發明專利說明書

（本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※ 申請案號： 93140270

※ 申請日期： 93.12.27 **※IPC 分類：** G11B 20/10

一、發明名稱：（中文/英文）

用於管理資料更新動作之方法、系統與程式

METHOD, SYSTEM, AND PROGRAM FOR MANAGING DATA UPDATES

二、申請人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

英特爾公司/ INTEL CORPORATION

代表人：（中文/英文）

塞門　大衛/SIMON, DAVID

住居所或營業所地址：（中文/英文）

美國加州聖塔克萊拉市密遜大學道 2200 號

2200 Mission College Blvd. Santa Clara, CA, USA

國　籍：（中文/英文）

美國/U.S.A.

三、發明人：（共 1 人）

姓　名：（中文/英文）

科瑞多　法蘭斯/ CORRADO, FRANCIS

國　籍：（中文/英文）

美國/U.S.A.

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為：　年　月　日。

☑ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號　順序註記】

☑ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國、2003, 12, 29、10/747, 921

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號　順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼　順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼　順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

發明領域

本具體實施例係有關一種於一組織系統例如獨立碟片冗餘陣列(RAID)系統更新資料之方法、系統及程式。

【先前技術】

發明背景

曾經提出多項技術來組織儲存於資料儲存裝置例如碟片驅動機(下文簡稱碟片機)之資料。其中一種資料儲存組織稱作為獨立(或廉價)碟片冗餘陣列或稱做RAID。於RAID組織，二或二以上碟片機組合用來改良錯誤容許度或效能或改良二者。有不同類型之RAID資料儲存組織，此等不同類型常稱為RAID層次0、1、2、...。

於RAID第0層資料組織，例如使用者檔案資料經過「條紋化」，換言之，使用者資料區塊展開於複數個碟片來改良效能。但若於RAID第0層資料組織有一碟片機故障，通常並無冗餘碟片機可供資料復原之用。資料之RAID第3層資料組織係類似RAID第0層，但典型有一碟片保留用於儲存錯誤校正資料，俗稱為「同位資料」。此等同位資料於其中有一碟片機故障時，用來重新建置遺失之使用者資料。

第1圖顯示RAID第5層資料組織範例，該組織包含複數個條紋亦即條紋1、條紋2、...條紋n跨一碟片機陣列20a、20b、...、20e。各個條紋包含複數區塊之使用者資料10以及一區塊之同位資料12。並無特定碟片機專用來儲存同位

資料區塊12。確實各條紋之同位資料區塊12係分散遍布該陣列之全部碟片20a、20b、...、20e來進一步改良效能。

第2圖顯示當於RAID系統使用新資料更新一條紋例如條紋n之舊使用者資料時，可進行來產生新同位資料之邏輯操作。如第2圖所示，可對條紋n之新使用者資料30及舊使用者資料32進行排它-OR邏輯功能。排它-OR功能結果為與條紋n之舊同位資料33排它-OR'ed，來產生條紋n之新同位資料36。新同位資料36可用於改寫適當RAID儲存單元之舊同位資料33，新使用者資料30可用於改寫適當RAID儲存單元之舊使用者資料32。

由於任一特定條紋之使用者資料及同位資料典型係駐在不同碟片機，故一條紋之使用者資料及同位資料經常無法同時更新。新使用者資料可於新同位資料寫入前寫至該條紋，反之亦然。於某些系統，若於更新一條紋之寫入操作期間中途系統斷裂，則條紋之使用者資料無法與條紋之同位資料一致。

如此，於寫入操作前，若系統被斷電或其它故障時中斷，則維持該等條紋，俗稱為「髒條紋」之記錄可能含有同位資料不一致性。例如若干已知儲存控制器具有非依電性記憶體如NVRAM（非依電性隨機存取記憶體），於NVRAM中維持髒條紋記錄。一旦恢復供電時，儲存控制器可存取於該非依電性記憶體之髒條紋記錄，以及回復列舉之髒條紋之同位一致性。

雖言如此，業界仍然持續需要改良資料儲存組織中之

處理器效能。

【發明內容】

本發明係為一種寫入資料之方法，包含下列步驟：儲存一第一記錄於一碟片儲存單元，其中該第一記錄包括一指示，供指出跨多個碟片儲存單元儲存之一使用者資料與同位資料條紋可能含有同位不一致性；將使用者資料及同位資料寫入由該記錄所指出之該條紋中；以及清除該項指示。

圖式簡單說明

現在參照附圖，附圖中類似之參考編號表示各圖間之對應零組件：

第1圖顯示先前技術RAID資料呈條紋跨複數個碟片機之組織；

第2圖顯示先前技術於資料更新之RAID同位資料之產生；

第3圖顯示一種其中實作各方面之運算文件之一具體例；

第4圖顯示可用於第3圖之運算環境之儲存控制器之範例。

第5A圖顯示儲存於碟片機之髒條紋記錄之一具體例；

第5B圖顯示由一日誌管理器維持之一髒條紋記錄之一具體例；

第6圖顯示進行來管理一髒條紋記錄之操作之具體例；

第7圖顯示與一髒條紋記錄協力，進行來寫入資料之操

作之一具體例；

第8圖顯示一時間線圖，顯示進行來管理一髒條紋記錄以及與一髒條紋記錄協力來寫入資料之操作之具體例；

第9圖顯示與一髒條紋記錄協力，藉一日誌管理器維持之一清理記錄之具體例；以及

第10圖顯示可用於所述具體例之架構。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

後文說明係參照附圖，附圖構成本發明之一部分，附圖舉例說明若干具體例。須了解可利用其它具體例，以及可做出結構變化及操作變化。

第3圖顯示其中可實作資料更新之一種運算環境範例。一電腦102包括一或多個中央處理單元(CPU)104(圖中只顯示一個)、一記憶體106、非依電性儲存單元108、一儲存單元處理器109及一作業系統110。電腦102可經由一網路配接器112而與網路111通訊。一應用程式114進一步於記憶體106執行，且可由儲存單元108讀取資料，以及寫入資料至儲存單元108。電腦102可包含任一種業界已知之運算裝置，例如主機電腦、伺服器、個人電腦、工作站、膝上型電腦、掌上型電腦、電話裝置、網路設施、視覺化裝置、儲存控制器等。任一種業界已知之CPU 104及作業系統110皆可使用。記憶體106之程式及資料可調換至儲存單元108作為記憶體管理操作之一部分。

一裝置驅動程式120於記憶體106執行，且包括儲存單

元控制器特殊指令來與儲存單元處理器109通訊，且介於作業系統110與儲存單元處理器109間介面。裝置驅動程式120包括一日誌管理器130，其管理維持儲存於儲存單元108之資料單元記錄，對該記錄而言，由於進行中資料更新結果，同位資料可能不一致。例如儲存單元108包括複數個碟片機150a、150b、...、150n，呈一種組織型別例如RAID層次之一，其中維持同位資料。

於若干實作，儲存單元處理器109從事某些功能來輔助電腦102讀取儲存單元108之資料或將資料寫至儲存單元108。例如，儲存單元處理器109可為軟體、韌體或硬體或其組合，來將LBA(邏輯區塊位址)位址由電腦102轉譯成碟片機150a、150b、...、150n之圓柱、頭、及扇區規格。適當儲存單元處理器109之範例為由英特爾公司(Intel Corporation)(本案受讓人)出售之80200處理器及80312伴侶積體電路。於另一具體例，類似80200處理器及80312伴侶積體電路之儲存單元控制器可經修改來包括部分或全部此處所示日誌管理器130之功能及協助處理功能。

儲存單元處理器109之一範例示意顯示於第4圖。儲存單元處理器109可輔助主機電腦102與儲存單元108間之大量資料快速移動。儲存單元處理器109包括一橋接器160介於主機電腦102之一次匯流排162與耦合至儲存單元108之儲存單元控制器166之二次匯流排164間。橋接器160允許儲存單元控制器166實體上與一次匯流排162隔離，儲存單元控制器166例如可為串列先進技術附接(SATA)控制器。有關

SATA架構細節說明於技術規格「串列ATA：高速串列化AT附接」1.0A版本(2003年1月)。

一次位址轉移單元168提供一高通量資料路徑，該高通量資料路徑係由該一次匯流排162經由一區域匯流排174而前進至處理器170及區域記憶體172。也耦合至區域匯流排174者為一邏輯引擎175，邏輯引擎175可對處理器170提供額外處理資源。二次位址轉譯單元178提供由處理器170及區域記憶體172至二次匯流排164之高通量資料路徑。所示具體例中，匯流排162、164為PCI匯流排，但也可使用其它型別至周邊匯流排。PCI架構細節係提供於PCI-SIG公開之「PCI區域匯流排2.3版」。

區域記憶體172具有一記憶體控制器180。所示具體例中，區域記憶體172為RAM型記憶體，且係用來快取資料。其它型別記憶體也可使用。直接記憶體存取(DMA)控制器允許由主機電腦102至區域記憶體172以及由區域記憶體172至碟片機150a ... 150n之直接記憶體移轉。此外，非依電性記憶體例如非依電性隨機存取(NVRAM)記憶體可供儲存髒條紋資訊。

進行RAID型別資料儲存及資料轉移之功能可於儲存單元處理器109、驅動程式120或二者之組合實作。此項功能也可於其它裝置例如網路配接器112實作。

根據所示具體例之一方面，日誌管理者130維持髒條紋記錄200(第5A圖)於非依電性記憶體，例如碟片機150a、150b ... 150n。結果於某些應用用途可免除髒條紋記錄於儲

存單元處理器109之非依電性記憶體(例如NVRAM)之需求。其它應用用途中，儲存於一或多個碟片機150a、150b ... 150n之記錄200於非依電性記憶體或儲存單元控制器故障時可提供冗餘。

於另一方面，日誌管理者130維持髒條紋記錄202(第5B圖)於電腦102之記憶體(例如記憶體106)。容後詳述，此種配置允許於髒條紋記錄202寫至碟片機150a、150b ... 150n中之一碟片機之前，累加於記錄202之各個髒條紋記錄分錄。藉此方式，累加後之髒條紋記錄202變成碟片機150a、150b ... 150n中之一碟片機之髒條紋記錄200。結果，於若干應用用途可減少將髒條紋資訊寫至碟片機150a、150b ... 150n中之一碟片機之碟片寫入操作次數。

於又另一方面，日誌管理者130可產生複數個髒條紋記錄200，將各個記錄寫至不同的碟片機150a、150b ... 150n。此種配置允許處理並行批次之寫入操作。若須利用髒條紋記錄200，則驅動程式120可識別出任一碟片機150a、150b ... 150n之最新髒條紋記錄200。然後最新髒條紋記錄200可用來識別髒條紋(換言之，可能具有不一致之使用者資料及同位資料之條紋)，故可恢復所識別之條紋之同位一致性。

第6圖顯示日誌管理者130產生及維持碟片機髒條紋記錄200及日誌髒條紋記錄202之操作，與一或多項資料寫入操作或處理協力之範例，其範例顯示於第7圖。當初始化(第7圖方塊210)資料寫入處理來更新排列成RAID陣列之特殊容量碟片機150a、150b ... 150n之一特殊條紋時，寫入處理

始於將欲更新之舊使用者資料由目的地容量之目的地條紋讀取，如第8圖實線圖之讀取操作212指示。

此外，寫入處理始於由目的地容量及條紋讀取欲更新之舊同位資料，如第8圖之另一讀取操作214指示。此外，寫入操作時於將新使用者資料於移轉操作216轉移至儲存單元處理器109。於第8圖之範例，此種轉移操作可為DMA轉移。也可使用其它型別之資料轉移。於若干應用用途，不會出現於資料寫至碟片機之前將新資料轉移至一儲存單元控制器。

也於資料寫入處理初始化(第7圖方塊210)時，寫入處理發出(第7圖、第8圖方塊220)指令給日誌管理者130來將寫入處理之目的地條紋標記為日誌髒條紋記錄202之一髒條紋。回應於此(第6圖方塊222)，日誌管理者130記錄(第6圖、第8圖方塊224)於髒條紋記錄202之目的地條紋之容量及條紋編號。如第5B圖所示，日誌髒條紋記錄202包括複數個分錄230a、230b ... 230e，其各自有一欄位232來儲存目的地條紋之容量，以及有一欄位234來儲存一目的地條紋之相關條紋編號。

第5B圖中，回應於寫入處理240c寫入分錄230c，該項操作顯示於第7圖。如此，寫入處理230c發出(方塊220)指令來標記該寫入處理之目的地條紋為髒條紋。除了第7圖顯示之寫入處理230c之外，電腦102可有複數個同時操作之寫入處理240a、240b ... 240e。由於各次寫入處理係以類似第7圖處理方塊210之方式而被初始化，故寫入處理可以類似第

7圖之處理方塊220之方式，發出一指令給日誌管理者130來載入該寫入處理之目的地條紋為日誌髒條紋記錄202之一分錄。

若干髒條紋分錄可載入於分錄230c之前，如先前分錄230a、230b表示。如此本範例中，寫入處理240a造成對寫入處理240a之目的地條紋載入日誌髒條紋記錄分錄230a；以及寫入處理240b造成對寫入處理240b之目的地條紋載入日誌髒條紋記錄分錄230b。

根據一方面，髒條紋分錄無需回應於各次寫入處理240a、240b ... 初始化而直接載入碟片機髒條紋記錄200。反而，於將日誌髒條紋記錄202寫入於碟片機150a、150b ... 150n之一作為碟片機髒條紋記錄200之前，於日誌髒條紋記錄202之髒條紋分錄允許累加經歷一段時間。如此顯示另二並行寫入處理分別找出對寫入處理240a、240b ... 240e之目的地條紋於日誌髒條紋記錄202形成另二額外分錄230d、230e。

該具體實施例中，一旦並行寫入處理240a、240b ... 240e之批次之一接收到(第7圖方塊250)新使用者資料欲寫至該寫入處理之目的地條紋，寫入處理指示(第7圖、第8圖方塊252)日誌管理器130「清理」，換言之，將日誌髒條紋記錄202寫至碟片機150a、150b ... 150n之一，讓日誌髒條紋記錄202變成儲存於碟片機150a、150b ... 150n之一之碟片機髒條紋記錄200。如第8圖最明白顯示，一旦寫入處理240a、240b ... 240e批次中之第一寫入處理被初始化(第7圖

方塊210)，其時間於第8圖之時間線圖標記為時間t0，日誌管理器130可累加於日誌髒條紋記錄202之髒條紋記錄供後來被初始化之批次之寫入操作，直至隨後該批次之並行寫入處理之一接收到其新的使用者資料為止，且時間於第8圖之時間線圖標記為時間t1。

須了解標記為寫入處理初始化之時間t0可用於與並行寫入處理不同之寫入處理，該並行寫入處理係於時間t1首次接收其新的使用者資料。雖然髒條紋記錄累加期間可描述為期間t0-t1，但須了解其它時段也可選用來標記一髒條紋累加期間之起點及終點。例如須了解資料轉移以外之事件可用來觸發產生清理指令給日誌管理器130。一具體例中，例如若寫入處理係以批次方式產生，則該批次之寫入處理可抑制清理指令產生給日誌管理器130，直至對該批次之各次寫入處理之各個目的地條紋已經寫入一髒條紋記錄為止。

其它事件可用於表示髒條紋記錄累加之時段。除了累加髒條紋記錄外(容後詳述)，日誌管理器130也於此累加期間，回應於接收(方塊322)自各項寫入處理標記為清除指令，而標記目的地條紋為清除(方塊324)。

回應於(第6圖方塊260)來自一項寫入處理指令清理或寫入一日誌髒條紋記錄202所含之髒條紋資訊至碟片機150a、150b ... 150n之一，日誌管理器130判定(方塊262)日誌髒條紋記錄202是否已經對發出清理指令之該項寫入處理之記錄202之髒條紋分錄進行清理。此項判定之進行方式

係藉檢驗日誌清理記錄270，日誌清理記錄270類似日誌髒條紋記錄202，包括複數個分錄272a、272b ... 272e，其各自有一欄位232來儲存目的地條紋之容量，以及有一欄位234來儲存一項寫入處理之目的地條紋之相關條紋編號。各個分錄272a、272b ... 272e，識別一項寫入處理之目的地條紋，對該寫入處理分錄232a ... 232h之對應日誌髒條紋記錄分錄已經被清理至，換言之被寫至碟片機髒條紋記錄200。如此，若判定(方塊262)日誌髒條紋記錄202已經對發出清理指令之寫入操作之目的地條紋做清理，則日誌記錄管理器130對其它並行之寫入處理繼續累加(方塊222、224)於日誌髒條紋記錄202之髒條紋分錄，直至接收到來自並行寫入處理之另一清理指令為止(方塊260)。

若判定(方塊262)日誌髒條紋記錄202尚未對發出清理指令至該寫入處理之目的地條紋做清理，則日誌記錄管理器130遞增(方塊280)儲存於日誌髒條紋記錄202之欄位282之記錄世代號碼。此記錄世代號碼可用來判定已經寫至碟片機150a、150b ... 150n之一之記錄202之資訊是否為被寫入之碟片機髒條紋記錄200中之最新紀錄200。

此外，日誌記錄管理器130標記(第6圖、第8圖方塊284)日誌清理記錄270來指示被寫至碟片機髒條紋記錄200之髒條紋表單。一具體例中，此項目的可經由抹消日誌清理記錄270之任何先前分錄272a ... 272e，且將日誌髒條紋記錄202之全部現行髒條紋分錄232a ... 232e拷貝至日誌清理記錄270來達成。藉此方式，日誌清理記錄270可提供全部被

寫至最新碟片機髒條紋記錄200之髒條紋分錄232a ... 232e之記錄。

此外，日誌記錄管理器130將現行日誌髒條紋記錄202資訊寫(第6圖、第8圖方塊290)至碟片機150a、150b ... 150n之一(讓現行日誌髒條紋記錄202變成最新碟片機髒條紋記錄200)。如此，本具體例中，記錄202之髒條紋分錄230a-230e被寫作為碟片機髒條紋記錄200之髒條紋分錄291a-291e。此外，記錄202之世代號碼欄位282被拷貝至記錄200之欄位282。

當完成寫入最新碟片機髒條紋記錄200時，日誌記錄管理器130發送(第6圖、第8圖方塊292)一髒條紋記錄寫入完成回復給藉日誌清理記錄270之目的地條紋分錄272a ... 272e識別至各項寫入處理。如此回復對日誌清理記錄270列舉之各項寫入處理，指示識別其目的地條紋為髒條紋之記錄已經被寫至碟片機作為最新碟片機髒條紋記錄200。

如此，接收(第7圖方塊300)該髒條紋記錄寫入完成回復之寫入處理，可開始寫入處理(第7圖、第8圖方塊302)各項寫入處理之新使用者資料至該關聯寫入處理之目的地條紋。若於寫入處理期間發生斷電或其它中斷，則可回復如寫至碟片機之最新碟片機髒條紋記錄200之可能髒條紋之同位資料的一致性。如此可避免整個容量之同位資料的重新初始化。

一旦寫入處理已經由目的地條紋讀取(第8圖操作212)舊資料，已經由目的地條紋讀取(第8圖操作214)舊同位資

料，以及已經接收(第8圖操作216)欲寫至寫入處理之目的地條紋之新資料，則寫入處理可產生(操作310)新同位資料。除了一旦接收到髒條紋記錄寫入完成回復時寫入新使用者資料外，一旦完成對目的地條紋產生(第7圖方塊312)新同位資料，則一項寫入處理可開始將新同位資料寫(第7圖、第8圖方塊314)至寫入處理之目的地條紋。

一旦寫入處理已經完成新使用者資料及新同位資料二者之寫入該寫入處理之目的地條紋，則資料寫至該寫入處理之目的地條紋已經完成。如此寫入處理可發出(第7圖、第8圖方塊320)一指令給日誌記錄管理器130，來標記該寫入處理之目的地條紋為清除。

回應於(第6圖方塊322)由一寫入處理標記清除指令，日誌記錄管理器130由日誌髒條紋記錄202去除(方塊324)識別該寫入處理之目的地條紋為髒條紋之分錄，原因在於該條紋之寫入處理已經完成，該條紋不再可能為「髒」，換言之，使用者資料與同位資料可能一致。但根據另一方面，日誌記錄管理器130可能不會即刻清理該經過更新之日誌髒條紋記錄202資訊至碟片機150a、150b ... 150n。反而，日誌記錄管理器130持續累加(方塊222)得自新並行寫入處理之指令，且繼續將其目的地條紋加(方塊224)至日誌髒條紋記錄202，如虛線之記錄202分錄230f、230g、230h ... 230n指示，持續至對尚未被清理(方塊262)之一目的地條紋分錄接收到清理指令為止(方塊260)。此外，日誌記錄管理器可繼續可於寫入處理完成時，繼續累加(方塊322)得自先前並行

寫入處理標記為清除的條紋指令，且將其目的地條紋由日誌髒條紋記錄202去除(方塊324)，直至對尚未被清理(方塊262)之一目的地條紋分錄接收到清理指令為止(方塊260)。藉此方式，可減少寫至碟片機150a、150b ... 150n之寫入操作。

一旦判定(方塊262)對發出清理指令之寫入處理之目的地條紋之日誌髒條紋記錄202尚未被清理，則日誌記錄管理器130遞增(方塊280)儲存於欄位282之記錄世代號碼，且標記(第6圖、第8圖方塊284)日誌清理記錄270來指示被寫至碟片機髒條紋記錄200之髒條紋表單。此外，日誌記錄管理器130將現行日誌髒條紋記錄202(第6圖、第8圖方塊290)至碟片機150a、150b ... 150n之一，讓現行日誌髒條紋記錄202所含資訊變成最新碟片機髒條紋記錄200。若隨後發生斷電或其它中斷，則無需回復由碟片機髒條紋記錄200清除之目的地條紋之同位資料的一致性，原因在於寫至清除分錄之目的地條紋之寫入處理個別已經完成。如此，可避免標記為清除之目的地條紋之同位資料的重新初始化。

若電腦系統102係以正常方式關機(第6圖方塊350)，因此全部寫入處理皆已經完成，且無任何髒條紋殘留於日誌髒條紋記錄202，則日誌記錄管理器130可標記(第4圖方塊352)日誌髒條紋記錄202之一欄位354來指示進行清除關機。此外，若系統或日誌記錄管理器130檢測得經歷一段時間並無RAID寫入操作例如經3秒鐘時間，則欄位354可被標記為指示清除關機。結果若隨後喪失電力，可避免於重新

啟動時，清潔操作。

此外，日誌記錄管理器130遞增(方塊280)儲存於日誌髒條紋記錄202欄位282之記錄世代號碼，以及標記(第6圖、第8圖方塊284)日誌清理記錄270，來指示被寫至碟片機髒條紋記錄200之髒條紋表單為空白。一具體例中，此項目的可經由抹消日誌清理記錄270之任何先前分錄272a ... 272e來達成。此外，日誌記錄管理器130將現行日誌髒條紋記錄202寫(第6圖、第8圖方塊292)至碟片機150a、150b ... 150n之一(讓現行日誌髒條紋記錄202變成最新碟片機髒條紋記錄200)。本具體例中，由於進行清除關機，故日誌髒條紋記錄202之分錄為空白。當完成最新碟片機髒條紋記錄200之寫入時，日誌記錄管理器130無需發送(第6圖、第8圖方塊292)髒條紋記錄寫入完成回復，原因在於藉日誌清理記錄270之空白目的地條紋分錄272a ... 272e並為識別任何寫入處理。

於重新啟動系統102時，可檢驗有欄位282指示之最新世代號碼至該碟片機髒條紋記錄200之清除關機欄位354。若欄位354指示系統先前係以清除方式關機，則無需回復條紋之同位資料之一執行。如此，可避免整個容量之同位資料的重新初始化。相反地，若最新碟片機髒條紋記錄200之清除關機欄位354指示關機不清除，則可檢驗碟片機髒條紋記錄200之分錄291a、291b ... ，來識別何者條紋可能有不一致的使用者資料於同位資料，因而可重新初始化被識別之條紋之同位資料。

其它具體例細節

所述管理資料遷移技術可使用標準程式規劃及工程處理技術製造軟體、韌體、硬體或其任一種組合來實作為一方法、裝置或製造物件。「製造物件」用於此處表示於硬體邏輯[例如積體電路晶片、可程式閘陣列(PGA)、特殊應用積體電路(ASIC)等]或電腦可讀取媒體實作之碼或邏輯，該電腦可讀取媒體例如為磁性儲存媒體(如硬碟基、軟碟、磁帶等)、光學儲存單元(CD-ROMs、光碟等)、依電性及非依電性記憶體裝置(例如EEPROMs、ROMs、PROMs、RAMs、DRAMs、SRAMs、韌體、可程式邏輯等)。於電腦可讀取媒體之碼係藉處理器存取與執行。

其中可實作較佳具體例之碼進一步可經由傳輸媒體存取，為了檔案伺服器透過網路存取。此種情況下，可實作碼之製造物件包含傳輸媒體，例如網路傳輸媒體、無線傳輸媒體、傳播通過空間之信號、射頻波、紅外線信號等。如此，「製造物件」包含其中具體實施該碼之媒體。此外，「製造物件」包含其中具體實施該碼、處理該碼及執行該碼之硬體組成元件與軟體組成元件之組合。當然，熟諳技藝人士了解可對此種組態做出多項修改，製造物件可包含業界已知之任一種載有資訊之媒體。

於若干實作，裝置驅動程式可含括於電腦系統，包括儲存單元控制器例如前述串列先前技術附接(SATA)、串列附接SCSI(SAS)、廉價碟片冗餘陣列(RAID)等；管理存取非依電性儲存裝置如磁帶或一或多碟片儲存單元之控制器，

各個碟片儲存單元可包括一碟片機或光碟。於另一實作，儲存單元控制器具體例可含括於不含驅動程式之系統。裝置及擴充器之SAS架構之進一步細節係說明於技術說明書「資訊技術-串列附接SCSI(SAS)」，參考編號ISO/IEC 14776-150：200x及ANSI INCITS.***:200xPHY層(2003年7月9日)，ANSI公開。

於若干實作，裝置驅動程式及儲存單元控制器具體例可於一含括視訊控制器之電腦系統實作，該視訊控制器可成像資訊而顯示於一耦合至包括裝置驅動程式及網路配接器之電腦系統之監視器，例如包含桌上型電腦、工作站、伺服器、主機電腦、膝上型電腦、掌上型電腦等電腦系統。另外，儲存單元控制器及裝置驅動程式具體例可於不含視訊控制器之運算裝置實作。

若干具體例中，日誌記錄管理器130顯示為於主機記憶體106操作之驅動程式之一部分。其它具體例中，日誌記錄管理器130可於硬體如儲存單元處理器109實作。如此，日誌管理器可於軟體、硬體、韌體或其任一種組合實作。

若干具體例中，網路配接器可組配成跨一連結至網路配接器之一埠之纜線而傳輸資料。另外，網路配接器具體例可組配來透過無線網路或連結例如無線LAN、藍芽等來傳輸資料。

第7a-7b圖所示邏輯顯示以某種順序發生之若干事件。另一具體例中，某些操作可以不同順序進行、某些操作可被修改或去除。此外可增加操作之前述邏輯，而仍然

符合所述具體例。此外，此處所述操作可循序發生；或某些操作可並列處理。此外，各操作可藉單一處理單元進行，或藉分散式處理單元進行。

第10圖顯示網路組成元件例如第3圖所示之主機及儲存裝置之電腦架構500之一實作。架構500包括一處理器502(例如微處理器)、一記憶體504(例如依電性記憶體裝置)、及儲存單元506(例如非依電性儲存單元如碟片機、光碟機、磁帶機等)。儲存單元506可包含一內嵌式儲存單元或一附接式儲存單元或網路可存取之儲存單元。於儲存單元506之程式係以業界已知方式被載入記憶體504，以及藉處理器502執行。儲存單元控制器507可控制儲存單元506。該架構進一步包含一網路配接器508，來致能與網路如乙太網路、纖維通道仲裁迴路等之通訊。纖維通道架構細節係說明於技術規格「纖維通道訊框及發訊界面」，文件編號ISO/IEC AWI 14165-25。

此外於若干具體例中，該架構可包括一視訊控制器509來成像資訊於一顯示監視器上，此處該視訊控制器509可實作於一視訊卡，或整合與安裝於主機板上之積體電路組成元件。如此處討論，若干網路裝置可有多重儲存卡或控制器。輸入裝置510可用來提供使用者輸入至處理器502，且包括鍵盤、滑鼠、光筆、麥克風、觸控顯示幕或任何其它業界已知之激活機構或輸入機構。輸出裝置512可成像由處理器502或其它組成元件傳輸之資訊，例如顯示監視器、印表機、儲存單元等。

儲存單元506及網路配接器508可各自實作於卡如周邊元件互連(PCI)卡或若干其它I/O卡，或實作於安裝於主機板上之積體電路元件。

前文具體例之說明係供舉例說明之用。前文說明書、實施例及資料提供完整製造及組成之使用說明。但非意圖為排它，或限於所揭示之精確形式。鑑於前文教示多項修改及變化為可能。

【圖式簡單說明】

第1圖顯示先前技術RAID資料呈條紋跨複數個碟片機之組織；

第2圖顯示先前技術於資料更新之RAID同位資料之產生；

第3圖顯示一種其中實作各方面之運算文件之一具體例；

第4圖顯示可用於第3圖之運算環境之儲存控制器之範例。

第5A圖顯示儲存於碟片機之髒條紋記錄之一具體例；

第5B圖顯示由一日誌管理器維持之一髒條紋記錄之一具體例；

第6圖顯示進行來管理一髒條紋記錄之操作之具體例；

第7圖顯示與一髒條紋記錄協力，進行來寫入資料之操作之一具體例；

第8圖顯示一時間線圖，顯示進行來管理一髒條紋記錄以及與一髒條紋記錄協力來寫入資料之操作之具體例；

第9圖顯示與一髒條紋記錄協力，藉一日誌管理器維持之一清理記錄之具體例；以及

第10圖顯示可用於所述具體例之架構。

【主要元件符號說明】

10...使用者資料區塊

12...同位資料區塊

20a-e...碟片機陣列，碟片

30...新使用者資料

32...舊使用者資料

33...舊同位資料

36...新同位資料

102...電腦

104...中央處理單元(CPU)

106...記憶體

108...非依電性儲存單元

109...儲存單元處理器

110...作業系統

111...網路

112...網路配接器

114...應用程式

120...裝置驅動程式

130...日誌管理器

150a-n...碟片機

160...橋接器

162...一次匯流排

164...二次匯流排

166...儲存單元控制器

168...一次位址轉譯單元

170...處理器

172...區域記憶體

174...區域匯流排

175...邏輯引擎

178...一次位址轉譯單元

180...記憶體控制器

200...碟片機髒條紋記錄

202...日誌髒條紋記錄

210、220、222、224、250、252、260、262、280、284、290、292、300、302、312、314、320、322、324、350...方塊

212...讀取操作

214...另一讀取操作

216...轉移操作

230a-e...分錄

232、234...欄位

240a-e...寫入處理

270...日誌清理處理

272a-e...分錄

282...欄位

291a-e...髒條紋分錄

310...操作

354...欄位

500...電腦架構

502...處理器

504...記憶體

506...儲存單元

507...儲存單元控制器

508...網路配接器

509...視訊控制器

510...輸入裝置

512...輸出裝置

五、中文發明摘要：

本發明提供一種管理以一種資料組織型別(例如RAID陣列)排列而條狀儲存在碟片儲存單元中之使用者資料及同位資料之更新動作之方法、系統及程式。一具體例中，可能含有不一致之使用者資料及同位資料之一條紋記錄儲存於一碟片儲存單元。於另一方面，於將條紋記錄寫至一碟片儲存單元前，允許複數個寫入處理之條紋分錄累加。於另一方面，一條紋記錄可寫至不同碟片儲存單元，以及世代編號用來識別最新的條紋紀錄。

六、英文發明摘要：

Provided are a method, system, and program for managing updates of user data and parity data stored in stripes across a plurality of disk storage units arranged in a data organization type such as a RAID array. In one embodiment, a record of stripes potentially containing inconsistent user and parity data is stored on a disk storage unit. In another aspect, before writing a record of stripes to a disk storage unit, stripe entries for a plurality of write processes is permitted to accumulate. In another aspect, a record of stripes may be written to different disk storage units and a generation number is used to identify the latest record of stripes.

十、申請專利範圍：

1. 一種寫入資料之方法，包含下列步驟：

儲存一第一記錄於一碟片儲存單元，其中該第一記錄包括一指示，供指出跨多個碟片儲存單元儲存之一使用者資料與同位資料條紋可能含有同位不一致性；

將使用者資料及同位資料寫入由該記錄所指出之該條紋中；以及

清除該項指示。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該第一記錄含有多個指示，用以針對跨該等多個碟片儲存單元之多個條紋，指出該等多個條紋可能各含有同位不一致性。

3. 如申請專利範圍第2項之方法，其中該等多個碟片儲存單元係排列成一種獨立碟片冗餘陣列型組織。

4. 如申請專利範圍第3項之方法，其中各項指示包括被指示之該條紋之一識別資訊；以及其中各個識別資訊包括一獨立碟片冗餘陣列組織卷容量編號及條紋編號。

5. 如申請專利範圍第1項之方法，進一步包含：

於一第一段累加期間中自第一多數寫入處理接收多個指示，其中來自一寫入處理之各個指示指出關聯於該項寫入處理跨該等多個碟片儲存單元之一目的地條紋可能含有同位不一致性；以及

回應於來自該等第一多數寫入處理之該等多個指示，於一第二記錄儲存多個指示，其中該第二記錄之各個指示指出該等第一多數寫入處理之一目的地條紋可

能含有同位不一致性。

6. 如申請專利範圍第5項之方法，進一步包含由該等第一多數寫入處理之一第一寫入處理接收一清理指令；以及回應於該清理指令，將該第二記錄寫入一碟片儲存單元。

7. 如申請專利範圍第6項之方法，進一步包含於該第二記錄寫入一碟片儲存單元完成時，發送一記錄寫入完成指示給該等第一多數寫入處理之各個寫入處理。

8. 如申請專利範圍第7項之方法，其中該等第一多數寫入處理之一第二寫入處理回應於該第二寫入處理收到一記錄寫入完成指示，而將使用者資料及同位資料寫入關聯於該第二寫入處理之該目的地條紋；以及對關聯於該第二寫入處理之該目的地條紋發送一標記清除指令。

9. 如申請專利範圍第8項之方法，進一步包含由該等第一多數寫入處理之該第二寫入處理接收一標記清除指令；以及回應於該標記清除指令，由該第二記錄去除指出關聯於該第二寫入處理之該目的地條紋可能含有同位不一致性的一指示。

10. 如申請專利範圍第9項之方法，進一步包含：

回應於該清理指令，將該第二記錄寫入一清理記錄；

由該等第一多數寫入處理之一第三寫入處理，接收一第二清理指令；以及

判定含有指出關聯於該第三寫入處理之一目的地

條紋可能含有同位不一致性之一指示的該第二記錄，是否已經被寫入一碟片儲存單元。

11. 如申請專利範圍第9項之方法，進一步包含：

於該清理指令後，由第二多數寫入處理接收第二多數指示，其中來自一寫入處理之各個指示指出關聯於該項寫入處理跨該等多個碟片儲存單元之一目的地條紋可能含有同位不一致性；以及

回應於來自該等第二多數寫入處理之該等多個指示，於該第二記錄儲存第二多數指示，其中該第二記錄之該等第二多數指示中之各個指示指出該等第二多數寫入處理之一目的地條紋可能含有同位不一致性。

12. 如申請專利範圍第11項之方法，進一步包含由該等第二多數寫入處理之一第一寫入處理，接收一第三清理指令；以及回應於該第三清理指令，將該第二記錄寫入一碟片儲存單元，其中該清除該指示之步驟包括，將指出關聯於該第二寫入處理之該目的地條紋可能含有同位不一致性之該指示已經被去除的該第二記錄，寫入一個碟片儲存單元。

13. 如申請專利範圍第12項之方法，其中該第一記錄係隨一第一世代號碼儲存於一第一碟片儲存單元，以及該第二記錄隨一第二世代號碼儲存於與該第一碟片儲存單元不同之一碟片儲存單元。

14. 一種包含一儲存媒體之物件，該儲存媒體包含儲存於其上之多個機器可讀指令，該等指令係用來執行下列動

作：

儲存一第一記錄於一碟片儲存單元，其中該第一記錄包括指出一跨多個碟片儲存單元而儲存之使用者資料與同位資料條紋可能含有同位不一致性之一指示；

將使用者資料及同位資料寫入由該記錄所指出之該條紋中；以及

清除該項指示。

15. 如申請專利範圍第14項之物件，其中該第一記錄含有多個指示，用以針對跨該等多個碟片儲存單元之多個條紋，指出該等多個條紋可能各含有同位不一致性。

16. 如申請專利範圍第15項之物件，其中該等多個碟片儲存單元係排列成一種獨立碟片冗餘陣列型組織。

17. 如申請專利範圍第16項之物件，其中各項指示包括被指示之該條紋之一識別資訊；以及其中各個識別資訊包括一獨立碟片冗餘陣列組織卷容量編號及條紋編號。

18. 如申請專利範圍第14項之物件，其中該儲存媒體進一步包含儲存於其上之多個機器可讀指令，用來進行下述動作：

於一第一段累加期間中，由第一多數寫入處理接收多數指示，其中來自一寫入處理之各個指示指出關聯於該項寫入處理跨該等多個碟片儲存單元之一目的地條紋可能含有同位不一致性；以及

回應於來自該等第一多數寫入處理之該等多個指示，於一第二記錄儲存多個指示，其中該第二記錄之各

個指示指出該等第一多數寫入處理之一目的地條紋可能含有同位不一致性。

19. 如申請專利範圍第18項之物件，其中該儲存媒體進一步包含儲存於其上之多個機器可讀指令，用以由該等第一多數寫入處理之一第一寫入處理接收一清理指令；以及回應於該清理指令，將該第二記錄寫入一碟片儲存單元。

20. 如申請專利範圍第19項之物件，其中該儲存媒體進一步包含儲存於其上之多個機器可讀指令，用以於該第二記錄寫入一碟片儲存單元完成時，發送一記錄寫入完成指示給該等第一多數寫入處理之各個寫入處理。

21. 如申請專利範圍第20項之物件，其中該儲存媒體進一步包含儲存於其上之多個機器可讀指令，用以針對該等第一多數寫入處理之一第二寫入處理，回應於該第二寫入處理收到一記錄寫入完成指示，而將使用者資料及同位資料寫入關聯於該第二寫入處理之該目的地條紋；以及對關聯於該第二寫入處理之該目的地條紋發送一標記清除指令。

22. 如申請專利範圍第21項之物件，其中該儲存媒體進一步包含儲存於其上之多個機器可讀指令，用以由該等第一多數寫入處理之該第二寫入處理接收一標記清除指令；以及回應於該標記清除指令，由該第二記錄去除指出關聯於該第二寫入處理之該目的地條紋可能含有同位不一致性的一指示。

23. 如申請專利範圍第22項之物件，其中該儲存媒體進一步包含儲存於其上之多個機器可讀指令，用來進行下述動作：

回應於該清理指令，將該第二記錄寫入一清理記錄；

由該等第一多數寫入處理之一第三寫入處理，接收一第二清理指令；以及

判定含有指出關聯於該第三寫入處理之一目的地條紋可能含有同位不一致性之一指示的該第二記錄，是否已經被寫入一碟片儲存單元。

24. 如申請專利範圍第22項之物件，其中該儲存媒體進一步包含儲存於其上之多個機器可讀指令，用來進行下述動作：

於該清理指令後，由第二多數寫入處理接收第二多數指示，其中來自一寫入處理之各個指示指出關聯於該項寫入處理跨該等多個碟片儲存單元之一目的地條紋可能含有同位不一致性；以及

回應於來自該等第二多數寫入處理之該等多個指示，於該第二記錄儲存第二多數指示，其中該第二記錄之該等第二多數指示中之各個指示指出該等第二多數寫入處理之一目的地條紋可能含有同位不一致性。

25. 如申請專利範圍第14項之物件，其中該儲存媒體進一步包含儲存於其上之多個機器可讀指令，用以由該等第二多數寫入處理之一第一寫入處理，接收一第三清理指

令；以及回應於該第三清理指令，將該第二記錄寫入一碟片儲存單元，其中該清除該指示之動作包括，將指出關聯於該第二寫入處理之該目的地條紋可能含有同位不一致性之該指示已經被去除的該第二記錄，寫入一碟片儲存單元。

26. 如申請專利範圍第25項之物件，其中該第一記錄隨一第一世代號碼儲存於一第一碟片儲存單元，以及該第二記錄隨一第二世代號碼儲存於與該第一碟片儲存單元不同之一碟片儲存單元。

27. 一種系統，包含有：

至少一記憶體，其包括一作業系統以及一應用程式；

耦合至該記憶體之一處理器；

資料儲存裝置，其具有多數碟片儲存單元；

一資料儲存裝置控制器，其係用來管理對該資料儲存裝置所作輸入/輸出(I/O)存取動作；以及

可由該處理器執行且於該記憶體中之一裝置驅動程式，其中該應用程式、作業系統及裝置驅動程式中之至少一者適於：

儲存一第一記錄於一碟片儲存單元，其中該第一記錄包括一指示，供指出一跨該等多個碟片儲存單元而儲存之使用者資料與同位資料條紋可能含有同位不一致性；

將使用者資料及同位資料寫入由該記錄所指示之該條紋中；以及

清除該項指示。

28. 如申請專利範圍第27項之系統，其中該第一記錄含有多個指示，用以針對跨該等多個碟片儲存單元之多個條紋，指出該等多個條紋可能各含有同位不一致性。

29. 如申請專利範圍第28項之系統，其中該等多個碟片儲存單元係排列成一種獨立碟片冗餘陣列型組織。

30. 如申請專利範圍第29項之系統，其中各項指示包括被指示之該條紋之一識別資訊；以及其中各個識別資訊包括一獨立碟片冗餘陣列組織卷容量編號及條紋編號。

31. 如申請專利範圍第27項之系統，其中該應用程式、作業系統及裝置驅動程式中之至少一者進一步適於：

於一第一段累加期間中，由第一多數寫入處理接收多個指示，其中來自一寫入處理之各個指示指出關聯於該項寫入處理跨該等多個碟片儲存單元之一目的地條紋可能含有同位不一致性；以及

回應於來自該等第一多數寫入處理之該等多個指示，於一第二記錄儲存多個指示，其中該第二記錄之各個指示指出該等第一多數寫入處理之一目的地條紋可能含有同位不一致性。

32. 如申請專利範圍第31項之系統，其中該應用程式、作業系統及裝置驅動程式中之至少一者進一步適於：由該等第一多數寫入處理之一第一寫入處理接收一清理指令；以及回應於該清理指令，將該第二記錄寫入一碟片儲存單元。

33. 如申請專利範圍第32項之系統，其中該應用程式、作業系統及裝置驅動程式中之至少一者進一步適於：於該第二記錄寫入一碟片儲存單元完成時，發送一記錄寫入完成指示給該等第一多數寫入處理之各個寫入處理。

34. 如申請專利範圍第33項之系統，其中該應用程式、作業系統及裝置驅動程式中之至少一者進一步適於：針對該等第一多數寫入處理之一第二寫入處理回應於該第二寫入處理收到一記錄寫入完成指示，而將使用者資料及同位資料寫入關聯於該第二寫入處理之該目的地條紋；以及對關聯於該第二寫入處理之該目的地條紋發送一標記清除指令。

35. 如申請專利範圍第34項之系統，其中該應用程式、作業系統及裝置驅動程式中之至少一者進一步適於：由該等第一多數寫入處理之該第二寫入處理接收一標記清除指令；以及回應於該標記清除指令，由該第二記錄去除指出關聯於該第二寫入處理之該目的地條紋可能含有同位不一致性的一指示。

36. 如申請專利範圍第34項之系統，其中該應用程式、作業系統及裝置驅動程式中之至少一者進一步適於：

回應於該清理指令，將該第二記錄寫入一清理記錄；

由該等第一多數寫入處理之一第三寫入處理，接收一第二清理指令；以及

判定含有指出關聯於該第三寫入處理之一目的地

條紋可能含有同位不一致性之一指示的該第二記錄，是否已經被寫入一碟片儲存單元。

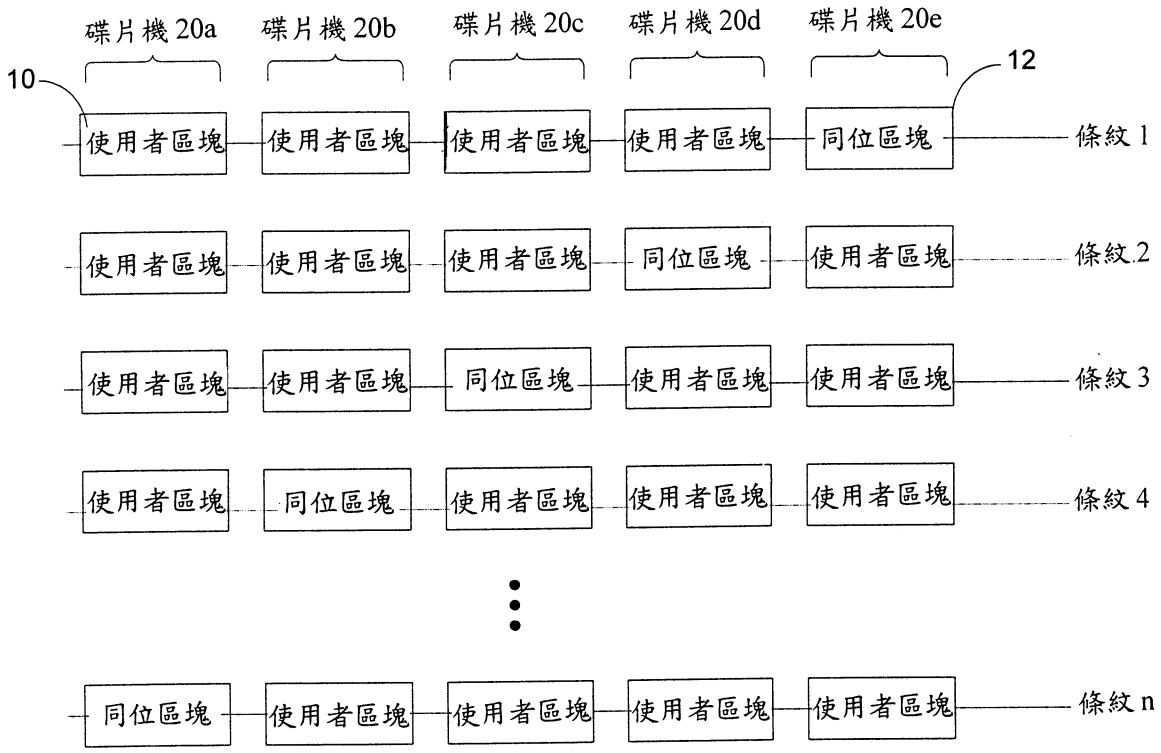
37. 如申請專利範圍第35項之系統，其中該應用程式、作業系統及裝置驅動程式中之至少一者進一步適於：

於該清理指令後，由第二多數寫入處理接收第二多數指示，其中來自一寫入處理之各個指示指出關聯於該項寫入處理跨該等多個碟片儲存單元之一目的地條紋可能含有同位不一致性；以及

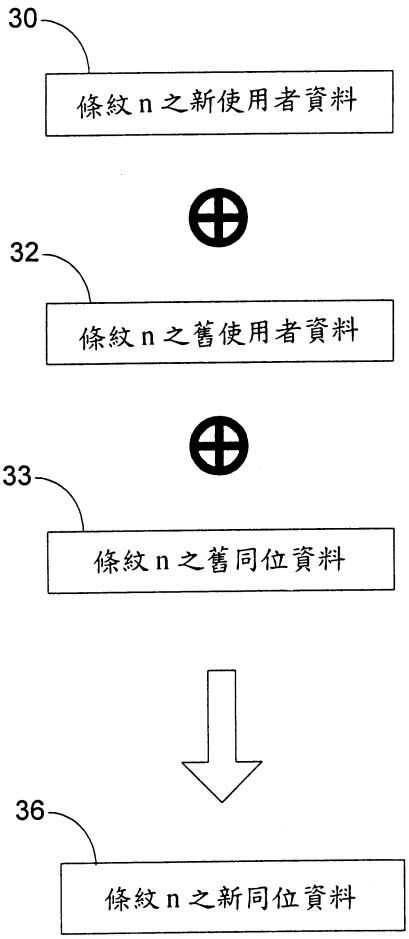
回應於來自該等第二多數寫入處理之該等多個指示，於該第二記錄儲存第二多數指示，其中該第二記錄之該等第二多數指示之各個指示指出該等第二多數寫入處理之一目的地條紋可能含有同位不一致性。

38. 如申請專利範圍第37項之系統，其中該應用程式、作業系統及裝置驅動程式中之至少一者進一步適於：由該等第二多數寫入處理之一第一寫入處理，接收一第三清理指令；以及回應於該第三清理指令，將該第二記錄寫入一碟片儲存單元，其中該清除該指示之動作包括，將指出關聯於該第二寫入處理之該目的地條紋可能含有同位不一致性之該指示已經被去除的該第二記錄，寫入一碟片儲存單元。

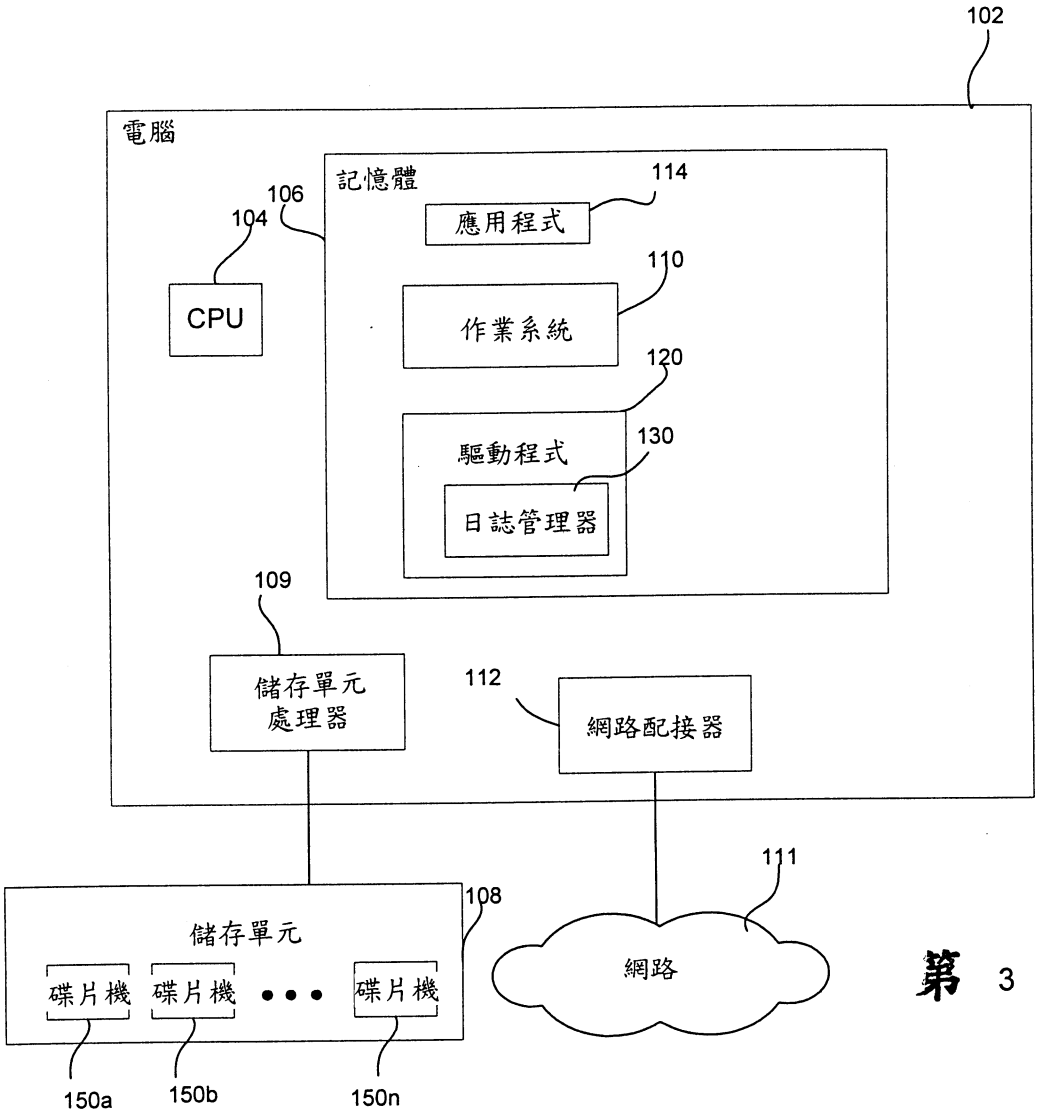
39. 如申請專利範圍第38項之系統，其中該第一記錄隨一第一世代號碼儲存於一第一碟片儲存單元，以及該第二記錄隨一第二世代號碼儲存於與該第一碟片儲存單元不同之一碟片儲存單元。


碟片機 20a
碟片機 20b
碟片機 20c
碟片機 20d
碟片機 20e
10
12
使用者區塊
同位區塊
條紋 1
條紋 2
條紋 3
條紋 4
條紋 n

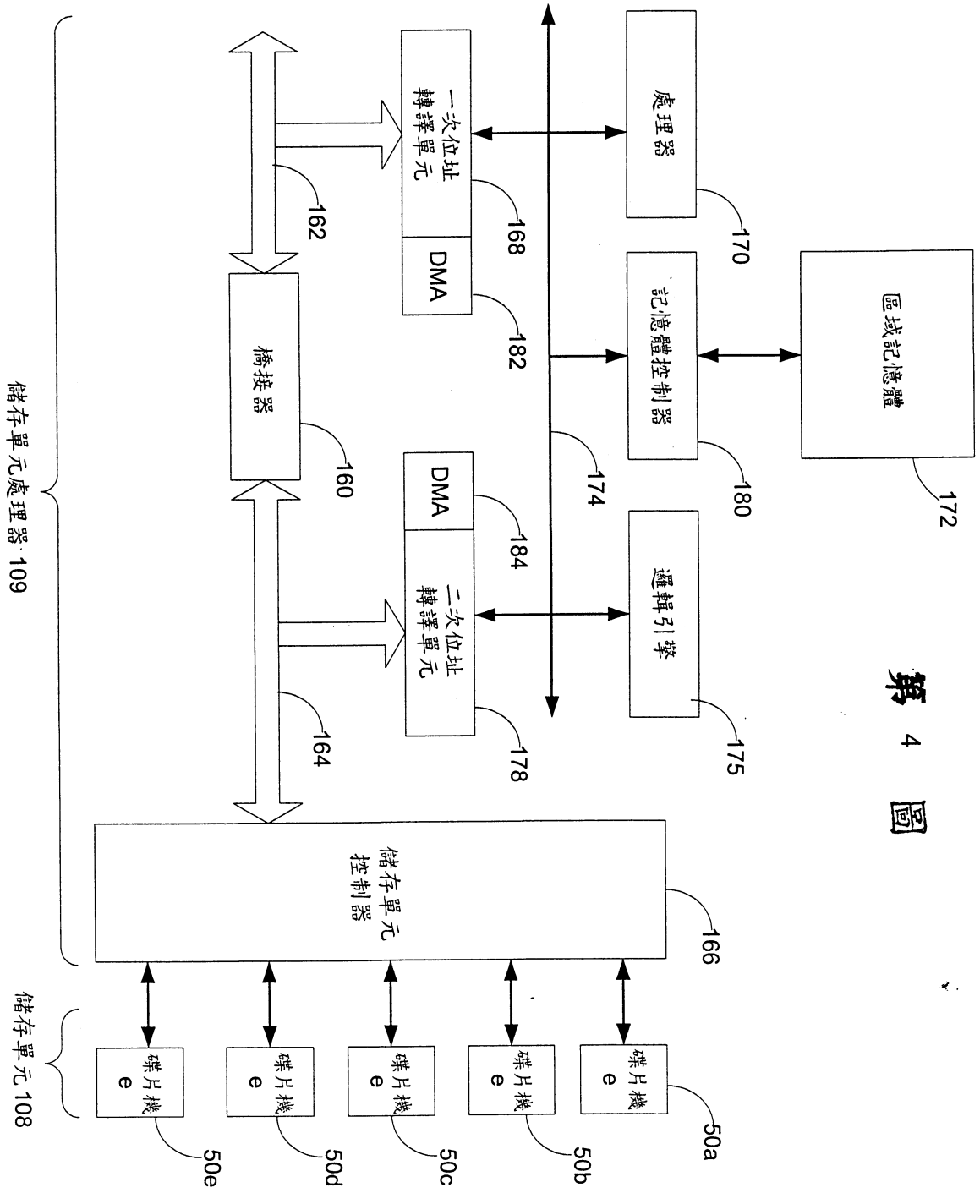
第 1 圖



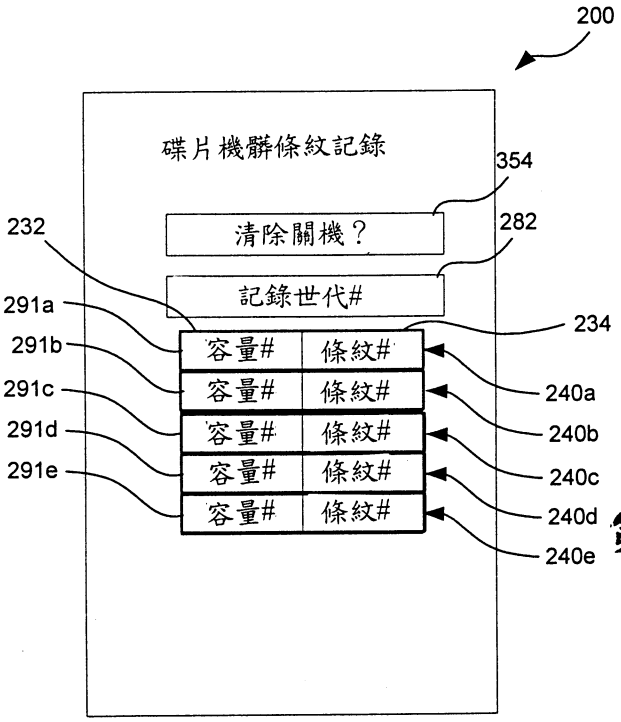
第 2 圖


102
電腦
記憶體
114
應用程式
106
104
CPU
110
作業系統
120
驅動程式
130
日誌管理器
109
儲存單元
處理器
112
網路配接器
111
108
儲存單元
碟片機
碟片機
碟片機
網路
150a
150b
150n

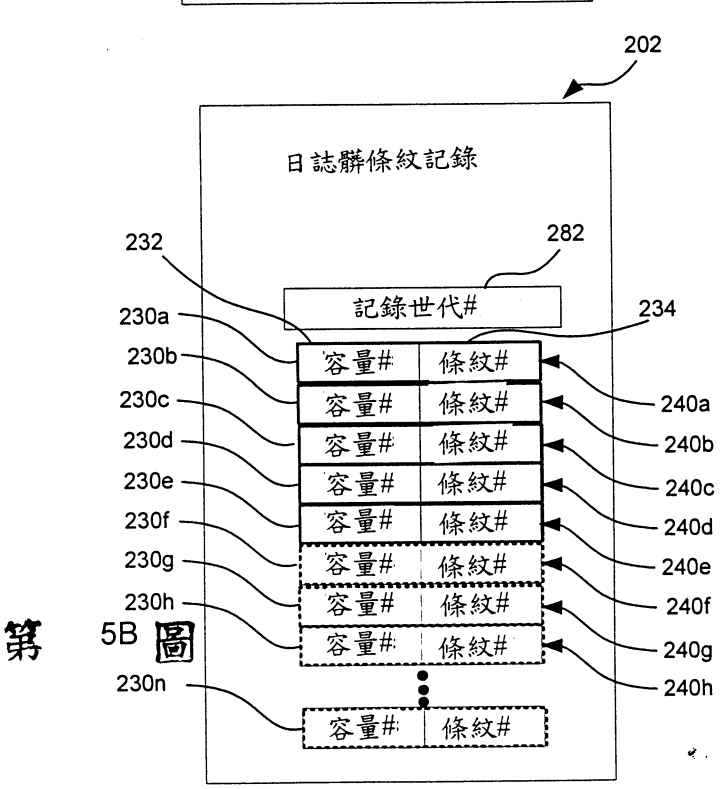
第 3 圖


處理器
170
記憶體控制器
180
區域記憶體
172
174
一次位址轉譯單元
168
DMA
182
DMA
184
二次位址轉譯單元
178
邏輯引擎
175
162
橋接器
160
164
儲存單元控制器
166
儲存單元處理器 109
儲存單元 108
碟片機
50a
碟片機
50b
碟片機
50c
碟片機
50d
碟片機
50e

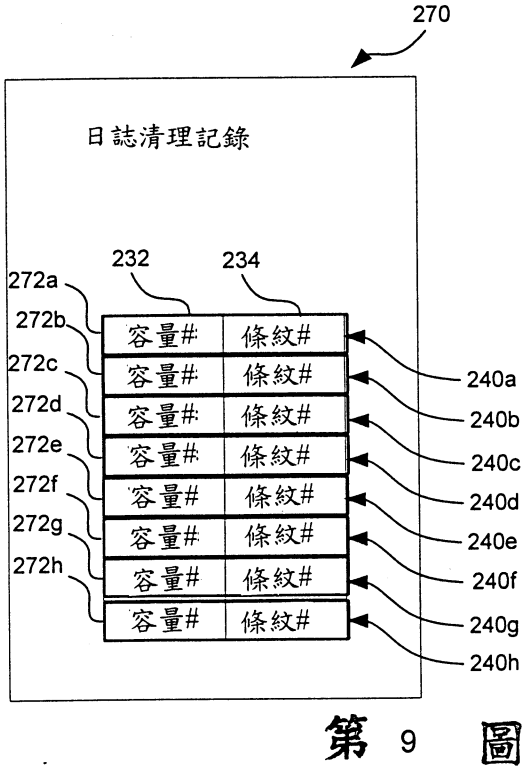
第 4 圖



第 5A 圖

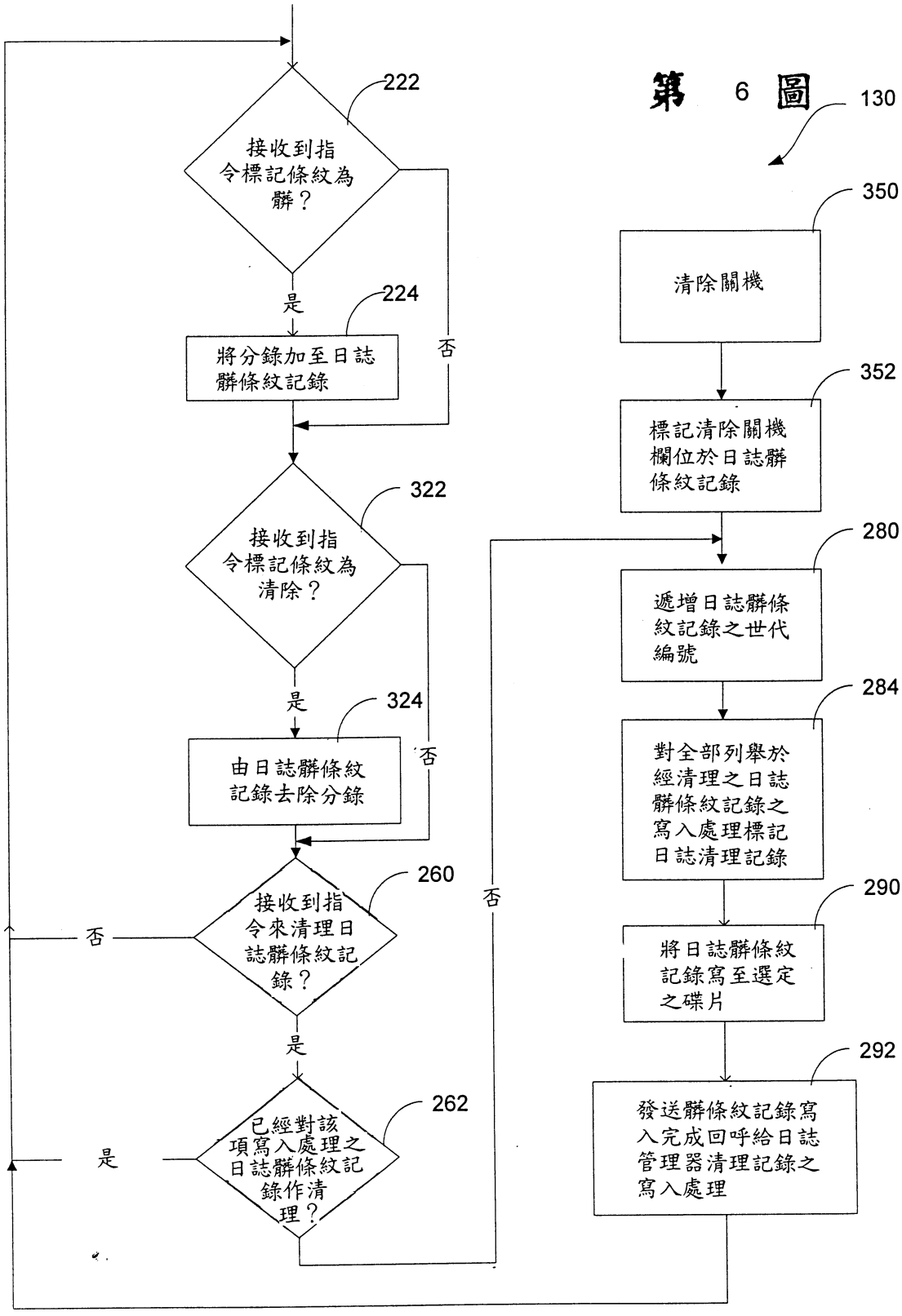


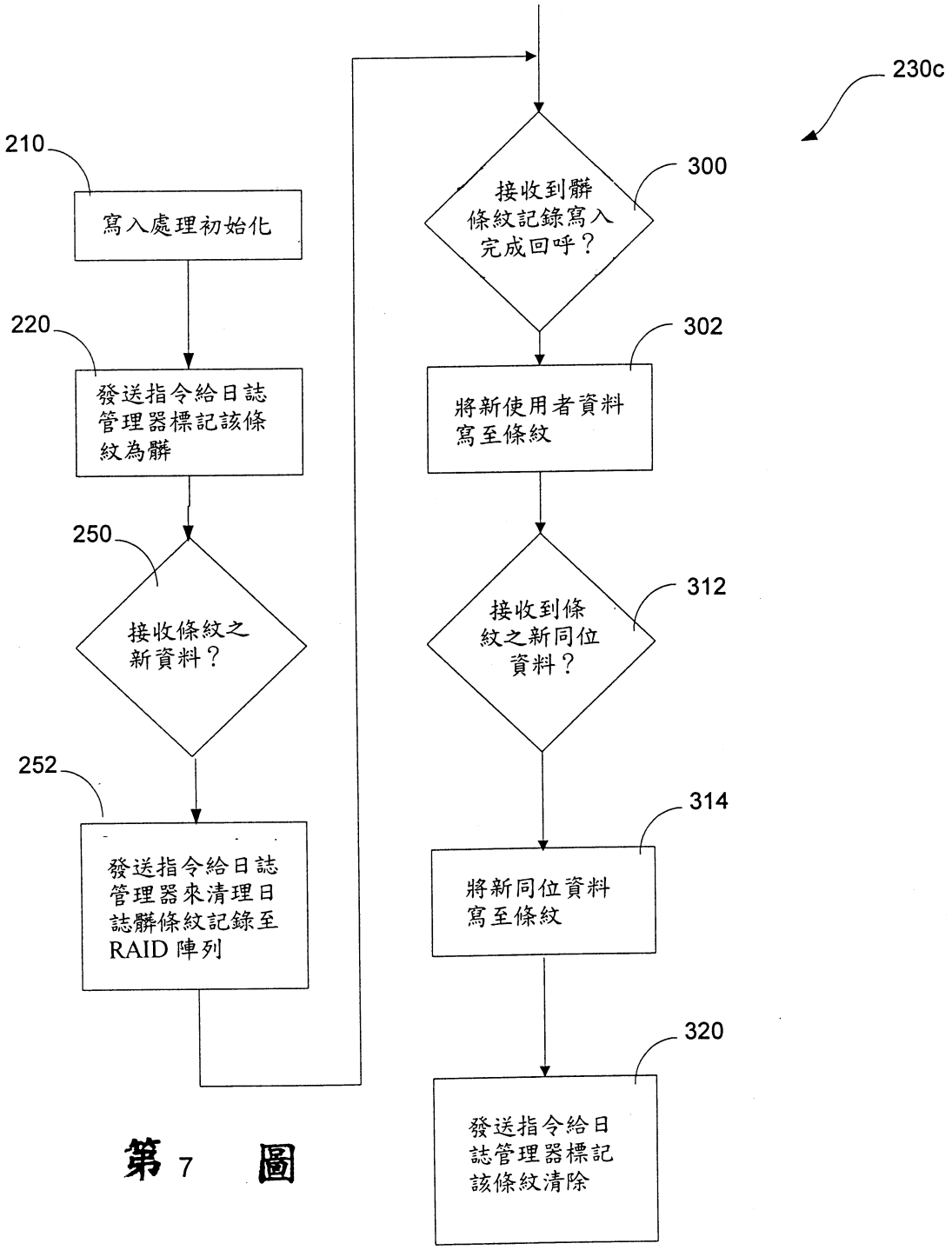
第 5B 圖



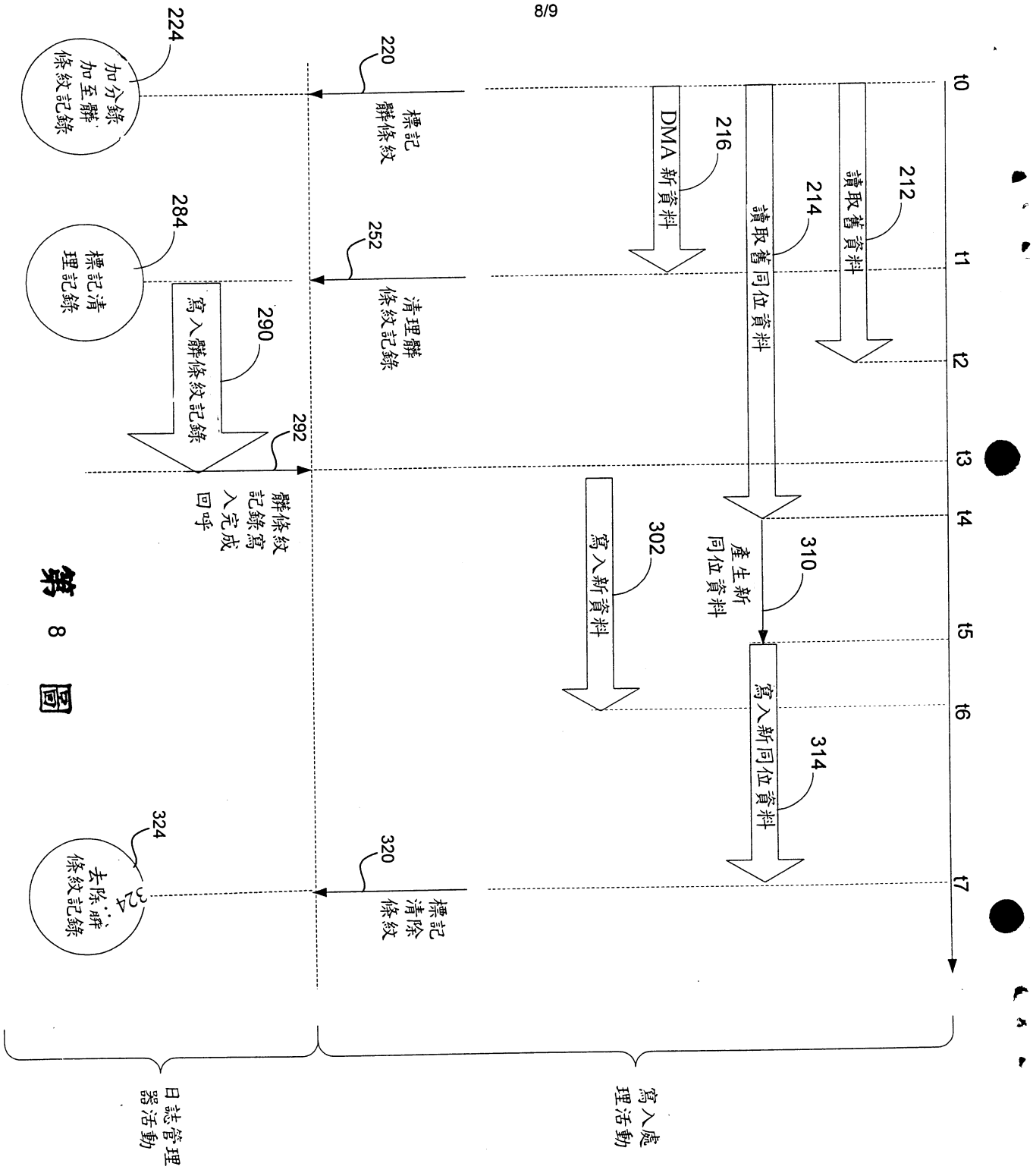
第 9 圖

第 6 圖

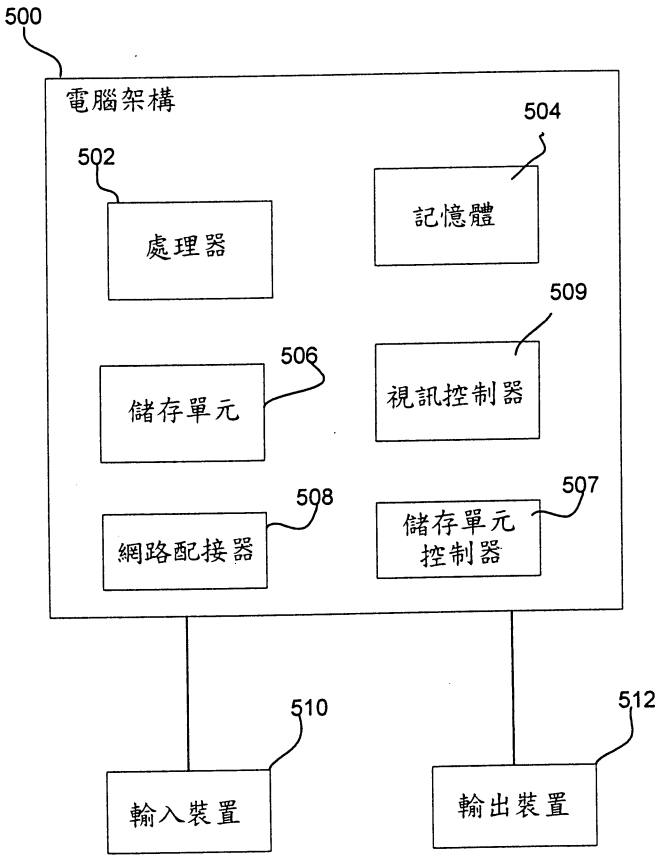

222
接收到指令標記條紋為髒？
是
224
將分錄加至日誌髒條紋記錄
否
322
接收到指令標記條紋為清除？
是
324
由日誌髒條紋記錄去除分錄
否
260
接收到指令來清理日誌髒條紋記錄？
否
是
262
已經對該項寫入處理之日誌髒條紋記錄作清理？
否
130
350
清除關機
352
標記清除關機欄位於日誌髒條紋記錄
280
遞增日誌髒條紋記錄之世代編號
284
對全部列舉於經清理之日誌髒條紋記錄之寫入處理標記日誌清理記錄
290
將日誌髒條紋記錄寫至選定之碟片
292
發送髒條紋記錄寫入完成回呼給日誌管理器清理記錄之寫入處理


230c
210
寫入處理初始化
220
發送指令給日誌管理器標記該條紋為髒
250
接收條紋之新資料？
252
發送指令給日誌管理器來清理日誌髒條紋記錄至RAID 陣列
300
接收到髒條紋記錄寫入完成回呼？
302
將新使用者資料寫至條紋
312
接收到條紋之新同位資料？
314
將新同位資料寫至條紋
320
發送指令給日誌管理器標記該條紋清除

第 7 圖


t0
t1
t2
t3
t4
t5
t6
t7
212
讀取舊資料
214
讀取舊同位資料
216
DMA 新資料
310
產生新同位資料
302
寫入新資料
314
寫入新同位資料
220
標記髒條紋
252
清理髒條紋記錄
292
髒條紋記錄寫入完成回呼
320
標記清除條紋
324
去除髒條紋記錄
224
加分錄至髒條紋記錄
284
標記清理記錄
290
寫入髒條紋記錄
寫入處理活動
日誌管理器活動

第 8 圖


500
電腦架構
502
處理器
504
記憶體
509
視訊控制器
506
儲存單元
508
網路配接器
507
儲存單元
控制器
510
輸入裝置
512
輸出裝置

第 10 圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 3 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明:

102...電腦
104...中央處理單元(CPU)
106...記憶體
108...非依電性儲存單元
109...儲存單元處理器
110...作業系統
111...網路
112...網路配接器
114...應用程式
120...裝置驅動程式
130...日誌管理器
150a-n...碟片機

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：