



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101819541 B

(45) 授权公告日 2012. 01. 11

(21) 申请号 201010145676. 1

(22) 申请日 2004. 07. 16

(30) 优先权数据

2004-026575 2004. 02. 03 JP

(62) 分案原申请数据

200410069075. 1 2004. 07. 16

(73) 专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京都

(72) 发明人 桥本显义

(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 许静

(51) Int. Cl.

G06F 9/50 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2003236946 A1, 2003. 12. 25, 全文.

CN 1373871 A, 2002. 10. 09, 全文.

CN 1403923 A, 2003. 03. 19, 全文.

CN 1445675 A, 2003. 10. 01, 全文.

US 2003140197 A1, 2003. 07. 24, 全文.

审查员 安亚磊

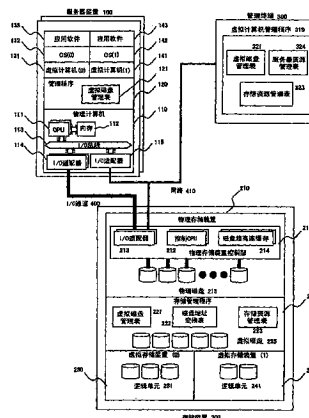
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 12 页

(54) 发明名称

管理终端

(57) 摘要

本发明提供一种管理终端以解决现有技术未曾考虑资源的逻辑分割以及不能对系统整体的资源分配进行优化的问题。该管理终端与服务器装置以及存储装置连接, 服务器装置具有包含 CPU 以及存储器的计算机资源, 提供多个虚拟计算机, 存储装置具有控制 CPU、盘高速缓冲存储器以及与多个虚拟盘对应的多个物理盘, 管理终端具有: 第一管理表, 其管理服务器装置具有的计算机资源; 以及第二管理表, 其管理与存储装置具有的多个物理盘对应的多个虚拟盘, 设定计算机资源向多个虚拟计算机的逻辑分配, 更新所述第一管理表, 设定多个虚拟盘向多个虚拟计算机的分配, 更新第二管理表, 向服务器装置发送所设定的计算机资源向多个虚拟计算机的逻辑分配, 向存储装置发送所设定的多个虚拟盘向多个虚拟计算机的分配。



1. 一种管理终端,其与服务器装置以及存储装置连接,所述服务器装置具有包含 CPU 以及存储器的计算机资源,提供多个虚拟计算机,所述存储装置具有控制 CPU、盘高速缓冲存储器以及与多个虚拟盘对应的多个物理盘,所述管理终端的特征在于,

具有:第一管理表,其管理所述服务器装置具有的所述计算机资源;

以及

第二管理表,其管理与所述存储装置具有的所述多个物理盘对应的所述多个虚拟盘,

设定所述计算机资源向所述多个虚拟计算机的逻辑分配,更新所述第一管理表,

设定所述多个虚拟盘向所述多个虚拟计算机的分配,更新所述第二管理表,

向所述服务器装置发送所设定的所述计算机资源向所述多个虚拟计算机的逻辑分配,

向所述存储装置发送所设定的所述多个虚拟盘向所述多个虚拟计算机的分配。

2. 根据权利要求 1 所述的管理终端,其特征在于,

所述计算机资源向所述多个虚拟计算机的逻辑分配是向所述多个虚拟计算机的 CPU 的分配率、以及存储器的容量的分配。

3. 根据权利要求 1 所述的管理终端,其特征在于,

对应所述多个虚拟计算机请求的性能,设定所述多个虚拟盘向所述多个虚拟计算机的分配。

4. 根据权利要求 1 所述的管理终端,其特征在于,

所述第二管理表进一步管理所述存储装置具有的所述控制 CPU 以及所述盘高速缓冲存储器,

所述管理终端设定所述控制 CPU 以及所述盘高速缓冲存储器向所述多个虚拟计算机的逻辑分配,更新所述第二管理表,

向所述存储装置发送所设定的所述控制 CPU 以及所述盘高速缓冲存储器向所述多个虚拟计算机的逻辑分配。

5. 根据权利要求 1 所述的管理终端,其特征在于,

所述存储装置提供包含所述多个虚拟盘的多个虚拟存储装置,

所述管理终端具有管理所述多个虚拟计算机和所述多个虚拟存储装置的对应关系的第三管理表。

6. 根据权利要求 1 所述的管理终端,其特征在于,

所述服务器装置具有管理程序,

所述管理终端通过向所述服务器装置发送所设定的所述计算机资源向所述多个虚拟计算机的逻辑分配,使用所述管理程序逻辑地分配所述服务器装置具有的所述计算机资源,使其作为所述多个虚拟计算机进行工作。

7. 根据权利要求 1 所述的管理终端,其特征在于,

通过向所述存储装置发送所设定的所述多个虚拟盘向所述多个虚拟计算机的分配,能够从所述多个虚拟计算机访问被分配的虚拟盘。

8. 根据权利要求 1 所述的管理终端,其特征在于,

具有管理所述多个虚拟盘和多个逻辑单元的对应关系的第三管理表,

显示所述计算机资源以及所述多个逻辑单元向所述多个虚拟计算机的逻辑分配。

9. 根据权利要求 8 所述的管理终端,其特征在于,

与所述多个逻辑单元一同显示所述多个物理盘的性能,其中所述多个物理盘构成与所述多个逻辑单元对应的所述多个虚拟盘。

10. 根据权利要求 1 所述的管理终端,其特征在于,
所述管理终端包含在所述服务器装置中。

11. 根据权利要求 1 所述的管理终端,其特征在于,
所述存储装置提供的多个虚拟计算机是虚拟计算机 0 和虚拟计算机 1,

所述管理终端设定向所述虚拟计算机 0 分配的 CPU 的分配率、以及存储器的容量,并设定向所述虚拟计算机 1 分配的所述 CPU 的分配率、以及所述存储器的容量,并更新所述第一管理表,

所述管理终端设定向所述虚拟计算机 0 分配的虚拟盘,并设定向所述虚拟计算机 1 分配的虚拟盘,并更新所述第二管理表,

在所述服务器装置中,为了按照所述分配的所述 CPU 的分配率以及所述存储器的容量使所述虚拟计算机 0 工作,以及按照所述分配的所述 CPU 的分配率以及所述存储器的容量使所述虚拟计算机 1 工作,向所述服务器装置发送向所述虚拟计算机 0 分配的所述 CPU 的分配率以及所述存储器的容量的设定内容、以及向所述虚拟计算机 1 分配的所述 CPU 的分配率以及所述存储器的容量的设定内容,

为了在分配给所述虚拟计算机 0 的所述虚拟盘中存储与从所述虚拟计算机 0 发布的写入命令有关的写入数据,以及在分配给所述虚拟计算机 1 的所述虚拟盘中存储与从所述虚拟计算机 1 发布的写入命令有关的写入数据,向所述存储装置发送向所述虚拟计算机 0 分配的所述虚拟盘的设定内容以及向所述虚拟计算机 1 分配的所述虚拟盘的设定内容。

12. 一种管理终端,其与服务器装置以及存储装置连接,所述服务器装置具有包含 CPU 以及存储器的计算机资源,提供多个虚拟计算机,所述存储装置具有控制 CPU、盘高速缓冲存储器以及构成多个虚拟盘的多个物理盘,所述管理终端的特征在于,

管理所述服务器装置具有的所述计算机资源、和所述存储装置具有的所述多个虚拟盘,

设定所述计算机资源向所述多个虚拟计算机的逻辑分配,

设定所述多个虚拟盘向所述多个虚拟计算机的分配,

向所述服务器装置发送所设定的所述计算机资源向所述多个虚拟计算机的逻辑分配,

向所述存储装置发送所设定的所述多个虚拟盘向所述多个虚拟计算机的分配。

13. 一种管理终端,其与服务器装置以及存储装置连接,所述服务器装置具有包含 CPU 以及存储器的计算机资源,提供多个虚拟计算机,所述存储装置具有控制 CPU、盘高速缓冲存储器以及构成多个虚拟盘的多个物理盘,所述管理终端的特征在于,

管理所述服务器装置具有的所述计算机资源、所述存储装置具有的所述多个虚拟盘,

设定所述计算机资源向所述多个虚拟计算机的逻辑分配,

设定所述多个虚拟盘向所述多个虚拟计算机的分配,

为了逻辑地分配所述服务器装置具有的所述计算机资源,使其作为多个虚拟计算机进行工作,向所述服务器装置发送所设定的所述计算机资源向所述多个虚拟计算机的逻辑分配,

为了能够从所述多个虚拟计算机访问被分配的虚拟盘,向所述存储装置发送所设定的

所述多个虚拟盘向所述多个虚拟计算机的分配。

管理终端

[0001] 本申请为 2004 年 7 月 16 日递交的、申请号为 200410069075.1、发明名称为“计算机系统、管理装置、存储装置以及计算机装置”的专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及管理终端,特别是,涉及包含连接了存储装置的计算机系统的存储装置的逻辑分割技术。

背景技术

[0003] 作为用来提高信息处理系统能力的方法,有增加信息处理系统所拥有的计算机台数的方法。但是,若设置多台计算机,各个计算机的管理很费事,还有一个问题,是这些计算机的总设置面积和总电耗也随之变大。为了解决这个问题,提出了这样的技术:设置处理能力大的计算机,将该计算机的资源逻辑分割成多个(LPAR:Logical Partitioning:逻辑分区),来独立地使用每个被逻辑分割的虚拟计算机。通过这样的逻辑分割,可以将 1 台计算机虚拟地看作为多台计算机,通过控制在各逻辑分区中处理器、内存等资源的分配,来保证每个虚拟计算机的性能。另外,可以在各虚拟计算机中自由地安装各种操作系统、且每个虚拟计算机还可以独立地进行运行·停机和故障处理等诸如此类的灵活应用。另外,由于减少了物理装置的台数,所以,在装置管理、设置面积、电耗等方面是有利的。例如,在专利文献 1 就公布了这样的逻辑分割技术。

[0004] 【专利文献 1】特开 2003-157177 号公报

[0005] 在现有的计算机中的逻辑分割技术中,是对计算机内的处理器、内存等资源进行逻辑分割后分配给各个虚拟计算机。

[0006] 在与计算机一起使用的存储装置中,除了直接连接到 1 台计算机(主机)上所使用的存储装置之外,还有通过网络由多个计算机共享的存储装置。计算机所连接的存储装置,分割该存储装置所拥有的存储领域,只是将该分割过的存储领域分配给各个虚拟计算机。

[0007] 另外,通过在存储装置中具有文件系统功能,来利用异构服务器间可文件共享的存储装置、即由计算机可进行文件访问的装置 NAS(Network Attached Storage:网络附加存储)。NAS 与主机间的数据交换,是以具有在主机上运行的操作系统识别的名称和构造的文件单位来进行。因此,NAS,除了用来存储数据的磁盘驱动器及其控制部分外,还有将与主机间的文件输入输出变换为与磁盘驱动器间的数据输入输出的文件系统运行的处理器和内存。这样的 NAS,未曾考虑资源的逻辑分割。

[0008] 另外,大型外附存储装置中所用的 RAID(Redundant Array of Independent Disks:冗余独立磁盘阵列)系统,并未将逻辑分割作为前提。在这样的 RAID 系统中,即使容许存储的逻辑分割,由于服务器装置进行在事先所提供的存储装置资源范围内的逻辑分割,因此,并没有考虑由服务器装置进行存储装置资源的再分配,所以不能对包括服务器和存储装置的系统整体的资源分配进行优化。

发明内容

[0009] 本发明,其目的是:提高由多个主机所共享的存储装置的利用率,谋求在包括服务器和存储装置的系统整体中的性能的优化。

[0010] 用来解决本课题的装置是管理终端,其与服务器装置以及存储装置连接,所述服务器装置具有包含 CPU 以及存储器的计算机资源,提供多个虚拟计算机,所述存储装置具有控制 CPU、盘高速缓冲存储器以及与多个虚拟盘对应的多个物理盘,所述管理终端具有:第一管理表,其管理所述服务器装置具有的所述计算机资源;以及第二管理表,其管理与所述存储装置具有的所述多个物理盘对应的所述多个虚拟盘,设定所述计算机资源向所述多个虚拟计算机的逻辑分配,更新所述第一管理表,设定所述多个虚拟盘向所述多个虚拟计算机的分配,更新所述第二管理表,向所述服务器装置发送所设定的所述计算机资源向所述多个虚拟计算机的逻辑分配,向所述存储装置发送所设定的所述多个虚拟盘向所述多个虚拟计算机的分配。

[0011] 用来解决本课题的装置是另一种管理终端,其与服务器装置以及存储装置连接,所述服务器装置具有包含 CPU 以及存储器的计算机资源,提供多个虚拟计算机,所述存储装置具有控制 CPU、盘高速缓冲存储器以及构成多个虚拟盘的多个物理盘,所述管理终端的特征在于,管理所述服务器装置具有的所述计算机资源、和所述存储装置具有的所述多个虚拟盘,设定所述计算机资源向所述多个虚拟计算机的逻辑分配,设定所述多个虚拟盘向所述多个虚拟计算机的分配,向所述服务器装置发送所设定的所述计算机资源向所述多个虚拟计算机的逻辑分配,向所述存储装置发送所设定的所述多个虚拟盘向所述多个虚拟计算机的分配。

[0012] 用来解决本课题的装置是又一种管理终端,其与服务器装置以及存储装置连接,所述服务器装置具有包含 CPU 以及存储器的计算机资源,提供多个虚拟计算机,所述存储装置具有控制 CPU、盘高速缓冲存储器以及构成多个虚拟盘的多个物理盘,所述管理终端的特征在于,管理所述服务器装置具有的所述计算机资源、所述存储装置具有的所述多个虚拟盘,设定所述计算机资源向所述多个虚拟计算机的逻辑分配,设定所述多个虚拟盘向所述多个虚拟计算机的分配,为了逻辑地分配所述服务器装置具有的所述计算机资源,使其作为多个虚拟计算机进行工作,向所述服务器装置发送所设定的所述计算机资源向所述多个虚拟计算机的逻辑分配,为了能够从所述多个虚拟计算机访问被分配的虚拟盘,向所述存储装置发送所设定的所述多个虚拟盘向所述多个虚拟计算机的分配。

[0013] 依据本发明,对应于服务器的逻辑分割,在存储器中可以生成逻辑分区,所以,可以最佳地分配包括服务器和存储器的系统的资源。

[0014] 另外,磁盘以外的存储资源(如,磁盘超高速缓存)的状态,过去不能由服务器进行确认,而若依据本发明,也可以对显著影响性能的这样的资源进行分配,所以,可以优化计算机系统的资源分配。

附图说明

[0015] 下面,参照附图来说明本发明的实施方式。

[0016] 图 1 是表示本发明第 1 实施方式的计算机系统的构成框图。

- [0017] 图 2 是本发明实施方式的虚拟磁盘管理表的说明图。
- [0018] 图 3 是本发明实施方式的磁盘地址变换表的说明图。
- [0019] 图 4 是本发明实施方式的存储资源管理表的说明图。
- [0020] 图 5 是本发明实施方式的服务器资源管理表的说明图。
- [0021] 图 6 是本发明实施方式的资源分配设定处理的流程图。
- [0022] 图 7 是本发明实施方式的数据输入输出处理的流程图。
- [0023] 图 8 是本发明实施方式的 I/O 通道的通信协议层构造的说明图。
- [0024] 图 9 是在本发明实施方式的服务器装置和存储装置间所传递的信息的说明图。
- [0025] 图 10 是本发明实施方式的程序通信头部 1203 的内容的说明图。
- [0026] 图 11 是本发明实施方式的计算机系统构成的设定画面的说明图。
- [0027] 图 12 是本发明的实施方式的计算机系统构成的设定画面的说明图。
- [0028] 图 13 是表示本发明第 2 实施方式的计算机系统的构成框图。
- [0029] 图 14 是表示本发明第 3 实施方式的计算机系统的构成框图。
- [0030] 图 15 是表示本发明第 4 实施方式的计算机系统的构成框图。
- [0031] 图 16 是本发明的第 4 实施方式的物理磁盘动作的说明图。
- [0032] 图 17 是本发明第 4 实施方式的存储资源管理表的说明图。
- [0033] 图 18 是本发明第 4 实施方式的计算机系统构成的设定画面的说明图。

具体实施方式

[0034] 图 1, 是表示本发明第 1 实施方式的计算机系统的构成框图。

[0035] 第 1 实施方式的计算机系统, 由运行应用软件的服务器装置 100、存储服务器装置 100 动作所需数据的存储装置 200、以及管理整个计算机系统动作的管理终端 300 构成。

[0036] 在服务器装置 100 中, 设置有具有 CPU111、内存 112、I/O 总线 113、I/O 适配器 114、115 等资源的物理计算机 110。CPU111, 进行有关由服务器装置 100 所执行的 OS(0) 132、142 以及应用程序 133、143 的运算。内存 112, 临时保管 CPU111 动作所需的程序和数据。I/O 总线 113, 在 CPU111 和 I/O 适配器 114、115 之间进行连接、并交换数据。I/O 适配器 114, 经由 I/O 通道 (例如, 光纤通道) 400 与存储装置 200 连接, 对于存储装置 200 发送数据输入输出请求, 接受存储装置 200 所存储的数据。另外, I/O 适配器 115, 经由网络 410 (例如, 以太网 (登录商标, 下同)) 与管理终端 300 连接。

[0037] 在服务器装置 100 中, 运行有多个 OS 132、142。在 OS(0) 132 上, 运行有应用软件 133, 在 OS(1) 142 上, 运行有应用软件 143。通过这个应用软件 133、143, 来为被连接到服务器装置 100 的客户端 (图中省略) 提供数据库服务和 Web 服务。

[0038] 物理计算机配备的资源, 由管理程序 120 来管理。管理程序 120, 是在服务器装置 100 内构成逻辑分区、生成独立动作的虚拟计算机的管理软件, 通过在 CPU111 内执行, 来实现由管理软件 120 进行的处理。由这个管理软件 120, 在物理计算机 110 上, 构成由 OS(0) 132 使用的计算资源形成的虚拟计算机 (0) 131、和由 OS(1) 142 使用的计算资源形成的虚拟计算机 (1) 141。

[0039] 管理程序 120, 拥有虚拟磁盘管理表 121 (图 2)。在虚拟磁盘管理表 121 中, 存储有与在存储装置 200 中所设置的虚拟磁盘管理表 221 相同的内容, 记载有有关存储装置 200

的虚拟存储装置 230、240 的构成信息。

[0040] 在存储装置 200 中,设置有具有物理存储控制部 211、和物理磁盘 215 等资源的物理存储装置 210。

[0041] 物理存储控制部 211,拥有控制 CPU212、I/O 适配器 213、以及磁盘超高速缓存 214。控制 CPU212,控制针对物理磁盘 215 的数据的输入输出,管理存储装置 200 的动作。再者,在存储装置 200 是 NAS(NetworkAttached Storage:网络附加存储器) 的场合,在控制 CPU212 中运行文件系统。I/O 适配器 213,经由 I/O 通道 400 与服务器装置 100 连接。磁盘超高速缓存 214,临时保管从物理磁盘 215 读出的数据,和写入物理磁盘 215 的数据,来提高针对服务器装置 100 的存储装置 200 的访问性能。

[0042] 物理磁盘 215,由存储管理程序 220 来管理。存储管理程序 220,是在存储装置 200 内构成逻辑分区、生成独立动作的虚拟存储装置的管理软件,通过在 CPU212 内执行,来实现由存储管理软件 220 进行的处理。由这个存储管理软件 220,构成虚拟磁盘 225。即,由存储管理软件 220,分割物理磁盘 215 的区域形成多个虚拟磁盘 225,或综合多个物理磁盘 215 形成单一的虚拟磁盘 225。

[0043] 而后,存储装置 200,选择虚拟磁盘 225 中的一个或多个虚拟磁盘 225,作为存储领域提供给虚拟计算机 131、141。将这个被选择的虚拟磁盘称之为逻辑单元。所谓逻辑单元,是指 OS 可以作为一个磁盘来识别的单位。

[0044] 另外,在这个逻辑单元中构成 RAID(Redundant Array of IndependentDisks:冗余独立磁盘阵列),使所存储的数据具有冗余性。因此,即使在物理磁盘 215 的一部中发生了故障,所存储的数据也不会消失。

[0045] 虚拟磁盘 225 中所设定的逻辑单元,被分为虚拟存储装置 (0) 的逻辑单元 231、和虚拟存储装置 (1) 的逻辑单元 241。而后,虚拟存储装置 (0) 由虚拟计算机 (0) 131 访问,虚拟存储装置 (1) 由虚拟计算机 (1) 141 访问。

[0046] 存储管理程序 220,拥有:虚拟磁盘管理表 221、磁盘地址变换表 222 以及存储资源管理表 223。

[0047] 在虚拟磁盘管理表 221 中(图 2),存储有与管理终端 300 中所设的虚拟磁盘管理表 321 相同的内容。

[0048] 在磁盘地址变换表 222 中(图 3),规定了虚拟磁盘和物理磁盘的对应关系,以及虚拟磁盘的地址和物理磁盘的地址的对应关系。由磁盘地址变换表 222,进行虚拟磁盘的地址和物理磁盘的地址的变换。

[0049] 在存储资源管理表 223 中,存储有与管理终端 300 中所设的存储资源管理表 323 相同的内容。

[0050] 管理终端 300,是综合管理计算机系统的计算机装置,运行有虚拟计算机管理程序 310。虚拟计算机管理程序 310,拥有虚拟磁盘管理表 321、存储资源管理表 323 以及服务器资源管理表 324。

[0051] 在虚拟磁盘管理表 321 中,存储有与存储装置 220 中所设的虚拟磁盘管理表 221 相同的内容。

[0052] 在存储资源管理表 323(图 4) 中,规定着存储装置 200 的资源和虚拟计算机的对应关系。由存储资源管理表 223,管理存储资源的分配。

[0053] 服务器资源管理表 324(图 5),规定着服务器装置 100 的资源和虚拟计算机的对应关系。由服务器资源管理表 324,管理服务器装置 100 的计算机资源。

[0054] 另外,管理终端 300,由网络 410 与服务器装置 100 和存储装置 200 连接。服务器装置 100、存储装置 200 和管理终端 300,经由网络 410 发送接收计算机系统的管理信息(各个管理表的内容)。

[0055] 具体地说,虚拟磁盘管理表 321,由虚拟计算机管理程序 310 生成,并将其传送给存储装置 200 而形成虚拟磁盘管理表 221。在这个虚拟磁盘管理表 321 中,规定了对应虚拟计算机的虚拟存储装置的构成。由虚拟磁盘管理表 321,管理哪个虚拟计算机可以访问哪个逻辑单元。

[0056] 另外,存储资源管理表 323,由虚拟计算机管理程序 310 生成,并将其传送给存储装置 200 而形成存储资源管理表 223。另外,这些表的更新信息也经由网络 410 接收发送。

[0057] I/O 通道 400,是例如光纤通道协议那样的、适合于数据传送的协议可通信的传送介质。再者,在服务器装置 100 和存储装置 200 之间,既可以是一一对一地连接,也可以通过网络(SAN)来连接。

[0058] 网络 410,例如,按照 TCP/IP 协议,在计算机间将数据和控制信息构成为可通信状态,如使用以太网。

[0059] 在以上说明的第 1 实施方式中,就连接有 1 台服务器装置 100 和 1 台存储装置 200 的例子作了说明,但也可以是服务器装置 100、存储装置 200 的一方或双方设置多台。

[0060] 另外,上面,就一对一对应连接虚拟计算机和虚拟存储器的例子作了说明,但既可以是多台虚拟计算机和一个虚拟存储对应连接,也可以是一个虚拟计算机和多个虚拟存储对应连接。

[0061] 图 2,是本发明实施方式的虚拟磁盘管理表的说明图。

[0062] 如前所述,虚拟磁盘管理表 321,通过用户操作管理终端 300,在管理终端 300 内生成,与其同样内容的表,作为虚拟磁盘管理表 121 被存储在服务器装置 100 中,作为虚拟磁盘管理表 221 被存储在存储装置 200 中。

[0063] 在虚拟磁盘管理表 221 中,对应地存储有:虚拟计算机编号 401、逻辑单元编号 402 以及虚拟磁盘编号 403。虚拟计算机编号 401,对应于服务器装置 100 中所设置的虚拟计算机。逻辑单元编号 402,是附加在由虚拟磁盘编号 403 所记载的虚拟磁盘 225 所构成的逻辑单元上的编号。

[0064] 通过这个虚拟磁盘管理表 221,就可以知道:哪个虚拟计算机可以访问哪个逻辑单元(即,可访问哪个虚拟磁盘)。

[0065] 图 3,是本发明实施方式的磁盘地址变换表的说明图。

[0066] 如前所述,磁盘地址变换表 222,由存储管理程序 220,在存储装置 200 内生成,存储着虚拟磁盘和物理磁盘的对应关系,以及虚拟磁盘的地址和物理磁盘的地址的对应关系。

[0067] 在磁盘地址变换表 222 中,对应存储有:虚拟磁盘编号 501、虚拟块地址 502、物理磁盘编号 503 以及物理块地址 504。虚拟磁盘编号 501,是由存储管理程序 220 所生成的虚拟磁盘 225 的编号,与虚拟磁盘管理表中所存储的虚拟磁盘编号 403 对应。虚拟块地址 502,记载有虚拟磁盘 225 的地址。虚拟块地址 502,对应于在物理磁盘编号 503 所规定的物

理磁盘 215 的物理块地址 504。即,121 号的虚拟磁盘的地址 0x00000000,对应于 8 号的物理磁盘的地址 0x00000000。另外,121 号的虚拟磁盘的地址 0x80000000,对应于 9 号的物理磁盘的地址 0x00000000。即,121 号的虚拟磁盘,由 8 号的物理磁盘和 9 号的物理磁盘构成。另外,由磁盘地址变换表 222,可以变换虚拟磁盘的地址和物理磁盘的地址。

[0068] 图 4,是本发明实施方式的存储资源管理表的说明图。

[0069] 如前所述,存储资源管理表 323,通过用户操作管理终端 300,在管理终端 300 内生成,与其同样内容的表,作为存储资源管理表 223 被存储在存储装置 200 中。

[0070] 再者,在后面所述的第 2 实施方式(图 13)中,是作为存储资源管理表 223 在存储装置 200 内生成。另外,在后面所述的第 3 实施方式(图 14)中,是作为存储资源管理表 123 在服务器装置 100 内生成。

[0071] 在存储资源管理表 323 中,对应地存储有:虚拟计算机编号 601、虚拟磁盘编号 602、磁盘超高速缓存容量 603、控制 CPU 编号 604 以及 I/O 适配器编号 605。存储资源管理表 323,存储有存储装置 200 的资源(虚拟磁盘 225、控制 CPU212、I/O 适配器 213、磁盘超高速缓存 214)与虚拟计算机的对应关系。

[0072] 虚拟计算机编号 601,对应于在服务器装置 100 中设置的虚拟计算机。虚拟磁盘编号 602,是由存储管理程序 220 所构成的虚拟磁盘 225 的编号,表示分配给虚拟计算机编号 601 中所规定的虚拟计算机的虚拟磁盘。这个虚拟磁盘编号 602,对应于虚拟磁盘管理表 221 中所存储的虚拟磁盘编号 403。

[0073] 磁盘超高速缓存容量 603,是分配给虚拟计算机编号 601 中所规定的虚拟计算机的磁盘超高速缓存 214 的容量。控制 CPU 编号 604,是表示控制来自虚拟计算机编号 601 中所规定的虚拟计算机的访问(对虚拟磁盘编号 602 所规定的虚拟磁盘的访问)的控制 CPU212。

[0074] I/O 适配器编号 605,表示担当来自虚拟计算机编号 601 中所规定的虚拟计算机的访问(对虚拟磁盘编号 602 所规定的虚拟磁盘的访问)的 I/O 适配器 213。

[0075] 即,在虚拟计算机(0)131 中,分配 121 号~123 号 3 个虚拟磁盘 225。为了对该 121 号~123 号的虚拟磁盘 225 进行访问,虚拟计算机(0)131 可以使用 512M 字节的磁盘超高速缓存。由虚拟计算机(0)131 对 121 号~123 号的虚拟磁盘 225 的访问,是通过 0 号~2 号 3 个 I/O 适配器来进行的。这意味着:为了处理由虚拟计算机(0)131 对 121 号~123 号的虚拟磁盘 225 的访问,要运行 48 号~50 号 3 个 CPU。

[0076] 图 5,是本发明实施方式的服务器资源管理表的说明图。

[0077] 如前所述,资源管理表,在第 1 实施方式中是由虚拟计算机管理程序 310 在管理终端 300 内作为服务器资源管理表 324 做成。

[0078] 再者,在后面所述的第 2 实施方式(图 13)中,是作为服务器资源管理表 224 在存储装置 200 内生成。另外,在后面所述的第 3 实施方式(图 14)中,是作为服务器资源管理表 123 在服务器装置 100 内生成。

[0079] 在资源管理表中,对应地存储有:虚拟计算机编号 701、CPU 分配率 702、内存容量 703 以及 I/O 适配器编号 704。资源管理表 324,存储有服务器装置 100 的资源(CPU111、内存 112、I/O 适配器 114)的对应关系。

[0080] 虚拟计算机编号 701,表示在服务器装置 100 中所设置的虚拟计算机。CPU 分配率

702,表示在服务器装置 100 所设置的 CPU 中分配给相应虚拟计算机的比例。内存容量 703,是分配给相应虚拟计算机的内存 112 的容量。I/O 适配器编号 704,表示担当由相应虚拟计算机对存储装置 200 的访问的 I/O 适配器 114。

[0081] 图 6,是本发明实施方式的资源分配设定处理的流程图。

[0082] 首先,用户操作管理终端 300,设定服务器装置 100 拥有的计算机资源 (CPU111、内存 112、I/O 适配器 114 等) 以及存储装置 200 拥有的资源 (CPU212、I/O 适配器 213、磁盘超高速缓存 214、虚拟磁盘 225) 的、每个虚拟计算机的分配额,更新服务器资源管理表 324(S101)。管理终端 300,将所设定的资源分配额发送给服务器装置 100 (S102)。

[0083] 服务器装置 100,从管理终端 300 一旦接收资源分配额,就依照这个设定分配服务器装置 100 内的计算机资源,生成虚拟计算机 (S103)。而后,虚拟计算机的生成一结束,就将表示虚拟计算机的设定完了的消息报告给管理终端 300 (S104)。

[0084] 管理终端 300,一旦从服务器装置 100 接收到表示虚拟计算机的设定完了的报告,接下来就将所设定的资源分配额 (存储资源管理表的更新信息) 发送给存储装置 200 (S105)。

[0085] 存储装置 200,一旦从管理终端 300 接收资源分配额,遵照这个设定更新存储资源管理表 223 以及虚拟磁盘管理表 221,分配存储装置 200 内的资源 (S106)。另外,若有必要,更新虚拟磁盘管理表 221 以及磁盘地址变换表 222,生成虚拟存储装置,或变更其构成 (S106)。而后,虚拟存储装置的生成一旦结束,将表示虚拟存储装置的生成完了的消息报告管理终端 300 (S107)。

[0086] 图 7,是存储装置 200 中的数据输入输出处理的流程图。

[0087] 存储装置 200,从服务器装置 100 接收输入输出命令 (S111)。将这个输入输出命令,传达给存储管理程序 220。存储管理程序 220,读取这个输入输出命令 (管理程序通信头 1203。参照图 9、图 10) 中所包含的发送源虚拟计算机编号 1302 和发送目的地虚拟计算机编号 1303 (S112)。而后,存储管理程序,将管理程序通信有效负载 1204 传送给对应发送目的地虚拟计算机编号 1303 的虚拟存储装置 (S113)。在本实施方式中,在管理程序通信有效负载 1204 中,包含有磁盘 I/O 命令,而虚拟存储装置执行这个命令。

[0088] 而后,获得成为相应访问对象的虚拟磁盘编号,确定访问目的地的虚拟磁盘,访问对应的虚拟磁盘 225 (S114)。

[0089] 对虚拟磁盘 225 的访问,由存储管理程序 220 来接受。存储管理程序 220,用磁盘地址变换表 222,确定对应于访问对象的虚拟磁盘的虚拟块地址的物理磁盘的物理块地址,将对于虚拟磁盘 225 的访问变换为对于物理磁盘 215 的访问。而后,存储管理程序 220 访问物理磁盘 215,进行数据的读出或写入处理 (S115)。

[0090] 存储管理程序 220,对于物理磁盘 215 的数据输入输出处理一结束,就对虚拟存储装置报告数据输入输出处理的结果 (S116)。虚拟存储装置,一旦接收来自存储管理程序 220 的数据输入输出处理的结果,存储管理程序 220,通过管理程序 110,就对虚拟计算机报告数据输入输出处理的结果 (S117、S118、S119)。

[0091] 下面,来说明服务器装置 100 和存储装置 200 的输入输出命令的处理。服务器装置 100 和存储装置 200 的通信,是通过 I/O 通道 400 来进行。以构成与一般的光纤通道、以太网同样分层结构的协议为例来说明在 I/O 通道 400 中的通信。

[0092] 图 8, 是 I/O 通道 400 的通信协议层构造的说明图。

[0093] 虚拟计算机 (0) 131 上的 OS(0) 132, 在访问存储装置 200 内的逻辑单元的场所, 遵照磁盘 I/O 协议 (例如, SCSI 技术规范) 进行输入输出。在本实施方式中, 将磁盘 I/O 协议层称作「磁盘 I/O 层」1100、1106。OS(0) 132 发布的磁盘 I/O 命令, 由管理程序 120 接受, 而管理程序 120 和存储管理程序 220 之间也存在通信协议层。将它称作「管理程序通信层」1101、1105。再者, 在本实施方式中, 将进行依据 I/O 通道 400 的通用的通信的层称作「I/O 通道协议层」1102、1104。再者, 将物理介质等硬件层称作「物理层」1103。由于形成这样的分层结构, 即使 I/O 通道 400 的物理介质变更, 磁盘 I/O 层 1100、1106 和管理程序通信层 1101、1105, 也不受影响。

[0094] OS(0) 132 发布的磁盘 I/O 命令, 被传达给虚拟计算机 (0) 131。虚拟计算机 (0) 131, 对于虚拟存储装置 (0) 发布相应的 I/O 命令。这个相应的 I/O 命令, 实际上是管理程序 120 接受。管理程序 120, 将信息附加到相应磁盘 I/O 命令上 (参照图 9), 发送给存储管理程序 220。存储管理程序 220 接收它、并抽出相应磁盘 I/O 命令后发送给虚拟存储装置 (0)。通过用这样的分层结构进行通信, OS(0) 132 就如同与虚拟存储装置 (0) 直接通信那样来进行识别。

[0095] 图 9, 是在服务器装置 100 和存储装置 200 之间所传递的信息的说明图。

[0096] 在本实施方式的 I/O 通道 400 中, 以帧 1200 为单位进行通信。这与一般的光纤通道、以太网是同样的。帧 1200, 由 I/O 通道协议头部 1201 和 I/O 通道协议有效负载 1202 组成。I/O 通道协议头部 1201, 包含有在 I/O 通道协议层 1102、1104 的通信中所需要的控制信息。图中略去了, 例如, 发送源的标示符, 发送目的地的标示符。I/O 通道协议有效负载 1202, 是在 I/O 通道协议层 1102、1104 中所传递的信息, 在 I/O 通道协议层 1102、1104 中与其内容无关。

[0097] I/O 通道协议有效负载 1202, 由管理程序通信头部 1203 和管理程序通信有效负载 1204 组成。在管理程序通信头部 1203 中, 包含有在管理程序通信层 1101、1105 的通信中所需要的控制信息 (后面叙述)。管理程序通信有效负载 1204, 是在管理程序通信层 1101、1105 中所传递的数据, 在管理程序通信层 1101、1105 中与其内容无关。

[0098] [0076]

[0099] 在本实施方式中, 管理程序通信有效负载 1204, 由磁盘 I/O 层 1100、1106 的通信中所需要的信息组成。具体地说, 是磁盘 I/O 命令、和所传送的数据。在本实施方式中, 在管理程序通信层 1101、1105 的上层是磁盘 I/O 层, 所以, 在管理程序通信有效负载 1204 中包含磁盘 I/O 层 1100、1106 的信息。但是, 如果是管理程序、存储管理程序间的通信, 包含不是磁盘 I/O 的其他形式的信息。

[0100] 图 10, 是管理程序通信头部 1203 内容的说明图。

[0101] 管理程序通信头部 1203, 是本发明的实施方式所特有的, 它由发送源管理程序编号 1300、发送目的地管理程序编号 1301、发送源虚拟计算机编号 1302、发送目的地虚拟计算机编号 1303 组成。在本实施方式中, 服务器装置 100、存储装置 200, 为了也能分别对应多个系统, 赋予管理程序、存储管理程序唯一的标示符。

[0102] 发送源管理程序编号 1300, 是发送了本帧的管理程序或存储管理程序的标示符。

[0103] 发送目的地管理程序编号 1301, 是要接收本帧的管理程序或存储管理程序的标示

符。

[0104] 发送源虚拟计算机编号 1302,是发送了本帧的虚拟计算机、或虚拟存储装置的标示符。

[0105] 发送目的地虚拟计算机编号 1303,是要接收本帧的虚拟计算机、或虚拟存储装置的标示符。

[0106] 图 11、图 12,是本发明实施方式的计算机系统构成的设定画面的说明图。

[0107] 在画面的上部设有设定分配给每个虚拟计算机的资源的面。另外,在画面的下部设有服务器装置 100 和存储装置 200 配备的总资源(资源)的显示栏。再者,除了总资源之外,也可以显示没有被利用(或,已经被利用的)的资源。

[0108] 管理员,通过将服务器装置和存储装置的资源写入到该画面上部的每个资源的面,或者从画面下部的总资源显示栏移动资源,可以设定每个虚拟计算机的资源。

[0109] 另外,管理员,不是分别给虚拟计算机和虚拟存储装置分配、而是通过设定虚拟计算机(包含虚拟存储装置)所要求的性能,计算实现该性能所需要的资源,也可以设定虚拟计算机和虚拟存储装置的资源。

[0110] 例如,如果是看重数据读出性能的虚拟计算机,要设大分配给虚拟存储装置的磁盘超高速缓存 214 的容量。另外,如果磁盘超高速缓存 214 的总资源少、分配给虚拟存储装置的磁盘超高速缓存 214 的容量小,就要设大虚拟计算机的内存的分配额。另一方面,如果磁盘超高速缓存 214 的总资源多、分配给虚拟存储装置的磁盘超高速缓存 214 的容量大,就要设小虚拟计算机的内存的分配额。

[0111] 再者,在虚拟计算机上运行的应用软件,如果是在磁盘上的大范围内进行随机访问的软件,超高速缓存产生的效果甚微,所以,要减少磁盘超高速缓存 214 的分配额。另外,在流式传输分配动画数据等多媒体系统的应用软件的场合,要加大分配给虚拟存储装置的磁盘超高速缓存 214 的容量,还要加大分配给虚拟计算机的内存 112 的容量。

[0112] 另外,在增设或减少服务器装置 100 和存储装置时,也可以由这个画面来设定虚拟计算机和虚拟存储装置的构成。

[0113] 这样,在本发明第 1 实施方式中,具有服务器资源管理表 324、存储资源管理表 323、和虚拟磁盘管理表 321;管理程序 120,根据服务器资源管理表 324 的设定逻辑分割计算资源,使其作为独立的虚拟计算机动作;存储管理程序 220,根据上述存储资源管理表 323 的设定逻辑分割上述存储资源,使其作为独立的虚拟存储装置动作;所以,可以综合管理包含服务器装置和存储装置的计算机系统的资源,并可以最佳地分配这些资源。

[0114] 另外,在改变虚拟计算机的构成时,可以改变虚拟存储装置的构成,所以无需分别设定虚拟计算机和虚拟存储装置、而可以一边考虑一边观察计算机系统整体的性能来设定虚拟计算机和虚拟存储装置的资源。另外,历来由管理终端 300 不能管理的磁盘超高速缓存 214 那样的资源也可以和虚拟计算机的资源同时设定。

[0115] 另外,在本实施方式中,用户,从图 11 所示的设定画面,可以在另外的画面上显示设定关于「磁盘」部分的详细设定。不言而喻,本发明与画面显示的方法无关。

[0116] 图 12,是这个详细设定画面的说明图。

[0117] 详细设定画面(图 12),在图 11 所示的设定画面中,通过按「详细」按钮,可以调出每个虚拟计算机所设置的详细设定画面。在本实施例子中,逻辑单元 0 由两个物理磁盘(物

理磁盘 8 号、9 号) 构成。在这个详细设定画面上每个物理磁盘中所显示的「10,000rpm」, 是表示: 物理磁盘 8 号、9 号是可以每分钟 10,000 转旋转作为磁记录介质的磁盘的技术规格。磁盘转速是规定物理磁盘的性能的重要要素。用户, 根据性能和所要求的用途, 可以在该画面上选择高性能物理磁盘, 来构成逻辑单元。另外, 用户, 还可以增多构成一个逻辑单元的物理磁盘数, 来提高逻辑单元的性能。

[0118] 如上所述, 依据本发明可以与虚拟计算机关联起来分配存储器的资源, 作为包括服务器和存储的计算机系统整体可以进行最佳地资源分配。

[0119] 图 13, 是表示本发明第 2 实施方式的计算机系统的构成框图。

[0120] 在第 2 实施方式中, 与上述的第 1 实施方式(图 1) 不同, 没有管理终端 300, 在存储装置 200 中配备有第 1 实施方式中的管理终端 300 的功能。再者, 与第 1 实施方式同样的构成附以同样的符号, 并省略其详细说明。

[0121] 第 2 实施方式的计算机系统, 由运行应用软件的服务器装置 100、管理计算机系统整体的动作且存储有服务器装置 100 的动作所需要的数据的存储装置 200、以及将计算机系统整体动作的指示送入存储装置 200 的管理终端 350 构成。

[0122] 在服务器装置 100 中, 设置有具有 CPU111、内存 112、I/O 总线 113、I/O 适配器 114、115 等资源的物理计算机 110。服务器装置 100 的构成和动作, 与前述的第 1 实施方式相同。

[0123] 在存储装置 200 中, 设置有具有物理存储控制部 211、以及物理磁盘 215 等资源的物理存储装置 210。

[0124] 存储管理程序 220, 拥有: 虚拟磁盘管理表 221、磁盘地址变换表 222 存储资源管理表 223 以及服务器资源管理表 224。

[0125] 虚拟磁盘管理表 221(图 2)、磁盘地址变换表 222(图 3)、存储资源管理表 223(图 4), 与前述的第 1 实施方式相同。服务器资源管理表 224(图 5), 规定了服务器装置 100 的资源和虚拟计算机的对应关系。由服务器资源管理表 224 来管理服务器装置 100 的计算机资源。

[0126] 另外, 存储管理程序 220, 用这些管理表 221、223、224, 综合管理计算机系统。

[0127] 另外, 在存储管理程序 220 中, 运行着综合管理计算机系统的虚拟计算机管理程序, 用这些管理表 221、223、224, 综合管理计算机系统。

[0128] 管理终端 350, 是设定计算机系统管理信息的计算机装置, 与存储装置 200 相连接。即, 管理员通过操作管理终端 350, 可以更新存储资源管理表 223 和服务器资源管理表 224 所设定的内容。

[0129] 这样, 在本发明的第 2 实施方式中, 除了上述的第 1 实施方式的效果之外, 由于将管理终端 300 的功能设置到存储装置 200 中, 所以, 无需另外设置管理终端、就可以进行对应于虚拟计算机的虚拟存储器的管理。

[0130] 图 14, 是表示本发明的第 3 实施方式的计算机系统的构成框图。

[0131] 在第 3 实施方式中, 与上述的第 1 或第 2 实施方式(图 1) 不同, 没有管理终端 300、第 1 实施方式中的管理终端 300 的功能设置在服务器装置 100 中。再者, 与第 1 实施方式相同的构成附有相同的符号, 并省略其详细说明。

[0132] 第 3 实施方式的计算机系统, 由运行应用软件并管理计算机系统整体的动作的服务器装置 100、以及存储有服务器装置 100 的动作所需要的数据的存储装置 200 构成。

[0133] 在服务器装置 100 中,设置有具有 CPU111、内存 112、I/O 总线 113、I/O 适配器 114、115 等资源的物理计算机 110。这些物理计算机 110 的构成,与前述的第 1 实施方式相同。

[0134] 物理计算机 110 中配置的资源,由管理程序 120 来管理。由这个管理程序 120,将由 OS(0) 132 所使用的计算资源构成的虚拟计算机 (0) 131、和由 OS(1) 142 所使用的计算资源构成的虚拟计算机 (1) 141,构成在物理计算机 110 上。管理程序 120,拥有虚拟磁盘管理表 121、存储资源管理表 123 以及服务器资源管理表 124。

[0135] 在虚拟磁盘管理表 121 中,存储有与在存储装置 200 中所设置的虚拟磁盘管理表 221 相同的内容。

[0136] 在存储资源管理表 123(图 4)中,规定了存储装置 200 的资源和虚拟计算机的对应关系。由存储资源管理表 223,管理存储资源的分配。

[0137] 服务器资源管理表 124(图 5),规定了服务器装置 100 的资源和虚拟计算机的对应关系。由服务器资源管理表 224,管理服务器装置 100 的计算机资源。

[0138] 在管理程序 120 中,运行着综合管理计算机系统的虚拟计算机管理程序,用这些管理表 121、123、124,综合管理计算机系统。即,管理员通过操作服务器装置 100,可以更新在存储资源管理表 123、和服务器资源管理表 124 所设定的内容。

[0139] 在存储装置 200 中,设置有具有物理存储控制部 211、以及物理磁盘 215 等资源的物理存储装置 210。该存储装置 200 的构成与前述的第 1 实施方式相同。再者,在存储资源管理表 223 中,存储有与服务器装置 100 中所设置的存储资源管理表 123 同样的内容。

[0140] 这样,在本发明的第 3 实施方式中,除了上述的第 1 实施方式的效果之外,由于将管理终端 300 的功能设置到了服务器装置 100 中,所以,无需在服务器装置外另外设置管理终端、就可以进行对应于虚拟计算机的虚拟存储器的管理。

[0141] 图 15,是表示本发明的第 4 实施方式的计算机系统的构成框图。

[0142] 在第 4 实施方式中,物理存储控制部 1100 的构成与上述的实施方式不同。物理存储控制部 1100,由内部网络 1104 结合有:控制与服务器装置 100 通信的一个或 2 个以上的通道适配器 1101、和控制物理磁盘 215 的一个或 2 个以上的磁盘适配器 1102、和一个或 2 个以上的磁盘超高速缓存 1103 以及一个或 2 个以上的控制 CPU212。

[0143] 在具有内部网络 1104 的物理存储控制部 1100 中,内部网络 1104 的带宽也是影响存储装置 200 性能的重要原因。因此,在本实施方式中,存储管理程序 220,将内部网络 1104 的带宽分配给每个虚拟计算机 (0) 131、虚拟计算机 (1) 141,依照这个分配控制 CPU212 执行输入输出处理。在带宽的控制方法中,可以考虑各种各样的方式,但本发明与其控制方法无关。

[0144] 再者,虚拟磁盘 225 的构成方法也是影响性能的重要原因。如上所述,虚拟磁盘 225,是存储管理程序 220 让虚拟计算机 (0) 131、虚拟计算机 (1) 141 将物理磁盘 215 的存储领域作为磁盘来看待的。因而,在企图提高一个虚拟磁盘 225 的输入输出性能时,只要抽出多个物理磁盘 215 的一部分领域、并将这些领域合起来实现虚拟磁盘 225 即可。其原因,是由于通过多个物理磁盘 215 同时并行运行、来处理虚拟计算机 (0) 131、虚拟计算机 (1) 141 的输入输出请求。用图 16 来详细说明这点。

[0145] 在图 16(a)中,虚拟磁盘 1200,由一个物理磁盘 1201 构成。另一方面,在图 16(b)中,虚拟磁盘 1200,由三个物理磁盘 1203、1204、1205 各自抽出一部分领域构成。物理磁盘

1201 的性能,可以用在单位时间内能执行的输入输出次数来表示。若将其令为 x ,则虚拟磁盘 1200 的输入输出性能为 x 。另一方面,虚拟磁盘 1202 的性能,若假定虚拟计算机 (0) 131、虚拟计算机 (1) 141 均等地访问虚拟磁盘 1202 的整个领域,由于物理磁盘 1203、1204、1205 可以同时并行动作,所以为 $3x$ 。这样,构成虚拟磁盘 1202 的物理磁盘 215 的数目严重地影响性能。

[0146] 因而,为构成虚拟磁盘 225 所使用的物理磁盘 215 的数目适应虚拟计算机 (0) 131、虚拟计算机 (1) 141 的应用等也可由管理终端 300 指定。例如,在虚拟计算机 (0) 131、虚拟计算机 (1) 141 执行在磁盘上大范围进行随机访问的应用的场合,如前所述,磁盘超高速缓存 214 产生的效果甚微。在这样的场合,物理磁盘 215 的存取性能是决定虚拟磁盘 225 性能的决定性因素,所以,通过增多构成虚拟磁盘 225 的物理磁盘 215 的数目,可以提高虚拟磁盘 225 的性能。

[0147] 另外,控制 CPU212 也是决定存储装置 200 输入输出性能的重要原因之一。可以做成:适应虚拟计算机 (0) 131、虚拟计算机 (1) 141 所需要的输入输出性能、和应用,用户由管理终端 300 也可以指定控制 CPU212 的分配率。根据存储装置 200 的实现方法,还可以考虑在通道适配器 1101、磁盘适配器 1102 中各自安装控制 CPU 的形态。这种场合,由管理终端来指定担当有关各个虚拟计算机 (0) 131、虚拟计算机 (1) 141 的数据输入输出的通道适配器 1101、磁盘适配器 1102。

[0148] 如上所述,为了由管理终端 300 可以设定上述的存储装置 200 的资源(内部网络 1104、物理磁盘 215、控制 CPU212 等),必须变更存储资源管理表 223。

[0149] 图 17,是在本发明的第 4 实施方式的存储资源管理表 223 的说明图。

[0150] 在图 17 中,在存储资源管理表 223 中追加了内部带宽 1300 的设定栏。这是指定分配给虚拟计算机 (0) 131、虚拟计算机 (1) 141 的内部网络 1104 的带宽的栏。在本实施方式中,指定了占总带宽的比例。控制 CPU212,监视虚拟计算机 (0) 131、虚拟计算机 (1) 141 使用的内部网络带宽,通过延迟输入输出处理控制内部网络带宽使其不超过设定值。控制 CPU 的分配,可以由存储资源管理表 223 的控制 CPU 栏 604 设定。在该栏中指定担当虚拟计算机 (0) 131、虚拟计算机 (1) 141 的输入输出的控制 CPU212。所分配的控制 CPU212 的数目若多,相应地可望输入输出性能也高。也可以是一个控制 CPU212 担当多个虚拟计算机 (0) 131、虚拟计算机 (1) 141 的输入输出。这种场合,相应控制 CPU212 监视各虚拟计算机使用的 CPU 时间,控制与虚拟计算机 (0) 131、虚拟计算机 (1) 141 的 CPU 时间分配。

[0151] 物理磁盘的分配,由于是由虚拟磁盘管理表 221 来管理,所以,和上述的实施方式是同样的。

[0152] 图 18,是本发明第 4 实施方式的计算机系统构成的设定画面的说明图。

[0153] 「CPU」栏,是指定担当控制 CPU212 的数目栏。「磁盘超高速缓存」栏,是分配给虚拟计算机 (0) 131 的磁盘超高速缓存的容量。「内部带宽」栏,是分配给虚拟计算机 (0) 131 的存储装置 200 的内部网络 1104 的带宽。「磁盘」栏,表示分配给虚拟计算机 (0) 131 的逻辑单元 231 的个数。通过按「磁盘」栏中所设的「详细」按钮,可以显示各逻辑单元的物理磁盘的构成,显示设定的画面(图 12)。

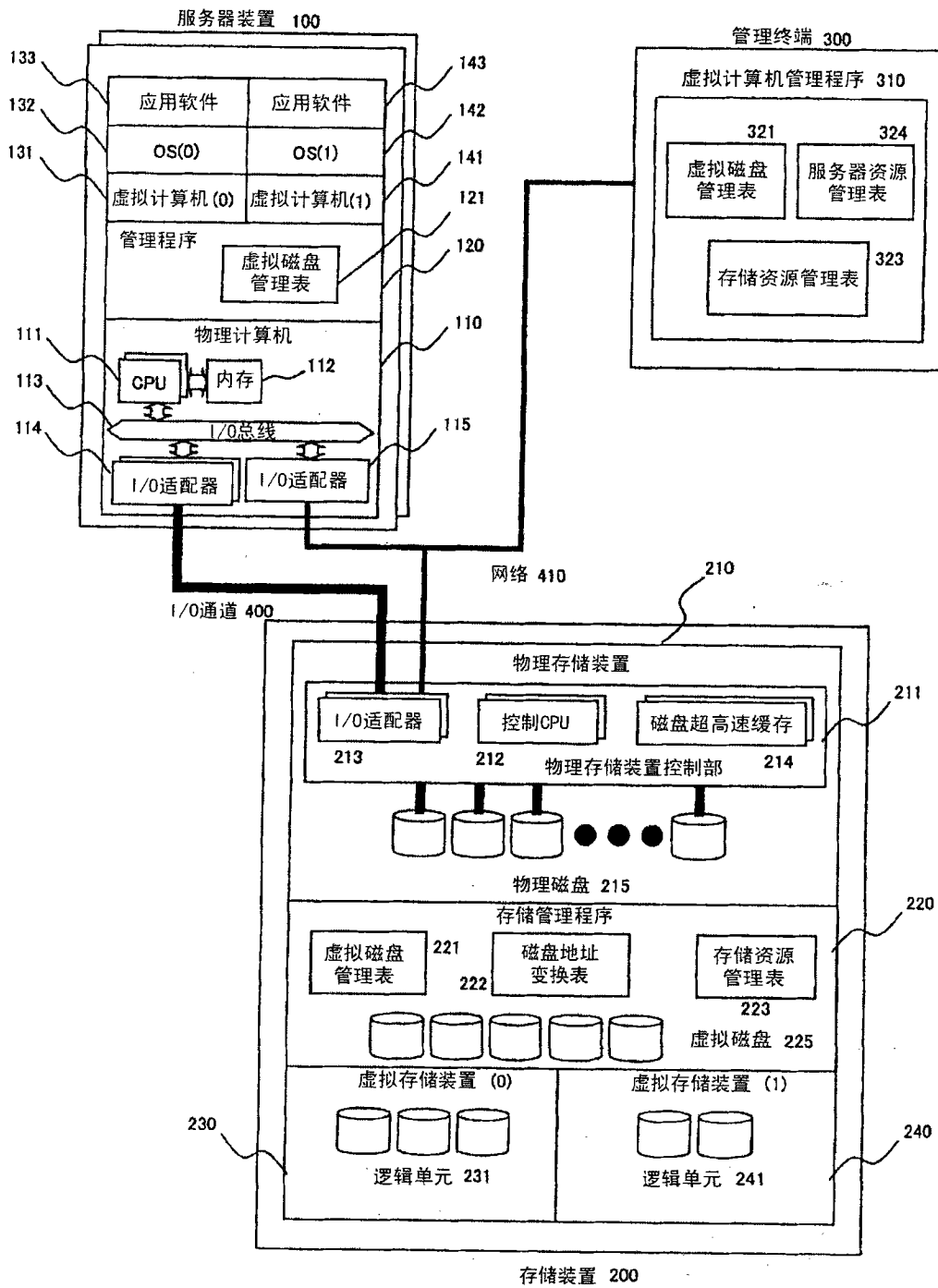


图 1

401 虚拟计算机编号	402 逻辑单元编号	403 虚拟磁盘编号	404 虚拟存储装置编号
0	0	121	0
	1	122	
	2	123	
1	3	16	1
	4	17	
	5	18	
• • •	• • •	• • •	

虚拟磁盘管理表

221,121,321

图 2

501 虚拟磁盘编号	502 虚拟块地址	503 物理磁盘编号	504 物理块地址
121	0x00000000	8	0x00000000
	0x80000000	9	0x00000000
122	0x00000000	10	0x10000000
• • •	• • •	• • •	• • •

磁盘地址变换表

222

图 3

虚拟计算机编号	虚拟磁盘编号	磁盘超高速缓存容量	控制CPU	I/O适配器
0	121	512MB	48	0
	122		49	1
	123		50	2
1	16	256MB	112	3
	17		113	4
	18			
•	•	•	•	•
•	•	•	•	•
•	•	•	•	•

存储资源管理表

323,223,123

图 4

虚拟计算机编号	CPU分配率	内存容量	I/O适配器
0	20%	512MB	0 1 2
1	30%	128MB	3 4
•	•	•	•
•	•	•	•
•	•	•	•

服务器资源管理表

324,124,224

图 5

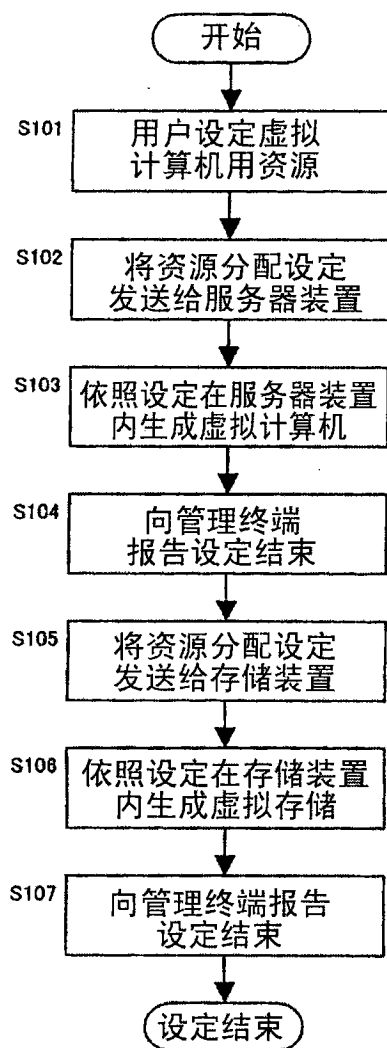


图 6

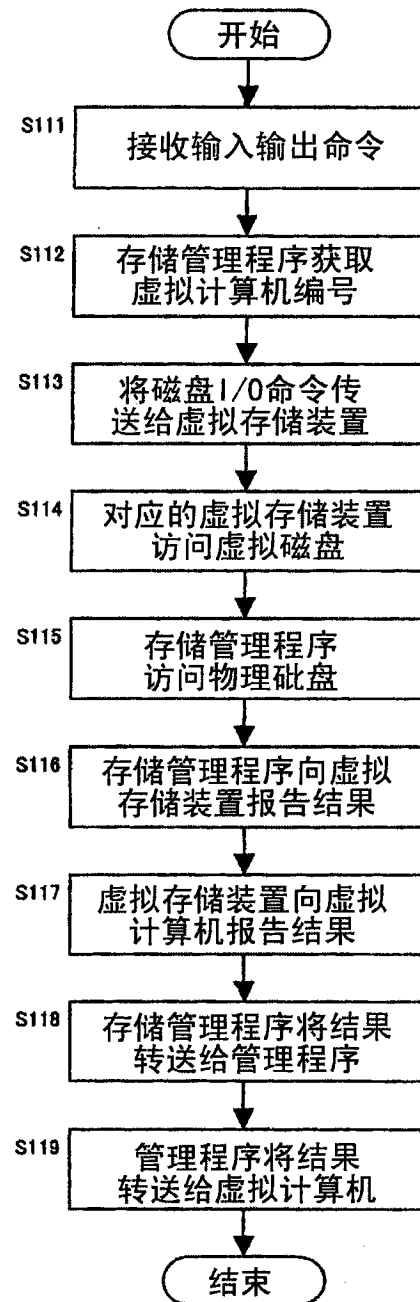


图 7

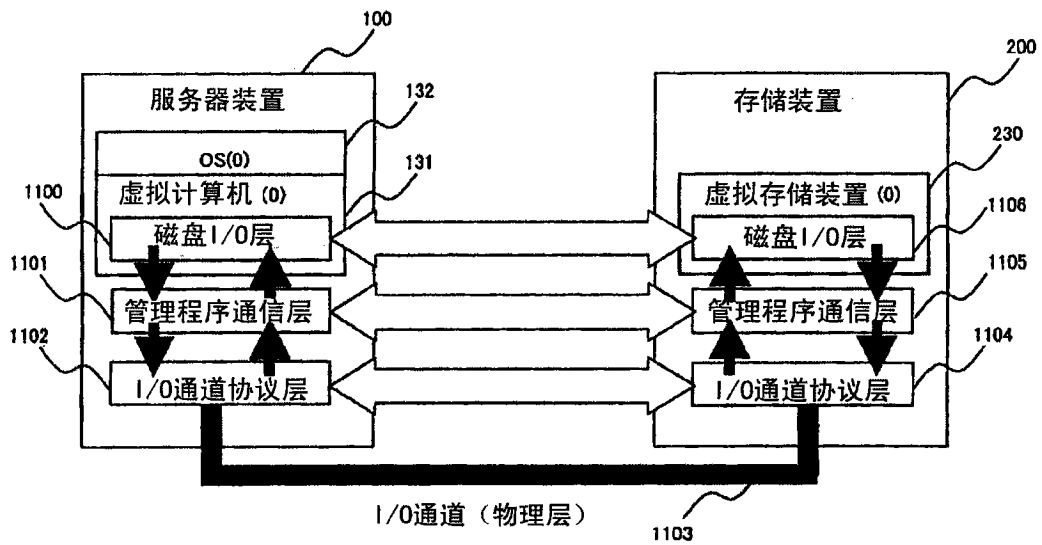


图 8

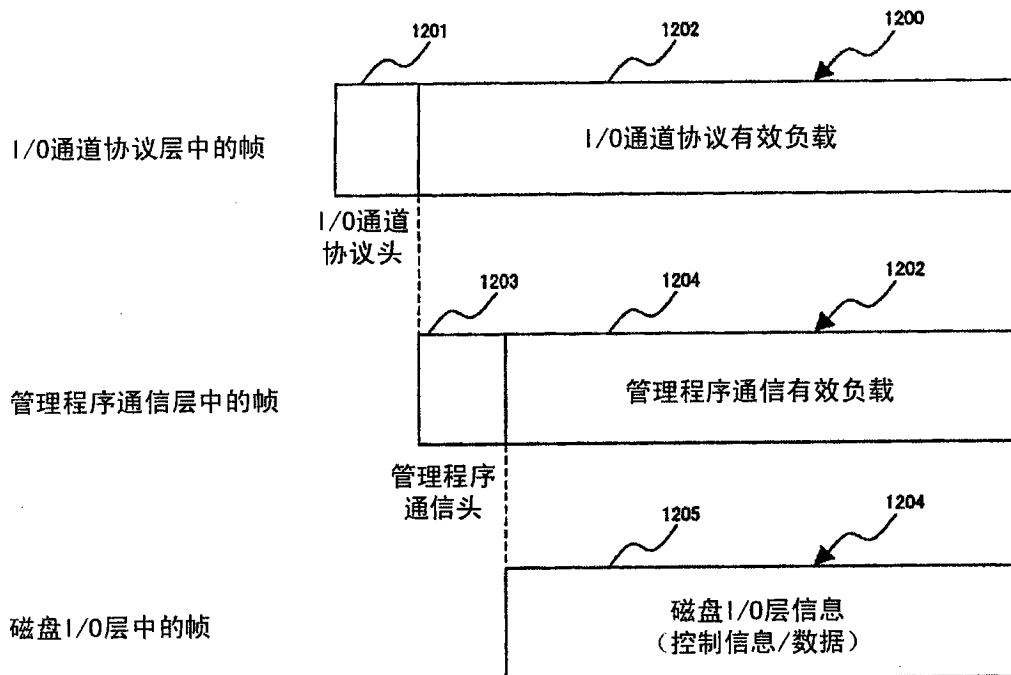


图 9

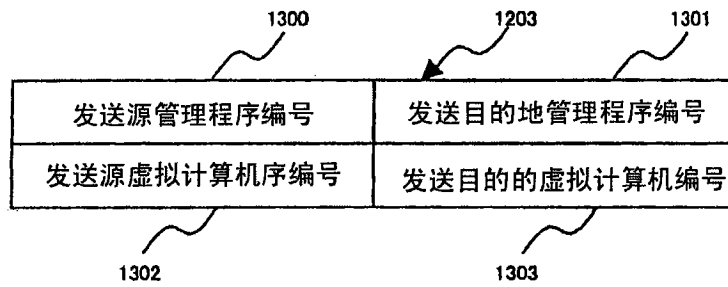


图 10

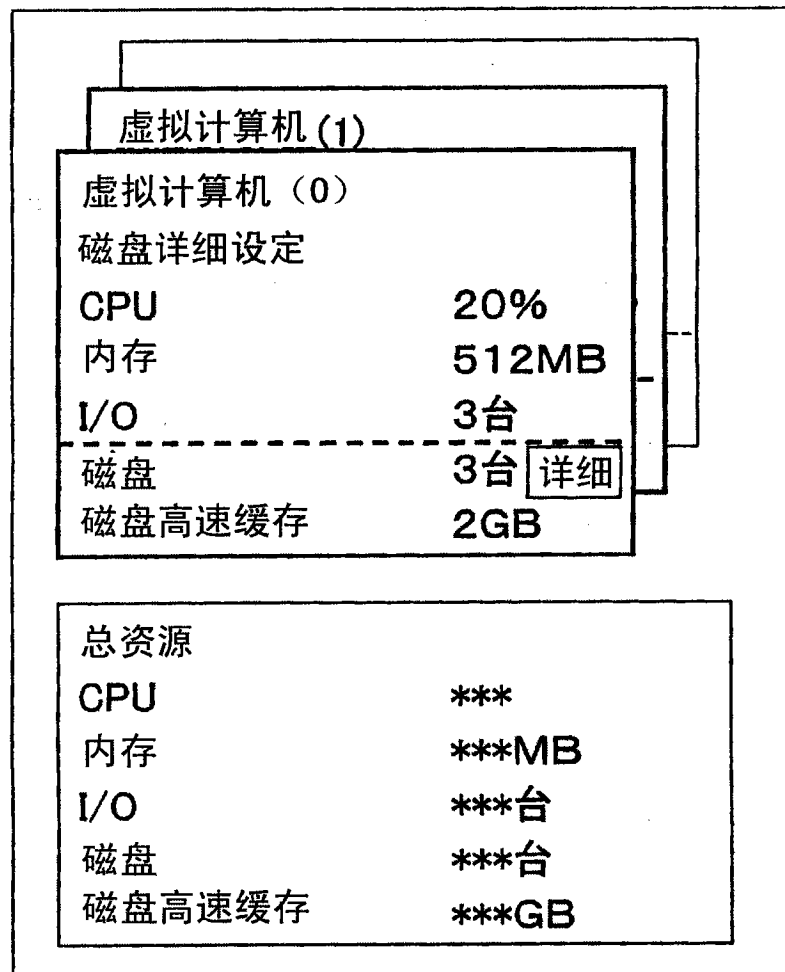


图 11

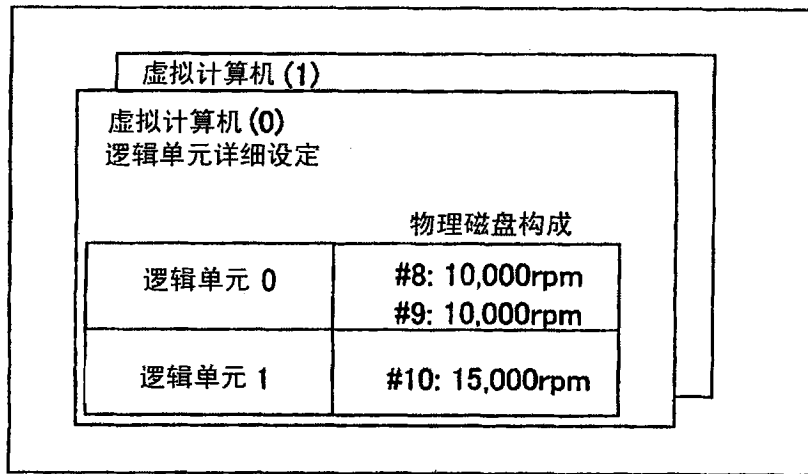


图 12

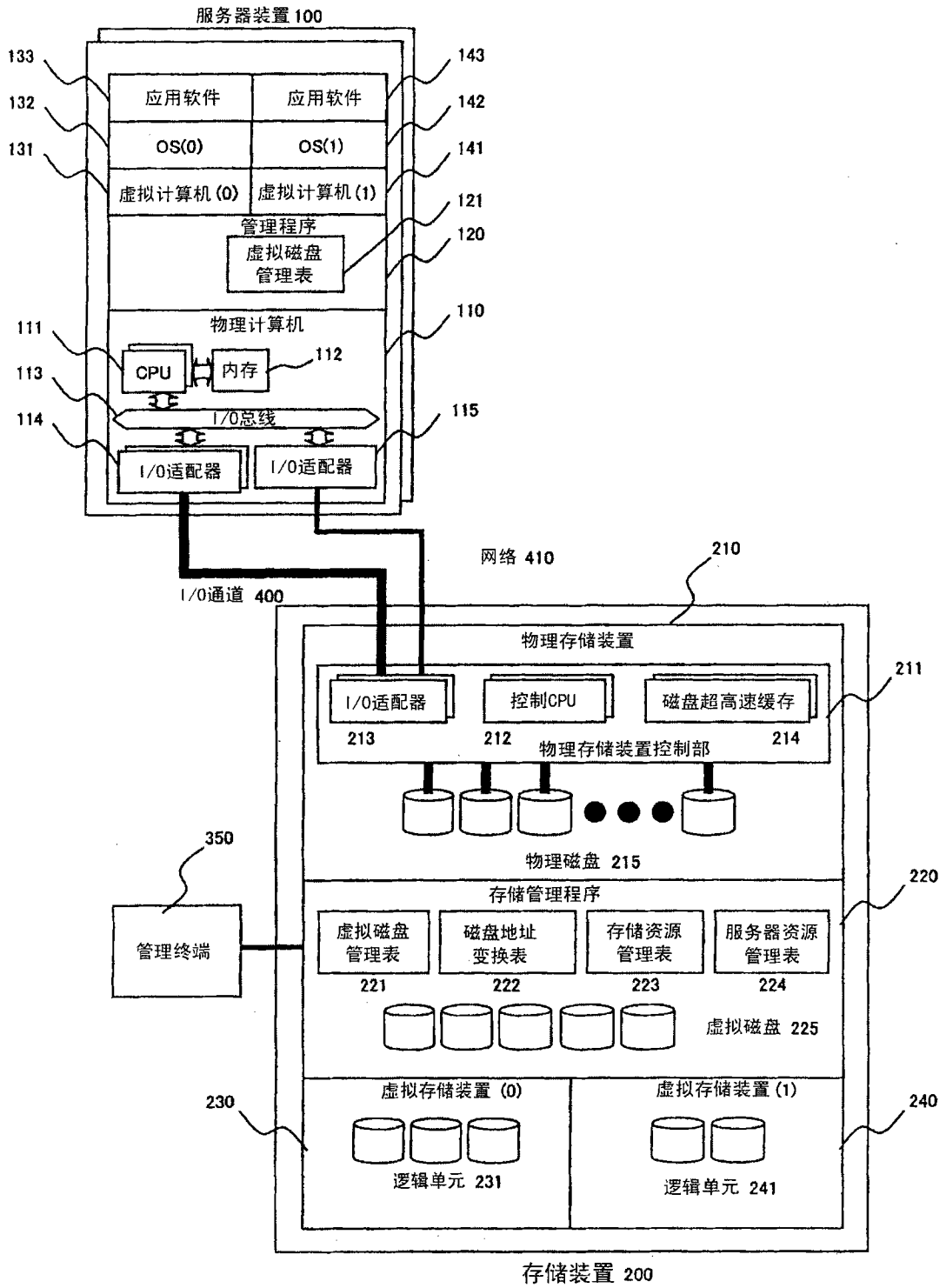


图 13

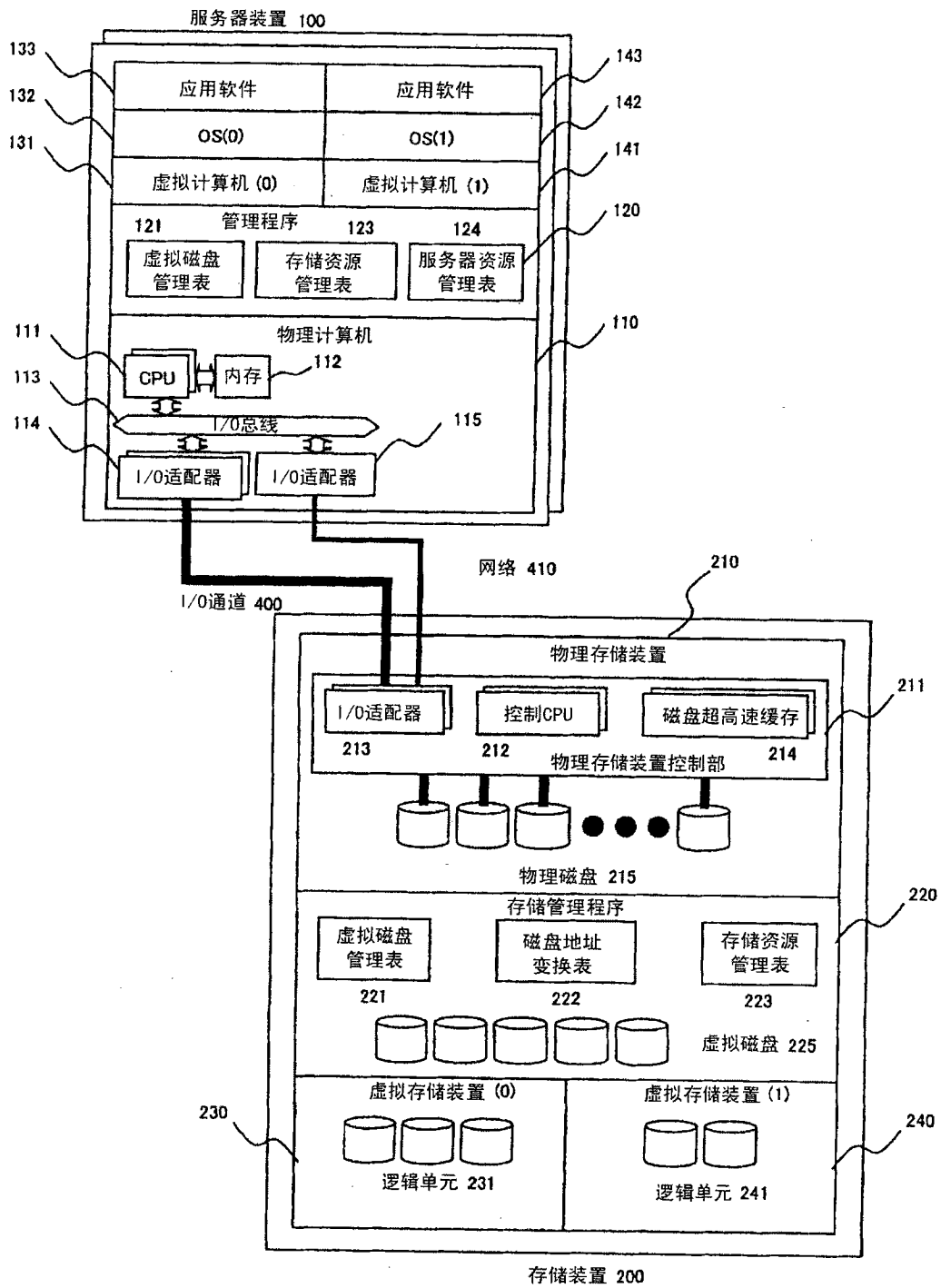


图 14

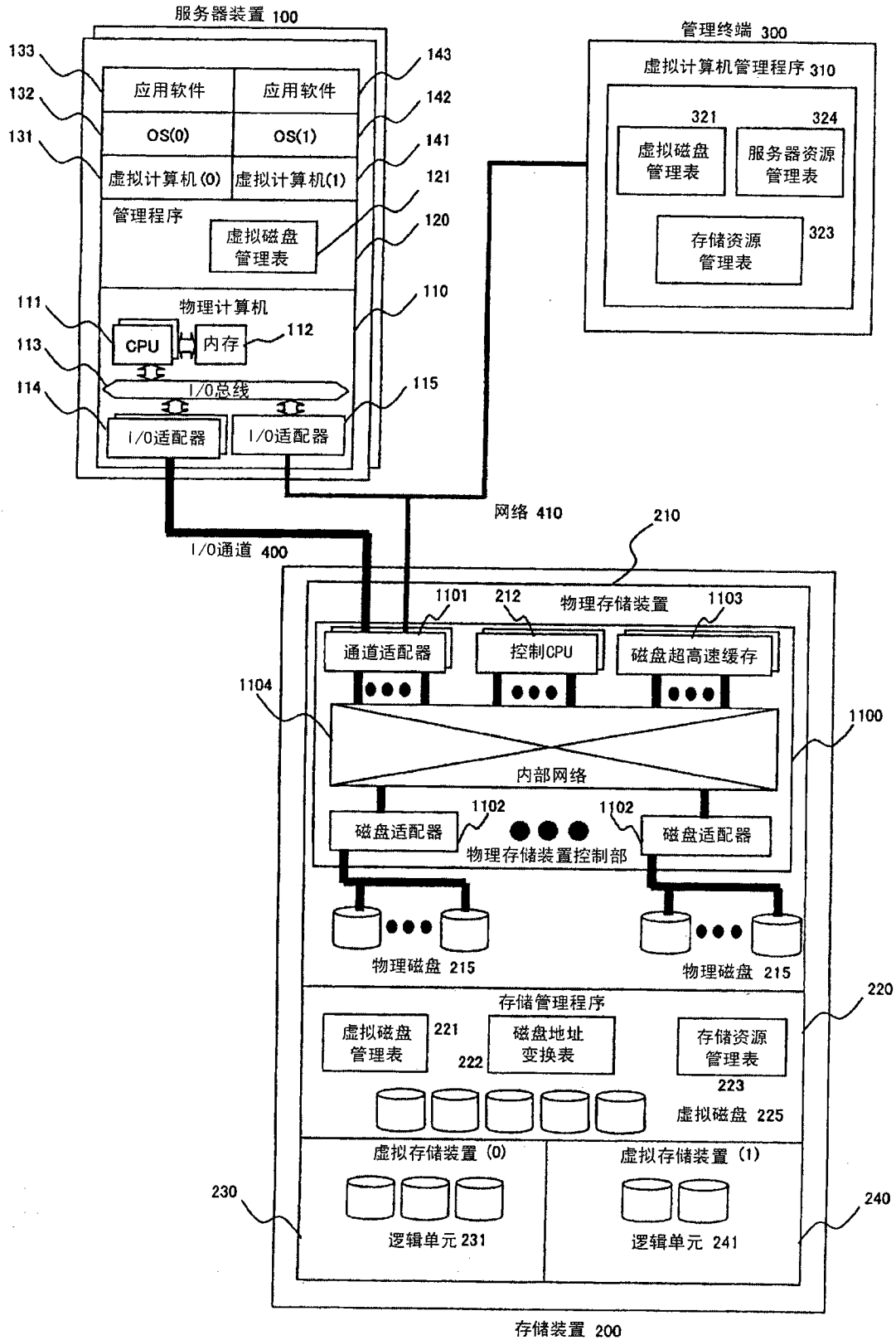


图 15

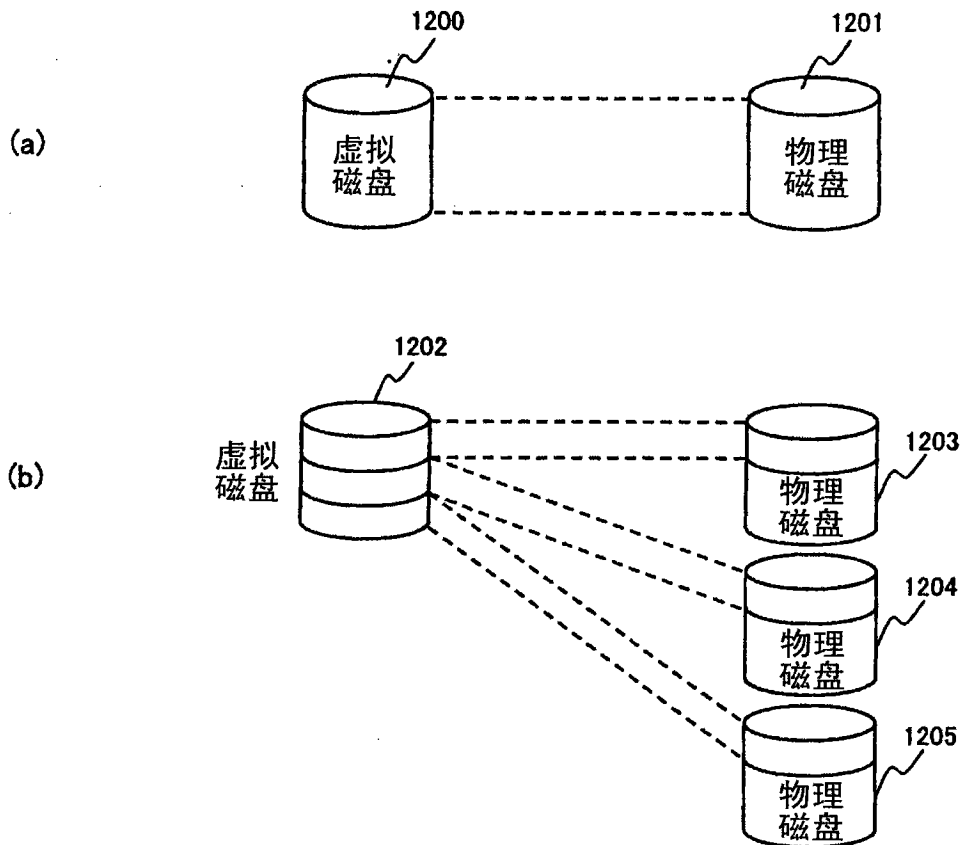


图 16

601 虚拟计算机编号	602 虚拟磁盘编号	603 磁盘超高速缓存容量	604 控制CPU	605 通道适配器	1300 内部带宽
0	121	512MB	48	0	20%
	122		49	1	
	123		50	2	
1	16	256MB	112	3	10%
	17		113	4	
	18				
•	•	•	•	•	
•	•	•	•	•	
•	•	•	•	•	

存储资源管理表

323,223

图 17

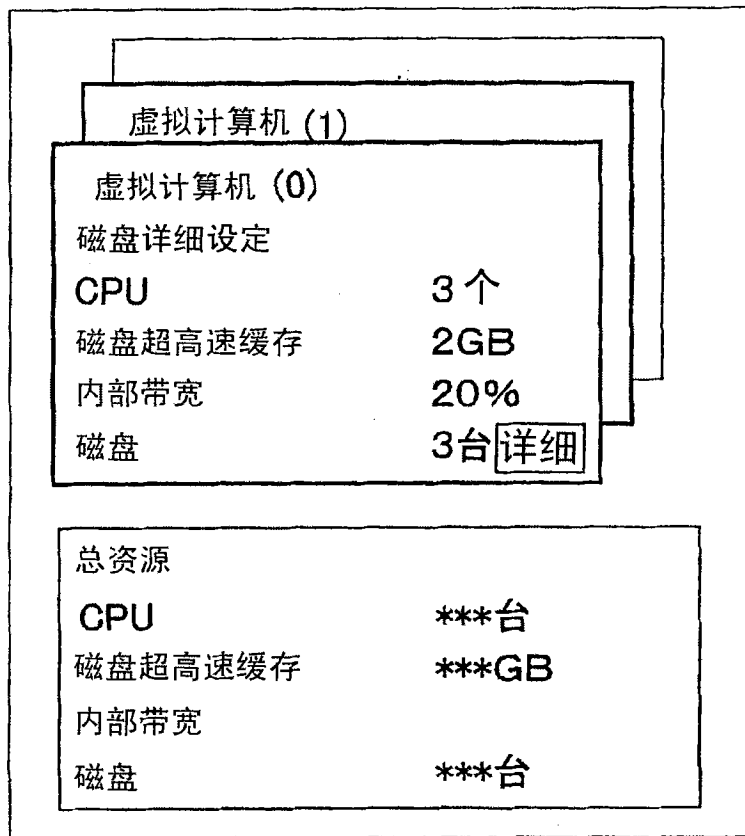


图 18