

389874

公告本

申請日期	85.12.23
案號	85115918
類別	G-6F ² / ₄₅₅

A4
C4

389874

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書
發新

一、發明名稱	中文	使用於遊戲程式除錯之遊戲裝置與方法
	英文	Game Apparatus and Method for Debugging Game Program
二、發明人創作	姓名	中嶋 知彥
	國籍	日本
	住、居所	日本北海道札幌市豐平區平岸3 條 5丁目1番18號
三、申請人	姓名 (名稱)	哈得遜股份有限公司
	國籍	日本
	住、居所 (事務所)	日本北海道札幌市豐平區平岸3 條 7丁目26番地
	代表人姓名	大里 幸夫

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I.P.C分類：

A6
B6

本案已向：

日本國(地區) 申請專利，申請日期：12/25/1995 案號：7-350906，有 無主張優先權

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明領域

本發明係有關使用於遊戲程式除錯 (Debug) 之遊戲裝置與方法，特別是使用到時間與時鐘功能之虛擬實境 (Virtual Reality) 型遊戲程式除錯之遊戲裝置與方法。

發明背景

傳統遊戲裝置包含一遊戲單元 (Game Unit) 與一 ROM 卡匣 (ROM Cartridge)。遊戲單元包含一 CPU (Central Processing Unit, 中央處理單元)、一 RAM (Random Access Memory, 隨機存取記憶體)、一 ROM (Read Only Memory, 唯讀記憶體)、I/O (Input/Output, 輸入/輸出) 介面與一計時器 (Timer)。ROM 卡匣則包含一 I/O 介面與一用以儲存遊戲程式之 ROM。遊戲單元與 ROM 卡匣之間藉由 I/O 介面連結。

在遊戲程式之開發過程中，其除錯浪費相當多的工時與負荷。遊戲程式錯誤 (Error) 共分三類：編譯錯誤 (Compile Error)、連結錯誤 (Link Error) 與執行錯誤 (Executing Error)。編譯錯誤與連結錯誤較易除錯，因其可藉由電腦系統之編譯程式 (Compiler) 或連結程式 (Linker) 加以查出。

另一方面，執行錯誤則難以除錯，因電腦系統無法查出其錯誤點。

因此，當執行錯誤發生時，除錯者通常使用所謂的「檢查-列印 (Check-Print)」技巧。也就是說，除錯者選取

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(2)

遊戲程式之一錯誤因子與一錯誤點，然後，「檢查-列印」指令便會被插入至遊戲程式中所有與錯誤因子與錯誤點相關的地方。接著，「檢查-列印」指令之結果輸出供除錯者檢驗以除錯。

然而，傳統之遊戲程式除錯方法有其缺點：使用到擬真時間(Virtual Real Time)之虛擬實境型遊戲的程式錯誤狀態難以再生，因為在虛擬實境型遊戲中，遊戲之事件與遊戲之時間通常不一致。

發明總結

本發明的一個目的即在提供一使用於遊戲程式(如虛擬實境型遊戲)除錯之遊戲裝置與方法。

依本發明第一個特點，使用於遊戲裝置中的遊戲程式之除錯方法包含步驟如下：設定一遊戲程式除錯之參考時間(Reference Time)；設定一遊戲程式除錯之起始時間(Start Time)；比較參考時間與起始時間，以決定起始時間是否晚於參考時間；當起始時間晚於參考時間，執行除錯程序，當起始時間不晚於參考時間，則停止除錯程序；如此反覆起始時間設定步驟，使起始時間晚於參考時間。

依本發明第二個特點，用以除錯遊戲程式的遊戲裝置包含：遊戲程式除錯中用以設定參考時間之裝置；遊戲程式除錯中用以設定起始時間之裝置；用以比較參考時間與起始時間之裝置，以決定起始時間是否晚於參考時間；用以在起始時間晚於參考時間時，控制一除錯程序的執行，

五、發明說明(3)

與在起始時間不晚於參考時間時，停止除錯程序的裝置；如此反覆起始時間設定步驟，以設定起始時間晚於參考時間。

依本發明第三個特點，用以除錯遊戲程式的遊戲裝置包含：一用以儲存遊戲程式與除錯程式之 ROM 卡匣；一用以處理遊戲程式與除錯程式之遊戲單元。ROM 卡匣中的除錯程式進一步包含：用以設定遊戲程式除錯之參考時間的裝置；用以設定遊戲程式除錯之起始時間的裝置；用以比較起始時間是否晚於參考時間的裝置；用以在起始時間晚於參考時間時，控制除錯程序執行，與在起始時間不晚於參考時間時，停止除錯程序之裝置；如此反覆起始時間設定步驟，以設定起始時間晚於參考時間。

附圖簡要說明

本發明將在附圖的配合下，詳細說明如後，其中：

圖 1 所示為一虛擬實境型遊戲之時間程序 (Time Process) 流程圖；

圖 2 所示為圖 1 之時間程序的除錯程序流程圖；

圖 3 所示為本發明之除錯系統方塊圖；

圖 4 所示為一受時間影響之遊戲程式測試過程時間圖 (Timing Chart) ；

圖 5 所示為遊戲程式中一週之場景程序 (Scenario Process) 的流程圖；

圖 6A 所示為本發明時間調整 (Time Adjusting) 程

五、發明說明(4)
式處理流程圖；

圖 6B 所示為本發明時間調整程式處理流程圖；

圖 7 所示為圖 6A 與 6B 中的計算程序 (Calculating Process) 方塊示意圖；與

圖 8 所示為圖 6A 步驟 606 之計算程序方塊示意圖。

較優具體實施例詳細說明

在說明本發明較優具體實施例使用於遊戲程式除錯之遊戲裝置與方法前，本文將先解釋圖 1 與 2 之傳統使用於遊戲程式除錯之遊戲裝置與方法。

傳統遊戲裝置包含一遊戲單元與一 ROM 卡匣。遊戲單元包含一 CPU、一 RAM、一 ROM、I/O 介面與一計時器。ROM 卡匣則包含一 I/O 介面與一用以儲存遊戲程式之 ROM。遊戲單元與 ROM 卡匣之間藉由 I/O 介面而連結。

在遊戲程式之開發過程中，其除錯浪費相當多的工時與負荷。遊戲程式錯誤共分三類：編譯錯誤、連結錯誤與執行錯誤。編譯錯誤與連結錯誤較易除錯，因其可藉由電腦系統之編譯程式或連結程式加以查出。

另一方面，執行錯誤則難以除錯，因電腦系統無法查出其錯誤所在。特別是在遊戲程式非正常中止，其結果為錯誤時，其執行錯誤更難以除錯。

因此，當執行錯誤發生時，除錯者通常使用所謂的「檢查-列印 (Check-Print)」技巧。檢查點用以輸出除錯者所指定之遊戲程式中的特定處內容。也就是說，除錯者選

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (5)

取遊戲程式之一個錯誤因子與一錯誤點，然後，「檢查-列印」之指令便會插入至遊戲程式中所有與錯誤因子與錯誤點相關的地方。接著，「檢查-列印」指令之結果輸出供除錯者檢驗以除錯。

另一方面，附有 RTC (Real Time Clock , 真實時間鐘) 以使用於虛擬實境型遊戲之遊戲裝置業已開發出來。RTC 係一具有時鐘 (Clock) 功能與日曆 (Calendar) 功能之 IC (Integrated Circuit , 積體電路) 。一遊戲之擬真時間係由 RTC 之時鐘功能與日曆功能所提供。亦即，RTC 藉由該二功能以儲存、提供遊戲擬真時間之年、月、日、星期、時、分與秒等資料。

圖 1 所示為一虛擬實境型遊戲之時間程序流程圖。圖 1 中，遊戲程式處理包括月、日與時鐘時間之擬真時間。步驟 100 中，包括月 (M) 、日 (D) 與時鐘時間 (T) 之擬真時間自 RTC 設定至遊戲程式中。遊戲程式之 M 、 D 、 T 於步驟 110 中處理 (MDT 程序) 。步驟 120 中，若 M 等於 12 ，接步驟 130 ，否則，接步驟 150 ，並執行程序 C 。步驟 130 中，若 D 等於 24 ，接步驟 140 ，否則，結束時間程序。步驟 140 中，若 T 小於 18 ，接步驟 160 ，並執行程序 B ，否則，接步驟 170 ，並執行程序 A 。

本例中，假設程序 A 中有一錯誤情形，用以說明傳統除錯遊戲程式的方法。圖 2 所示為圖 1 之時間程序的除錯程序流程圖。圖 2 中，於步驟 110 與步驟 120 之間插入步驟 115 ，以重現程序 A 中的錯誤。步驟 115 中，M 、 D 與 T

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(6)

各被設為 12、24 與 19。如此，步驟 170 將接續步驟 120、130 與 140，並在步驟 170 處重現程序 A 中的錯誤。除錯者依所重現之錯誤來除錯遊戲程式。

然而，傳統除錯遊戲程式的方法卻亦有其弱點：使用擬真時間之虛擬實境型遊戲的錯誤狀況不易重現。這是因為：虛擬實境型遊戲中，遊戲之事件通常與遊戲之時間不相關。特別是在遊戲之事件受其它因素（如年與星期等）影響，以致遊戲之錯誤狀況不易再現。

例如，在虛擬實境型遊戲中，遊戲之場景甚至視其為星期幾而變化，並儲存遊戲歷史（Game History）。當一錯誤發生在遊戲中的星期日，而遊戲程式卻是在星期一進行除錯，則遊戲程式中的星期必須設定在之前的星期日。然而，遊戲程式中的星期（星期日）卻與遊戲歷史中的內容不吻合。如此，導致其難以正確除錯。

此外，在共享一部除錯 PC（Personal Computer，個人電腦）的情形下，若 PC 之計時器被其中一開發者所更改，則其它開發者所作測試均會被影響。

因此，亟需一能除錯如虛擬實境型遊戲之遊戲程式的方法，並不致在除錯過程中發生不一致性。

接著，將在圖 3 至 8 的配合下，說明本發明第一較優具體實施例用以除錯如虛擬實境型遊戲之遊戲程式的方法。

圖 3 所示為本發明之除錯系統之方塊圖，其中包含一遊戲單元 10 與一 ROM 卡匣 20。遊戲單元 10 中包含一 CPU

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明(7)

1、一 ROM 6、一 RAM 7 與計時器 8。ROM 卡匣 20 中則包含一 MRC (Memory and RTC Controller, 記憶體與 RTC 控制器) 2、一產品 ROM (Product ROM) 3、一測試 ROM 4 與一 RTC 5。

遊戲單元 10 中的 CPU 1、ROM 6 與 RAM 7 彼此互連。CPU 1 用以執行程式與指令；ROM 6 用以儲存除錯系統之作業系統的程式與指令；RAM 7 則作為 CPU 1 的主記憶體。

ROM 卡匣 20 中，產品 ROM 3 用以儲存虛擬實境型遊戲程式。測試 ROM 4 用以儲存時間調整程式。RTC 5 為一具有時鐘功能與日曆功能之 IC。遊戲之時間藉由 RTC 5 之時鐘功能與日曆功能而與真實時間配合。亦即，RTC 5 藉由該二功能儲存遊戲之真實時間，如年、月、日、星期、時、分與秒。RTC 5 藉由一電池提供電力，如此，即使 ROM 卡匣 20 自遊戲單元 10 中分離，其依能正確儲存遊戲時間。MRC 2 係用以控制產品 ROM 3 之遊戲程式與測試 ROM 4 之時間調整程式的記憶體位址。此外，MRC 2 中有一暫存器 (Register) 21，用以控制測試 ROM 4 之時間調整程式的記憶體位址。

遊戲單元 10 經由 I/O 介面 (圖中未示出) 與 ROM 卡匣 20 相接。CPU 1 經由 MRC 2 存取產品 ROM 3、測試 ROM 4 與 RTC 5。CPU 1 載入產品 ROM 3 之遊戲程式與 RTC 5 之內容後，藉由 MRC 2 將其置於 RAM 7 中的固定位址。然後，CPU 1 依來自 RTC 5 的內容處理遊戲程式。

另一方面，當遊戲程式除錯時，MRC 2 之暫存器 21 自

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(8)

測試 ROM 4 中載入時間調整程式，並置於 RAM 7 之另一塊位址區域。亦即，RAM 7 中，產品遊戲程式所佔用之記憶體區域與除錯程序所用之時間調整程式所佔用之記憶體區域分開。如此，當測試 ROM 4 自 ROM 卡匣 20 分離時，除錯程序之時間調整程式記憶體區域便無法為遊戲程式所存取。亦即，僅能藉由暫存器 21 來存取除錯常式

(Routine)，產品遊戲程式無法直接存取除錯常式。此外，當錯誤發生於產品 ROM 卡匣時，可藉由將測試 ROM 4 插入產品 ROM 卡匣並調整 MRC 2 中的暫存器 21 來輕易重建除錯環境。

圖 4 所示為測試一帶有時間因素之遊戲程式的處理過程時間圖。圖 5 所示為遊戲程式中一週之場景程序流程圖。亦即，該遊戲中有七個遊戲情景，各自對應一週之一天。以時間為影響因素對遊戲程式作測試係在點 P1 至 P5 處理，測試之結果則是分別在點 R1 至 R5 做記錄。點 P1 (1995/12/20) 之場景與點 P5 (1995/12/27) 之場景相同，因同為週三。然而，點 R1 與 R5 處所記錄之結果卻不同，因為即使同為週三，加上時間因素，點 P1 之遊戲故事的事件與點 P5 者已有所差異。此例中，帶有時間因素之遊戲程式係一具有遊戲歷史之遊戲程式。因此，綜使回復原來點 P1 之資料，除錯程序亦將失敗，因為點 P1 之日期已與遊戲歷史之日期不符。亦即，遊戲歷史中的日期事實上與點 P5 者相同。

因此，本發明用以除錯遊戲程式的方法中，自動計算

五、發明說明(9)

星期與日期，且計算出之日期不得回到過去。

圖 6A 與 6B 所示為本發明處理時間調整程式之流程圖。步驟 600 係時間調整程式之起始點。步驟 602 中，自 RTC 5 讀取目前時間，目前時間係一擬真時間，而非真實時間。步驟 604 中，目前時間被複製至編輯時間 (Edit Time)。步驟 606 中，由目前時間之年、月、日與 CPU 中的真實時間，算出目前時間為星期幾。亦即，輸入之資料為目前時間之年、月與日，而輸出之資料為目前時間之星期。步驟 608 中，算出之目前時間為星期幾與真實時間之星期幾作比較，若算出之目前時間的星期正確，則於步驟 612 中，將目前時間顯示在顯示單元之中；若不正確，則於步驟 610 中，將顯示在顯示單元之目前時間中的星期以紅色表示。步驟 614 中，將編輯時間顯示在顯示單元中。步驟 616 中，若有讀取目前時間之關鍵操作發生時，跳回步驟 602，否則，接步驟 618。步驟 618 中，若有設定編輯時間之關鍵操作發生時，接步驟 620。步驟 620 中，設定編輯時間之年、月、日、時、分、秒與星期。步驟 622 中，依目前時間之年、月、日與 CPU 之真實時間，計算目前時間之星期。亦即，輸入值為目前時間之年、月、日，輸出值為目前時間之星期。接著，接圖 6B 之步驟 626。步驟 626 中，當編輯時間晚於目前時間時，跳回步驟 614，因為編輯時間與遊戲歷史之內容不符。步驟 626 中，當編輯時間先於目前時間，跳回步驟 614，因編輯時間與遊戲歷史之內容不符；若編輯時間晚於目前時間，則接步驟

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(10)

628。步驟 628 中，以編輯時間更新目前時間，隨後，結束時間調整程序。

圖 6A 之步驟 618 中，當不執行設定編輯時間之關鍵操作，接圖 6B 之步驟 624。步驟 624 中，當執行編輯時間寫入之關鍵操作時，跳回圖 6A 之步驟 614；否則，接步驟 626。步驟 626 中，若編輯時間先於目前時間，跳回步驟 614，因編輯時間與遊戲歷史之內容不符；若編輯時間晚於目前時間，接步驟 628。步驟 628 中，以編輯時間更新目前時間，隨後，結束時間調整程序。

圖 7 所示為圖 6A 與 6B 之計算程序方塊示意圖。目前時間之年、月、日、時、分、秒與星期之值分別為 1995、12、08、13、50、37 與星期五。圖 6A 之步驟 602 中，複製目前時間至編輯時間。圖 6A 之步驟 620 中，設定編輯時間之年、月、日、時、分、秒與星期。圖 6A 之步驟 622 中，依目前時間之年、月、日、星期與 CPU 1 之真實時間，計算目前時間之星期。接著，在圖 6B 之步驟 628，以編輯時間更新目前時間。

圖 8 所示為圖 6A 步驟 606 之計算程序方塊示意圖。圖 8 之「輸入程序」中，輸入資料為目前時間與 CPU 1 之真實時間。CPU 1 之真實時間的年 (Y)、月 (M)、日 (D)、時 (h)、分 (m)、秒 (s) 與星期 (DW) 值分別為 1995、01、01、00、00、00、星期日。目前時間之年、月、日、值各為 1996、01、12。在「操作程序」中，依真實時間與目前時間之差值，計算出總日數。在「除式程序」

五、發明說明 (11)

中，總日數除以 7 以求得餘數。接著，由餘數與「星期表」，求得目前時間之星期。在「輸出程序」中，輸出目前時間之星期值為星期五。

依圖 6A 與 6B 之時間調整程序所得到的遊戲程式時間將不再會與遊戲歷史不符。

因此，遊戲程式得以正確除錯，並減輕除錯之工時與負荷。

本發明可以不同形式加以具體化而不脫離其基本精神，因此，所舉之具體實施例毋寧視為說明用途，而非僅侷限於此。本發明之範疇將由隨後之申請專利範圍加以定義而非受限前述之說明，且所有相關之變化均屬本發明所涵蓋者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱:

使用於遊戲程式除錯之遊戲裝置與
方法)

在用以除錯遊戲程式之遊戲裝置與方法中，先決定一基點時間，接著，設定遊戲除錯程序之起始時間。比較該基點時間與起始時間，若基點時間大於起始時間，遊戲除錯程序之起始時間必須重設。因此，本發明之遊戲裝置與方法中，遊戲程式之時間將不致與遊戲歷史中的內容不符，遊戲程式之除錯亦將不致浪費開發者的工時與負荷。

英文發明摘要(發明之名稱:

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

85115918

A8
B8
C8
D8

修正
89年2月8日
補充

(2000年2月修正)

六、申請專利範圍

1. 一遊戲裝置中用以除錯遊戲程式的方法，其中包含步驟如下：

設定一參考時間用以除錯該遊戲程式；

設定一起始時間用以除錯該遊戲程式；

比較該參考時間與起始時間，以決定該起始時間是否晚於該參考時間；與

當該起始時間晚於該參考時間，控制執行一除錯程序，當該起始時間不晚於該參考時間，停止除錯程序，如此反覆該起始時間設定步驟，以使該起始時間晚於該參考時間。

2. 依申請專利範圍第1項所述之方法，其更進一步包含步驟如下：

依該參考時間計算得該起始時間之星期。

3. 一用以除錯遊戲程式之遊戲裝置，其中包含：

用以設定參考時間以除錯該遊戲程式之裝置；

用以設定起始時間以除錯該遊戲程式之裝置；

用以比較該參考時間與起始時間之裝置，以決定該起始時間是否晚於該參考時間；與

當該起始時間晚於該參考時間，控制執行一除錯程序，當該起始時間不晚於該參考時間，停止除錯程序之裝置，如此反覆該起始時間設定步驟，以使該起始時間晚於該參考時間。

85115918

A8
B8
C8
D8

89年2月8日修正
補充

(2000年2月修正)

六、申請專利範圍

1. 一遊戲裝置中用以除錯遊戲程式的方法，其中包含步驟如下：

設定一參考時間用以除錯該遊戲程式；

設定一起始時間用以除錯該遊戲程式；

比較該參考時間與起始時間，以決定該起始時間是否晚於該參考時間；與

當該起始時間晚於該參考時間，控制執行一除錯程序，當該起始時間不晚於該參考時間，停止除錯程序，如此反覆該起始時間設定步驟，以使該起始時間晚於該參考時間。

2. 依申請專利範圍第1項所述之方法，其更進一步包含步驟如下：

依該參考時間計算得該起始時間之星期。

3. 一用以除錯遊戲程式之遊戲裝置，其中包含：

用以設定參考時間以除錯該遊戲程式之裝置；

用以設定起始時間以除錯該遊戲程式之裝置；

用以比較該參考時間與起始時間之裝置，以決定該起始時間是否晚於該參考時間；與

當該起始時間晚於該參考時間，控制執行一除錯程序，當該起始時間不晚於該參考時間，停止除錯程序之裝置，如此反覆該起始時間設定步驟，以使該起始時間晚於該參考時間。

(2000年2月修正)

六、申請專利範圍

4. 依申請專利範圍第3項所述之遊戲裝置，其更進一步包含：

用以依該參考時間計算得該起始時間之星期的裝置。

5. 一用以除錯遊戲程式之遊戲裝置，其中包含：

一 ROM 卡匣，用以儲存一遊戲程式與一除錯程式；

與

一遊戲單元，用以處理該遊戲程式與除錯程式；

該 ROM 卡匣中的除錯程式進一步包含：

用以設定參考時間以除錯該遊戲程式之裝置；

用以設定起始時間以除錯該遊戲程式之裝置；

用以比較該參考時間與起始時間之裝置，以決定該起始時間是否晚於該參考時間；與

當該起始時間晚於該參考時間，控制執行一除錯程序，當該起始時間不晚於該參考時間，停止除錯程序之裝置，如此反覆該起始時間設定步驟，以使該起始時間晚於該參考時間。

6. 依申請專利範圍第5項之遊戲裝置，其中 ROM 卡匣中的除錯程式進一步包含：

用以依該參考時間計算得該起始時間之星期的裝置。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

圖 1

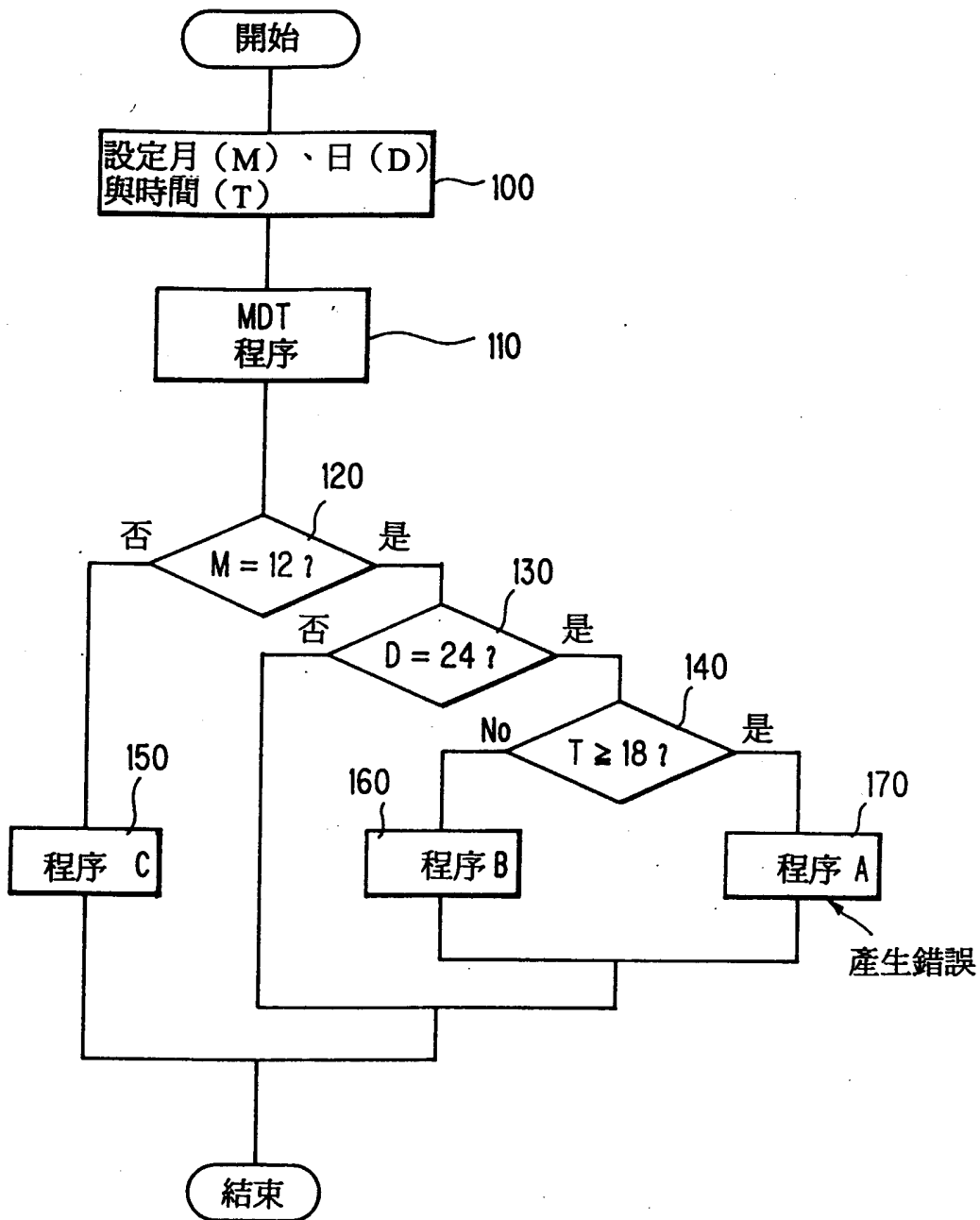


圖 2

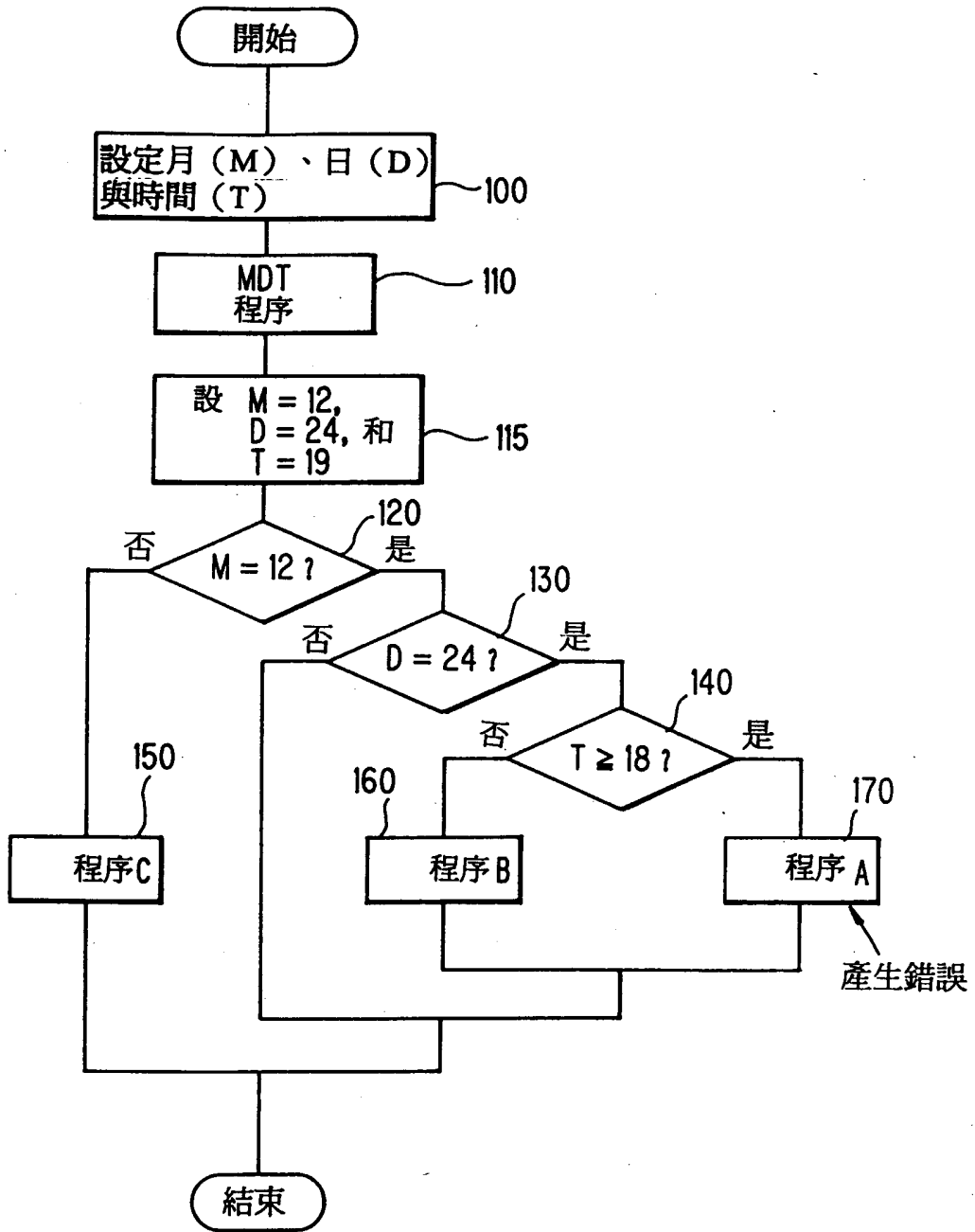


圖 3

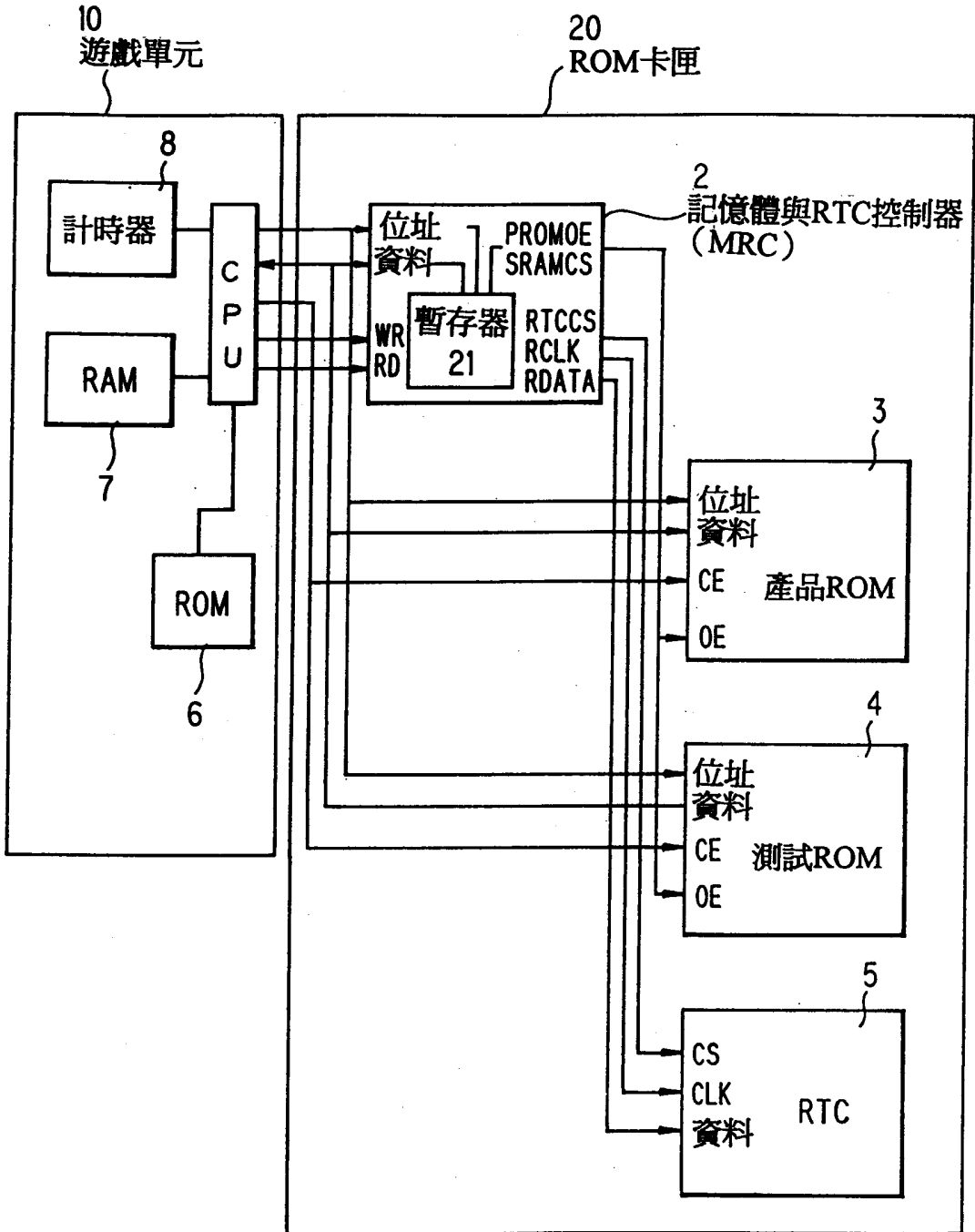


圖 4

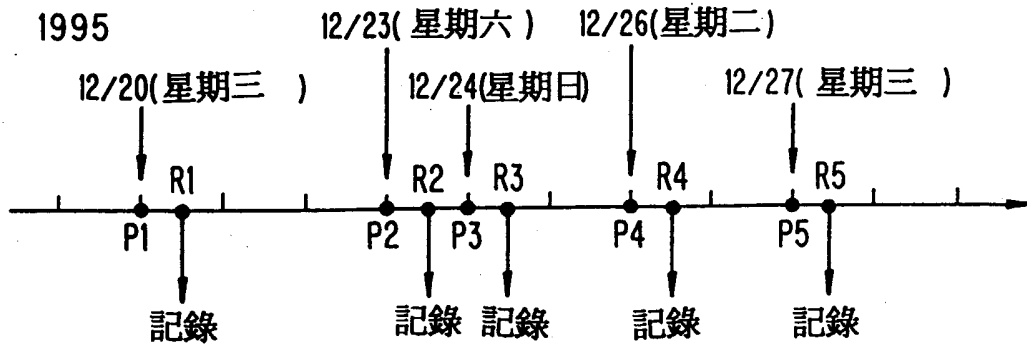
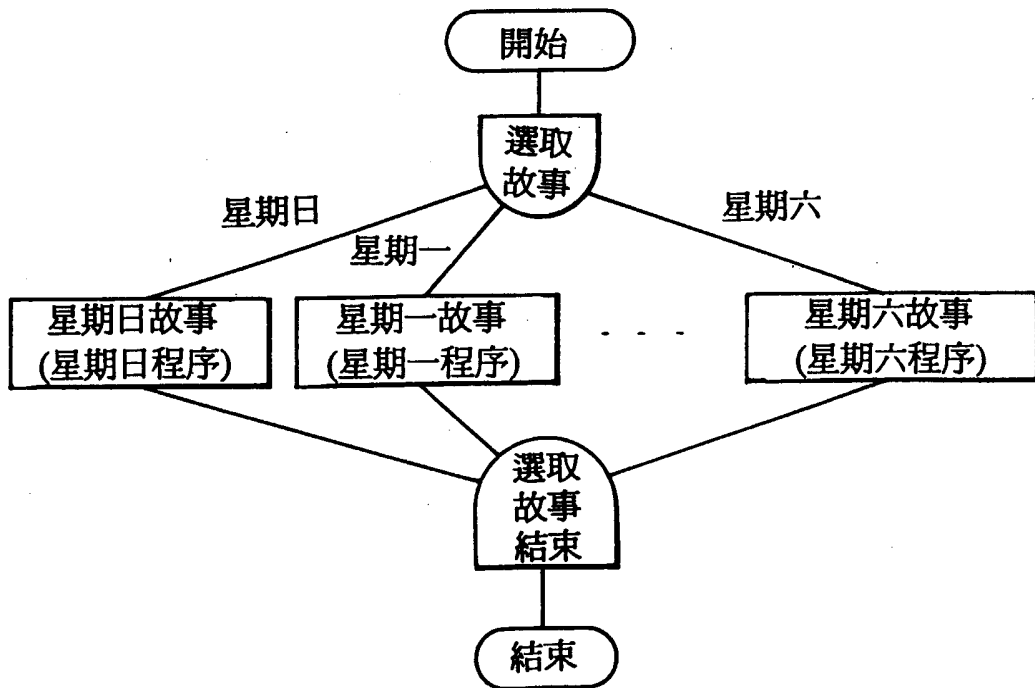


圖 5



(註)  係一週之場景

圖 6A

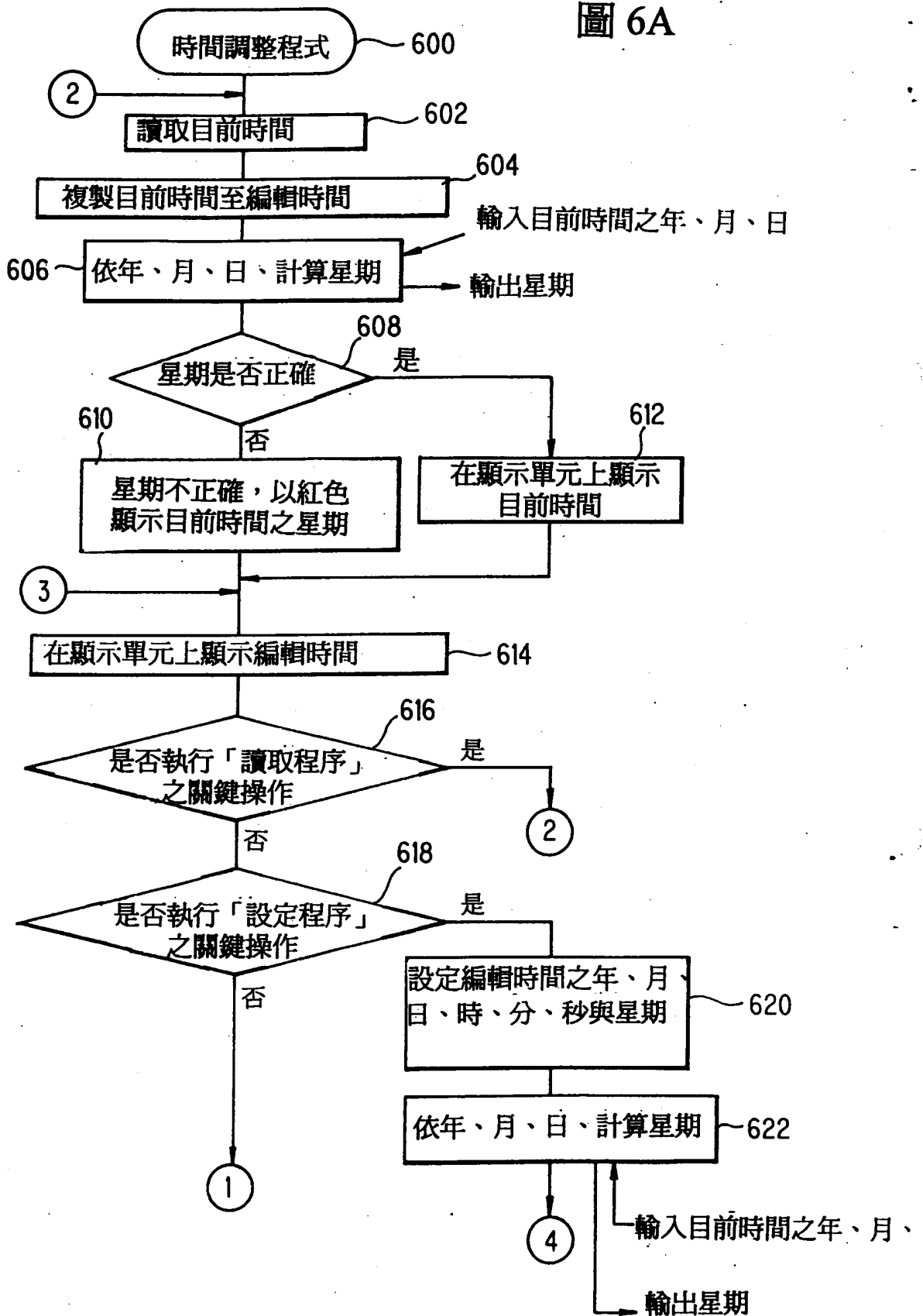


圖 6B

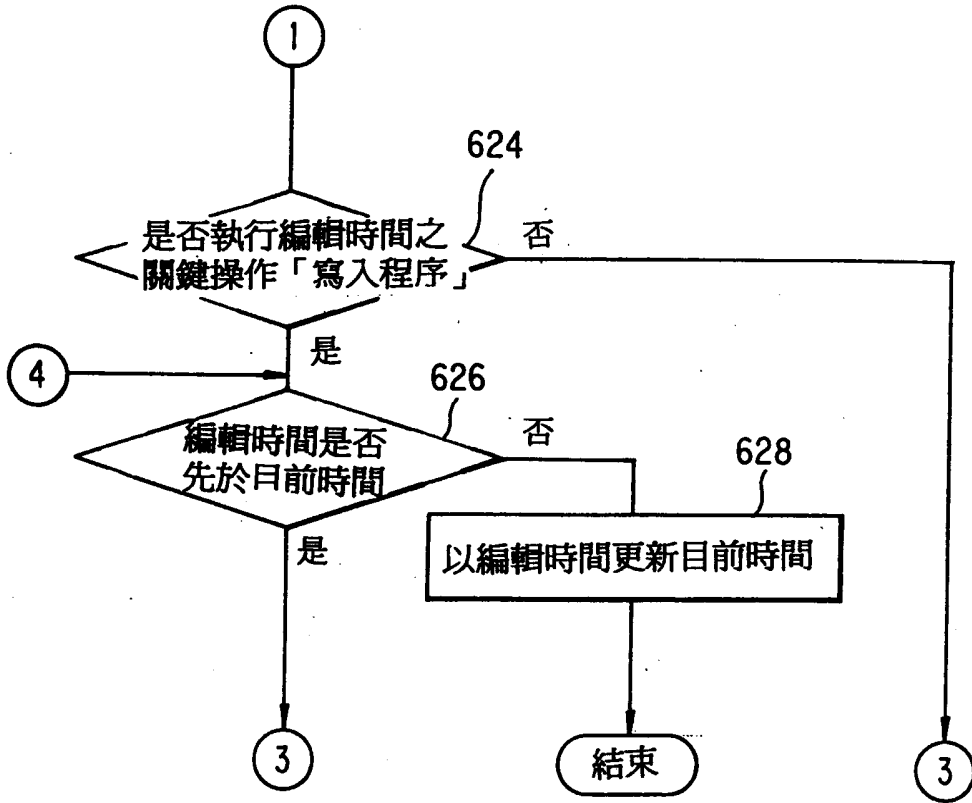


圖 7

目前時間
(於 RTC 的時間)

1995	12	08	13	50	37	星期五
------	----	----	----	----	----	-----

複製
(步驟 602)

更新
(步驟 628)

編輯時間

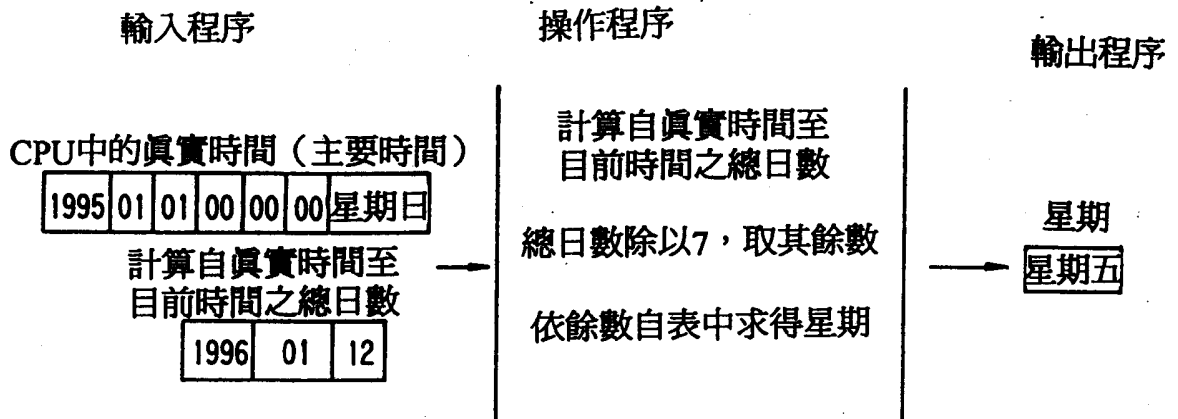
1996	01	12	01	12	26	星期五
------	----	----	----	----	----	-----

620 設編輯時間

622 依年、月、日
、計算星期

圖8

606 OR 622 計算自真實時間至目前時間之總日數



表

餘數	星期
0	星期日
1	星期一
2	星期二
3	星期三
4	星期四
5	星期五
6	星期六