舱(library pods)中以及服务器机架安装点中的)主机至主机实施方式,USB网络接口可提供显著优点。可通过实现5Gbps USB网络达到的提升速度和带宽可以视为超过其他常用且廉价的联网方案提升了总体利用率和容量。在本申请的一些方面中,同时使用现有网络连接和所提出的USB网络是通过其可以更快速、安全和高效地提供数据传输、数据同步和日常备份的构件。

[0118] 图4图示作为图2的链路系统200和图3的链路系统300的可替代方案的链路系统400。在图4的链路系统400中,USB网络接口插件卡450图示为内部安装在USB主机系统410中。

[0119] USB主机系统410具有如图2的USB主机系统210的多个相同的部件,包括操作系统434;文件系统436;一个或多个数据存储438;应用程序440;虚拟NIC 430和USB主机控制器432。

[0120] USB网络接口插件卡450具有如图2的USB网络接口212的多个相同的部件。即,USB网络接口插件卡450可包括USB集线器控制器452和USB网络控制器100(类似图2的USB网络接口212)和电源端口456(类似图2的电源端口254)。USB网络接口插件卡450可作为典型的插件外围卡来实现。示例典型的插件外围卡包括:适配卡;扩充卡;插件以太网网络接口卡;以及外部附接的电子狗(dongle)或设备。

[0121] USB网络接口插件卡350具有如图2的USB网络接口212的多个相同的部件。即,USB网络接口插件卡350可包括USB集线器控制器452和USB网络控制器100(类似图2的USB网络接口212)和电源端口356(类似图2的电源端口254)。USB网络接口插件卡350可作为典型的插件外围卡来实现。示例典型的插件外围卡包括:适配卡;扩充卡;插件以太网网络接口卡;以及外部附接的电子狗(dongle)或设备。

[0122] USB网络接口插件卡450可具有与图2的USB网络接口212相异以及与图3的USB网络接口插件卡350相异的一些部件,包括USB 3主机控制器462。

[0123] USB网络接口插件卡450可具有通过板载USB传输线的内部连接从USB主机控制器462到USB网络接口454的直接连接,由此无需外部USB传输线来将USB主机410耦接到USB网络接口插件卡450的USB网络控制器100。

[0124] USB网络接口插件卡450与USB主机系统410之间的接口可通用地是(例如)主机扩充或外围总线。外围总线可以是(例如)符合外围部件互连(PCI)本地总线标准或PCI Express(PCIe)标准的本地总线。为了促进此接口,USB主机可包括PCI插槽464而USB网络接口插件卡450可包括一组PCI导线466。

[0125] 要注意,USB总线可视为给定主机系统内的已知PCI总线和/或已知PCIe总线的扩充。对于现代处理器来说,普遍的是通过协议交换,即USB控制器,将PCI/PCIe总线向外部公开。USB控制器为设备和其他主机提供互连功能,其配备有通过兼容的USB控制器从其本身公开的PCI/PCIe总线得到的通用(ubiquitous)USB接口连接。此类接口允许在大于PCI/PCIe技术规范所指定的距离上并以远远低于PCI/PCIe控制器实施方式的成本实现高速数据传输和或交换。还有,新的处理器设计包括直接至CPU的USB总线,由此无需经由外部安装

的控制器来进行额外协议交换。要求保护的本发明的实施方案可包括任何“高速总线相关的协议”建立主机至设备通信,并且典型地但并非一定具有采用差分对在硬件层面传递信号(数据)的物理实施方式;并且是供本申请的(多个)方面使用的可应用协议。

[0126] 可连接到USB网络控制器100的USB网络传输线414可将USB网络接口插件卡450连接到USB网络总线218。

[0127] 如所建立的,并以如关于图3解释的相似方式,根据USB技术规范处理USB主机控制器462内的连接和枚举;并且一旦连接和枚举,则USB主机410和嵌入式USB网络接口插件卡450的组合形成链路系统400。

[0128] USB网络接口插件卡450的电力可通过电源端口456直接从USB主机410的扩充总线来提供,并且可由与电源管理器162和或电源管理器192相似的电源管理器来内部管理,其先前结合图1a、图1b和图1c的USB网络控制器100的部件的评述进行了描述。从USB主机系统410至USB网络总线218的物理接口可通过USB网络传输线414来实现,其如先前描述的,可以由各种总线组成并且还通过如先前描述的建立的虚拟网络虚拟地与USB主机410接口连接。

[0129] 在本申请的一些方面中,可在将USB主机系统410耦接到USB网络总线218时建立虚拟NIC 430。一旦耦接,在应用程序440内检测到图1b的USB网络接口114,并且OS 434枚举I/O端口,并且随后可实现USB主机系统410内的虚拟网络驱动程序,其可自动配置以IP地址且可提供对各种端口和资源的访问用于网络活动。激活时,OS可绑定虚拟网络接口控制器430,并且应用程序440可采取与其他耦接的USB主机系统的基于IP的网络连接,具体地说,使用图1c中的USB网络接口块174用于与其他耦接的USB系统主机410的所有大批量数据交换(包括文件传输)以充分利用USB 3 5Gps带宽实现400-450MBps范围中的高速数据传输。

[0130] 图5图示链路系统500,其特征为两个主机系统,第一USB主机系统210A和第二USB主机系统210B,其通过主机至主机电缆连接到彼此,通过部署两个USB网络接口,第一USB网络接口212A和第二USB网络接口212B实现。

[0131] 正如图2中先前概述的,第一USB主机系统210A包括用于数据和文件传输的各种部件。部件可包括:操作系统240A(未示出);文件系统236A(未示出);一个或多个数据存储238A(未示出);应用程序240A(未示出);USB主机控制器228A;USB 3端口232A;以及虚拟NIC 230A。相似地,第二USB主机系统210B包括用于数据和文件传输的各种部件。部件可包括:操作系统240B(未示出);文件系统236B(未示出);一个或多个数据存储238B(未示出);应用程序240B(未示出);USB主机控制器228B;USB 3端口232B;以及虚拟NIC 230B。

[0132] 与先前关于图1a至图1c以及图2参照的部件非常相似,第一USB网络接口212A可包括第一USB网络接口端口242A(未示出)、USB集线器控制器244A(未示出)、第一USB 3网络控制器100A(未示出)以及电源端口254A(未示出)。相似地,第二USB网络接口212B可包括第二USB网络接口端口242B(未示出)、USB集线器控制器244B(未示出)、第二USB 3网络控制器100B(未示出)以及电源接口254B(未示出)。

[0133] 在图5中,第一USB传输线216A将第一USB主机系统210A的第一主机USB端口232A连接到第一USB网络接口212A的第一USB网络接口端口242A(未示出)。相似地,第二USB传输线216B将第二USB主机系统210B的第二主机USB端口232B连接到第二USB网络接口212B的第二USB网络接口端口242B(未示出)。

[0134] 可连接到第一USB 3网络控制器100A(未示出)的第一USB网络传输线214A可将第一USB网络接口212A连接到USB网络总线218。相似地,USB网络传输线214B,其可连接到第一USB 3网络控制器100A(未示出),并且可将第二USB网络接口212B连接到USB网络总线218。

[0135] 在第一USB网络接口212A中,可通过第一电源端口254A(未示出)来提供外部电源连接。相似地,在第二USB网络接口212B中,可通过第二电源端口254B(未示出)来提供外部电源连接。

[0136] 如图5所示,一些实施方案涉及用于在商业、消费者和个人用途的主机系统(如平板电脑计算机、膝上型计算机、桌上型计算机和包括智能电话和个人媒体播放器的其他智能设备)之间部署个人区域网络目的的主机至主机连接。在此类实施方案中,“网桥电缆”使用和操作类似于通用USB 2数据同步电缆或轻松传输电缆(Easy Transfer Cable),其中经由USB2至以太网转换器耦接两个主机系统,该USB2至以太网转换器经由另一个USB2至以太网转换器桥接到对端,与以太网跨接电缆相关;但是享用USB电缆上可用的全速传输能力,不受以太网转换阻碍,也不因将USB传输封装在以太网连接内而受到约束。本实施方案可被配置来允许主机对端的远程控制,使得所有资源、连接、互连、外围、设备、应用程序和OS特征以及控件可供使用并可在具有或不具有安全性特征的情况下使用。

[0137] 在一些实施方案中,第一USB主机系统210A可经由链路系统500通过物理USB网络总线218和虚拟网络124来耦接到第二USB主机系统210B,虚拟网络124是在将第一USB网络接口212A向第一USB主机系统210A枚举以及将第二USB网络接口212B向第二USB主机系统210B枚举时部署的。闭环部署,两个USB网络接口212A、212B位于居中且彼此相对,从而创建USB网络架构,其中USB连接性可经由位于链路系统500任一端的USB传输线216A、216B提供到USB主机系统210A、210B。使用典型的文件管理和实用工具软件应用程序,并且使用位于或先前添加到各个USB主机系统210A、210B的通用OS特征,在各个USB主机系统210A、210B内加载并执行的应用程序软件240A、240B(未示出)可提供构件,通过其USB主机系统210A、210B中任一个的用户可移动、复制、创建、删除和列出位于本地和远程数据存储238A、238B(未示出)上的文件(其中为任务和实用工具)。在一些实施方案中,还使驻留或连接到一个USB主机系统(例如,USB主机系统210A)的任何系统资源或功能对于另一个USB主机系统(例如,USB主机系统210B)可用。

[0138] 操作中,可通过链路系统500来建立链路。这些路径可是内部或外部的,并且可是物理或虚拟的。简单地,本申请的(多个)方面可允许第一USB主机系统210A上执行的应用程序240A(未示出)和240B(未示出)直接连接到建立的链路中的任何一个和/或与其接口连接或连接到其,无论对于哪一个或多个耦接的USB主机系统(例如,第二USB主机系统210B),他们是内部还是外部的,是物理还是虚拟的。

[0139] 图5还图示I/O编码器510A、520A、510B和520B可如指示的可选地添加,并且可在装置的操作中可选地使用。I/O编码器可位于设备控制器内或无,并且可将设备控制器接收的原始数据编码用于跨数据总线的传输,并且可将来自跨总线的接收的数据解码用于作为原始数据向设备控制器传输。例如,I/O编码器520A可位于USB I/O设备控制器#2A 170A与USB网络总线218之间,用于在数据总线链路134A上通过USB网络总线218对耦接的数据总线链路134B传输和接收;其中已接收到编码数据的,位于USB网络总线218与USB I/O设备控制器#2B 170B之间的I/O编码器520B可解码并作为原始数据向USB I/O设备控制器#2B 170B

发送。I/O编码器510A和510B可分别位于USB I/O控制器#1A110A与#1B 110B之间。

[0140] 图6a图示另外的USB链路系统600的示意图,其中有镜像网络接口实施方式,其具有每一端共有的多个部件,其中的一些本文先前已描述。如图6a所示,第一USB主机系统210A可具有第一USB 3主机控制器228A和第一USB连接器232A,(例如)物理耦接到第一USB网络接口端口242A的USB 3类型A母连接器,(例如)可连接到嵌入式第一USB 3集线器控制器244A的USB 3类型A公连接器;其可具有两组或更多组差分对传输线,并且还可具有电源传输线,其中所有传输线可形成从第一USB 3集线器控制器244A到第一USB 3网络控制器100A的连接。第二USB主机系统210B可具有第二USB 3主机控制器228B和第二USB连接器232B,(例如)物理耦接到第二USB网络接口端口242B的USB 3类型A母连接器,(例如)可连接到嵌入式第二USB集线器控制器244B的USB 3类型A公连接器;其可具有两组或更多组差分对传输线,并且还可具有电源传输线,其中所有传输线可形成从第二USB 3集线器控制器244B到第二USB 3网络控制器100B的连接。

[0141] 第一USB 3网络控制器100A可经由耦接到其他若干USB网络传输线214B(未示出)的若干USB网络传输线214A(未示出)连接到第二USB 3网络控制器100B,形成USB网络总线218(未示出),图示为耦接若干独立流程块和接口的若干独立分段。

[0142] 第一USB连接器,(例如)USB 3类型A公连接器626A可经由两组或更多组差分对传输线连接到第一USB 3集线器控制器606A,并且还可包括电源传输线(未示出)。

[0143] 相似地,第二USB连接器,(例如)USB 3类型的第二USB网络接口端口242B可经由两组或更多组差分对传输线连接到第二USB 3集线器控制器244B,并且还可包括电源传输线(未示出)。

[0144] 第一USB 3集线器控制器244A可经由两组或更多组差分对传输线来连接到第一USB 3网络控制器100A的第一网络和控制管理块110A,(例如)USB I/O设备控制器#1,并且还可包括电源传输线604A。

[0145] 相似地,第二USB 3集线器控制器244B可经由两组或更多组差分对传输线来连接到第二USB 3网络控制器100B的第二网络和控制管理块110B,(例如)USB I/O设备控制器#1,并且还可包括电源传输线604B。

[0146] 第一USB 3集线器控制器244A还可经由两组或更多组差分对传输线来连接到第一USB 3网络控制器100A的第一数据控制管理块170A,(例如)USB I/O设备控制器#2,并且还可包括电源传输线612A。

[0147] 相似地,第二USB 3集线器控制器244B还可经由两组或更多组差分对传输线来连接到第二USB 3网络控制器100B的第二数据控制管理块170B,(例如)USB I/O设备控制器#2,并且还可包括电源传输线612B。

[0148] 第一USB 3集线器控制器244A还可经由两组或更多组电源传输线608A同时连接到第一USB I/O设备控制器#1电源管理器162A以及第一USB I/O设备控制器#2电源管理器192A。

[0149] 相似地,第二USB 3集线器控制器244B还可经由两组或更多组电源传输线608B同时连接到第二USB I/O设备控制器#1电源管理器162B以及第二USB I/O设备控制器#2电源管理器192B。

[0150] 第一网络和控制管理块110A可通过网络和控制总线136耦接到第二网络和控制管

理块110B。

[0151] 第一电源管理块162A和192A可通过电源总线138分别耦接到第二电源管理块162B和192B。

[0152] 第一数据控制管理块170A可通过数据总线134耦接到第二数据控制管理块170B。

[0153] 在本申请的一些方面中,如图6a所示,I/O编码器510A、520A、510B和520B可如指示的可选地添加,并且可在装置的操作中可选地使用。如本文先前描述的,I/O编码器可位于设备控制器内或无,并且可将设备控制器接收的原始数据编码用于跨数据总线的传输,并且可将来自跨总线的接收的数据解码用于作为原始数据向设备控制器传输。

[0154] 第一传输线604A、608A和612A中的每一个和第二传输线604B、608B和612B中的每一个可作为(例如)电路板上的铜走线或链路系统内其他嵌入式构件来实现。

[0155] 操作中,可见各种块110A和110B、162A、192A和162B、192B以及170A和170B结合对应总线:网络和控制总线136、电源总线138和数据总线134形成USB网络,其包括建立的虚拟网络124,虚拟网络124具有基于IP的寻址且使用常见与基于IP的联网相关联的虚拟端口。物理网络通信通过网络和控制总线136进行,其中任一USB 3网络控制器100A和100B上的USB I/O设备控制器使用串行协议来通信。该协议可是任何一种业界标准且被接受的串行通信协议,因为传输和接收信令的互连可能是必要的。这些常用协议可包括RS-232、RS-422、RS-485、SPI、I2C、CAN等。物理数据交换通过数据总线134进行,其中任一USB 3网络控制器100A和100B上的USB 3I/O设备控制器#2处理通过选定超速端点的大批量数据传输。可使用如大批量数据传输、异步数据传输和同步先进先出(FIFO)数据传输的传输方法用于可替代形式的传输,如连续馈送或流传输数据。应用程序内的不同功能可涉及不同端点。可基于端点执行期望功能的适合性来选择每个端点。相似地,在耦接不同版本的USB主机时,数据业务可涉及适于所标识数据速度的端点。

[0156] 图6b图示根据本申请的(多个)方面的另外的USB链路系统的操作流程的示意图,其中两个USB主机系统耦接并参与高速文件传输流程。

[0157] 该数据传输流程要求主机1,可连接到装置,并可让所有支持设备和部件枚举并可已建立虚拟网络上的IP地址,可与主机2耦接,其也可要求连接到装置,并可让所有支持设备和部件枚举并可已建立虚拟网络上的IP地址。主机1和主机2现在可经由虚拟网络连接并在物理网络和控制总线上交换网络和控制命令。数据传输流程中的主要交互是主机1可查询主机2用于数据列表,使得用户接收有关主机2上的文件及其位置的信息。一旦用户决定,则主机1可经由网络和控制总线端点向主机2传输发送请求,使得可传输主机2上的具体文件。主机2可确认并且可创建有效负荷信息并且可发送到主机1。有效负荷详情可包括文件名、字节计数和各种安全性及校验和详情。主机2可准备数据总线上的大批量传输端点,并且端点可预期到主机1设置的发送请求状态而进入待机模式。主机1可选择大批量传输端点,并且可建立输入文件所需的空闲空间。主机1可在网络和控制总线上向主机2发送发送请求。主机2可确认发送请求命令,并且可参与大批量传输流程以经由高速数据总线将选定文件发送到主机1上的预期端点。完成时,主机2可关闭数据总线端点并且可复位回正常操作。主机1可在数据传输完成时关闭数据总线端点并且可对照先前获取的有效负载信息针对有效负载完备性、完整性和安全性对有效负载进行评估。如果用户选择许多文件或整个文件夹或整个驱动器目录,此流程可继续自行重复。

[0158] 图7图示链路系统700,其特征为多个USB主机系统210。多个USB主机系统210中的每个USB主机系统210可经由各个USB传输线216连接到USB网络交换机706。USB网络交换机706也可称为USB网络路由器或USB网桥。在USB网络交换机706处,USB传输线216中的每个可在各个多个USB端口(未示出)处接收。在USB网络交换机706内,可找到共享USB网络总线218。多个USB网络接口212可经由双向USB网络传输线214连接到共享USB网络总线218。此外,多个USB网络接口212中的每个均可以连接到USB连接器242(未示出)中的各自一个。

[0159] 简单地,USB网络传输线718位于USB网络交换机706内部。

[0160] USB网络交换机706可包括连接到共享USB网络总线218的网络管理器接口714。

[0161] 可见USB网络总线218为多个USB主机系统210建立中央数据和文件传输分发中心,正如大多数现代基于计算机的网络系统一样,例如,以太网交换机、网桥和路由器。因为USB网络总线218对于USB网络交换机706是内部的,所以断定网络和控制总线以及电源总线对于USB网络交换机706是内部的。相应地,仅USB连接器242(未示出)公开用于与USB主机系统210耦接。

[0162] 在根据本申请的一些方面的操作中,网络管理器接口714可在控制台层面提供用于内部系统配置、安全性、诊断和监管控制的增强及额外控制。网络管理器接口714可额外地用于补偿或补充任何或所有USB网络接口212的网络和控制管理。与位于内部的USB网络接口212交互可通过物理网络路径或虚拟网络路径来进行。此外,USB主机系统210中的给定的一个可促进基于监控、配置和安全性设置和参数,使用USB主机系统210中的给定的一个上的网络管理器控制台应用程序(未示出)来与网络管理器接口714通信。

[0163] 在本申请的一些方面中,如图7所示,USB网络接口212的数量不受USB技术规范或约定的限制,也不受限于其他网络架构限制或局限。实际上,从理论上,可直接地或通过不同拓扑的互连将不限数量的USB网络接口212耦接或互连,其中两个或更多个USB网络交换机706的级联(concatenation)是可能的。如前文提到的,USB网络交换机706还可称为网桥和/或路由器。

[0164] 在操作中,通过包括USB主机系统210、USB传输线216、USB连接器242(未示出)、USB网络传输线214和USB网络总线218的物理网络部件的耦接,虚拟网络124可视为已建立。要注意,可以在内部或外部和以物理或虚拟存在中的任一或二者来提供和/或定位指定的网络交换机、网桥和/或路由器。还有,任何网络交换机、网桥或路由器的实际位置并非理解为仅如图7所示来定位,而是可位于认为必要的任何位置。

[0165] 可以说根据关于图2本文先前所述的元件和部件的描述,图7中具有相似功能性的相似元件可建立为可互换的。

[0166] 在本申请的一些方面中,如图7所示,通过虚拟路由器或网桥的互连具有与虚拟网络124的互连的USB主机系统210可(可选地)用作网络管理器,并且具有利用网络管理器714或任何耦接的USB主机系统210的远程访问能力,如果该系统以提供此类型访问和用途的方式进行了配置即可。

[0167] 图8以示意图形式图示链路系统800,其特征为一对USB网络接口212A和212B中的每一个中包括的多个支持元件,用于将第一USB主机系统210A耦接到第二USB主机系统210B。在所示的配置中,图8不包括被参照的和说明为未示出的,或未指示的部件中的一些,因为他们的功能尽管与链路系统的整体功能有关但是不包括在此或其他实施方案的此特

定说明范围中,包括USB 3集线器控制器、USB连接器和可选的I/O编码器等。

[0168] 第一USB主机系统210A,经由第一USB网络接口212A,可耦接到经由第二USB网络接口212B的第二USB主机系统210B。USB网络接口212A和212B因与图2相关而本文先前已描述。第一USB主机系统210A和第二USB主机系统210B也关于图2已在本文先前描述,而在图8中未示出,但是要理解为分别经由第一USB互连804A和第二USB互连804B连接。USB主机系统210A和210B(未示出)可每个均包括本文先前描述的USB主机控制器;USB连接器和USB传输线,包括若干差分对和或多对及相关电源导线。

[0169] 第一USB网络接口212A可包括第一电源管理单元842A。第二USB网络接口212B可包括第二电源管理单元842B。电源管理单元842A和842B都可通过USB网络控制器100内的USB I/O设备控制器#1和#2中的每一个的电源接口116和176组成,正如本文先前引述的。根据从耦接的USB主机系统中任一个上的应用程序240(未示出)发出并通过其的控制和命令,第一电源管理单元842A可以经由USB网络总线218内的电源总线链路138A和138B连接到第二电源管理单元842B。

[0170] 第一USB网络接口212A可包括第一USB差分连接,其中可建立第一USB 2端口834A和第一USB 3端口832A。第二USB网络接口212B可包括第二USB差分连接,其中可建立第二USB 2端口834B和第一USB 3端口832B。可使第一端口832A、834A与分别经由USB网络总线218内的数据总线链路134A和134B与第二端口832B、834B通信。

[0171] 第一USB网络接口212A还可包括第一端口检测器822A,其可连接到第一链路协商器824A,其可连接到第一链路管理器826A。相似地,第二USB网络接口212B还可包括第二端口检测器822B,其可连接到第二链路协商器824B,其可连接到第二链路管理器826B。端口检测器822A和822B以及链路协商器824A和824B可由用户应用程序240(未示出)和USB主机系统OS 234(未示出)按需引导。

[0172] 此外,第一USB网络接口212A可包括第一服务管理块812A而第二USB网络接口212B可包括第二服务管理块812B。第一服务管理块812A和第二服务管理块812B可分别经由服务总线链路810A和810B来通信,因为每个分别是网络和控制总线链路136A和136B的分段,并且可由用户应用程序240(未示出)和USB主机系统OS 234(未显示)按需引导。

[0173] 当第一服务管理块812A和第二服务管理块812B直接通信时,也可使用耦接的网络和控制总线链路136A和136B。此外,第一服务管理块812A和第二服务管理块812B可采用寻址设备,并且可以由用户应用程序240(未示出)和USB主机系统OS 234(未示出)按需引导。

[0174] 图8图示本申请的实施方案,其中电源管理块842A、842B的功能可提供并且监视针对关于使用最快总线的最优操作的装置的电源要求;以及根据各种因素,包括但不限于与连接USB主机系统的距离和执行数据传输操作时与USB主机系统总线电源容量相关的容量。电力可主要从USB主机系统通过适合的USB互连804A、804B得到。在一个或多个实施方案内,额外电力可经由内部或外部路线提供,经由额外电源互连如(例如)和外部电源适配器施加或连接。可替代地,可经由电源总线链路138A和138B上的任何其他耦接的USB主机系统来施加或连接外部电源,只要其他耦接的USB主机系统具有足够的调整电源和容量即可。此外,电源管理单元842A和842B可由用户应用程序240(未示出)和USB主机系统OS 234(未示出)按需引导。

[0175] 在图8的链路系统800的操作中,可使用USB 2端口834A、834B或USB 3端点832A、

832B中的一个在USB主机系统210A与210B之间传递数据。在任一种情况下,可通过数据控制管理器将数据引导到数据交换单元,如在图1a的USB网络控制器100中和图1c的USB I/O设备控制器#2的数据控制管理块172(未示出)和数据交换单元194发现的那样。此外,可将数据重新格式化并准备传输到数据总线链路134A和134B。数据控制管理器,如图1a的USB网络控制器100和图1c中USB I/O设备控制器#2的数据控制管理器(未示出),可对每个USB主机系统提供开放路径和指令来参与传输流程。在本申请的一些方面中,数据交换单元194(未示出)可调适USB 2和USB3始发数据和速度的任何组合的相同和混合传输。可选地,在本实施方案内还可以提供如本文先前关于图5描述的数据I/O编码器(/解码器)510A、510B和520A和520B。

[0176] 图8未示出网络和控制管理器112(未示出)。但是,考虑图1a和图1b的USB网络控制器100的网络和控制管理器112,可以认为,在图8的链路系统800的操作中,网络和控制管理器112(未示出)在耦接的USB主机系统之间同步、协调物理互连和虚拟互连。

[0177] 网络和控制管理器112(未示出)可延迟对应用程序240(未示出)和OS 234(未示出)的控制。实际上,网络和控制管理器112(未示出)可主要参与较低级别功能,其关于连接的USB端点的检测和协商以及实现地址确定和选择协议连同用于耦接的USB主机系统210A和210B的数据方向和流控制。

[0178] 操作中,第一端口检测器822A可感应USB连接类型。相应地,第一端口检测器822A可根据来自一个或多个连接的USB主机系统的驱动程序和操作系统240A(未示出)指令准许或拒绝连接。如果准许连接,则第一链路协商器824A可在与另一个USB主机系统耦接前为连接的USB主机系统建立适合的物理和/或虚拟引用。第一链路管理器826A进而可建立第一地址网络和控制总线链路136A上的地址。第一链路管理器826A还可向第一网络和控制管理器112(未示出)通知USB主机系统210A和210B的成对的物理和/或虚拟地址以及USB网络接口212A和212B。

[0179] 第一服务管理块812A和812B可分别提供用于加载和升级USB网络接口212A和212B的代码逻辑的额外控制台类型连接。第一服务管理块812A还可提供非基本服务,包括外部报告机构的控制和切换用于流程确认和/或服务确认。此类服务到USB网络总线218的任一端的交换提供用于在网络和控制总线链路136A和136B上,并且可由网络和控制管理器112A(未示出)使用第一链路管理器826A执行的逻辑来管理。

[0180] 流程确认可包括错误、电源、安全性和/或模式级别指示和报告。在优选实施方案中提供确认的构件的一个示例包括发光二极管信令指示器,其使用相异颜色来提供相异指示或通过开关或调光状态。

[0181] 图9以示意图形式图示链路系统900,其特征为两个或更多个单独链路,用于数据和文件传输的数据链路和到并来自USB网络总线218的网络和控制通信的通信链路。图9的链路系统900包括USB 3超速配置902和可替代USB 2高速配置904。

[0182] USB 3超速配置902包括经由第一多个USB网络传输线912A连接到USB网络总线218的第一USB I/O设备控制器#2 910A。此外,第一USB I/O设备控制器#2 910A可经由第一USB 3传输线906A连接到第一USB 3集线器控制器916A,其端接到USB 3公类型A连接器914A。USB 3超速配置902还包括第一USB I/O设备控制器#1920A,其经由第一多个USB网络传输线912A连接到USB网络总线218并且可经由USB 3传输线906A连接到第一USB 3集线器控制器916A,

其也端接到USB 3公类型A连接器914A。目标USB主机系统可具有USB 3主机控制器以及USB 3外部端口,其可用于针对其来连接USB 3超速配置中描述的实施方案的此配置。

[0183] USB 3超速配置902还包括经由第二多个USB网络传输线912B连接到USB网络总线908的第二USB I/O设备控制器#2 910B。此外,第二USB I/O设备控制器#2 910B可经由第二USB 3传输线906B连接到第二USB 3集线器控制器916B并且端接到USB 3公类型A连接器914B。USB 3超速配置902还包括第二USB I/O设备控制器#1920B,其经由第二多个USB网络传输线912B连接到USB网络总线908并且经由第二USB 3传输线906B连接到第二USB 3集线器控制器916B并且端接到USB 3公类型A连接器914B。目标USB主机系统可具有USB 3主机控制器和USB 3外部端口,其可用于连接,完成USB 3超速配置中描述的实施方案的此配置。

[0184] USB 2高速配置904包括经由第一多个USB网络传输线912A连接到USB网络总线218的可替代配置中的第一USB I/O设备控制器#2 910A。此外,在可替代配置中,第一USB I/O设备控制器#2 910A可经由第一USB 3传输线906A连接到第一USB 3集线器控制器916A并且端接到USB 3公类型A连接器914A。USB 2高速配置904还可包括第一USB I/O设备控制器#1 920A,其经由USB 3传输线906A连接到第一USB 3集线器控制器916A,其也端接到USB 3公类型A连接器914A。目标USB主机系统可仅具有USB 2主机控制器以及USB 2外部端口,其可用于针对其来连接USB 2高速配置中描述的实施方案的此配置。

[0185] USB 2高速配置904还包括经由第一多个USB网络传输线912B连接到USB网络总线218的可替代配置中的第二USB I/O设备控制器#2 910B。此外,在可替代配置中,第二USB I/O设备控制器#2 910B可经由第二USB 3传输线906B连接到第二USB 3集线器控制器916B并且端接到USB 3公类型A连接器914B。USB 2高速配置904还可包括第二USB I/O设备控制器#1 920B,其经由USB 3传输线906B连接到第二USB 3集线器控制器916B,其也端接于USB 3公类型A连接器914B。目标USB主机系统可仅具有USB 2主机控制器以及USB 2外部端口,其可用于针对其来连接USB 2高速配置中描述的实施方案的此配置。

[0186] 在链路系统900中,如图9所示,当经由第一USB 3传输线906A和第一USB 3公类型A连接器914A建立至USB主机系统的USB 3超速互连时,可将第一USB I/O设备控制器#2 910A配置来实现经由第一USB网络传输线912A的,到以及来自USB网络总线218的数据和文件传输。

[0187] 在本发明的一些方面中,当连接到USB 3超速主机系统时,链路系统可向经由第一USB I/O设备控制器#2 910A已建立的数据链路并行的单独通信链路中的第一USB I/O设备控制器#1 920A指定所有主机端和链路内或网络、系统命令和管理数据,包括节点寻址、定向流、流控制、安全性、配置、同步和流量管理、消息传送和危机帮助和覆盖功能以及其他。

[0188] 简单地,当采用单独双重和并行链路时,可示出在连接到USB 3超速主机系统时可实现相对较高数据传输速率。这些相对较高数据传输速率可归因于交换控制数据和网络管理数据,其在与其上交换数据的路径分开且相异的路径上。

[0189] 在本申请的一些方面中,可将第一USB I/O设备控制器#2 910A和第一USB I/O设备控制器#1 920A部署为数据传输路径。以此方式,可通过为相对较小大小的传输建立通道至较慢辅助路径(如第一USB I/O设备控制器#1 920A形成的路径)来补充第一USB I/O设备控制器#2 910A的带宽。此外或可替代地,同时使用第一USB I/O设备控制器#2 910A和USB I/O设备控制器#1 920A用于数据和文件传输来部署此方法可允许用于相反方向的同时文

件传输。

[0190] 在链路系统900中,如图9所示,当经由第一USB 3传输线906A和第一USB 3公类型A连接器914A建立至USB主机系统的USB 2高速互连时,可将第一USB I/O设备控制器#2 910A配置来实现经由第一USB网络传输线912A的,到以及来自USB网络总线218的数据和文件传输。

[0191] 在本发明的一些方面中,当连接到USB 2高速主机系统时,链路系统可对经由第一USB I/O设备控制器#2 910A已建立的数据链路并行的单独通信链路中第一USB I/O设备控制器#1 920A指定所有主机端和链路内通信,(例如)网络、系统命令和管理数据,包括节点寻址、定向流、流控制、安全性、配置、同步和流量管理、消息传送和危机帮助和覆盖功能以及其他。

[0192] 简单地,当采用单独双重和并行链路时,可示出在连接到USB 2高速主机系统时可实现相对较高数据传输速率。这些相对较高数据传输速率可归因于交换控制数据和网络管理数据,其在与其上交换数据的路径分开且相异的路径上。

[0193] 在作为USB链路系统的本发明的实施方案的实例中,USB 3超速和USB 2高速之间的模式选择可与任何给定端点处的连接的USB主机系统正在使用的USB协议的版本相关,并且可由USB主机系统上的更高级别应用程序以及由链路系统来控制。链路系统内的代码逻辑可以为链路系统提供基于互连信号完整性和劣化级别选择模式的能力。

[0194] 本申请的一些方面可包括一种方法、装置和系统,其中可在任何方向上同时建立和使用两个或更多个USB数据路径,并且在任何和全部耦接的主机系统之间建立的网络和控制路径可作为共享资源来实现并且可适应共享控制管理。

[0195] 图10以示意图形式图示用于与本文先前概述和描述的链路系统交互的链路系统1000的主要部件和或例行程序块和或逻辑块,其特征为根据图2和图5在第一USB主机系统210A(未示出)与第二USB主机210B(未示出)之间耦接。

[0196] 应用程序可托管通过与USB主机系统交互和或链路系统和耦接的USB主机系统的操作中的用户输入提供的导航和执行命令。涉及本地级别和或网络级别的用户交互的应用程序软件可包括用户接口,其用于提供一种构件来导航和执行预先编程的流程或例行程序,涉及简单化的流程或手势,使得可在其他期望的事务之间将数据从一个耦接的USB主机系统传输到另一个。本地用户接口1002是指用户接口(下文称为“UI”),其在与其上可运行应用程序且针对其可能有实时和真实会话中与应用程序的用户交互的的USB主机系统相关。UI可包括数据输入/输出1004A数据传输设备或流程单元,例如其可作为报告设备和输入设备公开给用户。UI还可包括流控制设备和数据存储管理器1008A。流控制设备可提供查看和选择USB主机系统硬件面板的访问,用于监视和选择基于协议的端点、端口、地址和数据处理特征。数据存储管理器设备可提供文件和文件夹监视和维护功能,更常见称为文件浏览器功能,由此列出数据存储设备,并且可选择用于检索存储容量及用于列出如OS定义的文件夹和文件格式中的存储内容。

[0197] 与图10的链路系统1000相关的应用程序程序可包括流量管理器1010。流量管理器1010是应用程序的中心,因为可要求遍历USB网络总线218(未示出)到以及来自耦接的USB主机系统的全部数据,此类遍历如本文先前描述的在所有总线上引起数据流量。为了使数据遍历成功完成,可能要求管理定时和路径选择以及取消选择的能力。

[0198] 在与流量管理器1010功能定位相似的功能定位中,数据交换1040流程和协商路径以及设备选择1020例行程序可仅是直接跨或遍历USB网络总线218(未示出)处理的流程或例行程序,因为本地和远程参照可视为方向指示并且可不具有逻辑划界。就是说,三个例行程序块中任一个中的逻辑可视为相对数据和命令结构的逻辑端点,并视为对相对端点做出反应的对任何功能或例行程序的逻辑起始点。

[0199] 数据交换1040流程可与如本文先前描述的链路系统的USB I/O设备控制器#1和#2直接交互。那些存储器块152和182内的数据可在数据交换流程的指令和引导下遍历USB网络总线。

[0200] 协商路径和设备选择1020例行程序也可与如本文先前描述的链路系统的USB I/O设备控制器#1和#2直接交互。用户和或应用程序所做的选择可解释为USB主机系统上的具体端口的打开或关闭,并且可包括与如本文先前描述的USB网络控制器100的直接通信。

[0201] 端点管理器1044A例行程序可用于根据期望用户动作或对来自相对耦接的USB主机系统应用程序的查询做出逻辑反应来确定必要端点以靶向传入和外发数据交换。逻辑控制序列由流量管理器1010基于逻辑端点管理器1044A确定的端点选择并与远程端点管理器1044B同步来建立。

[0202] 本地数据管理器/转换器1042例行程序可建立发送或接收有效负载的格式和交换信息,使得基于流量管理器1010和各个端点管理器1044A和1044B的参与和确定对有效负载位进行计数、对位、封装用于任一方向的传输。本地数据管理器/转换器1042A可通过与流量管理器1010流程逻辑交互来与远程数据管理器/转换器1042B交互。

[0203] 本地方向选择1022A及其对应部分远程方向选择例行程序都可报告来自本地UI 1002A或远程UI 1002B设备由用户输入处理的(如果用户参与的话)逻辑选择并对此进行反应,这可能导致或要求分别对流控制和数据存储管理器1008A和1008B流程进行更改,而数据方向流和网络控制序列或例行程序的确认可通过流量管理器1010进行同步,并且随后可由应用程序报告或确认给参与的逻辑流程和本地UI 1002A和或远程UI 1002B(如果参与的话)。

[0204] 在图10的链路系统1000的操作中,第一USB主机系统210A(未示出)上执行的应用程序可检测、感应、协商和引导数据传输、网络命令、控制命令和链路系统命令以促进和同步设备寻址和通过适合链路的数据流。通过第一USB主机系统210A(未示出)的数据流可涉及公开用于数据传输的可用端点和用于网络互连的可用端点的设备驱动程序。

[0205] 识别出的可用端点可经由USB协议根据数据传输的类型而变化,以与USB网络接口212A和212B(未示出)的期望服务模式相符。数据传输的示例类型包括大批量数据传输、同步数据传输和同步先进先出(FIFO)数据传输。应用程序内的不同功能可指向不同端点。可基于端点执行期望功能的适合性来选择每个端点。相似地,在耦接不同版本的USB主机时,可将数据业务指向适于所标识的数据速度的端点。

[0206] 本地端点管理器1044A可实现选择以及切换到各种端点以满足应用程序指定的要求。本地端点管理器1044A还可实现、参与或要求本地的第一USB主机系统210A(未示出)的本地数据输入/输出传输流程1004A。

[0207] 应用程序可经由对所需空间、文件名、目录、文件类型和补充流程(如字节计数、校验和等)的必要声明来参与本地数据管理器/转换器1042A。本地数据管理器/转换器1042A

与流量管理器1010之间的直接通信可协助允许用于相对准确的数据传输和相对较高级别的安全性。以此方式,数据传输可视为高度有效率的,并且可实现冲突和传输重发的减少。

[0208] 操作中,数据交换1040处的活动可与流量管理器1010支持各种操作模式的需求相对应,以允许分别用于附接或耦接的USB主机系统210A和210B(未示出)的相对较高数据传输速度、相对较高带宽、相对较高安全性和相对较高数据完整性。

[0209] 操作中,流量管理器1010可搜索用于链路或路径确定的信息以用于高效数据传输。关于到应用程序和到USB网络接口的数据流方向、网络和控制消息传送以及流程报告,可将设备、设备端点和数据路径纳入考量。

[0210] 还有在操作中,协商路径和设备选择单元1020可在流量管理器1010搜索用于链路或路径确定的此类信息时或在分别被本地和或远程方向选择1022A和1022B流程触发,和或分别被本地和或远程流控制和数据存储管理器1008A和1008B流程触发时执行逻辑。

[0211] 本地方向选择1022A和本地流控制和数据存储管理器1008A可结合应用程序的要求和本地的第一USB主机系统210A(未示出)和链路系统1000逻辑触发的事件来执行本地USB网络接口212A内的流程。本地操作系统234A(未示出)和本地应用程序240A(未示出)可在本地的第一USB主机系统210A(未示出)处执行,并且可交互以向经由应用程序240A和本地设备驱动程序访问的本地流控制和数据存储管理器1008A指示要求,使得每个均跨网络和控制总线链路136A和136B(未示出)协同远程USB网络接口212B(未示出)逻辑与本地USB网络接口212A(未示出)逻辑直接通信。对于本地和或远程端或那些上文引述的对应部分上触发或执行的流程,情况是相同的。

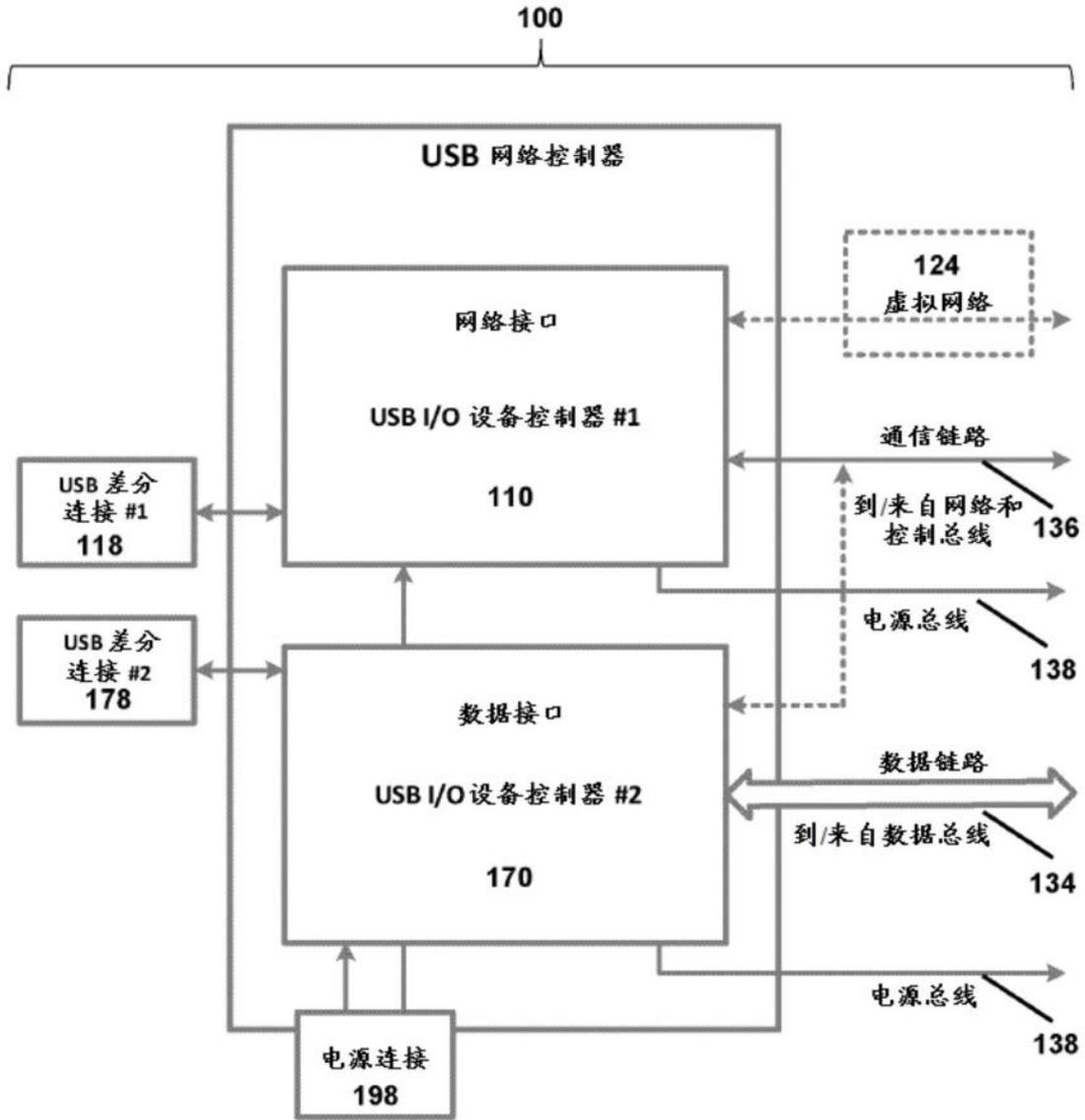


图1a

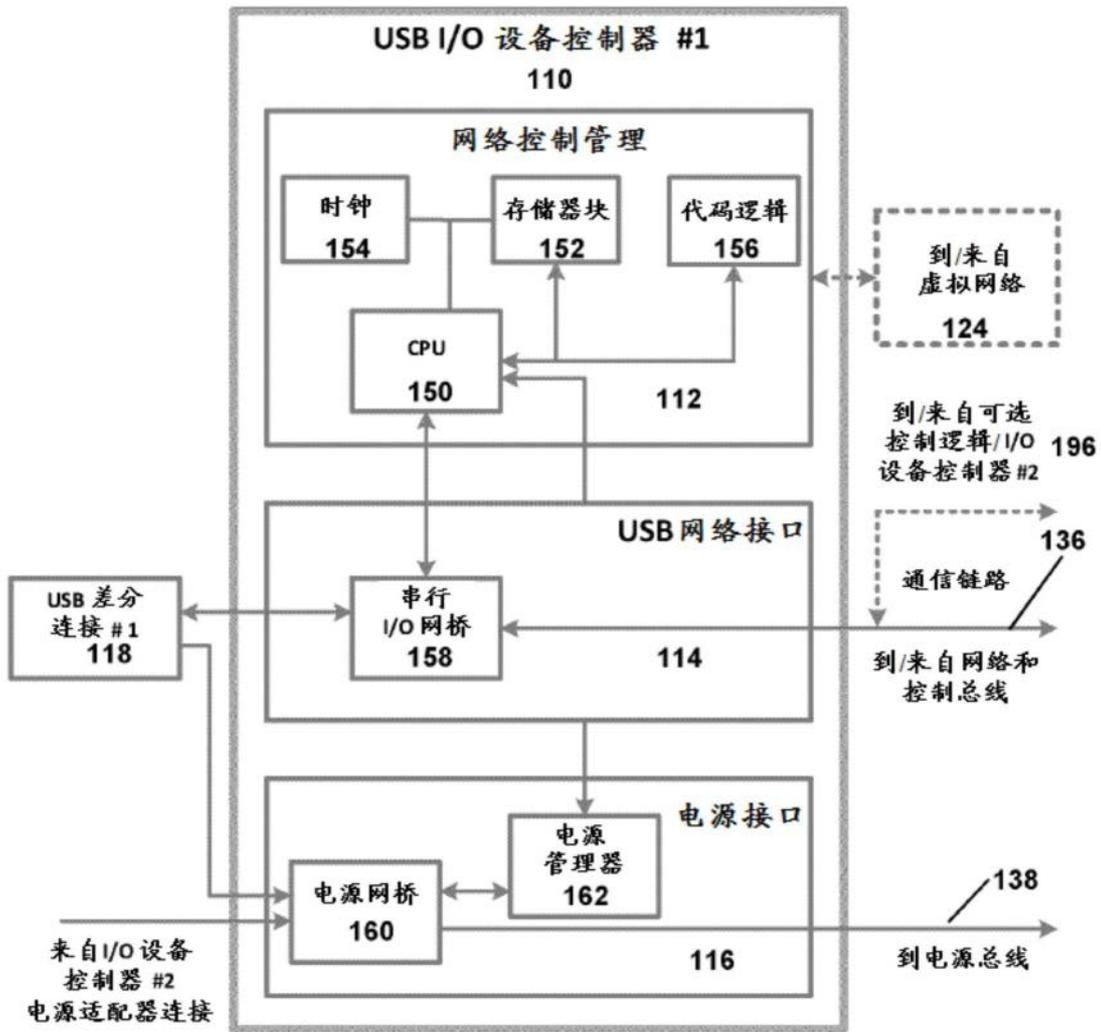


图1b

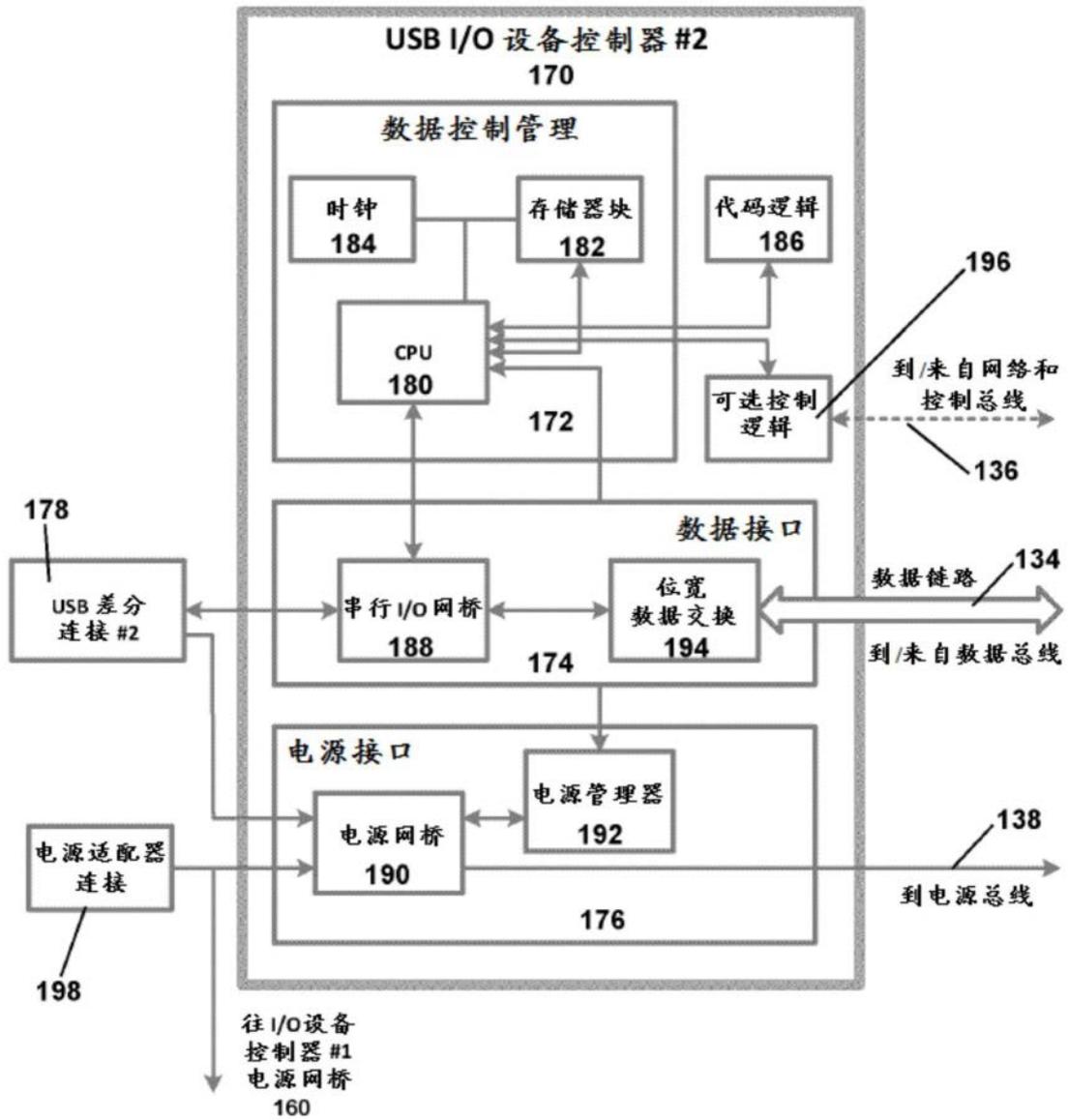


图1c

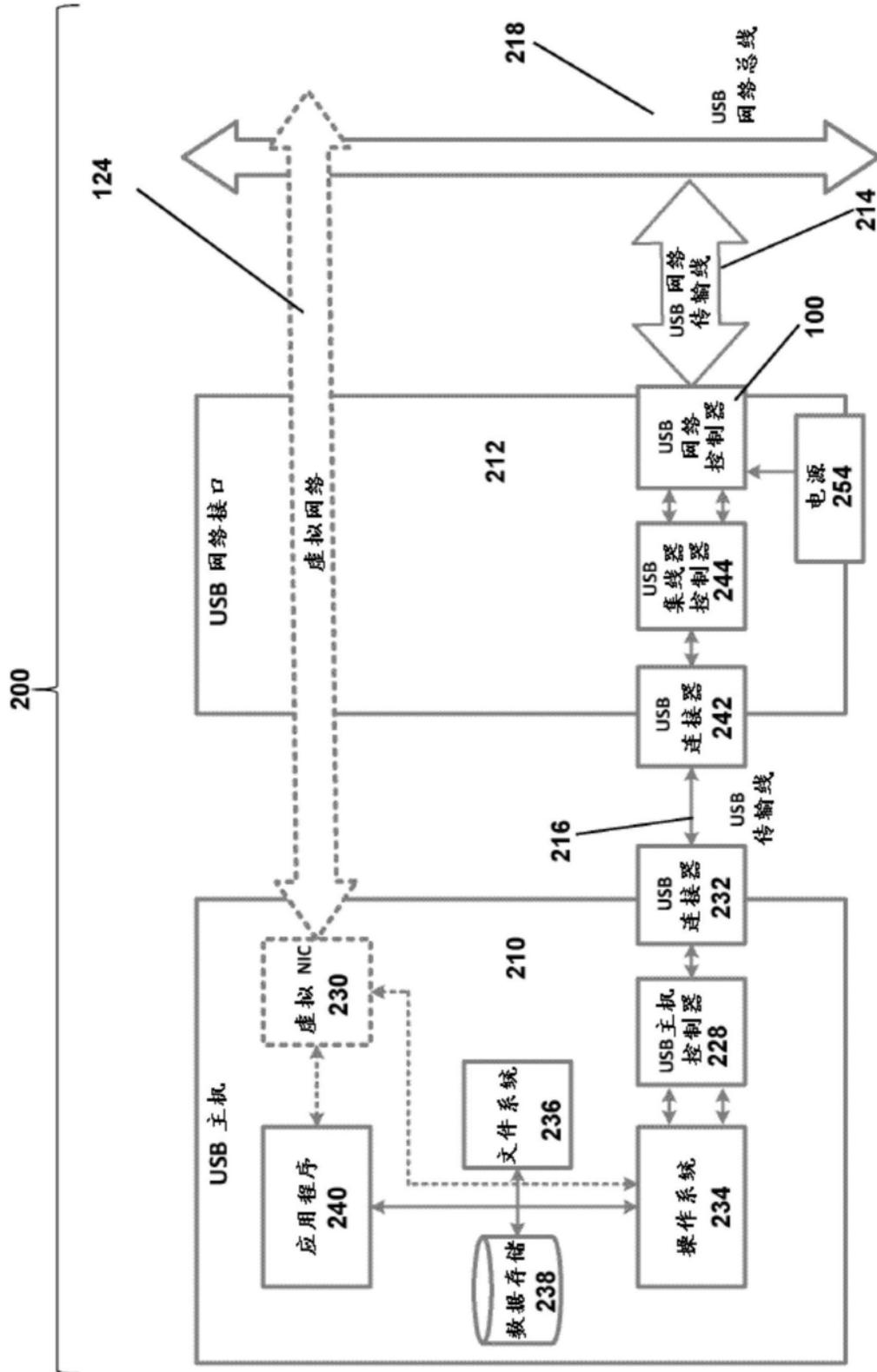


图2

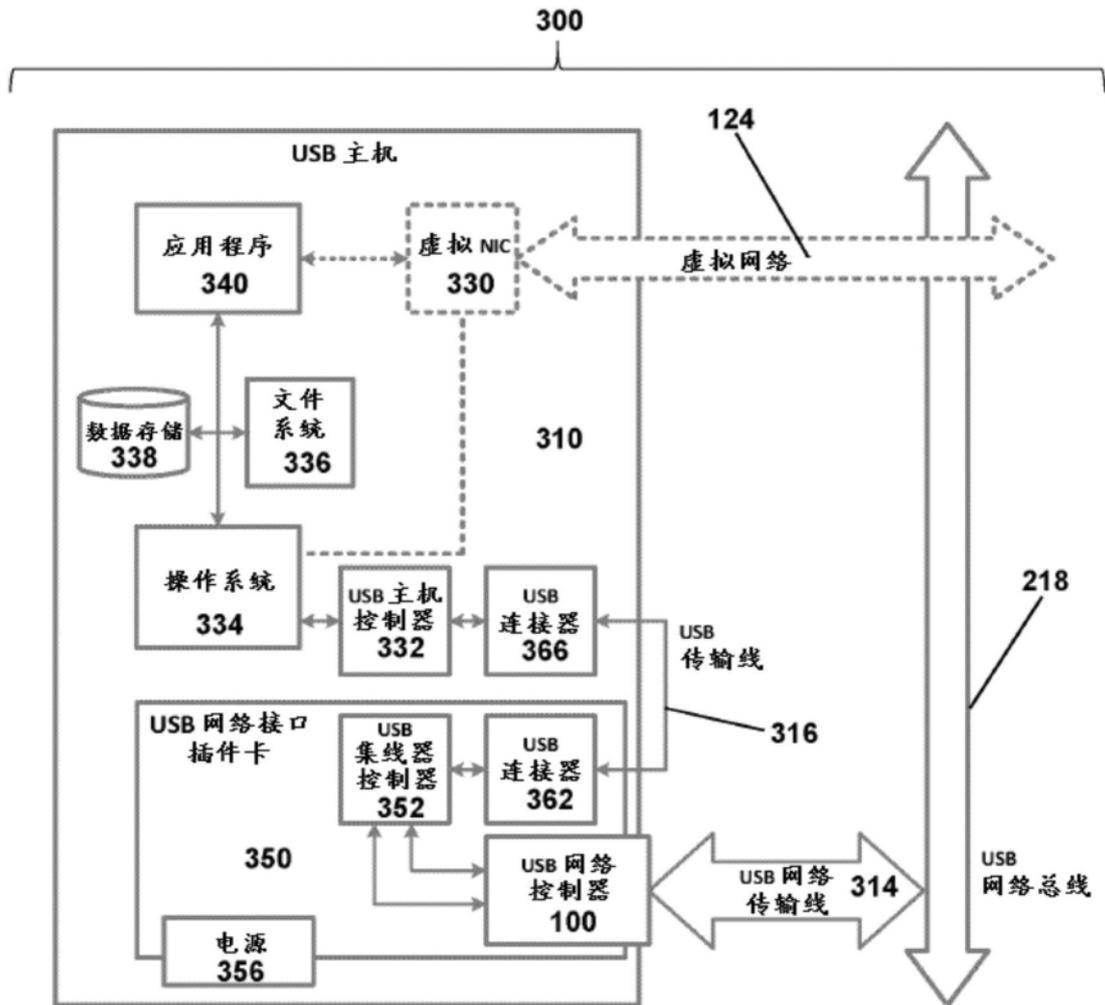


图3

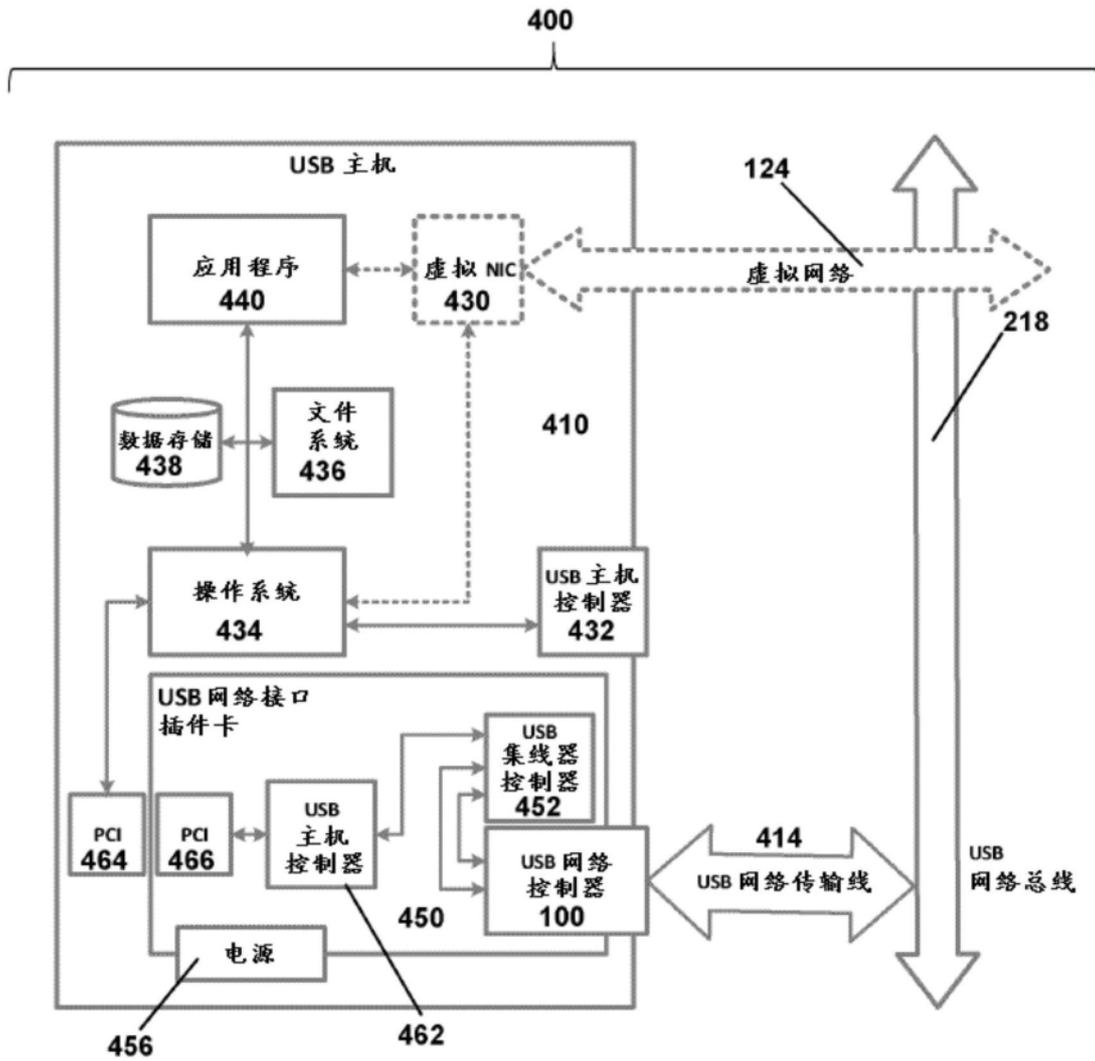


图4

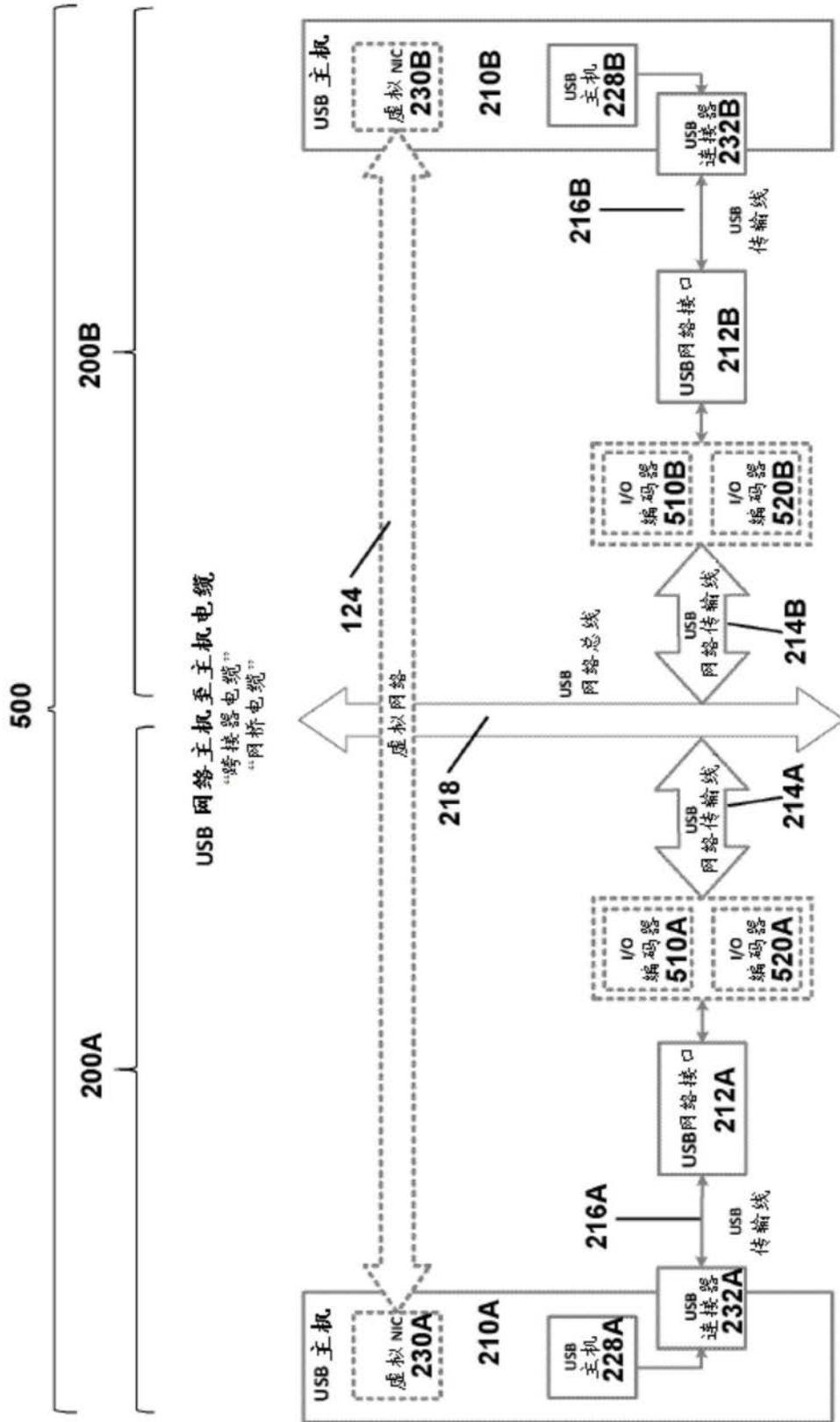


图5

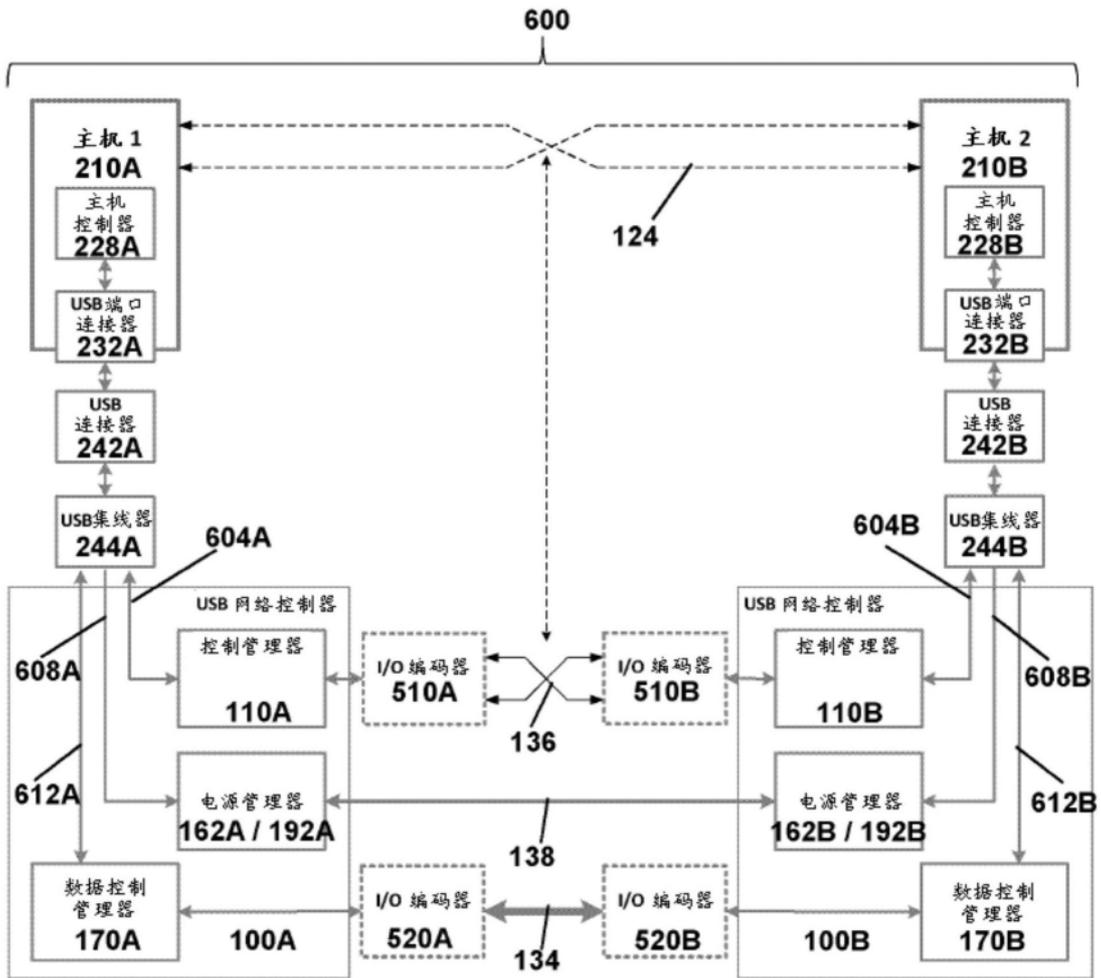


图6a

用于通过I/O设备网桥装置进行网络和数据传输的简化方法

数据路径

主机1连接到设备网桥装置



主机2连接到设备网桥装置



控制路径

装置让主机1中的应用程序知悉主机2, 以及让主机2中的应用程序知悉主机1



通过虚拟和物理连接在主机之间建立网络



主机1上的活动发起用于来自主机2的数据的请求



主机2确认打开设备2用于数据传输



主机2发起通过数据路径的数据传输



主机2将数据传输技术规范提供给主机1



主机1打开用于数据接收的设备1



主机2将数据发送到装置上的设备2用于传输



由装置上的设备2从主机2接收数据



设备2通过装置USB网络总线将数据传输到准备接收的设备1



主机1经由设备1接收数据并验证数据满足主机2技术规范



主机1和主机2复位并等待用户或系统介入

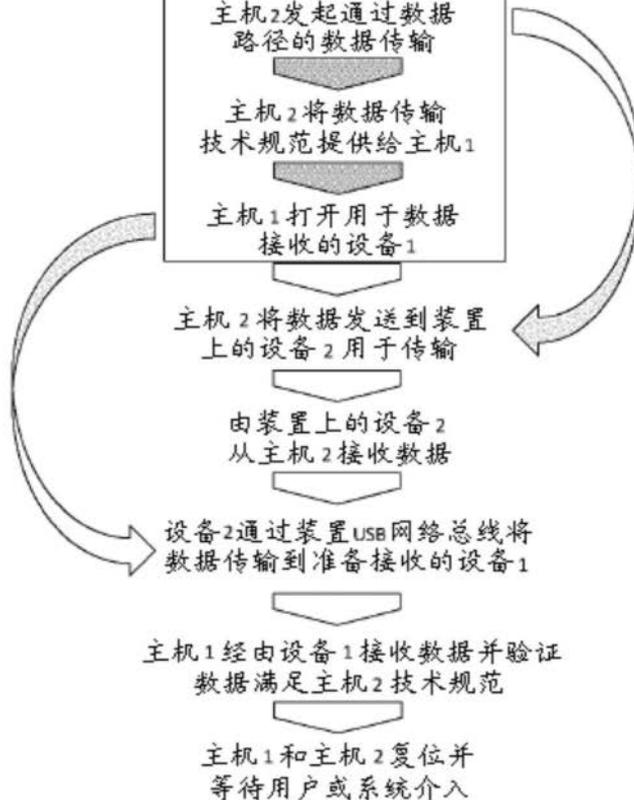


图6b

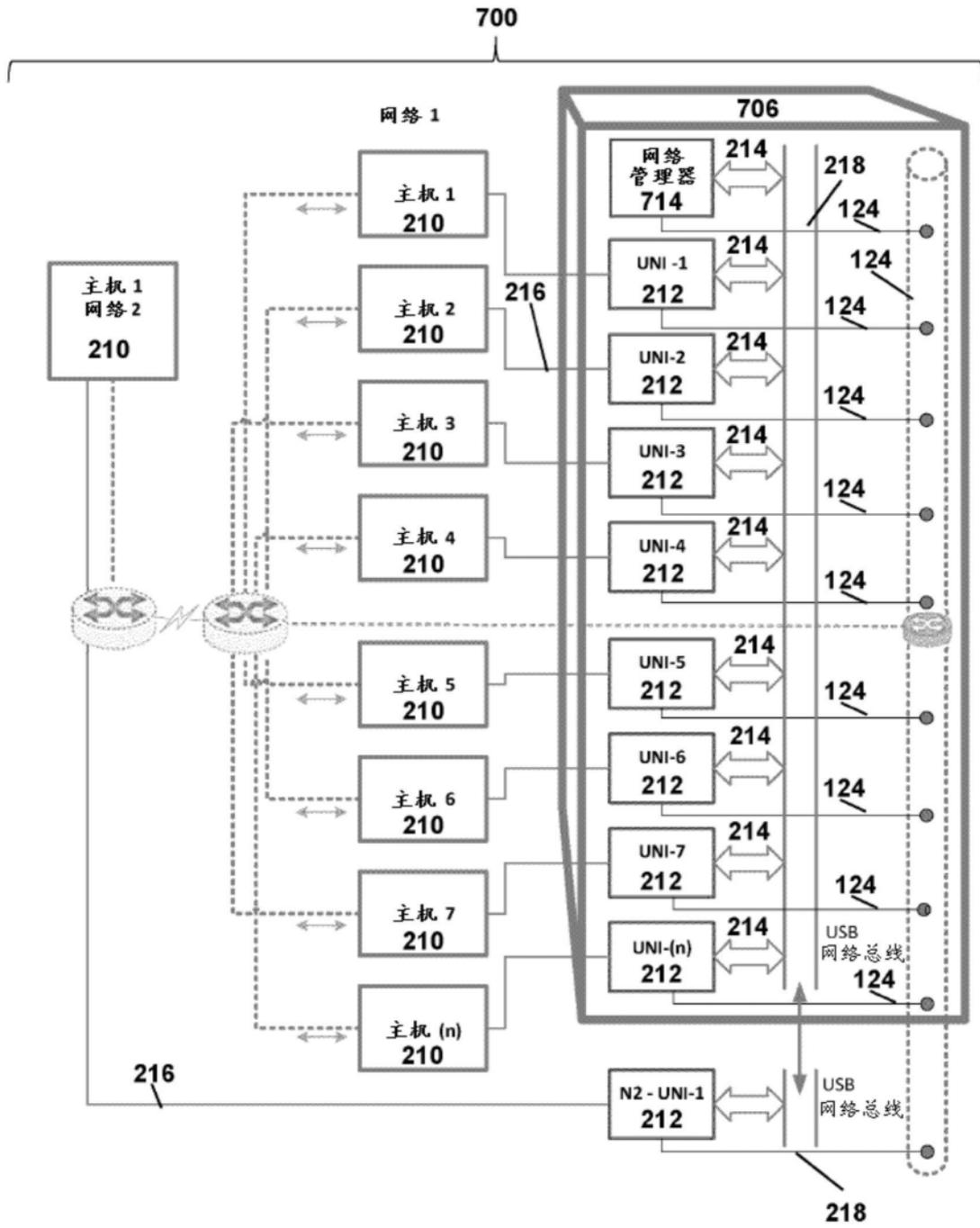


图7

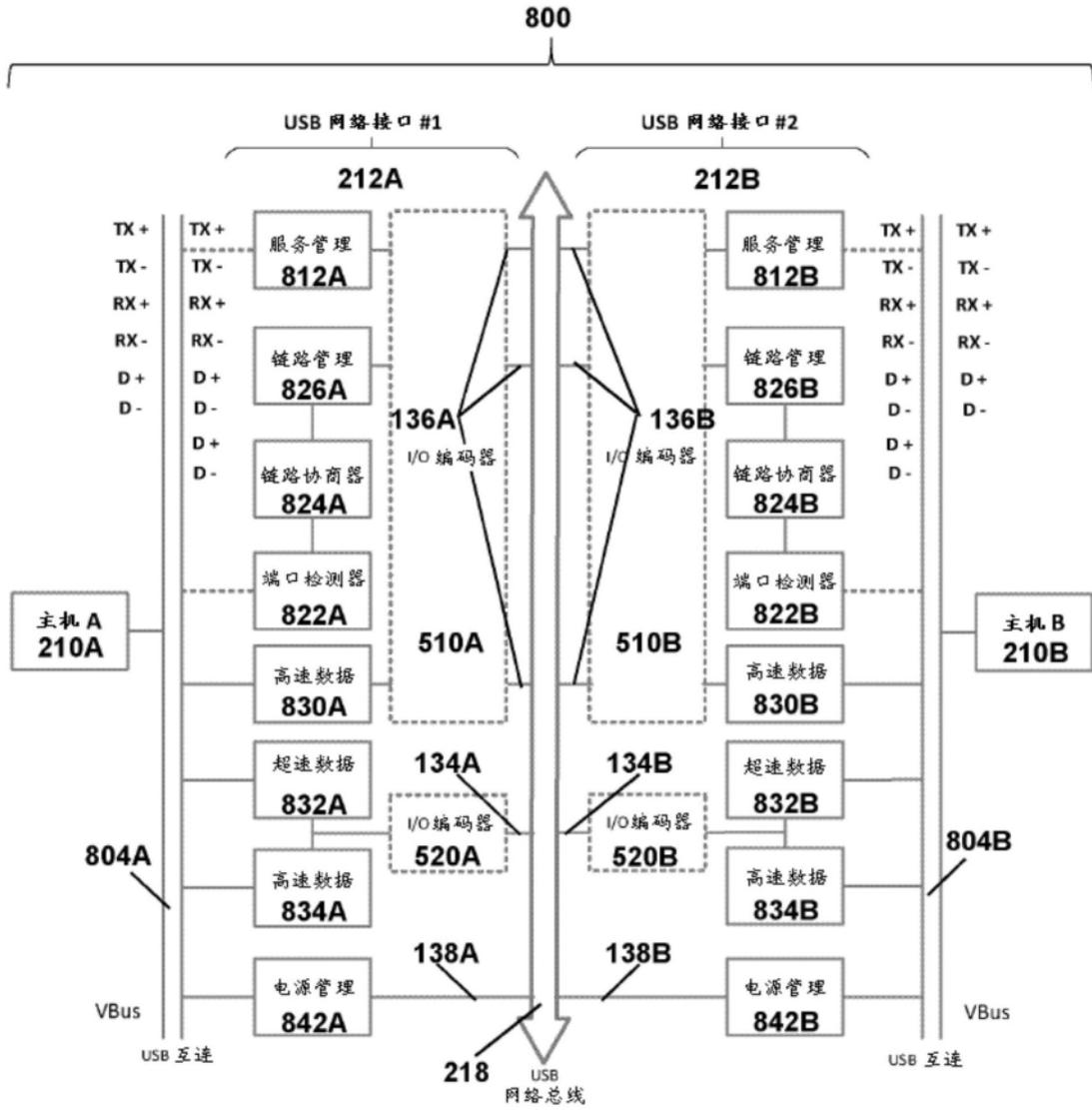


图8

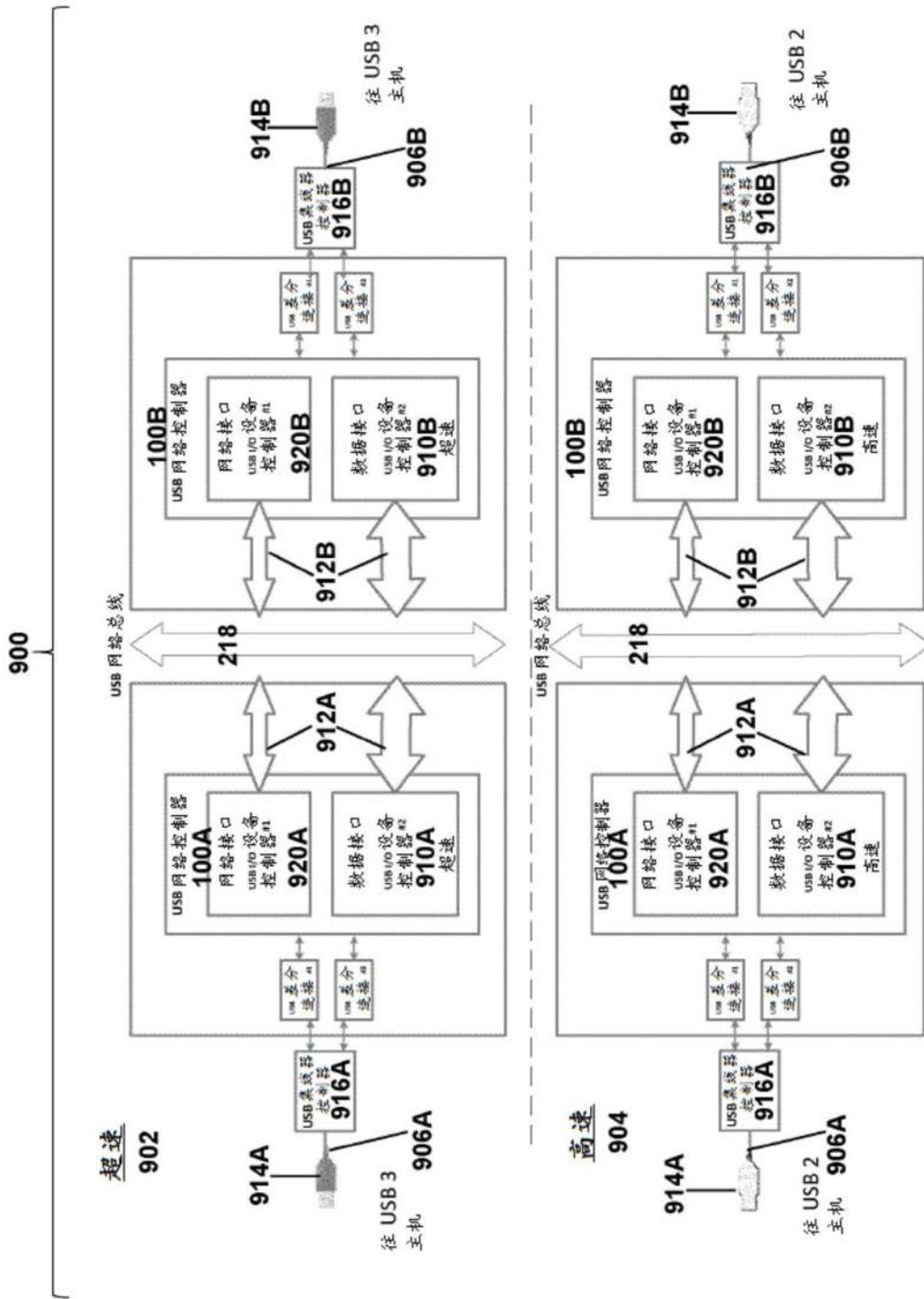


图9

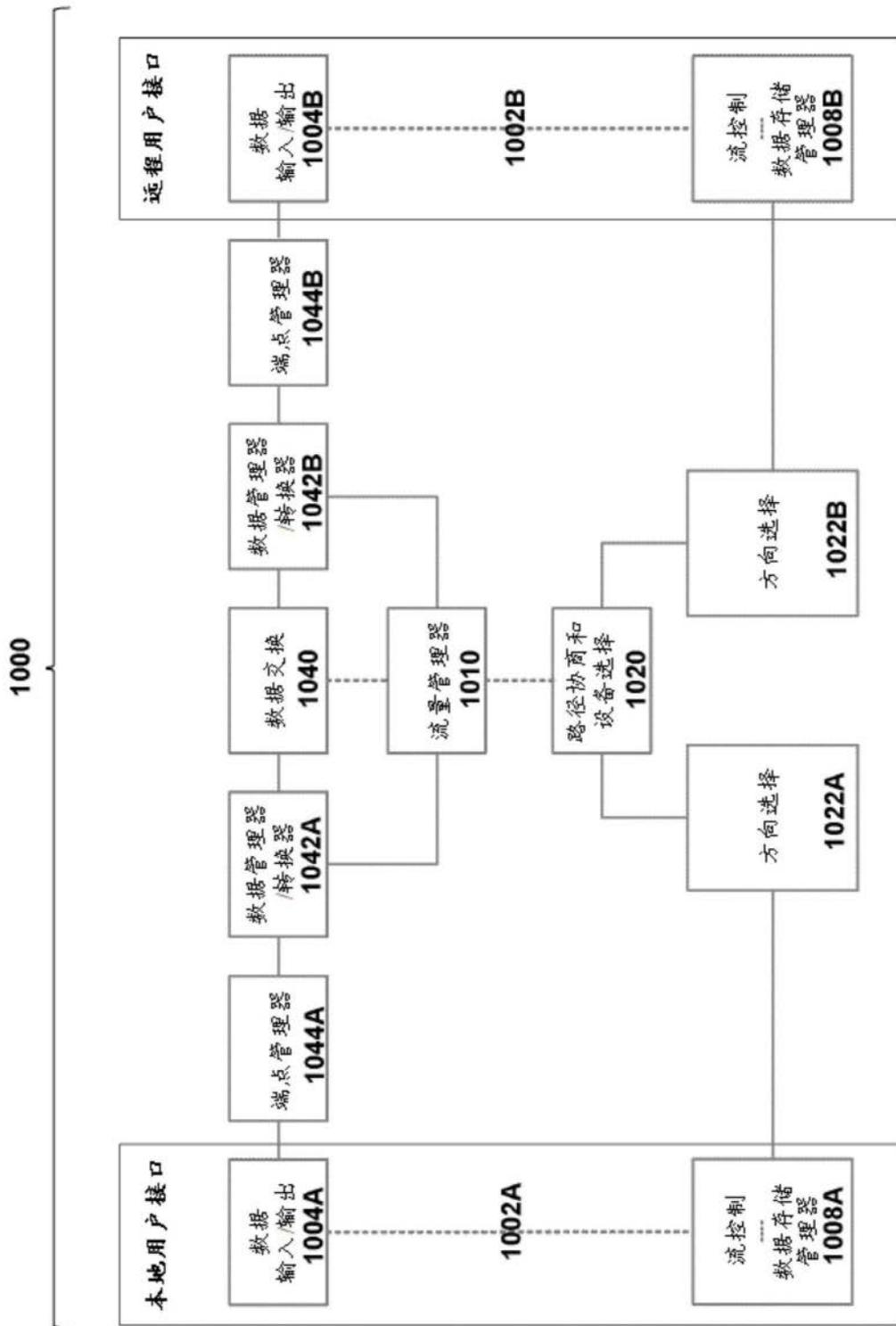


图10