

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：96117256

※申請日期：96年05月15日

※IPC分類：G06F 12/02 (2006.01)

G06F 13/06 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 資料記憶裝置及資料記憶方法
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 巴比祿股份有限公司
(英) BUFFALO INC.

代表人：(中) 1. 齊木邦明

(英) 1. SAIKI, KUNIAKI

地 址：(中) 日本國愛知縣名古屋市南區柴田本通四丁目一五番

(英) 15-Ban, 4-Chome, Shibatahondori, Minami-ku, Nagoya-shi,
Aichi-ken 457-8520 Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 荒川忠史
(英) ARAKAWA, TADASHI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎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. 日本 ; 2006/05/18 ; 2006-138781 ☒ 有主張優先權

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：96117256

※申請日期：96年05月15日

※IPC分類：G06F 12/02 (2006.01)

G06F 13/06 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 資料記憶裝置及資料記憶方法
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 巴比祿股份有限公司
(英) BUFFALO INC.

代表人：(中) 1. 齊木邦明

(英) 1. SAIKI, KUNIAKI

地 址：(中) 日本國愛知縣名古屋市南區柴田本通四丁目一五番

(英) 15-Ban, 4-Chome, Shibatahondori, Minami-ku, Nagoya-shi,
Aichi-ken 457-8520 Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 荒川忠史
(英) ARAKAWA, TADASHI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎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. 日本 ; 2006/05/18 ; 2006-138781 ☒ 有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關將由主機裝置所傳送的資料，記錄在資料記憶裝置的技術。

【先前技術】

作為用來記憶電腦等之主機裝置所用的資料之資料記憶裝置，具有硬碟驅動器和記憶卡、USB 快閃記憶體等之各種記憶裝置。作為應用於該些之資料記憶裝置的檔案系統，一般有稱為 FAT 的檔案系統。在該 FAT 檔案系統中，為了管理已記錄之資料的位置，在資料記憶裝置內確保有稱為檔案配置表的管理區域。在該檔案配置表，對每一管理對象的檔案，記錄著所謂顯示該檔案之構造和記錄位置的磁簇鏈（cluster chain）的管理資訊。

由於檔案配置表是非常重要的資訊，因此一般在資料記憶裝置，確保有兩個同一內容的檔案配置表。因此，即使一方的檔案配置表受損，還是能使用另一方的檔案配置表，藉此就能正常地執行資料的讀寫（參照日本特開平第 11-249968 號）。

在採用此種檔案系統的資料記憶裝置中，對於寫入多數較小檔案的情形等，光是該寫入次數就需要改寫檔案配置表。因此，在此種情況下，會降低寫入效率。除此之外，如上所述在確保有複數個檔案配置表的情況下，由於需要複數次寫入同一內容的資訊，因此寫入效率降的更低。

此種問題並不限於 FAT 檔案系統，在採用有必要記錄同一內容之兩個以上的管理資訊的其他檔案系統的資料記憶裝置也會產生的問題。

【發明內容】

考慮此種問題，本發明欲解決的課題，是在於記錄複數個同一內容之管理資訊的資料記憶裝置中，提昇資料的寫入效率。

依據上述課題，屬於本發明之其中一形態的資料記憶裝置，乃為記憶著由主機裝置所傳送之資料的資料記憶裝置，其特徵為具備：具有：記錄前述資料之資料區域，和記錄用來管理該資料的第 1 管理資訊、以及具有與該管理資訊同樣內容的第 2 管理資訊之管理區域的記憶裝置；和個別接收由前述主機裝置以特定順序所傳送的前述資料與前述第 1 管理資訊及前述第 2 管理資訊的接收手段；和將前述已接收的資料記錄在前述資料區域的資料記錄手段；和在前述第 1 管理資訊及前述第 2 管理資訊中，由前述主機裝置接收其中一方之管理資訊的情況下，不等待另一方之管理資訊的接收，即將前述已接收的管理資訊，作為前述第 1 管理資訊及前述第 2 管理資訊，記錄在前述管理區域的管理資訊記錄手段。

在上述構成的資料記憶裝置中，具有同樣內容的第 1 管理資訊及第 2 管理資訊中，如果由主機裝置接收其中一方的管理資訊，不等待另一方之管理資訊的接收，即將該

管理資訊作為第 1 管理資訊及第 2 管理資訊，記錄在記憶裝置的管理區域。此結果，會提昇用來管理資料之管理資訊的記錄效率，且會提昇整個藉由主機裝置之資料的寫入效率。

在上述構成的資料記憶裝置中，前述管理資訊記錄手段，亦具備：在接收前述另一方之管理資訊的情況下，不對前述管理區域執行該管理資訊的記錄，而將已完成記錄的意旨通知前述主機裝置的手段。

若藉由此種構成，就能對主機裝置，立即回應寫入第 2 個管理資訊的意旨。此結果，主機裝置，會立刻從管理資訊的寫入處理被釋放，迅速地開始其他的處理（例如資料的寫入）。

在上述構成的資料記憶裝置中，前述管理資訊記錄手段，亦可將前述第 1 管理資訊及前述第 2 管理資訊，記錄在前述管理區域內之連續的位置。

若藉由此種構成，就很容易實現將兩個管理資訊，藉由一次的寫入處理，而一起寫入到記憶裝置。此結果，能提昇寫入效率。

在上述構成的資料記憶裝置中，該資料記憶裝置具備複數個前述記憶裝置，前述管理資訊記錄手段亦可將前述第 1 管理資訊記錄到其中一個記憶裝置，且將前述第 2 管理資訊記錄到其他記憶裝置。

若為此種構成，就能對複數個記憶裝置，同時寫入同一內容的管理資訊。此結果，能提昇寫入效率。再者，在

一個 IC 封裝中，安裝複數個快閃記憶體等的記憶裝置的情況下，和僅一個實裝的記憶裝置作為複數個記憶裝置被辨識之模式的情況下，即使資料記憶裝置為只具備一個該 IC 封裝的情況下，亦可說明具備複數個記憶裝置。

在上述構成之資料記憶裝置中，前述資料記錄手段也可讓前述資料分散記錄在前述各記憶裝置。

若藉由此種構成，就能使得由主機裝置接收的資料，分散並同時並列地記錄在複數個記憶裝置。因此，能進一步提昇寫入效率。

在上述構成的資料記憶裝置中，前述資料記錄手段也可將前述資料記錄到其中一個記憶裝置，且將用來修正該資料的修正資料記錄到其他記憶裝置。

若藉由此種構成，就能對已讀出的資料執行使用修正資料的修正。此結果，能提昇資料讀出時的可靠性。

在上述構成之資料記憶裝置中，前述資料記錄手段也可記錄將前述資料加以漢明編碼化所得到的 ECC 資料，作為前述修正資料。

若藉由此種構成，可在資料之讀入時，使用 ECC 資料來執行錯誤的核對和錯誤訂正。

在上述構成之資料記憶裝置中，前述資料記錄手段也可記錄與前資料同一內容的資料，作為前述修正資料。

若藉由此種構成，只要比較讀入對象的資料與修正資料，即可易於進行錯誤的核對。並且，即使在其中一方的資料發生錯誤，亦可使用以發生錯誤之側的資料，來執行

正常的資料讀出。

在上述構成之資料記憶裝置中，前述管理資訊可為記錄在 FAT 檔案系統之檔案配置表的資料。

若藉由此種構成，就能在標準上使用兩個檔案配置表的 FAT 檔案系統中，提昇檔案的寫入效率。

在上述構成的資料記憶裝置中，前述記憶裝置可為非揮發性的半導體記憶體。

若藉由此種構成，就能提供攜帶性優且小型的資料記憶裝置。作為非揮發性的半導體記憶體，例如：可利用 NAND 型和 NOR 型的各種快閃記憶體、EEPROM、電池備用型的 DRAM 等。再者，作為記憶裝置除了半導體記憶體以外，例如也可採用硬碟驅動器等。

在上述構成之資料記憶裝置中，前述主機裝置與該資料記憶裝置，也可藉由 USB 介面所連接。

若為此種構成，只要將本發明之資料記憶裝置連接在電腦等之主機裝置所準備的 USB 埠，就能輕易地利用本發明的資料記憶裝置。因此，能提昇使用者的便利性。再者，除了 USB 介面以外，例如也可藉由 PCMCIA 介面和串列 ATA 介面、IEEE1394 介面、SD 記憶卡和快閃記憶卡（註冊商標）等使用的各種記憶體介面等所連接。

再者，本發明除了作為上述之各種資料記憶裝置之構成外，連資料記憶裝置亦可構成作為記憶著由主機裝置所傳送的資料之資料記憶方法。

【實施方式】

[用以實施發明的最佳形態]

以下，爲了理解上述之本發明的作用、效果，根據實施例按以下順序來說明本發明之實施形態。

A. 第 1 實施例：

(A1) 資料記憶裝置之概略構成：

(A2) 資料記憶裝置之動作概要：

(A3) 各種處理（主處理、指標設定處理、寫入／讀取處理）：

(A4) 效果：

B. 第 2 實施例：

C. 第 3 實施例：

D. 變形例：

A. 第 1 實施例：

(A1) 資料記憶裝置之概略構成：

第 1 圖是表示作爲第 1 實施例的資料記憶裝置 10 之概略構成的說明圖。如圖所示，本實施例之資料記憶裝置 10 是藉由：USB 連接器 110、USB 控制電路 120、快閃控制器 130 及快閃記憶體 FL 所構成。

USB 連接器 110 是從資料記憶裝置 10 的框體（圖中的虛線部分）露出而設置，且連接於配備在個人電腦和印

表機等之主機裝置的 USB 介面。

USB 控制電路 120 是連接在 USB 連接器 110 與快閃控制器 130。USB 控制電路 120 是以該資料記憶裝置 10 作為 USB 大容量儲存等級 (Mass Storage Class) 的裝置而使其動作的電路，且依據 USB 協定來控制與主機裝置通訊的電路。該 USB 控制電路 120 更具備將由主機裝置所接收的 USB 指令轉換為 ATA 指令，或將由快閃控制器 130 所接收的資料和狀態轉換為 USB 資料的功能。ATA 指令是指藉由 ANSI (American National Standard Institute) 而標準化的指令，除了本實施例之資料記憶裝置 10 外，該硬碟和 PC 卡片型記憶體等之各種資料記憶裝置，用以控制資料之讀寫的汎用指令。

快閃控制器 130，是解釋由 USB 控制電路 120 所傳送的 ATA 指令，來控制該快閃記憶體 FL 之資料讀寫的積體電路。快閃控制器 130，為了執行相關的控制，在內部配備 CPU 和 ROM、RAM。在該 ROM 記錄著用來控制資料記憶裝置 10 之動作的程式。CPU 是一面以 RAM 作為工作區域使用、一面實行該程式，來控制資料記憶裝置 10 的全面性動作。

快閃控制器 130 具備暫存器 135，且在該暫存器 135 記憶著各種位置指標。快閃控制器 130 具備參照該位址指標，來執行後述之 FAT 區域的位址轉換，且針對 FAT 區域有效地執行讀寫功能。針對相關的功能做詳細後述。

第 2 圖是表示資料記憶裝置 10 之資料構造的說明圖

。資料記憶裝置 10 是藉由來自主機裝置的 FAT 檔案系統之格式化處理，產生如圖之左側所示的各區域。具體上是由快閃記憶體 FL 的初始位址依序產生：主引導記錄區域（以下稱為「MBR 區域」、BIOS 參數塊區域（以下稱為「BPB 區域」）、FAT1 區域、FAT2 區域、根目錄區域、使用者資料區域。

MBR 區域是在連接有主機裝置的情況下，最先讀入的區域。在該區域記錄著引導程序代碼和分割表等的資訊（以下稱為「MBR 資訊」）。在分割表記錄著所產生的分割區之數量、各分割區之開始扇區及終止扇區、偏置、總扇區數等的資訊。在本實施例中，只產生一個分割區。

BPB 區域是記錄在各分割區的初始扇區，且記錄著該分割區之格式化形式和扇區數量、FAT 數量等的資訊（以下稱為「BPB 資訊」）。

在 FAT1 區域及 FAT2 區域記錄著表示被記錄在使用者資料區域之各檔案的所在及構成該檔案之集群的連結狀態之管理資訊。此種管理資訊通常稱為磁簇鏈資訊。在 FAT1 區域與 FAT2 區域，爲了提高資料的可靠性，記錄著相同的管理資訊。

在根目錄區域記錄著被記錄在使用者資料區域之檔案的檔案名稱和擴充（*extensio*）、屬性、構成該檔案之初始的集群編號等。

資料記憶裝置 10，藉由快閃控制器 130 的作業，針對上述之各區域中 FAT1 區域與 FAT2 區域執行位址轉換

，且如圖之右側所示，整合該些區域作為 FAT3 區域來管理。就是，由主機裝置，藉由如第 2 圖之左側所示的位址映射，辨識成記錄著上述之各區域，且實際上藉由如圖之右側所示的位址映射，在快閃記憶體 FL 內確保各區域。再者，在以下是整合 FAT1 區域、FAT2 區域、FAT3 區域，而記載為「FAT 區域」的情形。

快閃控制器 130，是在執行 FAT 區域之位址轉換時，使用第 2 圖所示的位址指標 AP1～AP3。該些位址指標，是記憶在快閃控制器 130 內的暫存器 13。如圖所示，位址指標 AP1，是表示 FAT1 區域的初始位址 Ac，位址指標 AP2，是表示 FAT2 區域的初始位址 Ad。並且，位址指標 AP3，是表示根目錄區域的初始位址 Ae。快閃控制器 130 是參照該些位址指標，在來自主機裝置的存取地，為 FAT1 區域或 FAT2 區域的情形下，執行位址轉換，對快閃控制器 FL 內的 FAT3 區域執行讀寫。

第 3 圖是表示 FAT1、2 區域與 FAT3 區域的對應關係以及該 FAT3 區域之讀入動作的概要說明圖。在圖之左側表示由主機裝置所見的 FAT1 區域及 FAT2 區域，在圖之右側表示由快閃控制器 130 所見的 FAT3 區域。在此，FAT 區域的記錄單元之其中一個管理資訊以「#1」、「#2」標示，對 FAT1 區域所寫入的管理資訊以「FAT1#1」標示。

如第 3 圖之左側所示，有關 FAT1 區域的管理資訊，由主機裝置，依序記錄在位址 Ac 至位址 Ad-1 之間來存

取。並且有關 FAT2 區域的管理資訊，是依序記錄在位址 Ad 至位址 Ae-1 之間來存取。

對此，快閃控制器 130，係將有關 FAT1 區域的管理資訊與有關 FAT2 區域的管理資訊，如第 3 圖之右側所示，對 FAT3 區域而交互地配置。就是，快閃控制器 130，在具有對 FAT1 區域存取的情形下，根據下記式（1）執行位址轉換，且在具有對 FAT2 區域存取的情形下，根據下記式（2）執行位址轉換。但在下記式中，由主機裝置將具有存取的位址以 AD1 表示，將轉換後的位址以 AD2 表示。

$$AD2 = AP1 + 2 * (AD1 - AP1) \quad \cdots (1)$$

$$AD2 = AP1 + 2 * (AD1 - AP2) + 1 \quad \cdots (2)$$

快閃控制器 130，例如如果由主機裝置，接受該第 3 圖之左側所示的 FAT1、區域以「FAT1#1」所示的管理資訊之寫入指示，即將該管理資訊，在第 3 圖之右側所示的 FAT3 區域，寫入到藉由上述式（1）做位址轉換的位址。而且更將與該管理資訊同一內容的管理資訊，作為 FAT2 區域的管理資訊（FAT#1），寫入到鄰接於該位址的下一位址。如上述，在 FAT 檔案系統中，通常在 FAT1 區域與 FAT2 區域，寫入同一的管理資訊。因而，本實施例中，如果有對 FAT1 區域之管理資訊的寫入指示，即在由主機裝置對 FAT2 區域之寫入指示之前，對 FAT2 區域寫入同一內容的管理資訊。像這樣，不必接收對 FAT2 區域的寫

入指示，也可完成對 FAT1 區域及 FAT2 區域的寫入。因此，可有效率地執行 FAT 資訊的寫入。並且，如上所述，因在本實施中，寫入到連接有關 FAT1 的管理資訊與有關 FAT2 的管理資訊之位址，故能高速地執行管理資訊的寫入。再者，在讀入記錄在 FAT3 區域的管理資訊之際，對應於上記式（1）或（2），來讀入 FAT1 或 FAT2 的管理資訊。

（A2）資料記憶裝置之動作概要：

第 4 圖是與主機裝置之動作同時表示資料記憶裝置 10 之動作的概要說明圖。在主機裝置對資訊記憶裝置 10 執行檔案之寫入，大致上是以（a）對 FAT1 區域之管理資訊的寫入、（b）對 FAT2 區域之管理資訊的寫入、（c）對使用者資料區域之檔案實體的寫入的順序實行。於第 4 圖表示該一連串的流程。

如果主機裝置執行檔案的寫入，即先指示資料記憶裝置 10 將執行寫入的檔案之管理資訊寫入到 FAT1 區域（步驟 S100）。由主機裝置與該指示同時對資料記憶裝置 10 發送管理資訊。

一旦資料記憶裝置 10 的快閃控制器 130，接收上述指示及管理資訊，即在對應於已指定的 FAT1 區域內之位址的 FAT3 區域之位址，寫入該管理資訊，進而對連接的位址，寫入複製該管理資訊的資訊（步驟 S110）。

參照第 3 圖說明上述步驟 S110 之處理的具體例。一

且由主機裝置指示對 FAT1 區域的位址 A_c ，寫入以「FAT1#1」所示的資訊作為管理資訊，資訊記憶裝置 10 則在對應於該位址的 FAT3 區域的位址 A_c 寫入「FAT1#1」。

而且更將與該管理資訊同一內容的資訊，作為「FAT2#1」寫入到下一位址 $A_c + 1$ 。因「FAT2#1」為原本寫入到 FAT2 區域之初始位址 A_d 的資訊，故寫入到 FAT1 區域與 FAT2 區域的管理資訊，會同時整合寫入到 FAT3 區域。就是，在 FAT 檔案系統中，利用在 FAT1 區域與 FAT2 區域，記錄同一內容的資料，且一旦本實施例的資料記憶裝置 10，對 FAT3 區域寫入有關 FAT1 區域的管理資訊，即不等待來自主機裝置的指示，亦整合寫入有關 FAT2 區域的管理資訊。

一旦完成對 FAT3 區域的寫入（步驟 S115），快閃控制器 130，即對主機裝置回送表示對 FAT1 區域之寫入結束的指示之寫入完成通知（步驟 S120）。

一旦主機裝置由快閃控制器 130 接收到寫入完成通知，即接著發送對 FAT2 區域之管理資訊的寫入指示（步驟 S130）。可是如上所述，在此時，已經於上述步驟 S110 中，成為完成對 FAT2 區域之管理資訊的寫入之狀態。因此，一旦快閃控制器 130，接收到該寫入指示，即立刻對主機裝置回送寫入完成通知（步驟 S140）。

一旦由快閃控制器 130，接收完成對 FAT2 區域之寫入的指示之通知，主機裝置即對快閃控制器 130，指示檔案實體的寫入（步驟 S150）。於是，快閃控制器 130，則

對快閃記憶體 FL 內的使用者資料區域，寫入相關的檔案（步驟 S160）。一旦完成對快閃記憶體 FL 之檔案的寫入（步驟 S165），快閃控制器 130，即對主機裝置發送表示對檔案寫入結束之指示的寫入完成通知（步驟 S170）。

如上所說明，本實施例的資料記憶裝置，係對 FAT1 區域之寫入的同時，執行對 FAT2 區域的寫入。因此，即使具有由主機裝置對 FAT2 區域的寫入指示，亦能立刻回送已完成寫入之指示的通知。此結果，主機裝置，會迅速地從對 FAT2 區域的寫入處理被釋放，立刻開始下一個資料的處理。

再者，雖然在本實施例中，執行對 FAT1 區域及 FAT2 區域之寫入後，執行對使用者資料區域的寫入，但這些亦能以相反的順序執行。

（A3）各種處理：

以下，針對用以實現第 4 圖所示之動作等的各種處理，詳細地說明資料記憶裝置 10。

（A3-1）主處理：

第 5 圖是實行資料記憶裝置 10 之主處理的流程圖。該處理，是資料記憶裝置連接在主機裝置而供給電源的同時，快閃控制器 130 開始實行的處理。

一旦開始該處理，首先，快閃控制器 130，是執行用以設定位址指標 AP1～AP3 之值的指標設定處理（步驟

S200)。於後詳述有關該指標設定處理。

接著，快閃控制器 130，是經由 USB 控制電路 120，來判斷是否接收到來自主機裝置的任何指令（步驟 S210）。在未接收指令的情形下（步驟 S210：No），循環該處理並待機到接收指令。另一方面，在接收到指令的情形下（步驟 S210：Yes），判別該指令的種類（步驟 S220）。

在上述步驟 S220 中，若判斷已接收的指令，為執行資料寫入的寫入指令（步驟 S220：「寫入」），快閃控制器 130 即執行後述的寫入處理（步驟 S230）。另一方面，若判斷已接收的指令，為執行資料讀入的讀取指令（步驟 S220：「讀取」），即執行後述的讀取處理（步驟 S240）。而且，若完成該些處理，即將處理返回到上述步驟 S210。若根據以上所說明的主處理，即在電源供給停止前，完成對應於由主機裝置所接收之指令的處理。

（A3-2）指標設定處理：

第 6 圖是表示在上述之主處理的步驟 S200 所實行之指標設定處理的流程圖。該處理是在資料記憶裝置 10 之電源開啓時和格式化完成時，用來設定第 2 圖或第 3 圖所示的位址指標 AP1～AP3 之值的處理。

一旦實行該處理，首先，快閃控制器 130，則讀入快閃記憶體 FL 的 MBR 區域與 BPB 區域（步驟 S300）。而且，判斷是否已在該些區域寫入 MBR 資訊與 BPB 資訊（

步驟 S310)。

在上述步驟 S310 中，在判斷未寫入 MBR 資訊與 BPB 資訊的情形下（步驟 S310：No），資料記憶裝置 10 則未完成格式化。因此，快閃控制器 130，則如下來設定位址指標 AP1～AP3 之值。亦即，以位址指標 AP1 之值作為快閃記憶體 FL 的最終位址 Az，且有關位址指標 AP2、AP3 並未執行設定（步驟 S320）。像這樣，在後述的寫入和讀取處理中，並未特別執行 FAT 區域的轉換等。因此，即使主機裝置，藉由除了 FAT 檔案系統以外的檔案系統，亦能正常地利用資料記憶裝置 10。

一旦在上述步驟 S320 中，設置位址指標 AP1 之值，快閃控制器 130 即將相關的值記錄在暫存器 135（步驟 S330），結束該指標設定處理。

在上述步驟 S310 中，在判斷已經寫入 MBR 資訊與 BPB 資訊的情形下（步驟 S310：Yes），資料記憶裝置 10 已經藉由 FAT 檔案系統完成格式化。因此，快閃控制器 130，則根據已記錄在 MBR 區域與 BPB 區域的分割表和扇區數等之資訊，求得 FAT1 區域的初始位址 Ac，且以此作為位址指標 AP1 之值（步驟 S340）。同樣地，快閃控制器 130，會求得 FAT2 區域的初始位址 Ad，且以此作為位址指標 AP2 之值（步驟 S350）。進而，快閃控制器 130，會求得根目錄區域的初始位址 Ae，且以此作為位址指標 AP3 之值（步驟 S360）。最後，快閃控制器 130，會將像這樣所設定的位址指標 AP1～AP3 之值，記錄在暫

存器 135（步驟 S330），結束處理。

（A3-3）寫入處理：

第 7 圖是在上述之主處理的步驟 S230 所實行的寫入處理之流程圖。該寫入處理是將由主機裝置所接收的資料（以下稱為「寫入資料」），寫入到快閃記憶體 FL 之處理。

一旦實行該處理，首先快閃控制器 130，會解析由主機裝置經由 USB 控制電路所接收的寫入指令，而求得寫入地之位址（以下稱為「寫入位址 WA」）（步驟 S400）。

接著，快閃控制器 130，是參照暫存器 135，來判斷寫入位址 WA 是否在比表示位址指標 AP1 之位址更低的位址（步驟 S410）。若此判斷結果為寫入位址 WA 是在比表示位址指標 AP1 之位址更低的位址（步驟 S410：Yes），即可判斷由主機裝置所接收的指令，是隨著格式化而用以寫入 MBR 資訊和 BPB 資訊的指令，或是藉由 FAT 檔案以外的檔案系統的寫入指令（參第 2 圖）。因此，快閃控制器 130，並未特別地執行位址轉換等，即照樣將寫入資料寫入到快閃記憶體 FL 的寫入位址 WA（步驟 S420）。

MBR 資訊和 BPB 資訊，通常在格式化時只執行一次寫入。因此，一旦對比位址指標 AP1 更低的位址執行資料的寫入，快閃控制器 130 即判斷具有藉由主機裝置執行

格式化處理的可能性，且實行第 6 圖所示的指標設定處理（步驟 S430）。像這樣，就能在格式化結束後，適當地設定位址指標 AP1～AP3。一旦完成指標設定處理，快閃控制器 130 即將寫入完成通知發送到主機裝置（步驟 S440）。

在上述步驟 S410 中，在判斷寫入位址 WA 是在比表示位址指標 AP1 之位址更高的位址之情況下（步驟 S410：No），快閃控制器 130 接著會參照暫存器 135，來判斷寫入位址 WA 是否在比表示位址指標 AP3 之位址更高的位址（步驟 S450）。若該判斷結果，判斷寫入位址 WA 是在比表示位址指標 AP3 之位址更高的位址（步驟 S450：Yes），即可判斷為是對根目錄區域或使用者資料區域的寫入（參照第 2 圖）。因此，快閃控制器 130，並未特別地執行位址轉換等，即照樣將寫入資料寫入到快閃記憶體 FL 的寫入位址 WA（步驟 S460）。一旦結束寫入，快閃控制器 130 即將寫入完成通知發送到主機裝置（步驟 S440）。

在上述步驟 S450 中，在判斷寫入位址 WA 是在比表示位址指標 AP3 之位址更低的位址之情況下（步驟 S450：No），即表示寫入位址 WA 是在 FAT1 區域或 FAT2 區域的任一區域。因此，快閃控制器 130，接著會參照暫存器 135，來判斷寫入位址 WA 是否在比表示位址指標 AP2 之位址更低的位址（步驟 S470）。若該判斷結果，判斷寫入位址 WA 是在比位址指標 AP2 之位址更低的位址（

步驟 S470：Yes），即表示寫入位址 WA 是在 FAT1 區域內。於是，快閃控制器 130，如採用第 3 圖所說明地，執行藉由上記式（1）的位址轉換（步驟 S480）。

一旦執行位址轉換，快閃控制器 130，則對已轉換的位址，寫入已接收的資料並作為管理資訊。而且，快閃控制器 130，進一步對接續於該位址的下一位址，寫入同一內容的資料（步驟 S490）。像這樣，就能對 FAT3 區域，整合寫入欲寫入到 FAT1 區域與 FAT2 區域的管理資訊。如此一來，一旦結束該 FAT3 區域的寫入，快閃控制器 130 即將寫入完成通知發送到主機裝置（步驟 S440）。

在上述步驟 S470 中，在判斷寫入位址 WA 是在比表示位址指標 AP2 之位址更高的位址之情況下（步驟 S470：No），即表示寫入位址 WA 是在 FAT2 區域內的位址。有關 FAT2 區域所欲寫入的資訊，是已經藉由上述步驟 S490 完成寫入的狀態。因此，此時，快閃控制器 130 不對快閃記憶體 FL 做任何寫入，且照樣將寫入完成通知發送到主機裝置（步驟 S440）。

若藉由以上所說明的寫入處理，有關 FAT 區域以外的區域，係不執行位址轉換等，照樣寫入由主機裝置所發送的資料。對此，有關 FAT 區域，係只在具有對 FAT1 區域之寫入指示時，才執行一定的位址轉換，並對 FAT3 區域寫入資料。此時，因快閃控制器 130，欲寫入至 FAT2 區域的管理資訊，亦整合寫入到 FAT53 區域，故可對快閃記憶體 FL 有效率地寫入管理資訊。

(A3-4) 讀取處理：

第 8 圖是在上述之主處理的步驟 S240 所實行的讀取處理之流程圖。該讀取處理，是對應來自主機裝置的要求，而用以讀出來自快閃記憶體 FL 之資料的處理。

一旦實行該處理，首先快閃控制器 130，會解析由主機裝置經由 USB 控制電路 120 所接收的讀取指令，而求得讀入地之位址（以下稱為「讀入位址 RA」）（步驟 S500）。

接著，快閃控制器 130，會參照暫存器 135，來判斷讀取位址 RA 是否在比表示位址指標 AP1 之位址更高的位址，且判斷是否在比表示位址指標 AP3 之位址更低的位址（步驟 S510）。若該判斷結果，判斷讀取位址 RA 是在比位址指標 AP1 更低的值，或者是在比位址指標 AP3 更高的值（步驟 S510：No），即表示讀取位址 RA 是在 FAT1 區域以外之區域的位址。因此，快閃控制器 130 照樣由讀取位址 RA 讀入資料（步驟 S520），且將已讀入的資料傳送到主機裝置（步驟 S530）。

在上述步驟 S510 中，如果讀取位址 RA 是在比表示位址指標 AP1 之位址更高，且比表示位址指標 AP3 之位址更低的位址（步驟 S510：Yes），即表示讀取位址 RA 是在 FAT1 區域或 FAT2 區域內的位址（參照第 2 圖）。於是，快閃控制器 130，進一步判斷該讀取位址 RA 是否在比表示位址指標 AP2 之位址更低的位址（步驟 S540）

。此判斷結果，在判斷讀取位址 RA 是在比位址指標 AP2 更低之位址的情況下（步驟 S540：No），即讀取位址 RA 是在 FAT1 區域內的位址。因此，快閃控制器 130 則藉由上記式（1）執行位址轉換（步驟 S550），由轉換後的位址讀入資料（步驟 S520）。如此一來，快閃控制器 130，就能由 FAT3 區域適當地讀入有關 FAT1 區域的管理資訊。一旦快閃控制器 130 由 FAT3 區域讀入資料，即將此資料傳送到主機裝置（步驟 S530）。

另一方面，在上述步驟 S540 中，如果判斷讀取位址 RA 是在比表示位址指標 AP2 之位址更高的位址（步驟 S540：Yes），即讀取位址 RA 是在 FAT2 區域內的位址。因此，快閃控制器 130 則藉由上記式（2）執行位址轉換（步驟 S560），且由轉換後的位址讀入資料（步驟 S520）。如此一來，快閃控制器 130，就能由 FAT3 區域適當地讀入有關 FAT2 區域的管理資訊。一旦快閃控制器 130 由 FAT3 區域讀入資料，即將此資料傳送到主機裝置（步驟 S530）。

若藉由以上所說明的讀取處理，快閃控制器 130，就能照樣由 FAT 區域以外的區域讀入資料並傳送到主機。並且，在來自 FAT1 區域或 FAT2 區域的讀入之際，快閃控制器 130，能執行位址轉換，且由 FAT3 區域適當讀入各個管理資訊，並傳送到主機裝置。

（A4）效果：

一旦以上所說明的第 1 實施例之資料記憶裝置 10，具有由主機裝置對 FAT1 區域之資料的寫入指示，亦一併執行對 FAT2 區域之資料的寫入。因此，即使具有由主機裝置對 FAT2 區域之資料的寫入指示，亦能立刻回送已結束寫入之指示的通知。並且，在本實施例中，將有關 FAT1 區域與 FAT2 區域的管理資訊，整合寫入到鄰接於快閃記憶體 FL 內之 FAT3 區域的位址。因此，可有效地執行資料的寫入，提昇處理速度。特別是，由於本實施例的資料記憶裝置 10，是採用資料之寫入單位較大的快閃記憶體作為記憶裝置，因此很容易以一次的寫入動作而整合寫入所鄰接的兩個資料。此結果，能大幅地提昇處理速度。

B. 第 2 實施例：

在上述之第 1 實施例中，如第 1 圖所示，資料記憶裝置 10，是具備一個快閃記憶體 FL。對此，在第 2 實施例中，是具備兩個快閃記憶體 FL。

第 9 圖是表示作為第 2 實施例的資料記憶裝置 10b 之概略構成的說明圖。如圖所示，本實施例之資料記憶裝置 10b 是與第 1 實施例同樣地，具備：USB 連接器 110、USB 控制電路 120 及快閃控制器 130，更具備兩個快閃記憶體 FLa、FLb。

第 10 圖是表示資料記憶裝置 10b 之資料構造的說明圖。在第 10 圖之左側是表示由主機裝置所見的資料記憶

裝置 10b 之位址映射。由於相關的位址映射，與第 1 實施例相同，因此說明省略。

在第 10 圖之右側是一併標記表示兩個快閃記憶體 FLa、FLb 之位址映射。在本實施例中，有關 FAT 區域以外的區域，亦即 MBR 區域、BPB 區域、根目錄區域、使用者資料區域，是形成該位址空間的各位址，為依（1）快閃記憶體 FLa、（2）快閃記憶體 FLb 的順序交互地分配。就是，例如：MBR 區域的初始位址存在於快閃記憶體 FLa，第 2 位址存在於快閃記憶體 FLb。並且，第 3 位址存在於快閃記憶體 FLa，第 4 位址存在於快閃記憶體 FLb。若為此種位址空間，資料記憶裝置 10b，就是將資料並列（同時）寫入到兩個快閃記憶體。在本實施例中，因資料記憶裝置 10b，具備兩個快閃記憶體 FLa、FLb，藉此其匯流排寬度實際為兩倍，故如果如上述地並列（同時）寫入資料，就能高速地執行資料的讀寫。

在本實施行中，有關 FAT 區域，係在快閃記憶體 FLa 側確保 FAT1 區域，在快閃記憶體 FLb 側確保 FAT2 區域。因此，一旦在本實施例中，具有由主機裝置對 FAT1 區域的寫入資料的指示，快閃控制器 130，即對快閃記憶體 FLa 的 FAT1 區域寫入資料，並將同一內容的資料寫入到快閃記憶體 FLb 的 FAT2 區域。由於對兩個快閃記憶體的寫入，能同時並列地執行，因此不必等待另一方的寫入完成，就能寫入兩個 FAT 資訊。此結果，與第 1 實施例同樣地，能提昇對 FAT 區域的寫入效率。

由於有關第 2 實施例中的主處理、指標處理、寫入處理、讀取處理，為大致與第 1 實施例同樣的處理內容，因此詳細的說明省略。但在本實施例中，針對第 7 圖和第 8 圖所示的寫入處理和讀取處理，在對 FAT 區域以外的區域讀寫資料之際，除了按照第 10 圖所示的位址映射來執行一定的位址轉換外，並對快閃記憶體 FLa 或快閃記憶體 FLb 執行適當讀寫。並且，雖然在第 1 實施例中，是在第 7 圖所示之寫入處理的步驟 S490 中，對 FAT3 區域所接續的位址，寫入兩個相同的管理資訊，但在第 2 實施例中，是分別對快閃記憶體 FLa 的 FAT1 區域及快閃記憶體 FLb 的 FAT2 區域，並列地寫入相同的管理資訊。並且，各別在第 8 圖之讀取處理的步驟 S550 之位址轉換，執行對快閃記憶體 FLa 的 FAT1 區域之位址轉換，且在步驟 S560 之位址轉換，執行對快閃記憶體 FLb 的 FAT2 區域之位址轉換。

C. 第 3 實施例：

在上述的第 2 實施例中，有關 FAT 區域以外的區域，是將資料分散記錄在兩個快閃記憶體。對此，在第 3 實施例中，有關 FAT 區域以外的區域，是在兩個快閃記憶體，寫入同一內容的資料。有關資料記憶裝置 10b 的裝置構成，是與第 9 圖所示之構成相同。

第 11 圖是表示第 3 實施例的資料記憶裝置 10b 之資料構造的說明圖。在第 11 圖之左側是表示由主機裝置所

見的資料記憶裝置 10b 之位址映射。另一方面，在第 11 圖之右側是表示兩個快閃記憶體 FLa、FLb 之位址映射。在本實施例中，有關 FAT 區域以外的區域，亦即 MBR 區域、BPB 區域、根目錄區域、使用資料區域，是在快閃記憶體 FLa 與快閃記憶體 FLb，寫入同一內容的資料。若為此種構成，因能提高資料的冗長度，並使其記憶在快閃記憶體的資料，故即使一方的快閃記憶體之資料受損，亦可使用記憶在另一方之快閃記憶體的資料，適當地讀入資料。

對此，有關 FAT 區域是與第 2 實施例同樣地，在快閃記憶體 FLa 確保有 FAT1 區域，且在快閃記憶體 FLb 確保有 FAT2 區域。藉由這樣，由於能同時並列地對兩個快閃記憶體執行寫入，因此不必等待另一方的寫入完成，就能寫入兩個管理資訊。此結果，與第 1 實施例和第 2 實施例同樣地，能提昇對 FAT 區域的寫入效率。

在本實施例中，如第 11 圖所示，有關 FAT2 區域以外的區域，是由主機裝置所見的位址映射與由快閃控制器 130 所見的位址體系一致。因而，有關 FAT 區域以外的區域，可以不執行位址轉換，就執行資料的讀寫。此結果，能提昇處理效率。再者，由於在第 11 圖之右側所示的位址映射中，以「NULL」所示的區域，為原本欲確保有 FAT2 區域的區域，因此為不能直接由主機裝置辨識的區域。但是能執行讓該 NULL 區域連結於使用者資料區域之一定的位址轉換，而相關的 NULL 區域，亦作為使用者資

料區域來運用。

可是雖然在本實施例中，對快閃記憶體 FLa 與快閃記憶體 FLb，寫入同一內容的資料，但也可將由寫入到快閃記憶體 FLa 之資料所產生的 ECC 資料，寫入到快閃記憶體 FLb。若為此種構成，因很容易就能根據寫入到快閃記憶體 FLb 的 ECC 資料，來執行寫入到快閃記憶體 FLa 之資料的錯誤核對和錯誤訂正，故可提高已記憶之資料的可靠性。

D. 變形例：

以上雖是針對本發明之各種實施例做說明，但本發明並不限於該些實施例，當然可在不脫離其主旨的範圍內，採用各種構成。例如可為如下的變形。

(D1) 變形例 1：

在上述實施例中，資料記憶裝置 10 具備快閃記憶體作為記憶裝置。對此，例如：也可具備硬碟驅動器等之其他記憶裝置。

(D2) 變形例 2：

在上述實施例中，資料記憶裝置 10 是藉由 FAT 形式而格式化。但是格式化的形式並不限於此，也可藉由寫入複數個同一內容之管理資訊的其他形式而格式化。

(D3) 變形例 3 :

雖然在上述實施例中，主機裝置與資料記憶裝置 10，是藉由 USB 介面所連接，但介面的類別並不限於此。例如：可藉由 PCMCIA 介面來連接，或者也可藉由串列 ATA 介面和 IEEE1394 介面等來連接。

再者，雖然在上述實施例中，快閃記憶體之資料的記憶場所，採用所謂「位址」的用語來說明，但相關的用語係可對應於適用的檔案系統和作業系統、記憶裝置的種類，而改寫為「扇區」和「集群」、「區段」等。

本發明不因上述的實施例、變形例、其他形態而受到任何限制解釋，本發明之保護範圍當然是根據申請專利範圍和本發明之精神來解釋。

【圖式簡單說明】

第 1 圖是表示作為第 1 實施例的資料記憶裝置之概略構成的說明圖。

第 2 圖是表示資料記憶裝置之資料構造的說明圖。

第 3 圖是表示 FAT1、2 區域與 FAT3 區域的對應關係以及對 FAT3 區域之讀入動作的概要說明圖。

第 4 圖是與主機裝置之動作同時表示資料記憶裝置之動作的概要說明圖。

第 5 圖是主處理的流程圖。

第 6 圖是指標設定處理的流程圖。

第 7 圖是寫入處理的流程圖。

第 8 圖是讀取處理的流程圖。

第 9 圖是表示作為第 2 實施例的資料記憶裝置之概略構成的說明圖。

第 10 圖是表示第 2 實施例之資料構造的說明圖。

第 11 圖是表示第 3 實施例之資料構造的說明圖。

【主要元件符號說明】

10、10b：資料記憶裝置

110：USB 連接器

120：USB 控制電路

130：快閃控制器

135：暫存器

FL、FLa、FLb：快閃記憶體

五、中文發明摘要

發明名稱：資料記憶裝置及資料記憶方法

資料記憶裝置，係由主機裝置接收到對 FAT1 區域的寫入指示，即將有關 FAT1 區域的管理資訊連同與該管理資訊相同的資訊，作為有關 FAT2 區域的管理資訊，一起記錄至連續的位址。資料記憶裝置，在對 FAT1 區域之寫入指示後，由主機裝置接收到對 FAT2 區域的寫入指示，即不執行資料的寫入，將已完成寫入的意旨通知主機裝置。如此一來，就可於記錄複數同一內容之管理資訊的資料記憶裝置中，提昇資料的寫入效率。

六、英文發明摘要

發明名稱：

十、申請專利範圍

1. 一種資料記憶裝置，乃為記憶著由主機裝置所傳送之資料的資料記憶裝置，其特徵為具備：

具有：記錄前述資料之資料區域，和記錄用來管理該資料的第 1 管理資訊、以及具有與該管理資訊同樣內容的第 2 管理資訊之管理區域的記憶裝置；和

個別接收由前述主機裝置以特定順序所傳送的前述資料與前述第 1 管理資訊及前述第 2 管理資訊的接收手段；和

將前述已接收的資料記錄在前述資料區域的資料記錄手段；和

在前述第 1 管理資訊及前述第 2 管理資訊中，由前述主機裝置接收其中一方之管理資訊的情況下，不等待另一方之管理資訊的接收，即將前述已接收的管理資訊，作為前述第 1 管理資訊及前述第 2 管理資訊，記錄在前述管理區域的管理資訊記錄手段。

2. 如申請專利範圍第 1 項所記載的資料記憶裝置，其中，

前述管理資訊記錄手段，具備：在接收前述另一方之管理資訊的情況下，不對該前述管理區域執行該管理資訊的記錄，而將已完成記錄的意旨通知前述主機裝置的手段。

3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所記載的資料記憶裝置，其中，

前述管理資訊記錄手段，是將前述第 1 管理資訊及前述第 2 管理資訊，記錄在前述管理區域內之連續的位置。

4. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所記載的資料記憶裝置，其中，

該資料記憶裝置具備複數個前述記憶裝置，前述管理資訊記錄手段是將前述第 1 管理資訊記錄到其中一個記憶裝置，且將前述第 2 管理資訊記錄到其他記憶裝置。

5. 如申請專利範圍第 4 項所記載的資料記憶裝置，其中，

前述資料記錄手段是讓前述資料分散記錄在前述各記憶裝置。

6. 如申請專利範圍第 4 項所記載的資料記憶裝置，其中，

前述資料記錄手段是將前述資料記錄到其中一個記憶裝置，且將用以修正該資料的修正資料記錄到其他記憶裝置。

7. 如申請專利範圍第 6 項所記載的資料記憶裝置，其中，

前述資料記錄手段是記錄將前述資料加以漢明編碼化所得到的 ECC 資料，作為前述修正資料。

8. 如申請專利範圍第 6 項所記載的資料記憶裝置，其中，

前述資料記錄手段是記錄與前述資料同一內容的資料，作為前述修正資料。

9. 如申請專利範圍第 1 項至第 8 項的任一項所記載的資料記憶裝置，其中，

前述管理資訊是記錄在 FAT 檔案系統之檔案配置表的資料。

10. 如申請專利範圍第 1 項至第 9 項的任一項所記載的資料記憶裝置，其中，

前述記憶裝置是非揮發性的半導體記憶體。

11. 如申請專利範圍第 10 項所記載的資料記憶裝置，其中，

前述非揮發性的半導體記憶體是快閃記憶體。

12. 如申請專利範圍第 11 項所記載的資料記憶裝置，其中，

前述主機裝置與該資料記憶裝置是藉由 USB 介面來連接。

13. 一種資料記憶方法，係資料記憶裝置記憶由主機裝置所傳送之資料的資料記憶方法，其特徵為：

前述資料記憶裝置具備記憶裝置，該記憶裝置具有：記錄前述資料之資料區域，和記錄用來管理該資料的第 1 管理資訊、以及具有與該管理資訊同樣內容的第 2 管理資訊之管理區域，

個別接收由前述主機裝置以特定順序所傳送的前述資料與前述第 1 管理資訊及前述第 2 管理資訊，

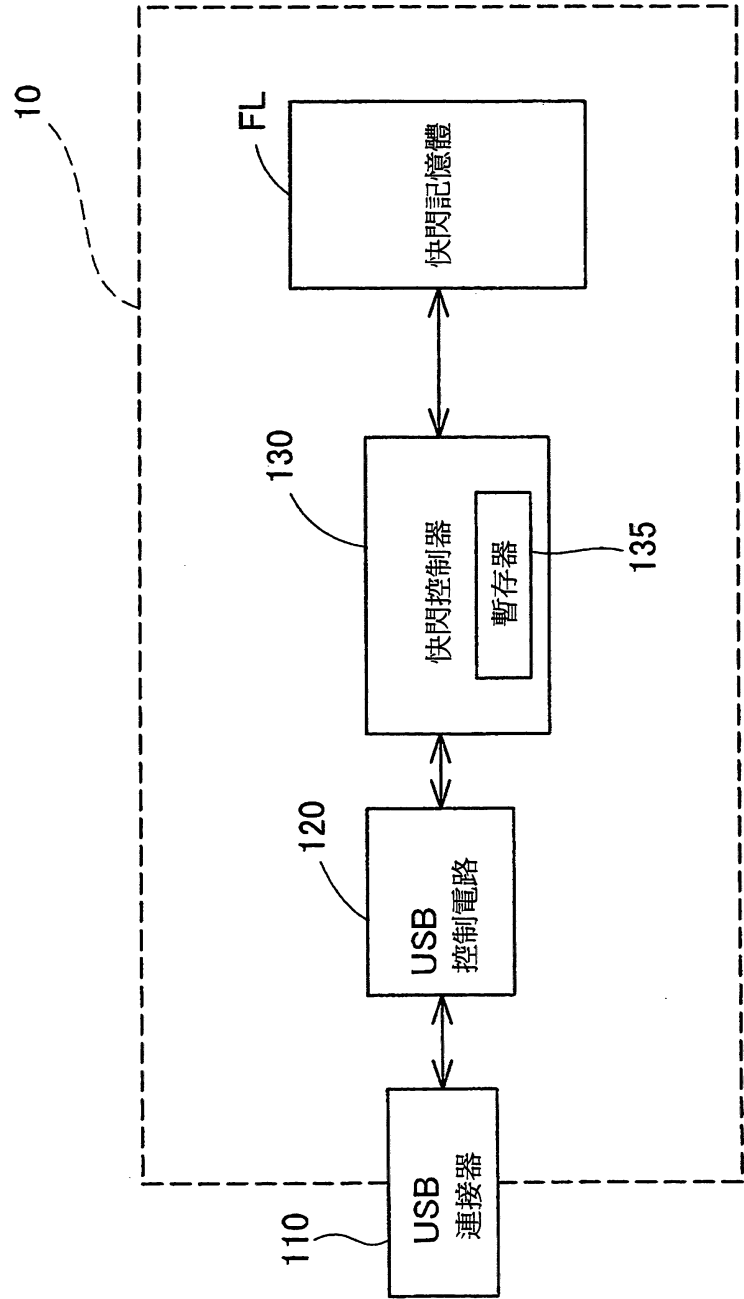
前述第 1 管理資訊及前述第 2 管理資訊中，在由前述主機裝置來接收其中一方之管理資訊的情況下，不等待另

200809494

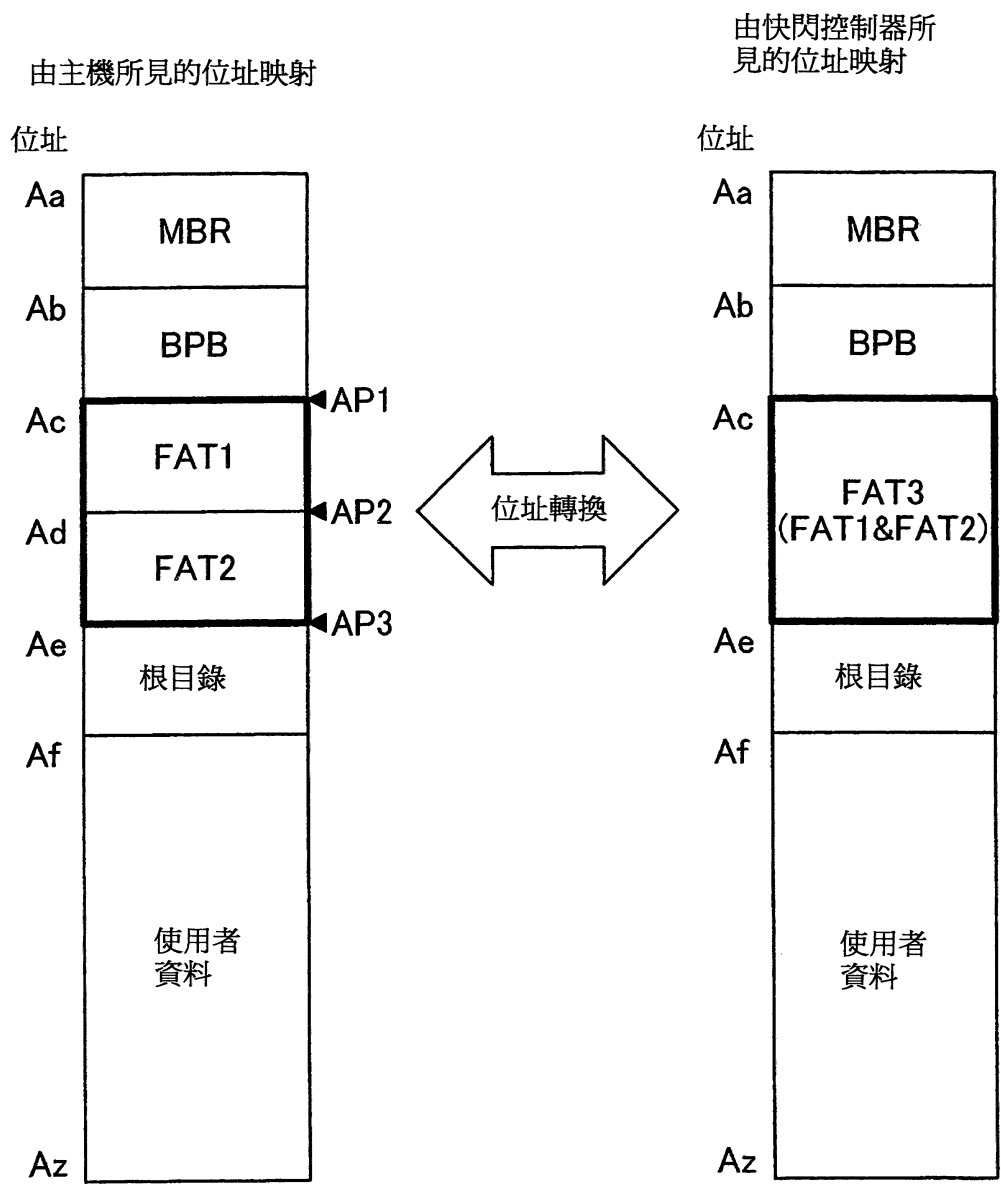
(4)

一方之管理資訊的接收，即將前述已接收的管理資訊，作為前述第 1 管理資訊及前述第 2 管理資訊，記錄在前述管理區域，

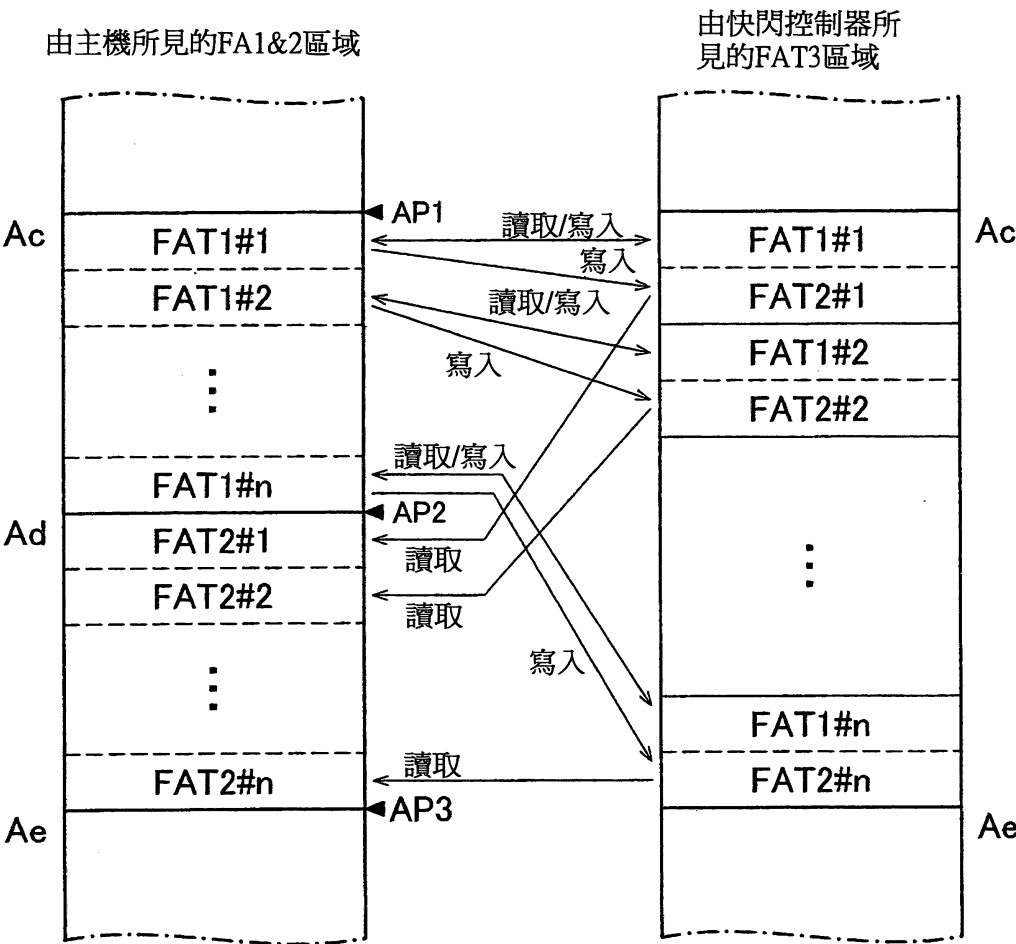
將前述已接收的資料記錄在前述資料記憶區域。



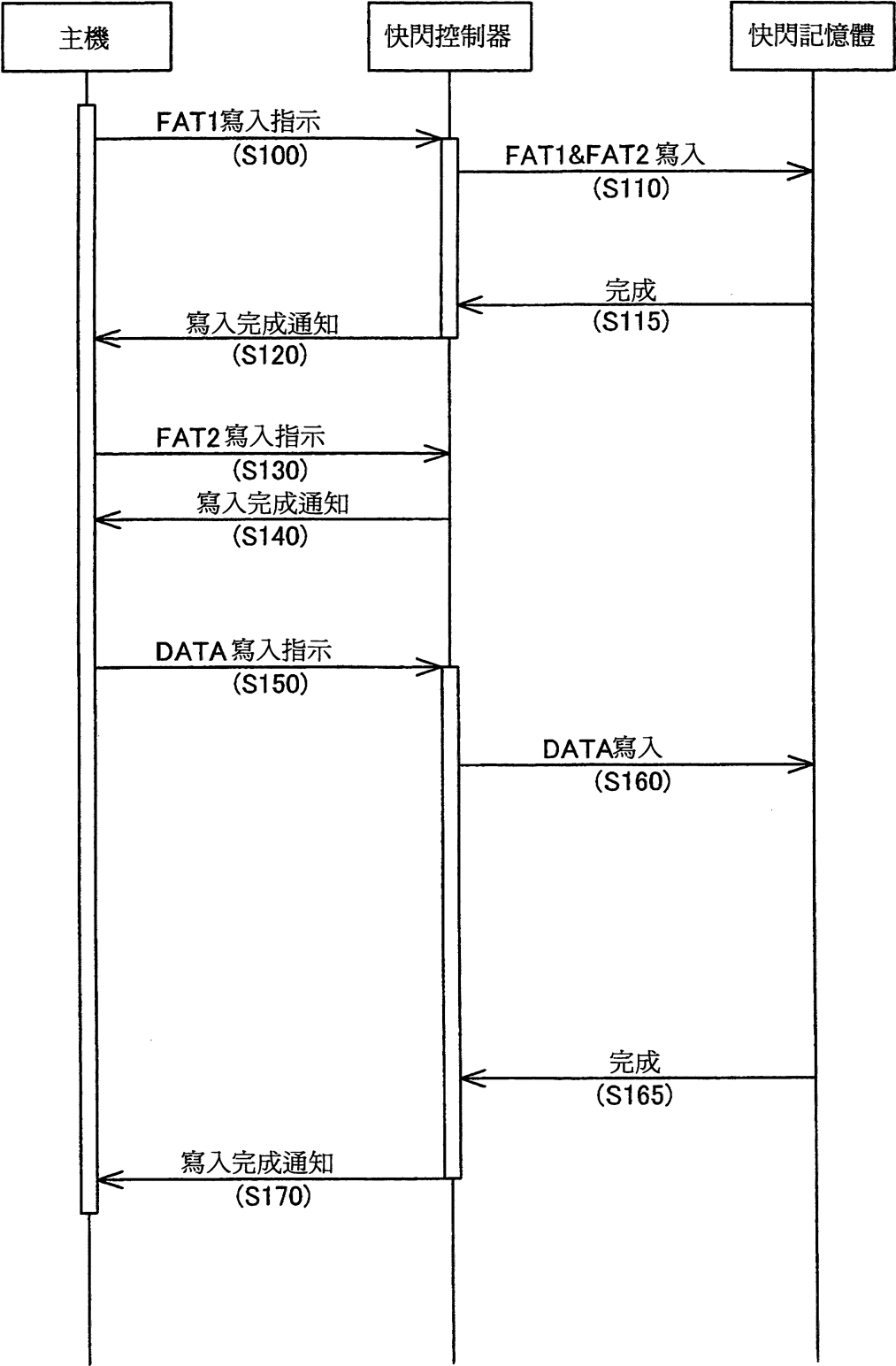
第1圖



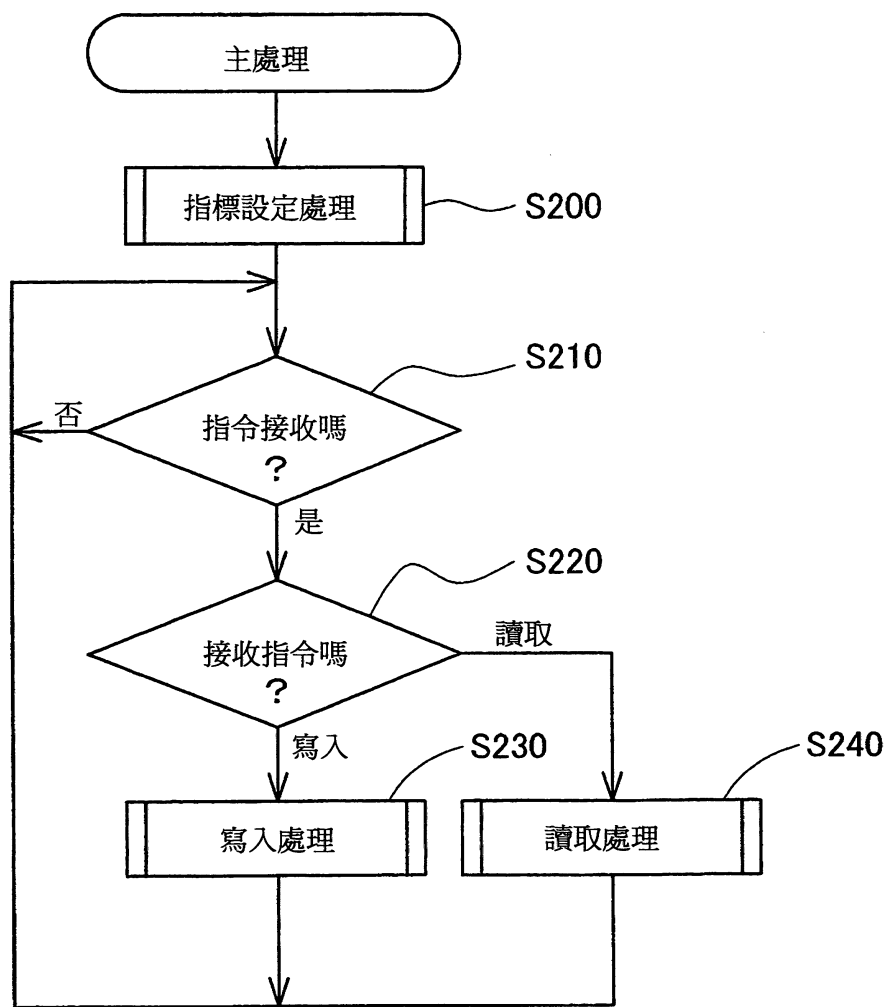
第2圖



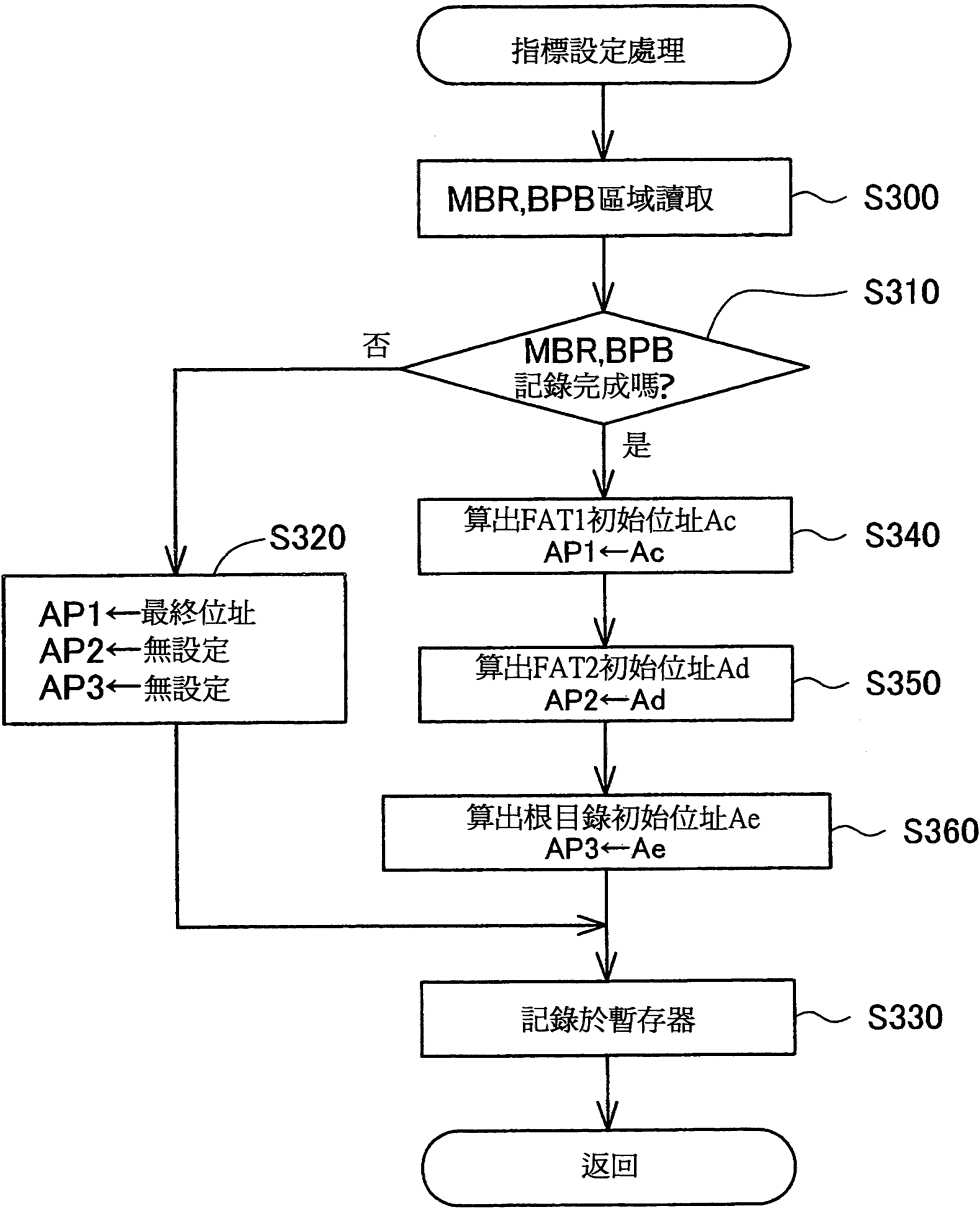
第3圖



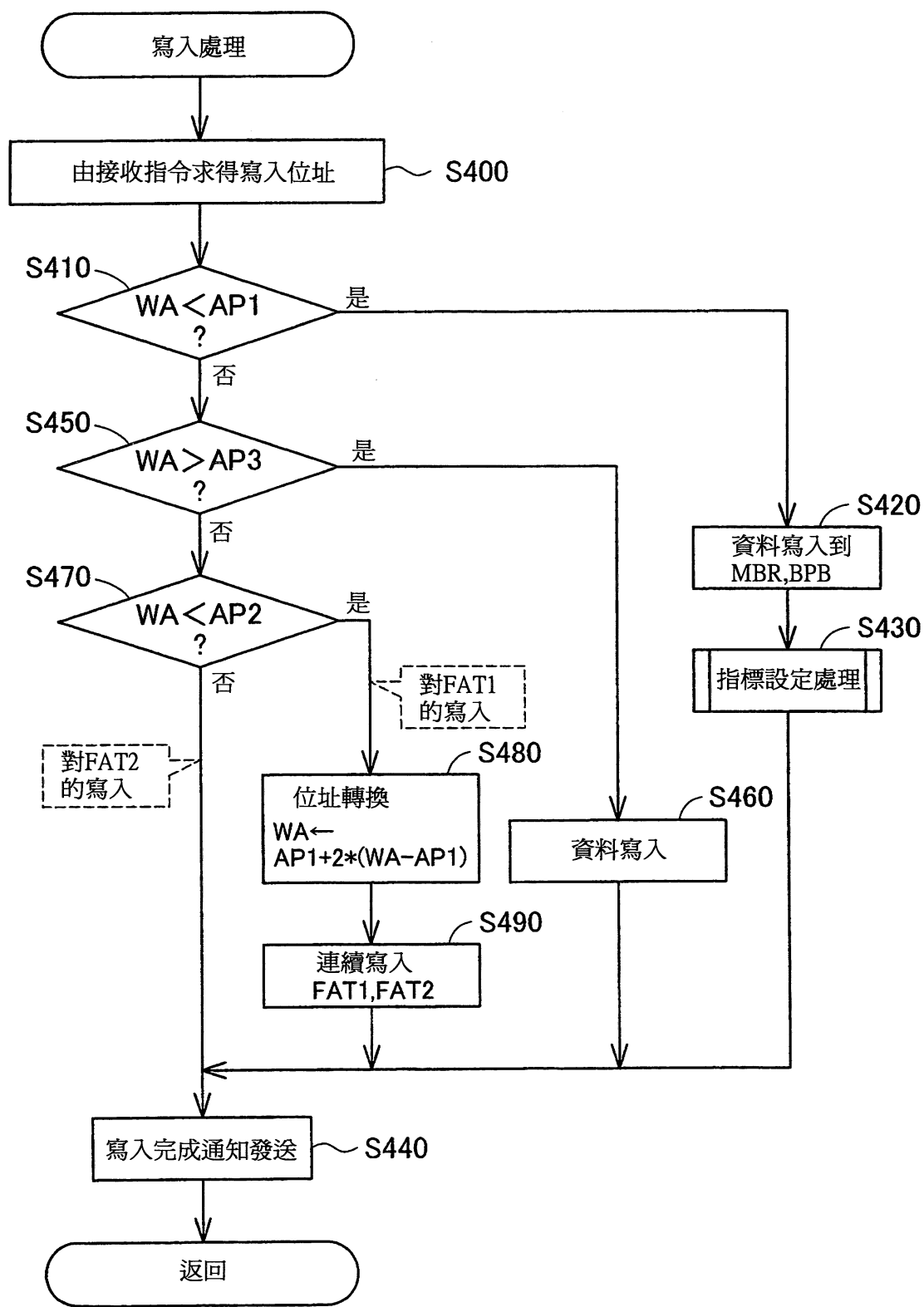
第4圖



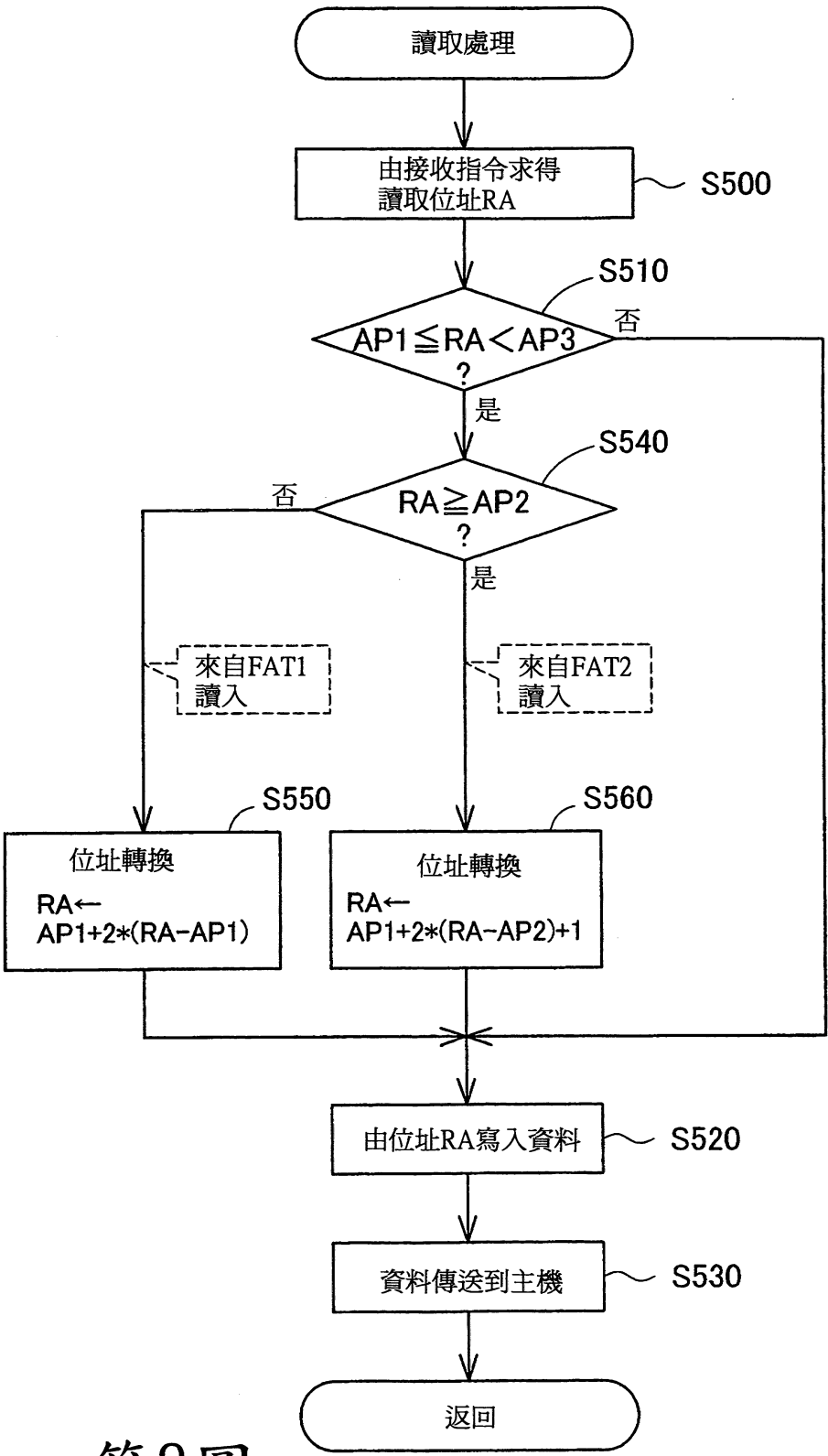
第5圖



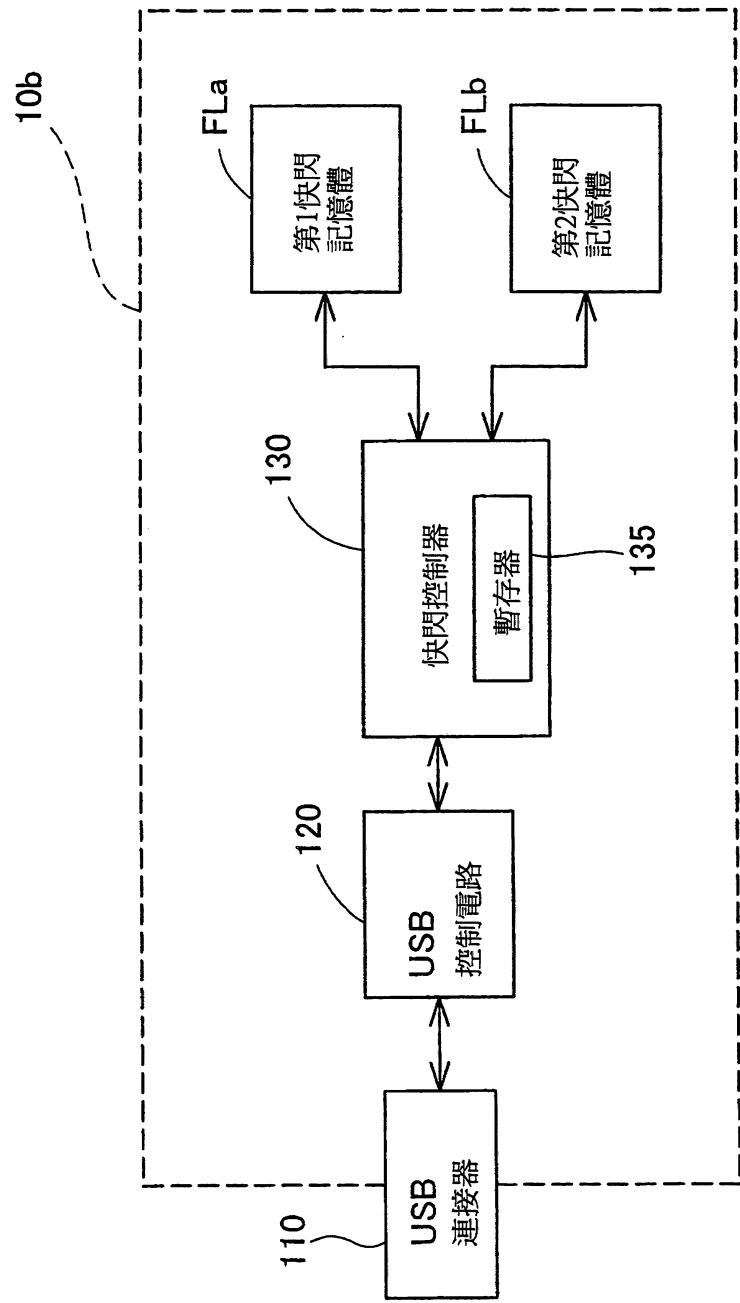
第6圖



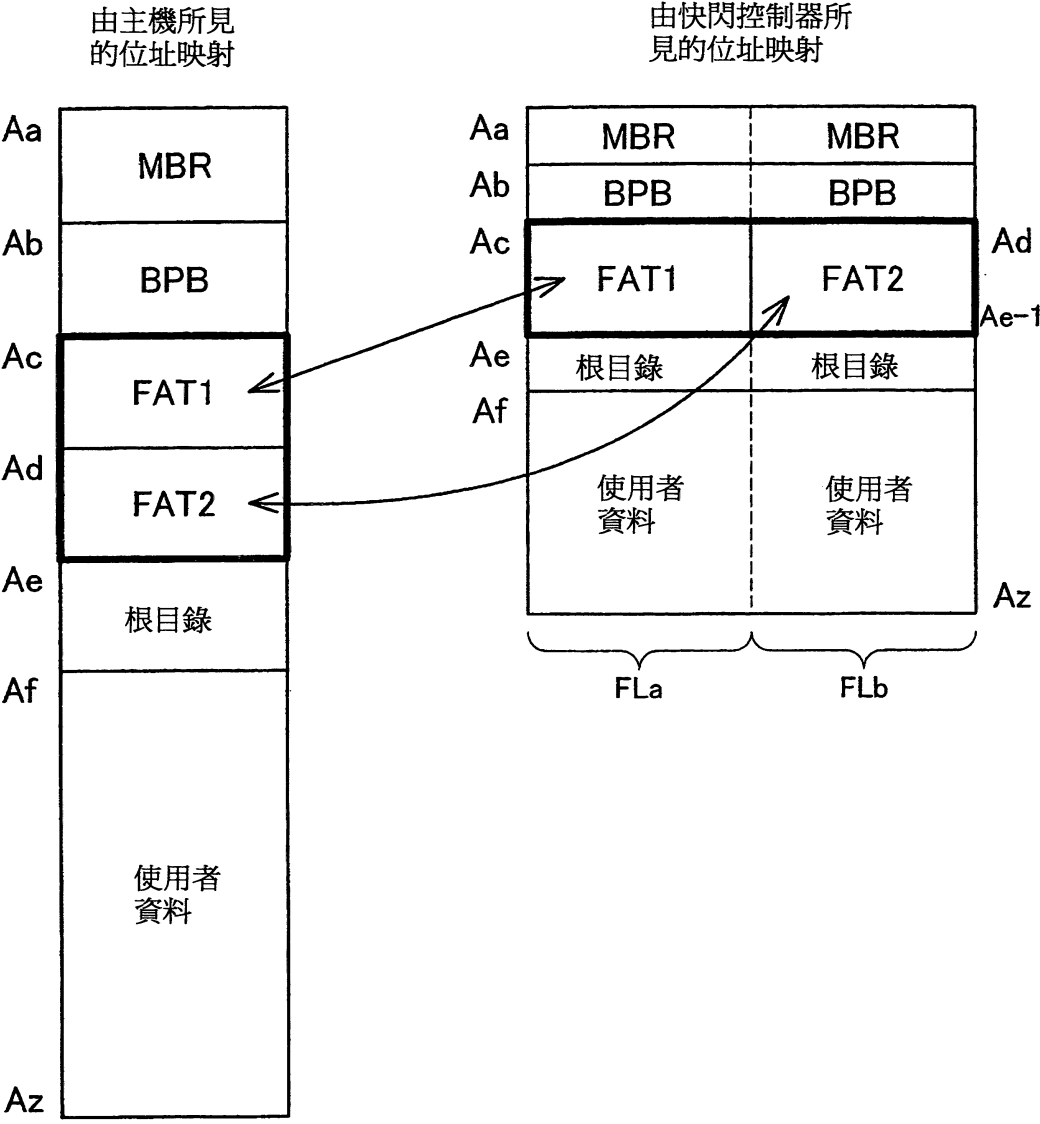
第7圖



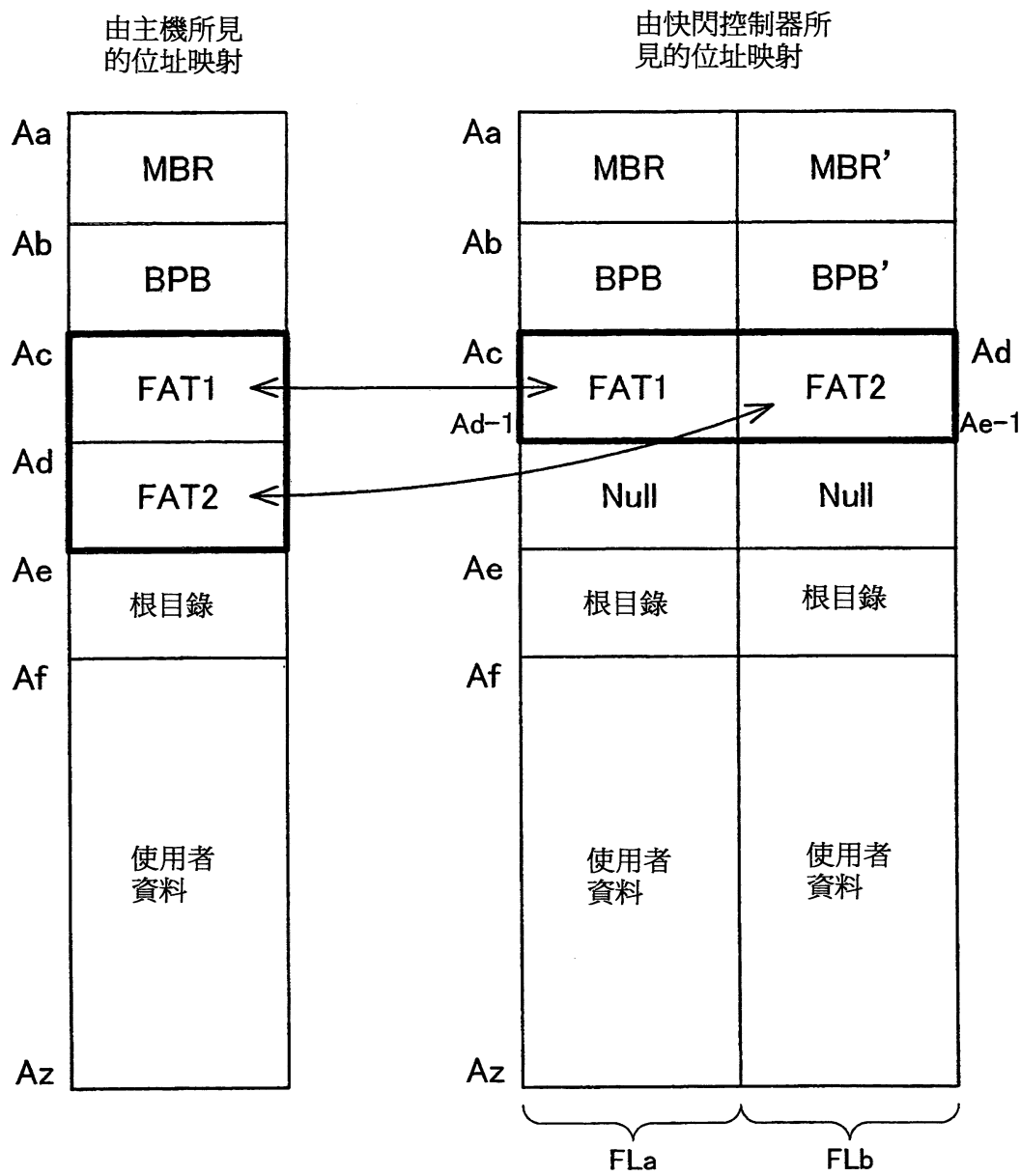
第8圖



第9圖



第10圖



第11圖

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第 (4) 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：無

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無