



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201321949 A1

(43) 公開日：中華民國 102 (2013) 年 06 月 01 日

(21) 申請案號：100143000

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 23 日

(51) Int. Cl. : **G06F1/26 (2006.01)**

G06F9/445 (2006.01)

G06F11/34 (2006.01)

(71) 申請人：英業達股份有限公司 (中華民國) INVENTEC CORPORATION (TW)

臺北市士林區後港街 66 號

(72) 發明人：陳嘉祥 CHEN, CHIA HSIANG (TW)

(74) 代理人：許世正

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：2 共 20 頁

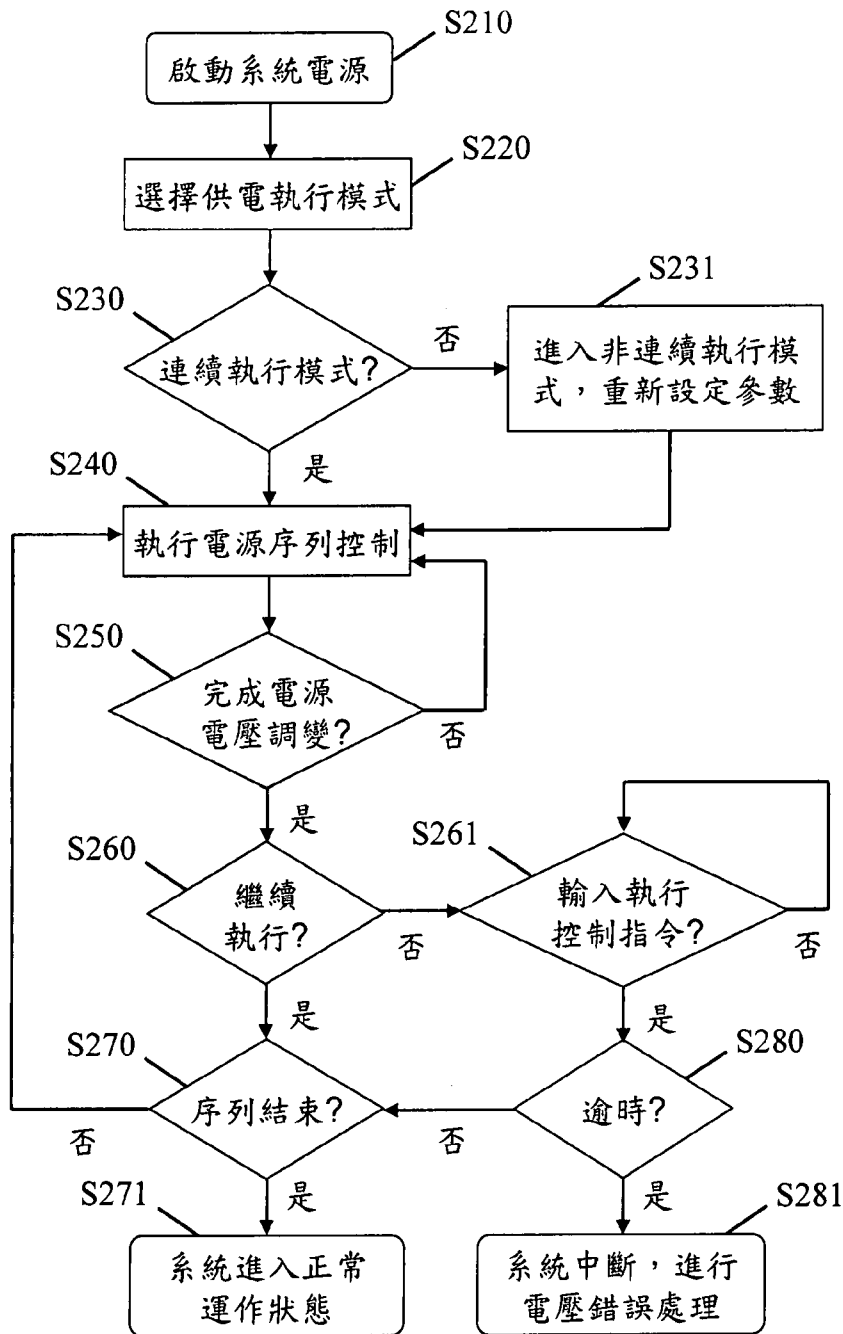
(54) 名稱

電源開機控制方法及其系統

POWER CONTROL METHOD DURING BOOTING AND SYSTEM THEREOF

(57) 摘要

一種電源開機控制方法及其系統，其系統包含一電源管理單元、一電壓調變模組和一電源控制器。在啟動一電腦系統後，電源控制器控制電源管理單元，使其根據一選擇指令，選擇執行一非連續執行模式或一連續執行模式，以控制電壓調變模組調變系統電壓，以供應電腦系統內之電子元件，完成系統初始化動作，提高電腦系統電源監控的彈性。



發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：(00 143000

※ 申請日： 100.11.28

※IPC 分類：

G06F 1/26 (2006.01)

G06F 9/445 (2006.01)

G06F 11/34 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

電源開機控制方法及其系統

Power Control Method During Booting and System Thereof

二、中文發明摘要：

一種電源開機控制方法及其系統，其系統包含一電源管理單元、一電壓調變模組和一電源控制器。在啟動一電腦系統後，電源控制器控制電源管理單元，使其根據一選擇指令，選擇執行一非連續執行模式或一連續執行模式，以控制電壓調變模組調變系統電壓，以供應電腦系統內之電子元件，完成系統初始化動作，提高電腦系統電源監控的彈性。

三、英文發明摘要：

A power control system includes a power management unit, a voltage regulation module, and a power controller. After enabling a computer system, the power controller controls the power management unit to according to a selection signal selectively execute the sequence control under a non-serial mode or a serial mode. And the power management unit controls the voltage regulation module for the regulation of the system voltage and then for the supply of the

201321949

electric devices in the computer system. Thereby, the power supply system performs the power initialization, and the flexibility of monitoring the power of computer system is increased.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於一種電源開機控制方法及其系統，特別是一種在開機過程中可以選擇非連續執行模式或連續執行模式之方式，以供應電源之電源開機控制方法及其系統。

【先前技術】

一般而言，在電腦系統開機時的系統初始化過程中有兩個主要部分，一是在第一次擷取起始程式碼(BIOS 程式碼)之前，另一是在開始擷取 BIOS 程式碼之後。前者的主要程序是隨著適合的「基礎啟動順序」啟動所有的基礎電壓軌(basic voltage rails)並釋放重置(reset)訊號。在電腦系統之系統主機板上，通常由典型系統晶片組來控制基礎啟動順序。

當系統主機板電源開啟時，啟動順序控制器需依據已決定在啟動順序控制器專用的基礎狀態機(state machine)或順序機(sequence machine)內之一基礎啟動順序，傳送基礎致能訊號以致能不同的電源供應單元，作交流轉直流、電壓調變的工作，以供應啟動不同的電子元件之需要。

然而，因著啟動順序控制器只能根據各平台的標準設定，連續地執行每一階段的電源順序控制，將電源逐次開啟直到系統進入運行(Run Time)階段，或是電壓發生錯誤的中斷，而無法監控整個系統初始化過程中，在系統主機板上的每一供電初始化狀態/事件或每一電壓軌。當供電初始化錯誤，啟動順序控制器可能無法精確地查出那一個電壓軌故障，亦即每一電壓軌上之電子元

件的供電是否異常。此外，系統初始化過程期間，只有數個常用的、與電力相關之初始化狀態，例如電力良好指示(power good indication)、系統重置訊號狀態(system reset signal status)等可被監控。就高穩定度的電腦系統而言，僅監控這些基礎電力狀態訊號，因無法提供管理者或系統設計者對於各電壓軌對應的電壓條件下之系統狀態的監控和測試，而欠缺應用的彈性。

【發明內容】

鑒於以上的問題，本發明在於提供一種電源開機控制方法及其系統，藉以解決習用系統初始化過程中，欠缺監控應用的彈性之問題。

本發明所揭露之電源開機控制系統，其包含一電源管理單元(power management unit)、一電壓調變模組(voltage regulation module)以及一電源控制器(power controller)。電源管理單元分別連結於電壓調變模組和電源控制器。電源管理單元根據一選擇指令，選擇執行一非連續執行模式或一連續執行模式的電源順序控制，並控制電壓調變模組，以調變系統電壓。電源控制器控制電源管理單元和控制系統電壓的調變。

根據本發明所提供之電源開機控制方法，首先，啟動電源開機控制系統，以供應系統電壓。接著，電源管理單元根據接收到的選擇指令，選擇非連續執行模式或連續執行模式，來執行電源順序控制，以控制電壓調變模組調變系統電壓，來供應至電腦系統內的電子元件，以完成初始化。

有關本發明的特徵、實作與功效，茲配合圖式作最佳實施例

詳細說明如下。

【實施方式】

為了更進一步闡述本發明之技術特徵及實施例，請參考『第 1 圖』，其係為根據本發明之電源開機控制系統的結構示意圖。本發明係適用於一電腦系統(未繪示)於開機後，進入 BIOS 之前，作為電源開機供電初始化控制之用。

本發明實施例所指之電腦系統，其一示例性之實施例包含一電源開機控制系統 100、一控制晶片組 150、一電子元件單元 (electric device unit)160 以及一基本輸入輸出單元(base input output system, BIOS)180。其中，電源開機控制系統 100 包含一電源管理單元 120、一電壓調變模組 130、一電源控制器 140 以及一狀態監控單元(status monitoring unit)170。

外部輸入單元 110 其係獨立於電腦系統外，或與電腦系統整合，用以輸入指令至電腦系統內。外部輸入單元 110 可以係為電腦鍵盤、功能按鍵等可以輸入指令的裝置；或可透過遠端(例如網路介面)輸入之方式，藉由 BMC 與電源管理單元之傳輸介面進行輸入指令。另外，也可以透過觸控面板(未繪示)輸入指令，經由電源控制器 140 和控制晶片組 150 的存取處理，傳送至電源管理單元 120，作為電源管理的控制之用。

電源管理單元 120 連結於上述外部輸入單元 110，用以根據由外部輸入或內建設定的一選擇指令，來管理電源順序控制的程序，亦即選擇連續地執行電腦系統內部之電子元件單元 160 中之每一個電子元件所對應的電源順序控制，或是選擇單一次地執行

電腦系統內部之電子元件單元 160 中之其中一個電子元件所對應的電源順序控制。雖然此處僅以一電子元件單元概括，本領域熟悉該項技術者當可知其可包括一個或數個電腦系統之電子元件，例如電腦系統內之電路元件、邏輯電路等電子元件。

電壓調變模組 130 連結於上述之電源管理單元 120，用以根據電源管理單元 120 的控制，將電腦系統的系統電壓調變至電子元件單元 160 中之每一個電子元件所需要的輸出電壓，以進一步供應此輸出電壓至每一個電子元件。每執行一階段電源順序控制的電壓調變時，電源管理單元 120 會發出啟動訊號至電壓調變模組 130，而電壓調變模組 130 會回傳電源啟動正常(power good)訊號至電源管理單元 120，確保該階段所對應的電子元件的電源供應正常，則電源管理單元 120 和電壓調變模組 130 將進行下一階段的電源順序控制，其中電源順序控制的執行順序，係由電壓值大的電子元件到電壓值小的電子元件順序供電。當然也可由電壓值小的電子元件到電壓值大的電子元件。

控制晶片組 150，連結於電源管理單元 120，用以溝通系統與週邊設備。例如控制工業標準架構 (industry standard architecture, ISA) 匯流排及週邊裝置元件互連(peripheral component interconnect, PCI) 匯流排上速度較慢的週邊設備，例如鍵盤、滑鼠以及通用串列匯流排(universal serial bus)等，並藉著匯流排存取與基本輸入輸出單元 180 之間的資料傳遞。控制晶片組 150 至少包含南橋晶片，或者整合南橋晶片與北橋晶片，或整合伺服器系統中常見之 BMC 晶片。

電源控制器 140 連結於電源管理單元 120，可以控制電腦系統的管理軟體和平台管理硬體之間的介面，提供自主監控、事件記錄和恢復控制功能，並可作為電腦系統管理軟體和智慧型平台管理匯流排(intelligent platform management bus, IPMB)與智慧型機箱管理匯流排(Intelligent Chassis Management Bus, ICMB)介面間的網路閘道使用。因此，在本發明之實施例中，使用者可以透過電源控制器 140，由遠程終端輸入選擇指令和執行控制指令。在本發明之一實施例中，使用者可以透過外部輸入單元 110 下達作為選擇指令(selection command)和執行控制指令的訊號給電源管理單元 120。在本發明之一實施例中，使用者可以預先將選擇指令內建於電源控制器 140 中。另外，電源控制器 140 會收集有關系統狀態資訊，當有嚴重事件產生時可以執行調整動作。通常系統監控功能是利用感測器(未繪示)實現的，以監控不同的系統電壓、溫度和風扇速度。

電源控制器 140 包含有獨立的即時監控定時器(未繪示)，在一實施例中可為看門狗定時器(watch dog)，可用來檢測多種軟體組件如基本輸入輸出單元 180、作業系統、應用程式或診斷軟體引起的系統鎖死。當看門狗定時器產生一逾時訊號時，電源控制器 140 可以自動重啟系統、執行重新供電，或將死鎖情況透過區域網路或串列數據機報告給遠程終端。

而在另一實施例中，當電源控制器 140 偵測到即時監控定時器發生逾時的狀況，或者電壓調變模組 130 未接收到電源啟動正常訊號時，將會產生錯誤訊號，即偵測訊號，都將透過狀態監控

單元 170 傳送至電源管理單元 120，以進一步根據電源控制器 140 的控制，通知系統中斷，以進行電壓錯誤處理。因此，狀態監控單元 170 可以設置於電源控制器 140 內。另一方面，此電源開機控制系統 100 之每一電子元件運作所需要之參數、即時監控定時器的監控時間的預設值、延遲時間的預設值等電路控制時間的預設參數，都將儲存於電源管理單元 120 內之暫存單元(未繪示)內。

為了更進一步地闡明本發明之電源開機控制系統 100 之電源開機供電初始化控制之步驟，請參考『第 2 圖』，其係為根據本發明之電源開機控制方法的流程圖。

首先，在使用者啟動電腦系統之系統電源後，在電腦系統進入基本輸入輸出單元 180 的運作階段之前，將供應一系統電壓至電源開機控制系統 100，使電源開機控制系統 100 運作，如步驟 S210。

接著，根據使用者在使用上的需要，輸入一選擇指令，此選擇指令將由電源管理單元 120 接收，以控制電源管理單元 120 選擇一種供電執行模式，亦即一連續執行模式或一非連續執行模式，如步驟 S220。在本發明之一實施例中，此選擇指令可以係由外部輸入單元 110 所提供。在本發明之一實施例中，此選擇指令可以係由電源控制器 140 所內建預設。在本發明之一實施例中，此選擇指令亦可以係藉由遠程終端透過電源控制器 140 所輸入。

接收到選擇指令的電源管理單元 120 將根據選擇指令來決定此電源開機控制系統 100 係運作在連續執行模式或是非連續執行模式，如步驟 S230。在本發明之一實施例中，使用者可以設計電

源開機控制系統 100 係預先設定運作於連續執行模式，亦即當使用者並未輸入選擇指令時，電源開機控制系統 100 係直接運作在連續執行模式下，當使用者輸入選擇指令時，電源開機控制系統 100 則將改變而運作在非連續執行模式下。在本發明之另一實施例中，使用者可以設定由選擇指令透過介面對話，直接選擇電源開機控制系統 100 運作在連續執行模式或非連續執行模式。

在任一實施例中，當使用者選擇電源開機控制系統 100 運作在非連續執行模式下時，重新設定所欲驅動的單一個電子元件所對應之電源順序控制和其電壓調變所需要的延遲時間和/或監控時間，作為預設的參數，如步驟 S231。其中重新設定的參數值係由電源管理單元 120 之暫存單元所提供。

設定完畢後，開始執行電源順序控制，亦即執行此電子元件所對應電壓調變，如步驟 S240。根據此階段的電源順序控制，判斷是否完成電源電壓調變，亦即電源管理單元 120 輸出啟動訊號至電壓調變模組 130，等待並判斷電源啟動正常訊號是否回傳，如步驟 S250。當電源管理單元 120 尚未接收到電源啟動正常訊號，表示電源的供應尚未預備好，則系統回到步驟 S240 繼續等待，電壓調變模組 130 將系統電壓調整至此階段電子元件所需要的電壓值，形成輸出電壓，供應至對應的電子元件。當電源管理單元 120 已經接收到電源啟動正常訊號時，則完成此階段的電壓調變。

完成前述階段的電源順序控制後，根據所輸入的選擇指令，判斷是否繼續下一個階段的電源順序控制，如步驟 S260。由於使用者定義操作在非連續執行模式下，因此不直接進行下一階段的

電源順序控制，並且電源管理單元 120 將進一步地判斷是否有使用者由外部，亦即透過外部輸入單元 110 或遠程終端輸入一執行控制指令，如步驟 S261。當沒有偵測到有執行控制指令的輸入時，則系統繼續等待。

當電源管理單元 120 接收到由外部輸入的執行控制指令時，則狀態監控單元 170 將判斷系統運作是否逾時，亦即判斷此一階段電壓調變所花費的延遲時間或判斷監控時間是否超過預設的參數，以產生一偵測訊號，如步驟 S280。根據此偵測訊號發現逾時的狀態時，電源控制器 140 將通知系統中斷，並進行電壓錯誤處理，如步驟 S281。根據此偵測訊號發現沒有逾時的狀態時，則進一步判斷是否已經為最後一個階段，表示電源順序控制已經結束，如步驟 S270。若不是最後一個階段，則回到步驟 S240，繼續下一個階段的電源順序控制。若已經為最後一個階段，則電腦系統進入正常運作狀態，如步驟 S271。藉此，使用者可以藉著一個階段接著一個階段的啟動，來判斷電腦系統內部之電子元件的供電初始化是否發生問題。

另一方面，在步驟 S230 中，在任何實施例中，當使用者選擇電源開機控制系統 100 運作在連續執行模式下時，基板管理單元 140 將控制電源管理單元 120 開始執行電源順序控制，亦即執行第一階段之電子元件所對應的電壓調變，如步驟 S240。根據此階段的電源順序控制，電源管理單元 120 輸出啟動訊號至電壓調變模組 130，等待並判斷電源啟動正常訊號是否回傳，以決定是否繼續進行下一階段的電源順序控制，如步驟 S250。當電源管理單元 120

尚未接收到電源啟動正常訊號，表示此階段之電子元件所需要的電壓的供應尚未預備好，則系統回到步驟 S240 繼續等待，直到電源管理單元 120 收到電源啟動正常訊號為止。當電源管理單元 120 已經接收到電源啟動正常訊號時，電壓調變模組 130 將已調變成此階段電子元件所需要的電壓值，即輸出電壓，供應至對應的電子元件。

完成此第一階段的電源順序控制後，根據所輸入的選擇指令，判斷是否繼續下一個階段的電源順序控制，如步驟 S260。由於使用者定義操作在連續執行模式下，因此直接繼續判斷此階段是否已經為最後一個階段，表示電源順序控制已經結束，如步驟 S270。若不是最後一個階段，則回到步驟 S240，繼續下一個階段的電源順序控制。若已經為最後一個階段，則電腦系統進入正常運作狀態，如步驟 S271。

本發明之優點在於電源開機控制系統提供選擇的權利給使用者，以選擇系統供電執行的模式，增加了系統應用的彈性。提供一個非連續執行模式給電源開機控制系統，讓使用者可以逐步地驅動電子元件，進行逐步地供電初始化。藉由逐步地供電初始化，使用者可以很容易的在初始化過程中，發現電腦系統內之電子元件的供電問題，並予以解決。藉由軟硬體的設計，讓使用者可以透過外部輸入單元或遠程終端輸入指令，來控制電源開機控制系統的運作。

雖然本發明以前述之較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習相像技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍

內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之專利保護範圍須視本說明書所附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係為根據本發明之電源開機控制系統的結構示意圖。

第 2 圖係為根據本發明之電源開機控制方法的流程圖。

【主要元件符號說明】

100	電源開機控制系統
110	外部輸入單元
120	電源管理單元
130	電壓調變模組
140	電源控制器
150	控制晶片組
160	電子元件單元
170	狀態監控單元
180	基本輸入輸出單元

七、申請專利範圍：

1. 一種電源開機控制方法，用以初始化一電腦系統內之一電源開機控制系統，該方法包括：

供應一系統電壓；

接收一選擇指令，以選擇一非連續執行模式或一連續執行模式；以及

根據該連續執行模式或該非連續執行模式，決定連續地執行電源順序控制，或分段地執行電源順序控制，以調變該系統電壓，來分別輸出調變後的該系統電壓。

2. 如請求項第 1 項所述之電源開機控制方法，其該非連續執行模式包括：

執行一階段的電源順序控制，以輸出一輸出電壓；

判斷是否由外部輸入一執行控制指令；以及

根據該執行控制指令，並判斷該階段的電源順序控制是否為一最後階段，以決定是否進行一下一階段之電源順序控制，以輸出一下一個輸出電壓。

3. 如請求項第 2 項所述之電源開機控制方法，更進一步包含：

設定一延遲時間及/或一監控時間；

判斷該階段之運作是否超過該延遲時間及/或該監控時間，以產生一偵測訊號；以及

根據該偵測訊號，判斷是否通知該電源開機控制系統中斷運作，或進一步判斷是否繼續進行該下一階段之電源順序控制；

其中，當該階段的運作超過該延遲時間及/或該監控時間時，將通知該電源開機控制系統中斷運作，當該階段的運作沒有超過該延遲時間及/或該監控時間時，進行該下一階段之電源順序控制。

4. 如請求項第 1 項所述之電源開機控制方法，其中該連續執行模式進一步包含：

執行一階段的電源順序控制，以輸出一輸出電壓；以及
繼續執行一下一階段之電源順序控制，以輸出一下一個輸出電壓。

5. 如請求項第 1 項所述之電源開機控制方法，其中該選擇指令係由該電源開機控制系統外部輸入，或內建於該電源開機控制系統。

6. 一種適用於一電腦系統之電源開機控制系統，其系統包含：

一電源管理單元，用以根據一選擇指令，選擇執行一非連續執行模式或一連續執行模式的電源順序控制；

一電壓調變模組，連結於該電源管理單元，用以調變該電源開機控制系統之一系統電壓；以及

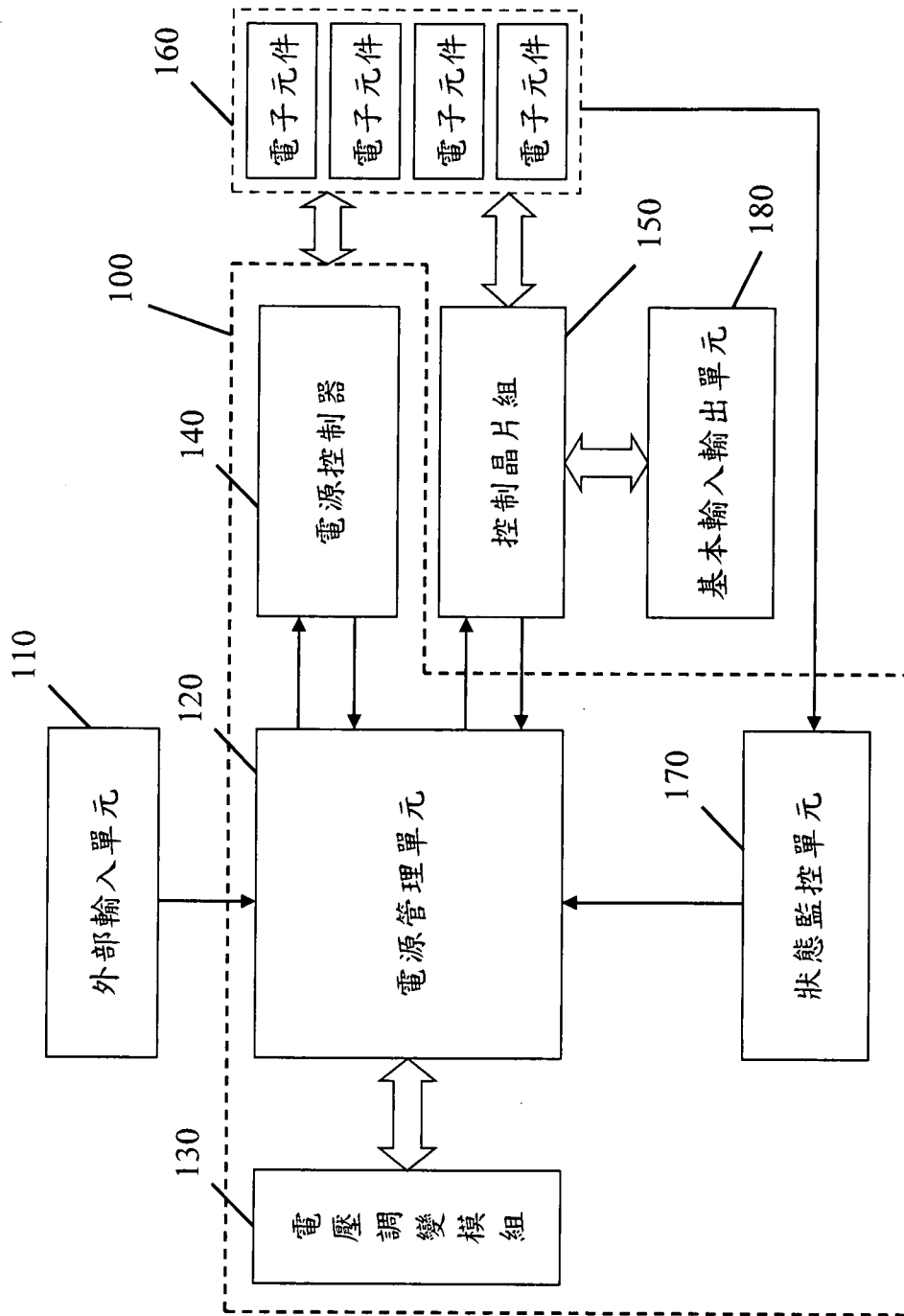
一電源控制器，連結於該電源管理單元，用以控制該電源管理單元和該系統電壓的調變。

7. 如請求項第 6 項所述之電源開機控制系統，其中該選擇指令係由該電源控制器所提供，或由該電源開機控制系統外所輸入。

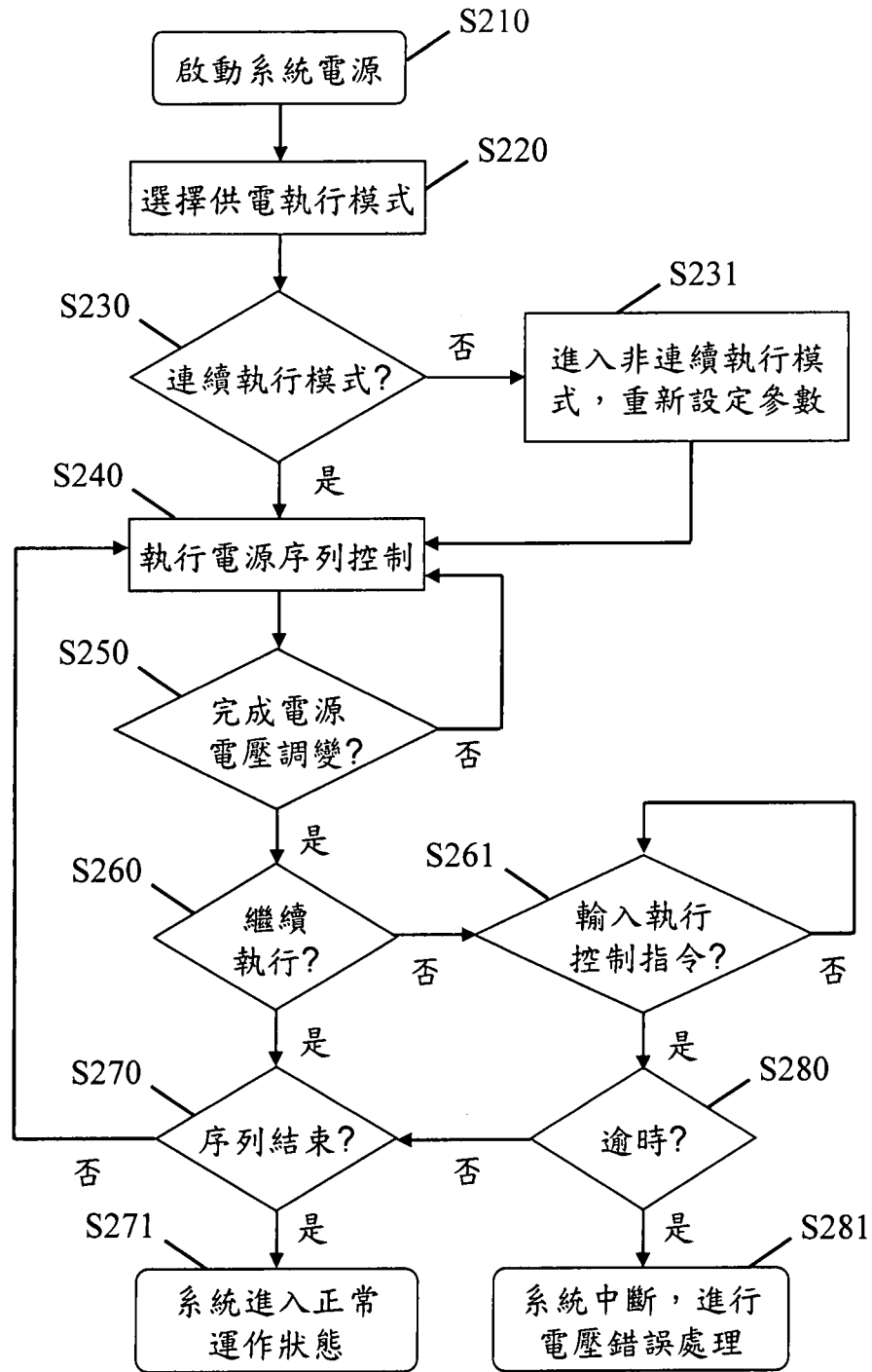
8. 如請求項第 6 項所述之電源開機控制系統，進一步包含一狀態監控單元，用以監控該電腦系統之電源順序控制的執行，以產

生一偵測訊號至該電源管理單元。

9. 如請求項第 6 項所述之電源開機控制系統，其中該電源開機控制系統運作在該非連續執行模式下時，該電源管理單元根據該電腦系統外所輸入之一執行控制指令，來決定是否繼續執行一階段的電源順序控制，以控制該電壓調變模組調變該系統電壓，而輸出一該階段的輸出電壓。
10. 如請求項第 6 項所述之電源開機控制系統，其中該電源開機控制系統運作在該連續執行模式下時，該電源管理單元執行一階段之電源順序控制，控制該電壓調變模組調變該系統電壓，以輸出一該階段之輸出電壓，接著繼續執行一下一階段之電源順序控制，控制該電壓調變模組調變該系統電壓，以輸出一該下一階段之輸出電壓。



第 1 圖



第 2 圖