

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： 9614681

※ 申請日期：

※IPC 分類：G11C 17/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)
96.12.7

快閃記憶體儲存裝置之資料儲存方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

宇瞻科技股份有限公司

代表人：(中文/英文) 呂理達

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台北縣汐止市新台五路一段 100 號 9 樓

國 籍：(中文/英文) 中華民國

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

許峻維

國 籍：(中文/英文)

中華民國

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：

☐ 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】

本發明係有關於儲存裝置，尤其更有關於一種快閃記憶體儲存裝置。

【先前技術】

近年來，快閃記憶體（Flash memory）之發展非常迅速，其於儲存裝置上之運用亦日新月異，各式記憶卡（Memory card）、隨身碟（Flash drive）之普及已不在話下，然而隨著快閃記憶體之技術日趨成熟，成本逐日降低，各廠商亦開始投入大量資源研究快閃記憶體更廣泛之運用，如固態硬碟（Solid-State Disk, SSD）即為一例，SSD係為以快閃記憶體做儲存媒體之純電子式硬碟機，而其依舊保有快閃記憶體存取速度快、低耗電量、低發熱量、重量輕、低震動與耐震動等特性，可應用於傳統磁性硬碟機無法勝任之惡劣環境中，甚至具有取代傳統磁性硬碟機之潛力。

快閃記憶體本身具有一明顯之缺點，即使用壽命有其一定限制，係對應於其抹除（Erase）之次數而定，目前快閃記憶體之可抹除次數因製造廠商之不同而略有出入，平均約在10萬次左右，且抹除次數越趨近極限，其所儲存之資料越不穩定。因此，若不能延長快閃記憶體之使用壽命，將會為使用快閃記憶體之儲存裝置產生極大的限制及置換成本。而以上述之固態硬碟為例，若用以儲存作業系

統（ Operating System,OS ），則其資料之存取量及傳輸量又將比沒有儲存 OS 之儲存裝置（例如隨身碟、記憶卡）大上許多，抹除次數亦會增加，因此，在快閃記憶體的硬體製程尚未有突破性進步的前提下，唯有不斷改良現已存在之儲存方法，才能有效將抹除次數降到最低，使快閃記憶體之運用更為寬廣且不受限制。

快閃記憶體的最小單位是頁面（ Page ），複數頁面組成一個區塊（ Block ）。而對快閃記憶體而言，儲存與讀取皆是以頁面為單位，而抹除則是以區塊為單位。快閃記憶體有一著名之特色，即是寫入前抹除（ Erase before write ），即，只有被抹除過的空白區塊，其內部的頁面才可被寫入新的資料。

習知的快閃記憶體儲存裝置儲存方法如圖一所示，當一儲存裝置接收到一由外部主機所傳送之儲存指令時，係同時接收到一邏輯區塊位址（ LBA ）（ S11 ），此時，該儲存裝置藉由一邏輯與實體位址對應表單（ Logical to Physical Table, L2P Table ），尋找出該儲存裝置內之一快閃記憶體，其內部對應於該 LBA 之實體區塊位址（ S12 ）。接著，將對應至該 LBA 之區塊當做舊區塊，並找到一個空白的新區塊（ S13 ），先執行第一次反向複製（ Copy back ）（詳如下述）（ S14 ），接著將該主機傳送過來的資料寫入該新區塊後（ S15 ），再執行第二次 Copy back （ S16 ）。當新區塊寫入完畢後，即修改該 L2P 表單（ S17 ），使該 LBA 對應至該新區塊，接著將該舊區塊抹

除，使其成為一空白之區塊（ S18 ），以便後續其它資料之儲存。最後，判斷該主機欲傳輸之資料是否全部傳送完畢，直到全部資料皆傳送完畢為止，始可停止。（ S19 ）

例如，一區塊具有64個頁面，而該儲存裝置所接收之 LBA，係對應至該快閃記憶體中之區塊10內的頁面11到頁面42。該儲存裝置係先於該快閃記憶體中找到一個完全空白之新區塊，例如區塊100，此時，因為該儲存裝置無法判斷該區塊10中之頁面0至頁面10是否存有資料，故，需先進行第一次 Copy back，即將該區塊10內之頁面0至頁面10內之資料，複製至該區塊100之頁面0至頁面10內。複製完畢後，再將主機傳輸過來的資料，寫入該區塊100內之頁面11至頁面42的位置。接著，因該儲存裝置亦無法判斷該區塊10內之頁面43至頁面63內是否存有資料，故需進行第二次的 Copy back，將該區塊10內之頁面43至頁面63內之資料，寫入該區塊100內之頁面43至頁面63。而於寫入完畢後，將舊的區塊，即該區塊10抹除，成為一個完全空白之新區塊，供後續其它資料寫入時運用。

上述之習知儲存方法具有一相當重大之缺點，使用該種方法，只要寫入一筆資料至快閃記憶體，即需抹除一個區塊一次，故將會使得快閃記憶體之抹除次數嚴重浪費。例如，若該儲存裝置先後收到三筆資料，分別對應至該快閃記憶體內之區塊10的頁面11至頁面15、頁面16至頁面20，及頁面21至頁面26時，雖然該三筆資料係為連續性的資料，但因該三筆資料係分開傳送，故該儲存裝置並無法

得知該三筆資料係為連續，必須將該三筆資料分三次寫入，因此，即需重覆執行上述之流程三次，即，需先後抹除三個區塊共三次。但因該三筆資料係為連續之資料，故若能使該三筆連續資料循序寫入後再執行 Copy back，則只需抹除一區塊，減少兩次抹除次數之浪費。而若該筆寫入之連續性資料資料量非常大，則浪費掉的抹除次數即非常的可觀。

有鑑於上述缺憾，本發明人仍潛心研究，終於規劃出一種儲存方法，可有效區分連續性資料與隨機資料並加以儲存，徹底改善浪費快閃記憶體之抹除次數之現象。

【發明內容】

本發明之主要目的，係在於提供一種快閃記憶體儲存裝置之資料儲存方法，使一儲存裝置於寫入資料時，能夠判斷資料為連續性資料或隨機資料，若儲存的為一連續性之資料，且後面尚有接續之資料，則不於儲存完後立刻做反向複製（Copy back）之動作，係於該筆連續性資料全部儲存完畢後再執行，藉以避免該快閃記憶體之抹除次數之浪費。

為達上述目的，本發明係於一儲存裝置內之一記憶體中規劃一位址暫存區，用以儲存資料之資訊，當一外部主機儲存一筆第一資料至該儲存裝置時，係透過該位址暫存區判斷該筆資料是否為一連續資料的其中一筆，若是，則表示該筆資料傳輸完畢後還有接續之第二資料、第三資料

等等，故不於該筆第一資料存入該儲存裝置內之一快閃記憶體中時，立刻進行重整，而係等待該筆連續資料全部傳輸完畢，再進行重整。

【實施方式】

茲就本發明之一較佳實施例，配合圖式，詳細說明如後。

首請參閱第二圖，係本發明之儲存裝置之架構圖，該儲存裝置（1）係主要包括一處理器（11），一隨機存取記憶體（Random Access Memory, RAM）（12）、一快閃記憶體（Flash Memory）（13），及一程式單元（14）。其中，該程式單元（14）係為一韌體程式，儲存於該儲存裝置（1）內之一唯讀記憶體（Read Only Memory, ROM）或該快閃記憶體（13）中，但不可加以限定。

當一外部主機（2）連接該儲存裝置（1），欲儲存資料至該儲存裝置（1）時，該處理器（11）係接收該主機（2）所發出之一儲存指令及一邏輯區塊位址（Logical Block Address, LBA），該處理器（11）收到該儲存指令後，啟動該程式單元（14），該程式單元（14）分析該筆資料之資訊後，係透過該記憶體（12）內之該位址暫存區（121）中所儲存之各資料之資訊，將該筆資料以最合適之方式，寫入該快閃記憶體（13）中，對應至該LBA之實體區塊位址。

第三圖為本發明之記憶體內部配置圖，該儲存裝置

(1) 內之該記憶體 (RAM) (12) ，其內部主要規劃有一位址暫存區 (121) ，而該位址暫存區 (121) 係可規劃為複數由一 LBA 欄位 (12a) 、一區段數欄位 (12b) 及一使用欄位 (12c) 所組成之表單，每一表單分別用以對應一筆大小為一區段之資料。該 LBA 欄位 (12a) 係用以儲存資料之 LBA ，該區段數欄位 (12b) 係儲存資料之總區段數，而該使用欄位 (12c) 係用以儲存一判斷參數，藉以判斷此一表單是否已被參考過。

快閃記憶體寫入的最小單位為頁面，而頁面之大小係與半導體之顆粒大小有關，下述將以一頁面大小 512 Bytes 為例，剛好等於一個區段之大小，而區段即為電腦傳輸時之最小單位。例如，當一第一資料被寫入時，該程式單元 (14) 分析該第一資料之資訊，發現該第一資料之 LBA 為 100 ，總區段數為 128 ，即於該記憶體 (12) 內之該位址暫存區 (121) 內，新增一表單，將該筆資料之 LBA 與總區段數，寫入該表單中之 LBA 欄位 (12a) 及區段數欄位 (12b) ，並將使用欄位 (12c) 設為 0 。接著，當再有一第二資料寫入，且該程式單元 (14) 分析出該第二資料之 LBA 為 228 時，因為上述第一資料之 LBA 為 100 ，而區段數為 128 ，即，該第一資料係由 LBA100 的位置開始，連續寫了 128 頁，而該第二資料之 LBA 為 228 ，因此，該程式單元 (14) 即判斷該第二資料係為該第一資料之一後續資料，並在儲存與 Copy back 動作執行完成後，把對應至該第二資料之表單，即該第一資料之表單內之使用欄位

(12c) 設為 1 ，表示該第一資料已被參考過，即，已接收到該第一資料之接續資料。下次搜尋動作開始，即不再搜尋該表單，藉以加快搜尋之動作。

本發明之儲存方法，主要係藉由寫入資料之總區段數，判斷寫入之資料是否為一連續性資料之最後一筆，若寫入之資料為一連續性資料之最後一筆，則表示該筆連續性資料已寫入完畢，此時即直接進行 Copy back ，而不再等待其它條件或指令，詳細說明如下。

經本發明人努力實驗過後，發現對電腦主機而言，在傳輸資料時，為了要維持傳輸之速度，每筆傳輸資料之總區段數皆會相同，下述稱為一臨界值（ Threshold ）。惟，於不同的作業系統、或作業系統下之不同格式，會具有不同之臨界值，因此，該臨界值必須經由統計並校正來取得。而統計之方法係於一韌體內設置一變數，當該主機傳送一筆資料時，該儲存裝置係得到該筆資料之 LBA 及總區段數，此時，係比較該變數與該筆資料之總區段數，若該變數小於該總區段數，即表示該變數所記載之數值並非是該系統下之一臨界值，即將該變數之數值更改為該總區段數。而經過多次之校正之後，即會得到一穩定的臨界值。但此僅為一較佳的實施方式，不加以限定。例如在微軟公司的 WindowsXP 作業系統下使用 32 位元資料配置表（ File Allocation Table – 32bit , FAT32 ）格式之主機下，每筆傳輸資料之總區段數皆維持在 128 個區段；而在使用新的技術檔案系統（ New Technology File System , NTFS ）格式之主機下，每

筆傳輸資料之總區段數皆維持在64個區段。只有當主機所傳輸之資料是一筆未滿該臨界值大小之隨機資料，或一連續性資料之最後一筆時，才可能會小於該臨界值。但此僅為本發明之一較佳具體實施例，不可加以限定。

故，若該儲存裝置（1）接收一筆資料，且該程式單元（14）得知該筆資料之總區段數等於該臨界值，則該資料極有可能為一連續性資料之其中一筆，且可能具有接續之下一筆資料尚未寫入，因此，不在該筆資料寫入後，立即進行 Copy back；反之，若接收之資料區段數小於該臨界值，則該資料可能為一隨機資料，或，一連續性資料之最後一筆，此時，即在該筆資料寫入後，立即進行 Copy back，將資料重整，使該快閃記憶體（13）中之區塊，不致被尚未執行 Copy back 之資料佔滿，產生沒有區塊可用以儲存資料，或提供資料用以重整之情形。詳細說明如下述第四圖之儲存流程圖。

如第四圖所示，為本發明之一較佳具體實施例之儲存流程圖，當一外部主機欲儲存一筆資料至該儲存裝置

（1）時，該儲存裝置係收到該筆資料之一儲存指令及一 LBA（S21），接著取得該筆資料之總區段數，判斷該資料之總區段數大小是否等於一臨界值（S22），若該筆資料之總區段數等於該臨界值，該程式單元（14）係檢查該位址暫存區（121）內是否具有對應該筆資料之 LBA 之表單（S23），若沒有，則表示該筆資料為一連續性資料之第一筆，即於該位址暫存區內新增一表單，將該筆資料之

LBA 寫入該表單內之 LBA 欄位 (12a)，總區段數寫入區段數欄位 (12b)，而將使用欄位 (12c) 設為 0

(S24)，並至該快閃記憶體 (13) 內搜尋一個完全空白之區塊，將資料寫入 (S25)；若該位址暫存區 (121) 內具有對應於該筆資料之 LBA 之表單，則表示該筆資料為一連續性資料之其中一筆，即新增一第二表單，於該位址暫存區 (121) 內新增一第二表單，將該筆資料之資訊寫入該第二表單內相對之欄位，接著，將對應於該筆資料之 LBA 之表單內之使用欄位 (12c) 修改為 1 (S26)。表示此一表單已被參考過，且其之後續資料已被傳輸並寫入，下次搜尋時即可跳過該表單。表單更新完後，即將該筆資料寫入其所參考之該表單所對應之資料所在之區塊中 (S27)。最後，判斷該主機 (2) 欲傳輸之資料是否已全部傳輸完畢 (S28)，直至資料全部傳輸完畢，始可停止。而當該儲存裝置之硬體條件符合，或是該外部主機發出一控制指令時，該快閃記憶體 (13) 即執行反向複製 (Copy back) 之動作 (S29)，而若不符合，即等待直至任一條件符合時，執行 Copy back 之動作。本實施例中，該儲存裝置之硬體條件，係於資料存放之時間或數量超過預設值時、該些資料所對應之表單將被刪除或覆蓋、斷電或該快閃記憶體 (13) 內部之資料被更新時符合，而當條件符合時，即執行 Copy back 之動作，但此僅為本發明之一實施例，任何熟悉本項技術之人必知，Copy back 之動作可視流程規劃之重點，而於任何適當之時間點執行，不可加以

限定。

若該筆資料之總區段數不等於該臨界值（A），該程式單元（14）亦檢查該位址暫存區（121）內是否具有對應該筆資料之LBA之表單（S2a），若沒有，則表示該筆資料為一隨機資料，即搜尋一個完全空白之新區塊，將該筆資料寫入（S2b），並隨即執行Copy back（S2c）；而若該位址暫存區（121）內具有對應該筆資料之LBA之表單，表示該筆資料係為一連續性資料之最後一筆，即新增一第二表單，將該筆資料之資訊寫入該第二表單內相對之欄位，並將對應於該筆資料之LBA之表單內之使用欄位（12c）修改為1（S2d），接著，將該筆資料寫入其所參考之該表單所對應之資料所在之區塊中（S2e），並執行Copy back（S2c）。最後，判斷該主機欲傳輸之資料是否已全部傳輸完畢（S2f），直至資料全部傳輸完畢，始可停止。

上述實施例，係主要用以處理連續性資料，但仍無法處理隨機資料，因隨機資料皆為單一筆的小資料，且存取率非常大，故其所造成之抹除率也相當高，為解決此一問題，本發明人係更提出另一實施例，如第五圖所示，係於該儲存裝置（1）內設置一附加之揮發性記憶體

（Volatility memory）（15），藉由揮發性記憶體沒有抹除次數上限之特色，處理該些隨機資料，並於外部主機

（2）發出指令、斷電或該附加記憶體（15）內部空間被寫滿時，進行重整，將暫存於該附加記憶體（15）內之資

料寫入該快閃記憶體（13）內。並另外增設一充電裝置（16），例如電池、電容等等，用以提供該附加記憶體（15）一電源，使資料得以持續的存在於該附加記憶體（15）內，不致因意外斷電而導致該附加記憶體（15）內之資料消失。

第六圖係為本發明之附加記憶體之內部配置圖，如圖所示，該附加記憶體（15）內部規劃為一管理區（151）及一資料配置區（152），其中，該資料配置區（152）係用以儲存外部主機（2）所傳送之資料，而該管理區（151）係可規劃為複數由一LBA欄位（15a）、一記憶體位置欄位（15b）、一修改欄位（15c）及一讀取欄位（15d）所組成之表單。該LBA欄位（15a）用以儲存該主機（2）所傳送來之資料之LBA；該記憶體位置欄位（15b）用以儲存該些資料於該資料配置區（152）中所存放之位置，係與該LBA欄位（15a）內之表單互相對應；而該修改欄位（15c）及該讀取欄位（15d）係用以儲存該些存在資料配置區（152）內之資料之使用率，當該些資料被新增或修改時，係將該修改欄位（15c）加1，而當該些資料被讀取時，將該讀取欄位（15d）加1。藉此，可將使用率較高之隨機資料往前移，提高該儲存裝置（1）修改與讀取該些資料時之速度。

續見第七圖，為本發明之另一較佳具體實施例之儲存流程圖，當該儲存裝置（1）內之該處理器（11）收到一儲存指令及一LBA時（S31），先取得欲寫入之資料之總

區段數，判斷該資料之總區段數是否等於臨界值

(S32)，若等於，表示該筆資料可能為一連續性資料除了最後一筆外之任一筆，即啟動該程式單元 (14) 檢查該位址暫存區 (121) 與該管理區 (151) 內是否具有與該筆資料之 LBA 相對應之表單 (S33) (S34)。若該位址暫存區 (121) 內具有對應於該筆資料之 LBA 之表單，且該管理區 (151) 中亦具有對應之表單，即更新該管理區 (151) 內之表單，及該資料暫存區 (152) 中與該表單相對應之位置之資料 (S35)。接著於該位址暫存區

(121) 內新增一第二表單，並將對應於該筆資料之 LBA 之表單內之使用欄位 (12c) 修改為 1 (S36)，表示該表單已被參考過，接著，將該筆資料寫入該表單所對應之資料所在之區塊中 (S37)；而若該管理區 (151) 內不具有對應之表單時，則不更新該管理區 (151) 與該資料暫存區 (151)，即，不使用該附加記憶體 (15)，直接進行步驟 S36 及步驟 S37 之動作；而若該位址暫存區

(121) 內不具有對應於該筆資料 LBA 之表單，則亦需判斷該管理區 (121) 內是否具有對應於該筆資料之 LBA 之表單 (S38)，若該管理區 (151) 內具有對應之表單，係更新該管理區 (151) 內之表單，及該資料暫存區

(152) 中與該表單相對應之位置之資料 (S39)。接著於該位址暫存區 (121) 內新增一表單 (S3a)，並於該快閃記憶體 (13) 內找一個完全空白之新區塊，將資料寫入 (S3b)。最後，判斷資料是否全部傳輸完畢

(S3c)，直到全部都傳輸完畢為止，始可結束。並等到上述實施例中之該些條件符合時，對該快閃記憶體進行 Copy back 的動作 (S3d)。

若該資料之總區段數不等於該臨界值，則表示該筆資料可能為一隨機資料，或一連續性資料之最後一筆。若該資料為一連續性資料之最後一筆，即，若於步驟 S3e 後，該程式單元 (14) 發現該位址暫存區 (121) 內具有對應於該筆資料之 LBA 之表單時，係接著判斷該管理區

(151) 內是否具有對應之表單 (S3f)，若有，即更新該管理區 (151) 內之表單，及該資料暫存區 (152) 中與該表單相對應之位置之資料 (S3g)；若沒有，則不使用該附加記憶體。接著，於該位址暫存區 (121) 內新增一第二表單，並將對應於該筆資料之 LBA 之表單內之使用欄位 (12c) 修改為 1 (S3h)，表示該表單已被參考過，接著，將該筆資料寫入該表單所對應之資料所在之區塊中 (S3i)，並於寫入後，執行 Copy back 的動作

(S3j)；而若該筆資料為一隨機資料，即若於步驟 S3e 後，該程式單元 (14) 發現該位址暫存區內並不具有對應於該筆資料 LBA 之表單時，則亦需判斷該管理區 (151) 內是否具有對應之表單 (S3k)，若有，則將該筆資料寫入該附加記憶體 (15) 中之該資料暫存區 (152) 內

(S3m)，並於該管理區 (151) 內之新增一表單

(S3n)，使該表單得以對應至儲存於該資料暫存區

(152) 內之該筆資料；而若該管理區 (151) 內沒有對

應之表單，則需於該快閃記憶體（13）內找一個完全空白之新區塊將資料寫入，並複製至該附加記憶體（15）中之該資料暫存區（152）內（S3o），接著於該管理區（151）內新增一表單（S3p），使該表單得以對應至儲存於該資料暫存區（152）內之該筆資料，接著，對該快閃記憶體（13）執行 Copy back 的動作（S3j）。最後，判斷資料是否已全部傳輸完畢（S3q），直至完畢後，始可停止。

而儲存於該附加記憶體（15）內之該些隨機資料，係於該主機（2）發出指令，斷電，或資料之存放時間超過預設值等等情況時，執行重整動作，將該些隨機資料存回該快閃記憶體（13）內。

以上所述僅為本發明之較佳具體實例，非因此即拘限本發明之專利範圍，故舉凡運用本發明內容所為之等效變化，均同理皆包含於本發明之範圍內，合予陳明。

【圖式簡單說明】

第一圖係習知之快閃記憶體儲存裝置之儲存流程圖。

第二圖係本發明之儲存裝置之架構圖。

第三圖係本發明之記憶體內部配置圖。

第四圖 A、B 係本發明之一較佳具體實施例之儲存流程圖。

第五圖係本發明之儲存裝置之另一架構圖。

第六圖係本發明之附加記憶體之內部配置圖。

第七圖 A、B 係本發明之另一較佳具體實施例之儲存流程圖。

【主要元件符號說明】

1 … 儲存裝置	11 … 處理器	12 … 記憶體
121 … 位址暫存區	12a … LBA 欄位	12b … 區段數欄位
12c 使用欄位	13 … 快閃記憶體	14 … 程式單元
15 … 附加記憶體	151 … 管理區	152 … 資料配置區
15a … LBA 欄位	15b … 記憶體位置欄位	
15c … 修改欄位	15d … 讀取欄位	
16 … 充電裝置		
2 … 外部主機		
S11~S19, S21~S29, S2a~S2f, S31~S39, S3a~S3p … 步驟		

五、中文發明摘要：

一種快閃記憶體儲存裝置之資料儲存方法，係於一儲存裝置內之一記憶體中規劃一位址暫存區，用以儲存資料之資訊，當一外部主機儲存一筆第一資料至該儲存裝置時，係透過該位址暫存區判斷該筆資料是否為一連續資料的其中一筆，若是，則表示該筆資料傳輸完畢後還有接續之第二資料、第三資料等等，故不於該筆第一資料存入該儲存裝置內之一快閃記憶體中時，立刻進行重整，而係等待該筆連續資料全部傳輸完畢，再進行重整，藉以有效降低該快閃記憶體之抹除次數。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種快閃記憶體儲存裝置之資料儲存方法，係包括：

- a) 於一儲存裝置內之一記憶體內，規劃一位址暫存區，該位址暫存區內部規劃為複數由一邏輯區塊位址（Logical Block Address, LBA）欄位、一區段數欄位及一使用欄位所組成之表單，該 LBA 欄位用以儲存資料之 LBA，該區段數欄位用以儲存資料之總區段數，而該使用欄位用以儲存一判斷參數；
- b) 一外部主機發出至少一具有一筆資料之一 LBA 及一總區段數之儲存指令至該儲存裝置，並儲存於該位址暫存區內；
- c) 藉由該筆資料之 LBA 及總區段數，判斷該筆資料是否為一連續性資料之其中一筆；
- d) 若該筆資料為連續性資料之其中一筆，係更新該位址暫存區中，對應於該筆資料之表單，並將該筆資料寫入該儲存裝置內之一快閃記憶體內之空白區塊，等待該連續性資料全部寫入後，再執行反向複製；
- e) 若該筆資料並非一連續性資料之其中一筆，係於該筆資料寫入該快閃記憶體內之空白區塊後即進行反向複製；
- f) 當該儲存裝置之硬體條件符合，或收到該外部主機之控制指令時，對該快閃記憶體執行反向複製。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之儲存方法，其中步驟 f 中

之該條件，係於該外部主機發出反向複製指令時符合。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之儲存方法，其中步驟 f 中之該條件，係於該快閃記憶體內之資料之存放時間超出預設值時符合。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之儲存方法，其中步驟 f 中之該條件，係於該快閃記憶體內之資料超過預設之數量時符合。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之儲存方法，其中步驟 f 中之該條件，係於斷電時符合。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之儲存方法，其中步驟 f 中之該條件，係於該快閃記憶體內之資料被進行讀取、修改、搜尋或管理等等動作時符合。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之儲存方法，其中該步驟 c 係包括下列步驟：
 - c1) 判斷該外部主機所傳送之一筆資料之總區段數，是否符合一臨界值；
 - c2) 於步驟 c1 之後，搜尋該位址暫存區內是否具有對應於該筆資料之 LBA 之一第一表單。
8. 如申請專利範圍第 7 項所述之儲存方法，其中該步驟 d 係包括下列步驟：
 - d1) 若該筆資料之總區段數符合該臨界值，且該位址暫存區內具有對應於該筆資料之 LBA 之第一表單，即新增一第二表單，將該筆資料之 LBA 存入該第二表單之 LBA 欄位，總區段數存入該第二表

單之區段數欄位，並將該第二表單之使用欄位設為 0；

- d2) 於步驟 d1 之後，將對應於該筆資料之 LBA 之該第一表單，其內部之使用欄位修改為 1，藉以表示該第一表單已被參考過，下次搜尋時將不再參考；
- d3) 於步驟 d2 之後，將該筆資料寫入該儲存裝置內之一快閃記憶體中，該筆資料所參考之該第一表單所對應之資料所在之區塊；
- d4) 若該筆資料之總區段數符合該臨界值，但該位址暫存區內不具有對應於該筆資料之 LBA 之第一表單，即於該位址暫存區內新增一表單，將該筆資料之 LBA 存入該表單之 LBA 欄位，總區段數存入該表單之區段數欄位，並將該表單之使用欄位設為 0；
- d5) 於步驟 d4 之後，於該快閃記憶體中，搜尋一已被抹除過之空白區塊，將該筆資料寫入；
- d6) 若該筆資料不符合該臨界值，但該位址暫存區內具有對應於該筆資料之 LBA 之第一表單，即新增一第二表單，將該筆資料之 LBA 存入該第二表單之 LBA 欄位，總區段數存入該第二表單之區段數欄位，並將該第四表單之使用欄位設為 0；
- d7) 於步驟 d6 之後，將對應於該筆資料之 LBA 之該第一表單，其內部之使用欄位修改為 1；

d8) 於步驟d7之後，將該筆資料寫入該快閃記憶體中，該筆資料所參考之該第一表單所對應之資料所在之區塊；

d9) 於步驟d8之後，對該快閃記憶體執行反向複製；

9. 如申請專利範圍第7項所述之儲存方法，其中該步驟e係包括下列步驟：

e1) 若該筆資料不符合該臨界值，且該位址暫存區內亦不具有對應於該筆資料之LBA之第一表單，即於該儲存裝置內之一快閃記憶體中，搜尋一空白之新區塊，將該筆資料寫入；

e2) 於步驟e1之後，對該快閃記憶體執行反向複製。

10. 如申請專利範圍第7項所述之儲存方法，其中步驟c之後更包括一步驟c3：若該筆資料之總區段數大於該臨界值，係將該臨界值之數值更改為該筆資料之總區段數之數值，藉以校正該臨界值。

11. 如申請專利範圍第7項所述之儲存方法，其中步驟c中之該臨界值，於使用微軟公司之Windows XP作業系統之32位元資料配置表（File Allocation Table-32bit, FAT32）格式之主機下，係為128區段。

12. 如申請專利範圍第7項所述之儲存方法，其中步驟c中之該臨界值，於使用微軟公司之Windows XP作業系統之新的技術檔案系統（New Technology File System, NTFS）格式之主機下，係為64區段。

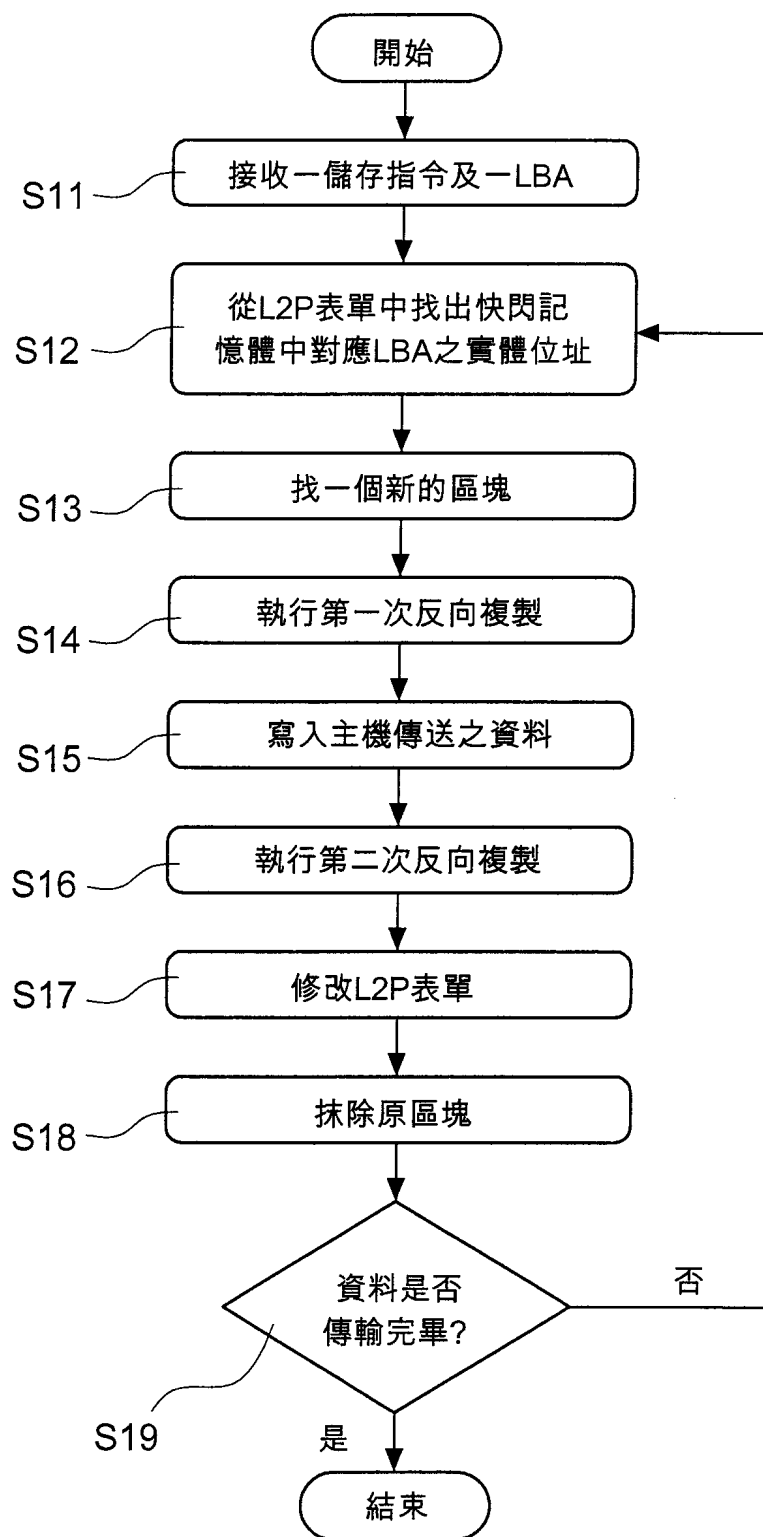
13. 一種快閃記憶體儲存裝置之資料儲存方法，係包括：

- g) 一儲存裝置接收來自一外部主機所發出之複數儲存指令，該些儲存指令分別包括一邏輯區塊位址（ Logical Block Address , LBA ）及一總區段數；
- h) 儲存該些儲存指令之 LBA 及總區段數；
- i) 依該些儲存指令之 LBA 及總區段數判斷該些儲存指令中包含一連續資料之儲存指令；
- j) 依該連續資料之儲存指令將該連續資料以不執行反向複製的方式逐一寫入該儲存裝置內之一記憶體內。

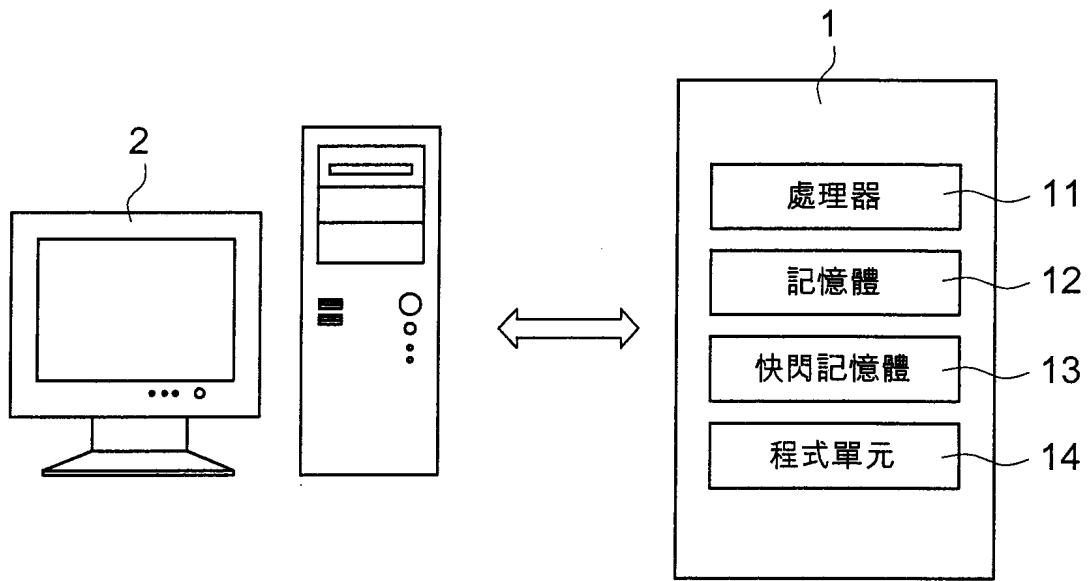
14. 如申請專利範圍第 13 項所述之儲存方法，尚包括：於該記憶體內之一位址暫存區儲存該些儲存指令之 LBA 及總區段數。

15. 如申請專利範圍第 13 項所述之儲存方法，尚包括：依該些儲存指令之總區段數計算出一最大總區段數，據以判斷該些儲存指令中包含該連續資料之儲存指令。

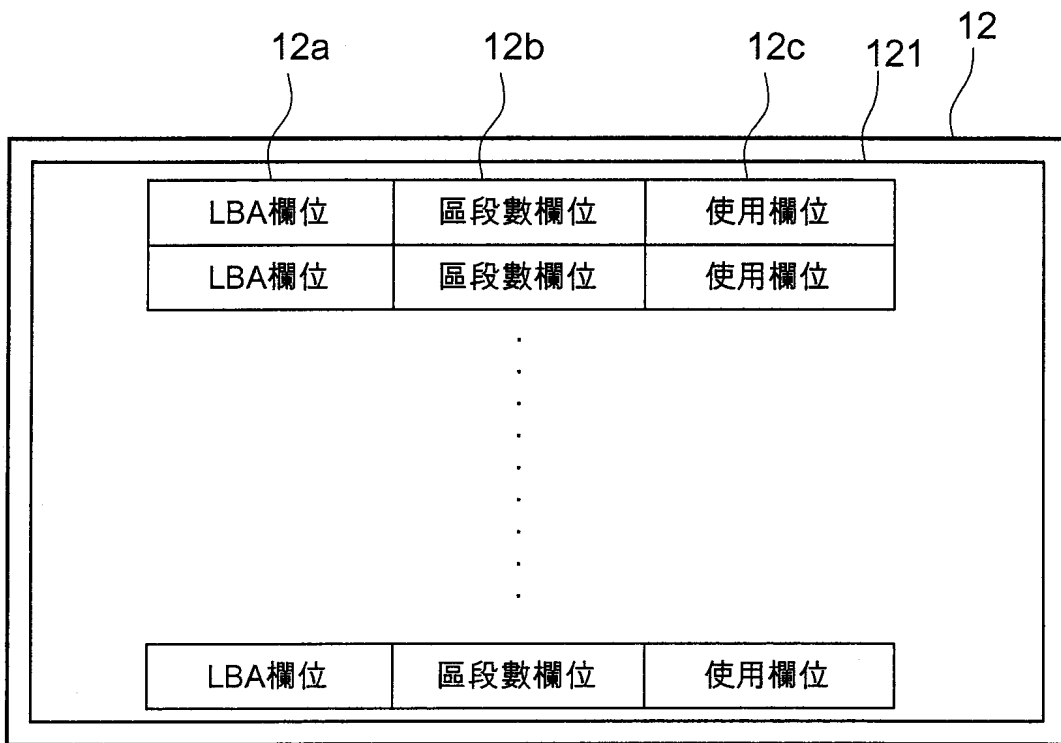
十一、圖式：



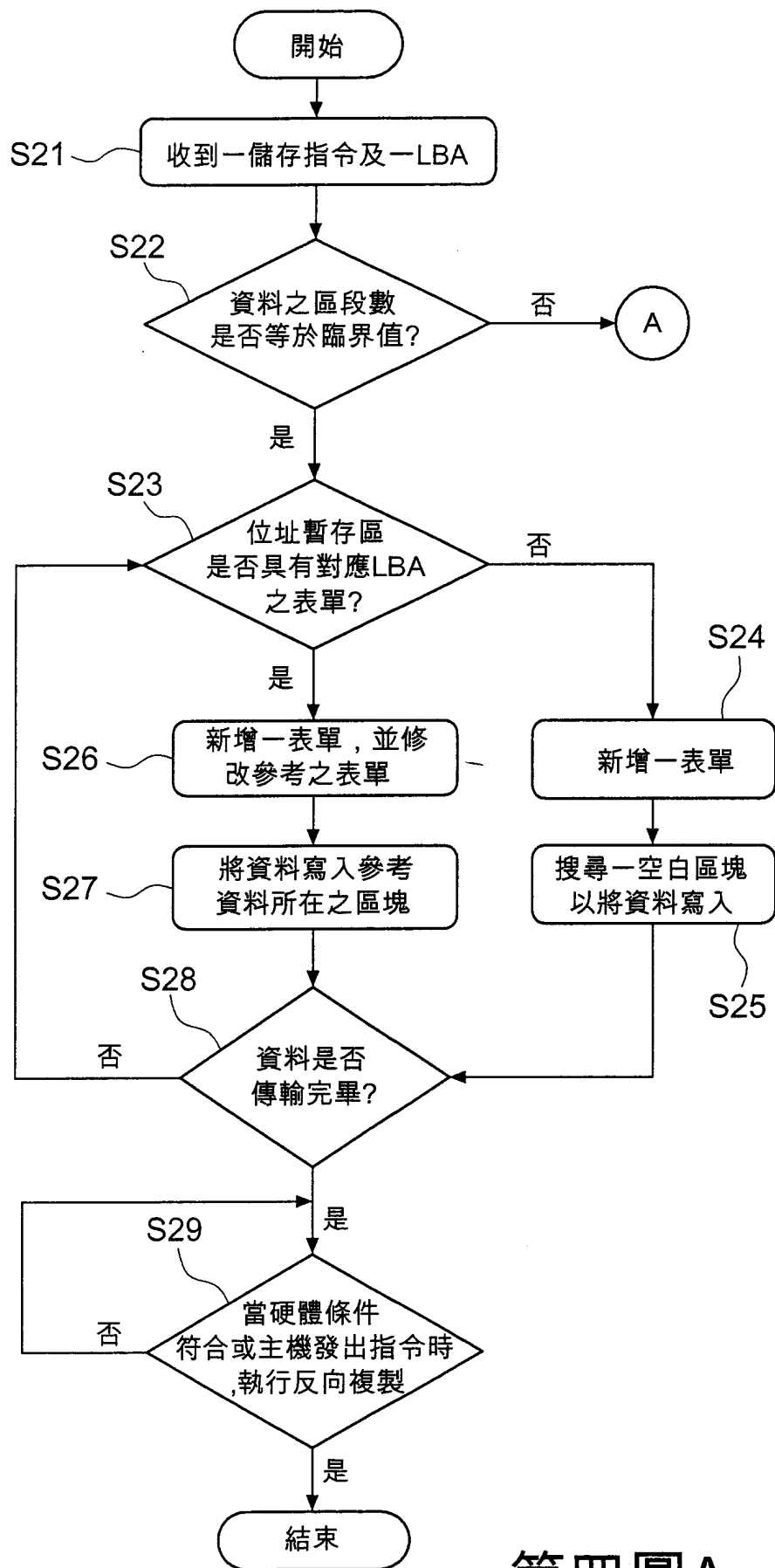
第一圖



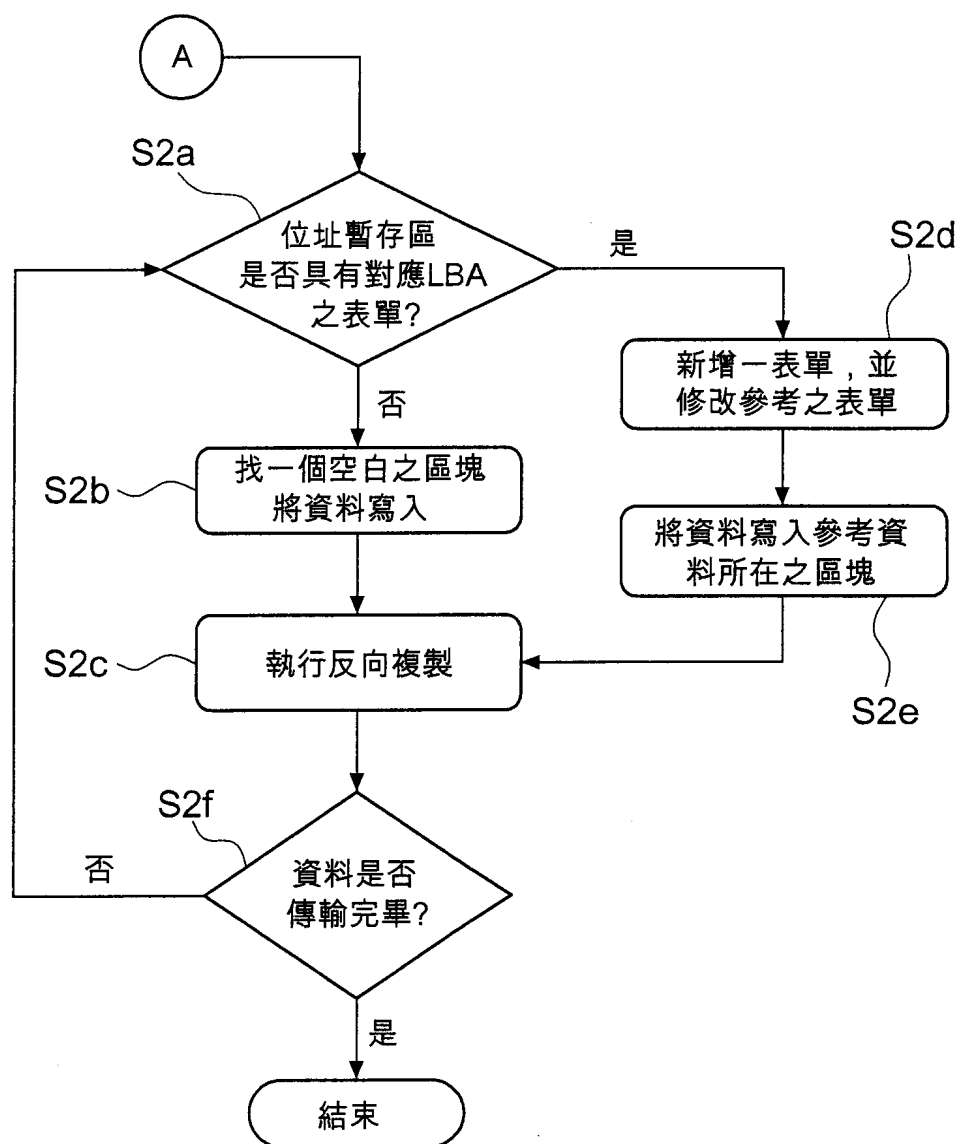
第二圖



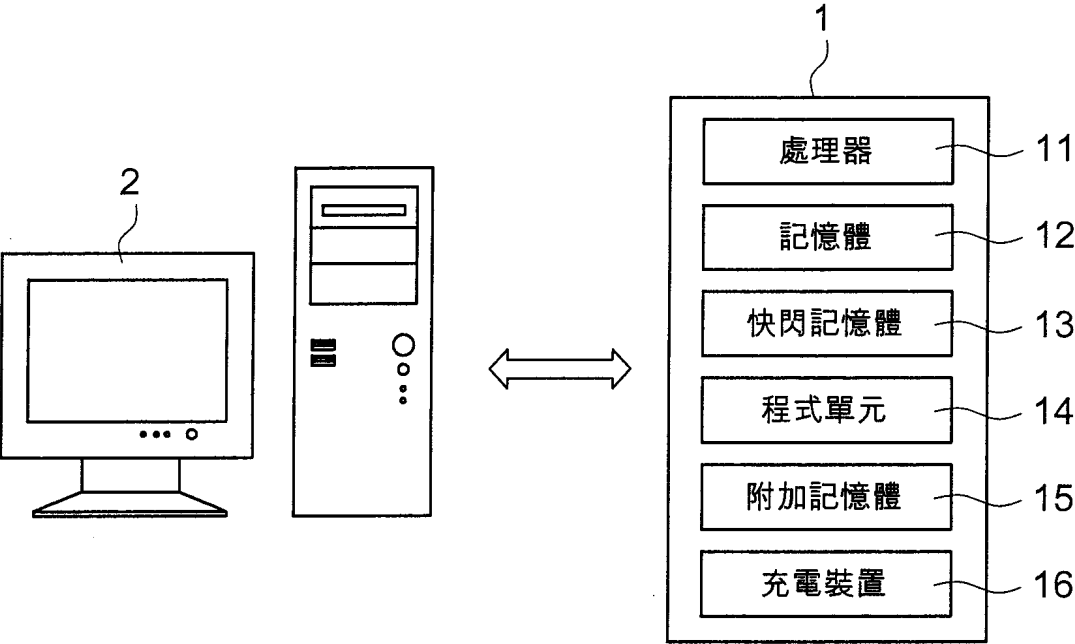
第三圖



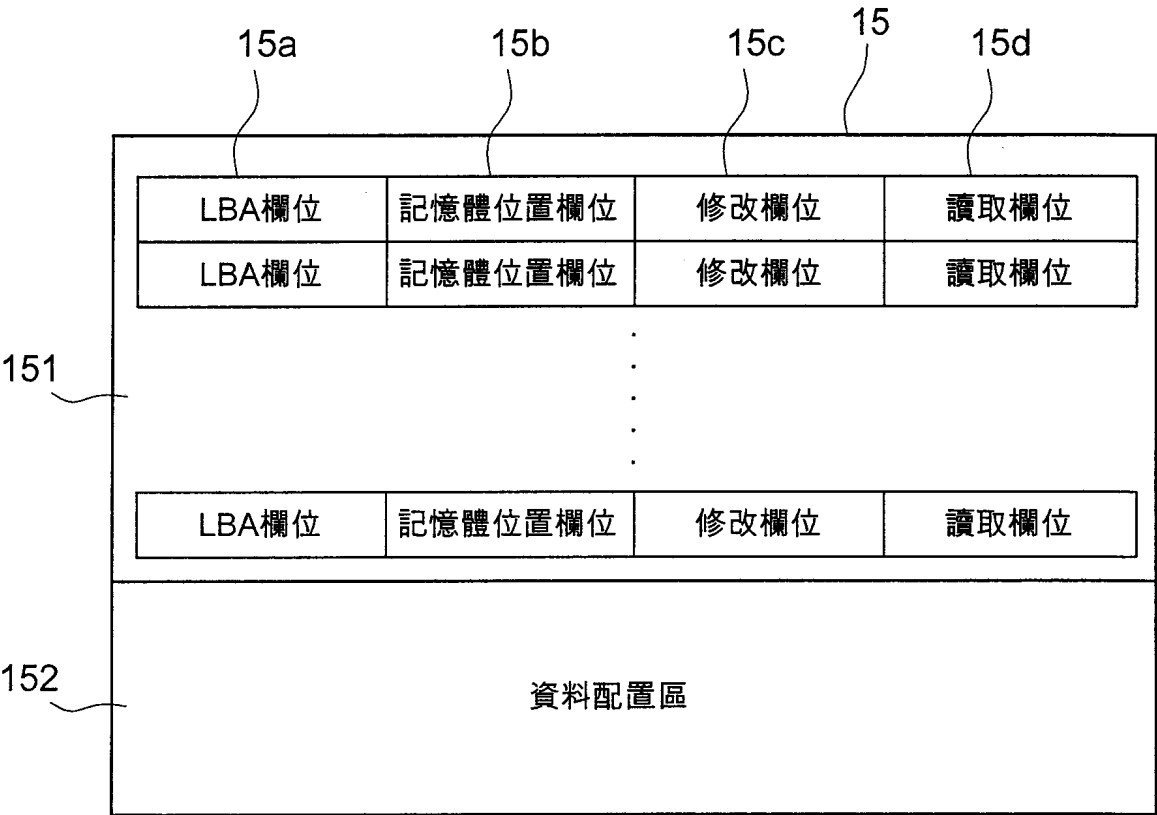
第四圖A



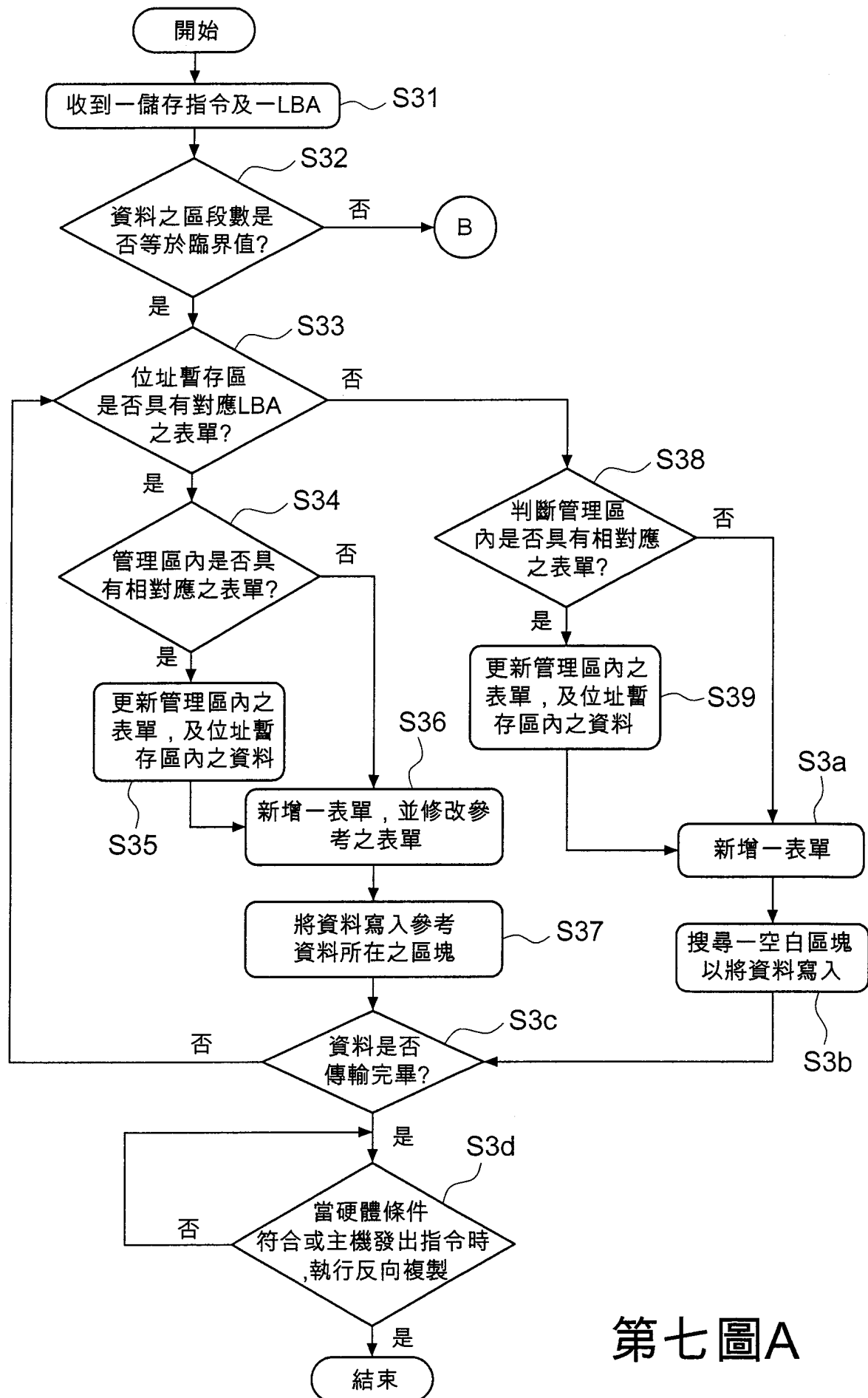
第四圖B



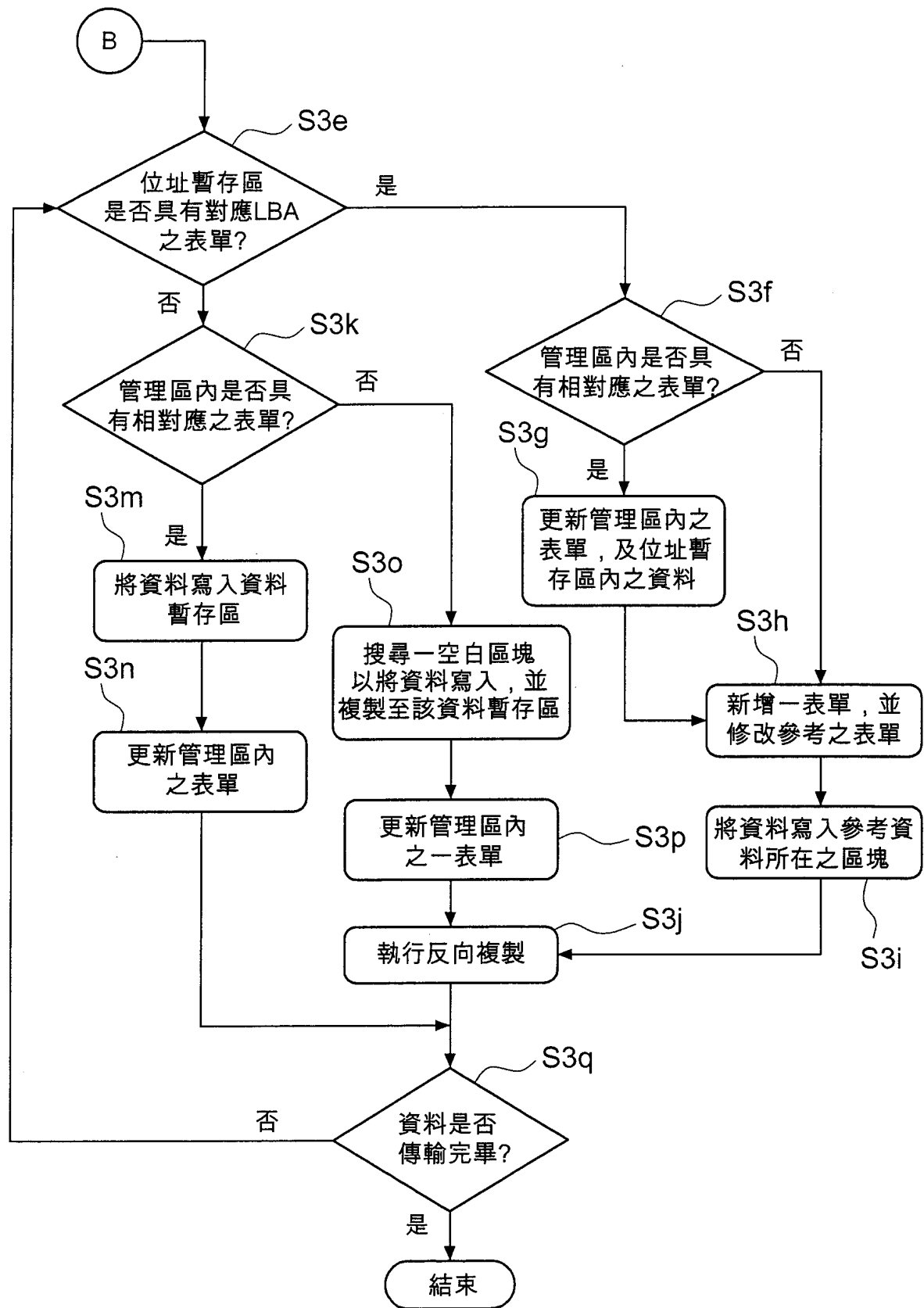
第五圖



第六圖



第七圖A



第七圖B

七、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(四)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

S21~S29, S2a~S2f：步驟

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

筆傳輸資料之總區段數皆維持在64個區段。只有當主機所傳輸之資料是一筆未滿該臨界值大小之隨機資料，或一連續性資料之最後一筆時，才可能會小於該臨界值。但此僅為本發明之一較佳具體實施例，不可加以限定。

故，若該儲存裝置（1）接收一筆資料，且該程式單元（14）得知該筆資料之總區段數等於該臨界值，則該資料極有可能為一連續性資料之其中一筆，且可能具有接續之下一筆資料尚未寫入，因此，不在該筆資料寫入後，立即進行 Copy back；反之，若接收之資料區段數小於該臨界值，則該資料可能為一隨機資料，或，一連續性資料之最後一筆，此時，即在該筆資料寫入後，立即進行 Copy back，將資料重整，使該快閃記憶體（13）中之區塊，不致被尚未執行 Copy back 之資料佔滿，產生沒有區塊可用以儲存資料，或提供資料用以重整之情形。詳細說明如下述第四圖之儲存流程圖。

如第四圖所示，為本發明之一較佳具體實施例之儲存流程圖，當一外部主機欲儲存一筆資料至該儲存裝置（1）時，該儲存裝置係收到該筆資料之一儲存指令及一 LBA（S21），接著取得該筆資料之總區段數，判斷該資料之總區段數大小是否等於一臨界值（S22），若該筆資料之總區段數等於該臨界值，該程式單元（14）係檢查該位址暫存區（121）內是否具有對應該筆資料之 LBA 之第一表單（S23），若沒有，則表示該筆資料為一連續性資料之第一筆，即於該位址暫存區內新增一表單，將該筆

資料之 LBA 寫入該表單內之 LBA 欄位 (12a)，總區段數寫入區段數欄位 (12b)，而將使用欄位 (12c) 設為 0 (S24)，並至該快閃記憶體 (13) 內搜尋一個完全空白之區塊，將資料寫入 (S25)；若該位址暫存區 (121) 內具有對應於該筆資料之 LBA 之第一表單，則表示該筆資料為一連續性資料之其中一筆，即新增一第二表單，於該位址暫存區 (121) 內新增一第二表單，將該筆資料之資訊寫入該第二表單內相對之欄位，接著，將對應於該筆資料之 LBA 之該第一表單內之使用欄位 (12c) 修改為 1

(S26)。表示此一表單已被參考過，且其之後續資料已被傳輸並寫入，下次搜尋時即可跳過該表單。表單更新完後，即將該筆資料寫入其所參考之該表單所對應之資料所在之區塊中 (S27)。最後，判斷該主機 (2) 欲傳輸之資料是否已全部傳輸完畢 (S28)，直至資料全部傳輸完畢，始可停止。而當該儲存裝置之硬體條件符合，或是該外部主機發出一控制指令時，該快閃記憶體 (13) 即執行反向複製 (Copy back) 之動作 (S29)，而若不符合，即等待直至任一條件符合時，執行 Copy back 之動作。本實施例中，該儲存裝置之硬體條件，係於資料存放之時間或數量超過預設值時、該些資料所對應之表單將被刪除或覆蓋、斷電或該快閃記憶體 (13) 內部之資料被更新時符合，而當條件符合時，即執行 Copy back 之動作，但此僅為本發明之一實施例，任何熟悉本項技術之人必知，Copy back 之動作可視流程規劃之重點，而於任何適當之時間點

執行，不可加以限定。

若該筆資料之總區段數不等於該臨界值（A），該程式單元（14）亦檢查該位址暫存區（121）內是否具有對應該筆資料之LBA之該第一表單（S2a），若沒有，則表示該筆資料為一隨機資料，即搜尋一個完全空白之新區塊，將該筆資料寫入（S2b），並隨即執行Copy back

（S2c）；而若該位址暫存區（121）內具有對應該筆資料之LBA之第一表單，表示該筆資料係為一連續性資料之最後一筆，即新增一第二表單，將該筆資料之資訊寫入該第二表單內相對之欄位，並將對應於該筆資料之LBA之表單內之使用欄位（12c）修改為1（S2d），接著，將該筆資料寫入其所參考之該第一表單所對應之資料所在之區塊中（S2e），並執行Copy back（S2c）。最後，判斷該主機欲傳輸之資料是否已全部傳輸完畢（S2f），直至資料全部傳輸完畢，始可停止。

上述實施例，係主要用以處理連續性資料，但仍無法處理隨機資料，因隨機資料皆為單一筆的小資料，且存取率非常大，故其所造成之抹除率也相當高，為解決此一問題，本發明人係更提出另一實施例，如第五圖所示，係於該儲存裝置（1）內設置一附加之揮發性記憶體

（Volatility memory）（15），藉由揮發性記憶體沒有抹除次數上限之特色，處理該些隨機資料，並於外部主機

（2）發出指令、斷電或該附加記憶體（15）內部空間被寫滿時，進行重整，將暫存於該附加記憶體（15）內之資

料寫入該快閃記憶體（13）內。並另外增設一充電裝置（16），例如電池、電容等等，用以提供該附加記憶體（15）一電源，使資料得以持續的存在於該附加記憶體（15）內，不致因意外斷電而導致該附加記憶體（15）內之資料消失。

第六圖係為本發明之附加記憶體之內部配置圖，如圖所示，該附加記憶體（15）內部規劃為一管理區（151）及一資料暫存區（152），其中，該資料暫存區（152）係用以儲存外部主機（2）所傳送之資料，而該管理區（151）係可規劃為複數由一LBA欄位（15a）、一記憶體位置欄位（15b）、一修改欄位（15c）及一讀取欄位（15d）所組成之表單。該LBA欄位（15a）用以儲存該主機（2）所傳送來之資料之LBA；該記憶體位置欄位（15b）用以儲存該些資料於該資料暫存區（152）中所存放之位置，係與該LBA欄位（15a）內之表單互相對應；而該修改欄位（15c）及該讀取欄位（15d）係用以儲存該些存在資料暫存區（152）內之資料之使用率，當該些資料被新增或修改時，係將該修改欄位（15c）加1，而當該些資料被讀取時，將該讀取欄位（15d）加1。藉此，可將使用率較高之隨機資料往前移，提高該儲存裝置（1）修改與讀取該些資料時之速度。

續見第七圖，為本發明之另一較佳具體實施例之儲存流程圖，當該儲存裝置（1）內之該處理器（11）收到一儲存指令及一LBA時（S31），先取得欲寫入之資料之總

區段數，判斷該資料之總區段數是否等於臨界值

(S32)，若等於，表示該筆資料可能為一連續性資料除了最後一筆外之任一筆，即啟動該程式單元 (14) 檢查該位址暫存區 (121) 內是否具有與該筆資料之 LBA 相對應之一第一表單 (S33)，該管理區 (151) 內是否具有與該筆資料之 LBA 相對應之第三表單 (S33) (S34)。若該位址暫存區 (121) 內具有對應於該筆資料之 LBA 之第一表單，且該管理區 (151) 中亦具有對應之第三表單，即更新該管理區 (151) 內之表單，及該資料暫存區

(152) 中與該表單相對應之位置之資料 (S35)。接著於該位址暫存區 (121) 內新增一第二表單，並將對應於該筆資料之 LBA 之該第一表單內之使用欄位 (12c) 修改為 1 (S36)，表示該第一表單已被參考過，接著，將該筆資料寫入該第一表單所對應之資料所在之區塊中

(S37)；而若該管理區 (151) 內不具有對應之第三表單時，則不更新該管理區 (151) 與該資料暫存區

(151)，即，不使用該附加記憶體 (15)，直接進行步驟 S36 及步驟 S37 之動作；而若該位址暫存區 (121) 內不具有對應於該筆資料 LBA 之第一表單，則亦需判斷該管理區 (121) 內是否具有對應於該筆資料之 LBA 之第三表單 (S38)，若該管理區 (151) 內具有對應之第三表單，係更新該管理區 (151) 內之表單，及該資料暫存區 (152) 中與該表單相對應之位置之資料 (S39)。接著於該位址暫存區 (121) 內新增一表單 (S3a)，並於該

快閃記憶體（13）內找一個完全空白之新區塊，將資料寫入（S3b）。最後，判斷資料是否全部傳輸完畢

（S3c），直到全部都傳輸完畢為止，始可結束。並等到上述實施例中之該些條件符合時，對該快閃記憶體進行 Copy back 的動作（S3d）。

若該資料之總區段數不等於該臨界值，則表示該筆資料可能為一隨機資料，或一連續性資料之最後一筆。若該資料為一連續性資料之最後一筆，即，若於步驟 S3e 後，該程式單元（14）發現該位址暫存區（121）內具有對應於該筆資料之 LBA 之一第一表單時，係接著判斷該管理區（151）內是否具有對應之第三表單（S3f），若有，即更新該管理區（151）內之表單，及該資料暫存區

（152）中與該表單相對應之位置之資料（S3g）；若沒有，則不使用該附加記憶體。接著，於該位址暫存區

（121）內新增一第二表單，並將對應於該筆資料之 LBA 之該第一表單內之使用欄位（12c）修改為 1（S3h），表示該第一表單已被參考過，接著，將該筆資料寫入該第一表單所對應之資料所在之區塊中（S3i），並於寫入後，執行 Copy back 的動作（S3j）；而若該筆資料為一隨機資料，即若於步驟 S3e 後，該程式單元（14）發現該位址暫存區內並不具有對應於該筆資料 LBA 之一第一表單時，則亦需判斷該管理區（151）內是否具有對應之一第三表單（S3k），若有，則將該筆資料寫入該附加記憶體（15）中之該資料暫存區（152）內（S3m），並於該管

理區（151）內之新增一表單（S3n），使該表單得以對應至儲存於該資料暫存區（152）內之該筆資料；而若該管理區（151）內沒有對應之該第三表單，則需於該快閃記憶體（13）內找一個完全空白之新區塊將資料寫入，並複製至該附加記憶體（15）中之該資料暫存區（152）內（S3o），接著於該管理區（151）內新增一表單（S3p），使該表單得以對應至儲存於該資料暫存區（152）內之該筆資料，接著，對該快閃記憶體（13）執行 Copy back 的動作（S3j）。最後，判斷資料是否已全部傳輸完畢（S3q），直至完畢後，始可停止。

而儲存於該附加記憶體（15）內之該些隨機資料，係於該主機（2）發出指令，斷電，或資料之存放時間超過預設值等等情況時，執行重整動作，將該些隨機資料存回該快閃記憶體（13）內。

以上所述僅為本發明之較佳具體實例，非因此即拘限本發明之專利範圍，故舉凡運用本發明內容所為之等效變化，均同理皆包含於本發明之範圍內，合予陳明。

【圖式簡單說明】

第一圖係習知之快閃記憶體儲存裝置之儲存流程圖。

第二圖係本發明之儲存裝置之架構圖。

第三圖係本發明之記憶體內部配置圖。

第四圖 A、B 係本發明之一較佳具體實施例之儲存流程圖。

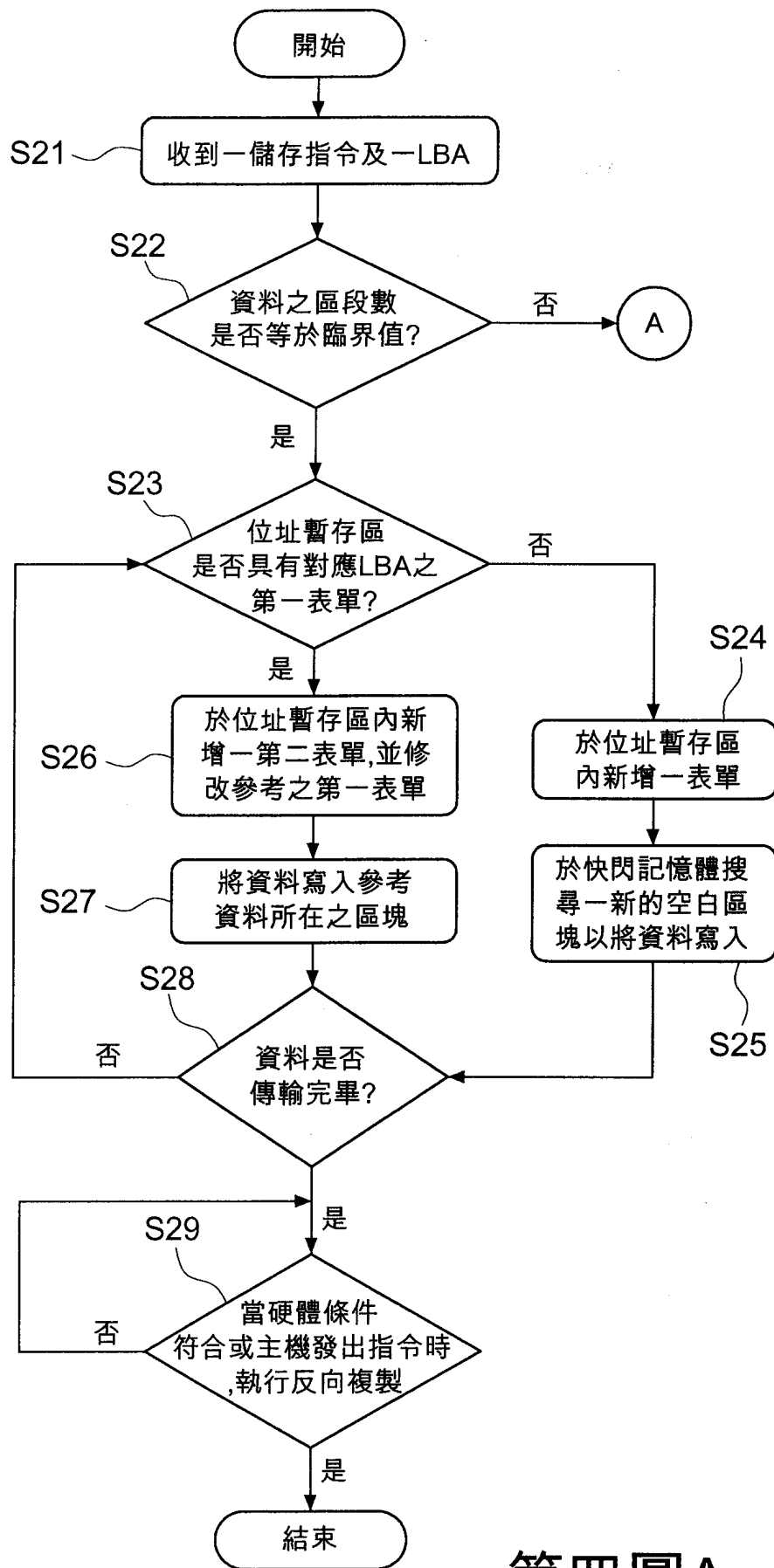
第五圖係本發明之儲存裝置之另一架構圖

第六圖係本發明之附加記憶體之內部配置圖。

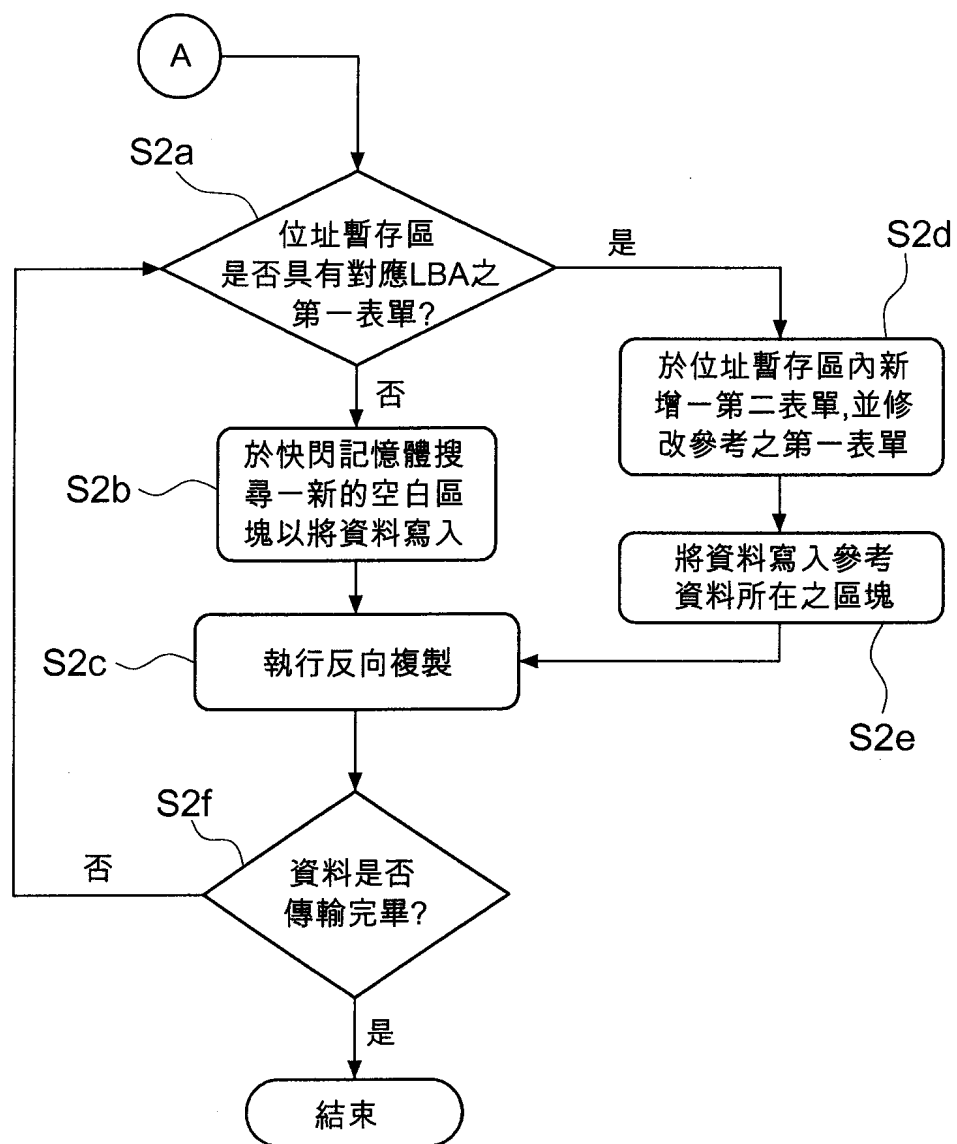
第七圖 A、B 係本發明之另一較佳具體實施例之儲存流程圖。

【主要元件符號說明】

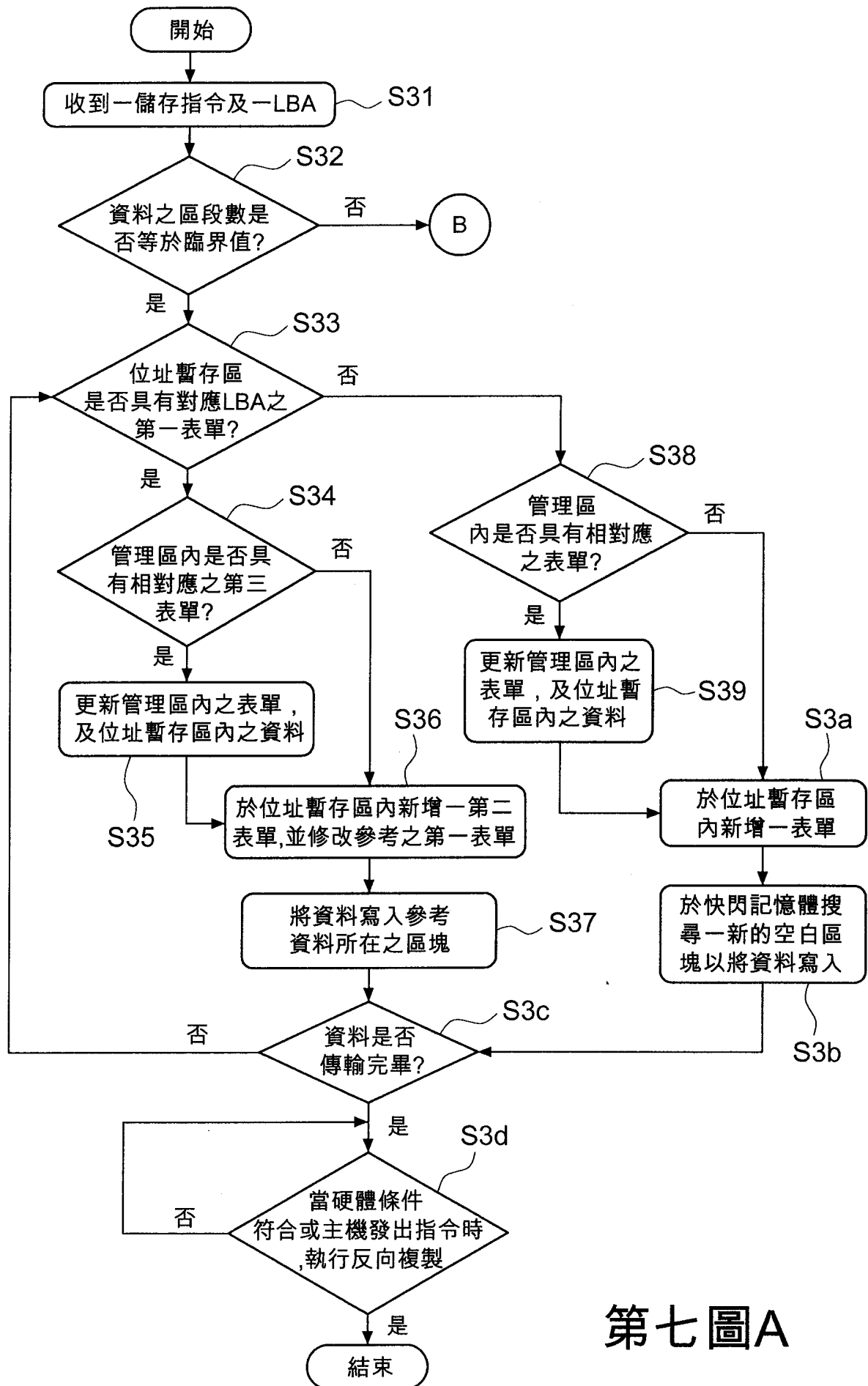
- | | | |
|--|---------------|-------------|
| 1 … 儲存裝置 | 11 … 處理器 | 12 … 記憶體 |
| 121 … 位址暫存區 | 12a … LBA 欄位 | 12b … 區段數欄位 |
| 12c 使用欄位 | 13 … 快閃記憶體 | 14 … 程式單元 |
| 15 … 附加記憶體 | 151 … 管理區 | 152 … 資料暫存區 |
| 15a … LBA 欄位 | 15b … 記憶體位置欄位 | |
| 15c … 修改欄位 | 15d … 讀取欄位 | |
| 16 … 充電裝置 | | |
| 2 … 外部主機 | | |
| S11~S19, S21~S29, S2a~S2f, S31~S39, S3a~S3p … 步驟 | | |



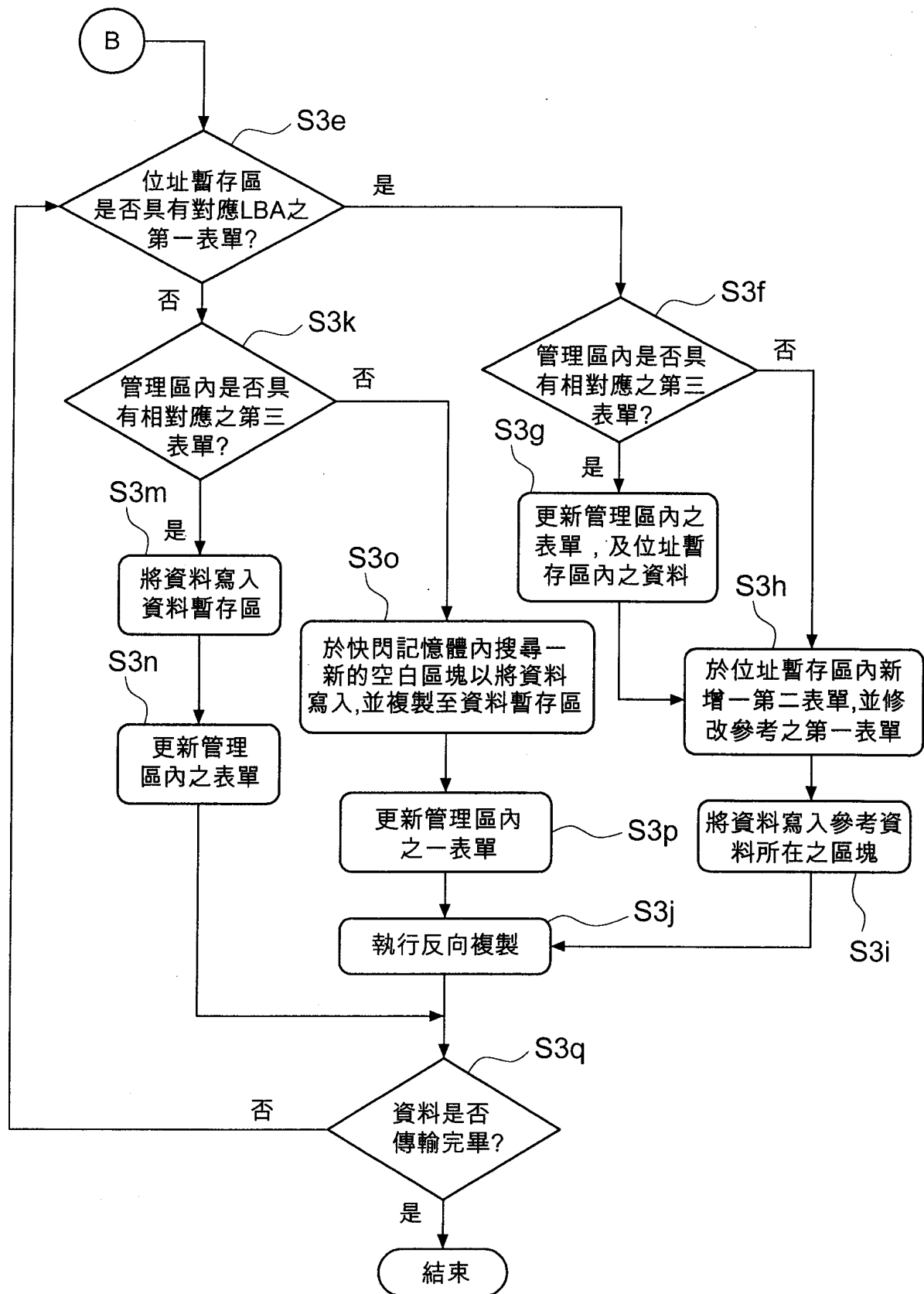
第四圖A



第四圖B



第七圖A



第七圖B