



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101247235 B

(45) 授权公告日 2012. 12. 19

(21) 申请号 200810085200. 6

CN 1627686 A, 2005. 06. 15, 全文.

(22) 申请日 2008. 03. 20

审查员 杨颖

(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术
产业园科技南路中兴通讯大厦

(72) 发明人 李刚

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

代理人 尚志峰 吴孟秋

(51) Int. Cl.

H04L 12/02 (2006. 01)

G06F 13/38 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101052013 A, 2007. 10. 10, 说明书第 1 页
第 2 段, 第 3 页第 3 段至第 5 页第 15 段, 第 6 页
第 5 段至第 8 页第 4 段及附图 1, 4, 5.

US 2007/0266179 A1, 2007. 11. 15, 全文.

CN 1901530 A, 2007. 01. 24, 全文.

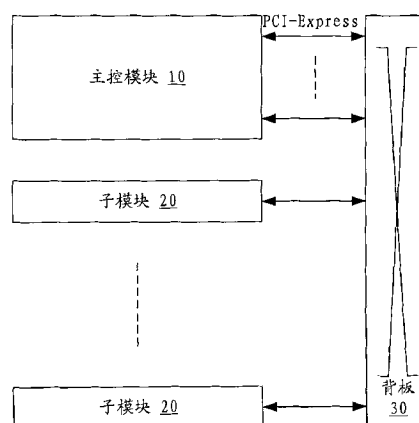
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54) 发明名称

机架式设备及其主控模块和子模块

(57) 摘要

本发明提供了一种机架式设备, 包括: 多个子模块, 分别用于执行业务; 主控模块, 用于带外管理多个子模块; 背板, 用于连接多个子模块和主控模块; 其中, 主控模块通过 PCI-Express 总线连接到背板, 由 PCI-Express 总线承载主控模块对多个子模块的带外管理的数据转发。本发明还提供了用于机架式设备的主控模块和子模块。本发明可以提高设备的管理通道的带宽, 增强设备管理通道的可靠性。



1. 一种机架式设备,其特征在于,包括:

多个子模块,分别用于执行业务;

主控模块,用于带外管理所述多个子模块;

背板,用于连接所述多个子模块和所述主控模块;

其中,所述主控模块通过 PCI-Express 总线连接到所述背板,由 PCI-Express 总线承载所述主控模块对所述多个子模块的带外管理的数据转发;

其中,所述主控模块包括:

PCI-Express 开关芯片,其包括多个 PCI-Express 端口,每个所述 PCI-Express 端口经由 PCI-Express 总线连接到所述背板,进而连接到一个所述子模块;

PCI/X 功能模块,支持 PCI/X 总线;

转换桥,其通过 PCI/X 总线连接所述 PCI/X 功能模块,通过 PCI-Express 总线连接所述 PCI-Express 开关芯片,用于实现 PCI/X 总线与 PCI-Express 总线的转换。

2. 根据权利要求 1 所述的机架式设备,其特征在于,所述主控模块包括:

CPU,用于执行所述带外管理的运算,其支持 CPU 总线;

桥模块,其通过 CPU 总线连接所述 CPU,通过 PCI-Express 总线连接所述 PCI-Express 开关芯片,用于实现 CPU 总线与 PCI-Express 总线的转换。

3. 根据权利要求 1 所述的机架式设备,其特征在于,所述主控模块包括:

CPU,用于执行所述带外管理的运算,其支持 CPU 总线;

PCI/X 功能模块,支持 PCI/X 总线;

转换桥,其通过 PCI/X 总线连接所述 PCI/X 功能模块,通过 PCI-Express 总线连接桥模块,用于实现 PCI/X 总线与 PCI-Express 总线的转换;

桥模块,其通过 CPU 总线连接所述 CPU,通过 PCI-Express 总线连接所述 PCI-Express 开关芯片和所述转换桥,用于实现 CPU 总线与 PCI-Express 总线的转换,以及所述转换桥到所述 PCI-Express 开关芯片的桥接。

4. 根据权利要求 2 至 3 任一项所述的机架式设备,其特征在于,每个所述子模块包括 PCI-Express 端点芯片,其通过 PCI-Express 总线连接到所述背板,进而连接到一个所述 PCI-Express 端口,用于承载所述主控模块对所述多个子模块的带外管理的数据转发。

5. 一种用于机架式设备的主控模块,其插入机架式设备,通过所述机架式设备中的背板连接到所述机架式设备中的多个子模块,用于对所述多个子模块执行带外管理,其特征在于,

所述主控模块通过 PCI-Express 总线连接到所述背板,由 PCI-Express 总线承载所述主控模块对所述多个子模块的带外管理的数据转发;

其中,所述主控模块包括:

PCI-Express 开关芯片,其包括多个 PCI-Express 端口,每个所述 PCI-Express 端口经由 PCI-Express 总线连接到所述背板,进而连接到一个所述子模块;

PCI/X 功能模块,支持 PCI/X 总线;

转换桥,其通过 PCI/X 总线连接所述 PCI/X 功能模块,通过 PCI-Express 总线连接所述 PCI-Express 开关芯片,用于实现 PCI/X 总线与 PCI-Express 总线的转换。

6. 根据权利要求 5 所述的主控模块,其特征在于,包括:

CPU,用于执行所述带外管理的运算,其支持 CPU 总线;

桥模块,其通过 CPU 总线连接所述 CPU,通过 PCI-Express 总线连接所述 PCI-Express 开关芯片,用于实现 CPU 总线与 PCI-Express 总线的转换。

7. 根据权利要求 5 所述的主控模块,其特征在于,包括:

CPU,用于执行所述带外管理的运算,其支持 CPU 总线;

PCI/X 功能模块,支持 PCI/X 总线;

转换桥,其通过 PCI/X 总线连接所述 PCI/X 功能模块,通过 PCI-Express 总线连接桥模块,用于实现 PCI/X 总线与 PCI-Express 总线的转换;

桥模块,其通过 CPU 总线连接所述 CPU,通过 PCI-Express 总线连接所述 PCI-Express 开关芯片和所述转换桥,用于实现 CPU 总线与 PCI-Express 总线的转换,以及所述转换桥到所述 PCI-Express 开关芯片的桥接。

8. 一种用于机架式设备的子模块,其插入机架式设备,通过所述机架式设备中的背板连接到所述机架式设备中的主控模块,用于接受所述主控模块的带外管理以执行业务,其特征在于,包括:

PCI-Express 端点芯片,其通过 PCI-Express 总线连接到所述背板,进而连接到所述主控模块中的 PCI-Express 开关芯片的一个 PCI-Express 端口,用于承载所述主控模块对多个子模块的带外管理的数据转发,

其中,所述 PCI-Express 开关芯片,其包括多个所述 PCI-Express 端口,每个所述 PCI-Express 端口经由 PCI-Express 总线连接到所述背板,进而连接到一个所述子模块。

机架式设备及其主控模块和子模块

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,具体而言,涉及一种机架式设备及其主控模块和子模块。

背景技术

[0002] 当前的通信行业中的机架式设备的带外管理通道多为以太网的通信方式,受成本、设计的难度等条件的限制,以太网的带外管理通道目前最高的带宽就是1000Mbps。目前机架式通信设备的带外管理通道多为百兆以太网的通信方式,有个别的设计采用千兆以太网的方式,但两者具体的原理都是相同的。以太网的带外通信方式目前用于机架式设备中最大带宽为1000Mbps,更高带宽的以太网在背板上传输已经具有一定的困难了。在以太网的设计中要采用大量的变压器用于端口的隔离与信号的匹配,这样在设计时会占用大量的系统的空间,而且也带来了大量的成本。

[0003] 在实现本发明过程中,发明人发现随着通信设备越来越复杂,对管理要求越来越高,而目前以太网带外管理通道的带宽、可扩展性、可靠性均已经显现出它的一定的局限性,不能满足日益增长的管理要求。

发明内容

[0004] 本发明旨在提供一种机架式设备及其主控模块和子模块,以解决现有技术的以太网带外管理通道中存在的问题。

[0005] 在本发明的实施例中,提供了一种机架式设备,包括:多个子模块,分别用于执行业务;主控模块,用于带外管理多个子模块;背板,用于连接多个子模块和主控模块;其中,主控模块通过PCI-Express(快速周边元件扩展接口,简称为PCI-E)总线连接到背板,由PCI-Express总线承载主控模块对多个子模块的带外管理的数据转发。

[0006] 优选的,主控模块包括:PCI-Express开关芯片,其包括多个PCI-Express端口,每个PCI-Express端口经由PCI-Express总线连接到背板,进而连接到一个子模块;CPU,用于执行带外管理的运算,其支持CPU总线;桥模块,其通过CPU总线连接CPU,通过PCI-Express总线连接PCI-Express开关芯片,用于实现CPU总线与PCI-Express总线的转换。

[0007] 优选的,主控模块包括:PCI-Express开关芯片,其包括多个PCI-Express端口,每个PCI-Express端口经由PCI-Express总线连接到背板,进而连接到一个子模块;PCI/X功能模块,支持PCI/X总线;转换桥,其通过PCI/X总线连接PCI/X功能模块,通过PCI-Express总线连接PCI-Express开关芯片,用于实现PCI/X总线与PCI-Express总线的转换。

[0008] 优选的,主控模块包括:PCI-Express开关芯片,其包括多个PCI-Express端口,每个PCI-Express端口经由PCI-Express总线连接到背板,进而连接到一个子模块;CPU,用于执行带外管理的运算,其支持CPU总线;PCI/X功能模块,支持PCI/X总线;转换桥,其通过PCI/X总线连接PCI/X功能模块,通过PCI-Express总线连接桥模块,用于实现PCI/X总线

与 PCI-Express 总线的转换 ; 桥模块, 其通过 CPU 总线连接 CPU, 通过 PCI-Express 总线连接 PCI-Express 开关芯片和转换桥, 用于实现 CPU 总线与 PCI-Express 总线的转换, 以及转换桥到 PCI-Express 开关芯片的桥接。

[0009] 优选的, 每个子模块包括 PCI-Express 端点芯片, 其通过 PCI-Express 总线连接到背板, 进而连接到一个 PCI-Express 端口, 用于承载主控模块对多个子模块的带外管理的数据转发。

[0010] 在本发明的实施例中, 还提供了一种用于机架式设备的主控模块, 其插入机架式设备, 通过机架式设备中的背板连接到机架式设备中的多个子模块, 用于对多个子模块执行带外管理, 主控模块通过 PCI-Express 总线连接到背板, 由 PCI-Express 总线承载主控模块对多个子模块的带外管理的数据转发。

[0011] 优选的, 在上述的主控模块中, 包括 : PCI-Express 开关芯片, 其包括多个 PCI-Express 端口, 每个 PCI-Express 端口经由 PCI-Express 总线连接到背板, 进而连接到一个子模块 ; CPU, 用于执行带外管理的运算, 其支持 CPU 总线 ; 桥模块, 其通过 CPU 总线连接 CPU, 通过 PCI-Express 总线连接 PCI-Express 开关芯片, 用于实现 CPU 总线与 PCI-Express 总线的转换。

[0012] 优选的, 在上述的主控模块中, 包括 : PCI-Express 开关芯片, 其包括多个 PCI-Express 端口, 每个 PCI-Express 端口经由 PCI-Express 总线连接到背板, 进而连接到一个子模块 ; PCI/X 功能模块, 支持 PCI/X 总线 ; 转换桥, 其通过 PCI/X 总线连接 PCI/X 功能模块, 通过 PCI-Express 总线连接 PCI-Express 开关芯片, 用于实现 PCI/X 总线与 PCI-Express 总线的转换。

[0013] 优选的, 在上述的主控模块中, 包括 : PCI-Express 开关芯片, 其包括多个 PCI-Express 端口, 每个 PCI-Express 端口经由 PCI-Express 总线连接到背板, 进而连接到一个子模块 ; CPU, 用于执行带外管理的运算, 其支持 CPU 总线 ; PCI/X 功能模块, 支持 PCI/X 总线 ; 转换桥, 其通过 PCI/X 总线连接 PCI/X 功能模块, 通过 PCI-Express 总线连接桥模块, 用于实现 PCI/X 总线与 PCI-Express 总线的转换 ; 桥模块, 其通过 CPU 总线连接 CPU, 通过 PCI-Express 总线连接 PCI-Express 开关芯片和转换桥, 用于实现 CPU 总线与 PCI-Express 总线的转换, 以及转换桥到 PCI-Express 开关芯片的桥接。

[0014] 在本发明的实施例中, 还提供了一种用于机架式设备的子模块, 其插入机架式设备, 通过机架式设备中的背板连接到机架式设备中的主控模块, 用于接受主控模块的带外管理以执行业务, 包括 : PCI-Express 端点芯片, 其通过 PCI-Express 总线连接到背板, 进而连接到主控模块中的 PCI-Express 开关芯片的一个 PCI-Express 端口, 用于承载主控模块对多个子模块的带外管理的数据转发, 其中, PCI-Express 开关芯片, 其包括多个 PCI-Express 端口, 每个 PCI-Express 端口经由 PCI-Express 总线连接到背板, 进而连接到一个子模块。

[0015] 上述实施例的机架式设备及其主控模块和子模块因为采用 PCI-Express 总线代替以太网通道, 所以克服了以太网带宽有限等问题, 进而可以提高设备的管理通道的带宽, 增强设备管理通道的可靠性。

附图说明

[0016] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0017] 图 1 示出了根据本发明实施例的机架式设备的方框图;

[0018] 图 2 示出了根据本发明优选实施例的机架式设备的方框图;

[0019] 图 3 示出了根据本发明实施例的机架式设备的主控模块和子模块的方框图;

[0020] 图 4 示出了根据本发明实施例的机架式设备实现 PCI-Express 带外管理的方法流程图。

具体实施方式

[0021] 下面将参考附图并结合实施例,来详细说明本发明。

[0022] 图 1 示出了根据本发明实施例的机架式设备的方框图,包括:

[0023] 多个子模块 20,分别用于执行业务;

[0024] 主控模块 10,用于带外管理多个子模块 20;

[0025] 背板 30,用于连接多个子模块 20 和主控模块 10;

[0026] 其中,主控模块 10 通过 PCI-Express 总线连接到背板 30,由 PCI-Express 总线承载主控模块对多个子模块的带外管理的数据转发。

[0027] 上述实施例的机架式设备因为采用 PCI-Express 总线代替以太网通道,所以克服了以太网带宽有限等问题,进而可以提高设备的管理通道的带宽,增强设备管理通道的可靠性。

[0028] 图 2 示出了根据本发明优选实施例的机架式设备的方框图,在该实施例中,多个子模块 20 也通过 PCI-E 总线连接到背板 30。

[0029] 优选的,主控模块包括:PCI-Express 开关芯片,其包括多个 PCI-Express 端口,每个 PCI-Express 端口经由 PCI-Express 总线连接到背板,进而连接到一个子模块;CPU,用于执行带外管理的运算,其支持 CPU 总线;桥模块,其通过 CPU 总线连接 CPU,通过 PCI-Express 总线连接 PCI-Express 开关芯片,用于实现 CPU 总线与 PCI-Express 总线的转换。

[0030] 优选的,主控模块包括:PCI-Express 开关芯片,其包括多个 PCI-Express 端口,每个 PCI-Express 端口经由 PCI-Express 总线连接到背板,进而连接到一个子模块;PCI/X 功能模块,支持 PCI/X 总线;转换桥,其通过 PCI/X 总线连接 PCI/X 功能模块,通过 PCI-Express 总线连接 PCI-Express 开关芯片,用于实现 PCI/X 总线与 PCI-Express 总线的转换。

[0031] 优选的,主控模块包括:PCI-Express 开关芯片,其包括多个 PCI-Express 端口,每个 PCI-Express 端口经由 PCI-Express 总线连接到背板,进而连接到一个子模块;CPU,用于执行带外管理的运算,其支持 CPU 总线;PCI/X 功能模块,支持 PCI/X 总线;转换桥,其通过 PCI/X 总线连接 PCI/X 功能模块,通过 PCI-Express 总线连接桥模块,用于实现 PCI/X 总线与 PCI-Express 总线的转换;桥模块,其通过 CPU 总线连接 CPU,通过 PCI-Express 总线连接 PCI-Express 开关芯片和转换桥,用于实现 CPU 总线与 PCI-Express 总线的转换,以及转换桥到 PCI-Express 开关芯片的桥接。

[0032] 优选的,每个子模块包括 PCI-Express 端点芯片,其通过 PCI-Express 总线连接到

背板,进而连接到一个 PCI-Express 端口,用于承载主控模块对多个子模块的带外管理的数据转发。

[0033] 以上的优选实施例给出了能支持 PCI-E 总线的主控模块和子模块的具体结构。

[0034] 图 3 示出了根据本发明实施例的机架式设备的主控模块和子模块的方框图,在设备的主控模块上,控制 CPU 通过其自身的标准总线接口与 PCI-Express Bridge 芯片相连,通过桥片转换成 PCI-Express 总线的接口,然后通过一个 PCI-Express 的 Switch 芯片上背板转输,通过背板与各个子模块通过 PCI-Express 总线的 PCI-ExpressEndpoint 相连,这样管理信息就通过 PCI-Express 总线系统传到各个子模块上,各个子模块的管理信息也通过 PCI-Express 总线系统传到 CPU 主控模块上。如果 CPU 主控模块上还有传统的 PCI/X 总线接口的器件,可以通过一个 PCI-Express 到 PCI/X 转换的芯片加以控制。

[0035] PCI-Express 总线是一个高速、点对点的串行互连的通信方式,一对串行的总线可以达到 2.5Gbps 的带宽,并且其总线可以配置成 X1、X2、X4、X8、X12、X16、X32 的信道带宽,当配置成最大的 X32 模式,信道带宽可以达到 10GB/S,这么高的带宽已经完全可以满足复杂的机架式通信设备对带外管理通道的要求。并且 PCI-Express 总线支持热插拔,具有连接的高可靠性,其在软件上也是兼容 PCI 总线的标准,这个设备的带外管理通道在软件设计上可以有一定的继承性。方便了设备的升级换代。

[0036] 图 4 示出了根据本发明实施例的机架式设备实现 PCI-Express 带外管理的方法流程图,包括:

[0037] 步骤 S10,首先控制 CPU 初始化系统,将 CPU 的外围器件运行起来;

[0038] 步骤 S20, CPU 系统运行起来后,通过 CPU 总线转 PCI-Express 总线的桥片初始化 PCI-Express 控制器;

[0039] 步骤 S30, PCI-Express 控制器运行后,其通过 PCI-Express 的管理通道探查当前的网络拓扑;

[0040] 步骤 S40,查到当前的网络拓扑后就可以知道要初始化哪些 PCI-Express 的网络节点了,这些网络节点在各个业务子模块上;

[0041] 步骤 S50,初始化好各个业务子模块上的 PCI-Express 网络节点后,整个 PCI-Express 的网络就可以正常的工作了。这时就可以根据整机的带外管理通道要传输的数据内容传输相关的数据信息了。

[0042] 从以太网和 PCI-Express 的对比中,可以看出,采用 PCI-Express 总线的方式具用带宽更大、连接更为可靠、具有较强的可扩展性、成本更低的优点。

[0043] 下面以一个实例对本发明作进一步详细说明。

[0044] 在某型号的电信级核心路由器上,在设备的带外管理通道的设计上就采用了 PCI-Express 总线代替以太网总线。该设备共有 10 个槽位,其中 2 个主控模块槽位,8 个业务子模块槽位,在设计时采用两套独立的 PCI-Express 总线系统,每个主控模块控制一套 PCI-Express 总线,每套总线都与 8 个业务子模块相连,每个业务子模块与一套总线之间的 PCI-Express 总线的带宽是 2.5Gbps,系统支持模块的热插拔,有模块的在位的指示,在系统的可靠性上支持得较好。

[0045] 本发明的实施例还提供了一种用于机架式设备的主控模块,其插入机架式设备,通过机架式设备中的背板连接到机架式设备中的多个子模块,用于对多个子模块执行带外

管理,主控模块通过 PCI-Express 总线连接到背板,由 PCI-Express 总线承载主控模块对多个子模块的带外管理的数据转发。

[0046] 优选的,在上述的主控模块中,包括:PCI-Express 开关芯片,其包括多个 PCI-Express 端口,每个 PCI-Express 端口经由 PCI-Express 总线连接到背板,进而连接到一个子模块;CPU,用于执行带外管理的运算,其支持 CPU 总线;桥模块,其通过 CPU 总线连接 CPU,通过 PCI-Express 总线连接 PCI-Express 开关芯片,用于实现 CPU 总线与 PCI-Express 总线的转换。

[0047] 优选的,在上述的主控模块中,包括:PCI-Express 开关芯片,其包括多个 PCI-Express 端口,每个 PCI-Express 端口经由 PCI-Express 总线连接到背板,进而连接到一个子模块;PCI/X 功能模块,支持 PCI/X 总线;转换桥,其通过 PCI/X 总线连接 PCI/X 功能模块,通过 PCI-Express 总线连接 PCI-Express 开关芯片,用于实现 PCI/X 总线与 PCI-Express 总线的转换。

[0048] 优选的,在上述的主控模块中,包括:PCI-Express 开关芯片,其包括多个 PCI-Express 端口,每个 PCI-Express 端口经由 PCI-Express 总线连接到背板,进而连接到一个子模块;CPU,用于执行带外管理的运算,其支持 CPU 总线;PCI/X 功能模块,支持 PCI/X 总线;转换桥,其通过 PCI/X 总线连接 PCI/X 功能模块,通过 PCI-Express 总线连接桥模块,用于实现 PCI/X 总线与 PCI-Express 总线的转换;桥模块,其通过 CPU 总线连接 CPU,通过 PCI-Express 总线连接 PCI-Express 开关芯片和转换桥,用于实现 CPU 总线与 PCI-Express 总线的转换,以及转换桥到 PCI-Express 开关芯片的桥接。

[0049] 本发明的实施例还提供了一种用于机架式设备的子模块,其插入机架式设备,通过机架式设备中的背板连接到机架式设备中的主控模块,用于接受主控模块的带外管理以执行业务,包括:PCI-Express 端点芯片,其通过 PCI-Express 总线连接到背板,进而连接到主控模块中的 PCI-Express 开关芯片的一个 PCI-Express 端口,用于承载主控模块对多个子模块的带外管理的数据转发,其中,PCI-Express 开关芯片,其包括多个 PCI-Express 端口,每个 PCI-Express 端口经由 PCI-Express 总线连接到背板,进而连接到一个子模块。

[0050] 从以上的描述中,可以看出,上述实施例的机架式设备及其主控模块和子模块因为采用 PCI-Express 总线代替以太网通道,所以克服了以太网带宽有限等问题,进而可以提高设备的管理通道的带宽,增强设备管理通道的可靠性。具体来说,其优点体现在:

[0051] 1:带宽更大;

[0052] 2:具有一定的可扩展性;

[0053] 3:具有高可靠性、可热插拔;

[0054] 4:软件具有一定的继承性。

[0055] 显然,本领域的技术人员应该明白,上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现,它们可以集中在单个的计算装置上,或者分布在多个计算装置所组成的网络上,可选地,它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0056] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技

术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

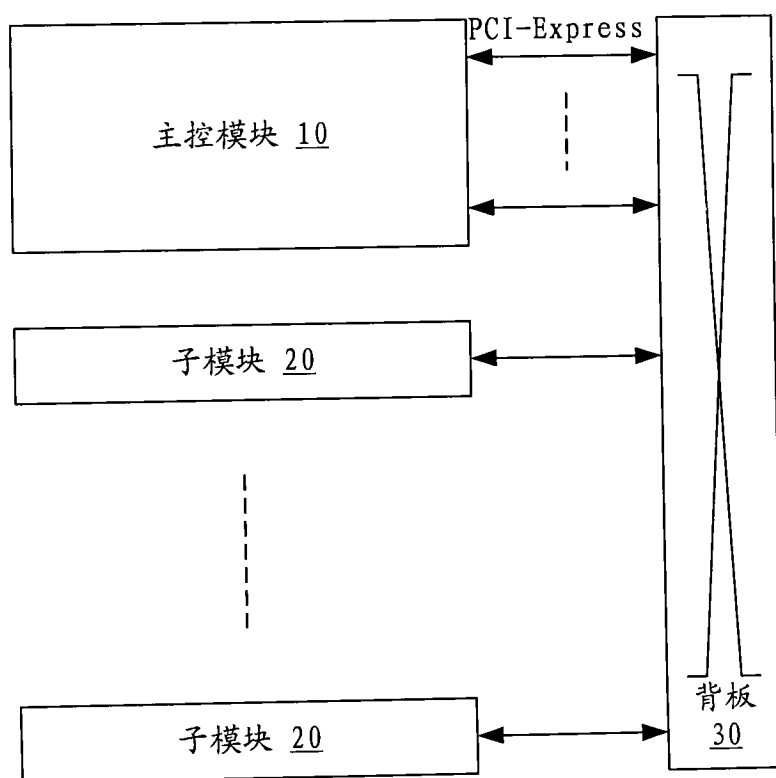


图 1

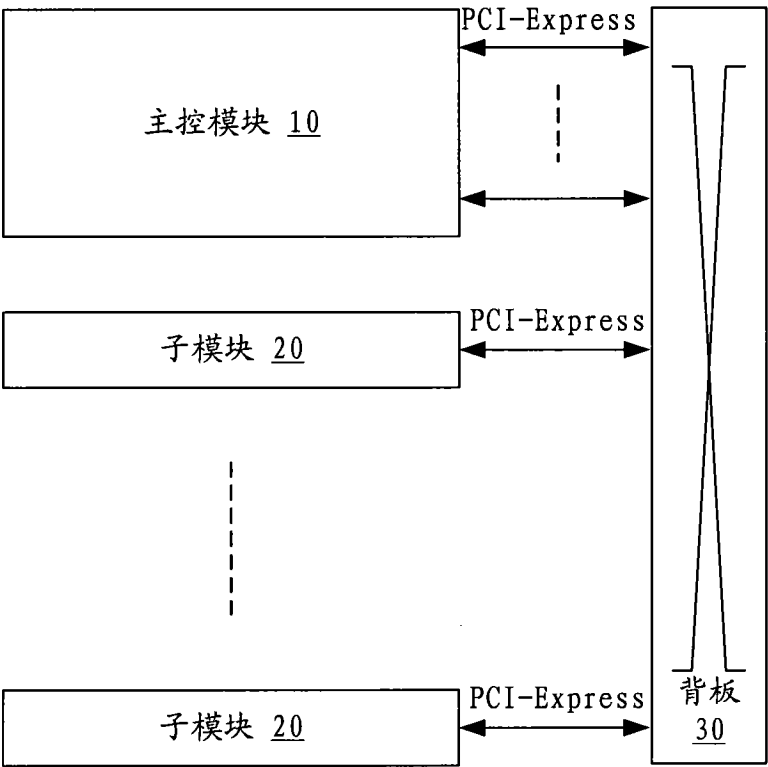


图 2

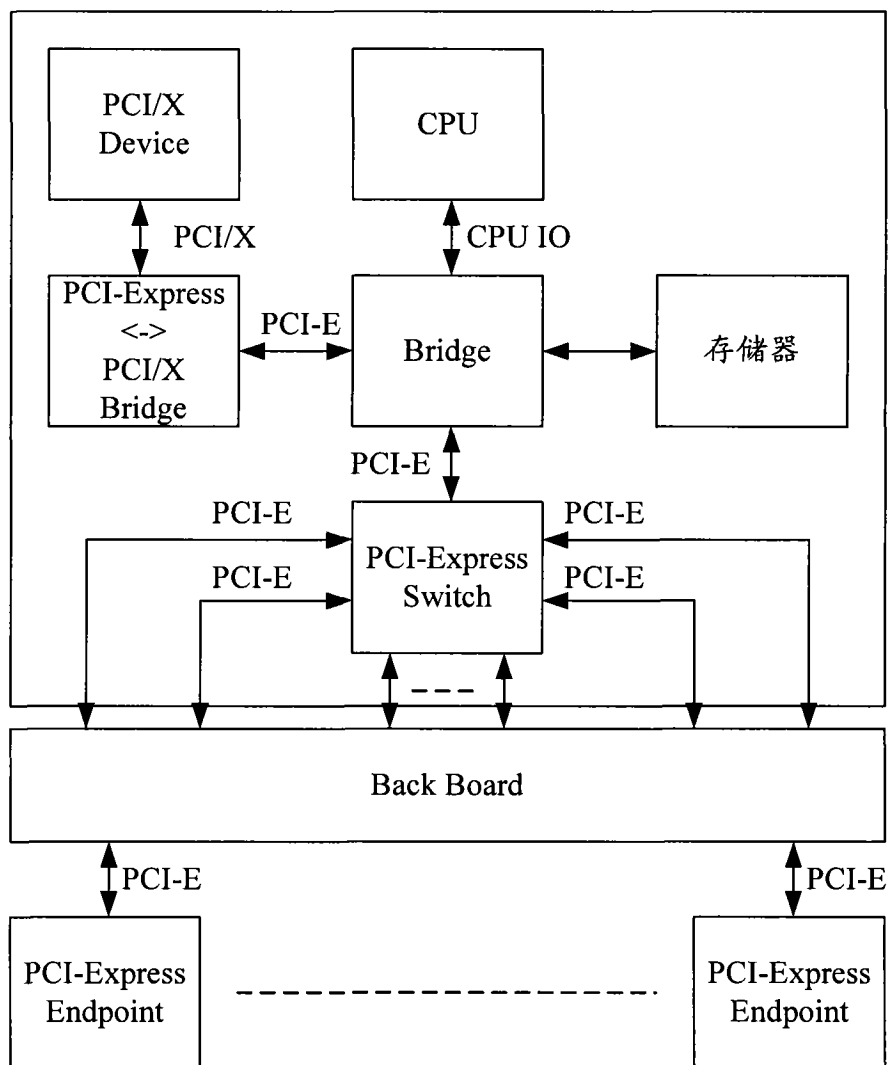


图 3

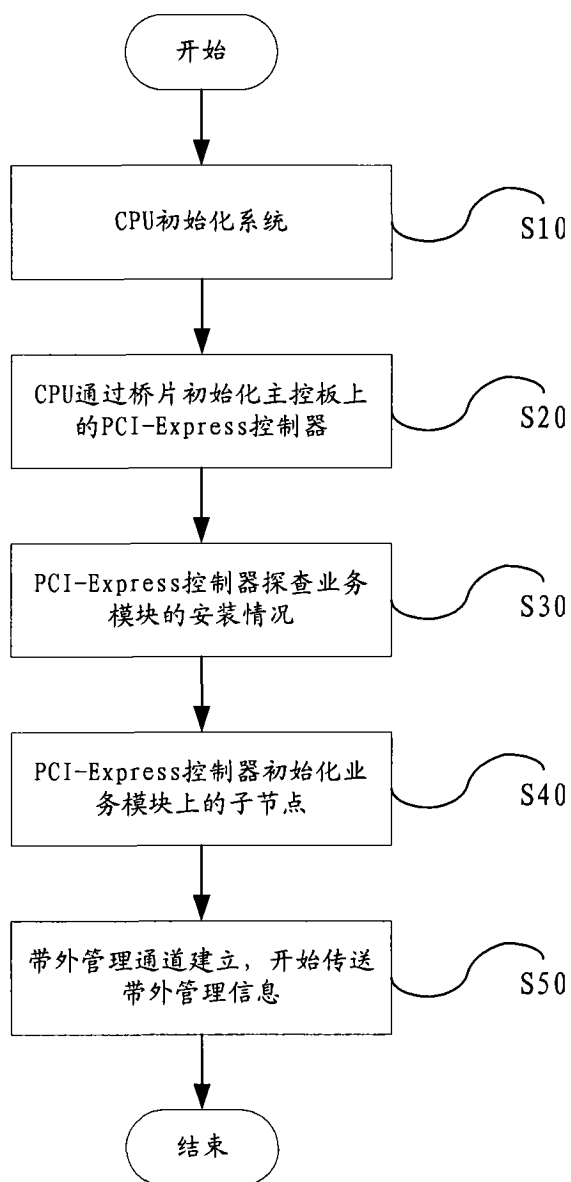


图 4