



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101013385 B

(45) 授权公告日 2012. 02. 08

(21) 申请号 200610137538. 2

G06F 12/08(2006. 01)

(22) 申请日 2005. 01. 05

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

2004-075866 2004. 03. 17 JP

CN 1445675 A, 2003. 10. 01, 全文.

US 2001/0020254 A1, 2001. 09. 06, 全文.

US 2002/0107810 A1, 2002. 08. 08, 全文.

EP 1341074 A2, 2003. 09. 03, 全文.

(62) 分案原申请数据

200510000222. 4 2005. 01. 05

(73) 专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京都

审查员 陈佳

(72) 发明人 八木修一 藤井小津江 村上达也

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

11243

代理人 郭凤麟

(51) Int. Cl.

G06F 9/50(2006. 01)

G06F 9/46(2006. 01)

G06F 21/00(2006. 01)

G06F 3/06(2006. 01)

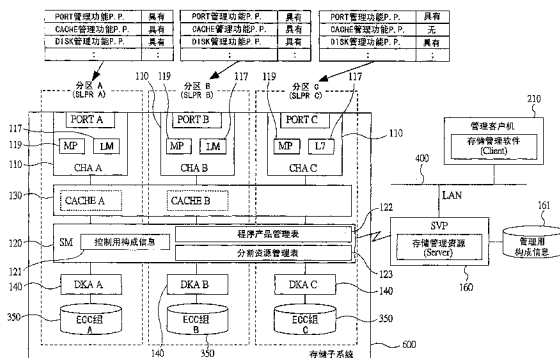
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 9 页

(54) 发明名称

存储管理方法以及存储管理系统

(57) 摘要

本发明提供一种存储管理系统和存储管理方法,用于分割存储子系统物理资源和逻辑资源,分派每个管理用户给各自的多个分割之一,并且执行每个所述资源的分割管理;该资源或其一部分可分配给多个分割的相应的一个分割;该存储子系统包括多个通道适配器,安排与主机连接,以便从该主机接收数据;管理终端;高速缓冲存储器,安排暂时存储发自该通道适配器的数据;多个磁盘适配器,安排接收保存在该高速缓冲存储器的数据;多个物理磁盘,连接到所述磁盘适配器,存储发自该磁盘适配器的数据,和共享存储器。



CN 101013385 B

1. 一种存储管理方法,用于分割存储子系统物理资源和逻辑资源,分派每个管理用户给多个分割的相应一个分割,并且执行每个所述物理资源和逻辑资源的分割管理,该物理资源和逻辑资源或其一部分可分配给多个分割的相应一个分割,

其中,该存储子系统包括:多个通道适配器,安排与主机连接,以便从该主机接收数据;管理终端;高速缓冲存储器,安排暂时存储发自该通道适配器的数据;多个磁盘适配器,安排接收保存在该高速缓冲存储器的数据;多个物理磁盘,连接到所述磁盘适配器,存储发自该磁盘适配器的数据;和共享存储器,

该方法包括步骤:

对于每个所述分割分别分配所述通道适配器、所述高速缓冲存储器、所述磁盘适配器、所述物理磁盘和所述共享存储器中的多种资源;

允许基于存储在所述共享存储器的程序产品管理表处理结构变更要求,所述程序产品管理表表示提供每个所述物理资源和逻辑资源的管理功能给该物理资源和逻辑资源所属的分割的程序产品的有效或无效;

响应于来自管理终端的命令请求,特定程序产品管理表中对应于要求的分割的程序产品信息;

响应来自管理终端的命令请求,仅显示要求的分割许可的程序产品功能;和

其中当该命令请求是在所述分割设定的程序产品的功能以外的命令请求时,作为响应返回不可设定的错误。

2. 根据权利要求1的该存储管理方法,还包括步骤:

对于程序产品代码的添加请求和程序代码的消除请求,将程序产品管理表中的程序产品标志分别设置为有效和无效。

3. 一种存储管理系统,适合分割在存储子系统物理资源和逻辑资源,分派每个管理用户给多个分割的相应一个分割,并且执行每个所述物理资源和逻辑资源的分割管理,该物理资源和逻辑资源或其部分由所述存储管理系统可分配给多个分割的相应一个;

其中该存储子系统包括:

多个通道适配器,安排连接到主机,以便从该主机接收数据;

管理终端;

高速缓冲存储器,安排暂时存储发自该通道适配器的数据;

多个磁盘适配器,安排接收存储在高速缓冲存储器中的数据;

多个物理磁盘,连接到所述磁盘适配器,以便存储发自该磁盘适配器的数据;和

共享存储器;

其中对于每个所述分割分别分配包括在所述通道适配器、所述高速缓冲存储器、所述磁盘适配器、所述物理磁盘和所述共享存储器中的多种资源;

其中所述共享存储器存储程序产品管理表;

其中基于所述程序产品管理表处理结构变更要求,所述程序产品管理表表示提供每个所述物理资源和逻辑资源的管理功能给该物理资源和逻辑资源所属的分割的程序产品的有效或无效;

响应于来自管理终端的命令请求,特定该程序产品管理表中对应于要求的分割的程序

产品信息；

其中响应来自该管理终端的命令请求,仅显示要求的分割许可的程序产品功能；

其中当该命令请求是在所述分割设定的程序产品的功能以外的命令请求时,作为响应返回不可设定的错误。

4. 根据权利要求3的该存储管理系统,其中对于程序产品代码的添加请求和程序代码的消除请求,将程序产品管理表中的程序产品标志分别设置为有效和无效。

5. 根据权利要求3的该存储管理系统,其中参照所述管理终端中表示用户ID和分割之间对应关系的对应表,特定用户的分割。

6. 一种具有物理资源和逻辑资源的存储子系统,该物理资源和逻辑资源或其一部分可由存储管理系统分配给多个分割的相应的一个,该存储子系统包括：

多个通道适配器,安排连接到主机,以便从该主机接收数据；

管理终端；

高速缓冲存储器,安排暂时存储发自该通道适配器的数据；

多个磁盘适配器,安排接收存储在该高速缓冲存储器中的数据；

多个物理磁盘,连接到所述磁盘适配器,以便存储发自该磁盘适配器的数据；和

共享存储器；

其中对于每个所述分割分别分配所述通道适配器、所述高速缓冲存储器、所述磁盘适配器、所述物理磁盘和所述共享存储器中的多种资源；

其中所述共享存储器存储程序产品管理表；

其中基于所述程序产品管理表处理结构变更要求,所述程序产品管理表表示提供每个所述物理资源和逻辑资源的管理功能给该物理资源和逻辑资源所属的分割的程序产品的有效或无效；

响应于来自所述管理终端的命令请求,特定程序产品管理表中对应于要求的分割的程序产品信息；

其中来自该管理终端的命令请求,仅显示要求的分割许可的程序产品功能；和

其中当该命令请求是在所述分割设定的程序产品的功能以外的命令请求时,作为响应返回不可设定的错误。

7. 根据权利要求6的该存储子系统,其中对于程序产品代码的添加请求和程序代码的消除请求,将程序产品管理表中的程序产品标志分别设置为有效和无效。

8. 根据权利要求6的该存储子系统,其中参照所述管理终端中表示用户ID和分割之间对应关系的对应表,特定用户的分割。

存储管理方法以及存储管理系统

[0001] 本申请是本申请人于 2005 年 1 月 5 日提交的、申请号为 200510000222.4、发明名称为“存储管理方法以及存储管理系统”专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及存储子系统的存储管理方法以及存储管理系统,尤其是适用于将 1 台存储子系统的逻辑资源以及物理资源分割而运用的场合的存储管理并涉及有效的技术。

背景技术

[0003] 近年来,随着存储子系统的大容量化的进展,如在存储服务提供商的运用中所看到的,在逐渐进行着多个顾客共用 1 台存储子系统的运用。在这样的运用中,各系统管理员对于分配给各个用户的资源独立地进行管理。

[0004] 为安全而有效地进行这些运用,不是在运用方法和存储管理中实现分割管理,而是存储子系统自身具有资源的分割管理功能。

[0005] 过去,作为具有这样的资源分割管理功能的存储子系统的存储管理技术,已有一种服务提供系统(例如参照专利文献 1),它对由存储服务提供商对存储资源的利用者提供的服务功能,存储子系统对于各个服务功能,管理·控制可利用的利用者数以及服务利用者使用的存储资源总容量,这样,存储服务提供商能够向利用者颁发针对提供的服务功能的合适的许可。

[0006] 另外,已有一种对存储装置的访问控制(例如参照专利文献 2),它根据预先设定的访问限制由主机系统控制对于数据存储装置的控制系统的请求访问,并可以控制对每个用户访问许可的装置、被许可的动作。

[0007] 〔专利文献 1〕特开 2002-230189 号公报

[0008] 〔专利文献 2〕特开 2002-259214 号公报。

发明内容

[0009] 过去,对于具有资源的分割管理功能的存储子系统多个用户进行管理的场合,进行对其他用户的资源的访问保护。

[0010] 另外,磁盘子系统的构成信息用存储管理软件进行管理,将每个磁盘子系统的各种资源(输入输出端口、物理磁盘、高速缓冲器等)的管理功能以程序产品(以下称为 P. P.)的形式分别提供。

[0011] 而且,在具有资源的分割管理功能的存储子系统中,各个用户使用的程序产品,各不相同,所以有必要对各个用户的程序产品进行管理。

[0012] 然而,在专利文献 1 和 2 中,是进行主机被连接到存储子系统上的针对终端用户的服务器等的资源管理。对于管理存储子系统侧提供的 P. P. 的管理,是以存储子系统单位进行的,而不是进行基于在每个存储子系统的分割单位中不相同的 P. P. 的功能提供。

[0013] 本发明的目的是提供一种存储管理系统,它通过做成使其能够进行基于在每个存

储子系统的分割单位中不相同的 P. P. 的功能提供,可进行更加灵活的分割管理运用,另外,还可以强化系统整体安全性。

[0014] 基于本发明的存储管理方法,用于分割存储子系统物理资源和逻辑资源,分派每个管理用户给各自的多个分割之一,并且执行每个所述资源的分割管理;该资源或其一部分可分配给多个分割的相应一个分割;该方法包括步骤:

[0015] 对于每个所述分割分别分配所述通道适配器、所述高速缓冲存储器、所述磁盘适配器、所述物理磁盘和所述共享存储器中的多种资源;

[0016] 允许基于存储在所述共享存储器的所述程序产品管理表处理结构变更要求,所述程序产品管理表表示提供所述每个资源的管理功能给该资源所属的分割的程序产品的有效或无效;

[0017] 响应于来自管理终端的命令请求,特定程序产品管理表中对应于要求的分割的程序产品信息;

[0018] 响应来自管理终端的命令请求,仅显示要求的分割许可的程序产品功能;和

[0019] 其中当该命令请求是在所述分割设定的程序产品的功能以外的命令请求时,作为响应返回不可设定的错误。

[0020] 另外,基于本发明的存储管理系统,适合分割在存储子系统物理资源和逻辑资源,分派每个管理用户给多个分割的相应一个分割,并且执行每个所述资源的分割管理,该资源或其部分由所述存储管理系统可分配给多个分割的相应一个;

[0021] 其中该存储子系统包括:

[0022] 多个通道适配器,安排连接到主机,以便从该主机接收数据;

[0023] 管理终端;

[0024] 高速缓冲存储器,安排暂时存储发自该通道适配器的数据;

[0025] 多个磁盘适配器,安排接收存储在高速缓冲存储器中的数据;

[0026] 多个物理磁盘,连接到所述磁盘适配器,以便存储发自该磁盘适配器的数据;和

[0027] 共享存储器,存储程序产品管理表;

[0028] 其中对于每个所述分割分别分配包括在所述通道适配器、所述高速缓冲存储器、所述磁盘适配器、所述物理磁盘和所述共享存储器中的多种资源。

[0029] 根据本发明,因为相对于各个分割单位而设定 P. P. 的功能,所以,能够按每个分割单位进行基于 P. P. 的功能提供,可实现更加灵活的分割管理运用。

[0030] 另外,在使用 P. P. 分割管理的功能来进行各个资源的构成变更等时,对于用户,显示仅在用户所使用的分割单位中设定的 P. P. 的设定画面,所以,能够提高系统整体的安全性。

[0031] 附图说明

[0032] 图 1 是表示本发明一实施方式中的存储管理系统的结构的构成图。

[0033] 图 2 是表示本发明一实施方式中的存储管理系统中的通道控制部的结构的构成图。

[0034] 图 3 是用于说明本发明一实施方式中的存储管理系统的动作的说明图。

[0035] 图 4 是表示本发明一实施方式中的存储管理系统中的程序产品管理表的一例。

[0036] 图 5 是表示本发明一实施方式中的存储管理系统中的分割资源管理表的一例。

[0037] 图 6 是表示本发明一实施方式中的存储管理系统中的利用程序产品管理表的存储分割管理处理的各个装置之间的动作的流程图。

[0038] 图 7 是表示本发明一实施方式中的存储管理系统中的向程序产品管理表的程序产品设定处理的各个装置之间的动作的流程图。

[0039] 图 8 是表示本发明一实施方式中的存储管理系统中的自管理客户机接收到针对 P. P. 没有的功能的结构变更要求时的错误处理的各个装置之间的动作的流程图。

[0040] 图 9 是表示本发明一实施方式中的存储管理系统中的自成为管理客户机的信息处理装置接收到结构变更要求时的处理的流程图。

[0041] 图 10 是表示本发明一实施方式中的存储管理系统中的接收到来自连接到通道控制部的端口上的主机侧等的 In-band 结构变更要求时的处理的流程图。

具体实施方式

[0042] 下面,根据附图对本发明的实施方式予以详细说明。另外,在用于说明实施方式的全部附图中,原则上相同的部件附以同一符号,故此,省略其重复的说明。

[0043] < 存储管理系统的结构 >

[0044] 首先,根据图 1,对本发明的一实施方式的存储管理系统的结构予以说明。图 1 表示本发明一实施方式的存储管理系统的结构图。

[0045] 在图 1 中,存储管理系统,由以下部分构成:由存储控制装置 100 和存储驱动装置 300 构成的存储子系统 600;信息处理装置 200;信息处理装置 210;以及 SAN500。

[0046] 存储控制装置 100,由以下部分构成:多个通道控制部(通道适配器 CHA)110;共享存储器(共享存储器:SM)120;高速缓冲存储器(CACHE)130;多个磁盘控制部(磁盘适配器:DKA)140;连接部 150;和管理终端(服务处理器:SVP)160。

[0047] 存储控制装置 100,用通道控制部 1-8(110)经由 SAN500 进行与信息处理装置 1-5(200)之间的通信。例如,根据从信息处理装置 200 接收到的命令,进行对存储驱动装置 300 的控制。例如,从信息处理装置 1-5(200)接收数据输入输出要求,对存储在存储驱动装置 300 的物理磁盘驱动器 330 上的数据进行读写。另外,存储控制装置 100,从信息处理装置 6-8(210)接收用来管理存储子系统 600 的各种命令后,进行存储子系统 600 的各种各样的设定。

[0048] 通道控制部 110,具有用来在与信息处理装置 200 之间进行通信的通信接口,且具有在与信息处理装置 200 之间授受数据输入输出命令的功能。

[0049] 各个通道控制部 110 与管理终端 160 通过内部 LAN151 连接在一起。这样,便可将让通道控制部 110 执行的微程序等从管理终端 160 发送并装入。关于通道控制部 110 的结构,后面叙述。

[0050] 连接部 150,将通道控制部 110、共享存储器 120、高速缓冲存储器 130、磁盘控制部 140、管理终端 160 相互连起来。经由连接部 150 来进行通道控制部 110、共享存储器 120、高速缓冲存储器 130、磁盘控制部 140 以及管理终端 160 之间的数据和命令授受。连接部 150 如由纵横制开关构成。

[0051] 共享存储器 120 以及高速缓冲存储器 130,为由通道控制部 110 和磁盘控制部 140 所共享的存储器。共享存储器 120 主要用于存储控制信息和命令等,而高速缓冲存储器 130

主要用于存储数据。

[0052] 例如,当某通道控制部 110 从信息处理装置 200 接收到的数据输入输出要求为写入命令时,该通道控制部 110 将读入命令读入到共享存储器 120 中的同时,将从信息处理装置 200 接收的读入数据写入到高速缓冲存储器 130 中。另一方面,磁盘控制部 140 监视该共享存储器 120,当检测到向共享存储器 120 写入了写入命令时,根据该命令,从高速缓冲存储器 130 读出写入数据并写入到存储驱动装置 300 中。

[0053] 另外,当某通道控制部 110 从信息处理装置 200 接收到的数据输入输出要求为读出命令时,检查成为读出对象的数据是否存在于高速缓冲存储器 130 中。此处,如果存在于该高速缓冲存储器 130 中,那么,通道控制部 110 将该数据发送到信息处理装置 200 中;另一方面,如果成为读出对象的数据在该高速缓冲存储器 130 中不存在时,该通道控制部 110,在将读出命令写入到共享存储器 120 的同时,监视该共享存储器 120。检测出读出命令已写入到共享存储器 120 的磁盘控制部 140,从存储驱动装置 300 读出成为读出对象的数据,且将该数据写入到高速缓冲存储器 130 中,同时,并将其旨意写入到共享存储器 120 中。而后,当通道控制部 110 检测出成为读出对象的数据已经写入到高速缓冲存储器 130 中时,将该数据发送到信息处理装置 200 中。

[0054] 这样,在通道控制部 110 和磁盘控制部 140 之间,经由高速缓冲存储器 130 进行数据的授受,在高速缓冲存储器 130 中,存储被存储于物理磁盘驱动器 330 的数据内、由通道控制部 110 和磁盘控制部 140 读写的数据。

[0055] 另外,除了通过共享存储器 120 由通道控制部 110 间接地进行对于磁盘控制部 140 的数据的写入和读出指示的结构外,也可以采用:不通过共享存储器 120 而是由通道控制部 110 直接地进行对于磁盘控制部 140 的数据的写入和读出指示的结构。

[0056] 另外,也可以让通道控制部 110 具有磁盘控制部 140 的功能而做成数据输入输出控制部。

[0057] 该磁盘控制部 140,与存储数据的多个物理磁盘驱动器 330 可通信地相连,来进行存储驱动装置 300 的控制。例如如上所述,通道控制部 110 根据从信息处理装置 200 接收到的数据输入输出要求,对于物理磁盘驱动器 330 进行数据的读写。

[0058] 利用内部 LAN 151 将各个磁盘控制部 140 与管理终端 160 相连在一起,可相互进行通信。这样,可将让磁盘控制部 140 执行的微程序等从管理终端 160 发送并装入。

[0059] 管理终端 160 为用于维护·管理存储子系统 600 的计算机。操作者,通过操作管理终端 160,可进行如存储驱动装置 300 内的物理磁盘驱动器 330 的构成的设定、信息处理装置 200 和通道控制部 110 之间的通信路径的通路设定、逻辑卷的设定、在通道控制部 110 和磁盘控制部 140 上所执行的微程序的安装等。

[0060] 此处,作为存储驱动装置 300 内的物理磁盘驱动器 330 的构成设定,可为如物理磁盘驱动器 330 的增加或减少、RAID 结构的更改(从 RAID1 到 RAID5 的更改)等。再者,从管理终端 160 还可进行存储子系统 600 的动作状态的确认以及故障部位的确定、在通道控制部 110 上执行的操作系统安装等作业。这些设定和控制,可也做成:由操作者从管理终端 160 设置的用户接口或显示由在管理终端 160 动作的 web 服务器提供的 web 页的信息处理装置 6-8(210)的用户接口来进行。操作者们也可进行操作管理终端 160 来进行故障监视对象和内容的设定、故障通知对象的设定等。

[0061] 信息处理装置 200 为具有 CPU 和存储器的计算机等的信息设备。通过利用信息处理装置 200 具有的 CPU 执行各种程序,来实现各种各样的功能。信息处理装置 200,如既可以是个人计算机和 workstation,也可以是主机计算机。信息处理装置 1-5(200)可作为银行的自动存取款系统和飞机座席的预定系统等中的中心计算机来使用。另外,信息处理装置 6-8(210)也可作为用来维护、管理存储子系统 600 的管理客户机来使用。

[0062] 在此,各个信息处理装置 200、210 可为不同用户的信息处理装置 200,210。例如信息处理装置 1、2(200) 以及信息处理装置 6(210) 可为用户 A 的信息处理装置 200,210;信息处理装置 3-5(200) 以及信息处理装置 7(210) 可为用户 B 的信息处理装置 200,210。另外,信息处理装置 8(210) 可为管理存储子系统 600 整体的存储管理者的信息处理装置 210。在此,所谓用户如可为企业。另外,也可为企业内的部署等的部门,此外,也可为个人。

[0063] 存储驱动装置 300,具有多个物理磁盘驱动器 330。这样,对于信息处理装置 200 可提供较大容量的存储区域。物理磁盘驱动器 330,可为由硬盘驱动器等的数据存储介质、或构成 RAID 的多个硬盘驱动器构成。(以下,将构成一个 RAID(Redundant Arrays Inexpensive Disic) 的多个硬盘驱动器称为 ECC 组)

[0064] 存储控制装置 100 和存储驱动装置 300 之间,也可做成为如图 1 所示直接地相连的形态,也可做成为通过网络相连。再者,存储驱动装置 300 也可与存储控制装置 100 作为一体来构成。

[0065] 信息处理装置 1-5(200),通过 SAN 500 而与存储控制装置 100 可通信地相连。SAN 500,为以存储驱动装置 300 提供的存储资源中的数据的管理单位的块为单位、在与信息处理装置 1-5(200) 之间用来进行数据授受的网络。通过 SAN 500 而进行的信息处理装置 1-5(200) 和存储控制装置 100 之间的通信,可做成为如遵照光纤通道协议来进行。

[0066] 当然,信息处理装置 1-5(200) 和存储控制装置 100 之间,无需通过 SAN 500 来连接,例如也可通过 LAN 来连接,也可不通过网络直接地相连。在通过 LAN 相连的情况下,例如可根据 TCP/IP 协议来进行通信。

[0067] 另外,不通过网络而直接连接的情况下,可根据例如 FICON(FibreConnection) (登录商标) 和 ESCON(Enterprise System Connection) (登记商标)、ACONARC(Advanced Connection Architecture) (登录商标)、FIBARC(Fibre Connection Architecture) (登录商标) 等通信协议来进行通信。

[0068] 另外,信息处理装置 6-8(210) 通过 LAN 400 与存储控制装置 100 相连。LAN 400 可为以太网,也可为专用网络。通过 LAN 400 进行的信息处理装置 6-8(210) 和存储控制装置 100 之间的通信可为如根据 TCP/IP 协议来进行通信。

[0069] 另外,在本实施方式中,虽然针对共享存储器 120 和高速缓冲存储器 130 相对于通道控制部 110 和磁盘控制部 140 是独立设置的情况作了记述,但是,本实施方式不限于这种场合,共享存储器 120 或高速缓冲存储器 130 分散设置到通道控制部 110 和磁盘控制部 140 每一个中也是可以的。在这种情况下,连接部 150 将具有被分散了的共享存储器 120 或高速缓冲存储器 130 的通道控制部 110 和磁盘控制部 140 相互地连接。

[0070] 另外,也可以做成为:通道控制部 110、磁盘控制部 140、连接部 150、共享存储器 120 以及高速缓冲存储器 130 中的至少任意之一是作为一体而构成。

[0071] 另外,管理终端 160 既可以采用内置于存储控制装置 100 的内部的形态,也可以采

用外附的形态。另外,管理终端 160 既可以为专用于维护、管理存储控制装置 100 和存储驱动装置 300 的计算机,也可为让通用计算机具有维护、管理功能。

[0072] < 通道控制部的结构 >

[0073] 下面,根据图 2 对通道控制部 110 的结构的一个例子予以说明。图 2 为表示通道控制部结构的构成图。

[0074] 在图 2 中,通道控制部 110,为具有电路板 118 的一个被单元化的板来 构成。通道控制部 110 含有一个或多个回路基板 118 而构成。回路基板 118 中,形成有 (MP) 微处理器 119、协议芯片 115、DMA (Direct Memory Access) 114、本地存储器 (LM) 117、存储器控制器 111、连接器 116。

[0075] 协议芯片 115,用于提供在与信息处理装置 200 之间进行通信的通信接口。例如根据光纤通道协议进行从信息处理装置 200 传送来的数据输入输出要求的接收和数据的接收 / 发送的控制。同协议芯片 115 相连的连接器 116 构成与多个信息处理装置 200 中的任意之一可通信相连的通信端口。

[0076] 微处理器 119、本地存储器 117、DMA 114 以及存储控制器 111,通过通信端口、由信息处理装置 200,接收对于存储在物理磁盘驱动器 330 上的数据的数据输入输出要求,在与磁盘控制部 140、高速缓冲存储器 130、共享存储器 120、管理终端 160 之间进行数据和命令的授受。

[0077] 根据来自微处理器 119 的指示,DMA 114 执行从信息处理装置 200 传输来的数据向高速缓冲存储器 130 的传输、以及存储在高速缓冲存储器 130 上的数据向信息处理装置 200 发送。

[0078] 同 DMA 114 相连的连接器 116,通过与存储控制装置 100 侧的连接器相嵌合,通道控制部 110 与存储控制装置 100 的连接部 150 和管理终端 160 等进行电气连接。

[0079] 另外,关于其他各部的详细结构及其动作、以及存储子系统 600 的基本动作,将在专利申请 2003-400515 号中详细的该申请引用到本申请中。

[0080] < 存储管理系统的基本动作 >

[0081] 下面,根据图 3-5,对本发明的一实施方式中的存储管理系统的基本动作予以说明。

[0082] 图 3 是用于说明本发明的一实施方式中的存储管理系统的动作的说明图。为便于说明,将图 1 的结构简化后表示出来。图 4 表示程序产品管理表的一例。图 5 表示分割资源管理表 123 的一例。

[0083] 首先,如图 3 所示,在本发明的实施方式中,将存储子系统 600 内的通道控制部 110、高速缓冲存储器 130、磁盘控制部 (DKA) 140 以及由构成 RAID 的多个物理磁盘驱动器 330 形成的 ECC 分组 350 中的每个资源分割成 Partition A、Partition B、Partition C 三个分割单位 (以下称为 SPLR),共享存储器 120 可由各个 SPLR 的各个资源进行访问。

[0084] 在各个 SPLR 的通道控制部 (CHA) 110 内的端口上,连接分配各个 SPLR 的用户的信息处理装置 200,进行各个用户的 SPLR 内的各个资源的利用管理。

[0085] 在共享存储器 120 内,存储有:为控制存储子系统 600 的控制用构成信息 121、设定对于图 4 所示的各个 SPLR 的 P、P 的有效 / 无效的程序产品管理表 122、设定在图 5 所示的各个 SPLR 内被管理的资源的分割资源管理表 123。

[0086] 管理终端 (SVP) 160, 具有表示用户的用户 ID 与 SPLR 的对应关系的对应表等的管理用构成信息 161。

[0087] 在程序产品管理表 122 中, 过去, 程序产品信息的管理表, 是对于存储子系统全体被定义一个, 但是, 为了实现对每个 SPLR 独立的管理功能, 对各个分割单位 (SPLR) 附加分割识别符 (SPLR A SPLR B SPLR C、....), 是对每个分割识别子的 P.P. 的有效 / 无效作为 P.P. 标志做成了可进行设定的表。

[0088] 在图 4 所示的例子中, 对应于各个分割识别符, 设定有各个 P.P. 的功能及表示 P.P. 有效 / 无效的 P.P. 标志 (有效 :ON, 无效 :OFF)。

[0089] 在图 4 中, 作为 P.P. 的功能, LUNM 功能表示 PORT 管理功能, CVS 功能表示 DISK 管理功能, DCR 功能表示 CACHE 管理功能, HORC/HRC 表示远程拷贝的管理功能。

[0090] 该程序产品管理表 122, 被存储在共享存储器 120 内, 这是为了对应于基于来自被连接到了端口 (PORT) 的各个用户的主计算机等的信息处理装置 200 的命令要求的结构变更、以及基于管理终端 160 和被连接到管理终端 160 的信息处理装置 210 的操作的结构变更双方, 通过将程序产品管理表 122 存储于共享存储器 120 内, 可以做到针对结构变更要求的更加灵活的应对。

[0091] 另外, 在图 3 所示的例子中, 为便于说明, 示出了 : 将存储子系统 600 分割成 3 个 SLPR, 各个 SLPR 内, 分别分配一个通道控制部 (CHA) 110、高速缓冲存储器 (CACHE) 130、磁盘控制部 (DKA) 140、ECC 分组 400 的例子, 但是本发明不限于此, 也可将存储子系统 600 分割成多个 SLPR, 或在 1 个 SLPR 内分配多个通道控制部 110、磁盘控制部 140 以及 LAN 400。

[0092] 另外, 以 SLPR 分割存储子系统 600 的物理资源以及逻辑资源等资源, 关于将各个 SLPR 分配给各个用户的动作, 引用在专利申请 2003-300363 号中详细的该申请。另外, 关于针对各个用户的 SLPR 内的各个资源的管理, 将在专利申请 2003-400515 号中详细的该申请引用到本申请中。

[0093] 在本发明的实施方式中, 在共享存储器 120 内, 除了用于控制存储子系统 600 的控制用构成信息 121 之外, 还存储有设定对于图 4 中所示的各个 SLPR 的 P.P. 的有效 / 无效的程序产品管理表 122, 通过被装载到各个 SLPR 的通道控制部 (CHA) 110 内的微处理器 (MP) 119 中的程序, 执行存储在本地存储器 (LM) 117 内的 P.P. 的各个功能, 在进行存储子系统 600 内的各个资源的结构变更时, 通过参照共享存储器 120 内的程序产品管理表 122 的内容, 来管理 P.P. 的各个功能的执行。

[0094] 装载在各个 SLPR 的通道控制部 (CHA) 110 内的微处理器 (MP) 119 上的程序, 可以分别执行在存储子系统 600 处可利用的对于 P.P. 的功能的处理, 还可进行对于整个 SLPR 上的各个资源的结构变更, 而通过在 P.P. 的功能执行时参照共享存储器 120 内的程序产品管理表 122 的内容, 可管理各个 SLPR 的对于用户的 P.P. 的执行, 可进行在各个 SLPR 中不同的 P.P. 设定。

[0095] 在图 3 所示的例子中, 作为各个 SLPR 的 P.P. 设定, 根据程序产品管理表 122 的内容, 在 SLPR A 的 Partition A 中, 进行如下设定 : PORT 管理功能 P.P. : 有 ; CACHE 管理功能 P.P. : 有 ; DISK 管理功能 P.P. : 有。在 SLPR B 的 Partition B 和 SLPR C 的 Partition C 中也同样地, 根据程序产品管理表 122 的内容设定 P.P. 的功能。

[0096] 对于各个 SLPR 这样设定 P.P. 的功能, 所以, 各个 SLPR 的用户, 在操作管理终端

160 和连接到管理终端 160 上的信息处理装置 210, 使用 P. P. 的功能, 进行各个资源的结构变更等时, 对于用户, 可显示仅用户利用的在 SPLR 设定的 P. P. 的设定画面。

[0097] 另外, 从用户接收到各个资源的结构变更要求时, 也可以将用户利用的在 SPLR 设定的 P. P. 的功能以外的结构变更要求、作为不可设定的错误。

[0098] 通过如本发明实施方式那样, 将其做成: 在 SLPR 中可独立地设定 P. P., 例如, 可按分割单位独立设定 DISK 的使用容量收费, 或者, 可进行许可 HORC 功能 (开放系统卷的远程拷贝功能) 而不许可 HRC 机能 (主机系统卷的远程拷贝功能) 的, 不依赖于资源自身的更加灵活的分割运用。

[0099] 这样, 可强化存储子系统管理的方便性以及系统运用的安全性。另外, 因为存储服务提供商可更加详细地设定提供给顾客的服务, 所以, 可接受与所提供的服务相称的等价的报酬。

[0100] < 存储分割管理的动作 >

[0101] 下面, 根据图 6-8, 对本发明的一实施方式的存储管理系统的存储分割管理的动作予以说明。图 6 表示利用程序产品管理表的存储分割管理处理的各个装置之间的动作的流程图。图 7 表示向程序产品管理表的程序产品设定处理的各个装置之间的动作的流程图。图 8 表示从管理客户机接收到的针对 P. P. 没有的功能的结构变更要求时的错误处理的各个装置之间的动作的流程图。

[0102] 首先, 作为利用程序产品管理表的存储管理处理的各个装置之间的动作, 如图 6 所示, 例如 SLPR A 的用户 (用户 ID: USER A), 由成为管理客户机的信息处理装置 210 通过信息处理装置 210 上的管理软件 (client), 进行注册操作 (S100)。

[0103] 而后, 在信息处理装置 210 中, 由管理软件 (client), 接受来自用户 (用户 ID: USER A) 的注册操作, 由用户的操作进行 P. P. 信息获得要求处理 (S101), 对于管理终端 (SVP) 160 与用户的注册信息一起发送 P. P. 信息获得要求 (S102)。

[0104] 而后, 在管理终端 (SVP) 160 中, 由管理软件 (server), 进行用户的注册处理。如果用户被认证, 参照表示用户的用户 ID 和 SLPR 之间对应关系的对应表, 特定用户 (用户 ID: USERA) 的 SLPR (SLPRA) (S103)。

[0105] 而后, 对于存储子系统 600, 发送对应于在 S103 中特定的 SLPR (SLPRA) 的 P. P. 的信息要求 (S104)。

[0106] 在存储子系统 600 中, 从由管理终端 (SVP) 160 要求 P. P. 的信息的 SLPR (SLPRA), 参照存储于共享存储器 120 内的程序产品管理表 122 的内容, 特定对应于要求的 SLPR (SLPRA) 的 P. P. 信息 (S105)。

[0107] 而后, 仅将在 S105 中特定的 P. P. 信息返回到管理终端 (SVP) 160 中 (S106), 在管理终端 (SVP) 160 中, 由管理软件 (server), 确认从存储子系统 600 返回的 P. P. 信息, 将该 P. P. 信息返回到用户已注册的信息处理装置 210 中 (S107)。

[0108] 而后, 在信息处理装置 210 中, 由管理软件 (client), 仅图像显示从管理终端 (SVP) 160 返回的 P. P. 信息, 保护其他 P. P. 信息 (S108)。即 SLPR A 的用户 (用户 ID: USERA) 在注册的场合, 仅将在 SLPR 许可的 PP 功能显示在信息处理装置 210 上的显示画面上, 不显示在 SLPR 不许可的 P. P. 功能, SLPRA 的用户 (用户 ID: USERA) 可从信息处理装置 210 上操作仅被许可的 P. P. 功能。

[0109] 这样,因为可掩蔽分割单位 (SLPR) 内不许可的 P. P. 功能的管理画面,所以,能够防止结构设定的错误,可强化系统整体的安全性。

[0110] 另外,如图 6 所示,因为在管理终端 (SVP) 160 的管理软件 (server) 侧具有用户 ID 和 SLPR 之间的对应表,所以在管理客户机侧可不在意分割单位 (SLPR) 的灵活地运用。

[0111] 另外,在本发明的实施方式中,在存储子系统 600 的共享存储器 120 上管理的表中不具有用户的意识。这是因为也要考虑来自不具有用户的概念的主计算机的基于命令要求的设定。

[0112] 另外,作为向程序产品管理表的程序产品设定处理的各个装置之间的动作,如图 7 所示,例如 SLPR A 的用户 (用户 ID :USER A),通过成为管理客户机的信息处理装置 210 由信息处理装置 210 上的管理软件 (client),来进行注册操作 (S 110)。

[0113] 而后,在信息处理装置 210 中,由管理软件 (client),接受来自用户 (用户 ID :USER A) 的注册操作,由用户的操作进行新追加“HORC”的 P. P. 的处理 (S111),此时,通过用户在购买 P. P. 时输入发行的用于 P. P. 追加的代码等,进行 P. P. 的追加的判断。而后,对于管理终端 (SVP) 160 与用户的注册信息一起传送 P. P. 代码的添加要求 (S112)。

[0114] 而后,在管理终端 (SVP) 160 中,由管理软件 (server),进行用户的注册处理。如果用户被认证,参照表示该用户的用户 ID 和 SLPR 之间对应关系的对应表,特定用户 (用户 ID :USER A) 的 SLPR (SLPRA) (S113)。

[0115] 另外,对于存储子系统 600,将 HORC 的 P. P. 代码的添加要求传送到在 S103 中特定的 SLPR (SLPRA) 中 (S114)。

[0116] 而后,在存储子系统 600 中,由管理终端 (SVP) 160,对于要求添加 P. P. 代码的 SLPR (SLPRA),将存储于共享存储器 120 内的程序产品管理表 122 的 P. P. 标志设置成有效 (ON),来添加 P. P. 代码 (S115)。

[0117] 另外,在 P. P. 消除的场合也同样地,当出现由用户的操作消除 P. P. 的指示时,此时,该 P. P. 代码的消除要求,对于存储子系统 600,进行发送,在存储子系统 600 中,对于要求消除 P. P. 代码的 SLPR (SLPR A),将存储于共享存储器 120 中的程序产品管理表 122 的 P. P. 标志设置成无效 (OFF),来消除 P. P. 代码。

[0118] 这样,由来自用户使用的管理客户机侧的操作,用户使用的 SLPR 的 P. P. 的功能的追加・消除处理,通过将存储于共享存储器 120 中的程序产品管理表 122 的 P. P. 标志设置为有效 (ON)、无效 (OFF),可以简单地,程序产品管理表 122 的 P. P. 标志被更新后,根据该信息可确实地进行每个 SLPR 的 P. P. 功能的管理。

[0119] 另外,在图 6 所示的例子中,因为仅将对应于已注册用户的功能显示在用户操作的管理客户机的画面上,所以,用户从管理客户机不传送针对 P. P. 没有的功能的结构变更要求。

[0120] 然而,在将管理客户机用用户程序构筑的场合等中,由于用户程序的不良等原因,也可以预料到有接受了针对 P. P. 没有的功能的结构变更要求的情况。另外,在存储子系统 600 中,因为也可以接受来自连接到通道控制部 110 的端口的主机侧等的 In-band 的结构变更指示,所以,对此也预料有同样的情况。因此,必须通过参照存储于存储子系统 600 的共享存储器 120 内的程序产品管理表 122,来进行接收到结构变更要求时的 P. P. 功能的有无检查。

[0121] 例如,作为自管理客户机接收到针对 P.P. 没有的功能的结构变更要求时的错误处理的各个装置之间的动作,如图 8 所示,例如 SLPR C 的用户(用户 ID:USER C),通过成为管理客户机的信息处理装置 210 由信息处理装置 210 上的用户程序进行注册操作(S120)。

[0122] 而后,在信息处理装置 210 中,由用户程序,接收来自用户(用户 ID:USER C)的注册操作,根据用户的操作,进行 CACHE 设定要求处理(S121)。此时,在该用户程序中,也有可能接收了在用户的 SLPR 中许可的 P.P. 功能以外的设定要求,来自用户的 CACHE 设定要求,在用户的 SLPR 中许可的 P.P. 的功能中有可能没有。

[0123] 而后,在管理终端(SVP)160 中,由管理软件(server),进行用户的注册处理,如果用户认证,参照表示该用户的用户 ID 和 SLPR 之间对应关系的对应表,特定用户(用户 ID:USERC)的 SLPR(SLPR C)(S123)。

[0124] 而后,对于存储子系统 600,传送在 S123 中确定的 SLPR(SLPR C)的 CACHE 设定要求(S124)。

[0125] 而后,在存储子系统 600 中,根据来自管理终端(SVP)160 的 CACHE 设定要求,参照存储于共享存储器 120 中的程序产品管理表 122 的内容来确认是否将为进行 CACHE 设定所必要的 DCR 功能的 P.P. 设定到了用户的 SLPR(SLPR C)中(S125)。

[0126] 而后,在 S125 中的确认结果,例如,程序产品管理表 122 的用户的 SLPR(SLPR C)的,针对为进行 CACHE 设定必要的 DCR 功能的 P.P. 的标志为无效(OFF),所以,将 CACHE 不可设定的错误返回到管理终端(SVP)160(S126),在管理终端(SVP)160 中,由管理软件(server),将从存储子系统 600 返回的 CACHE 不可设定的错误返回到用户已注册的信息处理装置 210 中(S127)。

[0127] 而后,在信息处理装置 210 中,由用户程序,画面显示 CACHE 不可设定的错误信息,向用户通知 CACHE 不可设定(S128)。

[0128] 另外,当接收到来自连接到通道控制部 110 的端口上的主机侧等的 In-band 的结构变更指示时,也同样地,在存储子系统 600 内,与图 8 的 S124 同样地接收来自主机侧等的结构变更指示(例如 CACHE 设定),与图 8 中的 S125 同样地,参照存储于共享存储器 120 中的程序产品管理表 122 的内容来确认进行 CACHE 设定所必要的 DCR 功能的 P.P. 是否被设定到了用户的 SLPR(SLPR C)。与图 8 中的 S126 同样地,如果为不可设定,对于主机侧返回不可设定的错误。

[0129] <接收结构变更要求时的处理>

[0130] 下面,根据图 9、10,对接收到包括从管理客户机和 In-band 接收到针对 P.P. 没有的功能的结构变更要求时的错误处理的结构变更要求时的处理予以说明。图 9 表示由成为管理客户机的信息处理装置接收到结构变更要求时的处理流程图。图 10 表示接收到来自连接到通道控制部的端口上的主机侧等的 In-band 结构变更要求时的处理流程图。

[0131] 首先,自成为管理客户机的信息处理装置接收到结构变更要求时的处理,如图 9 所示,用户从管理客户机进行注册操作,通过用户的操作,由管理客户机将资源的结构变更要求传送到管理终端(SVP)160(S130)。

[0132] 而后,在管理终端(SVP)160 中,由管理软件(server),参照表示用户的用户 ID 和 SLPR 之间对应关系的对应表,特定对应已注册的用户名的 SLPR,将结构变更要求传送到存储子系统 600 中(S131)。该结构变更要求中包含有特定 SLPR 的信息。

[0133] 而后,在存储子系统 600 中,被装载在相关的通道控制部 110 内的微处理器 (MP) 119 中的程序,参照如图 5 所示的存储于共享存储器 (SM) 120 内的分割资源管理表 123,检查是否是该 SLPR 内的资源 (S132)。另外,装载在微处理器 (MP) 119 上的程序,是可以进行针对全部 SLPR 的资源的结构变更的。另外,可执行针对全部 P. P. 的功能的处理。

[0134] 而后,根据 S132 的检查,判断是否是该 SLPR 内的资源 (S134),当在 S134 被判断为不是该 SLPR 内的资源时,将要求的资源的不能结构变更的错误返回到管理终端 (SVP) 160,将资源的不能结构变更的错误信息显示在用户的管理客户机上 (S135)。

[0135] 另外,在 S134 被判断为是该 SLPR 内的资源时,参照存储于共享存储器 120 内的程序产品管理表 122 的内容,检查是否将许可要求的结构变更的 P. P. 设置到该 SLPR 中 (S136)。例如,在进行 CACHE 的结构变更的场合,检查 DCR 的 P. P. 的有无。

[0136] 而后,通过 S136 的检查来判断许可结构变更的 P. P. 是否存在 (S137)。当在 S137 中判断为没有许可结构变更的 P. P. 的情况下,将无 P. P. 的错误返回到管理终端 (SVP) 160,将无 P. P. 的错误信息显示在用户的管理客户机上 (S138)。

[0137] 另外,在 S137 中当判断为许可结构变更的 P. P. 存在时,更新共享存储器 120 上的各个资源的结构信息表 (S139)。

[0138] 另外,接收到来自连接到通道控制部的端口上的主机侧等的 In-band 的结构变更要求时的处理,如图 10 所示,存储子系统 600,自 In-band 接收资源的结构变更要求 (S140)。

[0139] 而后,装载在相关的通道控制部 110 内的微处理器 119 中的程序,参照存储于图 5 所示的共享存储器 120 内的分割资源分割资源管理表 123,检查是否是该 SLPR 内的资源 (S141)。另外,装载在微处理器 119 上的程序,是可以进行针对全部 SLPR 的资源的结构变更。另外,可执行针对全部 P. P. 的功能的处理。

[0140] 而后,根据 S141 的检查,判断是否是该 SLPR 内的资源 (S142) 在 S142 当被判断为不是该 SLPR 内的资源时,将要求的资源的不能结构变更的错误返回到主机 (S143)。

[0141] 另外,在 S142 当被判断为是该 SLPR 内的资源时,参照存储于共享存储器 120 内的程序产品管理表 122 的内容,检查是否将许可要求的结构变更的 P. P. 设置到该 SLPR 中 (S144)。例如,在进行 CACHE 的结构变更的场合,检查 DCR 的 P. P. 的有无。

[0142] 而后,通过 S144 的检查判断许可结构变更的 P. P. 是否存在 (S145)。在 S145 中当判断为许可结构变更的 P. P. 无的情况下,将无 P. P. 的错误返回到主机侧 (S146)。

[0143] 另外,在 S145 中当判断为许可结构变更的 P. P. 存在时,更新共享存储器 120 上的各个资源的结构信息表 (S147)。

[0144] 这样,装载在微处理器 119 上的程序可进行针对全部 SLPR 的资源的结构变更。另外,可进行对于全 P. P. 功能的处理。实际上是否进行要求具有处理,是根据共享存储器 120 上所管理的程序产品管理表 122 来决定的。通过将程序产品管理表 122 上的管理信息拿到共享存储器 120 上,不仅容易应对来自 In-band 的要求,而且还容易应对来自 SVP 的管理资源 (server) 的要求。

[0145] 另外,要求的资源变更不仅检查是否是该 SLPR 的,而且还检查是否是 P. P. 所许可的功能,这样,就可进行分割管理中的安全的系统运行。

[0146] 另外,在本实施方式中,以通过装载在通道控制部 110 内的微处理器 119 上的程

序,参照存储于共享存储器 120 上的程序产品管理表 122,执行存储于通道控制部 110 内的本地存储器 117 内的 P. P. 的各个功能为例,进行了说明。但是,本发明结构不限于此。也可以是这样的结构:通过各个分割单位内的资源内的微处理器,参照存储于共享存储器 120 上的程序产品管理表 122,来执行存储于各个分割单位内的资源内的本地存储器中的 P. P. 的各个功能。

[0147] 另外,在本实施方式中,以用户通过成为管理客户机的信息处理装置 210 来进行注册,进行结构变更要求等的操作为例,进行了说明。但是,也可以是用户直接操作管理终端 (SVP) 160 而进行注册,来进行与管理客户机同样的操作。

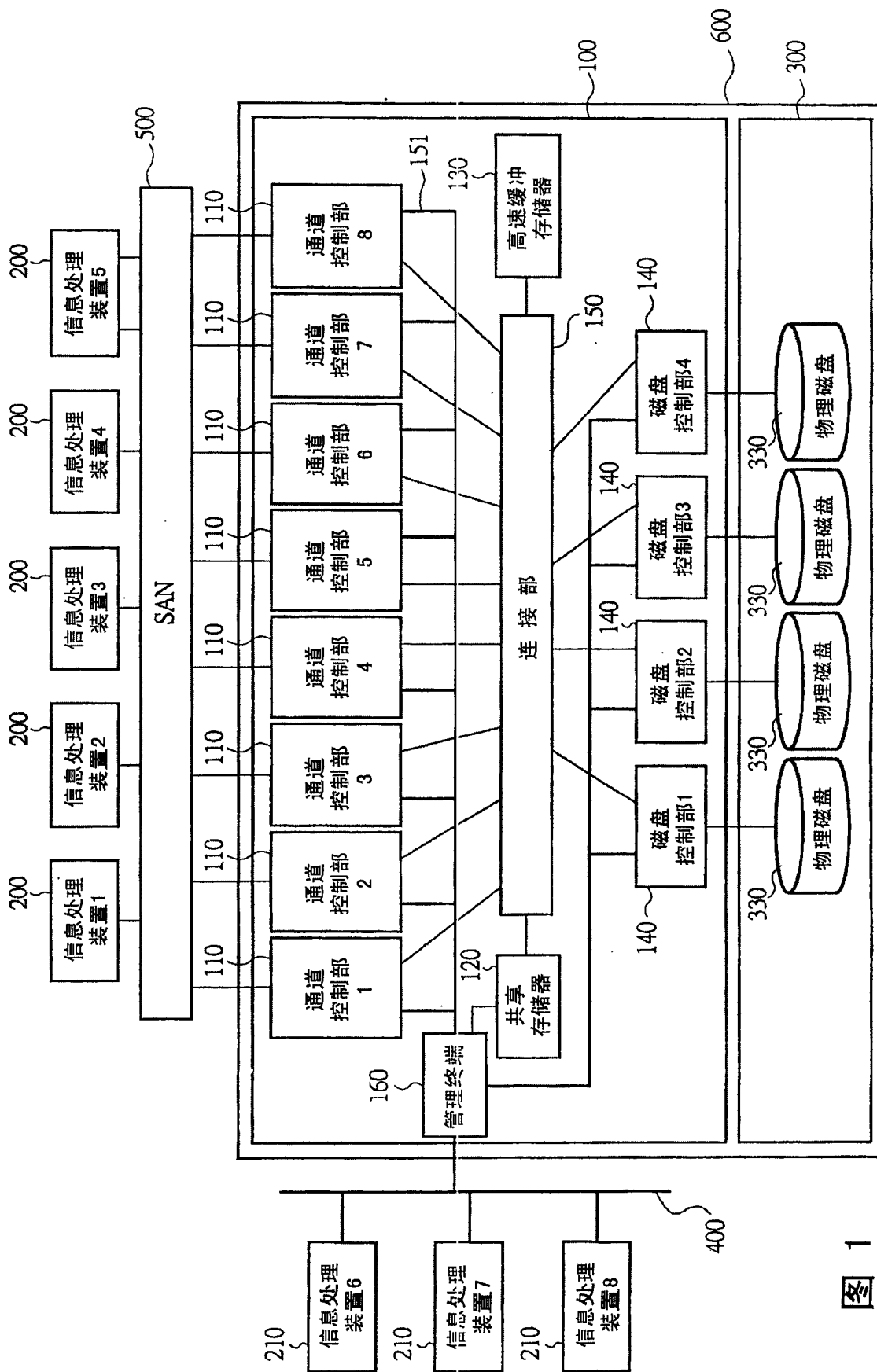


图 1

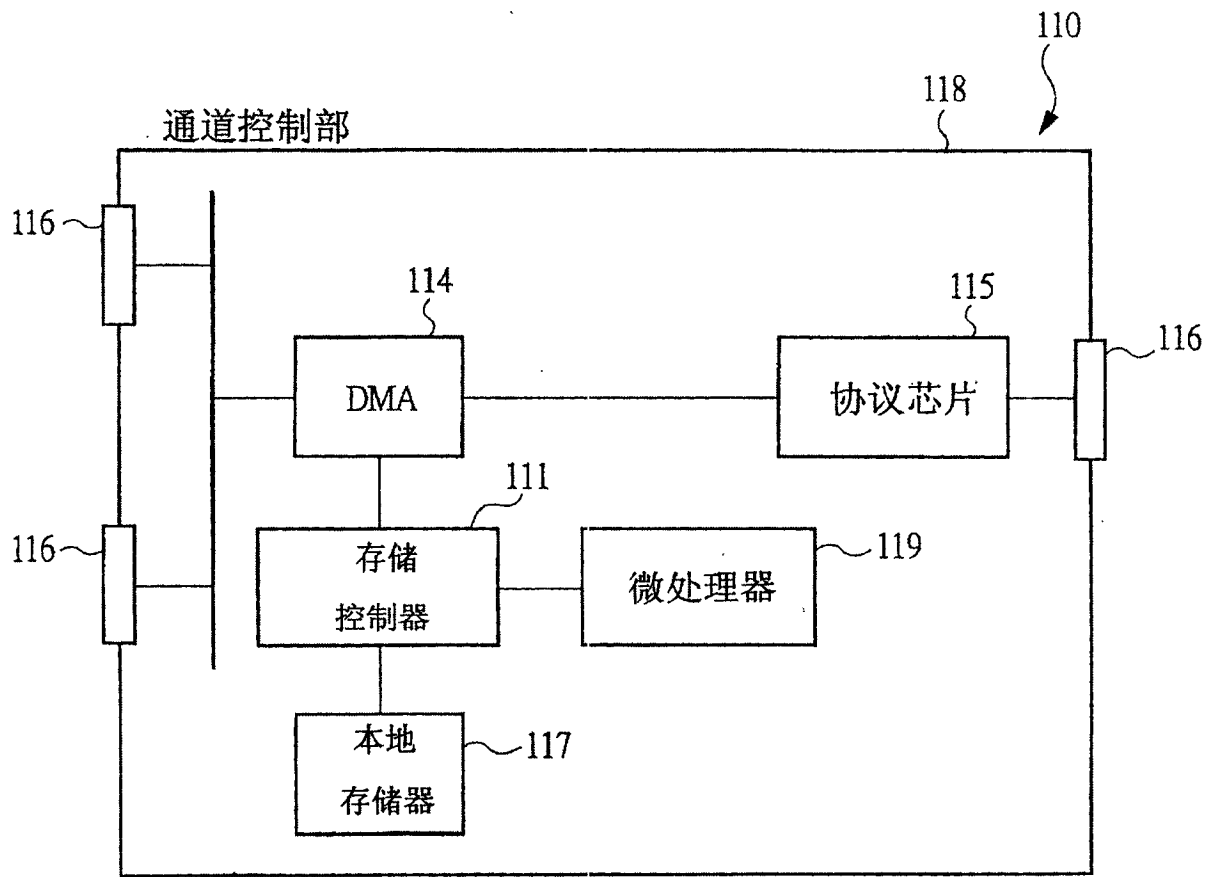


图 2

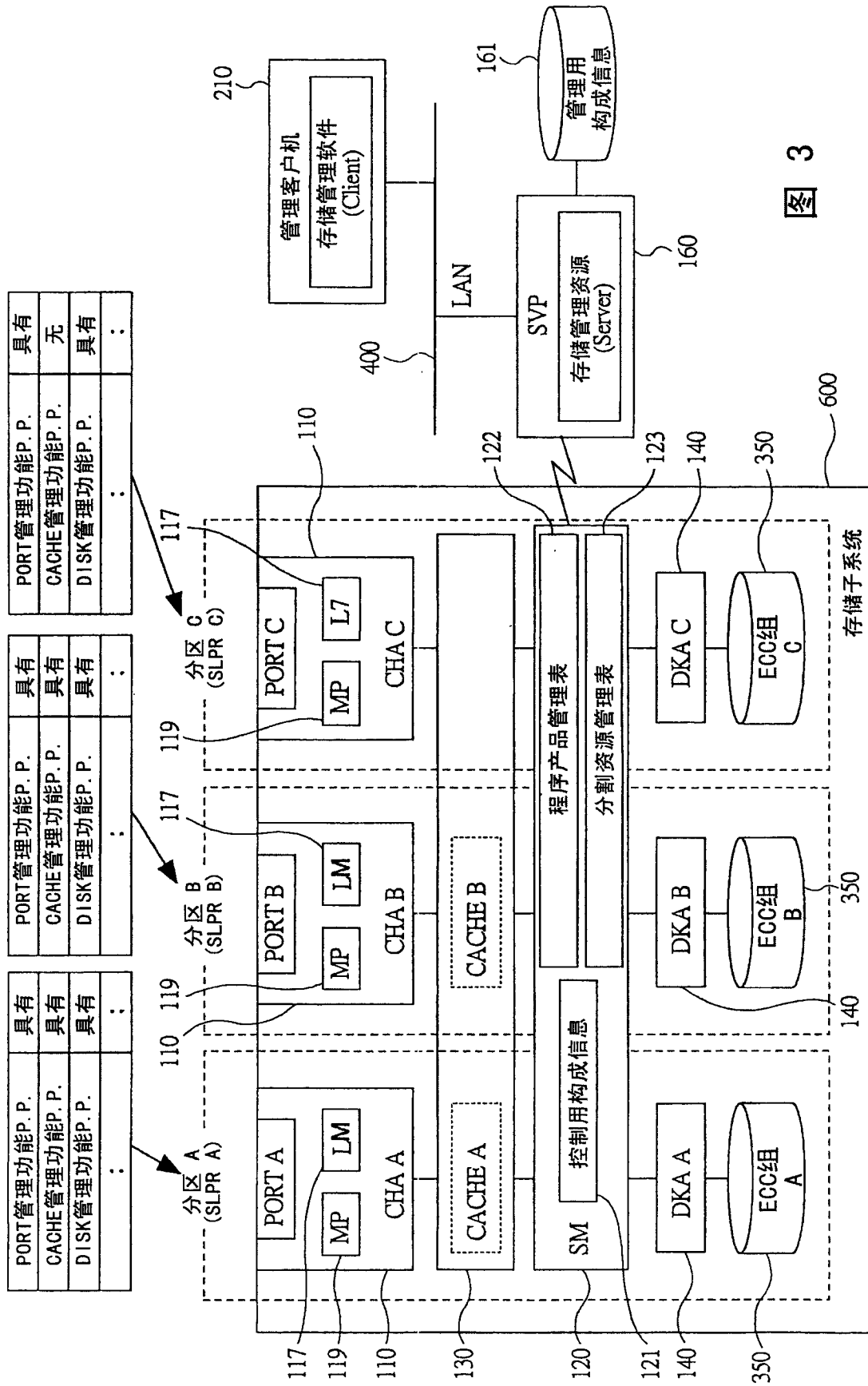


图 3

程序产品管理表

分割识别符	功能 (P. P.)	P. P. 标志
SLPRA	LUNM功能	ON
SLPRA	CVS功能	ON
SLPRA	DCR功能	ON
SLPRA	HORC功能	ON
SLPRA	HRC功能	ON
:	:	:
SLPRB	LUNM功能	ON
SLPRB	CVS功能	ON
SLPRB	DCR功能	ON
SLPRB	HORC功能	ON
SLPRB	HRC功能	ON
:	:	:
SLPRC	LUNM功能	ON
SLPRC	CVS功能	ON
SLPRC	DCR功能	OFF
SLPRC	HORC功能	OFF
SLPRC	HRC功能	OFF
:	:	:

图 4

分割资源管理表

分割标识	管理资源
SLPRA	PORT A
SLPRA	CACHE A
SLPRA	ECC 组 A
SLPRB	PORT B
SLPRB	CACHE B
SLPRB	ECC 组 B
SLPRC	PORT C
SLPRC	CACHE C
SLPRC	ECC 组 C

图 5

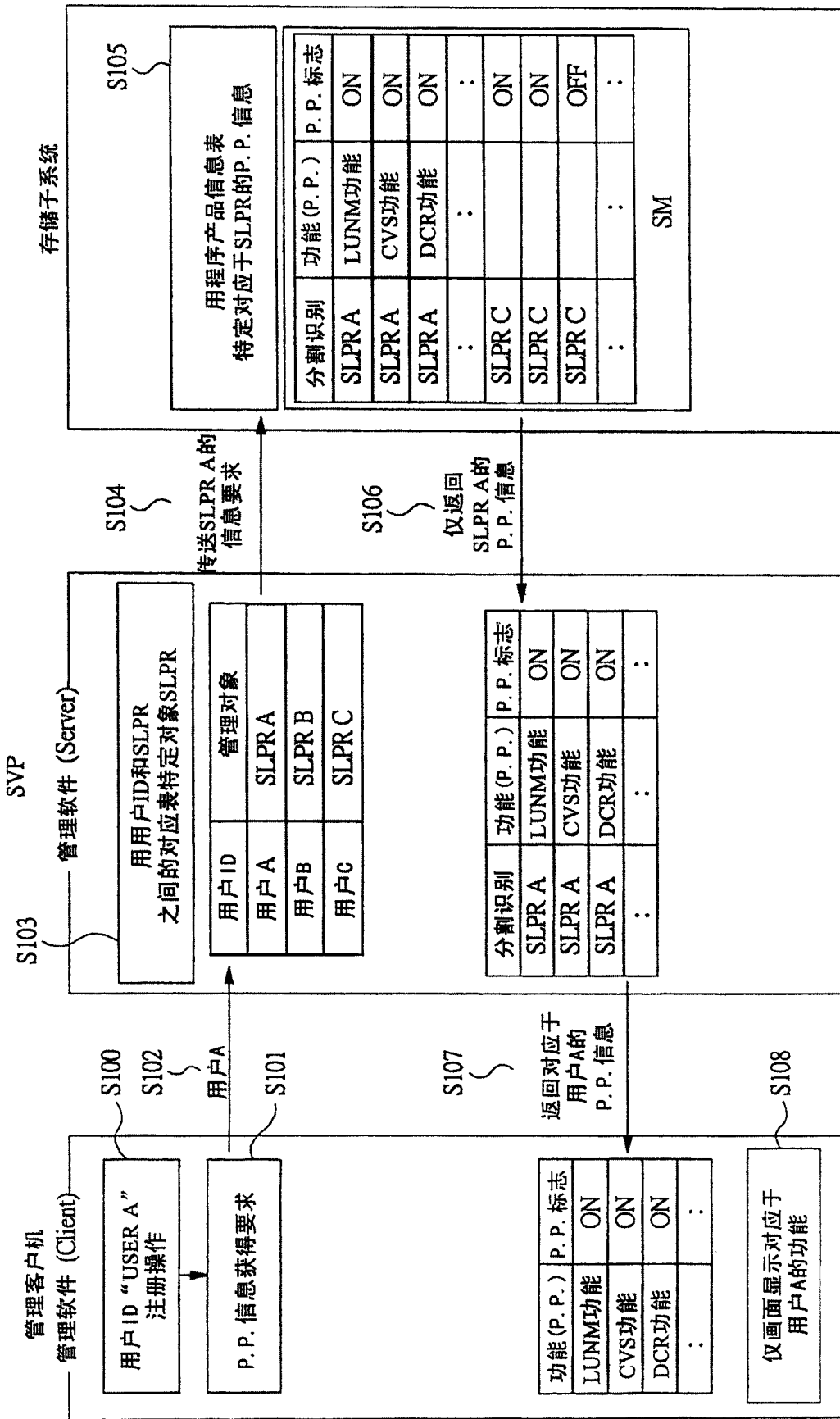


图 6

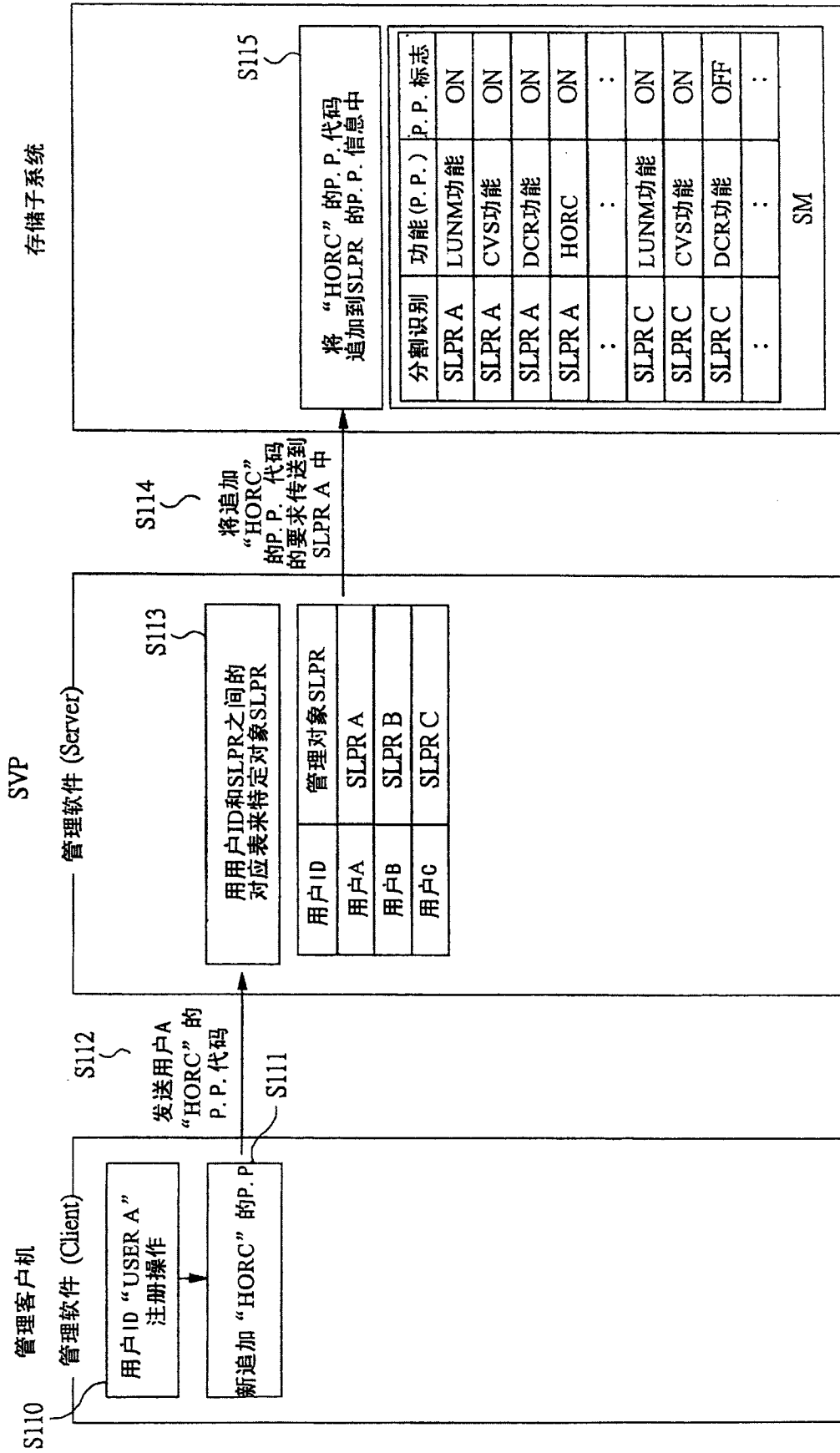


图 7

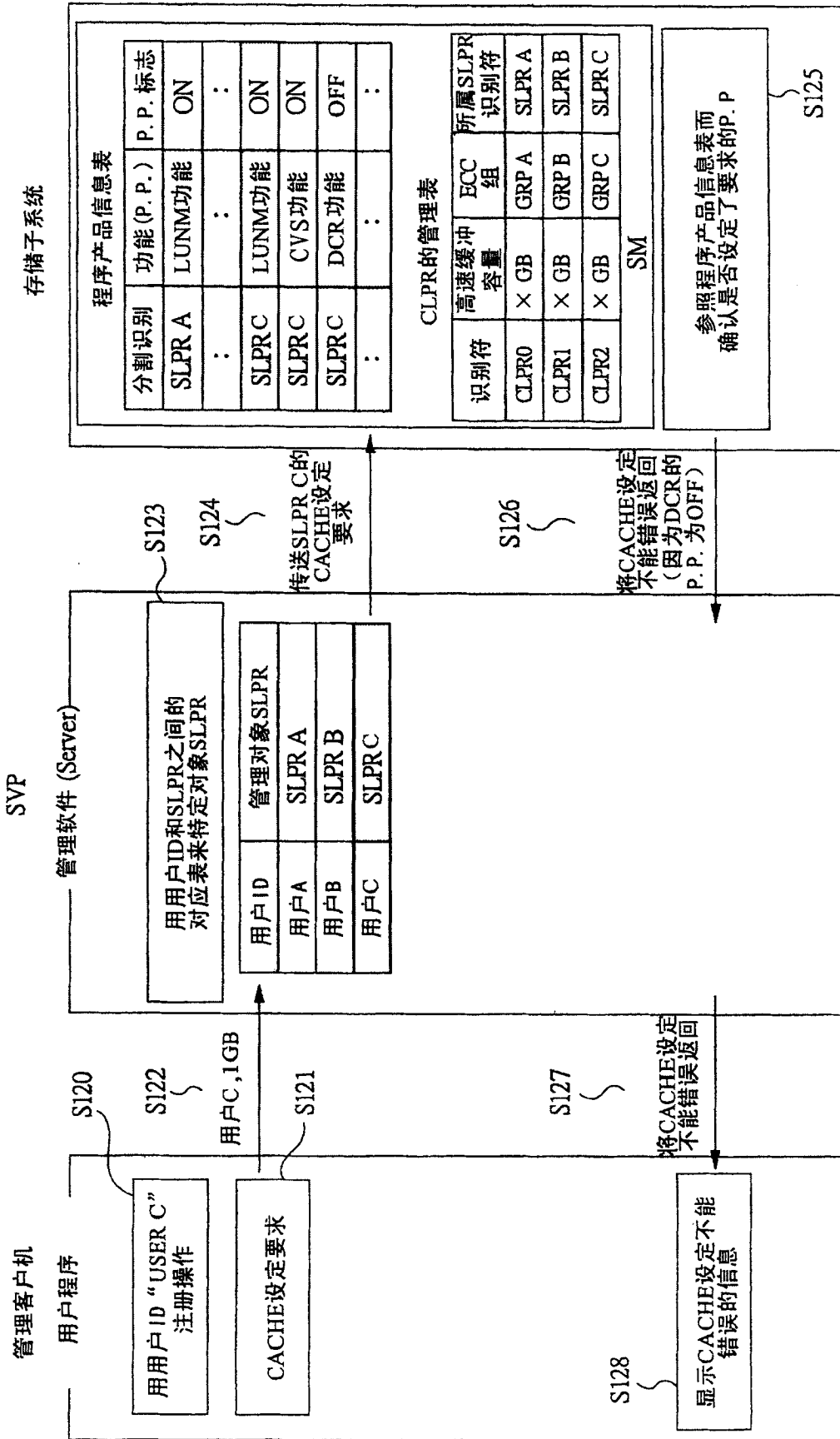


图 8

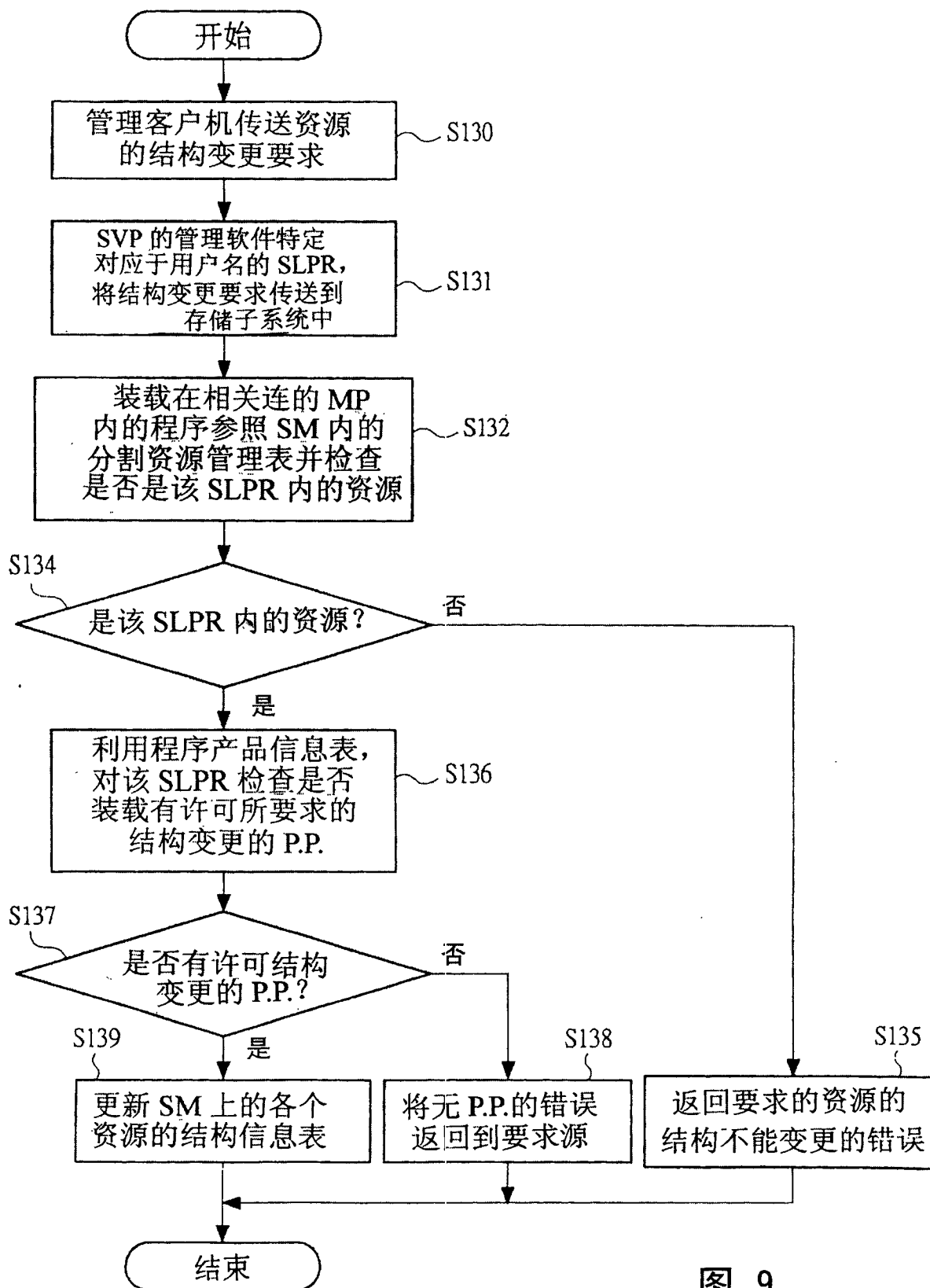


图 9

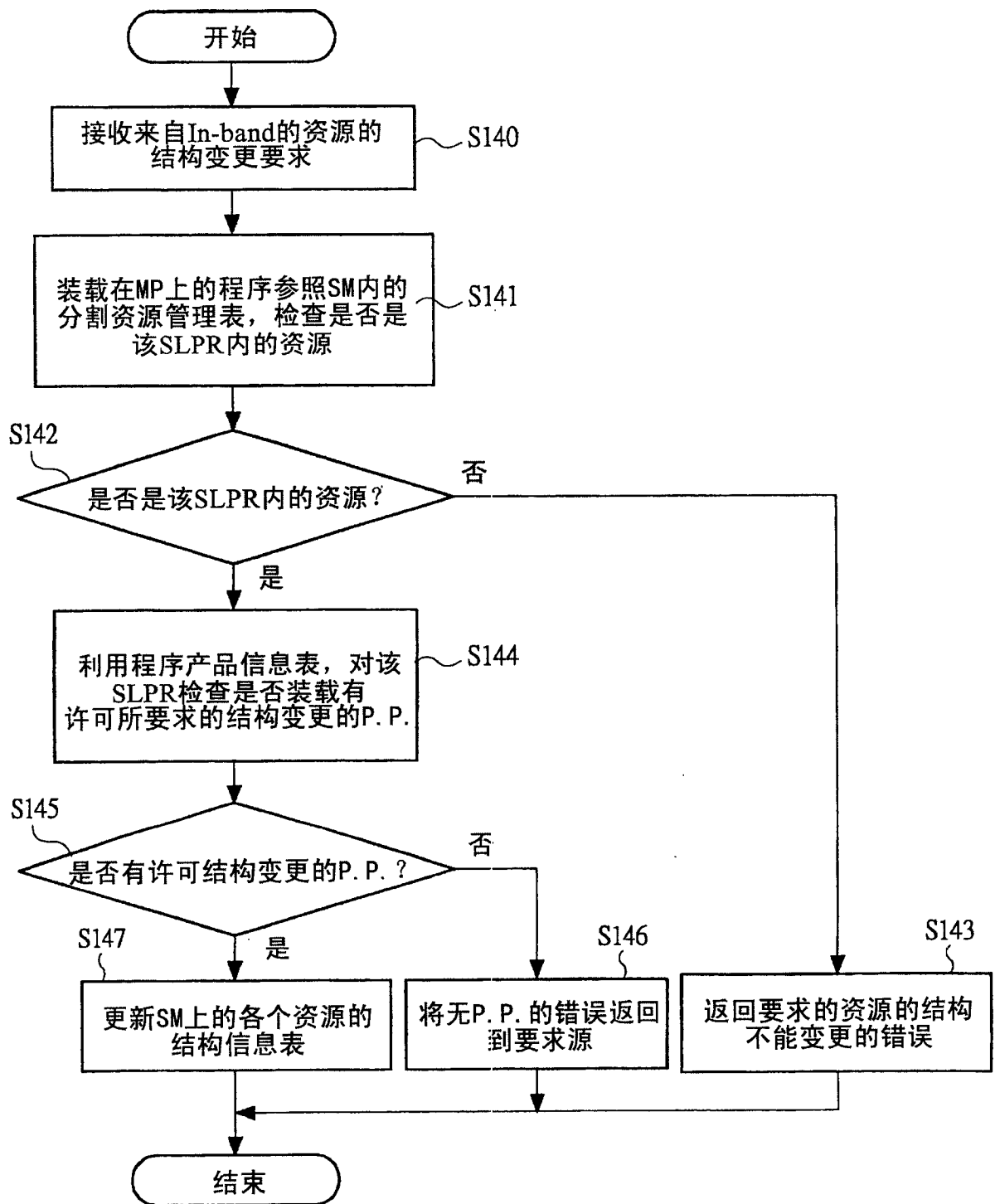


图 10