



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410057287.8

[51] Int. Cl.

G11B 33/12 (2006.01)

H02J 9/06 (2006.01)

H02J 1/10 (2006.01)

H02M 7/08 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 7 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 100520954C

[22] 申请日 2004.8.27

[21] 申请号 200410057287.8

[30] 优先权

[32] 2003.11.26 [33] JP [31] 2003-396282

[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 曾根正宽

[56] 参考文献

US5042030A 1998.11.24

EP1361516A2 2003.11.12

审查员 曹文才

[74] 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

代理人 郝庆芬

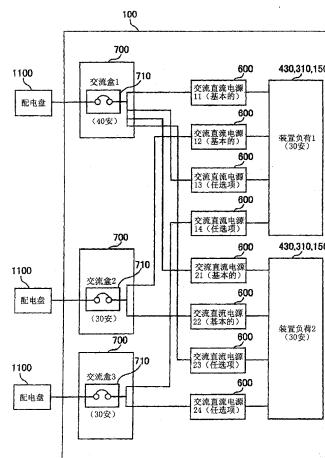
权利要求书 4 页 说明书 17 页 附图 19 页

[54] 发明名称

存储器控制装置和存储器控制装置的控制方法

[57] 摘要

一种存储器控制装置，其特征在于，所述存储器控制装置配有第一输入/输出控制单元、第二输入输出控制单元、第一电源装置、第二电源装置、和电路断路器，另外上述第一电源装置和上述第二电源装置各具有互相保持输出电流一致的电流平衡电路。其中，第一输入/输出控制单元具有通道控制单元、磁盘控制单元、高速缓冲存储器以及连接单元；第二输入/输出控制单元与第一输入/输出控制单元消耗的电流大致相等；第一和第二电源装置分别向第一和第二输入/输出控制单元供应电力；电路断路器至少有三个，在将外部供应的电力向第一电源装置和第二电源装置供应时若流过的电流超过规定值，则停止供应上述电流。



1. 存储器控制装置，其特征在于，所述存储器控制装置配备：第一输入/输出控制单元、第二输入/输出控制单元、第一电源装置、第二电源装置、和电路断路器，另外上述第一电源装置和上述第二电源装置分别具有互相保持输出电流一致的电流平衡电路，其中，

第一输入/输出控制单元具有能与信息处理装置进行通信连接、接收上述信息处理装置提出的数据输入输出要求的通道控制单元；能与存储数据的硬盘驱动器进行通信连接，按上述数据输入输出要求对上述硬盘驱动器进行数据读写的磁盘控制单元；能存储上述通道控制单元和上述磁盘控制单元之间交接的数据的高速缓冲存储器以及能与上述通道控制单元和上述磁盘控制单元及上述高速缓冲存储器进行通信连接的连接单元；

第二输入/输出控制单元与上述第一输入/输出控制单元消耗的电流大致相等；

第一电源装置向上述第一输入/输出控制单元供应电力；

第二电源装置向上述第二输入/输出控制单元供应电力；

电路断路器至少有三个，在将外部供应的电力向上述第一电源装置和第二电源装置供应时，若流过的电流超过规定值，则停止供应上述电流。

2. 权利要求 1 所述的存储器控制装置，其特征在于，

在上述电路断路器上从外部供应的上述电力是交流电力，

上述第一电源装置配有将上述交流电力变换为直流电力进行输出的交流直流变换单元，将上述直流电力供应上述第一输入/输出控制单元，

上述第二电源装置配有将上述交流电力变换为直流电力进行输出的交流直流变换单元，将上述直流电力供应上述第二输入/输出控制单元。

3. 权利要求 1 所述的存储器控制装置，其特征在于，

在上述电路断路器上从外部供应的上述电力是三相交流电力，

上述电路断路器在上述三相交流电力各相上流过规定值以上的电流

的话，则停止供应该相的上述电力，

上述第一电源装置各相配有分别将上述三相交流电力各相的交流电力变换为直流电力而进行输出的交流直流变换单元，并配有电流平衡电路使上述各相每一相的输出电流一致，并使上述第一电源装置和上述第二电源装置相互的输出电流一致，

上述第二电源装置各相配有分别将上述三相交流电力各相的交流电力变换为直流电力而进行输出的交流直流变换单元，并配有电流平衡电路使上述各相每一相的输出电流一致，并使上述第一电源装置和上述第二电源装置相互的输出电流一致。

4. 权利要求 1 所述的存储器控制装置，其特征在于，

将上述第一电源装置和上述第二电源装置配备为数量分别超过上述电路断路器，

上述第一电源装置和上述第二电源装置的数量相同，

上述各电路断路器向互异的上述第一电源装置和上述第二电源装置供应上述电力，

上述各第一电源装置和上述各第二电源装置分别配有电流平衡电路使相互的输出电流一致。

5. 权利要求 1 所述的存储器控制装置，其特征在于，

通过在上述各电路断路器和上述第一电源装置以及上述第二电源装置之间能离合连接的电缆，从上述各电路断路器向上述第一电源装置和上述第二电源装置进行上述电力供应。

6. 权利要求 1 所述的存储器控制装置，其特征在于，

上述电路断路器将外部供应的三相交流电力向上述第一电源装置和第二电源装置供应，若在上述三相交流电力各相上流过规定值以上的电流，则停止供应该相的上述电流，

上述第一电源装置在各相配有将三相交流电力的各相交流电力变换为直流电力而输出的交流直流变换单元，将上述直流电力供给上述第一输入/输出控制单元；

上述第二电源装置在各相配有将三相交流电力的各相交流电力变换

为直流电力而输出的交流直流变换单元，将上述直流电力供给上述第二输入/输出控制单元；

将上述第一电源装置和上述第二电源装置配备为数量分别超过上述电路断路器，

上述第一电源装置和上述第二电源装置的数量相同，

通过从上述各电路断路器到互异的上述各第一电源装置和上述各第二电源装置可离合连接的电缆，上述各电路断路器向上述各第一电源装置和上述各第二电源装置进行上述三相交流电力的供应，

上述各第一电源装置具有的电流平衡电路使上述各相的输出电流一致，并使上述各第一电源装置和上述各第二电源装置相互的输出电流一致，

上述各第二电源装置具有的电流平衡电路使上述各相的输出电流一致，并使上述各第一电源装置和上述各第二电源装置相互的输出电流一致。

7. 存储器控制装置的控制方法，所述存储器控制装置配有第一输入/输出控制单元、第二输入/输出控制单元、第一电源装置、第二电源装置、和电路断路器，

其中，第一输入/输出控制单元具有能与信息处理装置进行通信连接、接收上述信息处理装置提出的数据输入输出要求的通道控制单元；能与存储数据的硬盘驱动器进行通信连接、按上述数据输入输出要求对上述硬盘驱动器进行数据读写的磁盘控制单元；能存储上述通道控制单元和上述磁盘控制单元之间交接的数据的高速缓冲存储器以及能与上述通道控制单元和上述硬盘控制单元及上述高速缓冲存储器进行通信连接的连接单元；

第二输入/输出控制单元与上述第一输入/输出控制单元消耗的电流大致相等；

第一电源装置向上述第一输入/输出控制单元供应电力；

第二电源装置向上述第二输入/输出控制单元供应电力；

电路断路器至少有三个，将外部供应的电力向上述第一电源装置和

第二电源装置供应，同时若流过的电流超过规定值，则停止供应上述电流，

所述方法的特征在于，上述第一电源装置和上述第二电源装置各自执行控制，使输出电流互相一致。

存储器控制装置和存储器控制装置的控制方法

技术领域

本发明涉及存储器控制装置和存储器控制装置的控制方法。

背景技术

现在，信息处理系统在推进企业活动中所起的作用极其重要。其中，磁盘阵列等存储器装置是在企业中存储也应堪称资产的大量数据的极其重要的装置。因此，对存储器装置也采取了多重安全对策。例如，在存储器装置中，在对整个存储器装置进行控制的存储器控制装置中，从断路器等电力输入装置开始以及电源装置、控制装置、电缆等很多内部电子器械实现冗余，存储器装置实现很高的可靠性和可用性。

在这种情况下，电力输入装置需要具有仅由其输入供整个装置消耗的电力的电力容量。而且，随着近几年存储装置高性能化造成消耗电流增大，要求电力输入装置具有越来越大的电力容量。

专利文献 1：特開 2002-34177 号公报

发明内容

在存储器装置配有大容量电力输入装置的情况下，存储器装置设置场所的电力供应设备也需要大容量化。为了实现电力供应设备大容量化，需要配电盘和电缆的更换、增设等设备工程。

这里，作为避免出现这类设备工程的措施，考虑将存储器装置所具有的电力输入装置分别分割为多个小容量电力输入装置。

但是，在这种情况下，电力输入装置数量增加，存储装置大型化与复杂化，而且成本也增加。

鉴于上述课题，本发明以提供存储器控制装置和存储器控制装置的控制方法为主要目的。

为了解决上述课题，本发明涉及具有下述特征的存储器控制装置。这种存储器控制装置配有第一输入/输出控制单元、第二输入输出控制单元、第一电源装置、第二电源装置、和电路断路器，以及上述第一电源

装置和上述第二电源装置具有互相保持输出电流一致的电流平衡电路。第一输入/输出控制单元具有通道控制单元、磁盘控制单元、高速缓冲存储器和连接单元，其中，通道控制单元能与信息处理装置进行通信连接，接收上述信息处理装置提出的数据输入输出要求；磁盘控制单元能与存储数据的硬盘驱动器进行通信连接，按上述数据输入输出要求对上述硬盘驱动器进行数据读写；高速缓冲存储器存储上述通道控制单元和上述磁盘控制单元之间交接的数据；连接单元能与上述通道控制单元、上述硬盘控制单元及上述高速缓冲存储器进行通信连接，第二输入输出控制单元与上述第一输入/输出控制单元消耗的电流大致相等；第一电源装置向上述第一输入/输出控制单元供应电力；第二电源装置向上述第二输入/输出控制单元供应电力；电路断路器至少有三个，将外部供应的电力向上述第一电源装置和第二电源装置供应，同时若流过的电流超过规定值，则停止供应上述电流。

此外，从实施本发明所用最佳形式的栏目和附图可以明了本专利申请所揭示的课题及其解决方法。

能提供存储器控制装置和存储器控制装置的控制方法。

附图说明

图 1 是与本实施形式有关的存储器装置外观结构示意图。

图 2 是与本实施形式有关的控制装置外观结构示意图。

图 3 是与本实施形式有关的驱动装置外观结构示意图。

图 4 是在与本实施形式有关的控制装置中控制单元用盒设置情况示意图。

图 5 是在与本实施形式有关的驱动装置中硬盘驱动器用盒设置情况示意图。

图 6 是表示与本实施形式有关的存储器装置内部结构的方框图。

图 7 是表示与本实施形式有关的、与磁盘适配器和硬盘驱动器可以进行通信连接状况的方框图。

图 8 是与本实施形式有关的存储器装置供电结构示意图。

图 9 是与本实施形式有关的存储器装置供电结构示意图。

图 10 是向存储器装置的装置负荷供电状况示意图。

图 11 是向存储器装置的装置负荷供电状况示意图。

图 12 是向存储器装置的装置负荷供电状况示意图。

图 13 是与本实施形式有关的、向存储器装置的装置负荷供电状况示意图。

图 14 是与本实施形式有关的、向存储器装置的装置负荷供电状况示意图。

图 15 与本实施形式有关的存储器装置的供电结构示意图。

图 16 是与本实施形式有关的电流平衡电路的流程图。

图 17 是与本实施形式有关的存储器装置的供电结构示意图。

图 18 是与本实施形式有关的三相交流电力用的交流盒(AC—BOX)示意图。

图 19 是与本实施形式有关的单相交流电力用的交流盒示意图。

具体实施方式

——磁盘阵列装置外观——

首先，参照图 1 进行涉及本实施形式的存储器装置(以下也称磁盘阵列装置)100 外观构成的有关说明。

图 1 所示磁盘阵列装置 100 由控制装置(存储器控制装置)110 和驱动装置 120 构成。在图 1 所示例子中，控制装置 110 配置在中央，在其左右配置驱动装置 120。

控制装置 110 对整个磁盘阵列装置 100 进行控制。下面还要详细说明，在控制装置 110 中，在前侧和后侧设置进行整个磁盘阵列装置 100 控制的逻辑单元 420 和用于数据存储的硬盘驱动器单元 310。在驱动装置 120 前侧和后侧设置硬盘驱动器单元 310。

磁盘阵列装置 100 为了谋求实现很大数据存储容量同时小型化，正在进行各种电子器械的高密度安装。在图 1 没有标出，而为了使这些电子器械工作，从外部配电盘 1100 等供电设备分别给控制装置 110 和驱动装置 120 供给交流电力。下面用图 2 至图 5 来分别详细说明控制装置 110 和驱动装置 120 的结构。

—控制装置—

首先，图2和图4是表示控制装置110的结构表示图。在图2中，分别表示控制装置110从右斜前方所看到的外观图和从左斜后方看到的外观图。图2左侧所画外观图是从右斜前方看到的外观图，右侧所画外观图是从左斜后方看到的外观图。

控制装置110在框架200中设置硬盘驱动器模块300、逻辑模块400、电池800、交流盒（电路断路器）700、交流/直流电源（电源装置）600、风扇500、操作面板111。

在框架200的上段设置硬盘驱动器模块300。在硬盘驱动器模块300内设置彼此相邻、用来存储数据、可插拔的多个硬盘驱动器单元310，并设置可插拔的光纤通道开关（以下也称FSW）150。

在硬盘驱动器单元310的箱体中设置存储数据的硬盘驱动器311和直流/直流变换器和控制电路等。直流/直流变换器将交流/直流电源600向硬盘驱动器单元310供应的额定56伏的直流电力变为额定5伏的直流电力和额定12伏的直流电力，供应硬盘驱动器311和控制电路。例如，将额定12伏的直流电力供给用于磁盘转动的电动机。再如，将额定5伏的直流电力供给执行向硬盘驱动器311读写数据的控制电路。

在框架200中段设置逻辑模块400。逻辑模块400装备有逻辑单元420和逻辑组件风扇410。逻辑单元420由具有对硬盘驱动器311进行数据读写所用各种功能的控制基板430组成。这方面后面还要详细说明，逻辑单元420的逻辑基板430含有通道适配器（通道控制单元）131、高速缓冲存储器133、共享存储器135、连接单元132、磁盘适配器（磁盘控制单元）134中的至少任何一个所构成。在控制基板430上形成工作电压不同的多个电子电路和直流/直流变换器，该直流/直流变换器从交流/直流电源600所供应的56伏电压生成使各电子电路工作的电压。通道适配器131、高速缓冲存储器133、共享存储器135、连接单元132、磁盘适配器134分别采用双重设置，以提高磁盘阵列100的可靠性。双重设置之一的通道适配器131、高速缓冲存储器133、共享存储器135、连接单元132、磁盘适配器134构成第一输入/输出控制单元，双重设置之二

的通道适配器 131、高速缓冲存储器 133、共享存储器 135、连接单元 132、磁盘适配器 134 构成第二输入/输出控制单元。第一输入/输出控制单元和第二输入/输出控制单元的耗电大体相等。下面将通道适配器 131、高速缓冲存储器 133、共享存储器 135、连接单元 132、磁盘适配器 134 也称作输入/输出控制单元。当然，输入/输出控制单元未必全部都配备通道适配器 131、高速缓冲存储器 133、共享存储器 135、连接单元 132、磁盘适配器 134。根据从信息处理装置 1000 接收的数据输入输出要求，若具有对存储数据的硬盘驱动器 311 进行数据读写功能，任何结构都可以。逻辑组件风扇 410 是用于产生冷却风以冷却逻辑单元 420 的装置。冷却风从逻辑组件 400 的前侧通过各逻辑单元 420 的控制基板 430 的间隙进入框架 200 内，利用逻辑组件风扇 410 和风扇 500 吸引，从框架 200 的顶部单元向框架 200 外部排出。

在框架 200 的下段设置电池 800、交流盒 700、交流/直流电源 600。下面也将电池 800、交流盒 700、交流/直流电源 600 称作电源单元。图 8、图 9 和图 15 表示在与本实施形式有关的磁盘阵列装置 100 中的供电结构示意图。

交流盒 700 是对磁盘阵列装置 100 的电力输入口，配有断路器 710。对于交流盒 700，从在磁盘阵列装置 100 外部设置的配电盘 1100 等供电设备供应交流电力。对交流盒 700 供应的交流电力可以是三相交流电力，也可以是单相交流电力。利用在交流盒 700 和交流/直流电源 600 之间可以离合连接的电缆，可将从磁盘阵列装置 100 外部向交流盒 700 供应的交流电力供应交流/直流电源 600。而且，因为交流盒 700 装有断路器 710，所以若流过超过规定值的电流，即停止向交流/直流电源 600 供电。图 18 显示在供应三相交流电力时交流盒 700 的结构图。而图 19 显示在供应单相交流电力时交流盒 700 的结构图。这样，在与本实施形式有关的磁盘阵列装置 100 中，通过更换交流盒 700、在交流盒 700 和交流/直流电源 600 之间可以离合连接的电缆，根据用户具有的供电设备，可很容易进行三相交流电力和单相交流电力的切换。

交流/直流电源 600 具有将交流电力变换为直流电力进行输出的交流

直流变换单元 610，是用于向逻辑单元 420 的输入输出单元和硬盘驱动器单元 310 等供应直流电力的电源装置。而且交流/直流电源 600 具有电流平衡电路 620。各交流/直流电源 600 的电流平衡电路 620 通过背面基板（以下也称背板）450，进行互相连接，控制直流电流输出，使从交流/直流电源 600 输出的直流电流，与从另一交流/直流电源 600 输出的直流电流相互一致。图 16 表示表示利用电流平衡电路 620 进行直流电流输出控制的情况的流程图，使从交流/直流电源 600 输出的直流电流与从另一交流/直流电源 600 输出的直流电流一致。图 16 表示进行控制使两个交流/直流电源 600 之间的输出电流一致的场合的例子。在图 16 中，两个交流/直流电源 600 以 PS1 和 PS2 表示。

首先，在 PS1 的输出电流大于 PS2 的输出电流的情况下（S1000），沿“Y”发展。接着，PS2 利用 PSCONT 可知道 PS1 的最大电流信号（S1001）。PSCONT 信号例如通过背面基板 450 经由相互连接的电路互相交换各电流平衡电流 620。于是，PS2 将最大电流信号与自身电流信号作比较（S1002），仅提高相当于最大电流信号和自身电流信号差分的电压部分的输出电压（S1003）。因为这样一来，输出电流增加（S1004），所以 PS1 的输出电流减少（S1005）。上述方法可使 PS1 和 PS2 的输出电流一致（S1006）。另一方面，在 S1000 中，在 PS1 的输出电流并不高于 PS2 的输出电流的情况下，沿着“N”发展。这样，PS1 利用 PSCONT 信号可知 PS2 的最大电流信号（S1007）。于是，PS1 将最大电流信号与自身电流信号比较（S1008），仅提高相当于最大电流信号和自身电流信号差分的电压部分的输出电压（S1009）。因为这样一来，输出电流增加（S1010），所以 PS2 的输出电流减少（S1011）。上述方法可使 PS1 和 PS2 的输出电流一致（S1012）。

而且，电流平衡电路 620 不仅使各交流/直流电源 600 的输出电流一致，而且能以某个比率输出。比率的设定可通过在电流平衡电路 620 上输入平衡调整信号来进行。例如，磁盘阵列 100 的维修与管理人员通过操作在磁盘阵列 100 上设置的大小控制旋钮（微调电容器）可输入平衡调整信号。而且也可将平衡调整信号作为后面谈到的管理终端 136 发送

的控制信号。例如，通过向各交流/直流电源 600 输入平衡调整信号，可将交流/直流电源 1 (600) 的输出电流与交流/直流电源 2 (600) 的输出电流的比率定为 2: 1。

图 15 是给出在供应三相交流电力情况下的供电结构示意图。在这种情况下，交流盒 700 的三相交流电力各相都配有断路器 710，若各相流过高于规定值的电流，则停止该相上述电力的供应。而且，交流/直流电源 600 的各相都配有交流直流变换单元 610。于是，电流平衡电路 620 进行直流电流输出控制，使各相的输出电流一致，同时使和另一个交流/直流电源 600 输出的直流电流互相一致。再者，交流/直流电源 600 在三相交流电力的情况下，和在单相交流电力的情况下，都是同样的结构。即交流/直流电源 600 所具有的三个交流直流变换单元 610，在三相交流电力的情况下，各相 (R 相、S 相和 T 相) 的交流电力分别变为直流电力；在单相交流电力的情况下，三个单相的交流电力分别变为直流电力。而且，即使在单相交流电力的情况下，进行直流电流输出控制，使三个单相交流电力各自的输出电力一致，同时使与其它交流/直流电源 600 输出的直流电流互相一致。

这里，所谓装置负载，例如，逻辑单元 420 的输入/输出单元、硬盘驱动器单元 310、光纤通道开关 150 等消耗从交流/直流电源 600 输出电力的电子器械。这里，逻辑单元 420 和硬盘驱动器单元 310 分别消耗不同额定电压的直流电力。例如，在与本实施形式有关的逻辑单元 420 的控制基板 430 中，消耗额定 5 伏、3.3 伏和其它额定电压的直流电力。硬盘驱动器单元 310 消耗额定 5 伏或 12 伏的直流电力。在光纤通道开关 150 中，消耗额定 5 伏的直流电力。因此，在与本实施形式有关的控制基板 430 和硬盘驱动器单元 310 中，分别配有一对直流/直流变换器，利用这种变换器，从交流/直流电源 600 向控制基板 430 和硬盘驱动器单元 310 等装置的负荷供应同一额定的直流电力。

具体地说，交流/直流电源 600 将 200 伏的交流电力变换为额定 56 伏的直流电力输出。然后，在控制基板 430 和硬盘驱动器单元 310 等处分别设置的直流/直流变换器从单一的额定 56 伏输入电压产生上述各电

压。当然，上述各电压值是一例，可以采用其它值。

电池 800 是在停电时或交流/直流电源 600 出现异常等情况时，交流/直流电源 600 停止供电的情况下取代交流/直流电源 600，向控制装置 110 所配备的各装置，例如，硬盘驱动器 311 和控制基板 430 所配备的直流/直流变换器供电的蓄电装置。

在框架 200 的前侧设置操作面板 111。操作面板 111 是由维护管理磁盘阵列装置 100 的操作人员接收操作输入所用的装置。

背面基板 450 是形成电路以便将逻辑单元 420、硬盘驱动器单元 310 和电源单元进行电气相互连接的基板。

—驱动装置—

下面图 3 和图 5 是表示驱动装置 120 结构的示意图。图 3 表示从右斜前方看到的驱动装置 120 的外观图。

在略成直方形的框架 200 中设置驱动装置 120 的硬盘驱动器组件 300、电池 800、交流盒 700、交流/直流电源 600、风扇 500。驱动装置所具有的这些装置与控制装置 110 所具有的这些装置分别相同。

而且，控制装置 110 所用的框架 200 和驱动装置 120 所用的框架 200 可以是同一结构。在这种情况下，若在框架 200 的中段设置逻辑组件 400，则可将其构成控制装置 110，而若在框架 200 的中段设置硬盘驱动器组件 300，则可将其构成驱动装置 120。

—磁盘阵列装置的结构—

下面，图 6 是显示与本实施形式有关的磁盘阵列装置 100 的内部结构的方框图。通过存储区网络 900，磁盘阵列装置 100 可与信息处理装置 1000 进行通信连接。

这里，信息处理装置 1000 是具有中央处理器(Central Processing Unit)和存储器的计算机等的信息设备。信息处理装置 1000 通过其所拥有的中央处理器执行各种程序来实现各种功能。例如，信息处理装置 1000 也可以用作银行的自动存款预付系统和飞机座位预约系统等的中枢计算机。因为磁盘阵列装置 100 有时也为这类在社会上十分重要的业务中存储处理的数据，因此要求其具有很高的可靠性。

存储区网络 900 是在信息处理装置 1000 和磁盘阵列装置 100 之间用于数据交接的网络。通过存储区网络 900 所进行的信息处理装置 1000 和磁盘阵列装置 100 之间的通信，一般依据光纤通道协议进行。从信息处理装置 1000 依据光纤通道协议，向磁盘阵列装置 100 发送数据输入输出要求。

与本实施形式有关的磁盘阵列装置 100 具有磁盘阵列控制单元 130 和磁盘阵列驱动单元 140。在控制装置 110 处构成磁盘阵列控制单元 130。而且在控制装置 110 或驱动装置 120 处构成磁盘阵列驱动单元 140 驱动单元 140。即控制装置 110 具有磁盘阵列控制单元 130 和磁盘阵列驱动单元 140，而驱动装置 120 具有磁盘阵列驱动单元 140。

磁盘阵列控制单元 130 接收来自信息处理装置 1000 的数据输入输出要求，根据接收的数据输入输出要求对具有磁盘阵列驱动单元 140 的磁盘驱动器 311 进行数据读写。

磁盘阵列控制单元 130 具有通道适配器 131、高速缓冲存储器 133、连接单元 132、共享存储器 135、磁盘适配器 134、管理终端（以下也称 SVP）136。通道适配器 131、高速缓冲存储器 133、连接单元 132、共享存储器 135、磁盘适配器 134 分别由构成图 4 所示逻辑单元 420 的控制基板 430 所构成。

通道适配器 131 与信息处理装置 1000 可进行通信连接，例如依据光纤通道协议接收来自信息处理装置 1000 的输入输出要求，进行与信息处理装置之间的数据交接。

高速缓冲存储器 133 和共享存储器 135 是存储通道适配器 131 与磁盘适配器 134 之间交接的数据和指令的存储器。例如，在通道适配器 131 要求写入对从信息处理装置 1000 接收的数据的输入输出要求的情况下，通道适配器 131 将该写入要求写入共享存储器 135，并将从信息处理装置 1000 接收的写入数据写入高速缓冲存储器 133。于是磁盘适配器 134 根据写入共享存储器 135 的该写入要求，从高速缓冲存储器 133 读出写入数据，将该数据写入硬盘驱动器 311。

连接单元 132 对通道适配器 131、共享存储器 135、高速缓冲存储器

133 和磁盘适配器 134 进行可以相互通信的连接。例如，连接单元 150 由纵横制交换机构成。

磁盘适配器 134 与存储数据的磁盘驱动器 311 可以进行通信连接，通过按数据输入输出要求与磁盘驱动器 311 进行通信，对磁盘驱动器 311 进行数据读写。例如，通过构成依据光纤通道规格 FC-AL 所确定的回路（以下也称 FC-AL 回路）的通信线路进行数据读写。通信线路包含磁盘适配器 134、通信电缆 160、连接单元 150 和磁盘驱动器 311 所构成。磁盘适配器 134 和磁盘驱动器 311 之间的通信通过在磁盘驱动单元 140 设置的连接单元 150 进行中继。

管理终端 136 是用于进行磁盘阵列装置 100 的维修与管理的信息设备。管理终端 136 例如可以采用具有可折叠结构的显示装置和键盘装置的笔记本型计算机。管理终端 136 放置在控制装置 110 内。当然，管理终端 136 也可不放置在控制装置 110 中，例如，也可以采用用通信网络连接的远程计算机。而且不限于笔记本型计算机形式，例如，也可以采用台式计算机形式。而且管理终端 135 也可以采用专门进行磁盘阵列装置 100 维修与管理的信息管理装置，或者在通用信息处理装置中附加用于维护、管理磁盘阵列装置 100 的功能的装置。

而且，通道适配器 131、磁盘适配器 134、高速缓冲存储器 133、共享存储器 135 和连接单元 132 不必分别作为另一个单元设置，可构成一体化结构。而且，也可以是这些装置中至少任何一个组合成为一体化结构。

—光纤通道开关—

下面，图 7 表示磁盘适配器 134 利用构成 FC-AL 回路的通信线路与硬盘驱动器 311 连接情况。

如图 7 所示的 FC-AL 回路可以在 FSW150 具有的多路转换器 151 上连接磁盘适配器 134 和硬盘驱动器 311 所构成的回路。在图 7 所示例子中，显示横跨两个 FSW150 构成一个 FC-AL 回路的情况。

各多路转换器 151 的选择信号是选择以各多路调制器 151 的“1”表示侧的输入和以“0”表示侧的输入的任何一个所用的信号。

在多路转换器 151 中，在磁盘适配器 134 和硬盘驱动器 311 连接的情况下，以选用多路转换器 151 的以“1”表示侧的输入的方式输入选择信号。在多路转换器 151 不与任何装置连接的情况下，以选用多路调制器 151 的以“0”表示侧的输入的方式输入选择信号。而且，例如在检测出某个硬盘驱动器 311 出现故障的情况下，以选择该硬盘驱动器 311 连接的多路转换器 151 的“0”所表示侧的输入的方式输入选择信号。在各多路转换器 151 上输入的选择信号的控制例如通过控制单元 152 进行。

FSW150，除了具有多路转换器 151 以外，还具有控制单元 152 和直流/直流变换器 153。

控制单元 152 进行 FSW150 的控制、硬盘驱动器单元 310 所具有的直流/直流变换器的控制。所谓 FSW150 的控制，例如是向各多路转换器 151 输入的选择信号进行控制。由控制单元 152 进行的选择信号的控制，例如，在将某硬盘驱动器 311 设定为能与磁盘适配器 134 可以通信的情况或设定为不能通信的情况等时进行。

直流/直流变换器 153，例如将交流/直流电源 600 供应的 56 伏直流电力变换为 FSW150 所消耗的 5 伏直流电力。

—供电结构—

下面，进行向磁盘阵列装置 100 供电的结构的有关说明。

如上所述，对磁盘阵列装置 100 有很高的可靠性要求。因此，如图 10 所示，向磁盘阵列装置 100 的供电是双重结构。即分别从双重的交流盒 700 向在双重的各装置负荷的每一个分别设置的各交流/直流电源 600 供电。在这种情况下，各交流盒 700 向互异的交流/直流电源 600 供电。于是即便交流盒 700、交流/直流电源 600 和装置负荷中的任何一个出现故障时，都可能继续控制磁盘阵列装置 100。例如，如图 10 所示的磁盘阵列装置 100 具有 2 个交流盒 700，即便任何一个交流盒 700 的断路器 710 掉落，停止供电，通过另一个交流盒 700 可继续向磁盘装置 100 内的各电子器械供电。因为采用这种结构，为向磁盘装置 100 各装置负荷供电准备的交流/直流电源 600 数量超过交流盒 700 的数量。

在任何一个交流盒 700 的断路器 710 掉落而停止供电的情况下，在

另一个交流盒 700 中流动可供应装置负荷 1 和装置负荷 2 两者所消耗的电力份额。具体说来，在图 10 所示例子中，假定装置负荷 1 和装置负荷 2 分别消耗电流 15 安（安培），则在另一个交流盒 700 上流过 30 安电流。为此，在图 10 所示磁盘装置 100 中，各交流盒 700 的断路器 710 必须使用不停止电力供应（断路器不掉落）也至少流过 30 安电流的装置。在这种情况下，配电盘 1100 当然也需要具有流过相应这样大的电流的容量。

而且，在为了增加磁盘阵列装置 100 的存储容量而增设硬盘驱动器单元 310 和磁盘适配器 134 等的情况下，在将磁盘阵列装置 100 加大时，消耗电流相应增加。这时，如图 11 所示，例如若将装置负荷 1 和装置负荷 2 的消耗电流分别加大到 30 安，则 2 个交流盒 700 的断路器必须变更为至少流过 60 安电流而不停止供电的装置。这时，配电盘 1100 也一样，必须变更为至少流过 60 安的电流而不停止供电的装置。将交流盒 700 变为电流容量大的装置，因为通过更换交流盒 700 和电缆程度的工作即可完成，因此比较容易，而为了加大配电盘 1100 的电流容量，需要设备工程，这是并非容易进行的工作。再者，在加大配电盘 1100 电流容量的情况下，有时还需要改变与电力公司签订的合同，因此，有时也由于增加电力费用而增加磁盘装置 100 的使用费用。

这里，如图 12 所示，在不加大交流盒 700 和配电盘 1100 的电流容量的情况下，作为实现磁盘装置 100 大型化所采取的措施，考虑用 2 个交流盒 700 实现图 11 所示各交流盒 700。图 11 所示交流盒 1 (700) 和交流盒 2 (700) 按图 12 所示，分别由交流盒 1 (700) 和交流盒 3 (700)，交流盒 2 (700) 和交流盒 4 (700) 构成。这样一来，各交流盒 700 的电流容量就可以达到 30 安。

另一方面，在与本实施形式有关的磁盘阵列装置 100 中，如图 13 所示，各交流盒 700 的电流容量可达到 20 安。这是因为将各交流盒 700 与向装置负荷 1 供给电力的交流/直流电源（第一电源装置）600 和向装置负荷 2 供应电力的交流/直流电源（第二电源装置）600 连接，而且在各交流/直流电源 600 中配备有电流平衡电路 620 使相互的输出电流一致的缘故。例如，假定考虑在交流盒 4 (700) 的断路器 710 掉落，停止来自

交流盒 4 (700) 的供电的情况。在这种情况下，停止从交流/直流电源 14 (600) 向装置负荷 1 的供电和从交流/直流电源 24 (600) 向装置负荷 2 的供电。于是，需要利用交流/直流电源 11 (600)、交流/直流电源 12 (600) 和交流/直流电源 13 (600) 三个交流/直流电源 600 来供应装置负荷 1 的消耗电流 30 安。同样，需要利用交流/直流电源 21 (600)、交流/直流电源 22 (600) 和交流/直流电源 23 (600) 三个交流/直流电源 600 来供应装置负荷 2 的消耗电流 30 安。这里，因为在各交流/直流电源 600 中配有电流平衡电路 620，因此各交流/直流电源 600 必须供应的消耗电流成为 10 安。因为交流盒 1 乃至 3 (700) 分别向 2 个交流/直流电源 600 供应电力，因此通过交流盒 1 乃至 3 (700) 使用至少流过 20 安电流而不停止供电的装置，可以不停止向磁盘阵列装置 100 供电。这里，列出关于停止来自交流/直流电源 4 (700) 的供电的例子，停止其他的交流盒 700 供电的情况也一样。

这样，在与本实施形式有关的磁盘阵列装置 100 中，在将磁盘阵列装置 100 大规模化，加大消耗电流的情况下，也可以抑制交流盒 700 和配电盘 1100 的电流容量增加。这样一来，可以不必改变设备工程和电力合同。对设置磁盘装置 100 的用户来说，有可能实现很大地减轻负担和削减费用。

而且，在与本实施形式有关的磁盘阵列装置 100 中，因为交流盒 700 的构成方式是：与向装置负荷 1 供应电力的交流/直流电源 600 和向装置负荷 2 供应电力的交流/直流电源 600 相连接，因此能够符合磁盘阵列装置 100 的规模，每次增删交流/直流电源 600 和交流盒 700。在图 13 所示例子中，在装置负荷 1 和装置负荷 2 中分别追加记有“Option (任选项)”的例如交流/直流电源 14 (600) 和交流/直流电源 24 (600) 时，可以追加交流盒 4 (700) 来向交流/直流电源 14 (600) 和交流/直流电源 24 (600) 供电。这样一来，在与本实施形式有关的磁盘阵列装置 100 中，可向用户提供适应用户需要规模的磁盘阵列装置 100，而且可配备适应磁盘阵列装置 100 规模的电源装置。

而且，因为通过向各交流/直流电源 600 的电流平衡电路 620 输入平

衡调整信号，可改变流过各交流盒 700 的电流比率，因此可以符合用户的供电设备灵活而又合适的供电。

因此，在与本实施形式有关的磁盘阵列装置 100 中，如图 14 所示，可接受利用三个交流盒 700 给磁盘阵列装置 100 供电。

在这种情况下，首先考虑，例如交流盒 1 (700) 的断路器 710 掉落，停止来自交流盒 1 (700) 的供电情况。在这种情况下，停止来自交流/直流电源 11 (600) 和来自交流/直流电源 13 (600) 向装置负荷 1 的供电和停止来自交流/直流电源 21 (600) 和交流/直流电源 23 (600) 向装置负荷 2 的供电。这样一来，需要交流/直流电源 12 (600)、和交流/直流电源 14 (600) 两个交流/直流电源 600 供应装置负荷 1 的消耗电流 30 安。同样，需要交流/直流电源 22 (600)、和交流/直流电源 24 (600) 两个交流/直流电源 600 供应装置负荷 1 的消耗电流 30 安。供应装置负荷 2 的消耗电流 30 安。因为这里各交流/直流电源 600 配有电流平衡电路 620，因此各交流/直流电源 600 必须供应的消耗电流成为 15 安。因为交流盒 2 乃至 3 (700) 分别供应 2 个交流/直流电源 600，因此通过交流盒 2 乃至 3 (700) 使用至少流过 30 安的电流而不停止供电的装置，能够做到不停止对磁盘阵列 100 的供电。

而且，例如考虑交流盒 3 (700) 的断路器 710 掉落，停止来自交流盒 3 (700) 供电的情况。在这种情况下，停止交流/直流电源 14 (600) 向装置负荷 1 的供电，停止交流/直流电源 24 (600) 向装置负荷 2 的供电。这样一来，需要交流/直流电源 11 (600)、交流/直流电源 12 (600) 和交流/直流电源 13 (600) 三个交流/直流电源 600 供应装置负荷 1 的消耗电流 30 安。同样，需要交流/直流电源 21 (600)、交流/直流电源 22 (600) 和交流/直流电源 23 (600) 三个交流/直流电源 600 供应装置负荷 2 的消耗电流 30 安。

因为这里各交流/直流电源 600 都配有电流平衡电路 620，各交流/直流电源 600 必须供应的消耗电流成为 10 安。因为交流盒 1 (700) 向 4 个交流/直流电源 600 供应电力，通过使用交流盒 1 (700) 至少流过 40 安的电流而不停止供电的装置，能够做到不停止对磁盘阵列 100 的供电。

这样一来，因为交流盒 2 (700) 向 2 个交流/直流电源 600 供应电力，这时通过交流盒 2 (700) 使用至少流过 20 安的电流而不停止供电的装置，能够做到不停止对磁盘阵列 100 的供电。交流盒 2 (700) 停止供电的情况也是这样。

如上所述，通过交流盒 1 (700) 使用至少流过 40 安电流而不停止供电的装置，以及交流盒 2 乃至 3 (700) 使用至少流过 30 安电流而不停止供电的装置，即使停止来自任何一个交流盒 700 的供电，都能够做到不停止对磁盘阵列 100 的供电。

此外如图 17 所示，在交流盒 700 中配备电流平衡电路 620，也可以使来自交流盒 700 的输出电流一致。在这种情况下，因为来自交流盒 700 的输出电流一致，所以在图 14 所示例子中，交流盒 1 乃至 3 (700) 中的任何一个，都可以使用至少流过 30 安电流而不停止供电的装置。

这里作一具体说明，首先，例如考虑交流盒 1 (700) 的断路器 710 掉落，停止来自交流盒 1 (700) 供电的情况。在这种情况下，停止来自交流/直流电源 11 (600) 和交流/直流电源 13 (600) 向负荷装置 1 供电，停止来自交流/直流电源 21 (600) 和交流/直流电源 23 (600) 向负荷装置 2 供电。于是，需要利用交流/直流电源 12 (600) 和交流/直流电源 14 (600) 两个交流/直流电源 600 来供应装置负荷 1 的消耗电流 30 安。同样，需要利用交流/直流电源 22 (600) 和交流/直流电源 24 (600) 两个交流/直流电源 600 来供应装置负荷 2 的消耗电流 30 安。在这种情况下，交流/直流电源 12 (600) 和交流/直流电源 22 (600) 由交流盒 2 (700) 来供电；交流/直流电源 14 (600) 和交流/直流电源 24 (600) 由交流盒 3 (700) 来供电。在交流盒 2 (700) 和交流盒 3 (700) 流过的电流各为 30 安。于是，在交流/直流电源 12 (600)、交流/直流电源 22 (600)、交流/直流电源 14 (600) 和交流/直流电源 24 (600) 分别流过 15 安电流。于是，通过交流盒 2 乃至 3 (700) 使用至少流过 30 安电流而不停止供电的装置，能够做到不停止向磁盘阵列装置供电。

另一方面，考虑交流盒 3 (700) 的断路器 710 掉落，停止来自交流盒 3 (700) 供电的情况。在这种情况下，停止来自交流/直流电源 14 (600)

向装置负荷 1 供电，停止来自交流/直流电源 24（600）向装置负荷 2 供电。于是，需要利用交流/直流电源 11（600）、交流/直流电源 12（600）和交流/直流电源 13（600）三个交流/直流电源 600 来供应装置负荷 1 的消耗电流 30 安。同样，需要利用交流/直流电源 21（600）、交流/直流电源 22（600）和交流/直流电源 23（600）三个交流/直流电源 600 来供应装置负荷 2 的消耗电流 30 安。在这种情况下，交流/直流电源 11（600）、交流/直流电源 13（600）、交流/直流电源 21（600）和交流/直流电源 23（600）由交流盒 1（700）来供电；交流/直流电源 12（600）和交流/直流电源 22（600）由交流盒 2（700）来供电。因为在交流盒 1（700）和交流盒 2（700）分别配备电流平衡电路 620，因此由交流盒 1（700）得到供电的交流/直流电源 11（600）、交流/直流电源 13（600）、交流/直流电源 21（600）和交流/直流电源 23（600）输出的电流分别是 7.5 安。由交流盒 2（700）得到供电的交流/直流电源 12（600）和交流/直流电源 22（600）输出的电流分别是 15 安。于是，通过交流盒 1 乃至 2（700）使用至少流过 30 安电流而不停止供电的装置，能够做到不停止向磁盘阵列装置供电。

这样，在与本实施形式有关的磁盘阵列装置 100 中，在将磁盘阵列装置 100 大规模化，加大消耗电流的情况下，也可以抑制交流盒 700 和配电盘 1100 的电流容量增加。即依据磁盘阵列装置设置场所供电设备插座数量和各插座的电流容量，可以进行磁盘阵列 100 所配备交流盒 700 的数量和电流容量的最佳组合。于是，在只有电流容量小的供电设备场所也可不进行供电设备改造设置磁盘阵列装置 100。而且，在这种情况下，例如通过将磁盘阵列 100 的各交流盒 700 成倍增加，不减少每个交流盒 700 的电流容量，通过将交流盒 700 的数量增加到最合适的数据，就可以减少每个交流盒 700 的电流容量。

这样，在与本实施形式有关的磁盘阵列装置 100 中，通过配备电流平衡电路 620，在至少 3 个交流盒 700 中可实现上述电流容量的抑制。于是，可以不必改动设备工程和电力合同，对设置磁盘阵列装置 100 的用户来说，可实现大大减轻负担和减少费用。而且通过配置电流平衡电路

620，因为可以抑制流过各交流盒 700 电流的分散，所以可利用在交流盒 700 中接近实际流过电流的电流容量交流盒 700。因此，可将交流盒 700 的电流容量减少到更接近实际消耗电流。

而且，在与本实施形式有关的磁盘阵列装置 100 中，通过配备 3 个以上的交流盒 700，即使一个交流盒 700 故障，在其余各交流盒 700 中流过的电流可以减到磁盘阵列 100 消耗电流一半以下，所以可使各交流盒 700 的电流容量变小。而且，在这种情况下，因为在剩余的交流盒 700 中可继续对磁盘阵列装置 100 供电，所以也可提高磁盘阵列装置 100 的可靠性。

而且，通过采用电流容量小的交流盒 700，因为可以减少交流盒 700 的尺寸，因此可以谋求磁盘阵列装置 100 的小型化。

以上对实施发明的最佳形式进行了说明，但是因为上述实施形式是为了容易理解本发明，而并非是用于限定本发明的解释。本发明可以在不偏离其精神的前提下加以变动和改进，而且在本发明中还包含其等价内容。

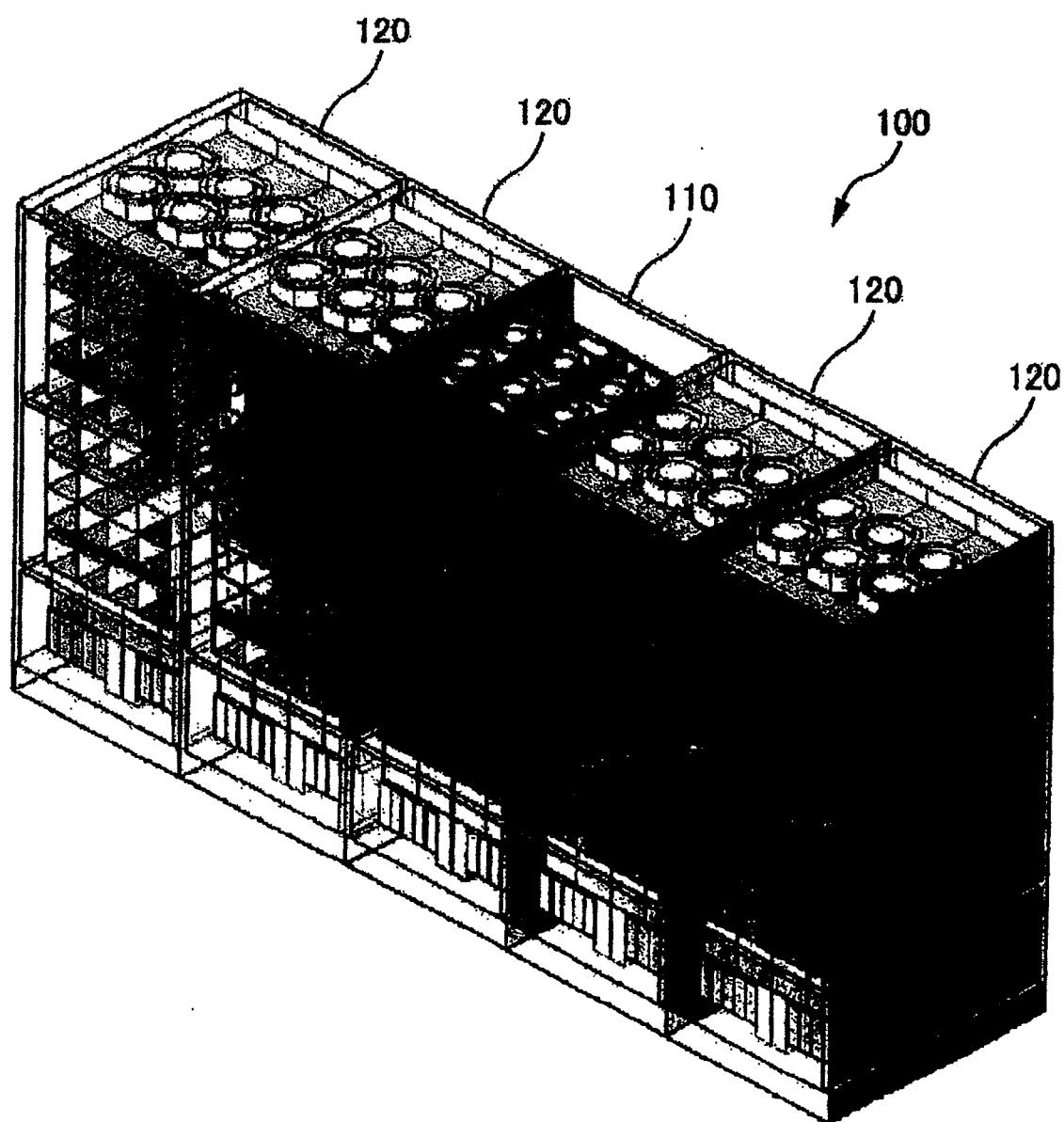


图1

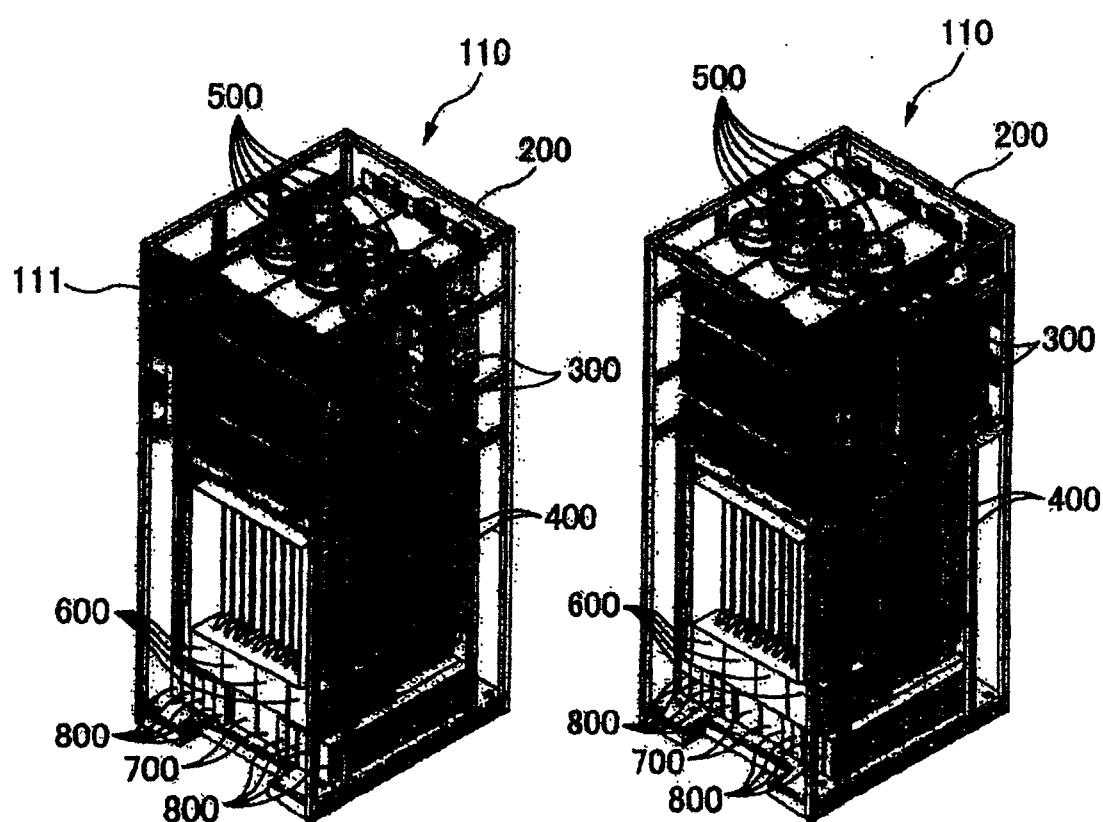


图2

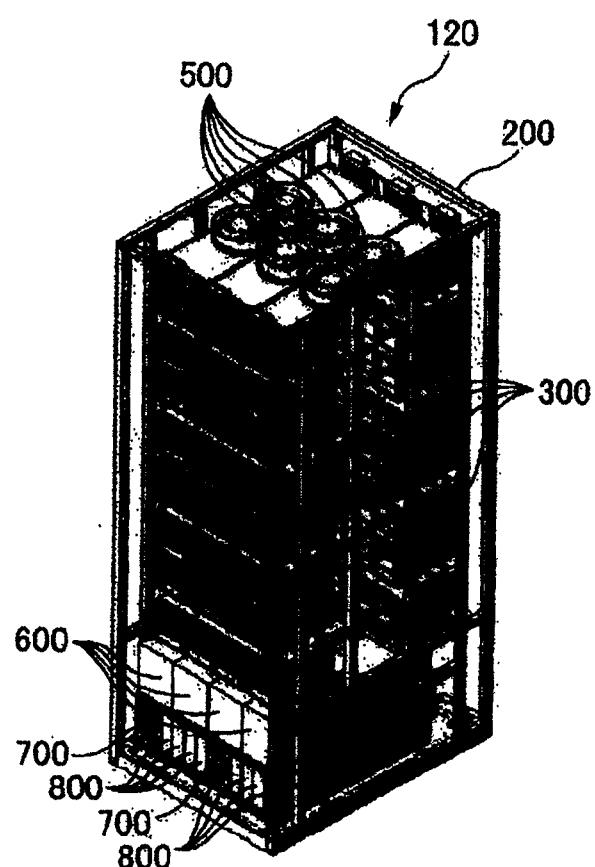


图3

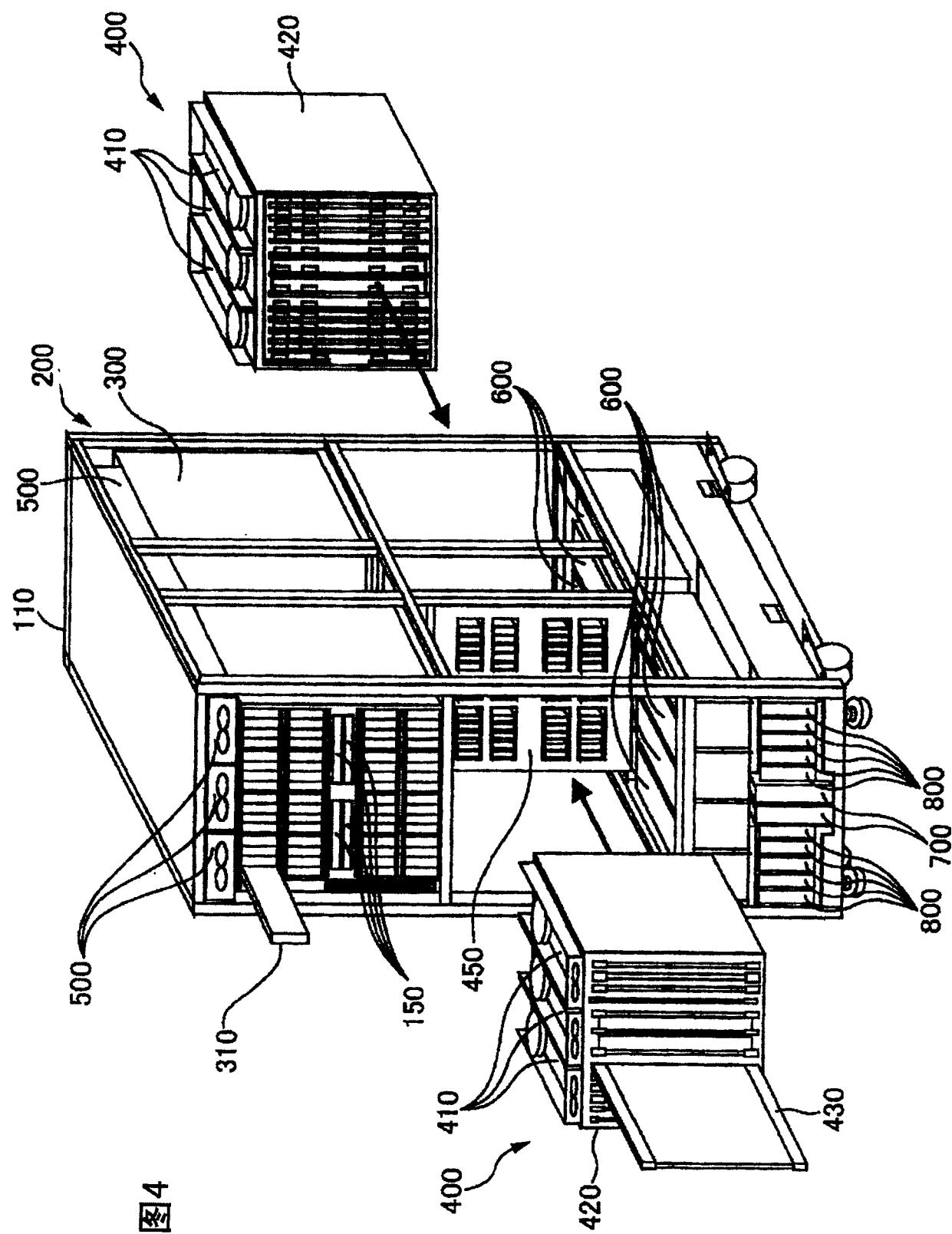


图4

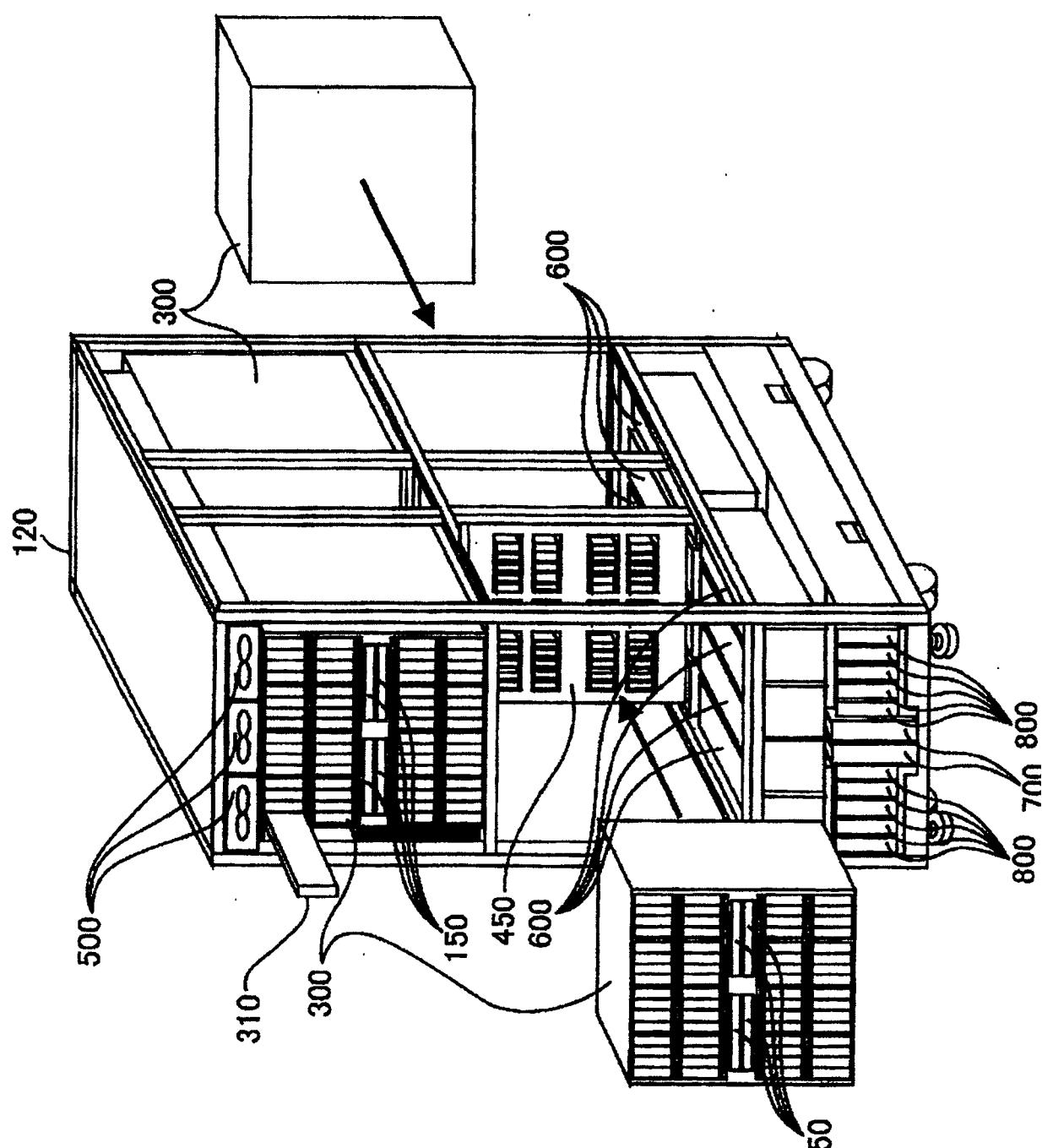


图5

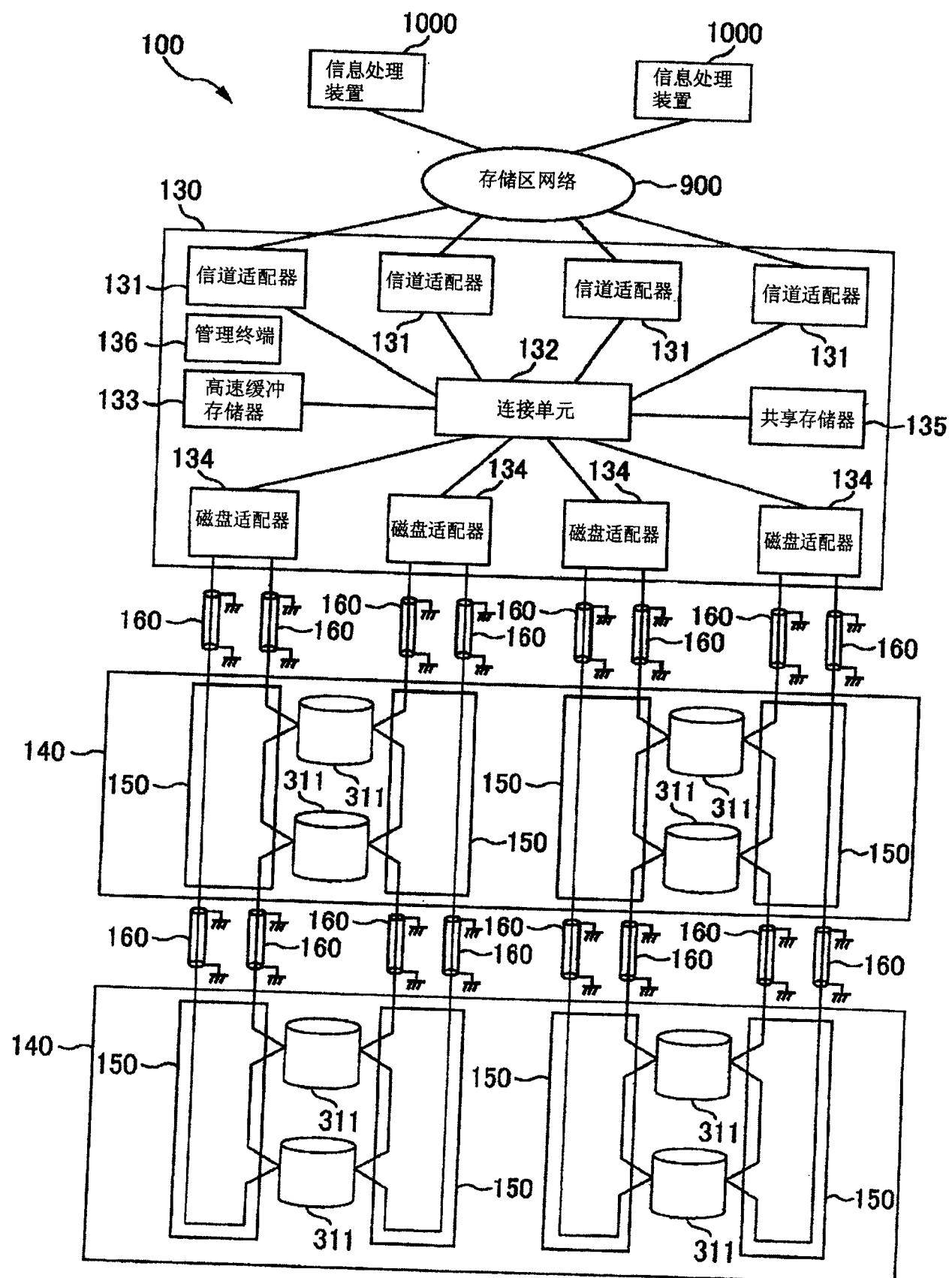


图6

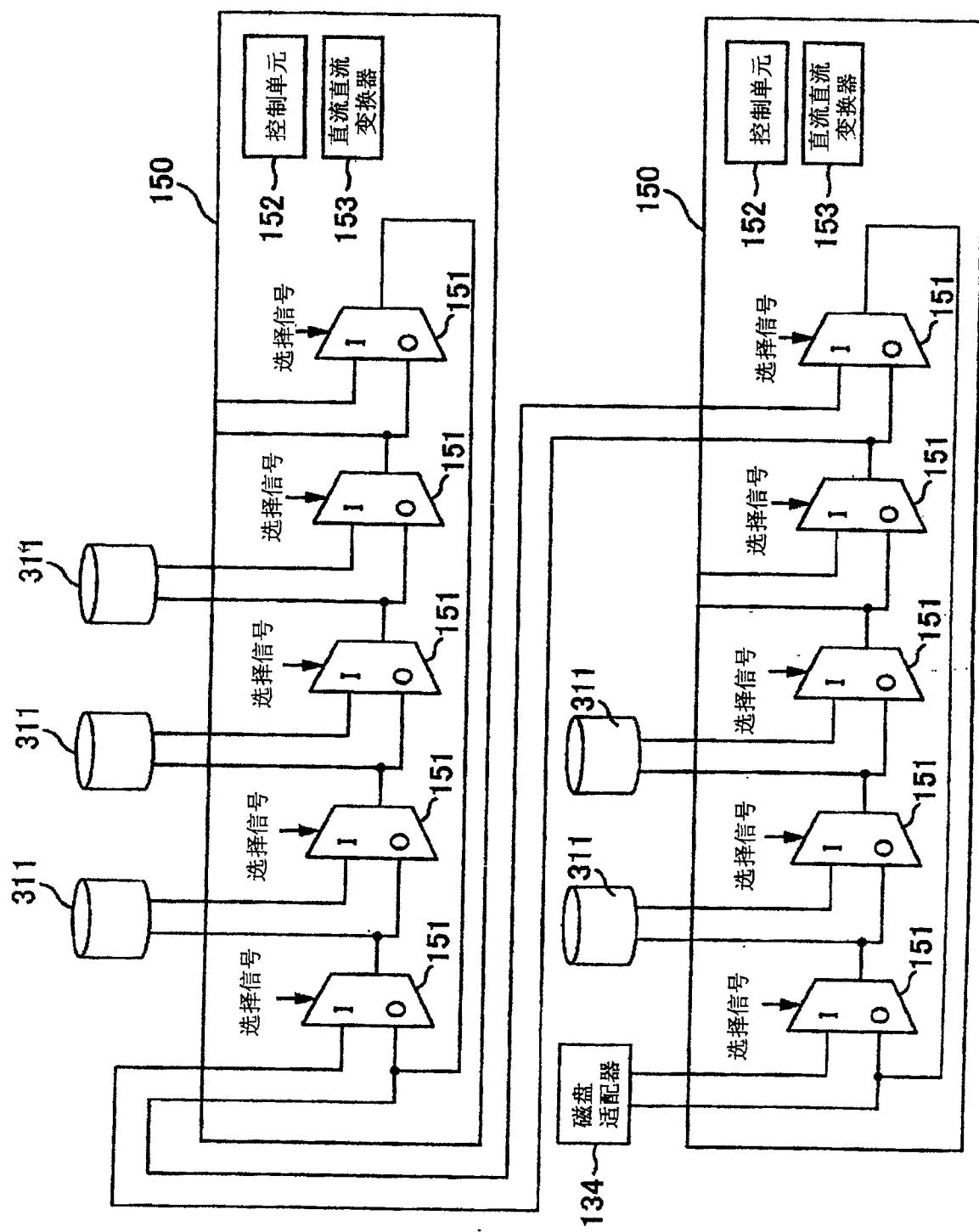


图 7

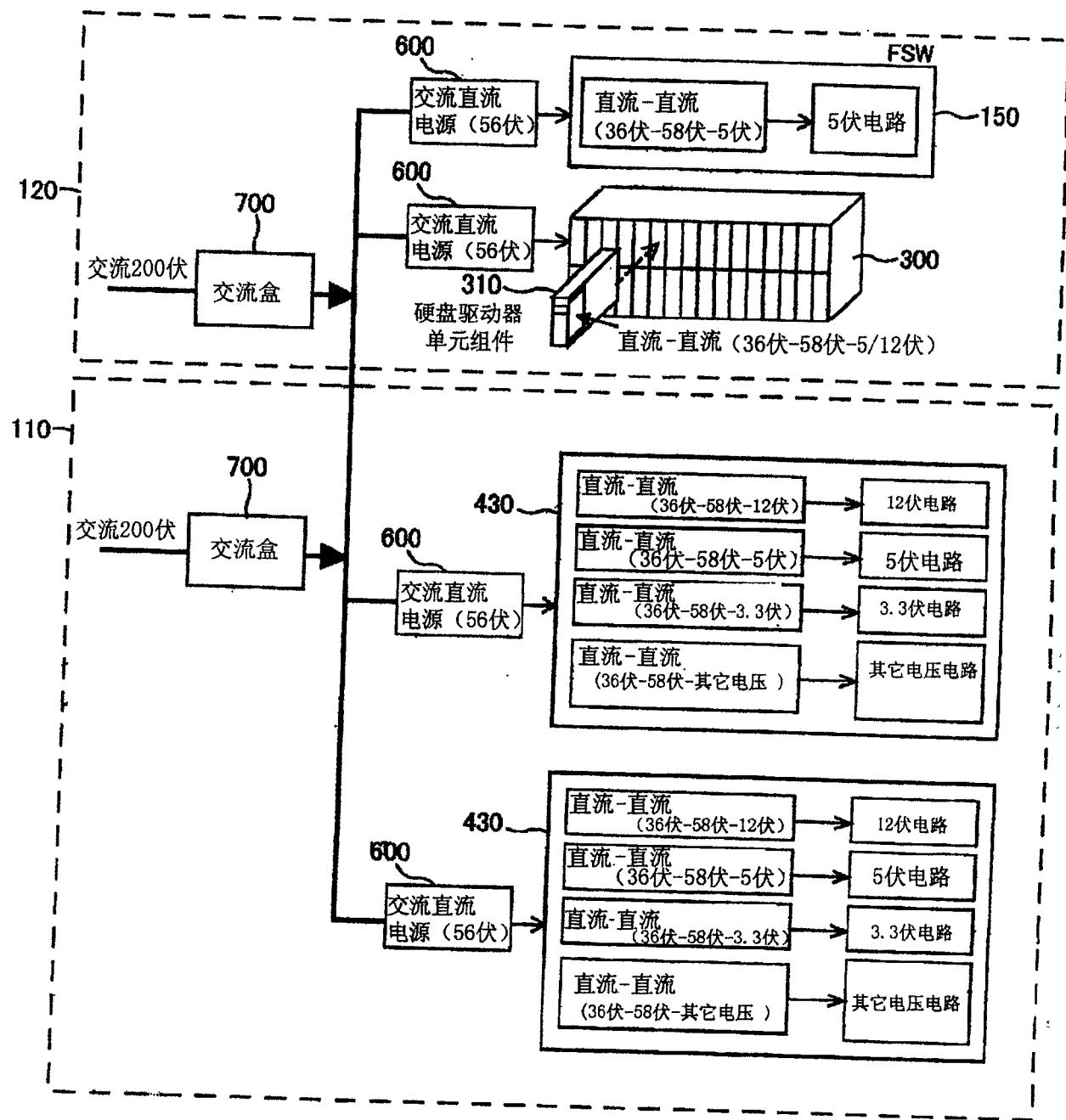


图8

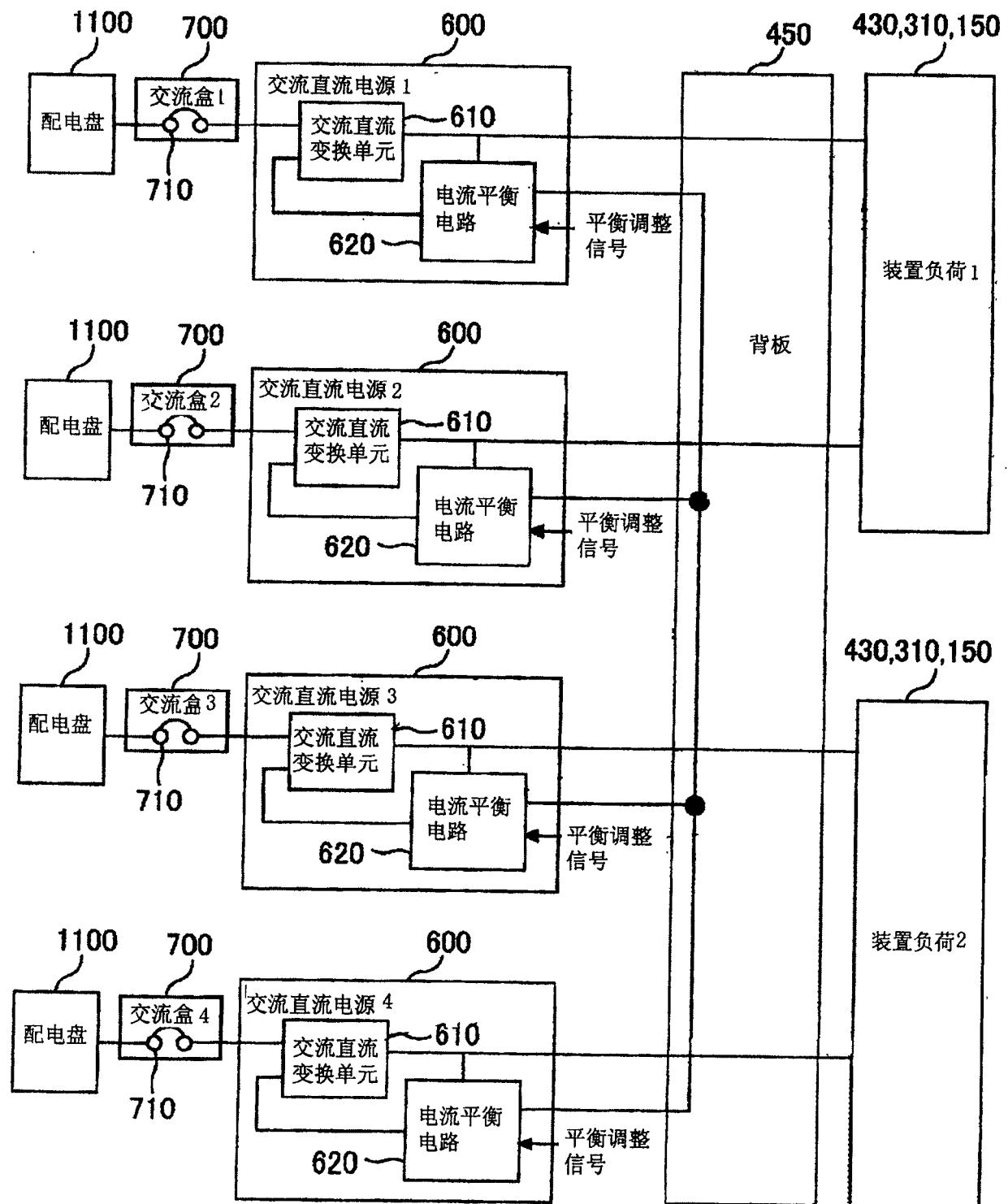


图9

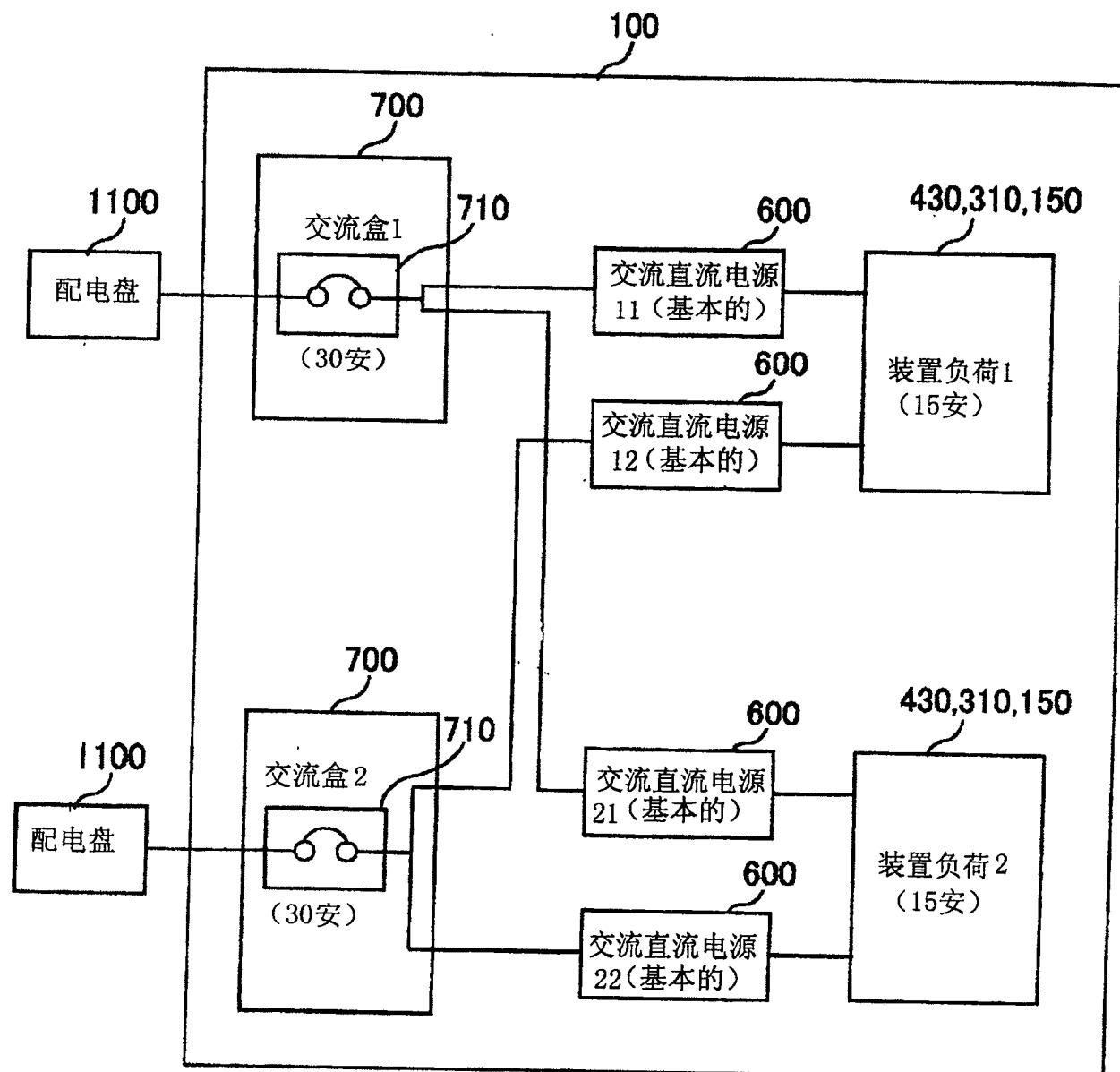


图10

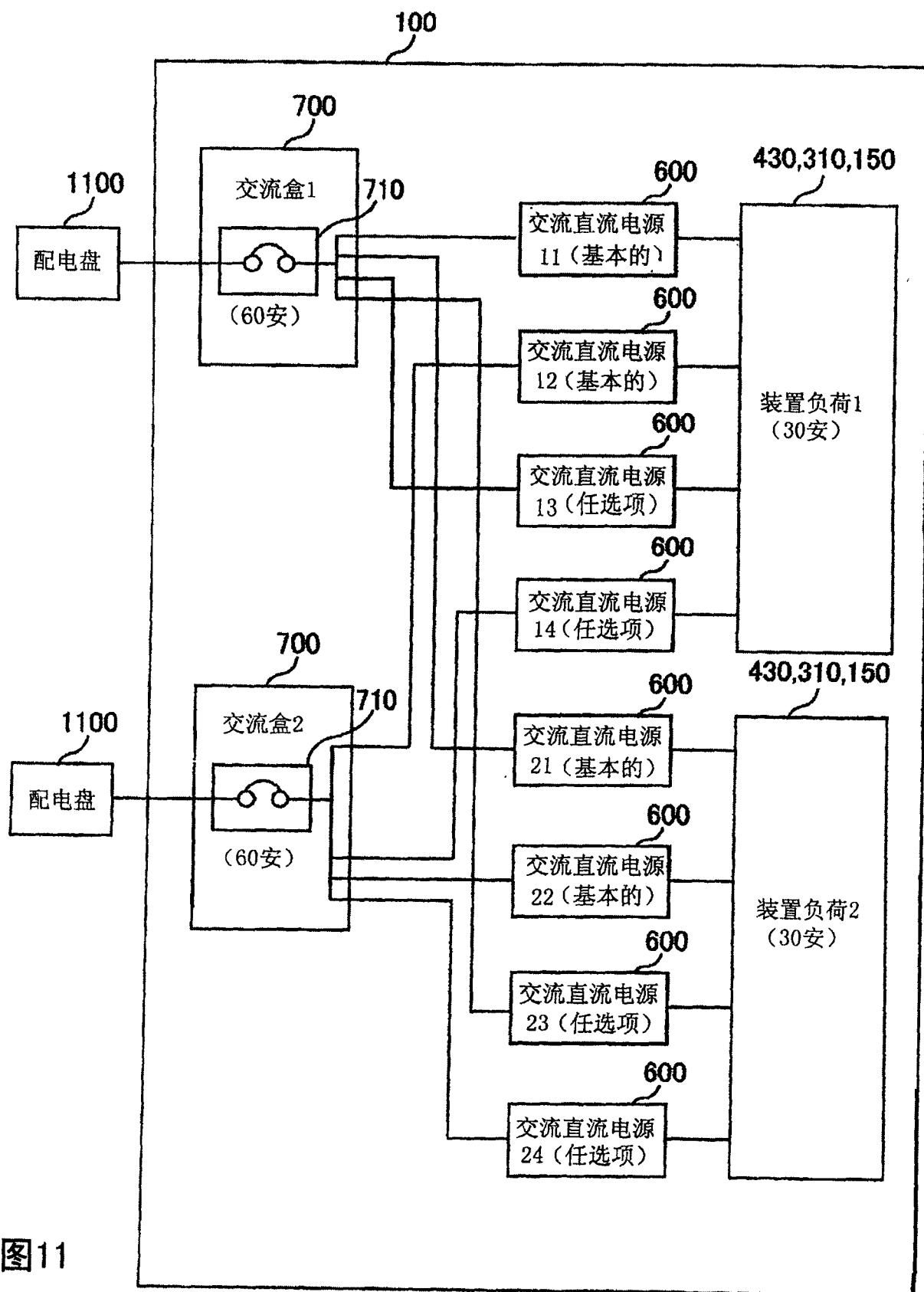


图11

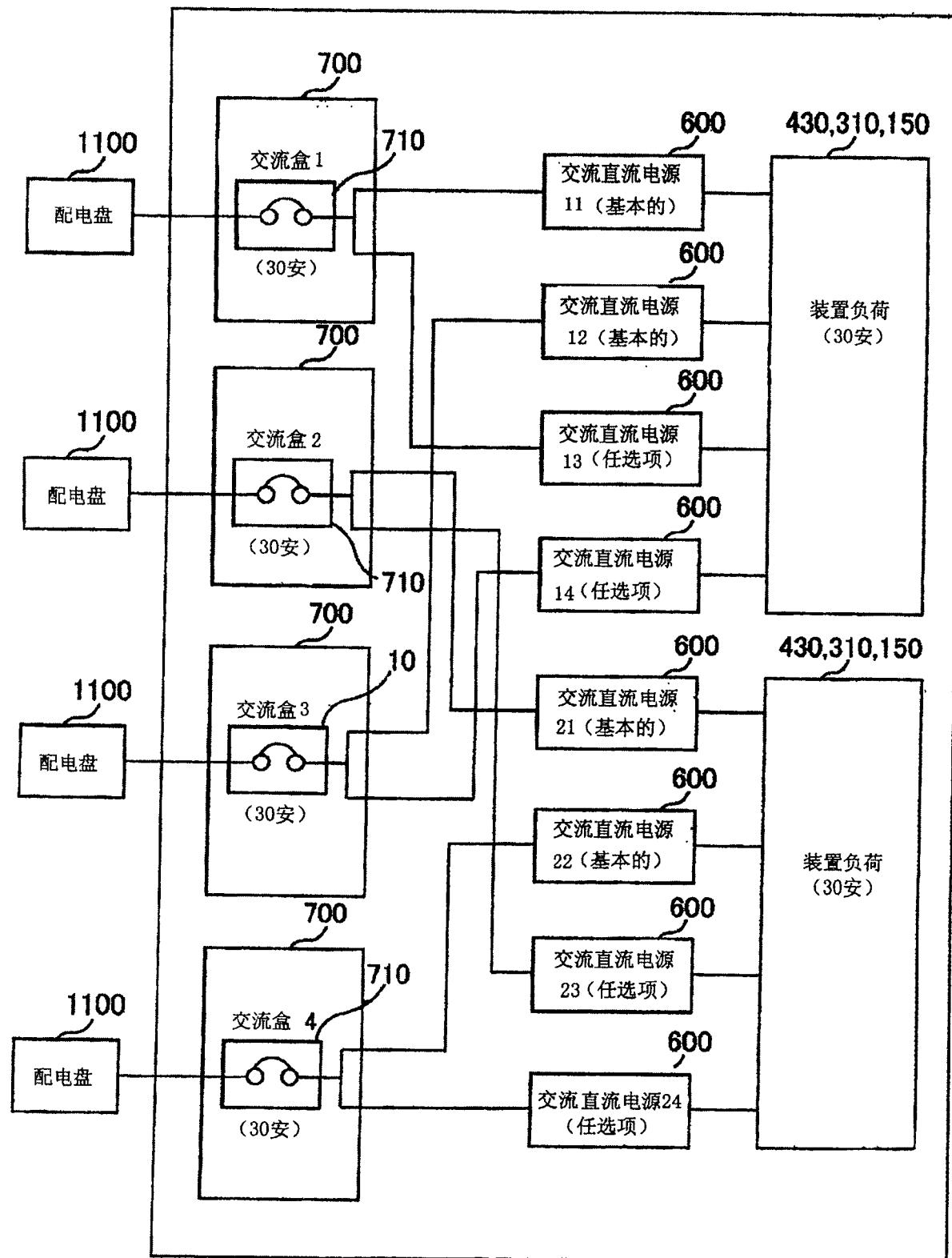


图12

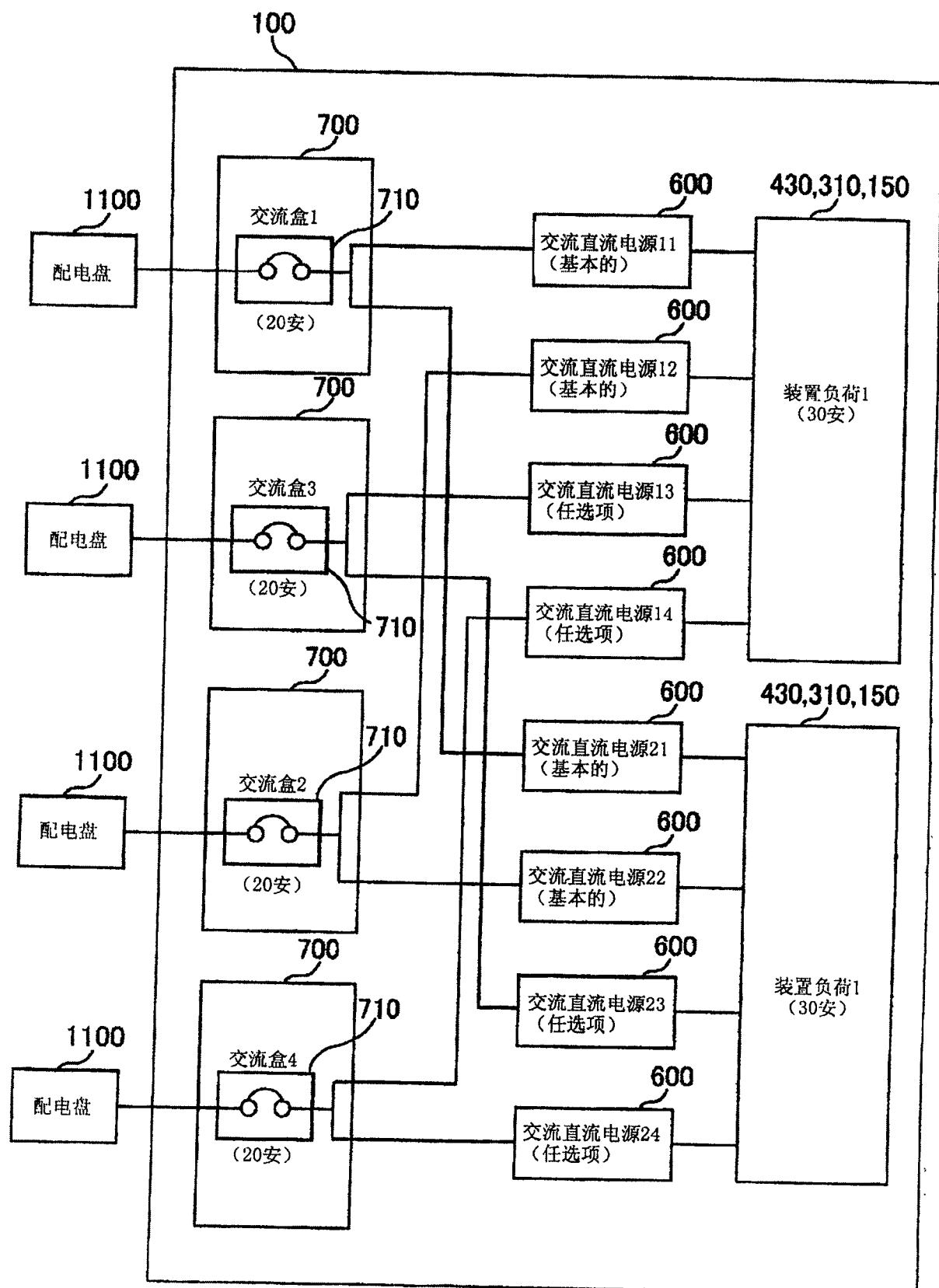


图13

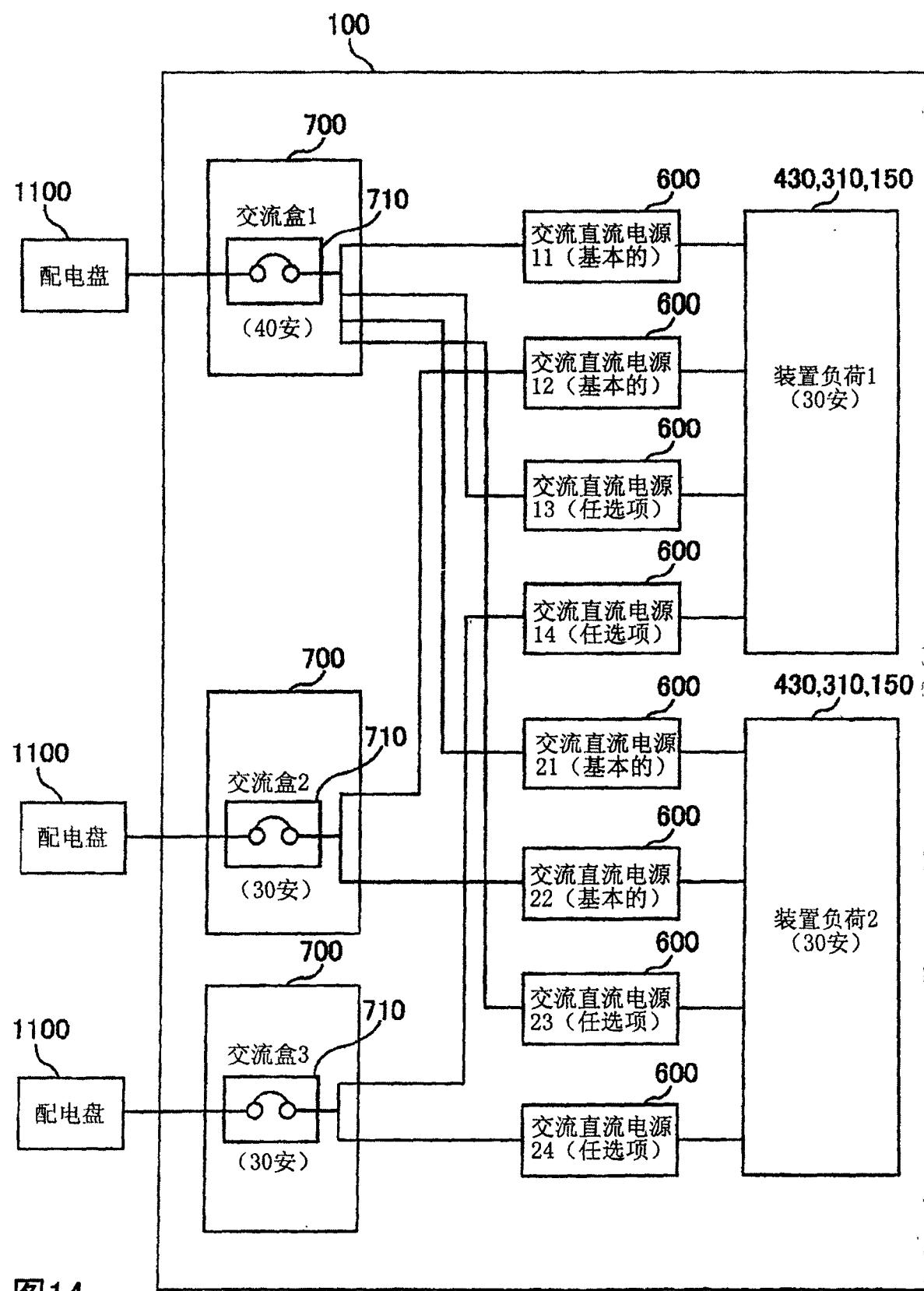


图14

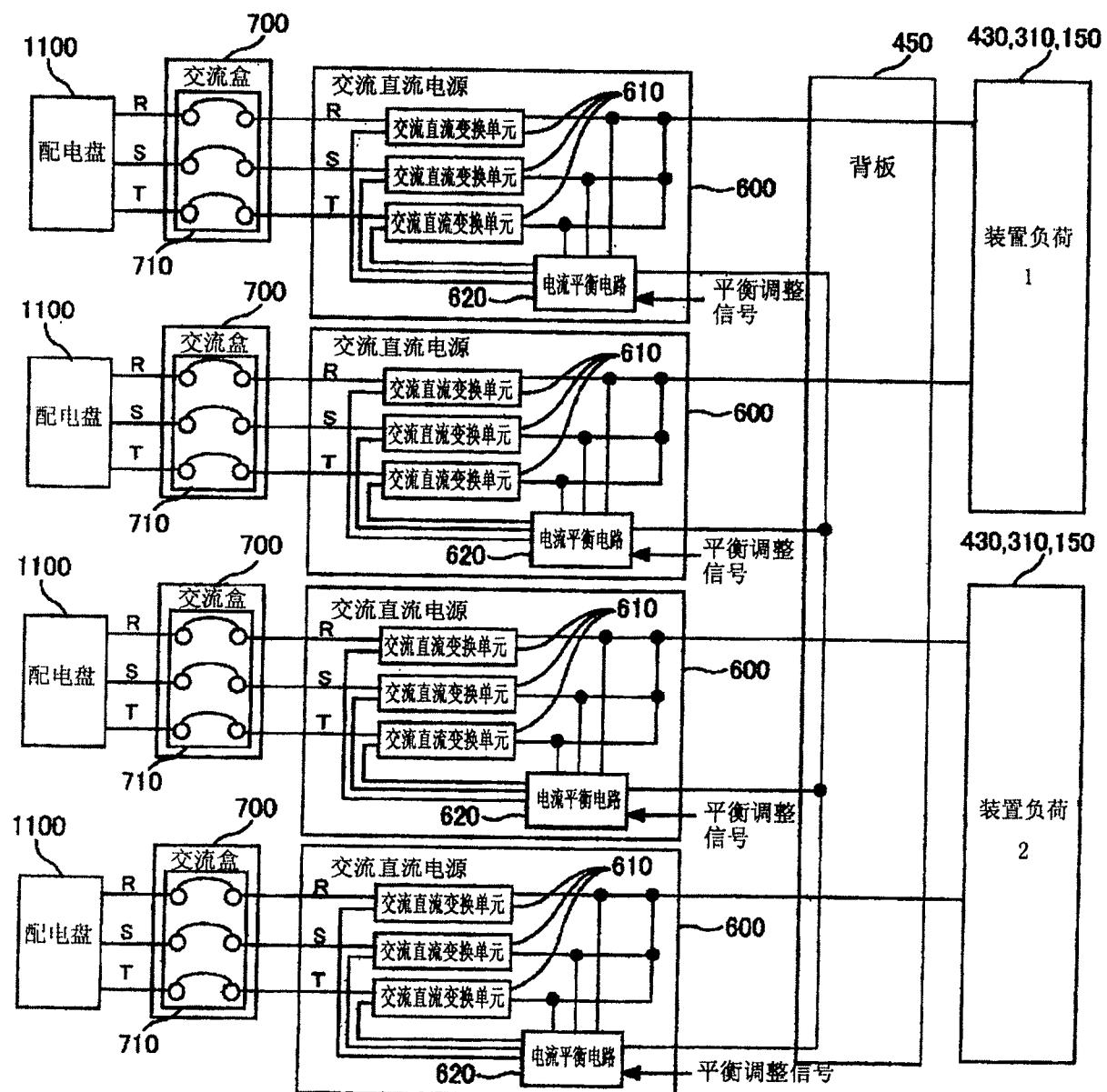


图15

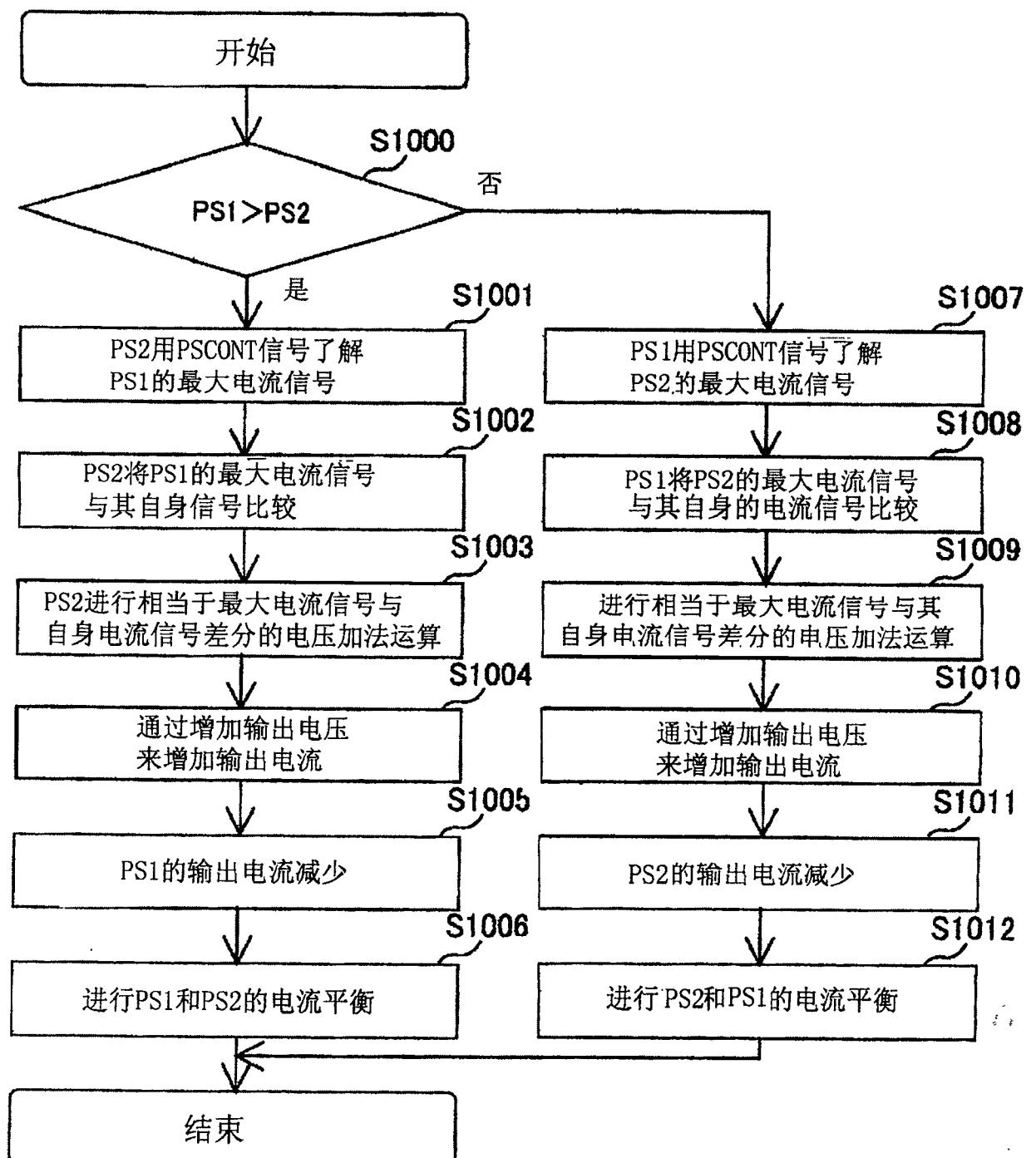


图16

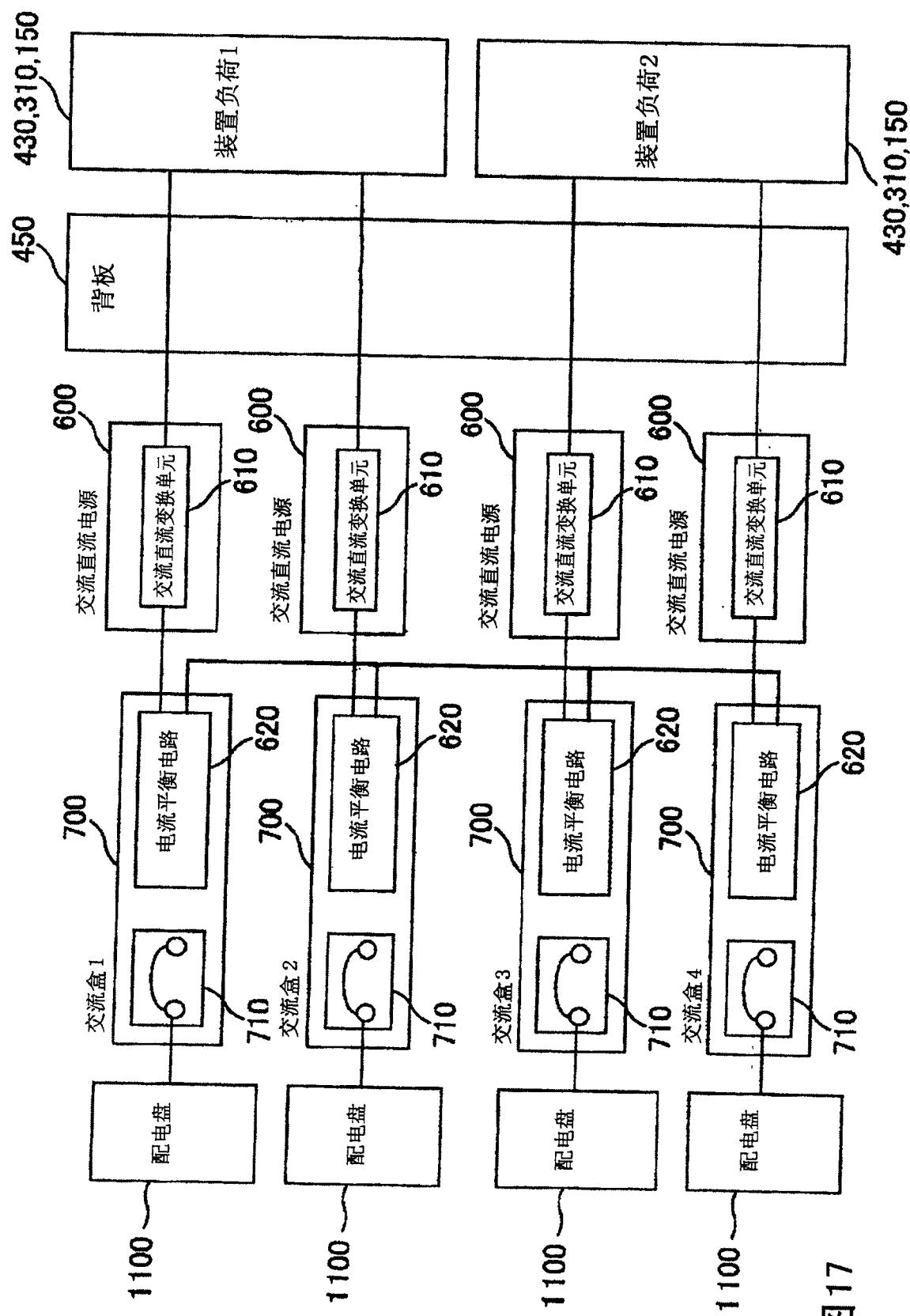


图 17

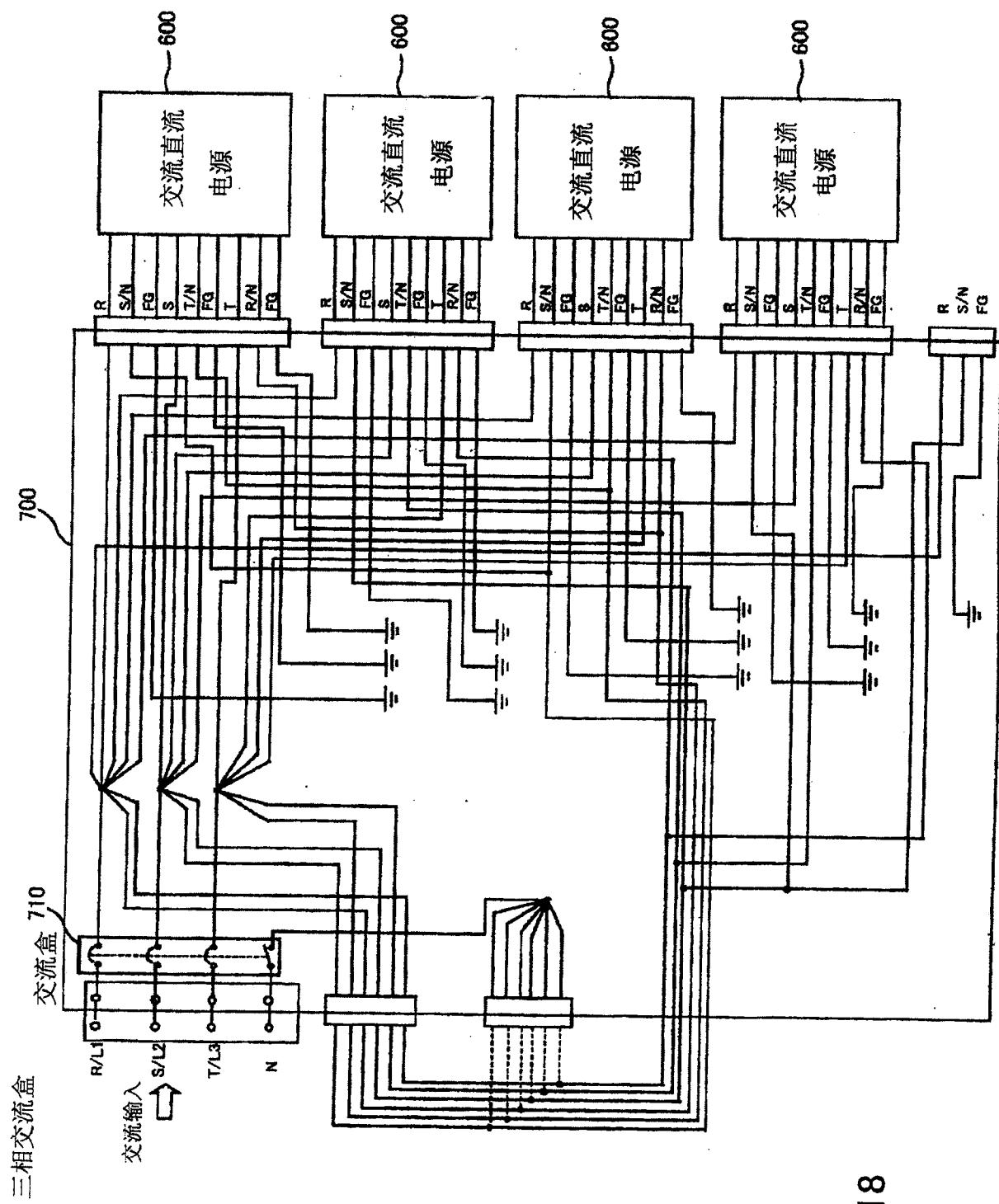


图18

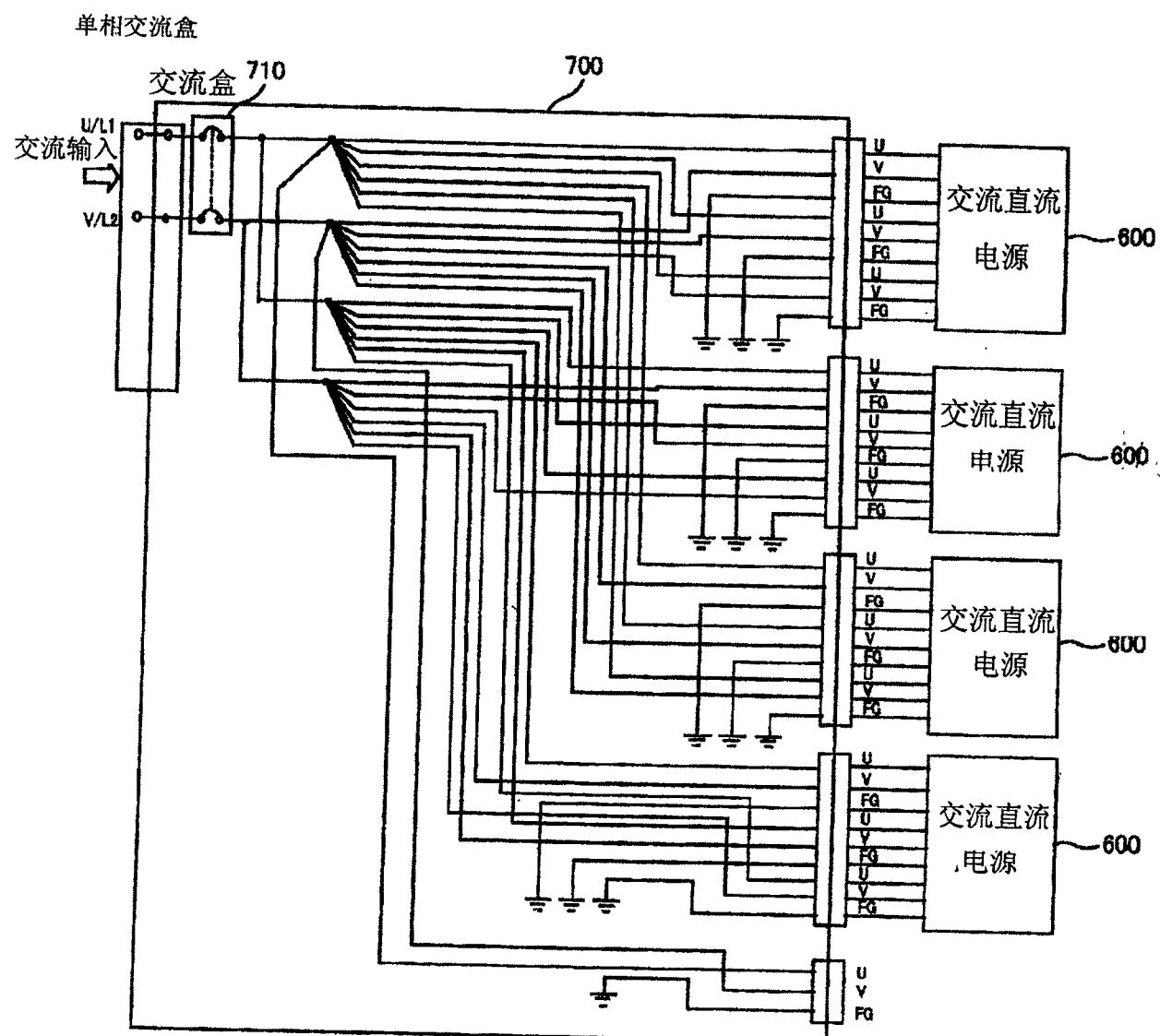


图19