



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I576764 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：104144398 (22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 30 日  
 (51)Int. Cl. : G06F9/445 (2006.01) G06F1/24 (2006.01)  
 (30)優先權：2015/08/13 美國 14/825,864  
 (71)申請人：廣達電腦股份有限公司(中華民國) QUANTA COMPUTER INC. (TW)  
 桃園市龜山區文化二路 188 號  
 (72)發明人：許志良 HSU, CHIH LIANG (TW)；鄭偉良 CHENG, WEI LIANG (TW)；黃楹欽  
 HUANG, YING CHIN (TW)  
 (74)代理人：洪澄文；顏錦順  
 (56)參考文獻：  
 TW I447583B TW 200951812  
 TW 201447757A  
 審查人員：林文琦  
 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：9 共 39 頁

(54)名稱

電腦系統

A COMPUTER SYSTEM

(57)摘要

一種用以啟動一電腦之系統，其中在電腦的快閃記憶體中提供一對啟動(或雙啟動)。第一快閃啟動，也稱為主要啟動，係於電腦開機時且在開機自我測試之後被啟動。主要啟動判斷電腦的快閃記憶體中是否有儲存一次級啟動。當電腦的快閃記憶體中未儲存有次級啟動時，主要啟動恢復並且電腦使用主要啟動進行開機啟動。當電腦的快閃記憶體中儲存有次級啟動時，主要啟動恢復並且在電腦重置並使用次級啟動重新開機之後完成。

A system of booting a computer in which a pair of boots (or dual boots) is provided in the flash memory of the computer. The first flash boot, also called the primary boot, is activated when the computer is turned on, after the POST (Power on Self-Test). The primary boot determines if a secondary boot is stored in the flash memory of the computer. If the secondary boot is not stored in the flash memory of the computer, the primary boot resumes and the computer is booted using the primary boot. If a secondary boot is stored in the flash memory of the computer, the primary boot resumes and is completed, after which the computer is reset and rebooted using the secondary boot.

指定代表圖：

符號簡單說明：

800 . . . 流程圖

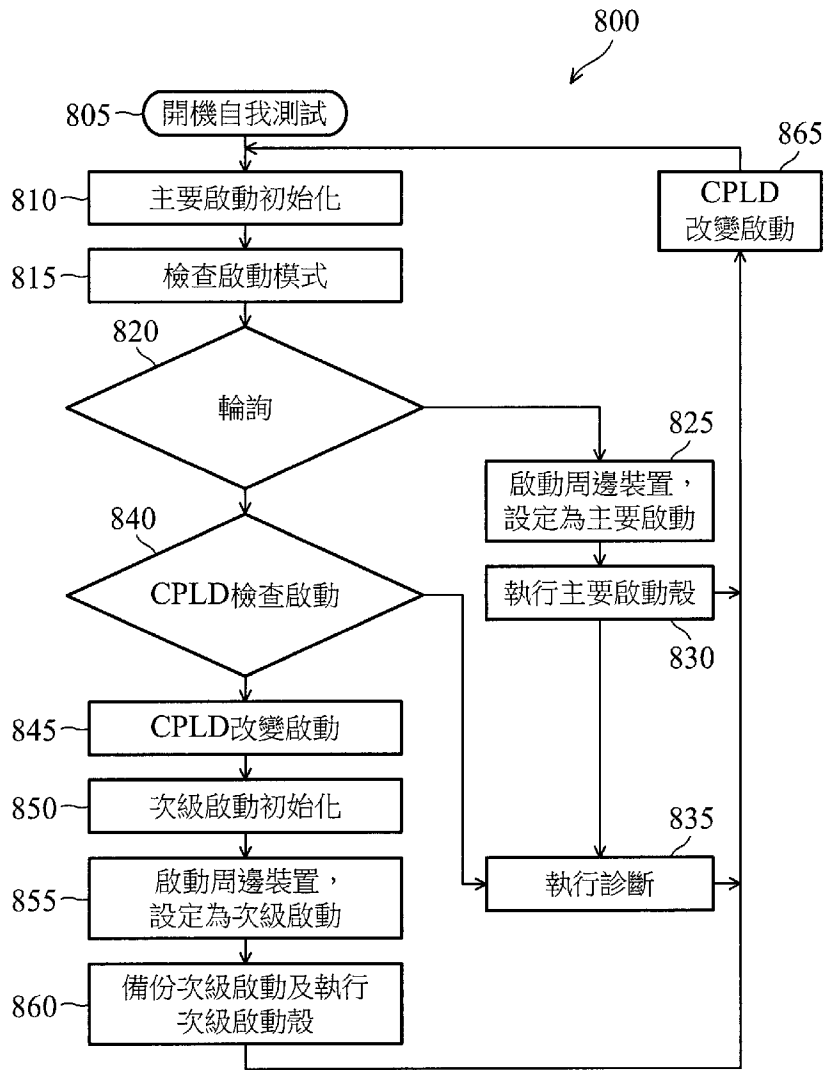
805、810、815、

820、825、830、

835、840、845、

850、855、860、

865 . . . 執行步驟



第 8 圖

## 發明摘要

※ 申請案號：104144398

※ 申請日：104.12.30

※IPC 分類：

G06F 9/445 (2006.01)

1/4 (2006.01)

【發明名稱】 電腦系統

## A COMPUTER SYSTEM

## 【中文】

一種用以啓動一電腦之系統，其中在電腦的快閃記憶體中提供一對啓動（或雙啓動）。第一快閃啓動，也稱爲主要啓動，係於電腦開機時且在開機自我測試之後被啓動。主要啓動判斷電腦的快閃記憶體中是否有儲存一次級啓動。當電腦的快閃記憶體中未儲存有次級啓動時，主要啓動恢復並且電腦使用主要啓動進行開機啓動。當電腦的快閃記憶體中儲存有次級啓動時，主要啓動恢復並且在電腦重置並使用次級啓動重新開機之後完成。

## 【英文】

A system of booting a computer in which a pair of boots (or dual boots) is provided in the flash memory of the computer. The first flash boot, also called the primary boot, is activated when the computer is turned on, after the POST (Power on Self-Test). The primary boot determines if a secondary boot is stored in the flash memory of the computer. If the secondary

boot is not stored in the flash memory of the computer, the primary boot resumes and the computer is booted using the primary boot. If a secondary boot is stored in the flash memory of the computer, the primary boot resumes and is completed, after which the computer is reset and rebooted using the secondary boot.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第（8）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

800~流程圖；

805、810、815、820、825、830、835、840、845、850、

855、860、865~執行步驟。

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】**：

無。

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

**【發明名稱】** 電腦系統

A COMPUTER SYSTEM

## **【技術領域】**

**【0001】** 本發明之系統與方法實施例係有關於電腦啓動系統。更具體地，本發明之系統與方法實施例係有關於具有主要與次級啓動的電腦啓動系統。

## **【先前技術】**

**【0002】** 具有單一啓動碼的電腦通常由電腦上的快閃記憶體中啓動。如果此單一啓動碼遭到破壞，電腦將無法正常啓動。可能損壞啓動碼將會被修改，表示它不再起作用。這種情形通常要求聯繫製造商尋求幫助或送回電腦。接著，再由製造商提供替換的啓動碼，此將同時造成購買者和製造商的不方便。

## **【發明內容】**

**【0003】** 本揭露實施例提供一種用以啓動一電腦之系統，其中在電腦的快閃記憶體中提供一對啓動（或雙啓動）。第一快閃啓動，也稱爲主要啓動，係於電腦開機時且在開機自我測試之後被啓動。主要啓動判斷電腦的快閃記憶體中是否有儲存一次級啓動。當電腦的快閃記憶體中未儲存有次級啓動時，主要啓動恢復並且電腦使用主要啓動進行開機啓動。當電腦的快閃記憶體中儲存有次級啓動時，主要啓動恢復並且在電腦重置

並使用次級啓動重新開機之後完成。

【0004】 在本揭露的一實施例中，主要啓動被局部安全保護，表示只有製造商有權存取主要啓動。此安全保護係設在適當的地方，以確保在發生次級啓動已損壞、不穩定或以其他方式不可用的事件時，電腦可以至少使用主要啓動啓動。安全保護可以採取許多形式，包括但不限於密碼存取，安全密鑰存取，或本領域技藝者所知的其他類型的安全保護方式。主要啓動的安全保護可以防止用戶存取來自的製造商的主要啓動。主要啓動可以在製造時被安裝，或者可以在稍後安裝或更新，例如在維護週期。另一方面，主要啓動可經由網路遠端地修改，例如經由製造商更新。電腦可以使用主要啓動啓動。

【0005】 在本揭露一實施例中，次級啓動是可修改的，例如經由一個用戶。次級啓動包括一個開放網路安裝環境(Open Network Installation Environment, ONIE)，其允許用戶透過包括諸如 ONIE 啓動碼、啓動環境、以及 ONIE 內核的區段，以及其他用戶可修改的區段來修改次級啓動。電腦可以使用次級啓動以及主要啓動啓動。次級啓動也可以經由網路或其它遠端來源進行更新。

【0006】 在本揭露一實施例中，電腦以主要啓動啓動。主要啓動判斷次級啓動是否被儲存在電腦快閃記憶體中。如果快閃記憶體中沒有次級啓動時，例如如果電腦是新的，並且用戶還沒有建立/修改/安裝了次級啓動，主要啓動繼續。另一方面，用戶可能已經刪除了次級啓動，無論是有意還是無意的。在這兩種情況下，主要啓動繼續。各種周邊裝置可在主要啓動完成

之前被啓動。

【0007】 在本揭露一實施例中，電腦以主要啓動啓動。主要啓動判斷次級啓動是否被儲存在電腦快閃記憶體中。如果有一個次級啓動存在於快閃記憶體時，主要啓動記錄此資訊。主要啓動繼續。各種周邊裝置可在主要啓動完成之前被啓動。一旦主要啓動完成之後，系統重置(reset)並使用次級啓動重新啓動(reboot)。由於在本實施例中主要啓動會較早完成，在主要啓動期間已被啓動的周邊裝置可能不要在次級啓動期間再次啓動，因此可節省次級啓動期間的時間與資源。

【0008】 在本揭露一實施例中，電腦使用主要啓動啓動、重新開始使用電腦並使用一次級啓動啓動。次級啓動的一個備份儲存在主要啓動的一分割區(partition)。

【0009】 在本揭露一實施例中，電腦使用主要啓動啓動、重新開始使用電腦並且使用次級啓動啓動。次級啓動的兩個備份被儲存在主要啓動的一分割區。次級啓動的第一備份係被測試或驗證，以確保次級啓動的第一備份是非常可靠的，因為它的安裝和相應的診斷測試的本質來啓動電腦。次級啓動的第二備份可以局部地保護，並且可以可由用戶進行修改。次級啓動的第二備份可以用來啓動電腦。如果次級啓動的第二備份無法啓動電腦時，可用次級啓動的第一備份來啓動電腦。

【0010】 在本揭露一實施例中，電腦會自動選擇要使用的啓動，無論是主要啓動或次級啓動。電腦預設使用爲主要啓動，並要選擇主要啓動或次級啓動。於本實施例中，用戶不需要任何的操作。



【0011】 在本揭露一實施例中，用戶可以選擇要使用主要啓動或次級啓動來啓動。舉例而言但不限於，一硬體跳線可被插入到電腦的主機板上的指定位置。跳線的位置決定了當電腦啓動且POST完成之後，主要啓動或次級啓動是否已完成。

【0012】 在本揭露一實施例中，主及/或次級啓動可經由網路或其它遠端來源進行修改。

【0013】 在本揭露一實施例中，主要啓動的診斷碼可以經由主要啓動碼及其核心碼進行存取或主要啓動的診斷碼可以直接經由輸入裝置上的熱鍵進行存取。

【0014】 在本揭露一實施例中，次級啓動可以儲存在主要啓動的一分割區，儲存次級啓動的這類元件作為ONIE U-BOOT，U-BOOT環境變數和核心碼。分割區(保存的次級啓動)可以經由命令還原，例如但不限於輸入裝置上的一個熱鍵。使用還原操作，用戶可以還原次級碼(最近可操作版本)來操作，而不用維修電腦及/或通過一網路下載次級碼。

【0015】 應當理解的是，本章節所敘述的是實施本發明之最佳方式，目的在於說明本發明之精神而非用以限定本發明之保護範圍，應理解下列實施例可經由軟體、硬體、韌體、或上述任意組合來實現。

#### 【圖式簡單說明】

【0016】 爲使本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉出一或多個較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下，其中：

第1圖顯示依據本發明一實施例之電腦系統示意圖，其包括

同時連接至CPU與CPLD的一主要與次級啓動。

第2圖顯示依據本發明一實施例之一示意圖，其中顯示一主要啓動及其子元件以及一次級啓動及其子元件，同時連接至CPU與CPLD。

第3圖顯示依據本發明另一實施例之一示意圖，其中顯示一個主要啓動及其子元件以及一次級啓動及其子元件，同時連接到一個CPU和一個CPLD。

第4圖顯示依據本發明一實施例之流程示意圖，其中顯示了一個CPU存取一個主要啓動之後接著存取一次級啓動的過程。

第5圖顯示依據本發明一實施例之示意圖，其中顯示CPU設定值被發送到與CPU進行通訊的一CPLD中。

第6圖顯示依據本發明一實施例之CPLD啓動流程圖。

第7圖顯示依據本發明一實施例之流程示意圖，其中顯示了一個CPU存取一個主要啓動之後接著存取一次級啓動的過程。

第8圖顯示依據本發明一實施例之處理流程圖，其中主要啓動係先被選取接著再選取次級啓動。

第9圖顯示依據本發明一實施例之電腦系統之示意圖，其中電腦的記憶體中包含一對啓動。

### **【實施方式】**

**【0017】** 爲使本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉出一或多個較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。在以下描述中，各種實施例將通過舉例的方式示出而不是限制在附圖的圖中的方法。在本揭露中引用的各種實施例不一定是相同的實施例，並且這樣的引用意味著

至少一個。注意的是，雖然揭露書係依所附圖式進行說明，然其並非用以限定本發明，任何熟悉此項技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可做些許更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【0018】 本揭露實施例提供一種用以啓動一電腦之系統，其中在電腦的快閃記憶體中提供一對啓動(boot)(或雙啓動)。所述啓動係用以於電腦重新啓動(restart)時將一作業系統載入至電腦的主記憶體中的軟體模組。第一快閃啓動，也稱爲主要啓動，係較佳地於電腦開機時且在開機自我測試(POST)之後被啓動。主要啓動判斷電腦中是否有儲存且爲可用的次級啓動。當電腦中未儲存有可用的次級啓動時，主要啓動啓動電腦並且進一步電腦操作都基於主要啓動。當一次級啓動存在並可用時，主要啓動完成，在此之後，電腦重置(reset)並使用次級啓動重新啓動(reboot)。

【0019】 第1圖顯示依據本發明一實施例之電腦系統100的一雙啓動示意圖。其中主要啓動110以及次級啓動120連接到一個中央處理器(CPU)或處理器130。複雜可程式邏輯裝置(Complex Programmable Logic Device, 簡稱CPLD)140也連接至CPU 130。CPU 130係同時連接至主要啓動110以及次級啓動120。CPLD 140係連接至CPU 130並控制CPU 130關於主要啓動110或次級啓動120的選擇。

【0020】 在電腦系統100的啓動期間，在開機自我測試(POST)完成之後，CPLD 140選擇主要啓動110作爲啓動程式來啓動電腦系統100。此可爲預設設定或一更特定的選擇。

【0021】 CPLD 140也判斷是否次級啓動120是否存在電腦系統100中並且可用。在某些情況下，次級啓動120可能不存在電腦系統100中或爲不可用的。舉例來說但不限於，次級啓動120可能不存在，因爲電腦系統100是新的且次級啓動120可能還沒有建立。通過非限制性示例的方式，次級啓動可能由於一些損壞或其他不可操作性而不可用。

【0022】 主要啓動110較佳地爲局部唯讀，使得消費者不能直接存取修改或以其他方式操作主要啓動110。

【0023】 次級啓動120較佳地爲一局部可修改的啓動，也就是說，次級啓動120可以在局部建立(例如：通過消費者)來執行可或可能不與主要啓動110一致的各種客製化的任務與行爲。或者，用戶可以從另一來源載入一次級啓動120，例如經由一網路。啓動的雙重性質可建立一環境，其中消費者可在此環境中操縱次級啓動120以符合他們的定制需求，但可在故障情況下仍有可靠的固定備份，因此避免了聯繫製造商或送回機器的需求。

【0024】 在一些實施例中，主要啓動110以及次級啓動120可以是相似或不相似。如果次級啓動120存在並且可用，一旦主要啓動順序完成之後，CPLD 140指示電腦系統100，經由CPU 130，使用次級啓動120重新啓動。

【0025】 主要啓動110繼續，在判斷出次級啓動120存在且CPU 130指示以次級啓動120重新啓動之後，啓動各種可被連接到電腦系統的裝置，例如但不限於周邊裝置，如影像與音效卡以及輸入/輸出裝置。藉由在主要啓動110期間啓動各種周邊裝

置，次級啓動120可以跳過這些啓動，或只需啓動在主要啓動110期間沒有啓動的額外周邊裝置，從而更迅速且更有效地完成次級啓動。一旦主要啓動110結束，電腦系統重新開始，或重新以次級啓動120再次重新啓動。CPLD 140判定次級啓動120存在係藉由檢查電腦系統100保留用於次級啓動的記憶體的部分。接著，CPU存取次級啓動120，中斷主要啓動110，並啓動電腦系統100。

【0026】 如上所述，次級啓動120與主要啓動110可以相同或可以不相同，然而，次級啓動120的目的與主要啓動110是相同的-都是希望成功地啓動電腦系統100。

【0027】 在一些實施例中，如果次級啓動120成功完成之後，次級啓動120的副本或備份版本將被儲存在主要啓動110的一分割區(partition)。如果次級啓動120未成功完成時，電腦系統100可能不會將次級啓動120的副本或備份版本儲存在主要啓動110的一分割區。如此一來可以防止恢復一個不能啓動電腦系統100的備份次級啓動120的版本。這可爲有用的，例如，當電腦系統100的韌體被更新時，並且更新後的韌體與其它現有韌體及/或元件可能存在相容性問題。藉由在主要啓動110的一分割區儲存次級啓動120的備份版本，電腦系統100可以回溯到較早的次級啓動，直到韌體更新問題可以得到解決。

【0028】 第2圖顯示依據本發明一實施例之用於一電腦系統200之一雙啓動的示意圖，其中，主要啓動210包括多種元件，包括主要啓動碼220、主要啓動環境230、主要核心根檔案系統240、次啓動備份250、次級已驗證備份啓動255以及診斷

碼 260。應當理解的是，主要啓動 210 可以含有其他附加的元件，這裡所列出的元素僅示例性的，而非用以限制。主要啓動 210 和次級啓動 270 被連接到 CPU 或處理器 280。複雜可程式邏輯裝置 (CPLD) 290 也連接至 CPU 280。CPLD 290 是一個可程式數位邏輯裝置，它比 CPU 或處理器 280 更簡化。

**【0029】** 如第 2 圖所示，主要啓動 210 包括主要啓動碼 220 以及主要啓動環境 230。主要啓動核心根檔案系統 240 選擇電腦系統 200 執行所需的檔案。次級啓動備份 250 也被儲存在主要啓動 210，較佳地係在主要啓動 210 內的一分區，係為電腦系統 200 最後一次成功的次級啓動 270 的副本。次級啓動備份 250 通常不能被電腦系統 200 的用戶所存取。用戶只能使用特定密碼或安全密鑰 (未繪示) 來存取次級啓動備份 250，這些密碼或安全密鑰較佳地由遠距管理機構如製造商維護。換句話說，次級啓動備份 250 係被局部地保護。

**【0030】** 當現有的次級啓動 270 被損壞/丟失/或以其他方式不可用時，次級啓動備份 250 可用以取代次級啓動 270。用戶可以從一個遠距管理機構如製造商中取得密碼或安全密鑰。藉由提供所請求的資訊，用戶可以接收密碼或安全密鑰來解鎖次級啓動備份 250 並且可覆寫已損壞/缺失/或以其他方式不可用的次級啓動 270。

**【0031】** 當現有的次級啓動 270 被損壞/丟失/或以其他方式不可用時，次級已驗證啓動備份 255 可用以取代次級啓動 270。次級啓動 270 的這個備份版本被稱為次級已驗證啓動備份 255，是因為它的安裝和相應的診斷測試的性質使其成為高度

可靠的。例如，次級已驗證啓動備份 255 可使用診斷工具或模擬器來進行測試，以驗證次級已驗證啓動 255。

【0032】 對於次級啓動備份 250 而言，存取次級已驗證啓動備份 255 可爲有限或受限，例如利用一密碼。用戶可以從一遠距管理機構如製造商中檢索密碼或安全密鑰。藉由提供所請求的資訊，用戶可以接收密碼或安全密鑰來解鎖次級已驗證啓動備份 255；然而，這些密碼或安全密鑰可能與用來存取次級啓動備份 250 的密碼或安全密鑰相同或可不相同。

【0033】 第 3 圖顯示依據本發明另一實施例之用於一電腦系統 300 之一雙啓動系統的示意圖，其中，主要啓動 305 包括多種元件，包括主要啓動碼 310、主要啓動環境 315、主要核心根檔案系統 320、次啓動備份 330、次級已驗證備份啓動 335 以及診斷碼 340。應當理解的是，主要啓動 305 可以含有其他附加的元件，這裡所列出的元素僅示例性的，而非用以限制。次級啓動 345 包含了各種元件，包括次級 ONIE 啓動碼 350、次級啓動環境 355、以及次級 ONIE 核心根檔案系統 360。次級啓動 345 的一區段 (section) 用於用戶執行時間 (customer runtime) 365，其中包括與電腦系統 300 的操作有關的指令。主要啓動 305 以及次級啓動 345 係連接至 CPU 或處理器 370。複雜可程式邏輯元件 (CPLD) 375 也連接至 CPU 370。CPLD 375 是一個可程式數位邏輯裝置，它比 CPU 或處理器 370 更簡化。

【0034】 如第 3 圖所示，主要啓動 305 包括主要啓動碼 310。主要啓動碼 310 包含主要啓動載入程式，並且可提供主要啓動 305 及 / 或次級啓動 345 的升級。各種硬體例如串列即時時鐘

(DS1339)以及一般用途輸入/輸出(GPIO)接腳等可以使用主要啓動碼310進行初始化。主要啓動環境315包含儲存的主要啓動碼310。主要啓動環境315可以將資訊傳遞給主要啓動核心檔案系統320，例如MAC地址以及MTD(記憶體技術裝置)的分割區資訊。用戶可以經由主要啓動核心檔案系統320存取此資訊。主要啓動核心(根檔案系統)320選擇電腦系統300的操作所需的檔案。

**【0035】** 次級啓動備份330也可以被儲存在主要啓動305。在一些實施例中，次級啓動備份(ONIE備份碼)330係儲存在主要啓動305內的一分割區中。次級啓動備份330係複製自電腦系統300的最後一次成功的次級啓動345。

**【0036】** 在一些實施例中，次級啓動備份330通常不能被電腦系統300的用戶存取。用戶只能使用特定密碼或安全密鑰(未繪示)來存取次級啓動備份330。換句話說，次級啓動備份330係被局部地保護。當現有的次級啓動345被損壞/丟失/或以其他方式不可用時，次級啓動備份330可使電腦系統300重新啓動。用戶可以透過一些方法，例如經由一網路聯繫製造商，來聯繫取得密碼或安全碼。藉由提供所請求的資訊，用戶可以接收來自製造商的密碼或安全密鑰，以將次級啓動備份330解鎖並將其複製至次級啓動345或允許其從在主要啓動305的當前位置被取用。主要啓動305中的診斷碼340包含用於執行維護電腦系統300的各種診斷工具。

**【0037】** 當現有的次級啓動345被損壞/丟失/或以其他方式不可用時，次級已驗證啓動備份335可用以取代次級啓動345。



次級啓動 345 的這個備份版本被稱爲次級已驗證啓動備份 335，是因爲它的安裝和相應的診斷測試的性質使其成爲高度可靠的。例如，次級已驗證啓動備份 335 可使用診斷工具或模擬器來進行測試。

【0038】 對於次級啓動備份 330 而言，存取次級已驗證啓動備份 335 可爲有限或受限，例如利用一密碼。用戶可以從一遠距管理機構如製造商中檢索密碼或安全密鑰。藉由提供所請求的資訊，用戶可以接收密碼或安全密鑰來解鎖次級已驗證啓動備份 335；然而，這些密碼或安全密鑰可能與用來存取次級啓動備份 330 的密碼或安全密鑰相同或可不相同。

【0039】 此外，在第 3 圖中，次級啓動 345 包括各種元件，包括次級 ONIE 啓動碼 350、次級啓動環境 355 以及次級 ONIE 核心根檔案系統 360。次級啓動 345 的一區段 (section) 用於用戶執行時間 365，其中包括與電腦系統 300 的使用者有關的指令。至少這三種元件係以 ONIE 定義，換句話說，這些元件被包含在一個開放網路安裝環境並且係爲用戶可修改的。然而，額外的元件也可以以 ONIE 定義。用戶可以各種方式修改這些或額外的元件以適應電腦系統 300 的特定應用或用途。然而，如前所述，用戶可能在電腦系統 300 不再使用次級啓動 345 來啓動的情形下，最終修改這些元件。因此，用戶可能希望返回到兩個次級啓動備份選項之一。第一選項可爲次級啓動 345 的上一次成功版本，其係儲存在主要啓動 305，以作爲次級啓動備份 330。第二選項可爲次級啓動 345 的上一次成功測試，或通過認證的版本，其係儲存在主要啓動 305，以作爲次級已驗證啓動備份

335。當次級啓動345已不再具有功能或不再如用戶預期執行時，用戶可以擷取次級備份啓動330或次級已驗證備份啓動335。

**【0040】** 然而，如上面所解釋的，次級備份啓動330與次級已驗證啓動備份335實際上不容易存取。這種安排可防止次級備份啓動330與次級已驗證備份啓動335的不受控制的存取並且也可防止損壞或不適當的變形。爲了存取次級備份啓動330或次級已驗證啓動備份335，必須向製造商發出請求來取得密碼或安全密鑰，以便從主要啓動305中存取次級備份啓動330或次級已驗證啓動備份335。請求可以是多種方法，經由網路或者透過電子郵件。例如，訪問製造商的網頁，例如，以提供身份資訊，並且接收回覆的密碼或安全碼，以解鎖主要啓動305中的次級啓動備份330或次級已驗證啓動備份335。次級啓動345也包括用戶執行時間365，其中包括與電腦系統300的用戶有關的指令。主要啓動305以及次級啓動345被連接到CPU 370以及CPLD 375，其控制當電腦啓動順序初始化時的主要啓動305或次級啓動345的選擇。

**【0041】** 如前述，但在這裡爲了清楚起見也包括在內，電腦系統的啓動順序使用主要啓動305進行初始化。CPU 370與CPLD 375判斷次級啓動345的狀態。舉例來說，當電腦系統是新的且沒有次級啓動345時，次級啓動345可能不存在。如果次級啓動345不存在並且非可用，主要啓動305完成。如果次級啓動345存在並可用，CPLD 375指示CPU在主要啓動305完成之後使用次級啓動345重新啓動。如果在使用次級啓動345重新啓動

的過程中，電腦系統300並未成功地重新啓動，則可使用如CTRL-R來開始次級啓動備份330。

【0042】 在另一實施例中，如果在使用次級啓動345重新啓動期間，電腦系統300並未成功地重新啓動，可開始如上所述的擷取密碼或安全密鑰來存取次級啓動備份330的流程。

【0043】 此外，如第3圖中所示，次級啓動345包括儲存的ONIE啓動載入程式(用於啓動碼)。次級啓動環境355透過包含區段例如次級啓動碼350與次級啓動核心根檔案系統360以及其他客戶可修改的區段來允許用戶修改次級啓動。次級啓動核心根檔案系統360可以包括儲存的用戶修改過的ONIE核心與根檔案系統。一核心殼(kernel shell)環境也可以存在並且可以由客戶進行存取。次級啓動執行時間365可以包括儲存的用戶切換作業系統碼。

【0044】 第4圖顯示依據本發明另一實施例之用於一電腦系統400之一雙啓動系統的示意圖，其中CPU 410，或者具有或不具有CPLD(未繪示)，開始主要啓動420。CPU 410判定次級啓動430爲可用。

【0045】 在一個實施例中，主要啓動420繼續，並且電腦系統400的各種周邊裝置(未繪示)可被啓動。在主要啓動420完成之後，電腦系統400進行重置。第二啓動順序以主要啓動420開始並且CPU 410判定次級啓動430爲可用的。在偵測到次級啓動430之後，主要啓動420停止，並且次級啓動430進行初始化。由於主要啓動420已在先前結束，主要啓動420期間所啓動的周邊裝置可於次級啓動430時保持啓動，因而縮短了次級啓動430

的持續時間。

**【0046】** 如前所述，次級啓動430一般爲用戶可更改的啓動，而主要啓動420一般爲一個局部保護的啓動。次級啓動430完成，但由於各種周邊裝置已在使用主要啓動420的第一個啓動順序中被啓動，次級啓動430確實需要再次完成這些任務；因此，次級啓動430可以比如果相同的各種周邊裝置在次級啓動430期間被啓動時更有效地與迅速地發生。於另一實施例中，主要啓動420被停止，CPU 410切換至次級啓動430。次級啓動430開始，並且在次級啓動順序期間，各種周邊裝置可以被啓動。於本實施例中，CPU 410不返回至主要啓動420，除非次級啓動失敗。

**【0047】** 於一實施例中，主要啓動420自動地開始，而無需用戶輸入。CPU 410判斷次級啓動430的狀態並且可依據次級啓動430的狀態決定要切換至次級啓動430或返回主要啓動420。另一方面，用戶可使用一硬體跳線(jumper)或一輸入裝置輸入指令(例如：熱鍵)來切換覆寫CPU 410，以指示CPU 410來使用主要啓動420或次級啓動430進行啓動。

**【0048】** 如第5圖所示，示出了示例性電腦系統500的實施例。CPU 510係連接至CPLD 520。CPU設定值的訊號通路530提供一個值給CPLD 520。CPLD 520在下一個啓動順序中判斷哪個啓動在執行，如主要啓動或次級啓動(未繪示)。如果CPU設定值訊號通路530包含，例如，一個“是”的值，例如二進位的“0”，CPLD 520可以指示CPU 510使用主要啓動進行啓動。在另一方面，如果CPU 510設定值訊號通路530包含，例如，

一個“否”的值，例如二進位的“1”，CPLD 520可以指示CPU 510使用次級啓動進行啓動。應當指出的是，可以有其他的值和額外的啓動順序，例如但不限於第三啓動，其中第三啓動可能會與或本實施例中的主要啓動或次要啓動相同或不同。CPLD 520將如前所述的將CPU的設定值訊號通路530傳送至CPU 510。CPU 510傳送給CPLD 520一確認訊號540，可以是CPU\_BOOT\_OK\_Y或CPU\_BOOT\_OK\_N。(CPU\_BOOT\_OK\_Y可以確保CPU無論是從主要啓動和次級啓動都啓動OK，如果訊號540是CPU\_BOOT\_OK\_N，CPU 510從主要啓動以及次級啓動都不能成功啓動。) 另一訊號，PLD\_SYS\_RST 550從CPLD 520傳送給CPU 510。如果此訊號是一個指定的既定值，CPLD 520可以重置CPU 510;如果該信訓是另一個指定的既定值，CPLD 520可不重置CPU 510。額外的I2C通訊560可以在CPU 510和CPLD 520之間發生以啓動周邊裝置或執行其他任務。

【0049】 第6圖顯示依據本發明一實施例的一電腦系統的CPLD啓動流程圖。一般而言，CPLD 630在電腦系統接上電源之後開始一個主要啓動610。如果主要啓動610是可用的，則主要啓動610碼設為BOOT\_OK = L (二進位“0”)並且該訊號被發送給CPLD 630。CPLD 630接著切換到監視狀態，檢查主要啓動610在每個後續啓動週期的的狀態。如果主要啓動610不再起作用或BOOT\_OK訊號沒有清除(高(H，二進位“1”)，並且非低(L，二進位“0”))，CPLD 630暫停CPU(未繪示)重置並且改變啓動自舉值(boot strap value)，在此之後，釋放重置並且次級啓動620開始。如果次級啓動620可以啓動電腦系統，

次級啓動620碼設置爲BOOT\_OK= L，並且CPLD 630接著切換到監控狀態。如果次級啓動620無作用(不能啓動電腦系統)或BOOT\_OK訊號沒有清除(換言之，仍爲(H)高)，CPLD 630暫停CPU重置並改變啓動自舉值，在此之後，釋放重置並且主要啓動610開始。CPLD 630監控用戶是否開始一重置功能(將BOOT\_OK信號從低(L，“0”)改變爲高(H，“1”))，並開始主要啓動610。

【0050】 第7圖顯示依據本發明一實施例之一電腦系統之一個主要啓動以及次級啓動的流程圖700。一般而言，在CPU 710完成開機自我測試(POST)之後，主要啓動720進行初始化。如果CPU 710接著判定次級啓動730並不存在或可用時，CPU 710可在螢幕上顯示選項740。第一請求可以是輸入一個診斷碼的請求，例如按入“CTRL + D”。第二請求可以是恢復次級啓動730的備份版本的請求，例如按入”Ctrl + R”。在此第二請求中，可能需要來自用戶的附加資訊，例如密碼或安全密鑰。如上所述，密碼或安全密鑰可從製造商或其它來源取得。

【0051】 第8圖顯示依據本發明一實施例之一電腦系統之一主要啓動以及一次級啓動的示範處理流程圖800。第一步驟805係執行開機自我測試(POST)來啓動電腦系統。在步驟810中，主要啓動初始化，其包括步驟815，檢查啓動模式，可爲診斷啓動或次級啓動，取決於用戶輸入。步驟820提供了一個輪詢時間(polling time)。在輪詢時間中，密碼或安全密鑰可被輸入，在這兩種情況下，流程處理移動到步驟825，其啓動連接到電腦系統的任何周邊裝置並且在步驟830中執行啓動殼

(boot shell)，其可包括來自該用戶的其它碼及/或命令。在步驟830完成之後，用戶可以重新啓動或重置以繼續流程。在步驟830後，有兩種選項。第一種選項包含步驟835，其執行一診斷碼，接著，電腦系統被重置，並且流程移動至步驟865，其中CPLD切換啓動爲次級啓動，在返回至步驟810之前，第二個選項則是繞過在步驟835的診斷碼，並且流程直接到步驟865。

【0052】 在步驟840中，如果輸入不正確的密碼或安全密鑰時，無論是執行步驟835進入一個診斷模式或執行步驟845進入一正常模式，CPLD將主要啓動切換至次級啓動，並在步驟850中執行次級啓動初始化。在步驟855中，各種周邊裝置可以連接至電腦系統，例如次級啓動專屬的周邊裝置。

【0053】 在另一實施例中，次級啓動係備份在主要啓動的一分割區。此備份可以包括如上所述的一次級啓動備份及/或一次級已驗證過的啓動備份。在步驟860中執行次級啓動殼，在此之後，電腦系統被重置，從步驟810的主要啓動開始執行。

【0054】 第9圖顯示依據本發明一實施例之一示範運算裝置900的一組通用元件的邏輯配置。於此例中，運算裝置900包括一處理器902用於執行可以儲存在一個儲存裝置或元件904的指令。如熟悉此技藝人士所熟知的，裝置可以包括多種類型的記憶體、資料儲存、或者非暫態電腦可讀取儲存媒體，例如供處理器902執行用的程序指令的第一資料儲存，單獨的影像或資料的儲存，可移除式記憶體，用於與其他裝置分享資訊等等。裝置通常可包括一些類型的顯示元件906，例如觸控螢幕或液晶顯示器(LCD)，儘管如可攜式媒體播放器可能通過其他

方式傳達資訊，例如通過音訊揚聲器。如前所討論的，該裝置在許多實施例中可包括至少一輸入元件908，其可接收來自用戶的傳統輸入。這種傳統的輸入可以包括，例如，一按鈕、觸控板、觸控螢幕、鍵盤、滑鼠、按鍵，或任何可供用戶輸入一個命令給裝置的這類裝置或元件。在一些實施例中，第9圖中的運算裝置900可包括一個或多個網路介面元件910，其可透過各種網路，例如無線網路、藍牙、射頻(RF)、有線或無線通訊系統等進行通訊。在許多實施例中，裝置可以與一網路例如網際網路進行通訊，並且可以與其他這類的裝置進行通訊。

**【0055】** 每個運算裝置通常可包括作業系統，其提供可執行程序指令，以提供裝置的一般管理和操作，並且通常可以包括電腦可讀取媒體，其儲存有多個指令，當這些指令被伺服器的處理器執行時，可使運算裝置執行其預期的功能。作業系統以及伺服器的一般功能的適當實現方式是已知的或可商用的並且易於由本領域中熟習此技藝者加以實現，特別是根據本揭露書的內容實現。

**【0056】** 其他實施例可另外在各種操作環境中實現，該各種操作環境在一些實施例中可包括用於操作多個應用程式之一或多台伺服器電腦、用戶電腦或運算裝置。用戶或客戶裝置可包括任意多個通用個人電腦，例如以標準作業系統運作的桌上型或膝上型電腦、以及以行動軟體運作並能支援多個網路和訊息通訊協定的蜂巢、無線以及手持裝置。該系統也可包括多個以各種商用作業系統以及其他已知針對特殊目的之應用程式



式運作的工作站，上述特殊目的可例如為發展和資料庫管理。上述裝置也可包括其他電子裝置，例如虛擬終端、瘦客戶端、遊戲系統以及其他能透過網路通訊之裝置。

【0057】 大部分實施例使用熟習此技藝者周知之至少一網路，用於支援各種商用通訊協定之通訊，例如TCP/IP、OSI、FTP、UPnP、NFS、CIFS、AppleTalk等等。網路可為，例如為局部區域網路、廣域網路、虛擬私有網路、網際網路、內連網(intranet)、外連網(extranet)、公眾電話交換網路(public switched telephone network)、紅外線網路、無線網路以及以上任意組合。

【0058】 在運算裝置包含有網路伺服器之實施例中，網路伺服器可執行各種伺服器或中層應用程式，包括HTTP伺服器、FTP伺服器、CGI伺服器、資料伺服器、Java伺服器以及商業應用程式伺服器。伺服器也能夠相應於用戶裝置的請求而執行程式或腳本，例如藉由執行一或多個以任意程式語言或其他腳本語言編寫的網路應用程式，上述任意程式語言可例如為Java®、C、C#或C++，且上述其他腳本語言可例如為Perl、Python或TCL、以及其中一種組合。伺服器也可包括資料庫伺服器，包括但不限於可在開放商業市場上取得的伺服器如Oracle®、微軟®、Sybase®以及IBM®等的伺服器。

【0059】 操作環境可包括上述討論之各種資料儲存以及其他記憶體和儲存媒體。各種資料儲存以及其他記憶體和儲存媒

體會駐於各種位置之內，例如儲存媒體局部之上(以及/或駐於)一或多台電腦或網路上任意電腦或所有電腦的遠端。在實施例的特定組合中，資訊可駐於熟習此技藝人士所熟知之儲存區域網路(SAN)之內。類似地，用於執行電腦，伺服器或其他網路裝置特性功能的任意所需檔案可於合適之處在局部以及/或遠端儲存。上述系統包括電腦化裝置，每個這種裝置可包括透過匯流排電耦接的硬體元件，元件包括，例如至少一中央處理單元(CPU)、至少一輸入裝置(例如滑鼠、鍵盤、控制器、觸控顯示器元素或按鍵)以及至少一輸出裝置(例如顯示器裝置、印表機或喇叭)。此種系統也可包括一或多個儲存裝置，例如碟機、光學儲存裝置和固態儲存裝置例如隨機存取記憶體(RAM)或唯讀記憶體(ROM)，以及可移除媒體裝置、記憶體卡、快閃卡等等。

**【0060】** 該裝置也可包括所述之電腦可讀取儲存媒體讀取器、通訊裝置(例如終端機、網路卡(無線或有線)、紅外線通訊裝置)以及工作記憶體。電腦可讀取儲存媒體讀取器可連接或用於接收電腦可讀取儲存媒體用於暫時以及/或更永久包括、儲存、傳送、以及擷取電腦可讀取資訊，該電腦可讀取儲存媒體代表遠端、局部、固定以及/或可移除儲存裝置以及儲存媒體。系統和各種裝置通常也可包括位於至少一工作記憶體裝置之內之多個軟體應用程式、模組、服務或其他元件，包括作業系統和應用程式程式，例如客製化應用程式或網路瀏覽器。熟

習此技藝人士可知替代實施例具有上述實施例的各種變化型。例如，也可使用客製化硬體以及/或特定元件可以硬體、軟體(包括可攜軟體、例如小程式(applet))或兩者兼有加以實現。另外，也可使用到其他運算裝置的連接，該其他運算裝置可例如為網路輸入/輸出裝置。

● **【0061】** 用以包括編碼、或部分編碼的儲存媒體和電腦可讀取媒體可包括此技藝中已知或使用的任意合適媒體，包括儲存媒體和運算媒體，例如但不限於揮發性和非揮發性、可移除和不可移除媒體，以針對儲存以及/或資訊傳輸的任意方法或技術實現，例如電腦可讀取指令、資料構造、程式模組或其他資料，包括 RAM、ROM、EEPROM、快閃記憶體或其他記憶體技術、CD-ROM、數位光碟(digital versatile disk, DVD)或其他光學儲存、磁盒、磁帶、磁碟儲存或其他磁性儲存裝置或任意其他用於儲存所需資訊且會由系統裝置存取之媒體，。依據本發明技術和教示，熟習此技藝人士可知其他方式以及/或方法用以實現本發明各種實施例。

**【0062】** 本發明雖以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明。任何熟習此項技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可做些許的更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

### **【符號說明】**

**【0063】**

- 100~電腦系統；
- 110~主要啓動；
- 120~次級啓動；
- 130~中央處理器(CPU)；
- 140~複雜可程式邏輯裝置(CPLD)；
- 200~電腦系統；
- 210~主要啓動；
- 220~主要啓動碼；
- 230~主要啓動環境；
- 240~主要核心根檔案系統；
- 250~次級啓動備份；
- 255~次級已驗證備份啓動；
- 260~診斷碼；
- 270~次級啓動；
- 280~CPU；
- 290~CPLD；
- 300~電腦系統；
- 305~主要啓動；
- 310~主要啓動碼；
- 315~主要啓動環境；
- 320~主要核心根檔案系統；
- 330~次級啓動備份；
- 335~次級已驗證備份啓動；
- 340~診斷碼；

345~次級啓動；

350~次級啓動碼；

355~次級啓動環境；

360~次級核心根檔案系統；

365~用戶執行時間；

400~電腦系統；

410~中央處理器(CPU)；

420~主要啓動；

430~次級啓動；

500~電腦系統；

510~CPU；

520~CPLD；

530、540、550、560~訊號；

600~電腦系統；

610~主要啓動；

620~次級啓動；

630~CPLD；

700~電腦系統；

710~CPU；

720~主要啓動；

730~次級啓動；

740~選項；

800~流程圖；

805、810、815、820、825、830、835、840、845、850、855、860、865~

執行步驟；

900~運算裝置；

902~處理器；

904~記憶體；

906~顯示裝置；

908~輸入裝置；

910~網路介面元件。

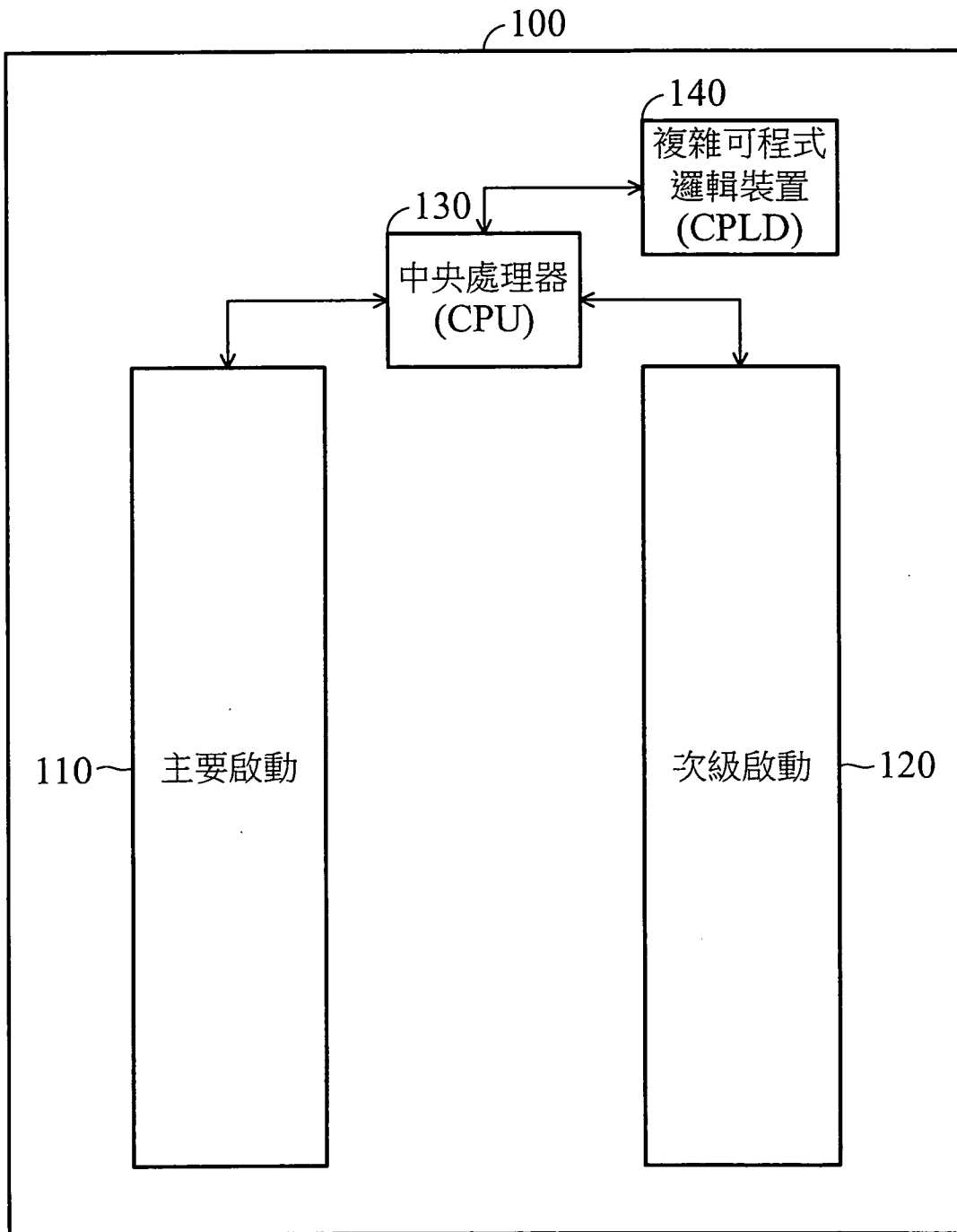
## 申請專利範圍

1. 一種電腦系統，包括：
  - 一處理器；
  - 一局部保護的主要啓動；
  - 一局部可修改的次級啓動；
  - 一電腦可讀取記憶體，其儲存複數指令，當該等指令由該處理器所執行時，使得該處理器執行複數操作，該等操作包括：
    - 以該主要啓動開始一電腦系統之一第一啓動順序；
    - 重新啓動該電腦系統並且以相應於該電腦系統之重新啓動，以一次級啓動開始一第二啓動順序；以及
    - 因應於未以該次級啓動完成該第二啓動順序，重新啓動該電腦系統並以該主要啓動重新開始一第三啓動順序。
2. 如申請專利範圍第1項所述之電腦系統，該等操作更包括將該次級啓動之一備份儲存於該主要啓動之一分割區。
3. 如申請專利範圍第2項所述之電腦系統，其中儲存有該次級啓動之該備份的該主要啓動之該分割區係以一安全密鑰進行安全保護。
4. 如申請專利範圍第2項所述之電腦系統，其中該電腦系統更包括該次級啓動之一第二備份。
5. 如申請專利範圍第4項所述之電腦系統，其中該次級啓動之該第二備份係在儲存於該主要啓動之該分割區之前進行測試，以確保該次級啓動之該第二備份可以啓動該電腦系統。
6. 如申請專利範圍第4項所述之電腦系統，其中該次級啓動之該第二備份係爲局部保護的。

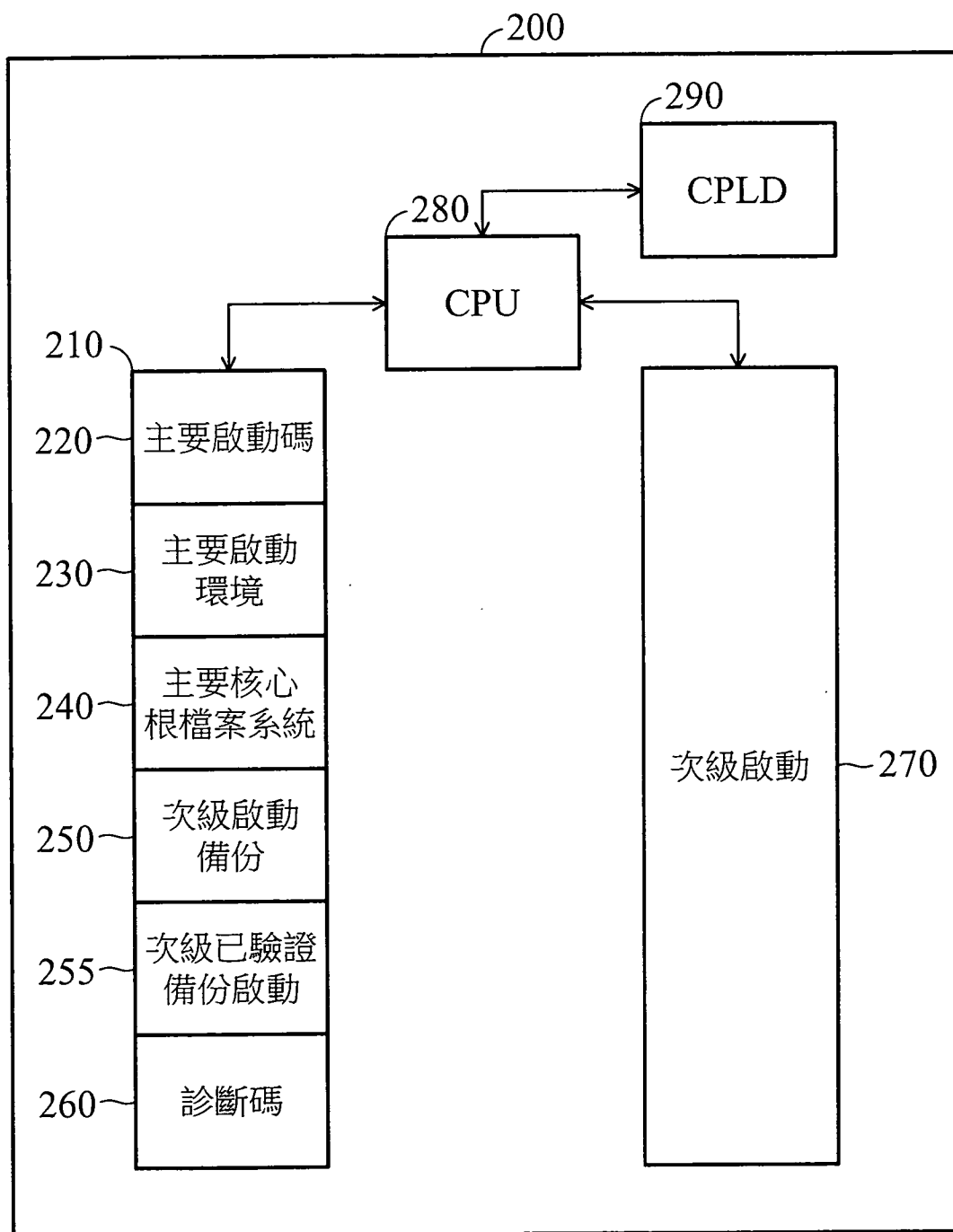
- 7.如申請專利範圍第5項所述之電腦系統，該等操作更包括：  
相應於未能以該次級啓動完成該第二啓動順序，重新啓動該電腦系統並以該次級啓動之該第二備份重新開始該第三啓動順序。
- 8.如申請專利範圍第1項所述之電腦系統，更包括一自動啓動系統，其中，當在一自動啓動模式時，該處理器係至少部份依據一命令來於該主要啓動和該次級啓動之間進行一選擇。
- 9.如申請專利範圍第8項所述之電腦系統，更包括一跳線(jumper)，用以選擇該主要啓動或該次級啓動。
- 10.如申請專利範圍第1項所述之電腦系統，其中該主要啓動可經由一電腦網路來進行升級。



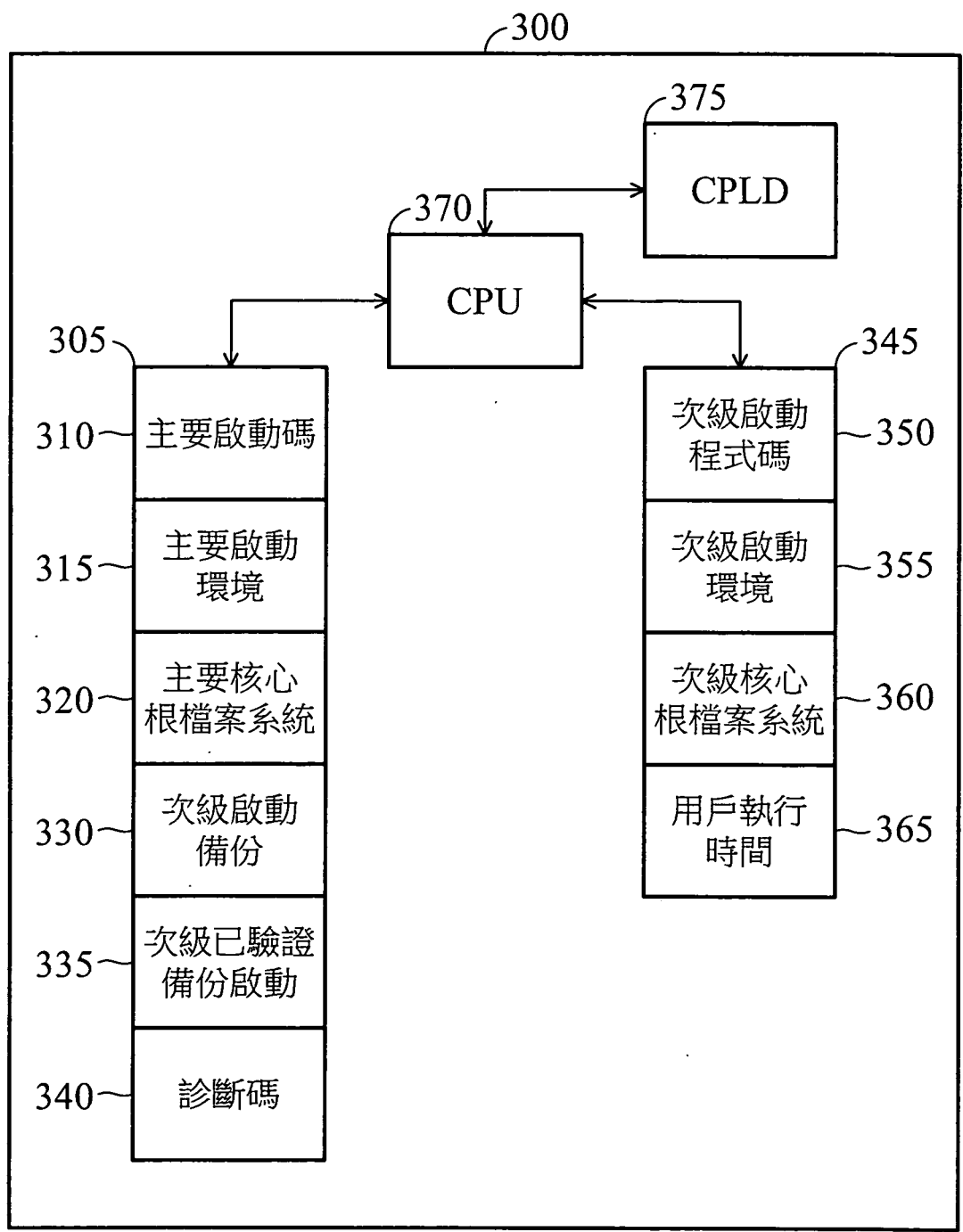
圖式



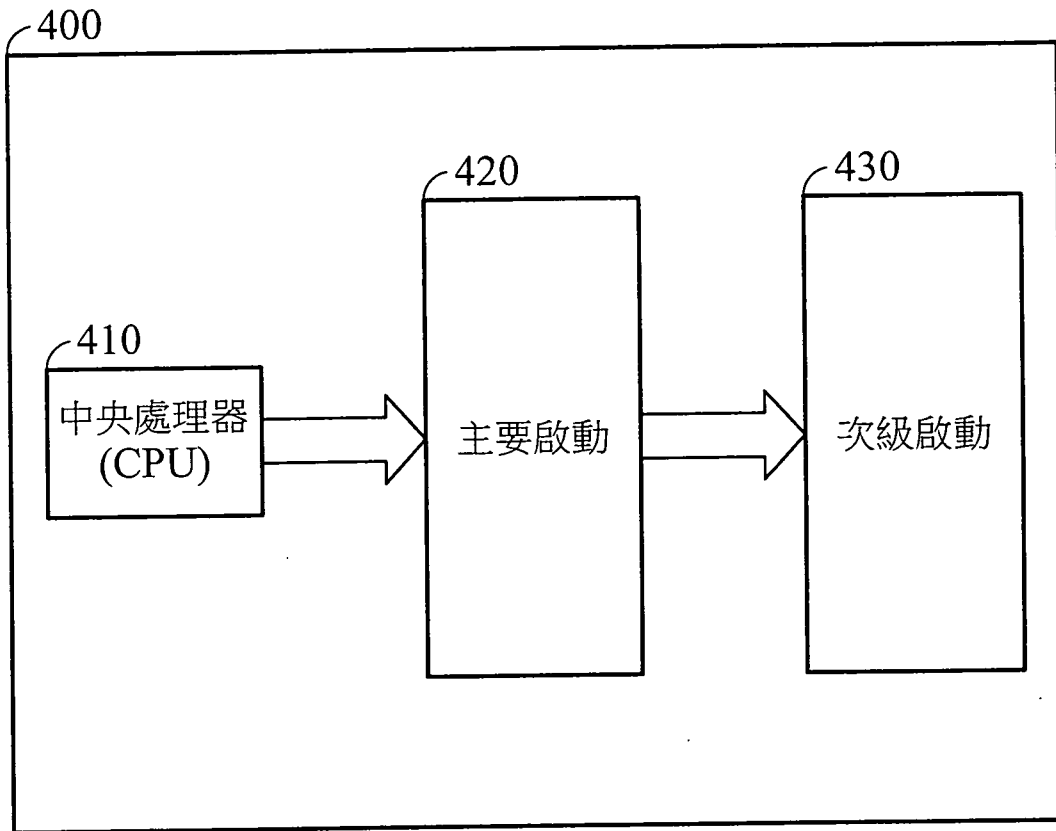
第 1 圖



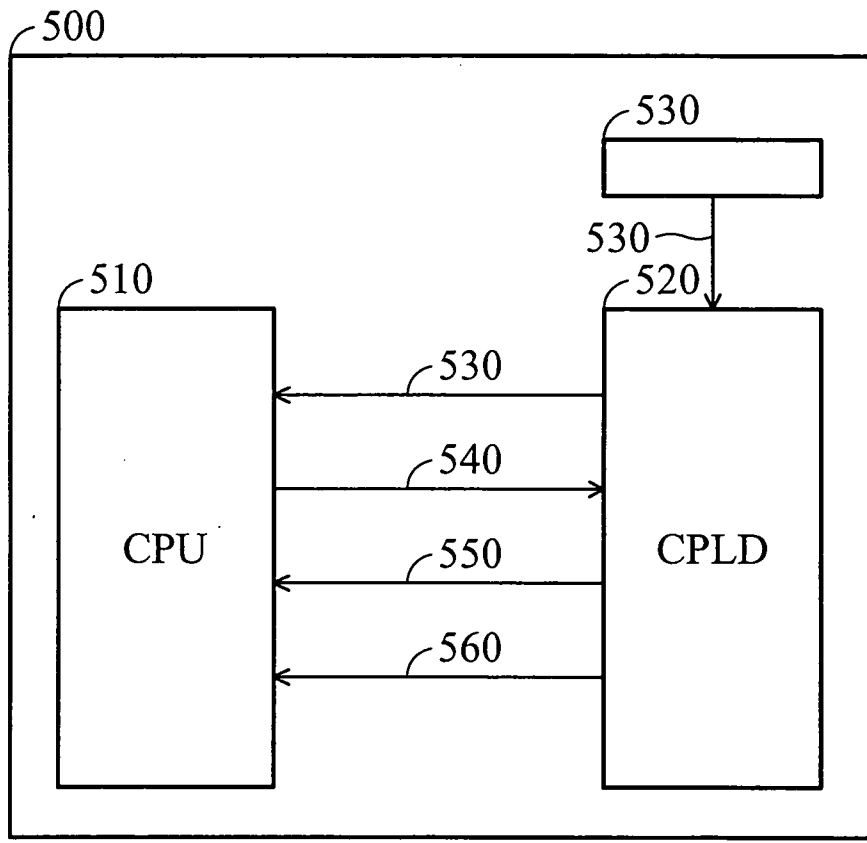
第 2 圖



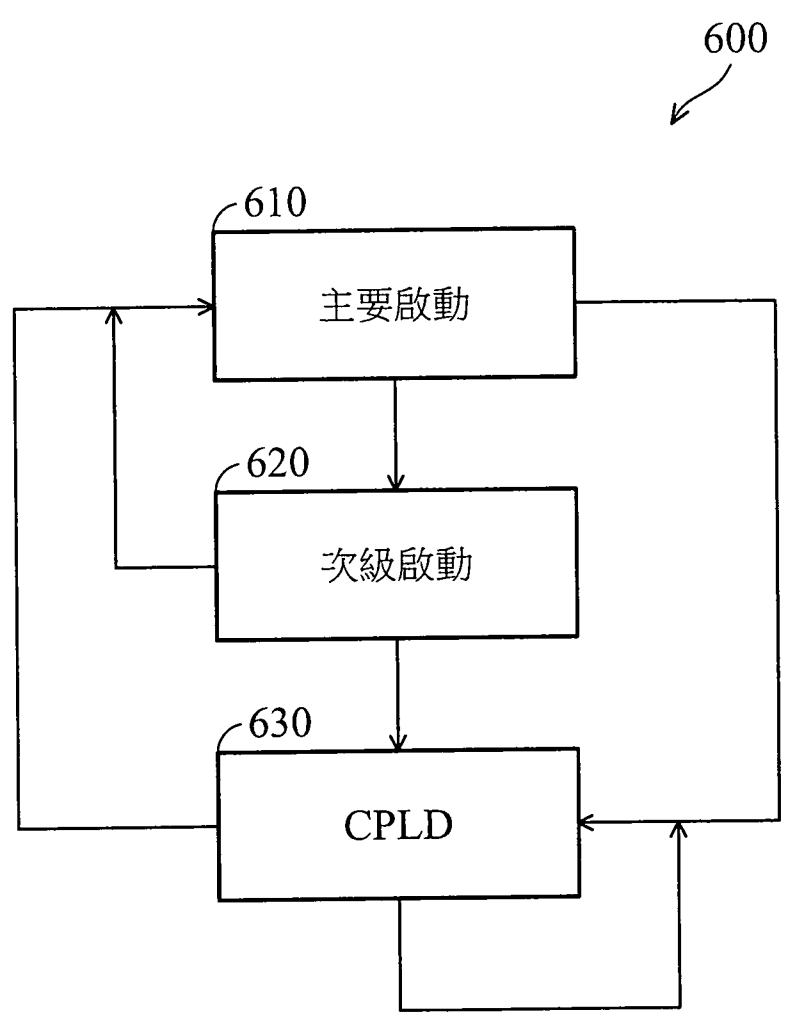
第 3 圖



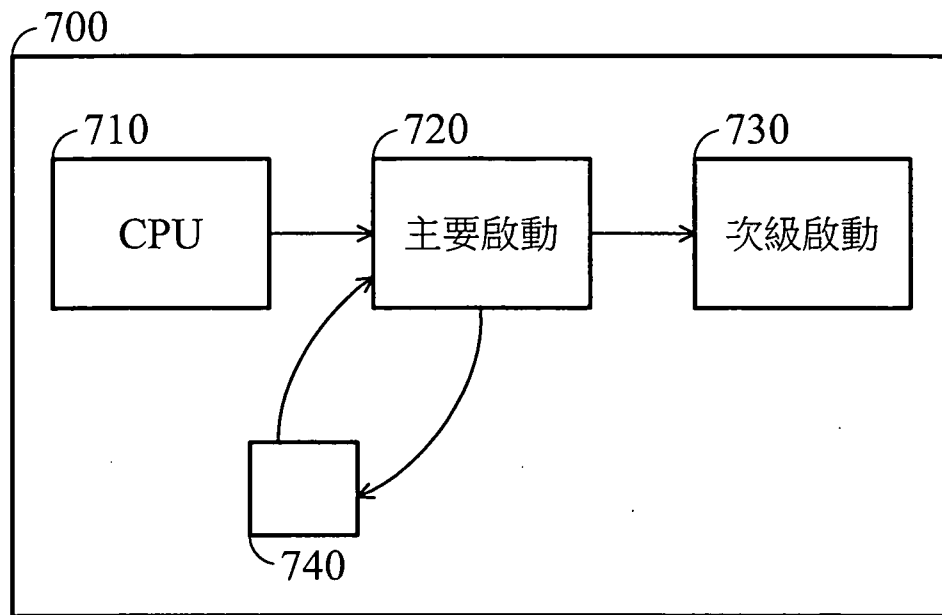
第 4 圖



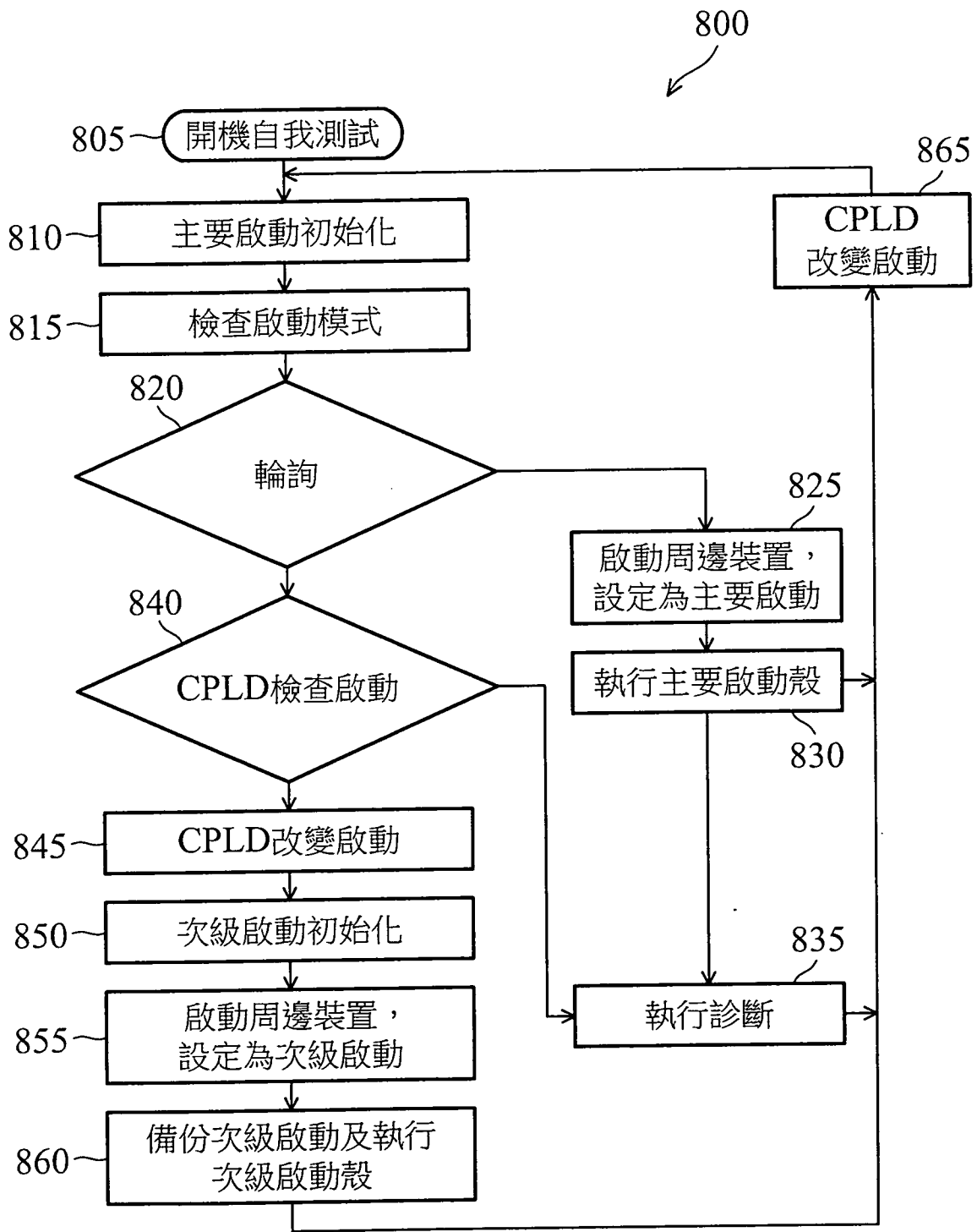
第 5 圖



第 6 圖

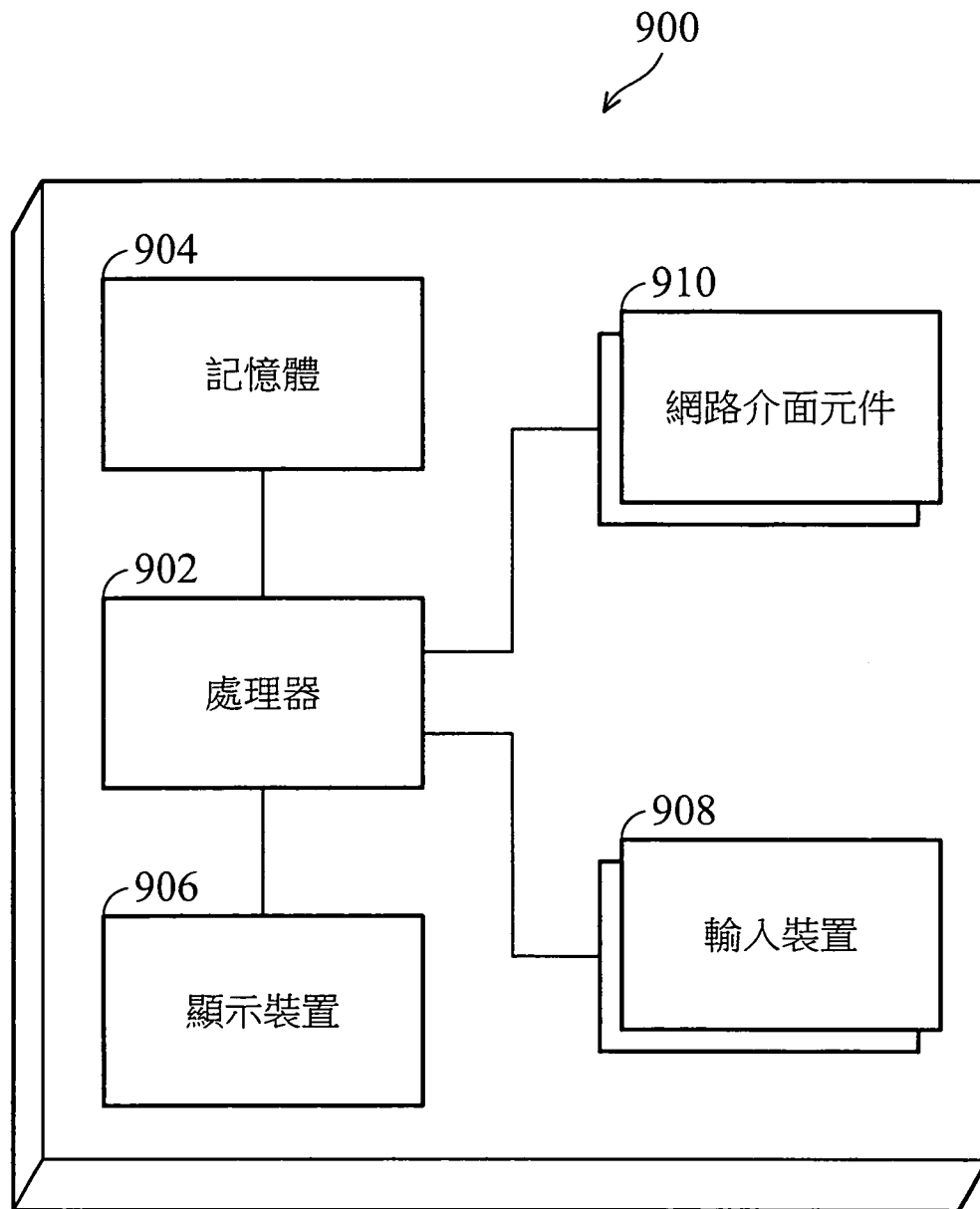


第 7 圖



第 8 圖





第 9 圖