

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101604196 B

(45) 授权公告日 2011. 04. 20

(21) 申请号 200910135066. 0

(22) 申请日 2009. 04. 22

(30) 优先权数据

2008-152142 2008. 06. 10 JP

(73) 专利权人 富士通株式会社

地址 日本神奈川县川崎市

(72) 发明人 木内一庆

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 李辉 孙海龙

(51) Int. Cl.

G06F 1/26 (2006. 01)

G06F 3/06 (2006. 01)

审查员 陈龙

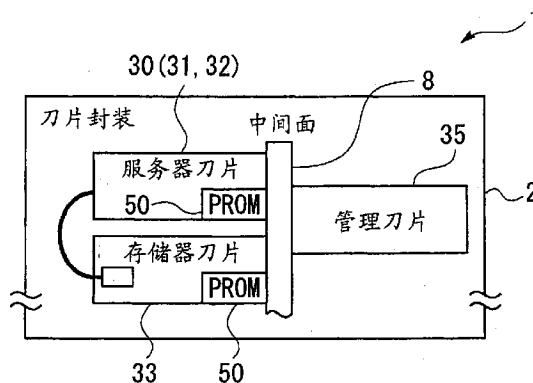
权利要求书 1 页 说明书 13 页 附图 11 页

(54) 发明名称

电子装置、电子装置的加电方法、以及程序

(57) 摘要

本发明涉及电子装置、电子装置的加电方法、以及程序。该信息处理单元和存储器单元通过第一接口和第二接口之一相互连接,第一接口能够进行互联使得首先加电存储器单元,在存储器单元被投入运行之后加电信息处理单元,第二接口不能进行该互联。所述信息处理单元具有 PROM,存储关于接口的类型的信息。管理单元在接收到加电信息处理单元的指令后从 PROM 读出该类型。当信息处理单元通过第一接口连接到存储器单元时,按照预定控制进行加电。当信息处理单元不是通过第一接口连接到存储器单元时,首先加电存储器单元,接着加电信息处理单元。



1. 一种电子装置，所述电子装置包括：
信息处理单元，其至少包括处理器；
存储器单元，包括用于所述处理器的外部存储器装置；以及
管理单元，控制所述信息处理单元和所述存储器单元的启动和停止，其中
所述信息处理单元和所述存储器单元通过第一接口和第二接口之一相互连接，所述
第一接口能够进行预定控制，所述第二接口不能够进行所述预定控制，其中，在所述预
定控制中：在加电时首先执行所述存储器单元的加电，在所述存储器单元被投入运行之
后，加电所述信息处理单元；

所述信息处理单元包括位于能够从所述管理单元访问的总线上的非易失性存储器装
置，所述存储器装置存储指示用于连接所述存储器单元的接口的类型的信息；以及

在接收到加电所述信息处理单元的指令后，所述管理单元从所述信息处理单元的非
易失性存储器装置中读出接口的类型，其中

当所述信息处理单元通过所述第一接口连接到所述存储器单元时，所述管理单元通
过所述第一接口按照所述预定控制进行加电，以及

当所述信息处理单元不是通过所述第一接口连接到所述存储器单元时，所述管理单
元加电所述存储器单元，在所述存储器单元投入运行之后，所述管理单元加电所述信
息处理单元。

2. 根据权利要求 1 所述的电子装置，其中：

所述信息处理单元和所述存储器单元彼此相邻地安装；以及

当判断出所述信息处理单元和所述存储器单元不是通过所述第一接口相互连接，并
且电源切断时，所述信息处理单元在所述存储器单元切断之前切断。

3. 一种电子装置的加电方法，所述方法包括：

接收用于加电信息处理单元的指令；

从非易失性存储器装置读出接口的类型；

当所述信息处理单元通过能够进行预定控制的第一接口连接到存储器单元时，通
过第一接口按照预定控制进行加电，其中在所述预定控制中，当加电时，首先执行所述存
储器单元的加电，在所述存储器单元投入运行之后，所述信息处理单元加电；以及

当所述信息处理单元不是通过所述第一接口连接到所述存储器单元时，加电所述存
储器单元，在所述存储器单元投入运行之后，加电所述信息处理单元。

4. 根据权利要求 3 所述的电子装置的加电方法，所述加电方法还包括：

当判断出所述信息处理单元和所述存储器单元不是通过所述第一接口相互连接，并
且电源切断时，所述信息处理单元在所述存储器单元切断之前切断，

其中所述信息处理单元和所述存储器单元彼此相邻地安装。

电子装置、电子装置的加电方法、以及程序

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电子装置、电子装置的加电方法、以及程序。

背景技术

[0002] 安装有作为服务器来运行所必须的部件（例如中央处理单元（CPU）、存储器、硬盘、以及网络控制器）的薄型电路板（刀片）称为服务器刀片。另外，其中在用作封装的机箱内安装多个服务器刀片并且作为一个服务器来运行的系统称为刀片服务器。

[0003] 由于服务器刀片共享电源和管理单元，所以刀片服务器可以高密度且低功耗地安装多个服务器刀片。当吞吐量增加时，仅仅通过安装附加的服务器刀片，刀片服务器就能够适应吞吐量的增加。因此，刀片服务器在可扩展性上是优秀的。

[0004] 伴随着附加的服务器刀片的安装，可能出现一种情况：需要扩展包括硬盘在内的存储容量。通常，通过提供与刀片服务器分离的存储盒来解决。然而，由于对于全部合一的刀片服务器的增长的需求，期望存储器刀片安装在刀片服务器之内。

[0005] 这些组成刀片服务器的刀片经由所谓的背板安装在机箱内。刀片到机箱内的安装是通过将刀片插入设置在背板（安装在机箱内的）上的连接器进行的。由此，能够不用电缆而将刀片连接到为刀片服务器设置的例如网络交换机和电源的模块。

[0006] 另外，作为计算机主机和外围设备之间的连接方法的一个方案，现在已知有小型计算机系统接口（SCSI）。此外，还存在新的标准，即串行附接 SCSI（SAS），其是一种类型的 SCSI 标准，由于采用了串行 ATA（SATA）接口，能够串行通信。

[0007] 根据 SCSI 标准，采用并行传递方法作为数据传递方法，其中多条数据通过多个通信线路并行地传递。然而，用 SCSI 标准，由于同时传递大量数据信号这一事实，在信号中出现传送速度的略微差异。用 SAS，通过高速串行传递则消除了这些差异，使得以高精度传递。

[0008] 因此，存储接口正趋向于从 SCSI 接口转换到 SAS 接口。另外，已经开发了能够利用 SAS 接口进行存储扩展的新一代的服务器刀片（新一代服务器刀片）。因此，相信传统的服务器刀片（上一代服务器刀片）在将来会被新一代服务器刀片的使用所取代。

[0009] [专利文件 1]JP 2006-235964A

[0010] [专利文件 2]JP 2007-213584A

[0011] [专利文件 3]JP 2008-9648A

[0012] 如上所述，在一种系统中，其中类似于服务器刀片的信息处理单元和类似于存储器刀片的存储器单元通过接口连接，当用新接口代替现有的接口时，存在如何保持兼容的问题。

[0013] 具体地，现有的接口和新接口不仅在配置上有差异，而且在功能上也有很多不同。例如，一些接口按这样的顺序执行：在加电时，存储器单元先加电，随后信息处理单元才加电。另一方面，其它接口不按这一顺序执行，因此每个单元都需要单独地加电。

发明内容

[0014] 因此，本发明的一个方面的目的是提供一种技术，主要在加电时消除具有不同接口的信息处理单元和存储器单元共存的系统的功能差异。

[0015] 根据本发明的一个方面，一种电子装置包括：信息处理单元，至少包括处理器；存储器单元，包括用于所述处理器的外部存储器装置；以及管理单元，控制所述信息处理单元和存储器单元的启动和停止，其中所述信息处理单元和存储器单元通过第一接口和第二接口之一相互连接，第一接口能够进行互联控制，其中在加电时首先执行存储器单元的加电，接着在存储器单元被投入运行之后，加电信息处理单元，第二接口不能够进行所述互联控制；所述信息处理单元包括位于可从管理单元访问的总线上的非易失性存储器装置，所述非易失性存储器装置存储指示用于连接所述存储器单元的接口的类型的信息；以及在接收到用于加电信息处理单元的指令后，所述管理单元从信息处理单元的非易失性存储器装置读出接口的类型，以：当信息处理单元通过第一接口连接到存储器单元时，管理单元通过第一接口按照互联控制进行加电，以及当信息处理单元不是通过第一接口连接到存储器单元时，加电所述存储器单元，在存储器单元被投入运行之后，加电信息处理单元。

[0016] 本发明的目的和优点将通过所附的权利要求中具体指出的元件和组合实现和获得。

[0017] 应理解以上总体描述和随后的详细描述仅是示意性和说明性的，不对本发明进行限制。

附图说明

[0018] 图 1 是根据本发明的实施方式的电子装置的示意性立体图的示例；

[0019] 图 2 是图 1 的正视图的示例；

[0020] 图 3 是图 1 的示意性背视图的示例；

[0021] 图 4 是背板的前半部的平面图的示例；

[0022] 图 5 是图 1 的部分省略了的平面图的示例，示出了其中服务器刀片、存储器刀片、以及管理刀片连接到背板的状态；

[0023] 图 6 是组合 1 的正视图的示例；

[0024] 图 7 是在 NVRAM 中存储的定义的组合信息的示例，以列表表示出组合 1 的情况；

[0025] 图 8 是组合 2 的状态的平面图的示例；

[0026] 图 9 是在 NVRAM 中存储的定义的组合信息的示例，以列表表示出了组合 2 的情况；

[0027] 图 10 是用于描述一个过程的流程图的示例，其中基于 PROM 中存储的刀片信息，管理刀片以联动方式接通到新一代服务器刀片的电力供应和到相邻的存储器刀片的电力供应；

[0028] 图 11 是用于描述一个过程的流程图的示例，其中基于 PROM 中存储的刀片信息，管理刀片以联动方式切断到新一代服务器刀片的电力供应和到相邻的存储器刀片的电力供应；

[0029] 图 12 是用于描述一种情况的流程图的示例，其中基于在 NVRAM 中存储的定义的组合信息对电力供应进行联动，这是针对以联动方式接通电力供应的情况；

[0030] 图 13 是用于描述该情况的流程图的示例，其中基于在 NVRAM 中存储的定义的组合信息对电力供应进行联动，这是针对以联动方式切断电力供应的情况；

[0031] 图 14 是组合 3 的状态的正视图；

[0032] 图 15 是组合 4 的状态的正视图；

[0033] 图 16 是组合 5 的状态的正视图；以及

[0034] 图 17 是组合 6 的状态的正视图。

具体实施方式

[0035] 下文将通过示例方式描述根据实施方式的电子装置。应指出该实施方式的配置只是示例，并非意欲将电子装置限制于随后的配置。

[0036] < 概述 >

[0037] 在本实施方式中，示例了刀片服务器作为电子装置。刀片服务器能够被认为是该电子装置，因为刀片服务器具有多功能处理能力，包括处理公司中部门专用的商业应用、数据库管理、以及因特网电路板的处理。

[0038] 根据本实施方式的刀片服务器采用能够使用 SAS 接口进行存储扩展的新一代服务器刀片、以及不能使用 SAS 接口进行存储扩展的前一代服务器刀片作为其组成服务器刀片（对应于具有处理器的信息处理单元）。因此，根据本实施方式的刀片服务器能够有效地使用硬件资源。

[0039] 此外，新一代服务器刀片采用具有 SAS 接口的存储器刀片（对应于具有用于处理器的外置存储装置的存储器单元），用于其存储扩展。

[0040] 接着，从刀片服务器的电力供应装置向在刀片服务器中安装的各个类型的刀片提供电力。

[0041] 此外，各服务器刀片具有电力供应开关，当服务器刀片用作服务器时，电力供应开关接通，而当不使用服务器时，电力供应开关断开。

[0042] 到刀片服务器内安装的新一代服务器刀片和存储器刀片的电力供应的通 / 断是以联动方式进行的。因此，当提供有大量的这种刀片时，不需要逐个地手动地通 / 断其电力供应。由此，由于两种刀片的电力供应联动地通 / 断，因而能够消除手动地通 / 断电力供应的麻烦。

[0043] < 装置的配置 >

[0044] 参照图 1 到图 17 描述所述装置。

[0045] 如图 1 所示，刀片服务器 1 整体上形成为直角平行六面体形状。刀片服务器 1 包括用作封装件的机箱 2，包括多种类型的刀片 3、用作在刀片服务器 1 内提供电力的电力供应装置的电源单元 5、用于将刀片服务器 1 内产生的热量吹散以冷却内部部件的冷却风扇 6、以及其它模块。这些配置单元是经由所谓的背板 8 安装，所谓的背板 8 是用诸如金属或合成树脂的材料制成的机箱 2 内的一种类型的电路板。

[0046] 背板 8 位于机箱 2 的纵向中部，跨机箱 2 竖直地设置。因此，当从上方观看具有安装背板 8 的机箱 2 时，如图 1 所示，其平面图类似于字母 H。

[0047] 此外，背板 8 是为了使得各个单元通过用作连接器的插槽在背板 8 上与其它单元相互连接而设置的。因此，导线（即总线）在背板 8 的表面和内部延伸，因而各种数据和信号经由总线在各个单元之间传递。

[0048] 在下文，描述刀片服务器 1 的单元。

[0049] 刀片 3 包括上述的前一代服务器刀片 31、新一代服务器刀片 32、具有 SAS 接口的存储器刀片 33、以及网络交换刀片 34（见图 1 到图 5）。当然，前一代服务器刀片 31 和新一代服务器刀片 32 统称为服务器刀片，用附图标记 30 表示。

[0050] 此外，刀片 3 还包括管理刀片 35（见图 5），用于管理整个刀片服务器 1，例如各种刀片 31 到 34 以及电源单元 5 的管理。

[0051] 接着，如图 1、2、4、和 5 所示，在背板 8 的一侧，在水平方向上分层设置多个前一代服务器刀片 31、新一代服务器刀片 32、以及存储器刀片 33。此外，如图 3 和 5 所示，在背板 8 的另一侧，安装管理刀片 35、网络开关刀片 34、电源单元 5、冷却风扇 6 等。由此，因为配置单元中的排列关系，背板 8 可以被称为中间平面。

[0052] 应指出，在图 1 中，在之上设置有刀片 3 的背板 8 的一侧被称为正面。因此，其相反一侧被称为背面。此外，从图 1 的顶面观察的图代表顶面，从相反一侧观察的图代表底面。此外，当从正面观察刀片服务器 1 时的左侧和右侧的表面分别代表左侧表面和右侧表面。

[0053] 当刀片 3 安装在机箱 2 内时，刀片 3 与正面平行地插入机箱 2（见图 2 的箭头）。此外，当添加另一刀片 3 时，该另一刀片 3 以与已经安装的刀片 3 在水平方向上分层排列的方式插入。

[0054] 接着，刀片 3 插入设置在背板 8 上的插槽（连接器），由此刀片 3 固定地配合在背板 8 上。应注意在本实施方式中 12 个刀片 3 能够配合在背板 8 上。因此，在背板 8 上设置用于 12 个通道的插槽。

[0055] 另外，背板 8 具有总线 40（见图 8），每个插槽的接口被分配有总线地址。由此插槽号码转换为地址。例如，插槽 1 转换为总线地址 0x00001000；插槽 2 转换为总线地址 0x00002000；..... 插槽 12 转换为总线地址 0x0000C000。

[0056] 总线地址由管理刀片 35 管理。

[0057] 在图 7 中，以示例方式组合了连接到背板 8 的通道 1 的插槽号码为 1 的插槽 1 的服务器刀片（以相同方式适用）以及以相同方式连接到背板 8 的通道 2 的插槽 2 的存储器刀片，以附图的形式以定义示例示出。

[0058] 参照该附图，连接到插槽 1 的服务器刀片 30 和连接到插槽 2 的存储器刀片 33 被定义为一组，管理刀片 35 管理该组的电力供应。在此，该组合被称为组合 1。

[0059] 当服务器刀片 30（前一代服务器刀片 31 和新一代服务器刀片 32）和存储器刀片 33 插入的插槽的位置用附图标记 N 表示时，能够例如以以下方式指示服务器刀片 30 和存储器刀片 33。即，服务器刀片 30 位于从正面的左侧起第 N 个插槽，存储器刀片 33 位于在其右侧的第 (N+1) 个插槽。将要经由第 N 个插槽插入的或已经经由第 N 个插槽插入了的刀片 3 可以被称为位于第 N 位置的刀片。应注意，通过对在第 (N+1) 位置和随后位置的刀片应用同样方式，那些刀片被称为位于第（号码）位置的刀片（见图 6）。

[0060] 由此定义的组合内容，即服务器刀片 30 和存储器刀片 33 之间的位置关系存储

在管理刀片 35 内的非易失性 RAM 中。注意图 7 和图 9 所示的定义示例是利用互联网 (WEB) 上的图形用户界面 (GUI) 进行的。例如, 管理刀片 35 向网络上的终端 (个人计算机等) 提供具有如图 7 和 9 所示的配置的画面显示。

[0061] 由此方式, 使用总线地址由管理刀片 35 管理分别插入背板 8 的机箱 2 的 12 个服务器刀片 30 的位置。

[0062] 此外, 如上所述, 在背板 8 的背面, 电源单元 5、管理刀片 35、以及网络开关刀片 34 经由背板 8 的插槽 (未示出) 安装。由此方式, 刀片服务器 1 的各个单元连接到背板 8 而不涉及任何线缆。

[0063] 接着描述服务器刀片 30 中包括的前一代服务器刀片 31 和新一代服务器刀片 32。

[0064] 前一代服务器刀片 31 是不能通过 SAS 接口 (对应于第二接口) 连接到存储器刀片 33 的服务器刀片。前一代服务器刀片 31 利用背板 8 通过 SCSI 接口 (对应于第一接口) 连接到存储器刀片 33。另一方面, 新一代服务器刀片 32 是能够通过 SAS 接口连接到存储器刀片 33 的服务器刀片。在本实施方式中, 利用外部 SAS 接口, 新一代服务器刀片 32 连接到存储器刀片 33。

[0065] 在第一接口 (即 SCSI 接口) 的情况下, 在加电时, 由于互联控制, 能够自动首先执行存储器单元的加电, 接着在存储器单元投入运行之后加电信息处理单元。

[0066] 互联控制是指这样的一种系统, 其中例如当特定的信息单元加电时, 另一信息单元在该加电之后的固定时间滞后之后加电, 或相反地, 当特定的信息单元断电时, 另一信息单元在从该断电之后的固定时间滞后之后断电。

[0067] 在另一方面, 在第二接口 (即 SAS 接口) 的情况下, 当外部提供 SAS 接口时, 没有以联动方式加电/断电多个信息单元的协议。具体地, 不能够自动进行互联控制 (在互联控制中, 首先执行存储器单元的加电, 接着在存储器单元投入运行之后加电信息单元)。因此, 装置主动地进行这样的控制, 其中存储器单元被加电, 接着在存储器单元投入运行之后信息处理单元被加电。

[0068] 信息处理单元是指服务器刀片。服务器刀片包括能够通过 SAS 接口连接到存储器单元的新一代服务器刀片、以及不能够通过 SAS 接口连接到存储器单元而能够通过 SCSI 接口连接到存储器单元的前一代服务器刀片。存储器单元是指具有 SAS 接口的存储器刀片。

[0069] 此外, 在所述装置中, 线缆 10 用于连接新一代服务器刀片 32 和存储器刀片 33。当耦合多个新一代服务器刀片 32 和存储器刀片 33 的这种组合时, 除了这些连接器之外还使用扩展连接器以便耦合线缆 (见图 17)。连接器和扩展连接器连接到这些刀片的内部电路板的接口 (未示出) 上。

[0070] 如上所述, 服务器刀片 30 安装有作为服务器运行所必须的部件, 包括 CPU、存储器、硬盘、网络控制器等。此外, 前一代服务器刀片 31 和新一代服务器刀片 32 均包括可编程只读存储器 (PROM) 50 (见图 5、8、以及 16)。PROM 50 连接到背板 8 的总线 40, 并布置在管理刀片 35 的 CPU 的地址空间。因此, 通过指定总线 40 的地址, 管理刀片 35 的 CPU 读出对应的 PROM 的信息。PROM 50 是非易失性存储器, 包含刀片信息, 刀片信息包括刀片的类型、与涉及的刀片关联的接口信息、或其它刀片信息。

[0071] 刀片的类型是指例如关于服务器刀片 30 的代的信息。此外, 接口信息是指是否

存在外部 SAS 接口。在 PROM 50 中存储的信息由管理刀片 35 读出。

[0072] PROM 50 在制造时未记录有信息，用户使用终端（称为 ROM 写入器的装置）写入数据。PROM 50 被分为 2 种类型。

[0073] 一种是一次型，其中一旦写入了数据，与通常的 ROM 类似，不能改变或删除写入的数据。另一种是可删除型，其中数据可以被擦除任意次数，并能够被重复地写入。

[0074] 服务器刀片 30 的各管理员作为用户将服务器刀片 30 装入刀片服务器 1 时，在 PROM 50 中写入信息。接着，在写入完成时，进行系统设定。

[0075] 此外，如图 1 所示，各服务器刀片 30 在其正面包括电源按钮 30a。代替直接操作电源按钮 30a，可以从客户个人计算机（客户 PC）通过作为局域网（LAN）的主要标准的以太网（注册商标）向管理刀片 35 发出电力供应接通命令。

[0076] 此外，新一代服务器刀片 32 的 SAS 连接器 321 的安装位置例如如图 6 所示设置在新一代服务器刀片 32 的正面右侧。另一方面，以下描述的存储器刀片 33 的 SAS 连接器 331，如从图 6 可见，位于存储器刀片 33 的正面的左侧。

[0077] 在此，当新一代服务器刀片 32 彼此耦合时，连接器和扩展连接器以相同方式使用，如上述刀片的耦合一样，但连接器是 SAS 连接器，扩展连接器是 SAS 扩展连接器（见图 17）。

[0078] 下面描述存储器刀片 33。

[0079] 具有 SAS 接口的存储器刀片 33 基本上与硬盘驱动器（HDD）具有相同的机制，并由存储器刀片 33 中包括的控制器（未示出）控制。

[0080] 存储器刀片 33 也设置有 PROM 50（见图 5 等）。存储器刀片 33 的 PROM 50 也连接到总线 40，并设置在管理刀片 35 的 CPU 的地址空间。在 PROM 50 中存储例如刀片的类型（即存储器刀片）、以及接口信息。请注意关于哪个服务器刀片与该存储器刀片耦合的信息可以存储在存储器刀片 33 的 PROM 50 中。例如，要求可以设定连接到存储器刀片 33 的相应的 PROM 50 的服务器刀片 30 的插槽号码。

[0081] 网络开关刀片 34 是用于在服务器刀片 30 和外部局域网（LAN）之间连接的刀片。

[0082] 管理刀片 35 安装有专用 CPU、LAN 以及串口等。由此，管理刀片 35 能够独立于服务器刀片 30 的状态（挂起等）而进行网络通信和错误监视操作。此外，管理刀片 35 监视机箱 2 内安装的每个单元的状态。另外，管理刀片 35 跟踪在机箱 2 内安装的刀片的类型。

[0083] 此外，管理刀片 35 管理向服务器刀片 30 的电力供应的通/断。向服务器刀片 30 的电力供应的通/断管理能够防止出现安装了超出刀片服务器 1 的最大功率消耗的过多服务器刀片 30 的情况。由此，防止系统停机。

[0084] 为了执行该管理，管理刀片 35 估计刀片的类型和一定程度上刀片的电力消耗。接着当判断没有问题时，管理刀片 35 管理到该单元的电力供应。由此，进行设定，使得当功率消耗大并超出刀片服务器 1 的最大功率消耗的服务器刀片 30 安装到背板 8 上时，该服务器刀片 30 不加电。

[0085] 为此原因，管理刀片 35 对服务器刀片 30 的 PROM 50 和存储器刀片 33 的 PROM 50 进行读取，以收集必要的信息。作为必要信息的收集的结果，管理刀片 35 基于在

PROM 50 中存储的信息判断服务器刀片 30 是否可连接到具有 SAS 接口的存储器刀片 33。因此，可以说管理刀片 35 用作判断装置。

[0086] 此外，作为判断的结果，当判断出服务器刀片 30 是新一代服务器刀片 32 时，管理刀片 35 以联动方式控制对存储器刀片 33 和新一代服务器刀片 32 的电力供应的通/断。具体地，新一代服务器刀片 32 和存储器刀片 33 的启动和切断以联动方式控制。

[0087] 在此，当存储器刀片 33 和新一代服务器刀片 32 以联动方式加电时，管理刀片 35 在启动新一代服务器刀片 32 之前启动存储器刀片 33。这是因为当新一代服务器刀片 32 的 CPU 不能识别存储器刀片 33 时，新一代服务器刀片 32 的 CPU 可能判断在刀片服务器 1 上未安装存储器刀片 33。

[0088] 在另一方面，当存储器刀片 33 和新一代服务器刀片 32 以联动方式断电时，管理刀片 35 首先断电新一代服务器刀片 32。这是因为当首先断电存储器刀片 33 时，管理刀片 35 可能错误地判断存储器刀片 33 已经损坏。

[0089] 当用作判断装置的管理刀片 35 进行的判断指示前一代服务器刀片 31 时，管理刀片 35 以非联动方式控制电力供应的通/断。在此情况下，按照现有的 SCSI 标准，首先加电存储器刀片 33，接着，在存储器刀片 33 加电之后，服务器刀片 30 自动地加电。

[0090] 由此，通过读出 PROM 50 的信息，管理刀片 35 判断前一代服务器刀片 31 和新一代服务器刀片 32 中的任何一个与具有 SAS 接口的存储器刀片 33 之间是否存在电力供应联动。因此，管理刀片 35 能够被认为是包括电力供应联动控制装置的功能装置。

[0091] 另外，根据向前述位于第 N 位置的前一代服务器刀片 31 和位于第 N 位置的新一代服务器刀片 32 中的任何一个进行电力供应的通/断的请求，管理刀片 35 访问位于第 N 位置的服务器刀片 31 或 32，以读出其地址。

[0092] 接着，描述电源单元 5。

[0093] 电源单元 5 设置为多个，并且其中具有内置的电力供应装置。电源单元 5 通过电源连接器（未示出）耦合到背板 8，并向耦合到背板 8 的刀片和模块供电。

[0094] 此外，在本实施方式中，安装了 4 个电源单元 5 以进行冗余。冗余意味着即使在系统处于使用中时系统变为不能运行，通过旁路、切换、或代替等，也能保障重启系统。

[0095] 在本实施方式中，通常，进行设定，使得 2 个电源单元 5 投入运行。接着，当 2 个正常运行的电源单元 5 中至少一个损坏时，另一未运行的电源单元 5 投入运行，进行替代。此外，通常，可以将 3 个电源单元 5 投入使用，当其中一个损坏时，可用未运行的电源单元 5 替换它。此外，伴随着刀片 3 的添加，为了应对电流容量的短缺，可以将未运行的更多个电源单元投入运行。

[0096] 接着，参照图 6、图 10 和图 11 描述管理刀片 35 如何基于在服务器刀片 30 和存储器刀片 33 的 PROM 50 中存储的刀片信息联动位于第 N 位置的新一代服务器刀片 32 的电力供应和位于第 (N+1) 的存储器刀片 33 的电力供应。

[0097] 首先，描述接通电力供应的情况。

[0098] 参照图 10，在步骤（在下文用 S 表示）1，用户对位于第 N 位置的服务器刀片 30 进行加电操作。另选地，从客户个人计算机（客户 PC）经由以太网向管理刀片 35 发出用于加电位于第 N 位置的服务器刀片 30 的加电命令。

[0099] 在 S2, 管理刀片 35 接收用于加电位于第 N 位置的服务器刀片 30 的请求。这仅是一个请求, 因此服务器刀片 30 实际还没有被加电。请注意随后的步骤由管理刀片 35 管理。

[0100] 在 S3, 管理刀片 35 从安装在第 N 位置的服务器刀片 30 的 PROM 50 接收服务器刀片 30 的刀片信息, 接着检查服务器刀片 30 的代是新一代还是前一代。

[0101] 在步骤 S3, 当位于第 N 位置的服务器刀片 30 是前一代服务器刀片 31 时, 即, 是不能通过 SAS 接口连接到存储器刀片 33 的服务器刀片 30 时, 处理进入 S4。在另一方面, 当位于第 N 位置的服务器刀片 30 是新一代服务器刀片 32 时, 即, 是能够通过 SAS 接口连接到存储器刀片 33 的服务器刀片 30 时, 处理进入 S5。服务器刀片 30 不能连接到存储器刀片 33 的这个事实意味着服务器刀片 30 不能进行存储扩展。

[0102] 在 S4, 管理刀片 35 加电作为位于第 N 位置的服务器刀片 30 的前一代服务器刀片 31。在此, 当在 S3 中选择 S4 时, 与位于第 (N+1) 位置和之后位置的刀片之间没有联动。这是因为本发明是一种装置, 当位于第 N 位置的服务器刀片 30 是新一代服务器刀片 32, 而位于第 (N+1) 位置的服务器刀片 30 是存储器刀片 33 时, 利用外部的 SAS 接口进行到两者的加电 / 断电的联动。

[0103] 前一代服务器刀片 31 经由背板 8 通过 SCSI 接口连接到存储器刀片 33, 并且在加电时, 自动进行互联控制, 其中首先执行存储器刀片 33 的加电, 存储器刀片 33 投入运行之后, 前一代服务器刀片 31 加电。然而, 在此, 以简化为目的, 管理刀片 35 被描述为仅加电位于第 N 位置的服务器刀片 30。

[0104] 在 S5, 管理刀片 35 从位于 (N+1) 位置的刀片 3 的 PROM 50 接收刀片 3 的刀片信息。基于接收的刀片信息, 当位于 (N+1) 位置的刀片 3 是存储器刀片 33 时, 处理进入 S6。当位于 (N+1) 位置的刀片 3 是服务器刀片 30 时, 处理进入 S8。

[0105] 在 S6, 管理刀片 35 加电位于 (N+1) 位置的存储器刀片 33, 处理进入 S7。在 S7, 管理刀片 35 加电位于第 N 位置的服务器刀片 30。具体地, 当位于第 N 位置的服务器刀片 30 被加电时, 位于第 (N+1) 位置的存储器刀片 33 首先被加电。这是因为如上所述, 当新一代服务器刀片 32 的 CPU 不能识别存储器刀片 33 时, 新一代服务器刀片 32 的 CPU 可能判断在刀片服务器 1 内没有安装存储器刀片 33。

[0106] 在 S8, 管理刀片 35 加电位于第 N 位置的服务器刀片。具体地, 当第 N 位置和第 (N+1) 位置都是服务器刀片 30 时, 位于第 N 位置的服务器刀片 30, 即具有较小编号的服务器刀片 30, 被加电。对于位于第 (N+1) 位置的电力供应, 用户不进行加电操作, 因此电力供应未被接通。

[0107] 接着, 描述电力供应断开的情况。

[0108] 在上述接通电力供应的情况下, 当新一代服务器刀片 32 位于第 N 位置, 而存储器刀片 33 位于第 (N+1) 位置时, 存储器刀片 33 首先被加电。在另一方面, 在断开电力供应的情况下, 位于第 N 位置的新一代服务器刀片 32 首先断电, 之后, 位于第 (N+1) 位置的存储器刀片 33 被断电。

[0109] 在 S11, 用户对位于第 N 位置的服务器刀片 30 进行断电操作 (例如长压电源按钮)。另选地, 从客户个人计算机 (客户 PC) 经由以太网向管理刀片 35 发出用于对位于第 N 位置的服务器刀片 30 进行断电的断电命令。

[0110] 在 S12, 管理刀片 35 接收用于请求对位于第 N 位置的服务器刀片 30 进行断电的请求。这仅是一个请求, 因此服务器刀片 30 还没有实际被断电。以下是由管理刀片 35 管理。

[0111] 在 S13, 管理刀片 35 从安装在第 N 位置的服务器刀片 30 的 PROM 50 接收服务器刀片 30 的刀片信息, 接着检查服务器刀片 30 的代是新一代还是前一代。

[0112] 在 S13, 当位于第 N 位置的刀片 3 是前一代服务器刀片 31 时, 即是不能通过 SAS 接口连接到存储器刀片 33 的服务器刀片 30 时, 处理进入 S14。另一方面, 当位于第 N 位置的刀片 3 是新一代服务器刀片 32 时, 即能够通过 SAS 接口连接到存储器刀片 33 的服务器刀片 30 时, 处理进入 S15。

[0113] 在 S14, 管理刀片 35 断电作为位于第 N 位置的服务器刀片 30 的前一代服务器刀片 31。在此, 当在 S13 选择进入 S14 时, 与插入到第 (N+1) 位置和之后位置的服务器刀片 30 之间没有联动。这是因为如上所述, 本发明是一种装置, 其中当位于第 N 位置的服务器刀片 30 是新一代服务器刀片 32 而位于第 (N+1) 位置的服务器刀片 30 是存储器刀片 33 时, 进行向两者的电力供应的联动。

[0114] 在 S15, 管理刀片 35 从安装在第 (N+1) 位置的刀片 3 的 PROM 50 接收刀片 3 的刀片信息。基于接收的刀片信息, 当位于第 (N+1) 位置的刀片 3 是存储器刀片 33 时, 处理进入 S16。当位于第 (N+1) 位置的刀片 3 是服务器刀片 30 时, 处理进入 S18。位于第 (N+1) 位置的刀片 3 可以是新一代服务器刀片 32 或前一代服务器刀片 31。

[0115] 在 S16, 管理刀片 35 断电作为位于第 N 位置的服务器刀片 30 的新一代服务器刀片 32。之后, 处理进入 S17。在 S17, 管理刀片 35 断电位于第 (N+1) 位置的存储器刀片 33。具体地, 当位于第 N 位置的服务器刀片 30 被断电时, 位于第 (N+1) 位置的存储器刀片 33 随后被断电。这是因为如上所述, 当存储器刀片 33 被先断电时, 管理刀片 35 可能错误地判断存储器刀片 33 已经损坏。

[0116] 在 S18, 管理刀片 35 断电位于第 N 位置的服务器刀片 30。具体地, 当第 N 位置和第 (N+1) 位置都是服务器刀片时, 位于第 N 位置的服务器刀片, 即较小号码的服务器刀片, 被断电。对于位于第 (N+1) 位置的电力供应, 用户不进行断电操作, 因此电力供应未被断开。

[0117] 接着, 参照图 8、图 9、图 12、以及图 13, 描述其中基于管理刀片 35 的 NVRAM 中存储的已定义的组合信息来联动电力供应的情况。应注意在此情况下, 安装了单个的服务器刀片 30, 但也可安装串联的多个存储器刀片 33。

[0118] 参照图 8 和图 9, 示出了一个示例, 其中服务器刀片 30 位于第 N 插槽, 存储器刀片 33 安装在从第 (N+1) 位置到距离第 N 位置 $\pm \alpha$ 的第 (N $\pm \alpha$) 位置的各插槽。这被称为组合 2。

[0119] 在图 8 中, 示例了一种情况, 其中假设插槽 1 位于第 N 位置, 服务器刀片 30 安装在该位置, 存储器刀片 33 插入到位于以该位置为起点的右侧的全部插槽中。假设插槽 3 对应于 $+\alpha$ 位置, 存储器刀片 33 插入到插槽 2 和 3。具体地, 信息处理单元和存储器单元设置为多个, 这多个单元按照单元类型分类, 并且串联连接。

[0120] 首先, 描述接通电力供应的情况。

[0121] 参照图 12 的流程图, 在 S21, 用户对位于第 N 位置的服务器刀片 30 进行加电操

作。另选地，从客户个人计算机（客户 PC）经由以太网向管理刀片 35 发出用于加电位于第 N 位置的服务器刀片 30 的加电命令。

[0122] 在 S22，管理刀片 35 接收请求加电位于第 N 位置的服务器刀片 30 的请求。这仅是一个请求，因此电力供应实际上还没有接通。以下是由管理刀片 35 管理。

[0123] 在 S23，管理刀片 35 检查 NVRAM 中定义的组合信息（在此为组合 2）。作为其结果，当安装在第 N 插槽的服务器刀片 30 没有通过 SAS 接口连接到存储器刀片 33 时，处理进入 S24。

[0124] 在 S24，管理刀片 35 加电位于第 N 位置的服务器刀片 30。

[0125] 作为 S23 的检查的结果，当管理刀片 35 判断位于第 N 位置的服务器刀片 30 通过 SAS 接口连接到安装在位于距离 + α （即位于 $(N+\alpha)$ 位置）的插槽的存储器刀片 33 时，处理进入 S25。

[0126] 在 S25，管理刀片 35 加电插入位于第 N 插槽的服务器刀片 30 和第 $(N+\alpha)$ 位置的存储器刀片 33 之间（从第 $N+1$ 到第 $N+\alpha$ ）的插槽的存储器刀片 33。具体地，全部存储器刀片都被加电。

[0127] 应注意，在此，已经描述了一个示例，其中多个存储器刀片 33 从服务器刀片 30 的下一个插槽开始串联排列。然而，不是必须进行串联排列。在此情况下，仅需要写入连接到服务器刀片 30 的 PROM 50 的存储器刀片 33 的位置（插槽号码）。例如，使用 $N+\alpha i (i = 1, 2, \dots, k)$ 。

[0128] 在 S26，管理刀片 35 加电位于第 N 位置的作为服务器刀片的新一代服务器刀片 32。

[0129] 接着，描述其中断开电力供应的情况。

[0130] 在 S31，用户对位于第 N 位置的服务器刀片 30 进行断电操作。另选地，从客户个人计算机（客户 PC）经由以太网向管理刀片 35 发出用于断电位于第 N 位置的服务器刀片 30 的断电 (OFF) 命令。

[0131] 在 S32，管理刀片 35 接收请求断电位于第 N 位置的服务器刀片 30 的请求。这仅是一个请求，因此电力供应实际未断开。以下由管理刀片 35 管理。

[0132] 在 S33，管理刀片 35 检查 NVRAM 中定义的组合信息（在此情况下是组合 2）。作为其结果，当安装进第 N 个插槽的服务器刀片 30 不是通过 SAS 接口连接到存储器刀片 33 时，处理进入 S34。

[0133] 在 S34，管理刀片 35 断电位于第 N 位置的服务器刀片 30。

[0134] 作为 S33 的结果，当位于第 N 位置的服务器刀片 30 通过 SAS 接口连接到安装在位于 + α 远的第 $(N+\alpha)$ 插槽的存储器刀片 33 时，处理进入 S35。

[0135] 在 S35，管理刀片 35 断电位于第 N 位置的服务器刀片 30。

[0136] 在 S36，管理刀片 35 断电插入位于第 N 插槽的服务器刀片 30 和位于第 $(N\pm\alpha)$ 位置的存储器刀片 33 之间（从第 $(N+1)$ 到第 $(N+\alpha)$ ）的插槽的存储器刀片 33。具体地，全部存储器刀片都被断电。

[0137] 根据上述的刀片服务器 1，前一代服务器刀片 31 和新一代服务器刀片 32 能够在刀片服务器 1 中一起使用。因此，能够实现硬件资源的有效利用。另外，即使当具有 SAS 接口的外部存储器刀片 33 用作新一代服务器刀片 32 的存储器扩展时，也能够以联动

方式通 / 断到新一代服务器刀片 32 和存储器刀片 33 的电力供应。结果, 利用刀片服务器 1, 能够顺利地进行电力供应的接通和断开。具体地, 不需要逐个手动地对新一代服务器刀片 32 的电力供应和连接到新一代服务器刀片 32 的存储器刀片 33 的电力供应进行通 / 断。

[0138] 因此, 能够省去手动地通 / 断电力供应的麻烦。

[0139] 另外, 新一代服务器刀片 32 和与之关联的存储器刀片 33 串联连接, 因此, 能够容易地进行管理而不会将一个刀片与另一个刀片混淆。

[0140] < 计算机可读介质 >

[0141] 能够通过计算机或其它机器或装置 (下文称为计算机等) 在计算机可读介质记录一种程序, 使得计算机等实现任何一项上述功能。接着, 通过允许计算机等加载并执行记录介质上的程序, 计算机等能够提供这些功能。

[0142] 在此, 计算机等可读的记录介质是指通过电、磁、光、机械、或化学反应积累例如数据和程序的信息并能够由计算机等读取的记录介质。

[0143] 在记录介质中, 作为可从计算机等移除的记录介质, 存在例如软盘、磁光盘、CD-ROM、CD-R/W、DVD、DAT、8mm 磁带、存储卡等。

[0144] 此外, 作为固定到计算机等的记录介质, 存在硬盘、ROM (只读存储器) 等。

[0145] 应注意本发明不限于上述附图示例, 显然, 在本发明的精神和范围内可进行各种变化和修改。

[0146] 例如, 与组合 1 和 2 不同, 还可以想到以下描述的组合 3 至 6。

[0147] 参照图 14 描述组合 3。组合 3 与图 6 所示的组合 1 的不同在于服务器刀片 30 (新一代服务器刀片 32) 和存储器刀片 33 相互交换位置。具体地, 服务器刀片 30 (新一代服务器刀片 32) 位于第 N 个插槽, 而存储器刀片 33 位于其左侧, 在第 (N-1) 插槽。

[0148] 经由连接器 321 和 331 连接新一代服务器刀片 32 和存储器刀片 33 的线缆 10 的长度设定为大致等于或略微长于连接器 321 和 331 之间的距离。如上所述, 新一代服务器刀片 32 的 SAS 连接器 321 的安装位置是例如在如图 6 所示的新一代服务器刀片 32 的正面右侧。在另一方面, 例如从图 6 可见, 以下描述的存储器刀片 33 的 SAS 连接器 331 位于存储器刀片 33 的正面左侧。在组合 3 中, 两者的位置从图 1 所示的组合 1 的情况改变, 因此组合 3 的连接器 321 和 331 之间的距离变得比组合 1 的距离长。因此, 组合 3 的线缆 10 需要比组合 1 的线缆 10 长。因此, 当组合 1 的线缆 10 用于组合 3 时, 从物理的角度看, 用具有针对组合 1 的长度的线缆 10 不能连接位于第 N 位置的服务器刀片和位于第 (N-1) 位置的存储器刀片。

[0149] 在另一方面, 当组合 3 的线缆 10 用于组合 1 时, 线缆 10 太长。因此, 能够允许用户注意服务器刀片 30 的布置错误或注意线缆 10 不是专用的。

[0150] 图 15 示出了组合 4。在组合 4 中, 存储器刀片 33 安装在服务器刀片 30 (新一代服务器刀片 32) 的两侧。具体地, 服务器刀片 30 位于第 N 插槽, 而存储器刀片 33 分别位于服务器刀片 30 的左侧和右侧的第 (N-1) 和第 (N+1) 插槽。

[0151] 在此, 连接服务器刀片 30 (新一代服务器刀片 32) 和左右存储器刀片 33 的线缆 10 的长度不同, 因此, 通过在各刀片中心形成用于用线缆连接服务器刀片 30 (新一代服务器刀片 32) 和存储器刀片 33 的连接器, 可使得线缆 10 等长。因此, 在此情况下, 仅

需要管理具有固定长度的线缆，这将允许对线缆的容易管理。

[0152] 参照图 16 描述组合 5。组合 5 示例了一种情况，其中存储器刀片 33 安装在远离服务器刀片 30 的位置。具体地，这是这样的一种情况，其中服务器刀片 30 (新一代服务器刀片 32) 位于第 N 个插槽，存储器刀片 33 位于距离 $\pm \alpha$ 的位置 (在图 16, 为右向 1 个插槽 $(+\alpha)$)，即，在第 $(N \pm \alpha)$ 个插槽，并且两者用线缆 10 连接。

[0153] 另外，服务器刀片 30 和存储器刀片 33 中任何一个可以安装在位于第 N 插槽的服务器刀片 30 (新一代服务器刀片 32) 和位于第 $(N \pm \alpha)$ 位置 (在此情况下为插槽 2) 之间的插槽中。应注意组合 5 代表一种情况，其中仅仅连接了位于第 N 位置的服务器刀片 30 和位于第 $(N \pm \alpha)$ 位置的存储器刀片 33。

[0154] 此外，图 17 示例了组合 6。这种情况是这样的示例，其中尽管多个服务器刀片 30 (新一代服务器刀片 32) 串联安装，但安装了单个的存储器刀片 33。

[0155] 为了详细描述，起点是第 N 插槽。接着，在本示例中，服务器刀片 30 (新一代服务器刀片 32) 串联地位于从该点到向右或向左方向距离 α 的第 $(N \pm \alpha)$ 个插槽，存储器刀片 33 位于再向右或向左方向一个插槽的插槽处。在本实施方式中，示例了一种情况，其中服务器刀片 30 串联设置在向右方向 (加方向)，单个的存储器刀片 33 紧邻这些串联的服务器刀片 30 设置。应注意在图 17 中串联的服务器刀片 30 的数量是 2。

[0156] 省略了利用流程图对上述的描述。然而，任意一种情况是通过设计一种用于电力供应控制的逻辑电路实现的。具体地，在全部单元安装在机箱 2 之后，要求在管理刀片 35 中定义关于哪个服务器刀片连接到哪个存储器刀片的信息。换句话说，仅仅需要管理刀片 35 能够识别这些关系。

[0157] 此外，可以想到以下情况，其中在存储器侧 PROM 50 中写入指示特定存储器刀片是用于第 N 个服务器刀片的信息 (信息可以是识别信息或可以指定第 N 个刀片)。

[0158] 此外，代替 PROM，可以采用 DIP 开关 (双线封装开关)。假设服务器刀片的插槽号码是 N ，可以为将要连接到该服务器刀片的存储器刀片的 DIP 开关设置相同的号码 N ，由此指定要连接的服务器。

[0159] 此处引用的全部示例和条件语言用于教导目的，以帮助读者理解发明人为了推进本技术领域而贡献的本发明和概念，并且应理解为不是限于此处具体引用的示例和条件，说明书中的示例的组织也不涉及本发明的优劣的显示。尽管详细地描述了本发明的实施方式，应理解不背离本发明的精神和范围下能够进行各种改变、替换以及修改。

[0160] <小结>

[0161] 根据本发明的一个方面，一种电子装置包括：信息处理单元，至少包括处理器；存储器单元，包括用于所述处理器的外部存储器装置；以及管理单元，控制所述信息处理单元和存储器单元的启动 (start up) 和关闭 (shut-down)，其中所述信息处理单元和存储器单元通过第一接口和第二接口之一相互连接，第一接口能够进行预定控制，其中在加电时首先执行存储器单元的加电，接着在存储器单元被投入运行之后，加电信息处理单元，第二接口不能够进行所述预定控制；所述信息处理单元包括位于可从管理单元访问的总线上的非易失性存储器装置，所述非易失性存储器装置存储指示用于连接所述存储器单元的接口的类型的信息；以及在接收到用于加电信息处理单元的指令后，所述管理单元从信息处理单元的非易失性存储器装置读出接口的类型，其中当信息处理单

元通过第一接口连接到存储器单元时，管理单元通过第一接口按照预定控制进行加电，以及当信息处理单元不是通过第一接口连接到存储器单元时，加电所述存储器单元，在存储器单元被投入运行之后，加电信息处理单元。

[0162] 在此，所述信息处理单元是指服务器刀片。服务器刀片包括能够通过 SAS 接口连接到存储器刀片的新一代服务器刀片，以及不能通过 SAS 接口连接到存储器刀片而能够通过 SCSI 接口连接到存储器刀片的前一代服务器刀片。存储器单元是指具有 SAS 接口的存储器刀片。

[0163] 根据所述电子装置，当信息处理单元不是通过第一接口连接到存储器单元时，存储器单元加电，在存储器单元被投入运行之后，信息处理单元加电。因此，在存储器单元被投入运行之后，能够以联动方式进行信息处理单元的加电。由此，根据所述电子装置，能够消除手动地接通到多个单元的电力供应的麻烦。

[0164] 因此，根据所述电子装置，甚至在具有不同接口的信息处理单元和存储单元共存的系统中，也能够消除主要在加电时的功能的差异。

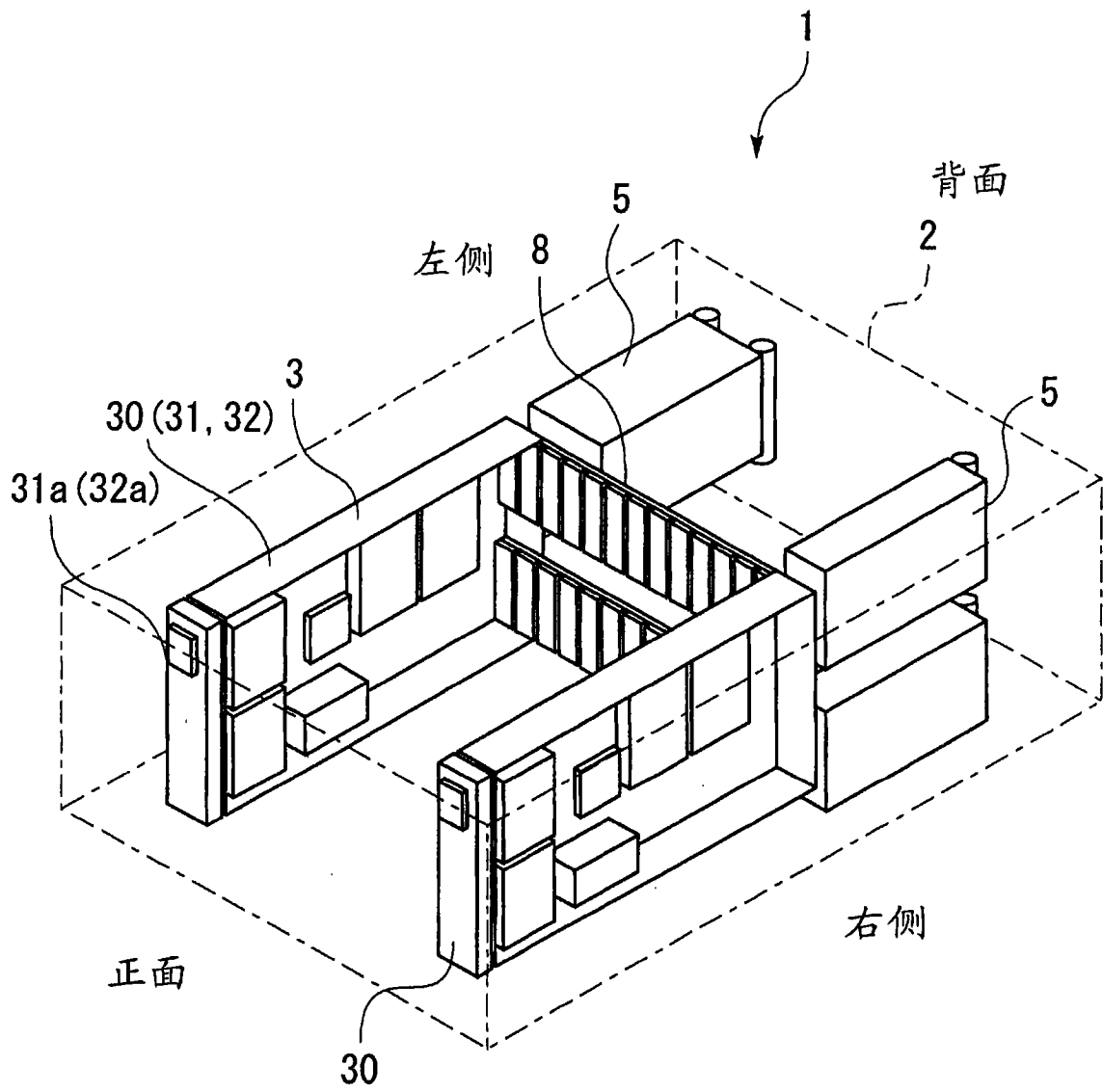
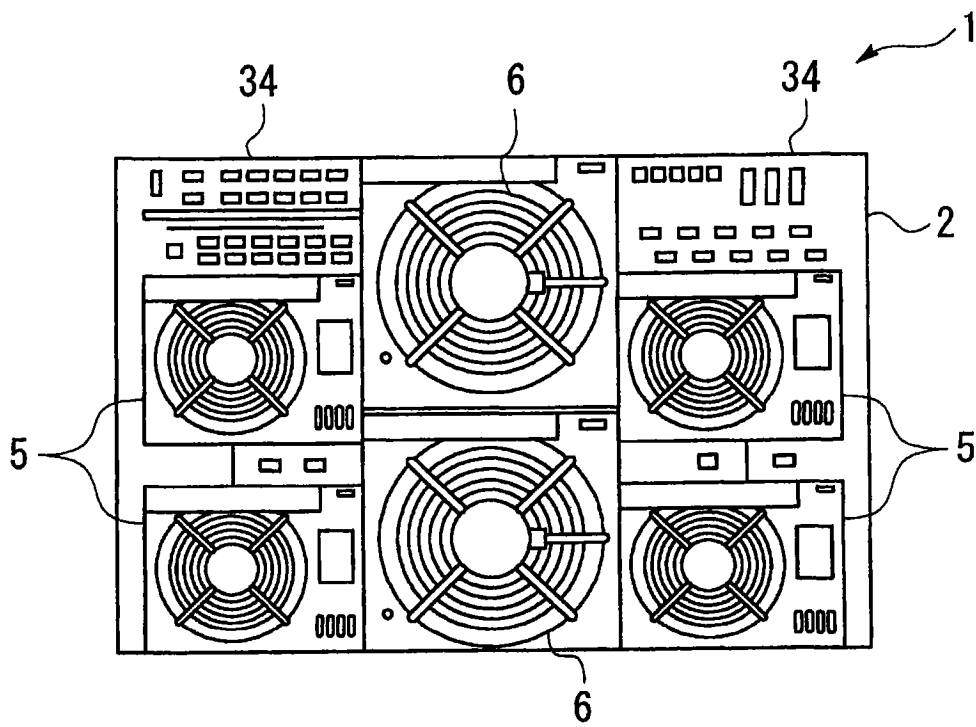
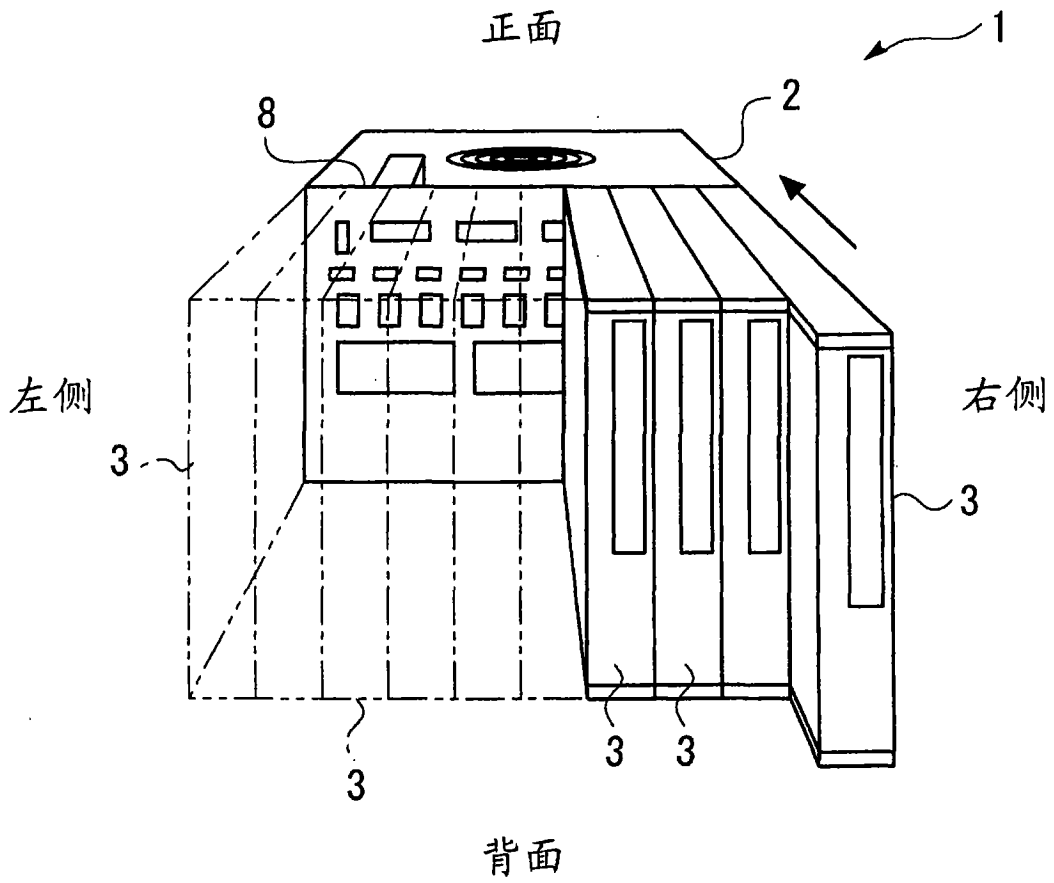


图 1



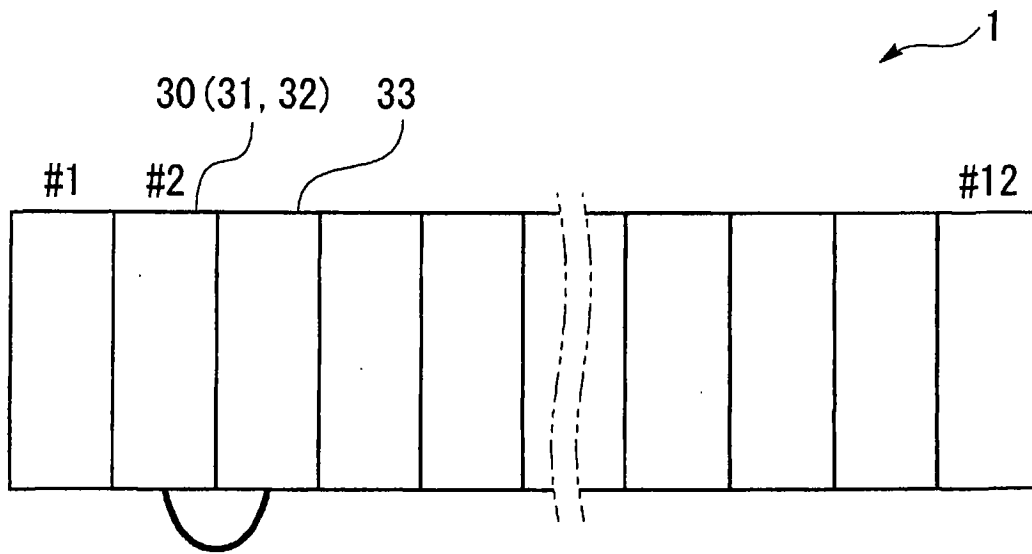


图 4

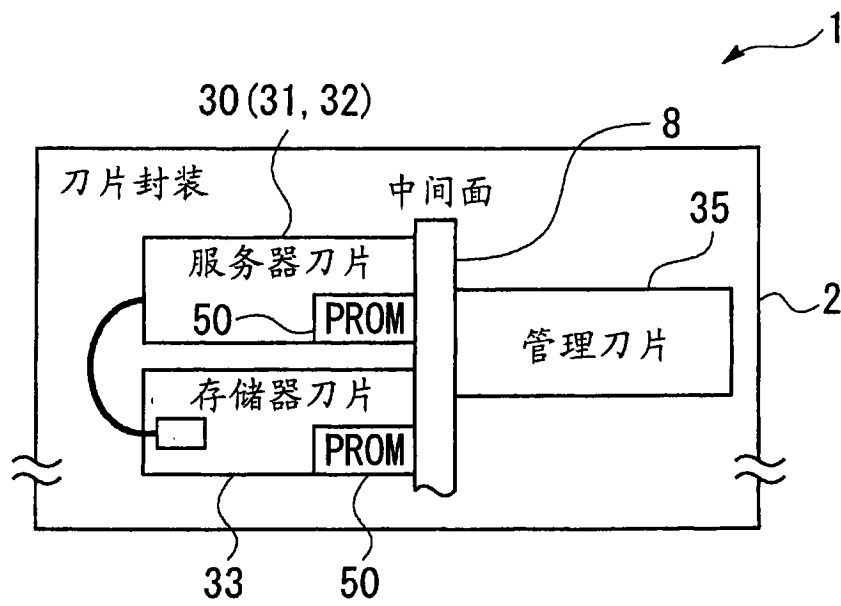


图 5

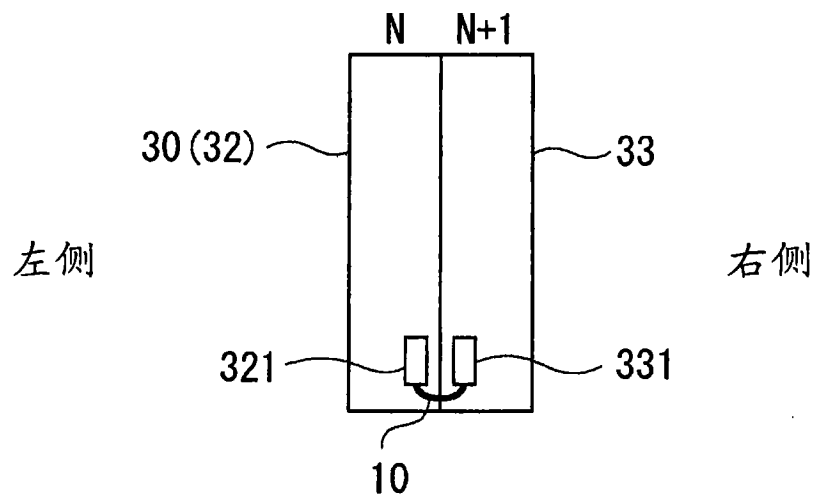


图 6

组合1	
刀片	插槽号码
服务器刀片	1
存储器刀片	2

图 7

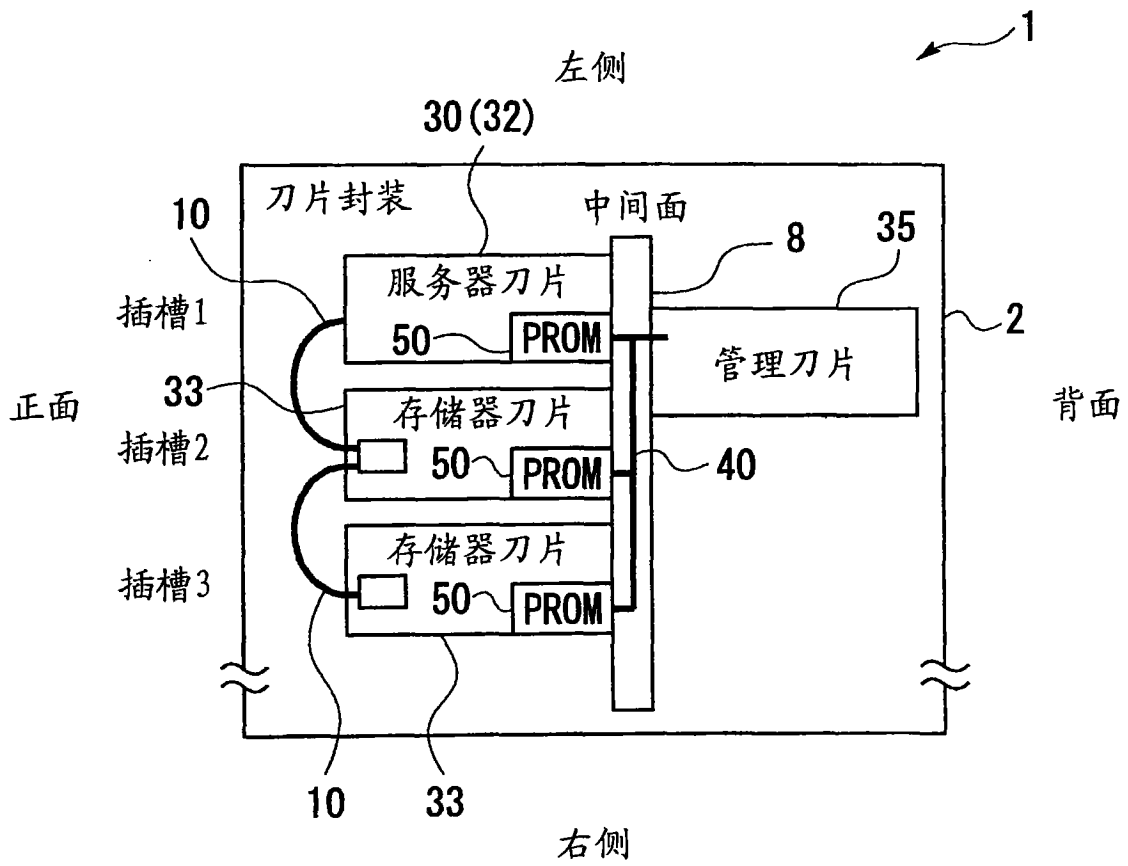


图 8

组合 2	
刀片	插槽号码
服务器刀片	1
存储器刀片	2, 3

图 9

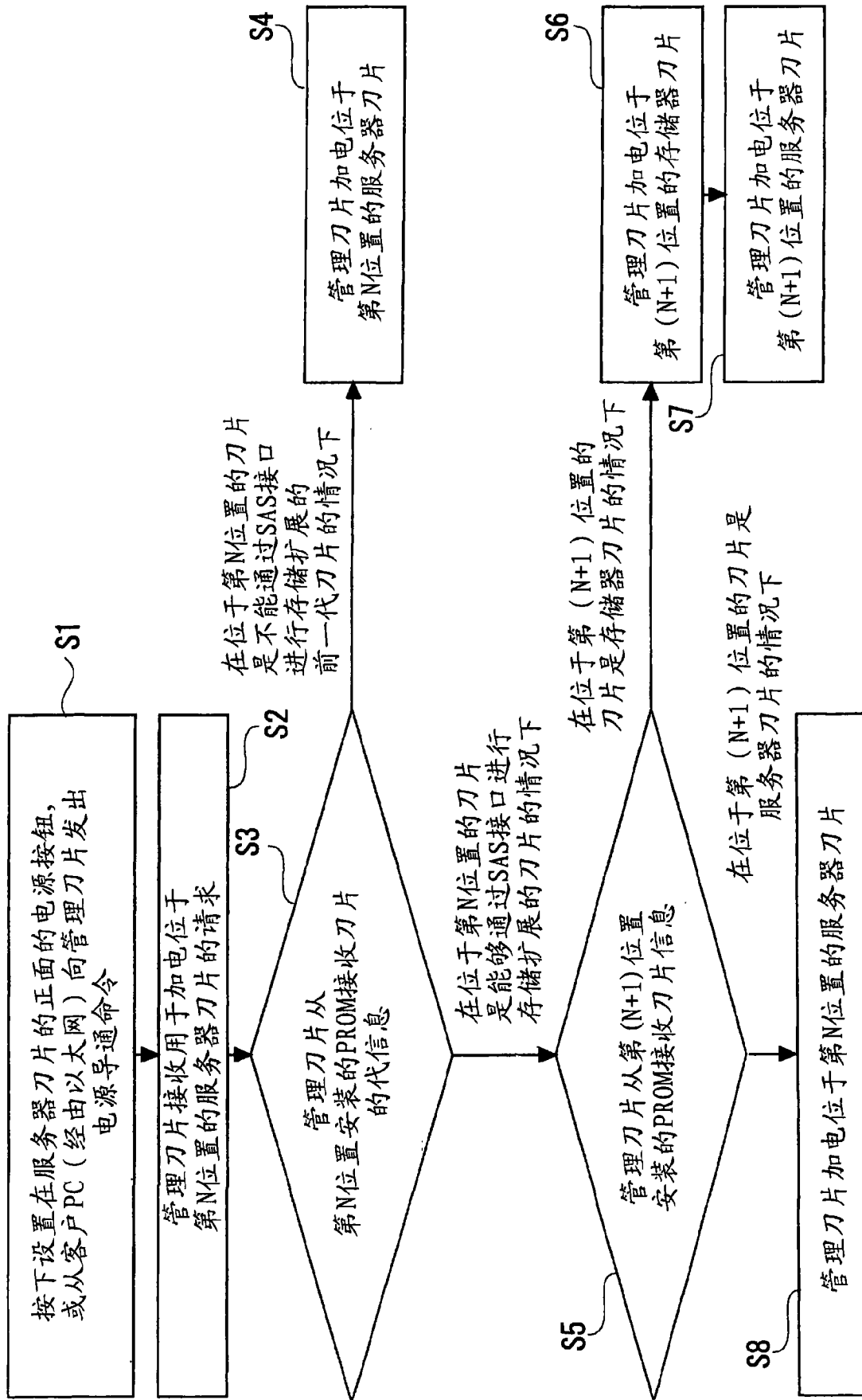


图 10

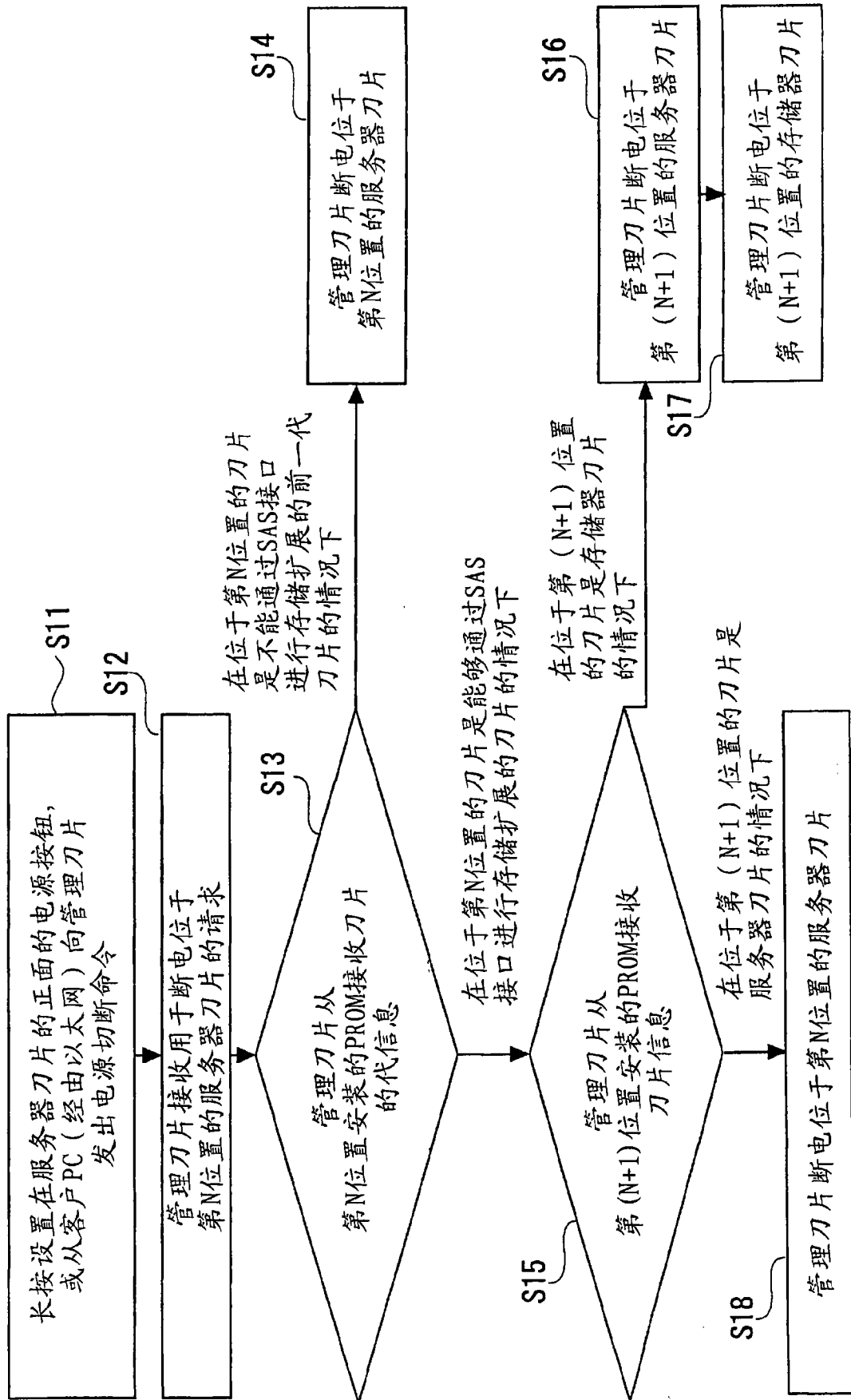


图 11

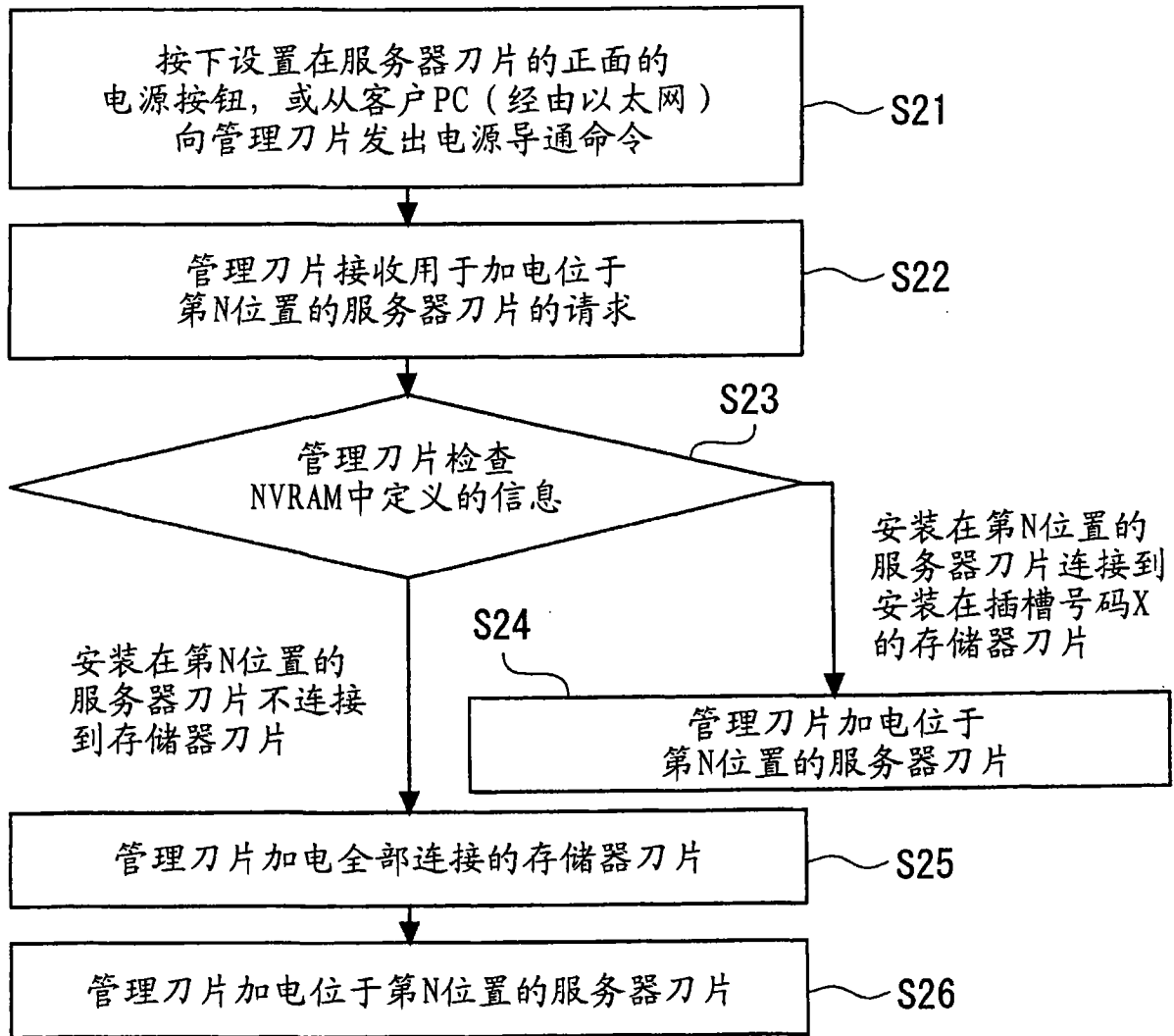


图 12

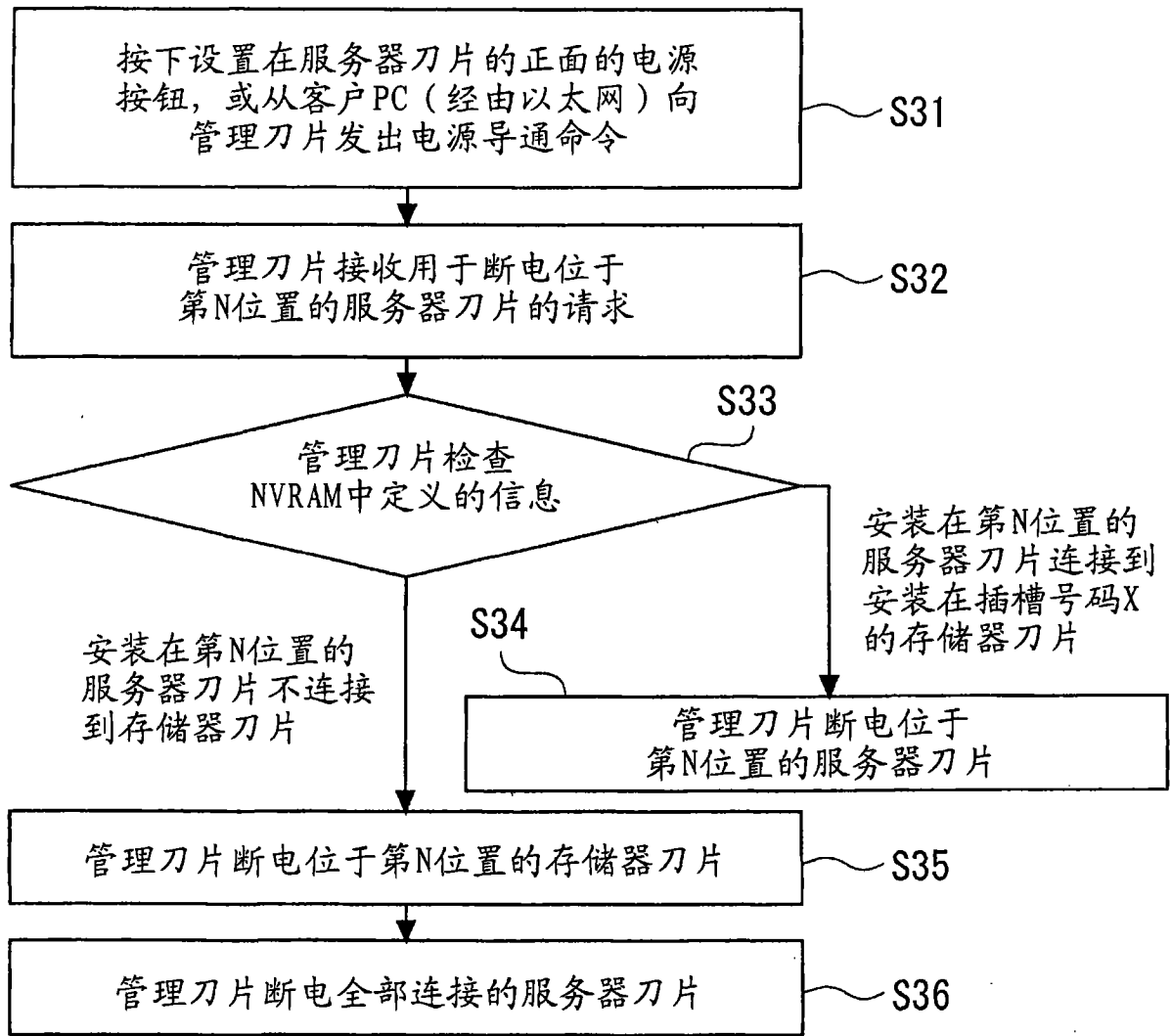


图 13

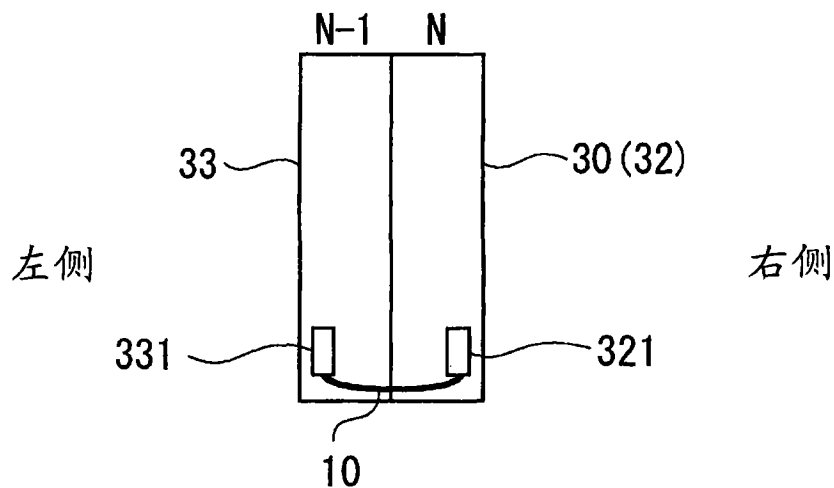


图 14

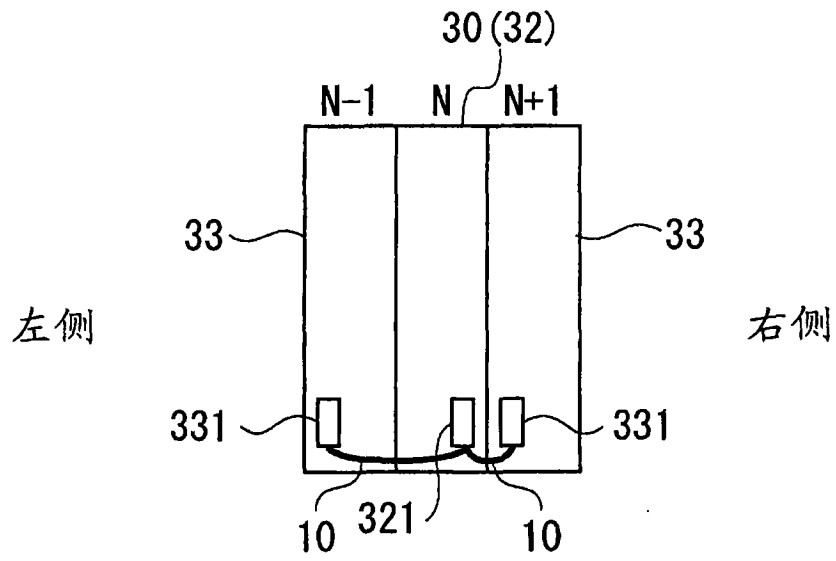


图 15

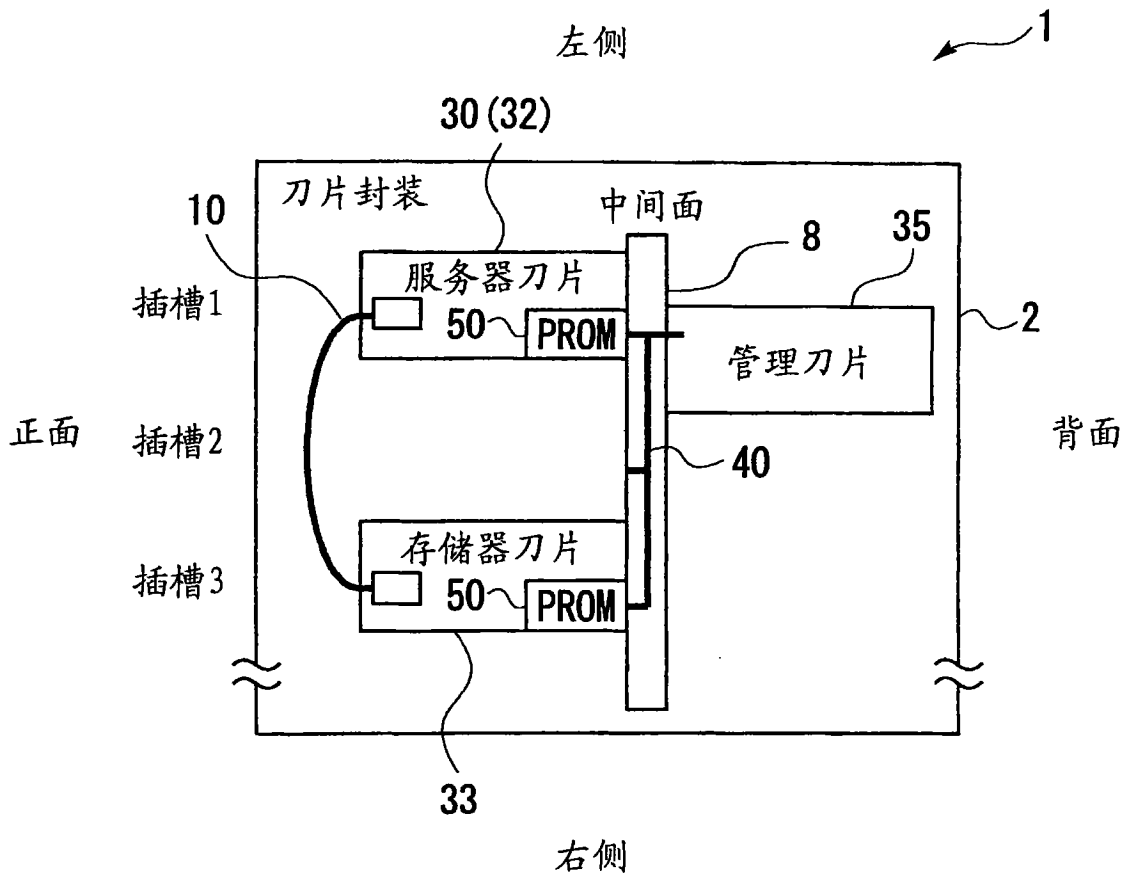


图 16

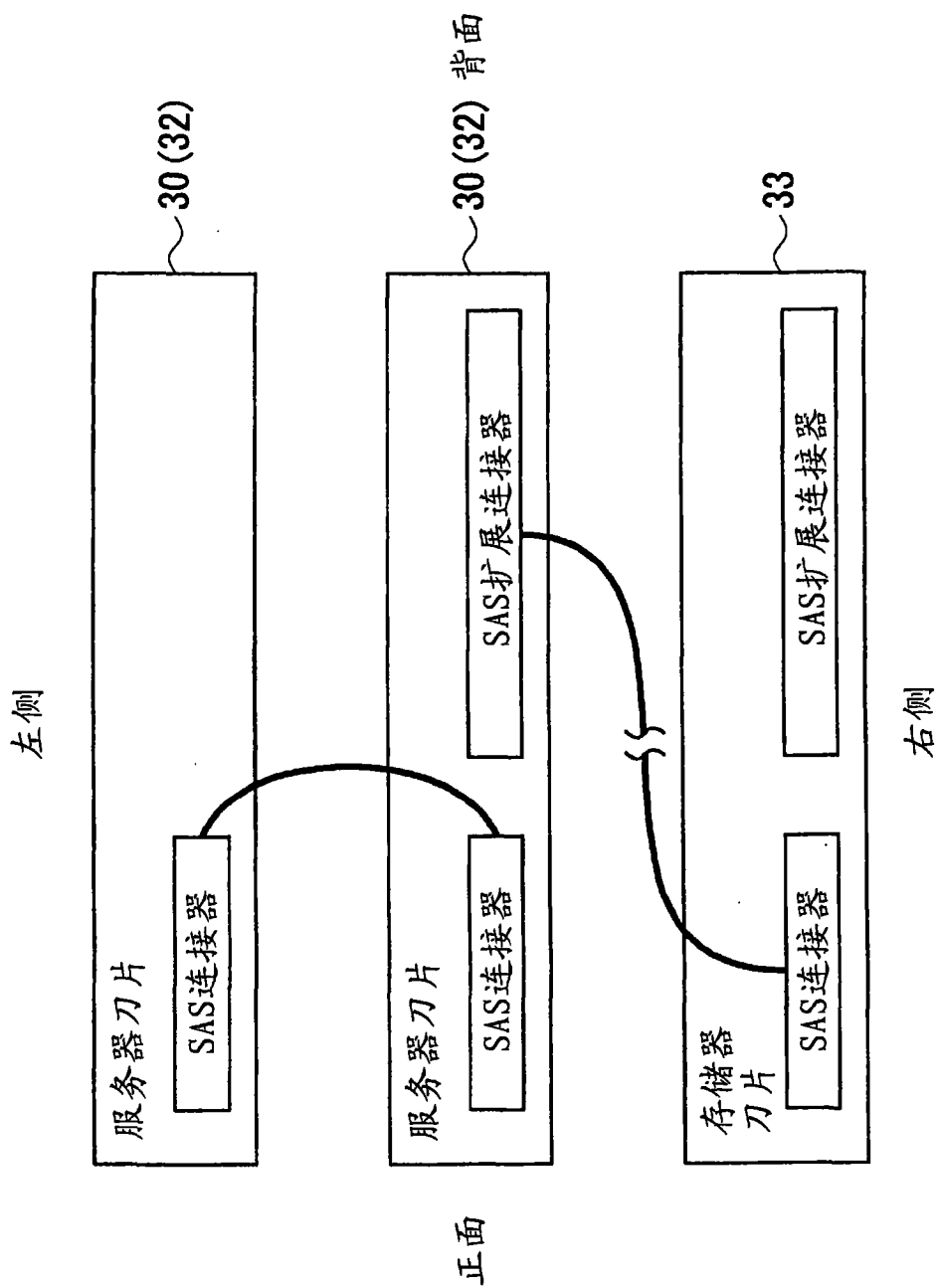


图 17