

公告本

申請日期	88 年 10 月 25 日
案 號	88118409
類 別	H04N 5/783

A4
C4

445748

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	數位視頻資料之特技重播的管理
	英 文	Management of trick playback of digital video data
二、發明 創作人	姓 名	(1) 塔那·歐茲謝立克 Ozcelik, Taner (2) 西姆·杜魯歐茲 Duruoz, Cem I. (3) 帕塔比拉曼·蘇布拉曼尼恩 Subramanian, Pattabiraman
	國 籍	(1) 土耳其 (2) 土耳其 (3) 印度
	住、居所	(1) 美國加州保羅奧圖市軍隊路542號 542 Military Way, Palo Alto, CA 94306, USA (2) 美國加州舊金山第二〇大道六號公寓一二四一號 1241 20th Avenue, Apt. 6, San Francisco, CA 94122, U.S.A. (3) 美國加州聖大克拉瑞瓦伯頓大道五號公寓一七〇一號 1701 Waburton Avenue, Apt. 5, Santa Clara, CA 95050, U.S.A.
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 新力電機股份有限公司 Sony Electronics, Inc.
	國 籍	(1) 美國
	住、居所 (事務所)	(1) 美國新澤西州派克瑞吉新力路一號 1 Sony Drive, Park Ridge, New Jersey 07656 -8003, USA
	代 表 人 姓 名	(1) 彼得·多特 Toto, Peter C.

裝

訂

線

445748

(由本局填寫)

承辦人代碼：

A6

大類：

B6

IPC分類：

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期：

案號：

，☐有 ☐無主張優先權

美國

1998 年 10 月 26 日 09/178,803

☒有主張優先權

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

五、發明說明(1)

發明領域

本發明與數位視頻資料之特殊重播管理有關。

發明背景

視頻之數位傳輸技術保證增加彈性，更高解析度及更佳之傳真度。最近之工業合作使得數位視頻更接近真實；數位視頻傳輸及儲存標準已經產生，且消費性數位視頻產品已開始出現。諸如個人電腦與光碟等數位技術之商業化一般而言已經鼓舞朝向數位視頻化移動，而這兩者已增加消費者認知數位科技之可能性。

最近已變成普通及不昂貴之個人電腦包含產生數位視頻所需之許多電腦硬體，這包括執行數值計算之微處理器／輔助處理器，輸入與輸出連結，及儲存與操縱影像資料之大量數位記憶體。不幸地，個人電腦不適合為消費性數位視頻所接受，因個人電腦內之微處理器為一通用處理器，且一向無法執行數位視頻所需之足夠快速計算加以產生完全動作，高解析度視頻輸出。

因此，已經發展出尤其適合執行相關數位視頻計算之特殊用途處理器，用於消費應用之數位視頻接收裝置上。這種型式之一特定處理器已發表在普通指定，共同懸置之美國專利申請案編號08／865．749中，其標題為“數位音／視頻解碼用之特殊用途處理器”，由包伯利(Moshe Bublil)等人在1997年五月30日所申請，據此全部一併納入參考，且一種隨其使用之記憶控制器也發表

五、發明說明 (2)

在普通指定，共同懸置之美國專利申請案編號 0 8 / 8 4 6 . 5 9 0 上，其標題為“數位視頻之記憶體位址產生”，由伯路基 (Edword J. Paluch) 於 1 9 9 9 年四月卅日所申請，據此全部一併納入。

以上所論及之美國專利申請案說明一種實施數位視頻處理之特殊應用積體電路 (A S I C)，這是由一精簡指令集 C P U (R I S C C P U) 所控制。R I S C C P U 控制 A S I C 其它部份之計算與運算加以接收數位視頻。作為許多不同 C P U 之典型代表，以上所論及美國專利申請案中所說明之 C P U 支援如 B R A N C H，C A L L 與 R E T U R N 之流程管制指令以及提供硬體中斷服務。

由於 R I S C C P U 之限制，需要工作及堆疊管理程式步驟加以監視工作旗標，工作優先旗標，管理子常規呼叫 (硬體不支援子常規呼叫之巢化)，並提供虛擬指令記憶管理。這種型式之一特定處理器已發表在普通指定，共同懸置之美國專利申請案編號 0 8 / 8 6 6 . 4 1 9 中，其標題為“數位視頻解碼之工作與堆疊管理程式”，由奧茲利克 (Tawer Ozcelik) 等人於 1 9 9 7 年五月卅日所申請，據此全部一併納入參考。

然而，即使有工作與堆疊管理，為了可以命令它，主處理器將必須緊密與 A S I C 結合。例如，為了使主機可命令 A S I C 執行複雜運算，主機將必須產生許多特定命令且必須在傳送下一特定命令前將各特定命令排定優先次

五、發明說明(3)

序及時程式並監視其完成。主機亦將必須將某些命令與在垂直消隱期間或在許多視頻畫格上之事件加以作同步處理。

發明摘要

根據本發明之原理，前述困難可以本身具備中央處理器(CPU)之單晶片特殊應用積體電路(ASIC)加以克服，這在ASIC中提供重播數位視頻與音頻之自治管理。CPU是以執行一重播狀態機器之指令加以作程式規劃。CPU自主機所收到之命令建立一現行重播狀態供ASIC管理數位視頻與音頻之重播。然後CPU在無外來指令下對視頻場景同步訊號及現行重播狀態加以回應，決定是否顯示數位視頻，是否將數位視頻加以解碼顯示，是否重複顯示先前所解碼之數位視頻，以及／或是否在將數位視頻加以解碼前先跳過數位視頻加以輸出。依此方式，主機可遞送命令給CPU並使ASIC在重播狀態間變遷加以提供數位視頻與音頻之預期重播而不牽扯低階之重播個別場景或畫格之細節。

在以下說明之本發明詳細實施例中，有一停止(STOP)狀態，在此狀態中，ASIC未將任何數位視頻加以解碼或顯示而對視頻場景同步訊號加以回應。在一播放(PLAY)狀態中，ASIC將一新視頻場景加以解碼及顯示，對視頻場景同步訊號加以回應。在一慢速前進(SLOW FORWARD)狀態中，ASIC以多次重複顯示

五、發明說明(4)

先前所解碼之數位視頻，對視頻場景同步訊號加以回應，然後對新視頻場景加以解碼及顯示。在慢速前進狀態中所重複次數被作為命令加以遞送而進入慢速前進狀態，因此提供一可調整之慢速前進之重播速度。在快速前進（FAST FORWARD）狀態中，A S I C以多數重複顯示先前所解碼之數位視頻參考畫格。對視頻場景同步訊號加以回應，然後，跳過非參考畫格並將新參考畫格加以解碼並顯示。在快速前進狀態中所實施之參考畫格重複次數會在快速前進命令中加以確認，如同要自各視頻物件單元加以解碼之參考畫格數量上之極限。在一暫停（P A U S E）狀態中，A S I C以重複顯示先前所解碼之視頻畫格對視頻場景同步訊號加以回應。在一快速倒退（FAST REVERSE）狀態中，A S I C以多次重複顯示先前所解碼之數位視頻參考畫格，對視頻場景同步訊號加以回應，然後向後跳過非參考畫格並將新參考畫格加以解碼及顯示。在快速倒退狀態中所實施之參考畫格重複次數會在快速倒退命令中加以確認，如同要自各視頻物件單元加以解碼之參考畫格數量上之極限。在一倒退解碼（REVERSE DECODE）狀態中，A S I C在現行所顯示之視頻畫格前，以對所解碼之視頻加以緩衝處理作為回應，使這解碼視頻可在主機之命令及控制下，以一步倒退或慢速倒退方式加以輸出。

從隨圖及其中之說明，本發明之以上及其它目的與好處將變得明顯了。

五、發明說明 (5)

圖式簡述

包含在內並構成本規格一部份之隨圖說明本發明之實施例，而且連同以上指定發明之一般說明，以及以下指定實施例之詳細說明作為說明本發明之原理。

第 1 圖為以上所論及之美國專利申請案中所說明之特殊應用積體電路 (A S I C) 之特定組件方塊圖，這尤其表示脫離式晶片之動態隨機存取記憶體 (D R A M) 與儲存在其中之資料，控制 A S I C 之精簡指令集中央處理單元 (R I S C C P U)，以及 R I S C C P U 組件與儲存在其中之資料。

第 2 圖為來自主機，儲存在 R B U S R I S C 主命令暫存器中之命令的資料構造圖。

第 3 圖為儲存在 D R A M 主命令緩衝器之 D R A M 中的非互斥命令的資料構造圖。

第 4 圖為非互斥命令儲於 D R A M 緩衝器處中 D R A M 主命令讀寫指標之資料構造圖。

第 5 圖為儲存在 D R A M 特技播放命令緩衝器之互斥命令的資料構造圖。

第 6 圖為表示流自主機之命令，命令管理程式，狀態變遷處理程式，及子常規間功能關係之方塊圖。

第 7 A 與 7 B 圖為發動命令管理程式與狀態變遷處理程式常規之數位音頻／視覺處理器主常規相關部份之流程圖。

第 8 圖為由狀態變遷處理程式所執行之允許數位視頻

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (6)

解碼狀態之狀態圖。

第 9 圖為狀態變遷處理程式常規之流程圖。

第 10 圖為解譯互斥命令子常規之流程圖。

第 11 圖為第 9 圖中預設特技播放處理子常規之流程圖。

第 12 與 12 A 圖為包含在第 1 圖中所說明之 R I S C C P U 指令記憶體之永久儲存區中及 D R A M 虛擬指令記憶體中之命令管理程式的流程圖。

第 13 A , 13 B , 13 C , 13 D , 13 E , 13 F , 13 G 及 13 H 圖為由 R I S C C P U 之程式規劃所提供之特技播放處理狀態機器之詳細運作之流程圖。

第 14 圖為 R I S C C P U 程式規劃之整體處理期間，顯示數位資料上下場景之流程圖。

主要元件對照表

- 10 : 數位音頻 / 視覺控制系統
- 11 : 特殊應用積體電路
- 12 : 精簡指令集中央處理單元
- 14 : 指令記憶體
- 16 : 動態隨機存取記憶體
- 18 , 50 : 資料匯流排
- 20 , 50 : 程式計數器暫存器
- 22 : 指令暫存器

五、發明說明(7)

- 24 : 暫存器縱列
- 26 : 資料路徑
- 28 : 記憶體介面
- 30 : 常駐碼區
- 32 : 常駐碼
- 34 : 非常駐碼區
- 36 : 非常駐碼
- 38 : 主命令暫存器
- 39 : 主處理器
- 40 : 主參數暫存器
- 42 : 運算元
- 44, 46 : 旗標位元
- 48 : 命令識別碼
- 52 : RISC 指令
- 54, 70, 72, 74 : 緩衝器
- 58, 65 : 命令 / 運算元對
- 56, 66, 68 : 指標
- 76, 20 : 計數器
- 78, 79 : 命令管理程式
- 80, 92 : 狀態變遷處理程式
- 54, 82 : 子常規

特定實施例詳述

A S I C 架構

五、發明說明 (8)

參考第 1 圖，設置一數位音頻／視覺控制系統 10。特殊應用積體電路 (A S I C) 11 之一般構造是可以討論的，該 A S I C 11 包含一以 A S I C 控制數位音頻／視頻解碼之精簡指令集 (R I S C) 中央處理單元 (C P U) 12。R I S C C P U 12 與 A S I C 11 元件之詳細構造是在以上所論及之美國專利申請案中加以說明。為達目前目的起見，將只討論 A S I C 11 中 R I S C C P U 12 之某些特定相關組件。

明確地說，為了控制由 A S I C 11 所實施之數位音頻／視頻處理，R I S C C P U 12 包含一指令記憶體 14 加以儲存由 R I S C C P U 12 所執行之指令。這些指令起初自一脫離式晶片之動態隨機存取記憶體 (D R A M) 16，經由連接在 D R A M 16 與 R I S C C P U 12 間之第一資料匯流排 18 加以載入指令記憶體 14 中。

由 R I S C C P U 12 所執行之指令記憶體 14 中之指令位址是由一程式計數器 (P C) 暫存器 20 加以確認的。將由指令記憶體 14 所讀取之指令遞送至一指令暫存器 22，並用以控制 R I S C C P U 12 之運算。如以上所論及之美國專利申請案中所說明的，指令為 16 位元寬並控制 R I S C C P U 12 之廣泛種類之運算，這包含暫存器縱列 24，資料路徑 26，記憶體介面 (I / F) 28 以及以上所論及美國專利申請案中所說明其它元件之運算。

五、發明說明 (9)

指令記憶體 1 4 進一步包含一些中斷服務常規，這常規含啓動命令管理程式之一常規。這些中斷常規由 R I S C C P U 1 2 之硬體於一收到一中斷時加以啓動。

指令記憶體 1 4 亦包含其它常駐碼 3 2，這常駐碼包含實施命令管理程式工作之常規。

所有前述常規常駐碼在指令記憶體 1 4 中，即，當起初開啓 A S I C 1 1 時即將這些常規傳輸至指令記憶體 1 4 之一常駐碼區 3 0 中，且然後保持不變。然而，有一包含非常駐碼 3 6 之指令記憶體 1 4 之非常駐碼區 3 4，在 R I S C C P U 1 2 執行程式期間，如有需要可將非常駐碼 3 6 交換至指令記憶體 1 4 中。命令管理程式部份爲儲存成非常駐碼 3 6 之非常駐碼型常規。明確地說，在任何指定時間，數個非常駐 (N R) 碼區段 3 6 中之一是儲存在指令記憶體 1 4 所分配之非常駐碼區中。當那些指令依需要爲原則，如需要執行工作中斷服務常規時則將指令載入指令記憶體 1 4 之“非常駐”區。交換之控制是經由執行在以上所論及之美國專利申請案中所說明之工作與堆疊管理程式。

由指令所控制之 R I S C C P U 1 2 元件間的是暫存器縱列 2 4。暫存器縱列 2 4 包含一個數，如 6 4 個 3 2 位元之暫存器，R I S C C P U 1 2 使用這些暫存器計算音頻／視頻數位訊號之解碼及處理。第 1 圖中說明 R I S C C P U 1 2 作爲命令管理程式部份之一些

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(10)

特定暫存器，至將討論如下。

暫存器縱列24中之一第一暫存器為主命令暫存器38，該暫存器包含來自主處理器39之A S I C 11之命令。

暫存器縱列24中之第二暫存器為主參數(P R M)暫存器40；假如有的話，該暫存器包含主命令運算元。當命令管理程式被觸發而收到一主命令時，首先即在主P R M暫存器40中讀取運算元(假如有的話)，因為主命令暫存器38之讀取造成對主處理器39之硬體中斷。然後主處理器39可傳送另一命令，並在命令管理程式讀取它之前即將此主命令覆蓋寫入主命令暫存器38中。而且，如以下所述，如非互斥緩衝器滿溢時，命令管理程式可以相同理由延後讀取這些暫存器。

如第2圖中所示，主命令暫存器38長度為32位元，並包含16位元之運算元42，旗標位元44，旗標位元46，以及8位元之命令識別碼(C M D - I D)48，其中，如果主處理器39一完成命令後需應答時則將旗標位元44設成高，如果主命令有一額外運算元儲存在主P R M暫存器40內時則將旗標位元46設成高。

再參考第1圖，R I S - C CPU 12中之資料路徑26藉著在從暫存器縱列24所遞送之暫存器內容上執行算術或邏輯運算，並將這些計算之結果遞送至第二資料匯流排50，對從指令暫存器22中之一指令所產生之指令加以回應。如在以上論及之美國專利申請案中所相當詳

五、發明說明 (11)

細說明的，由指令暫存器 22 中指令之運算碼部份加以決定由資料路徑 26 所執行之特定算術式或邏輯運算。

在第 1 圖中以圖示辨識為第二資料匯流排 50 之資料路徑 26 之輸出是連接至暫存器縱列 24 之一輸入，並允許由資料路徑 26 所執行之算術或邏輯計算結果儲存在暫存器縱列 24 之暫存器內。而且，第二資料匯流排 50 連接至記憶體介面 28，允許由資料路徑 26 所執行之邏輯運算結果儲存在 D R A M 記憶體 16 中，並進一步允許將儲存在 D R A M 記憶體 16 中之資料擷取到第二資料匯流排 50，並加以儲存在，例如，暫存器縱列 24 之一暫存器中。

儲存在脫離式晶片 D R A M 16 中之這些資料結構包含可交換在指令記憶體 14 之 N R 碼區 34 內之 N R R I S C 指令 52。

D R A M 16 中之 D R A M 主命令緩衝器 54 包含非互斥命令。第 3 圖中表示 D R A M 主命令緩衝器 54 之資料結構。D R A M 主命令緩衝器 54 包含八個非互斥命令／運算元對 58 - 65 並由 D R A M 主命令讀寫指標 56 所引用，指標 56 之資料結構表示在第 4 圖中，具有一 16 位元之讀取指標 66 與一 16 位元之寫入指標 68。

回頭參考第 1 圖，D R A M 16 亦包含一 D R A M 特技播放命令緩衝器 70，如第 5 圖中所示其資料結構為一 32 位元互斥命令與一 32 位元運算元對 72。

五、發明說明 (12)

回頭參考第 1 圖，如果主處理器 39 需要應答，則將所執行之命令寫回一 D R A M 命令完成緩衝器 74，該緩衝器可儲存最後 16 個執行命令。而且，儲存在 D R A M 16 中的是執行命令計數器 76，它從對主處理器 39 之最後中斷起計數執行命令之數量。

也可將資料路徑 26 之輸出遞送至 P C 暫存器 20，允許一 C A L L 或 B R A N C H 指令將指令記憶體 14 中之指令位址直接載入 P C 暫存器 20 中，因此造成程式之執行依新位址次序排列。為達此目的，也有一自指令暫存器 14 至第二資料匯流排 50 之連結，允許遞送指令中之立即值至 P C 暫存器 20，作為 C A L L 或 B R A N C H 指令之一部份，並允許遞送指令中之立即值至暫存器縱列 24 之一暫存器。

為了圖解下圖中所說明之常規運算之目的，而以概要方式說明前述硬體之構造。以上論及之美國專利申請案相當詳細說明這些硬體構造，且尤其是確認由 R I S C C P U 所提供之指令及資料流之特定路徑。

功能命令流程

在以下討論期間，將來自主處理器 39 之命令歸類成不同方式。例如，A S I C 11 提供一應用程式介面（A P I）給主處理器 39。主處理器可選擇提供非常普通之命令，在此稱為巨集命令，給 A S I C 11 而沒有在巨集命令中監督所需特定命令之負擔。這些巨集命令組成

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明（13）

一系統，特技播放、子畫面、銀幕顯示、視頻或音頻命令。一視頻巨集命令之例子為“設立最終顯示尺寸”。

對照之下，微命令非常特定地控制數位音頻／視覺控制系統10且為了達成預期結果，經常需要許多以一邏輯次序排列之命令。巨集命令組成一視頻解碼，視頻顯示，或音頻命令。一視頻顯示微命令之例子為“從緩衝器指標處資料之視頻重整顯示一視頻場景”。

對於命令是否以互斥或非互斥性地加以執行，命令管理程式亦將命令分成組。在功能上，第6圖表示命令管理程式78處理來自主處理器39之主命令。如以下將討論的，命令管理程式78區分身為巨集命令（亦稱為“互斥命令”）“特技播放”子組群之主命令與非互斥命令。特技播放命令之處理是將命令放在DRAM之特技播放命令緩衝器中並設定一旗標，隨後調用呼叫特技播放命令子常規之狀態變遷處理程式80（步驟52）。對於非互斥命令，命令處理程式78呼叫非互斥命令子常規54，該常規依賴賴由特技播放命令子常規82所設定之參數。

特技播放（互斥）命令為（1）“播放就緒”，這將系統準備就緒，在發出下一播放命令後就立即開始重播；（2）“播放”，這開始播放音頻，視頻及子畫面，（3）“暫停”，這暫停視頻，子畫面與靜音；（4）“慢速前進”，這以可調整，預設為1／10之慢速加以播放，即各畫格重複播放十次；（5）“快速前進”，這只解碼及顯示參考畫格加以快速前進；（6）“步進前進”，這

五、發明說明（14）

前進只解碼下一張畫面，然後暫停；（7）“快速倒退”，這只顯示參考畫格加以快速倒退；（8）“倒退解碼”，這以單一畫格步驟或在一可調整之低速下加以倒退播放；以及（9）“停止”，這停止所有程序並回到啓始狀態。

命令管理程式78與狀態畫格處理程式80之時程排定表示在第7A與7B圖中。如第7A圖中所示，主命令產生一硬體中斷（步驟84），該硬體中斷排定命令處理程式79之時程（第12圖）將主命令加以儲存，歸類，且然後返回（步驟86）。以下討論命令處理程式78對命令之處理。參考第7B圖，以ASIC內部之一時鐘電路（未示出）產生一第二硬體中斷。來自時鐘電路之一場景ID（FID）訊號由0變換至1或由1變換至0加以辨識顯示上或下視頻場景之時間。此時，視頻顯示必須輸出一新場景。緊接此中斷後，在一垂直消隱間隔期間（步驟88），實施硬體與軟體場景ID之同步（步驟90）確定解碼與顯示皆正確。在同步後，以工作管理程式排定狀態變遷處理程式80之時程（第9圖），確定自最後之垂直消隱後（步驟92）有根據命令管理程式78之任何介入動作加以更新特技播放狀態。

在處理特技播放狀態後，如步驟94所示，執行視頻解碼與輸出之常規處理。

狀態變遷處理程式

五、發明說明（15）

狀態變遷處理程式 80 及其子常規完成特技播放之執行，如第 8 圖中所示加強可允許之變遷完成特技播放。開始及止於相同狀態之箭頭表示在重複相同狀態期間所採取之動作。注意到第 8 圖上並無說明上面所提及之“播放就緒”模式。

提供一停止狀態 97 作為處理程式之啓始狀態且可為一下命令之狀態。

暫停狀態 96 使現行畫格重複顯示。暫停狀態可為三種模式：場景 98，畫格 10。或自動 102。這與視頻影像顯示之方式有關。各畫面或畫格由兩交錯場景組成，一場景 0 以光柵顯示奇數行而一場景 1 以光柵顯示偶數行。在場景模式 98 中，形成暫停影像之場景輸出只重複現行畫格之場景 1。某些視頻訊號包含代表不同次數之場景 0 與場景 1 之資料。在本例中只輸出場景 1 雖然失去解析度，卻可防止在這些場景之間因影像移動所造成之抖動。在畫格模式 100 中，形成暫停影像之場景輸出重複現行畫格之場景 0 與 1，依這些場景是否有場景同步而定，現行畫格可能會受到抖動。在自動模式 102 中，依狀態變遷處理程式是否偵測到視頻輸入有場景同步而定，暫停影像會重複場景或畫格。

類以地，快速前進狀態 104 與倒退解碼狀態 106 也可為這三種模式，因他們將一暫停影像輸出達某段時間。慢速前進狀態 104 將計數器減去畫格之重複數在前進步驟之間加以顯示而達成特技之慢速前進播放。類以地，

五、發明說明 (16)

使用倒退解碼狀態 1 0 6 並結合非互斥命令作為慢速倒退顯示與步進倒退而達成倒退特技播放。倒退解碼狀態 1 0 6 確定將足夠之畫格作倒退解碼並儲存在緩衝器內使得非互斥顯示模式可存取所需之畫格。

也有提供快速前進狀態 1 1 2，播放狀態 1 1 3 及快速倒退播放狀態 1 1 4。以下提供適當處理這些狀態之狀態變遷處理程式子常規之細節。

狀態變遷處理程式 8 0 之運作表示在第 9 圖中。設定預設之視頻顯示（步驟 1 1 6）與預設之銀幕顯示（步驟 1 1 7）。而且，排定一對主機之中斷時程，告知主機正在處理一畫格加以輸出（步驟 1 1 8）。然後，檢查是否已設定互斥命令旗標（步驟 1 2 0）加以決定關於一有效之互斥（特技播放）模式是否在動作中。如果不是，則解釋內部命令。如有的話（步驟 1 2 2）。這些內部命令包含跳過視頻畫格，視頻重複畫格，啓始解碼就緒，及內部暫停。這些內部命令非由主處理器 3 9 產生而是由 A S I C 1 1，例如在一同步常規期間內產生，加以完成如允許音頻與視頻解碼而同步之事。

一旦解釋任何內部命令，即處理預設特技播放（步驟 1 3 4）及設立整體程序（步驟 1 2 4）。整體程序包含根據選取一場景或畫格暫停模式之非互斥主命令，或根據視頻資料內一前述畫格旗標之存在未設立一適當暫停模式，如主機選取自動暫停模式的話（第 4 圖）。而且，整體程序包含調整軟體時鐘適當作為音頻／視頻同步。然後完

五、發明說明 (17)

成這個場景 I D 之狀態畫格處理程式 80 (步驟 126)

。

假如在步驟 120 中設定互斥命令旗標，則處理程式 80 重置任何內部旗標加以重複一畫格或跳過一畫格 (因特技播放模式確認任何先前同步無效) (步驟 128) 並解釋互斥命令。如果在緩衝器 70 內有一有效之互斥命令 (第 5 圖) 則調用適當之子常規加以解釋一新的互斥命令 (步驟 132)。然而，如緩衝器 70 是空的，或包含一無效命令則調用現行特技播放狀態之適當預設處理子常規 (步驟 134)。在任一種情況下，在特技播放處理後設定整體程 (步驟 124) 並完成子常規 (步驟 126)。

在步驟 132 中對於一互斥命令之解釋表示在第 10 圖中作為決定命令是否為播放就緒，播放，暫停，慢速前進，快速前進，步進前進，快速倒退，慢速倒退，或停止 (分別為步驟 136 - 147)，各種動作造成命令之解釋 (分別為步驟 156 - 167)。在這之後於步驟 170 中完成子常規。這些命令之解釋等於第 8 圖上所示之變遷。

預設特技處理 (步驟 134) 表示在第 11 圖中，作為決定命令是否為停止，播放，暫停，快速前進，慢速前進，快速倒退，或倒退解碼 (分別為步驟 172 - 178)，各種動作造成命令之解釋 (分別為步驟 180 - 186)。如因某種理由未找到一有效之預設狀態，則進入停止狀態 (步驟 187)。然後完成子常規 134。這

五、發明說明（18）

些解釋等於第8圖中所示，開始並止於相同狀態上之箭頭。

命令處理程式

參考第12圖，命令處理程式78圖解版之流程圖執行接收至將主命令加以歸類之方法。這程序自步驟78開始，在收到主命令暫存器38中之主命令後在RISC CPU 12產生一硬體中斷，因此第7A圖之中斷服務常規即排定命令管理程式78之時程。

處理步驟190執行接收主命令之碼。在優選實施例中，這是由首先讀取主介面，取得任何運算元與命令而完成的。

然後處理程序進行至步驟192，決定主命令是否為互斥或非互斥。在圖解實施例中，所有命令具一整數命令識別碼（ID）。互斥命令具特別數字範圍之ID，而非互斥命令之ID則在這範圍外。因此，在步驟192中，以互斥範圍比較一現行命令之ID加以決定該命令是否為互斥。

如命令為互斥，則命令管理程式78將命令及其變數，如果有的話，放在緩衝器內，（步驟194），將他們儲存在DRAM特技播放命令緩衝器70內，取代儲存在該緩衝器中之互斥命令，如果有的話，這步驟也包含以類別將互斥命令加以排序執行二階之搜尋。在圖解實施例中，互斥命令之數量小到無法保證作進一步之分類。那是因

五、發明說明 (19)

爲任何新的互斥主命令暗中取消任何先前所收到之互斥命令。然後，在步驟 196 中，設定有效之互斥命令旗標，並完成處理程式。

如以上所討論，將一互斥命令放在緩衝器 70 中並設定有效之互斥命令旗標造成狀態變遷處理程式 92 在下一垂直消隱週期期間會實際執行命令。

回到步驟 192，在決定儲存於主命令暫存器 38 中之主命令爲非互斥而是先前所討論之互斥時，處理程式進行至步驟 198。

在處理任何非互斥命令前，命令管理程式 78 檢查非互斥命令緩衝器（第 3 圖）是否已滿。在圖解實施例中，這種檢查是靠讀取一主命令緩衝器滿載旗標加以完成的。如以下所示，和步驟 202 相關，當將一非互斥命令儲存在非互斥命令緩衝器內時，命令管理程式 78 決定它是否位於這緩衝器之底部，如果是則設定此旗標。當從緩衝器移除一非互斥命令時則清除旗標。

當非互斥命令緩衝器滿時，命令管理程式 78 不處理或應答主命令，如步驟 200 中所示，避免失去先前所接收之非互斥命令。在圖解實施例中，這是藉進行至子常規末尾，回到預設處理程式而完成的（步驟 201）。結果，由於這命令不對主機加以應答，故主機將重試這命令。因非互斥命令照排定之時程加以執行並清除緩衝器，產生空間，故在隨後啓始命令管理程式 78 期間可儲存命令。

如非互斥命令緩衝器未滿則處理程式進行至步驟

五、發明說明（20）

202，在此將非互斥命令儲存在非互斥命令緩衝器中。在圖解實施例中，如以上之討論，這是一個可容納多達八個命令之緩衝器。當儲存命令時緩衝器變滿，則如上所示，設定主命令緩衝器滿載旗標。

然後處理程式選擇式地進行至步驟204，在此位於非互斥命令緩衝器內之非互斥命令根據所定義之優先優序準則加以儲存。預設之排序為先入先出，不加排序。

然後命令管理程式排定一項工作進一步處理緩衝器內之非互斥命令（步驟205）。然後完成處理命令管理程式（步驟201）。

現參考第12A圖，在步驟205所排定之工作中，將緩衝器54第一表目中之非互斥命令歸類成（步驟206）非互斥類中之一，系統命令1，系統命令2，系統命令3，子畫面命令，銀幕顯示命令，視頻命令1，視頻命令2，音頻命令1，音頻命令2，視頻解碼命令，視頻顯示命令，音頻微命令，封套畫面顯示命令，以及數位視頻廣播（DSS）命令。這些類別各連帶一特殊數值範圍之命令ID。因此，為了識別命令類別，將命令ID與各類別之數值範圍作比較。當命令ID符合一數值範圍內時，即決定該命令落在相關之類別內。

一旦已對命令加以歸類，如步驟208中所示，即將非互斥命令之命令ID與該類別內各命令之命令ID相比較，然後如步驟210中所示，排定命令時程加以執行。

步驟208與210之搜尋樹方法提供有效率之處理

五、發明說明 (21)

時間及儲存需求。分組允許一較小之檔案從非常駐

RISC指令52中交換進入NR碼區34。CPU

12只需經由這較小檔案搜尋而找到特定之指令。而且，在這些類別內，有更多特定命令之分享碼，提供有效之設計及碼之大小。

在步驟210中，一旦安排非互斥命令之時程加以執行時，如有需要則以一中斷訊息在完成主命令時對主處理器39加以應答（步驟212）。

在圖解實施例中，這是藉讀取主命令中之一旗標，決定主處理器39是否請求應答加以完成的。如果請求應答，則處理程序移至步驟214，在此將結束之主命令儲存在命令完成緩衝器74中，並對主處理器39產生一中斷。如請求或未請求應答，則處理程序進行至步驟216，在此增加執行命令計數器20。

如果在緩衝器54中有更多非互斥命令，解譯工作之非互斥命令則重新排定本身之時程（步驟217）。

現參考第13A-13H及14圖，可說明特技播放處理狀態機器之詳細運作。自第13A圖開始，可詳細討論作為解譯“播放就緒”互斥命令一部份所執行之運算（步驟156）。“播放就緒”命令指導ASIC準備其內部狀態與DRAM緩衝器。開始將視頻資料加以解碼與顯示。平常，例如當首先打開包含ASIC之裝置時，即執行“播放就緒”命令作為重置整個ASIC之一部份。

開始處理“播放就緒”命令時，即估算特技播放處理

五、發明說明 (22)

狀態機器之現行狀態 (步驟 2 5 0) 。如現行狀態非為停止或暫停，則系統已準備作視頻解碼及顯示。在這種情況下，即清除有效之互斥命令旗標 (步驟 2 5 2) ，俾能為後續之場景而處理預設之現行狀態。然後，完成處理播放就緒命令 (步驟 2 5 4) 。

如果特技播放處理狀態機器之現行狀態為停止或暫停則評估“播放就緒”旗標之現行狀態 (步驟 2 5 6) 。不管何時已成功地執行“播放就緒”互斥命令就設定這旗標。如設定這旗標則不需重新執行播放就緒命令，並將處理程序進行至步驟 2 5 2 ，且重置有效之互斥命令旗標，而完成處理程序。

如果現行狀態為停止或暫停且未設定“播放就緒”旗標時則開始處理播放就緒命令。在步驟 2 5 8 中，減少特技播放計數器。在整體軟體重置至一預定值，如 6 時，即將這計數器初值設為零，指定 F I D 變遷之數字，該

F I D 變遷在完成軟體重置前將會排散。在解譯“播放就緒”互斥命令時使用計數器加以延遲完成這命令。明確地說，在步驟 2 6 0 中，利用計數器之現值加以分支至許多程序上。如果計數器值大於 4 (步驟 2 6 2) 則完成處理程序而無進一步動作。結果，在下一 F I D 變遷期間，當處理程序經過狀態變遷處理程式時 (第 9 圖) ，將保持設定有效狀態變遷旗標且處理程序將經由第 1 0 圖之常規加以進行解譯互斥命令。這將造成重新執行第 1 3 A 圖之“解釋播放就緒”常規，且控制將再經步驟 2 5 0 ， 2 5 6

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (23)

與 2 5 8 加以傳送。於後續 F I D 變遷期間，在這第二及各後續經過這些步驟之步驟中，在步驟 2 5 8 中將減小特技播放計數器。

最後在步驟 2 6 0 中，特技播放計數器將達一值 3，在此情況下處理程序將進行至步驟 2 6 6，在此將解釋在 A S I C D R A M 緩衝器中第一 M P E G 組群畫面 (G O P) 之 M P E G 字首碼。解譯這些字首碼後將完成處理程序。

在下一次經過“播放就緒”之處理常規時，特技播放計數器將具一值 2，且處理程序將自步驟 2 6 0 進行至步驟 2 6 8，在此處理程序將在 A S I C 之 D R A M 緩衝器中找出 M P E G G O P 之第一可提報之畫面 (F P P)。在 G O P 於 G O P 開頭不具工參考畫格之那些情況下，這運算可牽涉到位於緩衝器內第一 G O P 開頭處之跳開 B 畫格。找到 F P P 後，即啓始 A S I C 之解碼引擎，在 D R A M 緩衝器中之 M P E G G O P 之 F P P 切片上執行切片解碼 (步驟 2 7 0)。然後，完成處理程序。

在下一次經過“播放就緒”之處理常規時，特技播放計數器將具一值 1，在此情況中，處理程序將返回而無進一步動作。

最後，在最後一次經過“播放就緒”處理常規時，特技播放計數器將具一值 0，在此情況下，處理程序進行至步驟 2 7 2，其中，A S I C 決定主機是否如指導

A S I C 般使其無法輸出音頻 (經由一非互斥命令)。如

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (24)

果不是，則在步驟 2 7 4 中，使音頻能輸出。在步驟 2 7 2 或 2 7 4 後，處理程序進行至步驟 2 7 6，在此設定“播放就緒”之旗標，然後進行至步驟 2 7 8，在此清除有效之互斥命令旗標，使得之後可處理現行狀態之預設程序。再來，在步驟 2 8 0 中，對主機加以應答“播放就緒”命令，使得主機可決定已成功地執行命令且 A S I C 現在已準備好重播。在步驟 2 8 2 中，特技播放處理狀態機器變遷至其暫停狀態，準備重播。在這處理程序後，完成“播放就緒”命令之處理程序。

現在參考第 1 3 B 圖，可說明“播放”互斥命令之處理及特技播放處理狀態機器在播放狀態中之預設處理。當處理一新“播放”互斥命令時（步驟 1 5 7），即估算狀態機器之現行狀態加以決定要採取之適當行動。如果狀態機器之現行狀態為 F F（快速前進），F R（快速倒退）或 R D（倒退解碼），則不允許變遷至播放。因此，在這些情況中會清除有效互斥命令旗標（步驟 2 9 0），故特技播放處理狀態機器將忽略“播放”命令而不會對主機加以應答。然後完成處理程序（步驟 2 9 1）。

如果特技播放處理狀態機器之現行狀態為 S L F（慢速前進），則檢查現行場景-I·D（F I D）（步驟 2 9 2）加以決定此時從 S L F 變遷至播放狀態是否恰當。如所看到的是，當現在正顯示場景 1（底部場景）時只允許自一狀態變遷至另一狀態，故一顯示場景 0（頂部場景）時即開始作狀態變遷。這種限制確信頂部場景可經常適當地

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (25)

顯示在偶數掃瞄線上而底部場景則顯示在底部掃瞄線上。因此，在步驟 292 中如 F I D 為 1，則處理程序進行至步驟 294，特技播放處理狀態機器在此步驟中變遷至播放狀態，再到步驟 296，在此步驟中清除有效之互斥命令旗標。然後，在步驟 298 中，對主機加以應答“播放”特技播放命令之執行，故主機可決定命令有成功加以執行。最後，在步驟 300 中，呼叫一解碼子常規對下一場景加以解碼。

在嘗試欲自 S L F 狀態變遷至播放狀態中，如在步驟 292 中決定 F I D 為 0，則必須將變遷至播放延後一個場景。在這種情況中，處理程序進行至步驟 294，在此步驟中檢查一旗標加以決定特技播放處理狀態機器是否在畫格解碼中間作為處理 S L F 狀態之一部份。如以下所示，在 S L F 狀態中，一新畫格是在一週期間隔之下加以解碼並顯示，且現行畫格是在這種事件之間重複顯示。如果在 S L F 狀態下正將一新畫格加以解碼時收到一狀態變遷命令，則狀態變遷處理程序具有關鍵性在從 S L F 狀態加以變遷前應完成新畫格之解碼。為有助於達成這點，當在 S L F 或其它類似狀態中正對一新畫格加以解碼時，則設定一旗標加以表示特技播放處理狀態機器正在對一新畫格進行解碼當中。在步驟 302 中，檢查這旗標加以決定是否現在正對一新畫格加以解碼。如果不是，則完成處理現行之場景（步驟 291）。注意到在這例子中並未清除有效之互斥命令旗標，故在下一場景期間將重新執行第

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (26)

1 3 B 圖中之“播放”特技播放命令處理程式，在這下一場景中，時間 F I D 將為 1 且可完成狀態變遷至播放狀態。

如果在步驟 2 9 6 中有一設定旗標表示特技播放處理狀態機器是在將 S L F 狀態之一新畫格解碼當中，則處理程序進行至步驟 3 0 4 與 3 0 0。在步驟 3 0 4 中，將旗標加以清除，表示完成對 S L F 狀態之新畫格之解碼。然後，在步驟 3 0 0 中，呼叫解碼子常規，完成對 S L F 狀態之新畫格之解碼。在步驟 3 0 0 後，完成處理程序（步驟 2 9 1）。在此再留意到並未清除有效之狀態變遷旗標，結果，在下一場景期間將重新執行第 1 3 B 圖之“特技播放命令處理程序”，在這下一場景中，時間 F I D 將為 1 並可完成將狀態變遷至播放狀態。

當數到一“播放”特技播放命令時，如特技播放處理狀態機器為停止或暫停狀態時，則處理程序進行至步驟 3 0 6。在步驟 3 0 6 中，檢查播放就緒旗標之條件。通常，將會設定播放就緒旗標，但如未設定則必須忽略播放命令而立即返回（步驟 2 9 1）。然而，如果設定“播放就緒”旗標，則處理程序進行至步驟 3 0 8，在這步驟中檢查現行之 F I D。如果現行 F I D 為 0，則由於以上所確認之理由，狀態變遷至播放狀態必須等待一場景期間。因此，在此情況下，處理程序立即結束（步驟 2 9 1）。然而，如果現行 F I D 為 1，則處理程序進行至步驟 2 9 4，2 9 6 及 2 9 8，如上所述，在這步驟中，特技

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (27)

播放處理狀態機器進入播放狀態，清除有效之互斥命令旗標並對主機應答成功執行命令，且然後呼叫解碼子常規，開始解碼並顯示播放狀態之像框。

當收到一“播放”特技播放命令時，或未收到特技播放處理命令並處理預設之播放狀態時（方塊 181），如果特技播放處理狀態機器為播放狀態時，則處理程序直接進行至步驟 300，在這步驟中，呼叫解碼子常規將一新視頻場景加以解碼加以顯示。因此，在成功變遷至播放狀態後，呼叫各個 F I D 至解碼子常規並結束特技播放處理程式之處理，俾能連續對新畫格加以解碼及顯示。

現在參考第 13C 圖，會說明暫停特技播放狀態之特技播放處理。當收到一新“暫停”特技播放命令時處理程序從方塊 158 進行至方塊 320，在這步驟中加以評估現行特技播放狀態。如果現行特技播放狀態將播放時，則在步驟 322 中檢查 F I D 值加以決定變遷至暫停狀態是否恰當。如上所示，如 F I D 為 0，則現正在顯示底部畫格，且應延遲變遷至暫停狀態直到已經多解碼及顯示一個畫格。於是，在這情況下，處理程序從步驟 322 進行至步驟 324，在這步驟中呼叫解碼子常規，使得底部場景可被加以解碼及顯示。在呼叫解碼子常規後，處理程序進行至步驟 326，並完成特技播放處理程序。注意到在這些條件下並未清除有效互斥命令旗標，使得根據 F I D 之下一變遷，處理程序將回至暫停特技播放處理程序，並再經過步驟 320 至步驟 322。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (28)

如果在步驟 3 2 2 中 F I D 值為 1，則從現行播放狀態變遷至暫停狀態是恰當的。因此，在這些條件下，處理程序自步驟 3 2 2 進行至步驟 3 2 8，在這步驟中，變遷至暫停狀態。然後，在步驟 3 3 0 中，對主機加以應答“暫停”特技命令並在步驟 3 3 4 中，清除有效之互斥命令旗標。在這處理程序後，已經完成變遷至暫停狀態，並完成特技播放處理程序（步驟 3 2 6）。

不管 F I D 之值，允許從停止狀態變遷至暫停狀態，因為如此，在停止狀態中未顯示任何畫格。因此，當收到一“暫停”互斥命令時，如現行狀態為停止，則步驟 1 3 C 之特技播放狀態變遷處理程序將直接進行至上述之步驟 3 2 8，3 3 0 及 3 3 4，在這步驟中，變遷至暫時狀態並對主機應答“暫停”特技播放命令。

僅當 F I D 為零時才允許從 R D（倒退解碼）狀態變遷至暫停狀態。因此，當收到“暫停特技播放”命令時如現行狀態為 R D，則處理程序進行至步驟 3 3 6。如在步驟 3 3 6 時 F I D 為 0，則直到一畫格後才會發生狀態變遷。因此，在這些條件下，處理程序進行至步驟 3 2 6 並完成第 1 3 C 圖之特技播放處理程序。將會注意到的是自 R D 狀態變遷至暫停不同於自上述之播放狀態變遷，從 R D 狀態之變遷，甚至當 F I D 為 0 時也不會呼叫解碼子常規，但是在播放狀態中，當 F I D 為 0 時則呼叫解碼子常規。在 R D 狀態中，不需呼叫具各個 F I D 變遷之解碼子常規，如以下詳細說明，因畫格之解碼是由與狀態變遷

五、發明說明 (29)

處理程式分開並獨立之工作加以處理的。結果，在步驟 3 3 6 中甚至當 F I D 為 0 時，不需呼叫解碼處理程式作為從 R D 狀態加以變遷之一部份，且結果必需延遲一個場景之變遷。

如果在步驟 3 3 6 中 F I D 為 1，則可立即自 R D 狀態變遷至暫停狀態。在這狀況下，處理程序從步驟 3 3 6 直接進行至步驟 3 2 8，3 3 0 及 3 3 4，造成變遷至暫停狀態至對主機應答“暫停”特技播放命令。

如果在步驟 3 2 0 中，現行狀態為 F R（快速倒退），F F（慢速倒退）或 S L F（慢速前進），則變遷至暫停狀態之處理進行至步驟 3 3 8。在步驟 3 3 8 中，決定 F I D 是否為 1。如果 F I D 為 1 則可立即開始變遷至暫停狀態，結果如上所述，處理程序直接進行至步驟 3 2 8，3 3 0 及 3 3 4。然而，在步驟 3 3 8 中如 F I D 為 0，則變遷至暫停狀態必須延遲一個場景。在這狀況下，處理程序繼續至步驟 3 4 0，在這步驟中評估內部旗標加以決定特技播放狀態機器是否處理一新畫格加以解碼作為 F R，F F 或 S L F 狀態中處理之一部份。如以上所注意到並詳述如下者，當在 S L F，F F 或 F R 狀態時，週期性地將一新畫格加以解碼供輸出，且在這些事件之間，先前已被加以解碼之畫格則重複顯示。在各這些狀態中設定旗標，表示何時將一新畫格加以解碼。如果在將一新畫格加以解碼當中處理任何這些狀態，則必須呼叫解碼子常規，確定在變遷至暫停狀態前完成解碼。因此，如在步驟

五、發明說明 (30)

3 4 0 中決定先前之 S L F , F F 或 F R 狀態是在將一新畫格加以解碼之中時處理程序進行至步驟 3 2 4 , 在這步驟中呼叫解碼子常規加以完成解碼 , 然後並完成處理程序 (步驟 3 2 6) 。如果先前之 S L F , F F 或 F R 狀態並不正對一新畫格加以解碼時則處理程序自步驟 3 4 0 直接進行至步驟 3 2 6 。

在已進入暫停狀態後 , 直到收到一新互斥命令後才處理預設程序。當狀態機器維持在暫停狀態時 , 由於無新畫格加以解碼 , 對於暫停狀態之預設處理 (步驟 1 8 2) 則直接進行至步驟 3 2 6 加以完成處理程序。

現在參考第 1 3 D 圖 , 可說明針對一 “慢速前進” 互斥命令之特技播放狀態變遷。一收到一新 “慢速前進” 互斥命令時 , 處理程次則經步驟 1 5 9 至步驟 3 5 0 。

S L F 狀態中之預設處理程序同時自步驟 1 8 4 進行至步驟 3 5 0 。在步驟 3 5 0 中 , 決定現行狀態並採取適當之進一步動作。

如果現行狀態為停止 , F F (快速前進) , F R (快速倒退) 或 R D (倒退解碼) 則不允許變遷至 S L F 狀態。因此 , 在這狀態下 , 處理程序直接進行至步驟 3 5 2 至完成第 1 3 D 圖之狀態變遷處理程式。

當收到一 “快速前進” 互斥命令時 , 如果現行狀態為暫停則處理程序進行至步驟 3 5 4 , 在這步驟中檢查現行 F I D 。如上所示 , 只有當 F I D 為 1 時才允許狀態變遷。因此 , 在步驟 3 5 4 中如 F I D 為 0 , 則處理程序進行

五、發明說明 (31)

至步驟 3 5 2 並加以完成。然而，在步驟 3 5 4 中如 F I D 為 1 則處理程序繼續進行至步驟 3 5 6，在這步驟中，特技播放狀態機器繼續進行至 S L F 狀態。再來，在步驟 3 5 8 中，清除有效之互斥命令旗標，俾能進行後續視頻場景之預設處理程序。然後在步驟 3 6 2 中，將在“快速前進”互斥命令中所確認之一重複值儲存在 A S I C 之記憶體中，用於在稍後加以決定慢速前進處理應進行之速度。明確地說，在 S L F 狀態中，將一畫格加以解碼，然後以確認出之重複值重複多次顯示這畫格，之後再將一新畫格加以解碼。重複值確認要解碼出下一畫格前，將要輸出重複場景之次數，且因此根據預期之慢速重播，在 1 至 1 0 或更大之範圍內一向為偶數次數。

當啓初進入 S L F 狀態時，即將一單一畫格加以解碼，然後並以確認出之重複值重複顯示多次。因此，在步驟 3 6 2 後，在步驟 3 6 4 中特技播放狀態機器進入子狀態 S L F - P L A Y，在這期間將一新畫格加以解碼。隨後在步驟 3 6 6 中設定一旗標表示在對畫格解碼當中處理 S L F 狀態。在這與其它狀態變遷處理程式中使用這旗標確信在狀態變遷前完成畫格之解碼。然後，處理程序進行至步驟 3 6 7，在這步驟中，重複計數器以儲存在步驟 3 6 2 中之 S L F 命令的重複值加以起算。稍後利用重複計數器加以決定現行畫格應顯示之次數。然後在步驟 3 6 8 中，呼叫解碼子常規開始將新畫格加以解碼。然後完成處理程序（步驟 3 5 2）。

五、發明說明 (32)

當在播放狀態中收到一“慢速前進”互斥命令時即處理非常類似於暫停狀態之程序。在步驟 370 中，當在播放狀態收到命令時則檢查 F I D 之現值。如 F I D 為 1 則立即進行變遷至 S L 狀態，且處理程序經由上述之步驟

368 進行至步驟 356 並結合從暫停變遷至 S L F。然而，如果 F I D 為 0 則從播放狀態變遷至 S L F 狀態必須多等待一個場景。在這狀況下，處理程序進行至步驟

368，在這步驟中呼叫解碼子常規。這確定完成播放狀態中現行畫格之解碼。在步驟 368 後完成處理程序（步驟 352）。

當在 S L F 狀態中收到一“慢速前進”互斥命令時，或當處理 S L F 狀態之預設程序時，處理程序進行至步驟 372，在這步驟中檢查有效互斥命令旗標值。假設正在處理預設程序，且已不再收到任何新 S L F 命令，則在步驟 372 中，將清除有效互斥命令旗標，在這情況下，處理程序進行至步驟 374。在步驟 374 中，根據上述之旗標決定 S L F 狀態中之新畫格解碼是否在進行。如果是的話，處理程序進行至步驟 376，在這步驟中清除旗標加以表示不再進行解碼，然後進行至步驟 368，在這步驟中，呼叫解碼常規完成對畫格之解碼。

如果在步驟 374 中，決定未進行新畫格之解碼，則處理程序進行至步驟 378，在這步驟中，將上述之重複計數器與零作比較。如果重複計數器達到零值時，則是開始進行一新畫格解碼之時候了。

五、發明說明 (33)

如果在步驟 3 7 8 中，重複計數器作為零，則處理程序繼續至步驟 3 8 0，在這步驟中，將重複計數器與以命令取得之啓始重複值比較。如果計數器等於步驟 3 8 0 中之值，因為尚未遞減重複計數器，故這表示現在通過第 1 3 0 圖子常規的是在變遷至 S L F 狀態後第一次通過這子常規的。因此，當重複計數器仍然等於它在步驟 3 8 0 中之初值時，處理程序繼續進行至步驟 3 8 2，在這步驟中，A S I C 進入 S L F - P A U S E 子狀態，表示將重複輸出現行畫格直到重複計數器遞減至零為止。在步驟 3 8 2 後，或立即在步驟 3 8 0 後如果重複計數器不等於其初值，則在步驟 3 8 4 中將重複計數器之值加以遞減。然後處理程序繼續進行至步驟 3 5 2，並加以完成。注意在這些情況下並無新畫格加以解碼，且結果，重複輸出新的畫格直到重複計數器遞減至零。

最後，除去主機之任何其它動作，重複計數器遞減為零，且當這在下一次通過第 1 3 D 圖之子常規中，完成時，處理程序將從上述步驟 3 7 8 經由步驟 3 6 7 進行至步驟 3 6 4，在這些步驟中啓始另一畫格之解碼。

現在回到步驟 3 7 2，在某些情況下，當特技播放狀態機器已在 S L F 狀態時可接收一新的“慢速前進”命令。例如，主機可能希望改變重複計數器值，產生更快或更慢之重播。在這些情況下，於步驟 3 7 2 中將設定有效互斥命令旗標。在此狀況下，處理程序進行至步驟 3 8 5，在這步驟中檢查現行 F I D。如果現行 F I D 為

五、發明說明 (34)

1，則立即執行新“慢速前進”命令，且處理程序經由上述之步驟368進行至步驟356，這步驟在其它情況中儲存來自新“慢速前進”命令之新重複值並開始新畫格之解碼。

如果在步驟385中，現行FID為0，則無法立即處理新“慢速前進”命令，且子常規進行至步驟386，在這步驟中檢查上述旗標加以決定是否在進行畫格之解碼。如果現在對一新畫格加以解碼則處理程序進行至上述之步驟361及368，加以重置旗標並完成畫格之解碼。如果現在並未正對一新畫格加以解碼，則處理程序進行至上述之步驟378，加以決定重複計數器是否已達到零值，且如果是的話則開始對一新畫格加以解碼。

現在參考第13E圖，可說明對於一“快速前進”互斥命令特技播放狀態變遷。一收到一新“快速前進”互斥命令時，處理程序繼續經由步驟160至步驟390。在步驟390中，估算“快速前進”命令中之參考畫格計數器加以決定如何執行“快速前進”命令。在FF狀態中，對來自MP EG視頻流之參考畫格加以解碼並顯示。將來自各MP EG視頻物件單元(V O B U)之一組號碼之參考畫格加以解碼，然後處理程序跳到下一V O B U中之參考畫格。遞送“快速前進”命令之參考畫格計數器確認要從各V O B U加以解碼之參考畫格數。FF狀態亦具一特別“非B”模式，在這模式中，將來自各V O B U之每一參考畫格加以解碼及顯示。如果具“快速前進”命令之參

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

張

訂

線

五、發明說明 (35)

考畫格計數器具一零值，則 F F 狀態進入“非 B”模式。

因此，在步驟 3 9 0 中，將“快速前進”命令中之參考畫格計數器與零比較，且如果參考畫格計數器為零，則在步驟 3 9 1 中，則設定一“非零”之旗標而進入“非零” F F 模式。如果參考畫格計數器非為零，則在步驟 3 9 2 中清除“非 B”旗標，且隨後在步驟 3 9 3 中，用來計算從現行 V O B U 輸出之參考畫格之一 F F 計數器則被初始化成一初值零（在“非 B”模式中未使用 F F 計數器，故在步驟 3 9 1 後未加以初始化）。

在步驟 3 9 1 或 3 9 3 後，處理程序抵達步驟 3 9 4，在這步驟中決定現行狀態並採取適當之進一步行動。F F 狀態中之預設處理（步驟 1 8 3）直接進行至步驟 3 9 4。

如果現行狀態為播放，S L F（快速前進），F R（快速倒退）或 R D（倒退解碼），則不允許變遷至 F F 狀態。因此，在這種狀態下，處理程序直接進行至步驟 3 9 6 並完成第 1 3 E 圖之狀態變遷處理程式。

如果當收到“快速前進”互斥命令時，現行狀態為停止或暫停，則處理程序進行至步驟 3 9 8，在這步驟中檢查現行之 F I D。如以上所示，只當 F I D 為 1 時才允許狀態變遷。因此，在步驟 3 9 8 中如 F I D 為零則處理程序進行至步驟 3 9 6 並加以完成，然而在步驟 3 9 8 中，如果 F I D 為 1，則處理程序繼續進行至步驟 4 0 0，在這步驟中清除有效互斥命令旗標，故將進行後續視頻場景

五、發明說明 (36)

之預設處理程序。接著，在步驟402中，特技播放機器繼續進行至FF狀態。接著，在步驟404中，將稍早所討論之旗標加以重置，表示現在並未在進行畫格解碼。然後，在步驟406中，將特技播放計數器之初值設成一零值，使用在對速度之稍後決定，在這速度中應進行快速前進之處理。明確地說，在FF狀態中將一參考畫格加以解碼，然後，以一收到時具“快速前進”命令之重複值所確認之次數，多次重複顯示這畫格，之後再對一新參考畫格加以解碼。根據預期之快速前進重播速度，重複值確認在對下一畫格解碼前將輸出一重複場景之次數，且因此在1至10或大於10之範圍內之重複值一向為偶數。當起初進入FF狀態時，則對單一畫格加以解碼，然後重複顯示由重複值所確認之次數；為達成這功能性，將特技播放重複計數器之初值設成零。

如果在步驟394中，狀態機器是在FF狀態時，處理程序進行至步驟408，實施預設之處理程序。而且，在各種設定步驟398-406後，處理程序亦進行至步驟408。在步驟408中，檢查以上討論之旗標加以決定狀態機器是否正在解碼一新參考畫格。如上所示，在步驟404中，於第一次通過第13E圖之子常規期間將清除這旗標，且當正重複輸出一先前所解碼之參考畫格時，於隨後通過子常規期間示將清除這旗標。在這些狀況下，處理程序繼續進行至步驟410。

在步驟410中，估算特技播放重複計數器之現值，

五、發明說明 (37)

決定該現值是否已遞減至一“0”值。如上所示，在第一次通過第13E圖之子常規期間，這計數器將在步驟406中被重置為“0”值。而且，在後續次數中，於一先前所解碼參考畫格之被輸出達所要求之次數後，計數器亦將達一“0”值。在這些狀況下，處理程序繼續進行至步驟412。

在步驟412中，啓始一新參考畫格之解碼。明確地說，設定一旗標表示FF狀態之處理正在解碼一畫格。然後，在步驟414中，呼叫解碼程序開始畫格之解碼，並完成處理程序（步驟396）。

在已經開始一新參考畫格之解碼後，爲了下一場景輸出，處理程序將回至步驟408。在此時，於步驟412中所設定之旗標將表示正進行一畫格之解碼。因此，處理程序將進行至步驟416，在這步驟中將這旗標加以重置，表示現在完成解碼。然後處理程序進行至步驟418，在這步驟中，將特技播放重複計數器初值設成以“快速前進”命令所提供之值，因此表示新解碼畫格應重複之次數。然後，在步驟420中，啓始一程序，向前跳至下一參考畫格。

在完成現行畫格之第二場景解碼後將開始步驟420中所啓始之程序。基本上，藉首先決定自現行VOBU所解碼之參考畫格數是否等於以得自步驟390中“快速前進”命令之參考畫格計數器所確認之參考畫格數。如果不是，或如設定“非B”旗標，則這程序將跳過VOBU中

五、發明說明 (38)

之 B 畫格直到碰到一參考畫格。如果在這程序期間碰到 V O B U 之末，或自現行 V O B U 所解碼之參考畫格數等於由參考畫格計數器所確認之數，則處理下一 V O B U 並跳過 B 畫格找到下一 V O B U 中之等一參考畫格。

在步驟 4 2 0 中啓始上述程序後，第 1 3 E 圖之子常規將進行至步驟 4 1 4，在這步驟中呼叫解碼常規，將現行畫框中之底部場景加以解碼。

在上述之處理程序後，於 F F 狀態之預設處理期間，會再傳遞控制至步驟 4 0 8，且因未進行畫格之解碼且特技播放計數器非為零，故控制將流經步驟 4 0 8 與 4 1 0 至步驟 4 2 2。在步驟 4 2 2 中，特技播放計數器遞減並完成處理程序。經由步驟 4 0 8，4 1 0 與 4 2 2 之流程將重複直到特技播放計數器遞減至零，此時，自步驟 4 0 8 流經如上述之步驟 4 1 0，4 1 2 與 4 1 4，且然後為下一場景則從步驟 4 0 8 至步驟 4 1 6，4 1 8，4 2 0 及 4 1 4，因此將特技播放計數器加以重置並將一新參考畫格加以解碼。

注意到當在 F F 狀態中收到一“快速前進”互斥命令時，處理程序進行至步驟 3 9 0，在這步驟中，將從新“快速前進”命令之參考畫格計數器與零比較並加以儲存。同時，儲存從“快速前進”之特技播放重複計數器初值。因此，主機可使用一新“快速前進”命令加以改變計數器值而產生更快或更慢之重播。

現參考第 1 3 F 圖，可說明針對一“步進快速”互斥

五、發明說明 (39)

命令之特技播放狀態變遷。每當特技播放狀態機器非在暫停狀態時，則將“步進前進”命令解譯成“暫停”命令。當特技播放狀態機器在暫停狀態時，“步進前進”命令造成一單一畫格被往前解碼。

因此，當解譯“步進前進”命令時（步驟 1 6 2），在步驟 4 3 0 中實施測試加以決定現在狀態是否為暫停。如果不是，則處理程序進行至步驟 1 5 8（見第 1 3 C 圖），將“步進前進”命令解譯成好像為一“暫停”命令。

當收到一“步進前進”命令時，如果現行狀態為暫停，則處理程序繼續從步驟 4 3 0 進行至步驟 4 3 2。在步驟 4 3 2 中估算現行之 F I D。如現行 F I D 為 0，則不允許狀態變遷，且子常規回返（步驟 4 3 8）。結果，未解碼任何畫格且狀態機器維持暫停達多一個場景之時間。如在下一場景發生這種情形則控制會回到第 1 3 F 圖之子常規，此時 F I D 為 1，允許狀態變遷。在這些情況下，處理程序從步驟 4 3 2 進行至步驟 4 3 4，在這步驟中，狀態機器之狀態變遷至播放狀態。然後，在步驟 4 3 6 中，呼叫解碼子常規將下一畫格之上部場景加以解碼，且第 1 3 F 圖之子常規則回返。注意到有效之互斥命令旗標並未改變。結果，在下一場景-(F I D = 0) 期間，處理程序將進行至步驟 1 6 2 及第 1 3 F 圖之子常規。此時，在步驟 4 3 0 中，現行狀態將是播放，然後使得控制通過至步驟 1 5 8 及第 1 3 C 圖之子常規。如自第 1 3 C 圖之以上說明所看到的，在這些條件下，控制將流經步驟 3 2 0

五、發明說明 (40)

， 3 2 2 ， 3 2 4 與 3 2 4 ， 在這步驟期間將呼叫解碼子常規，將新畫格之底部場景加以解碼。然而，值得注意的是，有效互斥命令旗標再次並未改變。結果，在下一場景 (F I D = 1) 期間，處理程序將進行至步驟 1 6 2 及第 1 3 F 圖之子常規。此時，在步驟 4 3 0 中，現行狀態將為播放，然後使得控制通過至步驟 1 5 8 及第 1 3 C 圖之子常規。如自第 1 3 C 圖之以上說明可看到的，在這些條件下，控制將流經步驟 3 2 0 ， 3 2 2 ， 3 2 4 及 3 2 6 ， 在這步驟期間將呼叫解碼子常規，將新畫格之底部場景加以解碼。然而，值得注意的是，有效互斥命令旗標再次並未改變且狀態機器保持在播放狀態。結果，在下一場景 (F I D = 1) 期間，處理程序將進行至步驟 1 6 2 及第 1 3 F 圖之子常規。在步驟 4 3 0 中，現行狀態將仍為播放，然後使控制通過至步驟 1 5 8 及第 1 3 C 圖之子常規。如自第 1 3 C 圖之以上說明可看到的，在這些條件下，控制將流經步驟 3 2 0 ， 3 2 2 ， 3 2 8 ， 3 3 0 ， 3 3 4 及 3 2 6 ， 在這步驟期間將呼叫解碼子常規，將新畫格之底部場景加以解碼。而且，清除有效互斥命令旗標且狀態機器之狀態回到暫停。因此，總結果為對一單一畫格加以向前解碼及輸出，且狀態從暫停變遷至播放，然後回至暫停。

現在參考第 1 3 G 圖，可說明對一“快速倒退”互斥命令之特技播放狀態變遷。一收到一新“快速倒退”互斥命令時，處理程序依序經由步驟 1 6 3 進行至步驟 4 4 0

五、發明說明 (41)

。在步驟 440 中，獲得“快速倒退”命令中之一參考畫格計數器，加以決定如何執行“倒退”命令。在 FR 狀態中，將來自 MPEG 視頻參考畫格加以解碼及顯示。將來自各 MPEG 視頻單元 (VOBU) 之一組參考畫格數加以解碼。然後處理程序跳至下一 VOBU 之參考畫格。附帶“倒退”命令加以遞送之參考畫格計數器確認要自各 VOBU 加以解碼之參考畫格數。

在步驟 440 後，處理程序抵達步驟 442，在這步驟中決定現行狀態並採取適當之進一步動作。FR 狀態中之預設處理程序 (步驟 185) 直接進行至步驟 442。

如果現行狀態為播放，SLF (慢速前進)，FF (快速前進) 或 RD (倒退解碼)，則不允許變遷至 FR 狀態。因此，在這情況下，處理程序直接進行至步驟 444 並完成第 13G 圖之狀態變遷處理程序。

當收到一“快速倒退”互斥命令時，如果現行狀態為停止或暫停，則處理程序進行至步驟 446，在這步驟中檢查一旗標加以決定是否在進行一倒退解碼工作之啓始緩衝處理。而在“快速倒退”狀態中，一倒退解碼工作在動作中並視頻資料加以連續解碼並將所解碼之視頻資料加以緩衝處理俾能後續加以輸出。在開始快速倒退重播前，這工作必須實行所解碼參考畫格之啓始緩衝處理。

如果尚未啓始倒退解碼緩衝處理工作，則控制自步驟 446 通過至步驟 448，在這步驟中檢查現行 FID。如上所述，只當 FID 為 1 時才允許狀態之變遷。因此，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (42)

在步驟 4 4 8 中，如果 F I D 為 0，則處理程序進行至步驟 4 4 4 並加以完成。然而，在步驟 4 4 8 中，如果 F I D 為 1，則處理程序繼續進行至步驟 4 5 0，在這步驟中設定一旗標，表示正在進行最初之倒退解碼緩衝處理。在步驟 4 5 0 後，或立即在步驟 4 4 6 後，如果倒退解碼之緩衝處理已在動作中，則在步驟 4 5 2 中，分析加以決定是否五個參考畫格已被加以解碼並以倒退解碼緩衝工作加以緩衝處理。最初，情形不是如此，且控制將通過至步驟 4 5 4，在這步驟中啓始倒退解碼之緩衝處理，然後，子常規則返回（步驟 4 4 4）。

注意到在先前通過步驟 4 5 2 及 4 4 4 中，狀態並未改變且有效互斥命令旗標並未清除。結果，對於下一新場景，控制將通過進行至第 1 3 G 圖之子常規，並將流經步驟 4 4 2，4 4 6，4 5 2 及 4 5 4，重複啓始倒退解碼之緩衝處理，直到五個參考畫格已被倒退解碼及緩衝處理。最後，當五個參考畫格已被加以解碼並緩衝處理時，控制將從步驟 4 5 2 通過至步驟 4 5 6。

在步驟 4 5 6 中，將一特技播放計數器之初值設成零值使用在稍後速度之決定上，而快速倒退處理程序應以這速度加以進行。明確地說，在 F R 狀態中，將一參考畫格加以解碼，然後以“快速倒退”命令所收到之重複值所確認之次數重複顯示這畫格，之後將一新參考畫格加以解碼。在解碼下一畫格前，重複值確認將輸出重複場景之次數，且根據預期快速倒退重播之速度，這次數一向為 1 至

五、發明說明 (43)

10 或大於 10 範圍內之一偶數。當最初進入 FR 狀態時，即將一單一畫格加以解碼，且然後以重複值所確認之次數重複加以顯示；達成其功能性，將特技播放重複計數器之初值設成零值。

在步驟 456 後，控制通過至步驟 458，在這步驟中，清除在步驟 446 中所檢查之旗標，表示完成最初倒退解碼之緩衝處理。同時，在步驟 458 中，對一旗標（稍早所討論的）加以重置，表示現在未進行畫格之解碼。接著，在步驟 460 中，未清除有效之互斥命令旗標，俾能對隨後之視頻場景進行預設之處理程序。接著，在步驟 462 中，對主機應答“快速倒退”命令，表示要開始快速倒退重播。然後，在步驟 464 中，特技播放狀態機器依序進行至 FR 狀態。然後處理程序進行至步驟 466，進行 FR 狀態之預設處理程序。注意到如果在步驟 442 中，狀態機器是在 FR 狀態，則處理程序亦進行至步驟 466，實施預設之處理程序。因此，只要未收到新互斥命令，從這觀點，第 13 G 圖狀態變遷子常規之處理程序將進行至步驟 466。

在步驟 466 中，檢查以上討論之旗標加以決定狀態機器是否正在解碼一新的參考畫格。如上所示，在步驟 458 中，於最初通過第 13 G 圖之子常規期間將會清除此旗標。在後續通過子常規期間，當正重複輸出一先前所解碼之參考畫格時也會清除此旗標。在這些狀況下，處理程序繼續進行至步驟 468。

五、發明說明 (44)

在步驟 4 6 8 中，估算特技播放重複計數器之現值加以決定該值是否已遞減至零。如上所示，在第一次通過第 1 3 G 圖之子常規期間，於步驟 4 5 6 中，這計數器將會被重置至一“0”值。而且，在後續經過中，在已將一先前所解碼之參考畫格輸出所要求之次數後，計數器亦將會達一“0”值。在這些情況下，處理程序繼續進行至步驟 4 7 0。

在步驟 4 7 0 中，啓始一新參考畫格之解碼。明確地說，設定一旗標表示 F R 狀態之處理正在解碼一畫格。然後，在步驟 4 7 2 中，呼叫解碼程序，開始畫格之解碼。接著，重新啓始倒退解碼之緩衝處理程序（步驟 4 5 4），並完成處理程序（步驟 4 4 4）。

在已開始一新參考畫格之解碼後，爲了輸出下一場景，處理程序將回至步驟 4 6 6。此時，在步驟 4 7 0 中所設定之旗標將會表示正在進行一畫格之解碼。因此，處理程序將會進行至步驟 4 7 4，在這步驟中，重置此旗標俾能表示現在已完成解碼。然後處理程序進行至步驟 4 7 6，在這步驟中啓始特技播放重複計數器至隨著“快速倒退”命令所提供之值，於是，表示新解碼畫格應重複之次數。然後，在步驟 4 7 2 中，呼叫解碼程序，開始畫格之解碼。然後，在步驟 4 5 4 中，重新啓始倒退解碼之緩衝處理程序，並完成處理程序（步驟 4 4 4）。

在完成現行畫格第二場景之解碼後將會開始在步驟 4 7 2 中所啓始之程序。基本上，藉著首先決定從現行

五、發明說明 (45)

V O B U 所解碼之參考畫格數是否等於在步驟 4 4 0 中從“快速倒退”命令中所得之參考畫格計數器所確認之參考畫格數，這程序將會移動適當之下一參考畫格。如果不等於，則這程序將跳過 V O B U 中之 B 畫格直到碰到一參考畫格。如果在這程序期間碰到 V O B U 之末，或如果從現行 V O B U 所解碼之參考畫格數等於參考畫格計數器所確認之數時，則處理下一 V O B U 並跳過 B 畫格在下一 V O B U 中找尋第一參考畫格。

在步驟 4 2 0 中啓始上述程序後，第 1 3 G 圖之子常規將進行至步驟 4 1 4，在這步驟中呼叫解碼常規將現行畫格之底部場景加以解碼。

在上述之處理程序後，於 F R 狀態中之預設處理程序期間，控制將會再進行至步驟 4 6 6，且因不處理一畫格之解碼及特技播放計數器不是零，故控制將流經步驟步驟 4 6 6 與 4 6 8 進行至步驟 4 7 8。在步驟 4 7 8 中，遞減特技播放計數器並完成處理程序。經過步驟 4 6 6，4 6 8 及 4 7 8 之流程將會重複直到特技播放計數器遞減至零，此時，流程將如上述從步驟 4 6 6 通過步驟 4 6 8，4 7 0，4 7 2 及 4 5 4，然後爲了下一場景而從步驟 4 6 6 至步驟 4 7 4，4 7 -6，4 7 2 及 4 5 4，於是重置特技播放計數器並將一新參考畫格加以解碼。

將注意到的是當在 F R 狀態中收到一“快速倒退”互斥命令時，處理程序進行至步驟 4 4 0，在這步驟中，來自新“快速倒退”命令之參考畫格計數器被比較至零，並

五、發明說明 (46)

加以儲存。同時，儲存來自“快速倒退”命令之特技播放重複計數器初值。因此，主機將使用一新“快速倒退”命令改變計數器值產生更快或更慢之倒退重播。

現在參考第 13 H 圖，可討論一“倒退解碼”互斥命令之處理。首先，應注意的是，在主機使用“倒退解碼”互斥命令將狀態機器置於 R D 狀態後，由主機所提送之非互斥命令達成慢速倒退重播及步進倒退重播。當在 R D 狀態時，A S I C 將來自 M P E G 來源之畫格加以解碼並作緩衝處理，使得能以慢速倒退或步進倒退方式，依倒退順序重播經緩衝處理之畫格。

作為處理一“倒退解碼”互斥命令中之第一步驟（步驟 165），在步驟 480 中估算狀態機器之現行狀態。如果狀態機器現為 F F，F R，S L F 或播放狀態，則不允許變遷至 R D 狀態，因此第 13 H 圖之子常規則立即返回（步驟 482）。

如果現行狀態為停止或暫停時，則允許變遷至 R D 狀態並開始步驟 484，在這步驟中檢查 F I D 之現值。如上所示，當 F I D 為 0 時，不允許狀態變遷，所以在這些情況下，第 13 H 圖之子常規立即返回（步驟 482）。在下一場景期間，或如果 F I D 為 1 時，處理程序繼續從步驟 484 進行至步驟 486，在這步驟中，狀態機器變遷至 R D 狀態，然後再至步驟 488，在這步驟中清除有效之互斥命令旗標，且最後至步驟 490，這步驟排定倒退解碼程序工作，開始將所解碼之畫格作緩衝處理。然後

五、發明說明 (47)

完成“倒退解碼”互斥命令之處理(步驟482)。

一旦在RD狀態中，則處理預設之程序(步驟186)。在步驟492處理預設程序中，如主機以已分別收到之非互斥命令所說明的，畫格是以慢速倒退或步進倒退方式，依倒退順序加以顯示。然後完成預設程序之處理(步驟482)。

當在RD狀態時，可收到一新“倒退解碼”命令。如果這發生，則在步驟494中，檢查FID之現值。當FID為0時，第13H圖之子常規立即返回(步驟482)。在下一場景，或如FID為1時，處理程序繼續從步驟494進行至步驟496，在這步驟中清除有效之互斥命令，且然後進行至步驟498，假如尚未排定工作時程時，這步驟即排定倒退解碼程序工作之時程。然後處理程序繼續進行至步驟492，在這步驟中，如主機以已分別收到之非互斥命令所說明的，畫格是以慢速倒退或步進倒退方式，依倒退順序加以顯示。然後完成新“倒退解碼”互斥命令之處理程序(步驟482)。

現在參考第14圖，在步驟124之整體程序期間(第9圖)，細節是提供顯示在視頻資料之頂部與底部場景上。最初，在步驟500中，檢查狀態機器之現行狀態，因在不同狀態中可能顯示不同之場景。

在停止狀態中，未顯示場景，且因此完成處理程序(步驟502)。

在播放狀態中，實施正常之重播，即當FID為0時

五、發明說明 (48)

，顯示頂部場景，而當 F I D 為 1 時則顯示底部場景。因此，在播放狀態中，處理程序繼續進行至步驟 5 0 4，在這步驟中估算 F I D 之現值。如果 F I D 為 0，則在步驟 5 0 6 中顯示頂部場景。如果 F I D 為 1，則在步驟 5 0 8 中顯示底部場景。

在暫停或 R D 狀態中，顯示暫停於單一畫格上，並重複顯示該畫格。因此，在這些狀態中，是否已啟動場景或畫格暫停模式是有關連的。如果場景暫停模式在動作中則當 F I D 為 0 與當 F I D 為 1 時，顯示視頻資料之頂部場景。這結果為一較低解析度輸出，但是當在場景之間有動作時並不會產生模糊或“閃爍”。如果畫格暫停模式在動作中，則當 F I D 為 0 時顯示視頻資料之頂部場景而當 F I D 為 1 時則顯示底部場景。這結果為一較高之解析度輸出，當在場景之間有動作時可能會模糊或“閃爍”。因此，在暫停或 R D 狀態中，於第一步驟 5 1 0 中即估算 F I D 之值。如果 F I D 為 0 則不管暫停模式，應顯示頂部場景，且所以處理程序繼續進行至步驟 5 0 6。然而，如果 F I D 為 1 則處理程序進行至步驟 5 1 2，在這步驟中估算暫停模式。如果現行暫停模式為畫格暫停，則應顯示底部場景，且處理程序從步驟 5 1 2 繼續進行至步驟 5 0 8。然而，如果現行暫停模式為場景暫停，則當 F I D 為 1 時應顯示頂部場景，且因此處理程序從步驟 5 1 2 繼續進行至步驟 5 0 6。

在 S L F，F F 或 F R 狀態中，大半時間是重複顯示

五、發明說明 (49)

一單一畫格，且在這狀況下，應如同在暫停或 R D 狀態中，以相同方式選擇要輸出之場景。然而，在 S L F，F F 或 F R 狀態中，有多次時間是從一畫格變遷至一後續畫格。在這期間應如同在播放狀態中所完成的，以相同方式輸出場景，即當 F I D 為 1 時應顯示頂部場景，且當 F I D 為 0 時應顯示底部場景。因此，在 S L F，F F 或 F R 狀態中，處理程序自步驟 5 1 4 開始，在這步驟中檢查以上已討論過之旗標，加以決定現在是否正在解碼一畫格。當進行畫格解碼中，則顯示正在處理自一畫格變遷至另一畫格。因此，如果設定旗標表示正在進行畫格解碼則控制自步驟 5 1 4 進行至步驟 5 0 4，以如同在播放狀態中之相同方式處理場景之顯示。以別種方式，如果未在進行畫格之解碼則控制自步驟 5 1 4 進行至步驟 5 1 0，以如同在暫停或 R D 狀態中之相同方式處理場景的顯示。

注意到在倒退重播狀態中，即在 F R 狀態或在 R D 狀態中，當自一畫格變遷至另一畫格時將有利於場景之倒退重播，即當 F I D 為 0 時播放底部場景而當 F I D 為 1 時則播放頂部場景。如果在場景間有動作時，因造成畫格之變遷，故以倒退方式播放場景將在顯示中產生適當之倒退動作。第 1 4 圖中所示之實施例以在前進重播期間所完成之相同方式於倒退重播期間播放場景；因為動作倒退，然後前進，再倒退移動等，故在倒退重播時這可能產生一暫時干擾效應。然而，亦將注意到的是，在倒退重播期間將顯示場景加以倒退時，因掃描線位置不正確將產生空間失

五、發明說明 (50)

真。相信這種空間失真將比當場景是以第 1 4 圖中所示方式加以重播時所產生之暫時失真有更多的干擾。然而，本發明之另一種實施例在倒退視頻重播模式期間可能倒退重播場景。

當本發明已經以各種實施例之說明加以闡明時，且這些實施例已經相當詳細加以說明時，申請者之本意並非在限制或以任何方式將附加申請專利範圍限制這麼詳細。對於那些精於本技術者而言，額外之好處與修飾將輕易存在。因此本發明在更廣義方面並非侷限在特定細節，代表性裝置與方法及所示及說明之圖例上。因此，只要不偏離申請者一般發明觀念之精神與範圍，可自這些細節中作變更。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

四、中文發明摘要(發明之名稱：數位視頻資料之特技重播的管理)

一種單晶片特殊應用積體電路(12)提供數位視頻與音頻重播之自治管理。該晶片包含一數位視頻解碼器與輸出系統，以及一控制該數位視頻解碼器與輸出系統之中央處理單元。該中央處理單元接收命令，以該數位視頻解碼器與輸出系統建立一現行重播狀態加以管理數位視頻與音頻之重播，並在無外來指令下，對一視頻場景同步訊號及一現行重播狀態加以回應，決定是否要顯示數位視頻，是否要將數位視頻加以解碼顯示，是否要重複顯示先前所解碼之數位視頻，以及是否要在數位視頻解碼輸出前先跳過數位視頻。藉著將命令輸送至中央處理單位，可使特殊應用積體電路在重播狀態之間變遷狀態，提供該數位視頻與音頻之預期重播。

英文發明摘要(發明之名稱：Management of trick playback of digital video data)

A single-chip application specific integrated circuit (12)

provides autonomous management of playback of digital video and audio.

The chip includes a digital video decoder and output system, and a central processing unit controlling said digital video decoder and output system. The central processing unit receives (78) commands to establish a current playback state for management of playback of digital video and audio by said digital video decoder and output system, and responds (88) to a video field synchronization signal and a current playback state, without external instruction, to determine whether to display digital video, whether to decode digital video for display, whether to repeat display of previously decoded digital video, and whether to skip over digital video prior to decoding digital video for output. By delivering commands to the central processing unit, the application specific integrated circuit can be caused to transition between playback states to provide desired playback of said digital video and audio

六、申請專利範圍

1. 一種控制由一中央處理單元組成之單晶片特殊應用積體電路之一種方法，以該特殊應用積體電路提供數位視頻與音頻重播之自治管理，包含：

接收一命令至該特殊應用積體電路之該中央處理單元內部，以該特殊應用積體電路建立一現行重播狀態加以管理數位視頻及音頻之重播；

不用外來指令，對一視頻場景同步訊號及該特殊應用積體電路之現行重播狀態加以回應，決定是否要顯示數位視頻，是否要解碼數位視頻供顯示，是否要重複顯示先前所解碼之數位視頻，以及是否要在解碼數位視頻前跳過數位視頻加以輸出；以及

重複該收到及回應之步驟，在重播狀態之間變遷，提供該數位視頻及音頻之預期重播。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中，在一停止狀態中，該特殊應用積體電路以不對任何數位視頻加以解碼或顯示，對該視頻場景同步訊號加以回應。

3. 如申請專利範圍第1項之方法，其中，在一播放狀態中，該特殊應用積體電路以對一新視頻場景加以解碼及顯示，對該視頻場景同步訊號加以回應。

4. 如申請專利範圍第1項之方法，其中，在一慢速前進狀態中，該特殊應用積體電路以重複多次顯示先前所解碼之數位視頻，然後對新視頻場景加以解碼及顯示，對該視頻場景同步訊號加以回應。

5. 如申請專利範圍第4項之方法，其中，接收一命

六、申請專利範圍

令之該步驟包含接收要在該慢速前進狀態中實施之重複次數。

6. 如申請專利範圍第1項之方法，其中，在一快速前進狀態中，該特殊應用積體電路以重複多次顯示先前所解碼之數位視頻參考畫格，然後，跳過非參考畫格並將一新參考畫格加以解碼及顯示，對該視頻場景同步訊號加以回應。

7. 如申請專利範圍第6項之方法，其中，接收一命令一該步驟包含接收要在該快速前進狀態中實施之參考畫格之重複次數。

8. 如申請專利範圍第6項之方法，其中，在該快速前進狀態中，以該重複次數顯示一參考畫格後，該特殊應用積體電路決定先前從一現行視頻物件單元所解碼之參考畫格數是否超出限制，如果是，則跳過現行視頻物件單元中之任何進一步參考畫格並自一後續視頻物件單元將一新參考畫格加以解碼及顯示。

9. 如申請專利範圍第8項之方法，其中，接收一命令之該步驟包含接收要從各視頻物件單元加以解碼之參考畫格限制數量之指示。

10. 如申請專利範圍第1項之方法，其中，在一暫停狀態中，該特殊應用積體電路以重複顯示一先前所解碼之參考畫格對該視頻場景同步訊號加以回應。

11. 如申請專利範圍第1項之方法，其中，任一快速倒退狀態中，該特殊應用積體電路以重複多次顯示所解

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

碼之數位視頻參考畫格，然後向後跳過非參考畫格並將一新參考畫格加以解碼及顯示，對該視頻場景同步訊號加以回應。

1 2 . 如申請專利範圍第 1 1 項之方法，其中，接收一命令之該步驟包含接收要在該快速倒退狀態中實施之參考畫格之重複次數。

1 3 . 如申請專利範圍第 1 1 項之方法，其中，在該快速倒退狀態中，以該重複次數顯示一參考畫格後，該特殊應用積體電路決定先前從一現行視頻物件單元所解碼之參考畫格數是否超出限制，如果是，則跳過現行視頻物件單元中，任何進一步參考畫格並自一先前視頻物件單元將一新參考畫格加以解碼及顯示。

1 4 . 如申請專利範圍第 1 3 項之方法，其中，接收一命令之該步驟包含接收要從各視頻物件單元加以解碼之參考畫格限制數量之指示。

1 5 . 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中，在一倒退解碼狀態中，該特殊應用積體電路在一現行顯示之視頻畫格前以緩衝處理所解碼之視頻加以回應。

1 6 . 一種提供數位視頻及音頻重播之自治管理的單晶片特殊應用積體電路，包含

一數位視頻解碼器及輸出系統，

一控制該數位視頻解碼器及輸出系統之中央處理單元，該中央處理單元

接收一命令以該數位視頻解碼器及輸出系統建立一現

六、申請專利範圍

行重播狀態加以管理數位視頻及音頻之重播；

不用外來指令，對一視頻場景同步訊號及一現行重播狀態加以回應，決定是否要顯示數位視頻，是否要解碼數位視頻供顯示，是否要重複顯示先前所解碼之數位視頻，以及是否要在解碼數位視頻前跳過數位視頻加以輸出；以及

重複該收到及回應之步驟，在重播狀態之間變遷，提供該數位視頻及音頻之預期重播。

17. 如申請專利範圍第16項的單晶片特殊應用積體電路，其中，在一停止狀態中，該中央處理單元以不對任何數位視頻加以解碼或顯示，對該視頻場景同步訊號加以回應。

18. 如申請專利範圍第16項的單晶片特殊應用積體電路，其中，在一播放狀態中，該中央處理單元以對一新視頻場景加以解碼及顯示，對該視頻場景同步訊號加以回應。

19. 如申請專利範圍第16項的單晶片特殊應用積體電路，其中，在一慢速前進狀態中，該中央處理單元以重複多次顯示先前所解碼之數位視頻，然後對新視頻場景加以解碼及顯示，對該視頻場景同步訊號加以回應。

20. 如申請專利範圍第19項的單晶片特殊應用積體電路，其中，接收一命令之該步驟包含接收要在該慢速前進狀態中實施之重複次數。

21. 如申請專利範圍第16項的單晶片特殊應用積

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

以

六、申請專利範圍

體電路，其中，在一快速前進狀態中，該中央處理單元以重複多次顯示先前所解碼之數位視頻參考畫格，然後，跳過非參考畫格並將一新參考畫格加以解碼及顯示，對該視頻場景同步訊號加以回應。

2 2 . 如申請專利範圍第 2 1 項的單晶片特殊應用積體電路，其中，接收一命令之該步驟包含接收要在該快速前進狀態中實施之參考畫格之重複次數。

2 3 . 如申請專利範圍第 2 1 項的單晶片特殊應用積體電路，其中，在該快速前進狀態中，以該重複次數顯示一參考畫格後，該中央處理單元決定先前從一現行視頻物件單元所解碼之參考畫格數是否超出限制，如果是，則跳過現行視頻物件單元中之任何進一步參考畫格並自一後續視頻物件單元將一新參考畫格加以解碼及顯示。

2 4 . 如申請專利範圍第 2 3 項的單晶片特殊應用積體電路，其中，接收一命令之該步驟包含接收要從各視頻物件單元加以解碼之參考畫格限制數量之指示。

2 5 . 如申請專利範圍第 1 6 項的單晶片特殊應用積體電路，其中，在一暫停狀態中，該中央處理單元以重複顯示一先前所解碼之參考畫格對該視頻場景同步訊號加以回應。

2 6 . 如申請專利範圍第 1 6 項的單晶片特殊應用積體電路，其中，在一快速倒退狀態中，該中央處理單元以重複多次顯示所解碼之數位視頻參考畫格，然後向後跳過非參考畫格並將一新參考畫格加以解碼及顯示，對該視頻

六、申請專利範圍

場景同步訊號加以回應。

27. 如申請專利範圍第26項的單晶片特殊應用積體電路，其中，接收一命令之該步驟包含接收要在該快速倒退狀態中實施之參考畫格之重複次數。

28. 如申請專利範圍第26項的單晶片特殊應用積體電路，其中，在該快速倒退狀態中，以該重複次數顯示一參考畫格後，該中央處理單元決定先前從一現行視頻物件單元所解碼之參考畫格數是否超出限制，如果是，則跳過現行視頻物件單元中之任何進一步參考畫格並自一先前視頻物件單元將一新參考畫格加以解碼及顯示。

29. 如申請專利範圍第28項的單晶片特殊應用積體電路，其中，接收一命令之該步驟包含接收要從各視頻物件單元加以解碼之參考畫格限制量之指示。

30. 如申請專利範圍第16項的單晶片特殊應用積體電路，其中，在一倒退解碼狀態中，該中央處理單元在一現行顯示之視頻畫格前以緩衝處理所解碼之視頻加以回應。

31. 一種音頻／視頻組件，包含申請專利範圍第16項之單晶片特殊應用積體電路。

32. 如申請專利範圍第31項之音頻／視頻組件，其中，音頻／視頻組件是選自由一機上盒，一數位電視接收器，一電視機，一個人電腦，一衛星接收器，一電腦，一數位視頻光碟放影機（DVD），一DVD錄影機，一錄放影機以及一攝錄影機所組成之組群。

六、申請專利範圍

3 3 . 一種包含一硬體定義程式之程式產品，該程式定義申請專利範圍第 1 6 項之單晶片特殊應用積體電路；以及一攜載硬體定義程式之訊號攜載媒體。

3 4 . 如申請專利範圍第 3 3 項之程式產品，其中，訊號攜載媒體至少包含傳輸型媒體及可錄製式媒體之其中一種。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

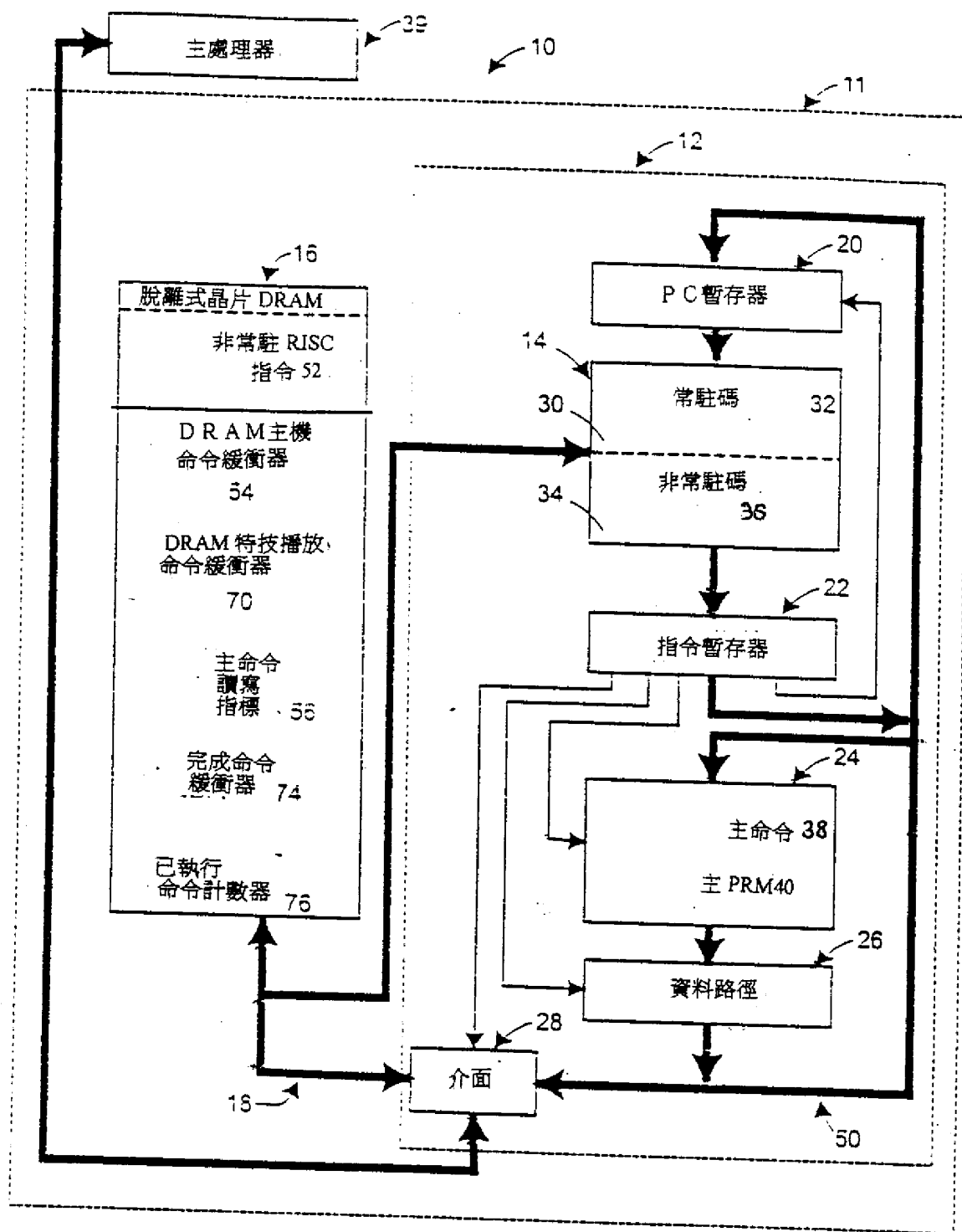


圖 1

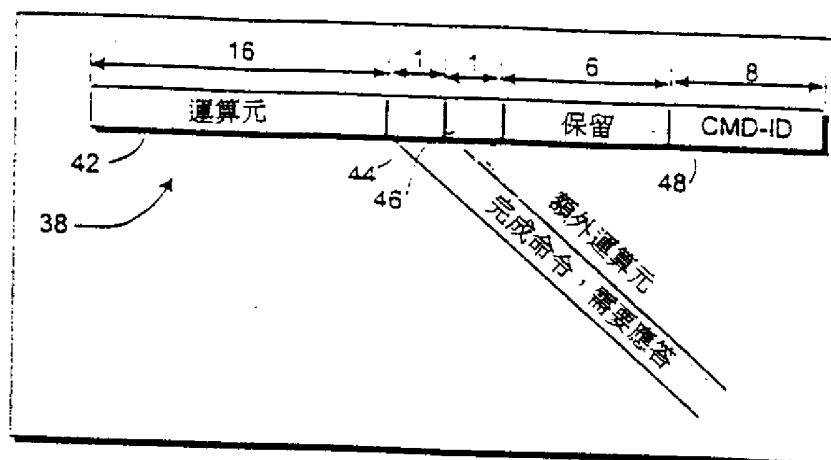


圖 2

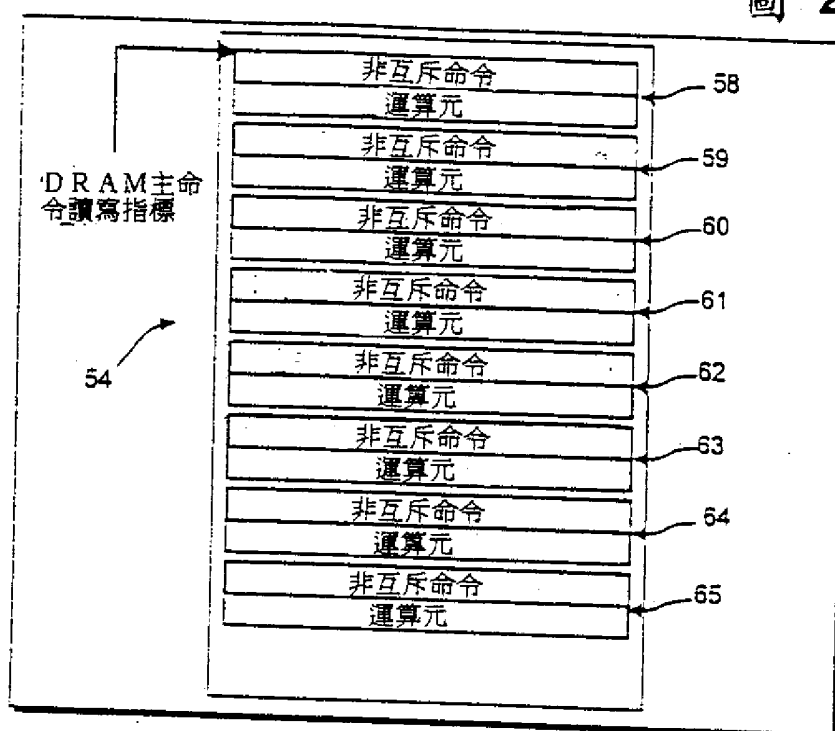


圖 3

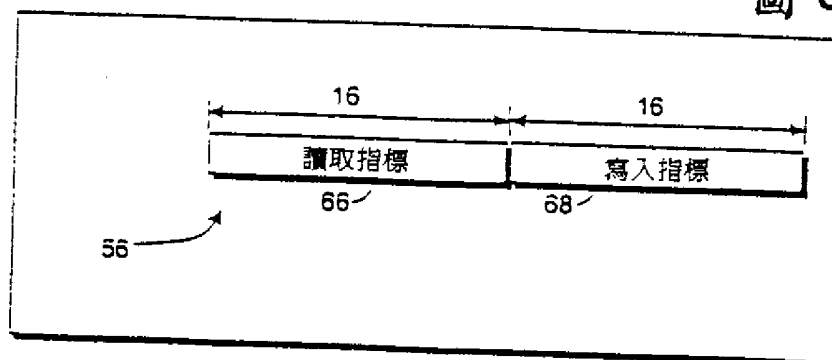


圖 4

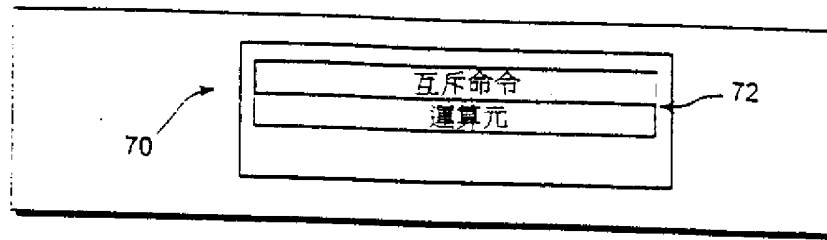


圖 5

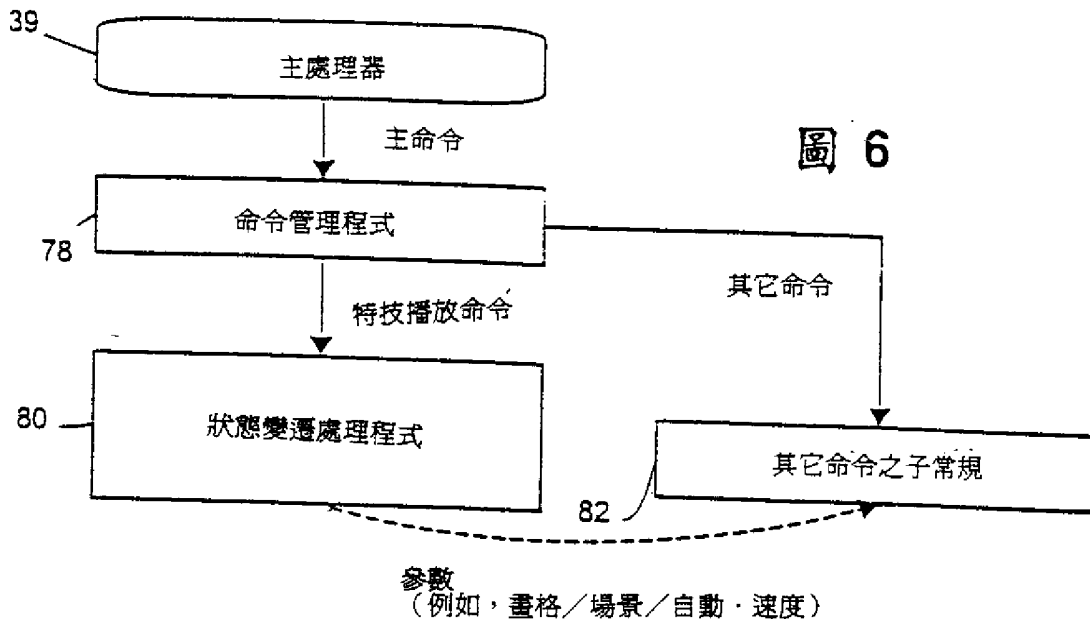


圖 6

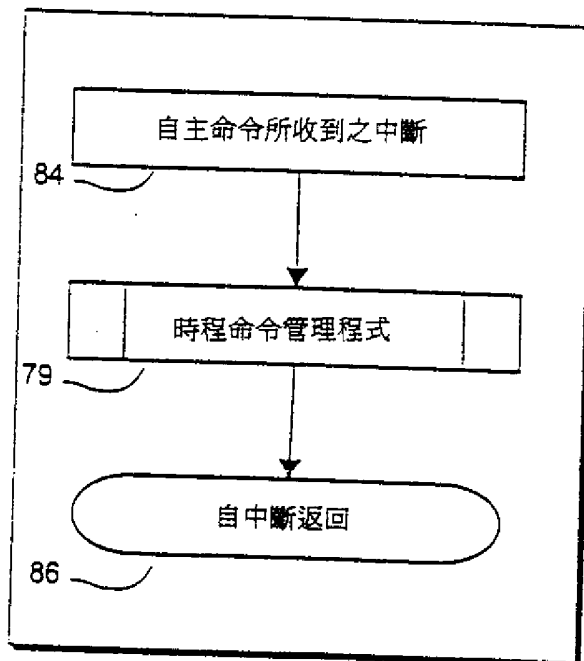


圖 7A

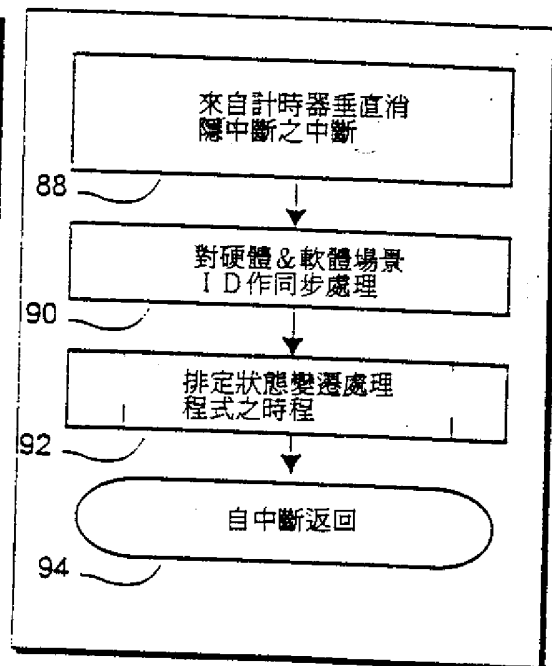
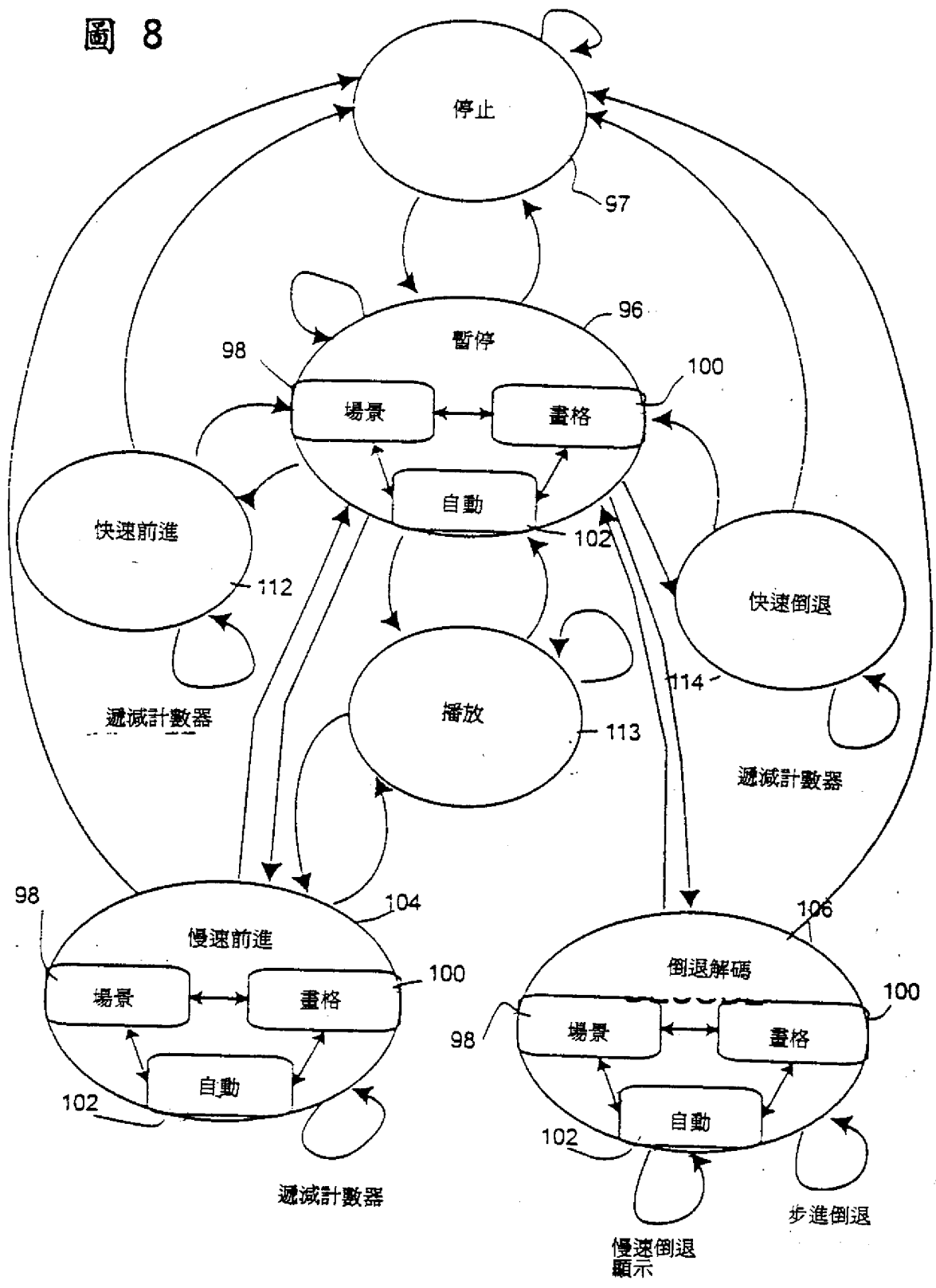


圖 7B

圖 8



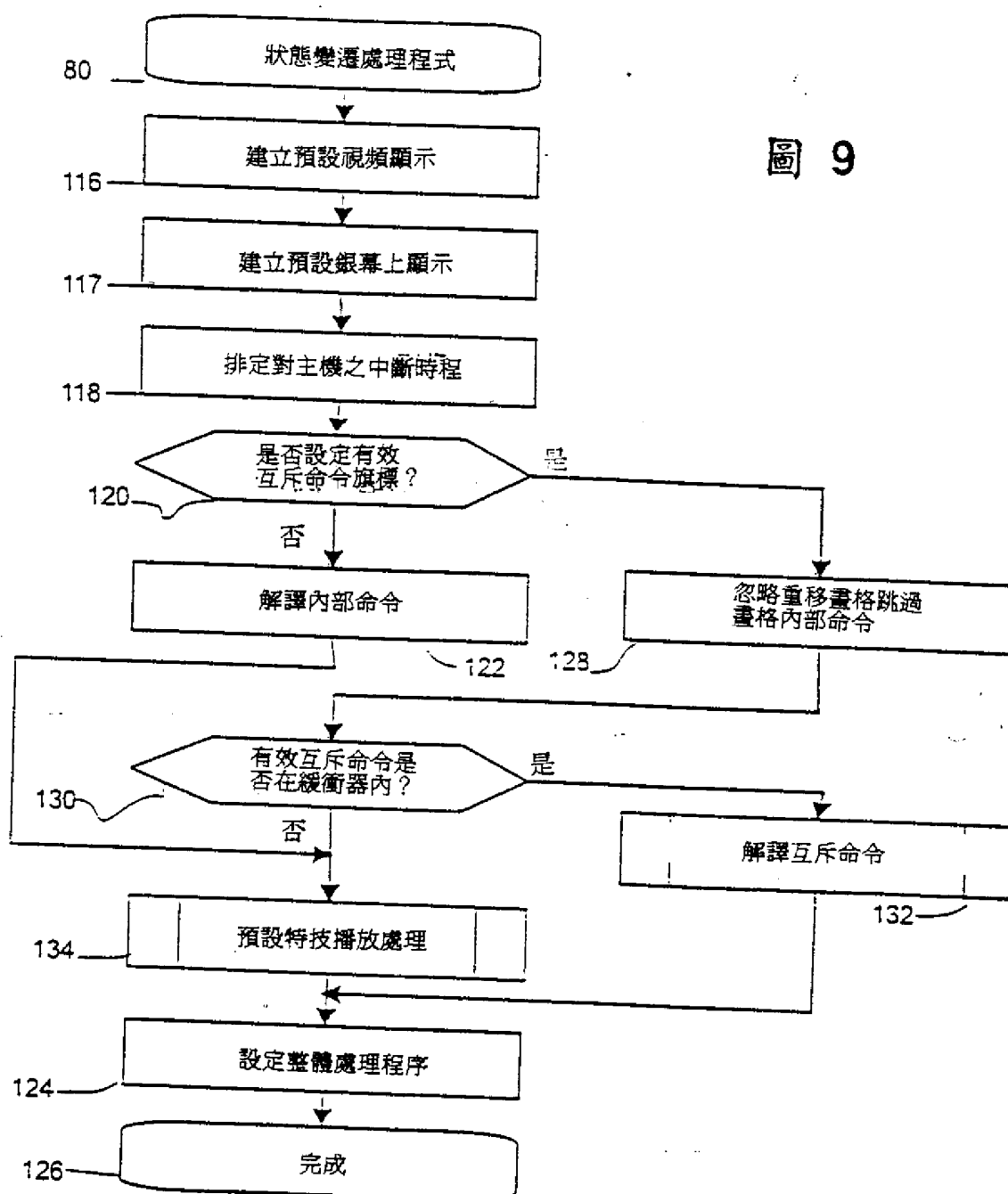


圖 10

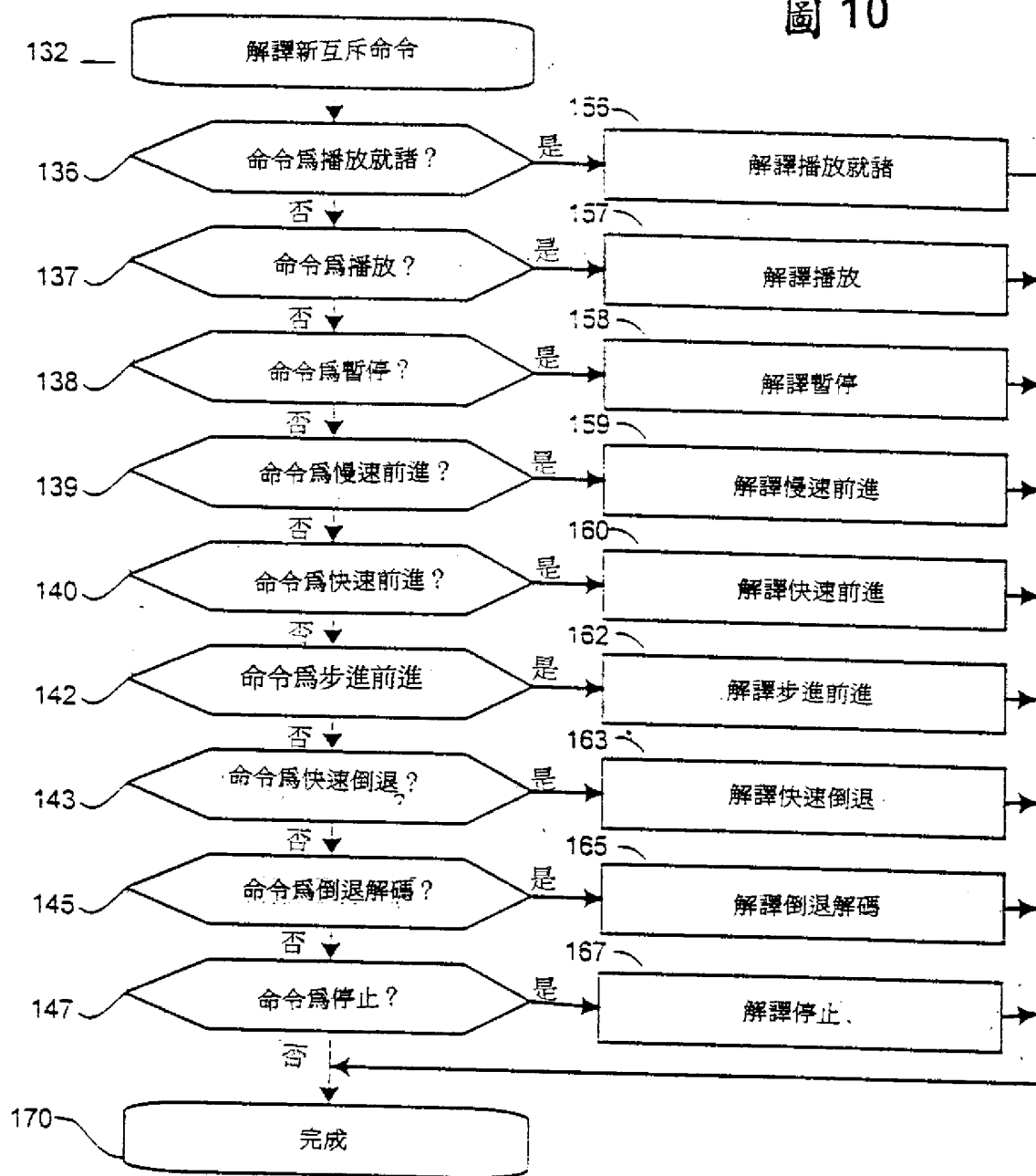
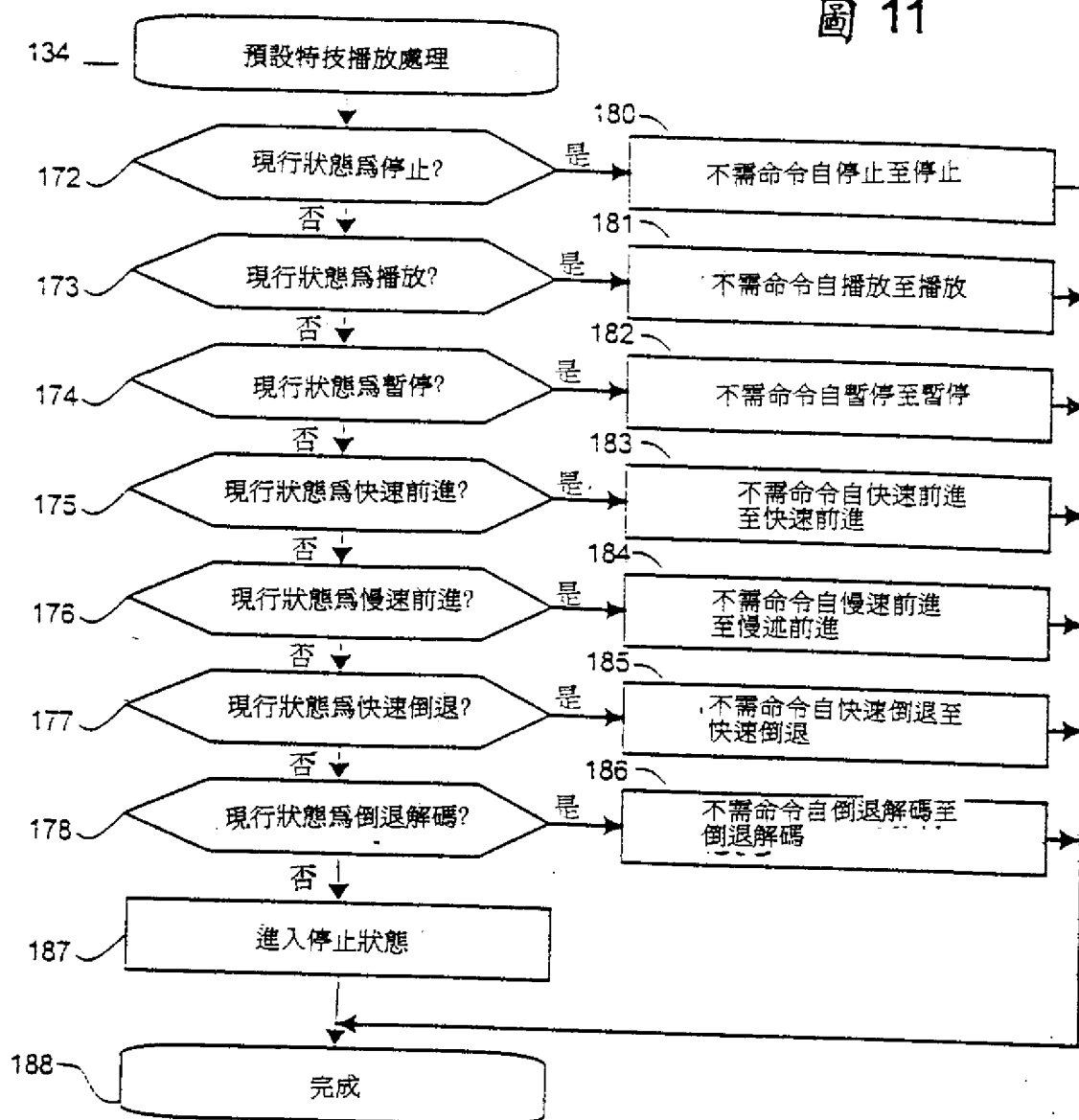


圖 11



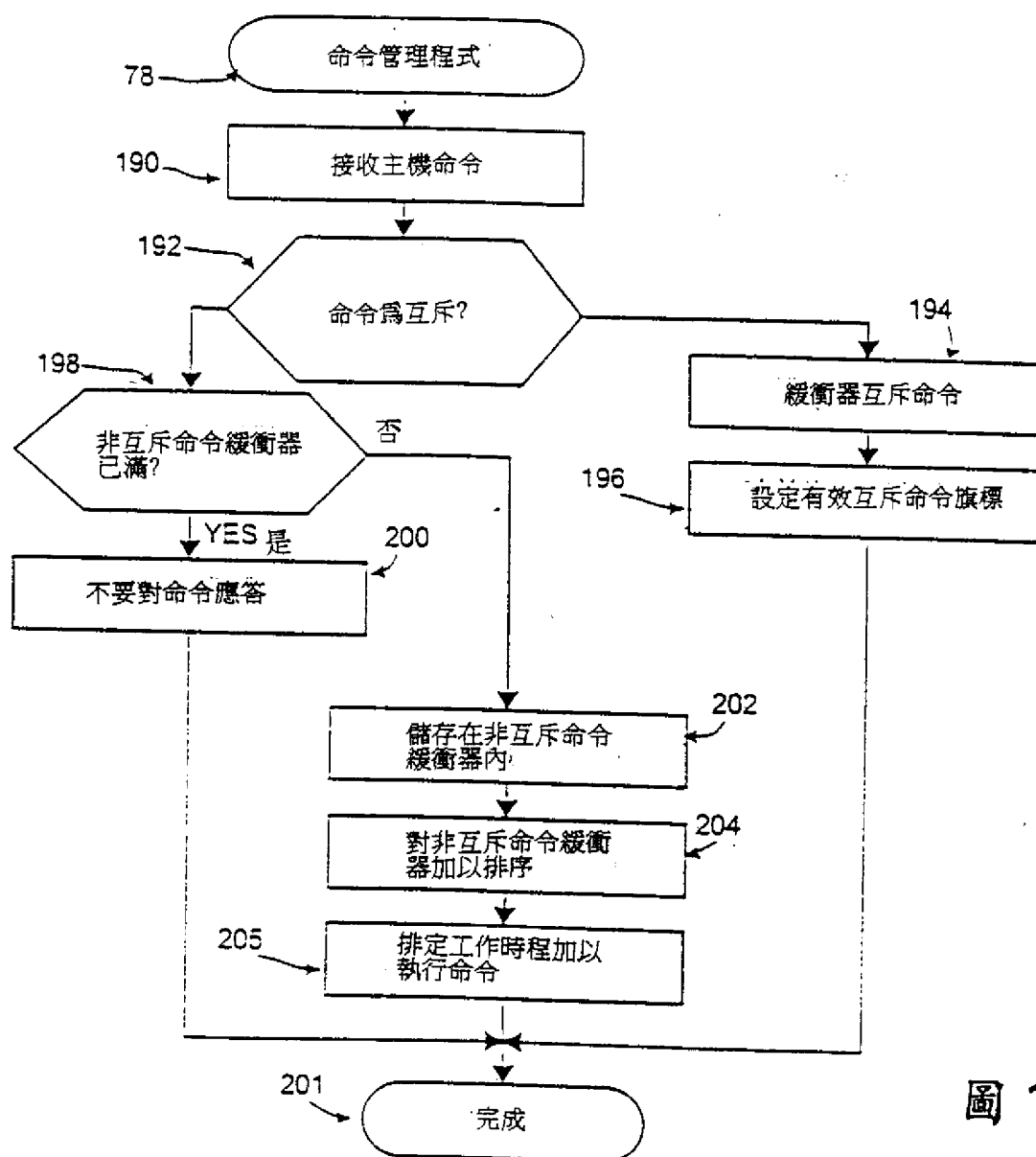


圖 12

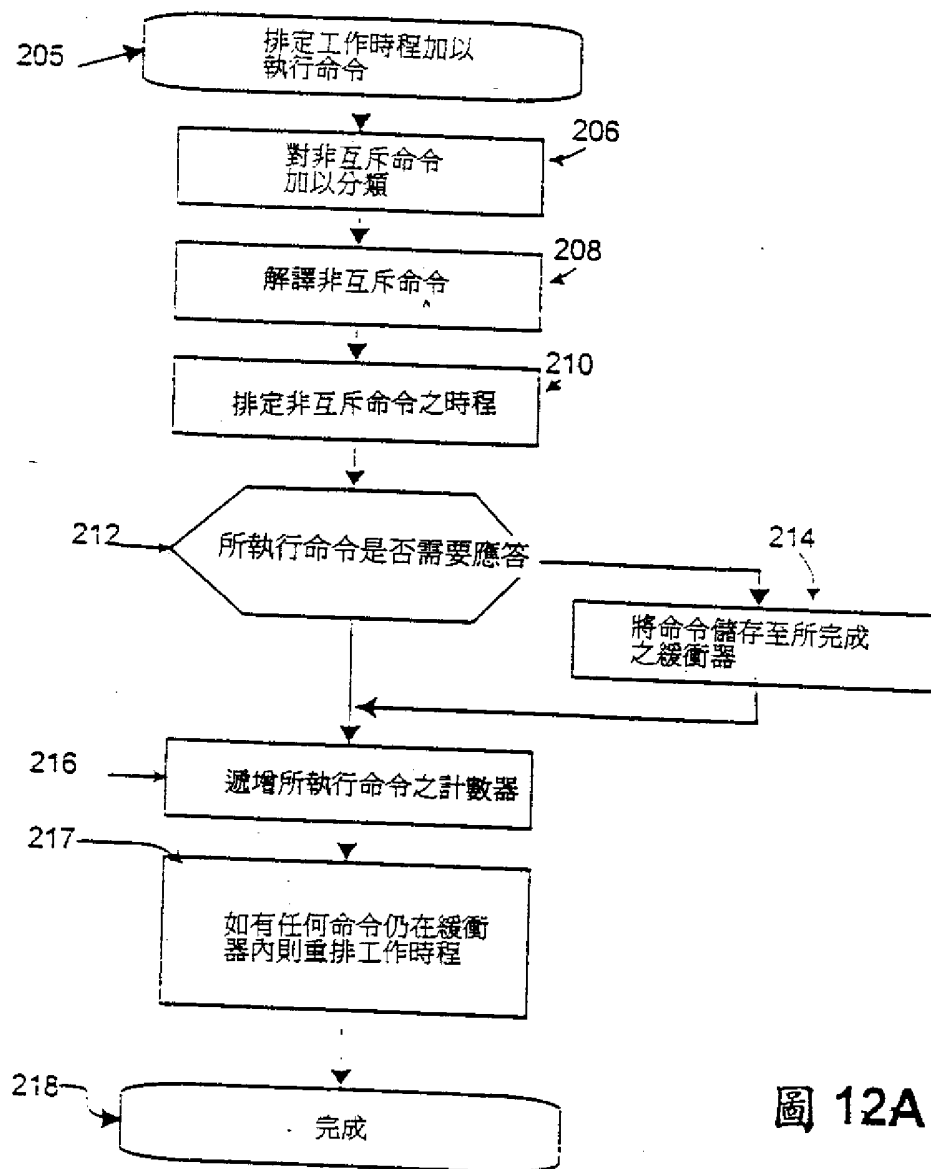


圖 12A

圖 13A

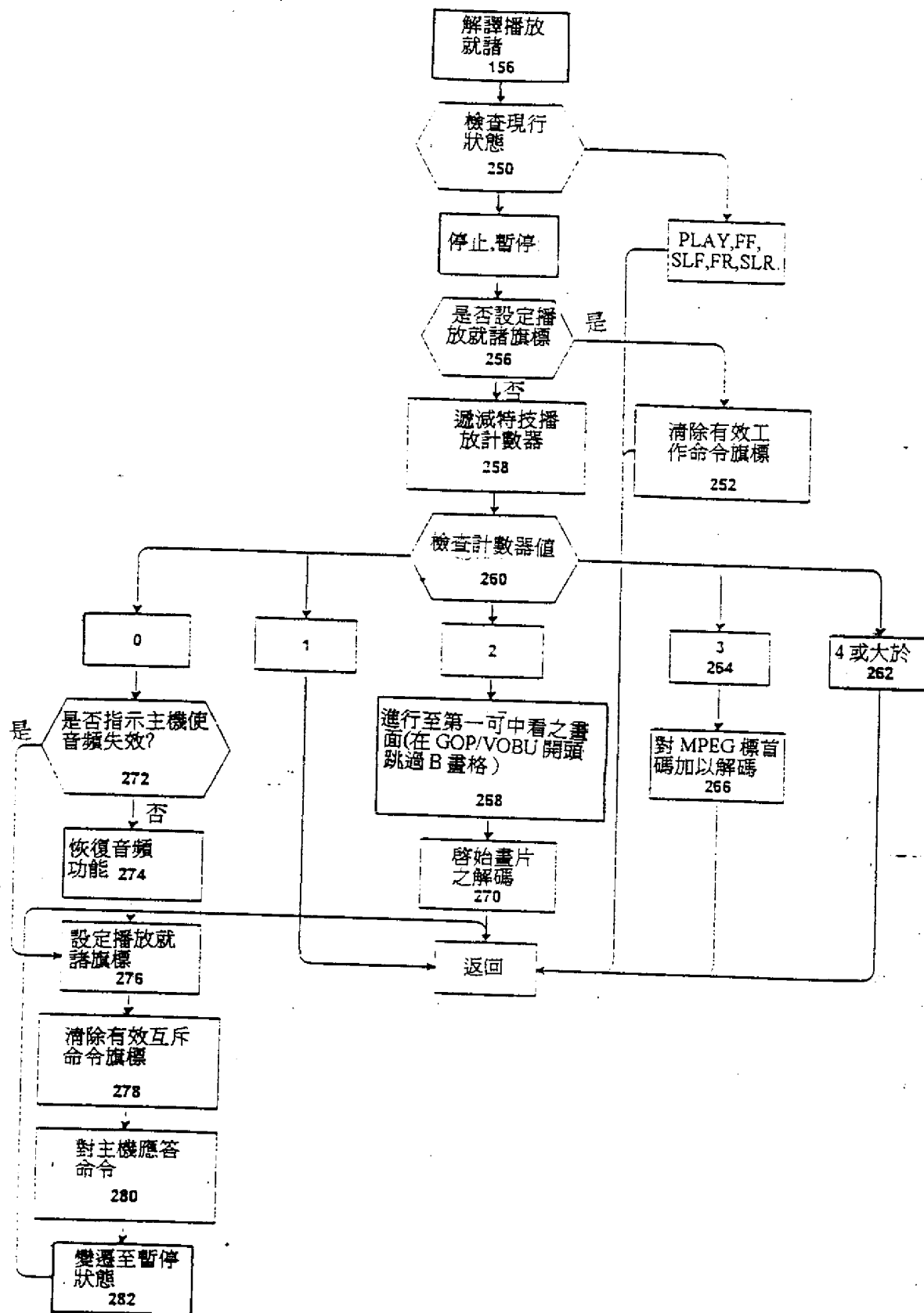




圖 13C

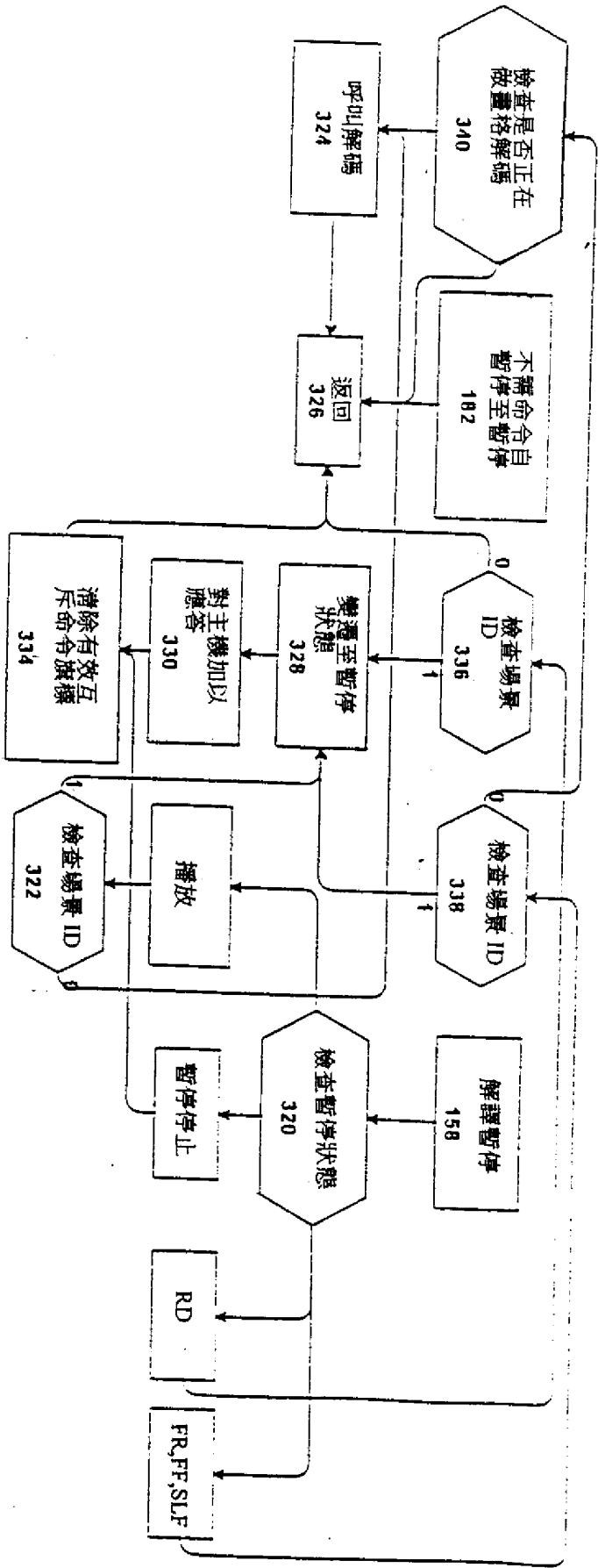


圖 13D

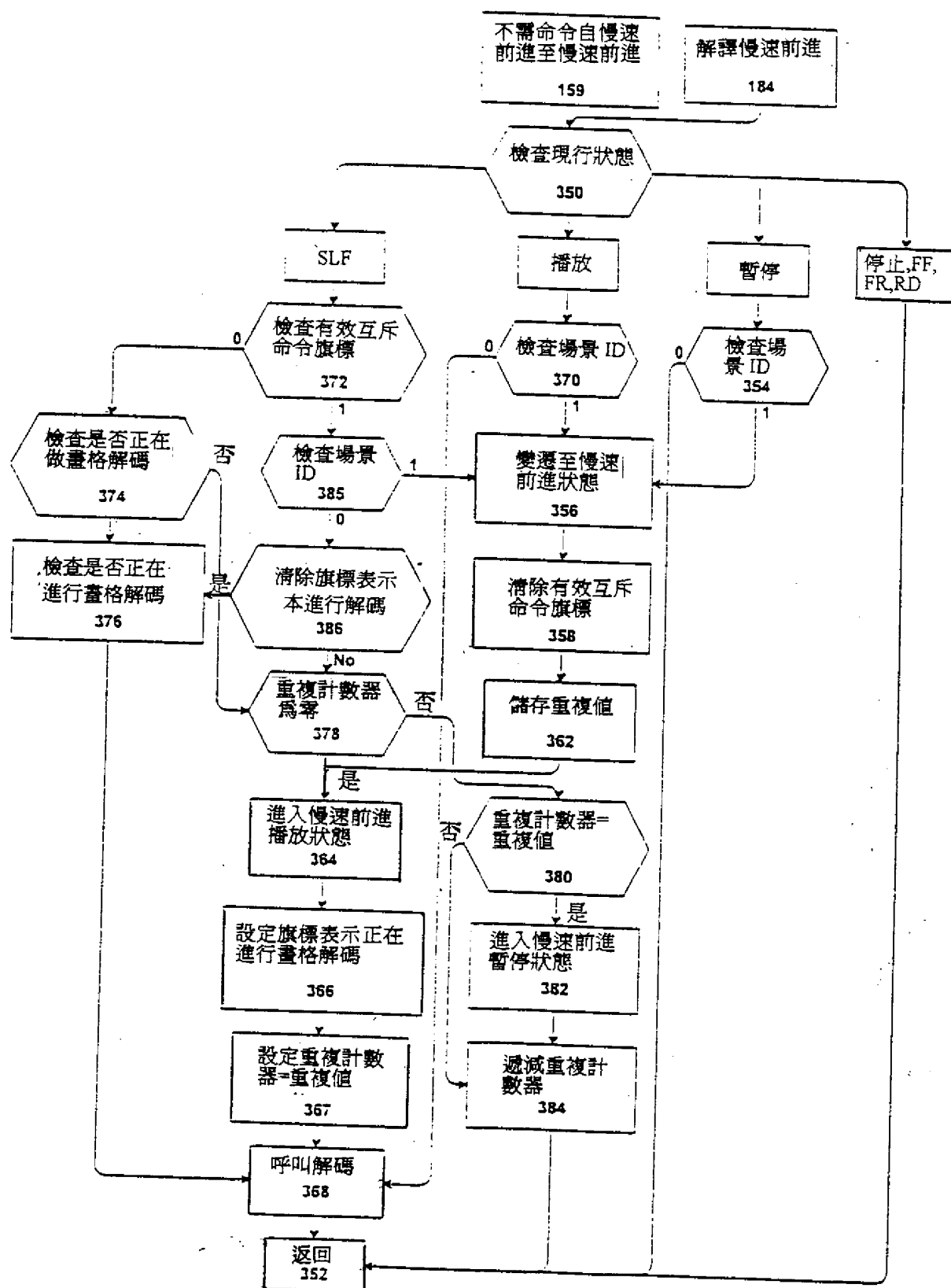


圖 13E

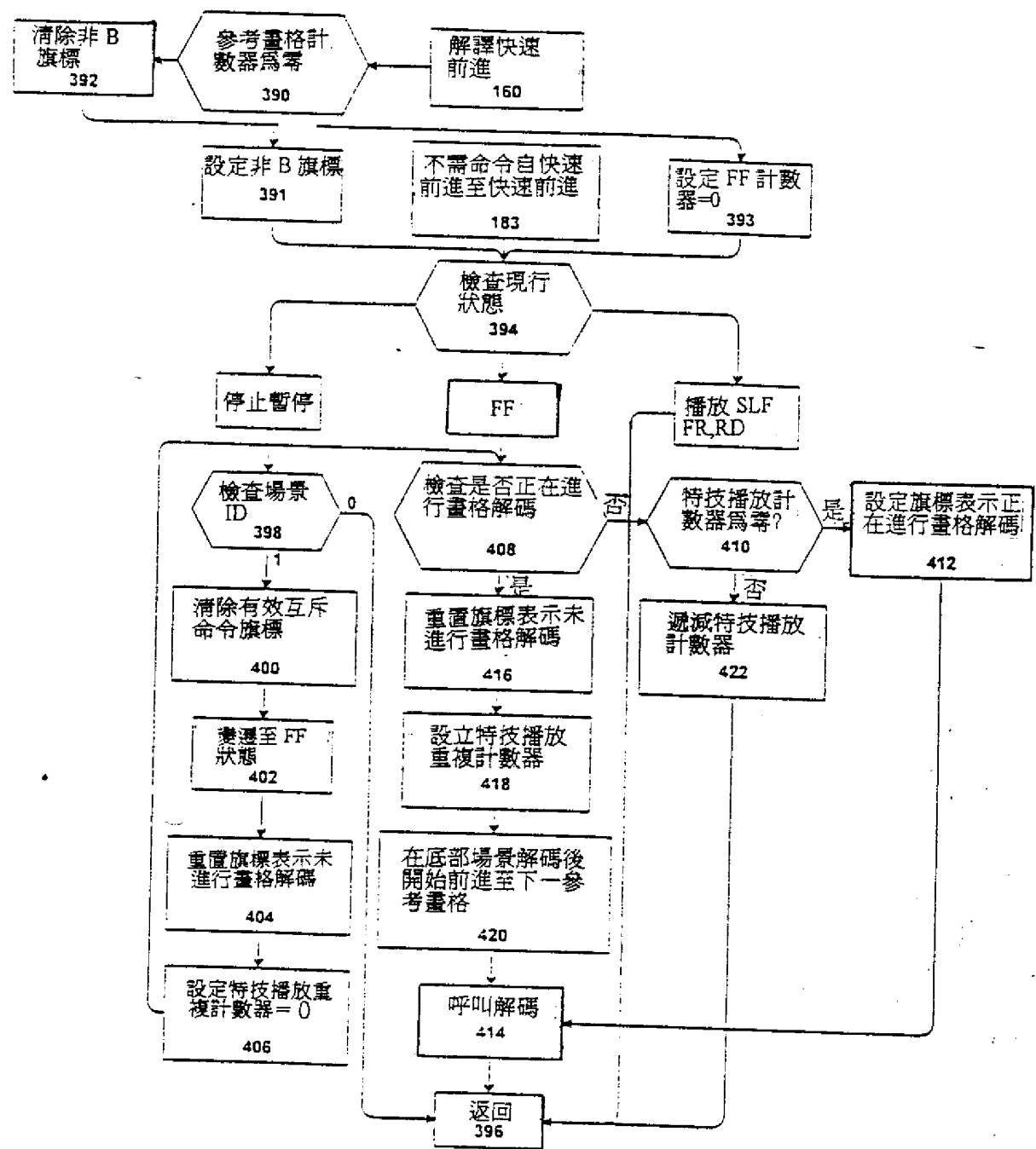


圖 13F

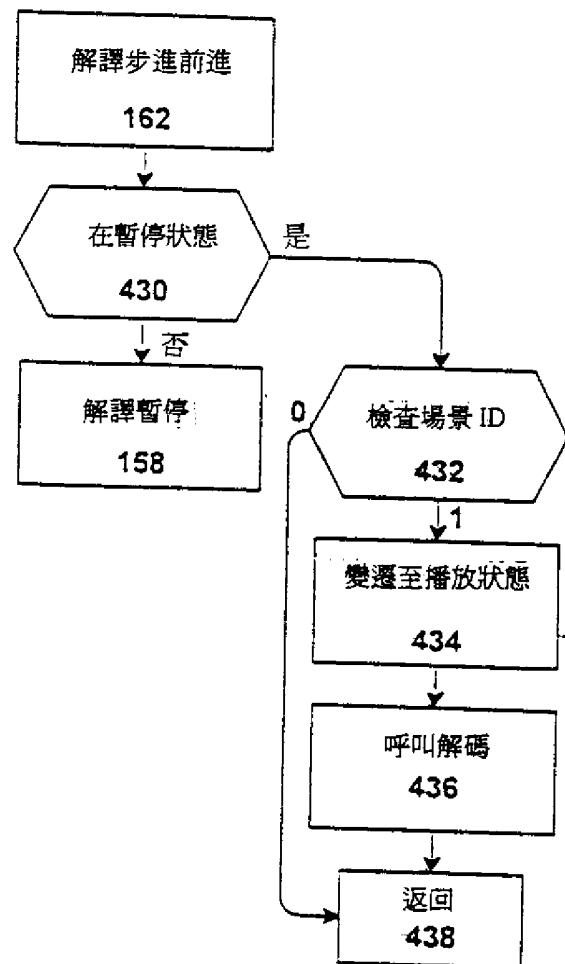


圖 13G

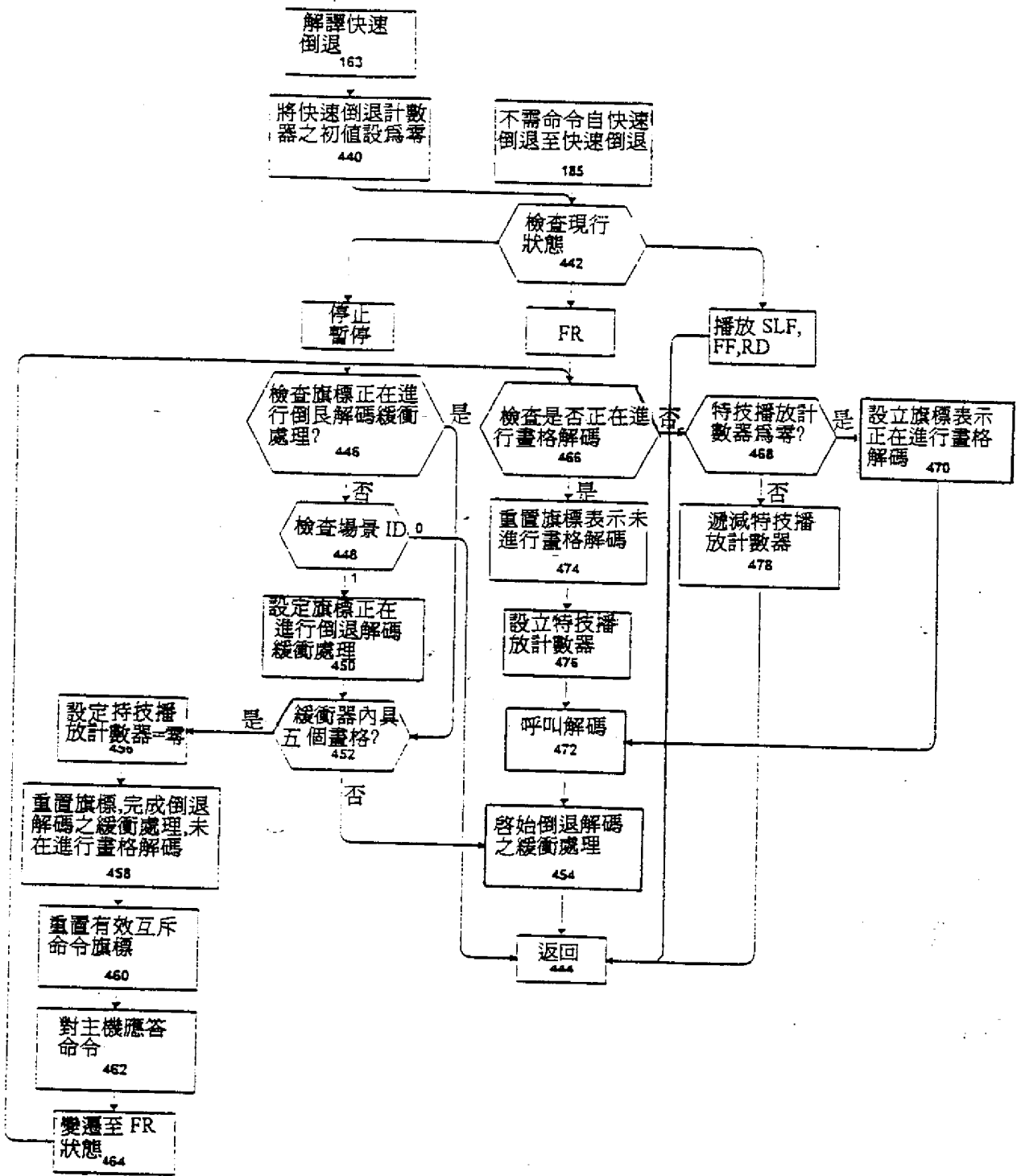


圖 13H

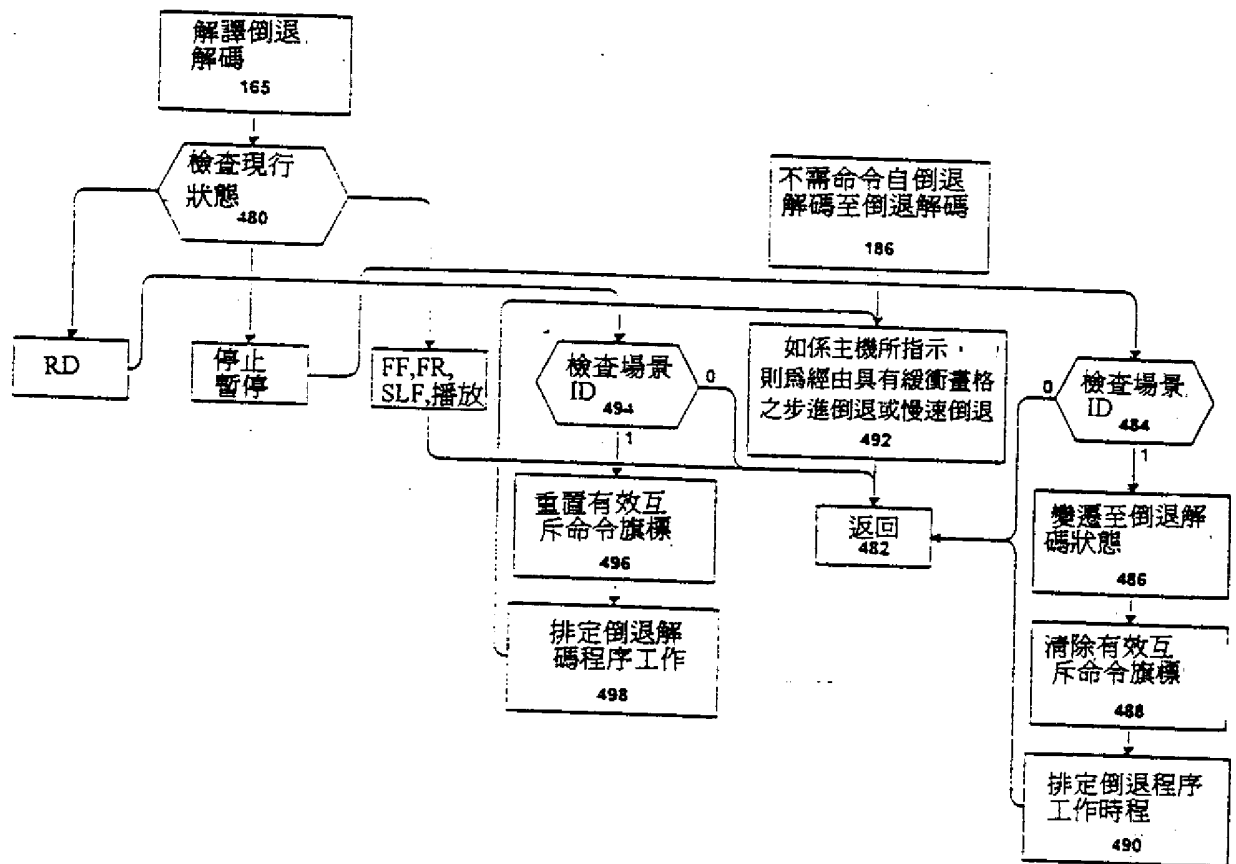


圖 14

