

【11】證書號數：I329805

【45】公告日：中華民國 99 (2010) 年 09 月 01 日

【51】Int. Cl. : G06F12/00 (2006.01)

發明

全 8 頁

【54】名稱：可調式快閃記憶體管理系統及方法

【21】申請案號：094125951

【22】申請日：中華民國 94 (2005) 年 07 月 29 日

【11】公開編號：200705180

【43】公開日期：中華民國 96 (2007) 年 02 月 01 日

【72】發明人：蔡易霖 (TW)；郭大維 (TW)；謝仁偉 (TW)；張原豪 (TW)；謝享奇 (TW)  
HSIEH, HSIANG CHI

【71】申請人：創惟科技股份有限公司

臺北縣新店市北新路 3 段 205 號 12 樓至 14 樓

【74】代理人：劉育志

【56】參考文獻：

TW I220193

TW I226550

TW 200304065A

US 6591330B2

US 6639843B2

## [57]申請專利範圍

1. 一種可調式快閃記憶體管理系統，係包含：一快閃記憶體，內部定義規劃設有若干個實體抹除單元，該實體抹除單元規劃設有至少一連續之區段，該每一區段規劃設有至少一連續之框架，該框架規劃設有至少一連續之記憶頁，該區段及框架為重新定義規劃之快閃記憶體資料讀寫基本控制單位；一虛擬記憶區，內部規劃設有若干個區域，每一個區域內規劃設有至少一虛擬抹除單元，該區域及虛擬抹除單元為重新定義規劃之快閃記憶體資料讀寫基本控制單位；及一記憶體邏輯區塊區，為快閃記憶體資料讀寫之邏輯區塊位址，該記憶體邏輯區塊區內規劃設有若干叢集，該叢集包括至少一連續之邏輯記憶區塊，該叢集為重新定義規劃之快閃記憶體資料讀寫基本控制單位；其中，藉由該快閃記憶體之實體抹除單元、區段、框架、記憶頁與虛擬記憶區之區域、虛擬抹除單元與記憶體邏輯區塊區之叢集、邏輯記憶區塊間之對應關係，以調整各實體抹除單元、區段、框架、區域、虛擬抹除單元、叢集、邏輯記憶區塊間容量大小之調整，以調整快閃記憶體讀寫控制所需佔用之記憶體容量及讀寫效率。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之可調式快閃記憶體管理系統，其中，該快閃記憶體之該區段及框架於該快閃記憶體進行格式化之過程中進行規劃。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之可調式快閃記憶體管理系統，其中，該虛擬記憶區之該區域及虛擬抹除單元於該快閃記憶體進行格式化之過程中進行規劃。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之可調式快閃記憶體管理系統，其中，該記憶體邏輯區塊區之該叢集於該快閃記憶體進行格式化之過程中進行規劃。
5. 一種可調式快閃記憶體管理方法，其步驟係包含：(a)根據快閃記憶體寫入要求所對應的邏輯區塊位址定義一快閃記憶體、虛擬記憶區及一記憶體邏輯區塊區關係；(b)定義快閃記憶體內之實體抹除單元、區段、框架、記憶頁之資料讀寫基本控制單元，將步驟(a)之快閃記憶體之內容結構予以定義規劃出實體抹除單元、區段、框架及記憶頁等基本控制單元；(c)定義虛擬記憶區內之虛擬抹除單元、區域之資料讀寫基本控制單元，將步驟(a)之虛擬記憶區之內容結構予以定義規劃出區域、虛擬抹除單元等基本控制單元；(d)定義記憶體邏輯區塊內之叢集及邏輯記憶區塊資料讀寫基本控制單元，將步驟(a)之記憶體邏輯

(2)

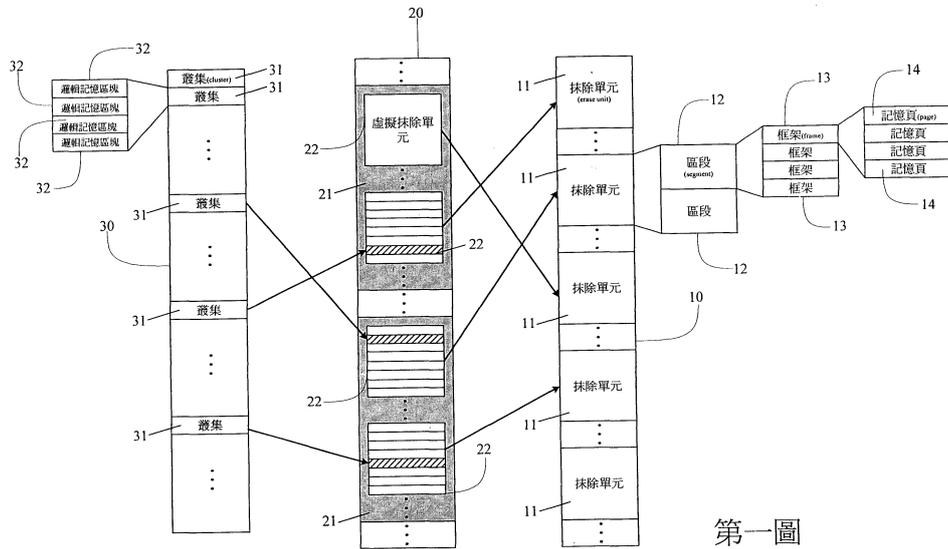
區塊區內容結構予以定義規劃出叢集及邏輯記憶區塊等基本控制單元；(e)依據實體抹除單元、區段、框架、記憶頁、虛擬抹除單元、區域及邏輯記憶區塊及叢集間之關係分別建立抹除單元表、叢集表與空區段表，即根據步驟(b)之實體抹除單元、區段、框架、記憶頁、步驟(c)之區域及虛擬抹除單元、步驟(d)之叢集及邏輯記憶區塊間之關係分別建立一抹除單元表、叢集表及空區段表；(f)依據抹除單元表、叢集表與空區段表間之對應關係進行快閃記憶體之資料讀寫運算處理，即根據步驟(e)所建立之抹除單元表、叢集表及空區段表進行將記憶體邏輯區塊區內之各邏輯記憶區塊之資料讀出或寫入要求，可以在對應於快閃記憶體之對應實體的記憶頁內進行資料讀出或寫入之動作。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之可調式快閃記憶體管理方法，其中，該步驟(e)之區域及叢集關係為區域編號等於叢集編號除以區域個數之餘數。
7. 如申請專利範圍第 5 項所述之可調式快閃記憶體管理方法，其中，該步驟(e)之邏輯記憶區塊之記憶體邏輯區塊位址 LBA 與叢集表間則連結一除法器；及在該抹除單元表及除法器間連結一模數器。
8. 如申請專利範圍第 5 項所述之可調式快閃記憶體管理方法，其中，該步驟(e)之邏輯記憶區塊之邏輯區塊位址與抹除單元表、空區段表之間依序串接一除法器及模數器。
9. 如申請專利範圍第 5 項所述之可調式快閃記憶體管理方法，其中，該步驟(f)之快閃記憶體之對應實體的記憶頁內進行資料讀出或寫入之動作，係在快閃記憶體建立一叢集暫存器，其步驟係包含：(f1)區塊讀或寫請求；(f2)判斷是讀或寫請求？如為讀取請求則進行步驟(f3)；如為寫入請求則進行步驟(f9)；(f3)該區塊所屬的叢集是否跟目前在叢集暫存器中的叢集一樣？判斷該邏輯記憶區塊之叢集與叢集暫存器內之叢集是否相同，如果是則進行步驟(f7)，如果不是則進行步驟(f4)；(f4)目前在叢集暫存器中的叢集之資料是否被修改過？如果是則進行步驟(f5)；如果不是則進行步驟(f6)；(f5)將存在叢集暫存器中的叢集之資料寫回快閃記憶體；(f6)將該區塊所屬的叢集之資料從快閃記憶體複製到叢集暫存器；(f7)從叢集暫存器中讀出該區塊的資料；(f8)結束；(f9)該區塊所屬的叢集是否跟目前在叢集暫存器中的叢集一樣？判斷該邏輯記憶區塊之叢集與叢集暫存器內之叢集是否相同，如果是則進行步驟(f13)，如果不是則進行步驟(f10)；(f10)目前在叢集暫存器中的叢集之資料是否被修改過？如果是則進行步驟(f11)；如果不是則進行步驟(f12)；(f11)將存在叢集暫存器中的叢集資料寫回快閃記憶體；(f12)將該區塊所屬的叢集之資料從快閃記憶體複製到叢集暫存器；(f13)將要寫入的資料覆寫到叢集暫存器中；(f14)該區塊寫入請求是否為請求佇列中最後一個區塊讀寫請求？如果是則進行步驟(f15)，如果不是進行步驟(f8)；(f15)將存在叢集暫存器中的叢集資料寫回快閃記憶體，返回執行步驟(f8)。
10. 如申請專利範圍第 9 項所述之可調式快閃記憶體管理方法，其中，該步驟(f6)及(f12)之從叢集暫存器中讀出該區塊的資料，其步驟更包含：(f6a)在快閃記憶體中找到該叢集最新且有效的資料；(f6b)是否有找到資料？如果是則進行步驟(f6c)，如果不是進行步驟(f6d)；(f6c)將該資料讀入叢集暫存器中；(f6d)將叢集暫存器中每個位元都設成 0。
11. 如申請專利範圍第 9 項所述之可調式快閃記憶體管理方法，其中，該步驟(f5)、(f11)及(f15)之將存在叢集暫存器中的叢集資料寫回快閃記憶體，其步驟更包含：(f15a)該叢集是否已存在？如是進行步驟(f15b)；如不是進行步驟(f15c)；(f15b)將該叢集舊的資料設成無效；(f15c)透過空區段表，找到該叢集所屬的區域中，至少有一空框架的區段；(f15d)在該區段中找一空框架；(f15e)是否有找到空框架？如果是進行步驟(f15i)；如不是則進行步驟(f15f)；(f15f)在該叢集所屬的區域中找一個至少有一空框架的區段；(f15g)是否有找到區段？如果是進行步驟(f15i)；如果不是則進行步驟(f15h)；(f15h)做垃圾收集以得到一個至少有一空框架的區段；(f15i)將叢集暫存器中的資料寫入找到的空框架內。

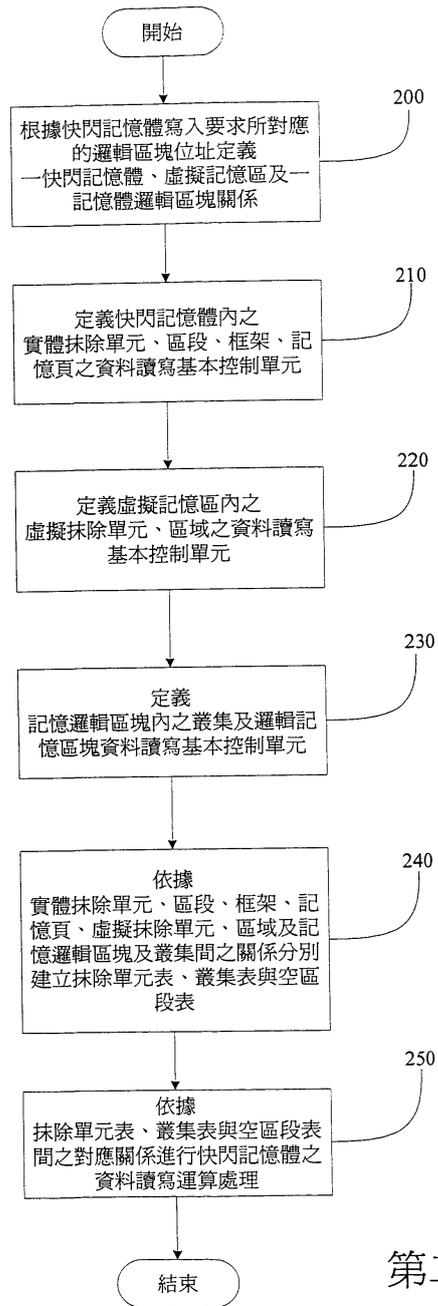
圖式簡單說明

(3)

第一圖係本發明之系統方塊圖；第二圖係本發明之方法流程圖；第三圖係本發明之方法中的抹除單元表及叢集表間之對應關係圖；第四圖係本發明之方法中的抹除單元表及空區段表間之對應關係圖；第五圖係本發明中之快閃記憶體資料讀寫運算處理步驟之詳細流程圖；第六圖係第五圖中之由叢集暫存器讀出區塊資料步驟之詳細流程圖；第七圖係第五圖中之將叢集暫存器中的資料寫入找到的空框架步驟之詳細流程圖。

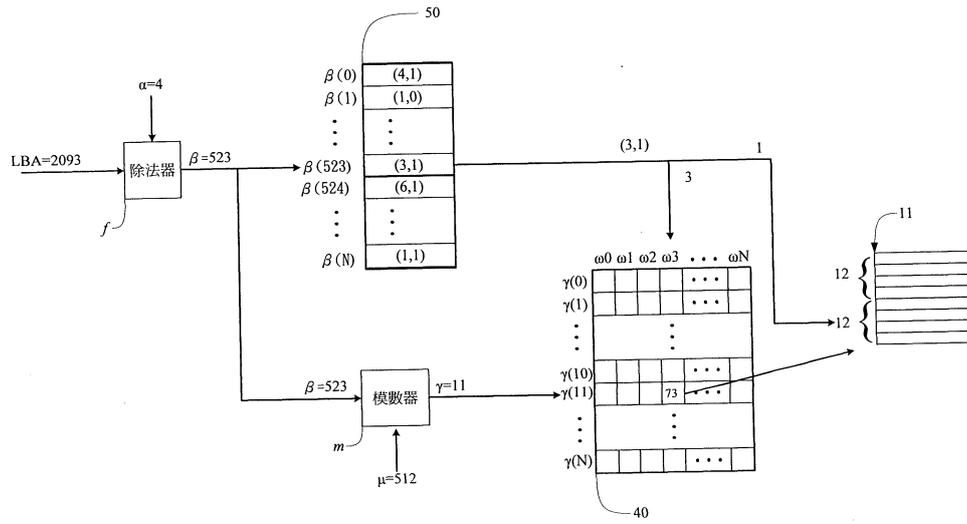


(4)

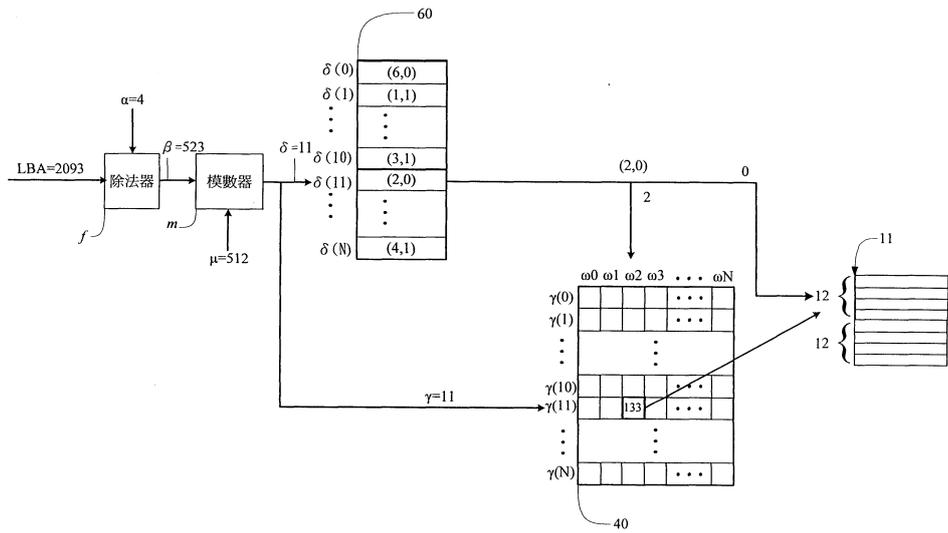


第二圖

(5)

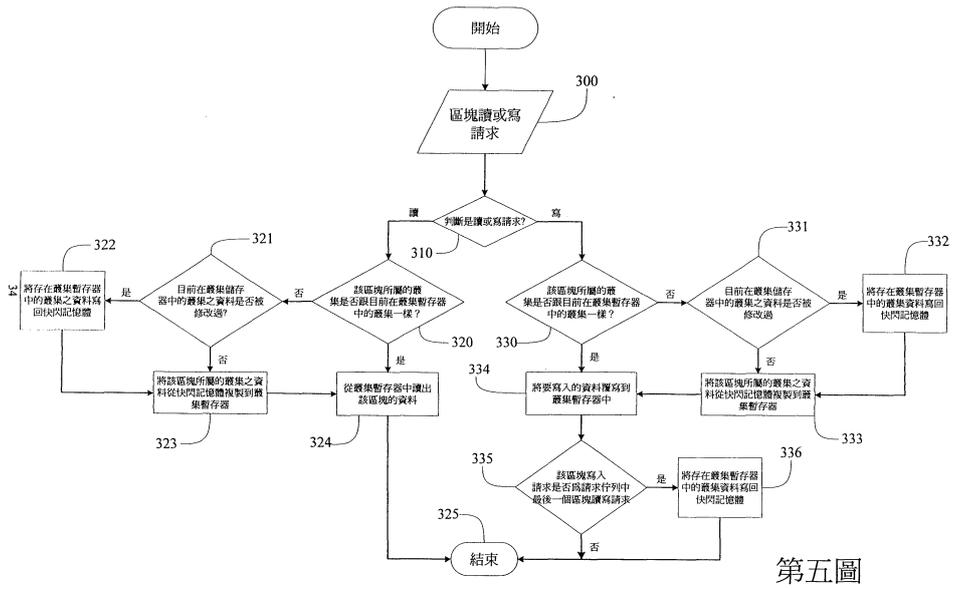


第三圖



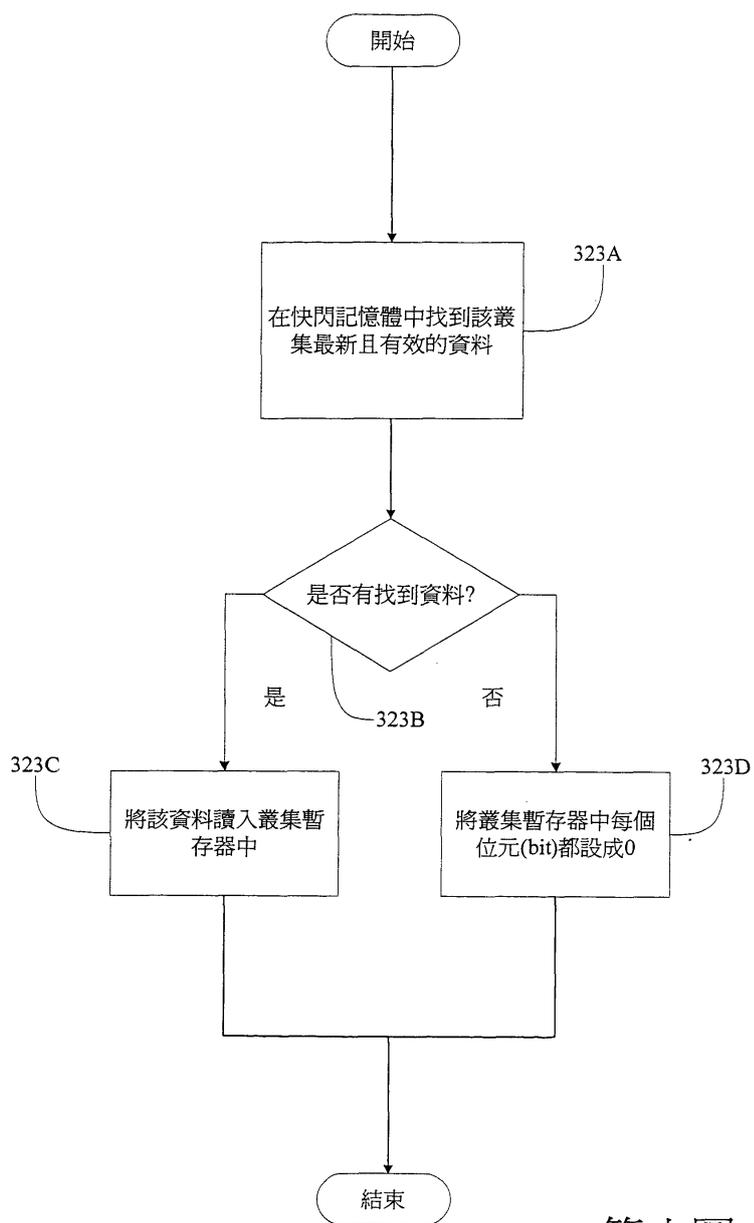
第四圖

(6)



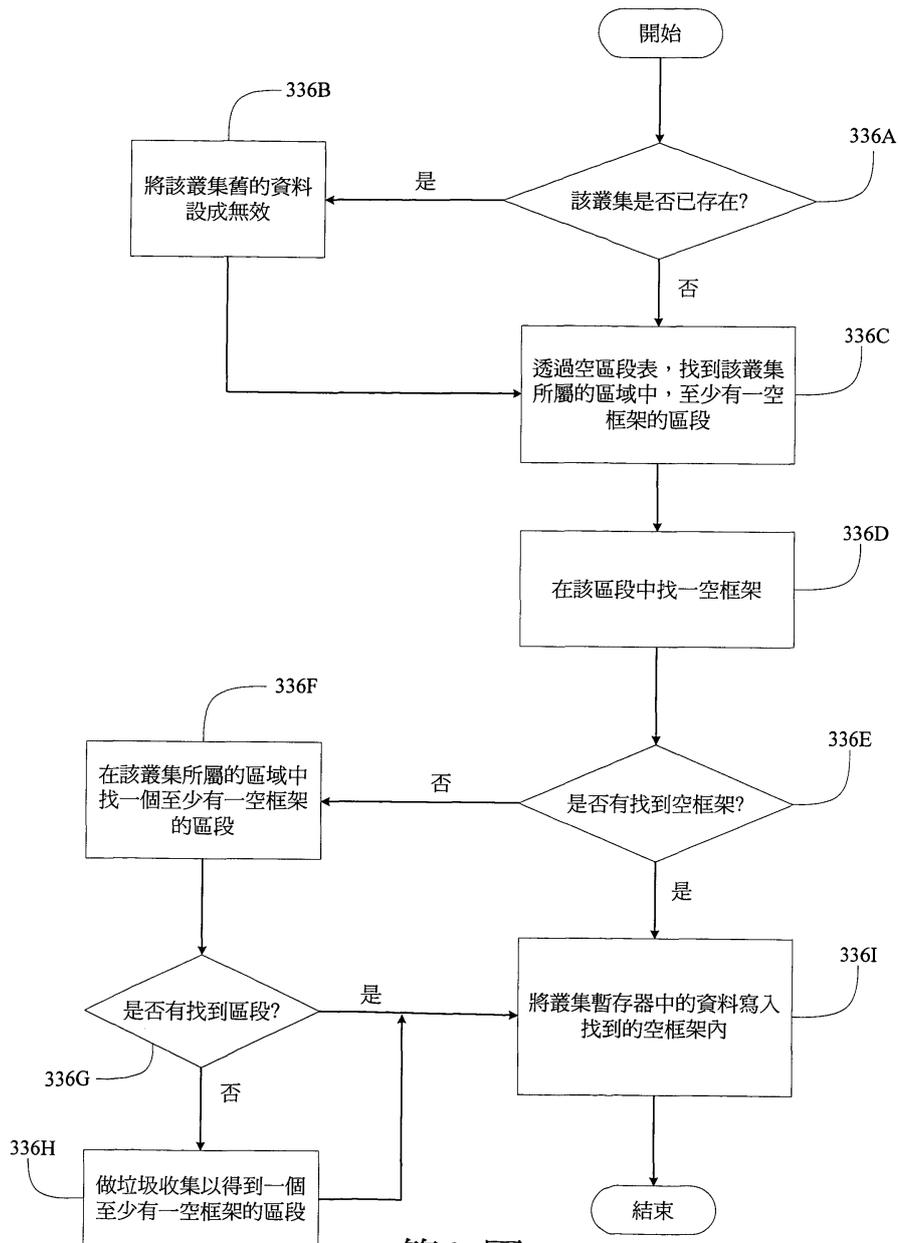
第五圖

(7)



第六圖

(8)



第七圖