公告本

320708

申請日期	86.03.21
案號	86103615
類別	G06F 9/30

A4
C4

320708

320708

（以上各欄由本局填註）

發明 ~~新型~~ 專利說明書

一、發明 ~~新型~~ 名稱	中文	用以指示包封資料之狀態爲滿的或空的之微架構
	英文	MICROARCHITECTURE FOR INDICATING THAT THE PACKED DATA STATE IS FULL OR EMPTY
二、發明 ~~創作~~ 人	姓名	1.大衛 比斯翠　2.賴瑞 曼尼米爾 3.亞歷山大 D. 派萊　4.卡洛 杜隆 5.小鷲 英一　6.米麗德 米托 7.班尼 伊坦
	國籍	1.3.7.以色列　2.6.美國　4.法國　5.日本
	住、居所	1.美國加州庫波狄諾市諾斯希廣場10962號 2.美國加州布德奎克市第587號郵政信箱 3.以色列海法省卡米利亞市漢納街38號 4.美國加州沙若托卡市哈萊路18983號 5.日本國茨城縣龍之崎市久保台2-8-10 6.美國加州南舊金山市希斯達大道1149號 7.以色列海法省史帝芬威斯25號
三、申請人	姓名（名稱）	美商英特公司
	國籍	美國
	住、居所（事務所）	美國加州聖塔卡拉瓦市米遜大學路2200號
	代表人姓名	F. 湯姆士・當烈二世

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝　訂　線

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

320708

（由本局填寫）

承辦人代碼：	
大　　類：	
ＩＰＣ分類：	

A6
B6

本案已向：

國（地區）	申請專利，申請日期：	案號：	，□有　□無主張優先權
美	1995.12.19	08/575686	

有關微生物已寄存於：　　，寄存日期：　　，寄存號碼：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝　訂　線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（1）

發明背景

發明領域

本發明係有關電腦系統。尤其是與利用處理器去執行浮點和套裝資料指令集的電腦系統有關

背景資料

在一典型的電腦系統中，單一或多個處理器運算係由多個位元(如16，32，64等)所組成之資料值及與程式指令相對應的結果，例如執行一加法指令係將第一資料值和第二資料值相加，然後儲存成第三個資料值，然而多媒體應用(此應用限定在電腦支援(CSC：電傳會議整合與混合的媒體資料處理)，2D/3D圖型，影像處理，視訊壓縮及解壓縮，演繹認知和聲訊操作)需要一大堆，通常較小位元所組成之資料作處理，例如，多媒體資料典型代表是64位元，但是只有少數位元含有重要的資訊。

爲了改進多媒體應用效率(與其它有相同特性之應用)，習知的人工處理器提供封包資料格式。在封包資料中，即是代表單一值的位元組分散成一些固定大小的資料元件，每個資料元件代表獨立的值，例如資料在64位元暫存器可被分散成兩個32位元元件，每個32位位元件各代表一個獨立的32位元值。

惠普的基本32位元組合器將前述處理方式配置在多媒體資料型態中，也就是說，處理器利用32位元基本方式的整數暫存器並列處理64位元資料型態，這簡單處理方式最主要的缺點是嚴格限制可利用的暫存器空間，此外，運用多

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（2）

媒體資料的執行能力，就某種意義而言，由於需要擴展現有的結構，因此不被認爲是項優點。

Motorola® 88110™ 處理器採用相似的方式組合整數對偶暫存器，兩組 32 位元暫存器涉及指定暫存器包含用於單一運算或指令之特定暫存器的串列隨機組合。再次得知，使用成對暫存器配置的 64 位元多媒體資料型式的主要提供優點爲僅有一有限制數量的對偶暫存器可用，簡短的增加暫存器空間的結構及成爲媒體資料型式的另一種技術。

處理器中一種有大量的軟體和硬體空間者即是英代爾處理器家族之一，包括加州 Saata(lora 英代爾公司製造的 Pentium 級處理器圖一表示標準電腦系統 Pentium 100，其爲目前正在使用中的系統，Pentium 處理器之更進一步的說明請參閱 Pentium 處理器的操作手册一第 3 卷：結構及程式手册，1994 年，英代爾公司出版。標準電腦系統 100 包括一個處理器 105，一個儲存裝置 110，及一個匯流排 115，處理器 105 經由匯流排 115 結合到儲存裝置。此外，多個使用者輸入／輸出裝置，例如鍵盤 120 及顯示器 125 也與至匯流排 115 結合，網路 130 與匯流排 115 結合，處理器 105 代表 Pentium 級處理器，儲存裝置 110 代表一種或多種機型儲存資料，舉例來說，儲存裝置 110 可能包含唯讀記憶體(ROM)，隨機存取記憶體(RAM)，磁帶儲存裝置，光學式儲存裝置，快閃記憶裝置或者其它可讀式機械裝置，匯流排 115 代表一種或多種匯流排(PCI，ISA，X-BUS，EISA，VESA 匯流排等)及橋接器(也被

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（3）

稱作匯流排控制器）。

圖 1 說明儲存運算系統 132 的裝置 110，以在處理器 105 上加以執行，當然儲存裝置 110 最好含其他軟體(並未顯示於圖中)，圖 1 另外舉例說明處理器 105，其包含一個浮點運算單元 135 及一個浮點運算狀態暫存器 155(在此使用記號“FP”此表“浮點”)當然處理器 105 包含其它電路，在本發明中無需加以說明。

此浮點運算單元 135 用於儲存浮點資料，且包含一組浮點運算暫存器(也稱作浮點暫存檔)145，一組標籤 150，和一個浮點狀態暫存器 155，此浮點暫存器 145 包含 8 個暫存器，標示爲 R0 至 R7(此記號 R11 使用在這裡表示浮點暫存器的實質位置)，8 個暫存器中的各暫存器爲有 80 位元長度和包含一個訊號欄位(位元 79)及一個指數欄位(位元 64 至 78)及一個殘值欄位(位元 0 到 63)。浮點單元 135 利用浮點暫存器 145 作爲堆疊，換句話說，浮點單元 135 包含一個堆疊參考暫存檔，當一套暫存器運算作爲堆疊，運算元實行時參考堆疊的頂端而非暫存器的實質位址，在這套浮點暫存器 145(記號 STn 在文中係有關浮點暫存器的位址或是堆疊的頂端)浮點狀態暫存器 155 包含一個頂端的堆疊欄位 160，用來識別那個暫存器在浮點暫存器 145 中，現正位於浮點堆疊的頂端，在圖 1 端堆疊指示識別一個暫存器 165 在實質位址 R4 作爲堆疊頂端。

標籤組 150 包括 8 個標籤且儲存在單一暫存器中，每個標籤對應一種不同的浮點暫存器和包含 2 個位元，正如圖 1

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（4）

所示，標籤 170 對應暫存器 165，一個標籤識別與現在浮點暫存器內容有關的資訊，其中標籤的對應關係爲 002=有效訊息；01=零；10=特殊訊息；11=空訊息，這些標籤用於浮點單元 135 以便區分空的和非空的暫存器位址，因此，這些標籤可被認爲是識別兩種情形，空的暫存器位址代表爲 11，非空的暫存器位址代表爲 00，01 或 10 中任何一個。

這些標籤也可使用爲處理事件，一個“事件”是一個電腦系統可能反應的任何動作或事件，包括硬體中斷、軟體中斷，除了錯誤、陷井、放棄、機械檢查、輔助和除錯事件，於收到一個事件，處理器的事件管理構造使處理器中斷現在流程執行，並儲存中斷流程的執行環境(也就是重新恢復中斷流程執行所需的資訊)。且召喚適當的事件管理處理此事件，在處理後，事件管理器呼叫處理器恢復先前中斷流程所儲存的執行環境，執行事件管理器的程式設計師可利用這些標籤去檢查不同浮點暫存器的內容以達到更佳事件處理。

先前每種標籤已應用 2 位元加以說明，另一實施例中，每個標籤有僅能儲存一位元，每一種一個位元的標籤識別是空或非空，在此實施例中，此一位元的標籤可製作成：當標籤值需要時，其可藉著決定兩適當位元標籤值以顯示給使用者。

狀態暫存器 140 包含一個 EM 欄位 175 和一個 TS 欄位 180，分別地儲存一個 EM 指標和一個 TS 指標。如果 EM

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（5）

指標是1或是TS指標是1，處理器硬體經由產生一“裝置無效”之異議，執行一浮點指令而產生一陷井(trap)，根據軟體的慣例EM和TS指標是分別地使用於模擬浮點指令且提供多工功能，無論如何，這些指標的使用純粹是軟體的傳統，因此，此兩者指標可能被使用於任何目的，例如，EM指標可能被使用提供多工。

根據上述軟體傳統，EM欄位175用於儲存一浮點模擬指示(EM指標)識別是否浮點單元應該於軟體中加以模擬，如果眞的有必要，當一個系統啓動時決定是否需要一個浮點單元提供和改變EM指標，基本上執行一連串指令或單一指令(如CPUID)。因此，改變EM指標以指示應該被模擬的浮點單元，當處理器不包含一個浮點單元時，在一配置中，當模擬浮點單元時，EM指標等於1，不同的配置可能使用其它的值。

經由使用作業系統，處理器可多工處理許多流程(在此中參照工作群)使用共同操作多工技術，分片多工等等，因爲處理器一次僅能執行一個工作，處理器必須分開它的處理時間在不同的工作和不同工作中切換，當處理器從一個工作跳到另一工作時，一個工作切換(也被稱作“內容切換”或一個“處理切換”)認爲已發生，爲了實行工作切換處理器及須停止一個工作執行和恢復執行或開始執行另一工作，有一些暫存器(包括浮點暫存器)它們的內容必須保留到重新恢復執行在工作和工作切換中，這些暫存器的內容在任何時間裡，工作的執行被參照作爲工作的暫存狀態，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（6）

當處理數個多工流程，一個工作的暫存狀態被保留下來，在其它流程執行中儲存暫存狀態於一個資料結構(參照工作的“內容結構”)也就是包含在處理器外在的記憶體中，當一工作重新恢復執行時，工作暫存狀態即被恢復(也就是重新載回處理器)使用工作的內容結構。

使用不同的技術可保存和恢復工作暫存狀態，例如，一個作業系統儲存先前全部的工作暫存器狀態及重新載入下一次全部的暫存器狀態於每一個工作切換中，然而，因爲它是分時去儲存和重新載入全部的暫存器狀態，只要當在工作切換時避免儲存和重新載入任何非必要的位址，如果一個工作並不使用浮點單元，它就不必要儲存和重新載入浮點暫存器的內容，如部份工作的暫存器狀態，爲達到此一目的，TS指標在歷史上已被使用於作業系統，根據先前軟體傳統的敘述爲避免儲存和重新載入浮點暫存器內容於工作切換中(一般參照“部份的內容切換”或“如需求的內容切換”)。使用TS指標提供部份的內容切換已是眾所皆知者，然而爲了達成本發明的目的，當TS指示器指示一部份的內容切換時，試圖執行浮點指令(也就是浮點單元是“非可用的”或“無能力的”)結果造成一個“裝置無效”的異常情況，爲了反應這異常情況，事件執行程式，決定是否現在這工作擁有該浮點單元(是否被儲存的資料在浮點單元中屬於目前的工作或是先前執行的工作)，如果現在的工作非擁有者事件執行程式使處理器儲存浮點暫存器內容到先前工作的背景結構，重新恢復現在工作的浮點狀態(如

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（7）

果有效的話)且識別現在工作的擁有者。然而如果現在工作擁有該浮點單元，則現在工作使用浮點單元的最後一工作(現在工作的暫存器狀態，浮點的部份已被儲存在浮點單元)且不需對浮點單元採取任何動作，且TS將不設定，如沒有異常發生，執行程式的同時也使這處理器改變TS指標指示浮點單元是目前工作所有(也稱作有用的或致能的)。

在事件執行程式完成後，藉著重新啓動浮點指令重新恢復目前工作，此指令導致此裝置無效的異常事件，既然TS指標變更，指示這浮點單元是現在可用，執行跟隨的浮點指令將不會造成附加的裝置不會作用的異常事件，而且在下一次部份內容切換中，TS指標變更以指示可執行一部份內容切換，因此，如果試圖去執行另外的浮點指令，另外無效的裝置將產生，且事件執行程式將再度執行，使用這方法，這TS指標允許作業系統延遲和儘可能避免存取和載入浮點暫存檔，經由如此做，工作切換使用支出減少，經由減少必須存取和載入暫存器的數量。

當一個作業系統被敘述浮點狀態不是被儲存或被載入當工作切換時，其餘配置可以任何其它技術，舉例來說，如同前面所述一個作業系統可能被完成在每一次工作切換時儲存和恢復這全部暫存器狀態。

除了在不同時間，處理器的浮點狀態可以儲存起來(也就是在內容切換之間，反應到一個裝置非立即可得的事件等)，也有不同的技術儲存浮點狀態，例如，可提供一作業系統以儲存完整的浮點狀態(在此中參照"簡單工作切

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（8）

換”），可視需要提供一作業系統以儲存唯有符合標籤指示非空狀態浮點暫存器的內容（在此參照“最小工作切換”），如此做作業系統僅儲存那些包含有用資料浮點暫存器的內容，經由此一操作，經由減少必須被儲存暫存器的數量，過多浮點狀態儲存可減少，。

圖 2 是一個流圖的舉例說明，一個指令的執行利用 Pentium 處理器，這流圖開始在步驟 200 ，流程進入步驟 205 。

如步驟 205 所示，存取一組位元作爲指令且進行步驟 210 ，這組位元包括一個運算碼用來識別指令的操作執行。

在步驟 210 中，決定是否此運算碼是否有效，如果這運算碼無效，則流程進入步驟 215 ，否則流程進入步驟 220 。

如步驟 215 所示，產生一無效的運算碼，配置事件執行程式，以使得處理器顯示訊息，放棄現在執行的工作，且執行其它的工作，當然在實施例中可能以任何其它的方式提供這事件執行程式。

在步驟 220 中，決定是否這指令是浮點指令，如果這指令不是浮點指令，則流程進入步驟 225 ，否則流程進入步驟 230 。

如步驟 225 所示，處理器執行這指令，由於這步驟並不需要敘述本發明，在此就不另外說明。

如步驟 230 所示，決定是否 EM 指標等於 1(根據軟體傳

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（9）

統敘述，如果這浮點單元應該被模擬)且是 TS 指標等於 1(根據軟體傳統敘述，如果執行部份內容切換)，如果 EM 指標或 TS 指標等於 1 則流程進入步驟 235，否則處理流程進入步驟 240。

在步驟 235 中，產生“裝置不能使用”的異常情況，且爲了反應這事件，執行對應的事件執行程式，可配置這對應事件執行程式，選擇 EM 和 TS 指標，如果 EM 指標等於 1，則藉著模擬浮點單元和重新恢復執行下次的指令，可提供事件執行程式以引導處理器執行指令(這指令合邏輯地跟隨在步驟 250 中接收的指令)。如果 TS 指標等於 1，則可提供事件執行程式以達到先前敘述的功能，藉此參考部份內容切換(看了儲存浮點單元的內容和重新載入正確浮點狀態，如果必需的話)和引導處理器去重新恢復。

執行藉著重新啓動在步驟 205 中接收的指令，當然，在實施例中可以任何方式提供事件執行程式。

如果某些數值錯誤發生在執行浮點指令中，那保留該錯誤以等待嘗試執行下一個浮點指令，可中斷這指令以處理未定的浮點數值錯誤。如步驟 240 所示，其中決定是否有任何這種未定的錯誤，如果有則處理流程進入步驟 245，否則處理流程進入步驟 250。

在步驟 245 中，發生一未定的浮點錯誤事件，爲反應這件，處理器決定是否將這浮點錯誤加以蓋住，如果是，這處理器嘗試內部處理這事件使用微碼，且浮點指令則進行“微重新啓動”，這期間微重新啓動參照事件處理的技術

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（10）

不用執行任何微碼執行程式(也稱作作業系統件執行程式)，這種事件被參照作爲內部的事件(也稱作不可見的軟體事件)因爲這事件被處理器內部處理，因此並不需要任何外部的作業系統執行程式，對比之下，如果浮點錯誤未被蓋住，則事件爲外部事件(也稱作“可見的軟體事件”)且這事件的相符事件執行程式亦被執行，可提供此一事件執行程式以處理這錯誤和引導處理器重新恢復步驟 205 接受的指令的執行。這種重新啓動指令的技術稱爲一“巨集重新啓動”或是一個“指令層重新啓動”，當然，在則本實施例中可以提供這空微碼事件執行程式在任何途徑中。

如步驟 250 所示，在這行期間執行浮點指令，如需要的話僅是標籤，任何數值錯誤可報告出來，且任何其它的數值錯誤將等待處理。

英代爾架構處理器家族(包括 Pentium 級處理器)之一項限制，及某些其它一般使用中的處理器未包含可運算封包資料的一套指令集；因此用一種方法在此處理器中去合併一套運算封包資料之指令集，此方法相容於已存在之軟體和硬體中，更進一步係要用來生產新的處理器，此處理器支援一套封包資料指令集且和存在的軟體相容，包括作業系統。

發明概述

一裝置包含多個標籤，此多個標籤與第一儲存區具關聯性，此儲存區指示在第一儲存區中的位置爲空或非空狀態，以回應浮點指令的耦合，此浮點指令修改包含在第一

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（11）

儲存區中的數據。第一電路與多個標籤耦合，其只設定多個標籤爲一空狀態，以回應接收到第一指令。第一指令指示在儲存於第一儲存區中的封包數據上操作的指令之耦合已終止。該裝置更包含一第二電路，此第二電路耦合多個標籤，設定多個標籤爲非空狀態，以回應接收到一第二指令。第二指令指定一項在封包數據上的操作，該數據儲存在第一儲存區中。第二電路更設定多個標籤以指示在封包數據上操作的指令之耦合。此裝置的優點爲提供一架構(如用於一微處理器的微架構)，以在封包數據指令的耦合方塊結束時，清除封包數據狀態，以在清除狀態下保留浮點狀態以備用於下一項操作(如執行浮點指令的方塊)。

該裝置更包含另一電路，此電路用於清除頂端堆疊指標，以回應接收到第一及第二指令。

在配置的實施例中，該第一儲存區包含一假數(mantissa)部位，及一對應的指數部位，且該封包數據在該第一儲存區的假數部份中予以包封住。該第一電路更包含一電路，當執行儲存在該第一儲存區中的封包資料操作時，用於設定該對應的指數部位爲一預設值。

該多個標籤中的各標籤包含兩位元。只設定標籤爲空狀態的操作包含設定該兩位元成爲一設定狀態。只設定標籤爲非空狀態的操作包含設定該兩位元成爲另一設定狀態。

圖形簡述

參照下列說明及附圖，將可更進一步瞭解本發明。

圖 1 顯示一組圖表說明一模範電腦系統，其使用

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（12）

Pentium處理器；

圖2爲一流程圖說用Pentium處理器執行指令；

圖3A之功能圖說明本發明封包資料狀態及浮點狀態之誤判；

圖3B和3C舉例說明關於邏輯浮點暫存器之自然浮點與封包資料暫存器之封映；

圖3D說明包括封包資料及浮點指令集之執行流程；

圖4A是一流程圖說明一執行浮點及封包資料指令集之方法就某種意義而言，此方法能與現行軟體共存，非不同作業系統技術所能見，且根據本發明之實施例方法能提升更有效率之程式技術；

圖4B之一流程圖說明圖4A未提及其他方法；

圖5顯示一組圖根據本發明之一實施例說明一模範電腦系統；

圖6A是一組圖根據本發明之一實施例，說明一個在浮點狀態使用二種自然暫存檔之封包資料暫存狀態之裝置；

圖6B是一組圖根據本發明之一實施例說明有關於圖6A之一份浮點集參考檔之擴展現；

圖7A爲一流程圖說明一方法，與本發明之一實施例一致，在一套化石爲一套浮點暫存器之暫存器執行封包資料指令集就某種意義而言此方法與現行軟體共存，非不同運用系統技術所能見，且此方法能提升良好之程式練習，且或許可用圖6A之硬體排列做練習；

圖7B之流程圖說明部份圖7A所提到之另一方法；

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（13）

圖 7C 之流程圖說明部份圖 7A 及圖 7B 未提及之方法；

圖 8 是一流程圖根據本發明之一實施例說明一自圖 7C 執行第 734 步驟之方法；

圖 9 之流程圖根據本發明之一實施例說明一自圖 7B 執行第 728 步驟之方法；

圖 10 之圖組係根據本發明之一實施例，透過一在浮點狀態使用一單一暫存檔化名封包資料狀態之裝置說明一資料流程；

圖 11A 說明方法之一部份，根據其它發明實施例，用以執行封包資料和浮點指令集，一單一化名暫存檔就某些方面來說是和現存之軟體相容，此爲不同作業系統技術所無法見得到的，此技術提供良好的程式例，且可能藉由圖 10 硬體之配置實現；

圖 11B 之流程圖說明部份圖 11A 所提及之另一方法；

圖 11C 之流程圖說明圖 11A 及 11B 之一部份以說明另一方法；

圖 12A 根據發明的實施例說明浮點儲存格式，本發明參考到圖 10 所述；

圖 12B 說明封包資料儲存格式根據本發明的實施例參考圖 10 所述；

圖 12C 說明根據本發明的實施例整數資料儲存格式，參考圖 10 所述根據本發明的實施例；

圖 13 說明來自圖 11B 執行步驟 1138 一方法，當參考圖 12A，12B 和 12C 中敘述的儲存格式；

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（14）

圖 14 依據本發明之實施例說明一流程圖方法作，以爲清除標籤；

圖 15A 說明包括封包資料和浮點指令集之執行流程，其中分開的實質暫存器檔的時間分隔期間可被更新；以及

圖 15B 說明另外一個包含封包資料和浮點指令集的執行流程，其中分開的實質暫存器檔的時間分隔期間可被更新；

發明之詳細說明

在下列說明中會列舉許多詳細說明，以便於了解本發明，可不使用該詳細說明而加以實現爲方便起見，在其它例子中如電路板便不再此詳述。

根據本發明之一實施例，敘述一種方法及裝置作爲執行不同組之指令集，使處理器可執行不同資料形態之運算，亦即此運算在不同的作業系統技術無法能見，其提供良好的程式例，且非現存軟體所能見。使處理器執行不同數據形態操作的不同組之指令集爲處理器所執行，而在至少合邏輯性的軟體上成爲一個單一化名的暫存檔。資料型態運算是執行不同組指令集的結果，它可能是任何一種型態，例如一組指令可使處理器執行實數運算(浮點或整數)，如另一例子所示，一套指令可使處理器執行浮點運算(實數和整數)，而另一套指令可使處理器執行整數運算(實數和封包)，再舉另一例子，單一化名的暫存檔可能被運算成一堆疊參考暫存檔和作爲一個平板型暫存檔，此外，此項應用說明一個方法和裝置作爲執行不同組指令集用各別的實質

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（15）

暫存檔合理的顯示在軟體上作爲一個單一化名記錄檔。此應用說明一方法及裝置以使用單一實質暫存檔執行這些不同的指令集。

爲求更明白本發明，本發明之說明可參考的浮點指令集，和封包資料指令集(浮點或整數)之執行，總之，應之可執行任何不同資料型態運算數值，且本發明沒有限制浮點和封包資料之運算。

圖3A之一功能圖說明這封包資料狀態化名和浮點狀態，根據本發明之實施例，圖3A說明一個浮點暫存器300作爲儲存浮點資料(在此參考浮點狀態)和一組封包暫存器310，作爲儲存封包資料(在此參考封包資料狀態)，這PDn記號在此用於參考封包暫存器之實質位址，圖3A也說明封包資料狀態被化名爲浮點狀態。也就是說，浮點指令集和封包資料指令集至少顯示予在相同組的邏輯暫存器上執行的軟體。有一些技術可提供此化名方法，包括在一個單一實質暫存檔中使用多重分離的實質暫存檔，關於這些技術的範例稍後會介紹，請參照圖4-13。

如前所述，提供現存作業系統使處理器儲存多工的浮點狀態結果，因爲封包資料狀態被化名成浮點狀態，這些相同的作業系統將使處理器儲存任何由浮點狀態化名成的封包資料狀態。結果這些發明亦不需要舊有的作業系統工作切換慣例(當然此工作切換慣例可能被提供作爲一個或多個事件執行程式)或事件執行程式可能被修正成新的作業系統事件執行程式可能被記下來，因此，一個新的或修正過的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（16）

作業系統並不需要設計成可儲存封包資料狀態。當此系統多工時，如此，並不需花費太多金錢和時間發展此一個作業系統，此外，在一個實施例中，任何一個執行封包資料指令集所產生事件，爲內部處理器所處理或映射到符合作業系統事件執行程式能處理的事件，結果封包資料指令集爲一種未曾見過的作業系統所執行。

圖 3A 也說明一組浮點標籤 320 和一套封包資料標籤 330，浮點標籤 320 的操作模式與圖 1 標籤 150 相似，每一標籤包含 2 個位元，此 2 個位元指示是否符合浮點暫存器的內容爲空的或非空的(也就是有效的，特別的或零)，封包資料標籤 330 對應封包資料暫存器 310 和被化名的浮點標籤 320，每一個標籤可配置成 2 個位元，在不同的實施例中，對於每一個標籤僅能儲存一個位元。每一個一位元標籤識別是空的或非空的。在此實施例下，當標籤值需要時，可產生一位元標籤以顯示包含 2 個位元的軟體藉著決定適當 2 個位元標籤值。作業系統執行最小工作切換儲存那些僅符合標籤指示非空的狀態暫存器的內容，因爲這些標籤是化名的，這種作業系統將儲存任何必需的封包資料和浮點狀態。對比之下，那些提供簡單工作切換之作業系統將儲存完整邏輯化名暫存檔的內容，而不計標籤的狀態。

在一實施例中，浮點暫存器 300 用類似浮點暫存器 145(圖 1)之方法運算，因此，圖 3A 額外地說明浮點狀態暫存器 340 包含一個頂端的堆疊區 350，此頂端堆疊區

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（17）

350 用來儲存一個頂端堆疊指示(TOS)作爲識別暫存器 300 的浮點，當運算浮點暫存器 300 作爲一個堆疊，則執行此運算參考到頂端的堆疊暫存器相對於暫存器的實質位址，對比之下，運算封包資料暫存器 310 以作爲一個固定的暫存檔(也稱作一個直接存取暫存檔)，因此，此封包資料指令集指定使用暫存器的實質位址，封包資料暫存器 310 被映射到浮點暫存器 300 的實質位址，且當頂端堆疊改變時並不會隨之改變，結果至少在軟體顯示一個單一邏輯暫存檔存在且可被運算作爲一個堆疊參考暫存檔或一個絕對的暫存檔。

圖 3B 和 3C 說明了化名的浮點暫存器 300 和浮點標籤 320 之映對其各參照到封包資料暫存器 310 和封包資料標籤 330，如圖 3A 所示者，由上述討論，在浮點環境中，每一暫存器 n 指定與 TOS 指標所識別之浮點對應的暫存器，有兩例說明於圖 3B 及 3C 中。每一個圖示代表合邏輯或可見的程式設計之浮點暫存器(堆疊)和合邏輯或可見的程式設計之封包資料暫存器之間的關係。如顯示圖 3B 和 3C 上內部圓圈 360 代表浮點／堆疊資料暫存器，和標籤外部的圓圈代表邏輯浮點暫存器，爲頂端堆疊指標器 370 所參考，如圖 3B 所示端堆疊指標 370 指出此實質指標／堆疊資料暫存器 0，因此在邏輯浮點暫存器和實質浮點指標／封包資料暫存器之間有一對應性，如圖所示，頂端的堆疊指標 370 藉著推出或放入的浮點指令而被修正，因此頂端的堆疊指標 370 被改變，在圖中所示爲頂端堆疊指標以反

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（18）

時針之方向轉動的推出動作，而浮動的放入動作導致頂端堆疊指標以順時針方向轉動。

在圖 3C 之範例中，邏輯浮點暫存器 STD 和實質暫存器 0 並不對等，因此，在圖 3C 之例子所示，此頂端堆疊指標 370 指出實質浮點／封包資料暫存器 2，有對應到邏輯浮點暫存器 STD，所有其它的邏輯浮點暫存器則參照 TOS 370 存取，已說明一實施例，其中在人何方式中符點暫存器以堆疊方式和封包資料暫存器以固定的暫存檔來運算兩者之一方均可提供這些暫存器，此外，有一實施例中，參考浮點和封包資料運算，可了解的是這種技術可被使用以化名任何固定暫存檔成任何堆疊參考暫存檔，而與在其上執行的運算類型無關。

堆疊資料狀態可在任何部份或全部的浮點狀態下化名，在一實施例中，封包資料狀態被化名成浮點狀況的殘值區，更進一步，這種化名可以是全部或是部份，全部化名方式被使用的實施例是暫存器的全部內部被化名，部份化名方式早在圖 6A 已有說明。

圖 3D 之方塊圖據本發明之實施例之一說明浮點的執行和封包資料指令時間，如圖 3D 所示，按年代次序執行，第一組浮點指令集 380 一組封包資料指令集 382 和第 2 組浮點指令集 384，這組封包資料指令集 382 之執行於時間 T1 開始而在時間 T2 時結束，而浮點指令執行開始在時間 T3，其它的指令集在封包資料指令集 382 和第 2 組浮點指令集 384 之間執行，也可不執行。第一個區間 386 標記 T1

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（19）

和T3之間的時間，第2個區間388標記T2和T3之間的時間。

因爲此浮點和封包資料狀態以一種化名的暫存標儲存，標籤在執行第2組浮點指令集384之前就應該被更改成爲空的標籤。否則，被產生堆疊溢出的異常事件，因此在某些時候在第一個區間386、標籤被改變成爲空標籤，這些可用不同的方法完成，例如一個實施例可由下法之一完成：1)第一封包資料指令集382改變標籤爲空狀態；2)每一個封包資料指令集382之執行改變標籤爲空狀態；3)上述改變標籤成空狀態方式試圖去執行第一個浮點指令，此執行會修正化名暫存檔等。這些實施例中使得作業系統無視於保留在現支援簡單最小文脈切換之作業系統(儲存和重新載入全部的暫存狀態，在每一個工作切換中)因爲封包資料狀態，將隨著其它的暫存器狀態，被儲存和重新載入。

在其它實施例中，爲了保留支援簡單或最小文脈切換相容的作業系統封包資料指令集382之執行造成第一個區間386中的標籤改變成空狀態，除非在時間T2之後和時間T3之前執行一組代表方塊390中之轉移指令集(T3爲第2組浮點指令集384開始之時間)，例如假設封包資料指令集382屬於工作A，同時也假設工作A被一個先前執行轉移指令集390的全工作切換(亦即非部份的工作切換)所中斷，因爲其爲一全工作切換，所以此工作切換執行程式將包含浮點指令集(圖示中第2組浮點指令集384，且參照此範例做爲FP工作切換慣例)以儲存浮點／封包資料狀態。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（20）

因爲轉移指令集390未執行，處理器在某些先前執行FP工作切換慣例中將改變標籤成爲非空的狀態，結果此FP工作切換慣例，不管是最小或簡單，將儲存全部化名的暫存檔的內容(在此範例中工作A的封包資料狀態)，對比之下，如果轉移指令集390被執行，處理器會改變某些在第2區間388中的標籤成爲空的狀態。因此，無論如何在轉移指令集390執行後，工作切換是否中斷工作A，處理器將改變在某些先前第2組浮點指令集384執行中的標籤爲空狀態(不管是否第2組浮點指令集384屬於工作切換執行程式；工作A或其它程式)。

如其它範例，再次假設封包資料指令集382屬於工作A，具工作A被先前轉移指令集390中執行的工作切換所中斷，然而，這次的工作切換是一部份工作切換(亦即浮點／封包資料狀態，未被儲存或恢復)如果沒有執行其它利用浮點或封包資料指令集的工作，則處理器將最後返回執行工作A及轉移指令集390將被執行。然而，如果其它工作(亦即工作B)使用浮點或封包資料指令集，將使得作業系統執行程式呼叫儲存工作A的浮點／封包資料狀態及恢復工作B的浮點／封包資料狀態。這種執行程式將包括FP工作切換慣例(在此範例，舉例第2組浮點指令集384)用來儲存浮點／封包資料狀態，因爲轉移指令集390未被執行處理爲將改變某些先前FP工作切換慣例中的標籤爲非空的狀態，結果FP工作切換慣例不管是最小或簡單都將儲存全部被化名的暫存檔亦即工作A的封包資料狀態的內容，如

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（21）

此這種實施方式使作業系統保留爲可見，不管此技術是否被用來儲存化名暫存器的狀態。

這組轉移指令集可以任何方式加以配置。在一實施例中，這組轉移指令集可能包含一個參考EMMS(空的媒體狀態)的新指令，此指令使浮點／封包資料標籤清除任何後來的執行碼，浮點暫存器300對於後來的可能被執行的浮點指令集皆有用，如果EMMS指令集未在封包資料指令集之後執行而是在浮點指令執行之前，可避免堆疊溢位的情況發生。

在習知的浮點程式例中使用英代爾結構處理器，藉著清除浮點狀態的運算在中斷浮點碼區段，不管是否有部份或最小的文脈切換被使用，浮點狀態在結束第一區段浮點碼則被清除，因此，此EMMS指令爲了清除封包資料狀態，而試圖使用在封包資料順序，此EMMS指令在一解封包資料碼之後應該執行，因此，在這裡所說明處理器所提供的方法和裝置，完全相容先前使用在英代爾結構浮點處理器。而且，此處理器也有能力執行那些允許在封包資料和浮點碼之間轉移沒有相互影響到浮點或封包資料狀態的封包資料指令集，如果用好的程式技術和合適時方法(在封包資料碼和浮點碼轉移之前清除狀態)來撰寫程式。

在其它實施例中，使用現存的浮點指令集可完成此組轉移指令集，使得處理器改變標籤值成空狀態。

在另一實施例中，當封包資料指令集和浮點指令集執行切換時，時間會被消耗掉，因此，一個好的程式技術可使

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（22）

這些轉移最小化，在浮點和封包資料指令的轉移可藉由群浮點指令集分開封包資料指令集而減少，由於想要提昇優良程式技術，就想要完成一種處理器可忽略這種優良程式技術，因此在第一個區間 386 期間有一實施例也可改變頂端堆疊指示成爲初始狀態(亦即暫存器 R0)，這些可用任何不同方法完成，包括 1)執行第一個封包資料指令以改變頂端堆疊指標； 2)執行每一個封包資料指令，封包資料指令集 382 改變頂端堆疊指標； 3)執行 EMMS 指令以設定頂端堆疊指標； 4)如圖 3D 所示在時間 T3 時試執行一個浮點指令以改變頂端堆疊指標等。再次說明，這是爲了保持完全相容的程式碼於封包資料指令集和浮點指令集之間。從提供優良程式技術遠景看來，在一實施例中，在第一區間 386 內儲存了封包資料寫入值，此值並非任何化名的暫存器用符號和指數欄位所指的數字。

圖 4A 和 4B 是一般流程圖說明作爲執浮點和封包資料指令集一方法，此方法非不同的作業系統技術所能見到，且提供有效率的程式技術，根據本發明的實施例之一，此流程圖從步驟 400 開始至步驟 402 。

如步驟 402 所示，一組位元被存取作爲指令，且流程進入驟 404 ，此組位元包含一個運算碼用來識別指令的運算。

在步驟 404 中決定是否運算碼有效。如果無效，則至步驟 406 ，否則進入步驟 408 ，假設一個處理器嘗試執行一個慣常的封包資料，此處理器並未支援封包資料指令，則

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（23）

此運算碼對於封包資料指令集將無效，則進入步驟406，對比之下，如果此一處理器有能力執行封包資料指令集，此一運算碼對於這些指令將是有效的，步驟至408。

如步驟406所示，產生一無效的運算，執行適當的處理程式，如前所述參考圖2步驟215，事件執行程式可使處理器顯示一個訊息，忽略目前的工作執行及執行另一個工作，當然，此事件執行程式可以任何方式完成，例如，此事件執行程式可識別是否處理器有能力執行封包資料指令，此相同事件執行程式也可識別處理器不能執行的封包資料指令。其它處理器上執行的應用，可使用這種指示以決定一組純量慣例或是用一組重覆的封包資料慣例，總之，這種方式是需要已存在作業系統或是一個新作業系統的發展。

在步驟408決定接受何種指令型式，如果指令非浮點指令亦非封包資料指令則進入步驟410，但是如果此指令是浮點指令則執行步驟412。比照之下，如果此指令是封包資料指令則至步驟414。

如步驟410所示，如處理器執行此指令，因爲此步驟在本發明並不需要了解，在此不再另述。

如步驟412所示決定是否EM指標等於1(根據軟體傳統，如果模擬浮點單元)且是否TS指標等於1(根據軟體傳統，如果執行部份文脈切換)，如果EM指標或TS指標等於1，則進入步驟416，否則執行步驟420。在一實施例中提出使此裝置不能當EM指標，或TS指標等於1時，可

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（24）

配置另一實施例以使用任何其它的數值。

在步驟416中，產生此非用於異常狀態的裝置且執行此對應的事件執行程式。如前所述並參考圖2步驟235，可配置此對應的事件執行程式以得到EM和TS指標。如果EM指標等於1，則事件執行程式模擬浮點單元執行指令，且使得處理器重新恢復下次指令的執行(此指令邏輯地遵循步驟402所接受的指令)，假使TS指標等於1，則事件執行程式使得處理器如前面所述參考部份內容切換(假使必需，儲存浮點單元內容及正確浮點狀態)的功能且使得處理器重新執行步驟402所接受的指令，當然，另一個實施例可能以其它任何方法配置事件處理器，例如，EM指標可以配置多工工作。

因爲封包資料狀態被化名成浮點狀態，且因爲EM和TS指標改變浮點狀態，故處理器必須也反應EM和TS指標，當爲了保存完整軟體相容性而執行封包資料指令集。

在步驟414決定是否EM指標等於1，如前所述，事件執行程式除了處理此裝置無效外，如果EM指標等於1可能會得到EM指標且會嘗試去模擬浮點單元，因爲存在的事件執行程式並未寫入模擬封包資料指令集，此種嘗試封包資料指令的執行無法被事件處理程式使用。當EM指標等於1時，更進一步地爲了繼續不可見之作業系統，此事件執行程式的改變對處理器而言並不需要，結論是假使如步驟414決定EM指標如等於1，則處理流程進入步驟406而非步驟416，否則處理流程進入步驟418。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（25）

如前所述，在步驟406產生無效的運算碼異常狀態，也執行對應的事件執行程式。除了EM指標等於1的無效運算碼之外，本實施例仍使作業系統不可見。

以說明一用於處理EM指標的實施例，其方式爲使得作業系統爲不可見，不同的實施例可使用其它的技術。例如：另一實施例除了產生無效裝置外，一不同的現存事件，或一個新的事件，反應嘗試執行封包資料指令，而EM指標等於1。更進說明，一個微小的修正可爲作業系統接受，此被選擇的事件執行程式可能會被視爲合適的情形而改變，例如事件執行程式可能會被寫下來模擬封包資料指令集。另一實施例中當執行封包資料指令集時，可能剛好略去EM指標。

如步驟418所示，決定是否TS指標等於1(根據已存在軟體傳統，如果執行部分內容切換)。如果TS指標等於1，進入步驟416否則處理流程進入步驟422。

如前所述，在步驟416產生非可用之異常的裝置，且執行對應的事件執行程式，因此爲了反應此事件，此配置對應的事件執行程式，而得到EM及TS指標。

因爲步驟414轉向EM指標等於1的情況，除了無效運算碼，此EM指標必須等於0及TS指標必須等1，因爲TS指標等於1事件執行程式發生作用。如前所述參考部份內容切換(假使需要的話，儲存浮點單元內容及恢復正確的點狀態)且使得處理器重新恢復步驟402接受的執行，因爲封包資料狀態化名爲浮點狀態，此一事件執行程式均可在

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（26）

浮點和封包資料狀態工作，結果此方法依然未見於作業系統中，當然，實施例是可以完成事件執行程式在任何方法，例如，封包資料狀態被化名爲浮點狀態可能使用一個新的事件執行程式儲存浮點和封包資料。

當有一實施例指述以未見於作業系統的方法處理 TS 指標，此實施例可能使用其它技術，舉例來說，此實施例可能不會完成 TS 指標，如此一實施例，當使用 TS 指標完成部份內容切換時將不會相容其它作業系統，總之，此一實施例中，將不會相容現存的作業系統，此系統並未支援使用 TS 指標的部份內容切換。在另一例子中，封包資料指令的嘗試執行，當 TS 指標等於可被改變的新事件執行程式或一已被修正過的現存事件執行程式，可配置事件執行式以回應此動作而採取適合得動作。例如，一實施例中，封包資料狀態未被化名成浮點狀態，此事件執行程式可能儲存封包資料狀態及/或浮點狀態。

如前所述，並參照圖 2，如果確定數字錯誤發生在執行浮點指令時，那些錯誤即被保留直到嘗試執行下一浮點指令爲止，此中斷指令執行以處理這些錯誤，現再可處理此錯誤。如步驟 420 及 422 中所示者，其決定系統中是否存在任何現在可加以處理的錯誤。因此這些步驟相類似圖 2 步驟 240，如果沒有這些錯誤，則流程從步驟 420 及 422 至步驟 424。假使在步驟 420 沒有這些錯誤則處理流程進入步驟 426。對比之下，假使步驟 422 沒有這些錯誤則至步驟 430，在一個實施例中，這些錯誤在封包資料指令集

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（27）

執行之間被遺留下來。

在步驟424中，產生一代處理浮點錯誤之異常事件，如前面圖2步驟245所述爲了反應此事件，處理器決定是否浮點錯誤需蓋住。如果是，處理器嘗試內部管理此事件及執行浮點指令微重新啓動，如果浮點錯誤並未遮罩，此一事件則爲一外部事件且執行對應事件執行程式，藉著步驟402所接受之指令，此事件執行程式可能處理錯誤及使得處理器重新恢復執行。當然，其它的實施例可以任何其它方法配置此一事件執行程式。

如步驟426所示，浮點指令被執行，爲了維持作業系統不可見，一實施例中也因需要而改變這些標籤，任何數質錯誤現在可接受且保留其它數質錯誤，因爲有許多作業系統技術可用來儲存浮點單元內容，因此就要有一種未見於所有這些作業系統技術的方法來執行封包資料及浮點指令集，藉著維護這些標籤，此實施例維持不可見的作業系統於這種作業系統技術中，此技術可儲存那些僅符合標籤指示爲非空態的浮點暫存器的內容，總之，實施例可配置爲數較少的作業系統技術相容。例如，如果有一現存作業系統未利用此標籤，無法完成這些標籤的處理器仍然會和作業系統更進一步相容。而且，本發明不需要待決定的數值浮點異常，因此未執行此過程的實施例仍在本發明的範圍內。

如步驟430所示，決定封包資料指令是否爲EMMS指令(也稱作轉移指令)如果封包資料指令爲EMMS指令處理流

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（28）

程進入步驟432。否則，處理流程進入步驟434，此EMMS指令用來改變浮點標籤爲最初始值狀態，因此，如果封包資料狀態化名成浮點狀態，當由執行的封包資料指令集轉移至浮點指令集時，應執行此一指令。以此方法，此浮點單元即被初始化用來執行浮點指令集。另一實施例中，浮點狀態未化名成封包資料狀態，可能不需執行步驟430及432，此外，假使EMMS指令已予模擬，則不需要步驟430及432。

如步驟432所示，所有標籤被改變成空狀態且頂端堆疊指標被改變成初始值，藉著改變標籤成空狀態，此浮點單元已被初始化且準備執行浮點指令集，改變頂端堆疊指標爲初始值(在實施例中此初始值爲零用來識別暫存器R0)支援分開的群浮點及封包資料指令集，因此，支援良好的程式設計技術，實施例中，並不需要初始化頂端的堆疊指標，在上述步驟432中，系統準備執行下一個指令(此指令合邏輯地遵循步驟402之指令)。

如步驟434所示，執行封包資料指令(沒有產生任何數質異常)且此頂端堆疊指標改變成初始值。爲了避免產生任何數質異常，一實施例中配置封包資料指令集，使得資料值達到飽和，且約束在一最大及一最小值之間。藉著不產生任何的數質異常，事件執行程式不需要處理此異常情況。結果，此本發明之此一實施例爲不可見作業系統形式。另一實施例爲了反應這種異常的數字可以用來執行微碼事件執行程式。令一配置不可見之作業系統的實施例中，額外的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（29）

事件執行程式被合併到作業系統亦或是現存事件執行式而處理此錯誤。如上所述，頂端堆疊因同樣理由而改變，可配置實施例，在任一不同的時間改變頂端堆疊。例如，除了EMMS指令外，此實施例可完成改變最上層堆疊指標在所在封包資料指令集執行時，假使任何記憶事件產生作執行封包資料指令，則執行被中斷，此頂端堆疊指標並未被改變且處理此事件，在完成此事件處理後，步驟402所接受的指令則被重新啓動。流程從步驟434至步驟436。

如步驟436所示，決定是否封包資料指令使得處理器寫入到化名暫存器中，如果可以，處理流程進入步驟438。否則處理流程進入步驟440。

在步驟438中，第一層以化名暫存器的符號和指數儲存封包資料指令使得處理器可以寫入，從步驟438處理流程進入步驟440，執行此步驟提供良好程式寫作技術，此技術支援分開的群浮點及封包資料指令集，當然，在實施例中未關連到此事件者均可不必執行此步驟。在一實施例中，第一層被寫入符號和指數欄位，此實施例可使用代表NAN(非一號碼)的任何值或無限大的值。

如步驟440所示，所有標籤被改變成非空的狀態，改變所有標籤成爲一個非空的狀態可提供良好程式寫作技術且它支援了分離的群浮點和封包資料指令集，此外，從作業系統一致性展望，通常的作業系統技術儲存那些唯有標籤指到非空狀態(最小的內容切換)的浮點暫存器的內容，因此，在一實施例中，封包資料狀態化名成浮點狀態，改變

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（30）

所有標籤成爲一個非空狀態使得作業系統保留封包資料狀態，好像如同浮點狀態一般。另一實施例中可以改變所有的標籤，而此標籤符合包含的有效封包資料項目之暫存器。而且，另一實施例中，可用較少相容的作業系統技術來完成，例如，假使一個現存作業系統未利用標籤(亦即作業系統儲存恢復全部暫存器狀態)。另並未配置這些標籤的實施例仍然與此作業系統相容。在完成步驟 440 中，系統無法執行下一個指令(此指令邏輯性地遵循步驟 402 接受之指令)。

因此，在此實施例中，於浮點狀態儲存(FSAVE)或浮點環境儲存(FSTENV)之後，在記憶體之中標籤內容參照下面表格 1 所示。

表 1：有效的封包資料／EP 指令在標籤字元上

指令型式	指令	標籤位元	在 FSAVE／FSTENV 之後，在記憶體中計算的標籤字元
封包資料	任何(除 EMMS 之外)	非空的(00,01 或 10)	非空的(00,01 或 10)
封包資料	EMMS	空(11)	空(11)
浮點	任何	00,11	00,11,01 或 10
浮點	ERSTOR／FLDENV	00,11,01 或 10	00,11,01 或 10

如上所示，任何封包資料指令，除了 EMMS ，將導致標籤 320 被設定在一個“非空的”狀態(00)。EMMS 導致浮點標籤暫存器被設在一個空的(11)。此外，任何的封包資

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（31）

料指令包括 EMMS 也導致儲存在堆疊檔損層的堆疊指示頂層被設定爲 0。

剩餘環境暫存器，例如控制和狀態字元(除了 TOS 之外)在 Intel 結構處理器中，其餘資料沒有改變。任何的封包資料讀取或 EMMS 留下殘值指數部份的浮點暫存器 300 於一個不變的狀態。然而，在一實施例中，任何的封包資料寫入到封包資料暫存器中，因爲化名構造，根據操作執行，引起殘值部份對應到浮點暫存器。再則，在這實施例中，寫入的資料在浮點暫存器的殘質部份，其係由封包資料暫存器 310 修改，將引起所有位元的設定在浮點暫存器 300 的符號和指數部份到 1 的狀態。因爲封包資料指令不能使用正弦和指數部份的浮點暫存器(沒有化名的封包資料暫存器在正弦和指數部份的浮點暫存器中)，這對封包資料指令集並無任何影響。如前所述，另一實施例可以化名封包資料狀態之任何部份成浮點狀態。此外，另一實施例可以選擇寫入任何值或選擇不去改變暫存器的符號及指數部份。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（32）

表格2：封包資料在FPU的效果

指令型式	標籤字	TOS(SW 13,11)	其它FPU環境(CW資料PTR，程式碼PTR，其它SWE)	指數位元＋封包資料暫存器位元符號(封包資料)	封包資料暫存器底數部份(封包資料)
從封包資料暫存器讀取封包資料	所有欄位設定00(非空的)	0	未改變	未改變	未改變
封包資料寫入封包暫存器	所有欄位設定00(非空的)	0	未改變	設定爲1'S	被影響
EMMS	所有欄位設定11(空的)	0	未改變		未改變

對於較前的封包資料指令集指出寫入浮點暫存器的符號和指數部份均被設成1，此情形發生是因爲浮點暫存器使用浮點暫存器的指數部份，且在封包資料指令集執行後，封包資料暫器即是一個決定的狀態。在英代爾結構的微處理器中，浮點暫存器的指數全部被設定成1。部份被中斷而不會變成數字(NAN)，因此除了設定封包資料標籤330爲一非空狀態之外，浮點暫存器的指數部份全部被設定成1可能被用在指示前面執行的封包資料指令集。如此更進一步阻礙了封包資料指令集與即將修正資料的浮點指令集兩者間內部資料的混合，而產生了不適當的結果，因此，當浮點暫存器包含浮點資料及封包資料時，存在另一種方法

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（33）

可以分辨浮點碼。

因此，一方法可執行與現存作業系統相容的封包資料指令集(如由華盛頓，Redmond 微軟公司所提供的微軟視窗作業環境)及此方法提供良好的程式設計技術已有說明，因爲封包資料狀態化名成浮點狀態，藉著存在的作業系統，此封包資料狀態將被保存及恢復，如同其爲浮點狀態一樣。而且因爲封包資料指令集執行所產生的事件有用，藉著現存的作業系統事件執行程式，這些事件執行程式並不需要修正，且新的事件執行程式也並不需要增加。結果，此處理器與已往的皆相容且在升級上不需要花費用和時間去發展或修正作業系統。

以此種方法不同的實施例也相容於現存的作業系統中。參考圖 7A-C,8,9 及圖 11A-C 。雖然這些具實施例相異，下列是實施例的共同點(此實施例如圖 4A-B ，圖 7A-C,8,9 ，圖 11A-C 所示)： 1)浮點及封包資料狀態，至少呈現軟體被儲存在一個單一邏輯暫存檔， 2)當 EM 位元指示「浮點指令集應該被模擬」，封包資料指令的執行除了產生一個無效的運算碼外而非一個有效的裝置， 3) 當 TS 位元指示“一個部份的內容切換執行”，封包資料指令集產生一個無效裝置異常； 4)未決的浮點事件藉著封包資料指令集的嘗試執行而加以處理 5)任何封包資料指令集的執行將導致頂端堆疊指標在下一個浮點指令執行之前被改爲 0 ， 6)假使 EMMS 指令執行未被任何其它封包資料指令集所遵循，此 EMMS 指令執行將導致所有標籤在下一個浮點

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（34）

指令執行之前被改變成空的狀態，7)假使封包資料指令集執行未被 EMMS 指令所遵循，則標籤將在下一個浮點指令執行之前改變成非空的狀態，8)有一些數值表示 NAN(非一個數字)或無限大藉著處理器用符號及指數範圍寫入 FP／PD 暫存器是爲了反應到封包資料指令的執行，9)不需要新的空微碼事件執行程式。

如圖 4A-B 示不同實施例，有一些已被說明過，可能是全部或部份相容於這種作業系統，且提供良好程式設計技術。例如，此說明的實施例可以移到正確步驟的不同位置如圖 4A-B 流程圖所示，其它本發明的實施例可以改變或移除一個或更多個步驟。例如另一實施例無法支援 EM 位元。當然，本發明對任何系統結構可能是有用的且未被限制於此所述之結構，使用上述方法執行浮點和封包資料指令集，建議程式設計師使用現在發明的實施例去區分他們的程式碼爲幾個部份，包含分隔浮點區及封包資料指令集如圖 3D 所示，這是爲了允許狀態儲存及封包資料狀態的清除，可較先從浮點運算順序至封包資料運算順序，這也允許相容於先前工作切換的方法包含那些在工作切換間儲存的背景資料。

因爲封包資料指令集影響浮點暫存器 300(圖 3A)，且任何單一封包資料指令設定所有浮點標籤成非空的狀態，將程式碼分開成區段碼的型式，因此被建議作爲合適的簿記。圖 3D 舉例說明混合式浮點執行及區段封包資料指令集的執行例。此包含合作的多工作業系統運算或在單一應用

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（35）

中混合式浮點及封包指令應用程式碼，在其它案例中，藉著分開函數成爲分離的浮點區塊及封包資料碼，浮點暫存器 300 的合適簿記，相同的標籤及頂端堆疊指標得以確保。

例如，在圖 3D 舉例說明一個執行流程包含第一組浮點指令集 380，在浮點指令集 380 方塊結束之後，如果應用程式需要，浮點狀態可以被儲存，這些可利用任何之前已知技術完成。包含列出浮點堆疊或使用 FSAVE／FNSAVE 指令在英代爾設計的處理器。也可能完成浮點環境的儲存在最小內容切換之間及檢查個別的標籤作爲指示含有效資料的相同的浮點資料，對於每一個標籤可指示包含資料的相同的浮點資料，此相同的浮點資料暫存器將被儲存下來。此外，在此情況之下，浮點暫存器的數字指示可能也需要儲存。

第一組浮點指令集 380 執行之後，第二組封包資料指令集 382 也在執行列執行，如果轉移指令集 390 未被執行時每一個封包資料執行將導致所有封包資料標籤 330 有時被設定非空的狀態在區間 386。

如果沒有工作切換發生，隨著封包資料指令集 382 執行之後，轉移指令集 390 即被執行，轉移指令集 390 可能會完成儲存封包資料狀態，這些可利用前述浮點機構完成儲存指令集，或只是一個專用的指令用來儲存封包資料狀態，此封包資料狀態可用任何先前之方法儲存，包含部份的及最小的內容切換機構，不論封包資料狀態是否被儲

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（36）

存，轉移指令集 390 使封包資料狀態變空，在此事件中，封包資料狀態影響封包資料標籤 330 及相同化名的浮點標籤 320，如前所述，藉著執行單一指令 EMMS 或將於下圖 14 討論的一連串浮點運算來使得封包資料狀變空。結果處理器使得在間格 388 中的包封數據狀態有時候成爲空狀態，且加以啓動以執行符電指令。

在傳輸指令集 390 執行之後，執行第二組浮點指令組 384。因爲標籤已成爲空狀態，且在第二間隔 388 期間，警示堆疊的頂部指向第一實質暫存器 0。此可防止產生浮點堆疊之溢流的異常狀況。在某些軟體配置中，在某些轉換按巧堆疊溢位情況可能造成中繼器處理器儲存及變空封包資料狀態，因此，在目前發明之實施具體實例，區段的內容混合封包資料及浮點指令集是被容許的，然而，必需配置合適的簿記藉由應用程式設計師或合作的多工程式碼儲存任何想要的浮點或封包資料狀態，在封包資料與浮點指令集轉移之間，如此工作的狀態，在轉移間就不會毀損，此外，這方法可避免發生不需之特例於此發明中未被建議使用之程式設計技術之具體實施例。

EMMS 指令允許包封數據指令串及浮點指令串之間進行平滑傳輸。由上可知，浮點標籤可避免可能發生的浮點溢流狀態，而且復歸儲存在堆疊欄 350 中的頂部堆疊指示。雖然可配置執行這些操作的頂部堆疊指示，在本發明的關點之內也預期，可結合現存的浮點指令而配置此操作。如圖 14 範例所示，更進一步，此種函數可能被隱藏在第一個

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（37）

浮點指令的執行，此浮點指令跟隨封包資料指令的執行，在此實施例中，第一個點指令的執行(其它是儲存浮點／封包資料狀態環境)跟隨封包資料指令執行導致處理器去執行一隱含的EMMS運算(設定所有標籤成空的狀態)。

圖5所示爲一方塊流程圖舉例說明一可作模範的電腦系統500，根據本發明的實施例。此模範電腦系統500包含兩個處理器505，一個儲存裝置510及一個匯流排515，處理器505和儲存裝置510，藉由匯流排515相結合，此外，一些使用者輸出／入裝置，例如鍵盤520和顯示器525也和匯流排515相結合，網路530也同樣與匯流排515相結合，處理器505代表任何型式1的中央處理器結構如CISC、RISC、VLIW或混合結構，此外，處理器可能由一個或多個晶片完成，儲存裝置510代表一個或多個儲存資料機構，例如，儲存裝置510可能包含唯讀記憶體(ROM)。隨機存取記憶體(RAM)，磁帶儲存裝置，光學儲存裝置，快閃記憶裝置及其它可讀式機械裝置，匯流排515代表一種或多種匯排(如PCI、ISA、X-BUS、EISA、VESA等)及橋接器(也稱作匯流排控制器)這項實施例與單一處理器電腦系統有關連，此項發明也可用多個處理器電腦系統來完成，此外，此項實施例與32位元及64位元電腦系統有關聯，本發明未被限制在此種電腦系統。

圖5額外說明505處理機含一匯流排單元545，一快閃記憶體550，左指令組單元560，一記憶管理單元565及

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（38）

一事件處理單元570，當然處理器505包含額外電路，但與本發明之完成並無相干，不需將外去瞭解。

匯流排單元545耦合快取記憶體550之外所產的信號，匯流排單元545並用於監視且計算在處理器505外部所產生的信號。能協調輸出信號對應到輸入信號及協調在處理器505中，從其它單元及機構結構來的內部要求信號。

快取記憶體550代表1或多個儲存區，處理機505使用成一指令貯存器及資料貯存器，例如，在一具體例中快閃記憶體550由兩個獨立貯存器完成一個是指令集用一個是資料用，快取記憶體550與指令組單元560及記憶管理單元565相連接。

指令設定單元560包括硬體及／或韌體以便解碼及執行至少一指令組，如圖5所示，指令組單元560包括一解碼／執行單元575解碼單元是用來將處理器505所收之指令集解成控制符號及／或微碼進入點。回應於這些控制符號及／或微碼進入點，執行單元執行適當運算，解碼單元可藉由使用任何不同機械結構來完成，(例如查閱表一硬體完成器，1 PLA等)，當藉由解碼及執行單元執行不同種指令，此種指行是藉由一系列"如果／則"之敘述句做代表，則一指令之執行不需要一連串"如果／則"之敘述句來進行是可理解的，反而是任何一種用邏輯執行這種如果／則之進行的機械結構被認爲是完成本發明之範圍內。

解碼／執行單元575包含一含有封包資料指令集之一指令組單元580，而這些封包資料指令集可藉由執行任何不

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（39）

同運算來完成。例如，當執行這些封包資料指令集，可使處理器執行包浮點運算及／或封包整數運算，在一實施例中，這些封包資料指令集可見於申請專利案"一組在封包資料上運算的指令集"於1995年8月31日申請，序號D8/521,360。除封包資料指令集外，指令組580可包含新的指令集及／或類似或相同於現有一般目的處理器之指令，例如在一實施例中，處理器505支援一指令組，此指令組與現行處理器所使用之英代爾處理器結構指令組相容，例如奔騰(Pentium)處理器。

圖5也顯示指令組單元560包括一記憶單元585，此記憶單元585代表1組或多組處理器505之暫存器用來儲存資料，包括浮點檔封包資料，整數資料及控制資料(例如，一EM指標，一TS指標，一頂端堆疊指標等之)在某些實施例中，有些在此有進一步說明，此記憶單元585在浮點狀態化名爲封包資料狀態。

記憶管理單元565代表硬體及韌體以配置一個或多個記憶管理方案，例如分頁及／或分段。當可使用記憶管理方案之數目爲任意時。在一實施例中，配置與英代爾處理器結構與記憶管理方案相容。事件處理單元570與記憶管理單元560相連接，事件處理單元570代表硬體及韌體以配置一個多個事件處理方案，在一實施例中一與英代爾處理機結構配置相容之事件管理方案。

圖5也說明儲存裝置510儲存一作業系統535及一封包資料慣例540以供電腦系統500執行，封包資料慣例540

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 40）

是一有序指令集，它包括一個或多個封包資料指令集。當然儲存裝置 510 最好包含額外軟體(未說明)，但本發明不需一定要瞭解此軟體。

在一實施例中當不同指標(例如，EM 指標，TS 指標等)因使用 505 處理器內之暫存器之位元組或另些實施例用任何之技術來完成，例如，另一種實施例可將這些指標儲存至晶粒(例如，儲存裝置 510)及／或使用各指標之中合位元組，這儲存區域是用來參考儲存區域之任一機械結構，包括在儲存裝置 510 之位置，在處理器 505 中一個或多個暫存器等。

根據本發明之一實施例，圖 6A 方塊圖顯示一個裝置用以化名封包在浮點狀態上資料暫存器狀態，係使用兩個分離的實質暫存檔。因爲這兩個實質的暫存器檔案已被更名，它們邏輯地出現在軟體上執行，在處理器中做爲一個單一邏輯暫存檔，圖 6A 顯示一個轉移單元 600，一個浮點單元 605，和封包資料單元 610。浮點單元 605 類似於第 1 圖中的浮點單元 135。該浮點單 605 包含一組浮點暫存器組 615，一套標籤組 620，一浮點狀態暫存器 625 和一浮點堆疊參考單元 630。在一個實施例施中，該浮點單元 605 包含有 8 個暫存器(標籤 R0 到 R7)這 8 個暫存器中的每一暫存器均具有 80 個位元寬和包含一個符號欄位和指數欄位及欄位。該浮點堆疊參考單元 630 操作該套的浮點暫存器 615 作爲一個堆疊，該浮點狀態暫存器 155 包含有一頂端的堆疊欄位 635，用以儲存頂端的堆疊指標。如先前

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（41）

所述，頂端的堆疊指標識別那一個暫存器在該套浮點暫存器組615中是現在的浮點堆疊之頂端。在圖6A中，頂端的堆疊指標識別一暫存器640在實質位置R4作爲ST10一堆疊的頂層。

在一個實施例中，該套的標籤組620包含有8個標籤並且被儲存在一個單一暫存器中。每一個標籤對應到不同的浮點暫存器且包含2位元。另一方面，每個標籤被視爲應到來自化名之邏輯暫存器檔案之一個不同的暫存器。如圖6A所示，標籤645對應到暫存器640。如先前所言，這些標籤被浮點單元605使用，用以分離空的和非空的暫存器位置。如先前所述，一個實施例能利用1位元的標籤識別空的或非空的狀態其中之一，但當標籤值得需要時，將這些1位元的標籤出現在軟體上時爲包含2位元，藉自決定合適地2位元標籤值。當然，另一個實施例可完成2位元的標籤。任一途徑，標籤能被識別爲2個狀態；識別11爲空的狀態和識別00,01或10任何之一爲非空的狀態。

封包資料單元610儲存封包資料和一套的封包資料暫存器組650(也視爲一封包資料暫存器一檔)，一封包資料狀庇暫存器655和一封包資料非堆疊參考單元660。在一個實施例中，該套的封包資料暫存器組650包含有8個暫存器，這8個暫存器中的每一個對應到浮點暫存器615中不同的暫存器。在這8個封包資料暫存器中的每一個是64位元寬和對映到該封包資料暫存器所對應到的浮點暫存器之64位元底數欄位。封包資料非堆疊參考單元660操作該

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（42）

封包資料暫存器650以作爲一固定的暫存器檔案。因此，該封包資料指令明確地指明在藉由複製介於這兩個實質暫存器檔案的資料，傳輸單元600化名封包資料暫存器組650到暫存器615上。因此，轉移單元600將引起實質的浮點暫存器615和實質封包資料暫存器650，邏輯地表現爲一個單一邏轉暫存器檔案到該使用者／程式人員。在此方法中，該方法表現在軟體就像只有一個單一邏輯暫存器檔案可用，以執行封包資料指令集。可使用任何技術配置傳輸單元600，其中包含硬體及/或微碼技術。當然在任一實施例，傳輸單元600可定位在處理器的任意位置。而且在任意實施例中，傳輸單元600可爲儲存在處理器外部的任何非微碼事件處理器。

可配置轉移單元600以提供全部或部份化名來完成。在轉移至封包資料模式時，如果所有實質浮點暫存器之內容複製在封包資料暫存檔，此實質浮點暫存檔就完全化名在封包資料暫存檔，同樣地，在轉移至浮點模式時，如果所有實質封包資料暫存器之內容複製到浮點暫存檔，則實質封包資料暫存檔就完全化名在實質浮點暫存檔，相反地，在部份化名中，只有那些包含“有用”資料之暫存器之內容會被複製，那些包含有用資料之暫存檔其於任何法則才能做決定，例如，部份化名可藉由複製到實質封包資料暫存器來完成，這些僅儲存至實質浮點暫存器之對應標籤指示非空狀態，當然，當執行封包資料指令集，一實施例可用浮點標籤或在實質浮點暫存器部份化名封包資料暫存器

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（43）

包含獨立封包資料標籤，另外，那些封包資料暫存器及／或被接觸的（讀及／或寫）浮點暫存器可被認爲含有用資料，浮點標籤可因此目的來使用，而非只指示空或非空。另外，可包含額外指標以用於浮點及／或封包資料暫存器以記錄那一個暫存器被接觸。當完成部份化名，在一轉移過程中必須被考慮包含未定義之值，一個好的程式寫作技術是去假設那一些暫存器之資料不能被複製。

封包資料狀態暫存器 655 包括一組封包資料暫存器 665，一推測區 670，一模式區 675，一異常狀態區 680 及一 EMMS 區 685，任一封包資料污染區 665 與一不同之封包資料暫存器 650 對應，且用來儲存於一污染指標，既然封包資料暫存器 650 與浮點暫存器 615 有相應關係，當寫一個值至任一封包資料暫存器 650，那個與污染指標有關之暫存器就會被更改去指出一污染狀態，當轉移單元 600 引起封包資料單元 610 轉移至浮點單元 605，1 會被寫至那些浮點暫存器 615 的符號及指數區而與 615 暫存器對應之污染指標則會指出此污染狀態用這種方法，從圖 4B 之步驟 430 就可完成。

模式區 675 是用來儲存一模式指標，識別那一種模式處理器現正在運算在一個浮點模式內的浮點單元 605 正被使用，或一個封包資料模式內的封包資料單元 610 正被使用，如果處理器是在浮點模式內，且一封包資料指令被接收，則必須執行將浮點模式轉移至封包資料模式。相對的，如果處理器在封包資料模式及一浮點指令被接收，則

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（44）

必須執行將封包資料模式轉移至浮點模式，如此一來，不論收到一封包資料或一浮點指令，則模式指標會被登記以決定一轉移作是否必要，如果轉移有必要，則會被執行且模式指標會跟著變動，模式指標之操作會參照圖 7A-9 中進一步說明。

異常狀態區 680 用來儲一特別狀態指標，特別狀態指標是在執行封包資料指令來識別，在執行先前浮點指令時是否有任何未定之特例時使用在一實施例中，如果特別狀態指標指出諸如此類之異常未決定，則此類異常會於轉移前供給至封包資料模式，在一實施例中，爲此目的浮點單元 605 所用之指標會被編碼或直接複製到特別狀態區成爲特別狀態指標。

EMMS 區 685 是用來儲存一 EMMS 指標，它可確認是否上一次的封包資料指令之執行是用 EMMS 指令，在一實施例，當執行 EMMS 指令，EMMS 指標會變成 1 來指出上次封包資料指令之執行是因 EMMS 指令集，相對地，當執行其他所有封包資料指令集，EMMS 指標會改爲 0，當封包資料模式轉移至浮點模式，轉移單元 600 登記在 EMMS 指標會決定是否上次封包資料指令是 EMMS 指令。如果上次執行的封包資料指令是 EMMS 指令，則轉移單元 600 會將所有標籤 620 改成空狀態。然而，如果上次執行的封包資料指令不是 EMMS，轉移單元 600 會變所有標籤 620 至非空狀態。以此方法，標籤會改至類似圖 4B 步驟 432 及 440 之形式。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（45）

推測區 670 是用來儲存推測指標，它能確定浮點模式轉移至封包資料模式是否爲推測性的。如果轉移是推測的，且如果一轉移回到浮點單元 605 是必要的則時間就可省下來，模式指標之操作會參照圖 7A-9 做進一步說明。

圖 6B 是一組方塊圖爲根據發明的實施例說明圖 6A 之浮點堆疊參考檔的延伸圖。圖 6B 顯示浮點堆疊參考單元 630 包含一標籤修正器單元 690 在一組標籤 620 內選擇性地變動標籤。圖 6B 中顯示一實施例，各組標籤 620 只含 1 位元以指出是空的還是非空，標籤修正器單元 690 包括一組 TOS 調整單元 696 及一檢查／修正單元 698，各 TOS 調整單元 696 與微操作線 692 相連接，根據配置情況(例如，只有一個 TOS 調整單元只接收 1 微操作)來接收 1 個或多個微處理，至少微處理用的浮點指令集需要標籤被改變而被 TOS 調整單元 696 所接收。當然，浮點堆疊參考單元 630 會因被 TOS 調整單元 696 所接收之所有或僅各微處理之對應部份而加以配置。

回應所接收的 1 微操作，一 TOS 調整單元轉移至檢查／修正單元 698 至少有：1)由微處理確認一組標籤內的標籤位址；2)信號指出在那些標籤(例如被登記變成 0 或 1)上執行的活動，標籤之登記在本發明裡不需要瞭解，不在此詳加說明。各 TOS 調整單元 696 與 694 相連接以便跟著接收現有 TOS 值及調整標籤位址，檢查／修正單元 698 利用至少一等線與 620 標籤相連，例如，檢查／修正單元 698 利用一寫線與標籤 645 相連接，相應於收到標籤位址與對

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（46）

應信號，檢查／修正單元 698 會執行必要的檢查及／或修正，在一完成過程內，多數微處理可能被一次接收，檢查／修正單元 698 也會在微處理中進行比較以決定是否他們正在修正相同之標籤(例如，假設微處理一需要標籤一變成 1，當微處理二，在同時被接收成微處理一，需要標籤一變成 0)如果同一標籤被修正則檢查／修正單元 698 決定那個微處理被最後執行且根據那微處理來變更標籤，在上述例子裡，假設微處理二在微處理一後執行，則檢查／修正單元 698 會改變標籤一以指示 0 。

例如，假使執行一浮點運算，需要一標籤(例如標籤 645)變成空狀態，一個 TOS 調整單元就會收到現有 TOS 值及一個在微處理線 692 上之微處理確認一標籤。此 TOS 調整單元會決定此標籤(例如標籤 645)之位址並轉移此位址及指出標籤應被改變成空狀態之信號至檢查／修正單元 698 ，相對地，檢查／修正單元 698 會在與標籤 645 相連接之寫線上藉著一個 0 將標籤 645 改成空的狀態。

在一實施例中，配置浮點指令集使得全部標籤需要一次修正完成，配置標籤修正器單元 690 無法一次修正全部標籤。爲免電路複雜，相應於一個轉移至浮點模式之全面性標籤更改可因現使用之機械結構而加以配置。在這方面，如果轉移單元 600 是在微碼中加以配置，則這組微碼指令集會導致解碼單元發出幾個現有之微處理來變更 8 個標籤。如此一來，當 EMMS 指標指出 EMMS 指令爲最後將被執行之封包資料指令，相應於執行一轉移至封包資料模

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（47）

式，則解碼單元存取轉移單元600並發出幾個現有之微處理。爲了回應這些微處理，標籤修正器單元690修正對應標籤至空狀態。相對地，當EMMS指標指出EMMS指令並非是最後被執行的封包資料指令，則相應於執行一轉移至封包資料模式，解碼單元會存取轉移單元00並發出幾個現有之微處理來使標籤修正器單元690更改各標籤成爲非空狀態。在如此具體例中，標籤之全面更改可能需要約4-8時脈循環。

一實施例以加以說明，其中變更所有標籤以回應轉移至封包資料模式。另一實施例則使用任一種機械結構，例如，更改所有標籤至空或非空狀態可以單一時脈循環內完成，包含一新的微處理及完成標籤修正器單元690，此修正器單元690可全面更改與新的微處理所相對應之標籤，在此一實施例，轉移單元600可因導致解碼單元去發出此單一微處理(而非許多獨立微處理)以變更所有標籤至空狀態或非空狀態以配置之。如另一例，解碼單元可與標籤620相連接並包括額外硬體來變更所有相應於接收到的EMMS指令之標籤620。

如前述，雖然這組標籤620被說明爲有一位元之標籤，這組標籤620就會出現好像各標籤有2個位元組，另一實施例可藉由包含額外化爲暗碼或非化爲暗碼線指出標籤會被更改成之不同狀態(例如00,01,10,11)來完成每個標籤之兩個位元組。

圖7A，7B，7C，8及9說明一種方法，依據本發明

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線

五、發明說明（48）

之實施例，在一組化名在一組浮點暫存器之暫存器上執行封包資料指令集，就某種意義而言，以其方式爲使用不可見之作業系統，而提升良好程式規劃能力，且可用圖6A之硬體加以配置。流程圖類似圖4A及4B所說明流程圖，參考圖4A及B說明許多另外的實施例裡之步驟被更改，移動及／或刪除，7A，7B，7C，8及9所說明之步驟與圖4A及4B所提及之步驟相類似，這些步驟至少被執行來使用諸如此類之另外的實施例，此流程圖自步驟700開始，自步驟700至步驟702。

如步驟702，一組位元組如指令一般加以存取，然後流程執行步驟704，此位元組包括一運算碼來確認運算。透過指令執行，如此一來步驟702則類似圖4A之步驟402。

在步驟704中，決定運算碼是否有效，如果運算碼無效，則流程進入步驟706。否則，流程進入步驟708，步驟704類似圖4A之步驟406。

在步驟708中，決定何種型態之指令被接受。如果指會既非一浮點指令或一封包資料資料指令，處理流程進入步驟710。然而，如果指令是一浮點指令，則流程進入步驟712。相對地，如指令是一封包資料指令，則處理流程進入步驟714，如此一來，步驟708則與圖4A之步驟408相類似。

如步驟710所示，處理器執行指令，由於此步驟並不需要被瞭解於此項發明中，在此即不再另述，在圖4A中，步

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 49 ）

驟 710 類似步驟 410 。

如步驟 712 所示，決定是否 EM 指標等於 1(根據軟體傳統說明，如果浮點單元應被模擬的話)及 TSD 指標是否等於 1(根據軟體之傳統上的說明，如果部份背景被執行的話)，假使 EM 指標及 TS 指標都等於 1 ，則處理流程進入步驟 716 ，否則處理流程進入步驟 720 ，因此，步驟 712 類似圖 4A 所示步驟 412 。

於步驟 716 中，產生無效異常裝置及且執行同一事件管理器，因此，步驟 716 類似於圖 4A 中步驟 416 。如前所述，事件管理器可能被使用在 EM 和 TS 指標用來決定是否模擬的浮點指令及部份的內容切換被執行。

於步驟 714 中決定是否 EM 指標等於 1 ，如此，步驟 714 類似圖 4A 中步驟 414 。因此，假使在步驟 714 中，EM 指標等於 1 ，處理流程進入步驟 706 而非步驟 716 。否則處理流程進入步驟 718 。

如前所述，在步驟 706 產生無效異常裝置及且執行同一事件管理器，藉轉移封包資料指令的嘗試執行，除了無效的運算碼 EM 等於 1 之外，此實施例未見於作業系統中，如前所述步驟 406 ，參考圖 4A 。

本文以說明一實施例其用於處理 EM 指示，其方式爲使得作業系統爲不可見。另一實施例可以使用其它的技術，舉例來說，另一實施例可能產生異常無效裝置，一個不同已存在的事件，或是一封包資料指令嘗試執行而反應的新事件，而此 EM 指標等於 1 時。如其它範例，另一實施例

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 50）

是當執行封包資料指令集時可能忽略EM指標。

如步驟718所示決定是否TS指標等於1(根據軟體說明慣例，如果內容切換執行)。假使TS指標等於1，處理流程進入步驟716，否則處理流程進入步驟722，因此步驟718相類似於圖4A中步驟418。

如前所述，在步驟716中，產生無效異常裝置及且執行同一事件管理器。步驟716相類似於圖4A中步驟418，由於步驟714在無效的運算碼外轉變EM指標等於1，此EM指標必需等於0及TS指標必須等於1，因爲TS指標等於1，事件管理器即引導處理器發生作用，如前所述參考部份內容切換(儲存浮點單元內容及恢復正確的浮點狀態，假使需要的話)及藉著步驟702使處理重新恢復執行啓動指令，因爲封包資料狀態被化名成浮點狀態，此事件管理器在浮點和封包資料狀態內開始工作。結果，此方法依然是未見於作業系統，當然，另一具體實施倒可以任何其它方法完成此事件管理器。

前述之一實施例已說明在未見於作業系統中，處理TS指標的方法另一具體實施例可以使用其它的技術，例如，另一具體實施可能無法完成TS指標，如此這種實施例使用TS指標去完成部份背景換方式將不能與作業系統相容，然而，此種實施例將能與現在使用TS指標卻不支援部分內容切換的作業系統相容。如其它例子，當TS指標等於1時，封包資料指令嘗試的執行可能被轉變成一個新事件管理器或是一個已被修正的現存的事件管理器，假使採用被認爲

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 51 ）

適合此情況的方式可配置事件管理器。例如，在一具體實施例中，封包資料狀態未被化名爲浮點狀態，此事件管理器可以儲存此封包資料狀態或浮點狀態。

如前所述，假使某些數值錯誤發生於執行浮點指令時，那些錯誤在代決定態，直到下一個浮點指令嘗試中斷處理那些錯誤爲止。如前所述，圖 4 步驟 420 及 422 決定是否有其它未決的錯誤需要處理。同樣相類似的步驟 420 於圖 4A 中決定是否有任何像這樣未決的錯誤需要於步驟 720 中處理，假使有任何這種未決的錯誤發生，流程由步驟 720 至步驟 724 。然而，假使於步驟 720 決定沒有這種未決的錯誤發生，處理流程進入步驟 726 。對比之下，是否有其它未決的錯誤發生於先前的浮點指令集及嘗試執行的封包資料指令集之間，在其它後述步驟將被執行結論是步驟 722 不同於步驟 422 。

在步驟 724 中，產生一未決的浮點錯誤事件。因此，步驟 724 類似於圖 4A 中步驟 424 ，如前所述參考圖 4A 步驟 424 ，此事件可被視爲一個內部或外部的事件而一起處理。

如步驟 726 所示，決定假使此模式指標指示處理器以浮點模式運算，則步驟 726 不同於圖 4B 中步驟 426 ，假使處理器不以浮點模式運算，則處理器將必需要將封包資料模式轉變成浮點模式以執行浮點指令。因此，假使處理器不是在浮點模式，處理流程進入步驟 728 ，否則，處理流程進入步驟 732 。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（52）

在步驟728中，處理器被轉換由封包資料模式至浮點模式處理流程進入步驟730，於圖6A中步驟728藉著轉移單元600而被執行，且此步驟將後述於圖9中。

如步驟730所示，步驟702所接受的指令藉著"微啓動"而重新執行，既然執行步驟728之實施例是使用微碼及微啓動之指令，則需要執行非作業系統之事件管理器。結果，可以不需用處理器外部即可重新恢復目前工作，沒有任合非微碼作業系統事件管理器(諸如此類作業系統事件管理器)需要執行。因此，處理器可以轉移封包資料換式成爲浮點模式就某種意義而言未見於軟體中，包含作業系統在內。以此方法，此實施例相容於現存之作業系統，另一具體實施例可能以較不相容的方式來完成，例如，一個額外的事件可能被合併到處理器，且另一額外的事件管理器可被併入作業系統來完成這種轉移。

如步驟732所示，浮點指執行，步驟732與於圖4B中步驟426相類似。爲爲持作業系統保持不可見形式，有必要使用一具體實施例改變標籤，報告現在可提供的任何數值的錯誤，且確定其它未決定的錯誤。如前所述，改變標籤允許此具體實施例保留作業系統，此非其它作業系統技術所能見，它能儲存在對應指示非空狀態浮點暫存器的內容。然，如前所述，另一具體實施例用較少的作業系統技術即可相容。例如，假使一現存之作業系統並無利用標籤，一個不能完成這些標籤的處理器將仍然與此作業相容。此外，本發明不需要等待未決的數值的浮點特例。因

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（53）

此，此另一實施例仍然在本發明範圍內。

如步驟722所示決定是否此模式指標指示處理器在封包資料模式，因此，在圖4A中，步驟722不同於步驟422，步驟722決定處理器是否在適當的模式以執行封包資料指令，假使處理器未在封包資料模式，則將必需由浮點模式轉移至封包資料模式以執行封包資料指令，如此，假使處理器未在封包資料模式，處理流程進入步驟734，否則，處理流程進入步驟738。

在步驟734中，處理器由浮點模式轉換至封包資料模式且處理流程進入驟736，藉著圖6A中轉移單元600執行步驟734且圖8將更詳細說明。

如步驟736所示，步驟702所接受之指令藉由執行一個微啓動而重新啓動，因此，步驟736類似步驟730。

在步驟738決定是否封包資料指令集爲EMMS指令集，假使正確處理流程進入步驟742，既然封包資料指令集被執行在一分離的單元(例如封包資料單元)，則它更有效率儲存指標(如EMMS指標)於步驟728所示，當轉變回浮點模式成爲實施例可執行的操作(例如，改變標籤成空的狀態相對應EMMS指令的執行，及改變標籤成非空的狀態，相對應於其它封包資料指令集的執行，使用EMMS指標也和其它指標一樣，將於圖9中說明由封包資料模式轉變成浮點模式)。

如步驟740所示，此EMMS指標被更改指示上一個封包資料指令就是EMMS指令。當完成步驟740時，處理器即

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 54 ）

被釋放以執行下一個指令(此指令合邏輯性的遵循步驟 702 所受之指令)。

如步驟 742 所示，執行此封包資料指令而不產生任何數值上的特例。因此，在圖 4B 步驟 742 類似步驟 434 ，除了頂端堆疊指標未被改變之外，如前所述，另一並非完全不可見之作業系統之具體實施例可能被完成就像合併作業系統之額外事件管理器或者是處理錯誤之現存事件管理器。假使因嘗試執行封包資料指令而產生任何記憶體事件，則執行被中斷且事件被處理。

如步驟 744 所示，推測指示指出浮點模式轉移至封包資料模式不再爲可預測。在步驟 744 中，處理流程進入步驟 746，此推測指示的運算將進一步於圖 8 中說明。

如步驟 746 所示，決定是否封包資料指令引導處理器寫入任何化名的暫存器內。如果是，則處理流程進入步驟 748，否則，處理流程進入步驟 750，因此，圖 4B 中，步驟 746 相類似於步驟 736。

在步驟 748 中，化名暫存器對應之污損指標被改變成污損狀態，且處理流程進入步驟 750。當封包資料模式轉移至浮點模式時，此污損指標使用於步驟 728 中，如前所述，此污損指標被使用於識別那些等待及指數欄位應被寫成 1 的浮點暫存器。在一實施例中，1 被寫入算符及指數欄位。另一具體實施例可能使用任何值代表 NAN(非一數字)或無限大，在另一具體實施例中將不需要步驟 746 及 748，此實施例之算符及指數欄未被更改。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（55）

如步驟750所示，此EMMS指標被更改指示上一個封包資料指令就是EMMS指令。當完成步驟750後，此系統被釋放執行下一個指令，當然，未利用EMMS指令之實施例即不需步驟738，734及步驟750。

因此，一現存作業系統相容方法和裝置(諸如此類有效的出算於雷蒙微軟公司，華盛頓的MS-DOS視窗作業環境)可執行封包資料指令，且可提昇良好程式設計技術。因爲封包資料狀態，被化名成浮點狀態，此封包資料狀態，將被保留及恢復藉由現存作業系統如同它是浮點狀態一般。再者，因爲藉由現存之作業系統事件管理器執行封包資料指令集產生的事件，這些事件管理器不需被修正且新的事件管理器不需要增加。結果，之前可相容的及可昇級的處理器，的確需要成本和時間去發展或修正一個作業系統。

這實施例的變化例中有一些已加以說明，可能是全部或部份地相容於諸如此類作業系統且／或提供良好程式設計技術。例如，本發明之另一具體實施例可能移動某些步驟到不同的位置流程圖中。本發明之其它實施可能改變或移除一或各步驟，假使某些步驟於移除如圖7A，7B和／且7C，某些硬體於圖6A中將不需要。例如，假使EMMS指令未利用，此EMMS指標則不需要，當然，本發明可能對任何一種系統結構有用，在此說明之結構未被限制。

再者，已應用一方法和裝置說明化名爲兩個實質暫存檔，另一具體實施例可化名任何一個實質暫存檔去執行任何一個不同型式的指令集。此外，此實施例說明，參考一

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（56）

實質堆疊暫存檔作爲執行浮點指令集及一個實質平坦型暫存檔以執行封包資料指令集，在這裡所談到之方法可用來化名至少一個實質堆疊暫存檔及至少一個實質平坦型暫存檔，而與在這些暫存檔將執行指令集的型式無關。

此外，已說明一執行浮點及封包資料指令的方法及裝置，另一具體實施例可提供以執行任何一個同型式的指令集，例如，所前所述，此封包資料指令集可完成以引導處理器執行封包整數運算及／或封包浮點運算。如另一範例，另一具體實施例可化名實質暫存檔作爲執行微小的浮點及微小的整數指令集，而非化名或在浮點暫存器的封包資料指令集。另一具體實施例在整數暫存器中可能化名成封包資料指令集，如其它範例，另一具體實施例可在一個單一邏輯暫存檔化名微小浮點，微小型數及封包指令集(整數且／或浮點)的執行。因此，在此說明的意義用來使得它合邏輯地表現在軟體中，此軟體是一個單邏輯暫存檔有效的執行不同資料型式的指令集。

圖 8 爲本發明之一實施例流程圖說明一執行方法。如前所述，在步驟 754 中，此處理器由浮點模式被轉移成封包資料模式，由步驟 722，處理流程進入步驟 800。

如步驟 800 所示，決定是否有任何在先前的浮點指令集中的未決定錯誤。如果有，處理流程進入步驟 724。否則，處理流程進入步驟 804，因此步驟 800 相似於圖 7 之步驟 720 及圖 4A 之步驟 422。

如前所述，在步驟 724 中，產生此未決的浮點錯誤異常

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（57）

及適當的事件管理器被執行。如前所述，參考圖4A之步驟424，此一事件可能被當作一個內部或外部事件及加以處理。在另一實施例，諸如此類錯誤在執行封包資料指令集時留待未決。在另一個變更實施例中，執行封包資料指令時，諸如此類之錯誤待解決。

如步驟804所示，存在浮點暫存器殘值區之資料複製至封包資料暫存器，如此一來存在浮點暫存器之資料就可像封包資料一樣操作，如果全化名作業完成，則在所有浮點暫存器殘存區之資料複印至對應封包資料暫存器。相對地，如果配置部份化名作業，可配置一實施例使得存在於對應標籤指示非空狀態之浮點暫存器殘值區之資料複印至適當對應的封包資料暫存器中。因封包資料不需執行步驟804，所以變更實施例將不允許儲存於浮點暫存器之資料被操作，流程自步驟804進入步驟806。

在步驟806中，EMMS指標變動以指出最後封包資料指令並非EMMS指令，且進入步驟808。此步驟執行封包資料模式初始化。

如步驟808所示，每個污染指標變動指示清潔狀態並至步驟810，步驟806及808執行封包資料模式初始化。

如步驟810所示，推測指標變更而指出浮點至封包資料轉移具推測性的。雖然儲存在浮點暫存器之資料已在步驟804被複印至封包資料暫存器，但浮點單元之狀態並未改變。如此一來，浮點狀態仍爲現用的(例如：浮點暫存器殘值區之資料相當於存在封包資料暫存器之資料；標籤未被

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 58 ）

更改，頂端堆疊指標未被更正)。如果一封包資料指令接著執行，則儲存在封包資料暫存檔之資料將會變更，而浮點狀態也不再爲現用者。結果，有封包資料模式轉移至浮點模式會要求浮點狀態需予更新(例如，存在封包資料暫存器之資料會被複製至點暫存器之殘值區；頂端堆疊指標必需變成 0 而標籤也必須變成空狀態)。然而，如嘗試先執行浮點指令集再執行任何封包資料指令集(這造成如果一事件較執行封包資料指令先發生則會導致浮點模式轉移至封包資料模式，例如，如果在嘗試執行封包資料指令時發生記憶體故障)，則浮點狀態不需更新因它現在仍在使用中。爲避免更新，自封包資料模式轉回至浮點之殘值區的操作，將會刻意減少。爲了事實上的需要，推測指標在此步驟變更，指出自浮點單元轉移至封包資料單元是推測性的，－浮點狀態仍爲現在使用中者。如果一封包資料指令接著執行，則推指標會變更以指出此轉移不再是推測性的。如先前圖 7 之步驟 744 所說明，推測指標之使用在圖 9 中將詳加說明。當使用推測指標說明一實施例時，適用之實施例會避免履行此一推測指標。

步驟 812 中，模式指標被變以更指出處理器正在封包資料模式，然後自步驟 812 進入步驟 736 。

圖 9 一流程圖根據本發明之實施例說明執行圖 7 之步驟 728 的方法。如前所述，在步驟 728 中，處理器會自封包資料模式轉移至浮點模式，然後自步驟 726 至步驟 900 。

步驟 900 中決定推測指標指出轉移至封包資料模式是否

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 59 ）

仍是推測性。如前所述，推測指標可用來減少自封包資料模式轉移至浮點模式之過載。如果在步驟 900 中決定出浮點轉移至封包資料是推測性的，則步驟 902 至步驟 912 可省略，直接進入步驟 914 ，而轉移過載會被減少，否則則進入步驟 902 。

如步驟 902 所示，其中決定 EMMS 指標所指出的最後封包資料指令是否爲 EMMS 指令。如果是，流程進入 904 ，否則流程進入 906 ，如前所述，封包資料指令集在一獨立單元(也是封包資料單元)執行，使其更有效儲存指標(例如 EMMS 指標)，以確認當轉移回到浮點模式而非執行某種運算(例如變換標籤)，以確認當轉移回到浮點模式而非執行某種運算(如例如變換標籤)時，那些動作需要執行，如此一來， EMMS 指標變動而非變動標籤來與 EMMS 指令相呼應。然後當執行轉移回到浮點模式，標籤會跟著變動，如文中所示。

步驟 904 中，所有標籤會變成空狀態且流程進入步驟 908 用這種方法，標籤會變動與圖 4B 之步驟 432 類似。

在步驟 906 中，所有標籤變成非空狀態且流程進入 908 ，用這種方法，此標籤會像圖 4B 步驟 440 之類似方式變動。

如步驟 908 所示，封包資料暫存器之內容被複製到浮點暫存器之底數區且流程進入步驟 910 。使用此一方式，儲存在封包資料暫存器之資料就可像浮點資料一樣操作。此外，當執行多種任務時，既然現有操作系統已儲存浮電狀

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（60）

態，則封包資料狀態會被儲存下來且自不同背景結構再如浮點狀態般加以儲存。使用此一方法，實質封包資料暫存器被化名在實質浮點暫存器裝，且處理器會合邏輯地出現有一單一邏輯暫存檔。結果，此實施例之運作將無視於此一軟體的存在，包含操作系統。如果全部化名均已配置，則儲存在所有封包資料暫存器之資料會被複製到對應浮點暫存器之底數區。相對地，如果配置部份化名，可配置一實施例，只有儲存在那些有接觸的封包資料暫存區的資料會被複製到與浮點暫存器適當對應的底數區。

如步驟 910 所示，頂端堆疊變成一初始化值。在此實施例中，此值爲 0 。一變更之實施例裝，任一封包資料指令之執行將頂端堆疊指數設定成初使化值，自步驟 910 流程進入 912 。

如步驟 912 所示，1 被存在那些浮點暫存器之符號與指數區，那些與污染指數有關之浮點暫存器則在污染狀態，用這種方法執行圖 4B 之步驟 438 ，自步驟 912 流程進入步驟 914 。

在步驟 914 中，變更模式指數以指出處理器在浮點模式下被操作且流程進入步驟 736 。使用此一方法，封包資料模式轉移至浮點模式。

圖 10 之方塊圖說明根據本發明之另一實施例，說明使用單一實質暫存器檔的符點狀態上，用於化名蜂包數據狀態的資料流程。圖 10 之裝置至少能執行指令組 580 。圖 10 顯示一解碼單元 1002 ，一重新命名單元 1004 ，一撤回單

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（61）

元1006，一發佈單元1008，一執行單元1010，一組狀態暫存器1012及一微碼ROM 1014。

解碼單元1002用來將處理器所接收之指令集解碼成控制信號及／或微碼進入點。這些微碼進入點辨識自解碼單元1002轉移至處理器內不同單元之微處理(又稱UOPS)之順序。當某種微處理可能被存在解碼單元1002，在一實施例，大多數之微處理會被存在微碼記憶體1014，在此實施例，解碼單元1002將微碼進入點轉移至微碼記憶體1014且它藉著轉移回解碼單元1002回應所需之微處理。

解碼單元1002所接收之大部份指令包含一個或多個運算元(不是資料，一暫存器位址，或一在記憶體之位址)指令集之運算則在此執行，那些運算元會視暫存器是被轉移至重新命名單元1004。

重新命名單元1004及撤回單元1006用來完成暫存器之命名，暫存器之命名技術是眾所皆知的且是用來執行避免不同指令集嘗試用一些有限之儲存值址造成儲存衝突。例如暫存器即使相衝突之指令集應是獨立的但當諸如此類之指令集與其他指令集相衝突時，儲存衝突還是會發生儲存衝突，可經由提供額外暫存器(參照此處之緩衝暫存器)來消除，暫存器是用來重新設立暫存器及值之間之一致性，爲完成暫存器重新命名，處理器典型地爲每一個新產生之值分配位址至不同之緩衝暫存器：也就是爲每一個指令寫一暫存器，一個指令辨識最初暫存器，爲目的在分配值址之緩衝暫存器得到暫代值，如此一來，硬體重新命名辨識

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（62）

指令集之最初暫存器辨認此緩衝暫器及正確值，根據與暫存器作業對應之暫存器參考之位址，在幾個不同指令集之相同暫存辨識器可存取不同硬體暫存器，關於暫存器重新命名之更進一步的說明，參見強森，麥克的“超小型微處理器設計”，1991 由紐澤西得 PTR Prentice-Hall Inc. 發行；“暫存器更名表格的旗標命及遮罩”，序號 08/204,521，由 Colwell et al 等人所有；“處理器更名表格之整數及浮點暫存器”序號 08/129,678，由 Clift et. al. 提出；及“暫存器更名表格之部份欄寬度”序號 08/174,841，由 Colowell et. al. 提。，當一指令已成功地執行(沒有導致任何事件未被解決)，分配位址之緩衝暫存器指令集會被撤回，一值會自緩衝暫存器轉移至指令裡辨識之最初暫存器，變通之實施例可配置消除儲存衝突之技術。例如內部鎖定，部份重新命名等。

撤回單元 1006 包含一組緩衝暫存器 1020，一組 FP/PD 暫存器 1022，及一組整數暫存器 1024。緩衝暫存器組 1020 提供額外暫存器以用來重新命名暫存器。在一實施例中，緩衝暫存器組 1020 包括 40 個暫存器。變更之實施例可配置任一種暫存器。在此實施例中，這組緩衝暫存器 1020 將如記錄緩衝器般予以操作。

在一實施例中，FP/PD 暫存器 1022 及整數暫存器 1024 可操作此軟體，也就是說這些是在指令集內被辨識的暫存器，且如此一來，它會顯示在軟體上表示這些只是執行浮點資料，封包資料及整數資料之暫存器。相對地，緩

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（63）

衝暫存器 1022 非此軟體所能操作，因此，FP/PD 暫存器 1022 是一單一實質暫存檔，它會出現在軟體上成爲一單一邏輯暫存檔。在一實施例中，FP/PD 暫存器組 1022 與整數暫存器 1024 各含 8 個暫存器與現有英代爾結構軟體維持相容。然而變通之實施例可配置任何數目的暫存器。

重新命名單元 1004 包括一 FP/PD 對映單元 1030，一 FP/PD 對映表 1032，一組標籤 1034，一整數對映單元 1040 及整數對映表 1042，當重新命名單元 1004 接收到一運算元，它會決定此運算元是否是一浮點運算元，一封包資料運算元或一整數運算元。

整數運算元被整數對映單元 1040 所接收，整數對映單元 1040 控制整數對映表 1042，在一實施例，此整數對映表 1042 包含相同數量之項目因在整數暫存器 1024 有暫存器在整數對映表 1042 的任一項目與不同的整數暫器 1024 相一致，在圖 10,1050 項目與整數暫存器 1052 一致，當一指令被接收會導致處理器去寫入一整數暫存器(例如，整數暫存器 1052)，此整數對映單元 1040 藉儲存一指標在整數儲器的整數對映表 1042(例入項目 1050)之項目來分配一緩衝暫存器 1020，則會在一組緩衝暫存器 1020(例如緩衝暫存器 1054)裡辨識一有效暫存器，此資料是被寫至選擇好的緩衝暫器(例如緩衝暫存器 1054)。當執行產生運算元之指令，在毫無中斷(不用採取任何事件)之情況下完成，則撤回單元 10063 會確認此資料藉著自選擇好的緩衝暫存器(例如緩衝暫存器 1054)將它複製到適當整數暫存器(例

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（64）

如：整數暫存器1052)並導致整數對映單1040去更新此項目(例如項目 1050)之內容使其指出資料是被存在與項目對應之整數暫存器中。

當一個會導致處理器去讀一整數暫存器之指令被接收時，處理器會使用 FP/PD 對映單元 1030 存取在整數對映表 1042(例如項目 1050)內與整數暫存器之項目的內容，如果此項目包含一個至緩衝暫存器(例如：緩衝存器1054)之指標，則處理器讀該緩衝暫存器之內容。然而，如果項目之內容指出資料被存在項目之對應的整數暫存器(例如：整數暫存器 1052)時，則處理器讀取對應整數暫存器之項目的內容，如此一來，整數暫存器 1024 之配置如本發明實施例中一固定暫存檔般。

FP/PD 對映單元 1030 控制 FP/PD 對映表 1032 及標籤 1034。如前所述，每個標籤可藉使用任何值元來完成，類似整數對映單元 1040，FP/PD 對映表 1032 包含相同數量之項目因爲有暫存器在 FP/PD 暫存器 1022，每個在 FP/PD 對映表 1032 內之項目都與一個不同的 FP/PD 暫存器 1022 相呼應。浮點及封包資料運算元被 FP/PD 對映單 1030 所接收，對映至緩衝暫存器 1020 在傳回至 FP/PD 暫存器 1022。如此一來，浮點狀態及封包資料狀態被化名在一單一使用者能見之暫存檔中。當執行多重工作時，配置現行作業系統導致處理器儲存浮點狀態，則相同的作業系統會導致處理器儲存任何一化名在浮點暫存器之封包資料狀態中。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（65）

在實施例中，封包資料運算元以一類似整數運算元之方法處理，一封包資料暫存器會像一個定暫存檔的方式被完成。如此一來，當一個會導致處理器寫至一 FP/PD 暫存檔之指令將被接收，則 FP/PD 對映單元 1030 藉儲存一指標在 FP/PD 對映表 1032 之 FP/PD 暫存器對應項目分配至緩衝暫存器 1020 以辨識在這組緩衝暫存器 1020 內一可利用之暫存器，資料被寫至選擇好的緩衝暫存器。當執行產生運算元之指令在被毫無中斷(不需採用任何事件)情況下配置時則撤回單元 1006 會確認此資料。藉著自選擇好的緩衝暫存器，將它複製到適當的 FP/PD 暫存器(此 FP/PD 暫存器與在 FP/PD 對映表 1032 之項目相呼應)並導致 FP/PD 對映單元 1030 更新在 FP/PD 對映表 1032 之項目，以指出資料存在項目對應的 FP/PD 暫存器。

當執行封包資料指令集時，暫存器配置成一固定暫存檔。當使用一能與現有英代爾結構軟體(包括作業系統)相容之方法來執行浮點指令集時，則配置一實施例其將暫存器檔變成一堆疊參考暫存檔。結果，FP/PD 對映單元 1030 必須能操作 FP/PD 對映表 1032 使其成爲封包資料運算元之固定暫定檔及浮點運算元之一堆疊暫存檔，最後，FP/PD 對映單元 1030 包括一個有一頂端堆疊區 1072 之浮點狀態暫存檔 1070。堆疊欄位 1072 被用來儲存頂端堆疊指標指明在 FP/PD 對映表格一個入口，代表暫存器目前在浮點堆疊頂端。當然，另一例當執行浮點指令時能操作暫存器當成一平板型暫存檔。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（66）

當一個浮點指令被收到時將會引起處理器寫入 FP/PD 暫存器，FP/PD 對映單元 1030 藉著儲存在 FP/PD 對映表格 1032 的堆疊暫存器的對應入口頂端一個指標指示在緩衝暫存器 1020 的集合裡有一個可用的暫存器。資料會被寫到被選擇的緩衝暫存器。當指令執行時產生的算符沒有任何中斷的完成(沒有任何事件發生)，回撤單元 1006 藉著從被選取的緩衝暫存器複製資料到合適的 FP/PD 暫存器(與在 FP/PD 對映表格 1032 的入口相關的 FP/PD 暫存器)，同時引起 FP/PD 對映單元 1030 更新在 FP/PD 對映表格 1032 的入口來指出資料被儲存在入口的對應 FP/PD 暫存器。

當接收一個浮點指令時，將使得處理器讀取 FP/PD 暫存器，處理器存取在 FP/PD 對映表格 1032 頂端堆疊暫存器對應入口的內容並且同時地改變堆疊內容。如果一個緩衝暫存器的指標被儲存在入口處，處理器會讀緩衝暫存器內容。然而，如果入口的內容指示資料是儲存在 FP/PD 暫存器 1022 入口的對應 FP/PD，處理器會讀 FP/PD 暫存器的內容。

因此由於 FP/PD 對映單元 1030 對映浮點算符於一個堆疊參考暫存檔，在 FP/PD 對映表格 1032 的入口必須被存取於堆疊頂端。相對地，由於 FP/PD 對映單元 1030 對映封包資料算符於一個固定的暫存檔，在 FP/PD 對映表格 1032 的入口必須存取於暫存器 RO。爲了促使處理器存取相對於暫存器 RO 的 FP/PD 對映表格入口，在頂端堆疊指

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（67）

標必須改變以指示暫存器 RO 。因此，當處理器正執行封包的資料指令集時，頂端堆疊指標必須改變以指示暫存器 RO 。藉著配置堆疊指標以指示暫存器 RO 從浮點運算模式到封包資料模式的傳導，同時在執行封包資料指令集期間不改變頂端堆疊指標。在此一方法下，被使用去對應浮點堆疊的相同電路也能夠用以對應固定封包資料暫存檔。結果，電路複雜程度降低了，同時可去除死角區域，請參考圖 6A 之說明。一實施例說明同一電路用來對應封包資料及浮點運算碼，另一實施例能使用各別的電路。

不論執行何種型態的指令，在一實施例中，緩衝暫存器的配置及分置以同樣方法處理。回撤單元 1006 包含一個有一分配欄位 1062 及回撤欄位 1064 的狀態暫存器 1060 ，分配欄位 1062 儲存一配置指標指示將使用的下一個緩衝暫存器。當 FP/PD 對映單元 1030 或是整數對映單元 1040 兩者之一需要一個暫存器時，目前的分配指標儲存於適當的對映表格(例如，FP/PD 對映單元 1030 或是整數對映表格 1042)同時配置指標增大。甚且，更名單元 1004 傳給回撤單元 1006 信號，指出是否一個封包資料指令以及是否處理器爲封包資料模式。

在被分配的緩衝暫存器中，回撤單元 1006 儲存一在準備欄位 1082 中的備用指示。剛開始時，備用指示改變以指示緩衝暫存器尚未準備呈回撤狀態。但是，當資料被寫入緩衝暫存器的資料欄位 1080 ，緩衝暫存器的準備指示改變以指示緩衝暫存器準備呈回撤狀態。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（68）

狀態暫存器1060的回撤欄位1064儲存一個回撤指標指明下一個緩衝暫存器要回撤。當緩衝暫存器的準備指示被改變爲一準備狀態，回撤單元1006必須決定是否在緩衝暫存器的資料能被執行。隨後將進一步說明，如果任何異常產生或者如果在封包資料以及浮點模式之間任何傳輸被要求時，回撤單元1006的實體不會執行處理資料(例如，設備未備妥異常，未決的浮點異常，無效執行碼異常等等)。如果資料能被處理完成，資料將被複製到適當的FP/PD或整數暫存器同時回撤指標將增大至下一個緩衝暫存器，當回撤以及配置指標已說明過的已被儲存在一個控制暫存器，另一實施例能以一些依序的單元型式，如一組正反器，儲存這些指標以及任何文中說明的其他資訊(例如，EMMS指示，模式指示等等)。

一實施例已說明，其中回撤單元1006包含三個分隔集合的暫存器及資料從緩衝暫存器至FP/PD暫存器或是整數暫存器被處理完成。另一實施例能被完成以包含任何數目的不同暫存器的集合。舉例來說，另一實施例能夠包含一個單一集合的暫存器。例如，在此暫存器組中每一暫存器能夠包含一個指示指明是否儲存在此的資料能被處理。

在一實施例中，處理器爲一浮點模式或是一個封包資料模式。如果處理器不是在封包資料模式，處理器無法適當的執行任何封包資料指令，反之亦然。結果，在緩衝暫存器資料處理完成之前，回撤單元1006決定資料是否爲封包資料以及處理器是否在封包資料模式。如果資料是封包資

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（69）

料以及處理器不在封包資料模式，在微碼唯讀記憶體 1014 中，觸動傳導單元 1036 以實行到封包資料模式的傳導。在一實施例中，藉著決定是否頂端堆疊指標改變爲初始值來決定是否處理器是在封包資料模式(例如，指標暫存器 RO)以及所有的標籤 1034 是在非空狀態。

有一些技術使得處理器得到頂端堆疊指標以及標籤 1034 以決定是否處理器是在封包資料模式。舉例來說，先前提過解碼單元 1002 存取來自微運算碼唯讀記憶體 1014 的微運算碼。這些微算符包含一個編碼欄位來指明藉著 FP/PD 對映單元 1030 來表現的適當的對應。(例如，增加頂端堆疊指標減少頂端堆疊等等)實施例至少包含一個額外的編碼位元型態(在此有關封包資料位元型態)以指明爲了封包資料指令的對應。因此當解碼單元 1002 收到一個封包資料指令及存取微運算碼唯讀記憶裡，至少微運算碼有一個會傳輸至解碼單元 1002 包含封包資料位元型態。

在一收到包含封包資料位元型態的微運算碼，FP/PD 對映單元 1030 ： 1)決定標籤 1034 的狀態以及頂端堆疊指標； 2)傳送到回撤單元 1006 信號指明是否需要一個到封包資料模式的(實施例，處理器的模式以及指令型態被傳送)，爲了回覆，回撤單元 1006 儲存於藉由指令配置一個在轉移欄位 1084 傳送指令的任何緩衝暫存器。(例如，轉移指標包含一個第一個位元指明處理器的模式以及一個第二個位元指明指令的型態)。因此，如果指令是一個封包資料指令以及處理器不是在封包資料模式，適當緩衝暫存器

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（70）

的模式指標被改變以指明需要傳送，適當緩衝暫存器的模式指標被改變以指明需要傳送。否則，模式指標改變以指明需要轉移。當藉著回撤指標指明的緩衝暫存器的準備狀態指示被改變爲準備狀態，回撤單元 1006 會檢查轉移指標。如果轉移指標指明不需要一轉移同時如果資料能夠回撤(例如，沒有必須處理的事件)，資料就回撤。相對的，如果轉移指標指明需要一個轉移，回撤單元 1006 傳送微碼入口指標給轉移單元 1036 到微運算碼唯記憶體 1014 。爲了回覆微運算碼唯讀記憶體 1014 傳送必要的微運算碼來轉移處理器到封包資料模式。

在這種方式下，到封包資料模式轉移的合作關係僅需要在複雜度上些微增加。當然，另一實施例能夠以任何方式完成這種功能性，包括：1)在一收到引起更名單元 1004 得到標籤以及頂端堆疊指標的一個封包資料指令時，即就令解碼單元 1002 傳送特殊信號；2)增加位元於所有的微算符以指明是否應得到標籤以及頂端堆疊；3)每當一緩衝暫存器分配時，令 FP/PD 對映單元 1030 獲得標籤以及頂端堆疊指標；4)當一個封包資料項目準備被處理完成時令回撤單元 1006 指標給 FP/PD 對映單元 1030 ，以及如果處理器不是在封包資料模式時令 FP/PD 對映單元驅動移單元 1036 等等。然而實施例不論處理器是否是在根基於頂端堆疊指標的封包資料模式以及標籤 1034 ，另一實施例能夠使用任何方法，包括如同先前說明到的模式指標。

如前所言，轉移單元 1036 被用於從浮點模式到封包模式

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（71）

傳送至處理器，轉移單元1036使得處理器改變頂端堆疊指標成爲初始值以及改變所有的標籤1034成爲非空狀態。在這種方式下，更名單元1004爲了封包資料指令的執行被初始化。在一完成轉移後，引起浮點到封包資料模式轉移的指令被重新微啓動。結果，不需要非微運算碼事件處理(包括作業系統事件處理)以及實施例是不可視的作業系統。當轉移單元1036顯示位於微運算碼唯讀記憶體1014，另一實施例能夠在處理器上任何地方安置轉移單元1036。在另一個實施例中，可配置轉移單元1036以從浮點模式至封包資料模式來實行轉移。在傳送期間，轉移單元1036能保存現有頂端堆疊指標在儲存區以及改變頂端堆疊指標爲初始值。當轉移單元1036再度驅動來轉移回到浮點模式，轉移單元1036將儲存先前的頂端堆疊指標。更進一步來說，在另一實施例，轉移單元1036能夠在硬體被完成或是以一種非微運算碼事件處理儲存在處理器外側。

如前所述之一個實施例，每一個封包資料指令被EMMS指令所終止。在回覆以執行EMMS指令，執行單元1010引起更名單元1004改變標籤1034成爲空狀態。因此，在執行EMMS指令之後，處理器是在浮點模式：那就是所有的標籤1034都在空狀態以及頂端堆疊指標是在初始狀態(如前所述，當傳送至封包資料模式以及在執行封包資料指令期間不被改變，頂端堆疊指標被改變爲初始值)結果，爲了從封包資料模式至浮點模式實行一次傳送不需要一個轉移單元。這不同於圖形6A中所說明的轉移單元，其必須被

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 72 ）

觸動處理器以及在浮點及封包資料模式之間來回轉移。更且，由於一個單一的化名暫存檔被用於浮點以及封包資料狀態，這種傳送不要求複製資料於二個分別的暫存檔之間。結果，電路複雜度減低，同時消除處理器的死角區。

在另一個具體的實施例，標籤以及頂端堆疊指標的改變被完全地或部分地表現在封包資料指令的執行。例如，能夠避免需要用轉移單元藉著：1)引起非 EMMS 指令的每一個封包資料指令的執行以改變頂端堆疊指標爲初始值以及改變標籤至非空狀態；以及 2)引起 EMMS 指令的執行以改變標籤至空狀態。另一實施例中，不配置 EMMS 指令，但是，使用浮點指令競爭，稍後於圖 14 中將會加以說明。

發行單元 1008 代表一個儲存指令和運算碼的緩衝器。發行單元 1008 能夠配置一系列保留站，一個中央指令視窗或是兩者的結合。當使用保留站時，每一函數的單元(例如，算術及邏輯單元 ALUS)有自有的緩衝器來儲存指令及資訊指明他們的對應運算碼。相對地，當使用一個中央指令視窗，一個對所有函數單元共有的中央緩衝器被用來儲存指令及資訊指明其對應運算碼。一指令的對應運算碼能具有多種不同的格式，端視所使用的資訊種訊種類而定。如果眞實值不可用，然後一指令的對應運算碼驗明該暫存器爲在 FP/PD 暫存器 1022，整數暫存器組 1024，或是緩衝暫存器組 1020，端賴資料的型態及是否資料已被處理完成來決定。當眞實質成爲可用時，隨後資料儲存在緩衝器內。自一實施例中，發行單元 1008 也從更名單元 1004 接

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（73）

收到資訊。然而，這資料爲本發明所需要了解者。當要求必要的資訊時，發行單元 1008 發佈指令給執行單元 1010。

執行單元 1010 執行指令，執行單元 1010 傳送任何必須儲存在回撤單元 1006 中儲存的運算碼資訊，如同先前所提及者。在一實施例中，由於指令可能由於缺乏發行單元 1008 中延遲的運算碼資訊。執行單元 1010 也傳送任何運算碼資訊予發行單元 1008。在此方式下，任何因送運算碼資訊給回撤單元 1006 以及之後給發行單元 1008 的額外延遲應避免。執行單元 1010 與狀態暫存器 1012 耦合，狀態暫存器 1012 藉著執行單元 1010 儲存控制資訊再加以使用。此控制資訊能包括一個 EM 指標以及一個 TS 指標，此前文已提及。執行單元 1010 包括一個資料排列單元 1090(也如同一個“載入／儲存轉換單元”型式)來排列回撤單元 1006 存取的各種不同型態的資料，有關於圖 12 及 13 的資料排列單元作業將會更進一步陳述。

標籤 1034 的改變可使用各種不同的技術來完成。舉例來說，圖 10 顯示 FP/PD 對映單元 1030 也包含一個標籤修改單元 1092 來改變標籤。標籤修改單元 1092 也可用各種方法來完成，包括那些有關於圖 6B 已說明過的方法。

舉例來說，實施例由於浮點指令能完成以致於並非所有的標籤需要在一次被修改標籤修改單元 1092 被完成以致於它無法一次修改所有的標籤(先前有關圖 6B 已說明過的實施例)。爲了避免電路過於複雜，標籤的全域修改爲回覆一

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（74）

到封包資料狀態的傳送，或是 EMMS 指令的執行可藉由此現存的機構完成。在此考量下，一個微運算碼指令集合，以 EMMS 單元 1094 表示，可儲存在微運算碼唯讀記憶體 1014 以完成 EMMS 指令。在 EMMS 單元 1094 及傳送單元 1036 的微運算碼指令會使得解碼單元 1002 發出幾個現存的微算符來改變八個標籤的每一個中的每一個標籤。因此，爲了回覆收到 EMMS 指令，解碼單元 1002 將存取 EMMS 單元 1094 同時發出數個現存的微運算碼。爲了回覆這些微運算碼的每一個運算碼，標籤修改單元 1092 將修改對應的標籤到空狀態，相對的回覆存取轉移單元 1036。解碼單元 1002 將發出數個現存的微算符，使得標籤修改單元 1092 改變每一個標籤，使其成爲非空狀態。在一實施例中，標籤的全域修改可能需要 4-8 時脈週期。

當一個先前已說明過實施例爲了改變所有的標籤來回覆一個傳送或 EMMS 指令，另一實施例可以使用任何數目的機構。舉例來說，改變所有的標籤成空狀態或非空狀態，可藉著包括一個新的微運算碼及完成標籤修改單元 1092 以致於它能全域地改變標籤在一個單一的時脈週期中完成。爲了回覆新的微運算碼(此一爲了標籤修改單元 1092 的實施例參照圖 6B)，在此實施例中，EMMS 單元 1094 完成以引起解碼單元 1002 發出此單一微運算碼(而非數個分別的微運算碼)以改變所有的標籤成空狀態。相對地，傳送單元 1036 完成以引起解碼單元 1002 發出此單一的微運算碼(而非數個分別的微運算碼)來改變所有的標籤成非空狀

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（75）

態。另一個例子，另一具體的實施例可以包括一個令執行單元 1010 到標籤 1034 及回撤單元 1006 耦合的匯流排。此實施例可完成以致於回覆 EMMS 指令，處理器是序號化（可藉由更名單元 1004 達成），此信號送到匯流排導致標籤改變（可藉由執行單元 1010 達成），處理器再度又序號化（可藉由更名單元 1004 達成），此實施例可能需要 10-20 時脈週期來改變所有的標籤。相對的，配置另一實施例，如此以致於前及/或後序化可由另一個單元來達成。另一個例子來說解碼單元 1002 能夠與標籤 1034 耦合以及包含額外的硬體來改變所有的標籤 1034 以回應收到 EMMS 指令。

因此，在圖形 10 的實施例，使用單一集合的暫存器執行浮點以及封包資料單元，請參照圖 6A 之說明。甚且，在圖 6A 的實施例需要對應的電路存取浮點暫存器當做一個堆疊以及封包資料暫存檔當做一固定的暫存檔，而 FP/PD 對映單元 1030 使用相同電路。更進一步來說，不像參考圖 6A 所說明的傳送單元必須觸動處理器，以於浮點以及封包資料模式之間前後傳送，圖 10 所說明傳送單元僅需要處理器從浮點模式到封包資料模式間傳送。甚且，因爲單一化名暫存檔被用來浮點以及封包資料狀態，此傳送不需要在於兩個分別的暫存檔之間複製資料。結果，在圖 10 所示的實施例需要更少的電路複雜度以及解救處理器的死角區。

如前所述，當一實施例被說明爲包括指令來達成浮點及封包資料操作，另一實施例能完成不同指令集以導致處理

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（76）

器來達成不同的資料型態操作。舉例來說，一個指令集可以導致處理器來達成記數的操作(浮點及／或整數)以及另一個指令集可能導致處理器來達成浮點運算(記數的and/or)封包)以及另一個指令集可能導致處理器來達成整數運算(記數的and/or)封包)。另一個例子來說，單一化名暫存檔能被當爲堆疊參考暫存檔以及封包暫存檔來操作。同樣的，當一個被陳述的實施例所有的化名化已完成後，另一實施例有一單一的實質暫存檔能被部分化名的操作完成。這將需要一些機構(例如，一個表格)來追蹤何種資料應該被存在一單一化名的實質暫存檔中。

圖 11A，11B 以及 11C 圖示一種依據本發明令一實施例的方法，用於在一單一化名的暫存檔中執行封包資料以及浮點指令，用一種不可見之作業系統方法，其提供優良的程式實施例，同時可以用圖 10 的硬體配置加以應用。這流程圖相似於參考圖 4A-B 及 7A-C，9 以及 10。參考這些先前的流程圖，許多其他的實施例說明爲那一步驟需改變，移動及／或消除。可參考圖 11A-C 所說明的步驟相似於先前所說明的流程圖所達成的步驟可藉由如此的另一實施例來達成。此流程圖在步驟 1100 開始，從步驟 1100 流程進入步驟 1102。

如步驟 1102 所示，位元集被當做一個指令存取，同時流程進入步驟 1104。這位元集包含一個運算碼證明作業由指令達成。因此，步驟 1102 相似於圖 4A 的步驟 402。

在一實施例中，下列步驟以並列的解碼階段達成。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（77）

步驟1104決定運算碼是否有效。如果運算碼無效流程進入步驟1106，否則流程進入步驟1108。步驟1104相似於圖4的步驟404。

在步驟1106中，插入一或更多事件信號微運算碼以指示無效的運算碼異常。事件信號微運算碼用以避免處理異常，直到並列回撤階段爲止。如果一指令是事件信號微運算碼，則經解碼階段，暫存器更名階段以及執行階段。然而，當事件信號微運算碼在回撤中階段被收到，緩衝暫存器的狀態處理同時產生適當的事件。導致在事件的指令上或在其前，插入此事件信號微運算碼。微運算碼的使用可更進一步參考“Method and Apparatus for signaling an Occurrence of an Event in a Processor”，序號08/203，790，作者Darrell D. Beggs, etal.從步驟1106，流程進入步驟1108。

在步驟1108中，決定收到何種型態的指令。如果指令既非一個浮點指令也非封包資料指令，流程進入步驟1110。因此，如果在步驟1106中插入一或更名事件信號微運算碼，流程進入步驟1110。但是，如果指令是一個浮點指令，流程進入步驟1112，相對地，如果指令是一個封包資料指令流程進入步驟1114。因此，步驟1108跟圖4A的步驟408相似。

如步驟1110所示，處理器執行指令。如果在步驟1106中插入一或更多微運算碼，則指示應產生無效運算碼異常，微運算碼經解碼階段，暫存器更名階段以及執行階

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（78）

段。然而，當事件信號微算碼到達回撤階段，緩衝暫存器的狀態不處理同時產生無效運算碼異常。如同先前說明請參考圖 2 步驟 215 ，可配置此一事件管理器以導致處理器延遲一訊息，回撤現在執行的工作，以及繼續執行其他的工作。當然，另一實施例可提供任何不同方式的管理器，此先前已說明過。由於其他指令的執行非本發明所需要瞭解者，在此不作進一步說明。

步驟 1112 中決定是否 EM 指標等於 1(根據說明的軟體慣例，如果達成一個局部的內容切換的話)。如果 EM 指標及／或 TS 指標等於 1 ，流程進入步驟 1116 。否則，流程進入步驟 1120 。因此，步驟 1112 跟圖 4A 的步驟 412 相似。

在步驟 1116 中，一或更多事件信號微運算碼被插入指示設備不可用的異常產生。從步驟 1116 ，流程進入步驟 1120 。

如步驟 1114 及 1120 兩者所示，執行暫存器更名。從步驟 1120 流程進入步驟 1122 。相對地，從步驟 1114 ，流程進入步驟 1134 。在一實施例中，步驟 1114 及 1120 在並列的更名階段達成。

在一實施例中，下列步驟以並列的執行階段來達成。

如步驟 1122 所示，浮點指令執行步驟 1122 ，其與圖 4B 的步驟 426 相似。爲了維持不可見作業系統，如果必須的話可改變標籤，回報現在可被處理的異常碼以及暫停任何其他未決的異常碼。如前所述，改變標籤允許此實施例

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（79）

維持作業系統不可見的技術儲存那些對應標籤指示一非空狀態的浮點暫存器內容。然而，另一實施例能與某些作業系統技術相容來達成。舉例來說如果一現存作業系統不使用標籤，一處理器不提供標籤仍能跟那作業系統相容。更進一步來說，本發明並不需要代決定之數值的浮點異常。因此，不執行此一步驟的實施例能在發明的範疇內。流程從步驟1122進入步驟1124。

在步驟1134中決定是否封包資料指令是EMMS指令。因此，步驟1134類以圖4B的步驟430。如果封包資料指令是EMMS指令，流程進入步驟1136。否則流程進入步驟1138。如前所述，EMMS指令被用來改變浮點標籤爲初始狀態，同時應執行任何封包資料指令及／或之前執行任何浮點指令轉移處理器至浮點模式的操作。

如步驟1136所示，所有標籤被改變爲空狀態，在此方式下，標籤被初始化同時準備好執行浮點指令。在一完成步驟1136中，流程進入步驟1144。在不提供一EMMS指令的實施例中，不執行步驟1134及1136，同時流程將由步驟1114至1138。

如步驟1138所示，執行封包資料指令。這些步驟執行期間，1被儲存於任何FP暫存器或任何緩衝暫存器的符號以及指數欄位當做封包資料寫入的FP/PD暫存器，因此步驟1138類似於圖4B的步驟434，436及438。如此一來，藉由浮點及封包資料指令的分離提昇了更好的程式技術。然而，如前所述，另一實施例能避免這特性。在此實施

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（80）

例，1被寫入符號及指數的欄位，另一實施例能使用任何數值代表NAN(非一個數目)或無限。更且，且此步驟無須產任何數值的異常即可達成。如果任何記憶事件能產生結果試圖執行封包資料指令，執行被中斷同時事件被處理，流程從步驟1138進入步驟1144。

在一實施例中，下列步驟在並列的回撤階段中達成。

在步驟1124中決定指令是否爲一指示設備不可用異常之事件信號微運算碼。如果是的話，在步驟1112它決定TS及EM指標兩者之一或是兩者均等於1。因此，如果指令是指示設備不可用異常的事件信號微運算碼，流程進入步驟1126。否則，流程進入步驟1128。在此方式下，設備不可用的異常可利用暫存器更名動作與處理器合作。

在步驟1126中，產生設備不可用異常，且執行對應的事件管理器。因此，步驟1126類似於圖4A的步驟416。如前所述，事件管理器可被供應使用EM及TS指標來決定是否爭取浮點指令及／或是否達成一個局部的內容切換。如前所述使用EM及TS指標是一軟體慣例，也因此可用於其他用途。

如步驟1144所示，它決定是否EM指標等於1。因此，步驟1144類似於圖4A的步驟414。如果在步驟1144決定EM指標等於1，流程進入步驟1146而非步驟1126。否則，流程進入步驟1148。

在步驟1146中，產生無效運算碼異常，且執行適當的事件管理器，這與圖11A步驟1110中所說明的無效碼異常

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（81）

相同。這無效運算碼異常的產生類似於圖4A步驟406的無效運算碼異常。如圖2步驟215可提供前述事件管理器以導致處理器顯示一訊息，放棄現有工作的執行以及繼續執行其他的工作。當然，另一具體的實施例可以任何其他方式提供此管理器，一如前文所述。當EM等於1對於無效運算碼異常，藉由轉向企圖執行的封包資料指令，此實施例仍保持作業系統不可見。

一前述實施例以一種作業系統不可見的方式執行管理，其他實施例可使用其他技術。例如，一實施例可產生設備不可用異常，一種現存不同的事件，或是爲了回覆當EM指標等於1時封包資料指令執行企圖的一個新事件兩者之一。另一個例子爲在另一實施例中當正執行封包資料指令時，能忽略EM指標。

如步驟1148所示，它決定是TS指標等於1(依據已說明的軟體慣例，如果達成一局部的內容切換)。如果達成一局部的內容切換，流程進入步驟1126。否則，流程進入步驟1150。

如前所述，步驟1126產生設備不可用之異常，且執行對應的事件管理器。因此爲回應這事件，對應事件管理器可被提供以獲得EM及TS指標。然而，當執行封包資料指令時，流程進入步驟1144同時EM指標等於1的情況被轉爲無效運算碼異常。結果，當當執行封包資料指令及步驟1126時，EM指標必須等於0及TS指標必須等於1。因爲TS指標等於1，事件管理器功能如前述有關局部的內容

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（82）

切換者，且導致處理器藉由在步驟1102收到的指令啓動而重新執行。由於封包資料狀態在浮點狀態成化名態，此事件管理器爲浮點及封包資料狀態兩者工作。其結果，此方法保持作業系統不可見。當然，另一具體的實施例應用先前已提及的方法提供此事件管理器。一實施例中以一種作業系統不可見的方式來管理TS指標，另一實施例可使用其他技術。

如前所述，如在執行浮點指令期間產生特定的數字異常，這些異常將懸置在未決態，直到下一浮點指令能被中斷時才加以處理。如步驟1128及1150所示，其中決定是否有任何諸如此類的未決異常能加以處理。因此，這些步驟類似圖4A中步驟420及422。如有任何諸如此類的未決異常，流程從步驟1128及1150兩者進入步驟1130。然而，如決定在步驟1128存在此類未決異常，流程進入步驟1132。相對的如果在步驟1150決定沒有此類未決異常，則流程進入步驟1152。另一實施例中，執行步驟1150且在執行封包資料指令期間浮點錯誤保留在代決態。

在步驟1130中產生一未決浮點異常事件。因此，步驟1130類似於圖4A的步驟424。如前所述有關圖2步驟424，這事件可被以一種內在的事件或外在的事件兩者之一對同時處理。

如步驟1152所示，其中決定是否處理器是在封包資料模式，封包資料指令已被成功的執行完成，且流程進入步驟1132。然而，如果處理器不在封包資料模式，封包資料指

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（83）

令已以浮點模式執行。結果，封包資料指令的執行不正確。爲處理此情形，處理器必須從浮點模式切換封包資料模式並且封包資料必須被重新執行。到此如果處理器不是在封包資料模式，流程進入步驟1154。在步驟1152的決定可以任何方式達成。例如，一個先前在圖6A所說明的模式指標可被採用。正如另一例子，頂端堆疊指標及標籤能獲得。如果頂端堆疊指標是在初始化狀態並且所有標籤是在一非空狀態，然後處理器是在封包資料模式。但是如果頂端堆疊指標不是在初始狀態或所有標籤不是在非空狀態，處理器不是在封包資料模式。

在步驟1154中，處理器從浮點模式轉移至封包資料模式並且流程進入步驟1156，在步驟1154中，處理器藉由改變所有標籤至非空狀態及改變頂端堆疊指標至初始值從浮點模式轉移至封包資料模式。改變所有標籤至非空狀態提昇更好的程式技術於鼓勵分別的浮點群及封包資料指令。甚且，從一作業系統觀點來看，某些作業系統技術地儲存僅有浮點暫存器的標籤指明一非空狀態的內容。因此，一實施例中，封包資料狀態爲浮點狀態之化名，改變所有標籤到非空狀態使得此作業系統保存封包資料狀態猶如浮點狀態一般。另一實施例可相容於這些作業系統技術的少數。例如，如果一作業系統不利用標籤，一實施例不提供標籤仍將與作業系統相容。改變頂端堆疊指標爲0也如前所述用來達成更有效的程式技術。甚且，改變頂端堆疊指標爲初始值且在封包資料指令允許相同的電路來操作

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（84）

FP/PD 暫存檔當成是一浮點堆疊及一固定暫存檔期間不改變頂端堆疊指標已如前所述於圖 10 。由於浮點及封包狀態是在單一暫存檔化名。移轉操作毋需分別在浮點及封包資料暫存檔間複製資料。因此降低浮點及封包資料模式間的移轉時間。如前所述，浮點至封包資料移轉可用微運算碼完成。另一實施例中，每一個封包資料指令的執行改變頂端堆疊指標到初始值。

如步驟 1156 所示，在步驟 1102 所收到的指令藉由一微啓動來啓動。由於使用一微啓動，現有工作的執行能繼續而無須外在處理器任何動作一不是非微運算碼事件處理器需要執行。在此方式下，此實施例與現存的作業系統相容。另一實施例則以較不相容方式配置。例如，一額外的事件能可併入處理器中，並且一額外的事件管理器能被加入作業系統來達成這轉移。

在步驟 1132 中，緩衝暫存器的狀態在其對應 FP/PD 或整數暫存器中加以標注。完成步驟 1132 後，處理器空出來以便繼續執行其他操作。

因此，文中已說明一執行封包資料指令的方法與現存的作業系統相容並且提供更好的程式技術。因爲在浮點狀態封包資料狀態是其化名，封包資料狀態將被保存及藉現存作業系統加以儲存如浮點狀態般。更進一步來說，由於藉封包資料指令執行產生的事件藉由現存作業系統處理器處理，這些事件處理器不需修改並且不需另加入新的事件管理器。結果，處理器往往相容，且升級時不需要耗金費用

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（85）

及時間去修改作業系統。

在此實施例的變化例中，其中有一些已在文中加以說明，且可以完全或局部與此作業系統相容及／或提昇優良程式技術。例如，另一實施例中，可移動，改變及／或拿掉一或多流程圖中步驟，如果從圖11A，11B及／或11C拿掉某些步驟，將不需要圖10的某些硬體。例如，如果不使用TS指標，TS指標不需要。當然本發明對任何系統結構可能有用並且不受限於在此提及的結構。

圖12A，12B及12C爲一實施例之儲存浮點資料，封包資料及整數資料。依據圖10，圖12A顯示一包含一符號欄位1202構成位元85的浮點儲存格式1200以及指數欄位1204構成位元(84：68)，一個底數欄位1206構成位元(67：3)及一個行程欄位1208構成位元(2：0)如前所述，相同浮點指令用來存浮點狀態當達成工作切換必須也能儲存任何在浮點暫存器化名的封包資料狀態。在一實施例中，處理器不儲存回欄位1028。結果，封包資料必須儲存在浮點儲存格式1200的底數欄位1206內的某處。

圖12B示圖10本發明實施例中用來封包資料的儲存格式。圖12B顯示一封包資料儲存格式1210包括一符號／指數欄位1212構成位元(85：68)，一個最初保留欄位1214構成位元(67)，一個封包資料欄位1216構成位元(66：3)及一個第二保留欄位1218構成位元(2：0)。也如前所述，在底數欄位1206的化名封包資料欄位以致於現在的浮點指令將儲存封包資料狀態。一實施例中，最初及

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（86）

第二保留欄位 1214 及 1218 寫成 0。當封包資料寫入一暫存器時，另一已述及的發明封包資料儲存格式 1210 的封包資料欄位 1216 在與浮點儲存格式 1200 的底數欄位 1206 的相同位元位置處開始。另一實施例能改變這層關係。

圖 12C 圖解儲存格式爲了整數資料依據圖 10 所提及的發明的實施例。圖 12C 顯示一整數資料儲存格式 1220 包括一保存欄位 1222 構成位元(85 : 32)以及一整數資料欄位 1224 構成位元(31 : 0)。當一實施例整數資料以 32 位元儲存，另一具體的實施例能提供儲存整數資料在一或更多格式使用任何目的位元。例如，另一實施例可支援 64 位元格式。在一實施例中，每一個軟體可見的整數暫存器 1024 僅包含 32 位元。結果，整數儲存格式 1220 僅用於緩衝暫存器 1020。

圖 13 示一方法，依據發明實施例，當儲存格式如圖 12A，12B 及 12C 配置時，可執行圖 11B 的步驟 1138。流程從步驟 1138 到步驟 1300。

在步驟 1300 中決定是否封包資料指令從做爲 FP/PD 暫存器的任何緩衝暫存器的 FP/PD 暫存器重取資料。如果是流程進入步驟 1302。否則流程進入步驟 1308。

如步驟 1302 所示，從化名緩衝器或 FP/PD 暫存器中重取位元【 66 : 3 】並且流程進入步驟 1308。此步驟中封包資料不儲存以 0 爲開始的位元。但是必需要也儲存在圖 12B 起始存在位元 3。結果，位元(2 : 0)必須加以宣告。在一實施例中，步驟藉由圖 10 的資料對齊單元 1090 達

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（87）

成。在此實施例，資料從回撤單元1006轉換，流經發單元1008，及到圖12B的執行單元1010格式內，因此，資料藉由圖12B的執行單元1010格式內吸收，且致動對齊單元1090而取出位元(66：3)。因爲資料在執行單元1010對齊，封包資料格式的使用是通透於處理器其餘部份。可配置資料對齊單元以使用任何技術存取位元(66：3)。例如，在一實施例中，設計資料對齊單元將從FP/PD暫存器或當做FP/PD暫存器的緩衝暫存器取得的所有封包資料位元向右偏移三個位元。另一實施例，提供回撤或發行單元剝離位元[2：0]及／或位元[85：67]，另一例子中，另一實施例使得封包資料儲存起始位元0處開始儲存。

在步驟1304中決定是否封包資料指令從當做整數暫存器的任何整數暫存器或任何緩衝暫存器取得封包資料。如果是，流程進入步驟1306。否則，流程至步驟1308。

如步驟1306所示，位元[31：0]從各緩衝器或整數暫存器中取出，同時流程進入步驟1308。步驟中需要在起始位元0處開始儲存資料。如前所述實施例，此步驟藉由圖10的資料對齊單元1090加以配置。在此實施例中，轉換資料回撤單元1006，經過發行單元1008，並且到執行單元1010，如果資料從緩衝暫存器1020中存取，資料如圖12C的格式由執行單元1010收到並且使得資料對齊單元來取出位元[31：6]。然而，如果資料從整數暫存器1024中存取，整數暫存器1024爲32位元暫存器，資料被執行單元1010以32位元格式接收。在其中任一情形中，32位

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（88）

元資料以封包資料項目的任何64位元視之。例如，當提供第二移動指令以從一整數暫存器移動32位元到下一層32位元的封包資料項目時，可提供第一移動指令以從一整數暫存器移動32位元到上一層位元之封包資料項目，。

如步驟1308所示，執行指令所需的作業，流程進入步驟1310。

在步驟1310中決定是否封包資料指令導致處理器寫入做爲FP/PD暫存器的任何FP/PD暫存器或任何緩衝暫存器中。如果是，流程進入步驟1312，否則流程進入步驟1314。

如果封包資料指令導致處理器寫入當爲FP/PD暫存器的任何FP/PD暫存器或緩衝暫存器資料時，必須被存在適當格式。因此，在步驟1312中，封包資料儲存在那些FP/PD或緩衝暫存器中的位元(66：3)。一實施例中，從圖10的資料對齊單元1090再度使用。仍是有一些技術可達成這些功能。例如，可提供資料對齊單元以向左偏移3位元，其爲含0之墊鍵位元(pad bits)(2：0)，含0之墊鍵位元(67)及在位元(85：68)中儲存的1。另一實施例中，配置回撤單元意以儲存此一格式的資料。

在步驟1314中，決定是否封包資料指令導致處理器寫至當做暫存器的任何整數暫存器或任何緩衝暫存器中。如果是流程進入步驟1316，否則，流程進入步驟1144。

如果封包資料指令導致處理器寫至當做整數暫存器的任何整數暫存器或任何緩衝暫存器中，則封包資料必須以適

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（89）

當的整數儲存格式儲存。因此，在步驟1316中，在整數暫存器中的資料爲位元[13：0]，或在緩衝暫存器中的資料爲[63：0]或[31：0]，端視其中配置決定。因爲有64位元資料，任何32位元資料可儲存在這些暫存器內。例如，提供第一移動指令用於移動封包資料指令的上方位元進入一整數暫存器。然而，提供第二移動指令以移動封包資料指令下方32位元注入整數暫存器。在一實施例中，圖10步驟再度藉由資料對齊單元1090達成。誠然任何方式可使用來提供給步驟1316，包括先前已述及那些。

在這種方式下，藉不同資料的型態使用的儲存格式適當的對齊在處理器暫存器內。在實施例中，相同儲存格式使用在用於FP/PD暫存器1022及整數暫存器1024的緩衝存存器1020內。當然，可使用其他具有不同儲存格式的實施例。而且，此類實施例使用這些資料儲存格式在緩衝暫存器1020集合並且使用不同資料儲存格式於軟體是可見暫存器中(例如，FP/PD暫存器1022及整數暫存器1024)。

如前所述，在浮點及封包資料模式之間的轉移時間相當耗時，因此不是一個有效率的程式實例。對於輔助程式人員決定是否執行多次移轉，例如，在一實施例中，可使用不同的性能監視技術。一程式人員可見性能監視計數器，及計數不同時間條件下在處理器的次數。此實施例中，這些條件之一是在浮點及封包資料模式之間轉移。在這方式下，程式人員可學到一程式需要多少轉移，更進一步的有

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（90）

關程式計數器的資料，參閱“Apparatus for Monitoring the Performance of a Processor”序號07／883,845，作者Roberts Direyer，etal.

因爲Priorart浮點處理器不允許浮點標籤直接操作，EMMS指令之爭可使用浮點指令表現。

圖14是一流程圖，依據發明實施例清除標籤的方法。這流程圖藉著儲存浮點環境於記憶體先前決定的位置開始步驟1402。這是藉Intel Architecture processor(英代爾架構處理器)的FNSAVE或FSAVE指令表現。一旦達成，先前決定的記憶位置的標籤及／或TOS部分到環境儲存處可被修改成它的空狀態，在步驟1404中，這以任何先前指令來達成，包括MOV指令爲了適當的位元型爲標籤及TOS位元以立即運算符號處理。其餘可設定先前決定記憶位置標籤及TOS部份到一空狀態的適合指令可以加以使用。結果，在步驟1406中，可從被修改過先前決定的記憶位置再載入該環境。因爲作業環境的其它部分(例如控制字、狀態字等等)應該留下來不修改，僅修改浮點標籤。作業環境中被留下來的其餘部從儲存環境作業1402中改變。需知爲了預防任何不可預期的事情發生，處理器可用任何已知的技術配置，包括使用不動作中斷指令(例如，FNSTENV)。無論如何，因爲環境已經現在藉由使用任何習知技術，諸如FRSTOR或FLDENV再載入，環境現在已再載入以僅將浮點標籤修改成它們的空狀態，進一步切記步驟1404可進一步包含一額外的步驟清除包括儲存在頂

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（91）

端欄位350的頂端堆疊指標的浮點環境的部份。

在另一實施例中，EMMS指令可藉由模擬浮點暫存器足夠的次數，直到所有標籤位元成爲空狀態爲止。在其中之一事件中，EMMS可當做一專屬指令或它可加以模擬，並且其中任一方法均爲本發明的範疇所涵蓋。

圖15A顯示一執行串列，包含封包資料及浮點指令，爲了圖解在分別的實質暫存器檔存的化名可被更新於此時間間隔。圖15A顯示一浮點指令1500緊隨的封包指令集1510。而且，圖15A顯示在時間T1執行浮點指令1500，而且時間T2開始執行封包資料指令1510。符點指令1500執行導致處理器寫入浮點暫存器。一個間隔1520標註在這值必爲化名的期間的時間T1及T2。例如，圖6A-9所述的實施例分別的實質暫存檔被用來執行浮點及封包資料指令，浮點狀態，直到時間T2才從實質浮點暫存器複製入對應的實質封包暫存檔(假設浮點暫存器在T2之前)。

相對的，當使用到一單一實質暫存檔(實施例參照圖10-11C所述)，浮點值在時間T1時被儲存在各別暫存器中。

因此，說明間隔1520兩極端。但是，配置另一實施例，在間隔1520期間任何時候，化明該暫存器。例如，另一實施例使用分別的實質暫存器提供浮點及封包指令，以致於寫至浮點實質暫存檔的資料也在時間T1時寫入封包資料實質暫存檔。一實施例中，兩者之間相同時間(如時間T1)寫入實質暫存檔。轉移單元的部分從浮點暫存檔到封包資料

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（92）

暫存檔複製資料可以硬體來達成(當然，其他實施例可以使用軟體，韌體及／或硬體)。如另一例子，當空間的處理器時間在間隔1520是可用時(但有時候有時間T2之前)，一實施例中使用分別的實質暫存檔來執行浮點及封包資料以致於寫至浮點實質暫存檔的資料被寫至封包資料實質暫存檔。在此方式下，這些實施例可以降低轉移時間。

圖15B顯示一執行串列，包括封包資料及浮點指令，以說明可被化名之實質暫存檔更新期間的時間間隔。圖15A相似於圖15B，除了封包資料指令1530之後爲浮點指令集1540外，圖15A顯示封包資料指令1530在時間T1執行。當在時間T2浮點指令集1540的開始執行時，封包資料指令1530的執行導致處理器寫入一值到一封包資料暫存檔。一間隔1550標註在時間T1及時間T2之間的時間在此期間這值必須化名。所有其他的實施例可參考圖15A說明(參考一在封包資料指令後的浮點指令)也可參考圖15B補充(參考一在浮點指令之後的封包資料指令)。

本發明已應用不同實施例加以說明，對於本技術熟習者應知本發明不受限於已說明之實施例。本發明的方法及裝置可在本發明的精神及範疇之內加以更改而不偏離本發明的範圍。因此本說明書並非用於限制本發明。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

四、中文發明摘要（發明之名稱：　用以指示包封資料之狀態爲滿的或空的之微）架構

一裝置(如微處理器的微架構)，此裝置包含多個標籤，此多個標籤與第一儲存區具關聯性，此儲存區指示在第一儲存區中的位置爲空或非空狀態，以回應修改包含在第一儲存區中之數據的浮點指令的執行。第一電路與多個標籤耦合，其只設定多個標籤爲一空狀態，以回應條收到第一指令。第一指令指示在儲存於第一儲存區中的封包數據上操作的指令之執行已終止。該裝置更包含一第二電路，此第二電路耦合多個標籤，以設定該多個標籤爲非空狀態，以回應接收到一第二

英文發明摘要（發明之名稱：　MICROARCHITECTURE FOR INDICATING THAT) THE PACKED DATA STATE IS FULL OR EMPTY

An apparatus (e.g. a microarchitecture of a microprocessor) comprising a plurality of tags associated with a first storage area indicating that locations in the first storage area are either empty or non-empty responsive to execution of floating point instructions which modify data contained in the first storage area. A first circuit is coupled to the plurality of tags which sets only the plurality of tags to an empty state responsive to receipt of a first instruction. The first instruction indicates termination of execution of instructions which operate upon the packed data stored in the first storage area. The apparatus further comprises a second circuit coupled to the plurality

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

訂

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：　　）

指令。第二指令指定一項在封包數據上的操作，該數據儲存在第一儲存區中。第二電路更設定多個標籤以指示在封包數據上操作的指令之耦合。此裝置的優點爲提供一架構(如用於一微處理器的微架構)，以在封包數據指令的耦合方塊結束時，清除封包數據狀態，以在清除狀態下保留浮點狀態以備用於下一項操作(如執行浮點指令的方塊)。

英文發明摘要（發明之名稱：　　）

of tags for setting the plurality of tags to a non-empty state responsive to receipt of a second instruction (or instructions). The second instruction specifies an operation upon packed data stored in the first storage area. The second circuit further sets the plurality of tags to indicate execution of instructions which operate upon the packed data. This apparatus advantageously provides a architecture (e.g. a microarchitecture for a microprocessor) for clearing the packed data state at the end of executed blocks of packed data instructions to leave the floating point state in a clear condition for subsequent operations (e.g. blocks of executed floating point instructions).

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝　訂　線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

1. 一種裝置包含：

a.多個與第一儲存區相關的標籤，其指示第一儲存區的位置可因回應執行浮點指令而成爲空或非空狀態，該浮點指令的執行可修改在該第一儲存區中的資料；

b.與多個標籤耦合的第一電路，該標籤設定該多個標籤成爲非空狀態，以回應接收到第一指令，此指令可對於儲存在該第一儲存區中的數據指定一項操作，該多個標籤的設定指出在該封包資料上操作的指令已予執行；以及

c.一與該多個標籤耦合的第二電路，其只設定該多個標籤成爲空狀態，以回應接收到第二浮點指令，此浮點指令指示該浮點指令的執行已結束，其中該指令對於儲存在該第一儲存區中的封包資料加以操作。

2. 根據申請專利範圍第1項之裝置，更包含一第三電路，用於清除堆疊指標頂部，以回應接收到該第一指令或該第二指令。

3. 根據申請專利範圍第1項之裝置，其中該第一儲存區包含一假數(mantissa)部位，及一對應的指數部位，且該封包數據係包封在該第一儲存區的假數部份中。

4. 根據申請專利範圍第3項之裝置，其中該第一電路更包含一電路，當執行儲存在該第一儲存區中的封包資料操作時，用於設定該對應的指數部位爲一預設值。

5. 根據申請專利範圍第1項之裝置，其中該多個標籤各包含兩位元。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

6. 根據申請專利範圍第5項之裝置，其中該只設定多個標籤爲空狀態的操作包含設定該兩位元成爲一設定狀態。

7. 根據申請專利範圍第6項之裝置，其中該只設定多個標籤爲非空狀態的操作包含設定該兩位元成爲另一設定狀態。

8. 一種裝置包含：

a.多個與第一儲存區相關的標籤，其指示第一儲存區的位置可因回應執行浮點指令而成爲空或非空狀態，該浮點指令的執行可修改在該第一儲存區中的資料；

b.耦合該多個標籤的第一電路，該標籤只設定該多個標籤爲一空狀態，因此回應接收到第一指令，此第一指令指示在儲存於該第一儲存區中的封包數據上操作的指令，已終止其耦合。

9. 根據申請專利範圍第8項之裝置，更包含一第二電路，此第二電路耦合該多個標籤，設定該標籤成爲非定狀態，以回應接收到第二指令，此指令指定一儲存在該第一儲存區中的封包數據之操作，該多個標籤的設定指示在該封包數據上操作的指令已耦合。

10. 根據申請專利範圍第8項之[illegible]，更包含一第二電路，此第二電路用於清除一堆疊指[illegible]頂部，以回應接收到該第二指令。

11. 根據申請專利範圍第8項之裝置，其中該第一儲存區包含一假數(mantissa)部位，及一對應的指數部位，且該封包數據係包封在該第一儲存區的假數部份中。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

12. 根據申請專利範圍第9項之裝置，其中該第一儲存區包含一假數(mantissa)部位，及一對應的指數部位，且該封包數據係包封在該第一儲存區的假數部份中。

13. 根據申請專利範圍第12項之裝置，其中該第一電路更包含一電路，當執行儲存在該第一儲存區中的封包資料操作時，用於設定該對應的指數部位爲一預設值。

14. 根據申請專利範圍第8項之裝置，其中該多個標籤中的標籤各包含兩位元。

15. 根據申請專利範圍第14項之裝置，其中該只設定多個標籤爲空狀態的操作包含設定該兩位元成爲一設定狀態。

16. 根據申請專利範圍第15項之裝置，其中該只設定多個標籤爲非空狀態的操作包含設定該兩位元成爲一設定狀態。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

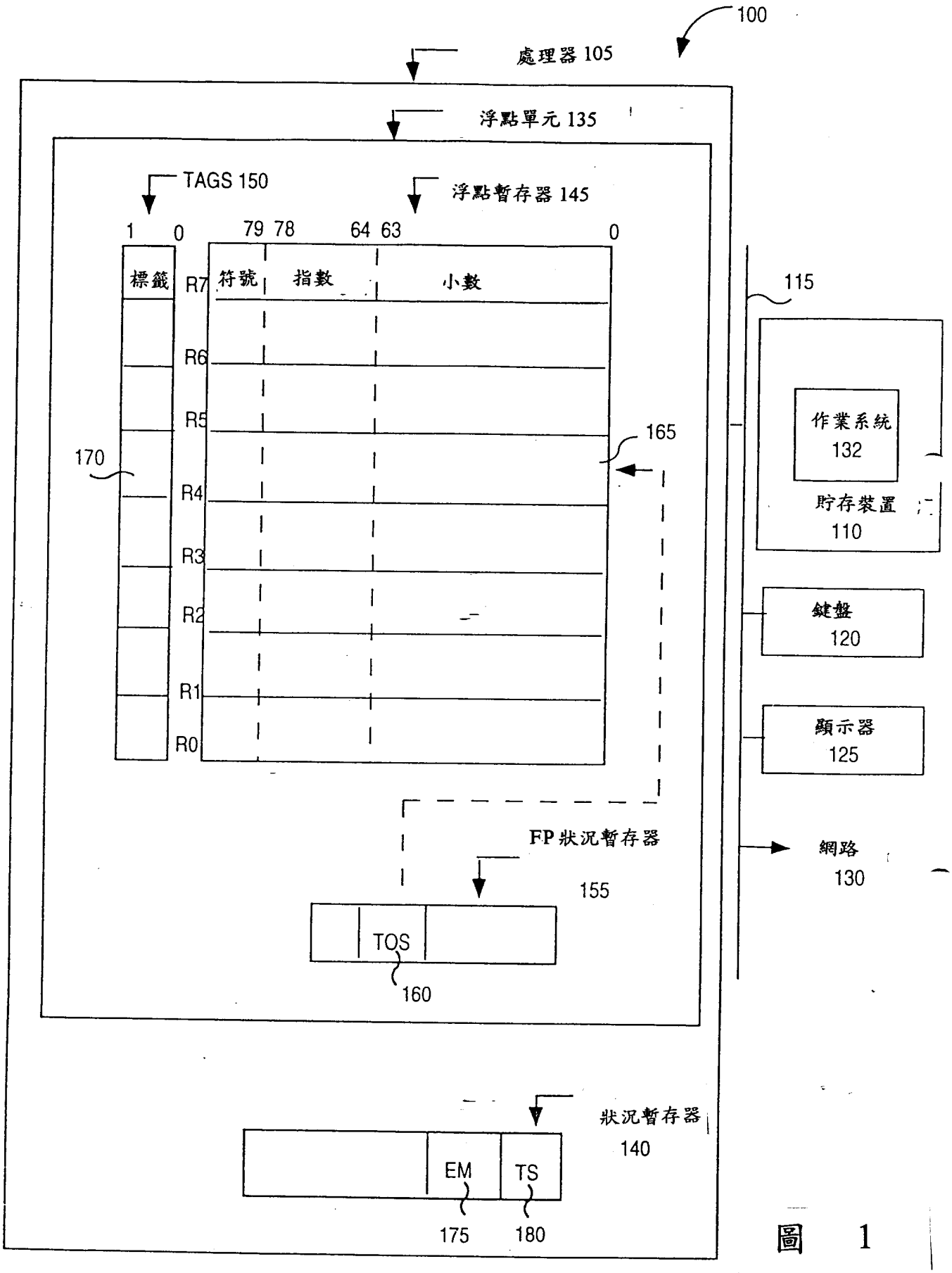

100
處理器 105
浮點單元 135
TAGS 150
浮點暫存器 145
1 0
79 78
64 63
0
標籤
符號
指數
小數
R7
R6
R5
R4
R3
R2
R1
R0
170
165
115
作業系統
132
貯存裝置
110
鍵盤
120
顯示器
125
網路
130
FP 狀況暫存器
155
TOS
160
狀況暫存器
140
EM
TS
175
180

圖 1

(先前技藝)

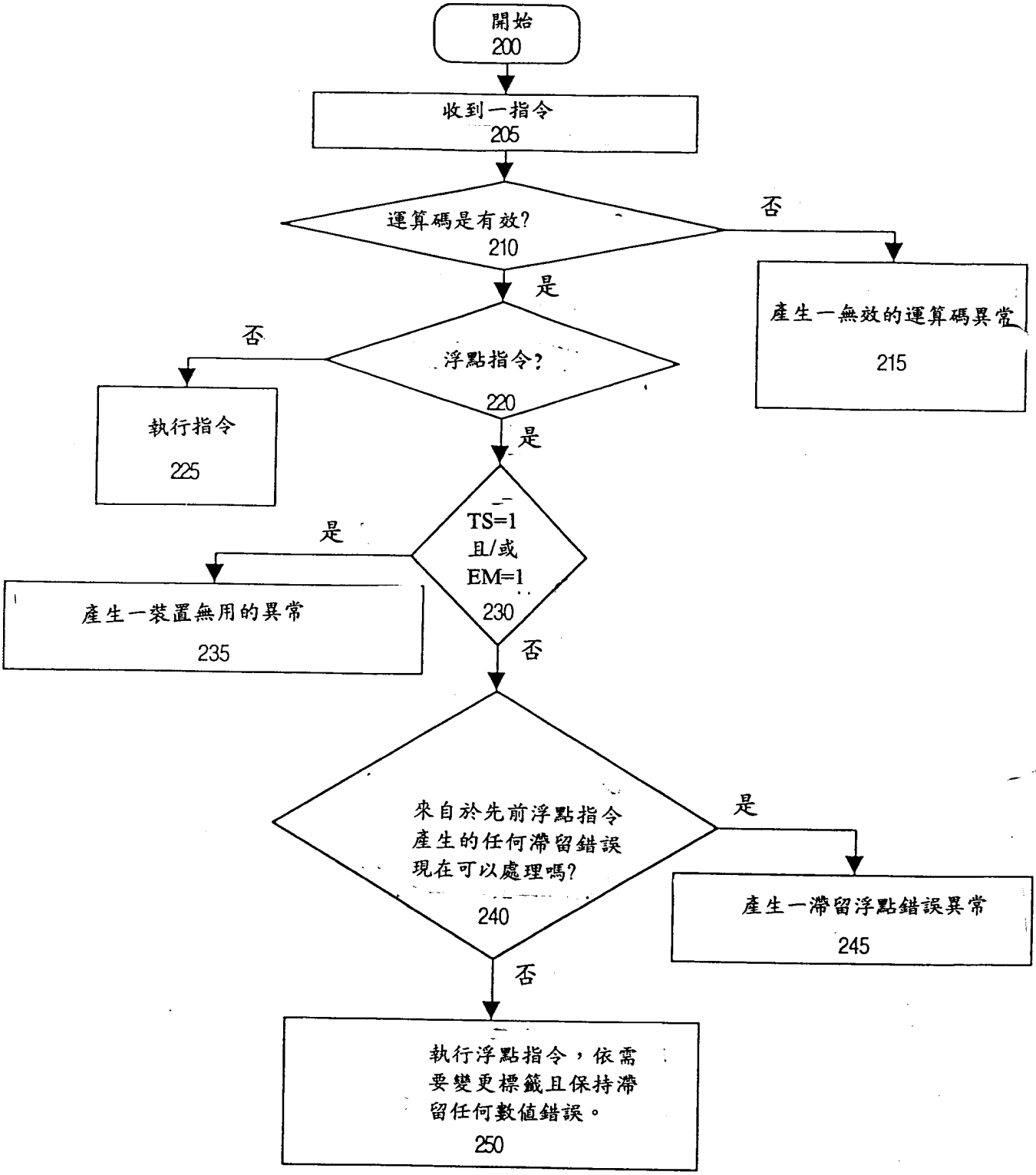

開始
200
收到一指令
205
運算碼是有效?
210
否
產生一無效的運算碼異常
215
是
浮點指令?
220
否
執行指令
225
是
TS=1
且/或
EM=1
230
是
產生一裝置無用的異常
235
否
來自於先前浮點指令
產生的任何滯留錯誤
現在可以處理嗎?
240
是
產生一滯留浮點錯誤異常
245
否
執行浮點指令，依需
要變更標籤且保持滯
留任何數值錯誤。
250

圖 2

(先前技藝)

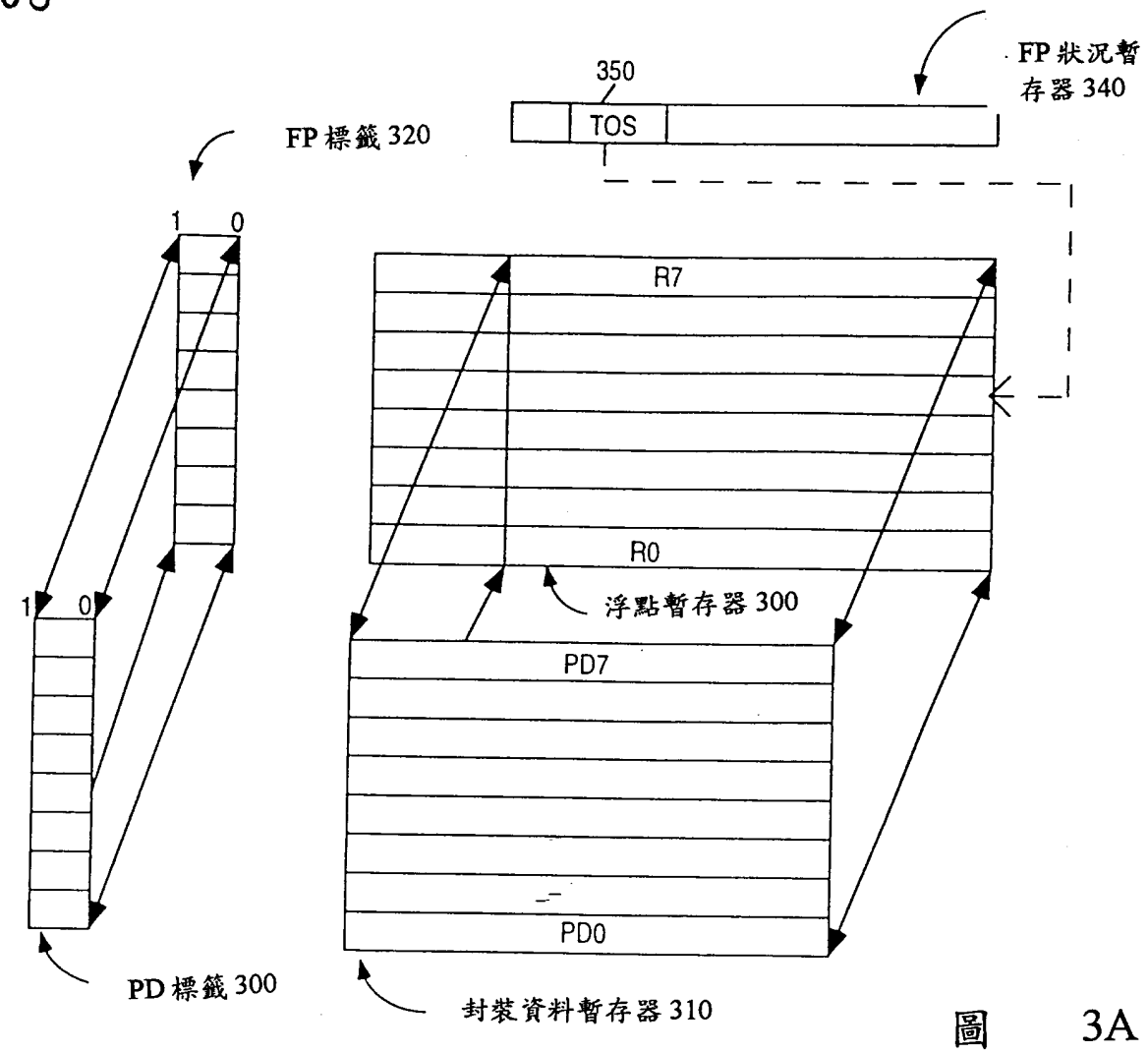

FP 狀況暫存器 340
350
TOS
FP 標籤 320
1 0
R7
R0
浮點暫存器 300
1 0
PD7
PD0
PD 標籤 300
封裝資料暫存器 310

圖 3A

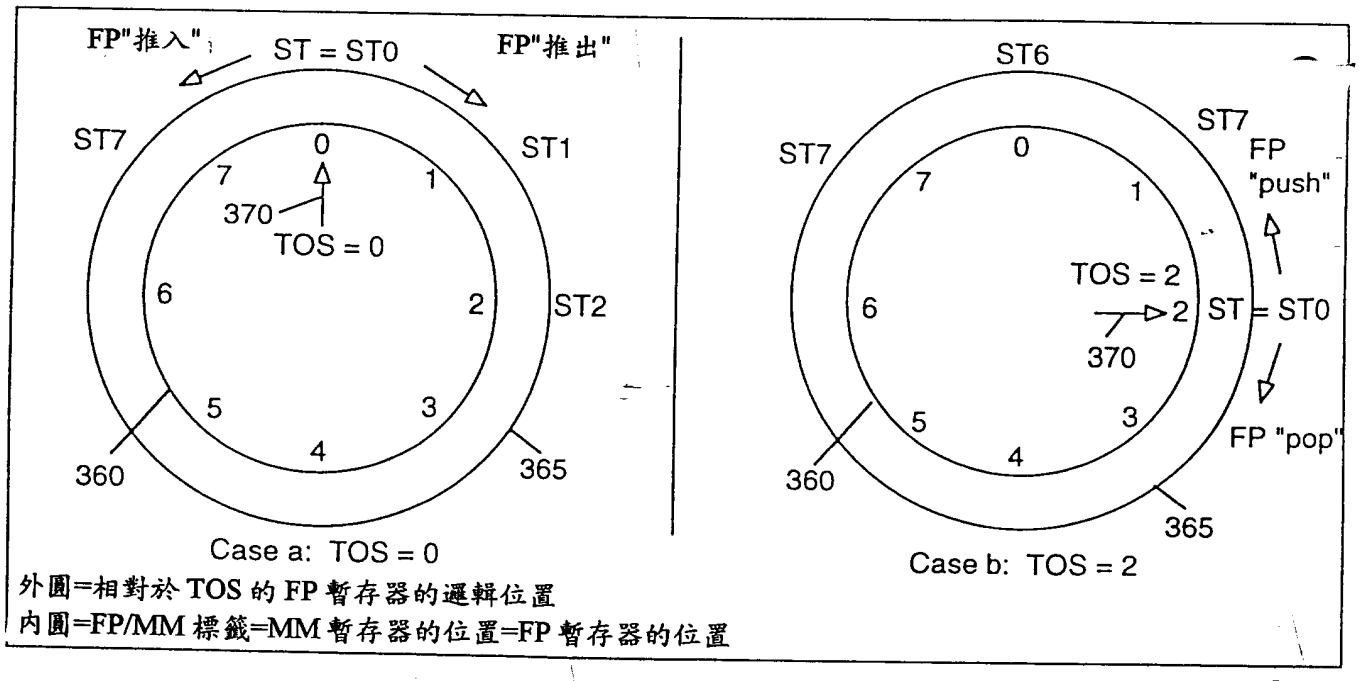

FP"推入"
ST = ST0
FP"推出"
ST7
ST1
ST2
360
365
0
1
2
3
4
5
6
7
370
TOS = 0
Case a: TOS = 0
外圓=相對於 TOS 的 FP 暫存器的邏輯位置
內圓=FP/MM 標籤=MM 暫存器的位置=FP 暫存器的位置
ST6
ST7
ST7
FP
"push"
TOS = 2
ST = ST0
FP "pop"
Case b: TOS = 2

圖 3B

圖 3C

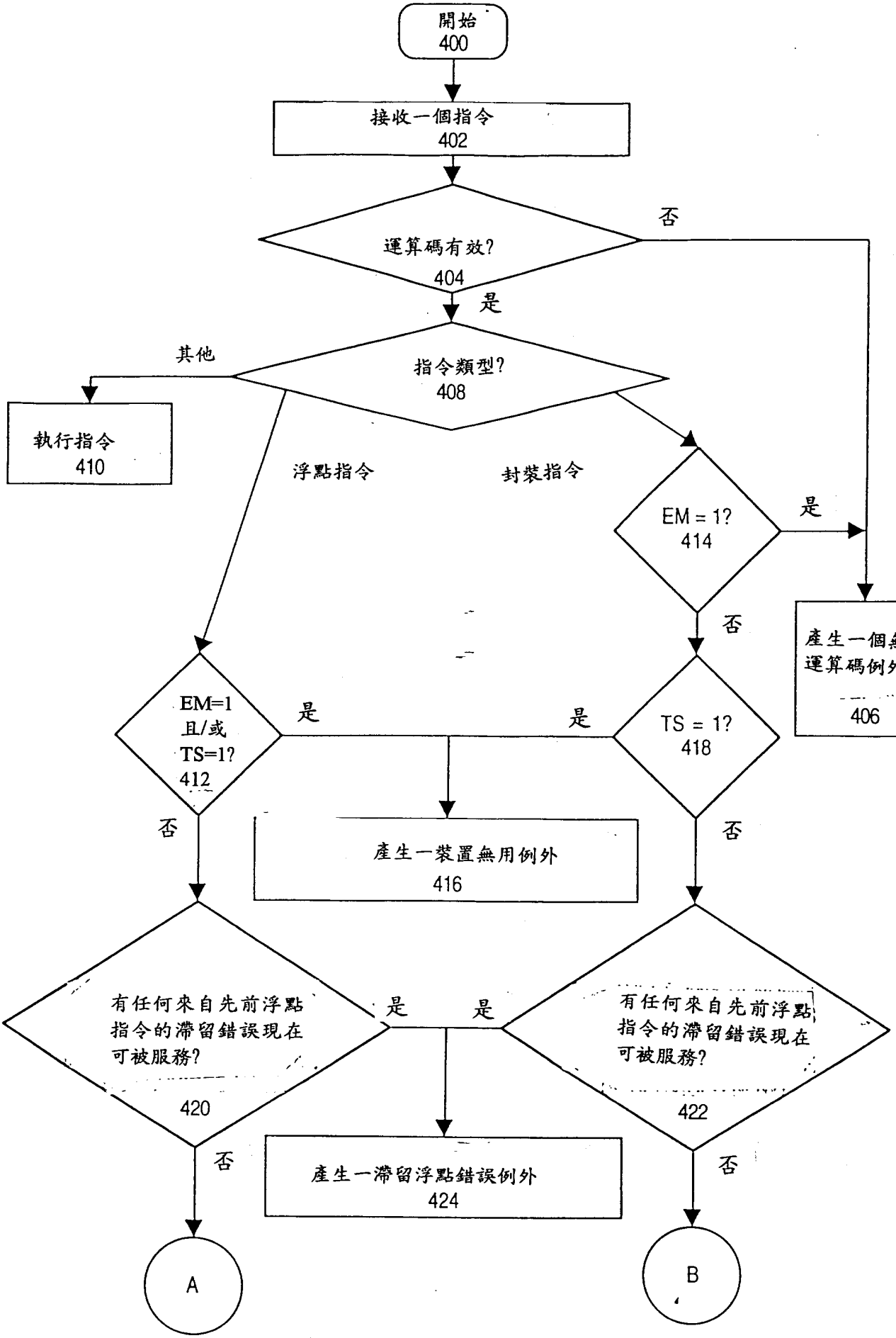

開始
400
接收一個指令
402
運算碼有效?
404
否
是
指令類型?
408
其他
執行指令
410
浮點指令
封裝指令
EM = 1?
414
是
產生一個無效運算碼例外
406
否
EM=1 且/或 TS=1?
412
是
TS = 1?
418
是
產生一裝置無用例外
416
否
否
有任何來自先前浮點指令的滯留錯誤現在可被服務?
420
是
是
有任何來自先前浮點指令的滯留錯誤現在可被服務?
422
否
否
產生一滯留浮點錯誤例外
424
A
B

圖 4A

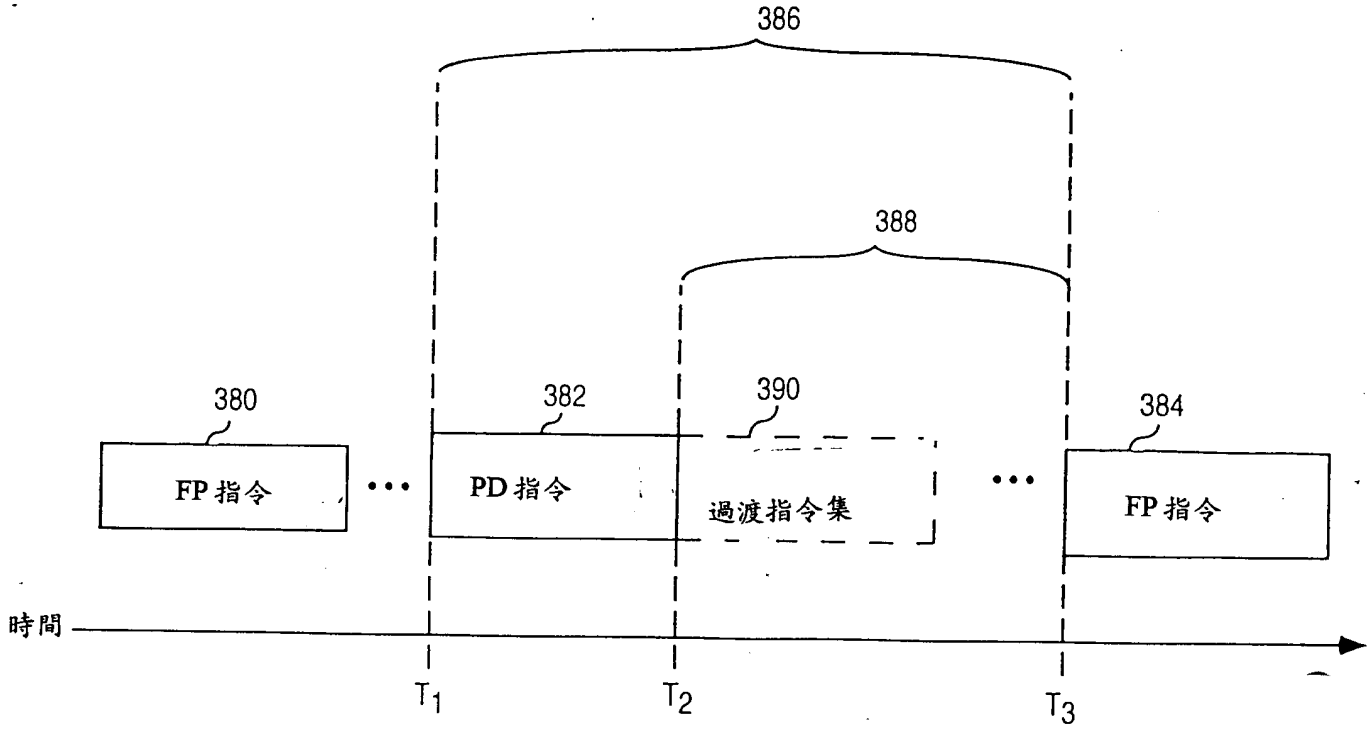
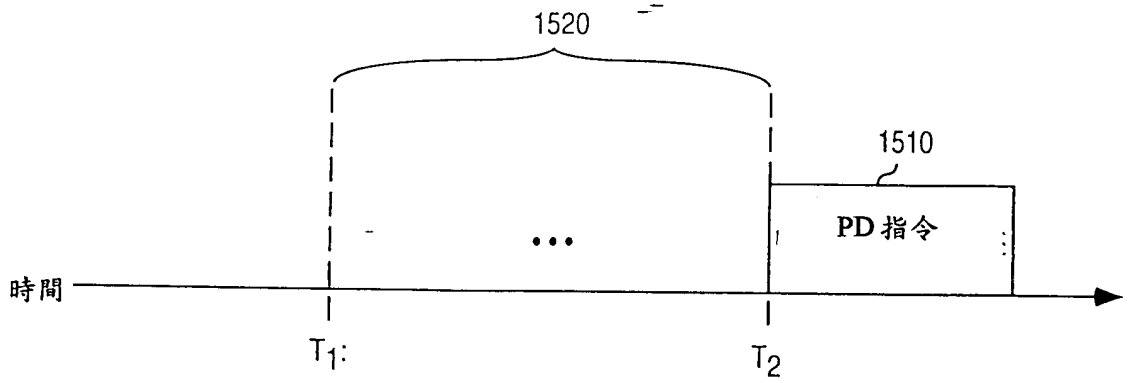
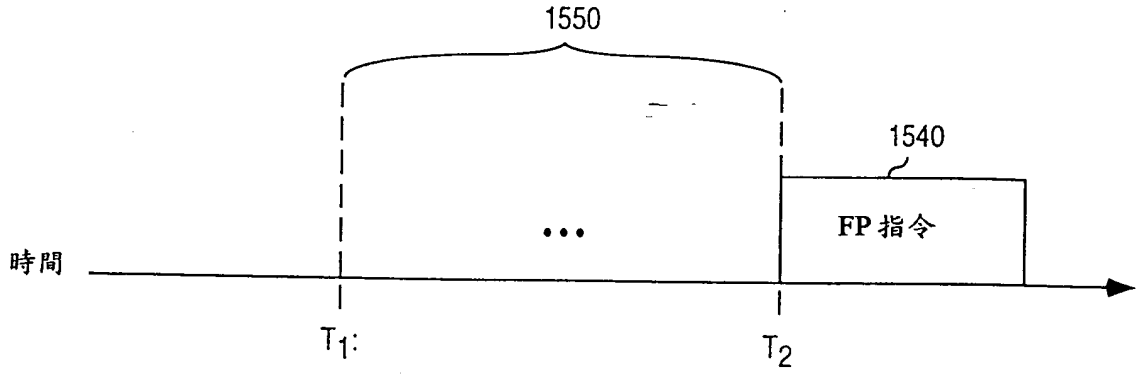


圖 3D



FP 寫入指令 1500

圖 15A



PD 寫入指令 1530

圖 15B

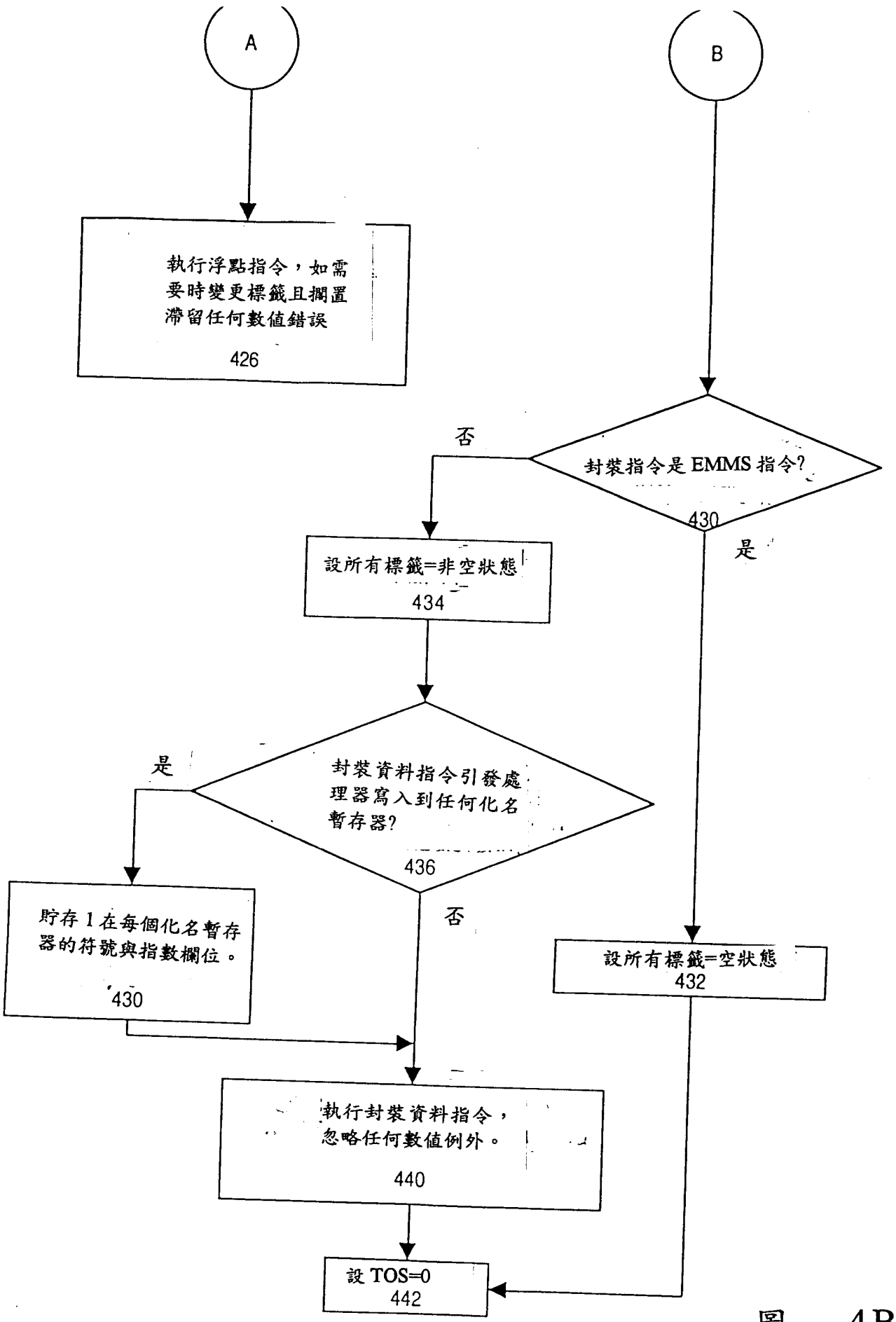

A
B
執行浮點指令，如需要時變更標籤且擱置滯留任何數值錯誤
426
封裝指令是 EMMS 指令?
430
否
是
設所有標籤=非空狀態
434
封裝資料指令引發處理器寫入到任何化名暫存器?
436
是
否
貯存 1 在每個化名暫存器的符號與指數欄位。
430
設所有標籤=空狀態
432
執行封裝資料指令，忽略任何數值例外。
440
設 TOS=0
442

圖 4B

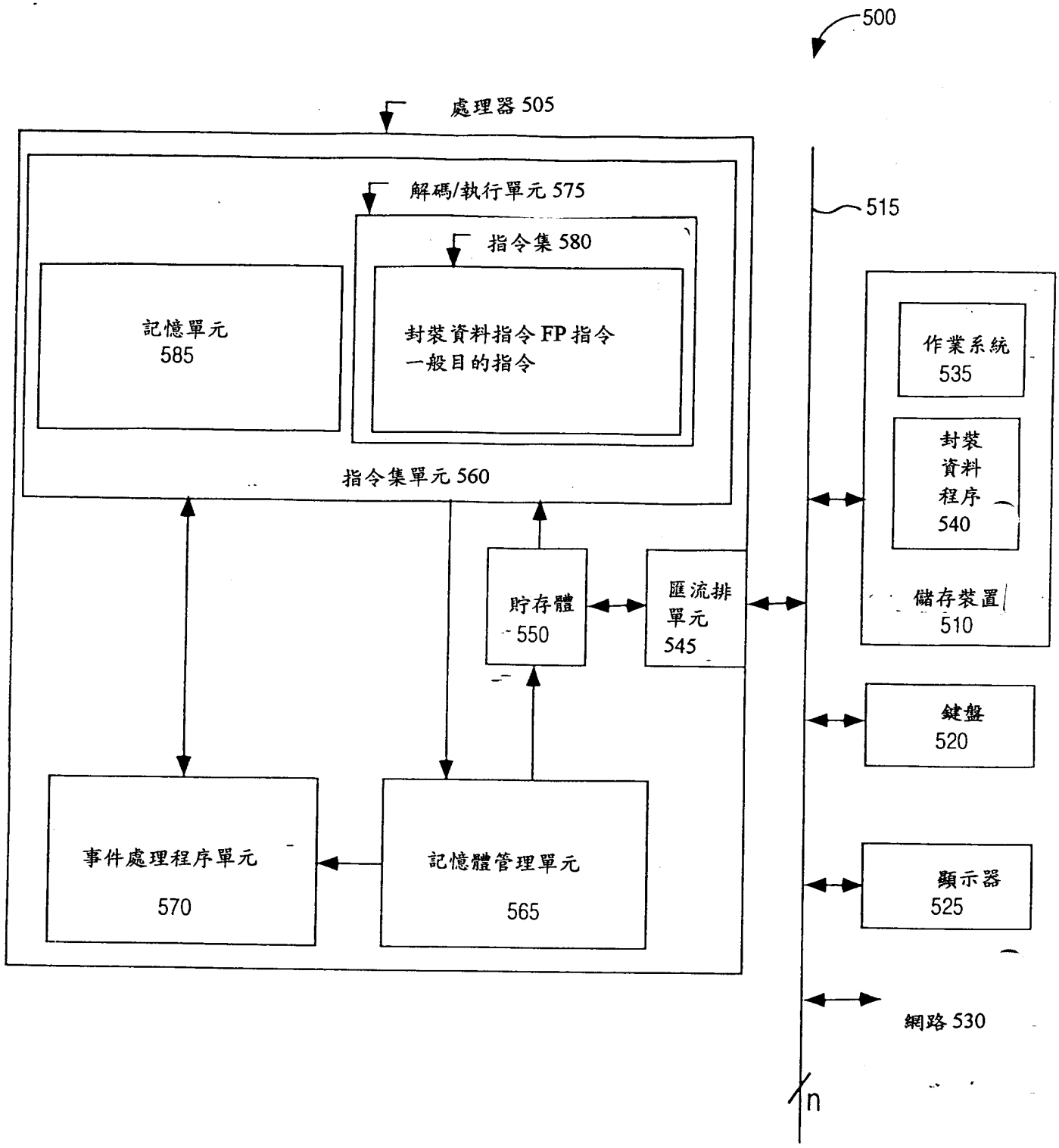

500
處理器 505
解碼/執行單元 575
指令集 580
記憶單元
585
封裝資料指令 FP 指令
一般目的指令
指令集單元 560
515
作業系統
535
封裝
資料
程序
540
儲存裝置
510
貯存體
550
匯流排
單元
545
鍵盤
520
事件處理程序單元
570
記憶體管理單元
565
顯示器
525
網路 530
n

圖 5

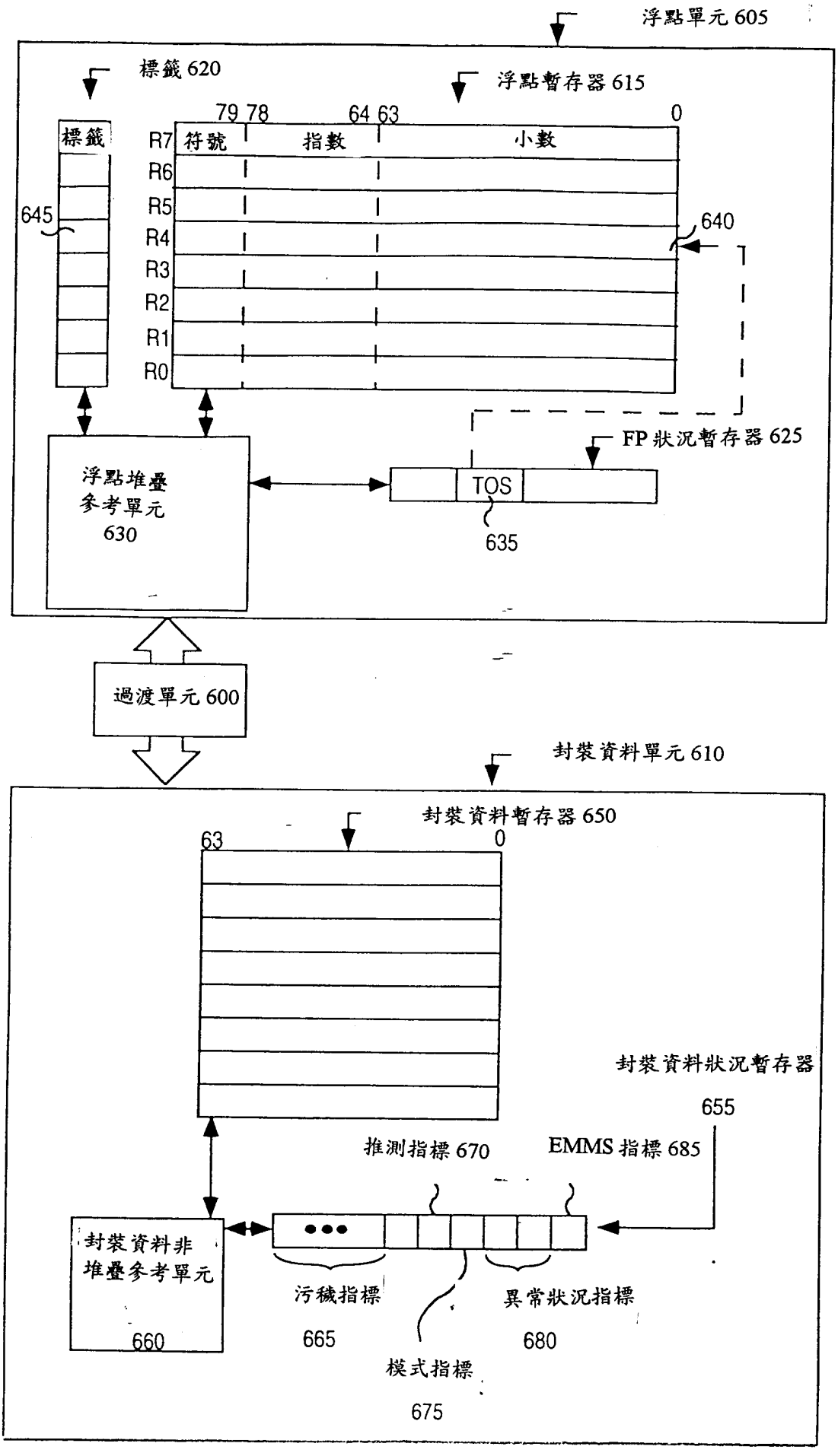

浮點單元 605
標籤 620
浮點暫存器 615
79 78
64 63
0
標籤
R7
符號
指數
小數
R6
R5
R4
R3
R2
R1
R0
645
640
浮點堆疊
參考單元
630
FP 狀況暫存器 625
TOS
635
過渡單元 600
封裝資料單元 610
封裝資料暫存器 650
63
0
封裝資料狀況暫存器
655
推測指標 670
EMMS 指標 685
封裝資料非
堆疊參考單元
660
污穢指標
665
異常狀況指標
680
模式指標
675

圖 6A

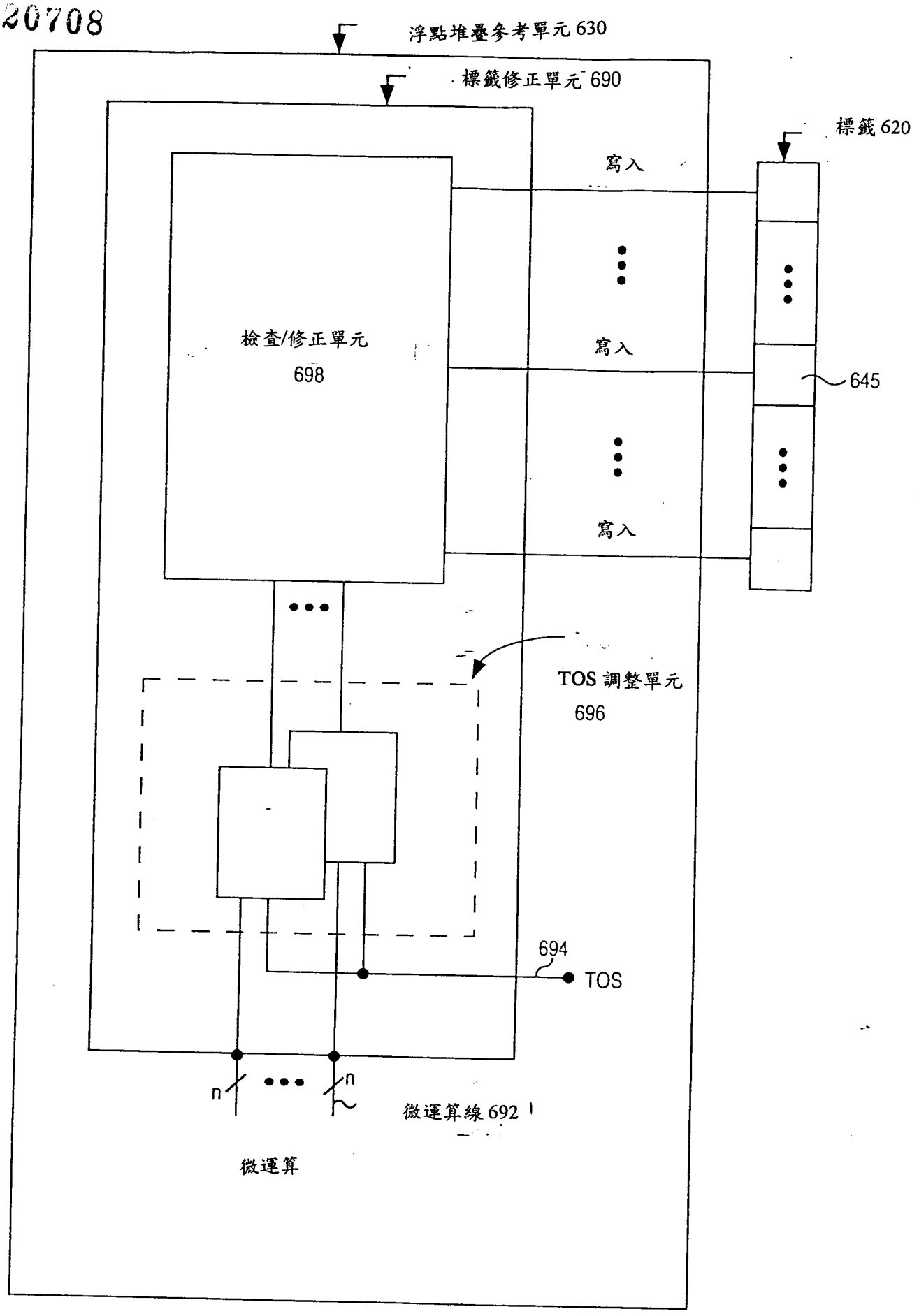

浮點堆疊參考單元 630
標籤修正單元 690
標籤 620
寫入
寫入
寫入
檢查/修正單元
698
645
TOS 調整單元
696
694
TOS
n
n
微運算線 692
微運算

圖 6B

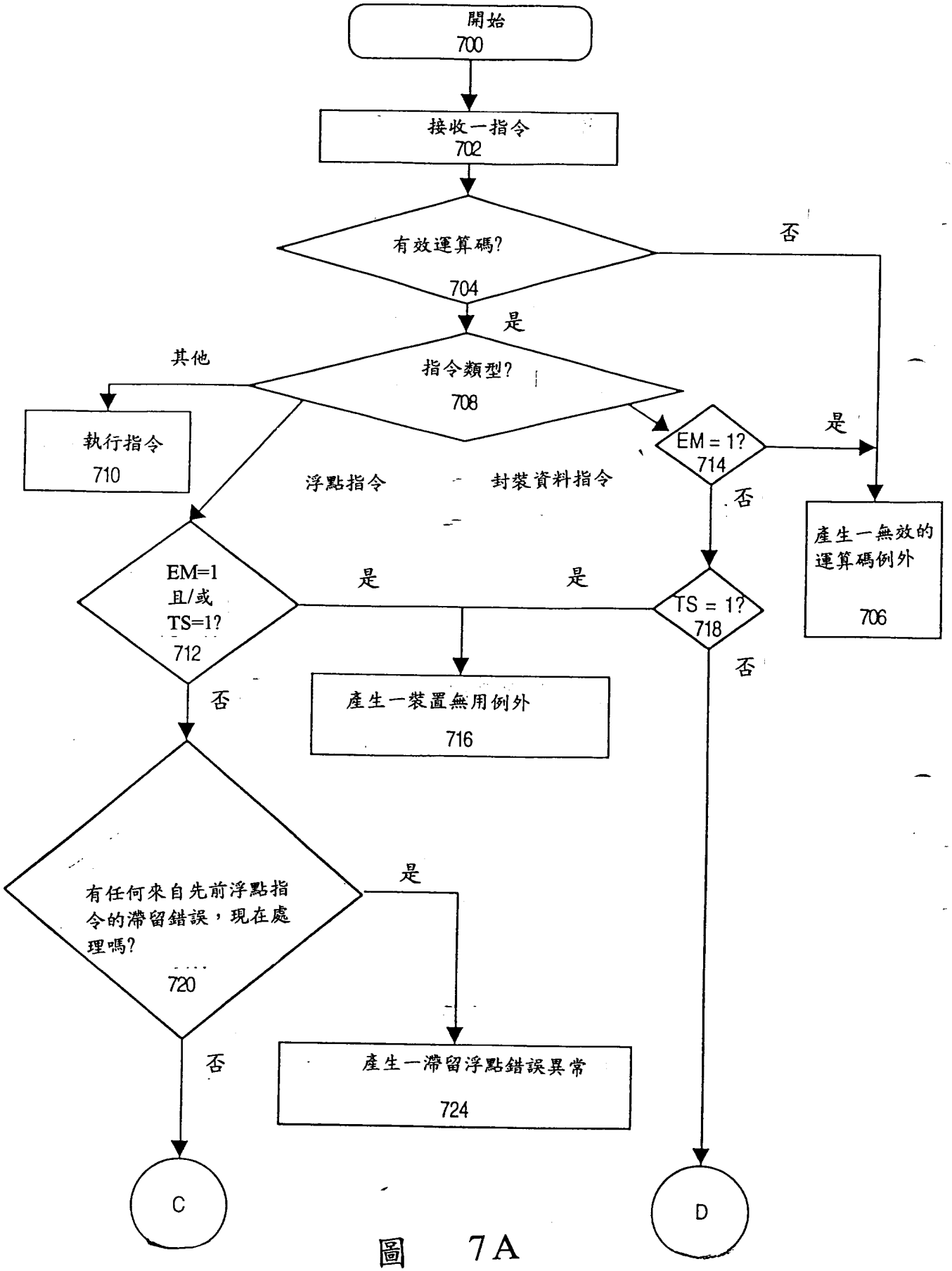

開始
700
接收一指令
702
有效運算碼?
704
否
是
指令類型?
708
其他
執行指令
710
浮點指令
封裝資料指令
EM = 1?
714
是
否
產生一無效的運算碼例外
706
EM=1
且/或
TS=1?
712
是
是
TS = 1?
718
否
產生一裝置無用例外
716
否
有任何來自先前浮點指令的滯留錯誤，現在處理嗎?
720
是
產生一滯留浮點錯誤異常
724
否
C
D

圖 7A

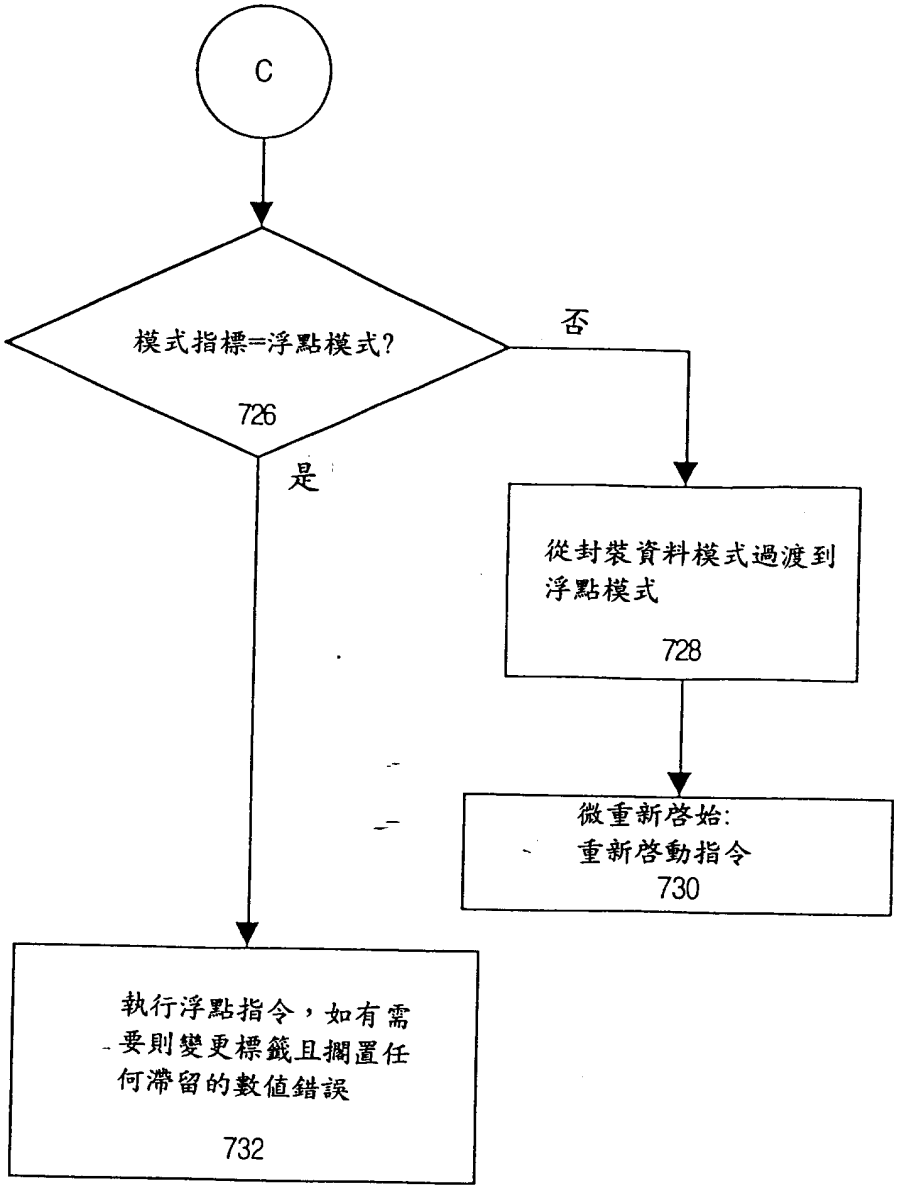

C
模式指標=浮點模式?
726
否
是
從封裝資料模式過渡到浮點模式
728
微重新啓始:
重新啓動指令
730
執行浮點指令，如有需要則變更標籤且擱置任何滯留的數值錯誤
732

圖 7B

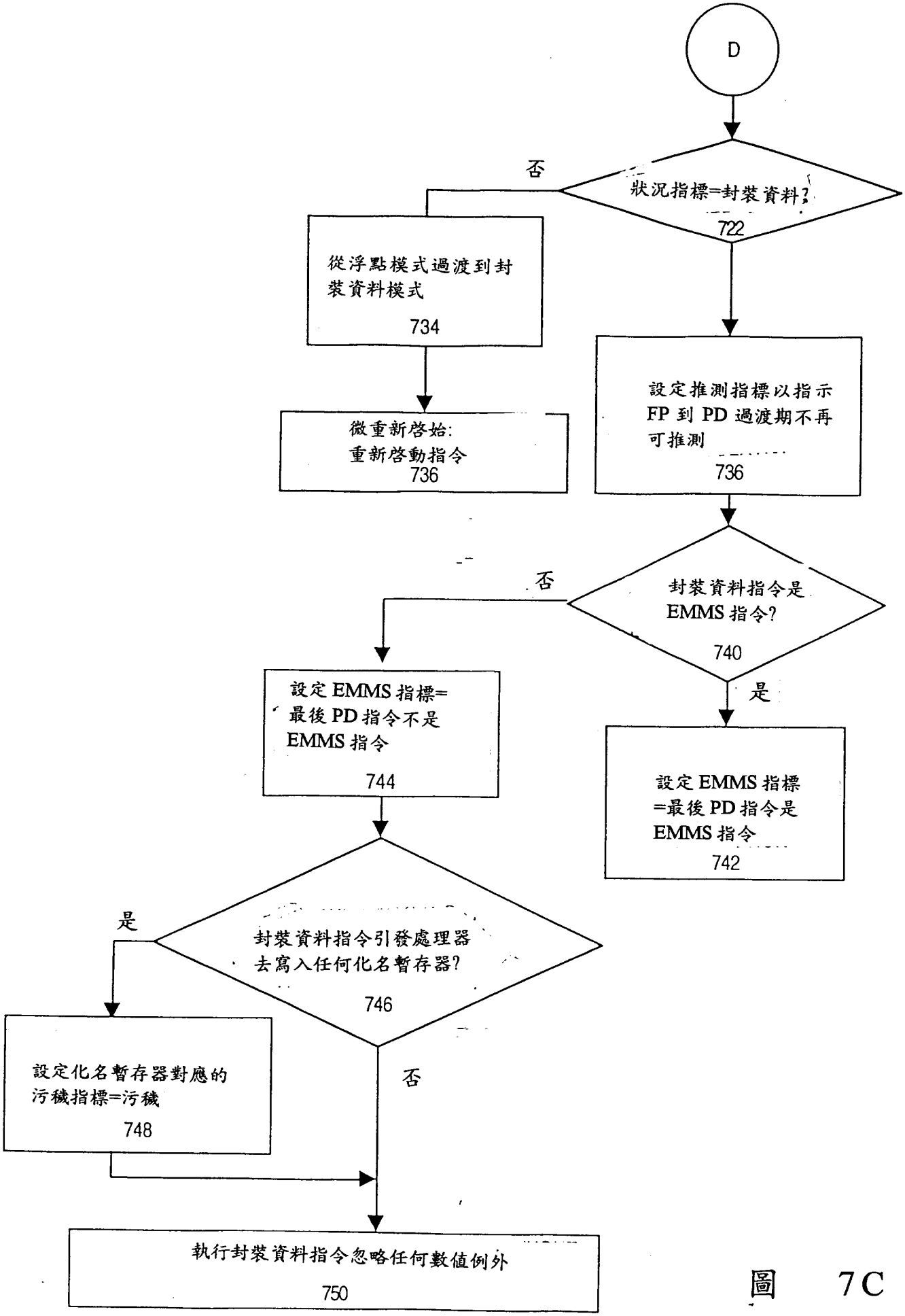

D
狀況指標=封裝資料?
722
否
從浮點模式過渡到封裝資料模式
734
微重新啓始:
重新啓動指令
736
設定推測指標以指示FP 到 PD 過渡期不再可推測
736
封裝資料指令是EMMS 指令?
740
否
是
設定 EMMS 指標=最後 PD 指令不是 EMMS 指令
744
設定 EMMS 指標=最後 PD 指令是 EMMS 指令
742
封裝資料指令引發處理器去寫入任何化名暫存器?
746
是
否
設定化名暫存器對應的污穢指標=污穢
748
執行封裝資料指令忽略任何數值例外
750

圖 7C

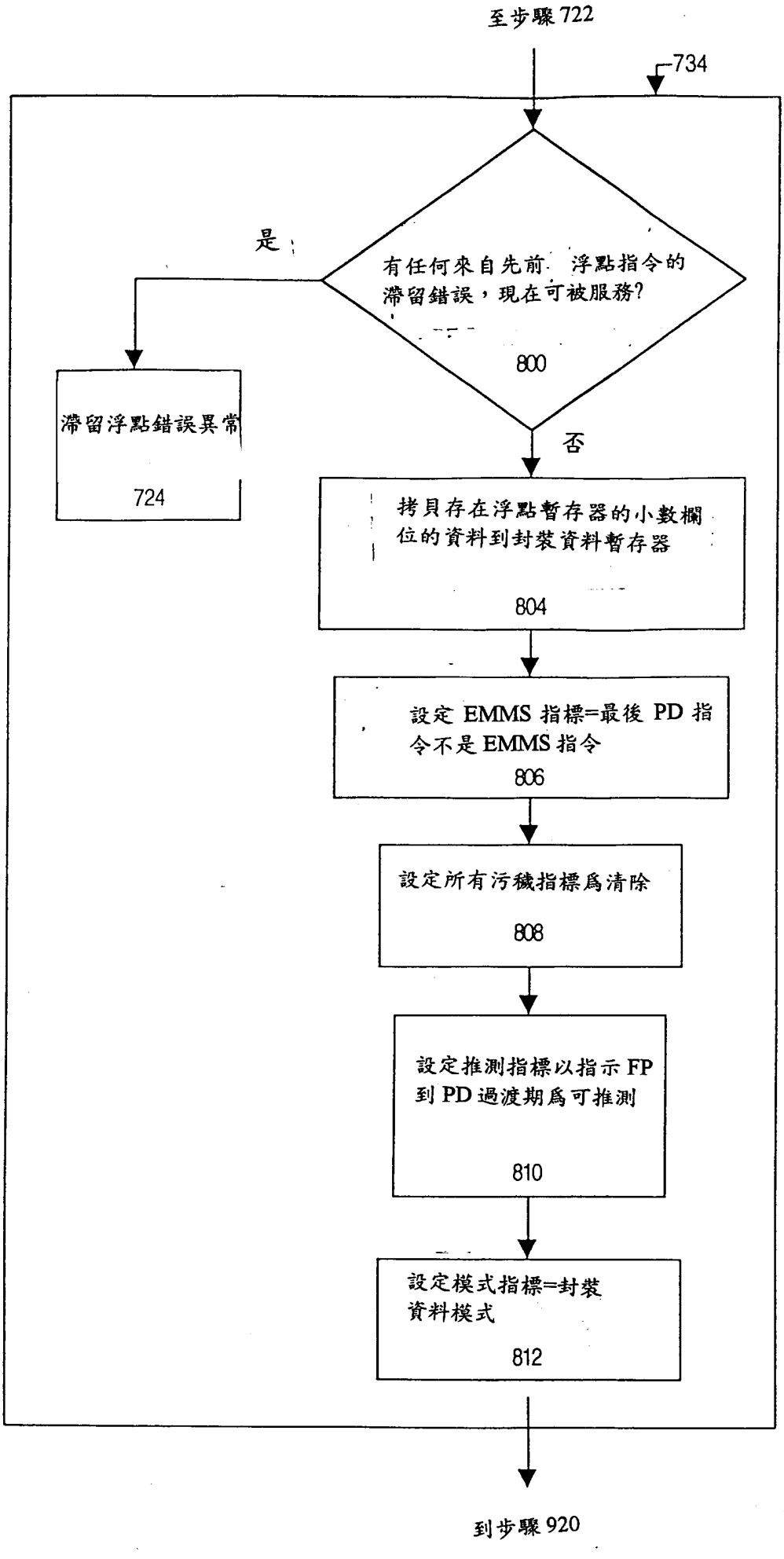

至步驟 722
734
有任何來自先前 浮點指令的滯留錯誤，現在可被服務?
800
是
否
滯留浮點錯誤異常
724
拷貝存在浮點暫存器的小數欄位的資料到封裝資料暫存器
804
設定 EMMS 指標=最後 PD 指令不是 EMMS 指令
806
設定所有污穢指標爲清除
808
設定推測指標以指示 FP 到 PD 過渡期爲可推測
810
設定模式指標=封裝資料模式
812
到步驟 920

圖 8

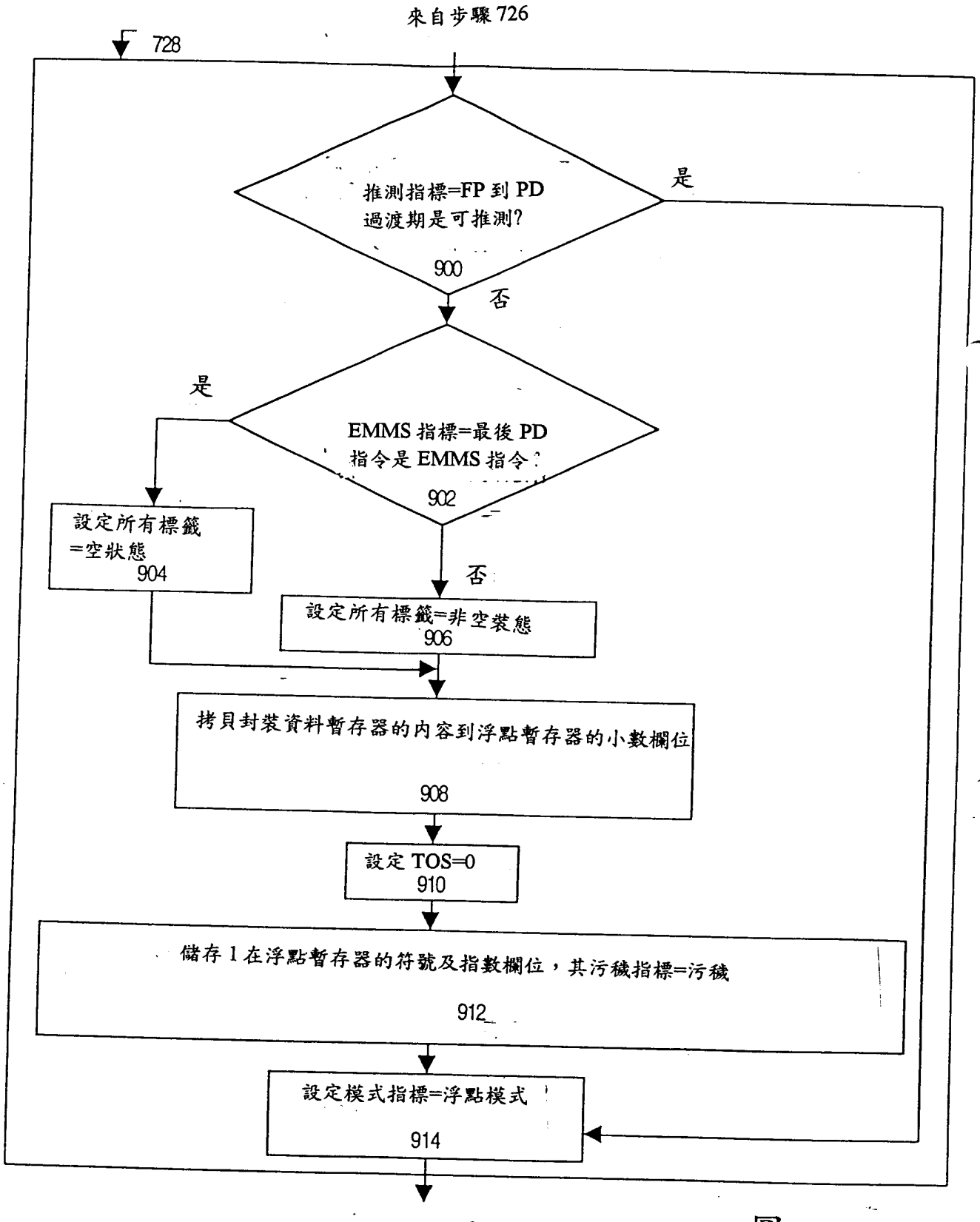
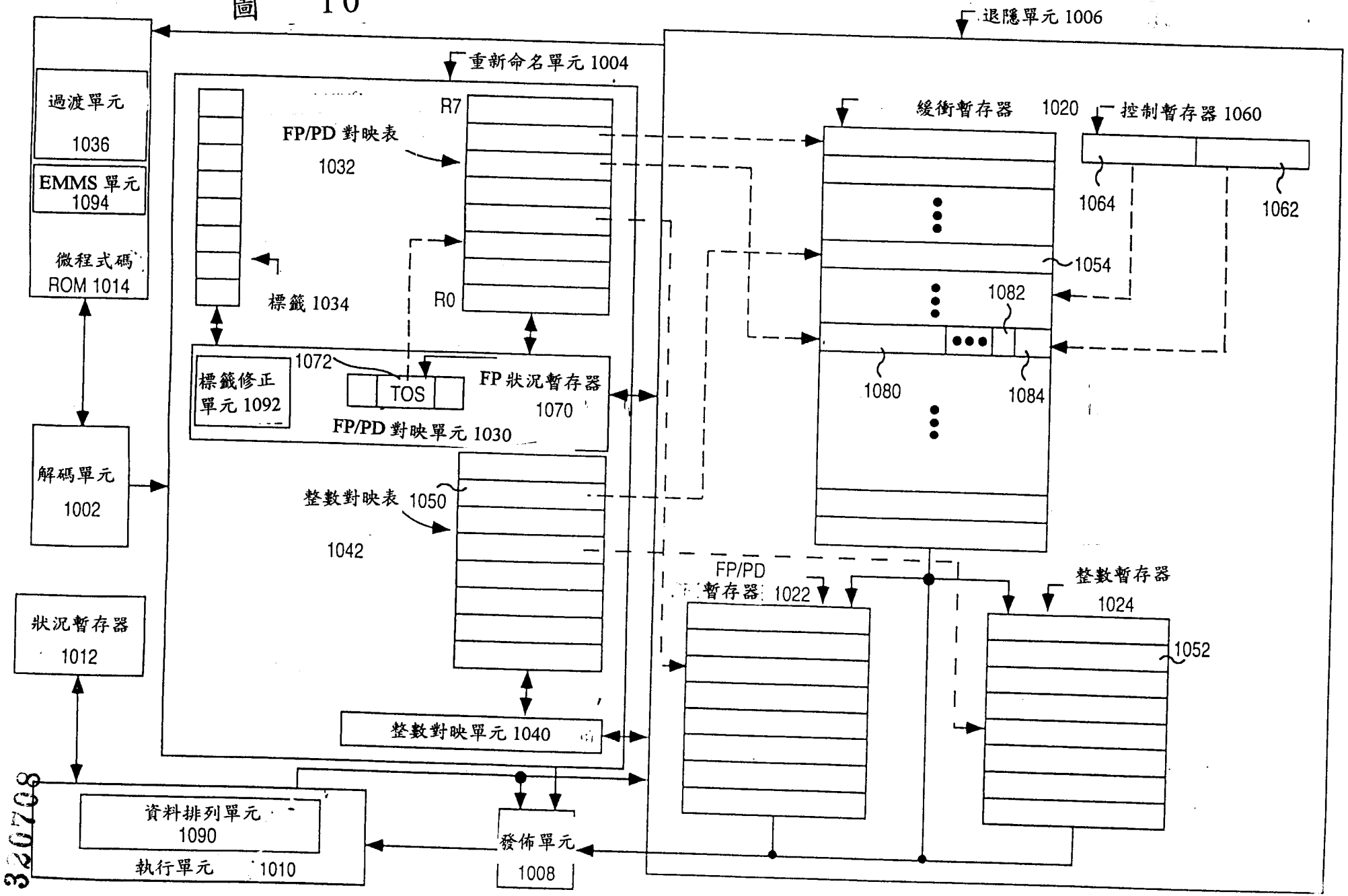

來自步驟 726
728
推測指標=FP 到 PD
過渡期是可推測?
900
是
否
EMMS 指標=最後 PD
指令是 EMMS 指令?
902
是
否
設定所有標籤
=空狀態
904
設定所有標籤=非空裝態
906
拷貝封裝資料暫存器的內容到浮點暫存器的小數欄位
908
設定 TOS=0
910
儲存 1 在浮點暫存器的符號及指數欄位，其污穢指標=污穢
912
設定模式指標=浮點模式
914
到步驟 730

圖 9

圖 10


退隱單元 1006
重新命名單元 1004
過渡單元
1036
EMMS 單元
1094
微程式碼
ROM 1014
R7
FP/PD 對映表
1032
R0
標籤 1034
標籤修正
單元 1092
1072
TOS
FP 狀況暫存器
1070
FP/PD 對映單元 1030
緩衝暫存器 1020
控制暫存器 1060
1064
1062
1054
1082
1080
1084
解碼單元
1002
整數對映表 1050
1042
狀況暫存器
1012
FP/PD
暫存器 1022
整數暫存器
1024
1052
整數對映單元 1040
資料排列單元
1090
執行單元 1010
發佈單元
1008

320708

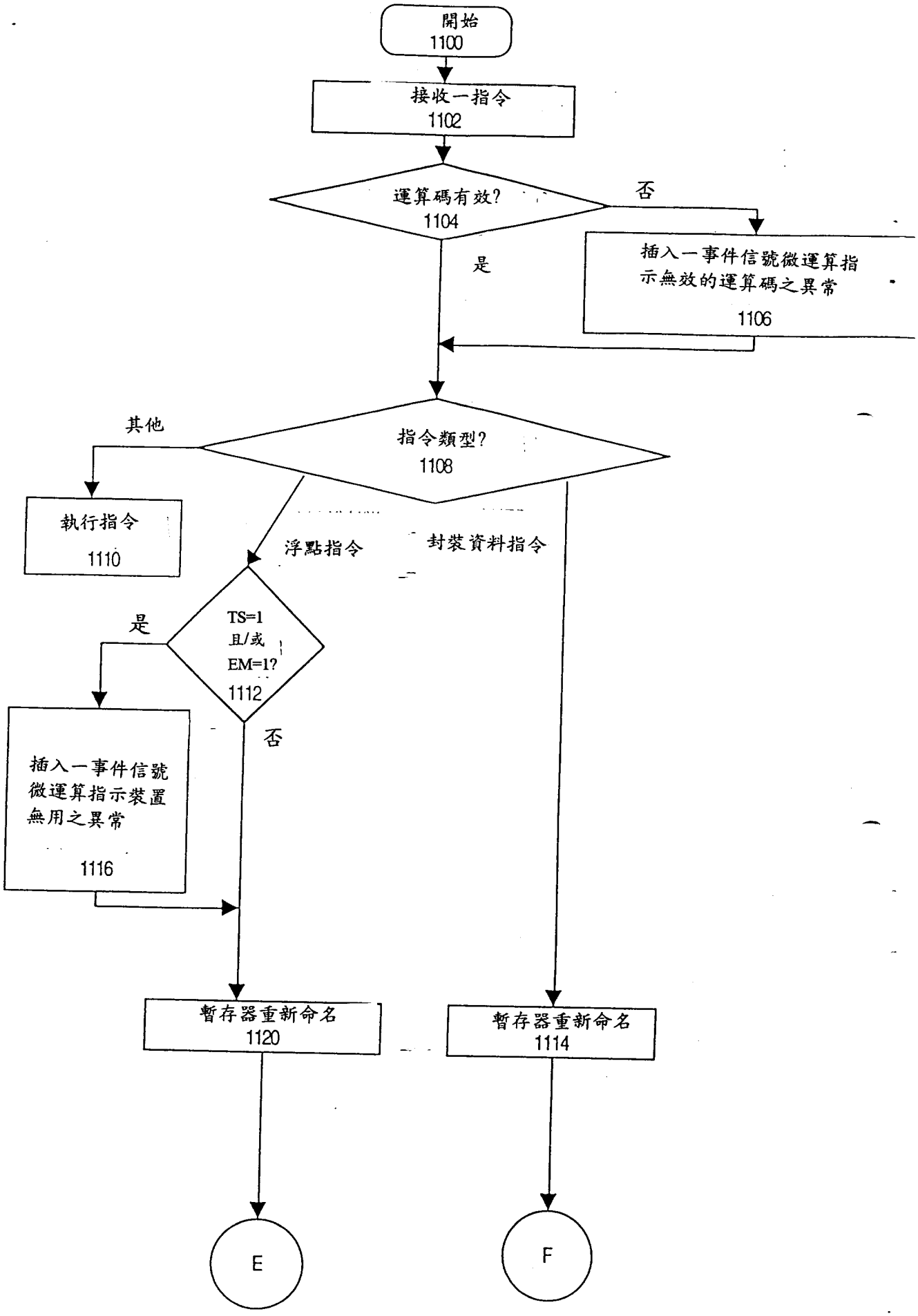

開始
1100
接收一指令
1102
運算碼有效?
1104
否
是
插入一事件信號微運算指示無效的運算碼之異常
1106
其他
指令類型?
1108
執行指令
1110
浮點指令
封裝資料指令
是
TS=1
且/或
EM=1?
1112
否
插入一事件信號微運算指示裝置無用之異常
1116
暫存器重新命名
1120
暫存器重新命名
1114
E
F

圖 11A

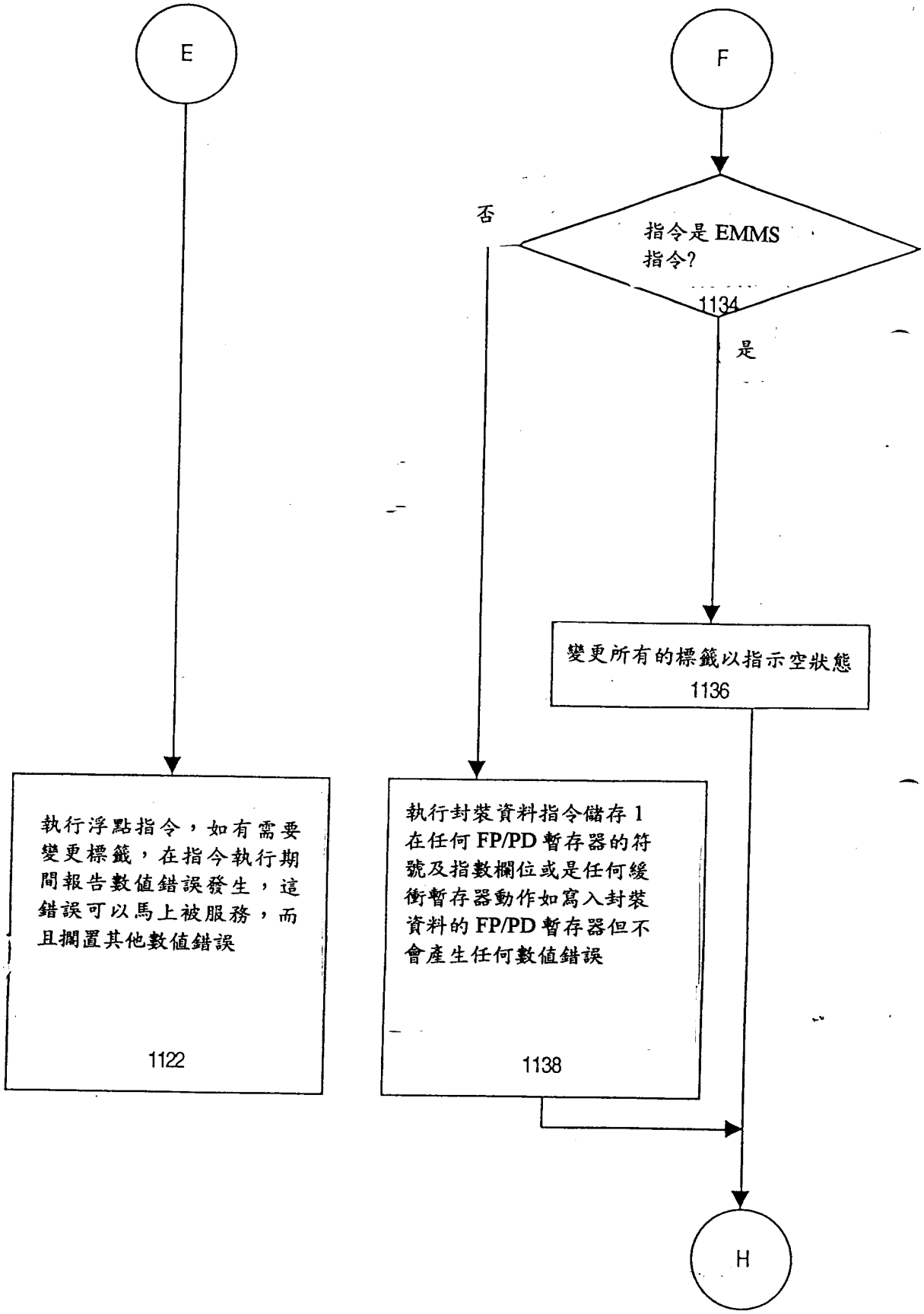

E
F
否
指令是 EMMS 指令?
1134
是
變更所有的標籤以指示空狀態
1136
執行浮點指令，如有需要變更標籤，在指令執行期間報告數值錯誤發生，這錯誤可以馬上被服務，而且擱置其他數值錯誤
1122
執行封裝資料指令儲存 1 在任何 FP/PD 暫存器的符號及指數欄位或是任何緩衝暫存器動作如寫入封裝資料的 FP/PD 暫存器但不會產生任何數值錯誤
1138
H

圖 11B

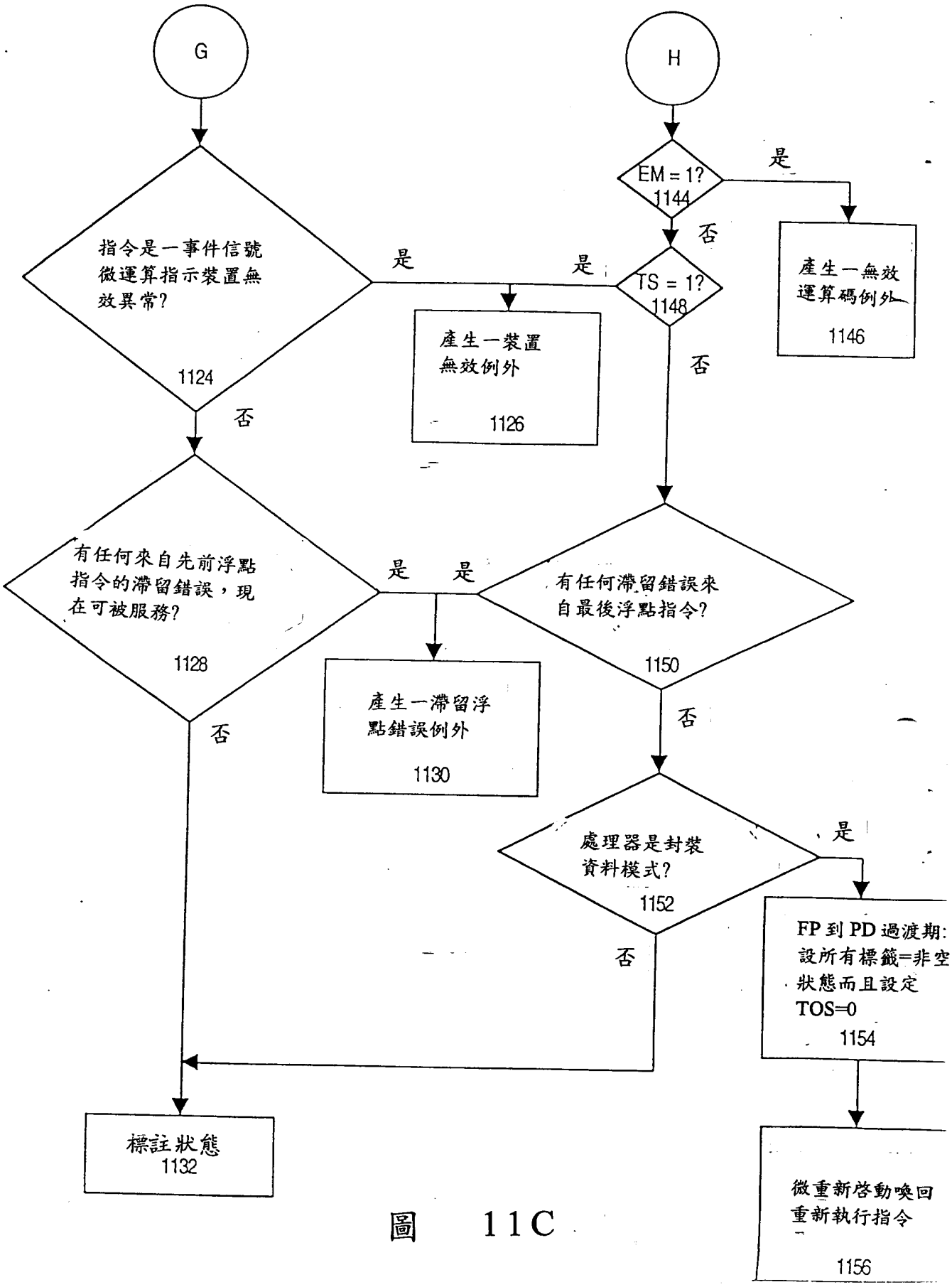

G
H
指令是一事件信號微運算指示裝置無效異常?
1124
是
否
產生一裝置無效例外
1126
EM = 1?
1144
是
否
產生一無效運算碼例外
1146
TS = 1?
1148
是
否
有任何來自先前浮點指令的滯留錯誤，現在可被服務?
1128
是
否
產生一滯留浮點錯誤例外
1130
有任何滯留錯誤來自最後浮點指令?
1150
是
否
處理器是封裝資料模式?
1152
是
否
FP 到 PD 過渡期: 設所有標籤=非空狀態而且設定 TOS=0
1154
標註狀態
1132
微重新啓動喚回重新執行指令
1156

圖 11C

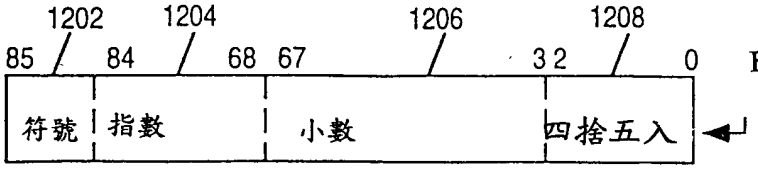


圖 12A

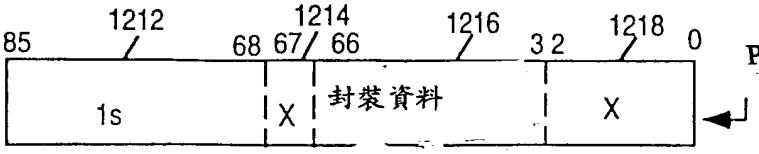


圖 12B

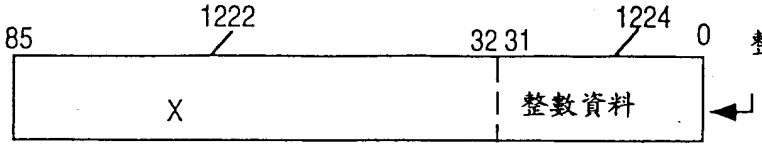


圖 12C

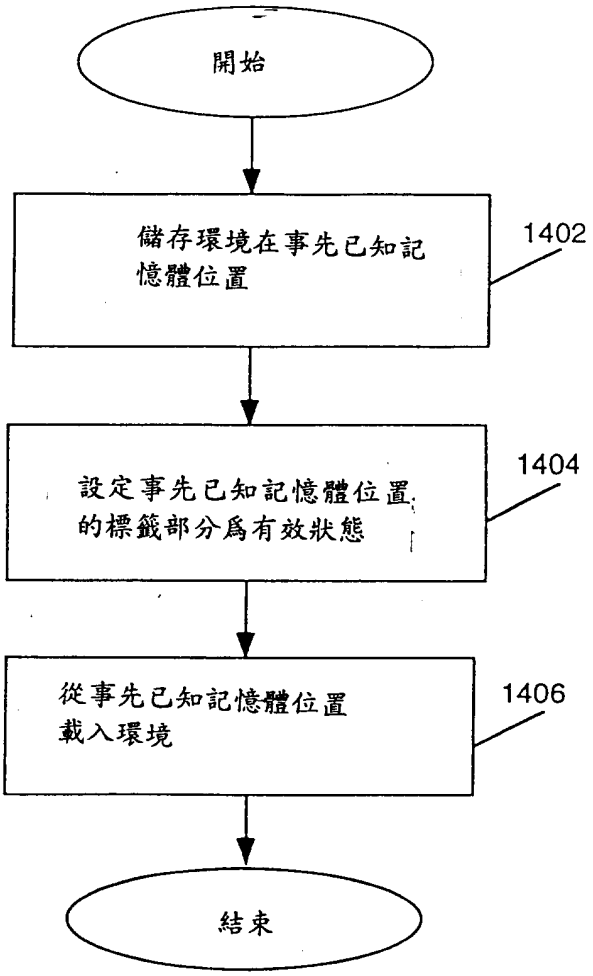


圖 14

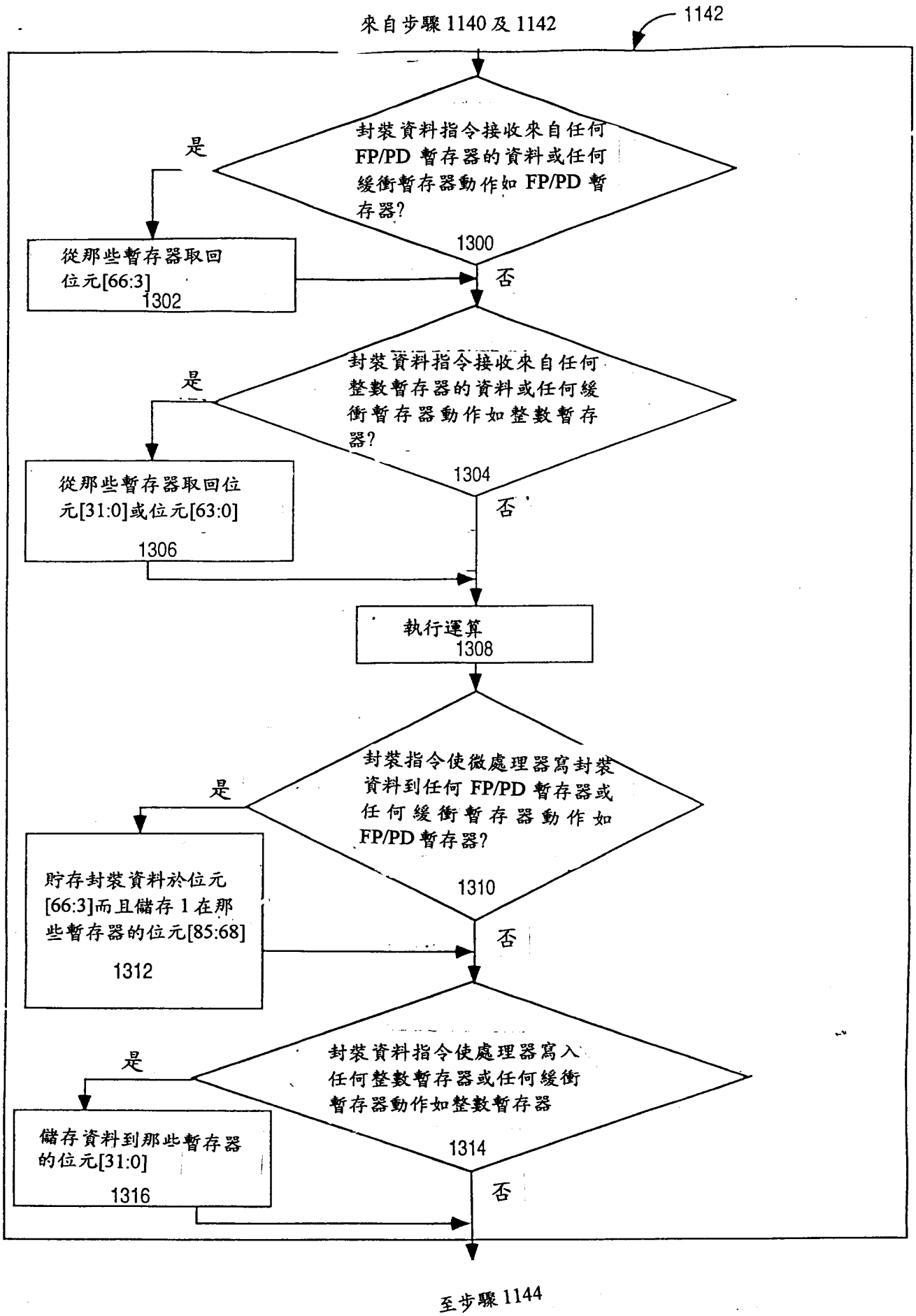

來自步驟 1140 及 1142
1142
封裝資料指令接收來自任何 FP/PD 暫存器的資料或任何緩衝暫存器動作如 FP/PD 暫存器?
1300
是
否
從那些暫存器取回位元[66:3]
1302
封裝資料指令接收來自任何整數暫存器的資料或任何緩衝暫存器動作如整數暫存器?
1304
是
否
從那些暫存器取回位元[31:0]或位元[63:0]
1306
執行運算
1308
封裝指令使微處理器寫封裝資料到任何 FP/PD 暫存器或任何緩衝暫存器動作如 FP/PD 暫存器?
1310
是
否
貯存封裝資料於位元[66:3]而且儲存 1 在那些暫存器的位元[85:68]
1312
封裝資料指令使處理器寫入任何整數暫存器或任何緩衝暫存器動作如整數暫存器
1314
是
否
儲存資料到那些暫存器的位元[31:0]
1316
至步驟 1144

圖 13