



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201013674 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：098121641

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 06 月 26 日

(51)Int. Cl.：

G11C16/02 (2006.01)

G11C16/10 (2006.01)

G11C16/12 (2006.01)

G11C16/34 (2006.01)

(30)優先權：2008/06/30

美國

12/165,319

(71)申請人：英特爾股份有限公司 (美國) INTEL CORPORATION (US)

美國

(72)發明人：高森 理查 COULSON, RICHARD L. (US)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：2 項 圖式數：3 共 16 頁

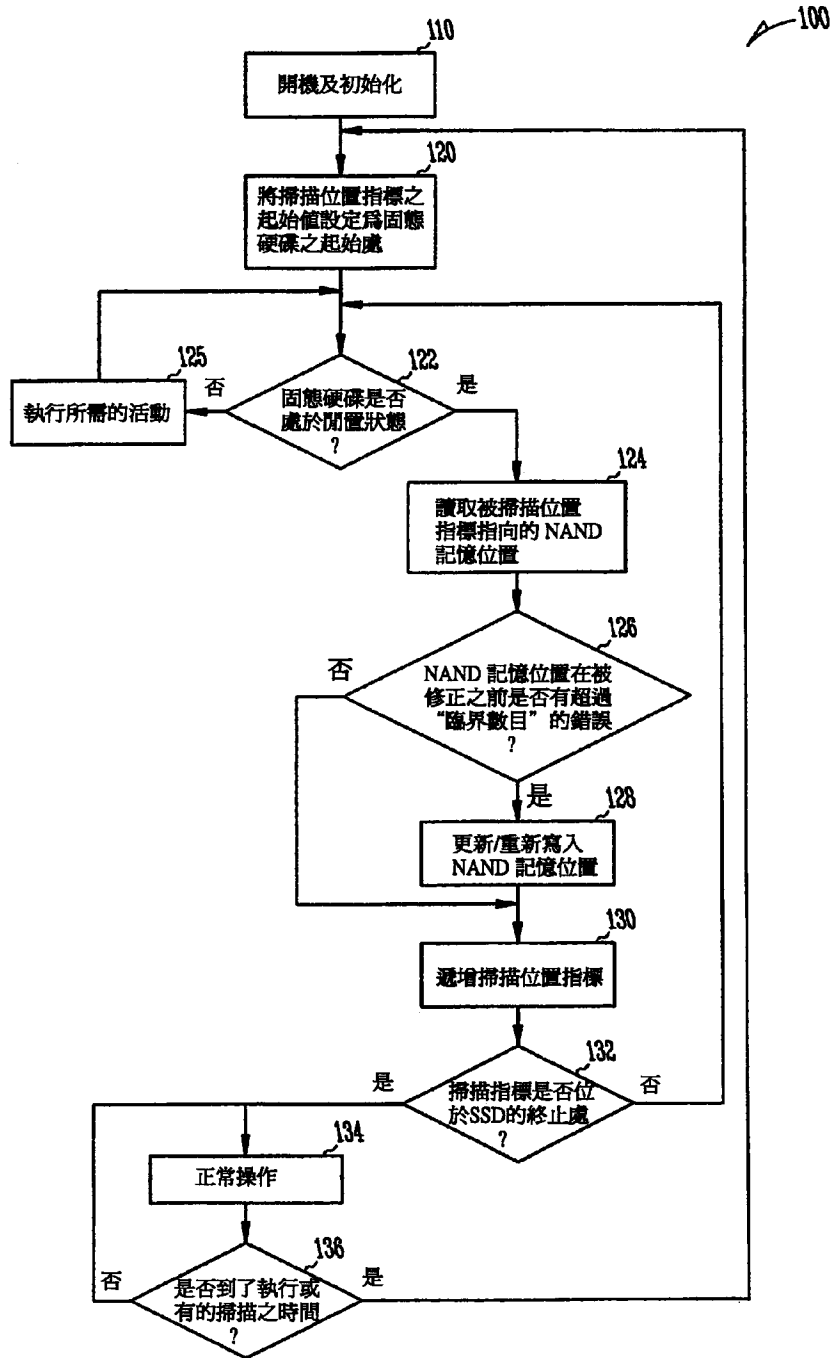
(54)名稱

反及閘記憶體

NAND MEMORY

(57)摘要

本發明揭示了一種只有在需要重新寫入時才更新 / 重新寫入反及閘固態儲存裝置 (SSD) 中之資料的方法及裝置。於開機時，該 SSD 假設自其某些資料上次被寫入之後可能已經過了一段長時間，並在該 SSD 中開始掃描所有資料的一背景工作。在閒置期間，該硬碟機的整個內容被讀取。如果一位置被讀取，且該位置在錯誤修正之前有多於“位元錯誤臨界數目”的位元（例如，在有修正 8 位元的能力之情形中的 3 位元）發生錯誤，則假設該記憶位置只在邊際狀態下保持資料，且被修正的資料應該重新寫到一新位置，或者重新寫入相同位置。被修正的資料於是被重新寫到一新位置或相同位置。





(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201013674 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：098121641

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 06 月 26 日

(51)Int. Cl.：

G11C16/02 (2006.01)

G11C16/10 (2006.01)

G11C16/12 (2006.01)

G11C16/34 (2006.01)

(30)優先權：2008/06/30

美國

12/165,319

(71)申請人：英特爾股份有限公司 (美國) INTEL CORPORATION (US)

美國

(72)發明人：高森 理查 COULSON, RICHARD L. (US)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：2 項 圖式數：3 共 16 頁

(54)名稱

反及閘記憶體

NAND MEMORY

(57)摘要

本發明揭示了一種只有在需要重新寫入時才更新 / 重新寫入反及閘固態儲存裝置 (SSD) 中之資料的方法及裝置。於開機時，該 SSD 假設自其某些資料上次被寫入之後可能已經過了一段長時間，並在該 SSD 中開始掃描所有資料的一背景工作。在閒置期間，該硬碟機的整個內容被讀取。如果一位置被讀取，且該位置在錯誤修正之前有多於“位元錯誤臨界數目”的位元（例如，在有修正 8 位元的能力之情形中的 3 位元）發生錯誤，則假設該記憶位置只在邊際狀態下保持資料，且被修正的資料應該重新寫到一新位置，或者重新寫入相同位置。被修正的資料於是被重新寫到一新位置或相同位置。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係大致有關記憶體裝置，尤係有關固態記憶體裝置。

【先前技術】

快閃記憶體是可以電氣方式抹除且可重新程式化之非揮發性電腦記憶體。此外，快閃記憶體提供了快速的讀取時間以及比硬碟更佳的動態抗震性。這些特性說明了現今可攜式裝置中之快閃記憶體的普遍性。反及（NAND）閘快閃記憶體將穿隧注入（tunnel injection）用於寫入，且將穿隧釋放（tunnel release）用於讀取。NAND 快閃記憶體構成現今已有的許多記憶卡格式之核心。

將 NAND 技術用於資料儲存的一潛在限制在於保持資料的能力可能隨著使用而降低。在大量的編程抹除週期之後，資料保持性能遠低於初始操作時的資料保持性能。其中一個原因在於：當儲存單元經歷了較多的寫入／抹除週期之後，這些儲存單元更易於發生徐緩的電荷喪失。一般而言，運算系統中之固態硬碟（Solid State Disk；簡稱 SSD）可處理較低的保持性能，這是因為在使用固態硬碟時，運算系統的作業系統（Operating System；簡稱 OS）將自然地重新寫入資料，且通常利用負載均衡（load leveling）演算法將一段時間中並未被作業系統重新寫入的資料寫到新的位置。因此，如果電腦處於開機狀態且正

在使用固態硬碟，則重新寫入 NAND 位置之間的時間是極短的，且不必顧慮有資料喪失。然而，可能有固態硬碟在遠超出正常時間的一段時間中未被使用的情形，在此種情形中，資料喪失可能是一顧慮。

【發明內容及實施方式】

在下文中對本發明的實施例之詳細說明中，將經由圖式及例示而參照本發明的特定實施例。這些例子以充分的細節說明，以使熟悉此項技術者能夠實施本發明，且用來解說如何應用本發明於各種目的或實施例。本發明之其他實施例存在，在本發明之範圍內，而且可在不脫離本發明的主題或範圍下，從事邏輯、機械、電氣、及其他的改變。然而，本說明書中述及的本發明的各實施例之特徵或限制雖然對包含該等特徵或限制的實施例是必要的，但是該等特徵或限制並不對本發明的其他實施例或本發明整體加以限制，且於提到本發明、以及本發明的元件、操作、及應用時，該等特徵或限制並不對本發明整體加以限制，而是只被用來界定這些實施例。因此，下文中之實施方式並不限制本發明之範圍，而是只由所附的申請專利範圍界定本發明之範圍。

根據第 1 及 2 圖所示之一實施例 100，提供了只有在需要重新寫入時才更新／重新寫入反及閘固態硬碟中之資料的方法及裝置，該方法及裝置不涉及自上次被重新寫入之後經過的時間之觀念，也不會耗用過量的功率。在步驟

110 中，於開機及初始化時，SSD 假設自其某些資料上次被寫入之後可能已經過了一段長時間。在步驟 120 中，將一掃描位置指標設定為該固態硬碟的起始處之記憶體位置，並在該固態硬碟中開始掃描所有資料的一背景工作。如果在步驟 122 中決定該固態硬碟並不處於閒置狀態，則在步驟 125 中執行包括讀取／寫入操作之記憶體的正常功能。如果在步驟 122 中決定該固態硬碟處於閒置狀態，則在步驟 124 中讀取被該掃描位置指標指向的 NAND 記憶體位置。如果在步驟 126 中決定記憶體位置有多於某一臨界數目的錯誤位元，則在步驟 128 中藉由將該位置重新寫入相同位置，或藉由移到另一位置，而更新該位置。如果沒有錯誤位元，則跳過該更新程序。然後，在步驟 130 中，增加該掃描位置指標。如果在步驟 132 中決定該掃描指標尚未到達 SSD 的終止處，則重複步驟 122 至步驟 130 之迴圈。一旦該掃描已到達 SSD 的終止處，則該固態硬碟在步驟 134 中進行正常操作。在步驟 136 中，在次一開機及初始化之前，可選擇性地再度掃描該固態硬碟。

根據一實施例，如果在執行錯誤更正之前有修正錯誤的 8 位元之能力，則可將錯誤位元的臨界數目設定為 3 位元，這是因為該記憶體位置可能只在邊際狀態下保持資料。然而，被設定之錯誤位元的臨界數目可大於或小於 3 位元。因此，該例示之方法及操作偵測在一段長時間中並未被寫入且正在喪失電荷而且因而正朝向其資料保持能力的終點之記憶位置。因朝向其資料保持能力的終點而開始

有錯誤的位元（例如，有較高的位元錯誤率）之該等位置即將被重新寫入，因而開始一新的資料保持期間。只重新寫入需要被重新寫入的那些位置，因而在沒有重新寫入資料的理由時不會浪費寫入週期。請注意，記憶體位置有多於“臨界數目”的錯誤不只是因為電荷喪失，還可能有其他的原因，但是更新／重新寫入仍然是適當的行動。

根據一實施例，於開機時執行掃描一次。根據另一實施例，可在開機後經過某一段時間之後再度執行掃描。根據另一替代實施例，可執行持續的掃描，但是此種方式可能因考量消耗功率而不是較佳的方式。

根據又一實施例，需要更新的記憶體位置可重新安置，而不是重新寫入。在又一實施例中，執行更新操作係藉由將資料重新寫入相同的位置，但在將資料重新寫入相同的位置之前不執行一介於中間的抹除功能。

根據又一選擇性的實施例，如果多於一臨界數目的記憶體位置有超過“臨界數目”的錯誤位元，則可假設該固態硬碟已關機了一段較長的時間，並可假設整個固態硬碟需要更新，且特別是縱然這些位置並無顯現出過多的位元錯誤，也是需要更新整個固態硬碟，這是因為即使這些位置可能沒有錯誤，但仍然可能已喪失了某些電荷。

現在請參閱第 2 圖，圖中示出一快閃反及閘裝置 200，該快閃反及閘裝置 200 包含反及閘記憶體 210、一讀取／寫入電路 220、以及一掃描及更新電路 230。根據該實施例，讀取／寫入電路 220 回應接收自諸如一微處理器系

統中之一記憶體 I/O 電路的外部裝置之要求，而對記憶體 210 進行資料之讀取及寫入。根據一實施例，電路 230 適於執行前文中參照第 1 圖及（或）也在本說明書中說明的替代實施例述及之功能。

現在請參閱第 3 圖，圖中示出使用第 2 圖所示的快閃記憶體 210 之一電子系統或裝置 300。根據一實施例，系統或裝置 300 包含一處理單元 310，該處理單元 310 執行指令，或對快閃記憶體 210 執行資料或指令之擷取及儲存。系統或裝置 300 可以是諸如個人電腦等的一基於可程式的微處理器之系統、或包括諸如筆記型電腦、個人數位助理、或行動電話系統等的可攜式或手持裝置之任何其他的可程式裝置。

如前文所述，反及閘 SSD 可更新需要被更新的資料，而無須消耗每次開機時更新固態硬碟的整個內容所需之寫入週期或功率。此外，本發明之主題使反及閘 SSD 縱然在有長關機期間之情形下仍然能夠符合不可還原的資料喪失規格，而無須對寫入／抹除週期作額外的限制。

【圖式簡單說明】

第 1 圖示出根據本發明主題的一實施例而更新記憶體之一方法。

第 2 圖示出根據本發明主題的一實施例之一記憶體裝置。

第 3 圖示出根據本發明主題的一實施例之一電子系統

【主要元件符號說明】

200：快閃反及閘裝置

210：反及閘記憶體

220：讀取／寫入電路

230：掃描及更新電路

300：電子系統或裝置

310：處理單元

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：98121641

※申請日：98 年 06 月 26 日

一、發明名稱：(中文／英文)

反及閘記憶體

NAND Memory

※IPC 分類：

G11C16/02 (2006.01)

G11C16/10 (2006.01)

G11C16/12 (2006.01)

G11C16/34 (2006.01)

二、中文發明摘要：

本發明揭示了一種只有在需要重新寫入時才更新／重新寫入反及閘固態儲存裝置 (SSD) 中之資料的方法及裝置。於開機時，該 SSD 假設自其某些資料上次被寫入之後可能已經過了一段長時間，並在該 SSD 中開始掃描所有資料的一背景工作。在閒置期間，該硬碟機的整個內容被讀取。如果一位置被讀取，且該位置在錯誤修正之前有多於“位元錯誤臨界數目”的位元 (例如，在有修正 8 位元的能力之情形中的 3 位元) 發生錯誤，則假設該記憶位置只在邊際狀態下保持資料，且被修正的資料應該重新寫到一新位置，或者重新寫入相同位置。被修正的資料於是被重新寫到一新位置或相同位置。

三、英文發明摘要：

Disclosed herein is a method and apparatus to refresh/rewrite the data in a NAND solid state storage device ("SSD") only when it needs to be re-written. Upon power-up, the SSD assumes that it may have been a long time since some of its data was last written, and a background task to scan through all the data is started in the SSD. During idle periods, the entire contents of the drive is read. If a location is read and it has more than "bit error threshold" bits (for example 3 bits if there is capability to correct 8 bits) in error before error correction is applied, it is assumed that this memory location is retaining the data only marginally, and the corrected data should be re-written to a new location, or alternatively re-written in the same location. The corrected data is then re-written to a new location or the same location.

七、申請專利範圍：

1. 一種設備，包含：

一反及閘記憶體裝置，包含複數個反及閘記憶體位置，每一反及閘記憶體位置包含複數個單元，該複數個單元保持用來代表一字組的一或多個資料位元之至少一電荷；

至少一記憶體更新電路，且該至少一記憶體更新電路於該反及閘記憶體裝置初始化或啟動時至少部分地處於現用狀態，以便執行下列步驟：

讀取該等反及閘記憶體位置中之分別代表一字組的資料之一或多個反及閘記憶體位置；

決定一位置的字組中不再可靠的資料位元之數目，且如果多於一臨界數目的位元是不再可靠的，則藉由將該字組重新寫入相同位置或將該字組重新寫入該快閃記憶體中之一新位置，而更新個別的記憶體位置。

2. 一種方法，包含下列步驟：

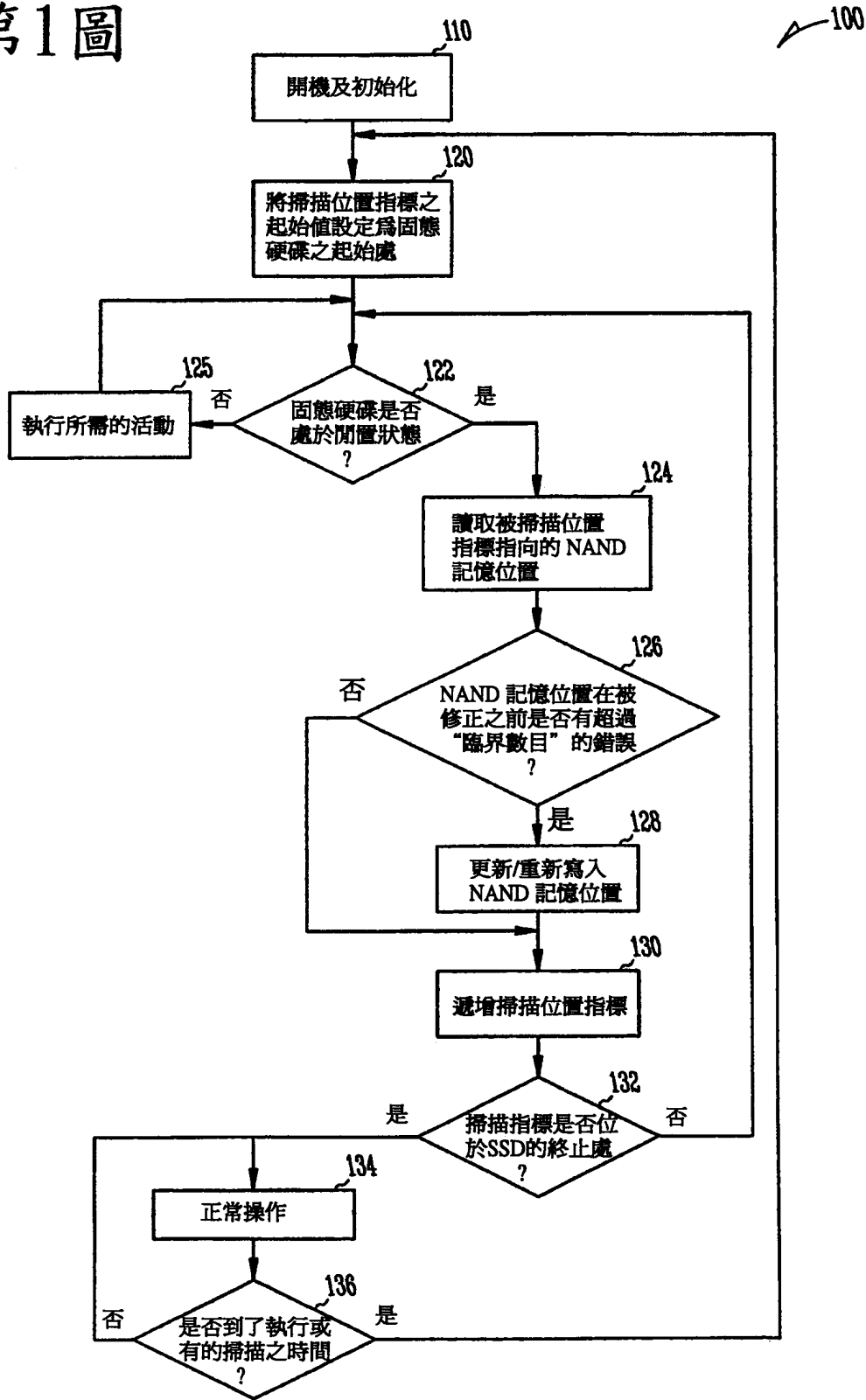
於具有反及閘記憶體位置的一快閃記憶體初始化或啟動時，

(a) 讀取該等反及閘記憶體位置中之分別代表一字組的資料之一或多個反及閘記憶體位置；

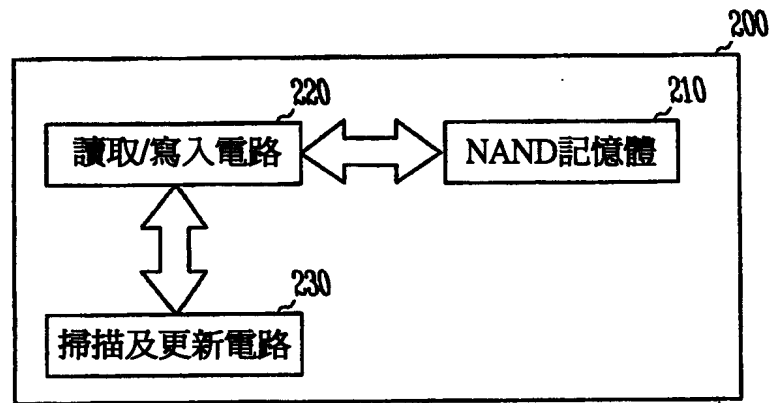
(b) 決定一位置的字組中不再可靠的資料位元之數目；以及

(c) 如果多於一臨界數目的位元是不再可靠的，則藉由將該字組重新寫入相同位置或將該字組重新寫入該快閃記憶體中之一新位置，而更新個別的記憶體位置。

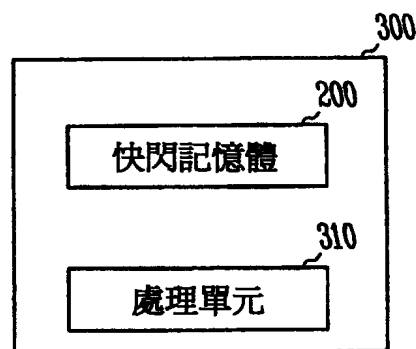
第1圖



第2圖



第3圖



四、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：無

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無