



### (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102099794 B

(45) 授权公告日 2014.09.10

(21) 申请号 200980128130.0

(22) 申请日 2009.06.08

### (30) 优先权数据

12/134,853 2008.06.06 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 01. 19

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2009/046615 2009.06.08

### (87) PCT国际申请的公布数据

W02009/149451 EN 2009. 12. 10

(73) 专利权人 赛门铁克公司

地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 S·吉普 J·斯威夫特

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

公司 11245

代理人 赵蓉民

(51) Int. Cl.

G06F 11/14 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2003/0018656 A1, 2003. 01. 23, 说明书第 4 段和第 23-47 段、图 1-3.

CN 1392709 A, 2003. 01. 22, 全文.

US 2003/0093501 A1, 2003. 05. 15, 全文.

CN 101026497 A, 2007. 08. 29, 全文.

US 2003/0236956 A1, 2003. 12. 25, 全文.

审查员 彭杰

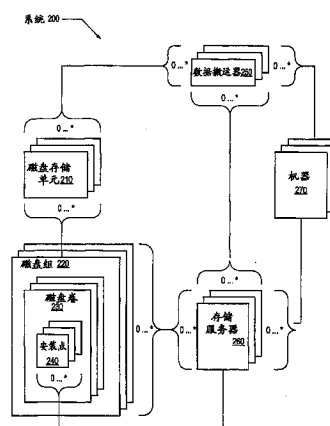
权利要求书3页 说明书7页 附图10页

(54) 发明名称

## 控制备份操作中的资源分配

(57) 摘要

公开了某计算机系统和各种实施例。在一个实施例中,计算机系统包括与多个互连存储资源耦接的备份应用程序。所述备份应用程序创建存储资源的数据库,其中每个数据库入口都对应一个或多个存储资源并且与一个或多个用户定义的属性相关联,描述了所述相关联资源对备份操作的适宜性。所述备份应用程序创建并存储了备份操作中存储资源的配置。每个存储资源都是根据相关联属性的值选出。存储资源可以包括逻辑单元号(LUN)、提供对LUN进行存取的安装点以及对安装点具有物理存取权限或通过其他主机的网络存取权限的主机。属性规定了相关联的存储资源对备份操作或者是要求的或者是优选的。所述数据库和配置在备份应用程序运行时创建。



1. 一种在备份操作中使用的分配资源的方法,所述方法包括:

在数据库中为多个存储资源中的每个相应的存储资源存储对应于所述相应的存储资源的数据库入口;

为所述多个存储资源中的每个相应的存储资源存储一个或多个属性,所述属性与对应于所述相应的存储资源的数据库入口相关联,其中存储一个或多个属性中的每个相应属性包括:在所述数据库中存储指定多个类型的备份操作的给定类型的备份操作的信息,以及在所述数据库中存储指示所述相应存储资源对于给定类型的备份操作的适宜性的信息;和

选择要在多个类型的备份操作的第一类型的备份操作中使用的多个存储资源中的一个或多个存储资源,其中一个或多个存储资源中的每个相应的存储资源都是响应于确定对应于所述相应的存储资源的数据库入口具有指示所述相应的存储资源适宜所述第一类型的备份操作的相关联的属性而选自所述数据库;

其中,所述第一类型的备份操作和所述给定类型的备份操作中的每个是以下类型的备份操作中的一种:

图像备份;

图像恢复;

备份图像合成;

备份图像升级;

备份图像转录;

备份图像复制;

备份图像压缩;

备份图像解压缩;

备份图像去重复;以及

备份图像索引。

2. 根据权利要求1的方法,其中,为在所述第一类型的备份操作中使用而选出的所述一个或多个存储资源包括从包含以下内容的组中选出的一个或多个资源:

存储器逻辑单元号即 LUN;

一组 LUN;

提供对 LUN 或 LUN 组进行存取的安装点;

提供对一个或多个 LUN 进行存取的一组安装点;

对一个或多个安装点具有物理存取权限的主机;

对一个或多个安装点具有物理存取权限的一组主机;以及

对某主机具有网络存取权限的一个或多个主机,所述某主机对一个或多个安装点具有物理存取权限。

3. 根据权利要求2的方法,其中,所述多个存储资源包括第一存储资源,其中存储在所述数据库中、与对应于所述第一存储资源的入口相关联的所述一个或多个属性包括第一属性和第二属性,其中所述第一属性指示所述第一存储资源被要求用于所述第一类型的备份操作,并且其中所述第二属性指示所述第一存储资源不被要求用于多个类型的备份操作的第二类型的备份操作,但优选用于多个类型的备份操作的第二类型的备份操作;

其中,所述第二类型的备份操作是以下类型的备份操作中的一种:

图像备份；  
图像恢复；  
备份图像合成；  
备份图像升级；  
备份图像转录；  
备份图像复制；  
备份图像压缩；  
备份图像解压缩；  
备份图像去重复；以及  
备份图像索引。

4. 根据权利要求 1 的方法，其中，所述数据库在备份应用程序的运行时创建。

5. 根据权利要求 1 的方法，其中，所述第一类型的备份操作的或者数据源或者数据目标是客户机 - 服务器系统中的客户机。

6. 根据权利要求 1 的方法，其中，所述第一类型的备份操作的或者数据源或者数据目标是应用程序。

7. 一种在备份操作中使用的分配资源的计算机系统，所述计算机系统包括：

用于在数据库中为多个存储资源中的每个相应的存储资源存储对应于所述相应的存储资源的数据库入口的模块；

用于为所述多个存储资源中的每个相应的存储资源存储一个或多个属性的模块，所述属性与对应于所述相应的存储资源的数据库入口相关联，其中存储所述一个或多个属性中的每个相应属性包括：在所述数据库中存储指定多个类型的备份操作的给定类型的备份操作的信息，以及在所述数据库中存储指示所述相应的存储资源对于给定类型的备份操作的适宜性的信息；和

用于选择要在多个类型的备份操作的第一类型的备份操作中使用的存储资源中的一个或多个存储资源的模块，其中一个或多个存储资源中的每个相应的存储资源都是响应于确定对应于所述相应的存储资源的数据库入口具有指示所述相应的存储资源适宜所述第一类型的备份操作的相关联的属性而选自所述数据库，

其中，所述第一类型的备份操作和所述给定类型的备份操作中的每个是以下类型的备份操作之一：

图像备份；  
图像恢复；  
备份图像合成；  
备份图像升级；  
备份图像转录；  
备份图像复制；  
备份图像压缩；  
备份图像解压缩；  
备份图像去重复；以及  
备份图像索引。

8. 根据权利要求 7 所述的系统,其中,为在所述第一类型的备份操作中使用而选出的所述一个或多个存储资源包括从包含以下内容的组中选出的一个或多个资源:

存储器逻辑单元号即 LUN;

一组 LUN;

提供对 LUN 或 LUN 组进行存取的安装点;

提供对一个或多个 LUN 进行存取的一组安装点;

对一个或多个安装点具有物理存取权限的主机;

对一个或多个安装点具有物理存取权限的一组主机;以及

对某主机具有网络存取权限的一个或多个主机,所述某主机对一个或多个安装点具有物理存取权限。

9. 根据权利要求 8 所述的系统,其中,所述多个存储资源包括第一存储资源,其中存储在所述数据库中、与对应于所述第一存储资源的入口相关联的所述一个或多个属性包括第一属性和第二属性,其中所述第一属性指示所述第一存储资源被要求用于所述第一类型的备份操作,并且其中所述第二属性指示所述第一存储资源不被要求用于多个类型的备份操作的第二类型的备份操作,但优选用于多个类型的备份操作的第二类型的备份操作,

其中,所述第二类型的备份操作是以下类型的备份操作之一:

图像备份;

图像恢复;

备份图像合成;

备份图像升级;

备份图像转录;

备份图像复制;

备份图像压缩;

备份图像解压缩;

备份图像去重复;以及

备份图像索引。

10. 根据权利要求 7 所述的系统,其中,所述数据库在备份应用程序的运行时创建。

11. 根据权利要求 7 所述的系统,其中,所述第一类型的备份操作的或者数据源或者数据目标是客户机-服务器系统中的客户机。

12. 根据权利要求 7 所述的系统,其中,所述第一类型的备份操作的或者数据源或者数据目标是应用程序。

## 控制备份操作中的资源分配

### 技术领域

[0001] 本发明涉及计算机系统,更确切地说,涉及计算机系统内的数据备份和恢复。

### 背景技术

[0002] 通过备份和恢复应用程序而保护客户机和应用数据的日益增长的需要已经导致了更复杂的存储设备配置。许多这样的配置包括基于磁盘的存储。对于要求高速备份和恢复性能以及高可靠性、长寿命存储介质的数据保护应用,可能偏爱基于磁盘的存储。为了在基于磁盘的数据保护系统中以更低的成本提供更高的容量,可以利用各种各样的磁盘阵列。用于增加可用磁盘容量的某些配置包括商品、附属磁盘、经由存储区域网络 (SAN) 连接的磁盘以及网络接入存储 (NAS) 等等。

[0003] 遗憾的是,与存储配置的数目日益增长随之而来的是增加的管理负担。仅仅以 POSIX 目录规范来指定备份相关操作的目标存储位置可能还不够。为了高效地利用可用的基于磁盘的存储,备份应用程序可能需要考虑无数的配置细节,有关物理存储设备的位置、存取路径、联网细节、访问凭证等等。此外,备份应用程序可能不知不觉地被配置为作出的资源分配决策与站点或安装策略不一致。配置备份应用程序的配置方式也可能导致由于不了解受保护的客户机与基于磁盘的存储之间连接的网络路径细节而未达到最佳标准。

[0004] 管理存储配置的以前的工作使用了异类工具的组合,每种工具都设计为能够配置某具体资源而不考虑更大网络的问题。遗憾的是,对于提供数据保护所用的日益复杂的存储资源网络,这样的组合还没有为管理员提供实现细粒度控制的方式。考虑到以上情况,期望有解决这些问题的管理基于磁盘的资源配置的有效系统和方法。

### 发明内容

[0005] 公开了计算机系统和方法的各种实施例。在一个实施例中,计算机系统包括与多个互连存储资源耦接的备份应用程序。所述备份应用程序创建存储资源的数据库,其中所述数据库中的每个入口都对应一个或多个存储资源并且与一个或多个用户定义的属性相关联。每个属性都描述所述相关联资源在备份操作中使用的适宜性。所述备份应用程序创建要在备份操作中使用的存储资源的配置。所述配置中的每个存储资源都是根据相关联属性的值选自所述数据库。所述备份应用程序存储在后续备份操作中使用的所述配置。

[0006] 在一个实施例中,为在所述备份操作中使用而选定的所述存储资源包括一个或多个存储器逻辑单元号 (LUN)、一组 LUN、提供对 LUN 或 LUN 组进行存取的安装点、提供对一个或多个 LUN 进行存取的一组安装点、对一个或多个安装点具有物理存取权限的主机、对一个或多个安装点具有物理存取权限的一组主机以及对某主机具有网络存取权限的一个或多个主机,所述某主机对一个或多个安装点具有物理存取权限。在进一步的实施例中,某属性指定,所述相关联的存储资源对于具体备份操作不是要求的就是优选的。在再进一步的实施例中,每个属性都描述所述相关联资源在以下操作之一中使用的适宜性:图像备份、图像存储、备份图像合成、备份图像升级、备份图像转录、备份图像复制、备份图像压缩、备份

图像解压缩、备份图像去重复以及备份图像索引。

[0007] 在进一步的实施例中,存储资源的所述数据库和所述配置在所述备份应用程序的运行时创建。在一个进一步的实施例中,所述备份操作的或者数据源或者数据目标是客户机-服务器系统中的客户机。在另一个进一步的实施例中,所述备份操作的或者数据源或者数据目标是应用程序。

[0008] 在考虑了以下说明和附图后,这些和其他实施例将变得显而易见。

#### 附图说明

[0009] 图 1 是计算机系统的一个实施例的概括硬件框图;

[0010] 图 2 是可以运行在计算机系统内的磁盘存储系统的一个实施例的概括框图;

[0011] 图 3 展示了资源属性表的一个实施例;

[0012] 图 4 展示了配置元素表的一个实施例;

[0013] 图 5 展示了属性分配窗口的 LUNs 选项卡的一个实施例;

[0014] 图 6 展示了属性分配窗口的 Mount Points 选项卡的一个实施例;

[0015] 图 7 展示了属性分配窗口的 Hosts 选项卡的一个实施例;

[0016] 图 8 展示了可用于定义属性的过程的一个实施例;

[0017] 图 9 展示了可用于向配置元素分配属性的过程的一个实施例;

[0018] 图 10 展示了可用于向备份操作分配存储资源的过程的一个实施例。

[0019] 虽然本发明对各种修改和替代形式敏感,但是在附图中举例显示并在本文详细介绍了特定实施例。不过应当理解,这些附图及其详细介绍并非试图将本发明限制到所公开的具体形式,相反,本发明覆盖了落入由附带的权利要求书所定义的本发明的实质和范围内的一切修改、等效内容和替代。

#### 具体实施方式

[0020] 图 1 是计算机系统 100 的一个实施例的概括硬件框图。如图所示,系统 100 包括网络 110,互连着主机 120、130、140、主服务器 150 和磁盘存储器 170。网络 110 可以包括因特网、内联网以及 / 或者有线或无线通信机构,比如以太网、LAN(局域网)、WAN(广域网)或调制解调器等等。主机 120、130、140 的每一个都可以是计算机系统,包括支持各种软件应用程序的一个或多个操作系统,比如数据库、应用程序服务器、网络服务器、办公生产率工具以及各种其他客户机或服务器程序。例如,在所展示的实施例中,客户机 125 和客户机 145 显示为分别运行在主机 120 和主机 145 上。同样,备份应用 135 显示为运行在主机 130 上。主服务器 150 显示为连接到介质服务器 152 和 154,它们又通过存储区域网络(SAN)连接到磁盘卷 162、164 和 166。磁盘存储器 170 包括本地附加的磁盘卷 175。

[0021] 运行期间,备份应用程序 135 可以被配置为保护来自系统 100 中一个或多个主机的数据,方式为执行各种备份相关操作,比如备份、恢复以及各种备份相关的后处理操作。例如,备份应用程序 135 可以将备份数据集和相关联的元数据存储到一个或多个磁盘卷 162、164、166 和 175 上。备份应用程序 135 可以将目标为磁盘卷 162、164、166 的数据传送到主服务器 150,它又可以使用由介质服务器 152 和 154 所提供的服务访问磁盘卷 162、164、166 的目标存储空间。以下将更详细地介绍资源的高效分配,包括备份存储卷、提供到这些

卷连接性的服务器以及提供对这些卷进行存取的网络通道。

[0022] 系统 100 展示了多种多样的计算机系统拓扑。在替代实施例中,客户机 125 和 145 以及备份应用程序 135 可以驻留在多于或少于所展示数量的主机上,或者在一个实施例中,驻留在单个主机上。主机 120、130、140、服务器 150 以及磁盘存储器 170 中的任何一个都可以通过以安全为目的的防火墙(未显示)连接到网络 110。同样,在替代实施例中,SAN160 可以与任何数量的服务器、磁盘卷和其他主机彼此连接。这些和其他变化对于本领域普通技术人员将是显而易见的。

[0023] 现在转向图 2,图中显示了可以运行在计算机系统 100 内的磁盘存储系统 200 的一个实施例的概括框图。系统 200 是在试图保护计算机系统(比如系统 100)中数据的备份相关操作期间可以使用的软件实体的逻辑表达。图 2 中展示的逻辑部件容纳了由系统 100 所表示的多种多样的物理配置的任何形式。在所展示的实施例中,系统 200 包括磁盘存储单元 210、磁盘组 220、数据搬运器 250、存储服务器 260 以及机器 270,它们表示磁盘存储单元软件模型的某些逻辑部件。磁盘存储单元是多种多样磁盘存储实体中任何一个的逻辑表达,磁盘存储实体包括一个或多个存储设备比如图 1 展示的磁盘卷,无论直接连接某机器,还是通过 SAN 连接,作为网络接入存储(NAS)等。另外,磁盘存储实体可以包括一种或多种类型存储设备的任何一种,包括但是不限于存储器系统比如 RAID(磁盘冗余阵列)系统、磁盘阵列、JBOD(简单磁盘族,用于指不是根据 RAID 配置的磁盘)以及光存储设备。

[0024] 每个磁盘存储单元 210 都包括磁盘组 220,它可以包括和提供任何数量磁盘卷 230 内的物理存储。磁盘组 220 和磁盘卷 230 表示磁盘存储单元软件模型的某些逻辑部件。如果在磁盘组 220 中不包括磁盘卷 230,在该组中就没有存储空间可用。每个磁盘组 220 都与任何数量的磁盘存储单元 210 相关联。所以,每个磁盘组 220 都可以由多个磁盘存储单元 210 共享,但是每个磁盘存储单元 210 包括仅仅一个磁盘组 220。

[0025] 每个磁盘存储单元 210 都可以与任何数量的提供了存储单元 210 的物理存储器与机器 270 之间的数据通道的数据搬运器 250 相关联。每个数据搬运器 250 都可以与一个机器 270 相关联。每个机器 270 都可以与任何数量的数据搬运器 250 相关联。每个数据搬运器 250 也可以与任何数量的提供对磁盘组 220 内实际存储器的存取的存储服务器 260 相关联。每个磁盘组 220 都可以与任何数量的存储服务器 260 相关联,并且每个存储服务器 260 都可以与任何数量的磁盘组 220 相关联。如果磁盘组 220 与多个存储服务器 260 相关联,该磁盘组 220 中的实际存储器便在相关联的存储服务器 260 之间共享。在一个实施例中,与磁盘组 220 相关联的存储服务器 260 具有对其中包括的每个磁盘卷 230 的存取权限。每个磁盘卷 230 都可以与任何数量的安装点 240 相关联,它们通过后者耦接到存储服务器 260。安装点描述了对磁盘卷中物理存储器的存取。每个安装点 240 都与一个存储服务器 260 和一个磁盘卷 230 相关联。单个存储服务器 260 可以与任何数量的安装点 240 相关联。所以,每个磁盘卷 230 对任何数量的存储服务器 260 都是通过多个安装点 240 可存取的。如果磁盘卷 230 没有安装点 240 与之相关联,该磁盘卷中的物理存储器就不可存取。

[0026] 每个存储服务器 260 都可以与一个机器 270 相关联。每个机器 270 都可以与任何数量的存储服务器 260 和任何数量的数据搬运器 250 相关联。每个存储服务器 260 都可以与任何数量的数据搬运器 250 相关联。机器 270 可以与物理实体相关联,比如具有要被备份应用程序所保护数据的主机计算机。

[0027] 在操作期间,可以在机器 270 与选定的存储服务器 260 之间建立连接,以便存取选定的磁盘存储单元 210 内的存储器。选定的存储服务器 260 经由选定的安装点 240,可以提供对所选定的磁盘存储单元 210 的选定磁盘组 220 内的选定磁盘卷 230 的存取。一旦已经实现了存储器存取,机器 270 和与所选定存储服务器和所选定磁盘存储单元相关联的选定数据搬运器 250 之间的连接就可以用于在机器 270 与所选定磁盘卷 230 之间移动数据。下面呈现关于存储资源分配的进一步细节。

[0028] 为了管理由磁盘存储系统 200 所表现的各种各样存储资源的复杂性,执行数据备份相关操作时可以使用许多数据结构来提供存储资源的细粒度的管理控制。例如在一个实施例中,用户或管理员可以定义各种配置元素。每个配置元素都可以被分配以一个或多个也是由用户或管理员可以定义的属性。所定义配置元素的实例包括存储器逻辑单元号(LUN)、一组 LUN、提供对 LUN 或 LUN 组进行存取的安装点、提供对一个或多个 LUN 进行存取的一组安装点、对一个或多个安装点具有物理存取权限的主机、对一个或多个安装点具有物理存取权限的一组主机以及对某主机具有网络存取权限的一个或多个主机,所述某主机对一个或多个安装点具有物理存取权限,等等。可以定义的属性实例包括客户机备份优选的、客户机备份要求的、应用程序备份优选的、应用程序备份要求的、客户机恢复优选的、客户机恢复要求的、应用程序恢复优选的、应用程序恢复要求的、具体后处理操作优选的以及具体后处理操作要求的。后处理操作的实例包括图像合成、图像升级(image staging)、图像转录、图像复制、图像压缩、图像解压缩、图像去重复以及图像索引。这些和其他类似的配置元素、属性以及后处理操作是可能的并可以设想。

[0029] 现在转向图 3,图中显示了资源属性表 300 的一个实施例。如图展示,资源属性表 300 可以包括任何数量的属性比如属性 310A 至属性 310L。注意,本公开从始至终,由字母跟随的同一附图标记(如属性 310A 至属性 310L)所标识的附图特征可单独由该附图标记(如属性 310)统称。表 300 中的每个属性 310 都可能包括某值。例如,属性 310A 可能具有‘优选客户机备份’的值,属性 310B 可能具有‘要求客户机备份’的值,等等,如图展示。管理员或用户可以定义属性,方式为在表 300 中创建新属性 310 入口并将用户定义的值分配给该入口。

[0030] 图 4 展示了配置元素表 400 的一个实施例。配置元素表 400 可以包括任何数量的入口比如入口 410A 至入口 410F,如图展示。表 400 中的每个入口 410 都可以包括一个或多个 ID 420 以及一个或多个相关联的属性 430。例如,入口 410A 包括 ID 420A、420B 等以及属性 430A 至属性 430E。ID 420A、420B 等可以表示共享属性的公共资源的一组元素。例如,420A 和 420B 等可以是对某公共安装点具有存取权限的元素。更确切地说,ID 420A 可以标识对安装点 422 具有存取权限的主机 421,而 ID 420B 可以标识对安装点 422 也具有存取权限的主机 423。向由入口 410A 所定义的元素组分配的属性可以包括具有‘优选客户机备份’值的属性 430A、具有‘优选应用程序备份’值的属性 430B、具有‘要求客户机恢复’值的属性 430C、具有‘要求应用程序恢复’值的属性 430D 以及具有‘要求图像压缩’值的属性 430E。举例来说,入口 410C 还显示为包括具有‘逻辑单元号 441’值的单个 ID 440。向逻辑单元号 441 分配的属性包括具有‘要求应用程序恢复’值的属性 450A、具有‘优选图像合成’值的属性 450B、具有‘优选应用程序备份’值的属性 450C 以及具有‘要求图像去重复’值的属性 450D。

[0031] 图 5 展示了属性分配窗口的 LUNs 选项卡 500 的一个实施例,可用于选择或定义 LUN 并向 LUN 分配属性。属性分配窗口可以包括网络浏览器窗口标准特点,比如下拉式菜单、导航杆以及地址字段。浏览器窗口内显示了标注为‘LUNs’、‘Mount Points’和‘Hosts’的三个选项卡。在替代实施例中,可以包括另外的选项卡,比如订户可以配置安全系统操作的选项卡。如图 5 展示,选定了 LUNs 选项卡。在 LUNs 选项卡上,可以向用户或管理员呈现许多用户输入项。在 LUNs 选项卡顶部附近显示了可滚动的选择框,订户可以从其挑选 LUN 或向系统添加新的 LUN。在可滚动的选择框中显示了可用的 LUN。在展示图中,选定了添加新 LUN 的选项。添加新的 LUN 时,可以在可滚动选择框右侧出现的下拉式列表框中选择或输入某数字,并且可以在下拉式列表框右侧出现的输入字段中输入描述。一旦选中了新的或现有的 LUN,就可以经由 LUNs 选项卡下部显示的一组四个可滚动选择框向该 LUN 分配属性或从其去除属性。第一可滚动选择框呈现了一系列可用的属性操作,可以将其添加到对选中 LUN 所要求的操作列表中。已经被添加的、对选中 LUN 要求的属性被呈现在第一可滚动选择框右侧的第二可滚动选择框中。第三可滚动选择框呈现了一系列可用的属性操作,可以将其添加到对选中 LUN 优选的操作列表中。已经被添加的、对选中 LUN 优选的属性被呈现在第三可滚动选择框右侧的第四可滚动选择框中。经由常规的添加和去除按钮可以在第一与第二可滚动选择框之间以及第三与第四可滚动选择框之间移动属性。一旦已经进行了所期望的属性分配,就可以选择 OK 按钮或 Apply 按钮以保存这些选择,比如向表 300 和表 400 添加入口。提供的 Cancel 按钮用于从 LUNs 选项卡中清除若干选择而不保存它们。

[0032] 图 6 展示了属性分配窗口的 Mount Points 选项卡 600 的一个实施例,可用于选择由对具体 LUN 具有存取权限的具体安装点所指定的配置元素,并向该配置元素分配属性。属性分配窗口可以包括网络浏览器窗口标准特点,比如下拉式菜单、导航杆以及地址字段。如图 6 展示,选定了 Mount Points 选项卡。在 Mount Points 选项卡上,可以向用户或管理员呈现许多用户输入项。在 Mount Points 选项卡顶部附近显示了可滚动的选择框,订户可以从其挑选与具体 LUN 相关联的安装点。在可滚动选择框中显示了可用的配置元素。在展示图中,选定了由路径‘/disk14/345’定义并与 LUN 15 相关联的安装点。一旦选中了现有的配置元素,就可以经由 Mount Points 选项卡下部显示的一组四个可滚动选择框向该配置元素分配属性或从其去除属性。第一可滚动选择框呈现了一系列可用的属性操作,可以将其添加到对选中配置元素所要求的操作列表中。已经被添加的、对选中配置元素要求的属性被呈现在第一可滚动选择框右侧的第二可滚动选择框中。第三可滚动选择框呈现了一系列可用的属性操作,可以将其添加到对选中配置元素优选的操作列表中。已经被添加的、对选中配置元素优选的属性被呈现在第三可滚动选择框右侧的第四可滚动选择框中。经由常规的添加和去除按钮可以在第一与第二可滚动选择框之间以及第三与第四可滚动选择框之间移动属性。一旦已经进行了所期望的属性分配,就可以选择 OK 按钮或 Apply 按钮以保存这些选择,比如向表 300 和表 400 添加入口。提供的 Cancel 按钮用于从 Mount Points 选项卡中清除若干选择而不保存它们。

[0033] 图 7 展示了属性分配窗口的 Hosts 选项卡 700 的一个实施例,可用于选择由对具体安装点具有或者物理或者网络存取权限的具体主机所指定的配置元素,并向所选定的配置元素分配属性。属性分配窗口可以包括网络浏览器窗口标准特点,比如下拉式菜单、导航杆以及地址字段。如图 7 展示,选定了 Hosts 选项卡。在 Hosts 选项卡上,可以向用户或管

理员呈现许多用户输入项。在 Hosts 选项卡顶部附近显示了可滚动的选择框,订户可以从其挑选对具体安装点具有期望类型存取权限的主机。在可滚动选择框中显示了可用的主机、安装点、存取类型组合。在展示图中,选定了由 IP 地址 113.245.213.4 所定义的主机,它对由路径 '/disk14/345' 所定义的安装点具有物理存取权限。一旦选中了现有的配置元素,就可以经由 Hosts 选项卡下部显示的一组四个可滚动选择框向该配置元素分配属性或从其去除属性。第一可滚动选择框呈现了一系列可用的属性操作,可以将其添加到对选中配置元素所要求的操作列表中。已经被添加的、对选中配置元素要求的属性被呈现在第一可滚动选择框右侧的第二可滚动选择框中。第三可滚动选择框呈现了一系列可用的属性操作,可以将其添加到对选中配置元素优选的操作列表中。已经被添加的、对选中配置元素优选的属性被呈现在第三可滚动选择框右侧的第四可滚动选择框中。经由常规的添加和去除按钮可以在第一与第二可滚动选择框之间以及第三与第四可滚动选择框之间移动属性。一旦已经进行了所期望的属性分配,就可以选择 OK 按钮或 Apply 按钮以保存这些选择,比如向表 300 和表 400 添加入口。提供的 Cancel 按钮用于从 Hosts 选项卡中清除若干选择而不保存它们。

[0034] 图 8 展示了可用于定义属性的过程 800 的一个实施例。过程 800 可以开始于选择数据源 (方框 810)。数据源可以是客户机或应用程序。一旦选定了数据源,就可以选择操作 (方框 820)。操作可以包括备份、恢复或后处理操作的任何一种比如以上介绍的操作。下一步,属性可以分配为或者优选的或者要求的 (方框 830)。一旦选定了数据源、操作和要求的 / 优选的,该属性就可以被保存在资源属性表中 (方框 840) 而完成属性定义。注意,在替代实施例中,过程 800 的步骤可以以不同的顺序执行以及 / 或者某些步骤可以并行地执行。

[0035] 图 9 展示了可用于向配置元素分配属性的过程 900 的一个实施例。过程 900 可以开始于选择一个或多个配置元素 (方框 910),比如以上介绍的一个或多个配置元素。下一步,可以选择相关联的属性 (方框 920),比如以上介绍的一个或多个属性。一旦已经选定和关联了一组配置元素和属性,它们就可以保存为配置元素表中的入口 (方框 930),从而完成属性配置。过程 900 的步骤可以以各种各样方式的任何一种进行,在一个实施例中,使用了以上图 5 至图 7 中介绍的图形用户界面。注意,在替代实施例中,过程 900 的步骤可以以不同的顺序执行以及 / 或者某些步骤可以并行地执行。

[0036] 图 10 展示了可用于向备份操作分配存储资源的过程 1000 的一个实施例。过程 1000 可以开始于选择某主机是备份相关操作中的或者数据源或者数据目标 (方框 1010)。主机选择可以包括选择具有与所关注的具体备份操作相关联的一个或多个所要求或所优选属性的主机。在替代实施例中,各种其他配置元素可以定义为与主机相关联、向其分配属性以及在主机选择期间被考虑。

[0037] 已经选定了主机,然后可以选择将所选定主机连接到磁盘组的数据搬运器 (方框 1020)。数据搬运器选择可以包括选择与主机和具有与所关注的具体备份操作相关联的一个或多个所要求或所优选属性的 LUN 之间路径相关联的数据搬运器。在替代实施例中,各种其他配置元素可以定义为与数据搬运器相关联、向其分配属性以及在数据搬运器选择期间受到考虑。如果具有所要求的或优选的属性以连接所选择主机到磁盘组的数据搬运器不存在 (决策方框 1025),该备份操作可以异常终止 (方框 1060)。

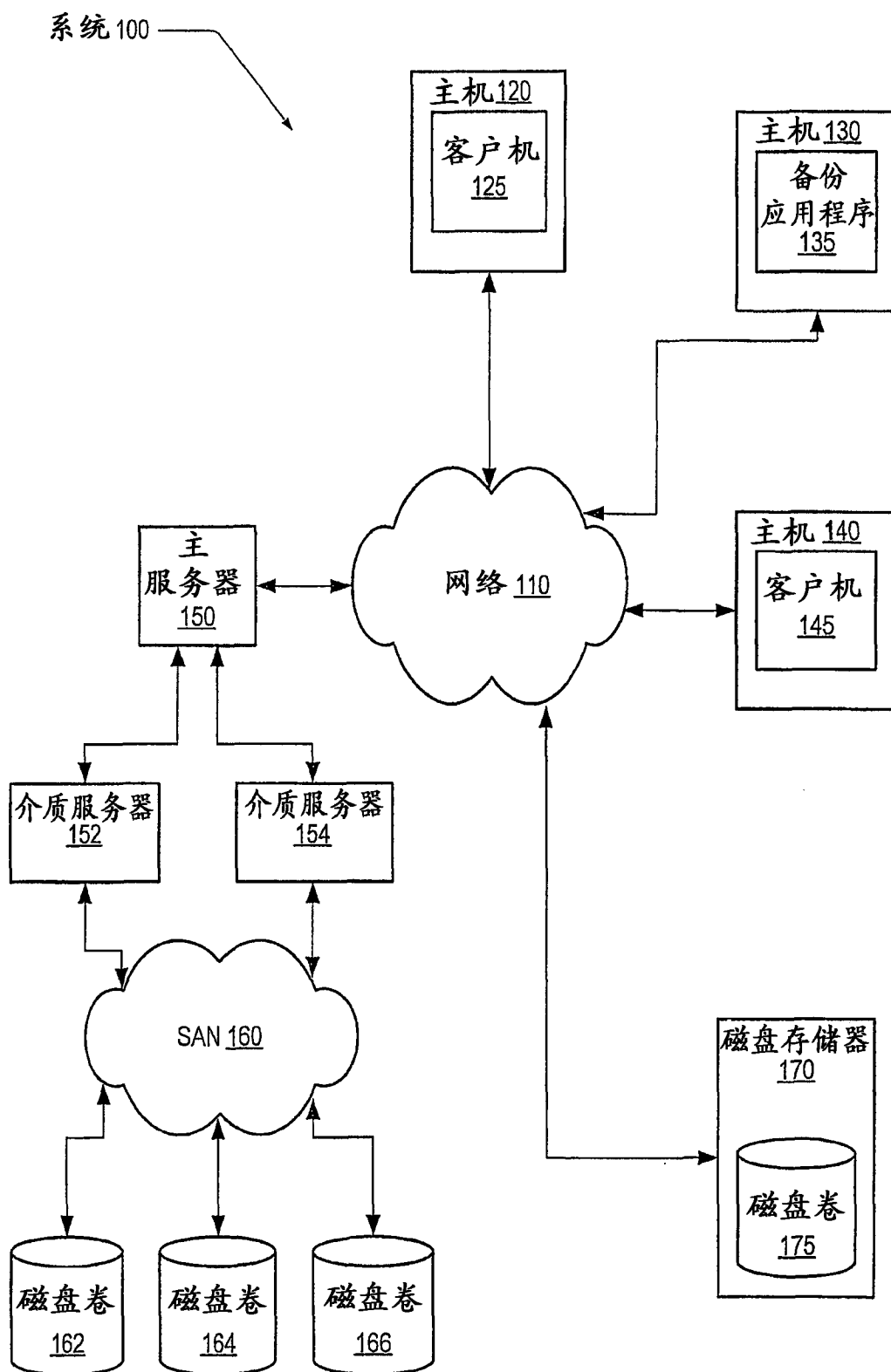
[0038] 一旦已经选定了数据搬运器,就可以选择与磁盘组、主机以及所选定的数据搬运器相关联的存储服务器(方框 1030)以提供对所选定磁盘组的存取。存储服务器的选择可以包括选择具有与所关注的具体备份操作相关联的一个或多个所要求或所优选属性的存储服务器路径。在替代实施例中,各种其他配置元素可以定义为与存储服务器相关联、向其分配属性以及在存储服务器选择期间受到考虑。如果具有要求的或优选的属性以提供对所选定磁盘组存取的存储服务器路径不存在(决策方框 1035),该备份操作可以异常终止(方框 1060)。

[0039] 一旦已经选定了存储服务器,就可以选择所选定磁盘组内的磁盘卷(方框 1040)。磁盘卷的选择可以包括选择具有与所关注的具体备份操作相关联的一个或多个所要求或所优选属性的 LUN。在替代实施例中,各种其他配置元素可以定义为与磁盘卷相关联、向其分配属性以及在磁盘卷选择期间受到考虑。如果具有优选的或要求的属性的磁盘卷不与所选定磁盘组相关联(决策方框 1045),则没有存储空间可用,该备份操作可以异常终止(方框 1060)。

[0040] 一旦已经选择了磁盘卷,就可以选择安装点以描述对所选定磁盘卷的实际存取(方框 1050)。安装点的选择可以包括选择具有与所关注的具体备份操作相关联的一个或多个所要求或所优选属性的主机连接的安装点。在替代实施例中,各种其他配置元素可以定义为与安装点相关联、向其分配属性以及在安装点选择期间被考虑。如果具有要求的或优选的属性的安装点不与磁盘卷相关联(决策方框 1055),则磁盘卷中的存储空间无法访问,该备份操作可以异常终止(方框 1060)。一旦发现了所选定磁盘卷的安装点,资源分配就完成了。注意,在替代实施例中,过程 1000 的步骤可以以不同的顺序执行以及 / 或者某些步骤可以并行地执行。

[0041] 注意,以上介绍的实施例可以包括软件。在这样的实施例中,实施这些方法和 / 或机制的程序指令可以在计算机可读介质上传送或存储。被配置为存储程序指令的介质有许多类型可用,而且包括硬盘、软盘、CD-ROM、DVD、闪存、可编程 ROM(PROM)、随机存取存储器(RAM)以及各种其他形式的易失性或非易失性存储器。

[0042] 尽管以上已经相当详细地介绍了实施例,但是本领域技术人员一旦完全理解了以上公开,无数变化和修改将显而易见。以下权利要求书意在解释为包含一切这样的变化和修改。



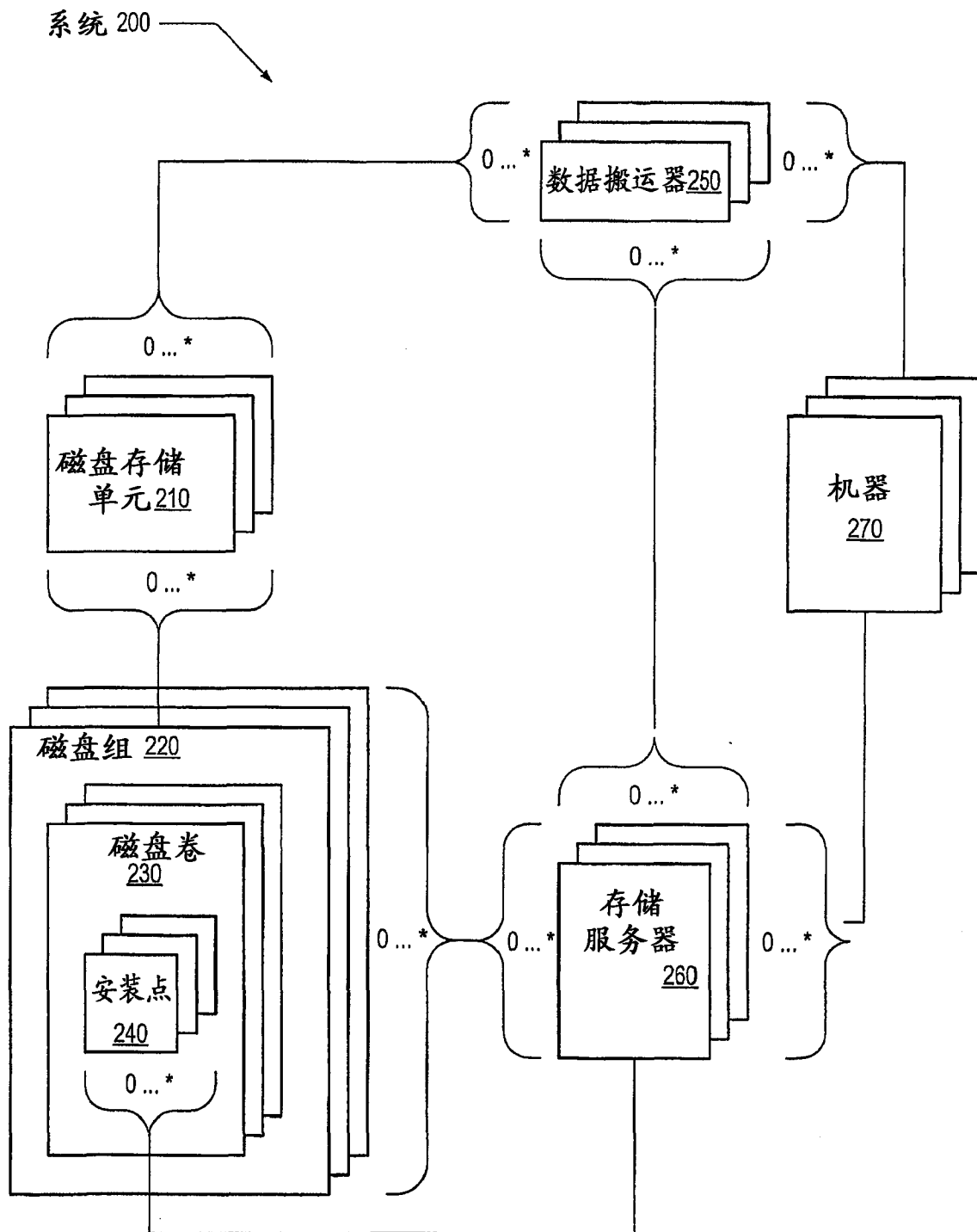


图 2

| 资源属性表 300   |                   |
|-------------|-------------------|
| 属性 310A     | 优选客户机备份           |
| 属性 310B     | 要求客户机备份           |
| 属性 310C     | 优选应用程序备份          |
| 属性 310D     | 要求应用程序备份          |
| 属性 310E     | 优选客户机恢复           |
| 属性 310F     | 要求客户机恢复           |
| 属性 310G     | 优选应用程序恢复          |
| 属性 310H     | 要求应用程序恢复          |
| 属性 310I     | 优选第一个规定的<br>图像后处理 |
| 属性 310J     | 要求第一个规定的<br>图像后处理 |
| 属性 310K     | 优选第二个规定的<br>图像后处理 |
| 属性 310L     | 要求第二个规定的<br>图像后处理 |
| ▪<br>▪<br>▪ |                   |

图 3

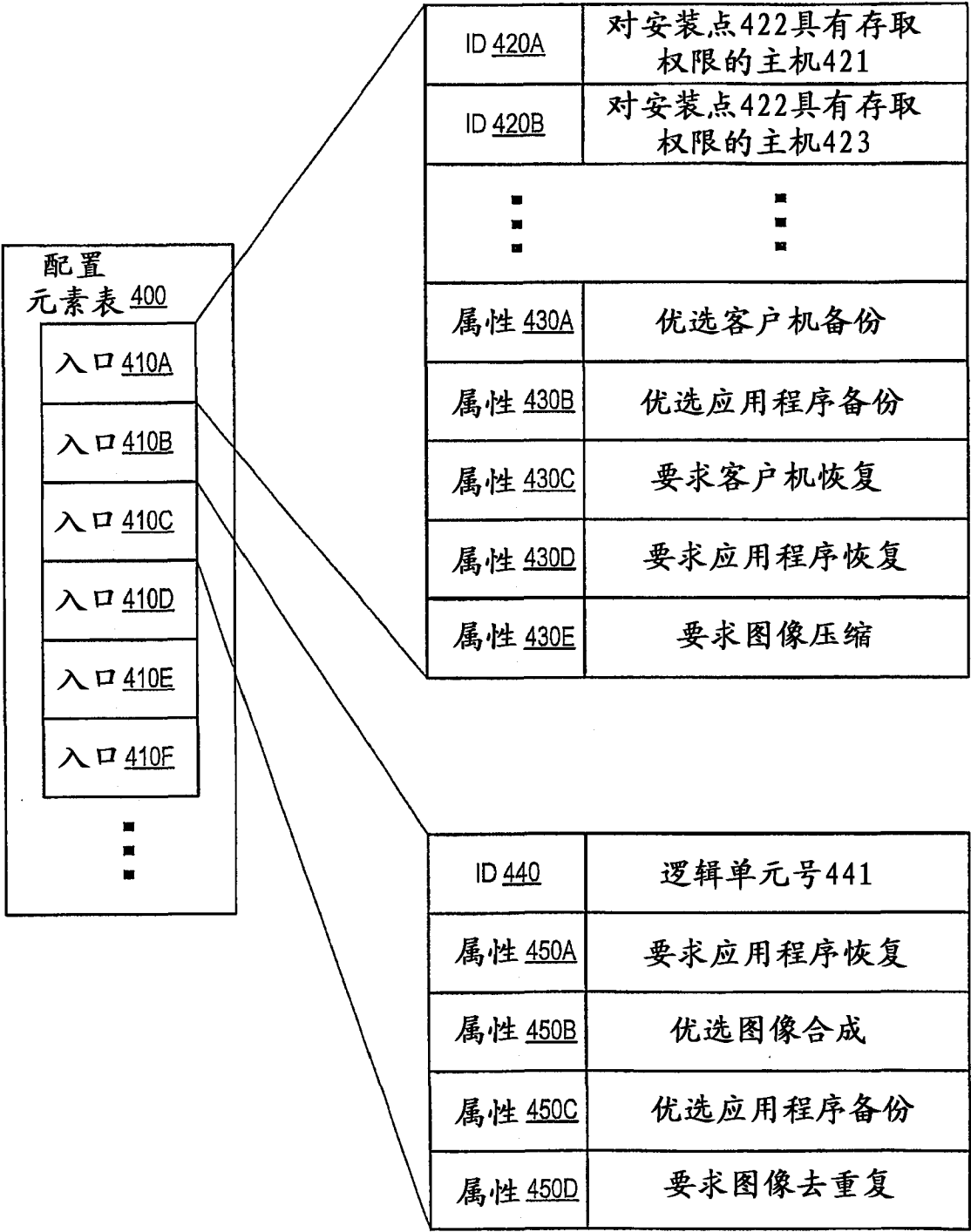


图 4

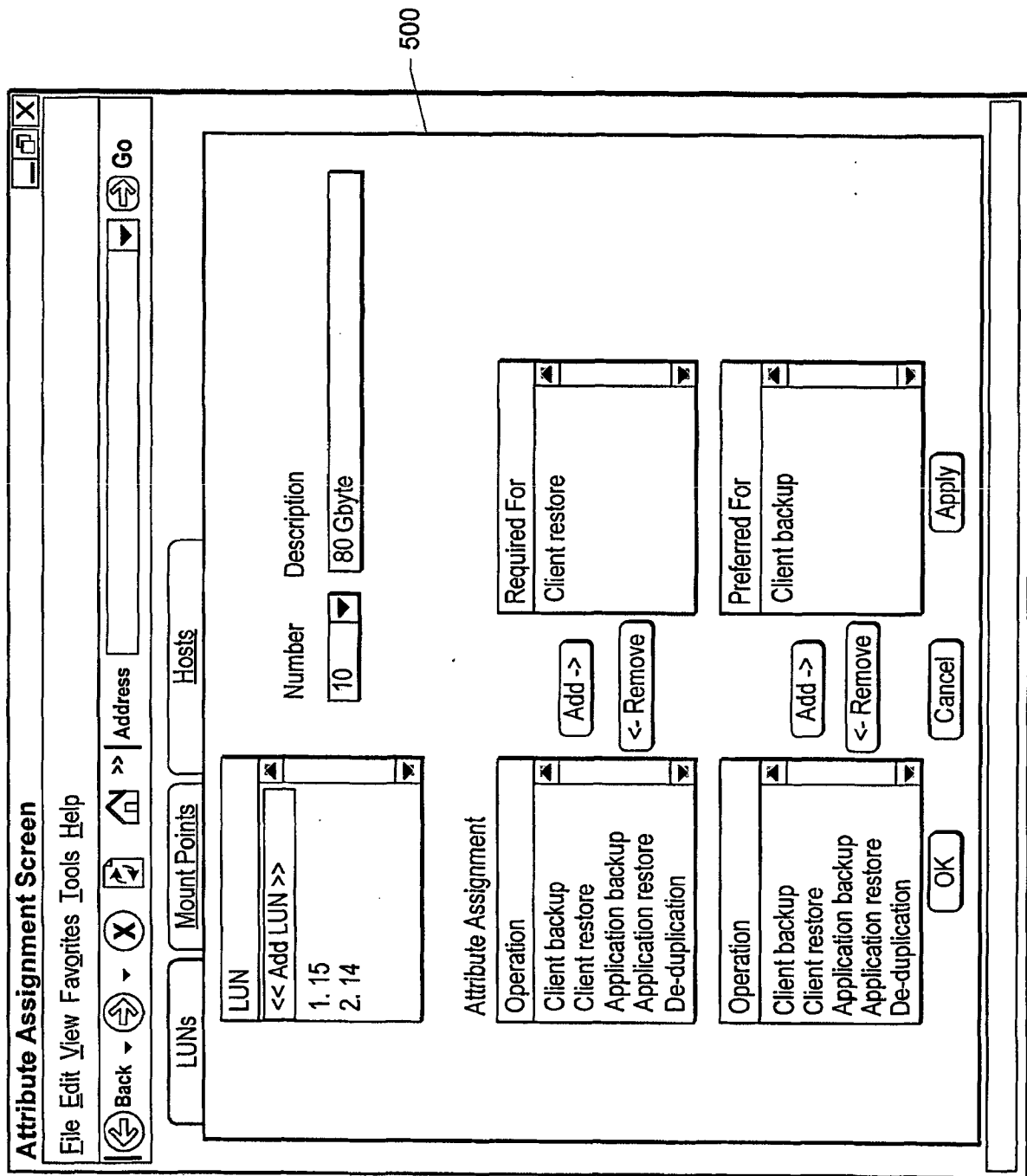


图 5

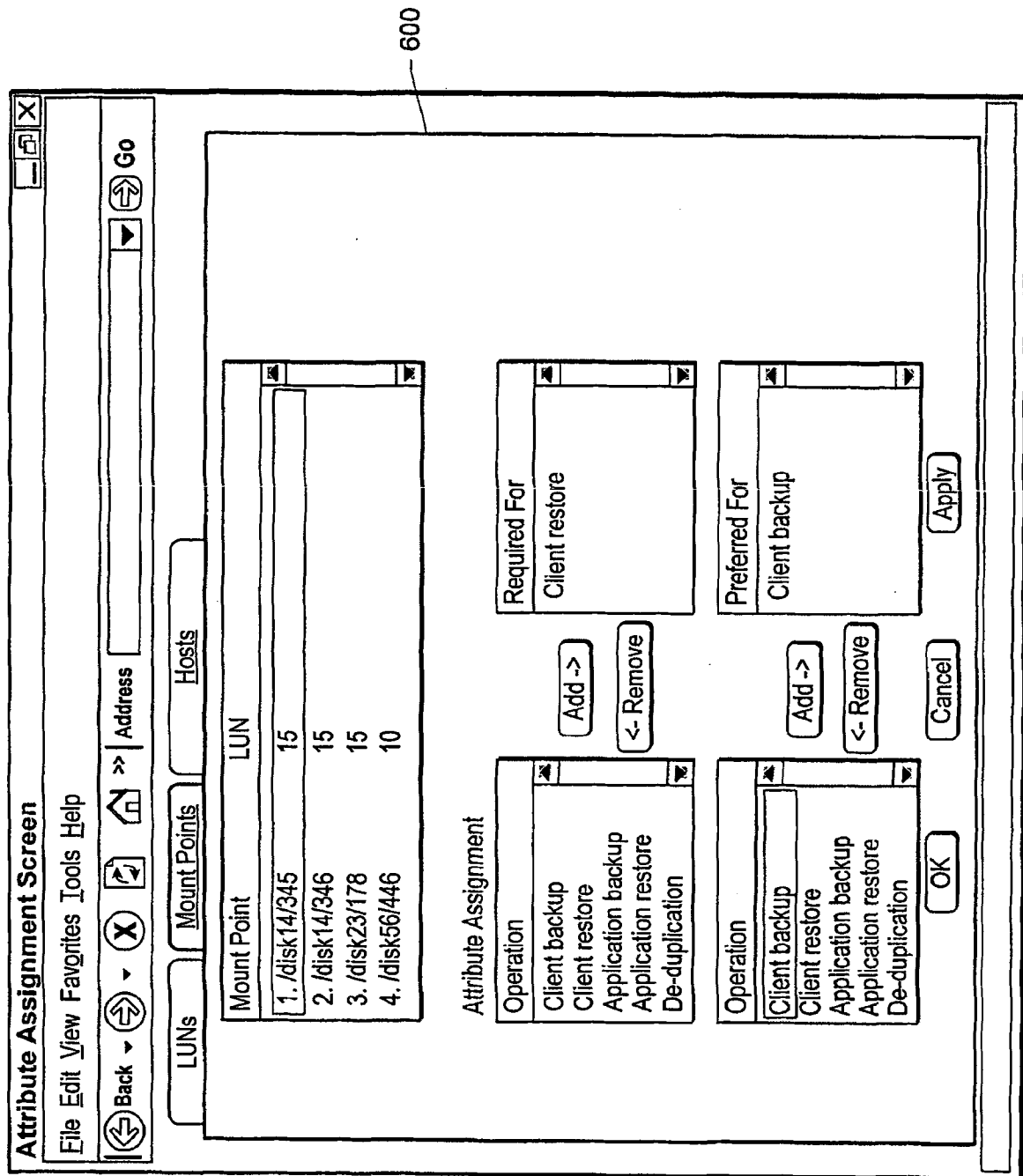


图 6

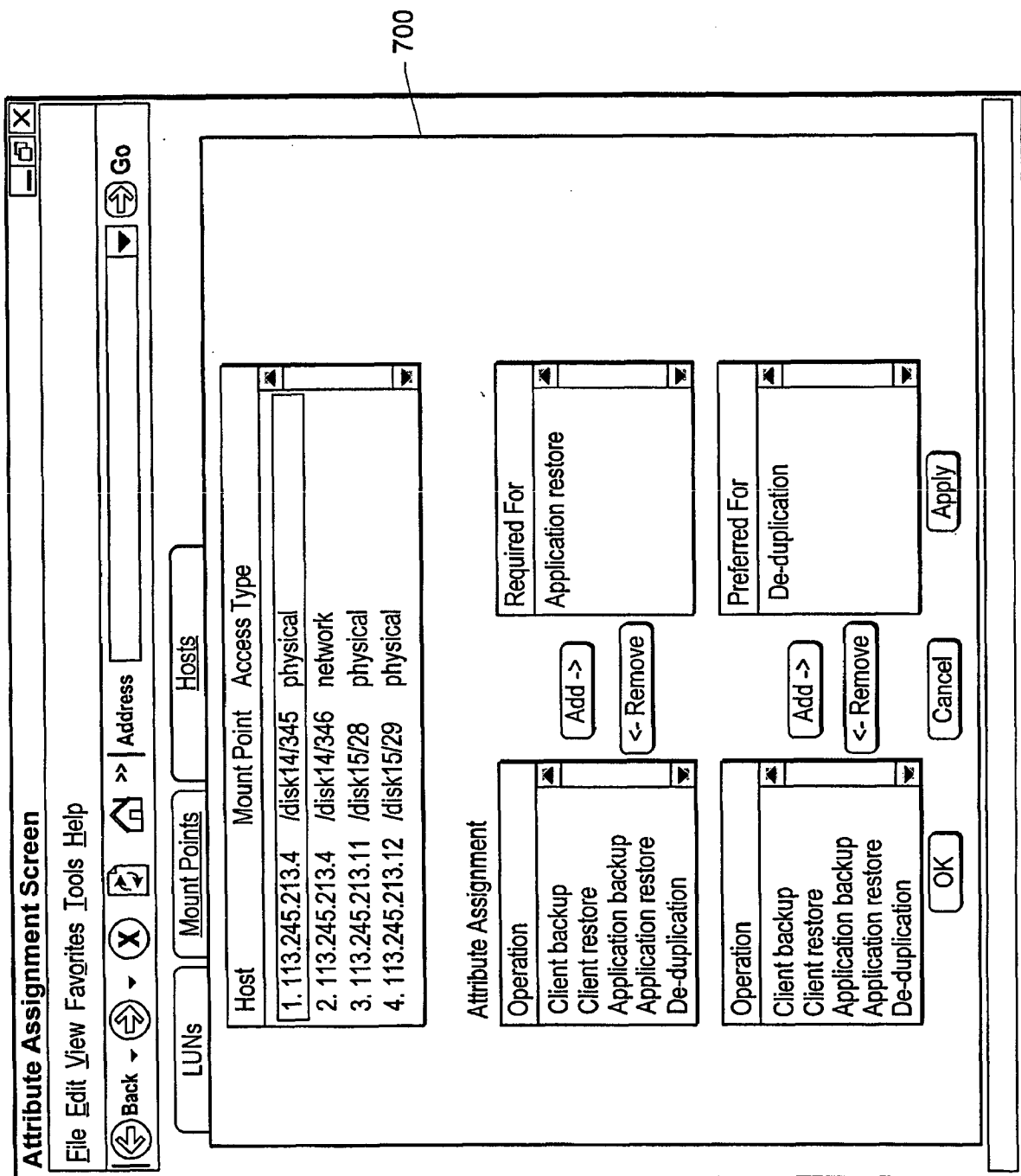


图 7

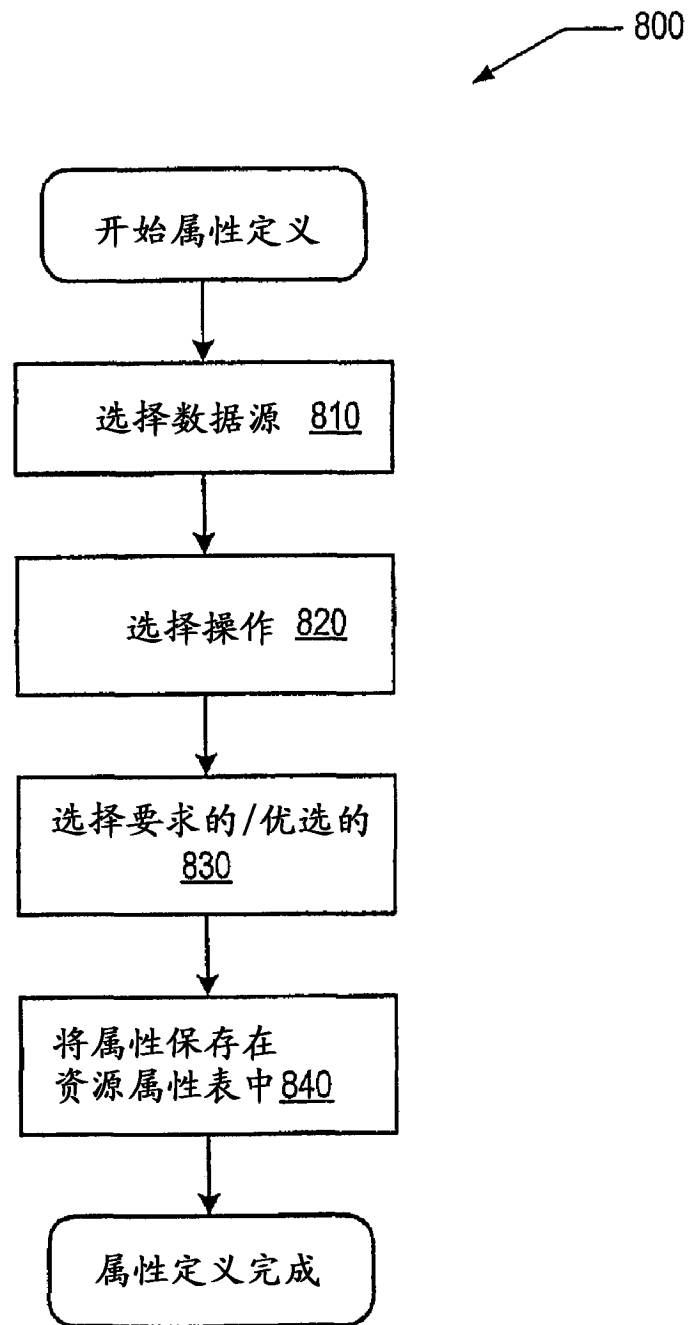


图 8

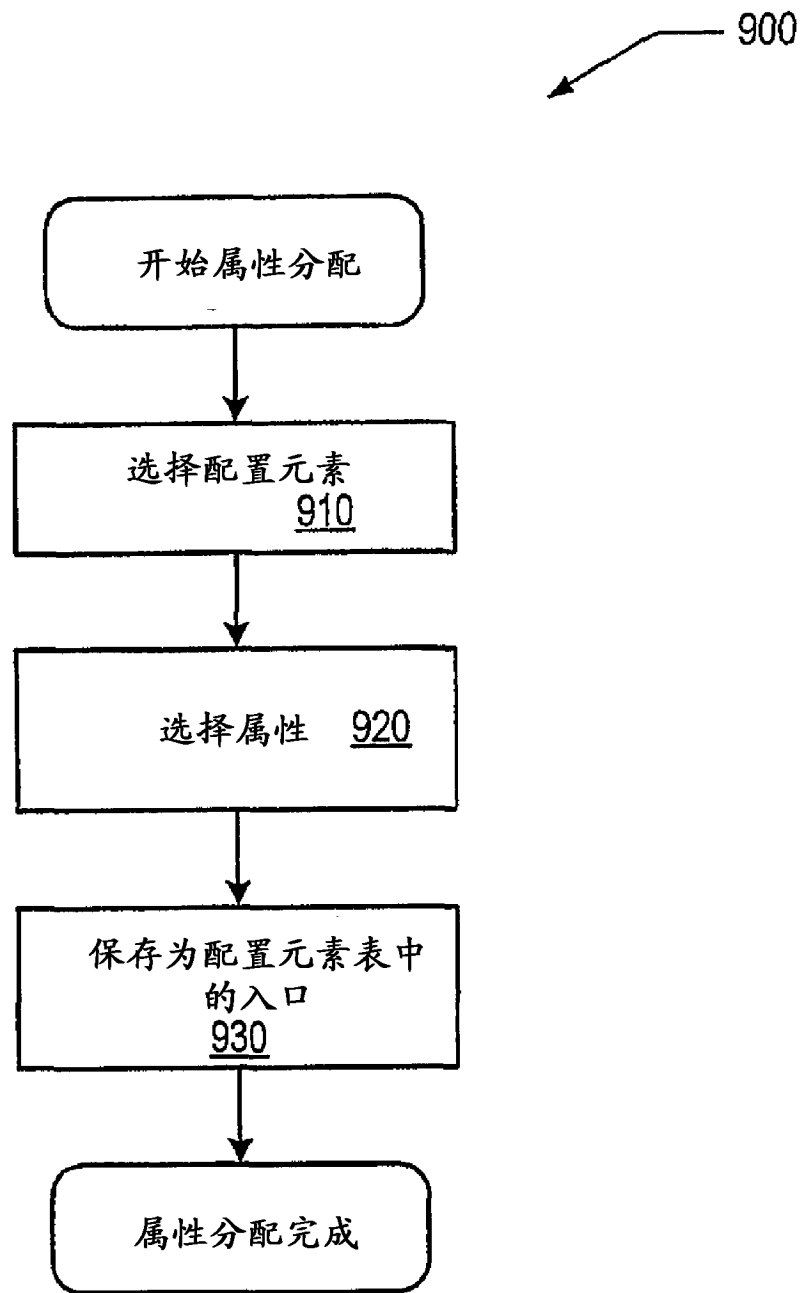


图 9

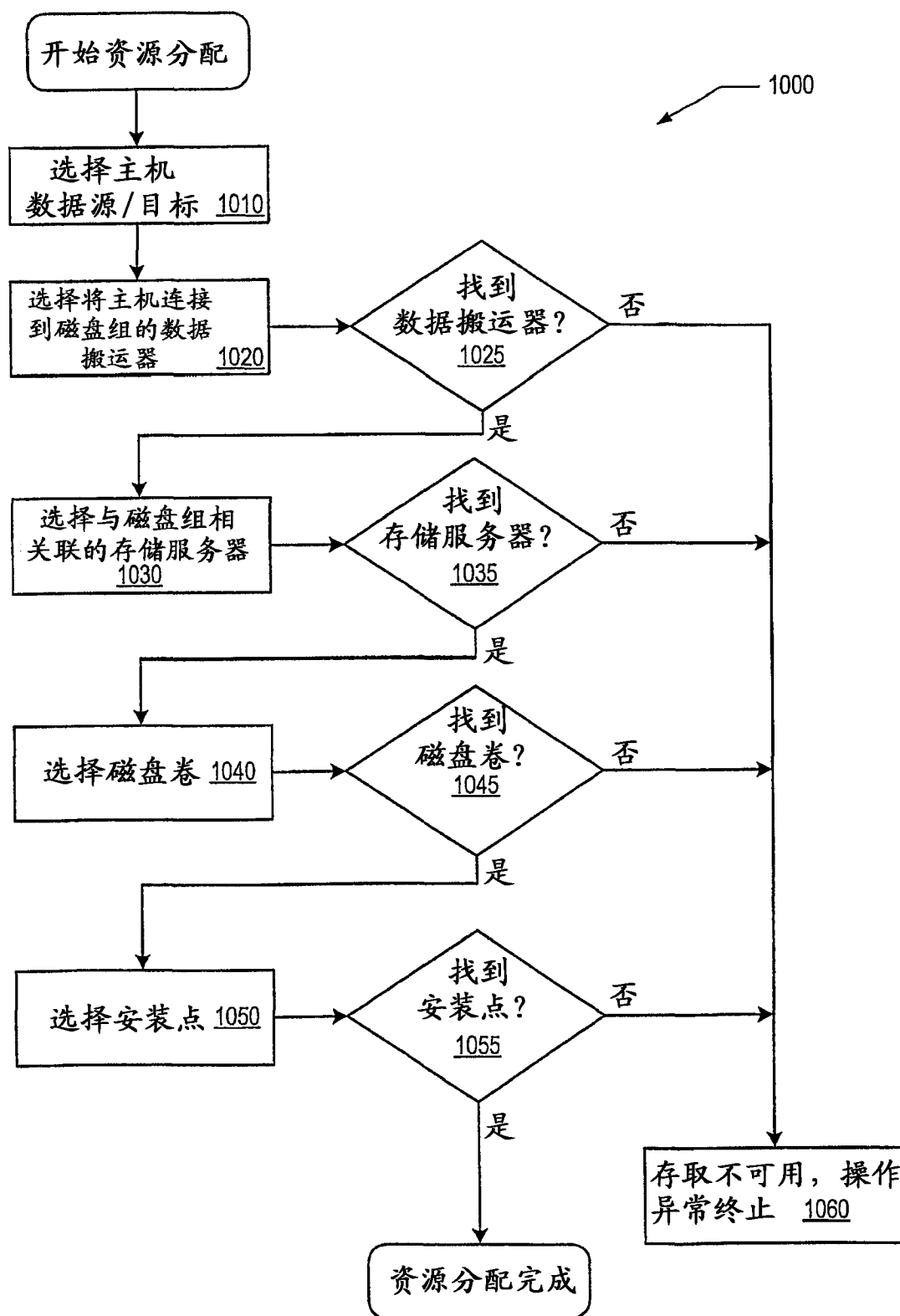


图 10