



(10) 授权公告号 CN 102622188 B

(21) 申请号 201210020597.7

US 2005/0188149 A1, 2005.08.25, 说明书第
[0024]-[0053] 段,附图 6A.

(22) 申请日 2012.01.20

US 6571324 B1, 2003. 05. 27, 说明书第 4 栏
第 65 行 - 第 5 栏第 13 行.

(30) 优先权数据

2011-016890 2011.01.28 JP

审查员 李娇

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子 3-30-2

(72)发明人 秋庭朋宏

(74) 专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司 11293

代理人 迟军 李艳丽

(51) Int. Cl.

G06F 3/06(2006.01)

H04N 1/00(2006.01)

H04N 1/21(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1483164 A, 2004.03.17, 全文.

US 2003/0208650 A1, 2003. 11. 06, 说明书第
[0027]—[0031] 段, 附图 1.

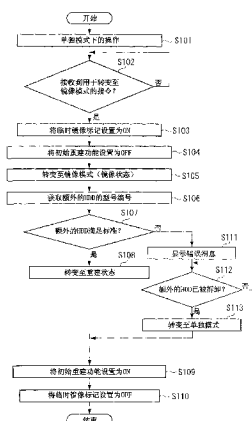
权利要求书3页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

信息处理装置及控制方法

(57) 摘要

本发明提供一种信息处理装置及控制方法。所述信息处理装置经由存储控制装置连接到第一存储设备和第二存储设备。所述信息处理装置包括：获取单元，其被构造为当所述存储控制装置在镜像状态下操作时获取第二存储设备的型号编号；确定单元，其被构造为基于由获取单元获取的型号编号来确定是否需要使用第二存储设备；以及第二转变单元，其被构造为如果所述确定单元确定需要使用所述第二存储设备，则将所述存储控制装置从镜像状态转变到重建状态。



1. 一种信息处理装置,其能够经由存储控制设备连接到第一存储设备和第二存储设备,所述信息处理装置包括:

接收单元,其被构造为在所述存储控制设备处于单独模式下的情况下,从用户接收用于将所述存储控制设备转变至镜像模式的指令;

设置单元,其被构造为响应于所述接收单元接收到所述指令,将所述存储控制设备的重建功能从开设置为关,所述重建功能用于将数据从所述第一存储设备复制到所述第二存储设备,所述第一存储设备已经连接到所述信息处理装置,所述第二存储设备额外连接到所述信息处理装置;

发送单元,其被构造为在所述存储控制设备的重建功能设置为关的状态下,向所述存储控制设备发送用于将所述存储控制设备从所述单独模式转变至所述镜像模式的命令;

获取单元,其被构造为在所述存储控制设备处于所述镜像模式的情况下,获取用于确定是否要使用所述第二存储设备的信息;以及

确定单元,其被构造为基于所述获取单元获取的信息来确定是否要使用所述第二存储设备,

其中,在所述确定单元确定要使用所述第二存储设备的情况下,所述设置单元将所述存储控制设备的重建功能从关设置为开。

2. 根据权利要求 1 所述的信息处理装置,所述信息处理装置还包括:

转变单元,其被构造为在由所述发送单元向所述存储控制设备发送所述命令的情况下,将所述存储控制设备从所述单独模式转变至所述镜像模式,

其中,在所述确定单元确定要使用所述第二存储设备的情况下,所述转变单元将所述存储控制设备从所述镜像模式的镜像状态转变至所述镜像模式的重建状态。

3. 根据权利要求 1 所述的信息处理装置,

其中,在所述信息处理装置已被关闭,然后所述信息处理装置接着被打开的情况下,所述发送单元向所述存储控制设备发送用于将所述存储控制设备从所述镜像模式转变至所述单独模式的命令。

4. 根据权利要求 1 所述的信息处理装置,所述信息处理装置还包括:

控制单元,其被构造为进行控制,使得在所述确定单元确定要使用所述第二存储设备的情况下,使用所述第一存储设备和所述第二存储设备开始重建。

5. 根据权利要求 1 所述的信息处理装置,所述信息处理装置还包括:

通知单元,其被构造为在所述确定单元确定不使用所述第二存储设备的情况下通知错误。

6. 一种信息处理装置,其能够经由存储控制设备连接至两个存储设备,所述信息处理装置包括:

第一检测单元,其被构造为检测有缺陷的存储设备从存储控制设备的移除,所述有缺陷的存储设备为所述两个存储设备中的一个;

设置单元,其被构造为响应于所述第一检测单元检测到所述有缺陷的存储设备从所述存储控制设备的移除,将所述存储控制设备的重建功能从开设置为关,所述重建功能用于将数据从第一存储设备复制到第二存储设备,所述第一存储设备已经连接到所述信息处理装置,所述第一存储设备为所述两个存储设备中的一个,并且所述第一存储设备与所述有

缺陷的存储设备不同,所述第二存储设备额外连接到所述信息处理装置来替代所述有缺陷的存储设备;

第二检测单元,其被构造为在所述存储控制设备的重建功能设置为关的状态下,检测所述第二存储设备的连接;

获取单元,其被构造为在所述第二检测单元检测到所述第二存储设备的连接的情况下,获取用于确定是否要使用所述第二存储设备的信息;以及

确定单元,其被构造为基于所述获取单元获取的所述信息,确定是否要使用所述第二存储设备,

其中,在所述确定单元确定要使用所述第二存储设备的情况下,所述设置单元将所述存储控制设备的重建功能从关设置为开。

7. 根据权利要求 6 所述的信息处理装置,所述信息处理装置还包括:

转变单元,其被构造为在所述确定单元确定要使用所述第二存储设备的情况下,将所述存储控制设备从镜像模式的退化状态转变至所述镜像模式的重建状态。

8. 根据权利要求 6 所述的信息处理装置,所述信息处理装置还包括:

控制单元,其被构造为进行控制,使得在所述确定单元确定要使用所述第二存储设备的情况下,使用所述第一存储设备和所述第二存储设备开始重建。

9. 根据权利要求 6 所述的信息处理装置,所述信息处理装置还包括:

通知单元,其被构造为在所述确定单元确定不使用所述第二存储设备的情况下,通知错误。

10. 一种信息处理装置的控制方法,所述信息处理装置能够经由存储控制设备连接到第一存储设备和第二存储设备,所述控制方法包括:

在所述存储控制设备处于单独模式下的情况下,从用户接收用于将所述存储控制设备转变至镜像模式的指令;

响应于接收到所述指令,将所述存储控制设备的重建功能从开设置为关,所述重建功能用于将数据从所述第一存储设备复制到所述第二存储设备,所述第一存储设备已经连接到所述信息处理装置,所述第二存储设备额外连接到所述信息处理装置;

在所述存储控制设备的重建功能设置为关的状态下,向所述存储控制设备发送用于将所述存储控制设备从所述单独模式转变至所述镜像模式的命令;

在所述存储控制设备处于所述镜像模式的情况下,获取用于确定是否要使用所述第二存储设备的信息;

基于获取的所述信息来确定是否要使用所述第二存储设备;以及

在确定要使用所述第二存储设备的情况下,将所述存储控制设备的重建功能从关设置为开。

11. 一种信息处理装置的控制方法,所述信息处理装置能够经由存储控制设备连接至两个存储设备,所述控制方法包括:

检测有缺陷的存储设备从存储控制设备的移除,所述有缺陷的存储设备为所述两个存储设备中的一个;

响应于检测到所述有缺陷的存储设备从所述存储控制设备的移除,将所述存储控制设备的重建功能从开设置为关,所述重建功能用于将数据从第一存储设备复制到第二存储设

备,所述第一存储设备已经连接到所述信息处理装置,所述第一存储设备为所述两个存储设备中的一个,并且所述第一存储设备与所述有缺陷的存储设备不同,所述第二存储设备额外连接到所述信息处理装置来替代所述有缺陷的存储设备;

在所述存储控制设备的重建功能设置为关的状态下,检测所述第二存储设备的连接;

在检测到所述第二存储设备的连接的情况下,获取用于确定是否要使用所述第二存储设备的信息;

基于获取的所述信息,确定是否要使用所述第二存储设备;以及

在确定要使用所述第二存储设备的情况下,将所述存储控制设备的重建功能从关设置为开。

信息处理装置及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及信息处理装置、控制方法及程序。

背景技术

[0002] 信息处理装置使用硬盘驱动器 (HDD) 作为存储介质。近来,鉴于操作保证,如果 HDD 不满足诸如温度特性、振动特性、电力消耗、电波噪声、传送速率或存储容量等的预定标准,则信息处理装置不接受这类 HDD。为了确定 HDD 是否满足预定标准,将从 HDD 获取的型号编号与满足标准的 HDD 的型号编号的列表比较。

[0003] 同时,使用称为“镜像 (mirroring)”的技术来改善 HDD 的可靠性。基于该镜像,在两个 HDD 中写入相同的数据。以这种方式,即使一个 HDD 故障,如果将有缺陷的 HDD 用额外的 HDD 替换,则可以通过使用另一 HDD 来重建数据 (日本专利特开 2006-252451 号公报)。当执行镜像时,主控制器和两个 HDD 经由信息处理装置内的盘阵列装置相互连接。盘阵列装置控制镜像,主控制器以好像其识别出仅连接一个 HDD 的方式来操作。

[0004] 利用该镜像结构,除了之前附装的第一 HDD 以外,如果额外附装了第二 HDD,则信息处理装置检查额外附装的第二 HDD 是否满足预定标准。然而,在这种情况下,引起以下问题。

[0005] 盘阵列装置具有单独模式和镜像模式,在单独模式下盘阵列装置利用单个 HDD 操作,在镜像模式下盘阵列装置利用两个 HDD 操作。在单独模式下,由于盘阵列装置仅访问单个 HDD,因此当从额外附装的 HDD 获取型号编号时,盘阵列装置需要转变到镜像模式。然而,如果盘阵列装置基于传统方法转变到镜像模式,则存在如下情况,其中在盘阵列装置检查额外附装的 HDD 是否满足预定标准之前,将数据写入了额外附装的 HDD 中。

发明内容

[0006] 本发明旨在当额外附装第二 HDD 时,在避免数据被写入额外附装的第二 HDD 的同时检查额外附装的第二 HDD 是否满足预定标准。

[0007] 本发明提供一种经由存储控制设备连接到第一存储设备和第二存储设备的信息处理装置,所述信息处理装置包括:设置单元,其被构造为当所述第二存储设备连接至所述存储控制设备时将所述存储控制设备的初始重建功能设置为关;第一转变单元,其被构造为在所述设置单元将所述初始重建功能设置为关之后,将所述存储控制设备从单独模式转变至镜像模式;获取单元,其被构造为当所述存储控制设备在镜像状态下操作时获取所述第二存储设备的型号编号;确定单元,其被构造为基于由所述获取单元获取的型号编号来确定是否需要使用所述第二存储设备;以及第二转变单元,其被构造为如果所述确定单元确定需要使用所述第二存储设备,则将所述存储控制设备从镜像状态转变到重建状态。

[0008] 根据以下参照附图对示例性实施例的详细描述,本发明的其他特征和方面将变得清楚。

附图说明

[0009] 包括在说明书中并构成说明书的一部分的附图，例示了本发明的示例性实施例、特征及方面，并与文字描述一起，用于说明本发明的原理。

[0010] 图 1 是例示多功能外围设备 (MFP) 的结构框图。

[0011] 图 2 是盘阵列装置的状态转变图。

[0012] 图 3 是例示当额外的 HDD 附装到 MFP 时执行的控制处理的流程图 (第一示例性实施例)。

[0013] 图 4 是例示当启动 MFP 时执行的控制处理的流程图 (第一示例性实施例)。

[0014] 图 5 是例示当额外的 HDD 附装到 MFP 时执行的控制处理的流程图 (第二示例性实施例)。

[0015] 图 6 是例示当启动 MFP 时执行的控制处理的流程图 (第二示例性实施例)。

具体实施方式

[0016] 以下将参照附图详细描述本发明的各种示例性实施例、特征及方面。

[0017] 存在两种可能想到的情形，其中除了已经附装到 MFP 的第一 HDD 外，第二 HDD 也附装到 MFP。第一种情形是附装额外的 HDD 以执行镜像。第二种情形是一个 HDD 在镜像期间出现故障，用户将有缺陷的 HDD 用额外的 HDD 替换。

[0018] 将分别在第一示例性实施例和第二示例性实施例中描述第一种情形和第二种情形。在第一示例性实施例中，将描述附装额外的 HDD 以执行镜像的情形。

[0019] 图 1 是例示 MFP 1 的结构框图。MFP 1 是信息处理装置的示例并包括主控制器 100、盘阵列装置 200、HDD 301、HDD 302、用户界面 (UI) 400、扫描器 500 及打印机 600。信息处理装置不限于 MFP (例如，装置可以是个人计算机 (PC))。盘阵列装置 200、HDD 301 及 HDD 302 可以位于 MFP 1 之外。盘阵列装置 200 和 HDD 302 作为可选项，可拆装地附装到 MFP 1。当没有附装盘阵列装置 200 和 HDD 302 时，HDD 301 直接连接到主控制器 100。

[0020] 主控制器 100 全面控制 MFP 1。中央处理单元 (CPU) 101 控制以下部件：例如主控制器 100 中的单元；盘阵列装置 200；UI 400；扫描器 500；以及打印机 600。

[0021] 只读存储器 (ROM) 102 存储 CPU 101 使用的程序等。随机存取存储器 (RAM) 103 用作 CPU 101 操作时的工作区等。静态随机存取存储器 (SRAM) 104 存储当 CPU 101 操作时使用的各种数据。

[0022] 当从主控制器 100 接收到指令时，盘阵列装置 200 (存储控制装置) 向 HDD 301 和 HDD 302 写入数据以及从中读出数据。镜像控制单元 201 执行稍后将参照图 2 描述的、HDD 301 和 HDD 302 的镜像。如上所述，基于镜像，向两个 HDD 中写入相同的数据。以这种方式，即使一个 HDD 出现故障，也可以使用另一 HDD 中的数据来重建数据。

[0023] 数据存储单元 202 存储用于镜像的各种数据。数据存储单元 202 的示例包括利用纽扣型电池来保持数据的闪存 ROM 和 SRAM。数据存储单元 202 例如存储 HDD 的类型和数量。

[0024] HDD 301 和 HDD 302 是用于存储数据的非易失性存储设备。可以选择性地使用除 HDD 之外的诸如固态驱动器 (SSD) 的其他存储设备。在以下描述中，初始连接的 HDD 是第一存储设备，由于故障等额外连接的 HDD 是第二存储设备。

[0025] UI 400 经由显示器向用户呈现各种类型的信息并经由按钮等接收来自用户的各种指令。扫描器 500 读取文档并输入图像数据。打印机 600 基于由扫描器 500 提供的图像数据等执行打印。

[0026] 图 2 是盘阵列装置 200 的状态转变图。盘阵列装置 200 具有两种操作模式,即单独模式和镜像模式。在单独模式下,盘阵列装置 200 利用附装到其上的单个 HDD 来操作。在镜像模式下,盘阵列装置 200 利用附装到其上的两个 HDD 来操作。镜像模式包括四种状态:镜像状态、退化状态 (degraded state)、重建状态及停止状态。

[0027] 镜像状态是盘阵列装置 200 利用两个 HDD 适当地操作的状态。在镜像状态中,盘阵列装置 200 执行仅从主 HDD 的读取,并在主 HDD 和从 HDD 上执行写入。在镜像状态中,如果一个 HDD (第一 HDD) 出现故障,则盘阵列装置 200 转变到退化状态。在镜像状态中,如果 CPU 101 给出用于转变到重建状态的指令,则盘阵列装置 200 转变到重建状态。

[0028] 退化状态是盘阵列装置 200 仅利用一个 HDD (正常 HDD) 操作并且不访问另一 HDD (有缺陷的 HDD) 的状态。在退化状态中,如果自动重建功能为 ON (开) (默认设置) 并且用额外的 HDD 来替换有缺陷的 HDD,则盘阵列装置 200 转变到重建状态。在退化状态中,如果自动重建功能为 OFF (关) 并且 CPU 101 给出用于转变到重建状态的指令,则盘阵列装置 200 转变到重建状态。在退化状态中,如果正常 HDD (第二 HDD) 也出现故障,则盘阵列装置 200 转变到停止状态。

[0029] 重建状态是盘阵列装置 200 从一个 HDD (之前附装的正常 HDD) 向另一 HDD (替代有缺陷的 HDD 而额外附装的 HDD) 复制 (重建) 数据的状态。在该状态下,源 HDD (之前附装的正常 HDD) 称为主 HDD,目的 HDD (替代有缺陷的 HDD 而额外附装的 HDD) 称为从 HDD。当在重建状态中完成数据重建时,盘阵列装置 200 转变到镜像状态。如果从 HDD 在重建状态中出现故障,则盘阵列装置 200 转变到退化状态。如果主 HDD 在重建状态中出现故障,则盘阵列装置 200 转变到停止状态。

[0030] 停止状态是盘阵列装置 200 由于两个 HDD 均有缺陷而无法继续镜像的状态。在单独模式下,如果初始重建功能为 ON (默认设置) 并且用户给出用于转变到镜像模式的指令,则盘阵列装置 200 转变到重建状态。在单独模式下,如果初始重建功能为 OFF 并且用户给出用于转变到镜像模式的指令,则盘阵列装置 200 转变到镜像状态。在镜像模式的上述状态的任意一种中,如果用户给出用于转变到单独模式的指令,则盘阵列装置 200 转变到单独模式。

[0031] 图 3 是例示当将额外的 HDD 附装到 MFP 1 上时执行的控制处理的流程图。首先,在步骤 S101 中,盘阵列装置 200 在单独模式下操作。

[0032] 接着,在步骤 S102 中,CPU 101 确定 CPU 101 是否经由 UI 400 从用户接收到了用于转变到镜像模式的指令。如果是 (步骤 S102 中“是”),则操作进行到步骤 S103。如果否 (步骤 S102 中“否”),则 CPU 101 待机直至在步骤 S102 中 CPU 101 接收到指令为止。

[0033] 如果步骤 S102 中为“是”,则在步骤 S103 中,CPU 101 访问 SRAM104 并且将临时镜像标记设置为 ON。临时镜像标记是代表步骤 S104 之后的步骤成功完成的数据。

[0034] 接着,在步骤 S104 中,CPU 101 经由镜像控制单元 201 访问数据存储单元 202 并将初始重建功能设置为 OFF。初始重建功能是当盘阵列装置 200 从单独模式转变到镜像模式时重建数据的功能。

[0035] 接着,在步骤 S105 中,CPU 101 向镜像控制单元 201 发送指令,以将盘阵列装置 200 从单独模式转变到镜像模式。该步骤对应于第一转变。当从 CPU 101 接收到指令时,镜像控制单元 201 检查数据存储单元 202 中存储的初始重建功能的 ON/OFF。接着,镜像控制单元 201 确定镜像模式下的一种状态并将盘阵列装置 200 转变到所确定的状态。在本示例性实施例中,由于在步骤 S104 中初始重建功能被设置为 OFF,因此镜像控制单元 201 确定镜像状态作为盘阵列装置 200 要转变至的状态。传统上,由于作为默认设置将初始重建功能设置为 ON,因此镜像控制单元 201 确定重建状态为盘阵列装置 200 被转变至的状态。这样,在镜像控制单元 201 检查额外的 HDD 是否满足在 MFP 1 中使用的标准之前,执行重建。

[0036] 接着,在步骤 S106 中,CPU 101 向镜像控制单元 201 发送指令并获取额外附装的 HDD 的型号编号。各 HDD 被分配唯一的型号编号,并且型号编号在例如 HDD 出厂前被预先存储。当附装额外的 HDD 时,镜像控制单元 201 从 HDD 获取型号编号并将型号编号存储在数据存储单元 202 中。这样,当从 CPU 101 接收到指令时,镜像控制单元 201 向 CPU 101 发送数据存储单元 202 中存储的额外 HDD 的型号编号。

[0037] 接着,在步骤 S107 中,CPU 101 将在步骤 S106 中获取的型号编号与 SRAM 104 中存储的型号编号的列表进行比较,以确定额外的 HDD 是否满足在 MFP 1 中使用的标准。该标准的示例包括温度上升特性、噪声、电力消耗、存储容量以及存取速率。更具体地说,如果 SRAM 104 中存储的型号编号的列表包括步骤 S106 中获取的型号编号,则 CPU 101 确定额外的 HDD 满足该标准。如果 SRAM 104 中存储的型号编号的列表不包括步骤 S106 中获取的型号编号,则 CPU 101 确定额外的 HDD 不满足标准。作为选择方案,替代型号编号,可以在步骤 S106 和 S107 中使用代表 HDD 的规格的信息(诸如温度特性、振动特性、电力消耗、电波噪声、传送速率或存储容量)。如果 CPU 101 确定额外的 HDD 满足标准(步骤 S107 中“是”),则操作进行到步骤 S108。如果否(步骤 S107 中“否”),则操作进行到步骤 S111。

[0038] 在步骤 S108 中,CPU 101 向镜像控制单元 201 发送指令以将盘阵列装置 200 从镜像状态转变到重建状态。该步骤对应于第二转变。当从 CPU101 接收到指令时,镜像控制单元 201 相应地将盘阵列装置 200 转变到重建状态。

[0039] 接着,在步骤 S109 中,CPU 101 经由镜像控制单元 201 访问数据存储单元 202 并将初始重建功能设置为 ON。接着,在步骤 S110 中,CPU 101 访问 SRAM 104 以将临时镜像标记设置为 OFF。

[0040] 如果 CPU 101 确定额外的 HDD 不满足标准(步骤 S107 中“否”),则在步骤 S111 中,CPU 101 使 UI 400 显示错误消息以通知用户。例如,错误消息代表额外的 HDD 不满足 MFP 1 中使用的标准,或者错误消息请求用户将额外的 HDD 用另一 HDD(满足 MFP 1 中使用的标准的 HDD)替换。

[0041] 接着,在步骤 S112 中,CPU 101 访问镜像控制单元 201 以确定额外的 HDD 是否已被拆卸。如果额外的 HDD 已被拆卸(步骤 S112 中“是”),则操作进行到步骤 S113。如果额外的 HDD 尚未被拆卸(步骤 S112 中“否”),则 CPU 101 待机直至额外的 HDD 被拆卸为止(步骤 S112 中“是”)。如果步骤 S112 中为“是”,则在步骤 S113 中,CPU 101 向镜像控制单元 201 发送指令以将盘阵列装置 200 从镜像模式转变至单独模式。当从 CPU 101 接收到指令时,镜像控制单元 201 相应地将盘阵列装置 200 转变到单独模式。

[0042] 图 4 是例示当启动 MFP 1 时执行的控制处理的流程图。首先,在步骤 S201 中,CPU

101 启动 MFP 1。

[0043] 接着,在步骤 S202 中,CPU 101 访问 SRAM 104 以确定临时镜像标记是否为 ON。如果临时镜像标记为 ON(步骤 S202 中“是”),则操作进行到步骤 S203。如果临时镜像标记不为 ON(步骤 S202 中“否”),则 CPU 101 结束处理。在步骤 S203 中,CPU 101 访问镜像控制单元 201 以确定额外的 HDD 是否仍被附装。如果额外的 HDD 仍被附装(步骤 S203 中“是”),则操作进行到步骤 S204。如果额外的 HDD 未被附装(步骤 S202 中“否”),则操作进行到步骤 S206。

[0044] 在步骤 S204 中,CPU 101 使 UI 400 显示错误消息以通知用户。例如,错误消息代表额外的 HDD 未被成功附装,或者错误消息请求用户将额外的 HDD 用另一 HDD(满足 MFP 1 中使用的标准的 HDD)替换。

[0045] 接着,在步骤 S205 中,CPU 101 访问镜像控制单元 201 以确定额外的 HDD 是否已被拆卸。如果额外的 HDD 已被替换(步骤 S205 中“是”),则操作进行到步骤 S206。如果额外的 HDD 尚未被替换(步骤 S205 中“否”),则 CPU 101 待机直至额外的 HDD 被拆卸为止(步骤 S205 中“是”)。

[0046] 如果步骤 S205 中为“是”,则在步骤 S206 中,CPU 101 向镜像控制单元 201 发送指令,以将盘阵列装置 200 从镜像模式转变至单独模式。当从 CPU 101 接收到指令时,镜像控制单元 201 相应地将盘阵列装置 200 转变至单独模式。

[0047] 接着,在步骤 S207 中,CPU 101 经由镜像控制单元 201 访问数据存储单元 202,以将初始重建功能设置为 ON。接着,在步骤 S208 中,CPU101 访问 SRAM 104 以将临时镜像标记设置为 OFF。

[0048] 根据第一示例性实施例,当附装额外的 HDD 以执行镜像时,在检查额外的 HDD 是否满足 MFP 1 中使用的标准之前不执行重建。

[0049] 在第二示例性实施例中,将描述其中一个 HDD 在镜像中出现故障并且将有缺陷的 HDD 用额外的 HDD 替换的情形。由于第二示例性实施例使用了与第一示例性实施例中的图 1 所示的相同的 MFP,因此将省略重复描述。同样地,由于盘阵列装置 200 的状态转变图也与第一示例性实施例中的图 2 中的相同,因此将省略重复描述。

[0050] 图 5 是例示当额外的 HDD 被附装到 MFP 1 时执行的控制处理的流程图。首先,在步骤 S301 中,盘阵列装置 200 在退化状态下操作。

[0051] 接着,在步骤 S302 中,CPU 101 访问镜像控制单元 201 以确定有缺陷的 HDD 是否已被拆卸。如果有缺陷的 HDD 已被拆卸(步骤 S302 中“是”),则操作进行到步骤 S303。如果有缺陷的 HDD 尚未被拆卸(步骤 S302 中“否”),则 CPU 101 待机直至有缺陷的 HDD 被拆卸为止(步骤 S302 中“是”)。

[0052] 如果步骤 S302 中“是”,则在步骤 S303 中,CPU 101 访问 SRAM 104 并将临时退化标记设置为 ON。临时退化标记是代表步骤 S304 之后的处理成功完成的数据。

[0053] 接着,在步骤 S304 中,CPU 101 经由镜像控制单元 201 访问数据存储单元 202 并将自动重建功能设置为 OFF。自动重建功能是当在退化状态下替换 HDD 时自动执行数据重建的功能。

[0054] 接着,在步骤 S305 中,CPU 101 访问镜像控制单元 201 以确定额外的 HDD 是否已被附装。如果额外的 HDD 已被附装(步骤 S305 中“是”),则操作进行到步骤 S306。如果

额外的 HDD 尚未被附装（步骤 S305 中“否”），则 CPU 101 待机直至额外的 HDD 已被附装为止（步骤 S305 中“是”）。在本示例性实施例中，由于在步骤 S304 中将自动重建功能设置为 OFF，因此即使在退化状态下附装了额外的 HDD，盘阵列装置 200 也不立即转变至重建状态。传统上，由于作为默认设置将自动重建功能设置为 ON，因此在退化状态下附装了额外的 HDD 之后，镜像控制单元 201 立即将盘阵列装置 200 转变至重建状态。这样，在镜像控制单元 201 检查额外的 HDD 是否满足在 MFP 1 中使用的标准之前，执行重建。

[0055] 接着，在步骤 S306 中，CPU 101 向镜像控制单元 201 发送指令并获取额外附装的 HDD 的型号编号。各 HDD 被分配唯一的型号编号，并且型号编号在例如 HDD 出厂前被预先存储。当附装了额外的 HDD 时，镜像控制单元 201 从 HDD 获取型号编号并将型号编号存储在数据存储单元 202 中。这样，当从 CPU 101 接收到指令时，镜像控制单元 201 向 CPU 101 发送数据存储单元 202 中存储的额外的 HDD 的型号编号。

[0056] 接着，在步骤 S307 中，CPU 101 将在步骤 S306 中获取的型号编号与 SRAM 104 中存储的型号编号的列表比较，以确定额外的 HDD 是否满足 MFP 1 中使用的标准。标准的示例包括温度上升特性、噪声、电力消耗、存储容量和存取速率。更具体地说，如果 SRAM 104 中存储的型号编号的列表包括步骤 S306 中获取的型号编号，则 CPU 101 确定额外的 HDD 满足标准。如果为否，则 CPU 101 确定额外的 HDD 不满足标准。作为选择方案，替代型号编号，可以在步骤 S306 和 S307 中使用代表 HDD 规格的信息（诸如温度特性、振动特性、电力消耗、电波噪声、传送速率或存储容量）。如果 CPU 101 确定额外的 HDD 满足标准（步骤 S307 中“是”），则操作进行到步骤 S308。如果为否（步骤 S307 中“否”），则操作进行到步骤 S311。

[0057] 如果步骤 S307 中为“是”，则在步骤 S308 中，CPU 101 向镜像控制单元 201 发送指令，以将盘阵列装置 200 从退化状态转变至重建状态。当从 CPU 101 接收到指令时，镜像控制单元 201 相应地将盘阵列装置 200 转变至重建状态。

[0058] 接着，在步骤 S309 中，CPU 101 经由镜像控制单元 201 访问数据存储单元 202，并将自动重建功能设置为 ON。接着，在步骤 S310 中，CPU101 访问 SRAM 104 以将临时退化标记设置为 OFF。

[0059] 如果 CPU 101 确定额外的 HDD 不满足标准（步骤 S307 中“否”），则在步骤 S311 中，CPU 101 使 UI 400 向用户显示错误消息。例如，错误消息代表额外的 HDD 不满足 MFP 1 中使用的标准，或者错误消息请求用户将额外的 HDD 用其他 HDD（满足 MFP 1 中使用的标准的 HDD）替换。

[0060] 接着，在步骤 S312 中，CPU 101 访问镜像控制单元 201 以确定额外的 HDD 是否已被拆卸。如果额外的 HDD 已被拆卸（步骤 S312 中“是”），则操作进行到步骤 S313。如果额外的 HDD 尚未被拆卸（步骤 S312 中“否”），则 CPU 101 待机直至额外的 HDD 被拆卸为止。

[0061] 图 6 是示例当启动 MFP 1 时执行的控制处理的流程图。首先，在步骤 S401 中，CPU 101 启动 MFP 1。接着，在步骤 S402 中，CPU 101 访问 SRAM 104 以确定临时退化标记是否为 ON。如果临时退化标记为 ON（步骤 S402 中“是”），则操作进行到步骤 S403。如果临时退化标记不为 ON（步骤 S402 中“否”），则 CPU 101 结束处理。

[0062] 如果临时退化标记为 ON，则在步骤 S403 中，CPU 101 访问镜像控制单元 201 以确定额外的 HDD 是否仍被附装。如果额外的 HDD 仍被附装（步骤 S403 中“是”），则操作进行到步骤 S404。如果额外的 HDD 未被附装（步骤 S403 中“否”），则操作进行到步骤 S406。

[0063] 如果额外的 HDD 仍被附装,则在步骤 S404 中,CPU 101 使 UI 400 向用户显示错误消息。例如,错误消息代表额外的 HDD 未被成功附装,或者错误消息请求用户将额外的 HDD 用另一额外的 HDD(满足 MFP 1 中使用的标准的 HDD)替换。

[0064] 接着,在步骤 S405 中,CPU 101 访问镜像控制单元 201 以确定额外的 HDD 是否已被拆卸。如果额外的 HDD 已被拆卸(步骤 S405 中“是”),则操作进行到步骤 S406。如果为否(步骤 S405 中“否”),则 CPU 101 待机直至额外的 HDD 被拆卸为止。接着,在步骤 S406 中,CPU 101 访问 SRAM 104 并将临时退化标记设置为 OFF。

[0065] 根据第二示例性实施例,即使一个 HDD 在镜像中出现故障并且有缺陷的 HDD 用额外的 HDD 替换,也不在检查该额外的 HDD 是否满足 MFP1 中使用的标准之前执行重建。

[0066] (其他实施例)

[0067] 本发明的各方面还可以通过读出并执行记录在存储设备上的用于执行上述实施例的功能的程序的系统或装置的计算机(或诸如 CPU 或 MPU 的设备)来实现,以及通过由系统或装置的计算机例如读出并执行记录在存储设备上的用于执行上述实施例的功能的程序来执行各步骤的方法来实现。鉴于此,例如经由网络或者从用作存储设备的各种类型的记录介质(例如计算机可读介质)向计算机提供程序。

[0068] 虽然参照示例性实施例对本发明进行了描述,但是应当理解,本发明并不限于所公开的示例性实施例。应当对所附权利要求的范围给予最宽的解释,以使其涵盖所有这些变型例以及等同的结构和功能。

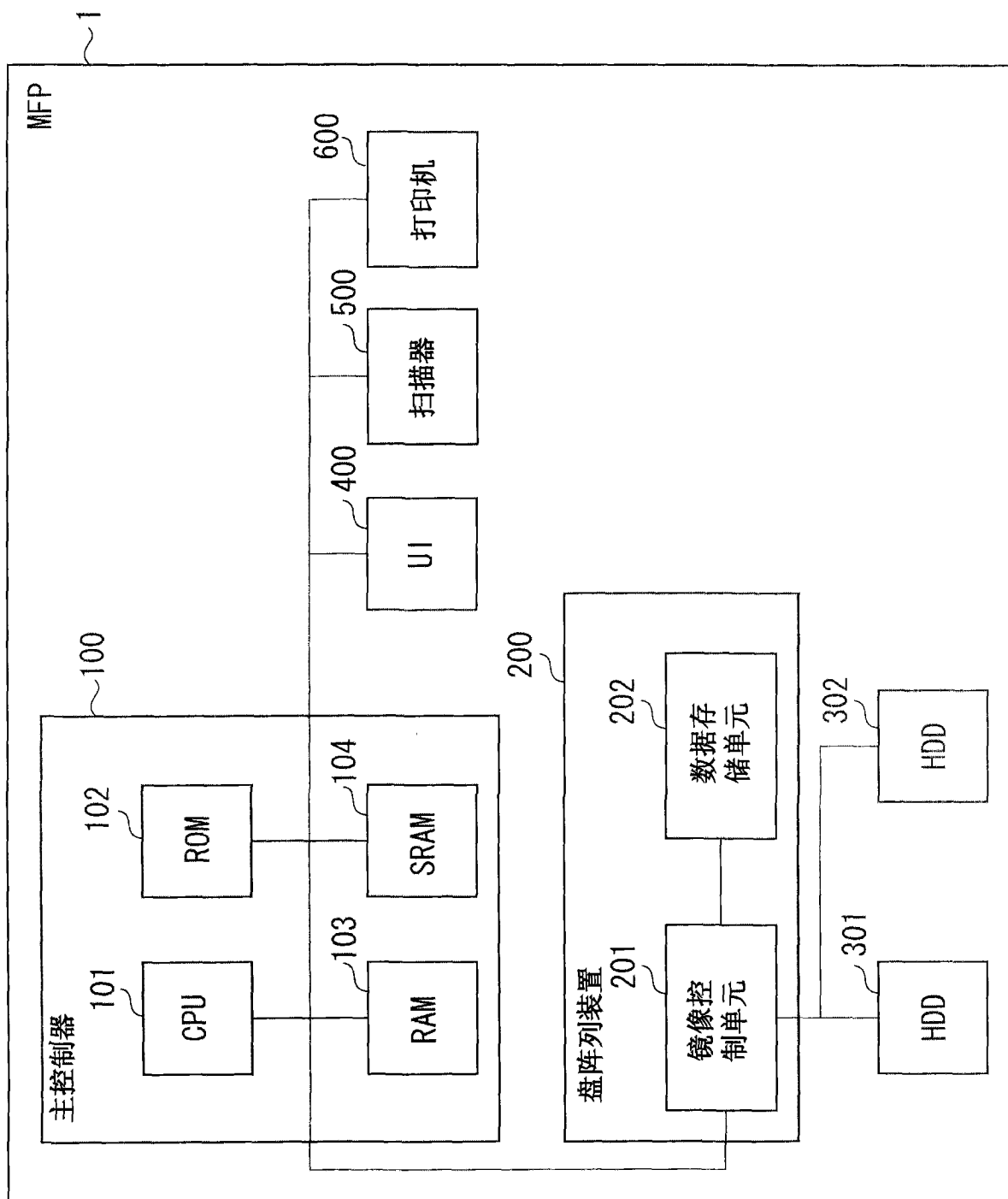


图 1

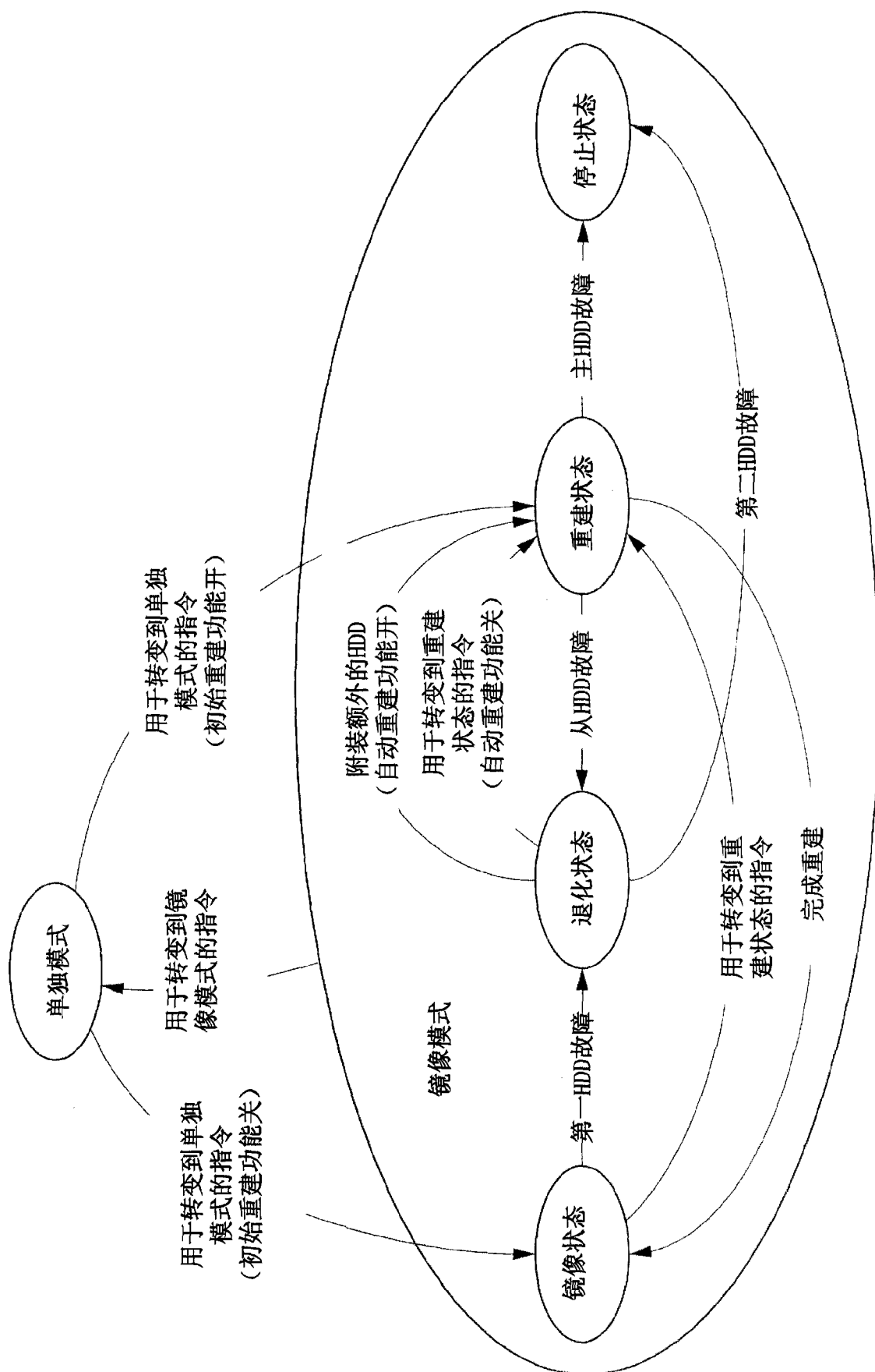


图 2

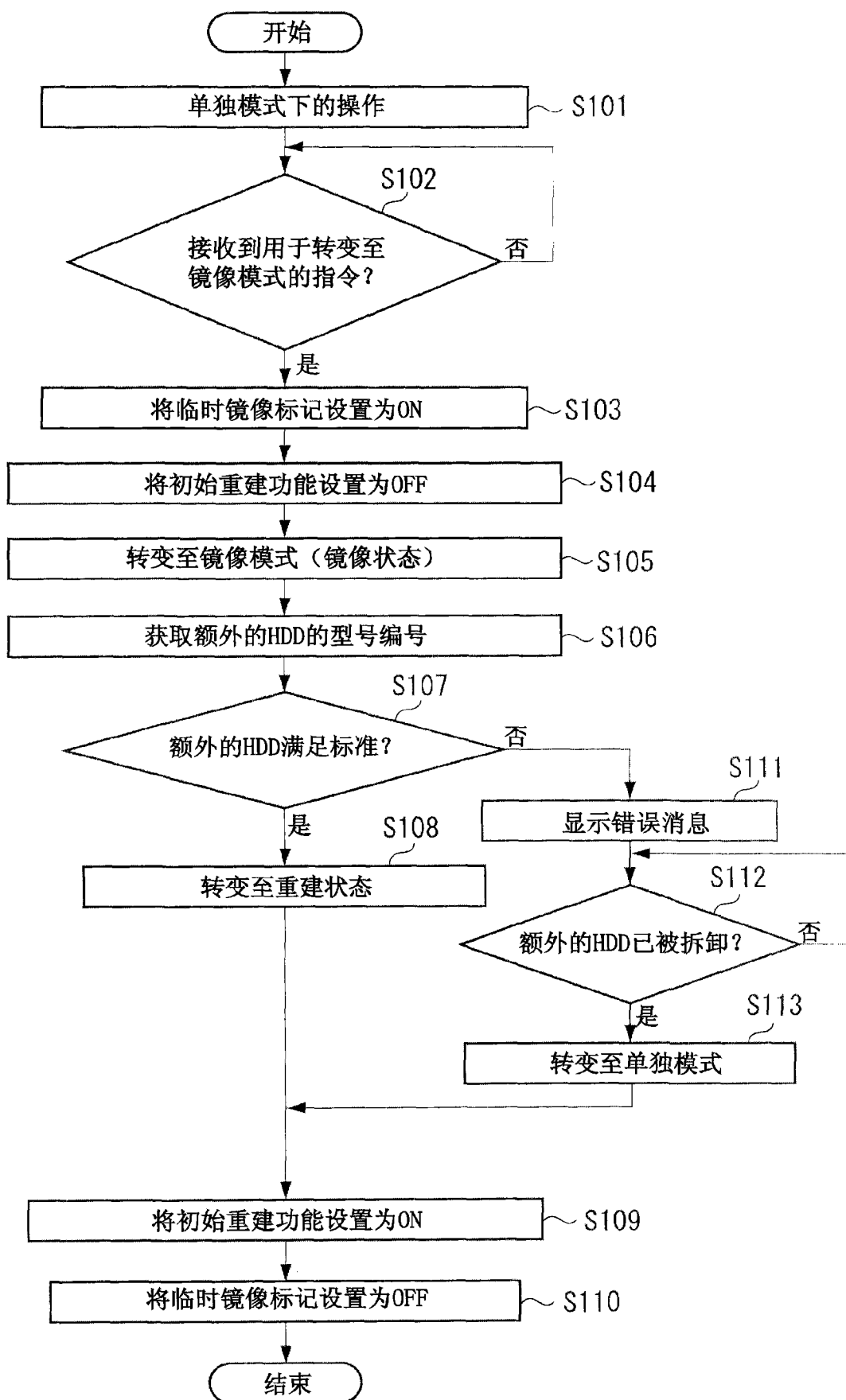


图 3

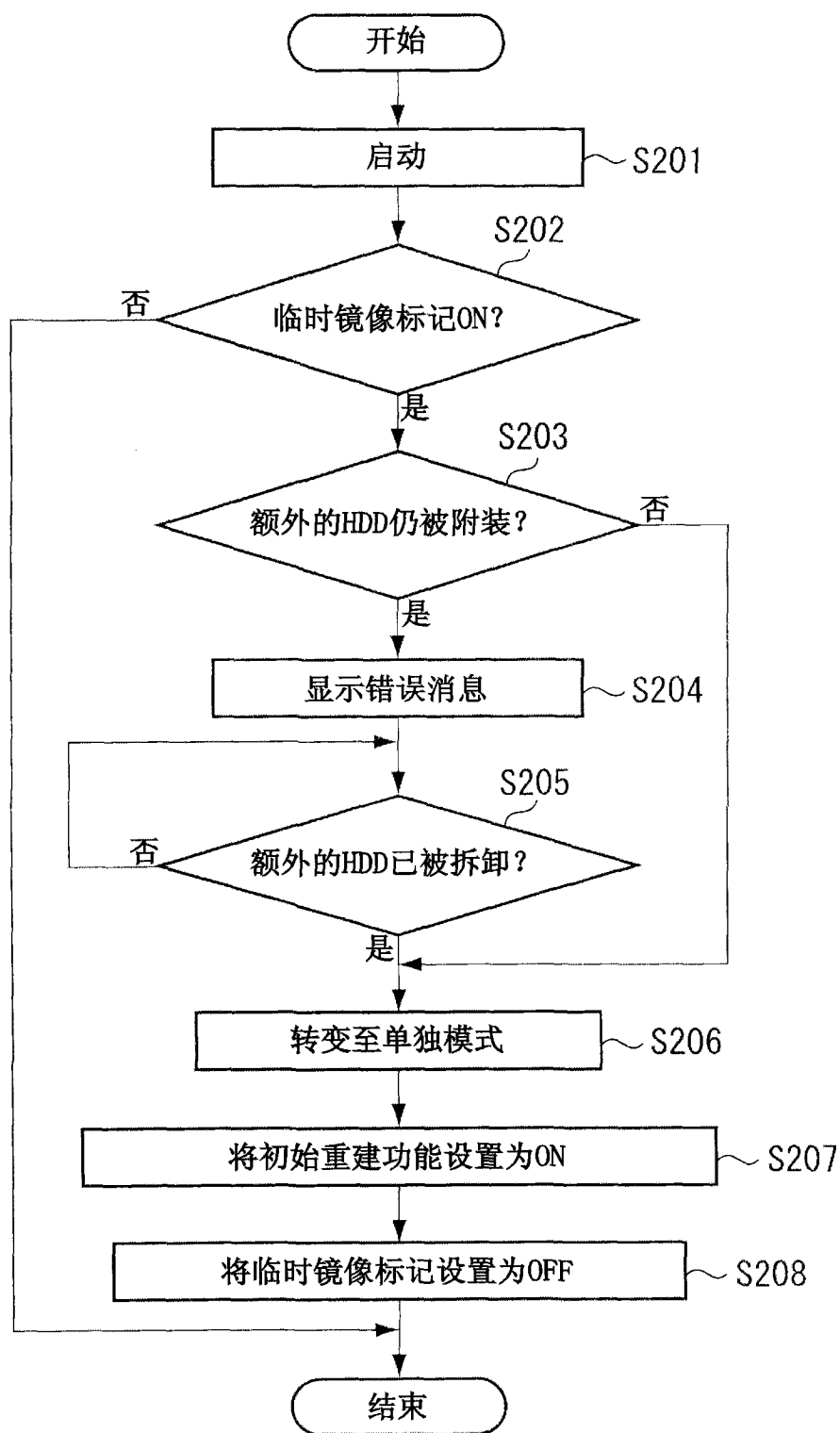


图 4

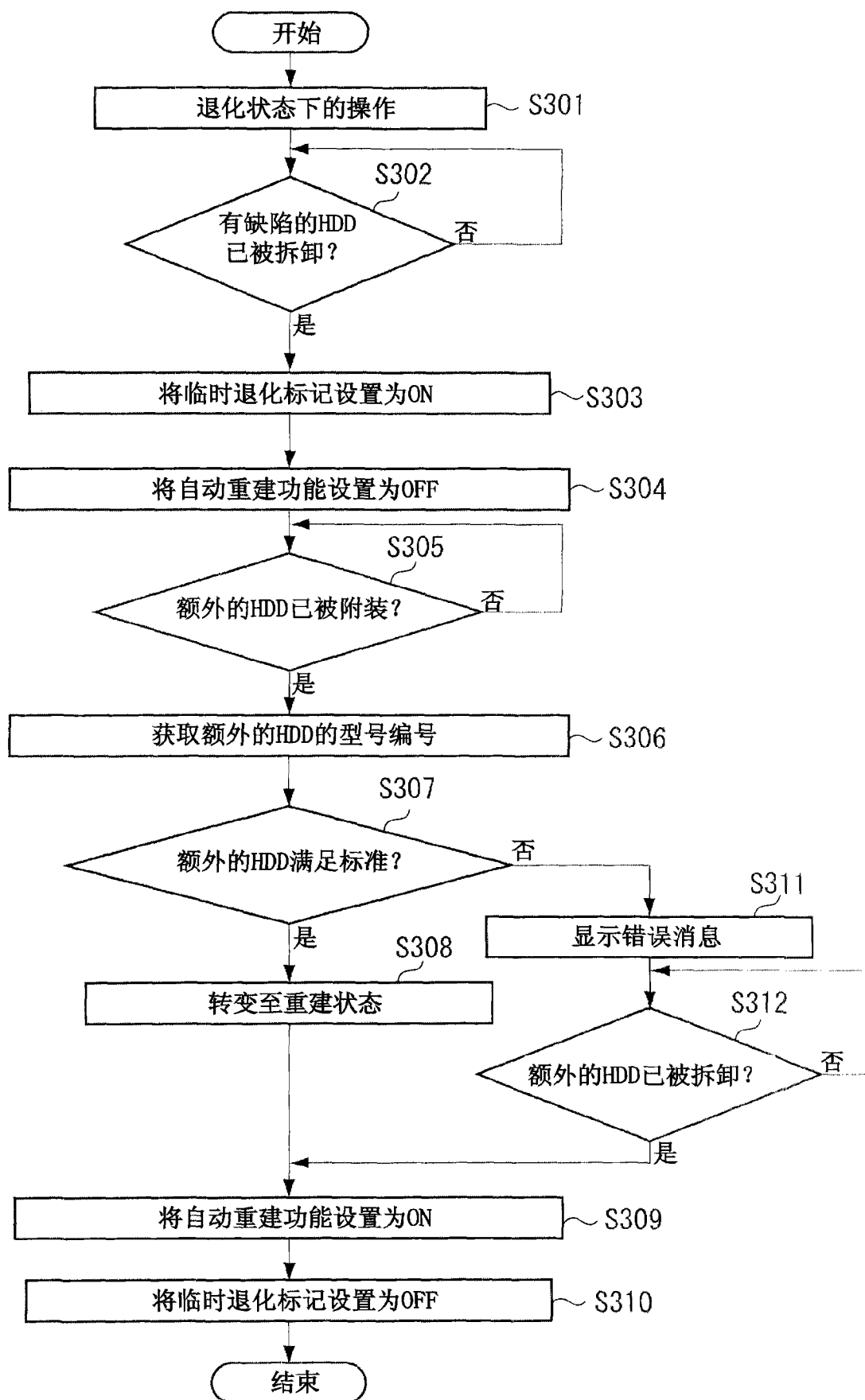


图 5

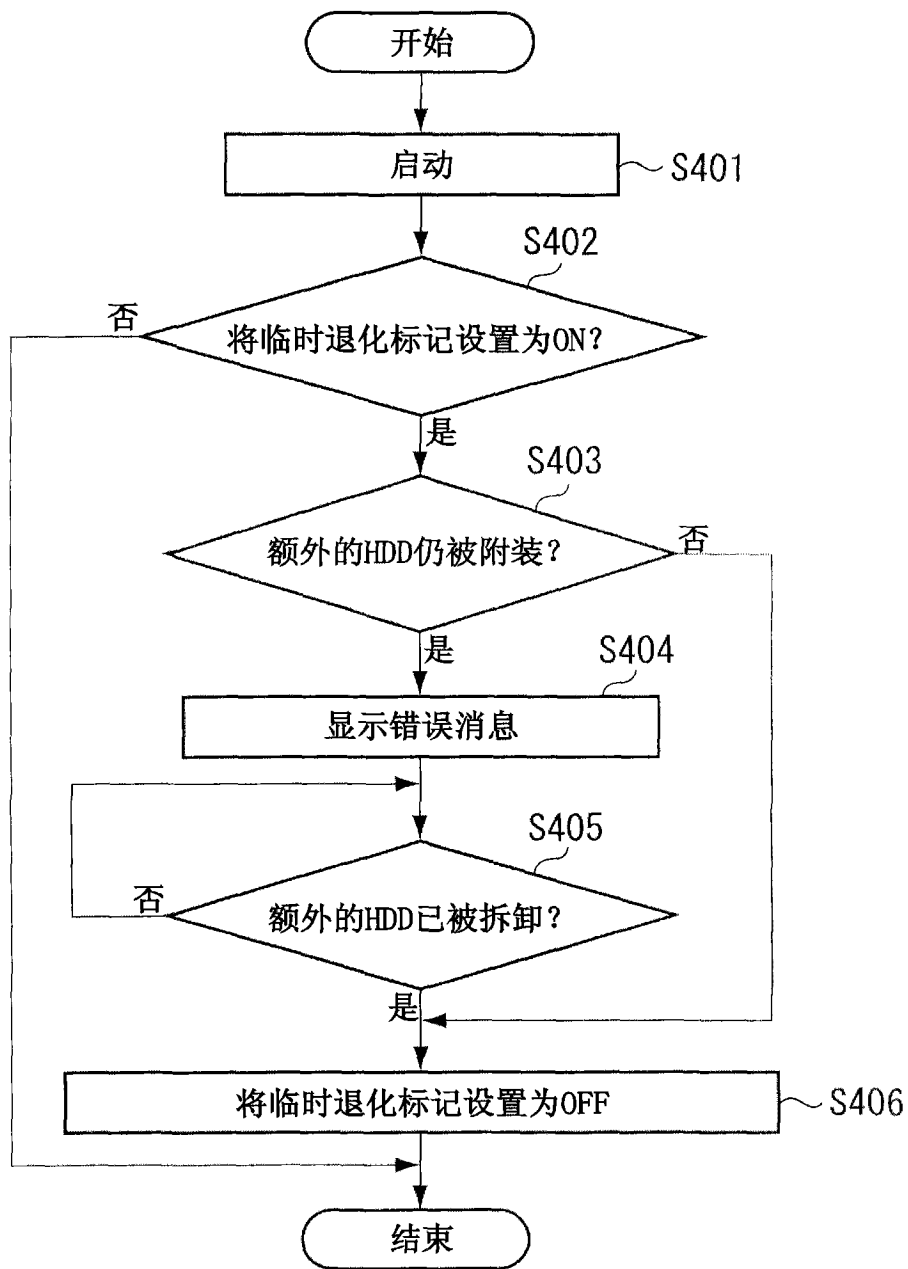


图 6