

發明專利說明書 200413916

(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： 92125809

※ 申請日期： 92-9-18

※IPC 分類： G06F 12/02

壹、發明名稱：(中文/英文)

用以將區塊中之頁面分組之方法和裝置

METHOD AND APPARATUS FOR GROUPING PAGES WITHIN A BLOCK

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

聖迪斯克公司/SANDISK CORPORATION

代表人：(中文/英文)(簽章)

歐登 查理斯 V. /ORDEN, CHARLES VAN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國加州森尼維爾市裏海巷 140 號

140 Caspian Court, Sunnyvale, California 94089, USA

國 籍：(中文/英文)

美國/U. S. A.

參、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 張 羅伯特 C. /CHANG, ROBERT C.

2. 瓜瓦米 巴曼/QAWAMI, BAHMAN

3. 沙貝特-夏希 法希德/SABET-SHARGHI, FARSHID

住居所地址：(中文/英文)

1. 美國加州丹維爾·史坦頓巷 10 號/10 Stanton Court, Danville, CA 94506, U. S. A.

2. 美國加州聖約瑟·基萊尼圓環 5899 號/5899 Killarney Circle, San Jose, CA 95138, U. S. A.

3. 美國加州聖約瑟·史諾頓區 5634 號/5634 Snowdon Place, San Jose, CA 95138, U. S. A.

國 籍：(中文/英文) 美國/U. S. A.

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎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；2002/10/28；10/281,855

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

發明領域

本發明係有關於下列共同待審中之美國專利申請案：在2002年10月28日提出申請之美國專利申請案第10/281,739號案，發明名稱為：非依電性儲存系統之磨損調勻技術(代理人文件編號：SANDP023/SDK0366.000US)；在2002年10月28日提出申請之美國專利申請案第10/281,670號案，發明名稱為：追蹤非依電性記憶體系統中最常抹除區塊之技術(代理人文件編號：SANDP025/SDK0366.002US)；在2002年10月28日提出申請之美國專利申請案第10/281,824號案，發明名稱為：追蹤非依電性記憶體系統中最不常抹除區塊之技術(代理人文件編號：SANDP026/SDK0366.003)；在2002年10月28日提出申請之美國專利申請案第10/281,631號案，發明名稱為：用以分割邏輯區塊之方法與裝置(代理人文件編號：SANDP028/SDK0371.000US)；在2002年10月28日提出申請之美國專利申請案第10/281,762號案，發明名稱為：用以分解與共用邏輯區塊相關聯之實體區塊的方法與裝置(代理人文件編號：SANDP030/SDK0416.000US)；在2002年10月28日提出申請之美國專利申請案第10/281,696號案，發明名稱為：用以維持非依電性儲存系統之抹除次數之技術(代理人文件編號：SANDP031/SDK0420.000US)；在2002年10月28日提出申請之美國專利申請案第10/281,626號案，發明名稱為：用以管理抹除次數區塊之方法

及裝置(代理人文件編號：SANDP032/SDK0420.001US)；以及在2002年10月28日提出申請之美國專利申請案第10/281,804號案，發明名稱為：用以於非依電性記憶體內執行多頁讀取及寫入操作之方法與裝置(代理人文件編號：SANDP033/SDK0426.000US)等，其中，該等申請案之全部內容係包含於此處以作為參考之用。

本發明大致係有關於大量數位資料儲存系統。更詳而言之，本發明係有關於用以有效地寫入快閃記憶體之區塊之系統與方法。

【先前技術】

發明背景

諸如快閃記憶體儲存系統之非依電性記憶體系統之使用係因此等記憶體系統之緊密實體大小及可重複再規劃非依電性記憶體之能力而增加。快閃記憶體儲存系統之緊密實體大小可促進將此等儲存系統使用於日漸普及之裝置內。使用快閃記憶體儲存系統之裝置包括(但不限於)數位相機、數位攝錄放影機、數位音樂播放器、手持式個人電腦、以及全球定位裝置等。可重複再規劃包括於快閃記憶體儲存系統之非依電性記憶體之能力允許快閃記憶體儲存系統之使用與再使用。

一般而言，快閃記憶體儲存系統可包括快閃記憶體卡及快閃記憶體晶片組。快閃記憶體晶片組一般而言包括快閃記憶體構件以及控制器構件。通常，快閃記憶體晶片組係排置為可構組於置入式系統。此等總成或主機系統之製造者通常取得構件形式之快閃記憶體，以及其

他構件，而後將快閃記憶體及其他構件構組為主機系統。

如第1a圖所示，於檔案系統中，記憶體10係有效地被劃分為系統或目錄區域12及資料區域14。一般而言，於資料檔案通常係包括於資料區域14之同時，系統區域12包括根目錄及檔案分派圖表(FAT)。於將叢集(cluster)之資料以例如一次數頁之方式寫入資料區域14之同時，檔案系統可將扇區之資料，以例如一次一頁之方式寫入系統區域12。每一叢集之大小，一般而言係與資料區域14有關之檔案的最小大小，可加以改變。舉例言之，於執行視窗系統或磁碟作業系統之整體系統中，叢集之大小可包括約四至二百五十六頁。

於系統區域12中，一般而言其係一次存取一扇區或一頁。亦即，當欲產生更新於系統區域12時，如同FAT之例所示，實質上僅有一頁於任意給定時間被更新。與邏輯區塊有關之任意更新，或與和檔案系統有關之區塊有關之任意更新可有效地傳播至對映於此邏輯區塊之實體區塊。第1b圖係邏輯區塊與實體區塊間之對映之圖式表示。邏輯區塊52包括數頁，此等頁係個別對映於實體區塊54之頁，使得當與邏輯區塊52有關之頁被更新時，此更新係被寫入於實體區塊54。

當一諸如邏輯頁之頁被更新時，與此頁有關之實體區塊被寫入。傳統地，區塊可以「固定」方式或「隨機」方式被寫入。當區塊係以固定方式被寫入時，頁係被寫入於區塊之對應頁偏移處。如第2a圖所示，當邏輯區塊頁214被更新時，與邏輯區塊頁214有關之內容一般而言係被寫入實體區塊210之對應頁218。舉例言之，當邏輯區塊頁214

係對應於實體區塊頁218h，且實體區塊頁218h係為可用時，邏輯區塊頁214之內容可被寫入實體區塊頁218h。當實體區塊頁218h係為可用時，則其指示為已有效地無具有大於實體區塊頁218h之頁數之於區塊210被寫入之頁218。

於具有大於具有欲寫入之內容之邏輯區塊頁之較高頁數的於區塊210寫入之頁218的情形中，當區塊210係排置為可以固定方式被寫入時，邏輯區塊頁之內容可不被寫入區塊210。於較高頁已被寫入快閃記憶體後寫入較低頁數者係為「失序(out-of-sequence)」寫入操作。如同熟於此技者將可瞭解者，某些快閃媒體並不容許此種形式之操作。因此，邏輯區塊頁之內容及頁218之內容被寫入新實體區塊。第2b圖係諸如第2a圖之區塊210之舊區塊，及被排置為可容納舊區塊內容之新區塊的圖式表示。當欲以固定方式將邏輯區塊頁234之內容寫入實體區塊時，其判定區塊210，亦即目前區塊，是否可被寫入。若邏輯頁234具有較區塊210可用者更少之頁數，則邏輯頁234之內容可不被寫入區塊210。換言之，若具有對邏輯區塊234之對應頁偏移之實體頁218並不可用，例如已被寫入，則新實體頁230一般而言必須被獲得以致動邏輯頁234之內容之寫入。

由於邏輯區塊234係對應於實體區塊210之頁218c，當區塊230被獲得時，除頁218c之內容外，一般而言，頁218之內容係被複製於實體區塊230之對應頁238。代替將頁218c之內容複製於頁238c，邏輯區塊234之內容係被複製於頁238c。因此，於複製或寫入操作後，頁238a、

頁238b、及頁238d至238g個別地含有頁218a、頁218b、及頁218d至218g之內容，同時，頁238c含有與邏輯頁234有關之內容。一旦區塊230被寫入，則區塊210可被抹除。

當具有對應頁偏移之頁係可於區塊內供欲被寫入之頁用時，以固定方式寫入區塊一般而言係有效率的。然而，當具有對應頁偏移之頁並非可用以被寫入時，即使區塊內有可用頁，一般而言須獲得新區塊以致動寫入操作之完成。獲得新區塊將消耗明顯數量之計算負擔，其通常必須執行將內容複製於新區塊之複製操作及將舊區塊抹除之抹除操作。如熟於此技者將可瞭解者，此等操作，特別係寫入及抹除操作係相對地昂貴。

代替固定方式或寫入區塊，隨機方式可代替將資料寫入區塊而實施。當以隨機方式寫入區塊時，與實質地任意邏輯頁有關之內容可被寫入區塊之下一可用頁空間。參考第3圖，其將說明如何以隨機方式將資料寫入區塊。當欲將邏輯區塊頁314之內容寫入實體區塊310，且區塊310具有可用頁時318時，邏輯區塊頁314之內容可被寫入下一連續可用頁318。舉例言之，邏輯頁314a之內容可被寫入頁318h，同時，邏輯頁314b之內容可被寫入頁318i。

應瞭解者為，雖然邏輯頁314b可對應於頁318c，若頁318i係區塊310之下一可用頁，則邏輯頁314b之更新內容可被寫入頁318i。當基本地欲讀取邏輯頁314時，一般而言其需將區塊310之頁318i識別為含有與邏輯頁314b有關之最新內容。如圖所示，當頁318i係區塊310之最後

頁時，將頁318i識別為含有與邏輯頁314b有關之內容可要求讀取區塊310之所有內容，且因此，可要求相對高數量之讀取操作。實質地經由所有區塊310讀取以存取與邏輯頁314b有關之內容係相對地消耗時間。雖然已存有使用整體系統記憶體或快閃記憶體快取(caching)與頁318有關之資訊及頁318之內容，使得定位及存取與諸如邏輯頁314之邏輯頁有關之內容所需之讀取操作數目可被減少的技術，此種技術將增加整體系統之記憶體需求，或更詳言之，其將增加執行於整體系統之軟體。

因此，吾人所欲者係可用以有效率地致動與實體區塊有關之欲寫入及存取之頁的合併方法與裝置。亦即，吾人所需者係一種利用固定及隨機處理兩者以致動區塊之頁可有效率地寫入及簡易地存取之合併系統，其實質上並無需要求相對頻繁之區塊抹除或相對大數目之讀取操作。

【發明內容】

發明概要

本發明係有關於用以有效率地致動區塊之頁之存取之系統與方法。根據本發明之一態樣，用以將資料寫入包括被分組為數個個別包括二或更多頁之群組之數頁之非依電性記憶體的第一區塊之方法牽涉判定此等數個群組中之第一群組係於何時可用以接收資料。當其判定此第一群組係可用以接收資料時，此資料被寫入包括於此第一群組之

第一頁。此方法亦包括於其判定此第一群組係無法用以接收資料時，判定此等數個群組中之第二群組係於何時可用以接收資料，及於其判定此第二群組可用以接收資料時，將此資料寫入包括於第二群組之第二頁。

於一實施例中，此方法亦包括於其判定此第二群組係無法用以接收資料時，判定第二區塊係於何時可用以接收資料。於另一實施例中，此資料係與邏輯頁有關，且此第一區塊係為第一實體區塊。

當欲寫入一頁時，將區塊之頁分組而使得實體區塊之頁群組可替代新實體群組而被獲得，可致動與寫入頁有關之整體效率之改進。換言之，由於新區塊之群組係為可用之可能實現性，新區塊需被獲得以致動欲寫入之資料的可能性減少。因此，寫入處理可更為有效率地發生，至少有部份之原因係由於諸如一旦新區塊被獲得，被用以抹除舊區塊之抹除處理的抹除處理之發生可明顯地減少。除此之外，由於其可於一嘗試詳閱群組以識別特定頁，以代替讀取全部區塊以定位特定頁，因此用以讀取儲存於特定頁之資料組之讀取操作可更有效率地發生。舉例言之，若頁群組係被判定為未包括特定頁，則此群組之頁即無需個別地讀取，亦即，實質地僅有包括此特定頁之群組之頁需被讀取。藉由應用群組概念，當讀取操作係發生於有效隨機方式時，讀取操作將較為快速，此係因實質上僅有相同群組之頁需被檢查之故。與群組概念有關之寫入操作係較傳統固定處理更為快速，此係因於單一實體區塊有更多位置可供欲寫入之頁使用之故。如此一來，即可減少

分派新區塊及抹除舊區塊之需要。

根據本發明之另一態樣，為非依電性記憶體之部份之記憶體區塊包括數個劃分為至少一第一頁組及一第二頁組之數頁。此記憶體區塊亦包括一第一群組。此第一群組包括此第一頁組且具有可識別第一群組且儲存於第一群組之第一群組識別器。此外，此記憶體區塊亦包括第二群組，此第二群組包括第二頁組且具有可識別此第二群組之第二群組識別器。此第二群組識別器係儲存於第二群組。於一實施例中，包括於第一頁組之頁之順序係相對於第一群組之開始而實質地固定，且包括於第二頁組之頁之順序係相對於第二群組之開始而實質地固定。

根據本發明之再另一態樣，用以將資料寫入包括數個分組為具有二或更多實體頁之數個實體群組之實體頁的非依電性記憶體之第一實體區塊的方法牽涉識別與第一邏輯頁有關之第一資料組，判定此等數個實體群組中之第一實體群組係於何時與此第一邏輯群組產生關聯。此第一邏輯頁係包括於邏輯區塊之第一邏輯群組之數個邏輯頁中之一者。若其判定此第一實體群組係與此第一邏輯群組有關，此方法亦包括判定包括於第一實體群組之第一實體頁係於何時可用以容納此第一資料組，及於其判定第一實體頁係可用以容納第一資料組時，將第一資料組寫入第一實體頁。

於一實施例中，用以將資料寫入第一實體區塊之方法亦包括若其判定第一實體頁係無法用以容納第一資料組，判定包括於此等數個實

體群組之第二實體群組係於何時可用，及將第一資料組寫入與第二實體群組有關之第二實體頁。於此實施例中，此方法可更包括於其判定第二實體群組係無法適用時，判定與非依電性記憶體有關之第二實體區塊係於何時可用以容納第一資料組。

於閱讀下文之詳細說明及研討圖式之各種圖表後，本發明之此等及其他優點將更為清楚。

圖式簡單說明

藉由參考附隨圖式及下文之詳細說明可對本案有最佳之瞭解，其中：

第1a圖係以檔案系統有效劃分之記憶體之圖式表示。

第1b圖係邏輯區塊與實體區塊間之對映之圖式表示。

第2a圖係排置為可容納與固定方式之邏輯區塊頁有關之內容的實體區塊之圖式表示。

第2b圖係諸如第2a圖之區塊210之舊實體區塊及排置為可容納舊區塊之內容的新實體區塊之圖式表示。

第3圖係欲以隨機方式寫入與邏輯區塊頁有關之內容之實體區塊的圖式表示。

第4a圖係包括非依電性記憶體之一般主機系統之圖式表示。

第4b圖係諸如第4a圖之記憶體裝置120之記憶體裝置的圖式表示。

第4c圖係包括置入式非依電性記憶體之主機系統之圖式表示。

第5圖係根據本發明之一實施例之具有邏輯區塊之檔案系統及具有實體區塊之媒體之圖式圖表示。

第6圖係根據本發明之一實施例之具有排置為群組之頁之區塊之圖式表示。

第7圖係根據本發明之一實施例之頁之圖式表示。

第8a圖係根據本發明之一實施例之個別劃分為群組之邏輯區塊及實體區塊之圖式表示。

第8b圖係根據本發明之一實施例之邏輯區塊及實體區塊，亦即，第8a圖之邏輯區塊802及實體區塊806之指示實體區塊之群組係如何被寫入之圖式表示。

第8c圖係根據本發明之一實施例之邏輯區塊及實體區塊，亦即，第8a圖之邏輯區塊802及實體區塊806之指示區塊之群組係如何產生關聯之圖式表示。

第8d圖係根據本發明之一實施例之邏輯區塊，亦即，第8a至8c圖之邏輯區塊802及合併操作後之新實體區塊間之關聯性之圖式表示。

第9圖係根據本發明之一實施例之目前工作區塊資訊圖表之圖式表示。

第10a及10b圖係根據本發明之一實施例之說明將與邏輯群組之部份之邏輯頁有關的內容寫入實體群組之部份之實體頁的方法有關之步驟之處理流程圖。

第11圖係根據本發明之一實施例之系統架構之圖式方塊圖表示。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

儲存或再寫入更新頁所需之負擔及時間之整體數量之減少可令諸如具有置入式非依電性記憶體晶片之整體主機系統的整體系統之操作更為有效率。當頁具有較其他新近寫入頁更小之頁數時，於每次欲更新與實體區塊有關之頁時，獲得新實體區塊將消耗明顯數量之系統資源，因此，係相對地無效率。另一方面，致動欲寫入區塊之下一可用空間之實質任意頁將導致為定位特定頁而實施之過度數目的讀取操作。

一般而言，當實體區塊至少有一可用群組時，為將一頁寫入實體區塊，藉由分組區塊之頁，使得實體區塊之群組可替代新實體區塊被獲得，則與寫入頁有關之整體效率可被改進。換言之，為致動資料寫入獲得新區塊之可能性減少，此係因新區塊之群組係為可用之可能實現性之故。藉由使用群組或次區塊，一般而言，區塊可更有效率地被分派。

快閃記憶體系統，或更一般言之，可自實體區塊之頁之分組獲得利益之非依電性記憶體裝置，一般而言包括快閃記憶體卡及晶片組。通常，快閃記憶體系統係被用以與主機系統一起使用，以使此主機系統可將資料寫入快閃記憶體系統或自快閃記憶體系統讀取資料。然而，某些快閃記憶體系統包括置入式快閃記憶體及執行於主機上以實

質地作用為供置入式快閃記憶體用之控制器之軟體，如同下文將參考第4c圖而說明者。參考第4a圖，其將說明包括諸如緊密快閃記憶體 (CompactFlash Memory)卡之非依電性記憶體裝置之一般主機系統。主機或電腦系統100一般而言包括容許微處理器108、隨機存取記憶體 (RAM)112、及輸入/輸出電路116通信之系統匯流排104。應瞭解者為，主機系統100可一般地包括其他構件，例如因供說明之故而未顯示之顯示器裝置及網路裝置。

一般而言，主機系統100可捕捉包括(但不限於)靜態影像資訊、音頻資訊、及視頻影像資訊等資訊。此種資訊可即時捕捉，並以無線方式傳送至主機系統100。在主機系統100可實質地為任意系統的同時，主機系統100通常係為諸如數位相機、視頻攝影機、蜂巢式通信裝置、音頻播放器、或視頻播放器。然而，應瞭解者為，一般而言，主機系統100可實質地為可儲存資料或資訊，及檢索資料或資訊之任意系統。

主機系統100亦可為僅捕捉資料，或僅檢索資料之系統。亦即，於一實施例中，主機系統100可為儲存資料之專用系統，或主機系統100可為讀取資料之專用系統。藉由釋例，主機系統100可為排置為僅寫入或儲存資料之記憶體寫入器。任擇地，主機系統100可為諸如通常係排置為可讀取或檢索資料，且未捕捉資料之MP3播放器之裝置。

在一實施例中係為可移除之非依電性記憶體裝置之非依電性記憶體裝置120係被排置為可與匯流排104介接以儲存資訊。任選輸入/輸出電路區塊130可容許非依電性記憶體裝置120間接地與匯流排104

介接。當以前述方式實施時，輸入/輸出電路區塊132係作用為可減少匯流排104之負載，如同熟於此技者可瞭解者。非依電性記憶體裝置120包括非依電性記憶體124及任選記憶體控制系統128。於一實施例中，非依電性記憶體裝置120可實施於一單晶片或晶粒上。任擇地，非依電性記憶體裝置120可實施於一多晶片模組，或可形成一晶片組且可一起使用以作為非依電性記憶體裝置120之多個分散構件上。非依電性記憶體裝置120之一實施例將參考第4b圖於下文作更為詳細之說明。

非依電性記憶體124，例如諸如NAND快閃記憶體之快閃記憶體，係排置為可儲存資料，使得資料可於需要時被存取及讀取。儲存於非依電性記憶體124之資料亦可於適當時抹除，雖然應瞭解者為，非依電性記憶體124內之某些資料係為不可抹除。儲存資料、讀取資料、及抹除資料等處理一般而言係由記憶體控制系統128所控制，或於未存有記憶體控制系統128時，藉由以微處理器108所執行之軟體控制。非依電性記憶體124之操作可藉由本質地令非依電性記憶體124之扇區更為實質地且平均地磨損而加以管理，以使非依電性記憶體124之壽命可實質地最大化。

非依電性記憶體裝置120已大致地說明為包括任選記憶體控制系統128，亦即控制器。通常，非依電性記憶體裝置120可包括供非依電性記憶體124用之分離晶片，且記憶體控制系統128，亦即控制器發揮功用。藉由釋例，於包括(但不限於)PC卡、緊密快閃記憶體卡、多媒體卡、及保全數位卡之非依電性記憶體裝置包括可實施於分離晶片之

控制器的同時，其餘非依電性記憶體裝置可不包括實施於分離晶片之控制器。於非依電性記憶體裝置120並未包括分離記憶體及控制器晶片之一實施例中，記憶體及控制器功能可集積於單一晶片，如同熟於此技者所瞭解者。任擇地，記憶體控制系統128之功能性可藉由微處理器108而提供，如同上文所述之非依電性記憶體裝置120並未包括記憶體控制器128之實施例。

參考第4b圖，根據本發明之一實施例，非依電性記憶體裝置120將更為詳細地說明。如同上文所說明者，非依電性記憶體裝置120包括非依電性記憶體124且可包括記憶體控制系統128。雖然於記憶體124係為諸如置入式NAND裝置時，非依電性記憶體裝置120可不包括控制系統128，但記憶體124及控制系統128，或控制器可為非依電性記憶體裝置120之主要構件。記憶體124可為形成於半導體基板上之記憶體晶胞陣列，其中，資料之一或多個位元係藉由將電荷之二或更多位準中之一者儲存於記憶體晶胞之個別儲存元件而儲存於個別記憶體晶胞。非依電性快閃電氣可抹除唯讀記憶體(EEPROM)係為供此種系統用之常見形式記憶體之釋例。

當以前述方式實施時，控制系統128係經由匯流排15而與主機電腦或其他使用記憶體系統之系統通信以儲存資料。一般而言，匯流排15係為第1圖之匯流排104之部份。控制系統128亦控制可包括記憶體晶胞陣列11之記憶體124之操作以寫入藉由主機所提供之資料、讀取主機所要求之資料、並實施各種操作記憶體124之雜務功能。一般而言，控

制系統128包括具有相關非依電性軟體記憶體、各種邏輯電路、及類似物之一般目的微處理器。一或多個狀態機亦經常被包括以控制特定常式之性能。

記憶體晶胞陣列11通常係藉由控制系統128或微處理器108而經由位址解碼器17定址。解碼器17應用正確電壓於陣列11之閘極與位元線以規劃資料而自藉由控制系統128定址之記憶體晶胞群組讀取資料或抹除藉由控制系統128定址之記憶體晶胞群組。額外電路19包括控制取決於被規劃於晶胞之定址群組之資料而應用於陣列元件的電壓的規劃驅動器。電路19亦包括感應放大器及其他自記憶體晶胞之定址群組讀取資料所需之電路。欲規劃於陣列11之資料，或最近自陣列11讀取之資料通常係儲存於控制系統128之緩衝器記憶體21。控制系統128通常亦含有各種供用以暫時地儲存命令及狀態資料與類似物之暫存器。

陣列11被分割為大量之區塊0(BLOCK 0)至區塊N(BLOCK N)記憶體晶胞。如同對快閃EEPROM系統而言係為普通的，區塊通常係抹除之最小單元。亦即，每一區塊含有最小數目之一併被抹除之記憶體晶胞。每一區塊通常係劃分為數頁。如熟於此技者將可瞭解者，頁可為規劃之最小單元。亦即，基本規劃操作將資料寫入記憶體晶胞之最小一頁或自記憶體晶胞之最小一頁讀取資料。一或多個資料扇區通常係儲存於每一頁內。如第4b圖所示，一扇區包括使用者資料及負擔資料。負擔資料通常包括自扇區之使用者資料計算之錯誤校正碼(ECC)。當資料係被規劃於陣列11時，控制系統128之部份23可計算

ECC，並於資料係自陣列11讀取時，檢查ECC。任擇地，ECC係儲存於與其所附屬之使用者資料不同之頁或不同之區塊。

對應於磁碟驅動機之扇區大小，使用者資料扇區通常係為512位元。負擔資料通常係為額外之16位元。資料之一扇區最常見者係被包括每一頁，但二或更多扇區可代之以形成一頁。一般而言，任意數目之頁可形成一區塊。藉由釋例，區塊可自8頁至512、1024或更多頁而形成。區塊數目係被選擇以提供系統記憶體所欲之資料儲存容量。陣列11通常係被分割為數個次陣列(未顯示)，每一次陣列含有區塊比例，其於某種程度上係彼此獨立地操作以增加各種記憶體操作執行之平行性程度。數個次陣列之使用之一釋例係說明於美國專利第5,890,192號，該專利之全部內容在此係作為本發明之參考資料。

於一實施例中，非依電性記憶體係被置入於諸如主機系統之系統中。第4c圖係包括置入式非依電性記憶體之主機系統之圖式表示。一般而言，主機或電腦系統150包括容許主機系統150之其他構件(未顯示)之微處理器158、RAM162、及輸入/輸出電路166通信之系統匯流排154。諸如快閃記憶體之非依電性記憶體174容許資訊被儲存於主機系統150。介面180可被提供於非依電性記憶體174及匯流排154間，以令資訊可自非依電性記憶體174讀取及將資訊寫入非依電性記憶體174。

非依電性記憶體174可藉由有效地執行被排置為可控制非依電性記憶體174之軟體或韌體中之一者或全部的微處理器158而加以管理。亦即，微處理器158可執行諸如軟體碼裝置或韌體碼裝置等容許控制非

依電性記憶體174之碼裝置(未顯示)。可為與微處理器158內部之CPU封裝之快閃記憶體、分離快閃ROM、或位於非依電性記憶體174內部之此等碼裝置，如將於下文說明者，可令非依電性記憶體174內部之實體區塊被定位址，且可將資訊儲存於實體區塊、可自實體區塊讀取資訊、及自實體區塊將資訊抹除。

一般而言，當使用者寫入資料時，使用者使用檔案系統有效地寫入資料。此檔案系統令資料與邏輯區塊產生關聯，或更詳而言之，令資料與邏輯區塊之頁產生關聯，此邏輯區塊係對映於與儲存媒體有關之實體區塊。第5圖係根據本發明之一實施例之具有邏輯區塊的檔案系統及具有實體區塊之媒體的圖式表示。檔案系統514之邏輯區塊510包括任意數目之頁518。包括於諸如邏輯區塊510a之邏輯區塊的頁518之數目係取決於抹除單元之大小。舉例言之，當最小抹除單元含有約三十二頁時，約三十二頁可被包括於邏輯區塊510a，如圖所示。

諸如置入式快閃記憶體之媒體534之實體區塊530包括數頁538。如同熟於此技者將可瞭解者，包括於實體區塊530之頁538之數目通常係與包括於邏輯區塊530之頁518之數目相同。

使用資料管理者或資料管理軟體，邏輯區塊510可被對映於實體區塊530，如同將於下文參考第5圖討論者。邏輯區塊510與實體區塊530間之對映可個別為一對一對映，亦即，位於一邏輯區塊位址之第一邏輯區塊510係對映於位於實質上係與邏輯區塊位址相同之實體區塊位址的第一實體區塊530a。然而，邏輯區塊510與實體區塊530間之對映

通常係使位於邏輯區塊位址之第一邏輯區塊510a並未對映於第一實體區塊530a，而係代之以對映於諸如實體區塊530c之具有與邏輯區塊位址相異之實體區塊位址之不同實體區塊。

雖然與邏輯區塊有關之頁位址組可有效地皆對應於與實體區塊有關之頁位址組，例如，邏輯區塊可與邏輯頁0至31有關，同時，實體區塊可與實體頁0至31有關，與給定邏輯頁位址有關之內容可無需位於對應實體頁位址。為促進與邏輯區塊有關且實體地含於實體區塊之所欲內容存取，與區塊有關之頁可被分組為數個群組或次區塊。與邏輯區塊有關之頁及與實體區塊有關之頁中之任一者或兩者可被分組為群組或單元。第6圖係根據本發明之一實施例之具有被排置為群組的頁之區塊的圖式表示。區塊600包括頁604。應瞭解者為，一般而言，區塊600可為任意數目之頁604。

頁604係排置為群組608。一般而言，區塊600之群組608之數目及群組608之頁604之數目兩者皆可廣泛改變。通常，群組608之頁604之數目係被選擇為可使實質上任意叢集大小皆可被容納。舉例言之，於某些系統中，叢集大小可為約四頁604。當叢集大小係約為四頁604時，群組608之頁604之數目可為四之倍數，例如，其可為每群組608具有四或八頁604。

如熟於此技者將可瞭解者，一般而言，叢集可被考慮為可供檔案用之最小大小。因此，即使當檔案系統嘗試實質地僅對一檔案寫入一位元，全部叢集係有效地被分配予此檔案。後續檔案通常將被寫入其

他叢集。

返回至第6圖，於此圖式所顯示之實施例中，每一群組608包括四頁604。每一群組608之頁604之順序係相對於每一群組608之開始而固定。藉由釋例，群組608a之頁604a至604d之順序係為固定，如同群組608b之頁604e至604h之順序。於每一群組608之頁604之順序係相對於每一群組608之開始而固定的同時，一般而言，區塊600之群組608之順序並非固定。

一般而言，每一邏輯頁及實體頁包括冗餘區域及資料區域。於說明之實施例中，冗餘區域或負擔區域可包括高達約十六位元之資訊，其包括，但不限於，可為一位元之用以識別特定頁所歸屬之群組的群組識別器。第7圖係根據本發明之一實施例之頁之圖式表示。頁700包括冗餘區域706及資料區域710。一般言之，頁700包括約528位元，其中，約有十六位元可被包括於冗餘區域706且約512位元可被包括於資料區域710。雖然冗餘區域706可與頁700之最後位元有關，於說明之實施例中，冗餘區域706係與頁700之第一位元有關。

資料區域710係排置為可儲存諸如使用者資料內容之資料內容712。冗餘區域706係排置為可包括可致動頁700之追蹤的資訊。舉例言之，冗餘區域706可包括可識別頁700係為例如區塊內之群組的何群組之部份的群組識別器714。為促進群組之識別，群組識別器714可為與冗餘區域706有關之第一位元，且因此可為頁700。

通常，當頁700並未被讀取，除非群組識別器714符合特定群組之

識別器時，群組識別器714被讀取且檢查被產生，例如使用整體系統之軟體或韌體以判定群組識別器714是否符合與特定群組有關之識別器。由於群組識別器714係與頁700有關之第一位元，因此讀取群組識別器714要求相對低之負擔，且係相對地有效率。除冗餘區域706之剩餘者外，若群組識別器714符合供特定群組用之識別器，則資料712可被讀取。另一方面，若群組識別器714並未符合供特定群組用之識別器，則資料712及冗餘區域706之剩餘者並未被讀取。

藉由實質地僅於群組識別器714符合特定群組之識別器時，讀取與頁700有關之所有位元，當群組識別器714並未符合特定群組之識別器時，通常係與約527位元之資料之識別器有關之傳送時間可實質地被消除。換言之，當群組識別器714並未符合特定群組之識別器時，與讀取或傳送頁700之剩餘位元有關之時間可有效地被消除。

任擇地，若欲讀取剩餘位元，諸如，因為群組識別器714符合特定群組之識別器，則存取時間或發出命令讀取資料及資料已準備自快閃記憶體傳送間所經過之時間可有效地被節省。冗餘區域706亦可被放置於資料區域710之後。雖然讀取操作於冗餘區域706係置放於資料區域710時並非最佳化，一般而言，如先前所述，由於較低數目之區塊抹除作業之故，寫入操作之性能仍可被增進。

第8a圖係根據本發明之一實施例之被各自劃分為群組的邏輯區塊及實體區塊之圖式表示。邏輯區塊802及實體區塊806係個別平均地劃分為群組810及群組814。於一實施例中，群組810及814之數目通常

係為二之某次方。舉例言之，其可為邏輯區塊802之一、二、四、八群組810。

雖然應瞭解者為邏輯區塊802及實體區塊806之頁數可廣泛地改變，邏輯區塊802及實體區塊806個別包括三十二頁。邏輯區塊802之每一群組810包括八頁，例如群組810c包括八頁826，且實體區塊806之每一群組814包括八頁；例如群組814a包括八頁834。通常，每一群組810及814之頁之順序係實質地固定。藉由釋例，於群組810c，第一頁826a係實質地固定為「頁0」，且第八頁826h係實質地固定為「頁7」。因此，當群組814係排序為可使群組814a為「群組0」及使群組814d排序為「群組3」時，寫入實體區塊806之整體「頁30」可實質地等效於寫入群組814d之「頁6」846g。

一般而言，實體區塊806之群組814之順序可為隨機選取。群組814之實際群組數目可被儲存於頁之冗餘區域，如上文有關第7圖之說明所示。儲存於群組814a之頁834之群組數目係排置為可將頁834識別為包括於群組814a。類似地，儲存於頁838之群組數目可將頁838識別為包括於群組814b，儲存於頁842之群組數目可將頁842識別為包括於群組814c，且儲存於頁846之群組數目可將頁846識別為包括於群組814d。

如圖所示，實體群組814a之頁834之資料區域，亦即，實體「群組0」，係排置為可儲存與邏輯群組810d有關之資料。實體群組814c之頁842亦係排置為可儲存與邏輯群組810d有關之資料。與邏輯群組810c有關之資料係排置為可儲存於實體群組814b之頁838的資料區域。詳言

之，於說明實施例中，與邏輯群組810d有關之資料係寫入實體群組814a，而後與邏輯群組810c有關之資料係寫入實體群組814b。於寫入實體群組814b後，與邏輯群組810d有關之資料係再次被寫入，此次係寫入實體群組814c。

關於第8b圖，實體區塊806之實體群組814係如何被寫入而產生如第8a圖所示之群組關聯性之釋例將根據本發明之一實施例說明如下。使用者可選擇將與邏輯群組810d之邏輯「頁1」830b有關之資料寫入實體群組814a，或更詳言之，如860所指示之實體群組814a之實體「頁1」834b。一旦實體「頁1」834b被寫入，使用者可將與邏輯「頁3」830d有關之資料寫入實體群組814a之實體「頁3」834d，如862所指示。

若下一使用者命令係寫入與邏輯群組810c有關之資料，則即使係當額外頁834係可用於實體群組814a時，與邏輯群組810c有關之資料被寫入實質上清空實體群組814，或實質地係為抹除狀態之實體群組814。舉例言之，與群組810c之邏輯「頁2」826c有關之資料可被寫入群組814b之實體「頁2」838c，如864所指示。其餘與邏輯群組810c有關之頁可被寫入群組814b，如866及868所指示。

一旦與邏輯區塊810c有關之資料被寫入，使用者可決定再次寫入與邏輯區塊810d有關之資料。因此，與群組810d之邏輯「頁5至7」830f至h有關之資料可被寫入群組814c之適當實體頁842，如870、872、及874所指示。通常，由於可因實體群組814b已被寫入且於群組814b之後寫入群組814a一般而言將不被容許而發生之失序(out-of-sequence)寫入

違反之故，與邏輯「頁5至7」830f至h有關之資料可不被寫入實體群組814a。因此，與邏輯群組810d有關之資料可被定位於實體群組814a及實體群組814c。

相較於與較低整體邏輯區塊位址有關之資料，與和邏輯區塊802有關之較高整體邏輯區塊位址有關之資料可被儲存於具有較低整體實體區塊位址之實體區塊806之實體頁。藉由釋例，與邏輯頁830b有關之整體邏輯區塊位址可高於與邏輯頁826c有關之整體邏輯區塊位址，雖然與邏輯頁830b有關之內容可被寫入較與邏輯頁826c有關之內容可被寫入之實體頁838c具有較低整體實體區塊位址之實體頁834b。

於先前寫入頁係過寫入之情形中，例如，與邏輯「頁1」830b有關之資料係於邏輯「頁1」830b已被寫入「頁1」834且實體群組814b已被寫入後之某些時候被寫入實體群組814d(未顯示)之情形中，儲存於「頁1」834b之資料區域之內容可被考慮為係為無效。因此，檢索與邏輯「頁1」830b有關之內容之命令可令實體區塊806有效地被逆向搜尋直至對應實體頁被發現為止。換言之，實體群組814d可先被搜尋，其後則係實體群組814c、實體群組814b、及實體群組814a。一般而言，此逆向搜尋將可容許最近資料被存取。

於實體群組814a至c已被寫入之後，實體群組814d實質地保持未分配，如圖所示。於欲寫入邏輯群組810b之情形中，與邏輯群組810b有關之資料可被寫入實體群組814d。亦即，實體群組814d可有效地被分配予邏輯群組810b，如第8c圖所示。與邏輯群組810b有關之資料係

被寫入實體群組814d，同時，與邏輯群組810c有關之資料係被寫入實體群組814b。邏輯群組810d係與實體群組814a及實體群組814c兩者有關。

當實體群組814d係被分配予邏輯群組810b，且與邏輯群組810b有關之資料係被寫入實體群組814d之資料區域時，若與邏輯群組810d有關之資料係欲再次寫入，其間將無可將資料寫入之可用實體群組814。因此，諸如備用之新實體區塊係有效地被獲得為對應於邏輯區塊802之實體區塊。換言之，新實體區塊係被分派為可實質地使所有與實體區塊806有關之目前資料，諸如目前實體區塊，及新使用者資料可被合併為新實體區塊。

第8d圖係根據本發明之一實施例之邏輯區塊，亦即，第8a至8c圖之邏輯區塊802及合併操作後之新實體區塊間之關聯性之圖式表示。當第8c圖之實體區塊806之內容及與邏輯區塊802有關之新使用者資料被合併為新實體區塊880時，應瞭解者為，諸如已有效地重寫之頁之清空及無效頁並未被寫入新實體區塊880。此外，諸如因缺乏第8c圖之實體區塊806之可用空間而提示分派新實體區塊880之資料的新資料可有效地重寫對應於新資料之現有資料，亦即，新資料重寫與和新資料相同之邏輯頁有關之現有資料。

一旦合併發生且新資料被寫入新實體區塊880，邏輯區塊802及新實體區塊880間之關聯性係為可使與邏輯區塊802之群組810b有關之資料被儲存於實體群組884a、使與邏輯區塊802之群組810c有關之資料被

儲存於實體群組884b、及使與邏輯區塊802之群組810d有關之資料被儲存於實體群組884c。實體群組884d實質地保持為抹除狀態直至需要實體群組884d為止。如同熟於此技者將可瞭解者，一旦資料被合併或寫入新實體區塊880，第8a圖之原始實體區塊806可被抹除且可作為備用實體區塊之用。

為使存取與頁有關之群組識別器之讀取操作之發生更有效率，當讀取或寫入目前區塊之頁時，其需建立目前工作區塊資訊圖表，例如，於第4c圖之RAM162建立目前工作區塊資訊圖表。第9圖係根據本發明之一實施例之目前工作區塊資訊圖表之圖式表示。資訊圖表950係排置為可儲存群組號碼。當頁被讀取時，其群組號碼954被儲存於資訊圖表950。儲存群組號碼954通常可減少供相同區塊之下一讀取要求用之讀取數目，亦即，包括群組號碼為954之頁之區塊係儲存於資訊圖表950。通常，與目前工作區塊有關之資訊係實質地維持於資訊圖表950。為實質地最小化整體系統之RAM需求，資訊圖表950可僅為目前被存取之區塊而建立。當不同區塊被存取時，現有資訊圖表內之資訊係被有效地以新區塊之資訊加以替換。

參考第10a及10b圖，其將說明根據本發明之一實施例之與將和邏輯群組之部份之邏輯頁有關的內容寫入實體群組之部份之實體頁之方法有關之步驟。將內容寫入實體頁之處理1000開始於步驟1004，其中，欲寫入實體頁之內容被識別。亦即，欲寫入且分配以諸如邏輯頁「A」之邏輯頁之新資料被獲得或識別。

一旦欲寫入之內容被識別，與是否存在有對應於邏輯頁「A」之實體群組有關之判定於步驟1008被作成。換言之，其判定邏輯頁「A」或更詳言之，包括邏輯頁「A」之邏輯群組，是否與最後分配或已相關實體群組相同。若判定其係邏輯頁「A」之最後分配實體群組，則與邏輯頁「A」有關之內容可被寫入之被分配實體群組是否有可用之適當頁有關的判定於步驟1012產生。是否有適當頁之判定可包括若欲將與邏輯頁「A」有關之內容寫入被分配實體群組，是否有失序寫入違反之判定。此判定亦可包括判定是否有可供與邏輯頁「A」有關之內容用之被分配實體群組之未寫入頁。

若於步驟1012判定被分配實體群組有可用之適當頁，則與邏輯頁「A」有關之資料或內容係於步驟1016被寫入適當頁。應瞭解者為，實質上任意適當方法可被用以將資料寫入實體頁。於資料被寫入後，將資料寫入實體群組之實體頁之處理即為完成。

任擇地，若於步驟1012判定被分配實體群組並未有可用適當頁，則其可能指示被非配實體群組之頁皆為盈滿，或其指示其間並未有不造成失序寫入違反之可用適當頁。因此，處理流程自步驟1012移動至步驟1020，其中，其判定實體區塊是否有可用實體群組。換言之，其於步驟1020判定實體區塊是否有未與特定邏輯群組產生關聯之群組。

當其判定有可用實體群組時，則於步驟1024，可用實體群組係有效地被分配予包括邏輯頁「A」之邏輯群組。一旦可用實體群組被分配予邏輯群組，與邏輯頁「A」有關之資料或內容於步驟1028被寫入

新近被分配之實體群組之適當頁。一旦資料被寫入，將資料寫入實體群組之實體頁之處理即為完成。

返回至步驟1020及是否有被分配予邏輯頁「A」之實體區塊之可用實體群組的判定，若其判定並未有可用實體群組，則其意指與邏輯頁「A」有關之資料或內容可不寫入實體區塊，亦即，目前實體區塊。據此，處理流程前進至步驟1032，其中，其判定是否有可用備用實體區塊。若其判定並未有可用備用實體區塊，則步驟1036有一例外，其指示與邏輯頁「A」有關之內容可不被寫入。一旦產生此例外，將資料寫入實體群組之實體頁之處理被中止，且通常報導失敗指示。控制器軟體及韌體之設計將正常地防止此情形實質地發生，除非快閃記憶體被平均地利用至其壽命終點。

另一方面，若其於步驟1032判定有可用備用實體區塊，備用實體區塊於步驟1040被分派以供與包括邏輯頁「A」之邏輯區塊使用。而後，於步驟1044，來自先前被分配予包括邏輯頁「A」之邏輯區塊之「舊」實體區塊之有效資料被合併於「新」或備用實體區塊之群組。此外，新資料，或於步驟1004獲得之與邏輯頁「A」有關之內容被寫入與備用實體區塊有關的群組之頁。於來自舊實體區塊之有效資料被合併於備用實體區塊後，舊實體區塊於步驟1048被抹除。抹除舊實體區塊可令舊實體區塊被依序使用為備用區塊，諸如，若舊實體區塊並未實質地達到其壽命終點。一旦舊實體區塊被抹除，將資料寫入實體群組之實體頁之處理被中止。

一般而言，與將區塊之頁分組有關之功能性係設置於軟體，諸如程式碼裝置或主機系統之軟體。與用以開始磨損調勻之軟體或設於主機系統之軟體有關之適當系統架構的實施例係顯示於第11圖。一般而言，系統架構900包括各種可包括但不限於應用介面模組904、系統管理者模組908、資料管理者模組912、資料整體性管理者916、及裝置管理者及介面模組920等模組。一般而言，系統架構900可使用可以諸如第4a圖之處理器108之處理器存取之軟體碼裝置或軟體而實施。

一般而言，應用介面模組904可排置為可與主機、作業系統使用者直接通信。應用介面模組904亦可與系統管理者模組908及資料管理者模組912通信。當使用者要求讀取、寫入、或格式化快閃記憶體時，使用者傳送要求至作業系統，此等要求被送至應用介面模組904。取決於此等要求，應用介面模組904將此等要求導至系統管理者模組908或資料管理者模組912。

系統管理者模組908包括系統初始化次模組924、抹除次數區塊管理次模組926、及功率管理區塊次模組930。一般而言，系統初始化次模組924係排置為可致動欲處理之初始化要求，且通常與抹除次數區塊管理次模組926通信。抹除次數區塊管理次模組926包括儲存區塊之抹除次數的功能性，及計算平均抹除次數之功能性，及使用個別抹除次數更新之功能性。抹除次數之使用係說明於共同待審查之於2002年10月28日提出申請之美國專利申請案第10/281,739號案(代理人文件編號為SANDP023)，該申請案之全部內容係於此處被包含作為參考之用。

除與應用介面模組904通信外，系統管理者模組908亦係與資料管理者模組912及裝置管理者及介面模組920通信。與系統管理者模組908及應用介面模組904兩者通信之資料管理者模組912可包括提供有效地將邏輯扇區翻譯為實體扇區之扇區對映。亦即，資料管理者模組912係排置為可將邏輯區塊對映於實體區塊。資料管理者模組912亦可包括與作業系統及檔案系統介面層有關之功能性。

與系統管理者模組908、資料管理者912、及資料整體性管理者916通信之裝置管理者及介面模組920通常提供快閃記憶體介面，且包括與硬體摘要有關之諸如I/O介面之功能性。資料整體性管理者模組916可提供其他功能性之ECC掌握。

雖然本發明僅就數個實施例加以說明，但應瞭解者為，於不悖離本發明之精神或範圍之情況下，本發明可以其他特定形式實施。藉由釋例，於邏輯區塊之邏輯群組及實體區塊之對應實體群組已說明為具有實質相同之大小的同時，一般而言，邏輯群組及實體群組可為不同之大小。換言之，包括於邏輯群組之頁數及包括於實體群組之對應於邏輯群組之頁數可不相同。

與本發明有關各種方法之步驟可廣泛地改變。一般而言，於不悖離本發明之範圍之精神的情形下，此等步驟可增加、移除、再排組、及改變。因此，目前之釋例係考量為供說明之用，而非供限制之用，且本發明並無限於此處所詳述之說明，而係可於附隨之申請專利範圍之範圍內進行修改者。

【圖式簡單說明】

第1a圖係以檔案系統有效劃分之記憶體之圖式表示。

第1b圖係邏輯區塊與實體區塊間之對映之圖式表示。

第2a圖係排置為可容納與固定方式之邏輯區塊頁有關之內容的實體區塊之圖式表示。

第2b圖係諸如第2a圖之區塊210之舊實體區塊及排置為可容納舊區塊之內容的新實體區塊之圖式表示。

第3圖係欲以隨機方式寫入與邏輯區塊頁有關之內容之實體區塊的圖式表示。

第4a圖係包括非依電性記憶體之一般主機系統之圖式表示。

第4b圖係諸如第4a圖之記憶體裝置120之記憶體裝置的圖式表示。

第4c圖係包括置入式非依電性記憶體之主機系統之圖式表示。

第5圖係根據本發明之一實施例之具有邏輯區塊之檔案系統及具有實體區塊之媒體之圖式圖表示。

第6圖係根據本發明之一實施例之具有排置為群組之頁之區塊之圖式表示。

第7圖係根據本發明之一實施例之頁之圖式表示。

第8a圖係根據本發明之一實施例之個別劃分為群組之邏輯區塊及實體區塊之圖式表示。

第8b圖係根據本發明之一實施例之邏輯區塊及實體區塊，亦即，第8a圖之邏輯區塊802及實體區塊806之指示實體區塊之群組係如何被寫入之圖式表示。

第8c圖係根據本發明之一實施例之邏輯區塊及實體區塊，亦即，第8a圖之邏輯區塊802及實體區塊806之指示區塊之群組係如何產生關聯之圖式表示。

第8d圖係根據本發明之一實施例之邏輯區塊，亦即，第8a至8c圖之邏輯區塊802及合併操作後之新實體區塊間之關聯性之圖式表示。

第9圖係根據本發明之一實施例之目前工作區塊資訊圖表之圖式表示。

第10a及10b圖係根據本發明之一實施例之說明將與邏輯群組之部份之邏輯頁有關的內容寫入實體群組之部份之實體頁的方法有關之步驟之處理流程圖。

第11圖係根據本發明之一實施例之系統架構之圖式方塊圖表示。

【圖式之主要元件代表符號表】

10	記憶體	12	系統區域、目錄區域
14	資料區域	210、230、310	實體區塊
214、234、314、314a、314b	邏輯區塊頁		
218、218a、218b、218c、218d、218e、218f、218g、218h、218i	頁		

238、238a、238b、238c、238d、238e、238f、238g、238h、238i

頁

318、318a、318b、318c、318d、318e、318f、318g、318h、318i

頁

100	主機或電腦系統	104	系統匯流排
108	微處理器		
112	隨機存取記憶體(RAM)		
116	輸入/輸出電路	120	非依電性記憶體裝置
124	非依電性記憶體		
128	記憶體控制器系統	11	記憶體晶胞陣列
15	匯流排	17	位址解碼器
19	額外電路	21	緩衝器記憶體
23	錯誤校正碼(ECC)	150	主機或電腦系統
154	系統匯流排	158	微處理器
162	隨機存取記憶體(RAM)	166	輸入/輸出電路
174	非依電性記憶體	180	介面
514	檔案系統		
510、510a、510b、510c	邏輯區塊		
518、538	頁		
530、530a、530b、530c	實體區塊		
534	媒體		

600	區塊		
604a、604b、604c、604d、604e、604f、604g、604h、604i、604j、604k、			
604l	頁	608、608a、608b	群組
700	頁	706	冗餘區域
710	資料區域	712	資料
714	群組識別器		
802	邏輯區塊		
806	實體區塊		
810、810a、810b、810c、810d、814、814a、814b、814c、814d			
	群組		
826、826a、826b、826c、826d、826e、826f、826g、826h、830、830a、			
830b、830c、830d、830e、830f、830g、830h、834、834a、834b、834c、			
834d、834e、834f、834g、834h、838、838a、838b、838c、838d、838e、			
838f、838g、838h、842、842a、842b、842c、842d、842e、842f、842g、			
842h、846、846a、846b、846c、846d、846e、846f、846g、846h			
	頁		
880	新實體區塊		
884a、884b、884c、884d	實體群組		
950	資訊圖表		
954	群組號碼		
1000	處理		

1104、1008、1012、1016、1020、1024、1028、1032、1036、1040、
1044、1048 步驟

900	系統架構	904	應用介面模組
908	系統管理者模組	912	資料管理者模組
916	資料整體性管理者		
920	裝置管理者及介面模組	924	系統初始化次模組
926	抹除次數區塊管理次模組		
930	功率管理區塊次模組		

伍、中文發明摘要：

本發明係有關於用以有效地致動區塊之頁之存取之方法與裝置。根據本發明之一態樣，用以將資料寫入非依電性記憶體之第一區塊之方法牽涉判定第一群組係於何時可用以接收資料，其中，該非依電性記憶體包括數個被分組為群組之頁，此等群組個別包括二或更多頁。當其判定第一群組係可用以接收資料時，資料被寫入包括於第一群組之第一頁。此方法亦包括若其判定第一群組無法用以接收資料，判定第二群組係於何時可用以接收資料，及於其判定第二群組係可用以接收資料時，將資料寫入第二頁。

陸、英文發明摘要：

Methods and apparatus for efficiently enabling pages within a block to be accessed are disclosed. According to one aspect of the present invention, a method for writing data into a first block in a non-volatile memory which includes pages that are grouped into groups which each include two or more pages involves determining when a first group is available to receive the data. When it is determined that the first group is available to receive the data, the data is written into a first page included in the first group. The method also includes determining when a second group is available to receive the data if it is determined that the first group is not available to receive the data, and writing the data into a second page included in the second group when it is determined that the second group is available to receive the data.

拾、申請專利範圍：

1. 一種用以將資料寫入與非依電性記憶體有關之第一區塊之方法，該第一區塊包括數頁，該等數頁係被分組為數個群組，其中，該等數個群組中之每一群組包括二或更多頁，該方法包含：
 - 判定該等數個群組中之一第一群組係於何時可用以接收該資料；
 - 當其判定該第一群組係可用以接收該資料時，將該資料寫入包括於該第一群組之一第一頁；
 - 當其判定該第一群組係無法用以接收該資料時，判定該等數個群組中之一第二群組係於何時可用以接收該資料；以及
 - 當其判定該第二群組係可用以接收該資料時，將該資料寫入包括於該第二群組之一第二頁。
2. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其更包括：
 - 當其判定該第二群組係無法用以接收該資料時，判定一第二區塊係於何時可用以接收該資料。
3. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中，判定該第一群組係於何時可用以接收該資料包括判定該第一頁係於何時適於接收該資料。
4. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中，該資料係與一邏輯頁有關，且該第一區塊係為一第一實體區塊。
5. 如申請專利範圍第1項所述之方法，其中，該第一群組係藉由一群組識別器加以識別，該群組識別器係儲存於

一與該第一群組有關之冗餘區域，且判定該第一群組係於何時可用以接收該資料包括獲得該群組識別器。

6. 一種記憶體系統，其包含：

5 一非依電性記憶體，該非依電性記憶體包括一第一區塊，該第一區塊包括數頁，該等數頁係被分組為數個群組，其中，該等數個群組中之每一群組包括二或更多頁；

用以判定該等數個群組中之一第一群組係於何時可用以接收一資料組之碼裝置；

10 用以於其判定該第一群組係可用以接收該資料組時，將該資料組寫入包括於該第一群組之一第一頁之碼裝置；

15 用以於其判定該第一群組係無法用以接收該資料組時，判定該等數個群組中之一第二群組係於何時可用以接收該資料組之碼裝置；以及

用以於其判定該第二群組係可用以接收該資料組時，將該資料組寫入包括於該第二群組之一第二頁之碼裝置。

7. 如申請專利範圍第6項所述之記憶體系統，其更包括：

20 用以於其判定該第二群組係無法用以接收該資料組時，判定一第二區塊係於何時可用以接收該資料組之碼裝置，該第二區塊係包括於該非依電性記憶體。

8. 如申請專利範圍第7項所述之記憶體系統，其更包括：

用以於其判定該第二區塊係可用以接收該資料組

時，將該等數頁中之某些之內容複製於該第二區塊之碼裝置；以及

用以於其判定該第二區塊係可用以接收該資料組時，將該資料組寫入該第二區塊之碼裝置。

5 9. 如申請專利範圍第6項所述之記憶體系統，其更包括：

用以判定該第一群組之碼裝置；以及

用以判定該第二群組之碼裝置。

10 10. 如申請專利範圍第6項所述之記憶體系統，其中，用以判定該第一群組係於何時可用以接收該資料組之該等碼裝置包括用以判定該第一頁係於何時適於接收該資料組之碼裝置。

11. 如申請專利範圍第6項所述之記憶體系統，其中，該資料係與一邏輯頁有關，且該第一區塊係為一第一實體區塊。

15 12. 如申請專利範圍第11項所述之記憶體系統，其中，該第一群組係藉由一群組識別器加以識別，該群組識別器係儲存於與該第一群組有關之一冗餘區域，且該等用以判定該第一群組係於何時可用以接收該資料組之碼裝置包括用以獲得該群組識別器之碼裝置。

20 13. 如申請專利範圍第6項所述之記憶體系統，其更包括：

用以儲存該等碼裝置之一記憶體；以及

用以處理該等碼裝置之一處理器。

14. 如申請專利範圍第6項所述之記憶體系統，其中，該非依電性記憶體係為一快閃記憶體。

15. 如申請專利範圍第14項所述之記憶體系統，其中，該快閃記憶體係為一NAND快閃記憶體。
16. 如申請專利範圍第6項所述之記憶體系統，其中，該等碼裝置係為軟體碼裝置。
- 5 17. 如申請專利範圍第6項所述之記憶體系統，其中，該等碼裝置係為軟體碼裝置。
18. 一種記憶體區塊，該記憶體區塊係包括於一非依電性記憶體，該記憶體區塊包含：
- 數頁，該等數頁包括一第一頁組及一第二頁組；
- 10 一第一群組，該第一群組包括該第一頁組，該第一群組具有一可識別該第一群組之第一群組識別器，該第一群組識別器係儲存於該第一群組；以及
- 一第二群組，該第二群組包括該第二頁組，該第二群組具有一可識別該第二群組之第二群組識別器，該第
- 15 二群組識別器係儲存於該第二群組。
19. 如申請專利範圍第18項所述之記憶體區塊，其中，一包括於該第一頁組之該等頁之順序係實質地相對於該等第一群組之一開始固定，且包括於該第二頁組之該等頁之順序係實質地相對於該等第二群組之一開始固定。
- 20 20. 如申請專利範圍第18項所述之記憶體區塊，其中，該記憶體區塊係為一實體區塊，且該非依電性記憶體係為一快閃記憶體。
21. 一種用以將資料寫入與非依電性記憶體有關之第一實體區塊之方法，該第一實體區塊包括數個實體頁，該等

數個實體頁係被分組為數個實體群組，其中，該等數個實體群組中之每一實體群組包括二或更多實體頁，該方法包含：

- 5 識別與一第一邏輯頁有關之第一資料組，該第一邏輯頁係為數個包括於一邏輯區塊之一第一邏輯群組之邏輯頁中之一者；

判定該等數個實體群組中之一第一實體群組係於何時與該第一邏輯群組產生關聯；

- 10 當其判定該第一實體群組係與該第一邏輯群組有關時，判定包括於該第一實體群組中之一第一實體頁係於何時可用以容納該第一資料組；以及

當其判定該第一實體頁係可用以容納該第一資料組時，將該第一資料組寫入該第一實體頁。

22. 如申請專利範圍第21項所述之方法，其更包括：

- 15 當其判定該第一實體群組係未與該第一邏輯群組有關時，判定該第一實體群組係於何時為可用的；

當其判定該第一實體群組係為可用時，令該第一實體群組與該第一邏輯群組產生關聯；以及

- 20 將該第一資料組寫入一與該第一實體群組有關之第二實體頁。

23. 如申請專利範圍第22項所述之方法，其更包括：

識別一與該第一邏輯群組有關之第二資料組；以及

將該第二資料組寫入一與該第一實體組有關之第三實體頁。

24. 如申請專利範圍第23項所述之方法，其更包括：

判定該第三實體頁係於何時可用以容納該第二資料組，其中，該第二資料組係於其判定該第三實體頁係可用以容納該第二資料組時，寫入於該第三實體頁。

5 25. 如申請專利範圍第21項所述之方法，其更包括：

當其判定該第一實體頁係無法用以容納該第一資料組時，判定包括於該等數個實體群組中之一第二實體群組係於何時為可用的；以及

10 將該第一資料組寫入一與該第二實體群組有關之第二實體頁。

26. 如申請專利範圍第25項所述之方法，其更包括：

當其判定該第二實體群組係為可用時，令該第二實體群組與該第一邏輯群組產生關聯。

27. 如申請專利範圍第25項所述之方法，其更包括：

15 當其判定該第二實體群組係無法適用時，判定一與該非依電性記憶體有關之第二實體區塊係於何時可用以容納該第一資料組。

28. 如申請專利範圍第27項所述之方法，其中，當其判定該第二實體區塊係為可用時，該方法更包括：

20 將包括於該第一實體區塊之該等數個實體頁中之某些內容複製於包括於該第二實體區塊之實體頁；以及
將該第一資料組寫入一與該第二實體區塊有關之第三實體頁。

29. 如申請專利範圍第28項所述之方法，其更包括：

抹除該第一實體區塊。

30. 如申請專利範圍第28項所述之方法，其中，與該第二實體區塊有關之該第三實體頁係為包括於該第二實體區塊之一第三實體群組之一部份，該第三實體群組包括二
5 或更多實體頁。

31. 如申請專利範圍第30項所述之方法，其更包括：

令該第三實體群組與該第一邏輯群組產生關聯。

32. 如申請專利範圍第21項所述之方法，其中，判定該第一實體群組係於何時與該第一邏輯群組產生關聯包括：

10 自該第一實體群組獲得一群組識別器，其中，該群組識別器係排置為可識別該第一實體群組；以及

判定該群組識別器是否與該第一邏輯群組有關聯。

33. 一種記憶體系統，其包含：

15 一非依電性記憶體，該非依電性記憶體包括具有數個實體頁之一第一實體區塊，該等數個實體頁係被分組為數個實體群組，其中，該等數個實體群組中之每一實體群組包括二或更多實體頁；以及

20 一模組，該模組係排置為可識別一與一第一邏輯頁有關之第一資料組，該第一邏輯頁係為包括於一邏輯區塊之一第一邏輯群組之數個邏輯頁中之一者，該模組係更排置為可判定該等數個實體群組中之一第一實體群組係於何時與該第一邏輯群組產生關聯，以於其判定該第一實體群組係與該第一邏輯群組有關時，判定包括於該第一實體群組之一第一實體頁係於何時可用以容納

該第一資料組，及於其判定該第一實體頁係可用以容納該第一資料組時，將該第一資料組寫入該第一實體頁。

34. 如申請專利範圍第33項所述之記憶體系統，其中，該模
組係再排置為可於其判定該第一實體群組並未與該第
一邏輯群組有關時，判定該第一實體群組係於何時可
用，以於其判定該第一實體群組係為可用時，令該第一
實體群組與該第一邏輯群組產生關聯，及將該第一資料
組寫入與該第一實體群組有關之一第二實體頁。

35. 如申請專利範圍第34項所述之記憶體系統，其中，該模
組係再排置為可識別與該第一邏輯群組有關之一第二
資料組，及將該第二資料組寫入與該第一實體群組有關
之一第三實體頁。

36. 如申請專利範圍第35項所述之記憶體系統，其中，該模
組係再排置為可判定該第三實體頁係於何時可用以容
納該第二資料組，其中，該第二資料組係於其判定該第
三實體頁係可用以容納該第二資料組時，寫入該第三實
體頁。

37. 如申請專利範圍第33項所述之記憶體系統，其中，該模
組係再排置為可於其判定該第一實體頁係無法用以容
納該第一資料組時，判定包括於該等數個實體群組中之
一第二實體群組係於何時可用，以於其判定該第二實體
群組係為可用時，令該第二實體群組與該第一邏輯群組
產生關聯，及將該第一資料組寫入與該第二實體群組有
關之一第二實體頁。

38. 如申請專利範圍第37項所述之記憶體系統，其更包括：
- 5 一第二實體區塊，其中，該模組係再排置為可於其判定該第二實體群組係無法適用時，判定與該非依電性記憶體有關之該第二實體區塊係於何時可用以容納該第一資料組，及於其判定該第二實體區塊係為可用時，將包括於該第一實體區塊之該等數個實體頁中之某些內容複製於包括於該第二實體區塊之實體頁，及於其判定該第二實體區塊係為可用時，將該第一資料組寫入與該第二實體區塊有關之一第三實體頁。
- 10 39. 如申請專利範圍第38項所述之記憶體系統，其中，該模組係再排置為可抹除該第一實體區塊。
40. 如申請專利範圍第33項所述之記憶體系統，其中，該模組係排置為可藉由自該第一實體群組獲得一群組識別器及判定該群組識別器是否係與該第一邏輯群組有關
- 15 判定該第一實體群組係於何時與該第一邏輯群組產生關聯，其中，該群組識別器係排置為可識別該第一實體群組。
41. 如申請專利範圍第33項所述之記憶體系統，其中，該非依電性記憶體係為一NAND快閃記憶體。
- 20 42. 一種用以將資料寫入與非依電性記憶體有關之第一實體區塊之系統，該第一實體區塊包括數個實體頁，該等數個實體頁係被分組為數個實體群組，其中，該等數個實體群組中之每一實體群組包括二或更多實體頁，該系統包含：

用以識別與一第一邏輯頁有關之一第一資料組之裝置，該第一邏輯頁係為包括於一邏輯區塊之一第一邏輯群組之數個邏輯頁中之一者；

用以判定該等數個實體群組中之一第一實體群組係於何時與該第一邏輯群組產生關聯之裝置；

用以於其判定該第一實體群組係與該第一邏輯群組產生關聯時，判定包括於該第一實體群之一第一實體頁係於何時可用以容納該第一資料組之裝置；以及

用以於其判定該第一實體頁係可用以容納該第一資料組時，將該第一資料組寫入該第一實體頁之裝置。

43. 如申請專利範圍第42項所述之系統，其更包括：

用以於其判定該第一實體群組係未與該第一邏輯群組產生關聯時，判定該第一實體群組係於何時可用之裝置；

用以於其判定該第一實體群組係為可用時，令該第一實體群組與該第一邏輯群組產生關聯之裝置；以及

用以將該第一資料組寫入與該第一實體群組有關之一第二實體頁。

44. 如申請專利範圍第43項所述之系統，其更包括：

用以識別與該第一邏輯群組有關之一第二資料組之裝置；

用以將該第二資料組寫入與該第一實體群組有關之一第三實體頁之裝置；

用以判定該第三實體頁係於何時可用以容納該第

二資料組之裝置，其中，該第二資料組係於其判定該第三實體頁係可用以容納該第二資料組時，被寫入該第三實體頁。

45. 如申請專利範圍第42項所述之系統，其更包括：

5 用以於其判定該第一實體頁係無法用以容納該第一資料組時，判定包括於該等數個實體群組之一第二實體群組係於何時可用之裝置；以及

 用以將該第一資料組寫入與該第二實體群組有關之一第二實體頁之裝置。

10 46. 如申請專利範圍第45項所述之系統，其更包括：

 用以於其判定該第二實體群組係為可用時，令該第二實體群組與該第一邏輯群組產生關聯之裝置。

47. 如申請專利範圍第45項所述之系統，其更包括：

 用以於其判定該第二實體群組係無法適用時，判定
15 與該非依電性記憶體有關之一第二實體區塊係於何時
 可用以容納該第一資料組之裝置。

48. 如申請專利範圍第47項所述之系統，其更包括：

 用以於其判定該第二實體區塊係為可用時，將包括
 於該第一實體區塊之該等數個實體頁中之某些內容複
20 製於包括於該第二實體區塊之實體頁之裝置；以及

 用以於其判定該第二實體區塊係為可用時，將該第一資料組寫入與該第二實體區塊有關之一第三實體頁之裝置。

49. 如申請專利範圍第48項所述之系統，其更包括：

用以抹除該第一實體區塊之裝置。

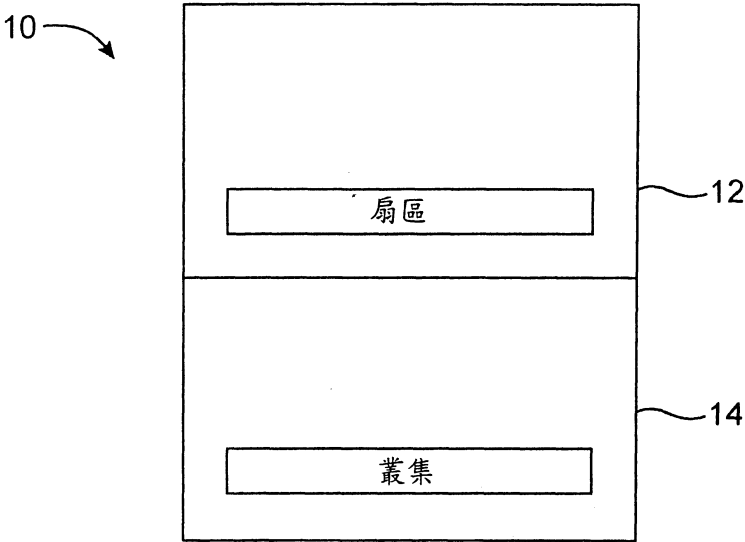
50. 如申請專利範圍第48項所述之系統，其中，與該第二實體區塊有關之該第三實體頁係為包括於該第二實體區塊之一第三實體群組之一部份，該第三實體群組包括二
5 或更多實體頁。

51. 如申請專利範圍第50項所述之系統，其更包括：

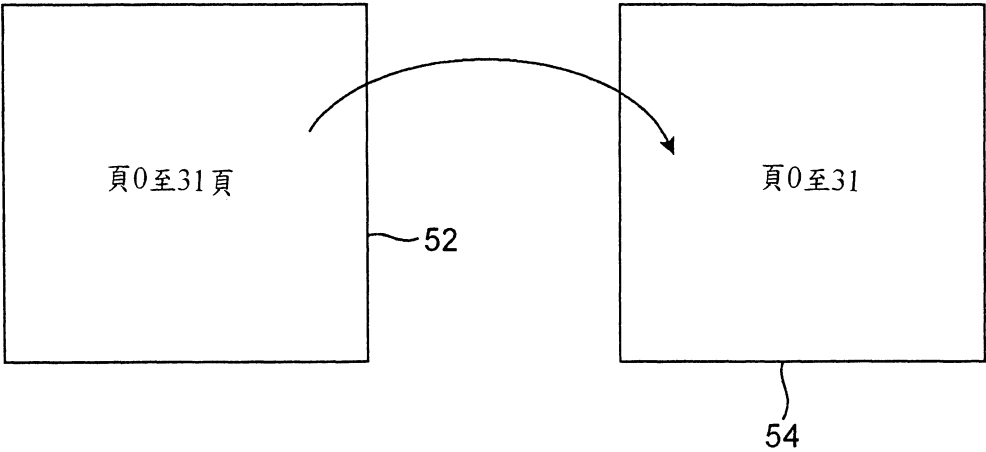
用以令該第三實體群組與該第一邏輯群組產生關聯之裝置。

52. 如申請專利範圍第42項所述之系統，其中，用以判定該
10 第一實體群組係於何時與該第一邏輯群組產生關聯之該等裝置包括用以自該第一實體群組獲得一群組識別器之裝置，其中，該群組識別器係排置為可識別該第一實體群組，及用以判定該群組識別器是否與該第一邏輯群組產生關聯之裝置。

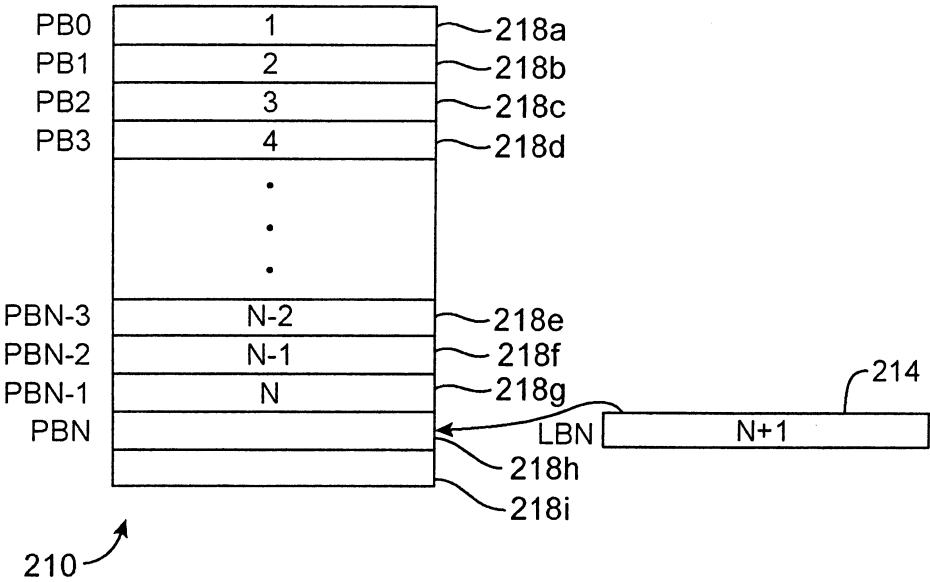
15



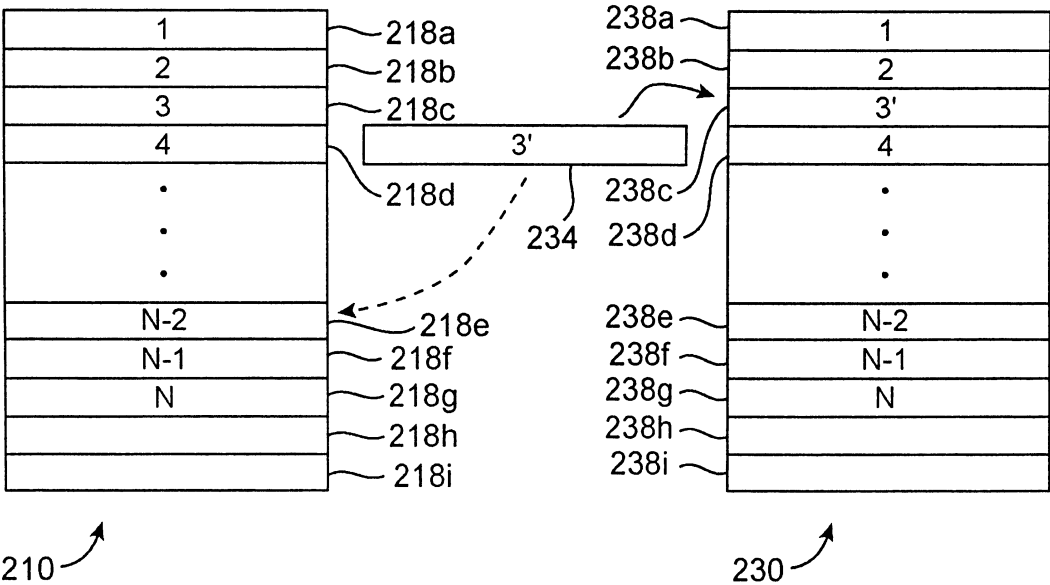
第 1a 圖



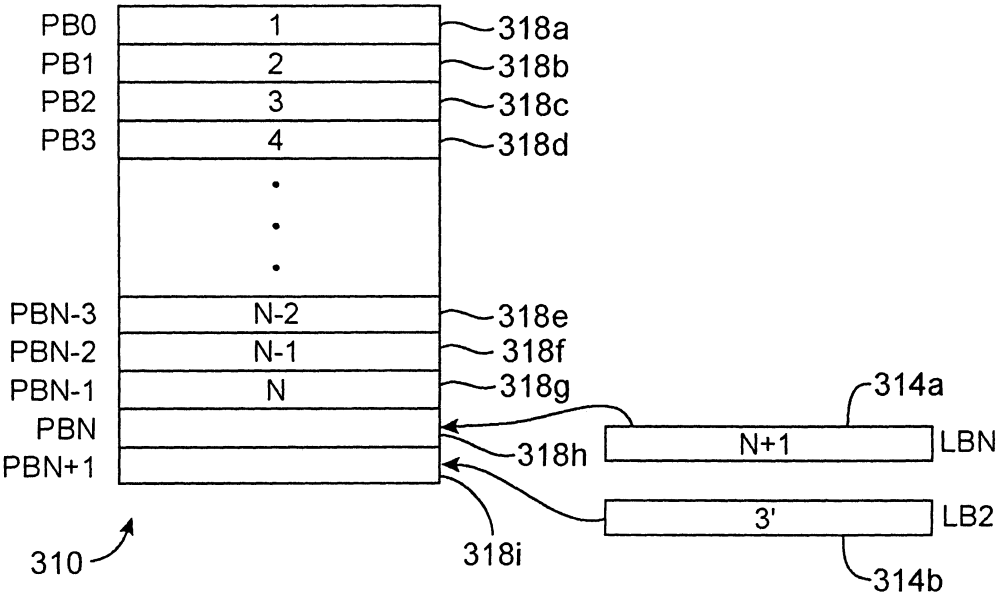
第 1b 圖



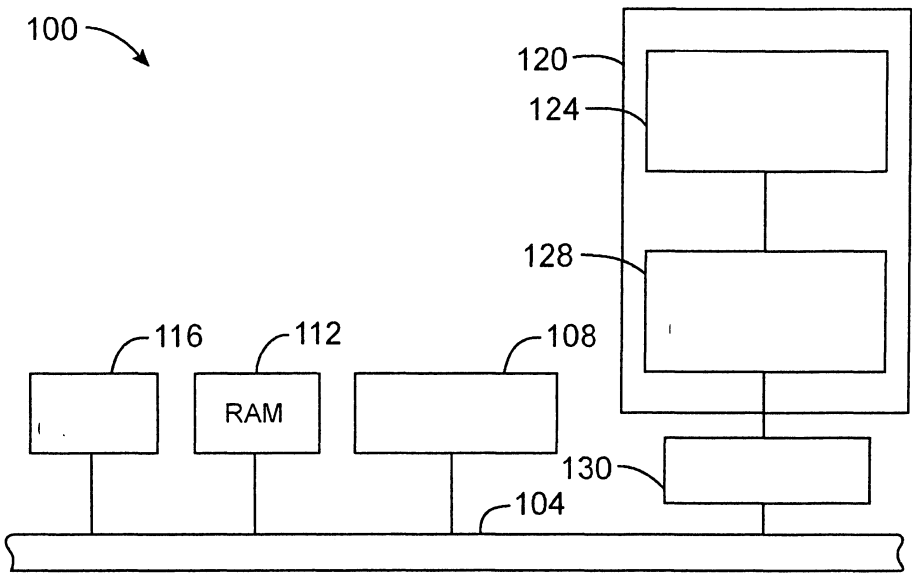
第 2a 圖



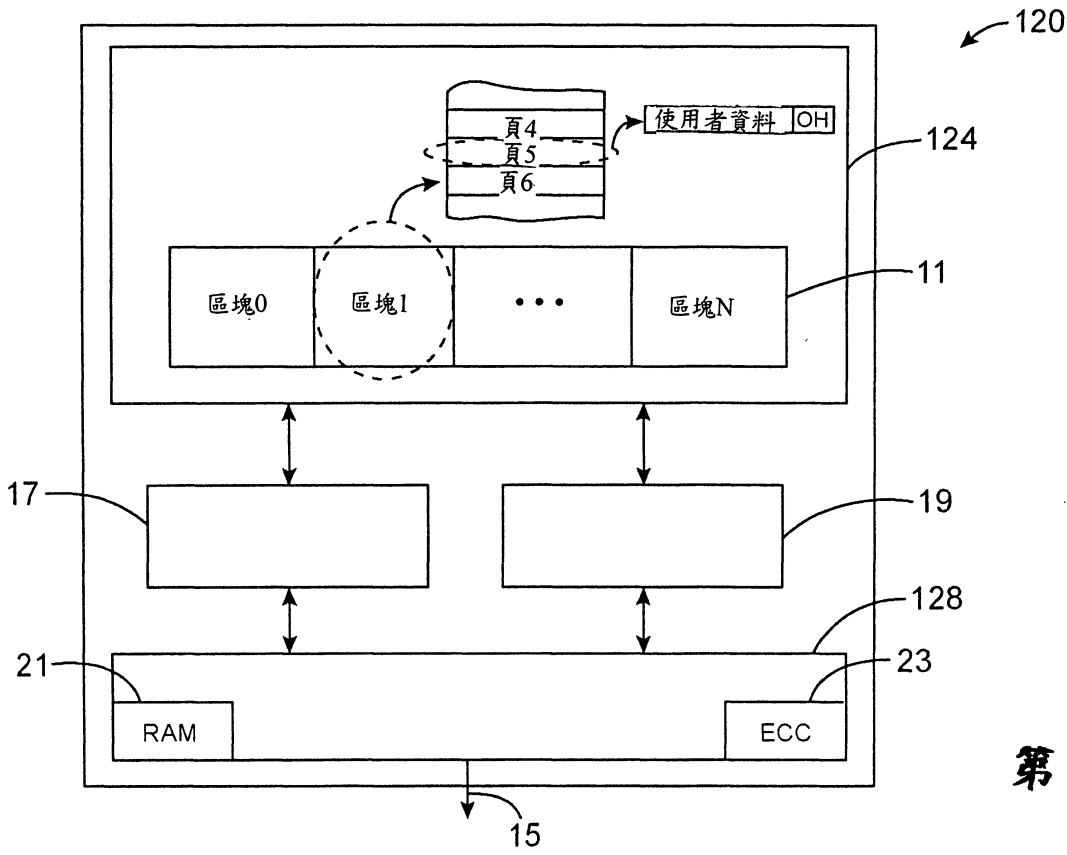
第 2b 圖



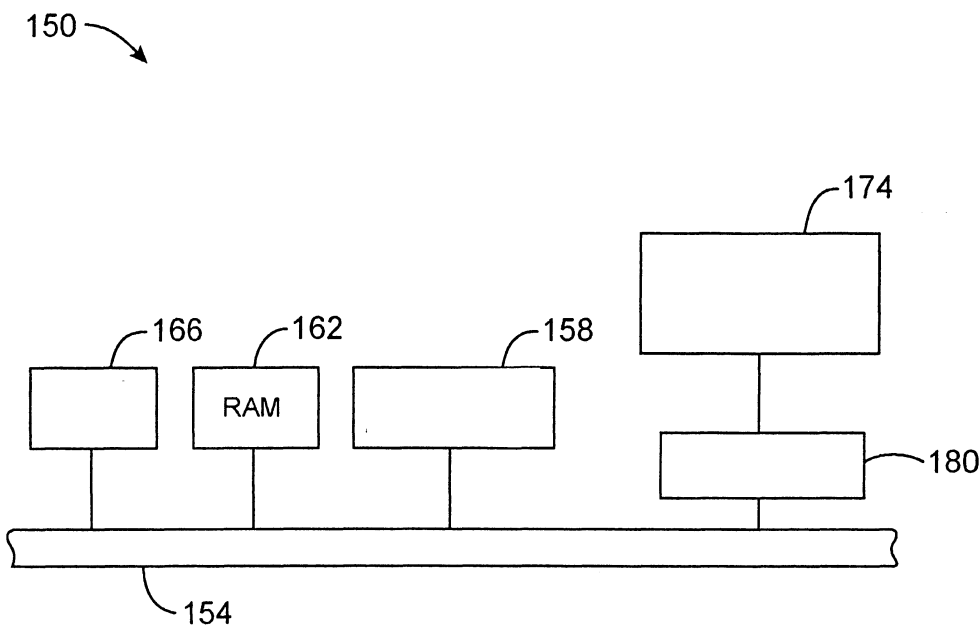
第 3 圖



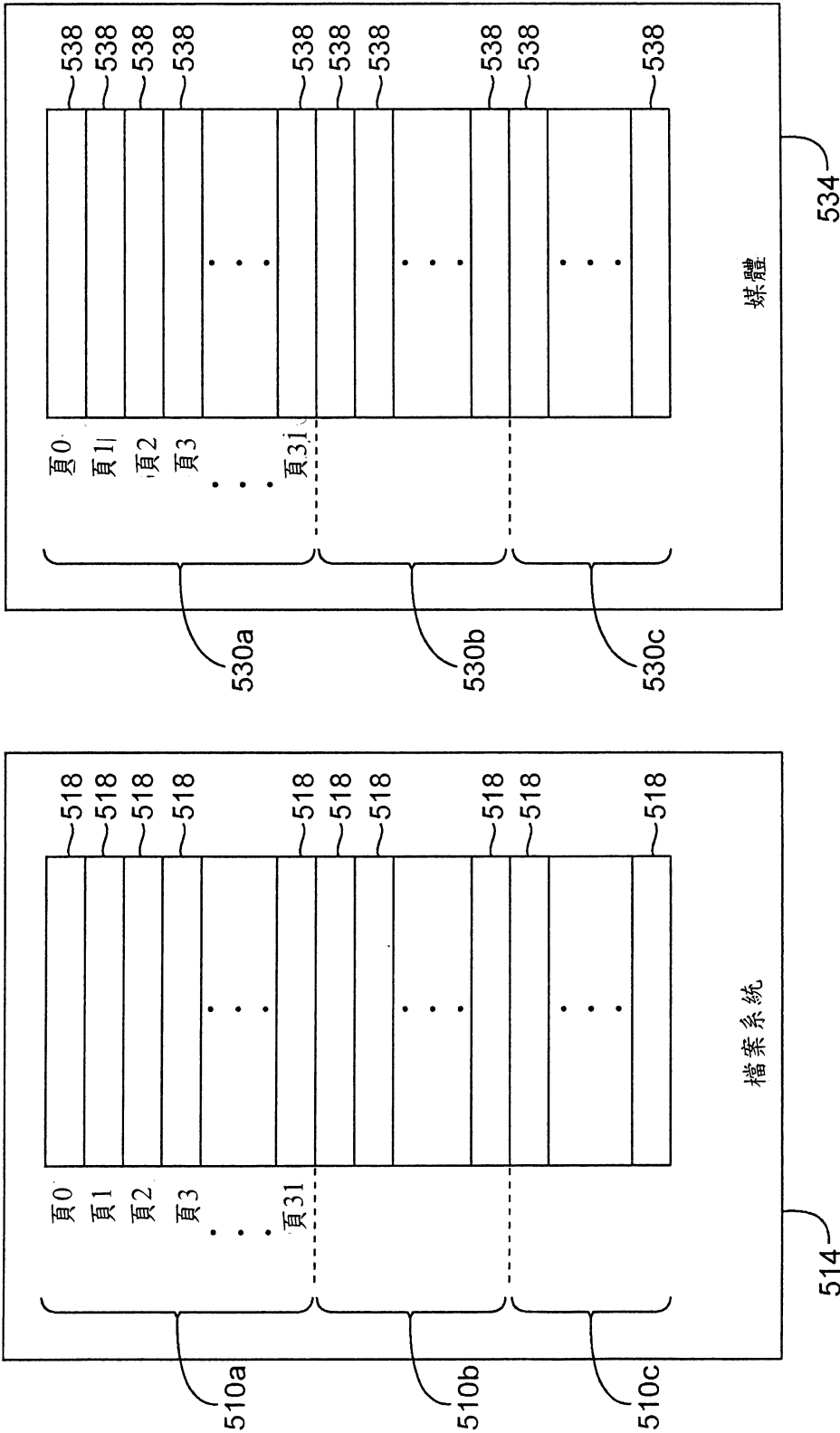
第 4a 圖



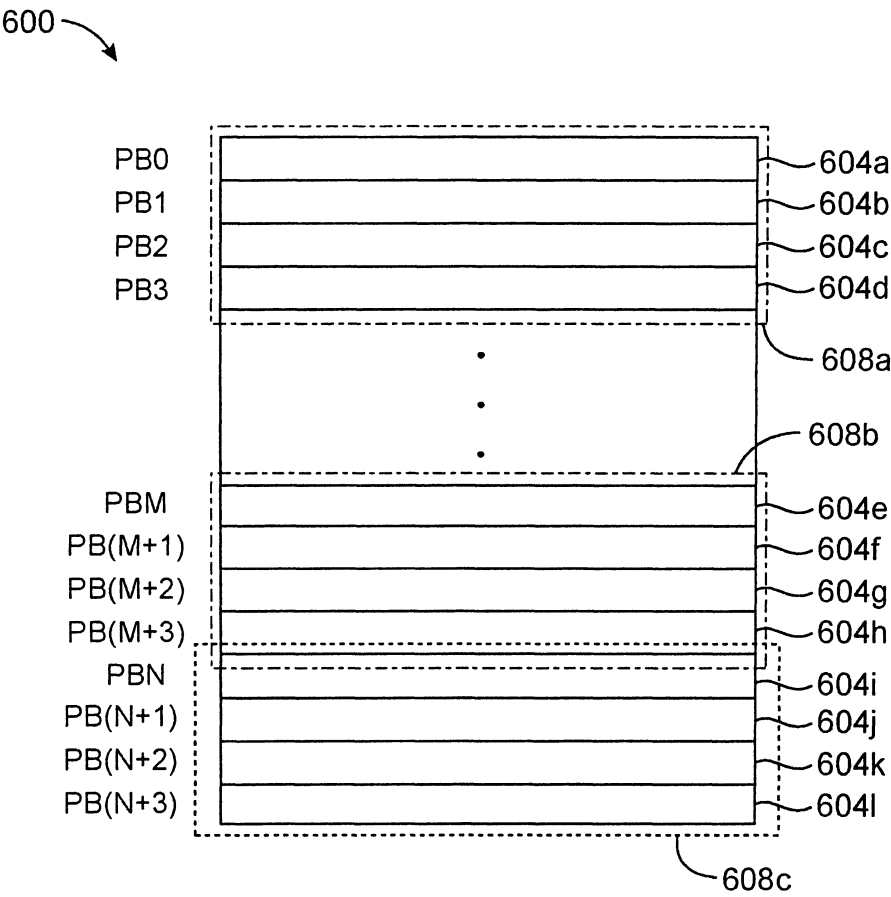
第 4b 圖



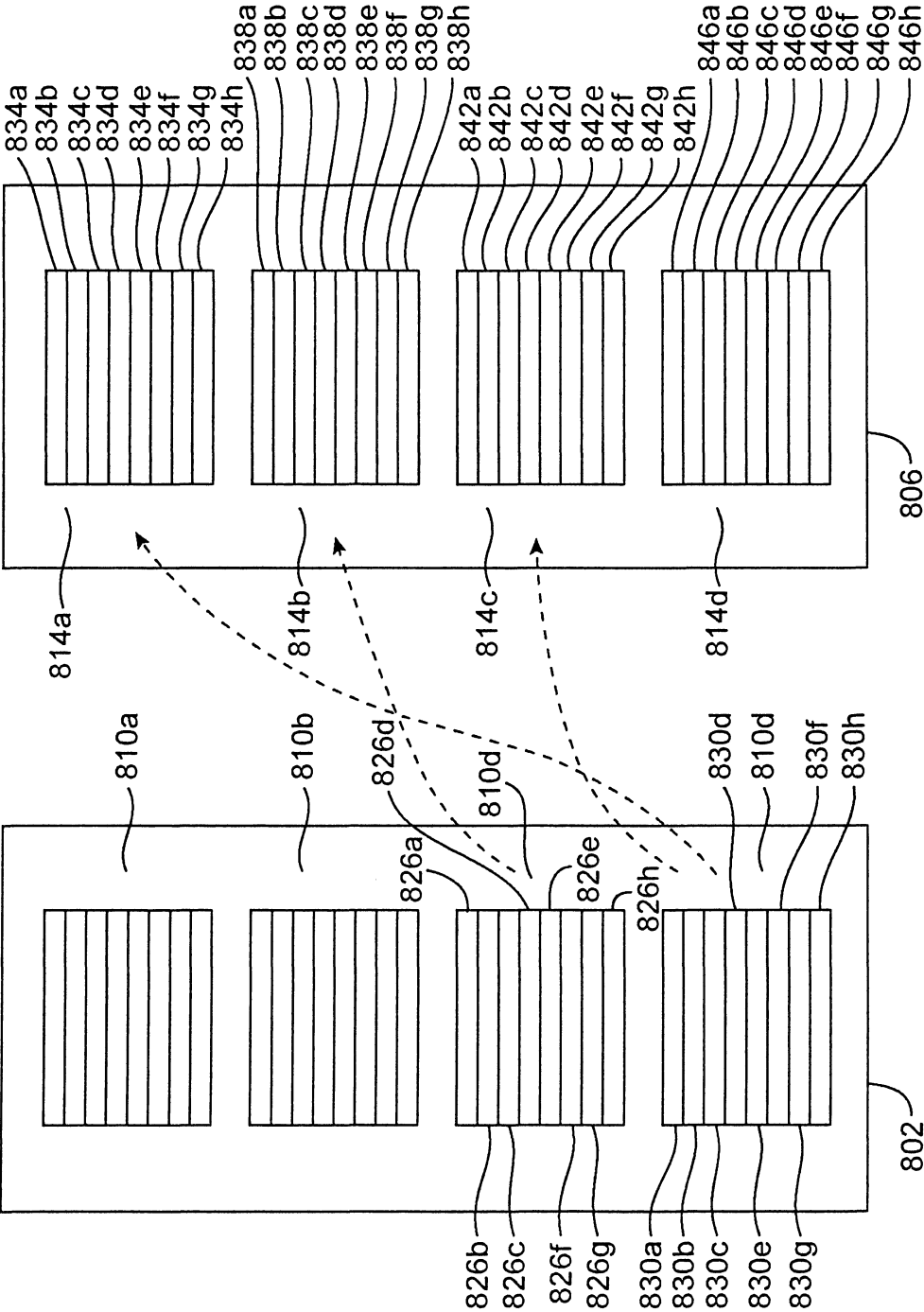
第 4c 圖



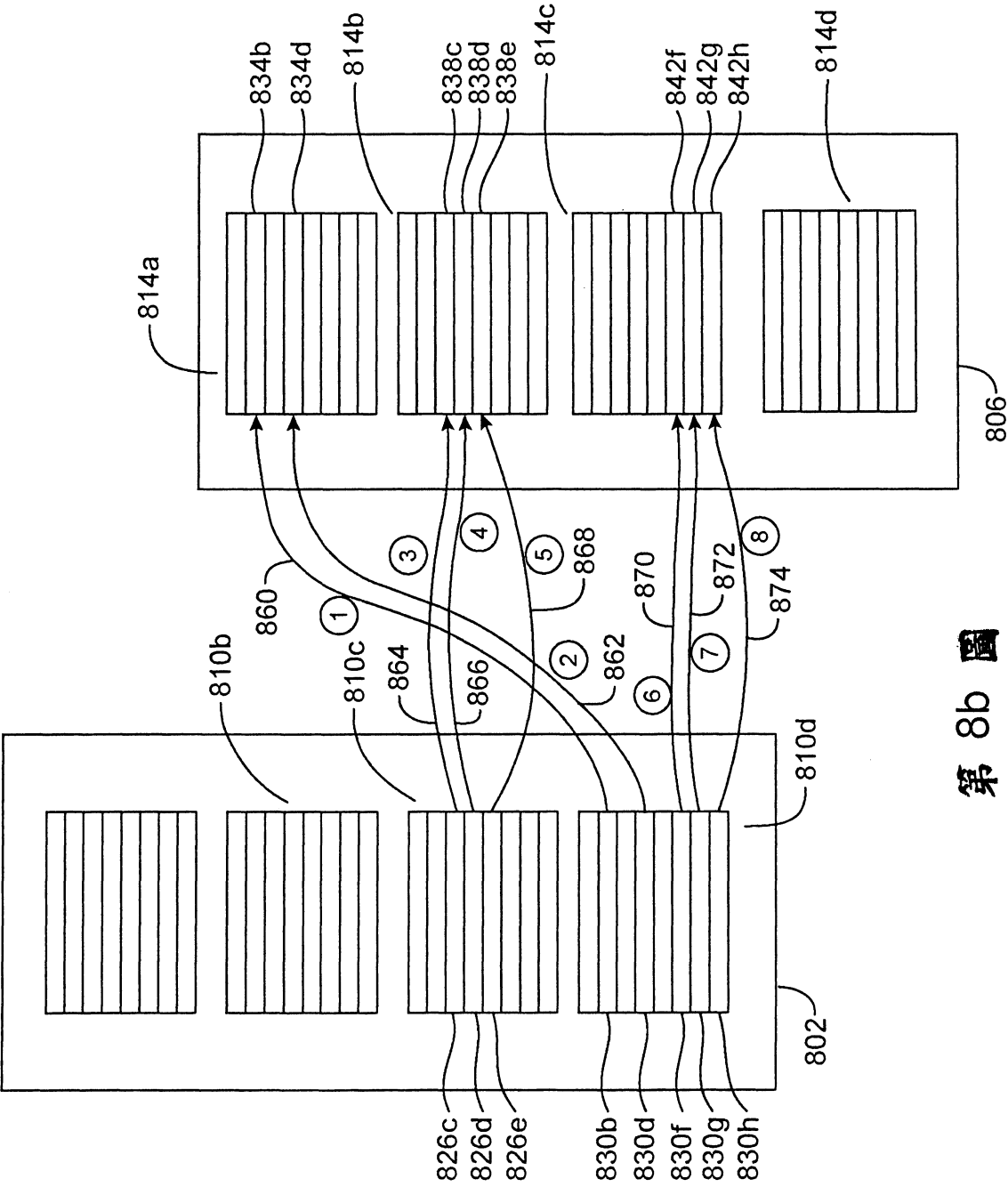
第 5 圖



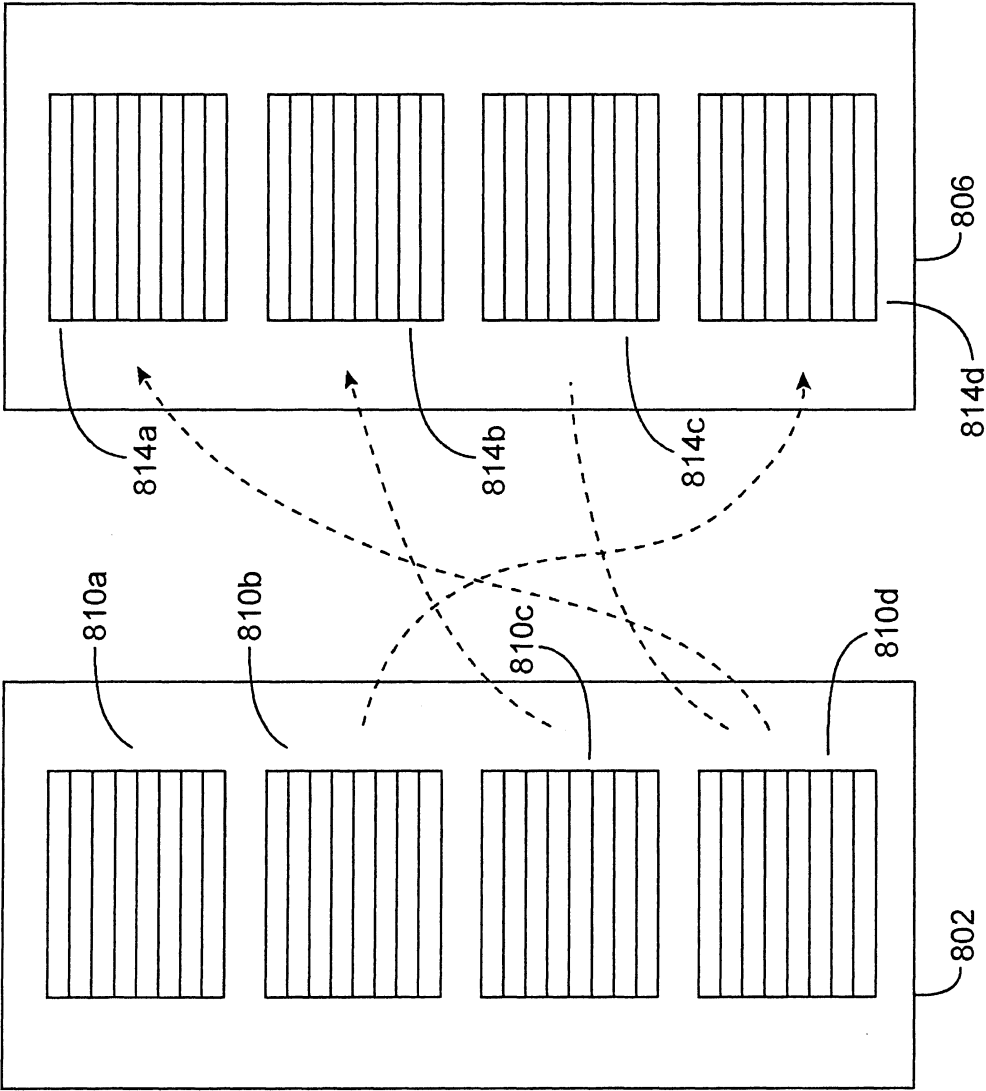
第 6 圖



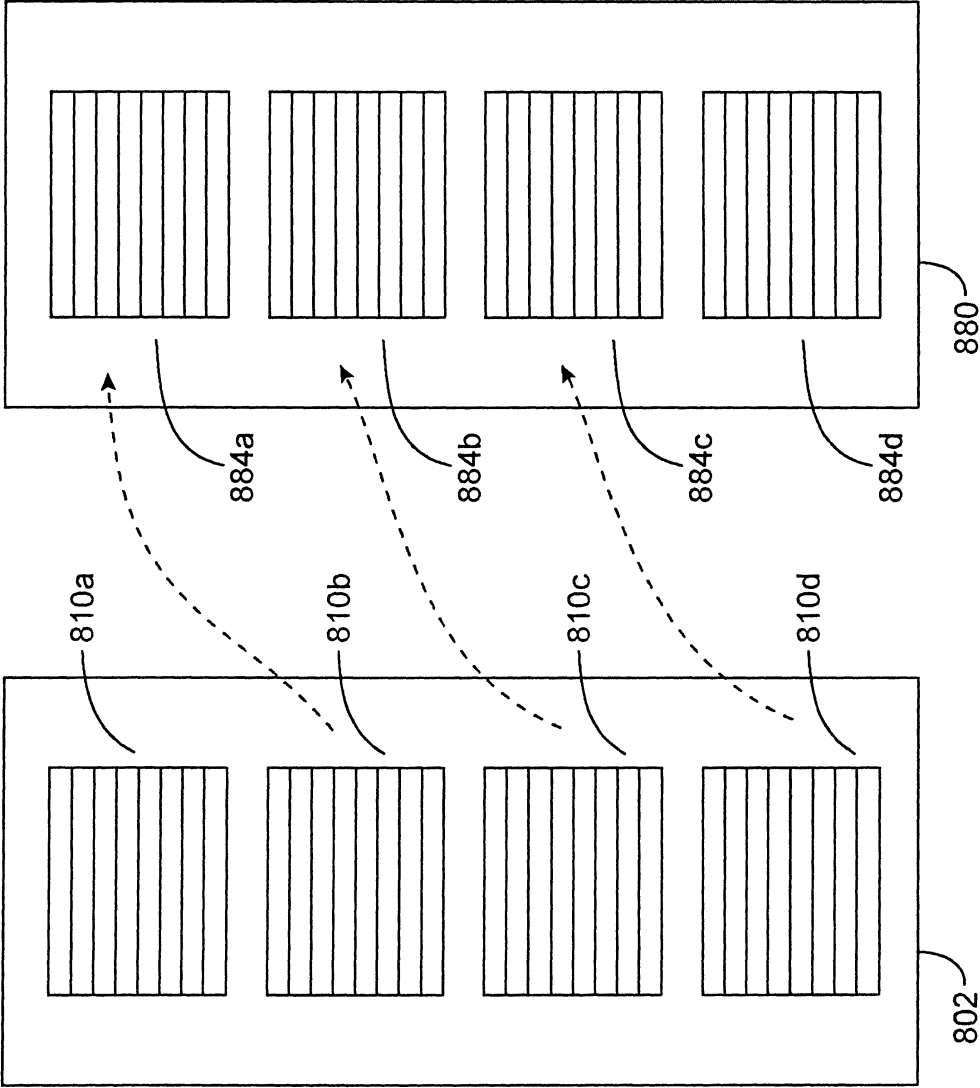
第 8a 圖



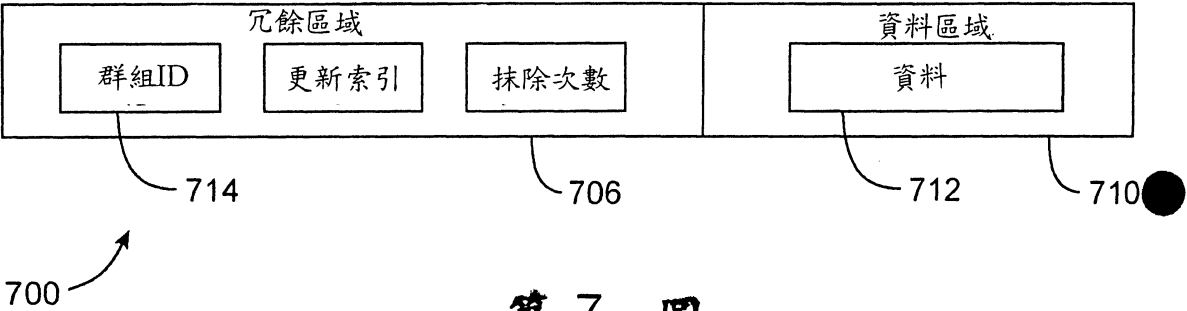
第 8b 圖



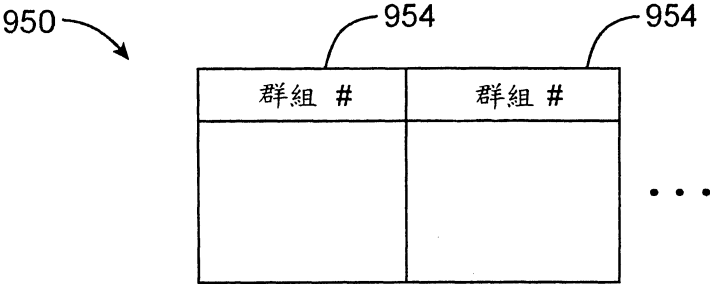
第 8C 圖



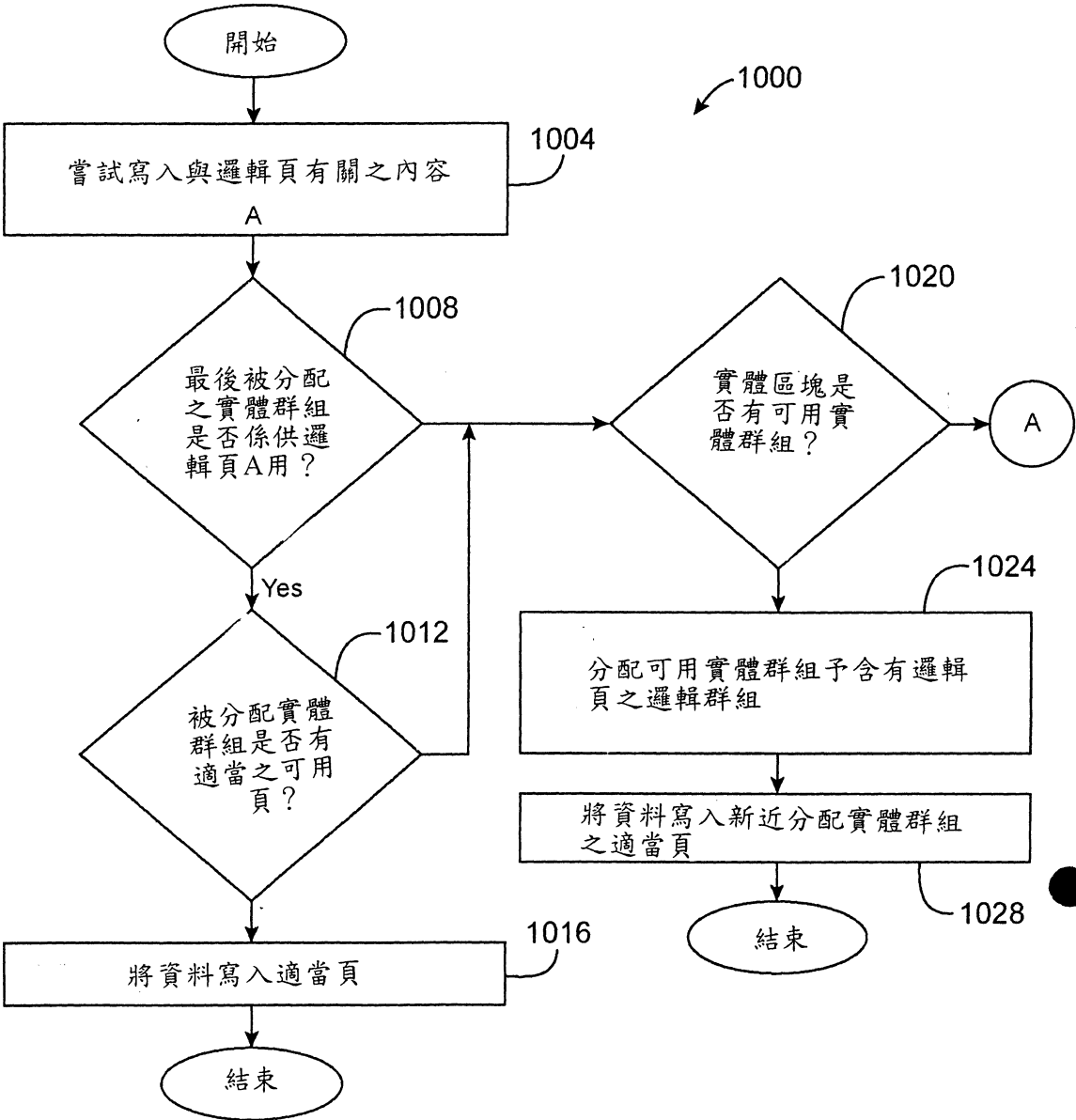
第 8d 圖



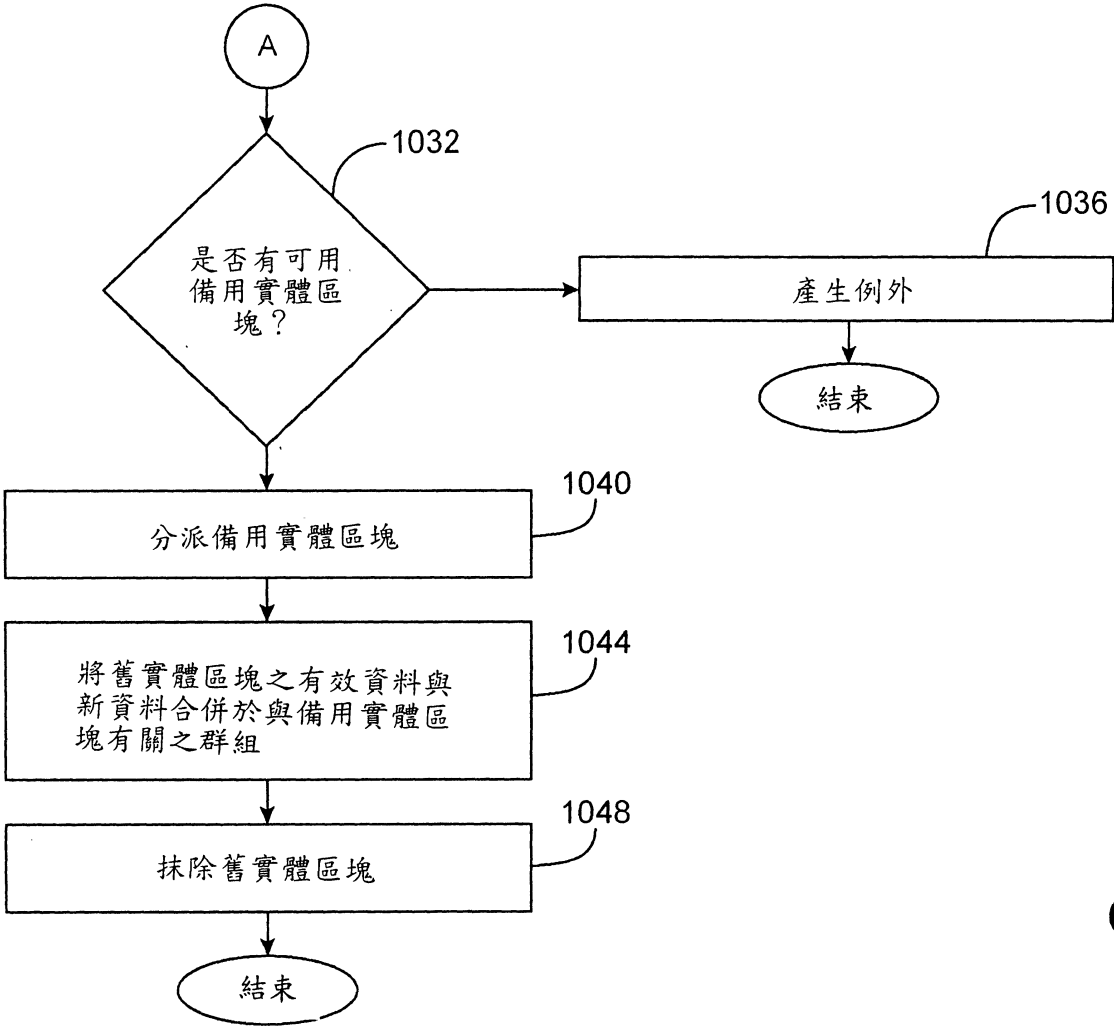
第 7 圖



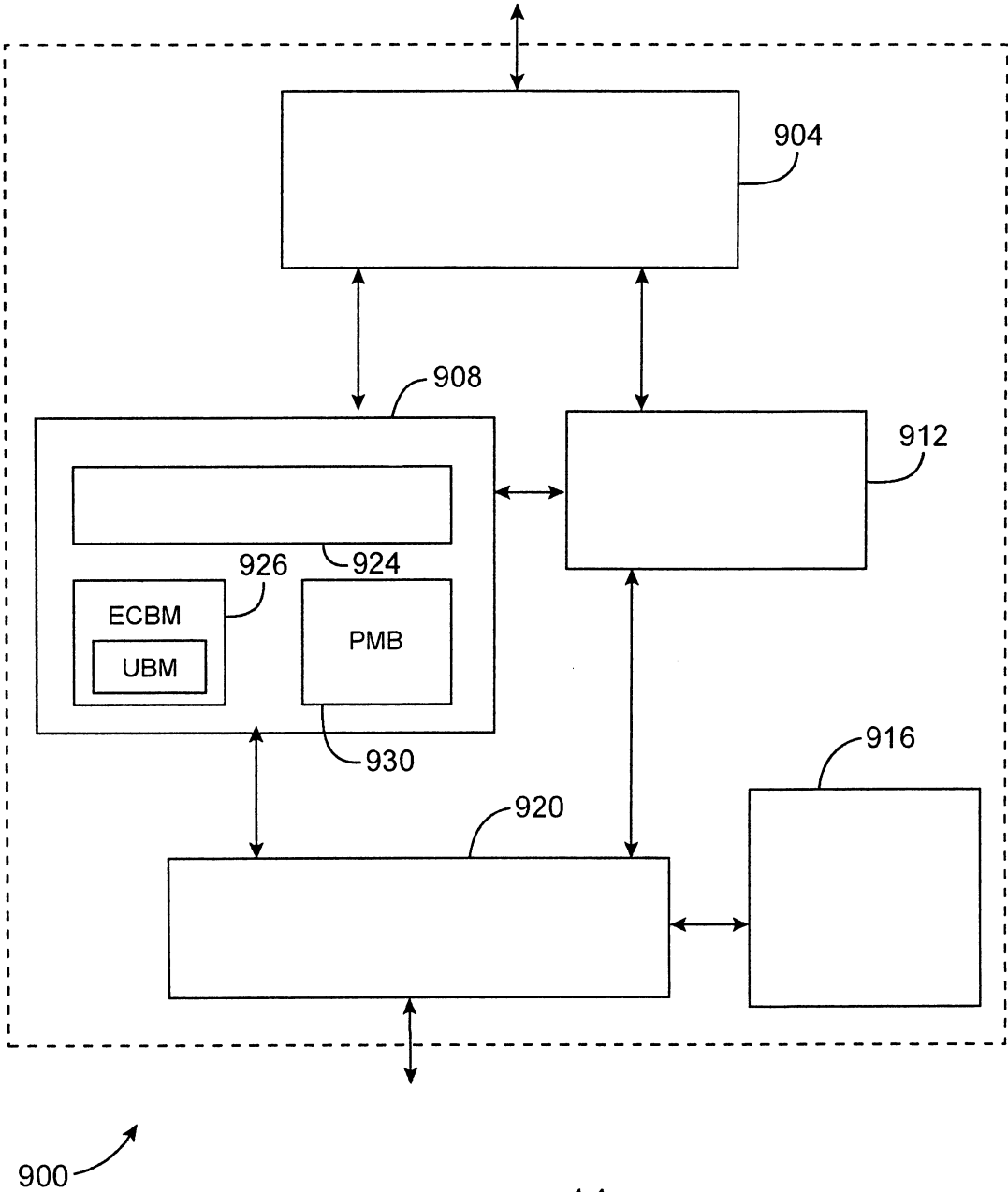
第 9 圖



第10a 圖



第10b 圖



第 11 圖

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (10a) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1000 處理

1004、1008、1012、1016、1020、1024、

1028 步驟

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：