

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410062564.4

[51] Int. Cl.

G06F 3/06 (2006.01)

G06F 1/30 (2006.01)

G06F 12/16 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007 年 2 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1300668C

[22] 申请日 2004.6.30

[21] 申请号 200410062564.4

[30] 优先权

[32] 2003.11.28 [33] JP [31] 2003-400170

[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 福盛美津夫

[56] 参考文献

US6389546B1 2002.5.14

JP11-305879A 1999.11.5

US5524203A 1996.6.4

US5519831A 1996.5.21

JP2003-208245A 2003.7.25

JP6-309234A 1994.11.4

审查员 李子健

[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

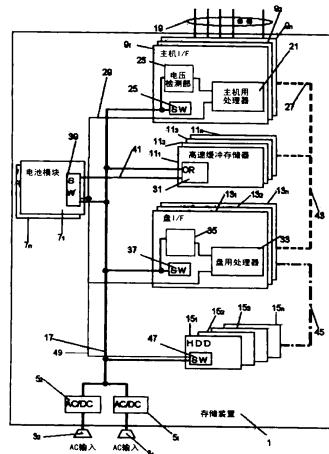
权利要求书 3 页 说明书 18 页 附图 4 页

[54] 发明名称

存储装置

[57] 摘要

本发明涉及一种存储装置，能够做到不招致存储装置的大型化、以及存储装置的成本提高，而在高可靠性的条件下，执行被保存在高速缓冲存储器内的数据的保全。当主机用处理器 21、盘用处理器 33 认为停电发生时，通过来自于电池模块 71 的 DC 供电，而使存储装置 1 的操作继续执行 1 分钟左右。从停电发生开始 1 分钟后，处理器 21 切断存储装置 1 和主机的连接。SW 25 置为 OFF。写入高速缓冲存储器 111 的数据，通过处理器 33 被写入 HDD 151。在该处理结束后，盘 L/F 131 的 SW 37、HDD 151 的 SW 47 置为 OFF。仅仅对高速缓冲存储器 111 执行来自电池模块 71 的 DC 供电。



1. 一种存储装置，具有用于保存从信息处理装置领取的数据的盘驱动装置，以及临时保存被保存于所述盘驱动装置内的数据的高速缓冲存储器，其中还具有：

用于支持至少包含所述盘驱动装置和所述高速缓冲存储器的存储装置的各部的备用电源；和

检查来自电源的供电状态的停电检测部；

还具有一个备用电源供给控制部，用于在从所述停电检测部检测出停电后的第1期间，将来自所述备用电源的输出电力分配提供给包含所述盘驱动装置和所述高速缓冲存储器的存储装置的各部，在经过所述第1期间后，将分配提供给所述高速缓冲存储器以外的电力，提供给所述高速缓冲存储器。

2. 如权利要求1所述的存储装置，其中，

所述停电检测部分别设置在接受来自所述信息处理装置的数据并将其写入所述高速缓冲存储器的数据接受部上，以及设置在将存储到所述高速缓冲存储器内的数据传输到所述盘驱动装置的数据传输部上，

各所述停电检测部分别检查所述数据接受部的来自所述电源的供电状态以及所述数据传输部的来自所述电源的状态，并相互通知其检查结果来检测停电。

3. 如权利要求2所述的存储装置，其中，

从所述停电检测部检测出停电后直到经过比第1期间短的第2期间为止，所述数据接受部继续进行接受来自于所述信息处理装置的数据并将其写入所述高速缓冲存储器内的操作。

4. 如权利要求3所述的存储装置，其中，

所述备用电源供给控制部在从经过所述第2期间开始到经过所述第1期间为止的期间中，仅仅向需要将来自所述高速缓冲存储器的所述数据传送到所述盘驱动装置的设备分配提供来自所述备用电源的输出电力。

5. 如权利要求 4 所述的存储装置，其中，还具有分别监视所述盘驱动装置以及/或所述高速缓冲存储器的状态的状态监视部；

所述状态监视部基于所述监视的状态，当判断出从经过所述第 2 期间开始到经过所述第 1 期间为止期间，从所述高速缓冲存储器传送来的数据向所述盘驱动装置的写入无法完成的情况下，即便在经过所述第 1 期间前，所述备用电源供给控制部将分配提供给所述高速缓冲存储器以外的电力提供给所述高速缓冲存储器。

6. 如权利要求 1 所述的存储装置，其中，还具有用于将来自所述备用电源的输出电力仅仅提供给所述高速缓冲存储器的专用供电线路；

所述专用供电线路具有常电接在所述备用电源和所述高速缓冲存储器之间的开关部。

7. 如权利要求 1 所述的存储装置，其中，所述备用电源由电源正常时从电源通过交流/直流转换部提供的直流电流充电的多个蓄电池的串连体构成，这多个蓄电池是镍氢电池。

8. 如权利要求 1 或 7 所述的存储装置，其中，

所述备用电源还具有一个蓄电池监视部，通过监视多个镍氢电池的状态来检查从所述电源向所述多个镍氢电池充电时产生的电压变动以及所述多个镍氢电池的内部电阻的变化是否分别收敛于允许范围内。

9. 如权利要求 1 所述的存储装置，其中，

所述备用电源是外设在存储装置的电源输入端子上的无停电电源装置，所述备用电源供给控制部在停电发生时，在从所述高速缓冲存储器传送来的数据向所述盘驱动装置的写入操作完毕的情况下，对于所述高速缓冲存储器优先地提供来自于所述无停电电源的输出电力。

10. 如权利要求 1 所述的存储装置，其中还具有：

状态监视部，分别监视所述盘驱动装置以及/或上述高速缓冲存储器的状态；以及

状态监视部，分别监视所述盘驱动装置以及/或上述高速缓冲存储器的状态；以及

各所述停电检测部检测出停电后直到经过比第1期间短的第2期间为止，所述数据接受部继续进行接受来自于所述信息处理装置的数据并将其写入所述高速缓冲存储器内的操作；

所述备用电源供给控制部在从经过所述第2期间开始到经过所述第1期间为止的期间中，仅仅向需要将来自所述高速缓冲存储器的所述数据传送到所述盘驱动装置的设备分配提供来自所述备用电源的输出电力；

所述状态监视部基于所述监视的状态，当判断出从经过所述第2期间开始到经过所述第1期间为止期间，从所述高速缓冲存储器传送来的数据向所述盘驱动装置的写入无法完成的情况下，即便在经过所述第1期间前，所述备用电源供给控制部将分配提供给所述高速缓冲存储器以外的电力提供给所述高速缓冲存储器。

存储装置

技术领域

本发明涉及具有以下两个部件之存储装置的备份技术：一是保存从信息处理装置领取的数据之盘驱动装置，另一是临时保存所述盘驱动装置内保存的数据之高速缓冲存储器。

背景技术

以往，提出了将存储容量大的高速缓冲存储器用作可靠的备份手段的使用具有必要最小限度的额定输出容量之无停电电源装置的结构的盘阵列(disk array)装置的方案。在该方案中，在构成由具有高速缓冲存储器的盘阵列控制装置所管理的众多阵列中的、任意阵列之多个 HDD(硬盘驱动器)上区别于用户数据区，形成了另一区域即写高速缓冲存储器保留区。于是，在停电发生时，高速缓冲存储器的内容全被写入 HDD 的写高速缓冲存储器保留区(例如见日本专利文献特开 2000-357059 号公报)。

但是，硬盘存储装置(以下表示为“存储装置”)，为了高速响应来自上级装置即主计算机(以下表示为“主机”)的访问，而保有例如是易失性的 DRAM 等高速缓冲存储器。由此，从主机传送到存储装置的数据，在被写入 HDD 之前，一时被写入高速缓冲存储器，则就被保持在高速缓冲存储器内。在该时刻，存储装置向主机报告数据写入完毕，据此确保对于主机的高速响应。

另一方面，由于最近的 IT 环境下的小型化开放化等动向，即便在上述结构的存储装置中，也会经常使用于频繁发生停电的环境下。为此，在停电发生的情况下的、保持于易失性高速缓冲存储器内的数据的保全对策正变得越来越重要。作为这种数据的保全对策，一般有以下说明的 2 种方法。

第 1 种方法是这样的：在停电发生的情况下，从备用电源向存储装置提供几分钟的短时间的大功率电力，继续驱动存储装置，将高速缓冲

存储器保持的数据传送到 HDD，并将其写入 HDD。但是，这种方法，由于存储装置内部的上述数据的传输处理或上述的数据对 HDD 的写入处理所相关的电路复杂、上述处理需要很多设备的原因，会出现没有将高速缓冲存储器保持的数据完全写入 HDD 内的情况，由此，存在所谓有可能丧失高速缓冲存储器内保持的数据的问题。

第 2 种方法是这样的：在停电发生的情况下，通过从备用电源只向高速缓冲存储器提供持续几天时间的较长时间的小功率电力，来仅仅维护高速缓冲存储器。这种方法，由于用很少的驱动设备即可，而具有所谓的高可靠度的优点。但是，高速缓冲存储器保持的数据的保全期间，由于只有在与作为备用电源的电池模块的容量相适应的期间，才能从备用电源提供电力，因此，可备用的期间仍然有限。

因此，无论选择上述 2 种方法中的哪一种，完全保全被保持在高速缓冲存储器内的数据都很困难，但是，如果兼用上述第 1、第 2 方法这两者，则会导致存储装置内安装的电池模块大型化，因此，不仅会出现存储装置大型化的问题，而且，还会产生装置成本上升的问题。

发明内容

本发明的目的在于提供一种具有贮存装置和高速缓冲存储器的存储装置，可做到不会招致装置的大型化、以及装置成本的上升，并能在高可靠性的条件下执行被保持在高速缓冲存储器内的数据的保全。

按照本发明第 1 观点的存储装置是这样的，具有用于保存从信息处理装置领取的数据的盘驱动装置，以及临时保存被保存于所述盘驱动装置内的数据的高速缓冲存储器，其中还具有：用于支持至少包含所述盘驱动装置和所述高速缓冲存储器的存储装置的各部的备用电源；和检查来自电源的供电状态的停电检测部。还有一个备用电源供给控制部，用于在从所述停电检测部检测出停电后的第 1 期间，将来自所述备用电源的输出电力分配提供给包含所述盘驱动装置和所述高速缓冲存储器的存储装置的各部，在经过所述第 1 期间后，将分配提供给所述高速缓冲存储器以外的电力提供给所述高速缓冲存储器。

在本发明的第 1 观点的最佳实施例中，所述停电检测部分别设置在

在接受来自所述信息处理装置的数据并将其写入所述高速缓冲存储器的数据接受部上，以及设置在将存储到所述高速缓冲存储器内的数据传输到所述盘驱动装置的数据传输部上。所述各停电检测部分别检查所述数据接受部的来自所述电源的供电状态以及所述数据传输部分的来自所述电源的状态，并相互通知其检查结果来检测停电。

在与上述不同的一个实施例中，从所述停电检测部检测出停电后直到经过比第1期间短的第2期间为止，所述数据接受部继续进行接受来自于所述信息处理装置的数据并将其写入所述高速缓冲存储器内的操作。

在与上述不同的另外一个实施例中，所述备用电源供给控制部，在从经过了所述第2期间开始到经过所述第1期间为止的期间中，仅仅向需要将来自所述高速缓冲存储器的所述数据传送到所述盘驱动装置的设备，分配提供来自所述备用电源的输出电力。

在与上述不同的实施例中，还具有分别监视所述盘驱动装置以及/或所述高速缓冲存储器的状态的状态监视部。所述状态监视部，基于所述监视的状态，当判断出从经过所述第2期间开始到经过所述第1期间为止期间，从所述高速缓冲存储器传送来的数据向所述盘驱动装置的写入无法完成的情况下，即便在经过所述第1期间前，所述备用电源供给控制部将分配提供给所述高速缓冲存储器以外的电力提供给所述高速缓冲存储器。

在与上述不同的实施例中，还具有用于将来自所述备用电源的输出电力仅仅提供给所述高速缓冲存储器的专用供电线路。所述专用供电线路具有常电接在所述备用电源和所述高速缓冲存储器之间的开关部。

在与上述不同的实施例中，所述备用电源由电源正常时从电源通过交流/直流转换部提供的直流电流充电的多个蓄电池的串连体构成，这多个蓄电池是镍氢电池。

在与上述不同的实施例中，所述备用电源还具有一个蓄电池监视部，通过监视多个镍氢电池的状态来检查从所述电源向所述多个镍氢电池充电时产生的电压变动以及所述多个镍氢电池的内部电阻的变化是否

变化是否分别收敛于允许范围内。

另外，在与上述不同的实施例中，所述备用电源是外设在存储装置的电源输入端子上的无停电电源装置，所述备用电源供给控制部在停电发生时，在从所述高速缓冲存储器传送来的数据向所述盘驱动装置的写入操作完毕的情况下，对于所述高速缓冲存储器优先地提供来自于所述无停电电源的输出电力。

按照本发明第2观点的存储装置是这样一种存储装置，它具有保存从信息处理装置接收的数据之盘驱动装置，以及临时保持被保存在所述盘驱动装置内的高速缓冲存储器；其中还具有：备用电源，用于支持至少包含所述盘驱动装置和所述高速缓冲存储器的存储装置的各部分；停电检测部，用于检验来自电源的供电状态；备用电源供给控制部，在从所述停电检测器检测出停电后的第1期间，将来自所述备用电源的输出电力分配提供给包含所述盘驱动装置和所述高速缓冲存储器的存储装置的各部分，在经过所述第1期间后，将分配提供给所述高速缓冲存储器以外的电力提供给上述高速缓冲存储器；状态监视部，分别监视所述盘驱动装置以及/或上述高速缓冲存储器的状态；以及专用供电线路，用于将来自所述备用电源的输出电力仅仅提供给所述高速缓冲存储器，并具有常电接在所述备用电源和所述高速缓冲存储器之间的开关部。所述停电检测部分别设置在：接受来自所述信息处理装置的数据，并将其写入所述高速缓冲存储器的数据接受部上；以及将被存储在所述高速缓冲存储器内的数据传送到上述盘驱动装置的数据传输部上。所述各停电检测部，分别检查所述数据接受部的来自所述电源的供电状态以及所述数据传输部的来自所述电源的状态，并相互通知其检查结果来检测停电，于此同时，从所述停电检测部检测出停电后直到经过比第1期间短的第2期间为止，所述数据接受部继续进行接受来自于所述信息处理装置的数据并将其写入所述高速缓冲存储器内的操作。所述备用电源供给控制部在从经过了所述第2期间开始到经过所述第1期间为止的期间中，仅仅向需要将来自所述高速缓冲存储器的所述数据传送到所述盘驱动装置的设备，分配提供来自所述备用电源的输出电力。所述状态监视部，基于

状态监视部，基于所述监视的状态，当判断出从经过所述第2期间开始到经过所述第1期间为止期间，从所述高速缓冲存储器传送来的数据向所述盘驱动装置的写入无法完成的情况下，即便在经过所述第1期间前，所述备用电源供给控制部，将分配提供给所述高速缓冲存储器以外的电力提供给所述高速缓冲存储器。

根据本发明，在具有贮存装置和高速缓冲存储器的存储装置中，能够不招致装置的大型化以及装置成本的降低，并可在高可靠性条件下执行被保持在高速缓冲存储器内的数据的保全。

附图说明

图1是显示本发明一实施例的存储装置的整体结构的框图。

图2是显示图1所记载的存储装置所具备的设备中的、交流/直流转换器、高速缓冲存储器、电池模块、主机I/F、以及盘I/F电路结构的框图。

图3是显示图1和图2中分别记载的DC电源供给总线上的DC电压变动状态的图。

图4是一张框图，它显示了具有图1所记载的本发明一个实施例的存储装置的虚拟盘系统的整体结构。

具体实施方式

以下，将利用附图来详细说明本发明的实施例。

图1是显示本发明一个实施例的存储装置的全体结构的框图。

在图1中，存储装置1具有多个(在图1中仅仅图示了2个)AC输入(以下，标记为“商用电源输入部”)3₁、3₂、多个(在图1中仅仅图示了2个)AC/DC(以下，标记为“交流/直流转换器”)5₁、5₂、以及多个电池模块7₁~7_n。存储装置1，除了上述结构外，还具有多个主机接口(以下标记为“主机I/F”)9₁~9_n、以及多个高速缓冲存储器11₁~11_n。存储装置1除了上述结构外，还具有多个盘接口(以下标记为“盘I/F”)13₁~13_n、以及多个硬盘驱动器(以下，标记为“HDD”)15₁~15_n。

在本实施例中，商用电源输入部(3₁、3₂)，如图所示，例如有2个，由此，对于通过各商用电源输入部(3₁、3₂)而被提供来自于商用电源的交

流电力的交流/直流转换器，也如用符号 S_1 、 S_2 所示的那样，对应于商用电源输入部(3_1 、 3_2)有 2 个。

在本实施例中，决定存储装置 1 所具有的商用电源输入部(3_1 、 3_2)以及交流/直流转换器(S_1 、 S_2)各为 2 个的理由之一是：作为存储装置(1)，一般是具有 2 个商用电源输入部(3_1 、 3_2)的。其他理由还有：即便由于任何原因，而使在来自一方的商用电源输入部(3_1 、或 3_2)的商用电源的输入停止的情况下、或一方的交流/直流转换器(S_1 、或 S_2)的驱动停止的情况下，也能够继续驱动存储装置 1。

各交流/直流转换器(S_1 、 S_2)，对于直流供电总线(以下，标记为“DC 供电总线”) 17，分别是并联连接的。各交流/直流转换器(S_1 、 S_2)，分别通过相应的商用电源输入部(3_1 、 3_2)，将从商用电源提供的交流电力转换为规定的直流电力(以下标记为“DC 电力”)，并将该 DC 电力输出给 DC 供电总线 17。

DC 供电总线 17，分别连接在 HDD 15_1 ~ 15_n 、盘 I/F 13_1 ~ 13_n 、电池模块 7_1 ~ 7_n 、高速缓冲存储器 11_1 ~ 11_n 、以及主机 I/F 9_1 ~ 9_n 上。将从各交流/直流转换器(S_1 、 S_2)输出的 DC 电力提供给上述各部，作为上述各部的驱动电力。

各电池模块(7_1 ~ 7_n)、各主机 I/F (9_1 ~ 9_n)、各高速缓冲存储器(11_1 ~ 11_n)、各盘 I/F (13_1 ~ 13_n)、以及各个 HDD (15_1 ~ 15_n)，任何一个的结构都是相同的。因此，以下，对于电池模块，仅仅对电池模块 7_1 进行说明；对于主机 I/F 模块，仅仅对主机 I/F 9_1 进行说明；对于高速缓冲存储器，仅仅对高速缓冲存储器 11_1 进行说明；对于盘 I/F，仅仅对盘 I/F 13_1 进行说明；对于 HDD，则仅仅对 HDD 15_1 进行说明。而对剩余的部分省略其说明。

主机 I/F 9_1 ，通过主机 I/F 电缆 19，连接到作为存储装置 1 的上一级装置之主计算机(以下标记为“主机”)(图中未示)上，它具有主机用处理器 21、电压检测部 23、开关(以下标记为“SW”) 25。

SW 25 例如在通过主机用处理器 21 的控制下执行 ON/OFF 操作，来断/续控制通过了 DC 供电总线 17 的向主机 I/F 9_1 的 DC 供电。电压检测部 23 定期地(按照规定周期)或适时地检测出 DC 供电总线 17 的电压，

并将电压检测信号输出到主机用处理器 21。

主机用处理器 21 定期地(按照规定周期)或适时地读出来自电压检测部 23 的电压检测信号，执行检验该电压检测信号是否为正常值的处理。主机用处理器 21，在该检查结果判断为该电压检测信号为正常值的情况下，执行将该数据通过内部数据传输总线 27 写入(规定的)高速缓冲存储器 11₁内的处理，这是作为将通过主机 I/F 电缆 19 而从主机(图中未示)传送来的数据保存到存储装置 1 内的数据写入操作。

主机用处理器 21，在上述检验结果认识到上述电压检测信号显示电压低下的情况下，利用通过电池模块控制总线 29 而与盘 I/F 13₁的盘用处理器 33 之间执行通信，来执行判断是存储装置 1 整体停电，还是由于例如是主机 I/F 9₁中产生故障(个别故障)而引起的停电(电压低下)的判断处理。主机用处理器 21，不用说在判断为(商用电源)停电(即存储装置 1 整体停电)的情况下，就是例如在判断为由于主机 I/F 9₁中产生故障(个别故障)而导致停电(电压低下)的情况下，也判断为必要时，执行切断通过主机 I/F 电缆 19 的来自主机(图中未示)的数据传输之处理。主机用处理器 21 在执行上述处理的同时，还执行使 SW 25 置为 OFF 的处理，以及通过电池模块控制总线 29 使得电池模块 7₁的 SW 39 的 ON 状态下的 DC 供电总线 17 侧的节点为 OFF 的处理。对于剩余的主机 I/F 9_{2~9n}的主机用处理器(图中未示)，也执行与主机用处理器 21 相同的处理。

高速缓冲存储器 11₁具有一个 OR(以下表述为“高速缓冲存储器供电 OR 电路”) 31，其在接受来自 DC 供电总线 17 的 DC 供电的同时，还接受经过存储器供电总线 41 的来自电池模块 7₁一侧的 DC 电力的供给。高速缓冲存储器 11₁在(商用电源)正常时，通过高速缓冲存储器供电 OR 电路 31 以及 DC 供电总线 17，接受从交流/直流转换器(5₁、5₂)提供的 DC 电力，而执行驱动，在(商用电源)停电时，接受通过高速缓冲存储器供电 OR 电路 31 以及存储器供电总线 41，接受从电池模块 7₁提供的 DC 电力而执行驱动。剩余的高速缓冲存储器 11_{2~11n}的情况也与高速缓冲存储器 11₁相同的。

高速缓冲存储器 11_{1~11n}，为了各高速缓冲存储器(11_{1~11n})本身在故

障情况下的容错，而通常被 2 路复用。

盘 I/F 13₁，通过内部传输总线 43 而连接到高速缓冲存储器 11₁上，通过 HDD 传输总线 45 而连接到 HDD 15₁上。它具有盘用处理器 33、电压检测部 35、以及开关(以下表述为“SW”) 37。剩余的盘 I/F (13₂~13_n)，的情况也与盘 I/F 13₁相同。

开关 SW 37 例如在盘用处理器 33 的控制下，通过执行 ON/OFF 操作，断/续控制通过 DC 供电总线 17 向盘 I/F 13₁的 DC 供电。电压检测部 35，定期地(按照规定周期)、或适时地检测 DC 供电总线 17 的电压，将电压检测信号输出给盘用处理器 33。

盘用处理器 33 定期地(按照规定周期)、或适时地读取来自电压检测部 35 的电压检测信号，执行检验该电压检测信号是否为正常值的处理。盘用处理器 33 在该检查结果判断为该电压检测信号为正常值的情况下，通过内部数据传输总线 27，读出写入(规定的)高速缓冲存储器 11₁内的数据，执行将该数据通过 HDD 传输总线 45 写入到 HDD 15₁的规定位置上的处理。

盘用处理器 33，在上述检验结果认识到上述电压检测信号显示电压低下的情况下，利用通过电池模块控制总线 29 而与主机 I/F 9₁的主机用处理器 21 之间执行通信，来执行判断是由于存储装置 1 整体停电，还是由于例如是盘 I/F 13₁中产生故障(个别故障)而引起的停电(电压低下)的判断处理。盘用处理器 33，不用说在判断为(商用电源)停电(即存储装置 1 整体停电)的情况下，就是例如在判断为由于盘 I/F 13₁中产生故障(个别故障)而导致停电(电压低下)的情况下，也判断为必要时，执行使 SW 37 为 OFF 的处理、或通过电池模块控制总线 29 使得 HDD 15₁的 SW 47 为 OFF 的处理。

在执行这些处理的同时，盘用处理器 33，还执行例如通过内部数据传输总线 43 来监视高速缓冲存储器 11₁状态的处理，以及例如是通过 HDD 传输总线 45 来监视 HDD 15₁状态的处理。于是，在判断为必要的
情况下，中断通过内部数据传送总线 43 读出写入高速缓冲存储器 11₁的数据而通过 HDD 传输总线 45 写入 HDD 15₁的规定位置的处理。

HDD 15₁，通过开关(以下表述为“SW”)47，接受来自于 DC 供电总线 17 的 DC 供电而执行驱动，存储盘用处理器 33 通过内部数据传输总线 43 而从高速缓冲存储器 11₁中读出并通过 HDD 传输总线 45 被传送来的数据。剩余的 HDD15₂~15_n的情况也与 HDD15₁相同。

电池模块 7₁具有一个开关 SW 39，它具有 DC 供电总线 17 一侧的接点、以及存储器供电总线 41 一侧的接点。电池模块 7₁通过 SW 39 的 DC 供电总线 17 一侧的接点以及 DC 供电总线 17 而分别连接到主机 I/F 9₁(~9_n)、高速缓冲存储器 11₁(~11_n)、盘 I/F 13₁(~13_n)、HDD 15₁(~15_n)，以及交流/直流转换器(5₁、5₂)。电池模块 7₁也通过 SW 39 的存储器供电总线 41 一侧的接点，以及存储器供电总线 41，而与高速缓冲存储器 11₁(~11_n)相连。

电池模块 7₁，在(商用电源)正常时，通过 DC 供电总线 17，利用从交流/直流转换器(5₁、5₂)提供的 DC 电流而被充电。与此相反，在(商用电源)停电时，由于中断了从交流/直流转换器(5₁、5₂)对于电池模块 7₁的 DC 供电，因此，只要 SW 39 的 DC 供电总线 17 一侧的接点没断开，则(商用电源)正常时积蓄在电池模块 7₁上的电荷就会作为 DC 电力而通过 DC 供电总线 17 一侧的接点、以及 DC 供电总线 17，被提供给主机 I/F 9₁(~9_n)、高速缓冲存储器 11₁(~11_n)、盘 I/F 13₁(~13_n)、以及 HDD 15₁(~15_n)。

在(商用电源)停电时，如果利用通过电池模块控制总线 29 从主机用处理器 21、或盘用处理器 33 输出的控制信号，来断开 SW 39 的 DC 供电总线 17 一侧的接点，则(商用电源)正常时积蓄在电池模块 7₁上的电荷，作为 DC 电力，通过 SW 39 的闭合的存储器供电总线 41 一侧的接点以及存储器供电总线 41，而仅仅提供给高速缓冲存储器 11₁。剩余的电池模块(~7_n)，与电池模块电池模块 7₁相同。

在本实施例中，电池模块 7₁~7_n，以能够根据存储装置 1 的硬件结构，进行递增追加的方式，来分配电池(蓄电池)容量。其理由是，可以根据存储装置 1 必需的电池(蓄电池)容量来安装昂贵的电池(蓄电池)。这种情况下，各电池模块(7₁~7_n)必须并联操作。在本实施例中，各高速缓冲存储器(11₁~11_n)由于被 2 路复用，因此，各电池模块(7₁~7_n)也可以与高速

缓冲存储器(11₁~11_n)的 2 路复用相一致地被 2 路复用，由此，强化了保
存在高速缓冲存储器(11₁~11_n)中的数据的保护。

接下来，将对上述结构的存储装置 1 的各部分的操作进行说明。

首先，在(商用电源)没有停电的情况下，如果通过主机 I/F 电缆 19，
从主机(图中未示)向主机 I/F 9₁ 传输数据，则主机用处理器 21，通过内
部数据传输总线 27，将该数据写入规定的高速缓冲存储器 11₁ 内，同时，
通过主机 I/F 电缆 19，向主机(图中未示)报告数据写入完毕。

利用盘用处理器 33 从高速缓冲存储器 11₁ 内读出通过主机用处理器
21 而被写入高速缓冲存储器 11₁ 内的数据，并依次通过内部数据传输总
线 43 以及 HDD 传输总线 45，写入到 HDD 15₁ 的规定位置。

如果认识到来自(主机 I/F 9₁ 的)电压检测部 23 的电压检测信号显示
电压低下，则(主机 I/F 9₁ 的)主机用处理器 21，通过内部数据传输总线
27、45，执行与(盘 I/F 13₁ 的)盘用处理器 33 之间的通信，盘用处理器
33 也询问来自(盘 I/F 13₁ 的)电压检测部 35 的电压检测信号是否显示电
压低下。这种情况下，如果盘用处理器 33 也认识到来自电压检测部 35
的电压检测信号显示电压低下，则主机用处理器 21 认识到是存储装置 1
整体停电。

但是，如果盘用处理器 33 不认为电压低下，则主机用处理器 21 判
断为仅仅是主机 I/F 9₁ 发生了故障(个别故障)。与此相反，在认识到电压
低下的仅仅是盘用处理器 33，而主机用处理器 21 一方没有认识到电压
低下的情况下，盘用处理器 33 判断成只有盘 I/F 13₁ 出现了故障(个别故
障)。

在主机用处理器 21 以及盘用处理器 33 的双方认识到 DC 供电总线
17 的电压低下，因而被判断为是存储装置 1 整体停电的情况下，借助于
通过供电总线 17 的、来自电池模块 7₁ 的 DC 供电，整个存储装置 1 将
持续例如 1 分钟左右的该时刻的操作。其理由之一是，(商用电源的)停
电原因一般几乎都是雷击或输电系统的切换等数秒左右的事情，通过让
存储装置 1 的操作持续 1 分钟左右，就能够避免由于瞬时的停电而引起
的(含有存储装置 1)系统停机。其他理由还有：可以预见到在发生了达到

了接近 1 分钟的停电的情况下，在主机(图中未示)一侧，也有必要实施用于对待停电的处理(停电处理)，因此，如果由于瞬间停电而使存储装置 1 停止操作时，则主机(图中未示)一侧的停电处理不能完毕，因而，要预测停电恢复后的(含有存储装置 1 的)系统的启动需要许多时间。

在(商用电源的)停电超过 1 分钟的情况下，主机用处理器 21 切断了通过主机 I/F 电缆 19 的、存储装置 1 和主机(图中未示)之间的连接。主机 I/F 9₁ 在停电一直继续处理来自主机(图中未示)的数据传输，则(存储装置 1 内的)高速缓冲存储器 11₁ 内存储的数据持续更新，作为存储装置 1 的数据保全处理无法完成。

接下来，主机用处理器 21 由于使 SW 25 为 OFF，因此，将主机 I/F 9₁ 从 DC 供电总线 17 上断开，由此，降低了电池模块 7₁ 的负荷。与该处理并行地，将通过利用主机用处理器 21 一时写入到高速缓冲存储器 11₁ 内的数据，通过盘用处理器 22 写入到 HDD 15₁ 内。如果高速缓冲存储器 11₁ 或 HDD 15₁ 等硬件中没有故障，则通常，按 10 分钟的程度保存在高速缓冲存储器 11₁ 内的数据，被可靠地保存在 HDD 15₁ 内。如果该处理结束后，立即，通过盘用处理器 33，使作为与向 HDD 15₁ 的数据写入有关的硬件的盘 I/F 13₁ 的 SW 37、HDD 15₁ 的 SW47 为 OFF，由此，通过停止对盘 I/F 13₁ 以及 HDD 15₁ 的供电，来增加电池模块 7₁ 的容量余量。

在确认出由上述盘用处理器 33 进行的对于 HDD 15₁ 的数据写入完全结束时，盘用处理器 33 通过电池模块控制总线 29，使得(电池模块 7₁ 的)SW 39 的 DC 供电总线 17 一侧的接点为 OFF，而通过存储器供电总线 41，将来自电池模块 7₁ 的 DC 供电仅仅提供给高速缓冲存储器 11₁。由此，由于能把主机(图中未示)停电之前处理的数据保存到高速缓冲存储器 11₁ 内，因此，在停电恢复，再次启动(包含存储装置 1 的)系统时，能够维持(含有存储装置 1 的)系统全体的高速响应。

但是，本实施例的存储装置 1 那样的安装了多个 HDD (15₁~15_n) 的结构的存储装置中，即便通过采用 RAID (Redundant Array of Independent Inexpensive Disks) 结构来确保 HDD 的可靠性，也显然可以看出，无法保

证在积蓄在电池模块 7₁ 上的电荷消耗殆尽之前，保存在高速缓冲存储器 11₁ 内的数据切实地被保全在 HDD 15₁ 内。

对此，盘用处理器 33，通过监视高速缓冲存储器 11₁ 的状态、HDD 15₁ 的状态，在判明起因于这些硬件故障而不能在规定时间内执行对于 HDD 15₁ 的数据写入时，停止对于 HDD 15₁ 的数据写入操作。于是，通过电池模块控制总线 29 使(电池模块 7₁ 的) SW 39 的 DC 供电总线 17 一侧的接点为 OFF，据此切断对于 HDD 15₁ 以及盘 I/F 13₁ 的的 DC 供电，通过存储器供电总线 41，将来自电池模块 7₁ 的 DC 供电仅仅提供给高速缓冲存储器 11₁。

由此，电池模块 7₁，由于将本来应当提供给盘 I/F 13₁、HDD 15₁ 的 DC 电力作为电荷进行保存，因此，通过把电池模块 7₁ 所保持的电荷量作为 DC 电力提供给高速缓冲存储器 11₁，而延长了高速缓冲存储器 11₁ 的备份时间，这样，与继续对盘 I/F 13₁、HDD 15₁ 提供 DC 电力的情况相比，能够持续更长时间的高速缓冲存储器 11₁ 的备份。

图 2 是一张框图，显示了图 1 所记载的存储装置 1 所具有的设备中的交流/直流交换器(5₁、5₂)、高速缓冲存储器(11₁~11_n)、电池模块(7₁~7_n)、主机 I/F (9₁~9_n)、以及盘 I/F(13₁~13_n)的电路结构。

如图 2 所示，电池模块 7₁~7_n，除了图 1 所示的 SW 39 外，还具有电池部 51、电池监视电路 53、充电电路 55、以及逆流防止用二极管 57、59。SW 39 具有图 1 中说明过的符号 39a 所示的 DC 供电总线 17 侧的常闭(normal closed)接点、以及同样在图 1 中说明过的符号 39b 所示的存储供电总线 41 一侧的常闭(normal closed)接点。

在 SW 39 的接点 39a、39b 双方上采用常闭接点的理由，是因为在商用电源发生停电的情况下，对于负载(主机 I/F (9₁~9_n)、高速缓冲存储器(11₁~11_n)、盘 I/F(13₁~13_n)、HDD (15₁~15_n))的 DC 供电，从交流/直流转换器(5₁、5₂)一侧缓慢切换到电池模块(7₁~7_n)一侧。

通常，在将来自被设定为比来自于交流/直流转换器(5₁、5₂)的 DC 电压低很多的电池部 51 的 DC 电压，设定为高至极其接近来自交流/直流转换器(5₁、5₂)的 DC 电压的 DC 电压的值的情况下，即便在商用电源

正常时，由于有通过逆流防止用二极管 57 以及接点 39a，使所积蓄电荷从电池部 51 向 DC 供电总线 17 放电的可能，因此，为了防止这一点，必须使接点 39a 为常开接点。在这种情况下，必须要在商用电源停电的同时，闭合接点 39a，但是，在直到闭合接点 39a、来自电池部 51 的 DC 供电开始的期间内，恐怕会有 DC 供电总线 17 的电压低下的不妥情况产生。另外，因接点 39a 闭合，也可能会出现此前一直为零的电池部 51 的输出电流陡然增大，进而由于起因于该输出电流的陡然增大之电池模块 7₁~7_n 的过渡特性的影响，会使 DC 供电总线 17 的电压低下。

电池部 51，是串连连接多个蓄电池而构成的，在本实施例中，例如采用了多个镍氢电池来作为上述蓄电池。上述蓄电池的串连体的充电容量，被设定为比从交流/直流转换器(5₁、5₂)输出的 DC 电压值还要低的值。例如，来自于交流/直流转换器(5₁、5₂)的 DC 电压值如果为 56V，则来自电池部 51 的 DC 电压值设定为 54V~36V。36V 的值是通信设备的驱动电压下限值。对于通信设备的驱动电压将在后面进行详细说明。

构成电池部 51 的多个蓄电池采用镍氢电池的情况下，由于所谓单槽(cell)的镍氢电池的满充电电压为 DC 1.5 V，放电终止电压为 1.0V，因此，我们知道，为了获取作为电池部 51 整体的 DC 电压 54V~36V，只要串连连接 36 个镍氢电池即可。换言之，通过串连连接 36 个镍氢电池，能够以最佳状态得到所希望的备份电压。

构成电池部 51 的多个蓄电池的串连体，在商用电源正常时，由通过 DC 供电总线 17 以及充电电路 55 由交流/直流转换器(5₁、5₂)提供的 DC 电流而被充电。

如此，在商用电源正常时，积蓄在电池部 51 内的电荷，当因出现商用电源停电而使来自交流/直流转换器(5₁、5₂)的 DC 电压从规定电压(如 56V)开始下降、变为低于电池部 51 整体的满充电电压(例如 54V)时，作为 DC 电流，通过逆流防止用二极管 57、以及常闭接点 39a 而流到 DC 供电总线 17。于是，通过 DC 供电总线 17，将 DC 电力提供给主机 I/F 9₁~9_n、高速缓冲存储器 11₁~11_n、盘 I/F 13₁~13_n、以及图 1 所示 HDD 15₁~15_n。

在上述停电发生时，接点 39a 通过盘用处理器 33 等被断开，蓄积在电池部 51 上的电荷，作为 DC 电流，通过逆流防止用二极管 59、以及常闭接点 39b 而流到存储器供电总线 41，通过存储器供电总线 41 仅仅供给高速缓冲存储器 11₁~11_n，作为 DC 电力。

电池监视电路 53，通过监视电池部 51 来检查：靠通过 DC 供电总线 17 以及充电电路 55 由交流/直流转换器(5₁、5₂)提供的 DC 电流而进行的充电，电池部 51 的电压变动是否收敛到了一定范围内，各蓄电池的内部电阻值的偏差是否也收敛到所容许的范围内(所谓电池部 51 的工作情况检查)。如此，利用电池监视电路 53 来监视电池部 51 以检查电池部 51 的电压变动是否收敛到一定范围内，各蓄电池的内部电阻值的偏差是否也收敛到所容许的范围内的理由在于：在电池模块 7₁~7_n的输出侧上，只设置了逆流防止用二极管 39a、39b，而没有采用 DC 电流降低用的 DC/DC 转换器。由于没有使用 DC 电流降低用 DC/DC 转换器，因此，例如可能抑制 10%左右电池模块 7₁~7_n的电池容量的低下。当电池监视电路 53 执行了上述监视，其结果，认识出电池部 51 上产生了某种异常时，交换构成电池部 51 的产生异常的蓄电池。

主机 I/F (9₁~9_n)、高速缓冲存储器(11₁~11_n)、盘 I/F(13₁~13_n)、以及图 1 所示 HDD (15₁~15_n)，为了分别通过 DC 供电总线 17，将从交流/直流转换器(5₁、5₂)或电池模块(7₁~7_n)提供的 DC 电压转换为所期望的电压，而具有 DC/DC 转换器(61、63、65)。DC/DC 转换器(61、63、65)例如可以采用通信设备普遍使用的输入范围在 36V—75V 的转换器。由此，在商用电源中没有发生停电的情况下，主机 I/F (9₁~9_n)、高速缓冲存储器(11₁~11_n)、盘 I/F(13₁~13_n)、以及图 1 所示 HDD (15₁~15_n)，任何一个都通过 DC 供电总线 17 接受由交流/直流转换器(5₁、5₂)提供的例如是 56V 的 DC 电压，执行驱动，而在商用电源发生停电的情况下，都通过 DC 供电总线 17 接受从电池模块(7₁、7₂)提供的例如是 54V~36V 的 DC 电压，执行驱动。

如上所述，将 DC/DC 转换器(61、63、65)，分别配置于主机 I/F (9₁~9_n)、高速缓冲存储器(11₁~11_n)、盘 I/F(13₁~13_n)、以及图 1 所示 HDD (15₁~15_n)

内的理由在于：在靠近作为高速化的消耗功率大的电子设备之上述各设备处，如果不控制电压，则会使得电力供应追不上电子设备的激增的过度电流。例如，在高速缓冲存储器(11₁~11_n)内，内藏有作为消耗电压低(例如 2.5V 左右)、消耗电流大的元件之存储器(图中未示)，如果不是在尽可能靠近作为负载的存储器(图中未示)的地方使电压降低，则就可能会在用 DC/DC 转换器降低电压后到该(DC)电压提供给上述负载的期间，进一步发生电压下降，造成存储器(图中未示)无法工作。

在交流/直流转换器(5₁、5₂)中，如图所示，各具有整流电路，而高速缓冲存储器供电 OR 电路 31 上，如图所示，使用例如由 2 个二极管构成的 OR 电路。另外，在主机 I/F 9₁~9_n上，除了主机用处理器 21、DC/DC 转换器 61 之外，还设置了图 1 所示电压检测部 23、SW 25，在盘 I/F 13₁~13_n中，除了盘用处理器 33、DC/DC 转换器 65 之外，还设置了图 1 所示的电压检测部 35、SW 37，而在图 2 中省略了对这些的图示。

图 3 图示了图 1 以及图 2 中分别记载的 DC 供电总线 17 中的 DC 电压的变化状态。

在图 3 中，直线 71 表示一般的通信设备用电源的输出电压的上限值——75V，直线 79 显示同样是一般的通信设备用电源的输出电压的下限值——36V。直线 73 显示了国际安全标准所规定的安全电压阀值 60V，直线 75 显示了来自于交流/直流转换器(5₁、5₂)的 DC 电压值——例如是 60V，直线 77 显示了电池模块(7₁~7_n)的满充电电压——例如是 54V。

将交流/直流转换器(5₁、5₂)的输出电压 75 设定为低于安全电压阀值 73 的一个值。这里，是因为由于当交流/直流转换器(5₁、5₂)超过安全电压阀值 73 时，产生了强化存储装置 1 内部的绝缘措施的必要，硬件结构上的不利点变多。

与来自商用电源正常时的交流/直流转换器(5₁、5₂)的 DC 电压值 75 相比，将电池模块(7₁~7_n)的满充电电压 77 设成比其低的一个值的理由在于：在商用电源出现停电而使得来自交流/直流转换器(5₁、5₂)的 DC 电压值低于电池模块(7₁~7_n)的满充电电压 77 之前的期间中，保证没有电流从电池模块(7₁~7_n)流向 DC 供电总线 17。

DC 供电总线 17 中的 DC 电压，由曲线 18 显示。即，商用电源正常的情况下，上述 DC 电压，例如是直线 75 所示的值，即按 56V 推移，在时刻 t_1 ，由于商用电源出现停电，因而开始低下。于是，在时刻 t_2 ，上述 DC 电压值一达到直线 77 所示的值，即达到电池模块 $7_1 \sim 7_n$ 的满充电电压的值(54V)后，就开始从电池模块 $7_1 \sim 7_n$ 放电。在时刻 t_2 以后，随着由于来自于电池模块 $7_1 \sim 7_n$ 的放电，而使来自电池模块 $7_1 \sim 7_n$ 的 DC 电压变低，DC 供电总线 17 中的 DC 电压也变低，该 DC 电压，在时刻 t_3 ，达到一般通信设备用电源之输出电压的下限制——36V。

作为上述本发明的一实施例的变形例，也可以想到对存储装置 1 的商用电源输入部(3_1 、 3_2)，连接一个所谓外设的无停电电源(以下表述为“UPS”)。在这种结构中，在商用电源出现停电的情况下，由于通过商用电源输入部(3_1 、 3_2)，短时间内从 UPS 向 DC 供电总线 17 提供 DC 电力，因此，可以于其间，将被写入高速缓冲存储器 $11_1 \sim 11_n$ 的数据传送给 HDD $15_1 \sim 15_n$ ，从而将其保存于 HDD $15_1 \sim 15_n$ 内。这种情况下，为了能够仅仅积极地执行高速缓冲存储器 $11_1 \sim 11_n$ 的操作，通过预先设定主机用处理器 21 和盘用处理器 33 的控制动作，从而能使保护被保存于高速缓冲存储器 $11_1 \sim 11_n$ 内的数据之办法多样化。

作为上述的本发明的一个实施例的另一种变形例，可以想到具有以下结构的存储装置 1。即，作为存储装置 1 中的电池模块 $7_1 \sim 7_n$ 的容量分配，可以对一个电池模块，安装有 5 个例如是可以供给 200 Wh 的 DC 电力的结构。即，在存储装置 1 中，准备了 $200 \text{ Wh} \times 5 \text{ 个} = 1000 \text{ Wh}$ 的电池模块容量。但是，在商用电源出现停电的情况下，用于完成将保存于高速缓冲存储器 $11_1 \sim 11_n$ 内的数据传送到 HDD $15_1 \sim 15_n$ 并保存于 HDD $15_1 \sim 15_n$ 内所必需的电量，例如是 $3 \text{ KW} \times 10 \text{ 分} (1/6 \text{ 小时}) = 500 \text{ Wh}$ 。仅仅对高速缓冲存储器 $11_1 \sim 11_n$ 执行 24 小时备份所需的电量，例如是 $20 \text{ W} \times 24 \text{ 小时} = 480 \text{ Wh}$ 。

因此，在保存于高速缓冲存储器 $11_1 \sim 11_n$ 内的数据的备份中，总共需要 980 Wh 的 DC 电力，但在存储装置 1 中，如上所述，由于准备了 1000 Wh 电池容量，因此，能够充分应对。在仅仅备份高速缓冲存储器

$11_1 \sim 11_n$ 的情况下,最长可执行48小时(960 Wh)的备份,在向HDD $15_1 \sim 15_n$ 的数据写入操作中,能够准备可应对连续停电的电池模块的容量。

图4是一张框图,它显示了具有图1所记载的本发明一个实施例的存储装置之虚拟盘系统的整体结构。

上述虚拟盘系统,如图4所示,具有和图1所示的存储装置相同结构的2台存储装置161、163。存储装置161是主存储装置,存储装置163是副存储装置。存储装置161具有的主机I/F $169_1 \sim 169_n$ 、高速缓冲存储器 $171_1 \sim 171_n$ 、盘I/F $173_1 \sim 173_n$ 、HDD $175_1 \sim 175_n$ 、以及AC输入(商用电源输入部) 177_1 、 177_2 ,分别使用了与图1所示的主机I/F($9_1 \sim 9_n$)、高速缓冲存储器($11_1 \sim 11_n$)、盘I/F($13_1 \sim 13_n$)、HDD($15_1 \sim 15_n$)、以及AC输入(3_1 、 3_2)相同的结构。

存储装置163具有的主机I/F $179_1 \sim 179_n$ 、高速缓冲存储器 $181_1 \sim 181_n$ 、盘I/F $183_1 \sim 183_n$ 、HDD $185_1 \sim 185_n$ 、以及AC输入(商用电源输入部) 187_1 、 187_2 ,也分别使用了与图1所示的主机I/F($9_1 \sim 9_n$)、高速缓冲存储器($11_1 \sim 11_n$)、盘I/F($13_1 \sim 13_n$)、HDD($15_1 \sim 15_n$)、以及AC输入(3_1 、 3_2)相同的结构。在图4中,尽管省略了图示,但是存储装置161、162双方,都具有存储装置1所具备的交流/直流转换器(5_1 、 5_2),存储装置161除了具有交流/直流转换器(5_1 、 5_2)之外,还具有存储装置1所具有的电池模块($7_1 \sim 7_n$)。

(存储装置161的)主机I/F $169_1 \sim 169_n$ 与(存储装置163)的主机I/F $179_1 \sim 179_n$ 之间,通过虚拟盘I/F电缆165进行连接,(存储装置161的)主机I/F $169_1 \sim 169_n$ 与主机(图中未示)之间,通过主机I/F167进行连接。

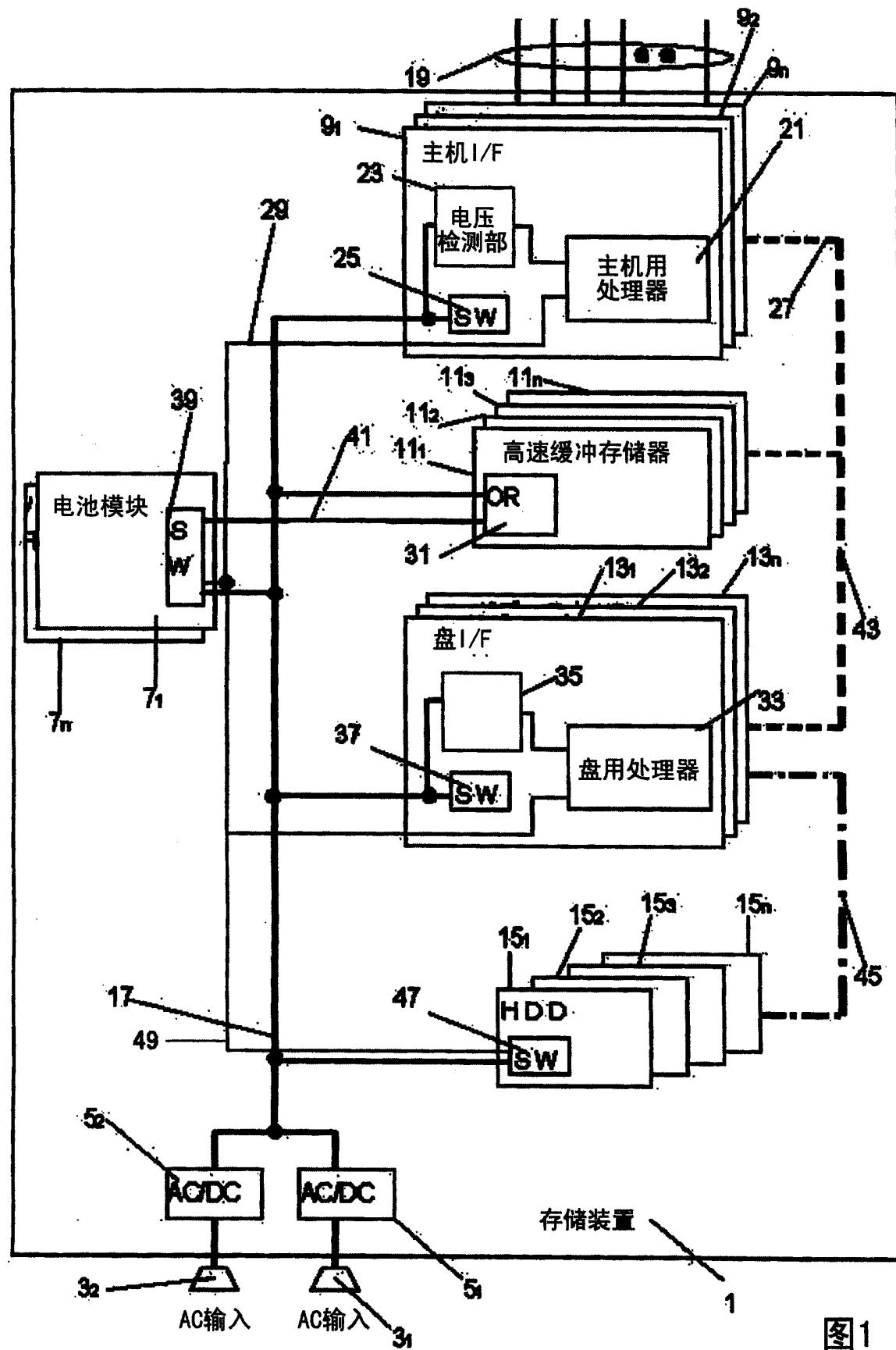
在上述结构中,在作为主存储装置的存储装置161一侧上,发生了商用电源(AC输入 177_1 、 177_2)停电的情况下,存储装置161中的停电处理,按照图1所示的本发明的一个实施例中说明过的方法来实施。但是,设即便在停电持续1分钟以上的情况下,作为副存储装置的存储装置163的主机I/F($179_1 \sim 179_n$)的驱动也不停止。

在存储装置163一侧的商用电源(AC输入 187_1 、 187_2)没有发生停电的情况下,临时保存入存储装置161的高速缓冲存储器 $171_1 \sim 171_n$ 内的

数据的写入目标，不仅能够包含存储装置 161 一侧的 HDD 175₁~175_n，还能够包含存储装置 163 一侧的 HDD 185₁~185_n。

在存储装置 161 一侧的商用电源(AC 输入 177₁、177₂)发生停电的状态下，在存储装置 163 一侧商用电源(AC 输入 187₁、187₂)也发生了停电的情况下，没有通过虚拟盘 I/F 电缆 165 从存储装置 163 对存储装置 161 的应答。为此，对于保存在(存储装置 161 的)高速缓冲存储器 171₁~171_n的数据中的、写入目标分配给存储装置 163 的 HDD 175₁~175_n的数据，也必须以保存在(存储装置 161 的)高速缓冲存储器 171₁~171_n内的状态进行备份。

以上，说明了本发明的最佳实施例，但是这仅仅是用于说明本发明的示例，并没有将本发明的范围限制为该实施例的意图。本发明既便以其他各种形式也可以实施。



1

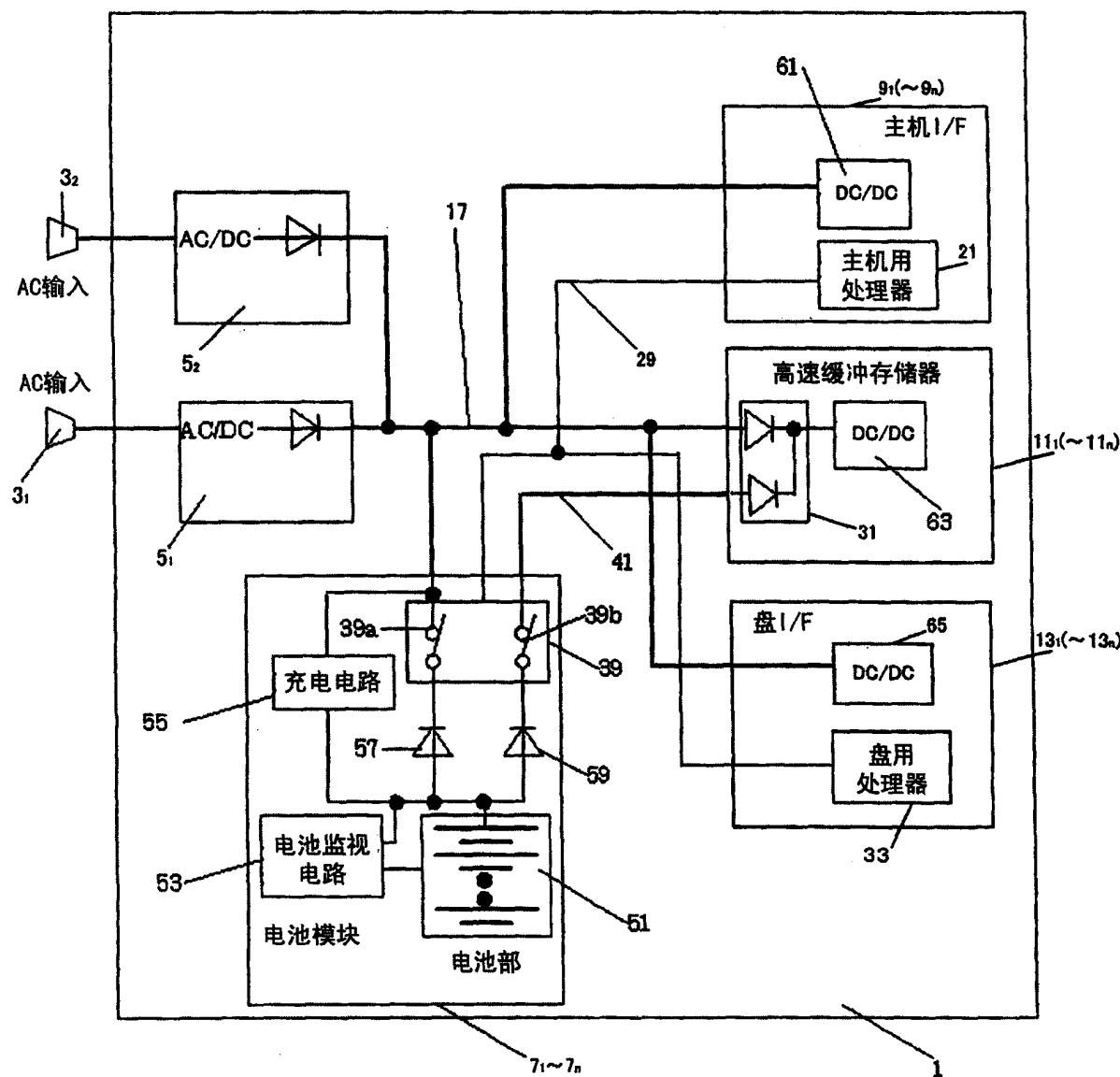
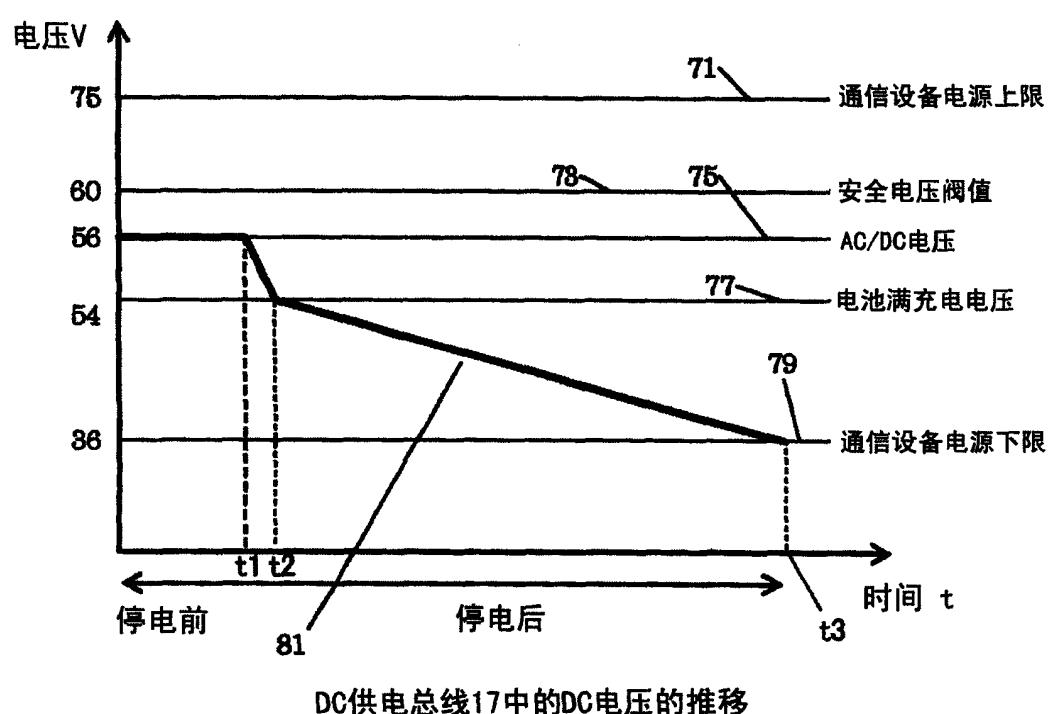


图2



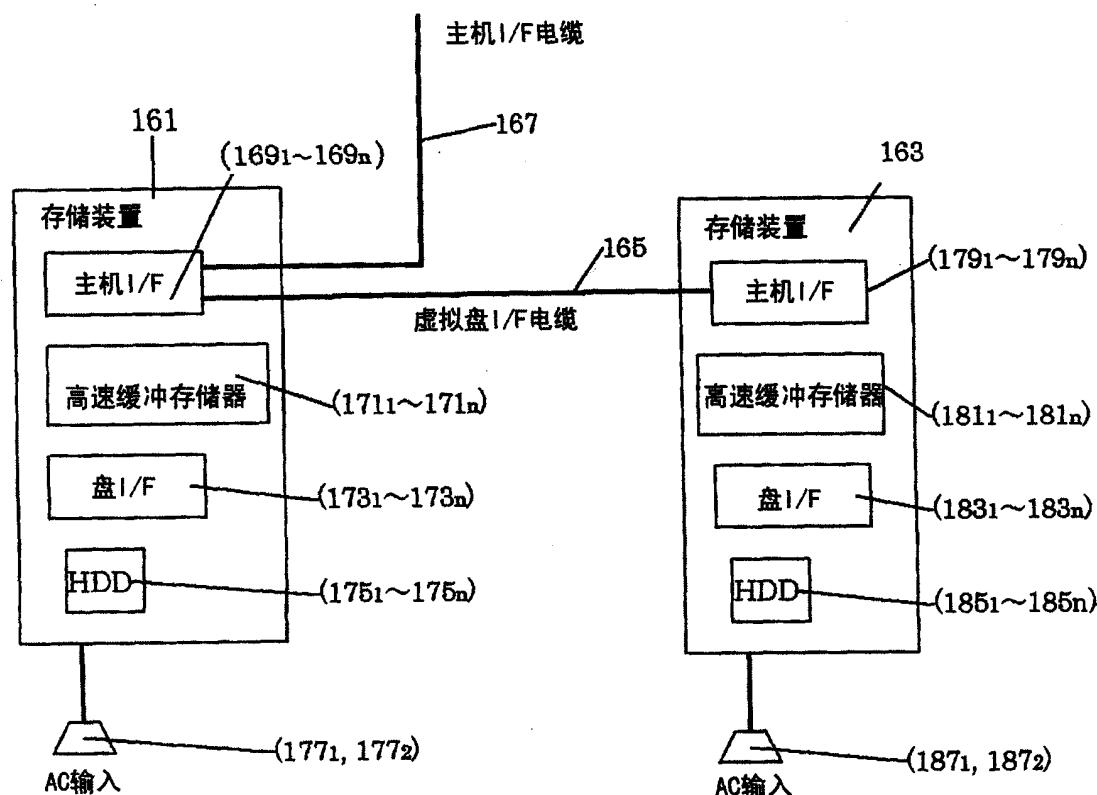


图4