

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】

本發明係關於一種選擇性預取方法以及橋接模組，尤其是指一種用於電腦系統之選擇性預取方法以及橋接模組。

【先前技術】

請參閱圖 1 所示，其係為習知個人電腦系統之示意圖。習知個人電腦 1 包含一機殼(圖未示)、一主機板 11、一顯示螢幕 12。其中，主機板 11 具有一中央處理單元 111(Central Processing Unit, CPU)、一主匯流排 112、一北橋模組 113、一記憶體匯流排 114、一動態隨機存取記憶體 115、一南橋模組 116、一輸入/輸出(Input/Output, I/O)匯流排 117、一 AGP(Advanced Graphical Port)匯流排 118、以及一影像圖形加速卡(以下簡稱 VGA 卡)119。機殼用以容置主機板 11 以及至少一週邊裝置 13，例如硬碟、光碟機、電源供應器等，即形成一般使用者所熟知的電腦主機。一般而言，中央處理單元 111 與北橋模組 113 藉由主匯流排 112 相連接，北橋模組 113 與記憶體 115 藉由記憶體匯流排 114 相連接，北橋模組 113 與 VGA 卡 119 藉由 AGP 匯流排 118 相連接。

在習知個人電腦系統 1 中，中央處理單元 111 用來控制電腦系統 1 的整體運作，北橋模組 113 用來控制高速週邊(例如記憶體 115)以及與中央處理單元 111 之間的訊號

傳輸。而南橋模組 116 藉由輸入/輸出匯流排 117 用來控制低速週邊裝置 13(例如硬碟、輸入/輸出裝置)以及北橋模組 113 之間的訊號傳輸。VGA 卡 119 用以進行圖形運算以產生影像訊號以驅動顯示螢幕 12。

隨著科技進步，中央處理器 111 之功能越來越強大以及執行速度越來越快，因此個人電腦系統 1 之性能乃取決於記憶體 115 或是週邊裝置 13 的速度，舉例說明之，當個人電腦系統 1 執行應用程式時，記憶體 115 之存取可能會耗用較長之應用程式的執行時間，因此如何縮短記憶體 115 的存取時間以提昇電腦系統的效率，乃為極重要的課題。

一般而言，在記憶體存取週期時，北橋模組 113 內部之一記憶體控制器(圖未示)會由記憶體匯流排 114 接收欲存取之記憶體位址，加以解碼後定址到記憶體 115 相對應之位址以進行資料的讀取寫入。因為記憶體 115 本身的存取速度限制，所以個人電腦系統 1 常常會花費許多時間在等待存取記憶體 115 之資料。目前熟悉該項技術者揭露一種預取(Prefetch)機制以解決上述之問題，預取機制乃先將資料存於一高速之緩衝器中，例如一 LRU 緩衝器中，如果所需之資料已被預取到一高速之緩衝器中，則在記憶體讀取週期即可將暫存器之資料取出，即可大幅降低記憶體 115 的存取時間，以提昇電腦系統之效率。

但是，習知的預取機制並未考慮是否需要執行預取動作，只是盲目的執行預取動作，因此當預取之資料不是所

需的資料時，反而會造成整體效率低落，對於要求效率及使用率的現代科技來說，實不符合需求，因此如何提供一種能夠有效預取資料之選擇性預取方法以及橋接模組，實屬當前重要課題之一。

【發明內容】

有鑑於上述課題，本發明之目的為提供一種能夠有效預取資料之選擇性預取方法以及橋接模組。

緣是，為達上述目的，依本發明之選擇性預取方法，其係實施於一橋接模組，其中橋接模組具有一預取控制器以及一記憶體控制器，預取控制器具有至少一來源比較暫存器，且來源比較暫存器儲存至少一判斷參考值，本發明之選擇性預取方法包含下列步驟：首先，由橋接模組接收一指令；接著，預取控制器依據判斷參考值判斷指令之來源是否符合一特定來源；再者，當指令之來源符合特定來源時，預取控制器透過該記憶體控制器執行一預取動作；反之，當指令之來源不符合特定來源時，預取控制器不執行該預取動作。

緣是，為達上述目的，依本發明之橋接模組，係與一記憶體相配合，本發明之橋接模組包含一記憶體控制器以及一預取控制器。其中，預取控制器具有一來源比較暫存器，其係儲存有至少一判斷參考值，記憶體控制器用以存取記憶體。預取控制器可依據判斷參考值判斷一指令之來源是否符合一特定來源，當指令之來源符合特定來源時，

預取控制器透過記憶體控制器執行一預取動作，當指令之來源不符合特定來源時，預取控制器不執行該預取動作。

承上所述，因依本發明之選擇性預取方法以及橋接模組係藉由預取控制器先依據判斷參考值判斷指令之來源是否符合特定來源，並當指令之來源符合特定來源時，預取控制器透過記憶體控制器執行預取動作，當指令之來源不符合特定來源時，預取控制器不執行該預取動作，如此即可選擇性地決定是否要進行預取動作以避免盲目進行預取動作，所以能夠有效預取資料，進而提升電腦系統的整體效率。

【實施方式】

以下將參照相關圖式，說明依本發明較佳實施例之選擇性預取方法以及橋接模組。

請參閱圖 2 所示，為本發明之橋接模組 20 應用於一電腦系統 2 之示意圖。而電腦系統 2 的運作原理如前所述之個人電腦系統 1，在不影響本發明技術揭露的情況下，關於電腦系統 2 的運作原理不再加以贅述，其中相同之元件給予相同之元件符號。本發明較佳實施例之橋接模組 20 係與電腦系統 2 中之記憶體 115 相配合。以下說明，乃是以預取記憶體 115 之資料作為一較佳實施例說明。

本較佳實施例之橋接模組 20 可為一北橋模組用來控制與中央處理單元 111 之間的訊號傳輸。當然橋接模組 20 亦可為一具有南/北橋模組之整合晶片組 (integrated

chipset)。橋接模組 20，包含一記憶體控制器 22 以及一預取控制器 23。

預取控制器 23，包含一來源比較暫存器 231、一預取暫存區 232 以及一歷史預取結果正確率記錄器 233。

其中，來源比較暫存器 231 儲存有至少一判斷參考值，此判斷參考值可為一來源參考值，以利後續提供給預取控制器 23 進行比對判斷是否進行預取動作之用，預取暫存區 232 為一高速之緩衝器，例如一 LRU 緩衝器，其內容包括預取動作所取得之預取資料及其位址。

歷史預取結果正確率記錄器 233 係分析記錄預取動作之正確率，詳言之，歷史預取結果正確率記錄器 233 係用來統計、記錄到目前為止，若執行預取動作時，預取資料會被真正使用的機率。若目前的正確率較高，則預取控制器 23 才會執行預取動作；若目前的正確率較低，則預取控制器 23 不會執行預取動作。

記憶體控制器 22 係連接記憶體 115，兩者係藉由記憶體匯流排 114 相連接，此記憶體匯流排 114 用以傳輸 DRAM 的資料、記憶體位址以及控制信號，此外記憶體匯流排 114 包括資料匯流排(data bus)、位址匯流排(address bus)、以及控制信號匯流排(control signal bus)。

預取控制器 23 可依據來源比較暫存器 231 內之判斷參考值，加以判斷來自中央處理器 111 或是週邊裝置(例如 PCI 匯流排裝置)之一指令的來源是否符合一特定來源，當指令之來源符合特定來源時，預取控制器 23 透過記憶體

控制器 22 執行一預取動作，當指令之來源不符合特定來源時，預取控制器 23 不執行預取動作。

在本實施例中，當預取控制器 23 收到 read 指令且位址符合預取暫存區 232 中所預取的位址時，則直接將預取資料取出而不必經由記憶體控制器 22，因此能夠有效節省資料讀取的時間。

請參考圖 3 所示，為本發明較佳實施例之選擇性預取方法的流程圖，本發明之選擇性預取方法可實施於上述之橋接模組，以下用以說明橋接模組 20 之作動流程。

步驟 S01：設定來源比較暫存器 231 之判斷參考值，一般而言，目前中央處理器 111 本身已經具有預取之功能，如果橋接模組 20 再針對中央處理器 111 的指令進行預取時，反而造成處理時間的浪費，因此將中央處理器 111 設定排除在判斷參考值之外，所以當預取控制器 23 分析所接收到的指令來自中央處理器 111 時，則不進行預取動作，以節省處理時間的浪費。

步驟 S02：由橋接模組 10 接收一指令，例如，此指令之來源可以是中央處理器 111 或週邊裝置 13。

步驟 S03：預取控制器 23 依據判斷參考值判斷此指令之來源是否符合一特定來源，在此若假設此指令來自中央處理器 111 之指令，橋接模組 10 接收此指令時，即得知此指令由中央處理器 111 所發出，並且依據判斷參考值加以判斷此指令之來源是否為一特定來源，以決定是否要進行預取動作，在此，中央處理器 111 不為判斷參考值之一，

因此預取控制器 23 判斷此指令之來源不符合特定來源，即執行步驟 S05。反之，若假設此指令來自一週邊裝置 13(例如一 PCI 匯流排裝置)，則預取控制器 23 判斷此指令之來源符合特定來源，即執行步驟 S04。

步驟 S04: 預取控制器 23 依據歷史預取結果正確率記錄器 233 的結果判斷正確率是否高於一標準值，若目前的正確率較高，則執行步驟 S06；若目前的正確率較低，則執行步驟 S05。

步驟 S05: 預取控制器 23 不執行預取動作，在此，預取控制器 23 依據判斷參考值判斷此指令之來源不符合特定來源，因此預取控制器 23 不執行預取動作；另外，當預取控制器 23 依據歷史預取結果正確率記錄器 233 的結果判斷正確率低於一標準值時，預取控制器 23 亦不執行預取動作。

步驟 S06: 預取控制器 23 透過記憶體控制器 22 執行預取動作。

承上所述，因依本發明之選擇性預取方法以及橋接模組係藉由預取控制器先依據判斷參考值判斷一指令之來源是否符合一特定來源，接著當指令之來源符合特定來源時，預取控制器透過記憶體控制器執行一預取動作，當指令之來源不符合特定來源時，預取控制器不執行該預取動作，如此即可選擇性地決定是否要進行預取動作以避免盲目進行預取動作，所以能夠有效預取資料，進而提升電腦系統的整體效率。

以上所述僅為舉例性，而非為限制性者。任何未脫離本發明之精神與範疇，而對其進行之等效修改或變更，均應包含於後附之申請專利範圍中。

【圖式簡單說明】

圖 1 為習知個人電腦系統之示意圖；

圖 2 為一電腦系統之示意圖，其包含本發明較佳實施例之橋接模組；以及

圖 3 為本發明較佳實施例之選擇性預取方法的流程圖。

元件符號說明：

1- 習知個人電腦

11-主機板

12-顯示螢幕

111-中央處理單元

112-主匯流排

113-北橋模組

114-記憶體匯流排

115-動態隨機存取記憶體

116-南橋模組

117-輸入/輸出匯流排

118-AGP 匯流排

119-一影像圖形加速卡

13-週邊裝置

2-電腦系統

20-橋接模組

231-來源比較暫存器

232-預取暫存區

233-歷史預取結果正確率記錄器

22-記憶體控制器

23-預取控制器

S01~S06 本較佳實施例之選擇性預取方法的流程步驟

五、中文發明摘要：

一種選擇性預取方法，可實施於一橋接模組，橋接模組具有一預取控制器以及一記憶體控制器，而預取控制器具有至少一來源比較暫存器，且來源比較暫存器儲存至少一判斷參考值，選擇性預取方法包含下列步驟：首先橋接模組接收一指令，接著預取控制器依據判斷參考值判斷指令之來源是否符合一特定來源，以及當指令之來源符合特定來源時，預取控制器透過記憶體控制器執行一預取動作，反之當指令之來源不符合特定來源時，預取控制器不執行預取動作。

六、英文發明摘要：

A selectively prefetch method is applied on a bridge module. The bridge module has a prefetch controller and a memory controller, and the prefetch controller at least includes a source comparison register for storing at least one determining reference data. The selectively prefetch method includes the following steps of: receiving an instruction by the bridge module, determining whether the source of the instruction match a specific source or not by the prefetch controller according to the determining reference data, executing a prefetch action by the prefetch controller through the memory controller when the source of the instruction does match the specific source, and not

I285839

executing the prefetch action by the prefetch controller when the source of the instruction not matches the specific source.

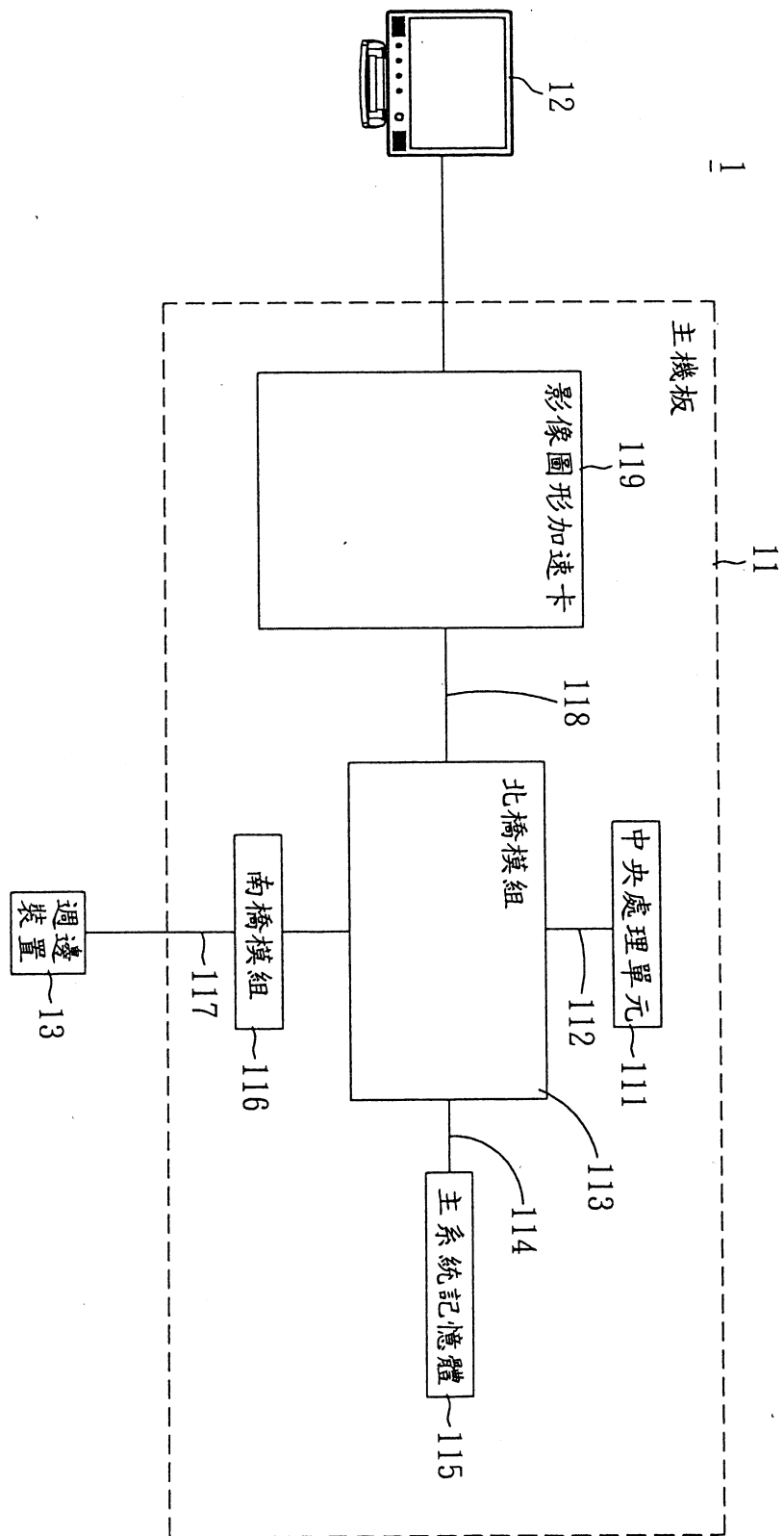


圖 1

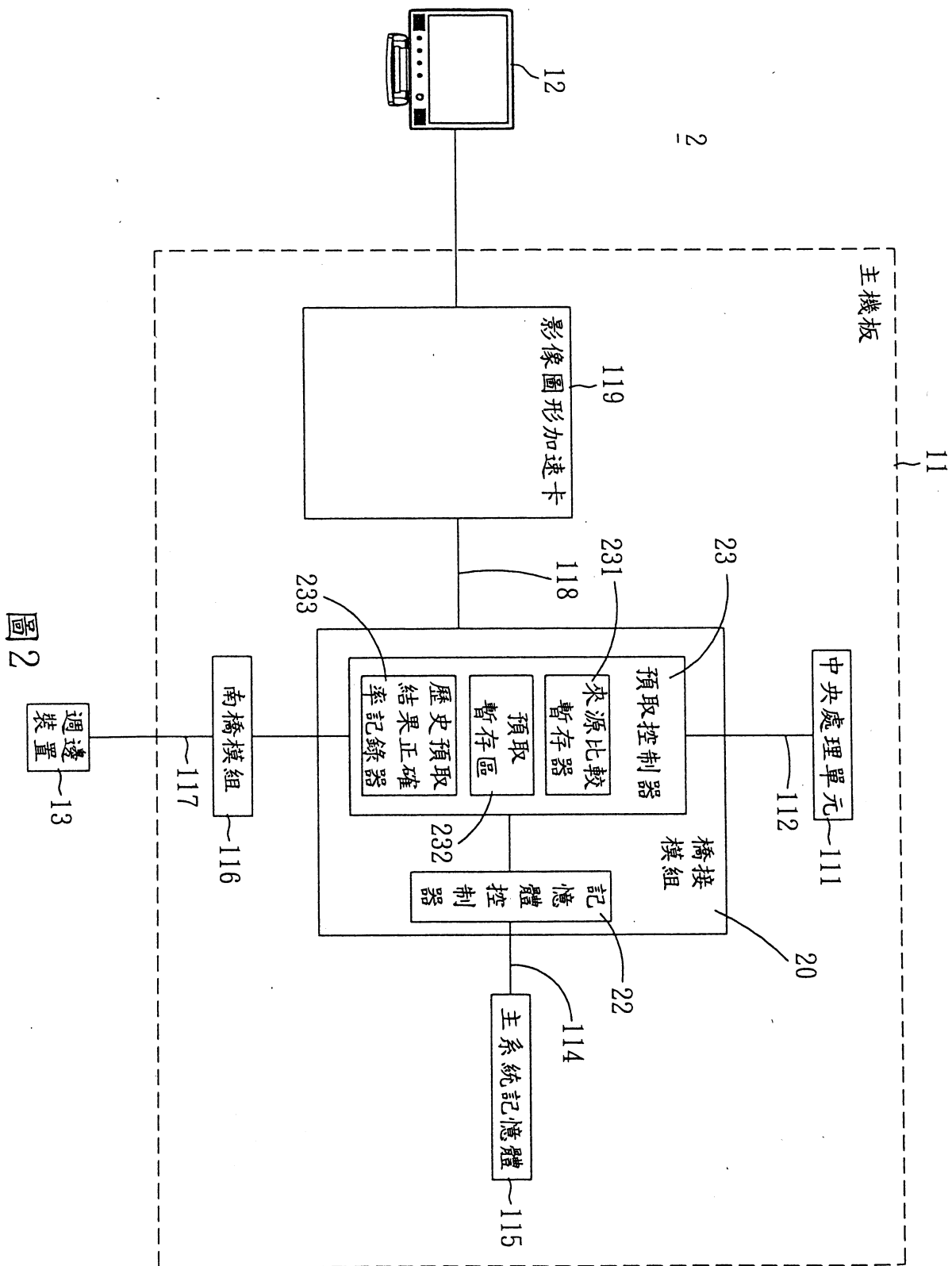


圖 2

圖式

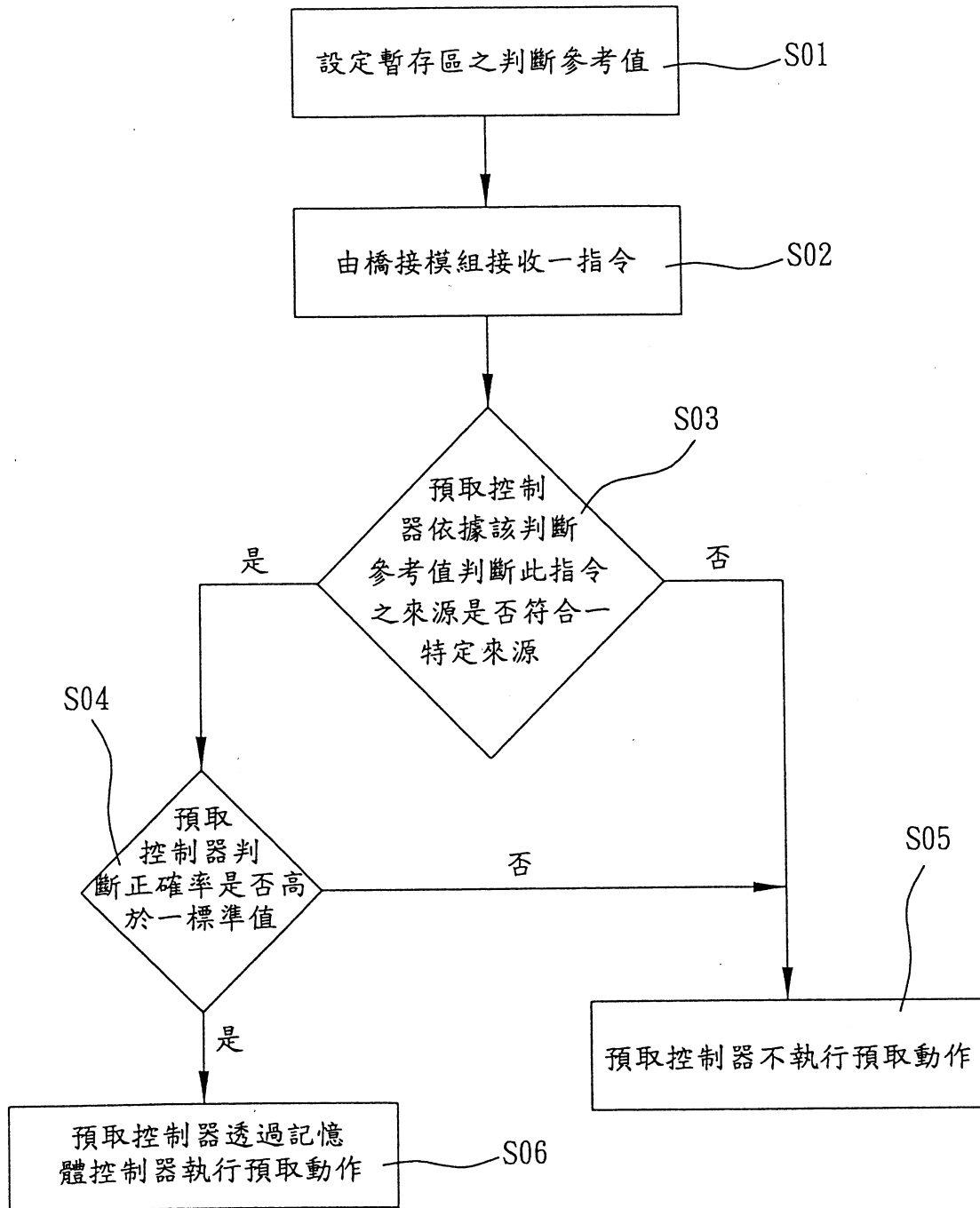


圖3

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 3。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

S01~S06-本較佳實施例之選擇性預取方法的流程步驟

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

95.12.7
年 月 日修(更)正替換頁

I285839 公告本

2006/12/7 補充修正 修正頁

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：94120853

※申請日期：94.6.22

※IPC 分類：G06F 9/312 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

資料選擇性預取方法以及相關之橋接模組
SELECTIVELY PREFETCH METHOD AND BRIDGE
MODULE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

威盛電子股份有限公司

VIA TECHNOLOGIES, INC.

代表人：(中文/英文) 王雪紅 / WANG, CHER

住居所或營業所地址：(中文/英文)

231 台北縣新店市中正路 535 號 8 樓

8Fl., No. 535, Jungjeng Rd., Shindian City, Taipei, Taiwan 231,

R.O.C.

國 籍：(中文/英文) 中華民國/TW

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 何寬瑞/HO, KUAN-JUI

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國/TW

十、申請專利範圍：

1. 一種資料選擇性預取方法，其係實施於一橋接模組，該橋接模組具有一預取控制器以及一記憶體控制器，該預取控制器具有至少一來源比較暫存器，且該來源比較暫存器儲存至少一判斷參考值，該資料選擇性預取方法包含：

由該橋接模組接收一指令；

該預取控制器依據該判斷參考值判斷該指令之來源是否符合一特定來源；

當該指令之來源符合該特定來源時，該預取控制器透過該記憶體控制器執行一預取動作；以及

當該指令之來源不符合該特定來源時，該預取控制器不執行該預取動作。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之資料選擇性預取方法，其中該預取控制器更包含一預取暫存區，而該資料選擇性預取方法更包含：

將該預取動作所取得之一預取資料及其位址暫存在該預取暫存區。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之資料選擇性預取方法，其中該判斷參考值係為一來源參考值。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之資料選擇性預取方法，其

中該預取控制器更包含一歷史預取結果正確率記錄器，而該資料選擇性預取方法更包含：

該歷史預取結果正確率記錄器分析記錄該預取動作之正確率；以及

當該預取動作之正確率高於一標準值時，將該指令之來源設為該來源參考值。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之資料選擇性預取方法，其中該指令係由一中央處理器所發出。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之資料選擇性預取方法，其中該指令係由一電腦週邊裝置所發出。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之資料選擇性預取方法，其中該橋接模組為一北橋晶片。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之資料選擇性預取方法，其中該橋接模組為一整合晶片。
9. 一種具有資料選擇性預取功能之橋接模組，其係與一記憶體相配合，該橋接模組包含：
一記憶體控制器，其係用以存取該記憶體；以及
一預取控制器，其具有一來源比較暫存器，其中該來源比較暫存器儲存有至少一判斷參考值，該預取控制器

係依據該判斷參考值判斷一指令之來源是否符合一特定來源，其中當該指令之來源符合該特定來源時，該預取控制器透過該記憶體控制器執行一預取動作，當該指令之來源不符合該特定來源時，該預取控制器不執行該預取動作。

- 10.如申請專利範圍第9項所述之橋接模組，其中該預取控制器更包含一預取暫存區，而該預取動作所取得之一預取資料及其位址係暫存在該預取暫存區。
- 11.如申請專利範圍第9項所述之橋接模組，其中該指令係由一中央處理器所發出。
- 12.如申請專利範圍第9項所述之橋接模組，其中該指令係由一電腦週邊裝置所發出。
- 13.如申請專利範圍第9項所述之橋接模組，該橋接模組為一北橋晶片。
- 14.如申請專利範圍第9項所述之橋接模組，該橋接模組為一整合晶片。
- 15.如申請專利範圍第9項所述之橋接模組，其中該判斷參考值係為一來源參考值。

- 16.如申請專利範圍第 15 項所述之橋接模組，其中該預取控制器更包含一歷史預取結果正確率記錄器，該歷史預取結果正確率記錄器分析記錄該預取動作之正確率，而且當該預取動作之正確率高於一標準值時，將該指令之來源設為該來源參考值。