

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：

日本 2003 年 8 月 29 日 特願 2003-306160

☐ 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】

本發明係關於具有可改寫的非揮發性記憶體的非揮發性記憶裝置以及其寫入方法。

【先前技術】

具有可改寫的非揮發性記憶體的半導體記憶體，作為記憶卡已獲得廣泛的需要。主要使用於該記憶卡的非揮發性記憶體的 NAND 型快閃記憶體，可將 16KB 作為抹去單位。為此，使用記憶卡的外部主機係使用 16KB 的尺寸作為寫入的管理單位。

但是，因為近年來記憶卡容量的增加，內建的 NAND 型快閃記憶體容量也增加，伴隨此情況，提出讓抹去單位成為 128KB 的 NAND 型快閃記憶體的方案。但是，對從使用記憶卡的外部主機以 16KB 單位進行的寫入，在記憶卡內部的控制器中，其作為 NAND 型快閃記憶體的抹去單位的 128KB 單位使用，因此從主機來看具有相對要花費 16KB 單位的寫入所需時間的缺點。

其次，更為具體說明習知半導體記憶卡。第一圖為顯示習知記憶卡 100 的圖，設有控制器 101 及屬非揮發性記憶體的快閃記憶體 FM0～FM3。各快閃記憶體 FM0～FM3 分別具有例如、128MB 的容量，其作為有效資料區域構成 500MB 的記憶卡。又，如第一圖所示，控制器 101 係由 CPU111；具有 2KB 容量的暫時退避緩衝器 112；具有 512B 容量的資

料傳輸緩衝器 113；具有 12 位元、4K 字的構成、亦即 6KB 容量的位址變換表格 114；及具有 1 位元、4K 字的構成、亦即 512B 容量的入口表格 115 所構成。

如第一圖所示，快閃記憶體 FM0~FM3 分別具有 128MB 的容量。如第二圖(a)所示，各快閃記憶體 FM0~FM3 分別由具有 128KB 的容量的 1024 的物理塊(PB0~PB1023)所構成。藉此記憶卡 100 的非揮發性記憶體的全容量成為 512MB。其中，可將主機 102 作為資料區域使用的容量，為 500 MB。

第二圖(b)顯示快閃記憶體內的一個物理塊 PBi(i=0~1023)的構成。物理塊係由物理頁 PP0~PP63 的 64 個物理頁所構成。如第三圖所示，各物理頁係由具有 2KB 容量的資料區域及具有 64B 容量的管理區域所構成。

該記憶卡 100，從外部主機 102 看具有 500MB 的記憶容量，藉由如第四圖所示的邏輯圖分配邏輯位址。亦即，500MB 的資料區域係從邏輯塊 LB0 至邏輯塊 LB3999 分配為 4000 個邏輯塊(LB)，各邏輯塊具有 128KB 的容量。該邏輯塊位址與主機指定的位址對應。

第一圖所示位址變換表格 114，在供給有顯示邏輯群的邏輯位址時，為指定快閃記憶體與其中的物理塊者。其中，最初的 2 位元係顯示快閃記憶體 FM0~FM3 的任一位元，接著的 10 位元係顯示該快閃記憶體內的哪一物理塊的位元。又，入口表格 115 係對應 4096 的物理塊的 1 位元構成的旗標組成的表格。若該旗標已抹去則為 1，而完成寫入的情況

則為 0。

然後，使用第五圖的資料讀出的概略圖，說明資料的讀出處理。將來自主機 102 的邏輯位址(LA)中，128KB 單位的位址設為邏輯塊位址(LBA)，未滿 128KB 的位址設為邏輯頁位址(LPA)。以邏輯塊位址為起源從位址變換表格 114 指定物理塊 PB，將此設為讀出源物理塊。然後，讀出該讀出源物理塊的邏輯頁位址的資料，並介由資料傳輸緩衝器 113 傳輸給主機 102。檢查該讀出是否有結束，若尚未結束則檢查邏輯頁位址在塊內是否成為最終者。若非為最終者則增加邏輯頁位址，重複相同的處理。若邏輯頁位址在塊內成為最終者，則將邏輯頁位址設為 0，增加邏輯塊位址，重複相同的處理。如此進行的話，即可從指定的邏輯位址讀出資料。

接著，使用第六圖的流程圖，說明寫入處理。在寫入資料時，首先，在步驟 S301 將來自主機 102 的邏輯位址 LA 中，128KB 單位的位址設為邏輯塊位址(LBA)，未滿 128KB 單位的位址設為邏輯頁位址(LPA)。接著，在步驟 S302 檢索入口表格，獲得已完成抹去的物理塊而設為寫入目的地物理塊(PB)。然後將入口表格 115 的該當位元更新為寫入完成「0」。接著，進入步驟 S303，檢查邏輯頁位址 LPA 是否為 0，若非為 0 則進行後述的前半卷入處理(步驟 S304)。若邏輯頁位址為 0，則不進行該處理而進入步驟 S305。然後，在步驟 S305 將來自主機 102 的寫入資料介由頁緩衝器傳輸給快閃記憶體，寫入該寫入目的地物理塊的邏輯頁位

址。此時，同時寫入用以寫入管理區域的管理資訊。然後，在步驟 S306 檢查是否有結束寫入，若未結束則在步驟 S307 檢查邏輯頁位址(LPA)在塊內是否成為最終者。若非為最終者則在步驟 S308 增加邏輯頁位址 LPA，返回步驟 S305。若邏輯頁位址為最終者，則在步驟 S309 進行抹去及資料更新，在步驟 S310 將邏輯頁位址 LPA 設為 0，增加邏輯塊位址 LBA，返回步驟 S302。又，若在步驟 S306 已結束寫入，則在步驟 S311 檢查邏輯頁位址在塊內是否成為最終者。若非為最終者則在步驟 S312 進行後半的卷入處理，若在塊內為最終者，則不進行該處理而進入步驟 S313 進行抹去及表格更新，結束處理。

如此般，根據習知的非揮發性記憶裝置的資料寫入方法，如第七圖所示，讀出源物理塊 120 係 128KB，即使在寫入其中的主機所管理的 16KB 的新資料 122 的情況，寫入目的地物理塊 121 仍以 128KB 單位進行寫入。關於讀出源物理塊 120 中未寫入物理塊的前半區域 120-1，係藉由前半卷入處理複製於快閃記憶體的寫入目的地物理塊 121-1。同樣，關於後半的區域 120-2，也是藉由後半卷入處理，針對寫入頁位址以降的邏輯頁位址，複製於寫入目的地物理塊 121-2。據此，根據習知資料寫入處理，如第七圖所示，即使由外部主機所管理的資料處理單位為 16KB，仍以寫入目的地的物理塊單位進行寫入。

如此般，根據習知的非揮發性記憶裝置的資料寫入方法，在寫入較快閃記憶體的抹去尺寸小的資料時，因為在

記憶卡內部寫入與快閃記憶體的抹去尺寸等量的資料，因此有寫入速度降低的缺點。

本發明是鑒於上述習知問題點而完成者，其目的在於，即使減小寫入單位仍可高速進行寫入，同時，藉由集約被寫入的資料以確保完成抹去的塊，可容易將已確保的完成抹去的區域用以下一寫入。

【發明內容】

為解決該問題，本發明係具有非揮發性記憶體及控制器，並基於從外部供給的邏輯位址，於上述非揮發性記憶體寫入及讀出資料的非揮發性記憶體，其特徵為：上述非揮發性記憶體係由複數的物理塊所構成，上述各物理塊係由複數的部分物理塊所構成，從外部供給包含一連串的邏輯群位址及屬於各邏輯群的一連串的邏輯塊位址的邏輯位址者，上述控制器具有，位址變換表格，在將從外部供給的邏輯位址中的邏輯群位址變換為記錄有屬該邏輯群的邏輯塊的物理塊位址的位址變換區域、及將某邏輯群的資料重複記錄於複數的物理塊的情況，具有顯示重複記錄的物理塊位址的重複位址登錄區域；及入口表格，顯示針對各物理塊的寫入完成及抹去完成的任一者；在從外部供給寫入用的資料及其邏輯位址時，在未寫入區域由部分物理塊的單位寫入該資料，同時，在上述位址變換表格的位址變換區域，對該邏輯塊所屬的邏輯群登錄該寫入目的地物理塊位址，在該位址變換區域以外，若已登錄有其他的物理

塊位址，則於重複位址登錄區域登錄該物理塊位址。

根據具有如此特徵的本發明，可將資料寫入時的寫入單位與由主機使用的資料寫入單位設為相同，而且，即使在記憶卡內的非揮發性記憶體的抹去單位被擴大為更大容量的情況，仍可以短時間進行從外部主機所見的資料寫入。又，可獲得即使在使用有寫入區域中的一部分的情況，藉由進行抹去完成的塊的確保處理，仍可形成可寫入區域的效果。

【實施方式】

（實施形態 1）

第八圖為顯示本發明之實施形態 1 的記憶卡的構成的方塊圖。如本圖所示，記憶卡 1 係由控制器 2 及非揮發性記憶體、例如具有 128Mb 的容量的快閃記憶體 FM0～FM3 所構成。控制器 2 係由 CPU11；具有 2KB 容量的暫時退避緩衝器 12；具有 512B 容量的資料傳輸緩衝器 13；具有 15 位元、4K 字的構成、亦即 7.5KB 容量的位址變換表格 14；及具有 1 位元、4K 字的構成、亦即 512B 容量的入口表格 15 所構成。

如第八圖所示，快閃記憶體 FM0～FM3 分別具有 128MB 的容量。如第九圖(a)所示，各快閃記憶體 FM0～FM3 分別由具有 128KB 的容量的 1024 的物理塊(PB0～PB1023)所構成。藉此記憶卡 1 的非揮發性記憶體的全資料容量成為 512MB。其中，可從外部作為資料區域使用的容量，為 500

MB。

第九圖(b)顯示快閃記憶體內的一個物理塊 PBi ($i=0\sim 1023$)。在此，物理塊係由物理頁 $PP0\sim PP63$ 的 64 個物理頁所構成。然後，將其中的各 8 頁、亦即等於主機的管理尺寸的 16KB 量設為部分物理塊 PPB 。例如，將 $PP0\sim PP7$ 設為部分物理塊 $PPB0$ 。亦即，物理塊 $PPBi$ 係由各 8 個部分物理塊所構成。在此，部分物理塊 PPB 係與後述的物理塊相同的尺寸，為寫入物理塊的資料的區域。又，物理頁成為資料的寫入單位。

該記憶卡 1，從外部主機 3 看具有 500MB 的記憶容量，藉由如第十圖所示的邏輯圖分配邏輯位址。亦即，500MB 的資料區域係從邏輯群 $LG0$ 至邏輯群 $LG31999$ 分配為 4000 個邏輯群(LG)，各邏輯群具有 128KB 的資料容量。各邏輯群分配為 16KB 的資料容量單位的 8 個邏輯塊(LB)。邏輯塊 LB 如圖所示，係分配為從邏輯塊 $LG0\sim LG3999$ 的一連串的編號。各邏輯位址係對應於主機所指定的位址。不同的邏輯群的資料一定配置於物理性不同的抹去單位(物理塊)內含有的部分物理塊。又，各邏輯塊分別配置於一個部分物理塊。部分物理塊的 8 個物理頁係分別對應於 8 個邏輯頁，各邏輯頁係由具有 2KB 容量的資料區域及具有 64B 的管理區域所構成。物理頁的資料構成將由其後的第十二圖顯示，但其未佔有同時連續資料區域與管理區域，而為分散於複數區域的構成。

第十一圖為顯示位址變換表格 14 的方塊圖。如本圖所

示，位址變換表格 14，在供給有顯示邏輯群的邏輯位址時，設置指定快閃記憶體與其中的物理塊及其部分物理塊的 15 位元的位址變換區域 ACR14 a。其中，最初的 2 位元係顯示快閃記憶體 FM0～FM3 的任一位元，接著的 10 位元係顯示該快閃記憶體內的哪一物理塊 P B 的位元，接著的 3 位元係顯示該物理塊內的哪一部分物理塊 PP B 的位元。在除位元變換表格 14 的位址變換區域 14 a 的空區的一部分，設有重複位址登錄區域 OARR14b。某邏輯群的資料具有跨越複數的物理塊進行記錄的情況，因此，此時登錄於重複位址登錄區域 14b。重複位址登錄區域 14b 具有 16 個區域，各區域係由 15 位元的重複部分物理塊位址 OPPBA、12 位元的重複邏輯群位址 OLGA 所構成。在重複位址登錄區域 14b 中，重複部分物理塊位址的無效值為 0。快閃記憶體 FM0 的最前面的物理塊 PB0 內含有的部分物理塊 PP B，係將固定的資料預定作為寫入區域，因此作為重複部分物理塊位址可取得的有效值為 8～32767。又，重複邏輯位址的無效值為 4095。作為重複邏輯位址可取得的值，係可指定外部主機 3 的邏輯群的 0～3999。在結束了後述的位址變換表格修正流程的處理後，重複位址登錄區域 14b 的重複部分物理塊位址的下位 3 位元全部成為 1。又，在此，在位址變換區域，依每一邏輯群位址登錄部分物理塊位址，但是也可取代部分物理塊位址而登錄物理塊位址。又，也可在重複位址登錄區域僅登錄單單顯示重複中的物理塊的物理塊位址。若知道物理塊位址，藉由檢索該物理塊內的部分物理

塊，可獲得最新的部分物理塊位址，藉由讀出該物理塊位址的管理區域，可獲得邏輯群位址。

其次，第十二圖顯示寫入各物理頁內的邏輯頁的構成。邏輯頁係繼塊管理區域 BMR 的 24Byte，而成為交錯連續 512 Byte 的部分資料區域 SDR、8 Byte 的部分管理區域 SMR 的構成，最後設有 8 Byte 的頁管理區域 PMR。部分資料區域 SDR 為 4 個，構成合計 2KByte 的資料區域。又，在塊管理區域設有邏輯塊位址 LBA、位址表格 AT、環形計數器、位址管理區域。在此，位址表格 AT 顯示寫入該邏輯塊所屬邏輯群內含有的 8 個邏輯塊的部分物理塊的位址。該內容係於屬於相同邏輯塊的各邏輯頁每一頁相同。位址表格係由 15 位元所表現，因此例如，可知使用該第 16 位元是否已抹去該邏輯頁的情況。另外，環形計數器係判別位址表格的新舊用的計數器，於每一位址表格的更新被增加。

又，第八圖所示入口表格 15 係由對應於 4096 的物理塊的一位元構成的旗標所構成的表格。若該旗標已抹去則為 1，而完成寫入的情況則為 0。

在此，控制器 2 的 CPU11 具有在無可登錄於重複位址變換區域的空間時，參照位址變換表格 14 的重複位址登錄區域 14b，針對重複記錄於複數的物理塊的邏輯群的資料，藉由於任一的物理塊集約該邏輯群的資料，以確保抹去塊的確保抹去塊手段的功能。確保抹去塊手段，在所有的部分物理塊成未完成抹去的無物理塊的情況，可用作為確保抹去塊。

然後，參照第十三圖的流程圖說明表格的初期化處理。初期化處理係在電源投入後依據非揮發性記憶體的狀態製成位址變換表格 14、入口表格 15 的處理。首先，在步驟 S11，將入口表格 15 的全資料設為 0。然後，將位址變換表格 14 的全資料設為無效位址。在此，無效位址為 0。有效位址為 8~32767。接著，將快閃記憶體 FM 的指針設為 0(步驟 S13)，在步驟 S14，將物理塊 PB 的指針設為 0。接著，在步驟 S15，從指定的物理塊的頁 0 的管理區域讀出邏輯塊位址，檢查該塊是否有完成抹去。若已完成抹去的話，則登錄為在入口表格 15 完成抹去(步驟 S17)，若未完成抹去的話，則在步驟 S18 登錄於位址變換表格 14。有關該處理部分容待後述。接著，在步驟 S19，檢查是否為最終物理塊，若非為最終物理塊，則在步驟 S20 增加物理塊的指針，返回步驟 S15。又，在步驟 S19，若為最終物理塊，則進入步驟 S21 檢查是否為最終快閃記憶體。若非為最終快閃記憶體，則在步驟 S22 增加物理塊的指針，返回步驟 S14。又，在步驟 S21，若為最終快閃記憶體，則進入步驟 S23 進行後述的位址變換表格的修正處理，然後結束處理。

接著，使用第十四圖的流程圖說明對步驟 S18 的位址變換表格 14 的登錄處理。第十四圖中，當開始位址變換表格的登錄時，首先，在步驟 S31，將表格偏置頁(TOP)設為 56。接著在步驟 S32 讀出物理塊的表格偏置頁的管理區域的邏輯塊位址。然後，在步驟 S33 檢查是否有完成抹去該頁，若已完成抹去則將表格偏置頁 TOP 設為-8(步驟 S34)，

返回步驟 S32。又，若並未完成抹去的話，則進入步驟 S35 讀出對應於從物理塊的表格偏置頁讀出的邏輯塊位址的位址變換表格的值。然後，在步驟 S36 判定對應於讀出的邏輯位址的位址變換表格的資料是否已完成登錄或尚未登錄。此若在無效位址為 0 時則判定為未登錄。然後，在步驟 S37，在對應於屬由位址變換表格 14 的變換區域 14a 讀出的邏輯塊位址的邏輯群位址的位置，登錄屬讀出對象的部分物理塊的位址。在步驟 S36，若完成登錄有效位址，則從步驟 S36 進入 S38。然後在位址變換表格 14 的重複位址登錄區域 14b，登錄屬讀出對象的部分物理塊的位址與從物理塊管理區域讀出的邏輯群位址 LGA 的值。

接著，使用第十五圖的流程圖說明步驟 S23 的位址變換表格的修正處理。位址變換表格的修正處理係指在屬相同邏輯群的邏輯塊的資料分散配置於複數的物理塊的情況，以將具有新的寫入的部分物理塊的位址登錄於位址變換區域 14a，將舊寫入的部分物理塊登錄於重複位址登錄區域 14b 的方式進行修正的處理。首先，在步驟 S41 將指針 i 設為 0，在步驟 S42 獲得位址變換表格 14 的重複位址登錄區域 14b 的第 i 個邏輯群位址 LGA 與部分物理塊位址 PPBA。接著在步驟 S43 判別其是否為有效值。若為有效值便進入步驟 S44，讀出第 i 個的部分物理塊的任意頁的管理區域，獲得環形計數器值。接著在步驟 S45，以第 i 個的邏輯位址為基礎從位址變換表格 14 的位址登錄區域 14a 獲得對應的部分物理塊的位址。又，在步驟 S46 讀出對應於第 i 個的

邏輯位址的部分物理塊位址的管理區域，獲得環形計數器值。接著在步驟 S47，藉由環形計數器值判定重複位址登錄區域的表格是否為新的表格。若為新的表格，則在步驟 S48 交換第 i 個的部分物理塊與對應於第 i 個的邏輯位址的部分物理塊位址。另一方面，在步驟 S47，若非為新的表格，便不進行該處理，進入步驟 S49，檢查指針 i 是否為 15，若非為 15 的話則增加 i (步驟 S50)，返回步驟 S42。指針 i 成為 15，則結束處理。如此般便可進行位址變換表格 14 的修正處理。

接著，使用第十六圖的流程圖及第十七圖的資料讀出的概要圖，說明資料的讀出處理。在步驟 S51，將來自主機 3 的邏輯位址中，128 KB 單位的位址設為邏輯群位址 LGA、16KB 單位的位址設為邏輯塊位址 LBA、未滿 16 KB 的位址設為邏輯頁位址 LPA。接著，進入步驟 S52，將以邏輯群位址為基礎從位址變換表格 14 獲得的部分物理塊設為表格部分物理塊 TPPB。接著在步驟 S53，讀出表格部分物理塊的任意頁的位址表格，將寫入邏輯群位址的資料的部分物理塊設為讀出源部分物理塊。在步驟 S54，將讀出源部分物理塊的邏輯頁位址的資料讀出，並介由資料傳輸緩衝器 13 傳輸給主機 3。然後在步驟 S55 檢查讀出是否有結束，若未結束，便在步驟 S56 檢查邏輯頁位址在塊內是否成為最終頁。若非為最終頁，則增加邏輯頁位址 LPA (步驟 S57)，返回步驟 S54 重複相同的處理。若邏輯頁位址在塊內成為最終頁，則在步驟 S58 檢查邏輯塊位址在邏輯群內是否成為最終

塊。若非為最終塊，則將邏輯頁位址設為 0，增加邏輯塊位址(步驟 S59)。然後，返回步驟 S54 重複相同的處理。若邏輯塊位址在邏輯塊內成為最終塊，則進入步驟 S60，將邏輯頁位址設為 0，增加邏輯塊位址及邏輯群位址，返回步驟 S52。如此般即可從指定的邏輯頁位址讀出資料。

接著，使用第十八圖及第十九圖說明資料寫入處理。在開始寫入資料的處理時，首先，在步驟 S61 將來自主機 3 的邏輯位址中，128KB 單位的位址設為邏輯群位址 LGA、16KB 單位的位址設為邏輯塊位址 LBA、未滿 16 KB 的位址設為邏輯頁位址 LPA。接著，進入步驟 S62，將以邏輯群位址為基礎從位址變換表格獲得的部分物理塊設為表格部分物理塊 TPPB。接著進入步驟 S63，讀出並保持表格部分物理塊的任意頁的位址表格。接著進入步驟 S64，檢查表格部分物理塊的位址是否為物理塊 PB 內的最終部分物理塊。若非為最終部分物理塊，則進入步驟 S65，將表格部分物理塊的位址的下一部分物理塊設為寫入目的地部分物理塊 PPB。另一方面，在步驟 S64 若為最終部分物理塊，則在步驟 S66 進行後述的重複位址登錄處理。然後，在步驟 S67 檢索入口表格 15，獲得已完成抹去的物理塊，將其前頭的部分物理塊設為寫入目的地部分物理塊 PPB。更且，將入口表格的該物理塊的該位元更新為寫入完成「0」。如此般決定了寫入目的地部分物理塊後，在步驟 S68，將位址表格中對應於邏輯塊位址的位址作為讀入源部分物理塊予以保持。然後在步驟 S69，檢查在位址表格是否有屬與讀入源部分物理塊相同

的物理塊的部分物理塊。這是檢測該部分物理塊是否為最後的部分物理塊者。若非如此，則在步驟 S70 也可抹去屬與讀入源部分物理塊相同的物理塊的部分物理塊，因此可將此保持作為預定抹去物理塊。在步驟 S69，若無相當於此的部分物理塊，則不進行步驟 S70 的處理而進入步驟 S71，在控制器的內部將位址表格中對應於邏輯塊位址的位址交換為寫入目的地部分物理塊。

接著，在第十九圖中檢查邏輯頁位址 LPA 是否為 0，若非為 0，則如後述進行前半卷入處理(步驟 S73)。若邏輯頁位址為 0，則不進行該處理而進入步驟 S74，介由資料傳輸緩衝器 13 將來自主機 3 的寫入資料傳輸給快閃記憶體。然後寫入到寫入目的地部分物理塊的邏輯頁位址。此時於還同時寫入被寫入管理區域的管理資訊。然後在步驟 S75 檢查寫入是否有結束，若未結束，則在步驟 S76 檢查邏輯頁位址在邏輯塊內是否成為最終頁。若非為最終頁，則在步驟 S77 增加邏輯頁位址，返回步驟 S74。若在邏輯塊內成為最終頁，則在步驟 S78 進行抹去與表格的更新處理。然後在步驟 S79 檢查邏輯塊位址在邏輯群內是否成為最終塊，若非為最終塊，則在步驟 S80 將邏輯頁位址設為 0，增加邏輯塊位址。然後，在步驟 S81 將寫入目的地部分物理塊的位址放入表格部分物理塊。然後返回第十八圖的步驟 S64 重複相同的處理。又，在步驟 S79，若邏輯塊位址在邏輯塊內成為最終塊，則在步驟 S82 將邏輯頁位址設為 0，增加邏輯塊位址及邏輯群位址，返回步驟 S62。然後在步驟 S75，

若寫入處理結束的話，則在步驟 S83 檢查邏輯頁位址在邏輯塊內是否為最終頁。若非為最終頁則在步驟 S84 進行後半卷入處理。若邏輯頁位址在邏輯塊內為最終頁，則在步驟 S85 進行抹去與表格更新後結束處理。

接著，使用第二十圖說明步驟 S66 的重複位址登錄處理。在重複位址登錄處理中，在步驟 S91 確認重複位址登錄區域的登錄狀況。然後判別是否有空區，若無空區則進行後述的確保抹去塊的處理(步驟 S93)。若有空區則在步驟 S94 中，將表格部分物理塊寫入重複位址登錄區域的空登錄區的重複部分物理塊位址，將邏輯群位址寫入重複邏輯群位址。

接著，使用第二十一圖說明步驟 S93 的抹去塊的確保處理。首先，在步驟 S101 檢索重複位址登錄區域 14b 的有效位址，獲得一組的重複部分物理塊位址及重複邏輯群位址。然後將此等作為解消部分物理塊位址及解消邏輯群位址。接著在步驟 S102，以解消邏輯群位址為基礎從位址變換表格的位址變換區域獲得對應的部分物理塊位址，並作為解消表格部分物理塊(解消 TPPB)。接著在步驟 S103，藉由解消表格部分物理塊的任意頁讀出位址表格。在步驟 S104，檢查屬解消表格部分物理塊的物理塊中的已寫入的部分物理塊，是否全部被寫入位址表格內。判定該處理在解消表格部分物理塊所屬的物理塊可否全部集中有效資料。若此為 YES，則在步驟 S105，可將解消表格部分物理塊的下一部分物理塊設為解消寫入目的地部分物理塊。在

步驟 S104，若為 NO，則進入步驟 S106，將所有的資料寫入新的物理塊。亦即，檢索入口表格，以獲得完成抹去的物理塊。

然後，將該前面的部分物理塊作為解消寫入目的地部分物理塊。將入口表格的該位元更新為寫入完成「0」。接著，在進行此等任一的處理後，進入步驟 S107，將在位址表格中解消寫入目的地部分物理塊所屬的物理塊沒有的資料，順序複製於解消寫入目的地物理塊。此時，還順序對位址表格與位址變換表格的位址變換區域進行更新。接著，進入步驟 S108，抹去重複位址登錄區域中具有與解消邏輯群位址一致的重複群位址的組的重複部分物理塊所屬的物理塊的資料，將重複部分物理塊位址 OPPB 與重複群位址 OGA 無效化。這是因為有跨過 3 個以上的物理塊產生重複的情況，而用以解消此情況。接著，在步驟 S109 對應於抹去將相當於入口表格的重複部分物理塊位址的資料更新為抹去完成後結束處理。

接著，順著第二十二圖及第二十三圖說明該確保抹去塊的處理的例子。第二十二圖顯示確保抹去塊前的物理塊 PB100 及 PB101 的例子。如該圖所示，物理塊 PB100 作為部分物理塊具有 PPB800～807，物理塊 PB101 具有部分物理塊 PPB808～815。然後，邏輯群 LG0 的邏輯塊 LB0～7 的資料，被暫時寫入物理塊 PB100，其後，邏輯群 LG0 的邏輯塊 LB0～6 被更新，並被寫入物理塊 PB101 的部分物理塊 PPB808～814。為此，物理塊 PB100 中部分物理塊 PPB800～806 的

資料被無效化。第二十二圖中係以斜線顯示此。該情況，物理塊 PB101 的部分物理塊 PPB815 係未寫入的區域。第二十二圖還同時顯示該確保抹去塊前的位址變換表格 14 與入口表格 15 的狀態。在位址變換表格 14 的邏輯群 LG0 的位置，登錄有邏輯群 LG0 中最新記憶的部分物理塊 PPB814。又，在重複位址登錄區域 14b 的登錄重複部分物理塊 PPB807、重複邏輯群 LG0。此顯示在物理塊 PB100 內的部分物理塊 PPB807 記錄有有效的邏輯群 LG0、邏輯塊 LB7 的資料。該情況，藉由在部分物理塊 PPB815 寫入邏輯群 LG0、邏輯塊 LB7 的資料，可如步驟 S104 所示般在物理塊 PB101 集中所有的資料。

藉此，藉由將解消表格部分物理塊作為解消表格部分物理塊的下一部分物理塊(步驟 S104)，亦即，在本例中，作為部分物理塊 815，如第二十三圖所示，將邏輯群 LG0、邏輯塊 LB7 的資料寫入部分物理塊 PPB815，可將邏輯群 LG0 的所有資料集中於物理塊 PB101。若如此的話，物理塊 PB100 全部完成抹去而成為未寫入，從而可寫入新的資料。入口表格 15 顯示物理塊 PB100 成為「1」而可寫入的情況。

使用第二十四圖及第二十五圖說明抹去塊的確保的其他的例子。第二十四圖顯示在物理塊 PB100 首先寫入邏輯群 LG0 的邏輯塊 LB0~7，再於其後，在物理塊 PB101 的部分物理塊 PPB808~813 寫入邏輯群 LG0 的邏輯塊 LB0~5。然後，如由斜線所示般，此時物理塊 PB101 的部分物理塊 PPB800~805 成為無效。更且，顯示邏輯群 LG0 的邏輯塊

LB0 被寫入物理塊 PB101 的部分物理塊 PPB814，部分物理塊 PPB808 的資料為無效化的狀態。此時關於位址變換表格 14，係對邏輯群 LG0 寫入部分物理塊 PPB814，於重複位址登錄區域 14b 寫入重複部分物理塊 807 與該重複邏輯群 0。該情況，在步驟 S104，無法在屬解消表格部分物理塊的物理塊 PB101 集中有效資料。亦即在第二十一圖之步驟 S104，顯示解消表格部分物理塊所屬的物理塊中已寫入的部分物理塊，全未被寫入位址表格的情況。為此，在步驟 S106，檢索入口表格 15，獲得完成抹去的物理塊。在該情況獲得物理塊 PB102 而於該物理塊所有的資料。第二十五圖顯示如此般寫入所有的資料的狀態。該情況顯示物理塊 PB100、101 成為抹去完成，入口表格 15 的旗標成為 1，而可寫入新的資料的狀態。

接著，使用第二十六圖的流程圖說明步驟 S73 的前半卷入處理。首先，若開始動作，則在步驟 S111，將卷入頁位址設為 0。接著，在步驟 S112，於暫時退避緩衝器 12 將讀出源部分物理塊的卷入頁位址的資料讀出。接著，將該資料傳輸給快閃記憶體，並寫入到寫入目的地物理塊的卷入頁位址。此時還同時寫入被寫入管理區域的管理資訊。接著，進入步驟 S113，增加卷入頁位址，在步驟 S114，檢查卷入頁位址是否與邏輯頁位址一致。若此非為一致，則返回步驟 S112 重複相同的處理。在為一致的情況則結束前半卷入處理。

接著，使用第二十七圖的流程圖說明步驟 S84 的後半

卷入處理。若後半卷入處理開始動作，首先在步驟 S121，將邏輯頁位址+1 設為卷入頁位址。接著在步驟 S122，於暫時退避緩衝器 12 將讀出源物理塊的卷入頁位址的資料讀出。接著，將該資料傳輸給快閃記憶體，並寫入到寫入目的地物理塊的卷入頁位址。此時還同時寫入被寫入管理區域的管理資訊。接著，進入步驟 S123，檢查卷入頁位址是否為最終頁位址。若此非為最終頁位址，則在步驟 S124 增加卷入頁位址後，返回步驟 S122。若卷入頁位址為最終頁位址，便結束後半卷入處理。如此般，捲入處理與習知例各異，藉由以頁單位來進行，可將快閃記憶體的寫入管理單位作為 16KB，而縮短卷入處理的時間。

接著，使用第二十八圖的流程圖說明步驟 S76、S85 的抹去與表格更新處理。若開始該處理，首先在步驟 S131 中，檢查在預定抹去塊是否具備有效值。若具備有效值的話，則在步驟 S132 將預定抹去物理塊抹去。接著，在步驟 S133 中，將處於位址變換表格的重複位址登錄區域，對應於由本次的寫入所抹去的物理塊的重複部分物理塊位址與重複邏輯群位址無效化。接著，在步驟 S134 中，將相當於入口表格的預定抹去物理塊的資料更新為完成抹去。然後在步驟 S135，將位址變換表格的邏輯群位址的資料改寫於寫入目的地部分物理塊。又，在步驟 S131，若預定抹去物理塊不具備有效值的話，則不進行到達步驟 S134 的處理，而在進行了步驟 S135 的處理後結束該流程。

第二十九圖顯示進行上述處理而將從主機所供給的

16KB單位的資料介由資料傳輸緩衝器13寫入到寫入目的地的物理塊的例子。顯示當藉由主機3作為寫入單位供給16KB的資料時，該資料被寫入到寫入目的地的物理塊中任一的部分物理塊的狀態。在該情況，與習知技術不同，針對該寫入目的地物理塊的其他部分物理塊，即維持原來的狀態、亦即完成抹去的狀態。接著，在藉由主機將新的16KB的資料供作為寫入資料的情況，在其他部分物理塊寫入新的資料。該物理塊的其他區域保持原來的狀態。當如此般從主機3將新的16KB單位的資料供作為寫入資料時，於快閃記憶體僅為16KB的區域進行寫入，可無必要在物理塊的128KB的所有區域寫入資料，可縮短寫入時間。

(實施形態2)

接著，說明本發明的實施形態2。本實施形態大致與實施形態1相同。在屬邏輯群0的邏輯塊，外部主機配置被稱為FAT的檔案管理用的資料，因此容易頻繁產生寫入處理，伴隨此造成抹去塊的確保處理頻繁進入。為此，針對預見會有邏輯上存取偏差的情況的邏輯位址的區域，如第三十圖所示，減小邏輯群的尺寸。亦即，針對邏輯群0.1，以邏輯群LG0-0~LG0-7、邏輯群LG1-0~LG1-7的方式分割為16KB單位。在該部分中，邏輯群與邏輯塊成為相同的尺寸16KB。邏輯塊與實施形態1相同，附有從0至31999的一連串的邏輯塊編號。若如此的話，預見會有邏輯上存取偏差的情況的邏輯群，相較於邏輯群尺寸的16KB，其所被分配的物理塊的尺寸的128KB較大，因此抹去塊確保處理

的頻率降低，可防止速度降低。

又，在此說明的各實施形態的資料容量等的數值，係一例，當然也可為其他的數值。

(產業上的可利用性)

本發明係關於具有可改寫的非揮發性記憶體的非揮發性記憶裝置及其寫入方法，即使在為大容量的情況，與習知相比仍可將寫入速度高速化。為此，可用於需要以大容量且高速寫入的非揮發性記憶體的種種用途。

【圖式簡單說明】

第一圖為顯示習知非揮發性記憶體的構成圖。

第二圖為顯示習知快閃記憶體及其物理塊的構成圖。

第三圖為顯示寫入習知物理塊的邏輯頁的構成圖。

第四圖為顯示習知邏輯塊的構成圖。

第五圖為顯示習知非揮發性記憶體的資料讀出時的動作的概要圖。

第六圖為顯示習知非揮發性記憶裝置的資料寫入處理的流程圖。

第七圖為顯示習知資料寫入時的動作的概要圖。

第八圖為顯示本發明之實施形態 1 的非揮發性記憶裝置的全體構成的方塊圖。

第九圖為顯示實施形態 1 的快閃記憶體及其物理塊的構成圖。

第十圖為顯示實施形態 1 的邏輯群的構成圖。

第十一圖為顯示實施形態 1 的位址變換表格的構成圖。

第十二圖為顯示實施形態 1 的物理頁內的邏輯頁的構成圖。

第十三圖為顯示實施形態 1 的表格初期化處理的流程圖。

第十四圖為顯示實施形態 1 的位址變換表格的登錄處理的流程圖。

第十五圖為顯示實施形態 1 的位址變換表格的修正處理的流程圖。

第十六圖為顯示實施形態 1 的資料讀出處理的流程圖。

第十七圖為顯示實施形態 1 的資料讀出處理的動作的概要圖。

第十八圖為顯示實施形態 1 的資料寫入處理(其一)的流程圖。

第十九圖為顯示實施形態 1 的資料寫入處理(其二)的流程圖。

第二十圖為顯示實施形態 1 的重複位址登錄處理的流程圖。

第二十一圖為顯示實施形態 1 的確保抹去塊的處理的流程圖。

第二十二圖為顯示實施形態 1 的確保抹去塊的處理前的第 1 例的圖。

第二十三圖為顯示實施形態 1 的第 1 例的確保抹去塊的處理後的狀態圖。

第二十四圖為顯示實施形態 1 的確保抹去塊的處理前的第 2 例的圖。

第二十五圖為顯示實施形態 1 的第 2 例的確保抹去塊的處

理後的狀態圖。

第二十六圖為顯示實施形態 1 的前半卷入處理的流程圖。

第二十七圖為顯示實施形態 1 的後半卷入處理的流程圖。

第二十八圖為顯示實施形態 1 的抹去與表格更新的處理的流程圖。

第二十九圖為顯示實施形態 1 的資料寫入處理的動作的概要圖。

第三十圖為顯示本發明之實施形態 2 的邏輯群的構成圖。

【主要元件符號說明】

FM0～FM3 快閃記憶體

PBi($i=0\sim1023$)物理塊

PP0～PP63 物理頁

LB0～LB3999 邏輯塊

LA 邏輯位址

LBA 邏輯塊位址

LPA 邏輯頁位址

100 習知記憶卡

101 控制器

102 主機

111 CPU

112 暫時退避緩衝器

113 資料傳輸緩衝器

114 位址變換表格

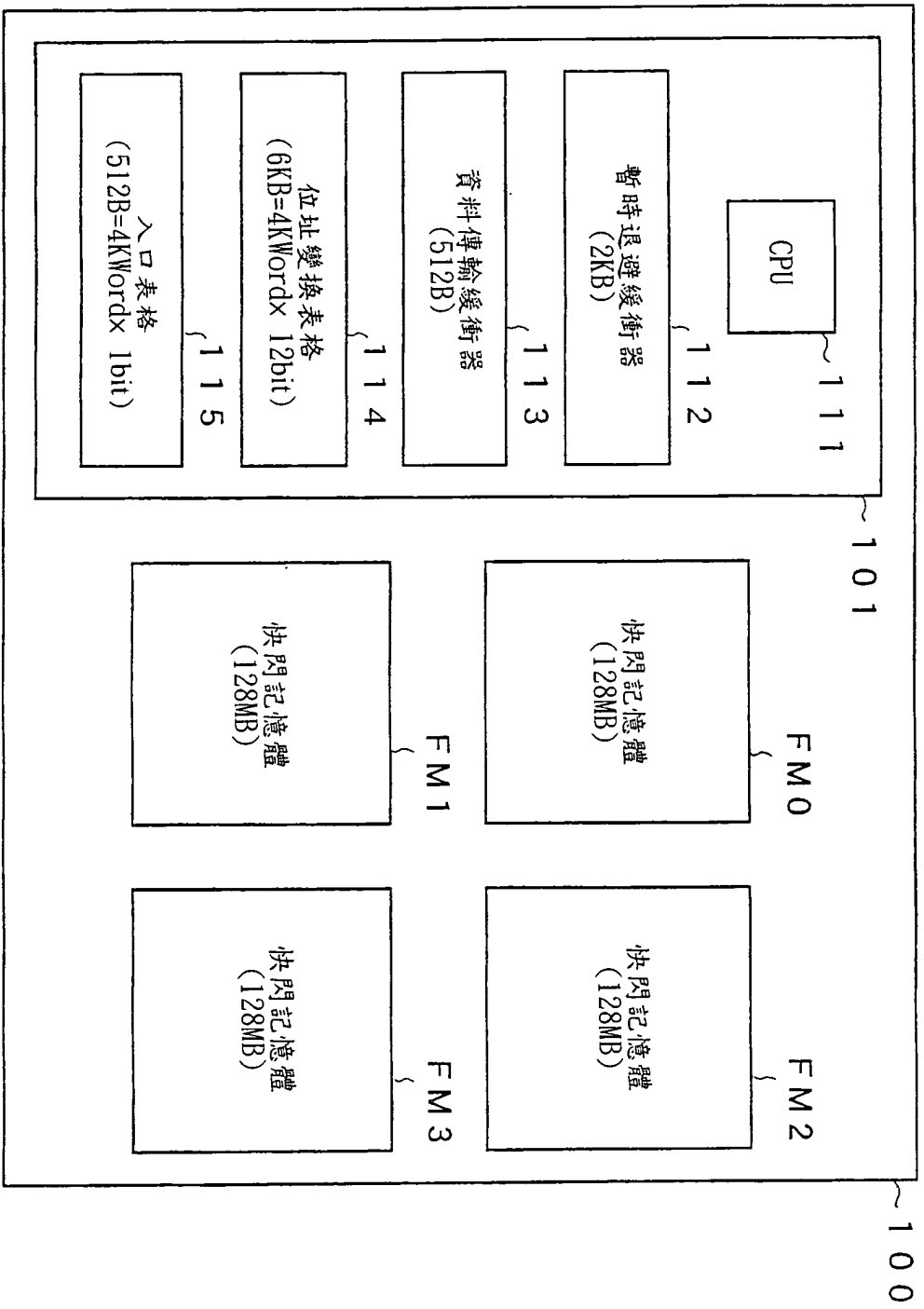
- 115 入口表格
- 120 讀出源物理塊
 - 120-1 前半區域
 - 120-2 後半的區域
- 121 寫入目的地物理塊
 - 121-1 寫入目的地物理塊
 - 121-2 寫入目的地物理塊
- 122 新資料
- LG0～LG3999 邏輯群
- LB 邏輯塊
- P B 物理塊
- PP B 寫入目的地部分物理塊
- BMR 塊管理區域
- SDR 部分資料區域
- SMR 部分管理區域
- PMR 頁管理區域
- TOP 表格偏置頁
- LGA 邏輯群位址
- PPBA 部分物理塊位址
- OPPB 重複部分物理塊位址
- OGA 重複群位址
- 1 記憶卡
- 2 控制器
- 3 外部主機

- 11 CPU
- 12 暫時退避緩衝器
- 13 資料傳輸緩衝器
- 14 位址變換表格
- 14 a 位址變換區域
- 14b 重複位址登錄區域
- 15 入口表格

五、中文發明摘要：

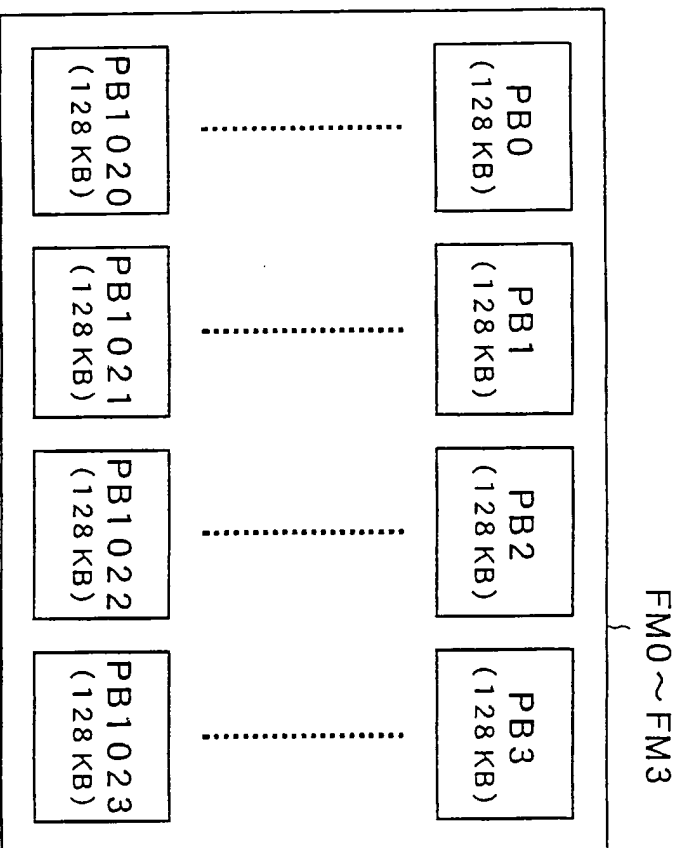
伴隨著半導體記憶卡的大容量化，藉由讓外部資料管理尺寸與半導體記憶卡的內部資料管理尺寸各異，以解消花費長時間於寫入上的缺點。與非揮發性記憶裝置內的物理塊尺寸無關，而使用依據由外部所管理的尺寸的部分物理塊。通過由部分物理塊單位寫入資料，並由部分物理塊單位確保抹去塊，可達成寫入的高速化。

六、英文發明摘要：

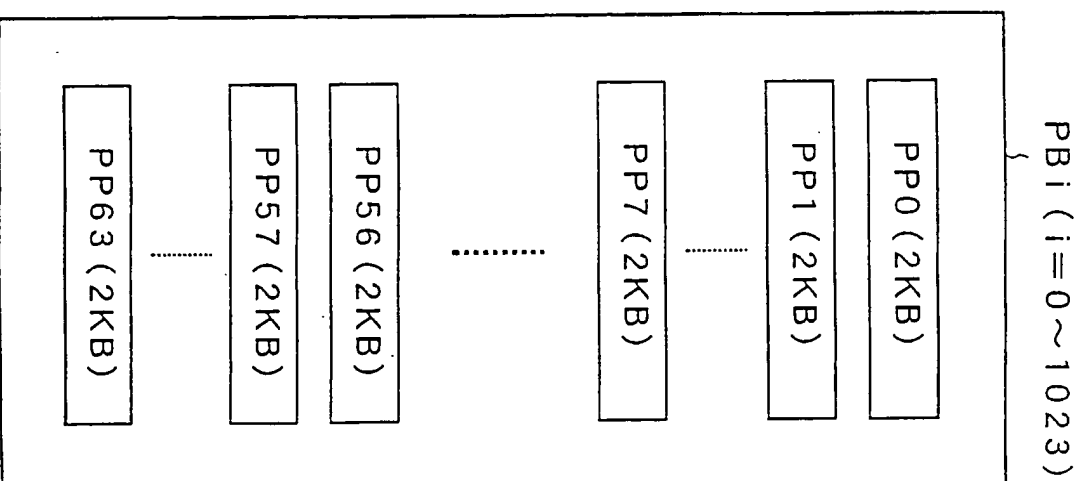


第一圖(習知技術)

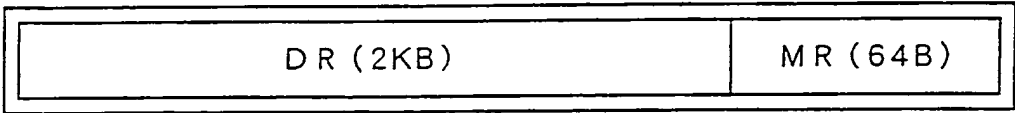
(a)



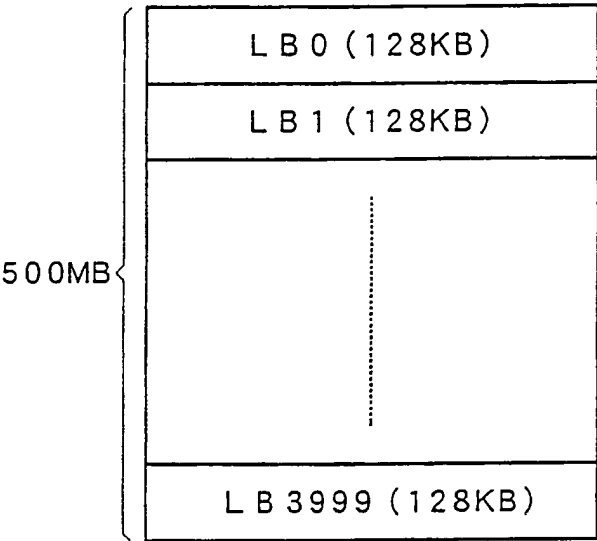
(b)



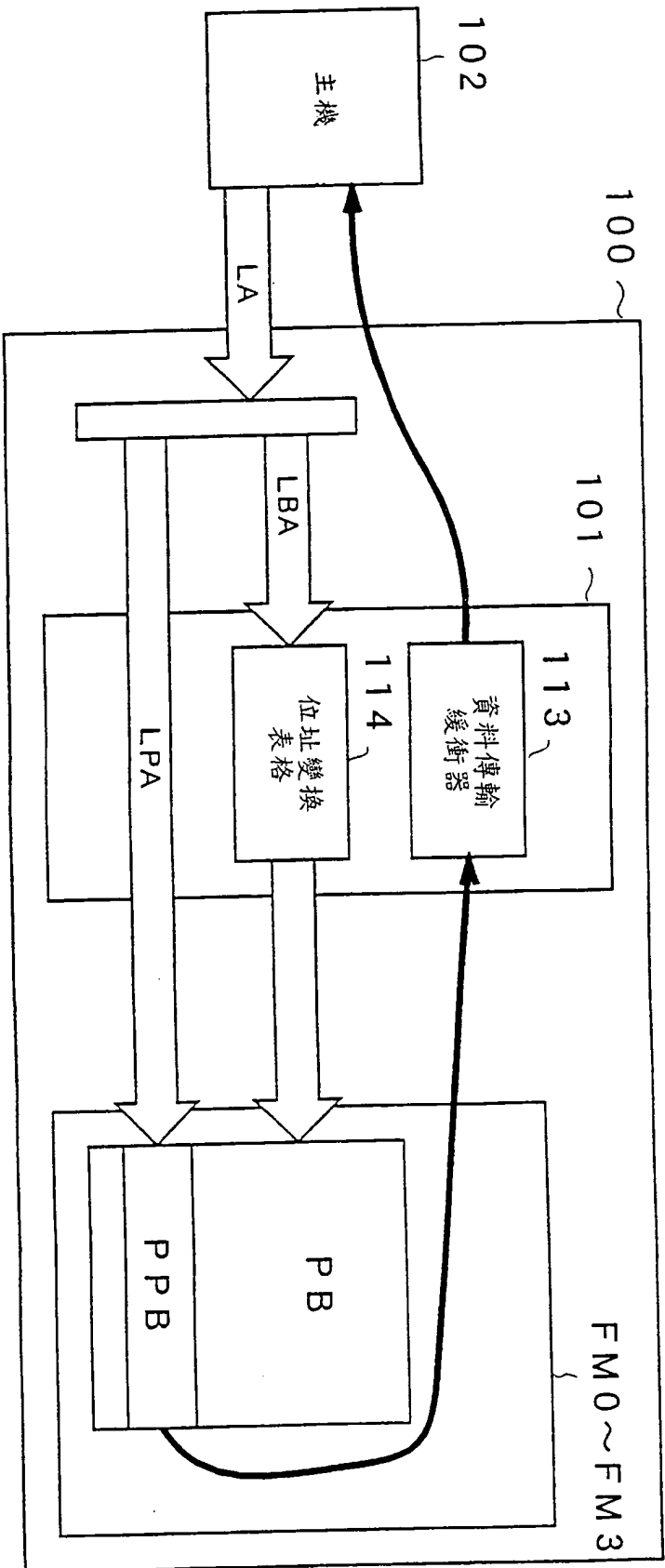
第二圖(習知技術)



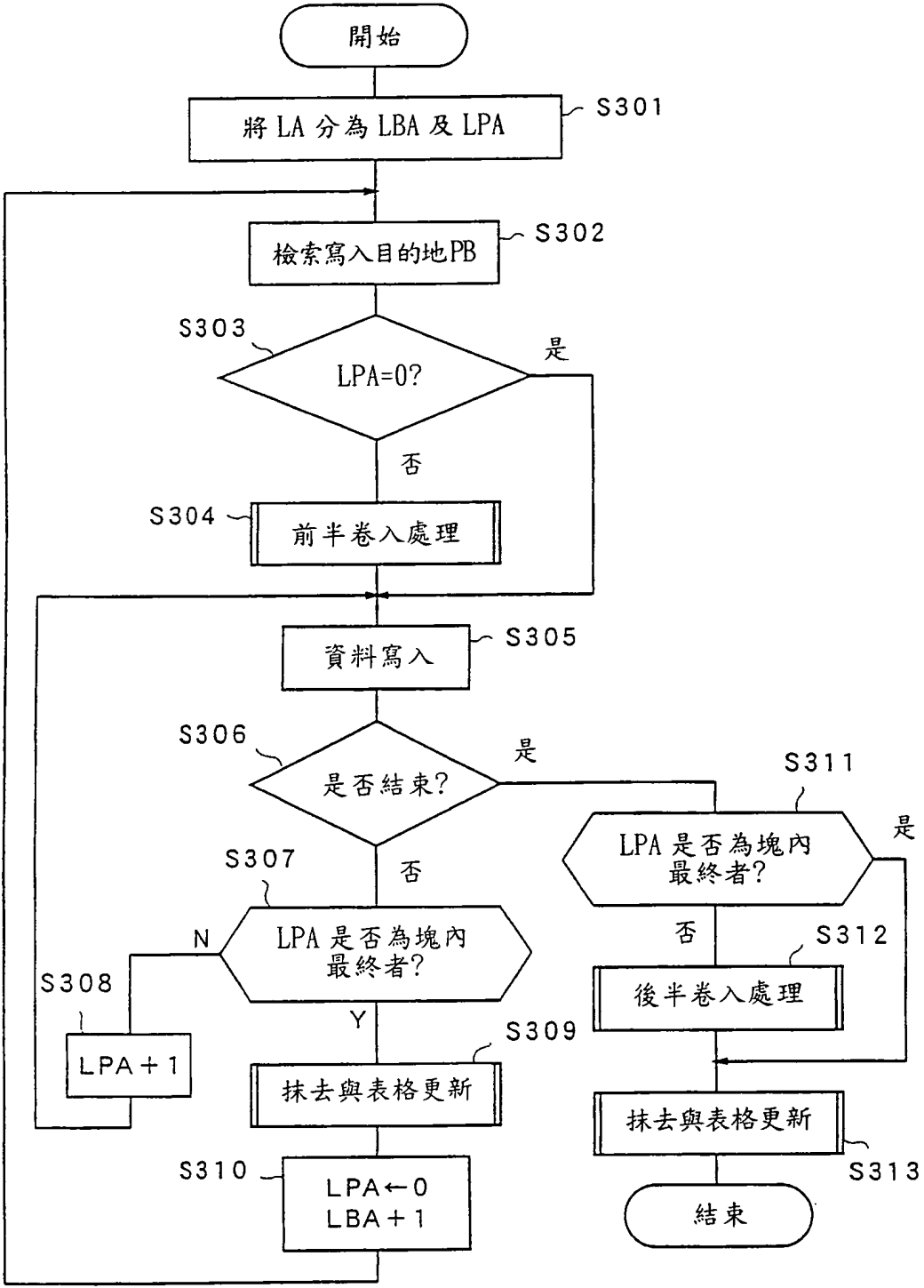
第三圖(習知技術)



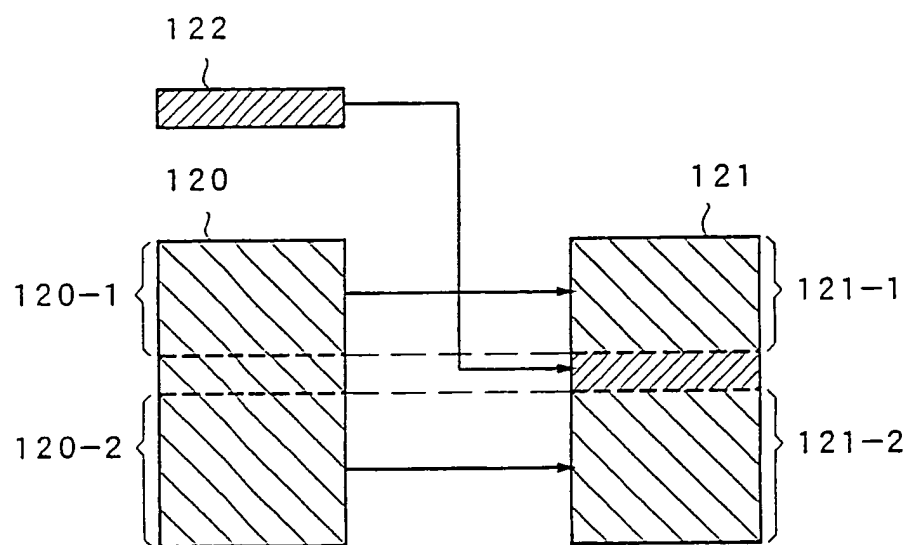
第四圖(習知技術)



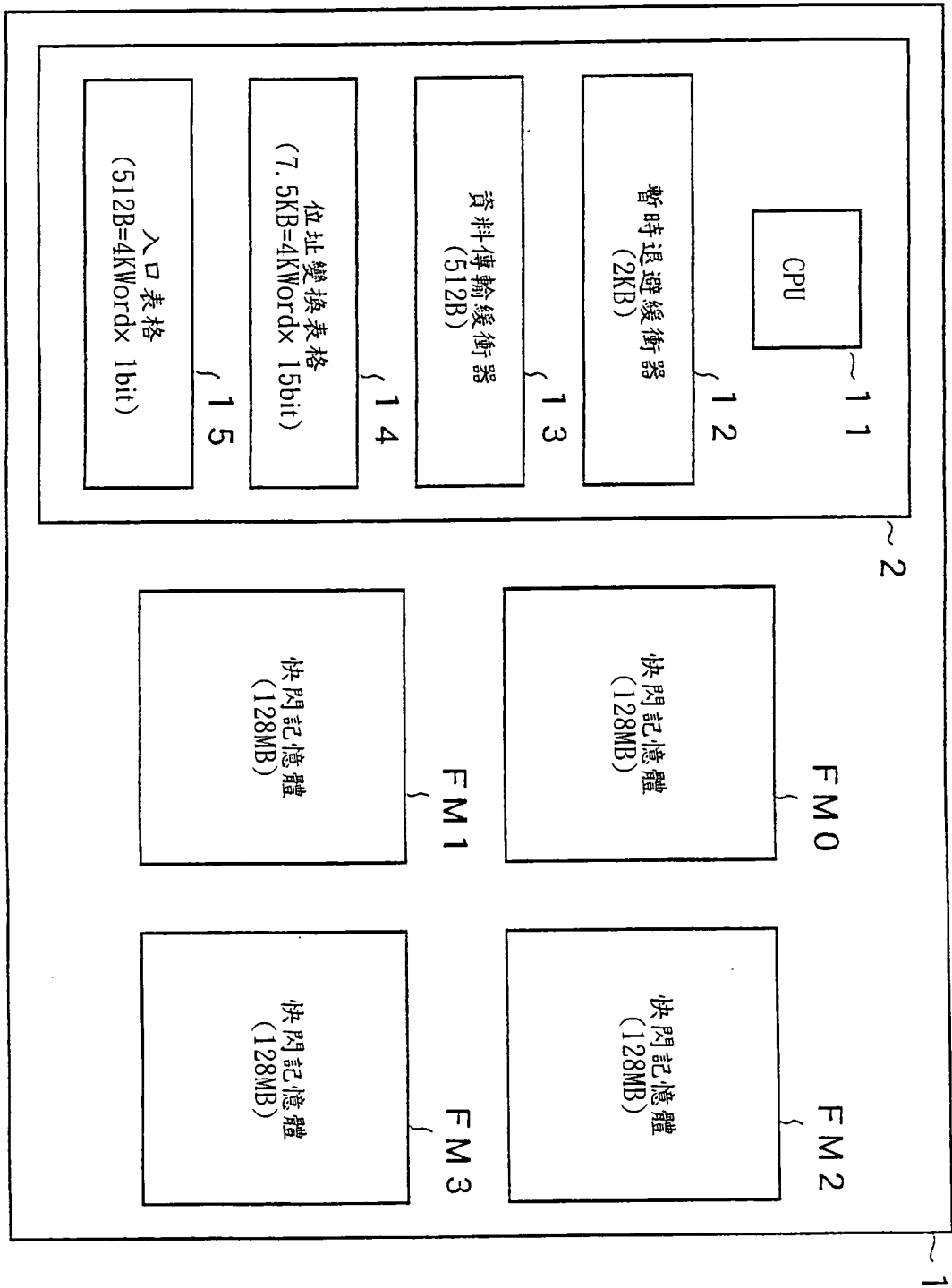
第五圖(習知技術)



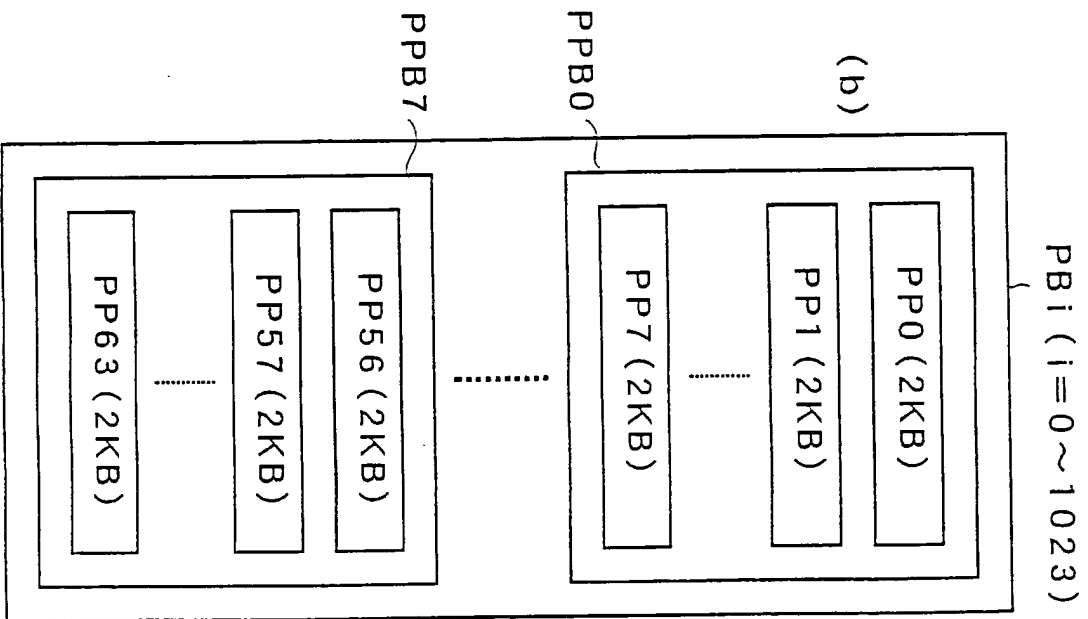
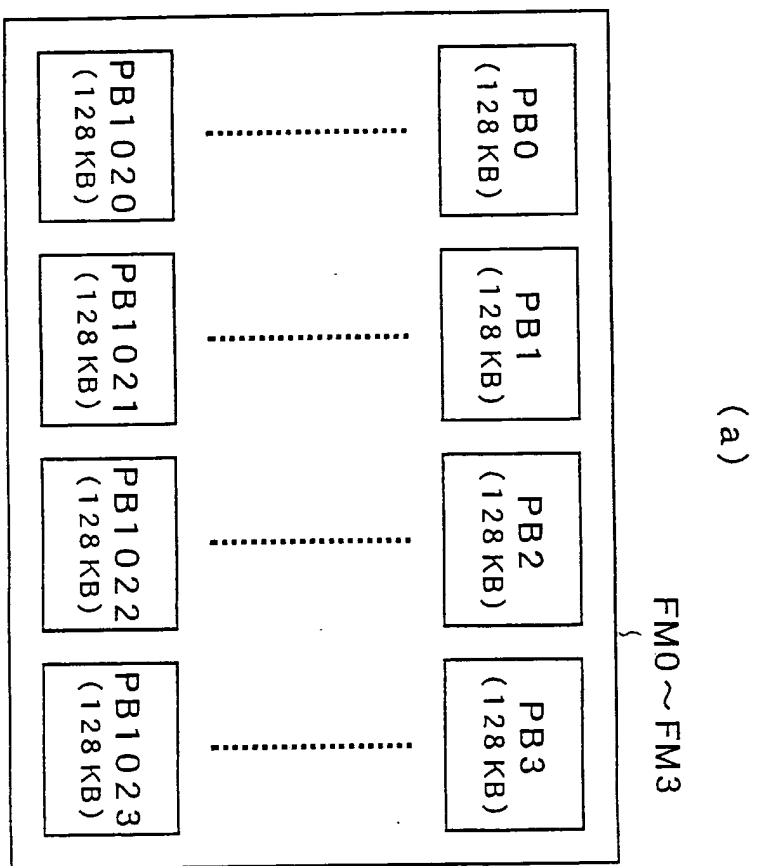
第六圖(習知技術)



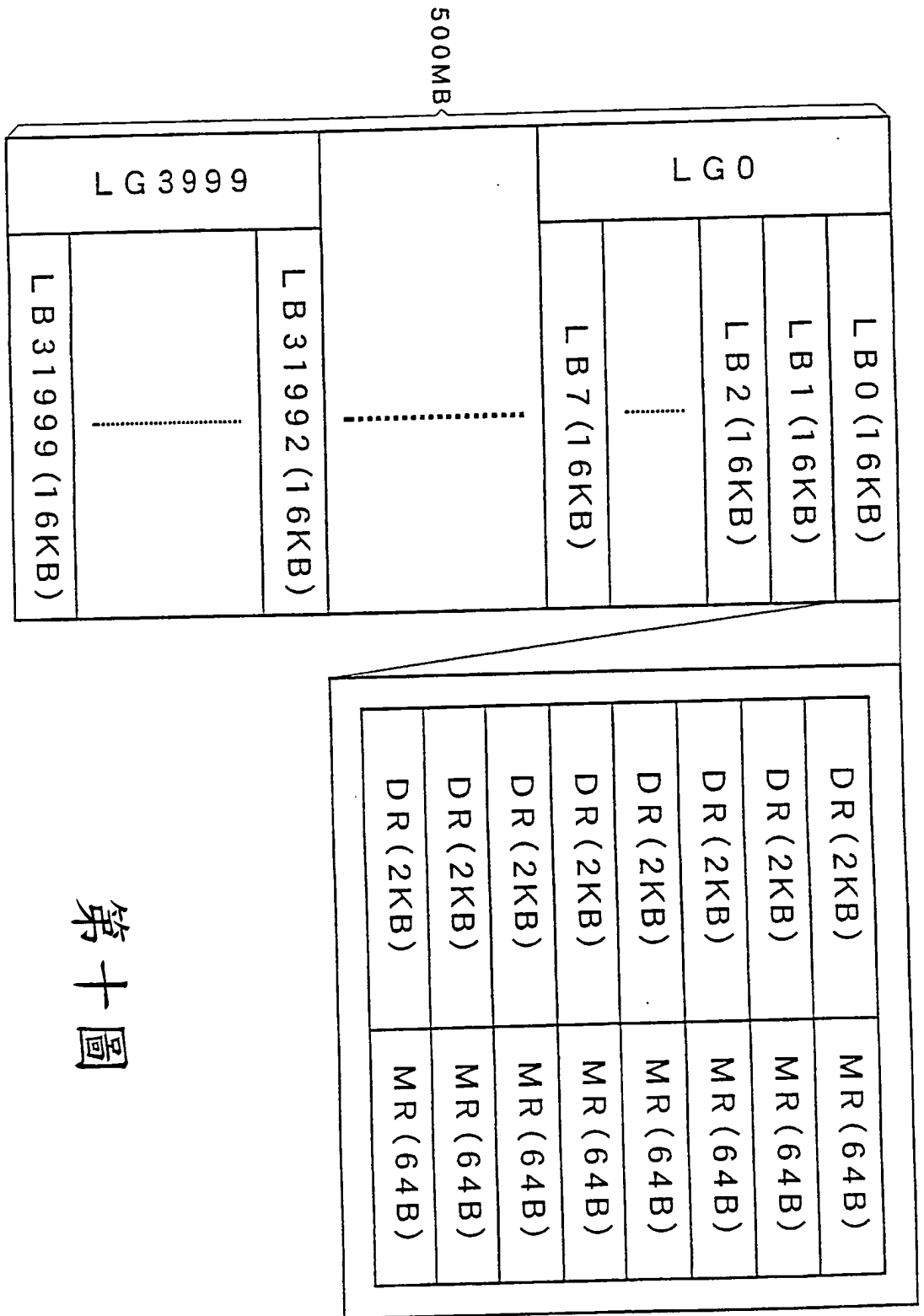
第七圖(習知技術)



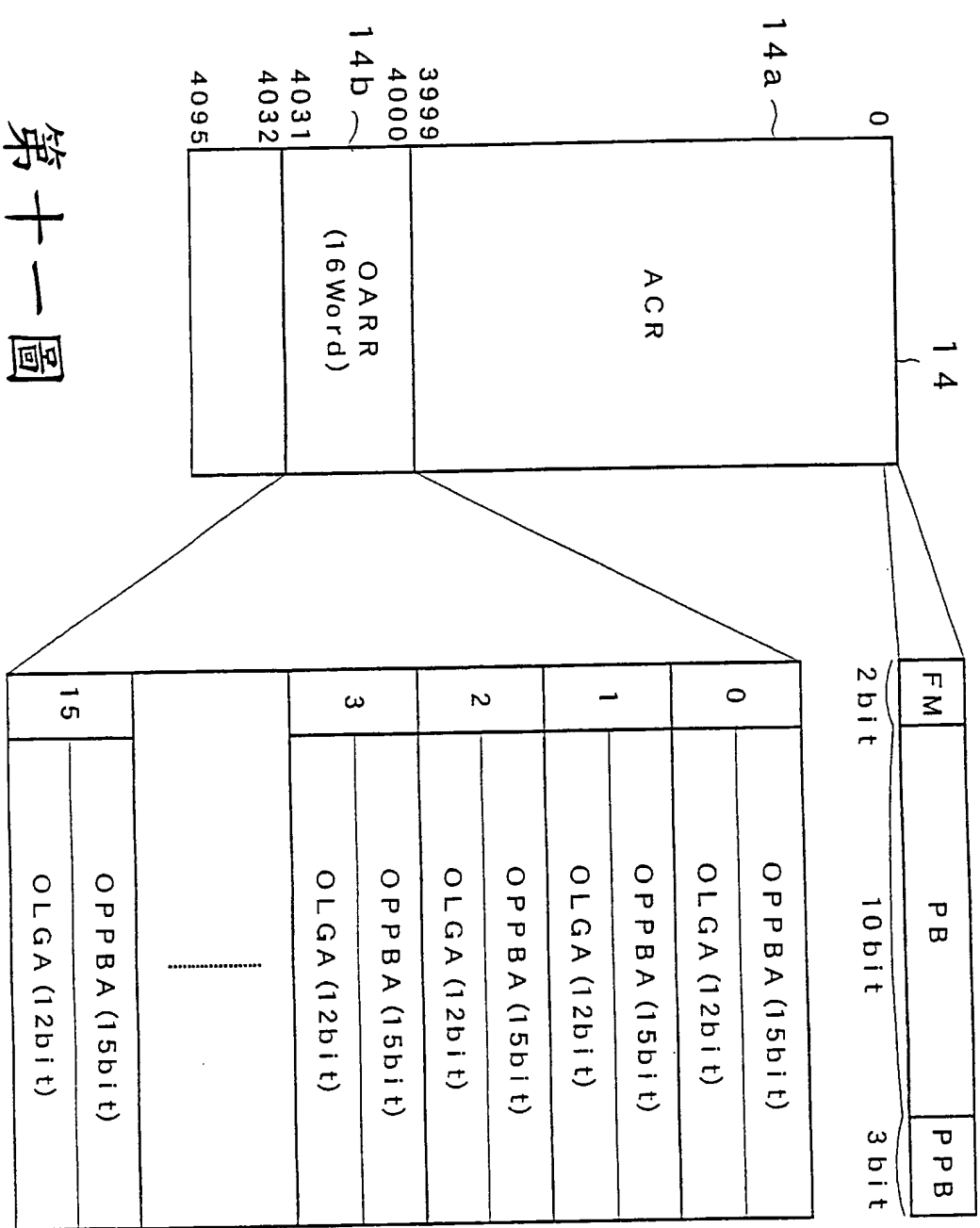
第八圖



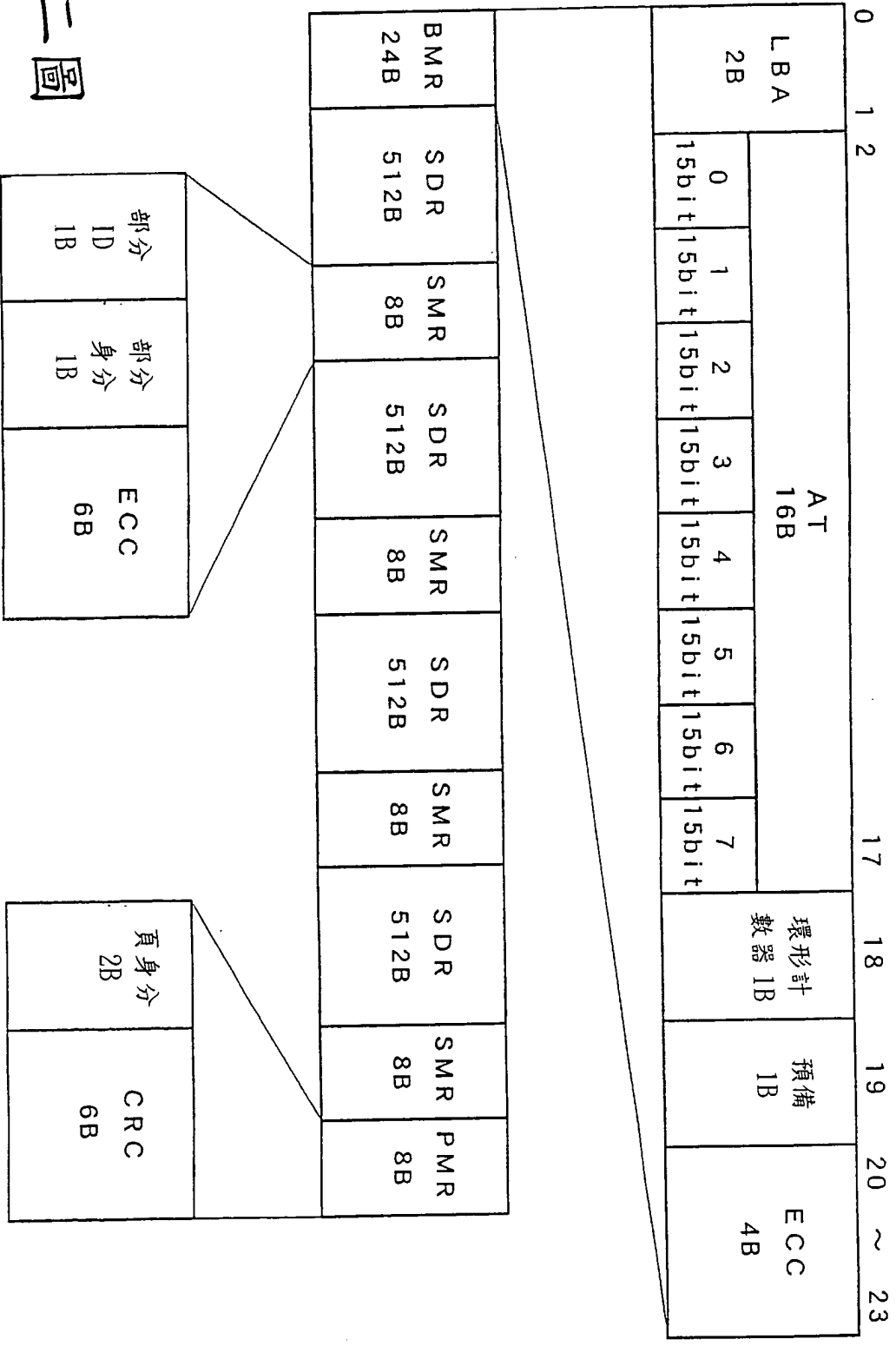
第九圖



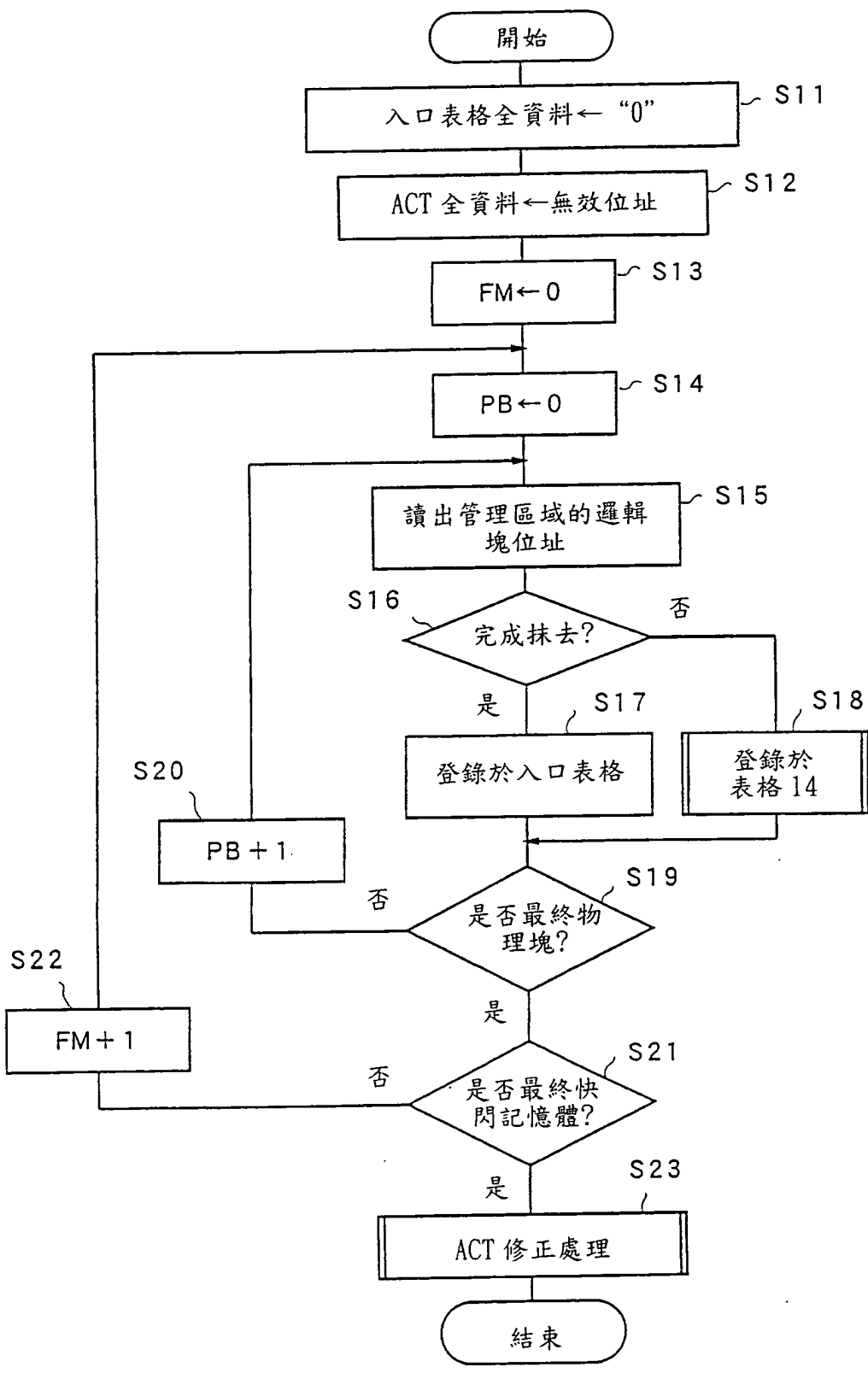
第十圖



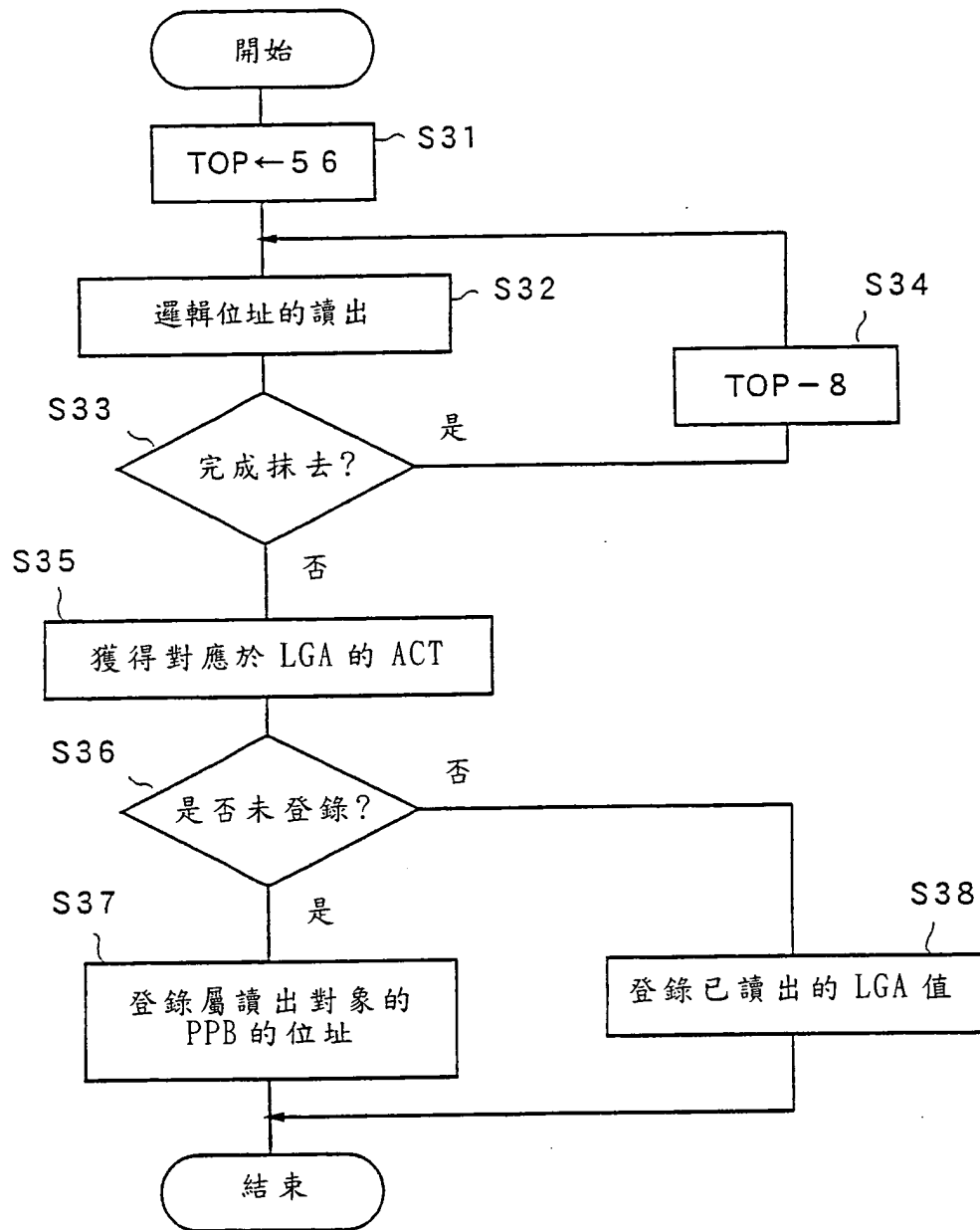
第十一圖



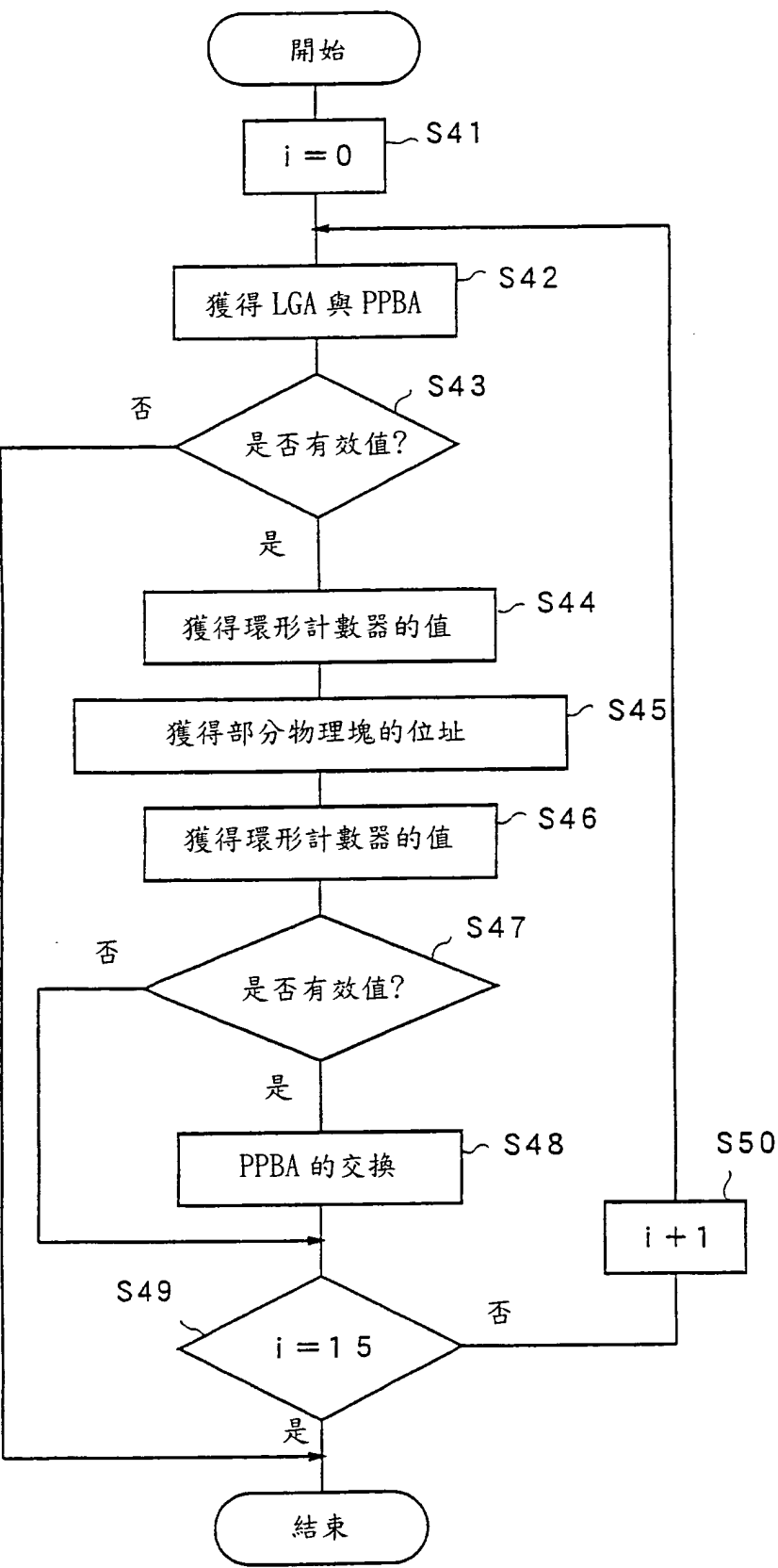
第十二圖



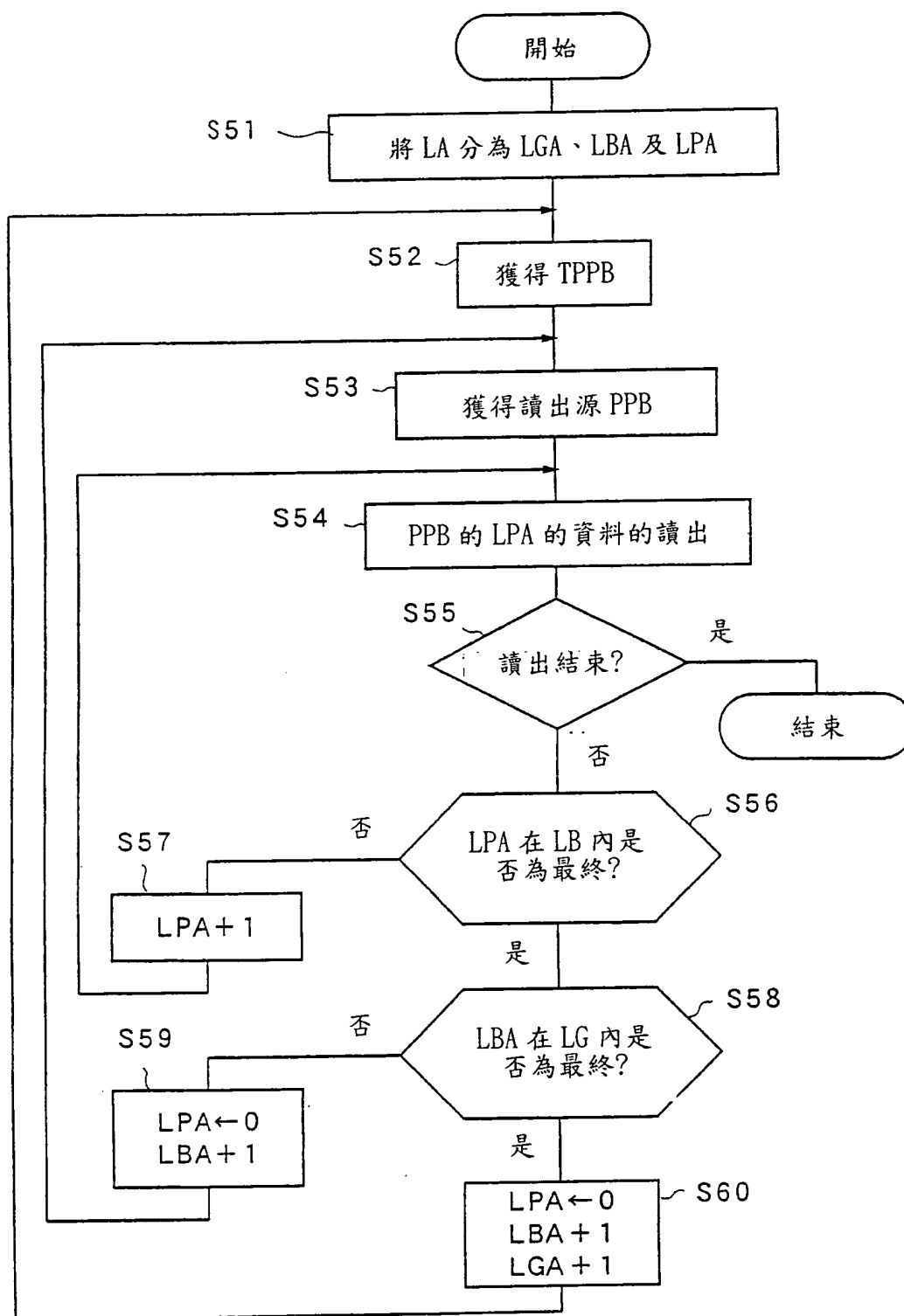
第十三圖



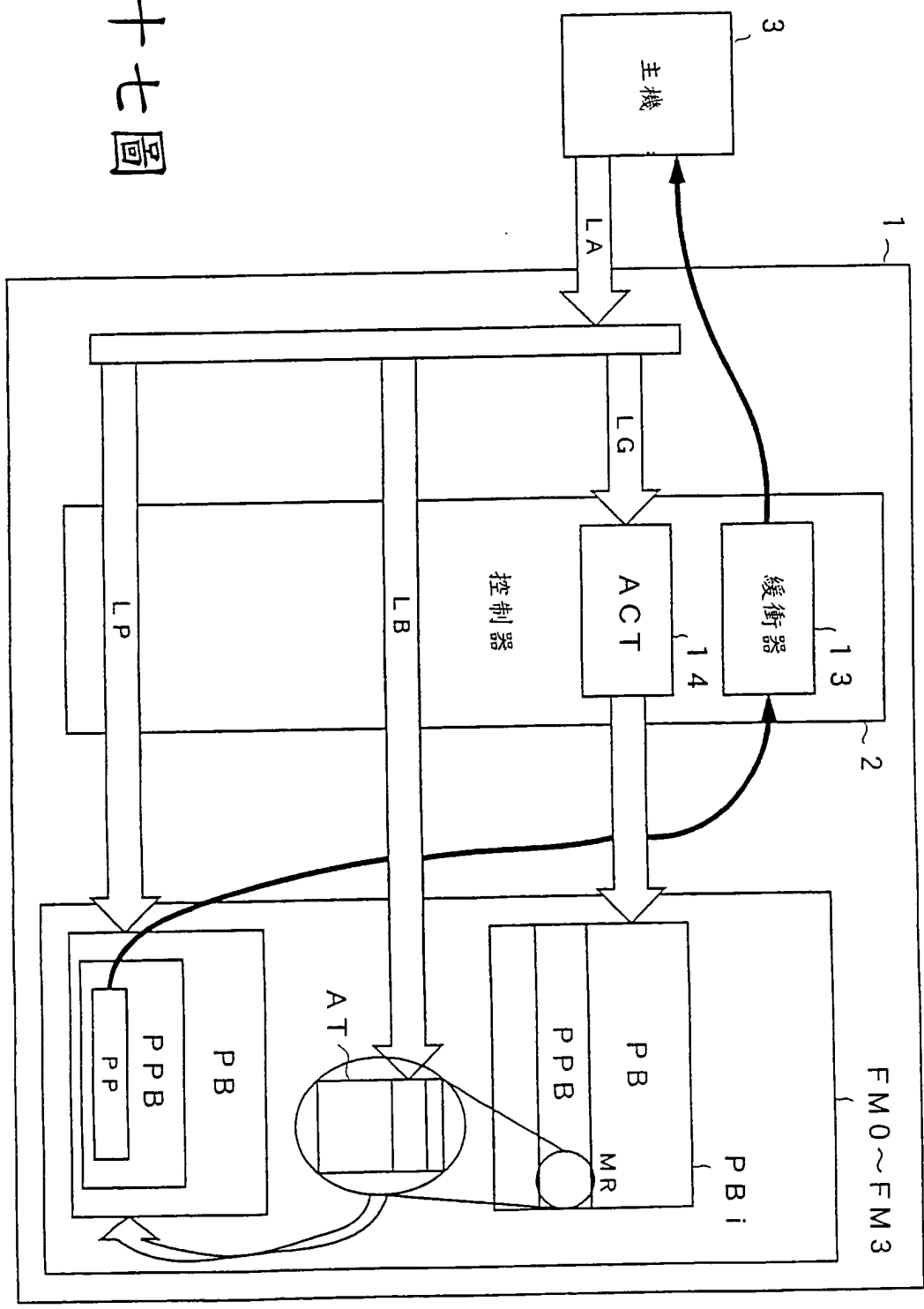
第十四圖



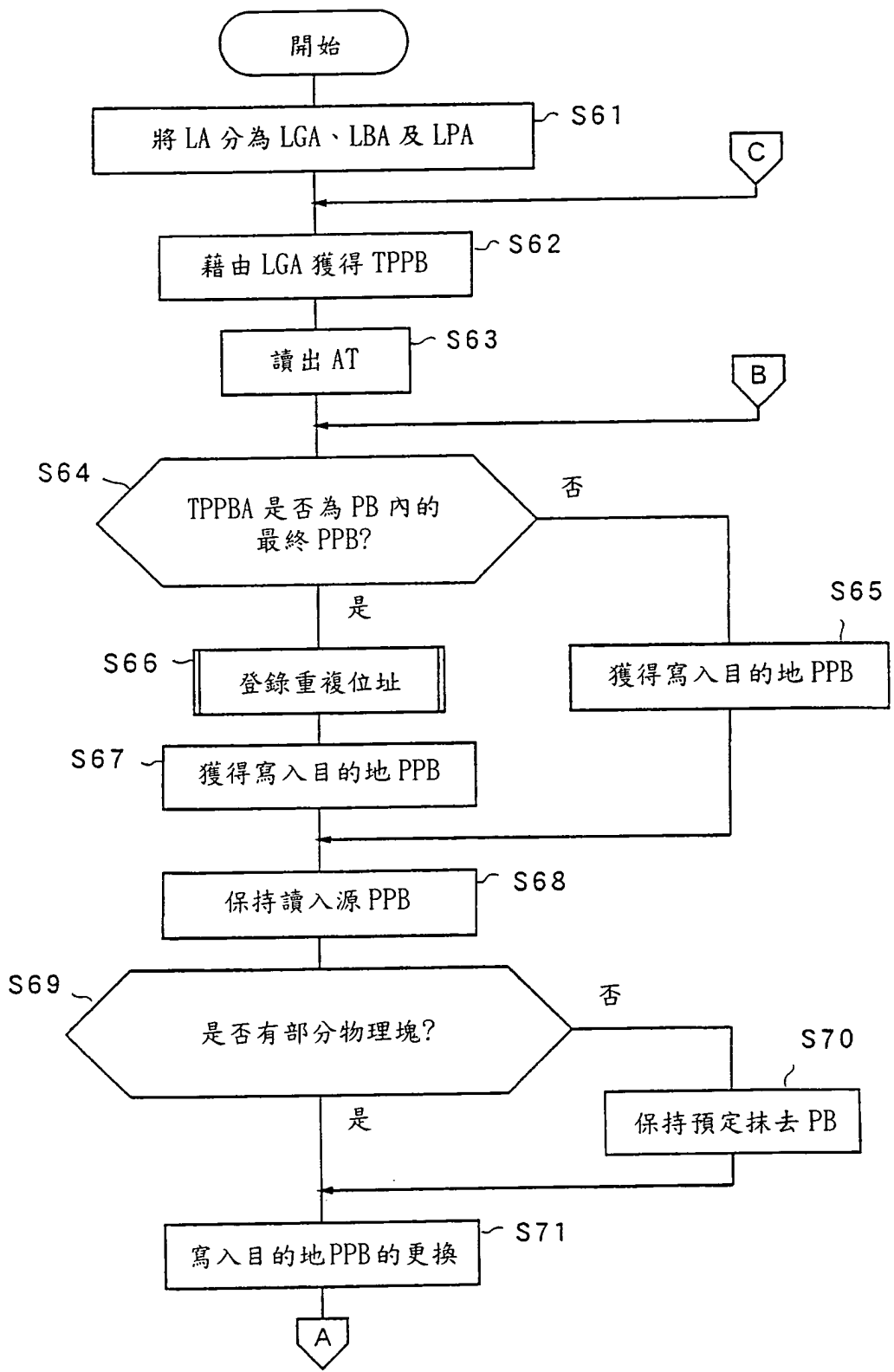
第十五圖



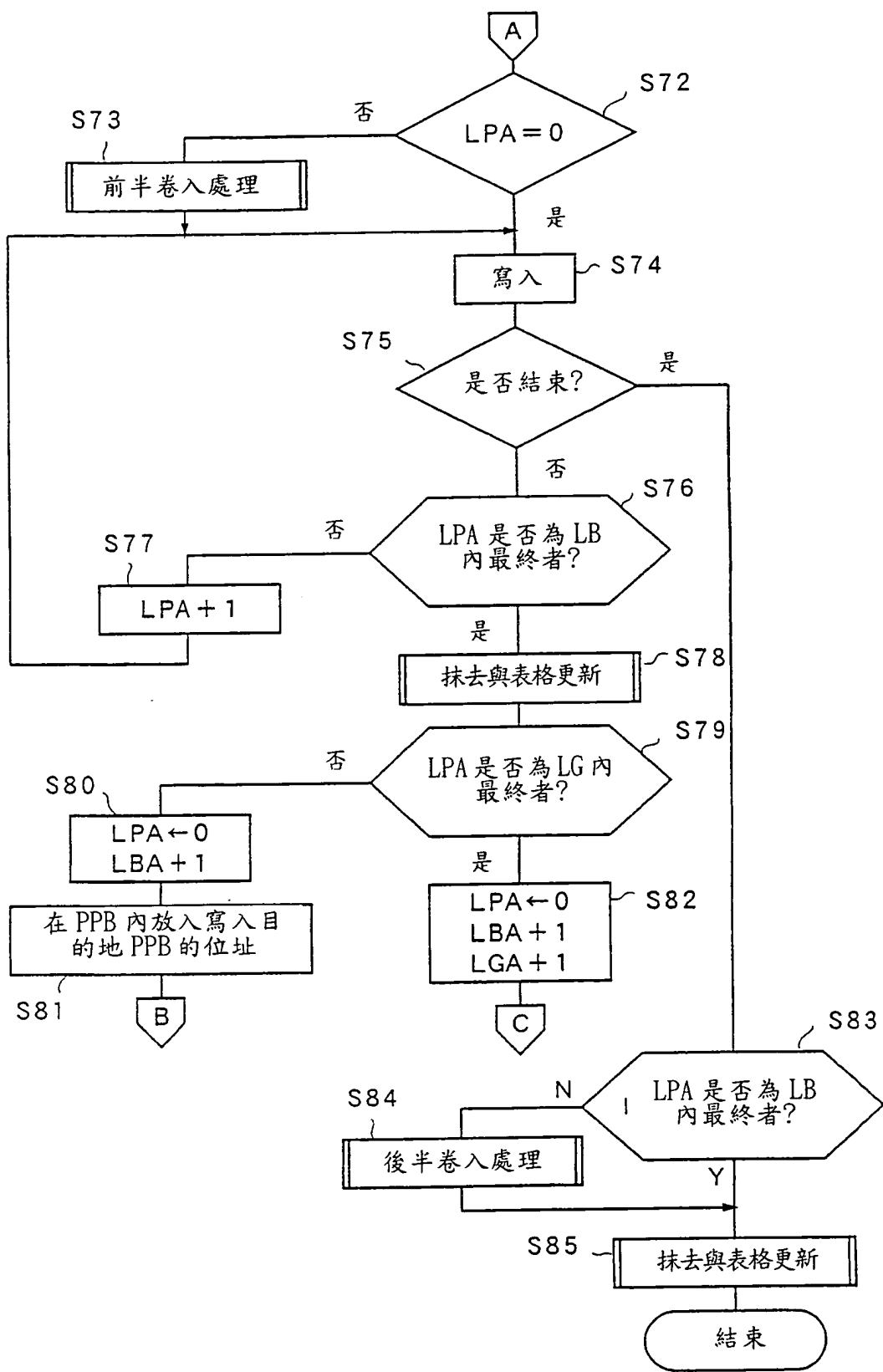
第十六圖



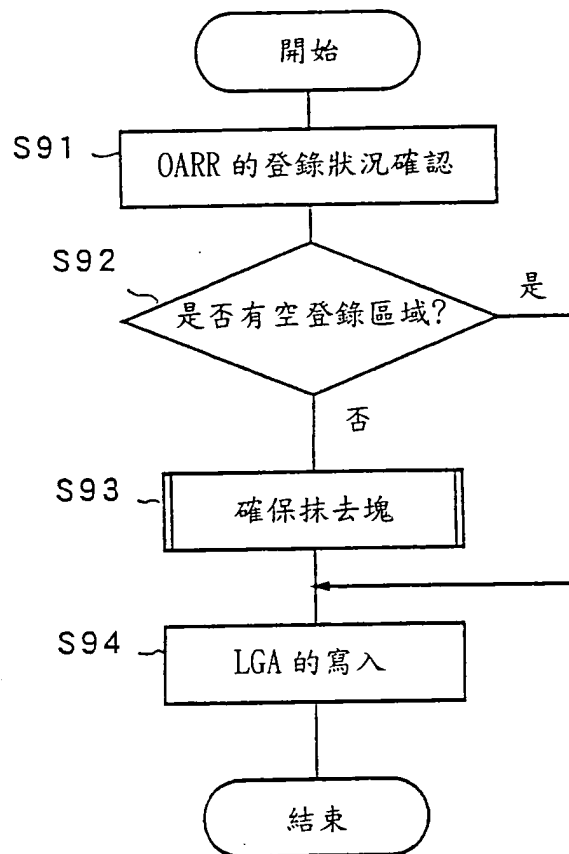
第十七圖



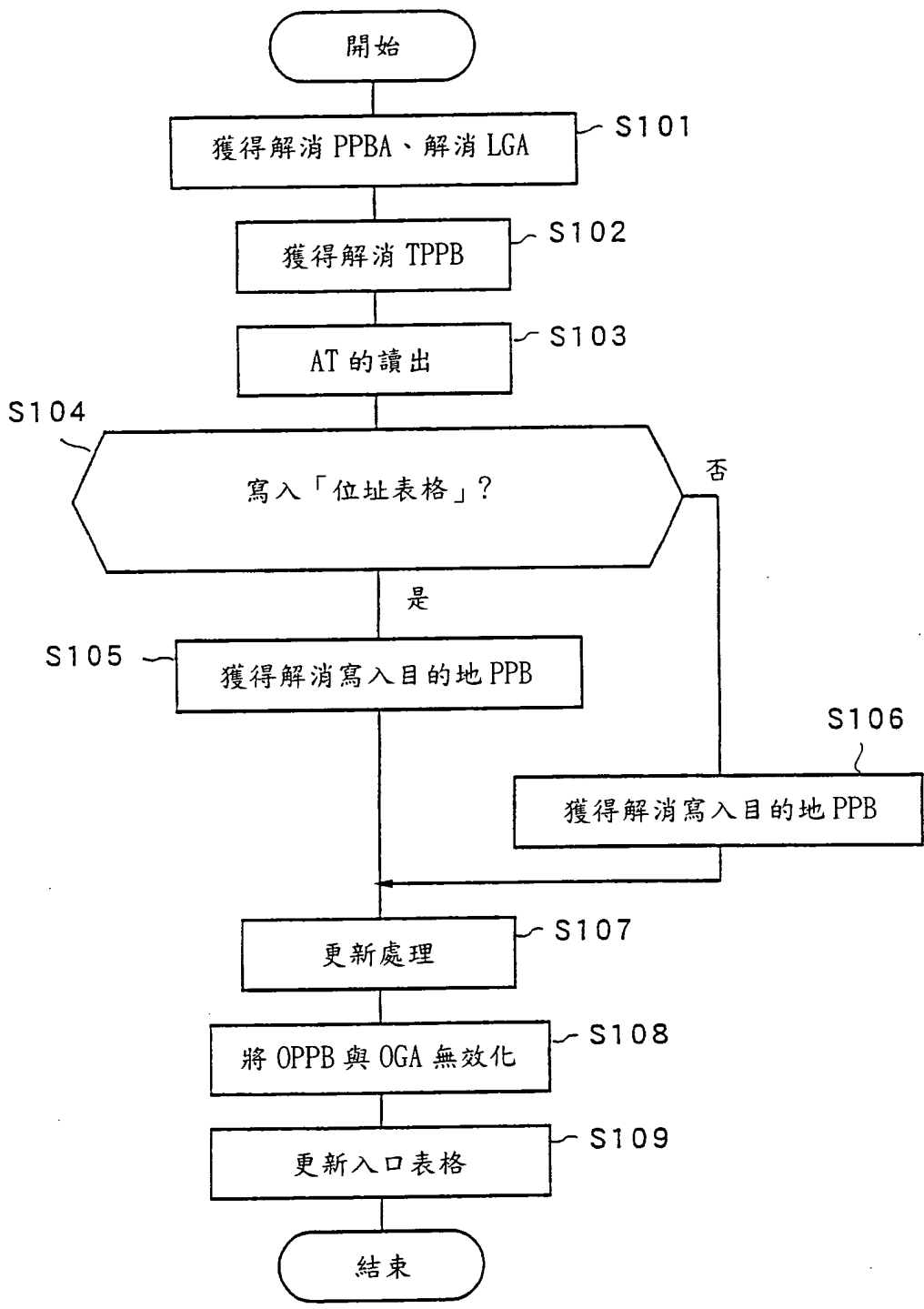
第十八圖



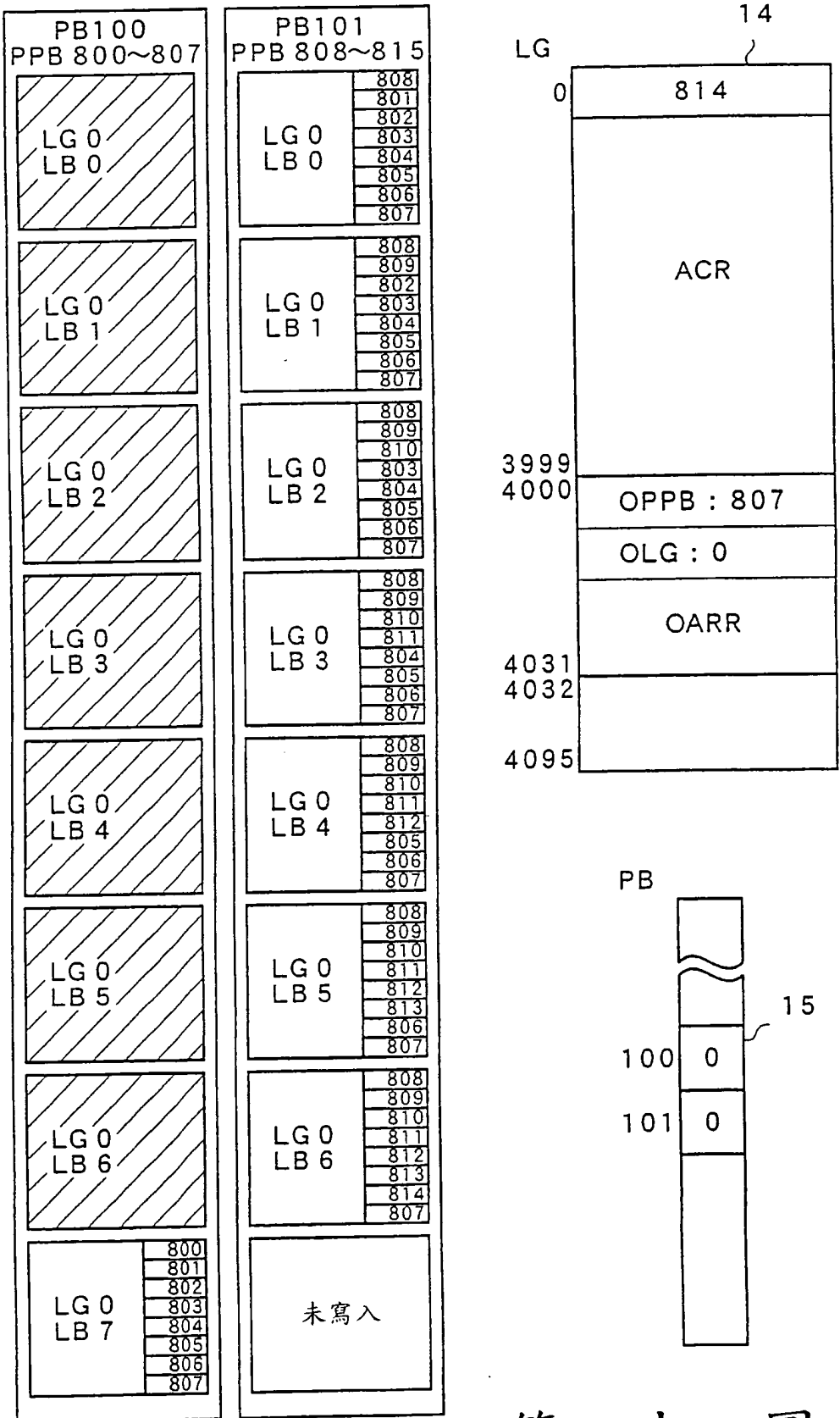
第十九圖



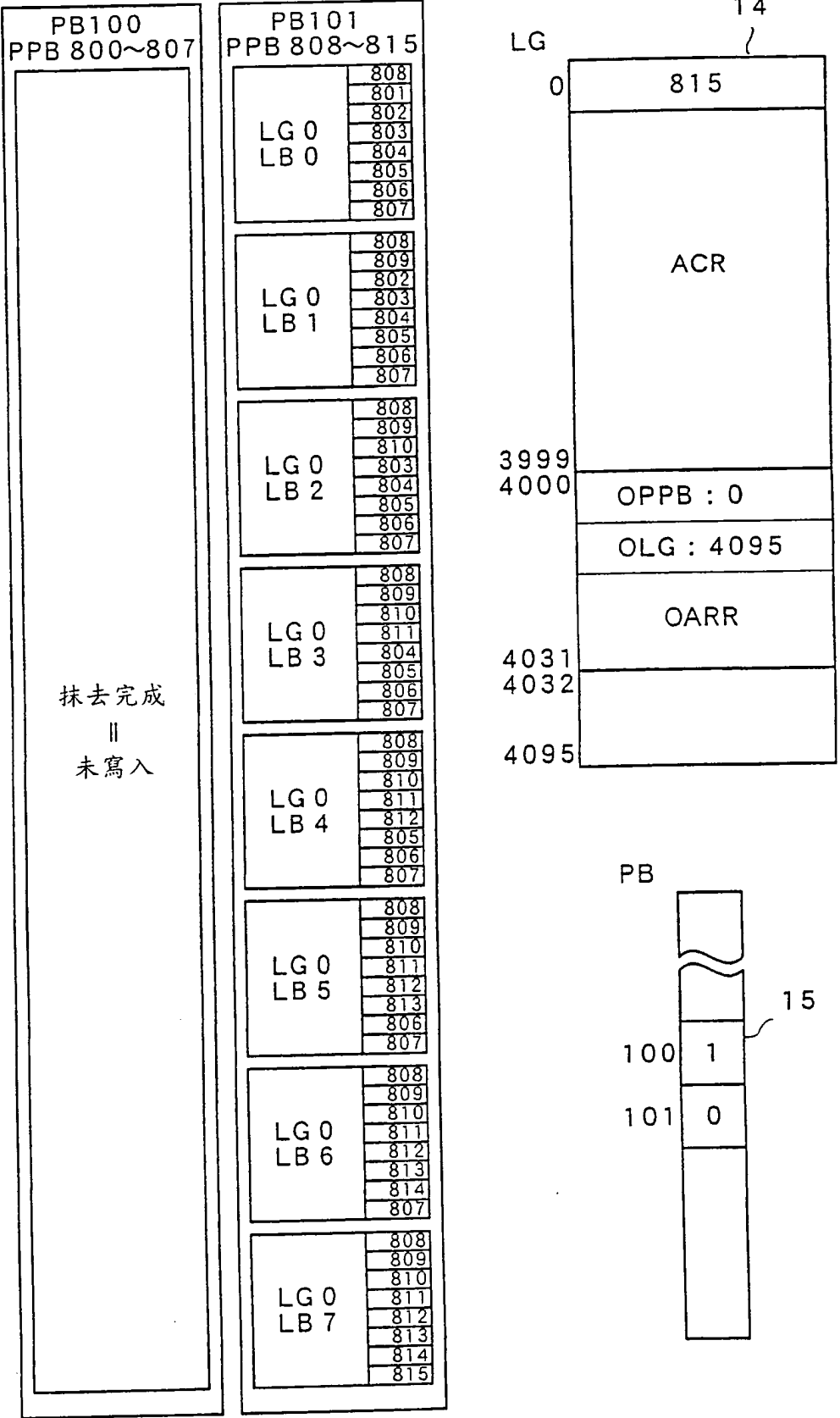
第二十圖



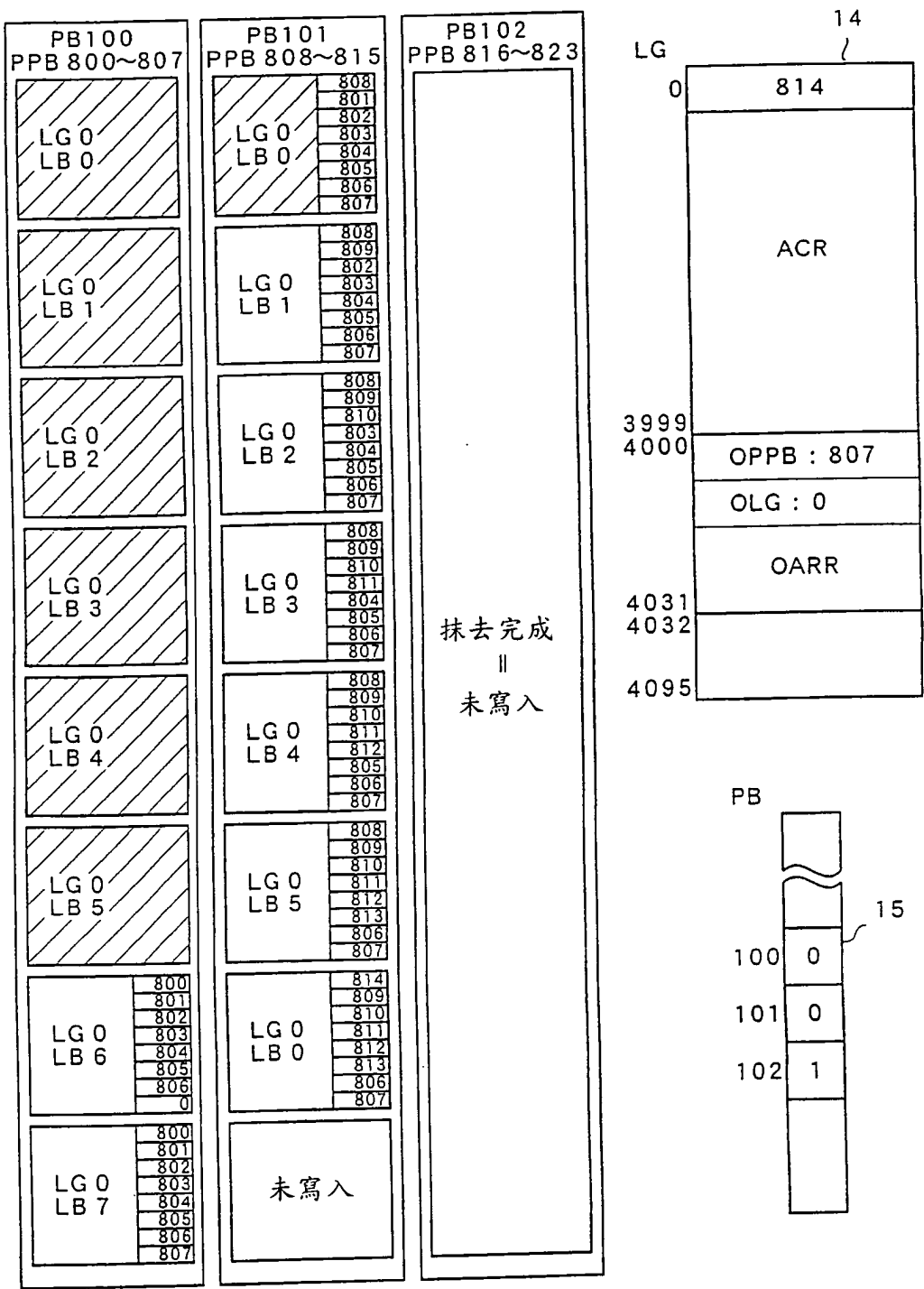
第二十一圖



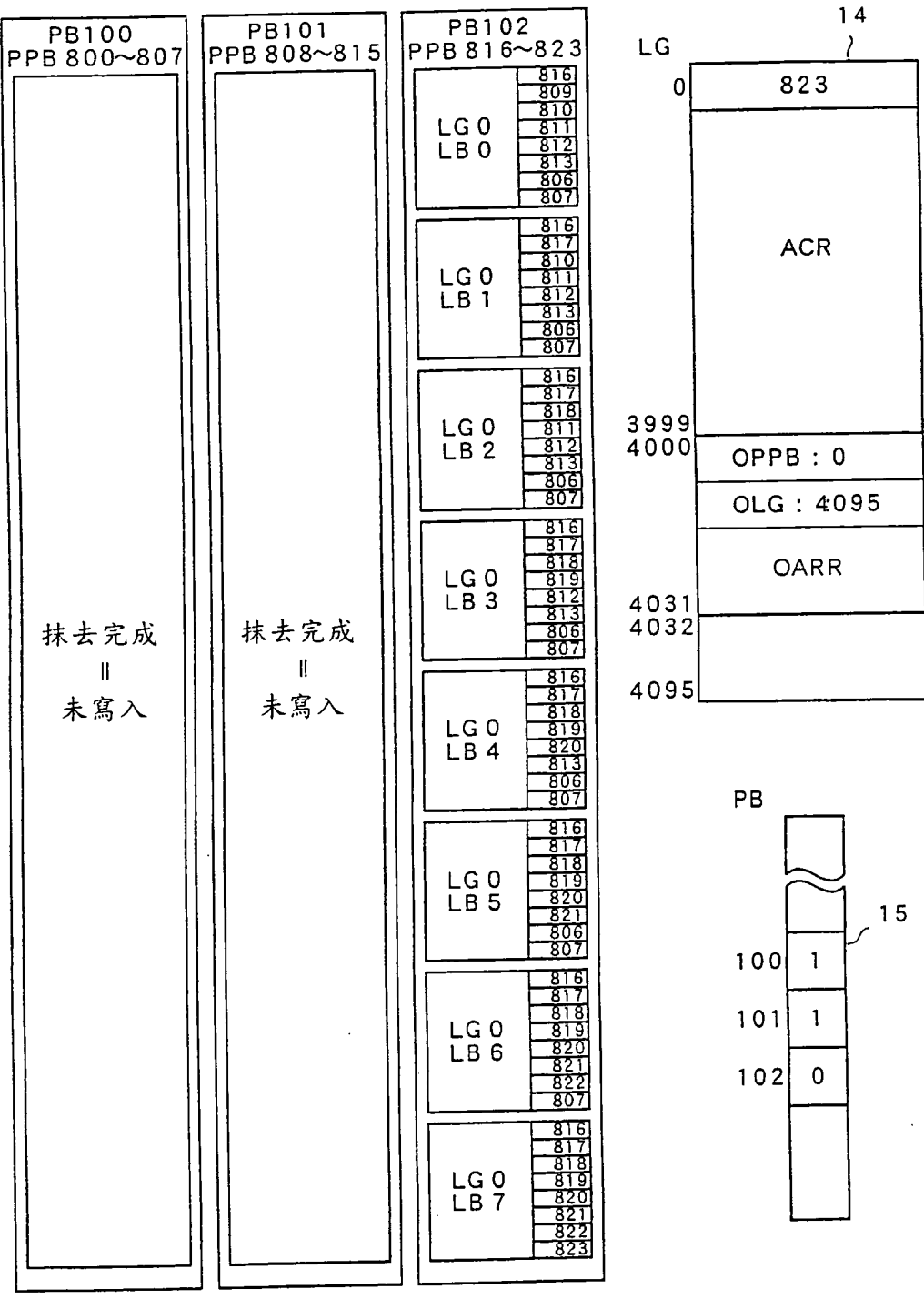
第二十二圖



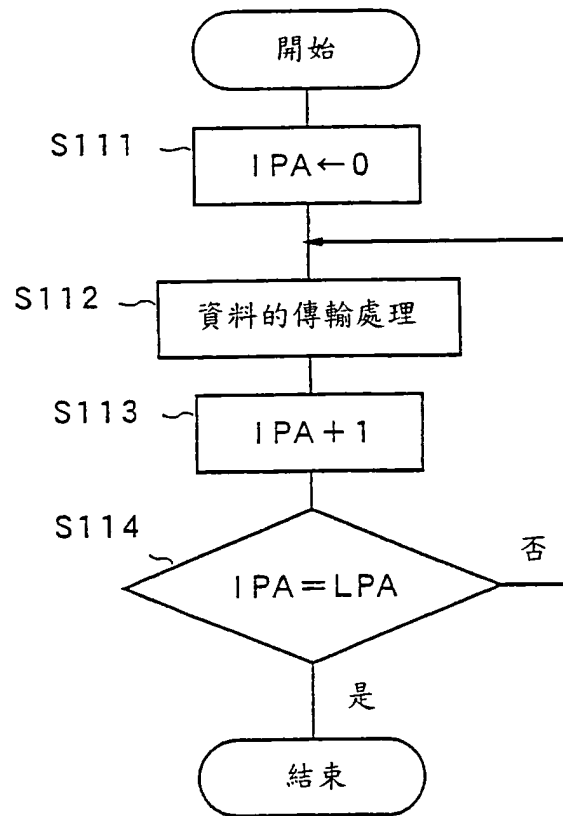
第二十三圖



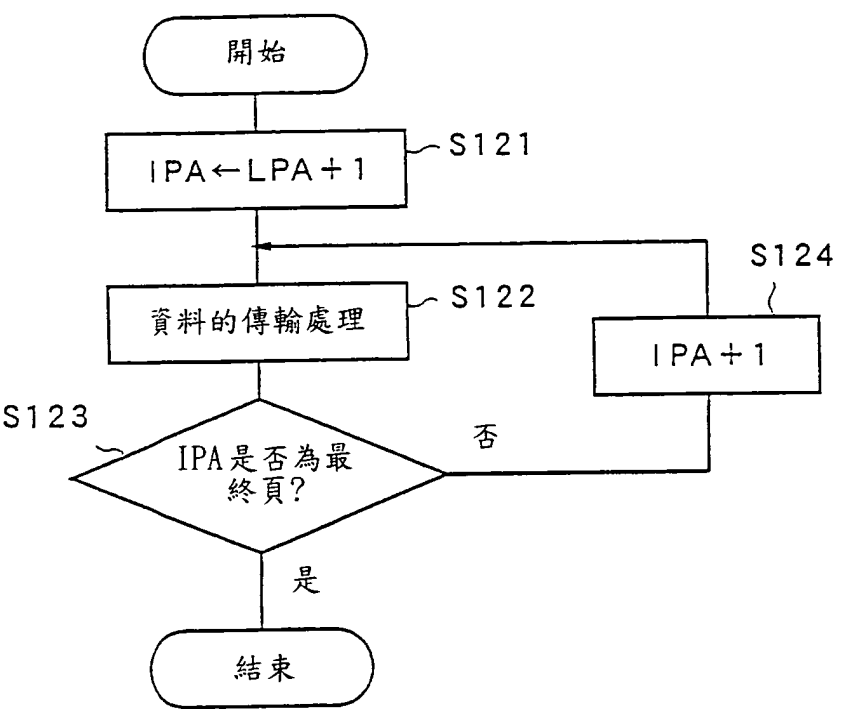
第二十四圖



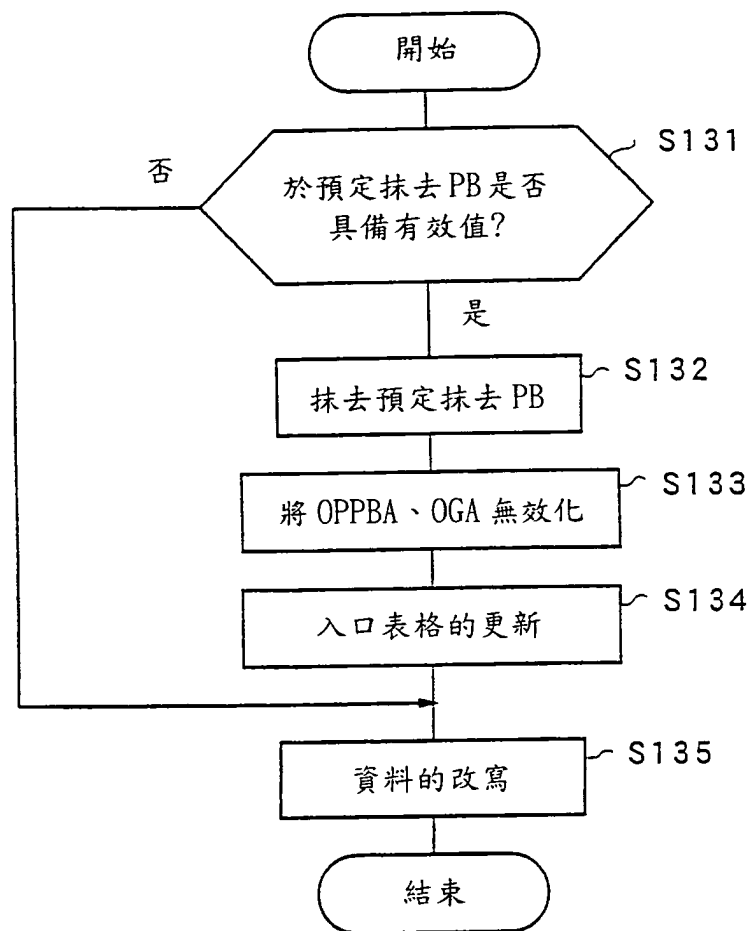
第二十五圖



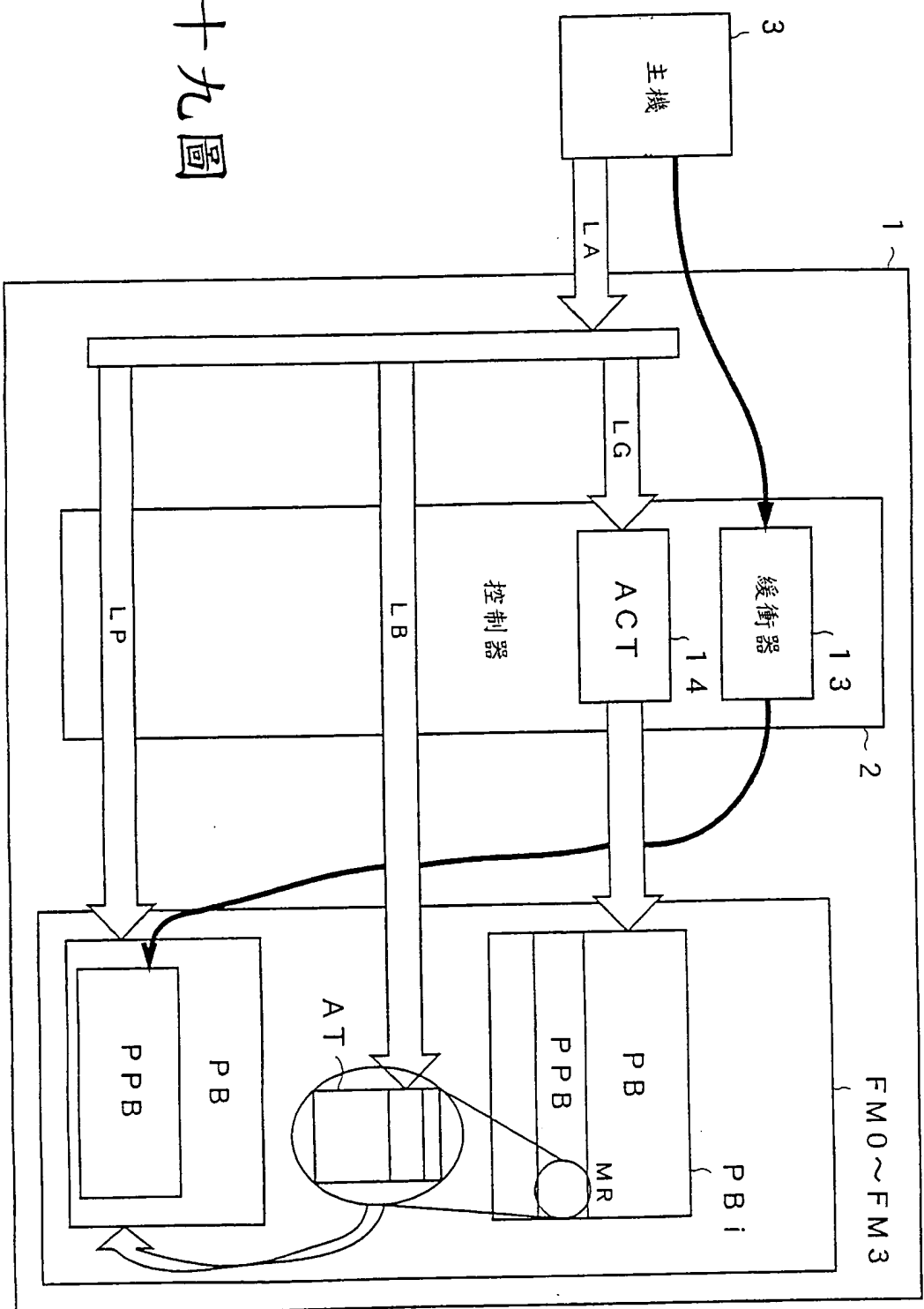
第二十六圖



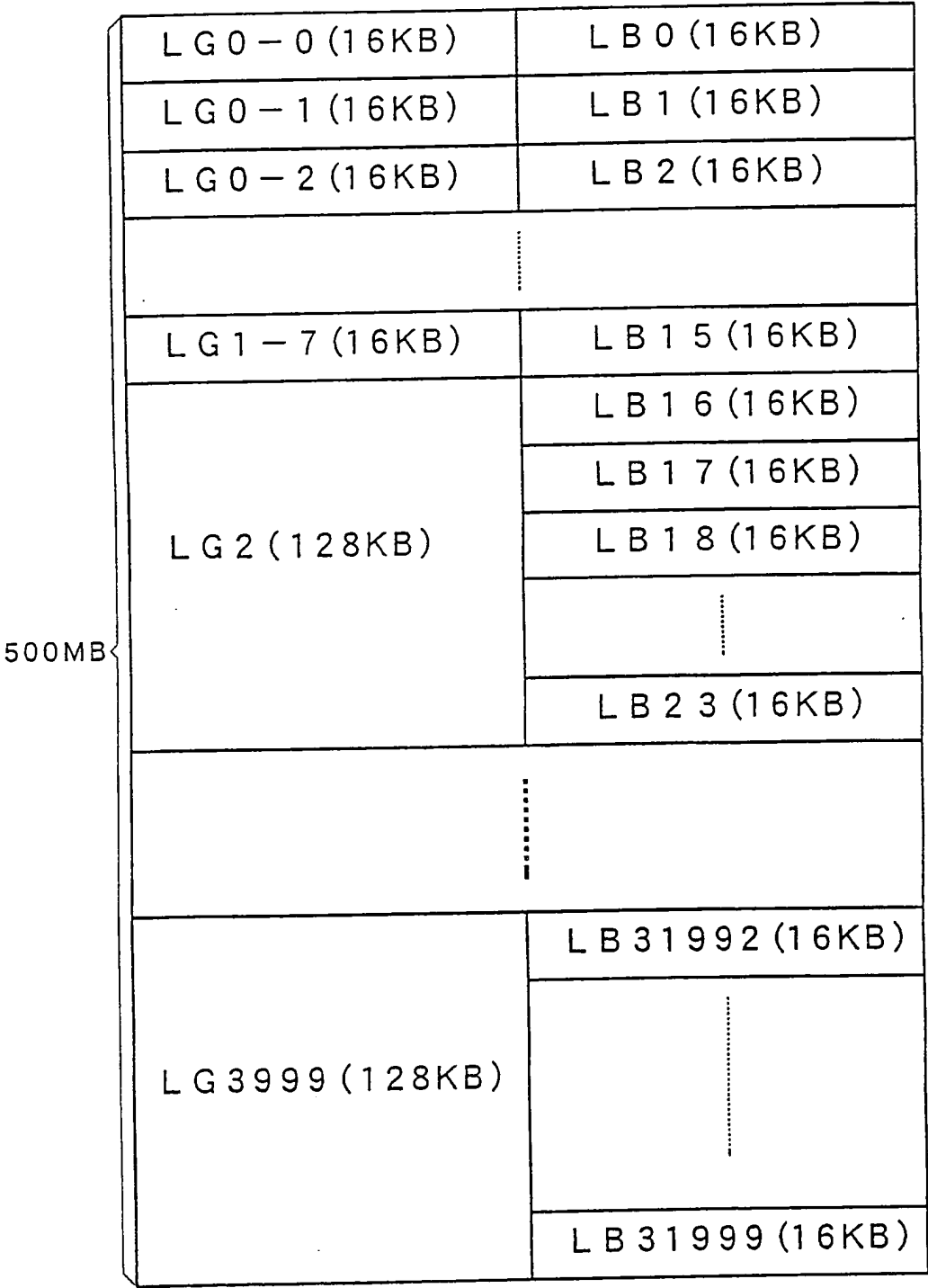
第二十七圖



第二十八圖



第二十九圖



第三十圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(十七)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

指定代表圖為概要圖，故無元件符號簡單說明

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

發明專利說明書

1075月29日修正替換頁

(本說明書格式、順序及組體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93125934

※申請日期：93.8.27

※IPC 分類：G06F 12/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

非揮發性記憶裝置以及其寫入方法

不揮發性記憶及びその書込み方法

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商松下電器產業股份有限公司

PANASONIC CORPORATION

代表人：(中文/英文) 大坪 文雄/OTSUBO Fumio

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國大阪府門真市大字門真 1006 番地

1006, Oaza-kadoma, Kadoma City, Osaka, 571-8501, Japan

國 籍：(中文/英文) 日本

三、發明人：(共1人)

姓 名：(中文/英文)

本多 利行 Toshiyuki HONDA

國 籍：(中文/英文)

日本

十、申請專利範圍：

1.一種非揮發性記憶裝置，係具有非揮發性記憶體及控制器，並基於從外部供給的邏輯位址，於上述非揮發性記憶體寫入及讀出資料的非揮發性記憶裝置，其特徵為：

上述非揮發性記憶體係由複數的快閃記憶體所構成，該各快閃記憶體係由複數的物理塊所構成，上述各物理塊係由複數的物理頁構成的部分物理塊所構成，上述各物理頁係由寫入資料的資料區域與寫入管理資訊的管理區域所構成；

從外部供給含有一連串的邏輯群位址與各邏輯群所屬之一連串的邏輯塊位址、及各邏輯塊所屬之一連串的頁位址之邏輯位址者，

上述邏輯塊的尺寸相當於上述非揮發性記憶體之部分物理塊的尺寸；

上述控制器具有：

位址變換表格，其係具有在將從外部供給的邏輯位址中的邏輯群位址變換為記錄有該邏輯群所屬邏輯塊的物理塊位址的位址變換區域、及在將某邏輯群的資料重複記錄於複數的物理塊的情況，顯示重複記錄的物理塊位址的重複位址登錄區域，及

入口表格，顯示針對各物理塊的寫入完成及抹去完成的任一者；

上述控制器係在從外部供給寫入用的資料及其邏輯位址時，在某快閃記憶體之資料區域的未寫入區域中，由部

分物理塊的單位寫入上述邏輯位址之邏輯群的資料，

並且在該資料寫入的快閃記憶體之管理區域中，寫入顯示部分物理塊位址的位址表格，該部分物理塊位址係寫入有上述邏輯塊具有的邏輯群中所含有的全部邏輯群的資料，

然後更新上述位址變換表格的位址變換區域或重複位址登錄區域。

2.如申請專利範圍第 1 項之非揮發性記憶裝置，其中，上述控制器具有確保抹去塊手段，該確保抹去塊手段係在無可登錄於上述位址變換區域的上述重複位址登錄區域的空間時，參照上述位址變換區域的上述重複位址登錄區域，針對重複記錄於複數物理塊的邏輯群的資料，藉由在任一的物理塊集約該邏輯群的資料，以確保抹去塊。

3.如申請專利範圍第 2 項之非揮發性記憶裝置，其中，上述確保抹去塊手段，係在針對某物理塊具有完成寫入區域及未寫入區域，且屬記錄於該物理塊的邏輯群的邏輯塊的資料，可從其他的物理塊移動的情況，藉由集約於該物理塊，以確保抹去塊。

4.如申請專利範圍第 2 項之非揮發性記憶裝置，其中，上述確保抹去塊手段，係在針對某物理塊記錄有屬相同邏輯群的一部分的邏輯塊，且在該物理塊的未寫入區域無法寫入屬該邏輯群的其他邏輯塊的資料的情況，參照上述入口表格，檢索新的未寫入的物理塊，藉由於所已檢索的物理塊寫入屬於相同邏輯群的所有邏輯塊的資料，以確保抹

去塊。

5.如申請專利範圍第 1 項之非揮發性記憶裝置，其中，構成上述非揮發性記憶體的物理塊的部分物理塊的資料容量，與上述非揮發性記憶裝置外部的資料管理單位相等。

6.如申請專利範圍第 1 項之非揮發性記憶裝置，其中，上述邏輯群，係由就存取數多的上位群而言，較其他的邏輯群要減少資料容量的邏輯群所構成。

7.一種非揮發性記憶裝置之資料寫入方法，係具有非揮發性記憶體及控制器，並基於從外部供給的邏輯位址，於上述非揮發性記憶體寫入及讀出資料的非揮發性記憶裝置之資料寫入方法，其特徵為：

上述非揮發性記憶體係由複數的快閃記憶體所構成，該各快閃記憶體係由複數的物理塊所構成，上述各物理塊係由複數的物理頁構成的部分物理塊所構成；

從外部供給含有一連串的邏輯群位址與各邏輯群所屬之一連串的邏輯位址、及各邏輯塊所屬之一連串的頁位址之邏輯位址者，

上述邏輯塊的尺寸相當於上述非揮發性記憶體之部分物理塊的尺寸；

上述控制器具有：

位址變換表格，其係具有在將從外部供給的邏輯位址中的邏輯群位址變換為記錄有該邏輯群所屬邏輯塊的物理塊位址的位址變換區域、及在將某邏輯群的資料重複記錄於複數的物理塊的情況，顯示重複記錄的物理塊位址的重

複位址登錄區域，及

入口表格，顯示針對各物理塊的寫入完成及抹去完成的任一者；

上述控制器係在從外部供給寫入用的資料及其邏輯位址時，在某快閃記憶體之資料區域的未寫入區域中，由部分物理塊的單位寫入上述邏輯位址之邏輯群的資料，

並且在該資料寫入的快閃記憶體之管理區域中，寫入顯示部分物理塊位址的位址表格，該部分物理塊位址係寫入有上述邏輯塊具有的邏輯群中所含有的全部邏輯群的資料，

然後更新上述位址變換表格的位址變換區域或重複位址登錄區域。

8.如申請專利範圍第 7 項之非揮發性記憶裝置之資料寫入方法，其中，更具有在無可登錄於上述位址變換區域的上述重複位址登錄區域的空間時，參照上述位址變換區域的上述重複位址登錄區域，針對重複記錄於複數物理塊的邏輯群的資料，藉由在任一的物理塊集約該邏輯群的資料，以確保抹去塊的處理。

9.如申請專利範圍第 7 項之非揮發性記憶裝置之資料寫入方法，其中，上述確保抹去塊處理，係在針對某物理塊具有完成寫入區域及未寫入區域，且屬記錄於該物理塊的邏輯群的邏輯塊的資料，可從其他的物理塊移動的情況，藉由集約於該物理塊，以確保抹去塊。

10.如申請專利範圍第 7 項之非揮發性記憶裝置之資料

寫入方法，其中，上述確保抹去塊處理，係在針對某物理塊記錄有屬相同邏輯群的一部分的邏輯塊，且在該物理塊的未寫入區域無法寫入屬該邏輯群的其他邏輯塊的資料的情況，參照上述入口表格，檢索新的未寫入的物理塊，藉由於所已檢索的物理塊寫入屬於相同邏輯群的所有邏輯塊的資料，以確保抹去塊。

11.如申請專利範圍第 7 項之非揮發性記憶裝置之資料寫入方法，其中，構成上述非揮發性記憶體的物理塊的部分物理塊的資料容量，與上述非揮發性記憶裝置外部的資料管理單位相等。

12.如申請專利範圍第 7 項之非揮發性記憶裝置之資料寫入方法，其中，上述邏輯群，係由就存取數多的上位群而言，較其他的邏輯群要減少資料容量的邏輯群所構成。