

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G06F 17/30 (2006.01)

G06F 12/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510118826.9

[43] 公开日 2006年5月3日

[11] 公开号 CN 1766885A

[22] 申请日 2005.10.28

[21] 申请号 200510118826.9

[30] 优先权

[32] 2004.10.30 [33] US [31] 10/978171

[71] 申请人 惠普开发有限公司

地址 美国德克萨斯州

[72] 发明人 J·维彻曼 P·M·马德多克斯

M·米尔斯 G·L·图恩奎斯特

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 杨 凯 王 勇

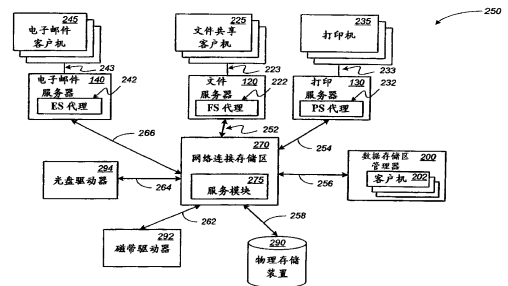
权利要求书 2 页 说明书 28 页 附图 14 页

[54] 发明名称

提供受管理数据的系统及方法

[57] 摘要

发明并公开从一个或多个应用提供受管理数据的系统及方法。数据存储区管理系统包括数据存储区管理器(480)、数据存储区管理器(200)以及图形用户界面(700, 800, 900)。数据存储区管理器(200)可通信地耦合到数据存储区(480)并配置成经由应用示例(1010, 1020, 1030)分配和使用数据存储区(480)的逻辑和物理存储元件。图形用户界面(700, 800, 900)展示应用特定存储单元(732, 742, 752, 762)中的数据存储区。管理数据的方法包括: 将数据存储区耦合到一个或多个应用(1102), 根据表示为与一个或多个应用中每个关联的应用示例的相应存储要求分配数据存储区上的存储区(1104), 以及用图形用户界面展示与一个或多个应用关联的应用存储单元中的数据存储区(1106)。



1. 一种数据存储区管理系统(400), 包括:
数据存储器(480);
5 数据存储区管理器(200), 可通信地耦合到所述数据存储器(480), 并且配置成经由定义由应用特定存储解决方案使用的所述数据存储器(480)内一组区域的应用示例(318)来分配和使用所述数据存储器(480)的逻辑和物理存储元件; 以及
图形用户界面(700,800,900), 展示应用特定存储单元中的所述数
10 据存储器(480)中的数据存储区。
 2. 如权利要求 1 所述的系统, 其特征在于, 所述图形用户界面(700,800,900)包括说明在一个或多个应用(720,820,920)上的数据存储
器分配 的表示。
 3. 如权利要求 2 所述的系统, 其特征在于, 所述表示包括与所
15 述一个或多个应用中的每个相关联的可调滑块(734,744,754,764), 所
述滑块配置成修改所述一个或多个应用中的每个的已分配存储区。
 4. 如权利要求 3 所述的系统, 其特征在于, 当所述可调滑块
(734,744,754,764)之一被调整时, 可用于其余应用的数据存储区的量
被相应地更新。
 - 20 5. 如权利要求 1 所述的系统, 其特征在于, 所述图形用户界面
(700,800,900)将原始存储区映射到应用特定数据存储单元, 并提供安
全性(870)和服务选项(880)。
 6. 如权利要求 1 所述的系统, 其特征在于, 所述应用示例(318)
包括定义要应用于网络可访问数据存储器(480)的数据管理操作
25 (635,636,637)的属性(319)。
 7. 一种用于提供受管理数据的方法(1200), 包括:
将数据存储器耦合到一个或多个应用(1202);
根据表示为与所述一个或多个应用中的每个相关联的应用示例

的相应存储要求分配所述数据存储器上的存储区(1204); 以及

采用图形用户界面来展示与所述一个或多个应用相关联的应用存储单元中的所述数据存储器, 所述图形用户界面包括说明在一个或多个应用上的数据存储器分配和使用情况的表示(1206)。

5

8. 如权利要求 7 所述的方法, 其特征在于, 还包括:

监测在所述一个或多个应用上的数据存储器分配(1210)。

9. 如权利要求 8 所述的方法, 其特征在于, 监测包括对应用数据指定大小限制。

10

10. 如权利要求 8 所述的方法, 其特征在于, 监测包括指定多个大小限制, 其中至少第一大小限制是建议的, 以及至少第二大小限制是强制的。

提供受管理数据的系统及方法

5 技术领域

本发明涉及数据存储领域，更具体地说，本发明涉及提供受管理数据的系统及方法。

背景技术

10 用于数据存储区管理的系统及方法在计算领域中长期以来已经得到认识。按照传统，数据存储区管理包括范围从寄存器到闪速存储装置的易失性和非易失性存储装置。现在暂时把操作系统配置成管理在逻辑装置下分层地组织的数据。近来，已经开发和实现了若干方案来管理逻辑装置阵列，例如更通常称作 RAID 的廉价磁盘冗余阵列。
15 这些廉价磁盘阵列可布置及用来确保各种等级的数据完整性，即使当 RAID 遇到磁盘之一的故障时。

但是，应用被配置成以大量的各种方式对这些及其它数据存储装置进行分配、使用和管理。一些个别的应用被配置了文档和/或帮助菜单来帮助管理员确定操作此应用所需的原始数据存储区的量。这些
20 应用特定数据存储方案中的许多要求系统管理员了解与系统中部署的应用的存储需求没有直接关系的许多细节。这些和其它数据存储实现要求系统管理员从物理存储角度以及在系统中部署的各种应用特定的方面了解存储组件及数据抽象。

因此，迄今仍然需要提供针对上述缺点和不足对管理数据存储区的
25 的系统及方法的改进。

发明内容

数据存储区管理系统的一个实施例包括数据存储器、数据存储区

管理器以及图形用户界面。数据存储区管理器可通信地耦合到数据存储
器,并且配置成经由定义由应用特定存储解决方案使用的数据存储
器内一组区域的应用示例来分配和使用数据存储器的逻辑和物理存
储元件。图形用户界面展示应用特定存储单元中的数据存储器中的数
5 数据存储区。

另一个实施例描述用于提供受管理数据的方法。该方法包括:将
数据存储器耦合到一个或多个应用,根据表示为与一个或多个应用中
的每个相关联的应用示例的相应存储要求分配数据存储器上的存储
区,以及使用图形用户界面来展示与一个或多个应用相关联的应用存
10 储单元中的数据存储器,所述图形用户界面包括说明在一个或多个应
用上的数据存储器分配和使用情况的表示。

附图说明

参照以下附图,能够更好地理解如权利要求中定义的用于提供受
15 管理数据的本系统及方法。附图中的组件相互之间不一定按照比例,
重点在于清楚地说明用于提供受管理数据的系统及方法的原理。

图 1 是示意图,说明包括数据存储区管理系统的操作环境的一个
实施例。

图 2 是原理框图,说明图 1 的数据存储管理系统的一个实施例。

20 图 3 是原理框图,说明配置了图 2 的数据管理器的计算装置的一
个实施例。

图 4 是原理框图,说明图 2 的数据管理器的体系结构的一个实施
例。

25 图 5 是示意图,说明图 2 的数据管理器使用的应用存储模型的一
个实施例。

图 6 是原理框图,说明图 1 的数据存储区管理系统使用的存储区
配置体系结构的一个实施例。

图 7 是示意图,说明图 2 的数据管理器产生的图形用户界面的一

个实施例。

图 8 是示意图,说明图 2 的数据管理器产生的图形用户界面的一个备选实施例。

5 图 9 是示意图,说明图 2 的数据管理器产生的图形用户界面的一个备选实施例。

图 10 是示意图,说明图 2 的数据管理器使用的应用存储模型的一个备选实施例。

图 11 是流程图,说明用于提供受管理数据的方法的一个实施例。

10 图 12 是流程图,说明用于提供受管理数据的方法的一个备选实施例。

图 13 是流程图,说明用于在图 2 的数据管理器的控制下将现有数据迁移到数据存储器的方法的一个实施例。

15 图 14 是流程图,说明用于在图 2 的数据管理器的控制下管理数据存储器上的存储区消耗的方法的一个实施例。

具体实施方式

所述用于数据存储区管理的系统及方法使数据存储区的管理得到简化以及自动化。除了原始存储单元之外,还从应用角度来管理所存储数据,从而允许管理员把注意力放在对其各自业务重要的方面。数据存储区管理的系统及方法将应用特定存储解决方案与数据存储区管理技术结合以产生一种工具,它指导系统管理员进行优化数据存储系统的设置和管理。虽然适用于管理与单一计算装置关联的数据存储区,但是本系统及方法很适合于其中部署和管理各具有其自己的数据存储方案和要求的网络环境。

25

用于数据存储区管理的本系统及方法包括应用聚焦数据存储区管理器。数据存储区管理器包括到可访问数据存储器的接口、到具有数据存储要求的应用的接口以及用户界面。所述实施例包括网络连接

存储区作为示例数据存储区。应当理解，数据存储区管理器可在耦合到一个或多个物理数据存储装置的单一计算装置上工作，并不限于网络连接存储区。

5 为数据存储区管理器提供应用特定信息，以便支持包括直接耦合到单一计算装置的存储区和网络连接存储区的数据存储区的最佳分配，现有数据的重新定位，以及将诸如备份、恢复、镜像、病毒检测和隔离等的管理应用于所存储数据。数据存储区管理器还配置成帮助管理员管理容量利用。

10 在与系统管理员及其它用户的最高级交互时，用于数据存储区管理的本系统及方法对应用示例建模。应用示例是描述应用所使用的在网络连接数据存储器的控制下的应用特定存储对象集合的数据对象。应用特定存储对象描述数据存储器的已分配且已使用部分以及数据存储器的已分配但未使用部分。作为一个实例，可在 Microsoft Exchange Server®上工作的电子邮件应用的应用示例包括网络连接存储区域的集合，其中包括 Exchange 数据库和日志。Microsoft Exchange Server®是 Microsoft Corporation(Redmond, Washington, USA)的注册
15 商标。文件共享应用示例包括网络连接存储区域，其中包含经由文件共享协议、如网络文件系统(NFS)和公用因特网文件系统(CIFS)访问的文件数据。这些文件共享通常作为固定点或共享文件夹展示给客户机。一般来说，应用示例将网络连接存储器内区域的集合与一个
20 或多个应用关联，其中的每个标识在耦合到数据存储器的计算装置上运行的应用可访问的文件、目录和/或卷。应用示例是由数据存储区管理器管理的操作单元。

25 应用示例使数据存储区管理器能够在多个数据存储方案上并且以小于整个数据存储系统的粒度跟踪存储区利用情况。例如，在 Exchange 存储区组下存储的 Exchange 数据最佳地采用数据库的独立卷和日志文件来存储。第一应用存储对象描述 Exchange Mailstore(交换邮件存储器)。第一应用存储对象包括诸如应用存储单元、缺省应

用存储单元大小之类的存储属性以及标识与数据存储区管理操作关联的服务等级的一个或多个指示符。对于 Exchange Mailstore, 应用存储单元为邮箱, 以及应用存储单元大小为用于容纳 Mailstore 的卷的一部分。Exchange Log 存储在与 Exchange Mailstore 分开的逻辑/物理存储装置中。第二应用存储对象描述 Exchange Log。第二应用存储对象包括 Exchange Log 特定的存储属性。第三应用存储对象描述 Exchange Public Store(交换公共存储器)。第三应用存储对象包括诸如应用存储单元(即文件夹)、缺省应用存储单元大小(即文件夹大小)之类的存储属性以及标识与对 Public Store 中数据所应用的数据存储区管理操作相关联的服务的最佳等级的一个或多个指示符。

第二应用示例描述打印机队列。打印队列中存储的数据可存储在一个或多个逻辑/物理存储装置中。应用存储对象是打印机队列。打印机高速缓存包括诸如应用存储单元、缺省应用存储单元大小之类的存储属性以及标识与数据存储区管理操作相关联的服务等级的一个或多个指示符。应用存储单元是打印机高速缓存。应用存储单元大小是单位为字节的平均打印机高速缓存大小。

第三应用示例描述文件共享。文件共享中存储的数据可存储在一个或多个逻辑/物理存储装置中。应用存储对象是文件系统。文件系统包括诸如应用存储单元、缺省应用存储单元大小之类的存储属性以及标识与数据存储区管理操作相关联的服务等级的一个或多个指示符。应用存储单元是文件夹。应用存储单元大小是单位为字节的平均文件夹大小。

经由共享文件夹展示的文件系统数据可跨越采用固定目录的多个卷, 或者作为选择, 多个共享文件夹可存储在单个文件系统中。有许多方式来展示网络连接存储区中存储的数据。两个常用方法是以上所述的 NFS 和 CIFS 文件共享协议。其它协议、例如基于传输控制协议/因特网协议(TCP/IP)的小型计算机系统接口或 iSCSI 也可用于将网络连接存储区耦合到物理装置。iSCSI 协议展示称作 iSCSI 逻辑单元

或 LUN 的存储对象。

一旦应用使用网络连接存储区中存储的并在数据存储区管理器的控制下的信息,管理员可相对于网络连接存储区上保持的其它数据来监测应用的数据利用情况。可观察从所有可用存储区分配给卷的空间的利用情况。另外,还可观察分配给各应用示例的空间的利用情况。

数据存储区管理器采用应用示例定额机制将大小限制关联到应用。定额机制使数据存储区管理器能够对应用示例施加一个或多个大小限制,而不管基本数据是否与另一个应用的数据共驻留在文件系统中。大小限制可以是强制的或者建议的。强制限制禁止其它数据被应用存储,并将产生错误。建议限制将产生告警消息,它可能或者可能不与为操作员建议的纠正导致告警状况的存储区配置所采取的动作相关联。

每个应用示例经由基于应用类型和一个或多个属性的操作功能矩阵来管理。如上所述,应用类型包括电子邮件、文件共享、打印服务、桌面系统备份等等。属性包括分配、服务质量、备份策略、远程镜像以及病毒扫描操作。各种等级的数据分配、服务质量、备份策略以及远程镜像可经由缺省值、管理员选择的等级和/或应用客户选择的等级来应用。

现在详细参考如图所示的数据存储区管理的系统及方法的示范实施例的描述。参照图 1,它包括说明包含数据存储区管理器 200 的操作环境 100 的一个实施例的示意图。操作环境 100 包括网络 105 以及经由网络 105 耦合的大量计算装置和数据存储装置。计算装置包括文件服务器 120、打印服务器 130、电子邮件服务器 140 和数据存储区管理器 200。文件服务器 120 经由连接 125 耦合到网络 105。打印服务器 130 经由连接 135 耦合到网络 105。电子邮件服务器 140 经由连接 145 耦合到网络 105。数据存储区管理器 200 经由连接 205 耦合到网络 105。文件服务器 120 是配置成存储文件的计算装置以及一个

或多个存储装置。打印服务器 130 是配置成管理一个或多个打印机的计算装置。电子邮件服务器 140 是配置成除任务、日历、记事本、联系人等中的一项或多项之外还管理消息的计算装置以及一个或多个存储装置。

5 数据存储区管理器 200 包括存储区分配器 210、物理存储区接口 215、应用接口 220 以及用户界面 230。数据存储区管理器 200 配置了应用特定信息以支持最佳的网络连接存储区分配、现有数据在网络连接存储区上的重新定位以及对所存储的数据应用诸如备份、恢复、镜像、病毒检测等的管理数据管理服务。数据存储区管理器 200 还配置成帮助管理员观察和管理存储容量利用情况。数据存储区管理器 200 经
10 由展示应用特定存储单元中的数据存储区的应用示例来分配和使用网络连接数据存储器的逻辑与物理存储元件。

 计算装置中的每个与网络 105 之间的数据通信可采用许多局域网体系结构和通信协议中的任一个来实现。例如，总线或星形拓扑可用于将附近设置的计算装置耦合到网络 105。载波侦听多路访问/冲突检测、以太网、快速以太网和千兆位以太网的骨干网可用来管理网络
15 105 与计算装置之间的并发数据通信。

 数据存储装置包括备份目标 150、远程镜像目标 160、磁带备份 170、存储区域网络 180、简单磁盘捆绑(JBOD)190 以及 RAID 110。
20 RAID 110 经由连接 115 耦合到网络 105。备份目标 150 经由连接 155 耦合到网络 105。远程镜像目标 160 经由连接 165 耦合到网络 105。磁带备份 170 经由连接 175 耦合到网络 105。存储区域网络 180 经由连接 185 耦合到网络 105。JBOD 190 经由连接 195 耦合到网络 105。RAID 110 包括两个或两个以上盘驱动器，它们结合起来为容错和性能而工作。RAID 110 可配置成以多个不同数据存储模式工作。备份
25 目标 150 包括为备份数据存储指定的一个或多个数据存储装置。远程镜像目标 160 包括为存储应用数据的再生品而指定的一个或多个数据存储装置。如果主存储装置出故障，则再生品可被编程为取代主数

据存储装置或者有选择地与其“交换”。JBOD 190 包括两个或两个以上盘驱动器,它们可由可在耦合到网络 105 的计算装置上工作的各种应用来访问和选择。

5 磁带备份 170 是对涂敷到塑料条的磁层上的数据编码的数据存储装置。磁带和磁带驱动器具有各种尺寸,并采用各种数据存储格式。磁带具有范围从数百千字节到数千兆字节的大存储容量。沿磁带顺序地施加和访问数据,从而使数据访问与可针对可控制地访问介质上任何点的盘相比较慢。因此,磁带用于传输大量数据、用于长期存储数据,并且如果更易于访问的盘驱动器失效时作为备份。

10 存储区域网络 180 是包括可用于可在耦合到网络 105 的各种计算装置上运行的应用的一个或多个附加数据存储装置的网络。在一些实施例中,存储区域网络 180 作为对数据订户的服务来提供以便存储远程数据备份。

15 连接 155、连接 165、连接 175、连接 185、连接 195 和连接 115 中的每个可包括转换为用于与相应物理存储装置通信的并行接口的高带宽通信接口。一些实施例包括小型计算机系统接口(SCSI),用于将网络连接存储区 270 耦合到物理装置。基于传输控制协议/因特网协议(TCP/IP)的小型计算机系统接口或 iSCSI 也可用于将网络连接存储区耦合到物理装置。iSCSI 协议层叠在以太网之上,用于各种计算
20 及物理数据存储装置之间的通信。

图 2 是原理框图,说明图 1 中介绍的操作环境的一个备选实施例。备选操作环境 250 表示数据存储区管理系统的部署模型。如图 2 所示,网络连接存储区 270 和数据存储区管理器 200 管理及控制各种应用和/或装置与一个或多个数据存储区之间的数据流。网络连接存储区 270 经由连接 256 耦合到数据存储区管理器 200。连接 256 可以
25 是有线或无线连接。在优选实施例中,连接 256 是能够允许数据存储区管理器 200 的各种组件和计算装置内结合的各种代理及模块与网络连接存储区 270 之间同时通信的高带宽链路。所述实施例把文件服

务器 120 和打印服务器 130 描述成与网络连接存储区 270 分开的计算实体。应当理解，文件服务器 120、打印服务器 130 和其它应用服务器可与网络连接存储区 270 结合(即共处在一地)。由此可见，应用服务器到应用服务器的数据传送可在单个计算装置的管理下在内部数据总线上进行传递。还可以断定，应用服务器到网络连接存储区的传
5 送可类似地进行传递。

网络连接存储区 270 经由连接 266 耦合到电子邮件服务器 140。电子邮件服务器 140 还经由连接 243 耦合到电子邮件客户机 245。网络连接存储区 270 经由连接 252 耦合到文件服务器 120。文件服务器
10 120 还经由连接 223 耦合到文件共享客户机 225。网络连接存储区 270 经由连接 254 耦合到打印服务器 130。打印服务器 130 经由连接 233 耦合到打印机 235。ES 代理 242 与电子邮件服务器 140 关联。FS 代理 222 与文件服务器 120 关联。PS 代理 232 与打印服务器 130 关联。

注意，在备选实施例中，网络连接存储区 270 可耦合到一种或多种类型的一个或多个服务器。网络连接存储区 270 还管理各种物理存储装置之间的数据分配以及写和读操作。又如图 2 所示，网络连接存储区 270 经由连接 258 耦合到物理存储装置 290。网络连接存储区 270 经由连接 262 耦合到磁带驱动器 292。网络连接存储区 270 经由连接 264 耦合到光盘驱动器 294。连接 258、连接 262 和连接 264 中的每个可包括用于将网络连接存储区 270 耦合到相应物理存储装置的并行接口。如上所述，一些实施例可包括 SCSI 协议和/或 iSCSI 协议，
15 用于将网络连接存储区 270 耦合到物理装置。

数据存储区管理构架包括与相应计算装置关联的一个或多个代理、与网络连接存储区 270 关联的服务模块以及数据存储区管理器客户机 202。一个或多个代理(即 ES 代理 242、FS 代理 222 和 PS 代理 232)中的每个、服务模块 275 以及数据存储区管理器客户机 202 驻留在其自己的相应进程中。
25

服务模块 275 在网络连接存储区 270 上运行。除了经由客户机

202 实现与数据存储区管理器 200 的通信之外，服务模块 275 保留保持应用特定知识的对象。服务模块 275 经由网络连接存储区 270 中保持的数据允许用于各种应用的大量数据存储操作。数据存储操作包括数据分配、数据迁移和数据观察。其它数据存储操作包括管理存储
5 增长、对数据备份和镜像、扫描病毒以及保证各种服务质量等级。

一个或多个代理(即 ES 代理 242、FS 代理 222 和 PS 代理 232)中的每个与相应计算装置上的操作系统接口，从而连接及使用网络连接存储区 270 所提供的存储区。在一个示范实施例中，这包括与物理装置引发器进行通信以便安装和配置逻辑存储单元、与文件系统交互以便对逻辑存储单元上的卷进行创建和格式化、采用该卷来消耗可用存储区并使它可用于应用。一个或多个代理(即 ES 代理 242、FS 代理
10 222 和 PS 代理 232)中的每个还与在相应计算装置上运行的一个或多个应用接口。代理采集与涉及可在其相应计算装置上运行的一个或多个应用的分配大小和使用情况有关的信息，调用应用特定接口以便将
15 现有数据迁移到网络连接存储区 270，以及向应用通知新分配的存储区被定位的时间和位置。

本领域的技术人员会理解，ES 代理 242、FS 代理 222、PS 代理 232、服务模块 275 和客户机 202 中的每个可通过硬件、软件、固件或其组合来实现。在一个实施例中，ES 代理 242、FS 代理 222、PS
20 代理 232、服务模块 275 和客户机 202 中的每个采用硬件和存储于存储器中并由适当的指令执行系统执行的软件或固件的组合来实现。但是，应当注意，ES 代理 242、FS 代理 222、PS 代理 232、服务模块 275 和客户机 202 不依靠基本处理器和/或存储器基础结构的性质来实现指定功能。

25 如果只用硬件来实现，例如在一个备选实施例中，则 ES 代理 242、FS 代理 222、PS 代理 232、服务模块 275 和客户机 202 可采用本领域众所周知的技术(例如，离散逻辑电路、专用集成电路(ASIC)、可编程门阵列(PGA)、现场可编程门阵列(FPGA)等)或者将来开发的

技术的任何一种或其组合来实现。

图3是原理框图,说明配置了图1和图2的数据存储区管理器的计算装置的一个实施例。图3所示的实施例表示存储器320中的数据
5 存储区管理器200的各种功能模块中的每一个。本领域的技术人员会理解,各种功能模块中的每个可在具有与存储器320分开的存储器的分开的计算装置中实现。存储器320可以是集成电路器件、内部硬盘驱动器、磁带驱动器、光盘驱动器和/或现在已知或者将来开发的可与处理器310配合工作的其它数据存储装置。在一些实施例中,与数据存储区管理器200关联的软件指令和/或数据可分布在上述数据存储装置中的若干个之上。
10

一般来说,在硬件体系结构方面,如图3所示,计算装置300可包括可通信地经由接口350耦合的处理器310、存储器320、输入/输出装置接口360以及LAN/WAN接口370。接口350可以是例如但不限于一个或多个总线或者本领域已知的或者可将来开发的其它有线
15 或无线连接。接口350可具有实现通信的附加元件,为简洁起见省略了这些附加元件,例如控制器、缓冲器(高速缓存)、驱动器、中继器和接收器。此外,接口350可包括地址、控制和/或数据连接,以便实现上述组件之间的适当通信。

在图3的实施例中,处理器310是用于执行可存储在存储器320
20 中的软件的硬件装置。处理器310可以是任何定制或市场销售的处理器、中央处理器(CPU)或者与计算装置300关联的若干处理器之中的辅助处理器以及基于半导体的微处理器(以微芯片的形式)或其它可执行指令处理器。

存储器320可包括易失性存储元件(例如随机存取存储器
25 (RAM,如动态RAM即DRAM、静态RAM即SRAM等))和非易失性存储元件(例如只读存储器(ROM)、硬盘驱动器、磁带驱动器、光盘(CD-ROM)等)的任何一个或其组合。另外,存储器320可结合现在已知或者将来开发的电子、磁、光和/或其它类型的存储介质。注意,

存储器 320 可具有分布式体系结构, 其中的各种组件相互远离但可由处理器 310 存取。

存储器 320 中的软件可包括一个或多个分开的程序, 其中的每个包含用于实现逻辑功能的可执行指令的有序列表。在图 3 的实例中, 存储器 320 中的软件和数据元素包含存储分配器 210、物理存储区接口 315、应用示例 318、属性 319、应用接口 220、用户界面 230 以及使用情况监测器 340, 它们根据操作系统 322 来运行和/或存储作为其结果的信息。操作系统 322 最好是控制诸如数据存储区管理器 200 的各种功能组件之类的程序的运行, 并且提供调度、输入/输出控制、文件和数据管理、存储器管理以及通信控制及相关服务。

在一个优选实施例中, 数据存储区管理器 200 的各种功能模块(即存储区分配器 210、物理存储区接口 315、应用接口 220、用户界面 230 以及使用情况监测器 340)包括一个或多个源程序、可执行程序(对象代码)、脚本或者各包含待执行指令集的其他集合。在已经掌握数据存储区管理器 200 的理论之后, 本领域的技术人员会非常理解, 数据存储区管理器 200 及其功能模块中的每个可采用现在已知的或者将来开发的多种编程语言来编写。

输入/输出装置接口 360 可采取用于经由各种装置进行通信的人/机装置接口的形式, 例如但不限于键盘、鼠标或其它适当的指示装置、话筒等。LAN/WAN 接口 370 可包括可建立计算装置 300 与网络 105(图 1)之间的一个或多个通信会话的大量装置。LAN/WAN 接口 370 可包括但不限于: 调制器/解调器或调制解调器(用于访问另一个装置、系统或网络); 射频(RF)或其它收发信机; 电话接口; 桥接器; 光接口; 路由器; 等等。为了简化图示和说明, 上述这些双向通信装置未示出。

当计算装置 300 工作时, 处理器 310 配置成运行存储在存储器 320 中的软件, 与存储器 320 之间往返传递数据, 以及按照软件一般控制计算装置 300 的操作。功能模块中的每个和操作系统 322 完全或

部分(但通常是后一种情况)被处理器 310 读取, 也许在处理器 310 中缓冲, 然后再被执行。

存储器 320 中所示的功能模块中的每个可包含在任何计算机可读介质中, 供例如基于计算机的系统、包含处理器的系统或者可从指令执行系统、设备或装置中取指令并执行指令的其它系统之类的指令执行系统、设备或装置使用, 或者与其结合使用。在本公开的上下文中, “计算机可读介质” 可以是能够存储、传递、传播或传送由指令执行系统、设备或装置使用的或与其结合使用的程序的任何装置。计算机可读介质可以是例如但不限于电子、磁、光、电磁、红外线或半导体系统、设备、装置或者现在已知或将来开发的传播介质。注意, 计算机可读介质甚至可以是纸张或者可在其上打印程序的另一种适当介质, 因为程序能够经由例如对纸张或其它介质的光学扫描以电方式捕捉、再编译、解释或根据需要以适当方式处理、然后再存储在计算机存储器中。

图 4 是原理框图, 说明采用操作系统 322 和数据存储区管理器 200 来分配和展示数据存储区 480 上的存储空间的数据存储区管理系统的一个实施例。操作系统 322 将数据存储区管理器 200 耦合到数据存储区 480、一个或多个应用以及显示器 410。连接 415 将多个视频信号从用户界面 230 转发到显示器 410。连接 485 将多个数据信号从串行通信端口 460 转发到数据存储区 480。应用接口 220 将可在一个或多个计算装置上运行的一个或多个应用耦合到数据存储区管理器 200。对数据存储区管理系统 400 的输入从可在一个或多个服务器(例如电子邮件、文件和打印服务器)或其它计算装置上运行的一个或多个应用和经由操作系统 322 可通信地耦合到数据存储区管理器 200 的数据存储区 480 被接收。来自数据存储区管理器 200 的输出包括在数据存储区 480 中保存的数据、从应用接口 220 转发到一个或多个应用的信息以及经由用户界面 230 转发到显示器 410 的信号。

操作系统 322 控制例如数据存储区管理器 200 的各种功能组件之

类的程序的运行，并且提供调度、输入/输出控制、文件和数据管理、存储器管理以及通信控制及相关服务。数据管理应用 470 配置成提供长期文件和数据管理以及随机存取存储器管理。操作系统 322 经由操作系统接口 450 与数据存储区管理器 200 通信。

5 除了前面所述的应用接口 220 和用户界面 230 之外，数据存储区管理器 200 还包括存储区分配器 210、存储区配置管理器 420、物理存储区接口 215 以及持久数据 425。数据存储区分配器 210 包括服务 430，它配置成创建、增长、保护及提供与数据存储器 480 中的存储位置有关的状态信息。数据存储区分配器 210 还包括解决方案描述符
10 440，它包含定义例如电子邮件、文件共享、打印服务、备份和恢复操作等的特定数据存储应用的存储方案的信息。数据存储区管理器 200 包括数据存储区管理算法，它响应一个或多个应用而运用最佳数据存储解决方案。数据存储区管理算法包含平衡各种应用上的数据安全性、数据传送速率优化以及其它数据存储管理目标的数据存储区配置。
15

存储区配置管理器 420 协调接口、存储区分配器 210 的各种功能，并控制对持久数据 425 的更新。如图所示，存储区配置管理器 420 在物理存储单元方面与物理存储区接口 215 通信，以及在应用特定存储单元和原始存储单元方面与用户界面 230 和应用接口 220 通信。
20 作为实例，客户机邮箱是电子邮件应用的应用特定存储单元。共享文件夹是文件共享应用的应用特定存储单元的一个实例。

持久数据 425 包括一个或多个应用示例 318，它们描述由可在耦合到数据存储区管理器 200 和数据存储器 480 的计算装置上运行的特定应用分配及使用的数据存储区集合。持久数据 425 还包括一个或多个属性 319，它们定义数据存储区管理器 200 将对数据存储器 480 中
25 存储的数据协调及执行的各种服务和操作功能。缺省属性 319 可根据将数据存储到数据存储器 480 中的应用的类型来定义。属性 319 还可有选择地配置可由系统管理员访问及配置的一个或多个属性。其它属

性可配置成对于应用的用户可有选择地配置。属性 319 控制数据管理操作，例如备份频度、备份类型、数据恢复以及数据镜像操作。附加属性 319 定义服务质量以及定义什么数据将包括在备份操作中的备份策略。

5 图 5 是示意图，说明图 2 的数据管理器使用的应用存储模型的一个实施例。应用存储模型 500 包含四级抽象，范围从模型的基础上的物理存储区到模型顶部的应用示例。如图 5 所示，应用示例包括与应用关联的数据存储器的一组已分配部分(例如网络连接存储区 270)。第一部分包括已使用区域 510 和未使用区域 512。第二部分包括已使用区域 514 和未使用区域 516。第三部分包括已使用区域 518。已使用区域 510、已使用区域 514 和已使用区域 518 包括当前包含与应用关联的信息的已分配存储位置。未使用区域 512 和未使用区域 516 包括当前可用于应用但没有包含与应用关联的信息的已分配存储位置。如对于应用存储模型 500 的图例中所示，未使用区域 512 和未使用区域 516 一般还描述为空闲存储空间。如图中进一步所示，增加应用示例扩展数据存储容量。

15 文件系统定义应用存储模型 500 中的数据存储区的下一个较低抽象。文件系统包括第一部分和第二部分。第一部分包括已使用区域 520。第二部分包括未使用区域 522。已使用区域 520 包括当前包含与应用示例关联的信息的已分配存储位置。在已使用区域 520 中为每个应用示例分配的区域由文件系统中可用的标准定额管理软件来强制实行。未使用区域 522 包括当前可用于应用示例但没有包含与应用示例关联的信息的已分配存储位置。如对于应用存储模型 500 的图例中所示，未使用区域 522 一般还描述为空闲存储空间。如虚线所示，已使用区域 520 是已使用区域 510、已使用区域 514 和已使用区域 518 之和。未使用区域 522 是未使用区域 512 和未使用区域 516 之和再加上文件系统中任何未使用和未分配的数据存储空间。

25 卷定义应用存储模型 500 中的数据存储区的下一个较低抽象。卷

530 包括文件系统的已使用区域 520 和未使用区域 522 之和。如图中进一步所示，增加卷大小扩展数据存储容量。

物理存储区是应用存储模型 500 中的数据存储区的最低级。物理存储区包括已使用数据位置 540 和未使用数据位置 542。添加更多存储区扩展物理数据存储容量。

采用 iSCSI 协议作为数据传输机制的网络可访问数据存储区配置在文件系统与图 5 的应用存储模型 500 所示的卷之间引入各种附加数据抽象层。数据抽象的这些层的一部分包括远程卷、iSCSI 逻辑盘、iSCSI 池以及附加可选文件系统。

iSCSI 是用于链接数据存储设备的基于 IP 的存储区连网标准，由因特网工程任务组(IETF)制订。通过在 IP 网络上传送 SCSI 命令，iSCSI 用来帮助通过内联网的数据传送以及管理远距离存储区。由于 IP 网络的普遍存在，因此 iSCSI 可用于通过局域网(LAN)、广域网(WAN)或者因特网传送数据，并且可实现位置无关的数据存储及检索。

当终端用户或应用发送请求时，操作系统产生适当的 SCSI 命令和数据请求，它们然后经过封装以及必要时的加密过程。包头在所产生的 IP 包通过以太网连接传送之前被添加。当接收信息包时，它经过解密(如果在传送之前被加密)并拆卸，将 SCSI 命令和请求分离。SCSI 命令被发送给 SCSI 控制器，并且从那里再发送给 SCSI 存储装置。由于 iSCSI 是双向的，因此协议还可用来响应原始请求而返回数据。

iSCSI 是通过 IP 网络的存储数据传送的两种主要方式之一；另一种方法是基于 IP 的光纤信道(FCIP)，它将光纤信道控制代码和数据转换为 IP 包，用于地理上远距离的光纤信道存储区域网络之间的传送。FCIP(又称作光纤信道隧道或存储隧道技术)只可与光纤信道技术结合使用；相比之下，iSCSI 可通过现有以太网网络运行。许多厂商已经引入基于 iSCSI 的产品(例如交换机和路由器)。

数据存储区管理器 200(图 1)在应用数据的整个生存周期中对其

进行管理。应用示例在数据存储器 480 中创建，应用数据被迁移到数据存储器 480，以及数据存储器 480 中的应用数据根据用户/应用要求随时间被监测和处理。

5 例如，包括 Exchange 存储区组的 Exchange 示例根据应用存储对象和存储属性自动创建。数据存储区管理器 200 自动确定所建议的存储区配置，并且允许用户在使用存储区之前可选地忽略所建议配置。确定最佳数据存储区配置时所考虑的项目包括物理和逻辑布局。物理级考虑事项包括是否采用盘阵列、要使用的驱动器类型(例如 SCSI、
10 光纤信道等)、LUN 属性(例如转轴数量、RAID 等级、条带大小、转轴布局等)以及控制器参数。逻辑级考虑事项包括是否采用一个或多个卷、分区、格式化与原始数据区域、软件 RAID 设定等。特定布局将是应用特定的，并且在数据存储区管理器 200 控制附加应用时是可修改的。

一旦所建议的存储区组布局被识别，则数据存储区管理器 200 确认所建议存储区组布局适用于数据存储区管理器 200 可访问的物理
15 硬件。全面配置存储区的操作可能相当复杂。因此，在对数据存储器 480 实际执行操作之前，数据存储区管理器 200 以高置信度确认配置物理存储区的必要操作可顺利完成。当确认过程表明所建议的物理存储区布局无法实现时，在一个迭代过程中提出下一个最佳存储区配置，直到物理布局被确认为止。
20

一旦物理存储区布局被确认，则对数据存储器 480 的物理和逻辑存储层执行实现此配置所需的操作。然后，数据存储区管理器 200 调用应用特定 API 以引入新的存储区组。这包括传递关于新建存储区的位置和详细情况。

25 随后，新建存储区可填充先前存储的应用特定数据。应用一般将作为迁移到数据存储器 480 的候选者而被发现或识别。一旦被选择，应用特定信息、如数据成分则被传递给数据存储区管理器 200。此后，应用被挂起，同时每个成分被传送给数据存储器 480。一旦数据迁移

已经完成，数据存储区管理器 200 则发信号通知应用恢复。在这时，应用示例是可操作的，以及数据存储区管理器 200 根据用户/应用要求随时间监测和处理数据存储区 480。数据处理包括增长、缩小以及移动物理存储空间、修改服务等级等。

5 图 6 是原理框图，说明图 1 的数据存储区管理系统使用的存储区配置体系结构的一个实施例。如图 6 所示，电子邮件应用 610 经由连接 611 耦合到数据存储区管理器 200。客户机备份应用 612 经由连接 613 耦合到数据存储区管理器 200。万维网存储系统应用 614 经由连接 615 耦合到数据存储区管理器 200。打印服务器应用 616 经由连接
10 617 耦合到数据存储区管理器 200。也考虑其它应用，其中包括包含与面向对象的数据库关联的数据的联机表或数据库的存储。

卷、卷组、文件系统和共享所表示的逻辑资源 640 经由连接 641 耦合到数据存储区管理器 200。卷、卷组、文件系统和共享 640 经由连接 651 耦合到本地盘 650。卷、卷组、文件系统和共享 640 经由连接
15 653 耦合到存储区阵列 652。逻辑单元和/或存储区域网络 654 经由连接 655 耦合到卷、卷组、文件系统和共享 640。

数据存储区管理器 200 包括应用特定分配器 630、分配调节器 632、使用情况监测器 340 以及属性 319。应用特定分配器 630 包括与相应的最佳应用数据存储方案及要求有关的信息。例如，电子邮件
20 应用最好是在分开的卷上存储数据库文件和日志。

电子邮件应用的数据存储区管理算法的一个更完整实例运用以下方针来优化性能。日志和数据库文件存储在分开的物理存储装置上。如果日志或数据库存储区被损坏，则日志和数据库文件的分离使恢复能够简化。另外，日志和数据库文件的分离在给定的不同工作负荷情况下提供最佳性能。日志存储在与其它应用存储区分离的专用物理存储装置上。日志采用 RAID 1 来存储，从而优化数据传送速率。数据库采用 RAID 5 来存储，从而平衡数据传送速率和容量利用。数据存储区分配设置为数据库大小的至少两倍，以便允许从备份的局部
25

恢复以及防止碎片不利地影响系统性能。

典型的电子邮件客户机邮箱可被分配固定数量的物理数据存储区，直到那个特定客户机的邮箱存储区需要增长。分配调节器 632 被提供与一个或多个应用有关的信息，并包含如何在各种活动应用上采用受管理数据来分布一个或多个可用物理存储资源的分配规则。分配调节器 632 可配置成与用户界面 230 结合工作，从而当已分配数据已经对于另一个应用增加时，减少分配给一个或多个应用的已分配数据。分配调节器 632 保持受管理应用上的优化的整体数据分配和使用情况。

使用情况监测器 340 与各种物理资源接口，以便提供反映受管理应用上的当前数据利用情况的一个或多个表示。使用情况监测器 340 配置成提供存储数据的每个应用的数据存储区使用信息。信息可按照应用特定存储单元和原始物理存储单元来提供。信息也可按照诸如卷、卷组、文件共享等的逻辑单元来提供。又如图 6 所示，使用情况监测器 340 配置了一个或多个限制 634。一个或多个限制可根据应用类型、应用用户或其它因素与各个受管理应用关联。限制 634 可反映实际存储区使用情况的多个等级，并且可包括建议限制和强制限制。当达到或超过建议限制时，使用情况监测器 340 发出关于特定应用正接近分配给该应用的物理存储空间的完全使用情况的告警消息。在一些实施例中，数据存储区管理器 200 可配置成随着应用示例正达到和/或超过建议限制而自动分配额外存储空间。在另一些实施例中，具有适当权限和访问权的责任管理员在应用示例达到和/或超过相应建议限制时得到通知。强制限制禁止数据被存储到数据存储区，并向系统管理员和/或关联应用的用户发出一个或多个出错通知。

属性 319 包括服务质量标识符 635、远程镜像标识符 636 以及备份策略标识符 637。服务质量标识符 635 指示数据存储区管理器 200 应用一个或多个安全和/或容错等级。远程镜像标识符 636 指示数据存储区管理器 200 对特定应用示例应用数据镜像处理。备份策略标识

符 637 指示数据存储区管理器 200 关于待备份的数据、备份数据的频率以及要执行的备份类型。

5 存储区配置体系结构 600 说明多个数据抽象等级。在应用级，应用特定存储单元用来描述被存储的数据。数据存储区管理器 200 创建逻辑存储区，并根据应用特定数据存储要求来分配物理存储区。另外，数据存储区管理器 200 向应用通知存储位置。例如卷、卷组、文件系统、文件共享等的逻辑资源桥接数据存储区管理器 200 与多个物理存储资源之间的间隙。

10 图 7 是示意图，说明图 2 的数据管理器产生的图形用户界面的一个实施例。基于解决方案的存储界面 700 包括分配概要区域 710，它在数据存储区管理器 200 的控制和管理下列示总存储区、已使用存储区以及空闲(未分配)存储区。基于解决方案的存储界面 700 还包括应用概要区域 720，它显示已经采用数据存储区管理器 200 存储受管理数据的每个应用的总使用情况。总使用情况在应用特定存储单元以及原始存储区中以字节为单位显示。在所述实施例中，应用包括电子邮件、个人计算机(PC)备份、共享文件存储以及打印机队列。

15 基于解决方案的存储界面 700 还包括应用特定面板，它提供用于监测和比较各种应用上的存储区增长的机制、用于调整应用上的已分配存储空间的机制以及用于可控制地忽略缺省数据安全等级的机制。例如，Exchange 电子邮件面板 730 包括使用情况标度 731，它以 Exchange 电子邮件应用的已分配空间的百分比来显示实际数据存储区使用情况。邮箱调整标度 732 包括滑块 734，它可由基于解决方案的存储界面 700 的操作员来操作。滑块 734 为增加可用邮箱数量而进行的调整引起分配给其余应用的存储区数量的一个或多个的相应减少。滑块 734 为减少可用邮箱数量而进行的调整引起分配给其余应用的存储区数量的一个或多个的相应增加。菜单按钮 736 打开下拉式菜单，它可用于通过选择适当的 RAID 等级来有选择地忽略缺省数据安全等级。数据保护显示 735 呈现应用于 Exchange 电子邮件数据的当

前所选及可操作的 RAID 等级。高级按钮 738 当选取时，打开提供用于修改对各用户邮箱分配的原始存储区数量的机制的辅助界面。

5 客户机 PC 备份面板 740 包括使用情况标度 741，它以用于客户机 PC 备份应用的已分配空间的百分比显示实际数据存储区使用情况。PC 调整标度 742 包括滑块 744，它可由基于解决方案的存储界面 700 的操作员来操作。滑块 744 为增加进行备份的 PC 数量而作的调整引起分配给其余应用的存储区数量的一个或多个的相应减少。滑块 744 为减少进行备份的 PC 数量而作的调整引起分配给其余应用的存储区数量的一个或多个的相应增加。菜单按钮 746 打开下拉菜单，
10 它可用于通过选择适当的 RAID 等级来有选择地忽略缺省数据安全等级。数据保护显示 745 呈现应用于备份数据的当前所选及可操作 RAID 等级。高级按钮 748 在被选取时打开辅助界面，它提供用于修改对为定期备份任务所指定的各 PC 分配的原始存储区的量的机制。

文件共享面板 750(即 NAS 文件存储区)包括使用情况标度 751，
15 它以数据存储区管理器 200 存储及管理的文件共享的已分配空间的百分比显示实际数据存储区使用情况。文件共享调整标度 752 包括滑块 754，它可由基于解决方案的存储界面 700 的操作员来操作。滑块 754 为增加进行备份的 PC 数量而作的调整引起分配给其余应用的存储区数量的一个或多个的相应减少。滑块 754 为减少进行备份的 PC
20 数量而作的调整引起分配给其余应用的存储区数量的一个或多个的相应增加。菜单按钮 756 打开下拉菜单，它可用于通过选择适当的 RAID 等级来有选择地忽略缺省数据安全等级。数据保护显示 755 呈现应用于文件共享数据的所选及可操作 RAID 等级。高级按钮 758 在被选取时打开辅助界面，它提供用于修改各种文件共享属性的机制。

25 打印机队列面板 760 包括使用情况标度 761，它以数据存储区管理器 200 管理的多个打印机装置队列的已分配空间的百分比显示实际数据存储区使用情况。打印机调整标度 762 包括滑块 764，它可由基于解决方案的存储界面 700 的操作员来操作。滑块 764 为增加打印

机队列数量而作的调整引起分配给其余应用的存储区数量的一个或多个的相应减少。滑块 764 为减少打印机队列数量而作的调整引起分配给其余应用的存储区数量的一个或多个的相应增加。菜单按钮 766 打开下拉菜单,它可用于通过选择适当的 RAID 等级来有选择地忽略缺省数据安全等级。数据保护显示 765 呈现运用于打印机队列中的数据的所选及可操作 RAID 等级。高级按钮 768 在被选取时,打开辅助界面,该界面提供用于修改对为各打印机队列分配的原始存储区的数量的机制。

图 8 是示意图,说明图 2 的数据管理器产生的图形用户界面的一个备选实施例。基于解决方案的存储界面 800 包括分配概要区域 810,它在数据存储区管理器 200 的控制和管理下列出总存储区、已使用存储区以及空闲(未使用)存储区。基于解决方案的存储界面 800 还包括应用概要区域 820,它显示已经采用数据存储区管理器 200 存储受管理数据的每个应用的总使用情况。总使用情况在应用特定存储单元以及原始存储区中以字节为单位显示。在所述实施例中,应用包括电子邮件、个人计算机(PC)备份、共享文件存储以及打印机队列。

基于解决方案的存储界面 800 还包括与选择应用关联的应用特定面板。在示例实施例中,与 Microsoft Exchange®电子邮件应用关联的应用按钮 822 被选取,如按钮 822 上的不同背景色所示。当按钮 822 被选取时,在界面 800 内显示面板,它提供用于监测或者管理电子邮件数据的机制。例如,面板 830 提供组织树的图形视图,其中包括当前所选存储应用的指示。当标记为“提交”的按钮 885 被选取时,各种应用特定面板内的操作员可调项目的当前状态被更新,并且成为可由数据存储区管理器 200 操作的。

Exchange 电子邮件面板 840 包括具有滑块 844 的调整标度 842,滑块 844 可由基于解决方案的存储界面 800 的操作员来操作。滑块 844 为增加可用邮箱数量而作的调整引起分配给其余应用的存储区数量的一个或多个的相应减少。滑块 844 为减少可用邮箱数量而作的调

整引起分配给其余应用的存储区数量的一个或多个的相应增加。菜单按钮 846 打开下拉菜单,它可用于通过选择适当的 RAID 等级来有选择地忽略缺省数据保护等级。数据保护显示 845 呈现应用于 Exchange 电子邮件数据的当前所选及可操作 RAID 等级。

5 使用情况面板 850 包括使用情况标度 851,它以 Exchange 电子邮件应用的已分配空间的百分比显示实际数据存储区使用情况。

 邮箱面板 860 包括具有滑块 864 的调整标度 862,滑块 864 可由基于解决方案的存储界面 800 的操作员来操作。滑块 864 为增加分配给各电子邮件用户的邮箱存储区而作的调整引起可用存储区的相应减少。滑块 864 为减少分配给各用户的邮箱存储区而作的调整引起可用存储区的相应增加,可用存储区数量在应用概要区域 820 中显示。邮箱面板 850 还包括服务器显示 865,它显示电子邮件服务器的逻辑名称。

15 安全性面板 870 包括共享区域 872 和不共享区域 874。共享区域 872 中列示的数据成分配置成允许具有对显示 865 中显示的电子邮件服务器的访问权限的所有用户访问。不共享区域 874 中列示的数据成分配置成禁止除具有对显示 865 中显示的电子邮件服务器的访问权限的数据成分的拥有者之外的所有用户访问。

20 备份面板 880 包括标记为“复制”的复选按钮 882,对它的选取产生存储数据的数据镜像。备份面板 880 包括标记为“备份”的复选按钮 884,对它的选取指示数据存储区管理器 220 对存储数据执行定期备份任务。标记为“完全”的复选按钮 886 在被选取时指示数据存储区管理器 200 对于各备份任务存储消息、联系人、日志、任务、日历项等。标记为“增量”的复选按钮 887 指示数据存储区管理器 200 25 执行对存储数据的增量备份。增量备份只保存自上一次备份任务以来已经创建或修改的那些文件。

 图 9 是示意图,说明图 2 的数据管理器产生的图形用户界面的另一个备选实施例。基于解决方案的存储界面 900 包括分配概要区域

910, 它在数据存储区管理器 200 的控制和管理下列示总存储区、已使用存储区以及空闲(未使用)存储区。基于解决方案的存储界面 900 还包括应用概要区域 920, 它显示已经采用数据存储区管理器 200 存储受管理数据的每个应用的总使用情况。总使用情况在应用特定存储单元以及原始存储区中以字节为单位显示。在所述实施例中, 应用包括电子邮件、个人计算机(PC)备份、共享文件存储以及打印机队列。

基于解决方案的存储界面 900 还包括应用特定面板, 它提供用于监测和比较各种应用上的存储区增长的机制以及用于调整应用上的已分配存储空间的机制。例如, Exchange 电子邮件面板 930 包括使用情况标度 931, 它以 Exchange 电子邮件应用的已分配空间的百分比显示实际数据存储区使用情况。邮箱调整标度 932 包括滑块 934, 它可由基于解决方案的存储界面 900 的操作员来操纵。滑块 934 为增加可用邮箱数量而作的调整引起分配给其余应用的存储区数量的一个或多个的相应减少。滑块 934 为减少可用邮箱数量而作的调整引起分配给其余应用的存储区数量的一个或多个的相应增加。数据保护显示 935 呈现应用于 Exchange 电子邮件数据的当前所选及可操作 RAID 等级。

客户机 PC 备份面板 940 包括使用情况标度 941, 它以客户机 PC 备份应用的已分配空间的百分比显示实际数据存储区使用情况。PC 调整标度 942 包括滑块 944, 它可由基于解决方案的存储界面 900 的操作员来操作。滑块 944 为增加进行备份的 PC 数量而作的调整引起分配给其余应用的存储区数量的一个或多个的相应减少。滑块 944 为减少进行备份的 PC 数量而作的调整引起分配给其余应用的存储区数量的一个或多个的相应增加。数据保护显示 945 呈现应用于备份数据的当前所选及可操作 RAID 等级。

文件共享面板 950(即 NAS 文件存储区)包括使用情况标度 951, 它以数据存储区管理器 200 存储及管理的用于文件共享的已分配空间的百分比显示实际数据存储区使用情况。文件共享调整标度 952 包

括滑块 954, 它可由基于解决方案的存储界面 900 的操作员来操作。滑块 954 为增加进行备份的 PC 数量而作的调整引起分配给其余应用的存储区数量的一个或多个的相应减少。滑块 954 为减少进行备份的 PC 数量而作的调整引起分配给其余应用的存储区数量的一个或多个的相应增加。数据保护显示 955 呈现应用于文件共享数据的所选及可操作 RAID 等级。

打印机队列面板 960 包括使用情况标度 961, 它以数据存储区管理器 200 管理的多个打印机装置队列的已分配空间的百分比显示实际数据存储区使用情况。打印机调整标度 962 包括滑块 964, 它可由基于解决方案的存储界面 900 的操作员来操作。滑块 964 为增加打印机队列数量而作的调整引起分配给其余应用的存储区数量的一个或多个的相应减少。滑块 964 为减少打印机队列数量而作的调整引起分配给其余应用的存储区数量的一个或多个的相应增加。数据保护显示 965 呈现应用于打印机队列中的数据的首选及可操作 RAID 等级。

图 10 是示意图, 说明图 2 的数据存储区管理器 200 使用的应用存储模型的一个备选实施例。应用存储模型 1000 说明多个应用示例如何存储在数据存储器 480 中。应用存储示例 A 1010 包括 Exchange 存储区组, 它分布在三个独立且不同的逻辑/物理存储装置上。第一逻辑/物理卷 1012 包括 Mailstore。Mailstore 的存储对象还由其中包括邮箱的应用存储单元的多个属性来描述。Mailstore 包括附加属性(未示出), 例如服务质量(QOS)等级、平均邮箱大小、一个或多个大小门限、病毒扫描、备份以及镜像指示符等, 它们描述要在对 Mailstore 数据执行数据操作时应用的数据存储区管理器 200 的各种服务等级。第二逻辑/物理卷 1014 包括 Exchange Log。日志的存储对象还由其中包括一个字节的存储单元的多个属性来描述。日志可包括附加属性(未示出), 例如 QOS 等级、一个或多个大小门限、备份以及镜像指示符等, 它们描述要在对 Log 数据执行数据操作时应用的数据存储区管理器 200 的各种服务等级。第三逻辑/物理卷 1016 包括

ExchangePublic Store。Public Store 的存储对象还由其中包括文件夹的应用存储单元的多个属性来描述。Public Store 可包括附加属性(未示出), 例如平均文件夹大小、QOS 等级、一个或多个大小门限、备份以及镜像指示符等, 它们描述要在对 Public Store 数据执行数据操作时应用的数据存储区管理器 200 的各种服务等级。

应用存储示例 B 1020 包括打印服务器队列, 它存储在单个逻辑/物理存储装置 1022 中。应用存储示例 B 1020 包括打印机队列高速缓存的存储对象。打印机队列高速缓存还由其中包括打印机的应用存储单元的多个属性来描述。打印机队列高速缓存包括附加属性, 例如 QOS 等级(例如 RAID 0)、平均打印队列大小以及一个或多个大小门限等(未示出), 它们描述要在对打印队列数据执行数据操作时应用的数据存储区管理器 200 的各种服务等级。

应用存储示例 C 1030 包括文件共享器, 它存储在单个逻辑/物理存储装置 1032 中。应用存储示例 B 1030 包括文件系统的存储对象。文件系统还由其中包括若干字节的应用存储单元的多个属性来描述。文件系统包括附加属性, 例如数据安全等级(例如 RAID 5)、平均文件夹大小、一个或多个大小门限等(未示出), 它们描述要在对文件系统数据执行数据操作时应用的数据存储区管理器 200 的各种服务等级。

图 11 是流程图, 说明用于提供受管理数据的方法的一个实施例。如图所示, 方法 1100 以框 1102 开始, 在其中, 数据存储器耦合到一个或多个应用。此后, 如框 1104 所示, 根据表示为与一个或多个应用中每个关联的应用示例的相应数据存储要求在数据存储器上分配存储区。然后, 数据存储区管理器经由包括一个或多个应用上的数据存储器分配和使用情况的表示的图形用户界面展示与一个或多个应用关联的应用存储单元中的数据存储器, 如框 1106 所示。

图 12 是流程图, 说明用于管理数据的方法的一个备选实施例。方法 1200 以框 1202 开始, 在其中, 一个或多个应用耦合到数据存储

器。此后，如框 1204 所示，根据表示为与一个或多个应用中每个关联的应用示例的相应数据存储要求在数据存储器上分配存储区。然后，数据存储区管理器经由包括一个或多个应用上的数据存储器分配和使用情况的表示的图形用户界面展示与一个或多个应用关联的应用存储单元中的数据存储器，如框 1206 所示。

一旦数据存储器与一个或多个应用结合，则方法 1200 如框 1208 所示继续将数据存储到数据存储器的一个或多个应用。此后，数据存储器利用情况被监测，如框 1210 所示。数据存储器监测可包括观察对于可通信地耦合到数据存储器的一个或多个应用的存储区所指定的数据存储器的选择已分配部分。另外，数据存储器分配在采用数据存储器的一个或多个应用上经过调节或者调整，如框 1212 所示。数据存储器调节可对用户输入进行响应，和/或可根据包括与一个或多个应用关联的优化存储结构大小和方案的知识库自动进行。

图 13 是流程图，说明用于在图 2 的数据管理器的控制下将现有数据迁移到数据存储器的方法的一个实施例。方法 1300 以框 1302 开始，在其中，选择服务器/应用被选作数据源。此后或者与框 1302 基本同时，各种数据成分可以可选地被选择而迁移到数据存储器，如框 1304 所示。在框 1306，数据存储器的受管理数据中的存储区组或数据目的地被标识。服务器/应用的操作被挂起，如框 1308 所示。随后，如图 1310 所示，通过将数据要求映射到最佳实际存储区布局、确认预期布局以及分配物理存储区，来确定最佳存储区配置。一旦已经准备了数据存储器，在框 1302 以及可能在框 1304 中标识的数据被迁移到数据存储器，如框 1312 所示。一旦已标识数据已经顺利迁移到数据存储器，则服务器/应用的操作恢复，如框 1314 所示。需要根据服务器/应用的正常操作被存储的任何数据和/或选择数据成分则可存储到数据存储器中。

图 14 是流程图，说明用于在图 2 的数据管理器的控制下管理数据存储器上的存储区消耗的方法的一个实施例。方法 1400 以框 1402

开始，在其中，呈现图形用户界面，它显示应用特定数据存储单元中一个或多个存储应用的存储区消耗。随后，如判定框 1404 所示，关于已分配存储区的状态作出判定。例如可在存储容量没有达到或超过门限值时确定的，存在存储容量时，如标记为“否”的退出判定框 1404 的流程控制箭头所示，方法 1400 在适当的时间周期之后重复判定框 1404 所示的测试。例如可在数据存储区达到或超过门限值时确定的，存储容量几乎完全被使用时，如标记为“是”的退出框 1404 的流程控制箭头所示，采用告警消息来提示数据存储区管理器 200 的操作员，如输入/输出框 1406 所示。方法 1400 通过等待表明预期分配容量的输入来继续进行，如输入/输出框 1408 所示。一旦接收到输入，数据存储区管理器 200 确定预期存储区分配是否可获得，如判定框 1410 所示。当确定预期存储区分配不可获得时，如标记为“否”的退出判定框 1410 的流程控制箭头所示，如框 1412 所示产生修订分配，然后处理继续进行框 1414 所示的功能性。否则，当预期存储区分配可获得时，如标记为“是”的退出判定框 1410 的流程控制箭头所示，方法 1400 根据所接收的分配来调整一个或多个应用上的数据存储区分配，如框 1414 所示。

图 11-14 提供的流程图中的任何过程描述或框应当理解为表示模块、段或者代码或逻辑的部分，它们包括用于实现相关过程中的特定逻辑功能或步骤的一个或多个可执行指令。备选实现包括在本系统的范围之内，其中，功能可按照与所示或所述次序不同的次序来执行，其中包括基本上同时或者相反的顺序，取决于所涉及的功能性，如本领域的技术人员在已经掌握用于数据存储区管理的本系统及方法的理论之后会理解的那样。

25

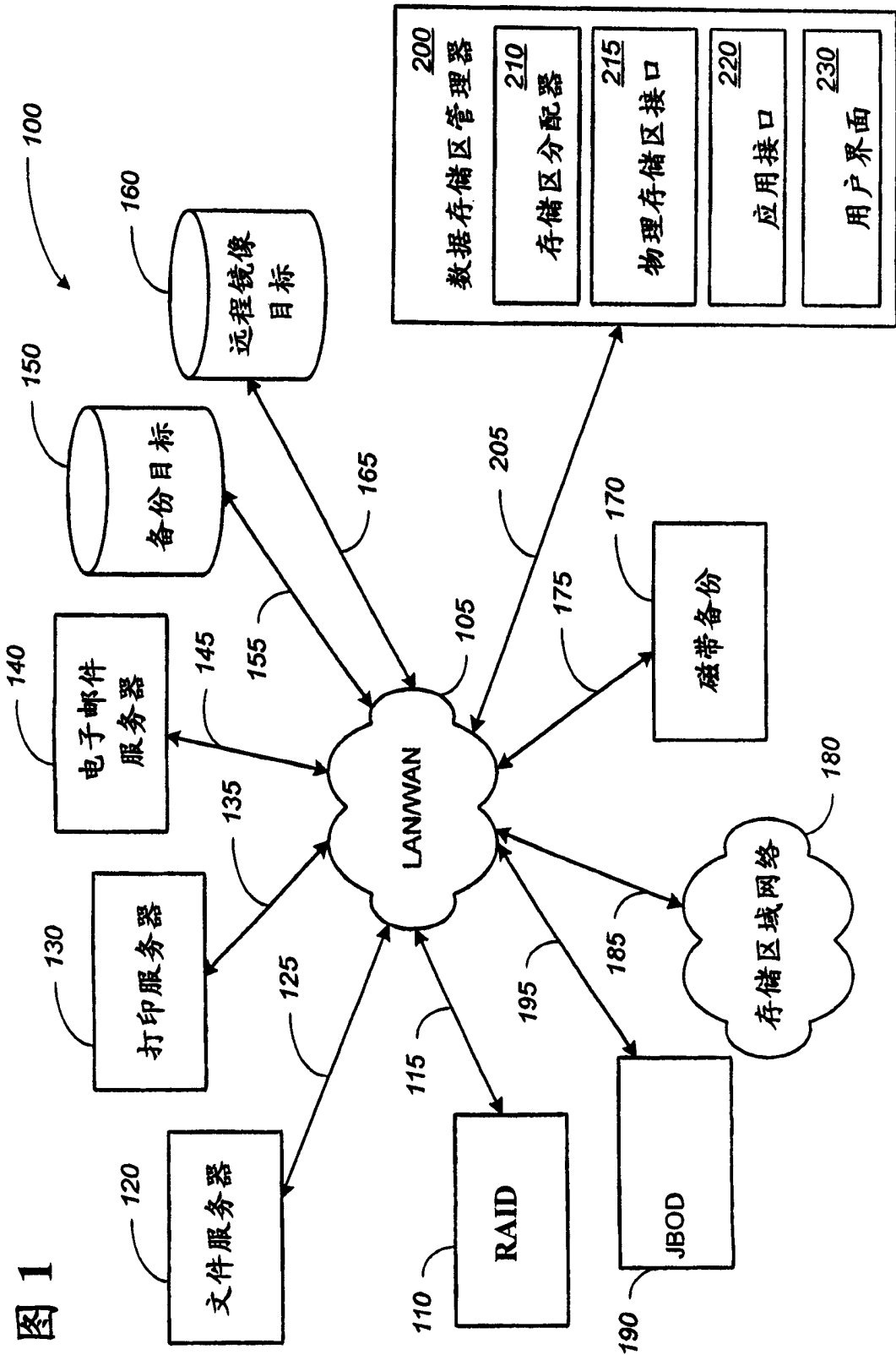


图 1

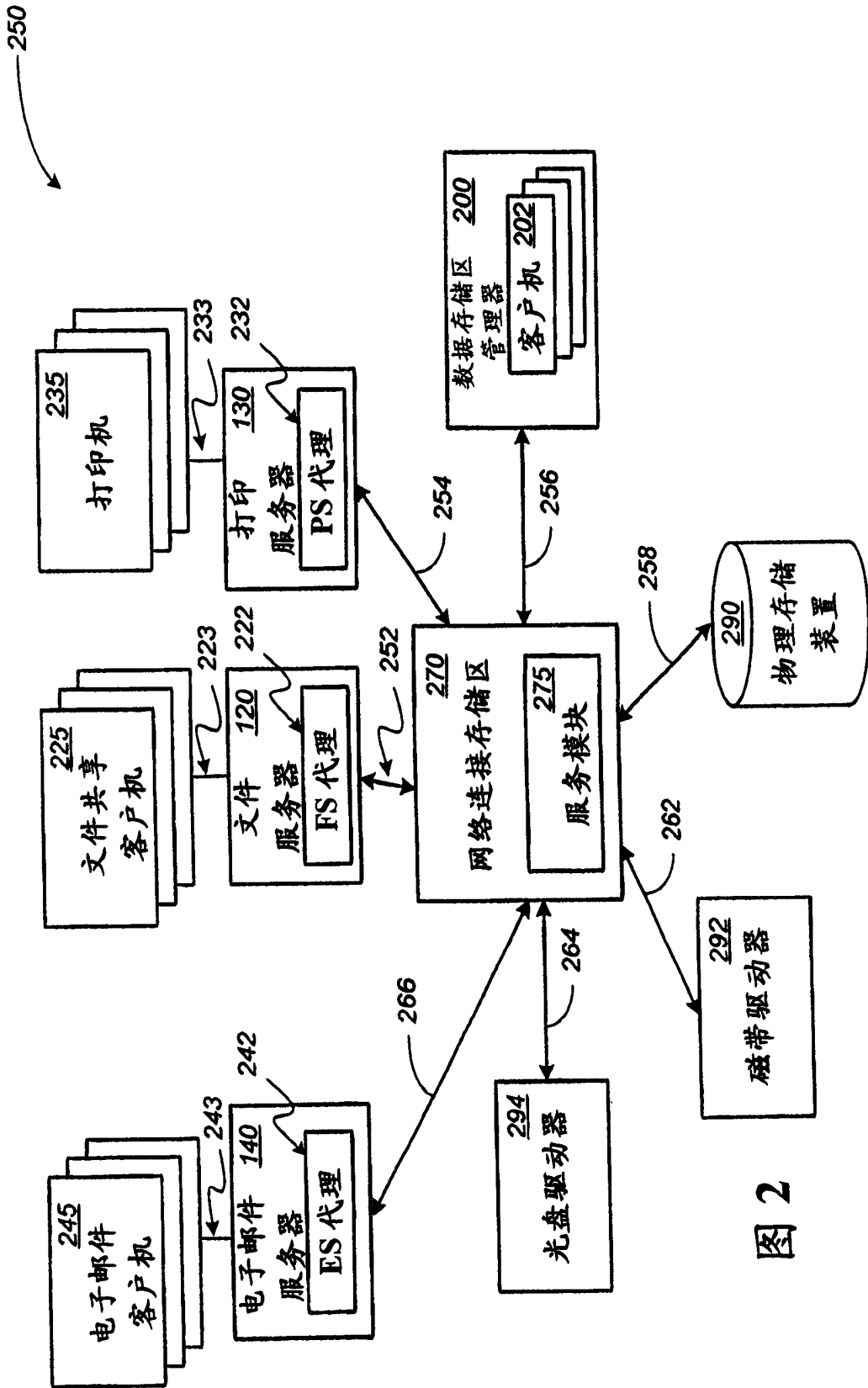


图 2

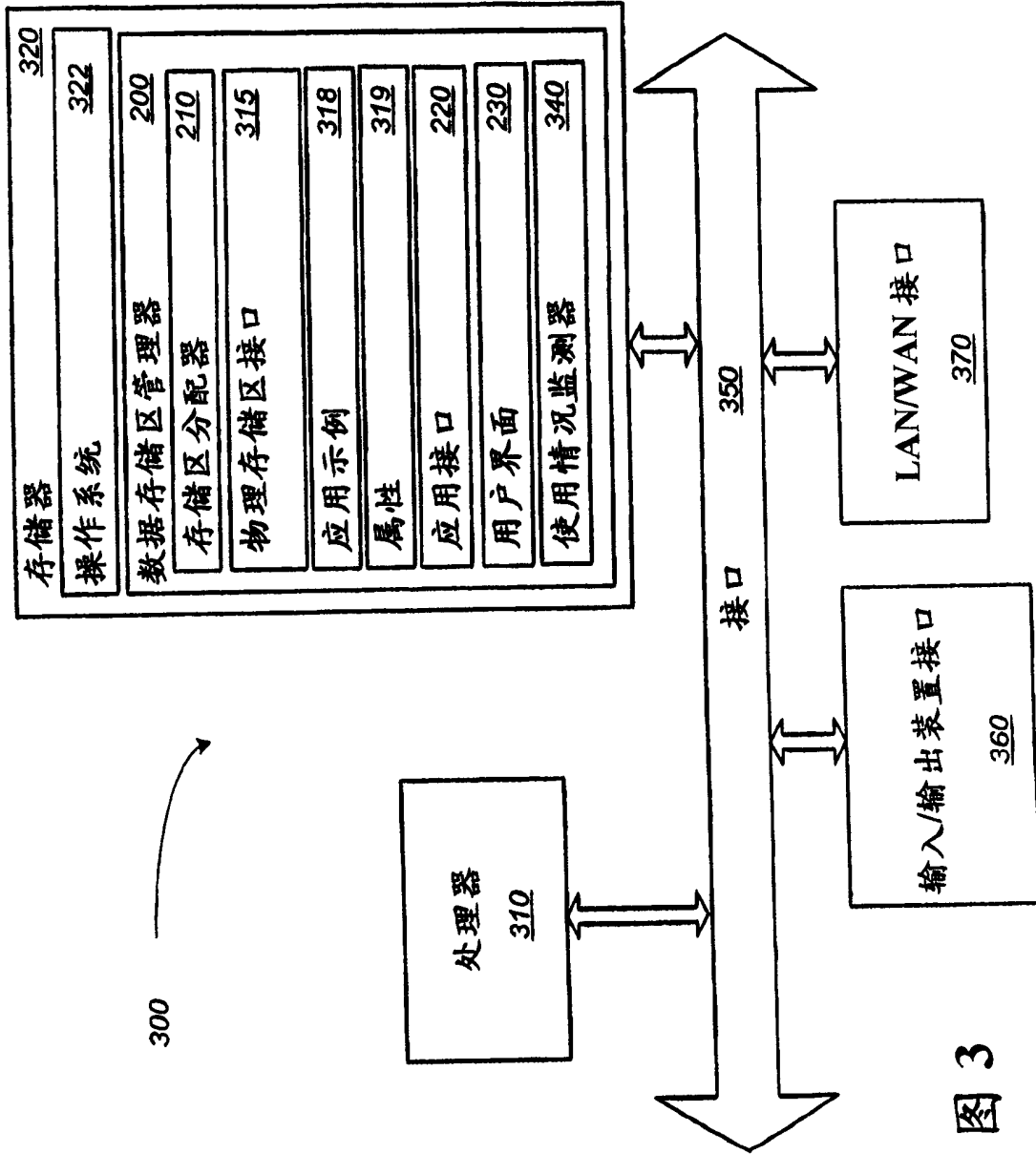


图 3

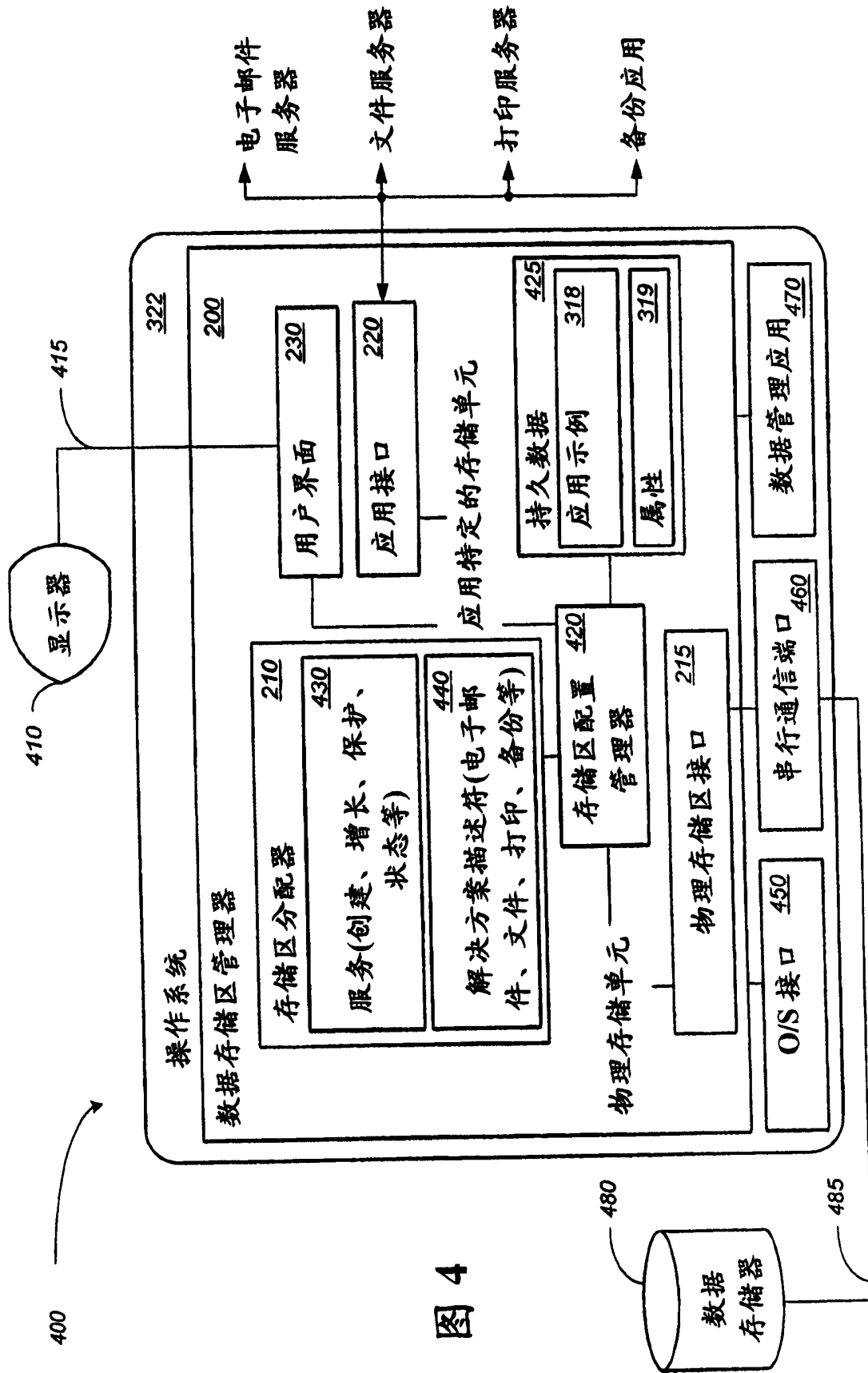


图 4

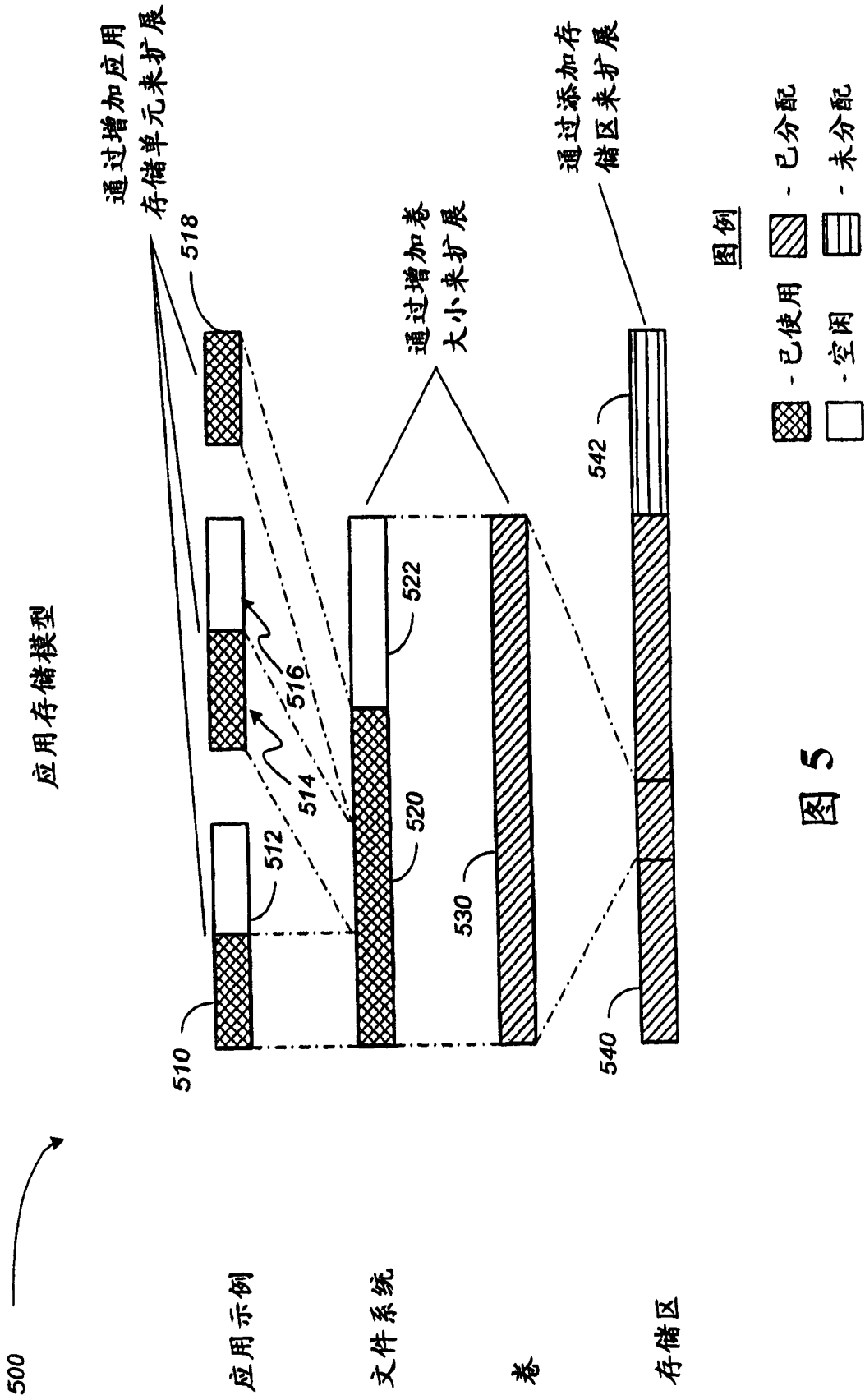


图 5

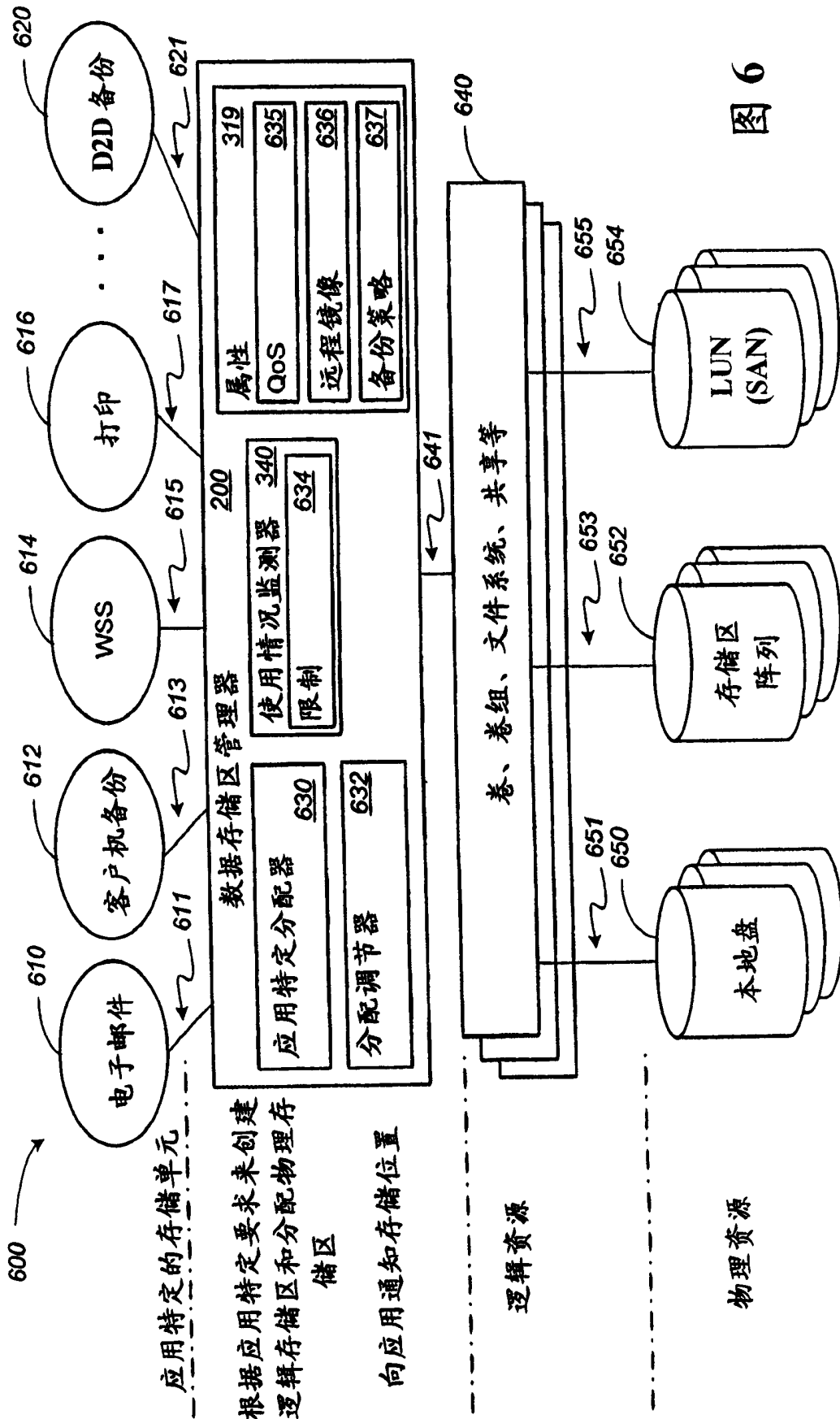


图 6

图 7

700

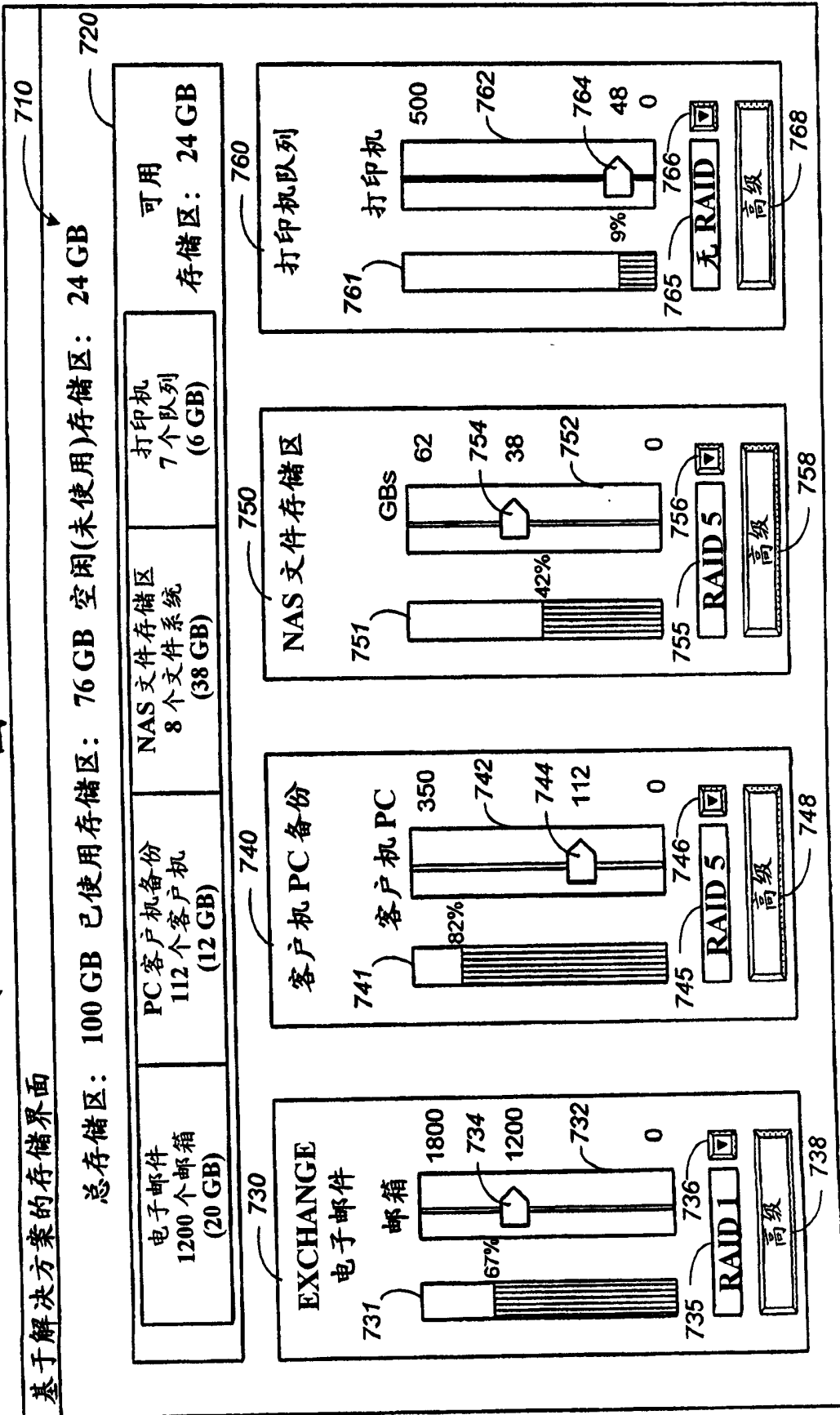
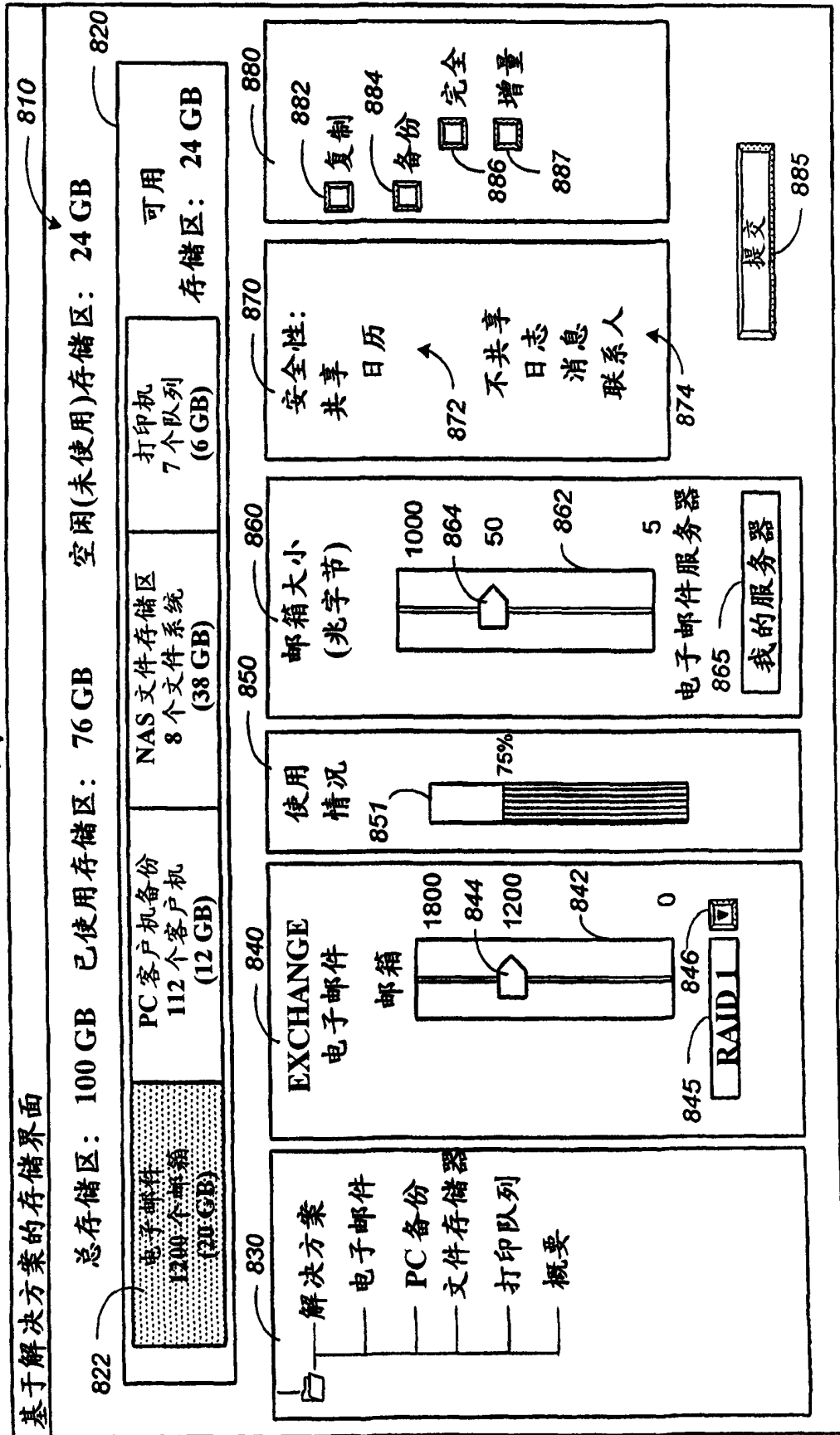
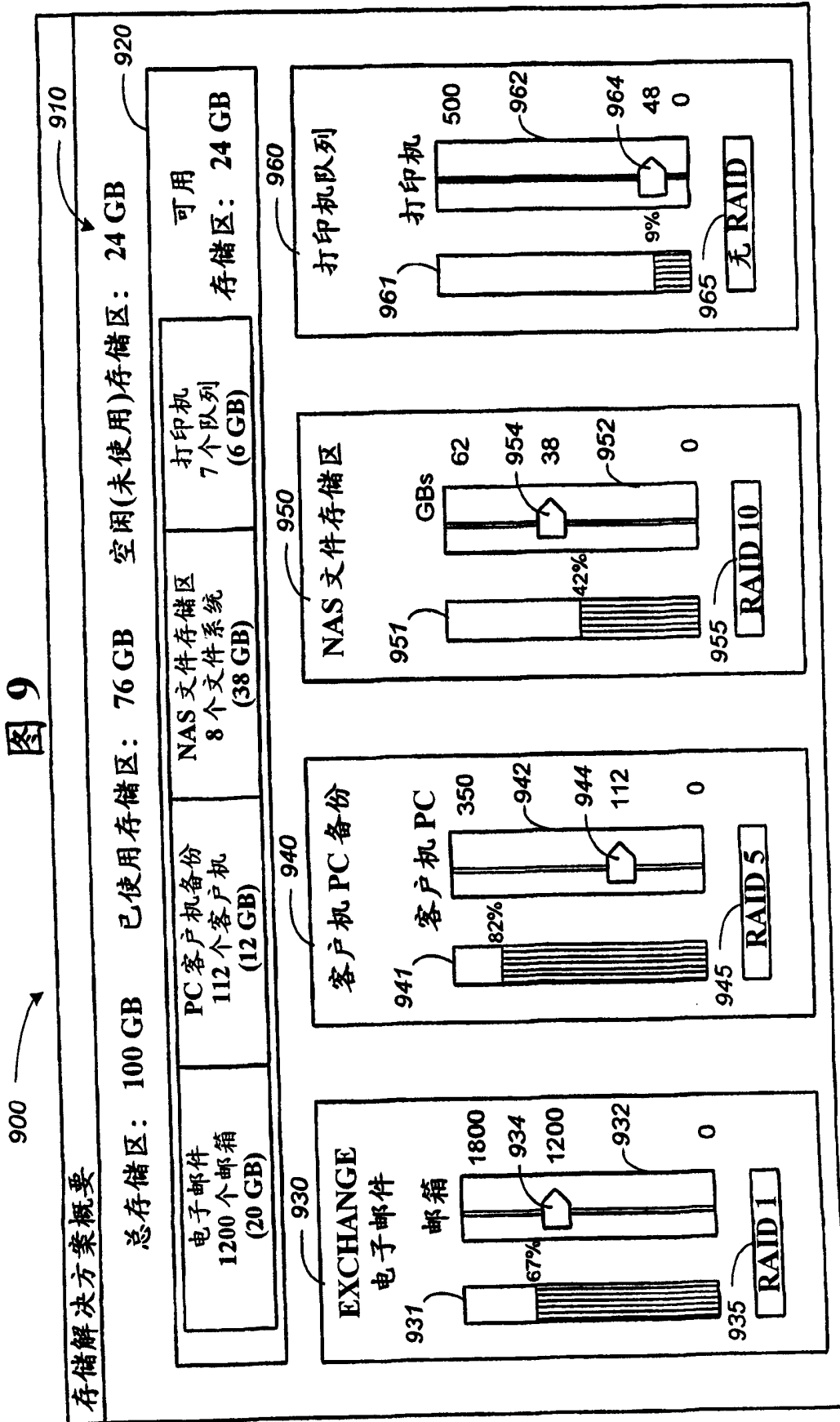


图 8

800





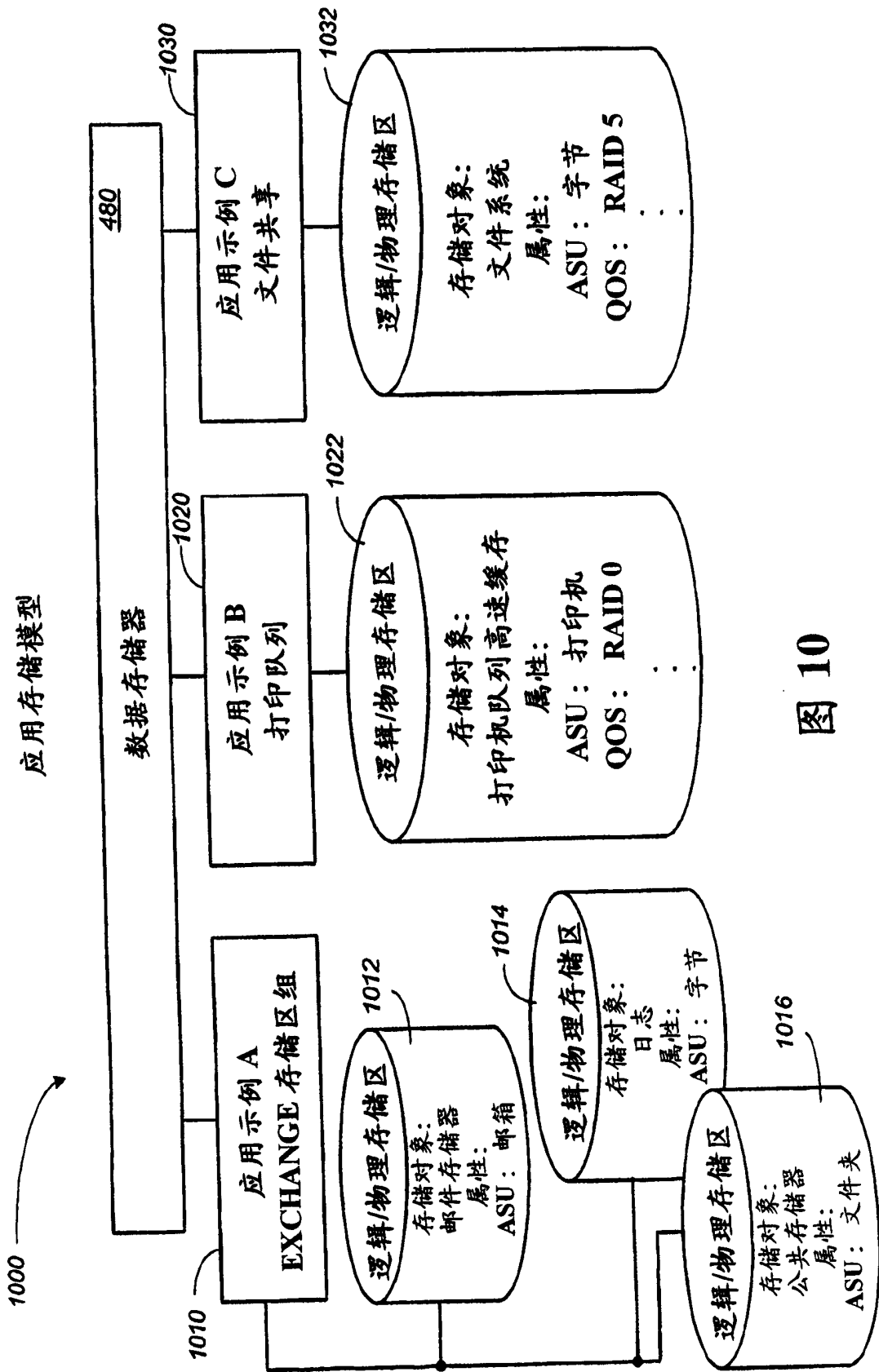


图 10

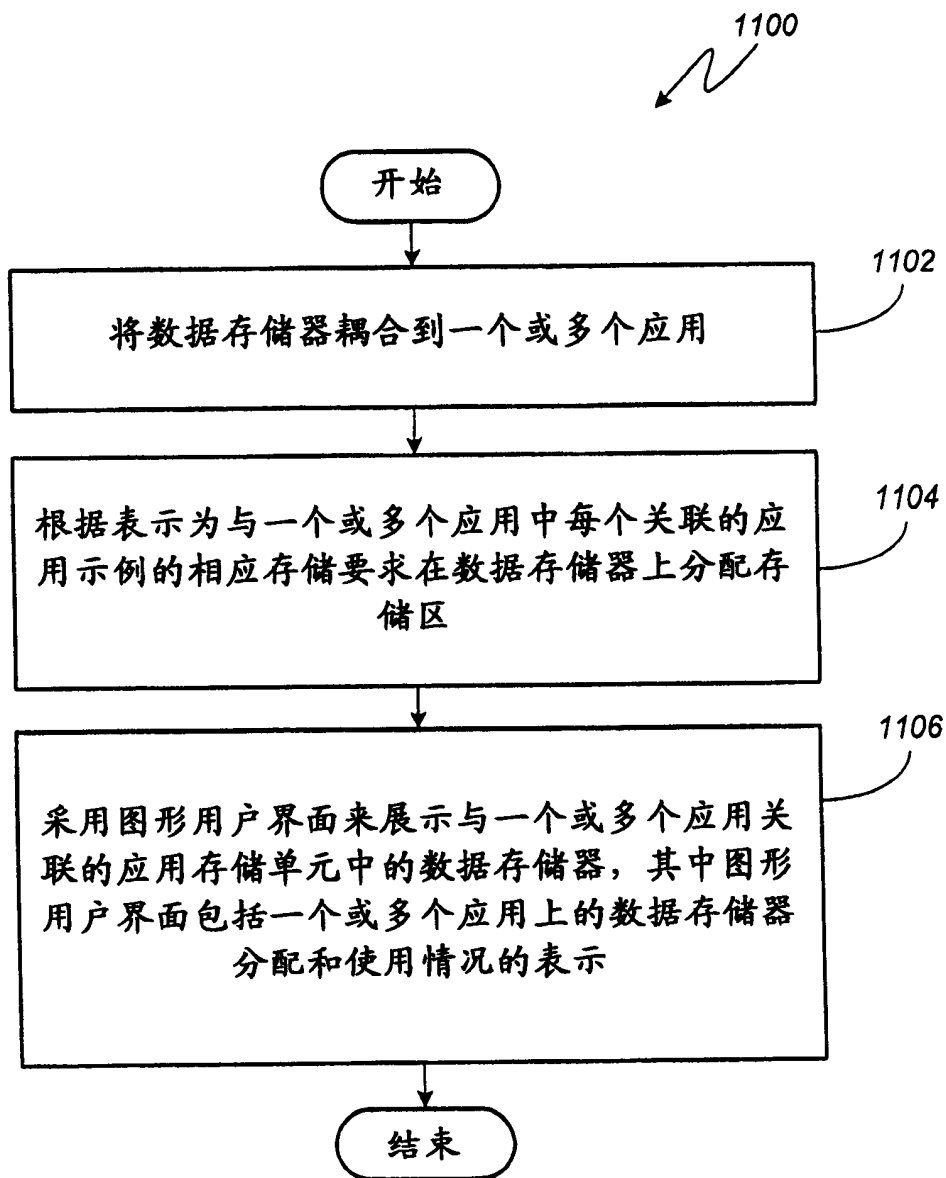


图 11

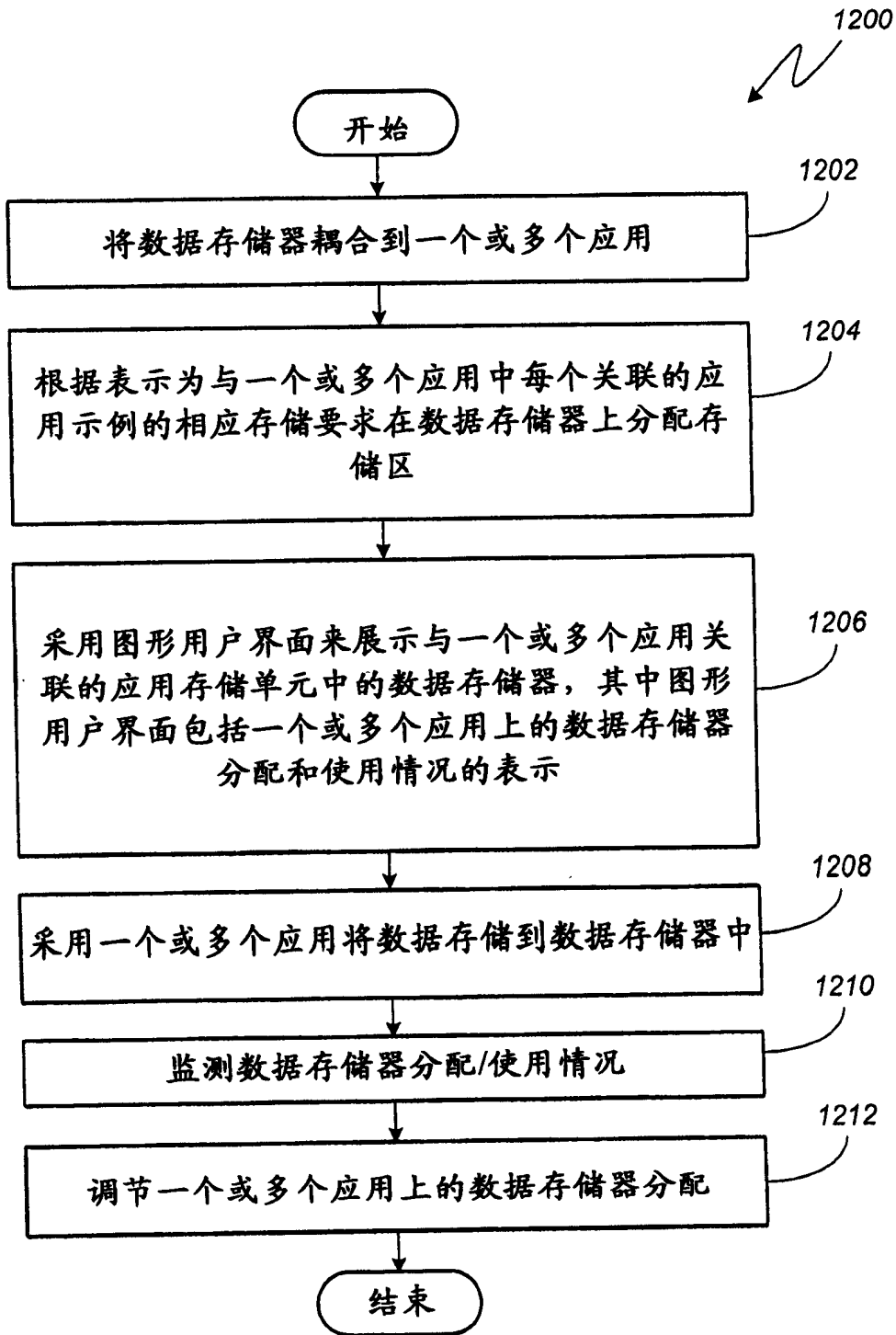


图 12

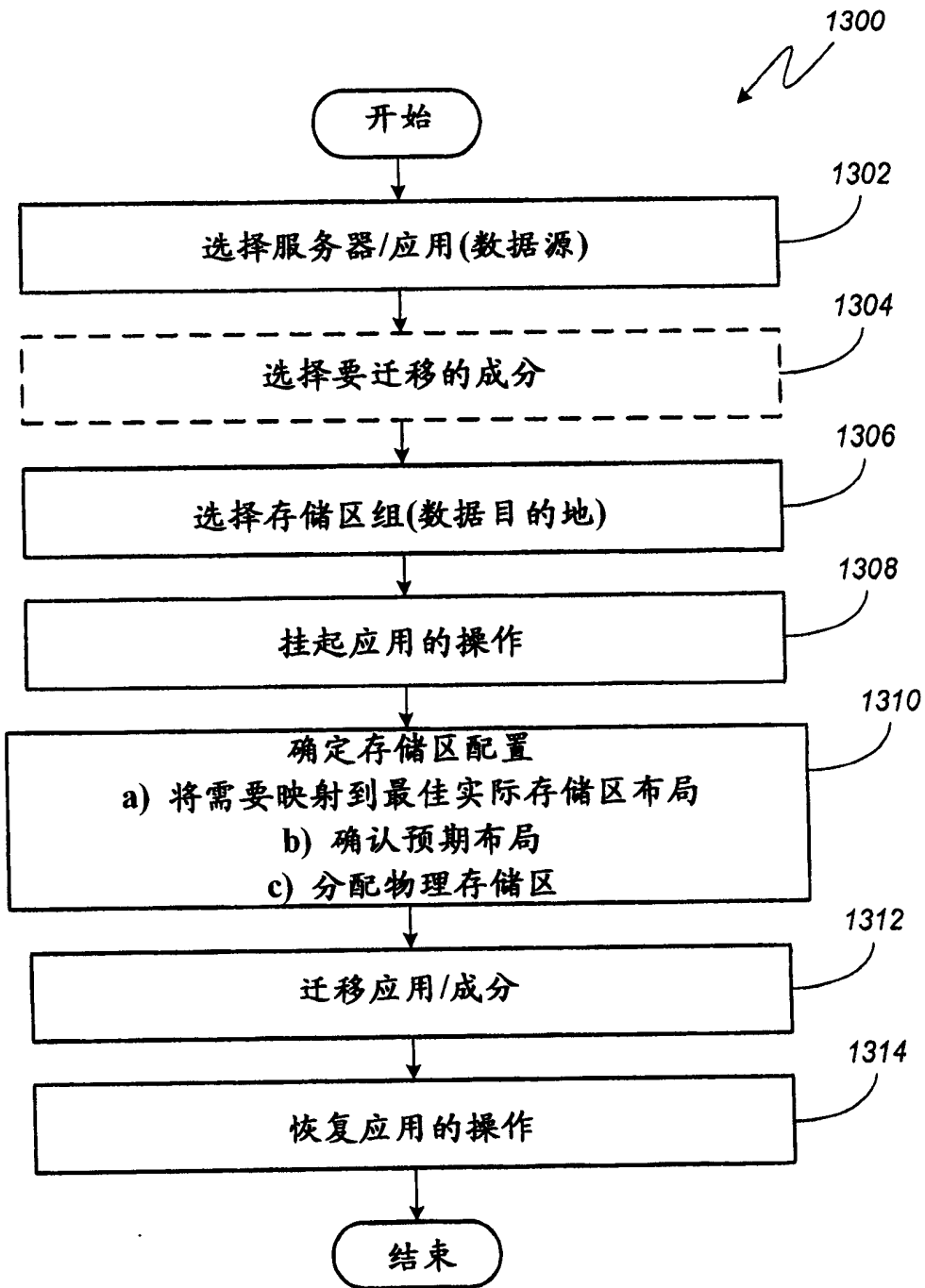


图 13

图 14

