

【11】證書號數：I338837

【45】公告日：中華民國 100(2011)年 03 月 11 日

【51】Int. Cl.： G06F12/02 (2006.01)

發明

全 14 頁

【54】名稱：低隨機記憶體使用率之快閃記憶體管理方法

【21】申請案號：095149556

【22】申請日：中華民國 95(2006)年 12 月 28 日

【11】公開編號：200828014

【43】公開日期：中華民國 97(2008)年 07 月 01 日

【72】發明人：朱原陞(TW)；謝仁偉(TW)；張原豪(TW)；郭大維(TW)；楊政智(TW)

【71】申請人：創惟科技股份有限公司 GENESYS LOGIC, INC.

新北市新店區北新路 3 段 205 號 12 樓

【74】代理人：劉育志

【56】參考文獻：

US 4334285

US 6587915B1

US 7003621B2

[57]申請專利範圍

1. 一種低隨機記憶體使用率之快閃記憶體管理方法，其步驟係包含：(a)開始；(b)將一快閃記憶體之若干個實體記憶體區塊組成一個實體記憶體叢集；(c)將若干個邏輯區塊組成一個邏輯叢集，並將同一個邏輯叢集中的資料存放於同一個實體記憶體叢集中，將若干個邏輯區塊中的資料存放於步驟 b 之同一個實體記憶體叢集中，每一邏輯區塊的資料於該實體記憶體叢集中，並不強迫限定存放於固定編號之實體記憶體區塊；(d)於該邏輯區塊與實體記憶叢集間定義一資料存取對照表，在步驟 c 中之實體記憶體叢集與邏輯區塊間定義一對照表，該對照表包括一雜湊函式、邏輯叢集對照表、實體記憶體叢集對照表及叢集狀態對照表，其中，該實體記憶體叢集對照表記錄每一個實體記憶體叢集編號的叢集狀態索引，且相對於該實體記憶體叢集的複數資料儲存狀態存放於該叢集狀態對照表，以供該叢集狀態索引作查找；(e)判斷資料為讀取或寫入？如為寫入則進行步驟 f，如為讀出則進行步驟 g；(f)進行資料寫入及對照表更新，即將寫入資料依據步驟 d 之對照表中之實體記憶體叢集與邏輯區塊間對應關係，將資料寫入快閃記憶體內，並更新該對照表之內容；(g)進行資料索引讀取，依據步驟 d 之對照表之實體記憶體叢集與邏輯區塊間對應關係，而自快閃記憶體中將資料讀出；及(h)結束。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之低隨機記憶體使用率之快閃記憶體管理方法，其中，該步驟 d 之對照表之雜湊函式為一除法器。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之低隨機記憶體使用率之快閃記憶體管理方法，其中，該雜湊函式之商數為一邏輯叢集編號；以及，餘數為一叢集內部編號。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之低隨機記憶體使用率之快閃記憶體管理方法，其中，該步驟 f 之進行資料寫入及對照表更新，其步驟係包含：(f1)開始；(f2)主機端發出存取快閃記憶體指令，並指定某一邏輯區塊位址，即由如電腦主機端發出存取資料指令，並指定將資料寫入某一邏輯區塊間；(f3)根據邏輯區塊位址查詢對照表得知對應之實體記憶體叢集，即根據步驟 f2 之邏輯區塊位址查詢對照表得知該對應的實體記憶體叢集；(f4)實體記憶體叢集中是否有任何未使用的實體記憶體區塊，如果有則進行步驟 f5，如果沒有則進行步驟 f41；(f41)尋找快閃記憶體中的一個未使用的實體記憶體叢集，即尋找一個未使用的實體記憶體叢集；(f42)將原先實體記憶體叢集中有效的實體記憶體區塊資料複製

(2)

至未使用之實體記憶體叢集，並釋放原先實體記憶體叢集，即將原先實體記憶體叢集中有效之實體記憶體區塊複製至步驟 f41 所找尋之未使用之實體記憶體叢集之實體記憶體區塊；(f5)取得該實體記憶體叢集中的一個未使用的實體記憶體區塊，即自該步驟 f42 或 f3中之未使用實體記憶體叢集中取得某一個未使用之實體記憶體區塊任一者；(f6)將資料寫入實體記憶體區塊，即將資料寫入步驟 f5 之未使用之實體記憶體區塊中任一者；(f7)更新對照表，將對照表之雜湊函式、邏輯叢集對照表、實體記憶體叢集對照表及叢集狀態對照表等內容予以運算更新；及(f8)結束。

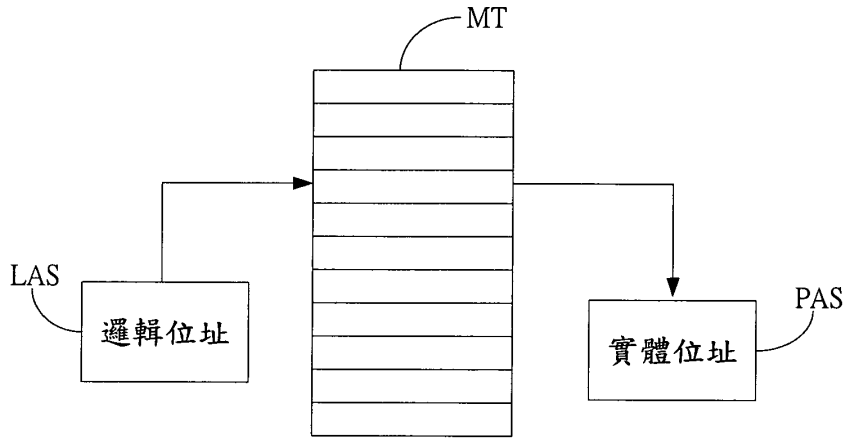
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之低隨機記憶體使用率之快閃記憶體管理方法，其中，該步驟 f7 之資料寫入對照表更新，其步驟係包含：(f71)開始；(f72)Host 端發出存取快閃記憶體指令，並指定寫入或更新某一邏輯區塊位置之資料；(f73)將該邏輯區塊位置經雜湊函式運算後得到邏輯叢集編號及叢集內部編號；(f74)使用邏輯叢集編號查詢隨機存取記憶體中之邏輯叢集對照表，得該邏輯區塊所對應的實體記憶體叢集編號；(f75)使用實體記憶體叢集編號查詢隨機存取記憶體中之實體記憶體叢集對照表，得該實體記憶體叢集之叢集狀態索引；(f76)使用叢集狀態索引查詢固定之表格：叢集狀態對照表，得該實體記憶體叢集狀態表示序列；(f77)是否該實體記憶體叢集中仍擁有任一個未使用之實體記憶體區塊，如果不是則進行步驟 f78，如果是則進行步驟 f81；(f78)尋找快閃記憶體中的一個未使用的實體記憶體叢集；(f79)將實體記憶體叢集中有效的實體記憶體區塊資料複製至未使用之實體記憶體叢集中，釋放原來實體記憶體叢集，並更新邏輯叢集對照表及實體記憶體叢集對照表；(f80)尋找未使用實體記憶體叢集中任一個未使用之實體記憶體區塊；(f81)將新資料寫入未使用之實體記憶體區塊；(f82)根據目前該叢集之最新狀態建立一狀態表示序列；(f83)更新實體記憶體叢集對照表；及(f84)結束。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之低隨機記憶體使用率之快閃記憶體管理方法，其中，該步驟 g 之進行資料寫入及對照表更新，其步驟係包含：(g1)開始；(g2)Host 端發出存取快閃記憶體指令，並指定讀取某一邏輯區塊位置之資料；(g3)將該邏輯區塊位置經雜湊函式運算後得到邏輯叢集編號及叢集內部編號，即根據對照表中之雜湊函式運算得到邏輯叢集編號及叢集內部編號；(g4)使用邏輯叢集編號查詢隨機存取記憶體中之邏輯叢集對照表，得該邏輯區塊所對應的實體記憶體叢集編號，即藉由步驟 g3 之邏輯叢集編號查詢該對照表中之邏輯叢集對照表，得到實體記憶體叢集編號；(g5)使用實體記憶體叢集編號查詢隨機存取記憶體中之實體記憶體叢集對照表，得該實體記憶體叢集之叢集狀態索引，依步驟 g4 之實體記憶體叢集編號查詢實體記憶體叢集對照表而得到叢集狀態索引；(g6)使用叢集狀態索引查詢固定之表格：叢集狀態對照表，得該實體記憶體叢集之狀態表示序列，以步驟 g5 之叢集狀態索引查詢叢集狀態對照表得到狀態表示序列；(g7)搜尋該序列，尋找序列中是否有任何狀態表示元之值與之前所得的叢集內部編號相同，如果是，進行步驟 g8，如果不是進行步驟 g71；(g71)回報錯誤或回傳一個空的區塊大小之資料，並進行步驟 g9；(g8)假設第 i 個狀態表示元之值與該叢集內部編號相同，則讀取該叢集內第 i 個區塊中的資料並回傳之；及(g9)結束。

圖式簡單說明

第一圖係習知快閃記憶體管理結構示意圖；第二圖係習知習知快閃記憶體管理方法之流程圖；第三圖係習知快閃記憶體之實體記憶區塊與邏輯記憶區塊之對照表圖；第四圖係本發明方法之快閃記憶體結構定義圖；第五圖係本發明方法中之對照表之雜湊函式之資料結構圖；第六圖係本發明方法中之對照表之邏輯叢集對照表資料結構圖；第七圖係本發明方法中之對照表之實體記憶體叢集對照表資料結構圖；第八 A 圖係本發明方法中之對照表之叢集狀態對照表資料結構圖；第八 B 圖係本發明方法中之叢集狀態對照表之狀態表示序列資料結構圖；第九圖係本發明之低隨機記憶體使用率之快閃記憶體管理方法之流程圖；第十圖係本發

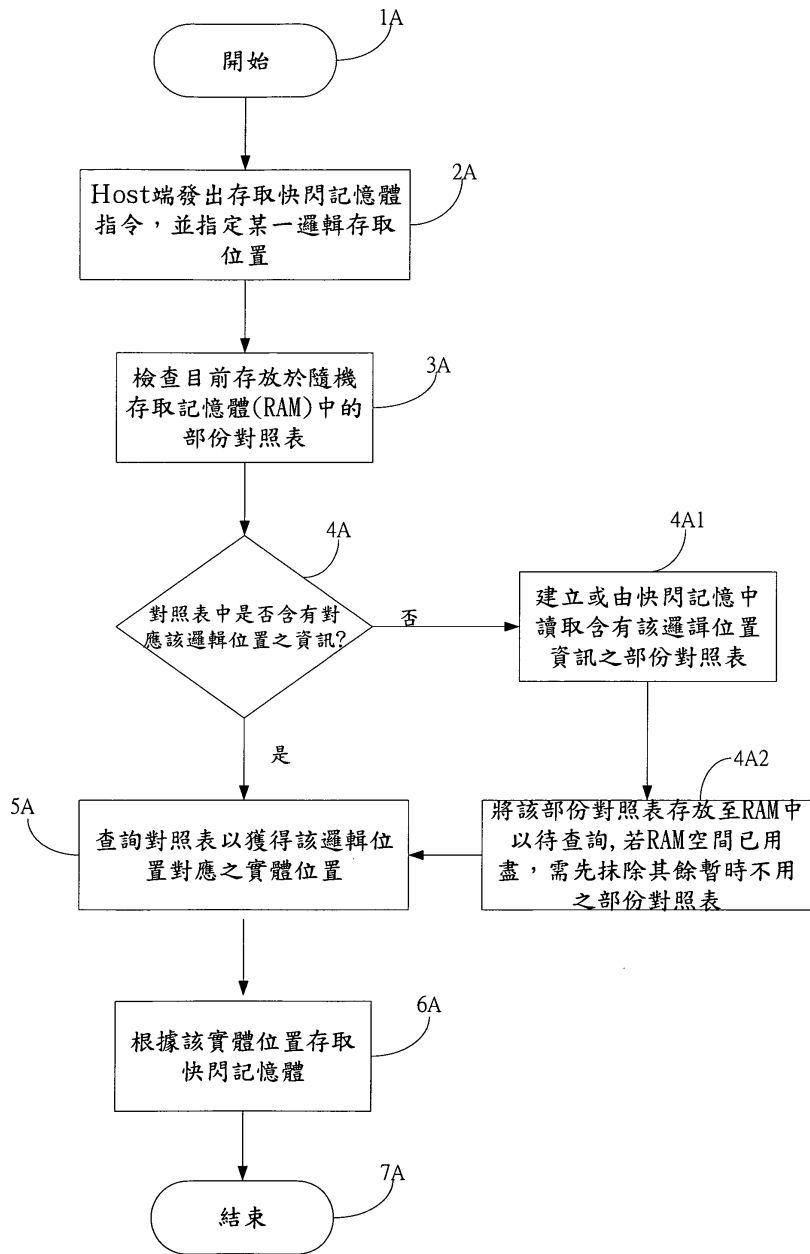
(3)

明方法中之進行資料寫入及對照表更新之流程圖；第十一圖係本發明方法中之寫入更新對照表之詳細流程圖；第十二圖係本發明方法中之進行資料索引讀取之詳細流程圖。



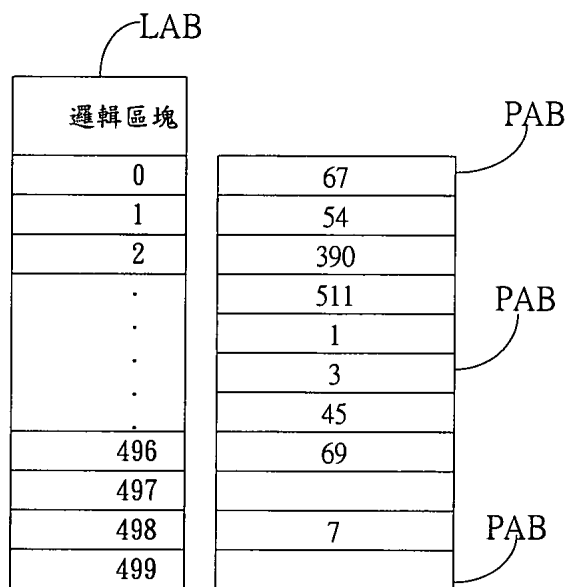
第一圖

(4)



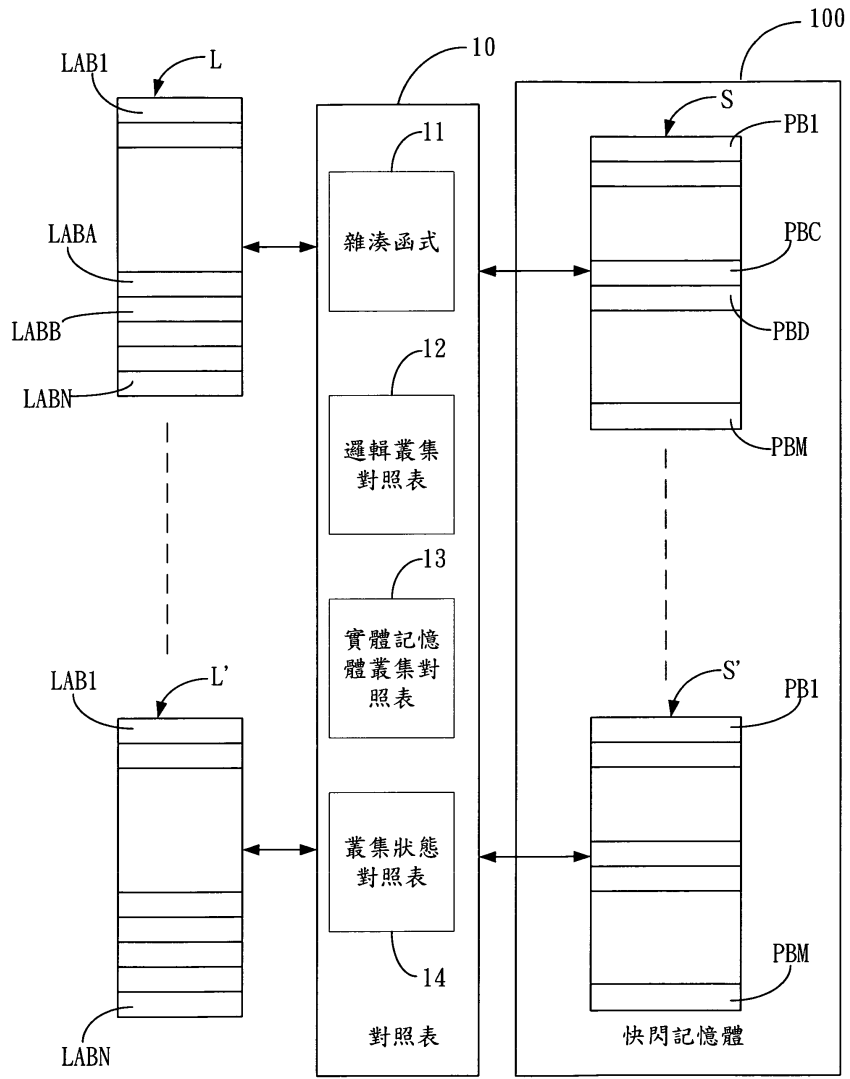
第二圖

(5)



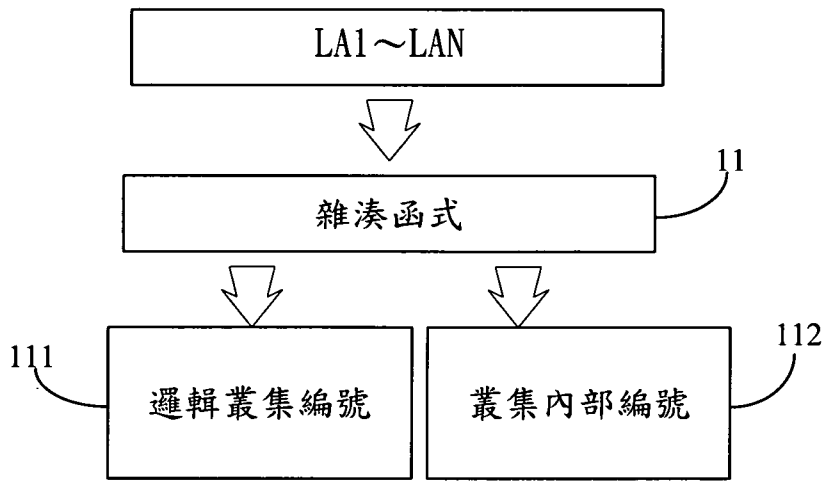
第三圖

(6)



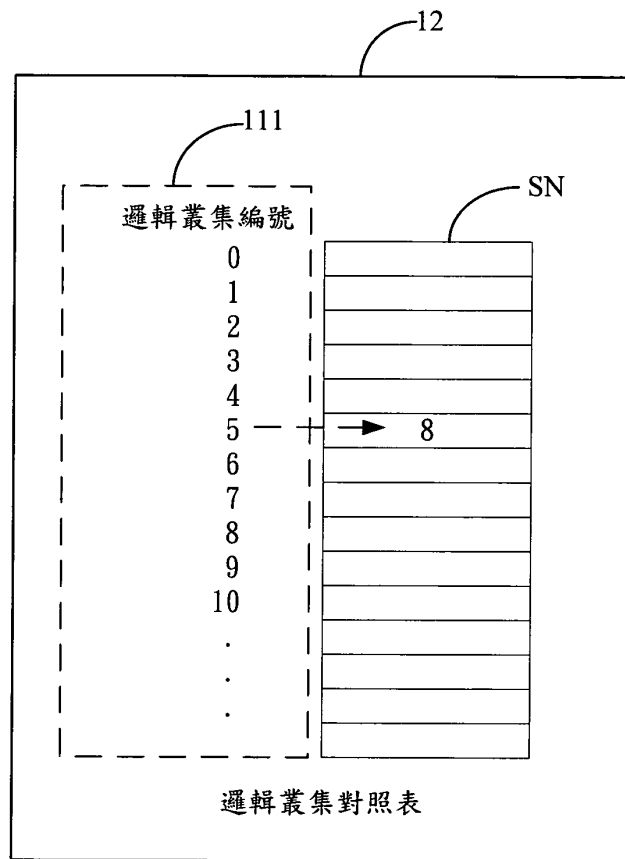
第四圖

(7)



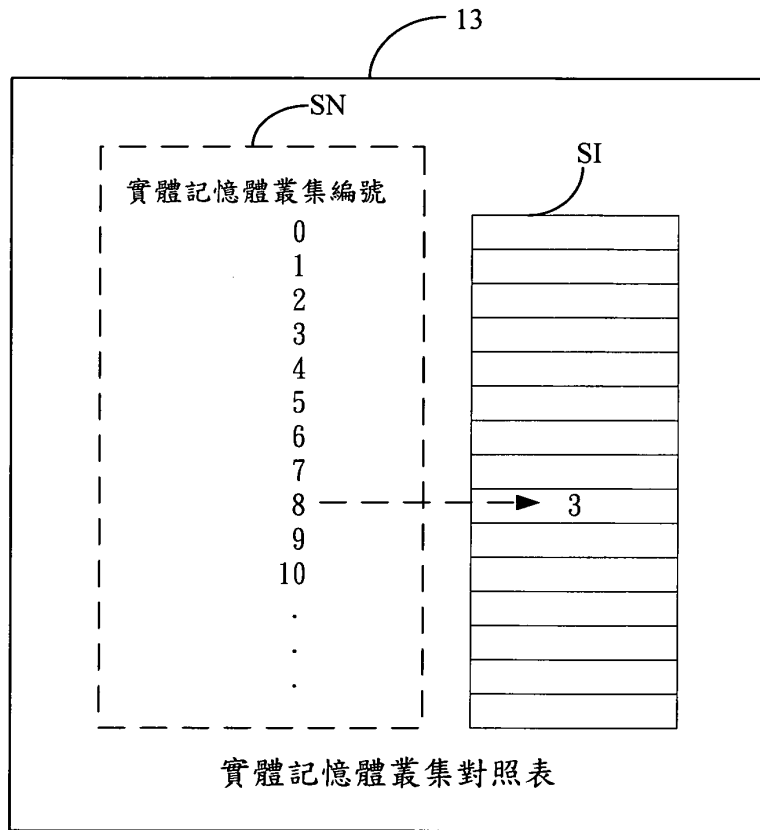
第五圖

(8)



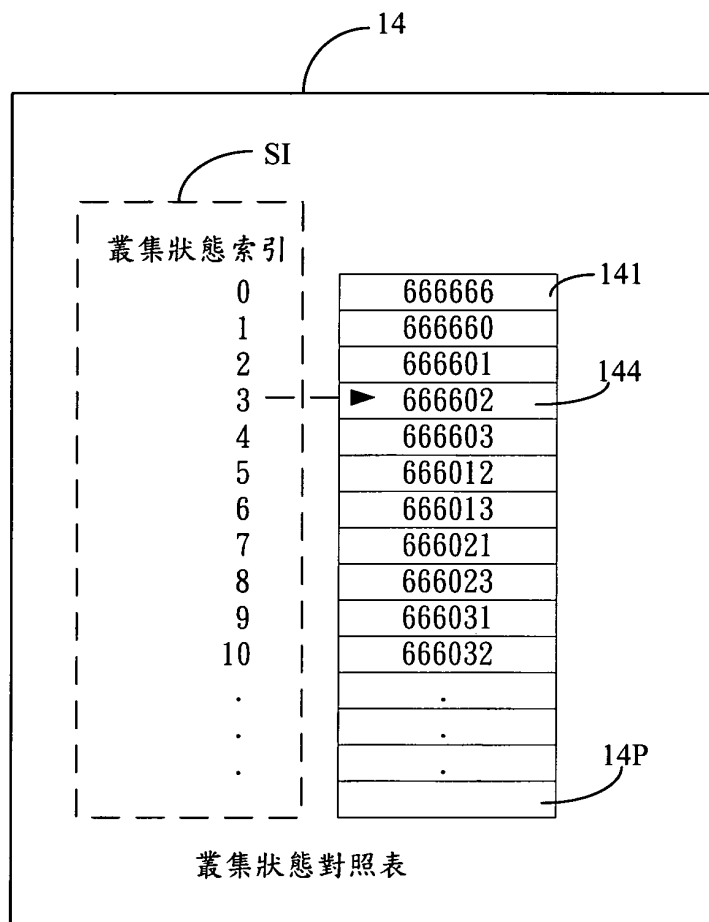
第六圖

(9)

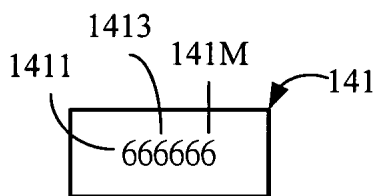


第七圖

(10)



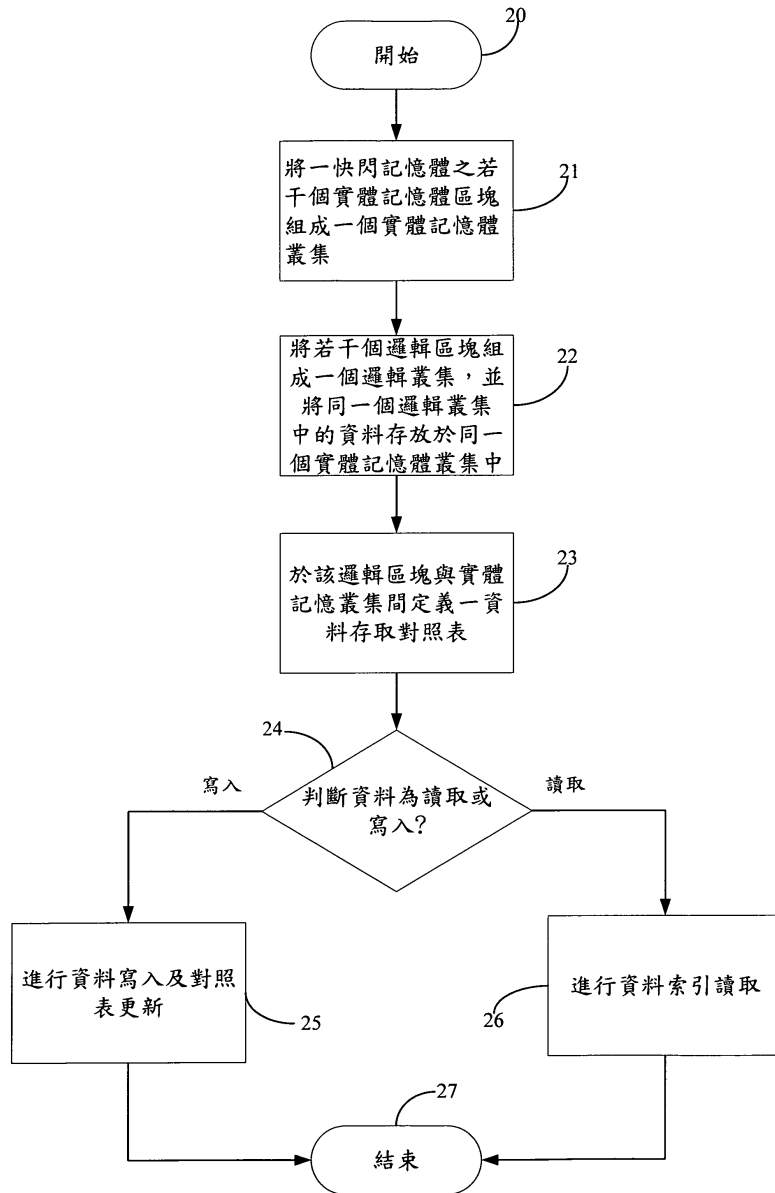
第八A圖



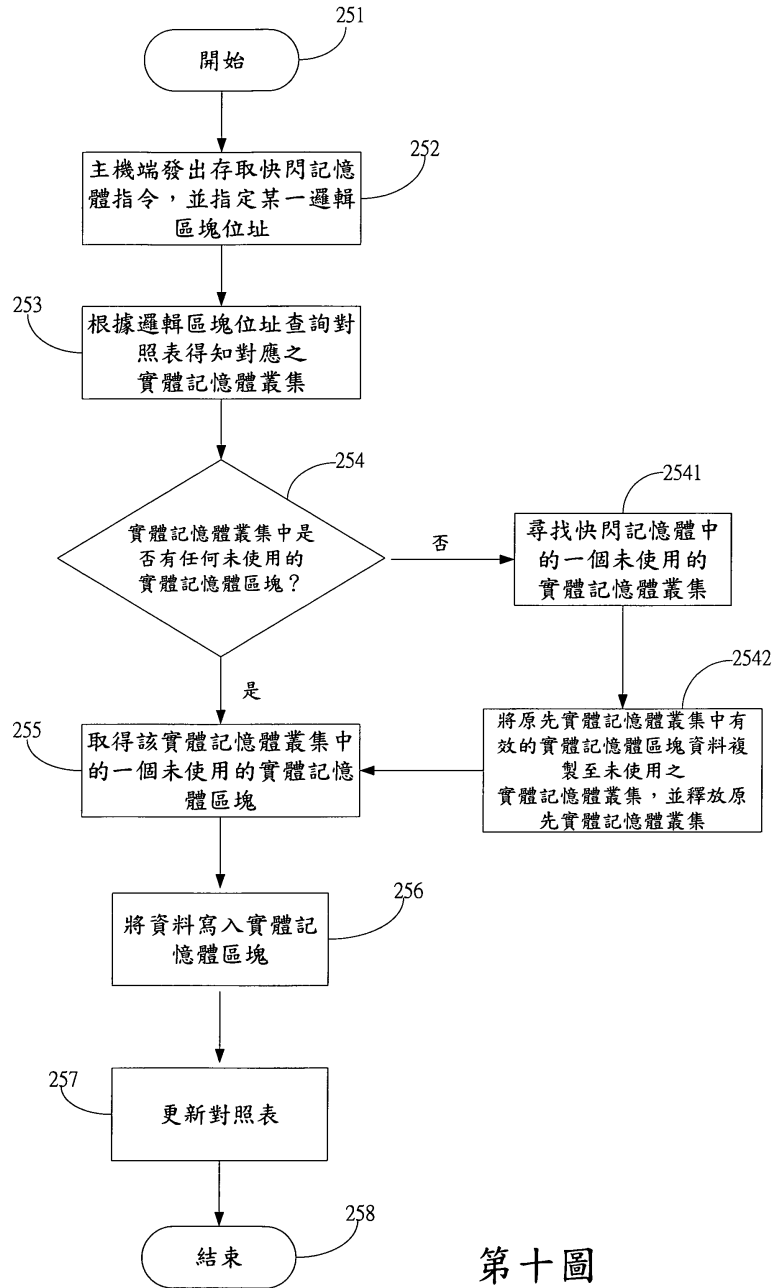
狀態表示序列

第八B圖

(11)

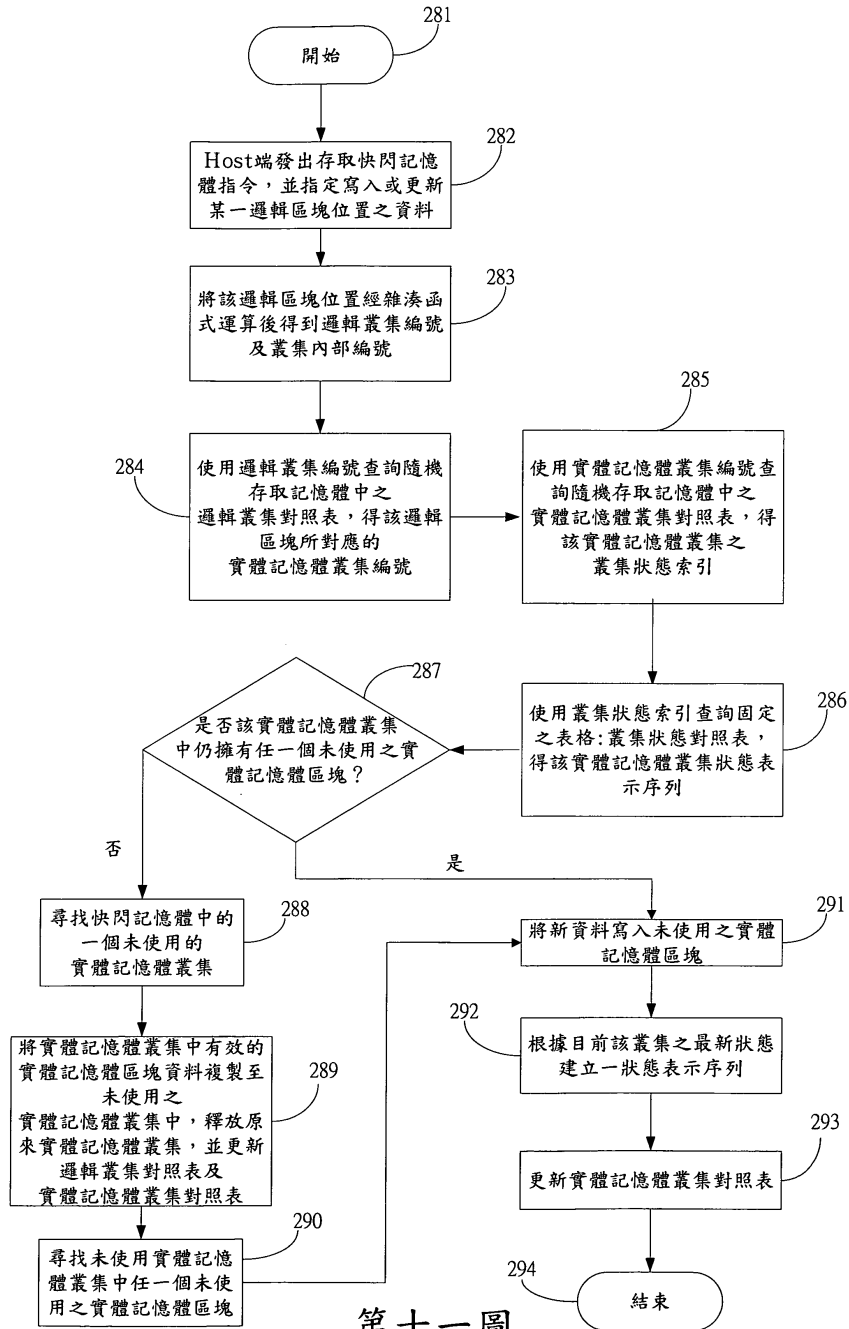


第九圖

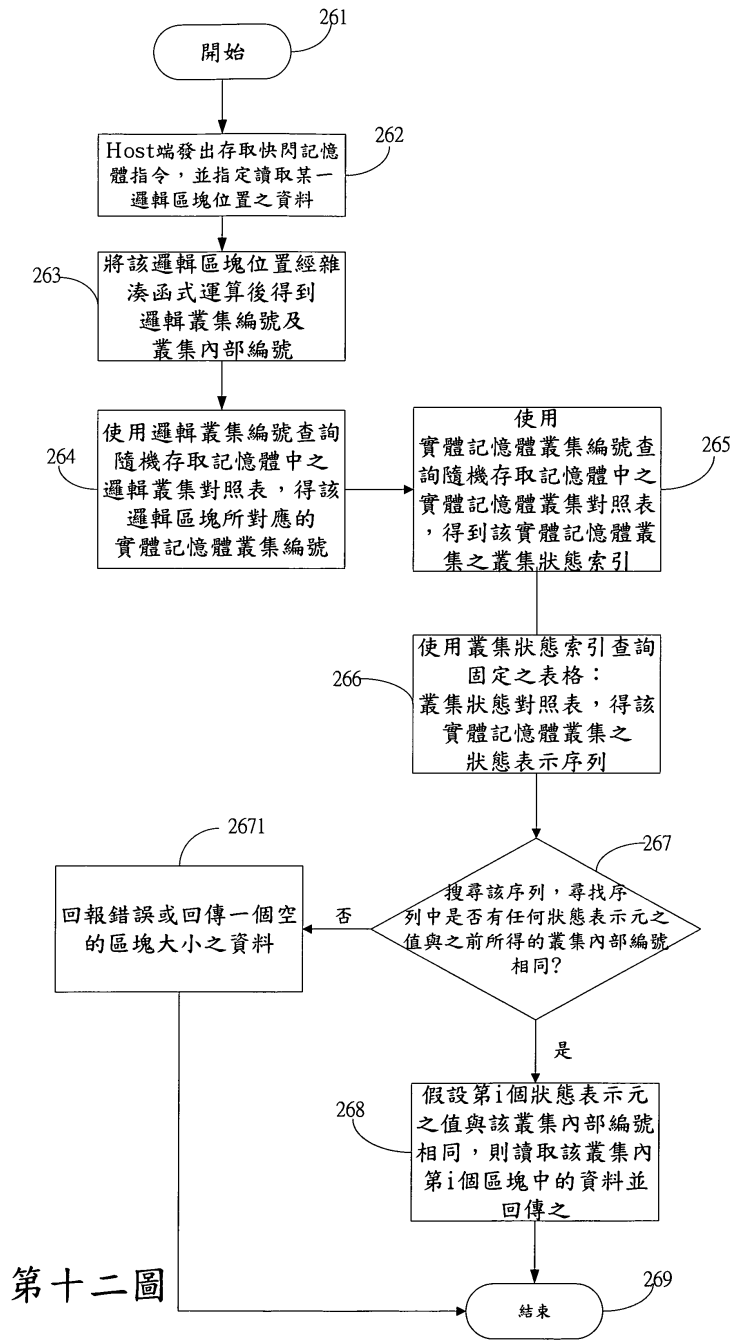


第十圖

(13)



第十一圖



第十二圖