[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G06F 3/06 (2006.01)

[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 03818792.2

[45] 授权公告日 2007 年 2 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1300667C

[22] 申请日 2003.8.13 [21] 申请号 03818792.2

[30] 优先权

[32] 2002.8.29 [33] US [31] 10/230,907

[86] 国际申请 PCT/GB2003/003543 2003.8.13

[87] 国际公布 WO2004/021189 英 2004.3.11

[85] 进入国家阶段日期 2005.2.4

[73] 专利权人 国际商业器公司

地址 美国纽约

[72] 发明人 埃里卡·玛丽安娜·道森

詹姆斯·阿瑟·菲舍尔

乔纳森·怀恩·皮克

琳达·简恩·希尔茨

[56] 参考文献

WO9840810A 1998.9.17

EP1202159A 2002.5.2

US5659742A 1997.8.19

审查员 徐 薇

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

代理人 康建峰

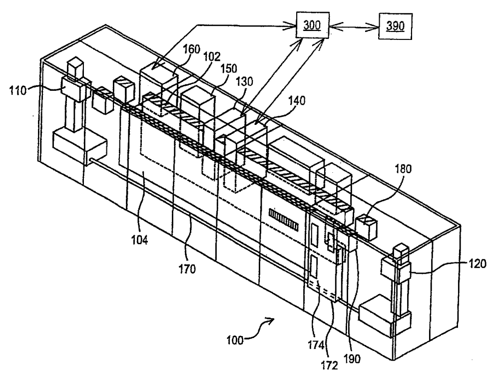
权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图 7 页

[54] 发明名称

使用多个存储属性维护信息的方法

[57] 摘要

一种使用多个存储属性在包括库目录的虚拟磁带系统中维护信息的方法。 该方法包括形成包括信息的数据集，并且将一个或多个存储构造名称分配给该数据集。 该方法将该数据集和该一个或多个名称提供给虚拟磁带系统。 该方法使用该一个或多个存储构造名称将多个存储属性分配给逻辑卷。 然后，该方法根据所分配的存储属性为逻辑卷选择存储管理操作。



1. 一种使用多个存储属性在虚拟磁带系统中维护信息的方法，包括以下步骤：

在主机处理器处形成(520)数据集，

其特征在于该方法还包括以下步骤：

在主机处理器处将一个或多个存储构造名称分配(530)给所述数据集，其中每个存储构造名称定义一数据管理策略；

主机处理器将该数据集和该一个或多个存储构造名称提供(540)给虚拟磁带系统；

在虚拟磁带系统处形成包括所述数据集的逻辑卷；

在虚拟磁带系统处使用所述一个或多个存储构造名称将一个或多个存储属性分配给所述逻辑卷；

在虚拟磁带系统处根据所述分配的存储属性为所述逻辑卷选择存储管理操作；

在第一时间将所述分配的存储属性存储在所述虚拟磁带系统的库目录中；

在第二时间从所述库目录检索所述分配的存储属性。

2. 如权利要求1所述的方法，还包括以下步骤：

将四个存储属性分配给所述逻辑卷，其中所述四个存储属性包括存储类属性、数据类属性、管理类属性以及存储组属性；

在所述库目录中包括存储类属性字段；

在所述库目录中包括数据类属性字段；

在所述库目录中包括管理类属性字段；以及

在所述库目录中包括存储组属性字段。

3. 如权利要求1所述的方法，还包括以下步骤：

定义多个存储类构造名称和缺省存储类构造名称；

定义多个数据类构造名称和缺省数据类构造名称；

定义多个管理类构造名称和缺省管理类构造名称；以及

定义多个存储组构造名称和缺省存储组构造名称。

4. 如权利要求3所述的方法，其中所述存储构造名称包括：

所述多个存储类构造名称之一；

所述多个数据类构造名称之一；

所述多个管理类构造名称之一；以及

所述多个存储组构造名称之一。

5. 如权利要求4所述的方法，还包括以下步骤：

确定所述逻辑卷是否包括所分配的数据类构造名称；

如果所述逻辑卷不包括所分配的数据类构造名称，则工作，从而分配所述缺省数据类构造名称作为所述逻辑卷的数据类属性；

如果所述逻辑卷包括所分配的数据类构造名称，则工作，从而确定所述分配的数据类构造名称是否被定义；

如果所述分配的数据类构造名称被定义，则工作，从而分配所述指定的数据类构造名称作为所述逻辑卷的数据类属性；

如果所述分配的数据类构造名称未被定义，则工作，从而确定是否要创建所述未被定义的数据类构造名称；

如果要创建所述未被定义的数据类构造名称，则工作，从而创建所述未被定义的数据类构造名称，向其分配缺省操作，并且分配所述创建的数据类构造名称作为所述逻辑卷的数据类属性；

如果不要创建所述未被定义的数据类构造名称，则工作，从而分配所述缺省数据类构造名称作为所述逻辑卷的数据类属性；

确定所述逻辑卷是否包括所分配的存储类构造名称；

如果所述逻辑卷不包括所分配的存储类构造名称，则工作，从而分配所述缺省存储类构造名称作为所述逻辑卷的存储类属性；

如果所述逻辑卷包括所分配的存储类构造名称，则工作，从而确定所述分配的存储类构造名称是否被定义；

如果所述分配的存储类构造名称被定义，则工作，从而分配所述分配的存储类构造名称作为所述逻辑卷的存储类属性；

如果所述分配的存储类构造名称未被定义，则工作，从而确定是否

要创建所述未被定义的存储类构造名称；

如果要创建所述未被定义的存储类构造名称，则工作，从而创建所述未被定义的存储类构造名称，向其分配缺省操作，并且分配所述创建的存储类构造名称作为所述逻辑卷的存储类属性；

如果不要创建所述未被定义的存储类构造名称，则工作，从而分配所述缺省存储类构造名称作为所述逻辑卷的存储类属性；

确定所述逻辑卷是否包括所分配的管理类构造名称；

如果所述逻辑卷不包括所分配的管理类构造名称，则工作，从而分配所述缺省管理类构造名称作为所述逻辑卷的管理类属性；

如果所述逻辑卷包括所分配的管理类构造名称，则工作，从而确定所述分配的管理类构造名称是否被定义；

如果所述分配的管理类构造名称被定义，则工作，从而分配所述指定的管理类构造名称作为所述逻辑卷的管理类存储属性；

如果所述分配的管理类构造名称未被定义，则工作，从而确定是否要创建所述未被定义的管理类构造名称；

如果要创建所述未被定义的管理类构造名称，则工作，从而创建所述未被定义的管理类构造名称，向其分配缺省操作，并且分配所述创建的管理类构造名称作为所述逻辑卷的管理类存储属性；

如果不要创建所述未被定义的管理类构造名称，则工作，从而分配所述缺省管理类构造名称作为所述逻辑卷的管理类存储属性；

确定所述逻辑卷是否包括所分配的存储组构造名称；

如果所述逻辑卷不包括所分配的存储组构造名称，则工作，从而分配所述缺省存储组构造名称作为所述逻辑卷的存储组存储属性；

如果所述逻辑卷包括所分配的存储组构造名称，则工作，从而确定所述分配的存储组构造名称是否被定义；

如果所述分配的存储组构造名称被定义，则工作，从而分配所述指定的存储组构造名称作为所述逻辑卷的存储组存储属性；

如果所述分配的存储组构造名称未被定义，则工作，从而确定是否要创建所述未被定义的存储组构造名称；

如果要创建所述未被定义的存储组构造名称，则工作，从而创建所述未被定义的存储组构造名称，向其分配缺省操作，并且分配所述创建的存储组构造名称作为所述逻辑卷的存储组存储属性;

如果不要创建所述未被定义的存储组构造名称，则工作，从而分配所述缺省存储组构造名称作为所述逻辑卷的存储组存储属性。

6. 如权利要求 1 所述的方法，还包括:

提供能够与所述虚拟磁带系统通信的主机计算机;

由所述主机计算机发送加载请求到所述虚拟磁带系统，其中所述加载请求包括所述数据集和所述存储构造名称。

使用多个存储属性维护信息的方法

技术领域

本发明涉及使用多个所分配的存储属性维护信息。

背景技术

在分级计算机存储系统中，密集使用且快速的存储器与较慢且存取较不频繁的数据设备阵列配对。高速昂贵的存储器的一个例子是直接存取存储设备文件缓冲器(DASD)。较慢的存储设备包括磁带驱动器和盘驱动器阵列，它们均比 DASD 便宜。

一种这样的分级存储系统是虚拟磁带存储系统。这种虚拟磁带存储系统可以包括例如与一个或多个数据存储和检索系统相结合的一个或多个虚拟磁带服务器("VTS")，如 IBM TotalStorage®3494 企业级磁带库。在工作期间，虚拟磁带存储系统将数据从主机写入到位于该一个或多个数据存储和检索系统中的多个数据存储设备。

自动数据存储和检索系统公知用于提供对大量存储介质进行节省成本的存取。通常，数据存储和检索系统包括大量存放了便携式数据存储介质的存储槽。典型的便携式数据存储介质是磁带盒、光盒、盘盒、电子存储介质等。在此，电子存储介质是指诸如 PROM、EPROM、EEPROM、快闪 PROM 等的设备。

一个(或多个)存取器典型地从存储槽存取数据存储介质，并且将所存取的介质传送到数据存储设备以在所存取的介质上读取和/或写入数据。适当的电子装置操作存取器，并且操作数据存储设备以将信息提供给附连的在线主机计算机系统并且/或者从其接收信息。

基于策略的数据存储管理在本技术领域内是公知的。系统管理员定义一组确定如何管理数据的数据管理策略。使用现有技术的方法，该基于策略的管理是以主机计算机级别定义和实现的。因此，该数据管理例程的设计、开发和测试必须针对每个主机操作系统重复进行。

需要一种将基于策略的数据管理的实现从主机计算机移至数据存储库(data library)环境的方法。本发明提供多达四个存储管理构造(construct)，其定义从主机计算机环境到数据存储库如虚拟磁带系统的特定数据管理策略。然后，数据存储库根据这些存储管理构造将存储管理属性分配给一个或多个逻辑卷。

WO 98/40810 (Storage Technology Corp) 1998 年 9 月 17 日描述了一种虚拟分布式磁带数据存储系统，其实现多个可用于任何数据处理器的虚拟设备。该虚拟磁带存储子系统由系统控制器管理，其中该系统控制器包含多个软件元素，其包括：资源分配、资源配置和资源管理。

EP-A-1202159 (IBM) 2002 年 5 月 2 日描述了一种由虚拟磁带存储系统(VTS)形成的分级存储系统，其包括主机数据接口、DASD、以及多个磁带设备。当主机向 VTS 写入逻辑卷或文件时，将数据作为文件存储在 DASD 上。该系统包含库管理器。

US-A-5659743 (Adams, John J 等人) 1997 年 8 月 19 日涉及 IBM 的系统管理存储(SMS)方案，其包括由一系列管理类(MGMTCLAS)规则组成的一组规则。每个 MGMTCLAS 名称表示归档软件(即，在本例中为 IBM 产品 DFSMShsm 或“HSM”)工作所用的一组规则。MGMTCLAS 规则确定给定数据集是否有资格被移植。空间管理软件由主机 CPU 之一实现。

根据 Baird R:“Virtual Storage Architecture Guide (VSAG)”Mass Storage Systems, 1995, ‘Storage - At The Forefront of Information Infrastructures’, Proceedings of the Fourteenth IEEE Symposium on Monterey, CA, USA 11-14 Sept. 1995, Los Alamitos, CA, USA, IEEE Comput. Soc. US, 11 Sept. 1995, pp 312-326, XP010194205 ISBN:0-8186-7064-9，当前最尖端的存储由单个 OS 拥有和管理，从而导致复杂的存储管理，并且不同的系统不能共享库。该文章提出了虚拟存储架构指南 VSAG：使用与地点相分离；介质由所有系统共享；逻辑与物理相分离；策略与机制相分离；以及控制与数据相分离。存储管理使用确定属性的数据类来描述，并且存储分级结构包括磁带。

发明内容

本发明使用多个存储属性在虚拟磁带系统中维护信息的方法；该方法包含以下步骤：在主机处理器处形成数据集，其特征在于该方法还包括以下步骤：在主机处理器处将一个或多个存储构造名称分配给所述数据集，其中每个存储构造名称定义一数据管理策略；主机处理器将该数据集和该一个或多个存储构造名称提供给虚拟磁带系统；在虚拟磁带系统处形成包括所述数据集的逻辑卷；在虚拟磁带系统处使用所述一个或多个存储构造名称将一个或多个存储属性分配给所述逻辑卷； 在虚拟磁带系统处根据所述分配的存储属性为所述逻辑卷选择存储管理操作；在第一时间将所述分配的存储属性存储在所述虚拟磁带系统的库目录

中；在第二时间从所述库目录检索所述分配的存储属性。

附图说明

通过阅读下面结合附图的详细描述，本发明将会变得更好理解，其中相同的附图标记用来指定相同的单元，并且其中：

图 1 是数据存储和检索系统的透视图；

图 2 是另一数据存储和检索系统的透视图；

图 3 是示出虚拟磁带系统的各组件的方框图；

图 4 是示出将多达四个存储构造名称从主机计算机传递到虚拟磁带系统的方框图；

图 5 是概述本发明方法中的特定步骤的流程图；

图 6A 是概述本发明方法中的附加步骤的流程图；以及

图 6B 是概述本发明方法中的附加步骤的流程图。

具体实施方式

参照附图，相同的标号对应于图中所示的相同部件。本发明将被描述为在与自动数据存储和检索子系统相结合的虚拟磁带服务器中实施，以用于数据处理环境。然而，下面对本发明装置和方法的描述并不旨在将本发明限定于数据存储和检索系统或者数据处理应用，而是本发明可以应用于一般意义上的数据存储。

图 3 示出实现本发明优选实施例的硬件和软件环境。图中示出虚拟磁带服务器(VTS)300，其在工作时连接到主机计算机 390。在特定实施例中，主机计算机 390 包括单个计算机。在可选实施例中，主机计算机 390 包括一个或多个大型机计算机、一个或多个工作站、一个或多个个人计算机及其组合等。

主机计算机 390 采用位于虚拟磁带服务器 300 内的主机-数据接口(host-to-data interface)380 通过通信链路 392 与 VTS 300 通信。通信链路 392 包括串行互连如 RS-232 电缆或 RS-432 电缆、以太网互连、SCSI 互连、光纤通道互连、ESCON 互连、FICON 互连、局域网(LAN)、专用广域网(WAN)、公用广域网、存储区网络(SAN)、传输控制协议/网际协议(TCP/IP)、因特网及其组合。在特定实施例中，主机-数据接口 380 包括 IBM 企业级系统连接(ESCON)，并且通信链路 392 包括用来将大型机链接到盘驱动器或其他大型机的光纤局域网。

VTS 300 还与直接存取存储设备(DASD)310、多个数据存储设备

130/140 以及库管理器 160 通信。数据存储设备 130 和 140 以及库管理器 160 位于一个或多个数据存储和检索系统如数据存储和检索系统 100(图 1)/200(图 2)内。在特定实施例中，DASD 310 与主机 390 集成在一起。在特定实施例中，DASD 310 与 VTS 300 集成在一起。在特定实施例中，DASD 310 与数据存储和检索系统集成在一起。在特定实施例中，DASD 310 居于主机 390、VTS 300 以及与 VTS 300 通信的一个或多个数据存储和检索系统的外部。在图 3 的实施例中，库管理器 160 与数据存储设备 130 和 140 通信。在可选实施例中，库管理器 160 不与数据存储设备 130/140 直接通信。

VTS 300 还包括存储管理器 320，如 IBM Adstar®分布式存储管理器。存储管理器 320 控制从 DASD 310 到加载在数据存储设备 130 和 140 中的信息存储介质的数据移动。在特定实施例中，存储管理器 320 包括 ADSM 服务器 322 和 ADSM 分级存储管理器客户机 324。可选地，服务器 322 和客户机 324 均可以包括 ADSM 系统。来自 DASD 310 的信息通过 ADSM 服务器 322 和 SCSI 适配器 385 提供给数据存储设备 130 和 140。

VTS 300 还包括自动控制器 350。自动控制器 350 通过分级存储管理器(HSM)客户机 324 控制 DASD 310 的操作，并且控制 DASD 310 与数据存储设备 130 和 140 之间的数据传输。库管理器 160 与自主控制器 350 进行通信。

从主机计算机 390 的角度来看，设备后台程序(daemon)370、372 和 374 看上去包括多个连到主机-数据接口 380 的数据存储设备。通过存储管理器 320 和一个或多个设备后台程序 370、372 和 374 在 DASD 310 与主机 390 之间进行信息通信。

主机计算机 390 包括诸如大型机、个人计算机、工作站等的计算机系统，其包含诸如 Windows、AIX、Unix、MVS、LINUX 等的操作系统(Windows 是 Microsoft 公司的注册商标；AIX 是 IBM 公司的注册商标并且 MVS 是 IBM 公司的商标；以及 UNIX 是通过开放组独占性许可的在美国和其他国家的注册商标)。在特定实施例中，主机计算机 390

包括存储管理程序(图 3 中未示出)。主机计算机 390 中的存储管理程序可以包括本技术领域内公知的存储管理型程序的功能，其管理向数据存储和检索系统的数据传输，如在 IBM MVS 操作系统中实现的 IBM DFSMS。

IBM DFSMS 软件在“z/OS V1R3 DFSMS Introduction”，IBM 文档号 SC26-7397-01 中有描述。存储管理程序 394 可以包括公知的存储管理程序功能如回调(recall)和移植。存储管理程序可以在主机计算机 390 的操作系统内或者作为单独安装的应用程序实现。可选地，存储管理程序可以包括设备驱动程序、备份软件等。

现在参照图 1，示出自动数据存储和检索系统 100，其具有第一存储槽壁(wall)102 和第二存储槽壁 104。便携式数据存储介质各自存放在这些存储槽中。在特定实施例中，该数据存储介质各自居于便携式容器即盒子内。该数据存储介质的例子包括磁带、各种类型的磁盘、各种类型的光盘、电子存储介质等。

本发明的自动数据存储和检索系统包括一个或多个存取器如存取器 110 和 120。存取器是从第一存储壁 102 或第二存储壁 104 存取便携式数据存储介质，将所存取的介质运输到数据存储设备 130/140 以在其上读取和/或写入数据，并且将介质返回到适当存储槽的自动机械设备。在特定实施例中，数据存储设备 130(图 1、2、3)和 140(图 1、2、3)包括 IBM TotalStorage®3590 磁带驱动器，并且便携式信息存储介质包括居于 IBM TotalStorage®3590 磁带盒内的磁带。

设备 160 包括库管理器。在特定实施例中，库控制器 160 与计算机集成在一起。操作员输入台 150 允许用户与本发明的自动数据存储和检索系统 100 通信。电源组件 180 和电源组件 190 均包括一个或多个供电单元，其供电给本发明的自动数据存储和检索系统内的各个组件。导入/导出台 172 包括存取门 174，其可转动地附连到系统 100 的侧部。便携式数据存储盒可以置于系统中，或通过台 172/存取门 174 与系统分开。

图 2 示出包括本发明数据存储和检索系统的另一实施例的系统 200。系统 200 包括第一存储壁 202 和第二存储壁 204。存储壁 202 和

204 均包括多个存储单元，其中可以存放多个便携式数据存储介质。系统 200 包括两个或更多数据存储设备如设备 130 和 140。数据存储设备 130/140 均包括软盘驱动器、光盘驱动器、磁带驱动器、电子介质驱动器等。系统 200 还包括控制器 160。系统 200 还包括操作员控制面板 150(图 2 中未示出)。

系统 200 还包括一个或多个便携式数据存储盒，其可移动地安设在存储壁 202/204 的一个或多个槽中。每个盒容纳位于其内部的数据存储介质。该数据存储介质包括光介质、磁介质、磁带介质、电子介质及其组合。

系统 200 还包括至少一个自动机械存取器 210，其用于在位于第一壁 202 或第二壁 204 中的存储槽与数据存储设备 130/140 之间运输指定便携式数据存储介质。

图 4 提供通过将一个或多个存储构造名称分配给数据集并且使用该一个或多个存储构造名称将一个或多个存储属性分配给逻辑卷来维护信息的本发明方法的图形概述。主机计算机 390 创建新数据集 400。主机 390 包括一组自动类选择(“ACS”)例程，其为包括新数据集的一个或多个虚拟卷建立该数据集的数据管理策略，用于将该一个或多个虚拟卷写入到一个或多个物理卷，并且用于管理该一个或多个卷。

这些 ACS 例程确定将哪些信息存储策略分配给由该主机计算机维护的每个逻辑卷。这些信息策略包括一个或多个数据类策略 410、一个或多个存储类策略 420、一个或多个管理类策略 430 以及一个或多个存储组策略 440。

数据类存储策略例如包括写入卷时要使用哪种记录格式、要使用哪些介质盒等。存储类存储策略例如包括是否向虚拟卷提供在 DASD 如 DASD 310(图 3)上删除或维护的优先权(preference)。管理类存储策略例如包括是否应当立即制作逻辑卷的副本，或者是否延迟制作该副本，选择在写入卷时要使用的一个或多个信息存储介质，分配次级栈式卷池(secondary stacked volume pool)等。存储组存储策略例如包括指定逻辑卷的主级栈式卷池(primary stacked volume pool)等。

在 ACS 例程为逻辑卷建立了特定存储管理策略之后，该 ACS 例程则分配表示所选存储管理策略的存储构造名称。在特定实施例中，每个这样的存储构造名称包括 8 字节标志符。

在特定实施例中，主机计算机 390(图 1、2、3、4)包括零个到四个 ACS 例程。在其他实施例中，主机计算机 390 包括多于四个 ACS 例程。例如，在主机 390 包括四个 ACS 例程的实施例中， 主机 390 可以为新数据集 400 分配零个到四个存储构造名称。该零个到四个存储构造名称与新数据集 400 一起由主机 390 传递到互连的虚拟磁带系统。该互连虚拟磁带系统包括一个或多个虚拟磁带服务器如 VTS 300、以及一个或多个数据存储和检索系统如系统 100/200。

虚拟磁带服务器包括库管理器，如库管理器 160(图 1、2)。该库管理器包括库目录(inventory)460。库目录 460 包括数据库。该目录数据库 460 包括表示为在该虚拟磁带系统上维护的每个虚拟卷选择的存储管理策略的字段。这样，库数据库 460 包括数据类属性字段、存储类属性字段、管理类属性字段和存储组属性字段。

与每个存储构造名称相关联的存储操作使用位于该虚拟磁带系统中的操作员输入台如操作员输入台 150(图 1)为虚拟磁带系统定义。在特定实施例中，操作员输入台与虚拟磁带服务器集成在一起。在特定实施例中，操作员输入台与数据存储和检索系统集成在一起。在特定实施例中，操作员输入台与虚拟磁带服务器和数据存储和检索系统远离。在这些远程操作员输入台实施例中，操作员输入台 150 使用串行互连如 RS-422 电缆/RS-232 电缆、SCSI 互连、以太网互连、吉位以太网互连、光纤通道互连、ESCON 互连、局域网、专用广域网、公用广域网、TCP/IP 互连及其组合等与虚拟磁带系统通信。

当本发明的虚拟磁带系统将第一文件序列写入到逻辑卷时，将分配给该虚拟卷的存储构造名称作为分配给该逻辑卷的存储属性存储在库目录 460 中。如果虚拟磁带系统随后访问该逻辑卷，则回调(recall)这些存储属性，并且使用其来确定该逻辑卷的存储管理策略。

图 5 概述本发明方法的特定实施例中的步骤。现在参照图 5，在步

骤 510，本发明方法定义多个存储构造名称中的每一个以表示一个或多个所请求的存储管理操作。在特定实施例中，这些存储构造名称中的一个或多个与上述四个信息存储管理策略的每一个相关联。

在步骤 520，主机计算机如主机 390(图 1、2、3、4)形成新数据集如数据集 400(图 4)。本发明方法从步骤 520 转到步骤 530，其中该主机为步骤 520 的数据集分配(N)个构造名称。在特定实施例中，(N)为零。在可选实施例中，(N)从包括 1、2、3 和 4 的组中选择。在特定实施例中，(N)大于四。在特定实施例中，步骤 530 还包括使用一个或多个自动类选择例程来分配(N)个构造名称。

本发明方法从步骤 530 转到步骤 540，其中主机计算机将加载(mount)请求发送到本发明的虚拟磁带系统。在步骤 540，主机计算机将步骤 520 的数据集和步骤 530 的(N)个构造名称提供给本发明的虚拟磁带系统。在特定实施例中，步骤 540 的加载请求包括执行库功能－库通用加载命令。

本发明方法从步骤 540 转到步骤 605(图 6A)。现在参照图 6A，在步骤 605，本发明方法获得(N)个缺省存储构造名称。在特定实施例中，(N)为四。在特定实施例中，(N)小于四。在特定实施例中，(N)大于 4。在图 6A 和 6B 的实施例中，(N)为 4。

在步骤 610，本发明方法确定步骤 540 的加载请求是否包括存储类构造名称。如果本发明方法在步骤 610 确定存储类构造名称未被分配，则本发明方法从步骤 610 转到步骤 620，其中本发明方法将步骤 605 的缺省存储类构造名称分配给逻辑卷。本发明方法从步骤 620 转到步骤 630。可选地，如果本发明方法在步骤 610 确定存储类构造名称被分配，则本发明方法从步骤 610 转到步骤 612，其中本发明方法确定所分配的存储类构造名称是否被定义。

如果本发明方法在步骤 612 确定所分配的存储类构造名称被定义，则本发明方法从步骤 612 转到步骤 614，其中本发明方法分配该存储类构造名称作为逻辑卷的存储类属性。可选地，如果本发明方法在步骤 612 确定所分配的存储类构造名称未被定义，则本发明方法从步骤 612

转到步骤 616，其中本发明方法确定是否要自动创建未被定义的存储类构造名称。如果本发明方法在步骤 616 确定不要自动创建未被定义的存储类构造名称，则本发明方法从步骤 616 转到步骤 620。可选地，如果本发明方法在步骤 616 确定要自动创建未被定义的存储类构造名称，则本发明方法从步骤 616 转到步骤 618，其中本发明方法创建该存储类构造名称，并且将缺省操作分配给该构造名称。本发明方法从步骤 618 转到步骤 614，其中分配该新创建和定义的存储类构造名称作为逻辑卷的存储类属性。本发明方法从步骤 614 转到步骤 630。

在步骤 630，本发明方法确定步骤 540 的加载请求是否包括数据类构造名称。如果本发明方法在步骤 630 确定数据类构造名称未被分配，则本发明方法从步骤 630 转到步骤 640，其中本发明方法将步骤 605 的缺省数据类构造名称分配给逻辑卷。本发明方法从步骤 640 转到步骤 650。可选地，如果本发明方法在步骤 630 确定数据类构造名称被分配，则本发明方法从步骤 630 转到步骤 632，其中本发明方法确定所分配的数据类构造名称是否被定义。

如果本发明方法在步骤 632 确定所分配的数据类构造名称被定义，则本发明方法从步骤 632 转到步骤 634，其中本发明方法分配该数据类构造名称作为逻辑卷的数据类属性。可选地，如果本发明方法在步骤 632 确定所分配的数据类构造名称未被定义，则本发明方法从步骤 632 转到步骤 636，其中本发明方法确定是否要自动创建未被定义的数据类构造名称。如果本发明方法在步骤 636 确定不要自动创建未被定义的数据类构造名称，则本发明方法从步骤 636 转到步骤 640。可选地，如果本发明方法在步骤 636 确定要自动创建未被定义的数据类构造名称，则本发明方法从步骤 636 转到步骤 638，其中本发明方法创建该数据类构造名称，并且将缺省操作分配给该构造名称。本发明方法从步骤 638 转到步骤 634，其中分配该新创建和定义的数据类构造名称作为逻辑卷的数据类属性。本发明方法从步骤 634 转到步骤 650(图 6B)。

现在参照图 6B，在步骤 650，本发明方法确定步骤 540 的加载请求是否包括管理类构造名称。如果本发明方法在步骤 650 确定管理类构造

名称未被分配，则本发明方法从步骤 650 转到步骤 660，其中本发明方法将步骤 605 的缺省管理类构造名称分配给逻辑卷。本发明方法从步骤 660 转到步骤 670。可选地，如果本发明方法在步骤 650 确定管理类构造名称被分配，则本发明方法从步骤 650 转到步骤 652，其中本发明方法确定所分配的管理类构造名称是否被定义。

如果本发明方法在步骤 652 确定所分配的管理类构造名称被定义，则本发明方法从步骤 652 转到步骤 654，其中本发明方法分配该管理类构造名称作为逻辑卷的管理类属性。可选地，如果本发明方法在步骤 652 确定所分配的管理类构造名称未被定义，则本发明方法从步骤 652 转到步骤 656，其中本发明方法确定是否要自动创建未被定义的管理类构造名称。如果本发明方法在步骤 656 确定不要自动创建未被定义的管理类构造名称，则本发明方法从步骤 656 转到步骤 660。可选地，如果本发明方法在步骤 656 确定要自动创建未被定义的管理类构造名称，则本发明方法从步骤 656 转到步骤 658，其中本发明方法创建该管理类构造名称，并且将缺省操作分配给该构造名称。本发明方法从步骤 658 转到步骤 654，其中分配该新创建和定义的管理类构造名称作为逻辑卷的管理类属性。本发明方法从步骤 654 转到步骤 670。

在步骤 670，本发明方法确定步骤 540 的加载请求是否包括存储组构造名称。如果本发明方法在步骤 670 确定存储组构造名称未被分配，则本发明方法从步骤 670 转到步骤 680，其中本发明方法将步骤 605 的缺省存储组构造名称分配给逻辑卷。本发明方法从步骤 680 转到步骤 550(图 5)。可选地，如果本发明方法在步骤 670 确定存储组构造名称被分配，则本发明方法从步骤 670 转到步骤 672，其中本发明方法确定所分配的存储组构造名称是否被定义。

如果本发明方法在步骤 672 确定所分配的存储组构造名称被定义，则本发明方法从步骤 672 转到步骤 674，其中本发明方法分配该存储组构造名称作为逻辑卷的存储组属性。可选地，如果本发明方法在步骤 672 确定所分配的存储组构造名称未被定义，则本发明方法从步骤 672 转到步骤 676，其中本发明方法确定是否要自动创建未被定义的存储组

构造名称。如果本发明方法在步骤 676 确定不要自动创建未被定义的存储组构造名称，则本发明方法从步骤 676 转到步骤 680。可选地，如果本发明方法在步骤 676 确定要自动创建未被定义的存储组构造名称，则本发明方法从步骤 676 转到步骤 678，其中本发明方法创建该存储组构造名称，并且将缺省操作分配给该构造名称。本发明方法从步骤 678 转到步骤 674，其中分配该新创建和定义的存储组构造名称作为逻辑卷的存储组属性。本发明方法从步骤 674 转到步骤 550(图 5)。

再次参照图 5，在步骤 550，本发明方法在库目录中存储步骤 530 的(N)个构造名称作为分配给包括步骤 520 的数据集的逻辑卷的(N)个存储属性。在特定实施例中，本发明方法从步骤 550 转到步骤 580，其中本发明方法根据步骤 560 的存储属性选择一个或多个存储管理操作。本发明方法从步骤 580 转到步骤 590，其中本发明方法使用步骤 580 的所选管理操作处理逻辑卷。

在特定实施例中，本发明方法从步骤 550 转到步骤 560，其中主机计算机更新逻辑卷的存储属性。在特定实施例中，步骤 560 包括使用执行库功能－库设置卷属性命令。本发明方法从步骤 560 转到步骤 580，其中本发明方法根据步骤 560 的更新存储属性为逻辑卷选择一个或多个存储管理操作。

每次在本发明的虚拟磁带系统访问逻辑卷的逻辑卷初始处理之后，在步骤 570，本发明方法从库目录检索分配给该逻辑卷的存储属性。本发明方法从步骤 570 转到步骤 580。

图 5 和/或 6 所示的本发明方法的实施例可以单独实现。例如，一个实施例可以仅包括图 5 的步骤。而且，在特定实施例中，图 5 和/或 6 所示的各个步骤可以进行组合、删除或重新排序。

本发明包括一种包括计算机可用介质的制造品，其中，该计算机可用介质内置有用于使用多个存储属性维护信息的计算机可读程序代码。本发明还包括计算机程序产品，其作为存储在一个或多个存储设备如磁盘、磁带或其他非易失性存储设备中的程序代码而实施，以使用多个存储属性维护信息。

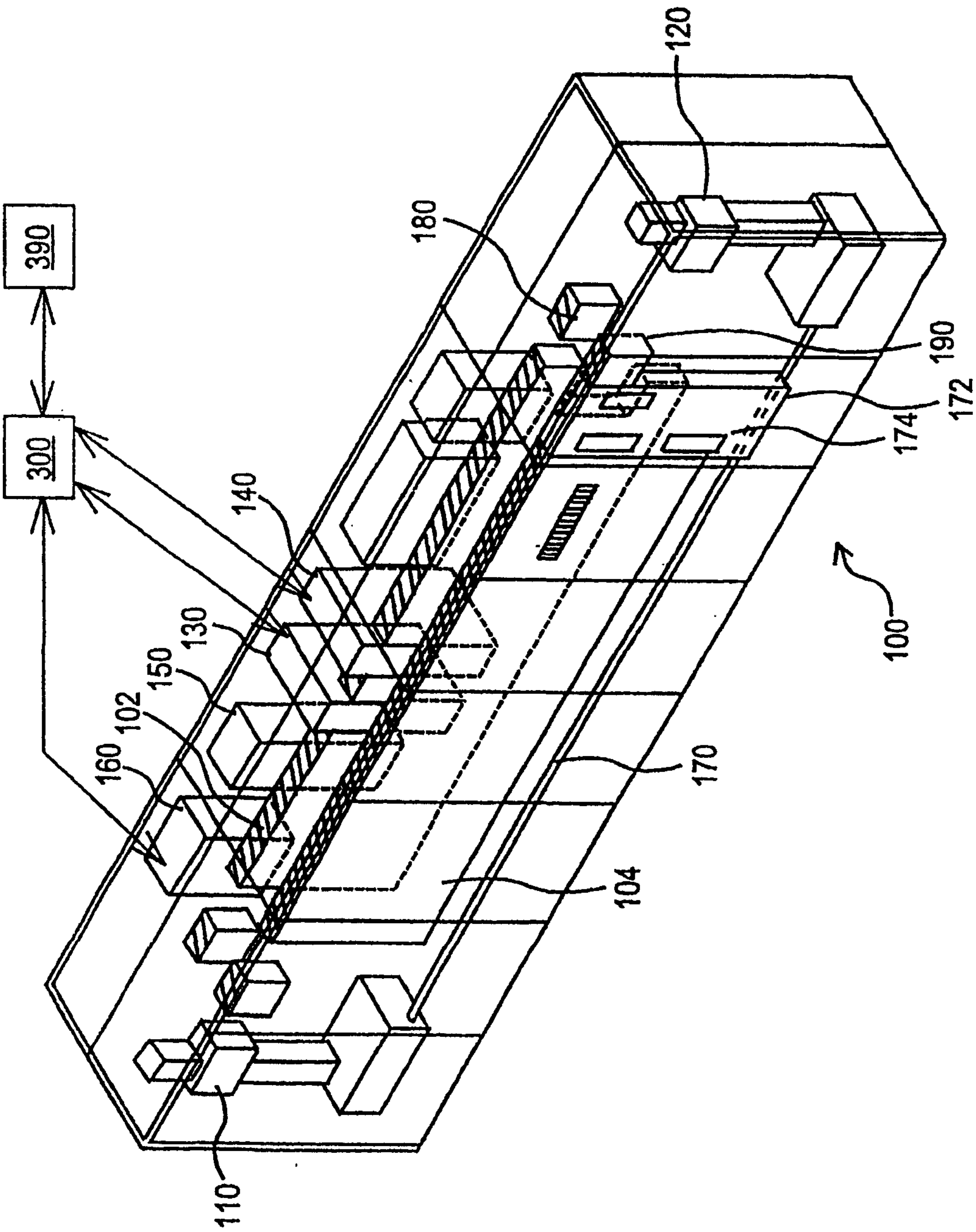


图 1

图2

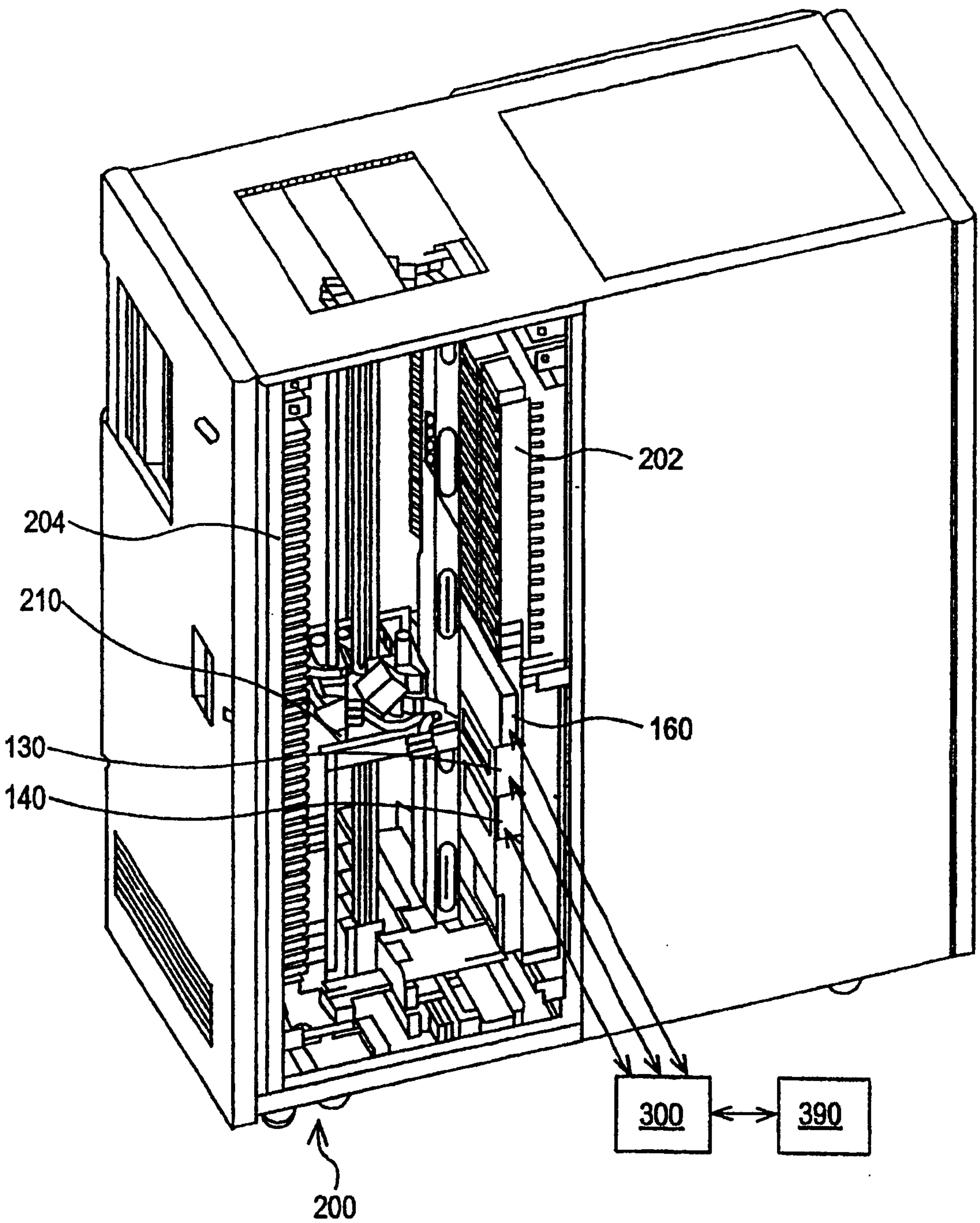
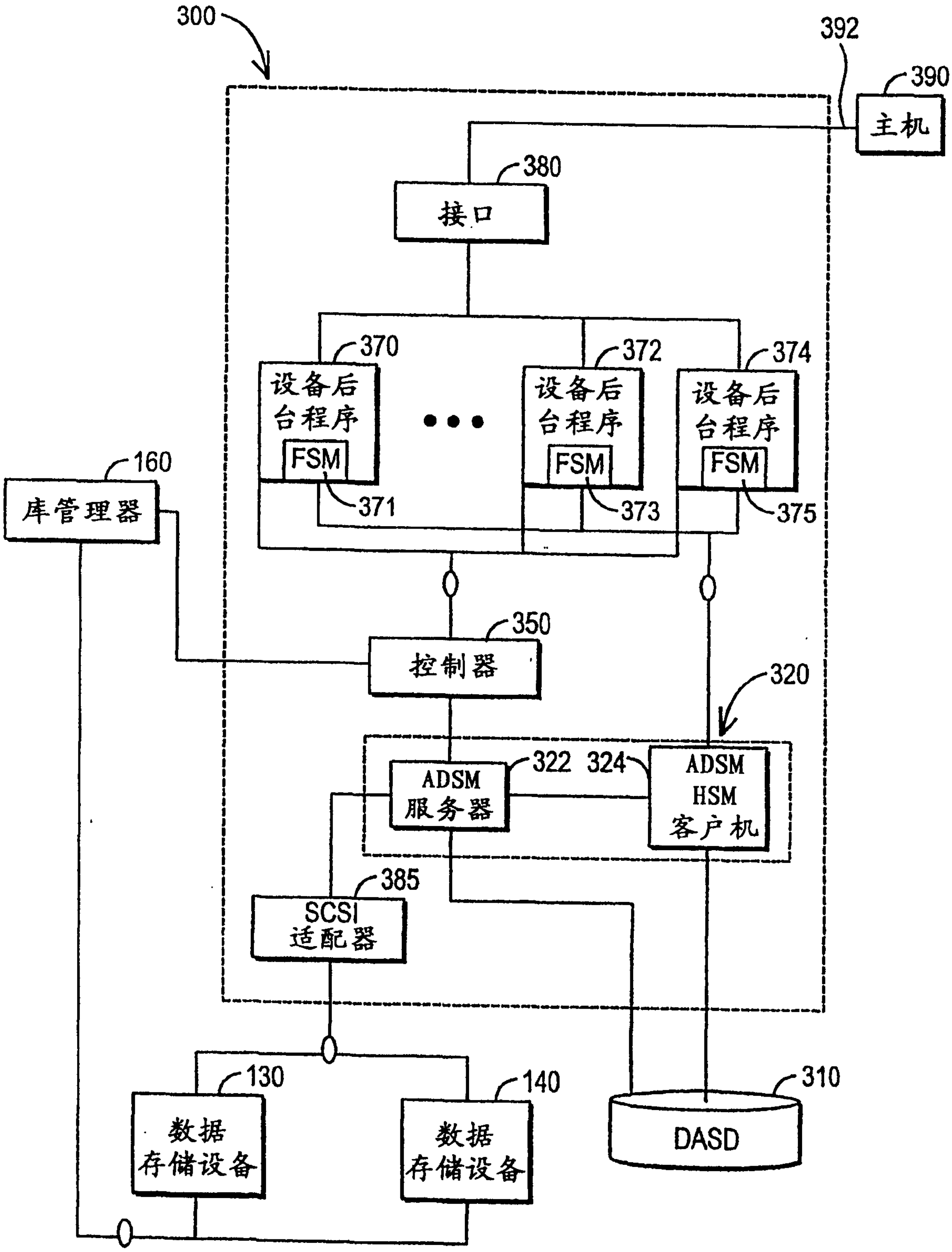


图3


300
392
390
主机
380
接口
370
设备后台程序
FSM
372
设备后台程序
FSM
374
设备后台程序
FSM
371
373
375
160
库管理器
350
控制器
320
322
324
ADSM 服务器
ADSM HSM 客户机
385
SCSI 适配器
130
数据存储设备
140
数据存储设备
310
DASD

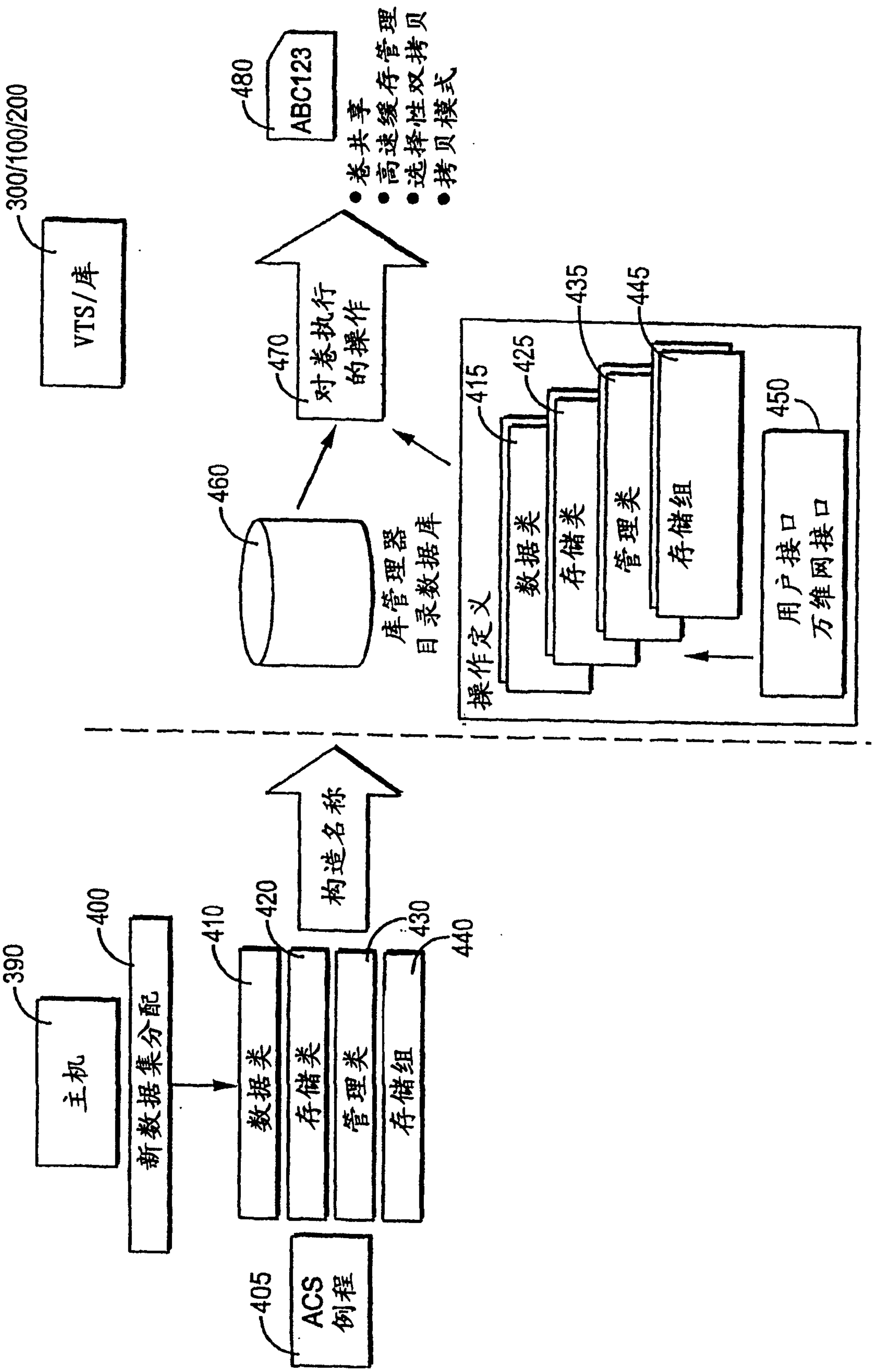

390
主机
400
新数据集分配
405
ACS
例程
410
420
430
440
数据类
存储类
管理类
存储组
构造名称
460
库管理器
目录数据库
470
对卷执行
的操作
操作定义
415
425
435
445
数据类
存储类
管理类
存储组
450
用户接口
万维网接口
300/100/200
VTS/库
480
ABC123
●卷共享
●高速缓存管理
●选择性双拷贝
●拷贝模式

图 4

图5

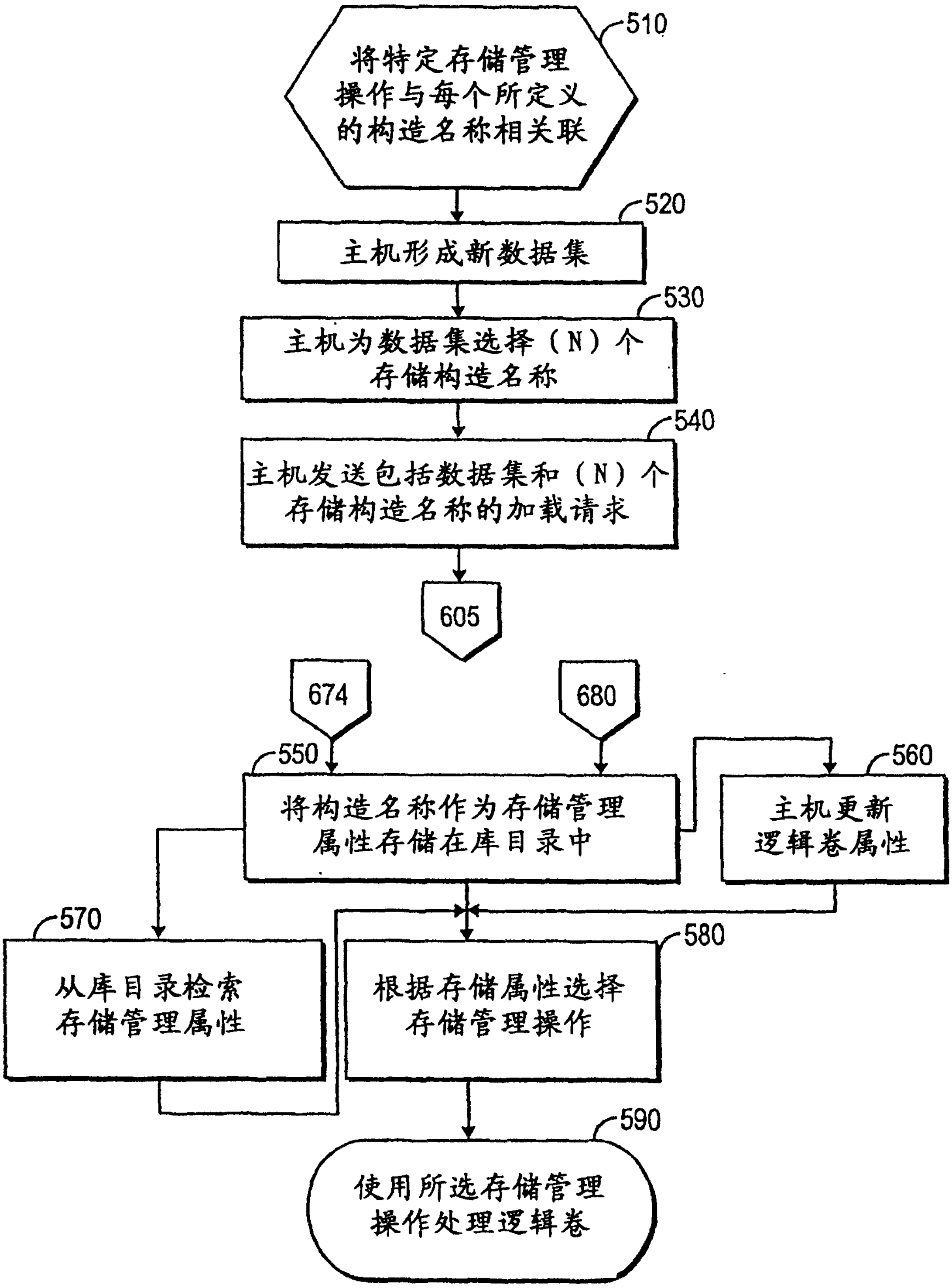

将特定存储管理操作与每个所定义的构造名称相关联
510
主机形成新数据集
520
主机为数据集选择（N）个存储构造名称
530
主机发送包括数据集和（N）个存储构造名称的加载请求
540
605
674
680
550
将构造名称作为存储管理属性存储在库目录中
560
主机更新逻辑卷属性
570
从库目录检索存储管理属性
580
根据存储属性选择存储管理操作
590
使用所选存储管理操作处理逻辑卷

图6A

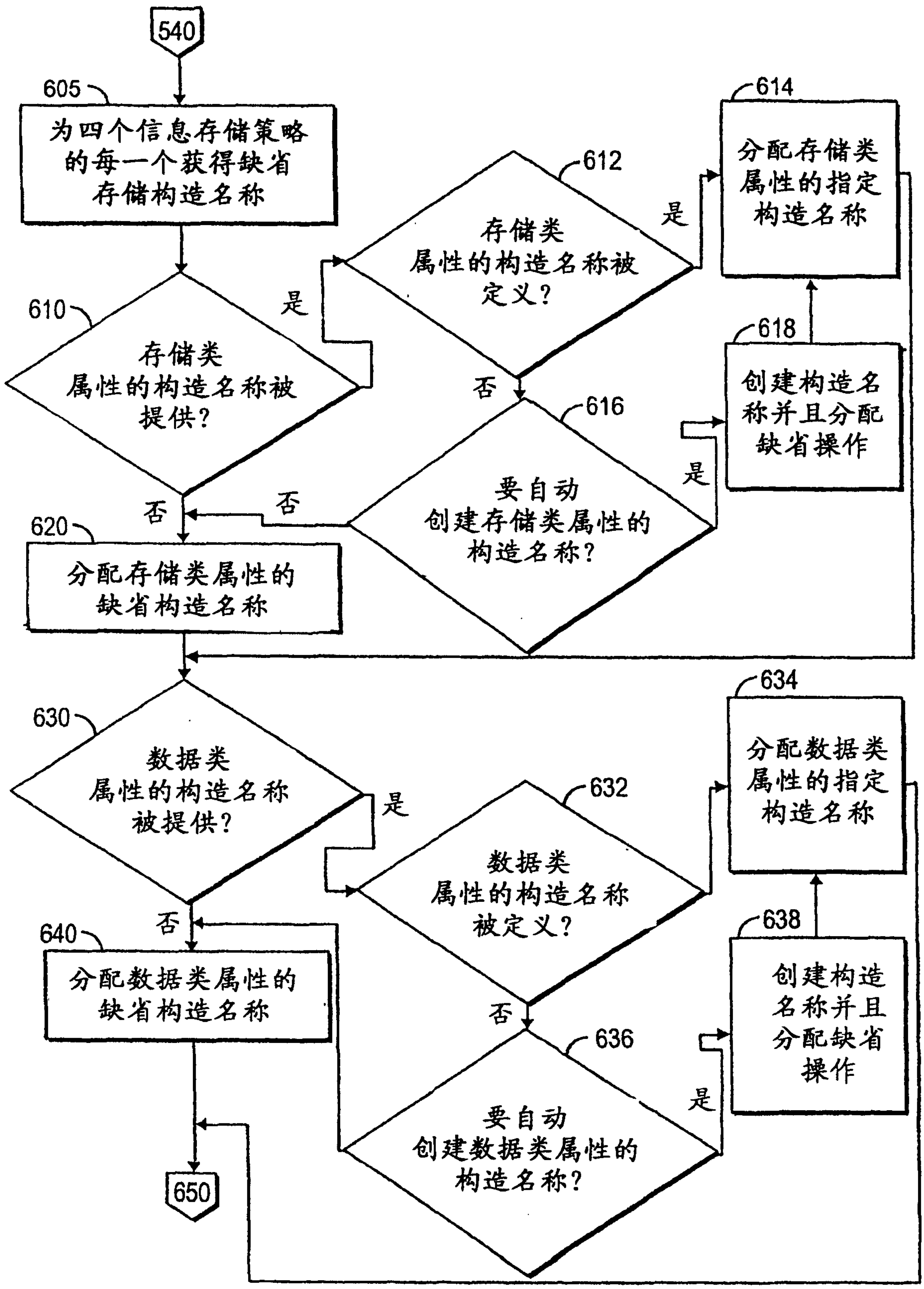
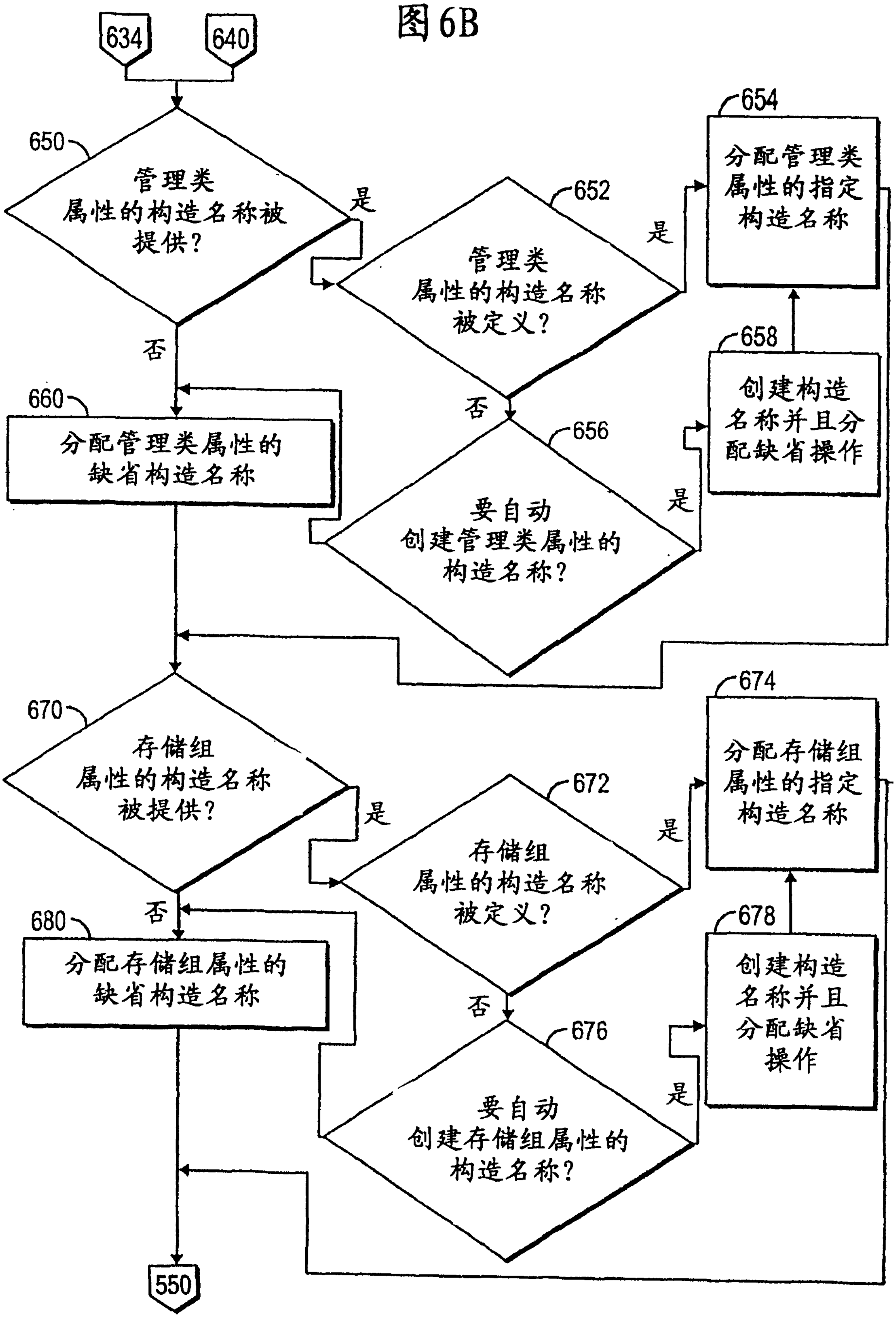

540
605
为四个信息存储策略的每一个获得缺省存储构造名称
610
存储类属性的构造名称被提供?
是
否
612
存储类属性的构造名称被定义?
是
否
614
分配存储类属性的指定构造名称
616
要自动创建存储类属性的构造名称?
是
否
618
创建构造名称并且分配缺省操作
620
分配存储类属性的缺省构造名称
630
数据类属性的构造名称被提供?
是
否
632
数据类属性的构造名称被定义?
是
否
634
分配数据类属性的指定构造名称
636
要自动创建数据类属性的构造名称?
是
638
创建构造名称并且分配缺省操作
640
分配数据类属性的缺省构造名称
650

图6B


634
640
650
管理类属性的构造名称被提供?
是
否
652
管理类属性的构造名称被定义?
是
否
654
分配管理类属性的指定构造名称
656
要自动创建管理类属性的构造名称?
是
658
创建构造名称并且分配缺省操作
660
分配管理类属性的缺省构造名称
670
存储组属性的构造名称被提供?
是
否
672
存储组属性的构造名称被定义?
是
否
674
分配存储组属性的指定构造名称
676
要自动创建存储组属性的构造名称?
是
678
创建构造名称并且分配缺省操作
680
分配存储组属性的缺省构造名称
550