



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102065071 B

(45) 授权公告日 2013. 05. 01

(21) 申请号 200910238192. 9

US 2008/0005749 A1, 2008. 01. 03,

(22) 申请日 2009. 11. 17

审查员 颜悦

(73) 专利权人 北京同有飞骥科技股份有限公司

地址 100081 北京市海淀区中关村南大街
36 号湖北大厦 1803 室

(72) 发明人 耿成山 周涛 卢素然

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限

公司 11018

代理人 谢安昆 宋志强

(51) Int. Cl.

H04L 29/06 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101764805 A, 2010. 06. 30,

CN 1731730 A, 2006. 02. 08,

CN 1848065 A, 2006. 10. 18,

CN 101566927 A, 2009. 10. 28,

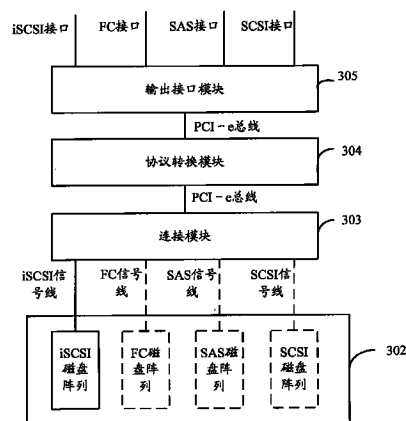
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种支持多传输协议的存储设备

(57) 摘要

本发明公开了一种支持多传输协议的存储设备,包括,包括一个以上的支持单一传输协议的磁盘阵列的磁盘阵列模块;用于与磁盘阵列模块和协议转换模块分别实现物理连接,并传输所述磁盘阵列模块所支持的传输协议信号的连接模块;用于实现支持单一传输协议的磁盘阵列与磁盘逻辑卷之间的映射的协议转换模块;包括一个以上的支持单一传输协议的接口的输出接口模块。本发明方案将支持单一传输协议的磁盘阵列转换为支持多个传输协议的磁盘阵列,从而使存储空间需求不大,但是有需要多种应用的客户可以在买一台磁盘阵列的情况下拥有多种应用。



1. 一种支持多传输协议的存储设备,其特征在于,包括磁盘阵列模块、连接模块、协议转换模块和输出接口模块;

所述磁盘阵列模块包括一个以上的支持单一传输协议的磁盘阵列;所述磁盘阵列模块包括的多个支持单一传输协议的磁盘阵列构成独立冗余磁盘阵列 RAID 组合,并在 RAID 组合上划分单一通信协议卷;

连接模块用于与磁盘阵列模块和协议转换模块分别实现物理连接,并传输所述磁盘阵列模块所支持的传输协议信号;

协议转换模块用于实现支持单一传输协议的磁盘阵列与磁盘逻辑卷之间的映射,所述磁盘逻辑卷支持的传输协议包括所述磁盘阵列所不支持的传输协议;

输出接口模块,包括一个以上的支持单一传输协议的接口,用于通过相应的接口对外输出协议转换模块转换后的传输协议信号,或者通过接口接收来自外部的传输协议信号,并将所述传输协议信号发送至协议转换模块。

2. 根据权利要求 1 所述的存储设备,其特征在于,所述单一传输协议包括如下任一种协议或其任意组合:

光纤通道 FC 协议、互联网小型计算机系统接口 iSCSI 协议、小型计算机系统接口 SCSI 协议以及串行小型计算机系统接口 SAS 协议。

3. 根据权利要求 1 所述的存储设备,其特征在于,所述连接模块、协议转换模块和输出接口模块均接入极速外设组件互连标准总线。

4. 根据权利要求 1 所述的存储设备,其特征在于,所述存储设备进一步包括:磁盘阵列扩展模块,用于连接新的磁盘阵列,从而实现磁盘阵列容量的扩展。

一种支持多传输协议的存储设备

技术领域

[0001] 本发明涉及计算机技术领域,特别涉及数据存储技术,尤其涉及一种支持多传输协议的存储设备。

背景技术

[0002] 现有的主流存储技术包括存储区域网络 (Storage Area Network, SAN) 与网络附加存储 (Network Attached Storage NAS), SAN 将服务器和远程的计算机存储设备 (如磁盘阵列、磁带库) 连接起来,使得这些存储设备看起来就像是本地一样。根据访问介质的不同, SAN 又分为光纤通道 SAN (FibreChannel SAN, FC SAN) 和网际协议 SAN (IP SAN) 两大类。和 SAN 相反, NAS 使用基于文件 (file-based) 的协议,如网络文件系统 (Net File System, NFS)、服务器信息块 (Server Message Block, SMB)/通用网际文件系统 (CIFS) 等,在这里仍然是远程存储,但计算机请求的是抽象文件中的一部分,而不是一个磁盘块。

[0003] 所述 SAN 与 NAS 之间,或是 FC SAN 与 IP SAN 之间,彼此总是泾渭分明,企业必须为不同型态的应用分别建设存储设备。在一般应用环境中,像数据库、企业资源管理 (Enterprise Resource Planning, ERP) 这类型的应用程序多半采用以块 (Block) 为基础的读写方式,以执行块存储的存储区域网络 (SAN) 为主。网络存储还有一大块领域是在文件共享方面的需求,而网络附加存储设备可以很好的解决异构状态下的文件共享。

[0004] 早期的 SAN 多半是以价格高昂的光纤通道 (FC) 作为基础,受限于光纤通道交换器与主机总线适配器 (Host Bus Adapter, HBA) 卡的价格,只能让少数关键应用的主机或服务器接上 SAN。后来出现了以 IP 网络为基础的 IP SAN 技术,可在现有的 IP 网络上进行区块读写,任何服务器只要装上以太网络卡就能接上 IP SAN,因此可将 SAN 的应用范围扩展到一般非关键应用的服务器上。但受到 IP 网络的带宽限制, IP SAN 的效能对于性能要求较高的关键应用来说相当不足,且与 FC SAN 之间不兼容,对用户来说,除非只选择其中之一,否则就必须分别购买专用设备。如果用户在 SAN 的区块读写外还有文件共享的需求,虽然 IP SAN 与 NAS 采用的协议都是以 IP 网络为基础,传输的介质实体都是以太网络,但因读写方式的差异, IP SAN 的存储设备并不能当作 NAS 使用,反之亦然。

[0005] 对于一个中小型企业用户来说,可能同时需要 FC SAN、IP SAN 和 NAS 这三种存储方式,则必须购买多台存储设备才能满足需求。如图 1 所示现有技术中的存储设备网络架构,客户同时具有数据库服务器、邮件服务器、文件服务器和用户客户端,则客户需要同时配置三台不同的存储设备,其中一个为 FC 磁盘阵列,通过光纤通道与数据库服务器连接,一个为 iSCSI 磁盘阵列,与邮件服务器连接;一个为网络附加存储设备,与文件服务器及用户客户端连接。而购置上述设备对于中小型企业来说是一笔不小的开销,并且增加了空间要求与耗电量。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明的目的在于,提出一种支持多传输协议的存储设备,可以用一台

设备同时实现 SAN 存储和 NAS 存储。

[0007] 本发明实施例提出的一种支持多传输协议的存储设备,包括磁盘阵列模块、连接模块、协议转换模块和输出接口模块;

[0008] 所述磁盘阵列模块包括一个以上的支持单一传输协议的磁盘阵列;

[0009] 连接模块用于与磁盘阵列模块和协议转换模块分别实现物理连接,并传输所述磁盘阵列模块所支持的传输协议信号;

[0010] 协议转换模块用于实现支持单一传输协议的磁盘阵列与磁盘逻辑卷之间的映射,所述磁盘逻辑卷支持的传输协议包括所述磁盘阵列所不支持的传输协议;

[0011] 输出接口模块,包括一个以上的支持单一传输协议的接口,用于通过相应的接口对外输出协议转换模块转换后的传输协议信号,或者通过接口接收来自外部的传输协议信号,并将所述传输协议信号发送至协议转换模块。

[0012] 所述单一传输协议包括如下任一种协议或其任意组合:

[0013] 光纤通道 FC 协议、互联网小型计算机系统接口 iSCSI 协议、小型计算机系统接口 SCSI 协议以及串行小型计算机系统接口 SAS 协议。

[0014] 所述连接模块、协议转换模块和输出接口模块均接入极速外设组件互连标准总线。

[0015] 所述存储设备进一步包括:磁盘阵列扩展模块,用于连接新的磁盘阵列,从而实现磁盘阵列容量的扩展。

[0016] 所述磁盘阵列模块包括的多个支持单一传输协议的磁盘阵列构成独立冗余磁盘阵列 RAID 组合,并在 RAID 组合上划分单一通信协议卷。

[0017] 从以上技术方案可以看出,通过协议转换,从而将支持单一传输协议的磁盘阵列转换成为支持多个传输协议的磁盘阵列,从而使存储空间需求不大,但是有需要多种应用的客户可以在买一台磁盘阵列设备的情况下拥有多种应用。或者对于被淘汰磁盘阵列如 SCSI 盘阵通过协议转换模块就可以支持主流的 FC、iSCSI 和 NAS 应用。

附图说明

[0018] 图 1 为现有技术中的存储设备网络架构示意图;

[0019] 图 2 为本发明提出的存储设备的网络架构示意图;

[0020] 图 3 为本发明实施例提出的存储设备的模块框图;

[0021] 图 4 为本发明实施例存储设备内部连接关系示意图;

[0022] 图 5 为本发明实施例的存储设备中包括 RAID 组合的情况示意图。

具体实施方式

[0023] 由于现有的 SAN 与 NAS,或是 IP SAN 与 FC SAN 都是各自独立的设备,必须分别进行设定与管理,业务负担较大。另外这种叠加的存储结构,对资源的配置也较不灵活。因此对用户来说,最方便的还是可以通过单一设备实现同时支持多种协议的通用存储功能。图 2 所示为本发明提出的存储设备的网络架构,通过一台存储设备同时兼容 FC、iSCSI、NFS/CIFS 等传输协议。

[0024] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合具体实施例对本发明作

进一步的详细阐述。

[0025] 本发明方案是在传统磁盘阵列的技术上,通过增加一个协议转换模块,从而将传统的只能支持一种传输协议的磁盘阵列,增加了其他磁盘阵列所不能支持的传输协议,从而更好的满足了中小企业的实际需求。本发明的存储设备具体的模块框图如图 3 所示,包括、磁盘阵列扩展模块 301、磁盘阵列模块 302、连接模块 303、协议转换模块 304 和输出接口模块 305。

[0026] 下面就具体模块功能进行说明:

[0027] 磁盘阵列扩展模块 301 主要用于连接新的磁盘阵列,从而实现磁盘阵列容量的扩展,可以支持的扩展通道包括小型计算机系统接口 (Small Computer System Interface, SCSI)、互联网小型计算机系统接口 (Internet SCSI, iSCSI)、串行小型计算机系统接口 (Serial Attached SCSI, SAS)、FC 等;

[0028] 磁盘阵列模块 302 为支持某种单一传输协议的磁盘阵列,也可以是多个支持单一传输协议的磁盘阵列的组合。所述传输协议包括但不限于 iSCSI 协议、FC 协议、SAS 协议和 SCSI 协议。

[0029] 连接模块 303 是磁盘阵列模块 302 同协议转换模块 304 直接的物理连接模块,需要支持 FC、iSCSI、SCSI 和 SAS 信号传输,从而实现磁盘阵列模块 302 同协议转换模块 304 的物理信号的连接。

[0030] 协议转换模块 304 用于实现磁盘阵列模块 302 中支持某种单一协议 (如 FC、iSCSI、SAS、SCSI) 的磁盘阵列与磁盘逻辑卷之间的相互映射。通过协议的转换,将所述单一协议转换成磁盘阵列所不支持的其他传输协议 (包括但不限于 FC、iSCSI、SAS、SCSI、NFS、NAS 等),从而实现了多传输协议的支持,更好的满足中小型企业小而全的应用模式。

[0031] 所谓 iSCSI,即通过 IP 网络,将 SCSI 块数据转换成网络封包的一种传输协议,该协议被用于起始 (Initiator) 模块和目标 (Target) 模块,通过 initiator 模块和 target 模块的通信实现存储的映射和数据的传输。所谓 FC 协议,即通过光纤网络将 FC 块数据封装并传输的协议,其传输实现也包含 initiator 模块和 target 模块。本文中所述转换模块采用 Linux 为内核的操作系统,Linux 内核模块中包含对 iSCSI 协议和 FC 协议支持的模块,分别为 iSCSI target 模块和 FC target 模块,只要在客户端如服务器或其他桌面系统中集成有 initiator 模块,就可以实现对本设备 iSCSI 和 FC 逻辑存储单元的连接。

[0032] 输出接口模块 305 包括一个以上的支持单一传输协议的接口,所述单一传输协议包括但不限于 iSCSI、FC、SAS、SCSI 等。用于通过相应的接口对外输出协议转换模块转换后的传输协议信号,或者通过接口接收来自外部的传输协议信号,并将所述传输协议信号发送至协议转换模块 304。

[0033] 传统磁盘阵列用于主机映射的通道可以分为 FC、iSCSI、SCSI、SAS。本本发明存储设备的主要作用是将单一传输协议通过协议转换模块转而支持原本所不支持的其他传输协议,从而使单一协议磁盘阵列转而支持多传输协议。图 4 为本发明存储设备内部连接关系示意图。

[0034] 磁盘阵列模块 302 包括至少一个独立的支持单一传输协议的磁盘阵列,所述支持单一传输协议的磁盘阵列可以是 iSCSI 磁盘阵列、FC 磁盘阵列、SAS 磁盘阵列以及 SCSI 磁盘阵列。磁盘阵列模块 302 可以包括其中任一个单一传输协议磁盘阵列,或上述单一传输

协议磁盘阵列的任意组合。每个单一传输协议磁盘阵列用其专用信号线与连接模块 303 实现信号传输。

[0035] 连接模块 303、协议转换模块 304、输出接口模块 305 均接入 PCI-e 总线。PCI-e 又称 PCI-Express, 中文是极速外设组件互连标准 (极速 PCI), 是取代外设组件互连标准 (Peripheral Component Interconnect, PCI) 总线的第三代 I/O 技术, 也称为 3GIO。通过连接模块 303 将单一传输协议磁盘阵列所划分的逻辑磁盘映射到协议转换模块 304, 而在协议转换模块 304 将单一传输协议磁盘阵列映射过来的逻辑磁盘作为一个物理磁盘单元, 将一个物理磁盘单元对应一个逻辑卷。

[0036] 假设磁盘阵列模块 302 包括一个 iSCSI 磁盘阵列。主机 A 通过输出接口模块 305 的 iSCSI 接口访问存储设备, 则协议转换模块 304 直接将该访问信号通过连接模块 303 的 iSCSI 信号线传递至 iSCSI 磁盘阵列。如果主机 B 通过输出接口模块 305 的 FC 接口 (SAS 接口、SCSI 接口) 访问存储设备, 则协议转换模块 304 将该访问信号转换为 iSCSI 协议, 再通过连接模块 303 的 iSCSI 信号线传递至 iSCSI 磁盘阵列。反之, 磁盘阵列模块 302 向主机发送的信号也通过协议转换模块 304 转换为相应的传输协议再通过相应的接口发送到主机。在物理接口匹配的情况下, 关于协议的握手、封包和解包的过程需要软件模块包括 initiator 和 target 来支持。

[0037] 在此基础上, 如果磁盘阵列模块 302 包括多个支持单一传输协议的磁盘阵列, 则可以进一步做独立冗余磁盘阵列 (Redundant Array of IndependentDisk, RAID) 组合, 并在 RAID 组合上划分单一通信协议卷, 例如 NAS 卷、iSCSI 卷、FC 卷、SAS 卷和 SCSI 卷, 然后通过输出接口模块 305 映射给需要该协议卷的主机。通过这样的转换可以将支持单一传输协议的磁盘阵列转换为可以支持多个传输协议卷的存储系统。包含 RAID 组合的存储设备的结构如图 5 所示。物理磁盘单元 1 划分为 iSCSI 卷、FC 卷、NAS 卷等多个逻辑卷, 而物理磁盘单元 2-4 共同构成了 RAID 逻辑卷, 该 RAID 逻辑卷在划分为支持不同协议的 iSCSI 卷、FC 卷、NAS 卷。

[0038] 通过协议转换, 从而将支持单一传输协议的磁盘阵列转换成为支持多个传输协议的磁盘阵列, 从而使存储空间需求不大, 但是有需要多种应用的客户可以在买一台磁盘阵列设备的情况下拥有多种应用。或者对于被淘汰磁盘阵列如 SCSI 盘阵通过协议转换模块就可以支持主流的 FC、iSCSI 和 NAS 应用。

[0039] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已, 并不用以限制本发明, 凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等, 均应包含在本发明的保护范围之内。

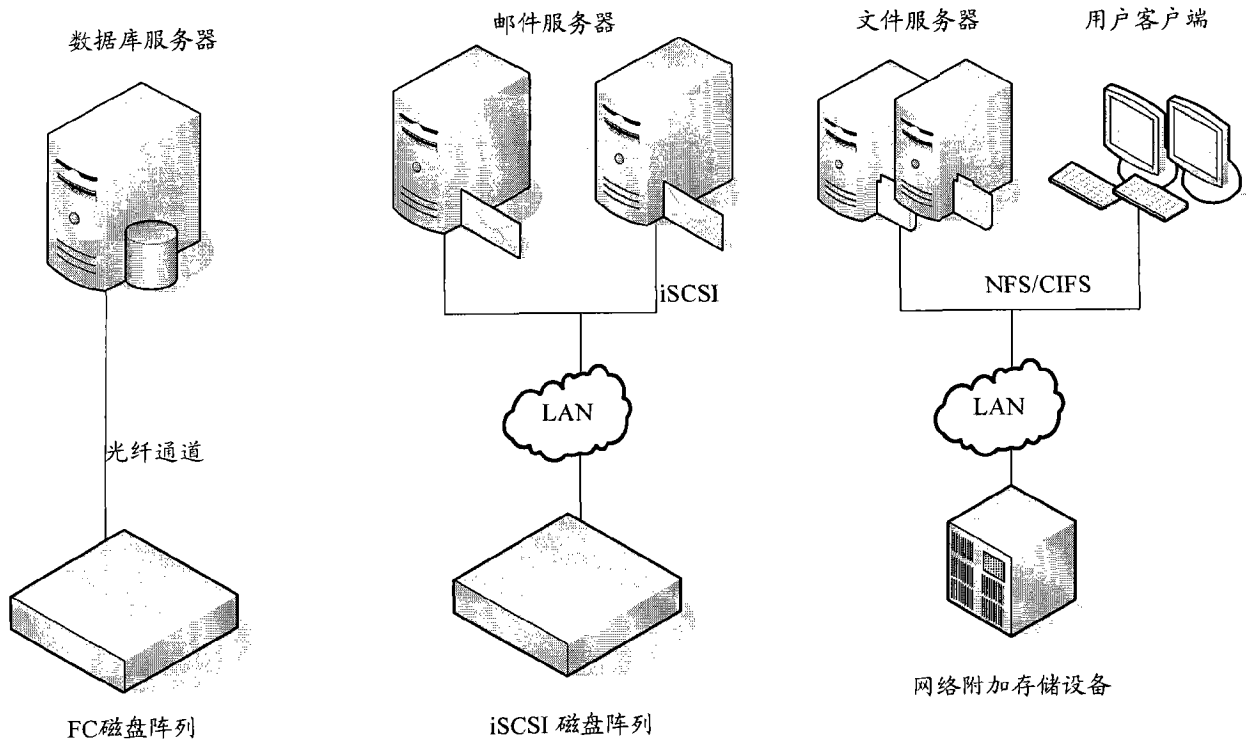


图 1

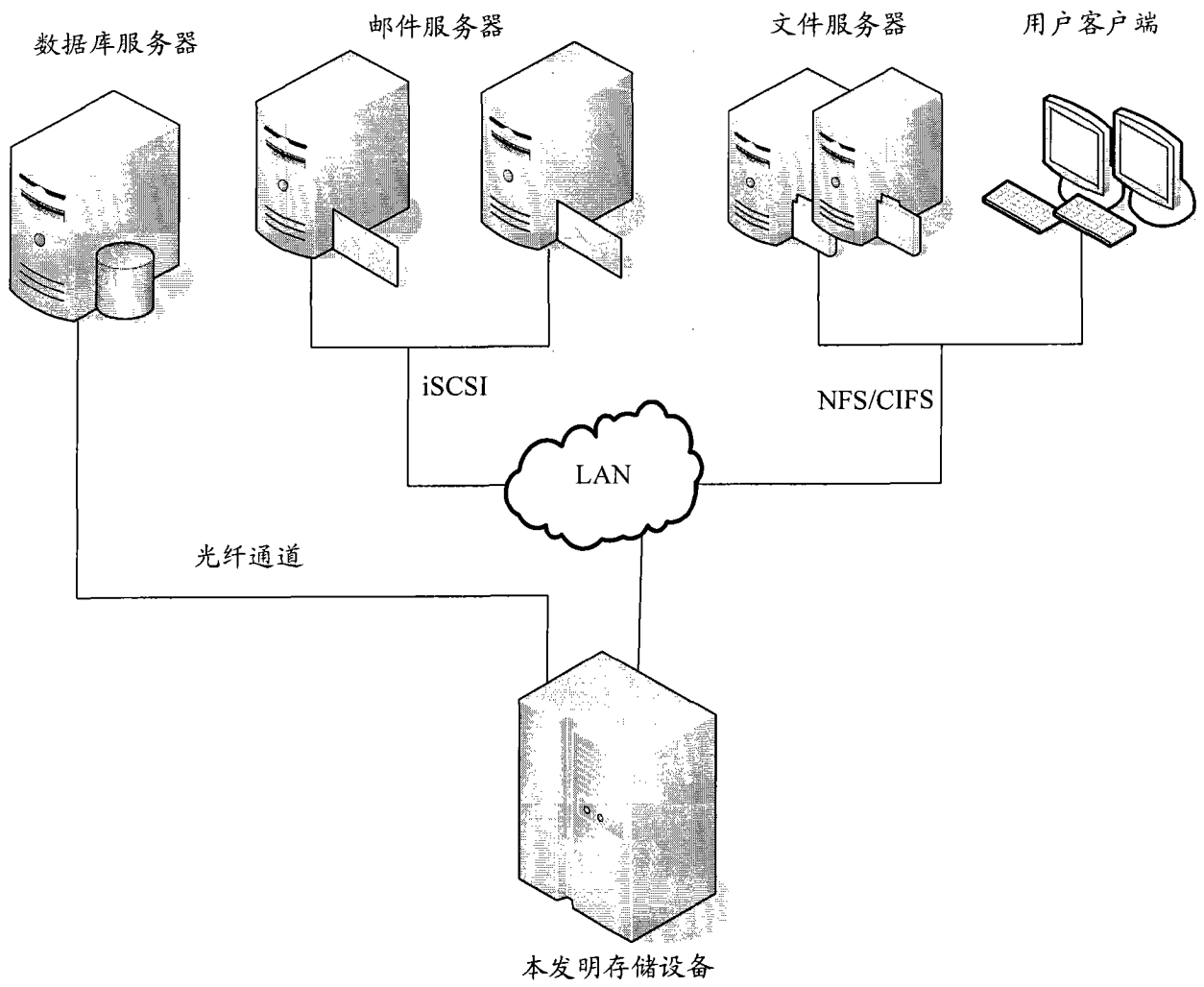


图 2

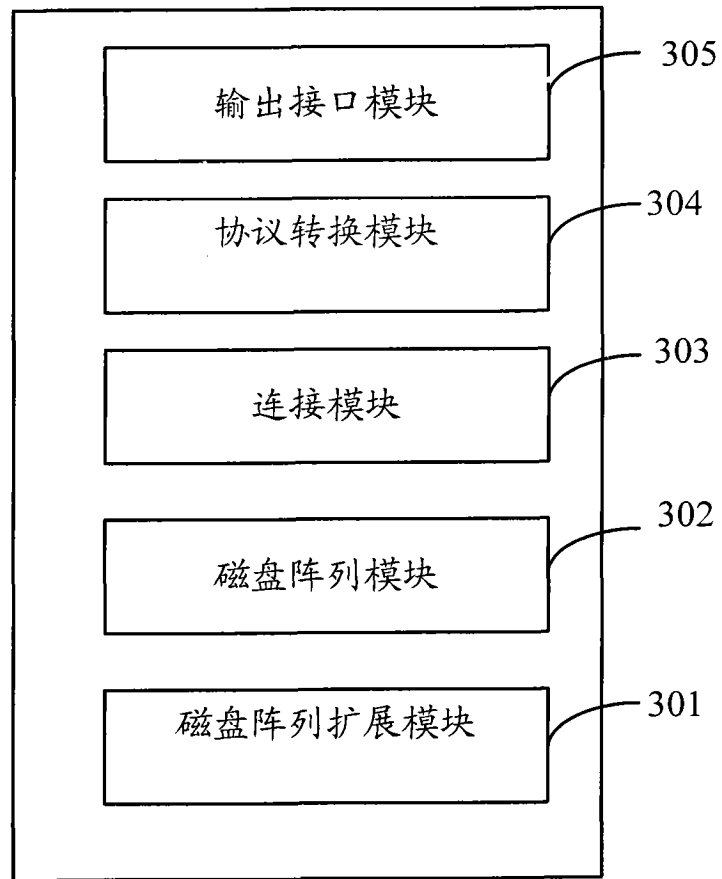


图 3

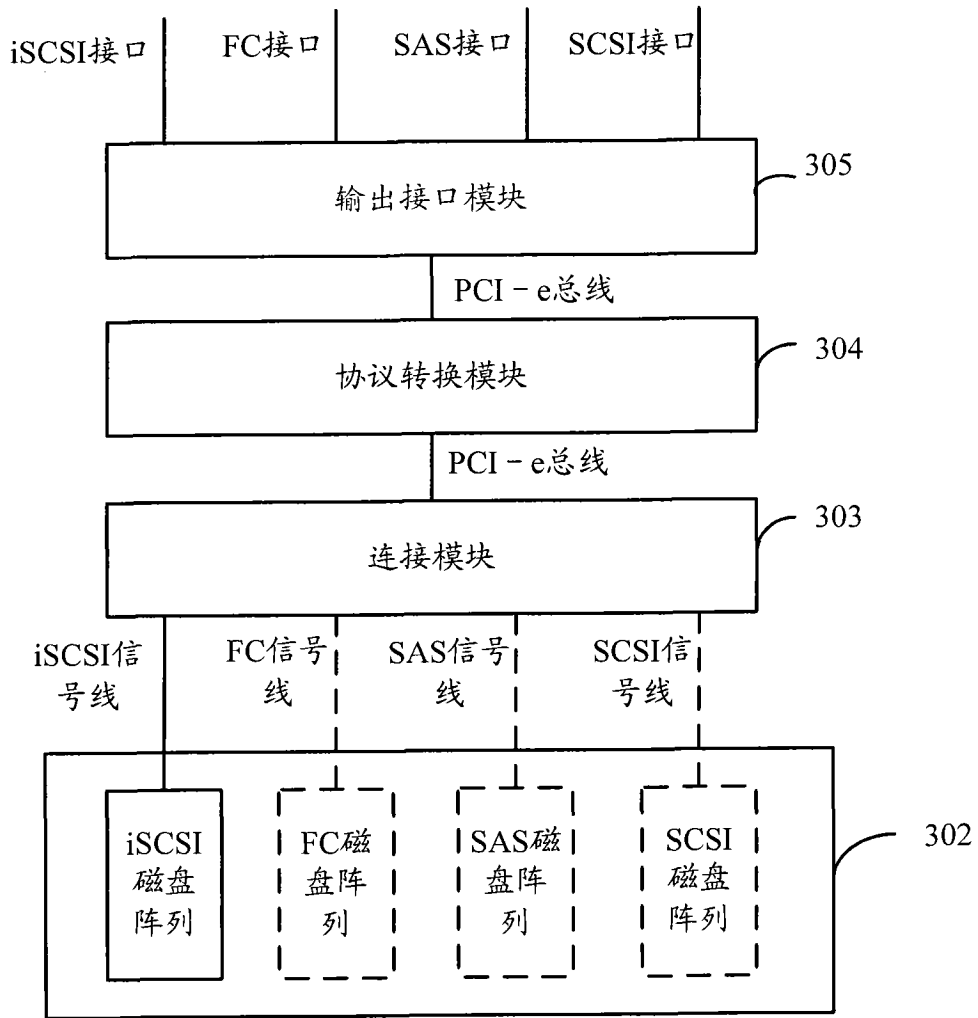


图 4

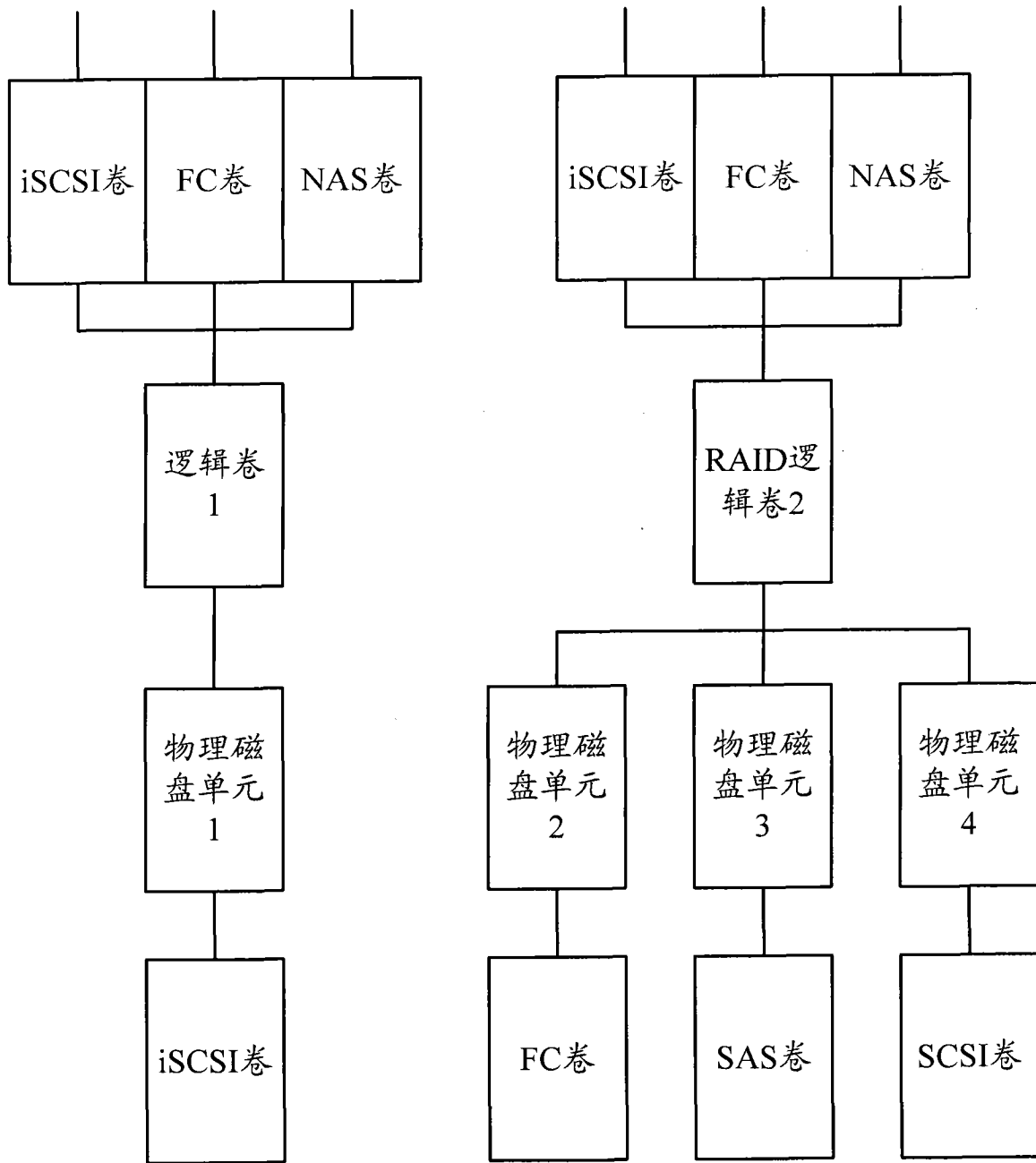


图 5