

發明專利說明書 200529194

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93137556

※申請日期：93年12月03日

※IPC分類：G11B20/10 G06F12/02

一、發明名稱：

(中) 使用碟片上資料複製之儲存性能改善

(英) Storage performance improvement using data replication on a disk

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 英特爾股份有限公司

(英) INTEL CORPORATION

代表人：(中) 1. 大衛 賽門

(英) 1. SIMON, DAVID

地址：(中) 美國加州聖大克拉瑞密遜學院路二二〇〇號

(英) 2200 Mission College Blvd., Santa Clara, CA 95052, USA

國籍：(中英) 美國 U.S.A.

三、發明人：(共 2 人)

1. 姓名：(中) 納特 葛林姆斯魯德

(英) GRIMSRUD, KNUT

國籍：(中) 美國

(英) U.S.A.

2. 姓名：(中) 安伯 赫夫曼

(英) HUFFMAN, AMBER

國籍：(中) 美國

(英) U.S.A.

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國 ; 2003/12/18 ; 10/742,479 有主張優先權

發明專利說明書 200529194

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93137556

※申請日期：93年12月03日

※IPC分類：G11B20/10·G06F12/02

一、發明名稱：

(中) 使用碟片上資料複製之儲存性能改善

(英) Storage performance improvement using data replication on a disk

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 英特爾股份有限公司

(英) INTEL CORPORATION

代表人：(中) 1. 大衛 賽門

(英) 1. SIMON, DAVID

地址：(中) 美國加州聖大克拉瑞密遜學院路二二〇〇號

(英) 2200 Mission College Blvd., Santa Clara, CA 95052, USA

國籍：(中英) 美國 U.S.A.

三、發明人：(共 2 人)

1. 姓名：(中) 納特 葛林姆斯魯德

(英) GRIMSRUD, KNUT

國籍：(中) 美國

(英) U.S.A.

2. 姓名：(中) 安伯 赫夫曼

(英) HUFFMAN, AMBER

國籍：(中) 美國

(英) U.S.A.

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國 ; 2003/12/18 ; 10/742,479 有主張優先權

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明大體而言係關於使用碟片上資料複製之儲存性能改善。

【先前技術】

今日所使用之電腦系統包括至少一碟片驅動器，且該碟片驅動器現今亦被包括在額外消費性產品(例如，數位影像記錄器)。這些碟片驅動器之容量一直以快速的步伐在穩定增加中。依經驗法則，碟片驅動器容量大約每十八個月便倍增。最大的驅動器容量已超過300GB，且可用的容量已出現超越使用者需求。碟片驅動器包含一或多個轉盤，且較新的碟片驅動器轉盤的容量為80GB。

雖然碟片驅動器容量已穩定增加，然而碟片驅動器性能仍停滯不前。這是由於安置碟片驅動器之機械平台的固有限制所致。在停留於主流平台之成本及電力限制的情況下，僅可能將一移動質量加速至一特定速度。因此，碟片驅動器性能未能跟上電腦平台性能趨勢的腳步，進而造成碟片驅動器變成整體平台性能的較大負面影響者。使一其中之碟片性能被加速而使得整體平台性能不會受到阻礙之碟片驅動器系統將會是具有優點的。

先前，資料係使用重複磁碟陣列(RAID)技術通過多個碟片驅動器而被複製。然而，多個驅動器及相關控制硬體及/或軟體之RAID之實施需求會對系統增添相當多的成

(2)

本。此外，某些碟片驅動器零售商已實驗出將每一資料區塊寫入在一碟片驅動器之該區塊已從原點轉動180度之位置上來產生一複製。此方式係原力方式且會造成碟片之一半的儲存容量會喪失的缺點。此外，該方式亦會造成寫入性能的折損。由於在驅動器上之每一資料區塊係利用此方式被隱性地複製，因此所有對一資料區塊之寫入操作必須針對該區塊的兩個副本來進行更新。

【發明內容】

本發明之某些實施例關於使用碟片上資料複製之儲存性能改善。

在某些實施例中，監視在一碟片驅動器之正常操作期間的碟片存取。識別在該碟片驅動器上之一或多個資料區塊以作為相應於該監視來複製在碟片驅動器上之候選者。每一個被識別之資料區塊被複製在該碟片驅動器上之至少另一位置上。

在某些實施例中，一系統包括一碟片驅動器及一控制器(或代理程式)。該控制器(代理程式)係用以監視在一碟片驅動器之正常操作期間的碟片存取，用以識別在該碟片驅動器上之一或多個資料區塊以作為相應於該監視來複製在碟片驅動器上之候選者，以及用以將每一個被識別之資料區塊複製在該碟片驅動器上之至少另一位置上。

在某些實施例中，一裝置包括一監視器，其可監視在一碟片驅動器之正常操作期間的碟片存取。該裝置亦包括

(3)

一控制器(或代理程式)，以識別在該碟片驅動器上之一或多個資料區塊以作為相應於該監視來複製在碟片驅動器上之候選者，以及用以將每一個被識別之資料區塊複製在該碟片驅動器上之至少另一位置上。

【實施方式】

圖1顯示依照某些實施例之一碟片驅動器之一碟片轉盤100。碟片轉盤100包括一原始資料區塊102、一別名資料區塊104、一別名資料區塊106、一別名資料區塊108及一別名資料區塊110。雖然別名資料區塊104、106、108及110在圖1中被稱之為別名資料區塊，然而其亦可被稱為其他類似的名稱，諸如副件資料區塊、複製資料區塊等等。別名資料區塊104、106、108及110包含與原始資料區塊102相同的資料，但被複製及策略性地提供在該驅動轉盤之其他部位，俾當需要資料時可以有較快的存取時間。當存取被包含在原始資料區塊102中之資料時需要判斷哪一個資料區塊102、104、106、108及110可被最快存取，並且存取該資料區塊以獲取該資料。依照某些實施例，在碟片轉盤100上之每一原始資料區塊未被複製，但該資料係最有可能被需要複製且提供相關的別名資料區塊(例如，在碟片轉盤100上最常被存取之資料以一相同於圖1所示之方式利用別名區塊被複製)。在某些實施例中，一種用以選擇哪一個原始資料區塊供複製及提供別名區塊的準則係選擇唯讀區塊之區塊(或者初始唯讀區塊)。此一選擇區塊

(4)

有助於降低由於一極低的別名的(複製的)區塊的寫入率所造成之任何性能折損。

依照某些實施例，碟片性能可藉由將過多容量加以轉換來予以加速以增進存取速度。這可以藉由識別出最常被使用之碟片的部分，然後將該等部分複製到未被使用之碟片的其他部分來達成。所形成之複製的"別名"可以被分佈於該碟片的表面上，其方式係以一種藉由提供數個不同的其他部位(可由此檢索出資料)來縮短該等區塊之碟片存取時間。例如，在某些實施例中，最常被使用的碟片驅動器的3%可在碟片的表面上被複製十次，以降低至該資料的有效搜尋距離(在某些例子中，可以為十的因數)。

在某些實施例中，別名(被複製)區塊定位可以嘗試同時最佳化利用搜尋距離及轉動延遲縮短。例如，在某些實施例中，別名區塊被成對地(或以其他複數)定位在碟片上。一對兩個別名區塊位在碟片的相同磁軌上，彼此相位差180度。藉由將資料成對地定位在相同磁軌上，平均轉動延遲可被縮短為半。接著便可在不同磁軌上設置多組區塊對。藉由在整個驅動器表面的不同磁軌上設置成對的別名，可以縮短搜尋距離。因此，可同時減少搜尋距離及轉動延遲。

在某些實施例中，識別出欲被複製的適當資料，在碟片驅動器上產生及管理碟片區塊別名(在某些實施例中，以一種獨立於作業系統之方式，在其他實施例中則為一種作業系統依存方式)，然後從原始資料區塊中選出一用以

(5)

存取之最佳區塊以供後續作業所用及每一碟片區塊別名以最大化性能。

在某些實施例中，在一碟片上的某些原始區塊可被識別為用以產生別名區塊之區塊，決定可產生之別名區塊的數量，以及決定用以將這些別名區塊設置在碟片上的位置。在某些實施例中，舉例來說，別名區塊之數量可根據該區塊被存取之頻率來動態地產生。一區塊可具有例如十個別名區塊，而較不重要的區塊可僅具有四個針對其所產生之別名。

在某些實施例中可以增加一單一驅動系統之性能。在某些實施例中，最重要的資料可被智慧地選擇以供複製。在某些實施例中，可以產生多個原始資料之別名且將其設置在碟片上之策略性位置上。在某些實施例中，性能可以一種獨立於作業系統之方式來予以改善。在某些實施例中，性能可以一種依存於作業系統之方式來予以改善。在某些實施例中，許多被實現的功能能以一裝置驅動器之方式來執行，其會以一種依存於作業系統之方式來改善性能。在某些實施例中，區塊複製係以一種無涉於檔案系統(或檔案系統透明方式)來實現。依照某些實施例，一種進行區塊複製或取別名之方式係用於檔案系統，以產生一檔案之多個副本，且要求儲存驅動器讀取正確的檔案。在此所說明的方法並不需要任何檔案系統修改且透明化於檔案系統。該檔案系統僅產生及管理一個檔案。在某些實施例中，該等別名區塊係藉由儲存驅動器所產生，而無需通知檔

(6)

案系統。這使得任何標準檔案系統皆可使用。

圖 2 係依照某些實施例之一系統 200 之區塊圖。系統 200 可以為一電腦系統，且包括一處理器 202、一控制器 204(或代理程式)及一碟片驅動器 206。處理器 202 可以為任意處理器，包括一 CPU(中央處理器)。控制器 204 可以為一代理程式、一主機匯流排適配器、一碟片控制器及 / 或任何其他類型的控制器。在某些實施例中，控制器或代理程式 204 可以被包含在一元件(例如，全部在運行於處理器 202 上之軟體或全部在一主機匯流排適配器中)。在某些實施例中，控制器或代理程式 204 可被分佈在運行於一處理器 202 上之軟體、一主機匯流排適配器及該碟片驅動器(在此等實施例中，圖 2 之控制器 204 可以實際上為一主機匯流排適配器，其具有分佈之軟體而提供在本文中所述之功能而運行在控制器或代理程式上)。雖然圖示為一與處理器 202 及碟片驅動器 206 分開的獨立裝置，然而控制器 204 可被包括在一諸如碟片驅動器 206 之碟片驅動器，被包括在一諸如處理器 202 之處理器中或者在系統之某些其他部件中(例如，某些控制器 204 在處理器 202 中而某些在碟片驅動器 206 中)，且可以硬體、韌體及 / 或軟體來實現。在某些實施例中，該碟片驅動器利用串列 ATA 而被連接。

在某些實施例中，一諸如控制器 204 之控制器被用以實現加速的碟片驅動性能。該控制器可包括一監視器，其監視碟片在系統正常操作期間所進行的存取。該監視器可例如以一運行在軟體中的背景工作來實現。該控制器亦可

(7)

包括一分析器，其分析所監視到的碟片存取且識別出在碟片驅動器上最常被存取之資料區塊，且鎖定這些區塊為複製的候選者。進一步的選擇準則亦可以應用於該分析器（例如，不論該區塊為初始唯讀區塊，仍可能使其成為良好的複製候選者及/或其他的選擇準則）。該控制器亦可包括一複印器（或複製器）以將所選擇之碟片區塊複製候選者複製在碟片上許多次且複製在不同位置（例如，如圖1所示之別名資料區塊104、106、108及/或110）。所複製的別名區塊的次數可根據諸如存取之頻率、可用的剩餘碟片空間及/或其他的準則。選定區塊之別名可在碟片之選定區域上產生，且主要根據可用的碟片區域及/或通常與目標資料極短暫接近而被存取其他區塊。控制器可將別名區塊設置在接近與所選定區塊配合使用之碟片的部分。在某些實施例中，一碟片轉盤之一表面可被反轉以供別名區塊所用。這使得反面可設置區塊於碟片驅動器之任何橫向位置上。

在某些實施例，別名的產生係依照一知曉別名化之碟片區塊的裝置驅動器。該裝置驅動器包括知道在碟片上之所有碟片區塊別名的位置。當進行一後續碟片之存取時，該裝置驅動器可判斷要求之資料的別名化版本是否存在。若別名存在，則選擇原始區塊之最佳的一區塊以及該原始區域之別名。

在某些實施例中，僅有碟片驅動器可根據轉盤之現行角度位置以及在碟片媒體上之區塊的組織來最佳化地選擇最佳區塊以存取原始及別名。可使驅動器由此選擇出來的

(8)

別名可以與該驅動器相通訊，以選擇一個最佳的原始區塊及別名。一旦碟片驅動器從可選擇之最佳區塊中接收到可用之別名時，其便可從可用的原始及別名中藉由使用內部碟片驅動演算法來進行選擇，其中該演算法係相同或極類似於針對要求指令執行之碟片驅動性能的最佳化。該碟片驅動器因此可選擇出一原始區塊及別名，其可以最快速存取而不管其他可行的別名。

在某些實施例中，由於碟片驅動器填滿資料而需要容量時，藉由減少在碟片上之碟片別名的數量可將性能反轉回到容量(例如，藉由減少與每一原始資料區塊相關聯的別名數量，藉由減少用於特定原始資料區塊之所有別名，或者減少在碟片上之別名的某些其他方法)。在某些實施例中，由於碟片驅動器填滿資料而需要容量時，可將碟片上之所有別名予以刪除。因此，該碟片驅動器可被視為既有大容量且亦具有高性能(雖然性能會隨著碟片被填滿而逐漸變差)。這使得在一碟片上之過多容量可被轉換成性能而無需限制使用者當有需要時可使用碟片之全部容量的能力。

圖3顯示依照某些實施例之流程圖300。在某些實施例中，流程300能以軟體來實現，但在其他實施例中亦可以其他方式來實現，諸如硬體及/或韌體。流程300能以在一系統之一中央處理器、或者在一系統中之某些其他處理器、或者在一用以控制該碟片而內接或外接於該碟片單元之控制器上運行之軟體來實現，或者以某些方式來實現。圖

(9)

3之流程顯示依照某些實施例該別名碟片區塊如何被添加至一碟片驅動器。在某些實施例中，流程300係獨立於作業系統。在某些實施例中，流程300可以利用圖2之控制器或代理程式204、圖2之處理器202、圖2之碟片單元206、在碟片單元206中之一控制器及/或這些元件之某些組合來實現。

在步驟302中，監視在正常操作期間的存取。這可以例如藉由使用某類型之背景任務來達成。在步驟304中，識別出最常被存取之區塊來作為複製的候選者。該識別可以例如藉由分析最常被存取之區塊且將該等區塊鎖定為複製的目標。依照某些實施例，除了或取代分析最常被存取之區塊外，在步驟304中亦可以使用其他的選擇準則。例如，具有最長存取時間之區塊可被分析及/或在步驟304中可以應用其他的選擇準則，以額外增加或取代分析該最常被存取之區塊。在步驟306中，可應用其他的選擇準則(例如，該區塊是否為唯讀、某些其他的選擇準則，或者跳過步驟306而完全沒有其他的選擇準則)。在步驟308中，所識別出來的候選者可被複製在碟片上。該原始資料區塊可被複製在碟片上之策略位置上好幾次。被複製之別名的數量及位置可根據額外的準則，諸如存取的頻率、可用的剩餘碟片空間等等。在某些實施例中，圖3之某些元件可被消除，其他則可被添加及/或指定來予以改變。在某些實施例中，如圖3所示之用以產生別名區塊之程序係一連續且增量的程序。為了反映此等實施例，在圖3中之流程被

(10)

顯示為從步驟308返回至最上方的步驟302，使得該程序為連續性的。

圖4顯示依照某些實施例之流程圖400。在某些實施例中，流程400能以軟體來實現，但在其他實施例中亦可以其他方式來實現，諸如硬體及/或韌體。流程400能以在一系統之一中央處理器、或者在一系統中之某些其他處理器、或者在一用以控制該碟片而內接或外接於該碟片單元之控制器上運行之軟體來實現，或者以某些方式來實現。在某些實施例中，流程400顯示流程如何識別出哪一個碟片在別名已被添加至一碟片驅動器之後被存取。在某些實施例中，流程400係獨立於作業系統。在某些實施例中，流程400可以利用圖2之控制器或代理程式204、圖2之處理器202、圖2之碟片單元206、在碟片單元206中之一控制器及/或這些元件之某些組合來實現。

在步驟402中，其判斷是否一碟片存取正在進行。若在步驟402中未進行一碟片存取，則流程停留在該步驟直到一碟片存取發生為止。一旦在步驟402中判斷一碟片存取正在進行，則流程便進行至步驟404。在步驟404中，其判斷是否任何對應至原始要求之碟片區塊的別名碟片區塊存在。若存在，則便進行選擇一最佳之所要求的原始碟片區塊，且每一別名與要求之原始碟片區塊相關聯，且將所選出之一最佳原始區塊與複製之別名區塊步驟406中存取。若在步驟404中未識別出任何別名碟片區塊，則所要求(原始)的碟片區塊便在步驟408中以正常方式予以存取。在

(11)

某些實施例中，可以消除圖4之某些實施例，其他可被增添及/或指定來予以變更。

圖4所示之流程整體係讀取導向的。亦即，其僅應用於碟片讀取而不應用於碟片寫入。在某些實施例中，針對用於具有一對應原始區塊以及一或多個被複製之別名區塊之資料的碟片寫入，僅有原始區塊會被更新，且所有被複製之別名區塊係無效的。在某些實施例中，針對具有一對應原始區塊及一或多個被複製之別名區塊的資料的碟片寫入，該原始區塊及所有被複製的別名區塊皆會被更新。在某些實施例中，用於具有一對應原始區塊及一或多個被複製之別名區塊的資料的碟片寫入，該原始區塊會被更新，而某些被複製的別名區塊會被更新，而某些被複製之別名區塊則為無效。

在某些實施例中，若一寫入發生於一具有一或多個被複製之別名區塊之資料區塊，則原始區塊被寫入而別名區塊則未被更新。該別名區塊係無效的，使得被寫入之原始區塊便不再被視為具有任何別名。在稍後的時間，若更新的寫入區塊再次被分析、選定及/或決定以具有新的別名區塊時(例如，由於發生許多讀取存取至原始區塊)，則原始區塊可以取得針對其而產生之一或多個新的被複製的別名區塊(亦即，一新的別名組)。

雖然上述大部分實施例已參考特定實現方式來予以說明，諸如包括一以軟體實現之控制器的實現方式，然而依照某些實施例仍可具有其他的實現方式。例如，依照某些

(12)

實施例，在此所述之實現方式可以硬體及/或軟體來實現改善的碟片存取。此外，一用於分析及/或選擇區塊作為候選者之準則在上文中已被描述為分析及/或選擇最常被存取之區塊。然而，依照某些實施例亦可採用其他選擇準則。例如，最常被存取之區塊、具有較長存取時間之區塊及/或其他依照某些實施例可被予分析及/選擇以供複製之選擇準則。

在圖式所示之每一系統中，在某些實例中之元件皆具有相同的元件標號或不同的元件標號以建議所代表之元件可為不同及/或類似。然而，一元件可具有足夠的靈活性來具有不同的實施方式，以及與某些或全部圖示或說明之系統共同運作。圖式所示之各種元件可以為相同或不同。何者被稱之為第一元件以及何者被稱之為第二元件係任意的。

一實施例係本發明之一實現方式或實例。在說明書中所指之“一實施例”、“一個實施例”、“某些實施例”或“其他實施例”係表示針對包括在本發明至少某些實施例(但並不一定為全部實施例)中之實施例所說明之一特徵、結構或特性。各種表象“一實施例”、“一個實施例”或“某些實施例”並非全部指稱為相同的實施例。

若說明書中指陳一元件、特徵、結構或特性“可”、“可能”、“可以”或“將可”可包括例如該特定元件、特徵、結構或特性並不需要被包括。若說明書或申請專利範圍指陳“一額外的”元件，則不排除有一個以上的元件。

(13)

雖然流程圖及/或狀態圖已使用於此來說明實施例，然而本發明並未侷限於該等圖式及對應的說明。例如，流程並不一定要經由每一圖示之方塊或狀態，或者依照圖示及說明之精確的相同順序。

本發明並未侷限於在此所列之特定細節。的確，在觀看完本發明後，習於此技者將瞭解從以上說明及圖式中可在本發明之範圍內來進行許多不同的變動。因此，以下的申請專利範圍包括其任何修改係界定本發明之範圍。

【圖式簡單說明】

本發明可以由以上詳細說明及本發明之某些實施例的後附圖式來獲得更深入之瞭解，然而，圖式及說明並非用以限制本發明，而僅用作為理解本發明之用。

圖1顯示一依照本發明之某些實施例的碟片驅動器轉盤。

圖2係一依照本發明某些實施例之系統。

圖3顯示依照本發明某些實施例之流程圖。

圖4係依照本發明某些實施例之流程圖。

【主要元件符號說明】

| | |
|-----|--------|
| 100 | 碟片轉盤 |
| 102 | 原始資料區塊 |
| 104 | 別名資料區塊 |
| 106 | 別名資料區塊 |

(14)

| | |
|---------|----------|
| 108 | 別名資料區塊 |
| 110 | 別名資料區塊 |
| 200 | 系統 |
| 202 | 處理器 |
| 204 | 控制器 |
| 206 | 碟片驅動器 |
| 300 | 流程 |
| 302-308 | 流程300之步驟 |
| 400 | 流程圖 |
| 402-408 | 流程400之步驟 |

五、中文發明摘要

發明之名稱：使用碟片上資料複製之儲存性能改善

在某些實施例中，監視在一碟片驅動器之正常操作期間的碟片存取。識別在該碟片驅動器上之一或多個資料區塊以作為相應於該監視來複製在碟片驅動器上之候選者。每一個被識別之資料區塊被複製在該碟片驅動器上之至少另一位置上。亦有描述及請求專利之其他實施例。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

**STORAGE PERFORMANCE IMPROVEMENT USING
DATA REPLICATION ON A DISK**

In some embodiments, disk accesses made during normal operation of a disk drive are monitored. One or more data blocks on the disk drive are identified as candidates for replication on the disk drive in response to the monitoring. Each of the identified data blocks are replicated in at least one other place on the disk drive. Other embodiments are described and claimed.

(1)

十、申請專利範圍

- 1.一種在一碟片上複製資料之方法，包含：
監視在一碟片驅動器之正常操作期間的碟片存取；
識別在該碟片驅動器上之一或多個資料區塊以作為回應於該監視來複製在碟片驅動器上之候選者；及
將各個被識別之資料區塊複製在該碟片驅動器上之至少另一位置上。
- 2.如申請專利範圍第1項之方法，其中被識別之資料區塊係在該碟片驅動器上最常被存取之資料區塊以及在該驅動器上具有最長存取時間之資料區塊的至少一資料區塊。
- 3.如申請專利範圍第1項之方法，其中該監視、識別及複製係於一作業系統中以獨立的方式來完成。
- 4.如申請專利範圍第1項之方法，其中該監視、識別及複製係於一作業系統中以相依的方式來完成。
- 5.如申請專利範圍第1項之方法，其進一步包含：
當一碟片存取發生時，判斷是否具有一對應至該碟片存取之資料區塊的任何被複製版本存在。
- 6.如申請專利範圍第5項之方法，其進一步包含：
若有任何被複製版本存在，則存取該碟片區塊之一被複製版本。
- 7.如申請專利範圍第5項之方法，其進一步包含：
若有任何被複製版本存在，則選擇該資料區塊之一最佳區塊及該被複製版本以及存取該最佳區塊。

(2)

8.如申請專利範圍第7項之方法，其中該最佳區塊被選擇係相應於該碟片驅動器之一碟片轉盤之一目前角度位置、一碟片頭之一目前橫向位置，及該資料區塊在該碟片驅動器上之一組織。

9.如申請專利範圍第7項之方法，其中該最佳區塊被選擇係相應於該碟片驅動器之一碟片轉盤之一目前角度位置及一碟片頭之一目前橫向位置。

10.如申請專利範圍第7項之方法，其中該最佳區塊係該原始區塊及目前可被最快存取之被複製版本的其中一者。

11.如申請專利範圍第5項之方法，其進一步包含：

若任何被複製版本不存在，則存取對應至該碟片存取之資料區塊。

12.一種電腦可讀取媒體，其上具有指令，當執行時可造成一運算以：

監視在一碟片驅動器之正常操作期間的碟片存取；

識別在該碟片驅動器上之一或多個資料區塊以作為相應於該監視來複製在碟片驅動器上之候選者；及

將每一個被識別之資料區塊複製在該碟片驅動器上之至少另一位置上。

13.如申請專利範圍第12項之電腦可讀取媒體，其中該被識別之資料區塊係在該碟片驅動器上最常被存取之資料區塊以及在該驅動器上具有最長存取時間之資料區塊的至少一資料區塊。

(3)

14.如申請專利範圍第12項之電腦可讀取媒體，其中該監視、識別及複製係於一作業系統中獨立的方式來完成。

15.如申請專利範圍第12項之電腦可讀取媒體，其中該監視、識別及複製係於一作業系統中相依的方式來完成。

16.一種電子系統，包含：

一碟片驅動器；及

一控制器，其可監視在一碟片驅動器之正常操作期間的碟片存取，可識別在該碟片驅動器上之一或多個資料區塊以作為相應於該監視來複製在碟片驅動器上之候選者，及可將各個被識別之資料區塊複製在該碟片驅動器上之至少另一位置上。

17.如申請專利範圍第16項之電子系統，其中該碟片驅動器及控制器係包括在一碟片驅動器單元中。

18.如申請專利範圍第16項之電子系統，其中該控制器係被耦接至該碟片驅動器。

19.如申請專利範圍第16項之電子系統，其中該控制器之一部分被包括在一碟片驅動器單元中，該單元包括該碟片驅動器，且該控制器之一部分未被包括在該碟片驅動器單元中。

20.如申請專利範圍第16項之電子系統，其進一步包含一處理器，其包括該控制器。

21.如申請專利範圍第16項之電子系統，其進一步包

(4)

含一處理器，其中該控制器係一運行在該處理器上之軟體控制器。

22.如申請專利範圍第16項之電子系統，其中該碟片驅動器係被耦接至使用串列ATA之控制器。

23.一種電子裝置，包含：

一監視器，其監視在一碟片驅動器之正常操作期間的碟片存取；及

一控制器，以識別在該碟片驅動器上之一或多個資料區塊以作為相應於該監視來複製在碟片驅動器上之候選者，及將每一個被識別之資料區塊複製在該碟片驅動器上之至少另一位置上。

24.如申請專利範圍第23項之電子裝置，其中該裝置係一碟片控制器。

25.如申請專利範圍第24項之電子裝置，其中該碟片控制器被包括在一容納該碟片驅動器之碟片驅動器單元中。

26.如申請專利範圍第23項之電子裝置，其中該裝置係一獨立的智慧型控制器。

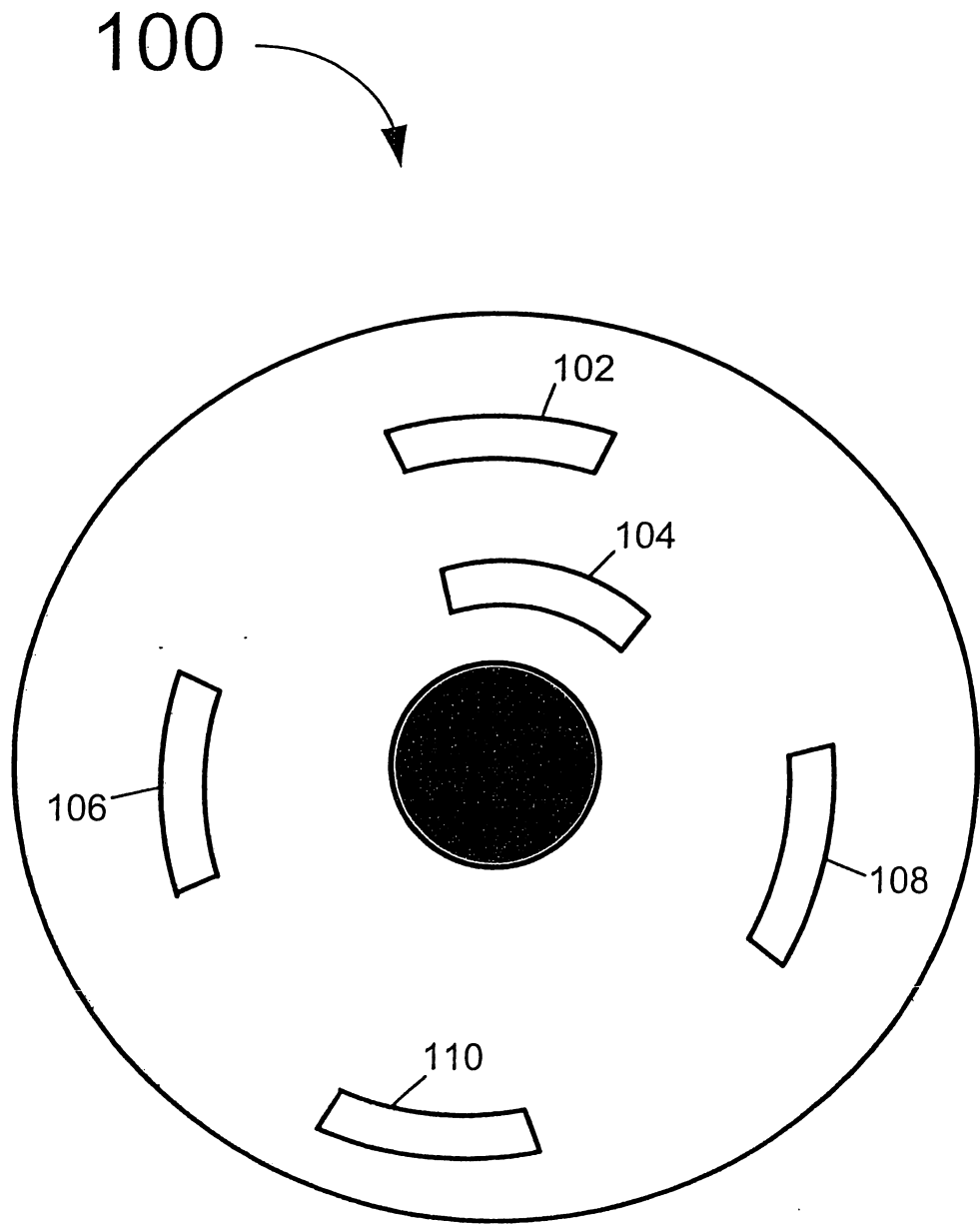


圖1

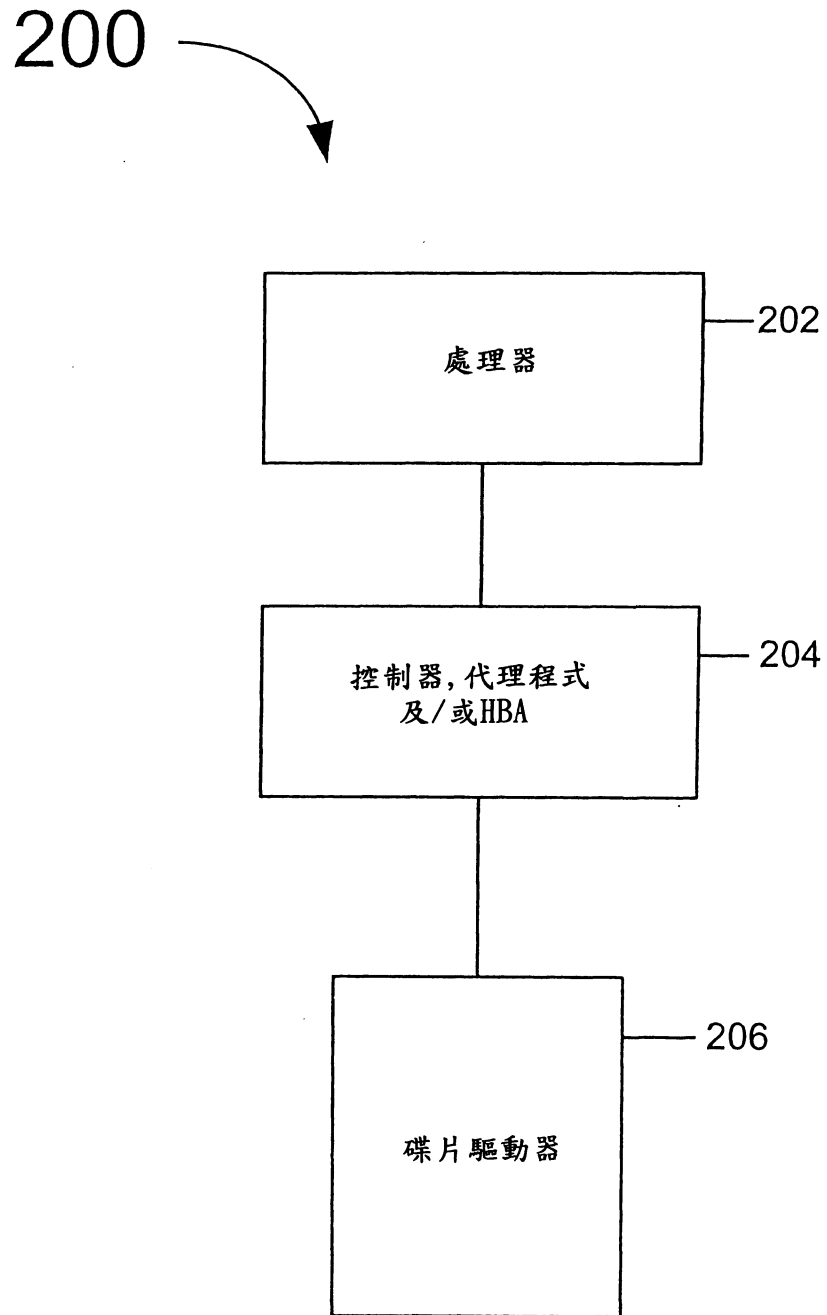


圖2

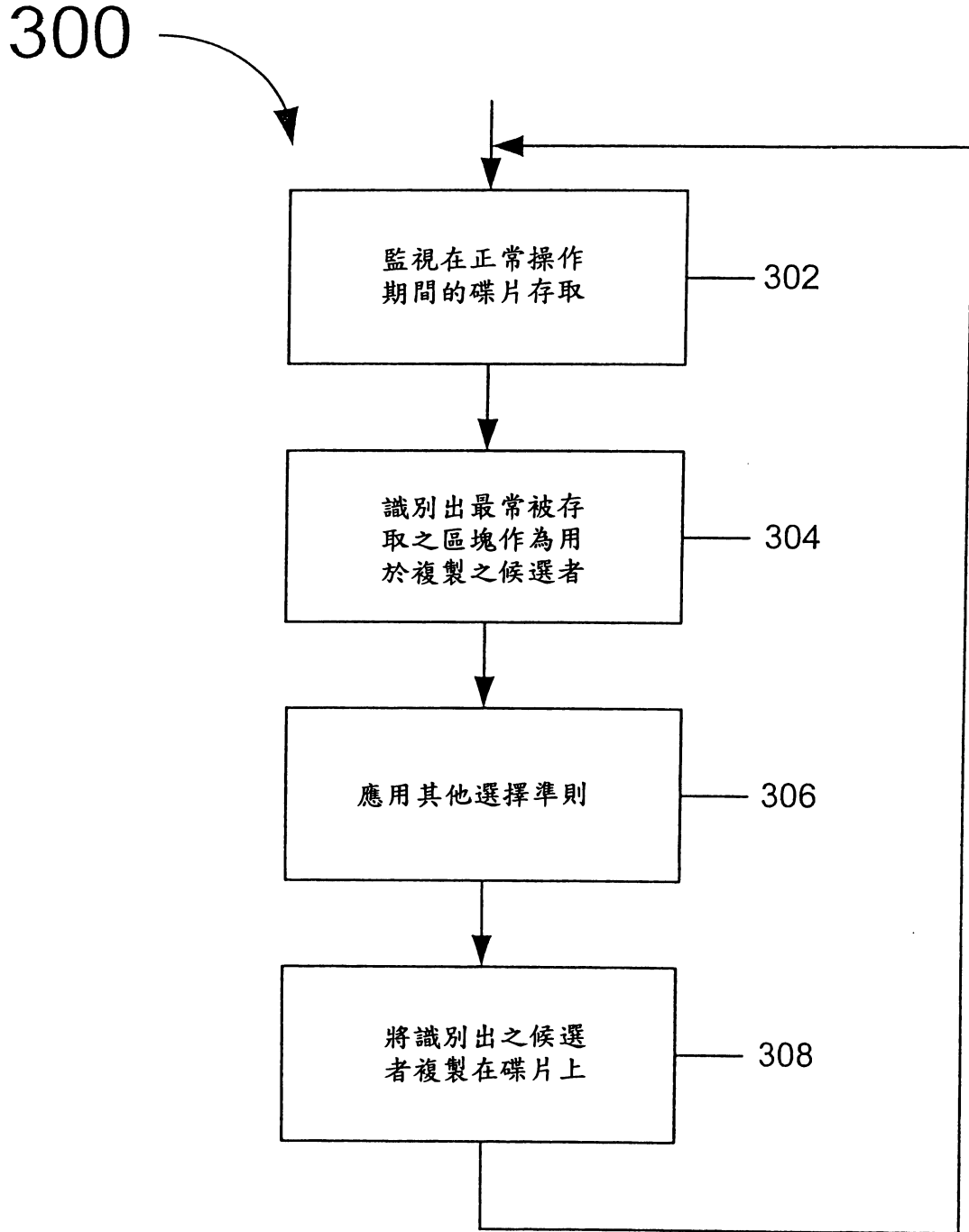


圖3

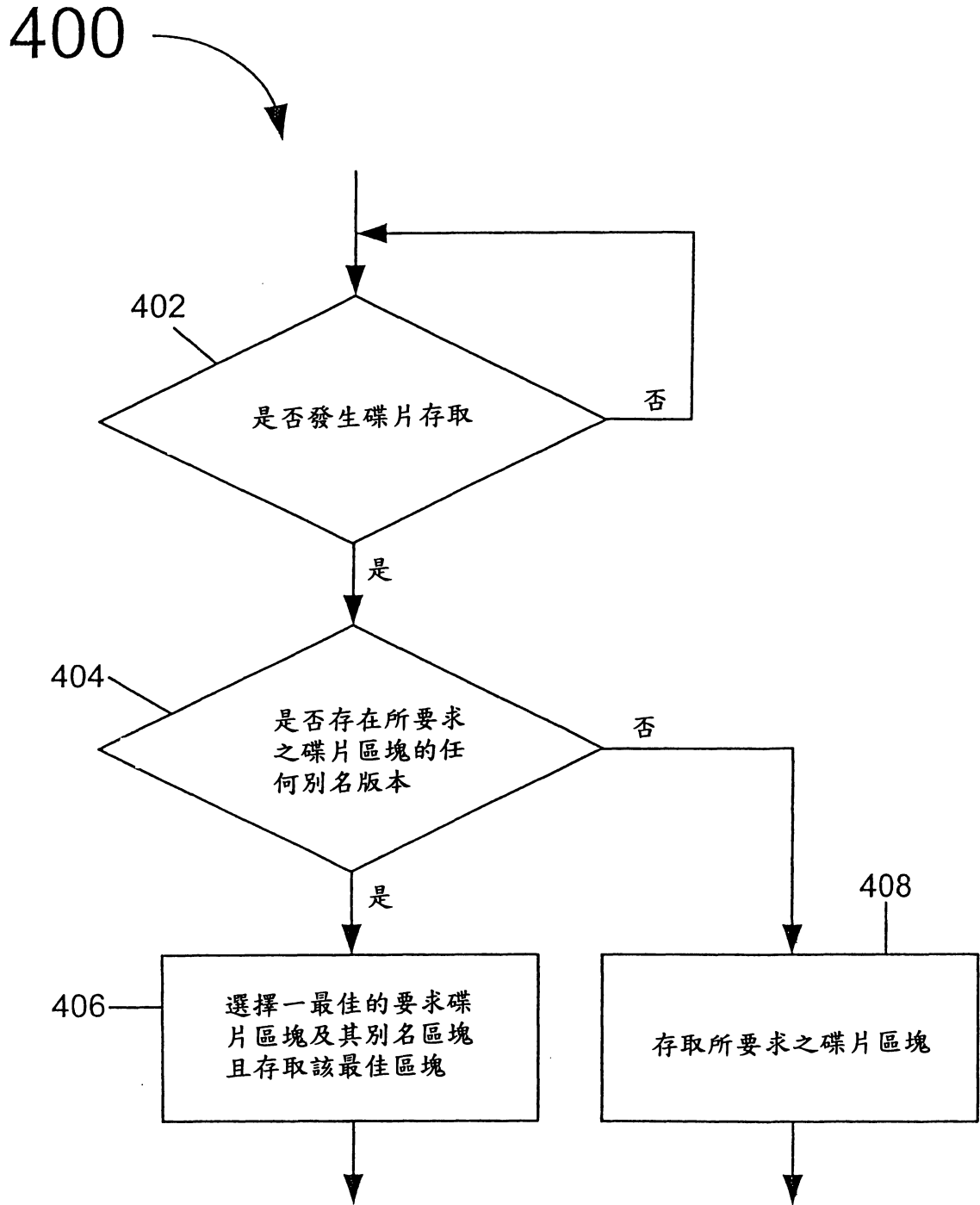


圖4

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(1)圖

(二)、本代表圖之元件符號簡單說明：

| | |
|-----|--------|
| 100 | 碟片轉盤 |
| 102 | 原始資料區塊 |
| 104 | 別名資料區塊 |
| 106 | 別名資料區塊 |
| 108 | 別名資料區塊 |
| 110 | 別名資料區塊 |

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無