



(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 201310221 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：100129327

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 17 日

(51)Int. Cl. : **G06F1/32 (2006.01)**

(71)申請人：亞旭電子科技(江蘇)有限公司(中國大陸) ASKEY TECHNOLOGY (JIANG SU) LTD. (CN)

中國大陸

亞旭電腦股份有限公司(中華民國) ASKEY COMPUTER CORP. (TW)

新北市中和區建康路 119 號 10 樓

(72)發明人：林慶平 LIN, LANTION (TW)；謝青峰 HSIEH, CHING FENG (TW)

(74)代理人：陳昭誠

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：3 共 19 頁

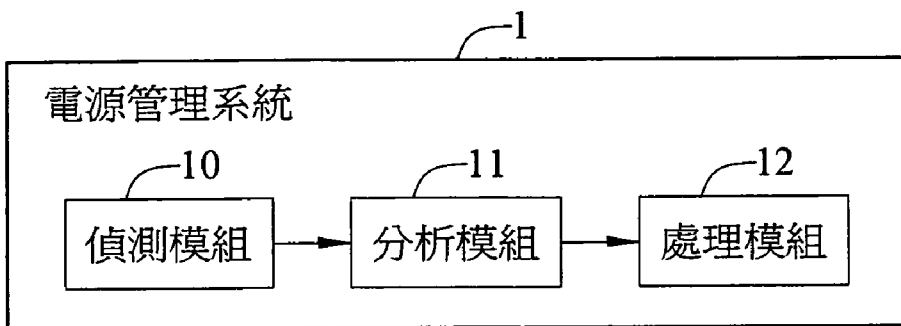
(54)名稱

電源管理系統及方法

SYSTEM AND METHOD FOR MANAGING POWER OF A POWER SOURCE

(57)摘要

一種電源管理系統，主要用於對一透過電池供電的電子裝置進行電源調控，該電子裝置內部係具有複數個電子構件，透過偵測模組來偵測電子構件之執行狀態，並產生偵測資料，接著由分析模組分析偵測資料，以得到對應電子構件之執行狀態的處理指令，最後，再由處理模組依該處理指令而陸續調控電子裝置依序進入輕量供電、睡眠供電及關閉供電之電源控制模式。另外，本發明復提出一種電源管理方法，係透過電子構件之執行狀態的偵測與分析，逐步調降或關閉無使用的電子構件的電源，藉此達到供電調控及省電效果。



1：電源管理系統

10：偵測模組

11：分析模組

12：處理模組

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：

100129727

※申請日：

100.8.17

※IPC分類：

G06F 1/32

(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

電源管理系統及方法

SYSTEM AND METHOD FOR MANAGING POWER OF A POWER SOURCE

二、中文發明摘要：

一種電源管理系統，主要用於對一透過電池供電的電子裝置進行電源調控，該電子裝置內部係具有複數個電子構件，透過偵測模組來偵測電子構件之執行狀態，並產生偵測資料，接著由分析模組分析偵測資料，以得到對應電子構件之執行狀態的處理指令，最後，再由處理模組依該處理指令而陸續調控電子裝置依序進入輕量供電、睡眠供電及關閉供電之電源控制模式。另外，本發明復提出一種電源管理方法，係透過電子構件之執行狀態的偵測與分析，逐步調降或關閉無使用的電子構件的電源，藉此達到供電調控及省電效果。

三、英文發明摘要：

Disclosed is a system for managing power supply for an electronic device using batteries as a power source. The electronic device has a plurality of electronic components disposed therein, including a detection module for detecting the execution status of the components and further generating data relating to detection results; an analysis module for analyzing the detection data to obtain a processing command corresponding to the execution status of the detected components; and a processing module for controlling the sequential entries into varied power modes of light power supply, power supply in sleep and power off according to the processing command. Further, the invention discloses a method for managing power supply of an electronic device capable of gradually reducing or turning off power in non-use components, thereby adjusting power supply and saving energy as a result.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|----|--------|
| 1 | 電源管理系統 |
| 10 | 偵測模組 |
| 11 | 分析模組 |
| 12 | 處理模組 |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

本案無化學式。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種電源管理系統及方法，詳而言之，係關於一種依電子構件的執行狀態而依序調控電子構件之電源的電源管理系統及方法。

【先前技術】

隨著電腦科技蓬勃發展，使得電腦、筆記型電腦、平板電腦、智慧型手機等電子裝置日益普及，其中，可攜式電子裝置因體積小且方便攜帶，使得處處可見人手一機的情況，亦說明可攜式電子裝置已深入人們之日常生活中。

由於功能需求的增加，廠商對可攜式電子裝置不斷推陳出新，然而增加功能的同時也導致電源消耗量增多，例如增加新功能可能需要加入新的積體電路(IC)元件，而該些 IC 元件在運作時會消耗電源，但不執行時也可能因進入等待階段前而消耗電源。再者，戶外使用時可攜式電子裝置並無法外接電源，因而減少電源消耗以拉長使用時間變得十分重要。因此，現行多數電子裝置會提供待機功能，通常電子裝置未使用時間達到使用者預設值時，系統會直接進入待機階段，雖然這樣會減少電源消耗，但是在未進入該待機階段前，電子裝置還是持續耗電，如此不但無法即時減少電源消耗，也無法讓供電達到最大功效。

因此，如何提供一種有效率的電源管理機制，特別是當電子裝置未使用時可即刻減少電源使用，避免如現行電子裝置在進入待機階段前所造成電源消耗，以達到漸進式

的供電管理，實屬本領域之技術人員所應面對的課題。

【發明內容】

鑒於上述習知技術之缺點，本發明之目的在於提供一種電源管理系統及方法，係透過偵測電子裝置內電子構件的執行狀態，並於各電子構件未使用下而進入不同電源控制模式，以逐步降低或關閉相關電子構件的電源，藉此達到節省電源之目的。

為達前述目的及其他目的，本發明提供一種電源管理系統，係用於對一透過電池供電的電子裝置進行電源調控，該電子裝置內部係具有複數個電子構件，包括：偵測模組，係用於偵測該電子構件之執行狀態以產生偵測資料；分析模組，係用於分析該偵測資料，以得到對應該電子構件之執行狀態的處理指令；以及處理模組，係用於依據該處理指令而陸續調控該電子裝置的電源控制模式，該電源控制模式依序包括輕量供電、睡眠供電及關閉供電。

該輕量供電復包括第一階段供電及第二階段供電，且該第一階段供電係關閉顯示器之電源、調降周邊元件之電源、以及凍結該電子裝置內執行軟體的等待程序。

該輕量供電之第二階段供電係調控 IC 元件的電源。

該睡眠供電係降低 IC 元件的時脈，或關閉 IC 元件的電源。

於一實施型態中，該電源控制模式調控至該睡眠供電並經一預定時間後即調控為該關閉供電。

又，本發明復提出一種電源管理方法，係用於對一透

過電池供電的電子裝置進行電源調控，該電子裝置內部係具有複數個電子構件，包括以下步驟：(1) 持續偵測該電子構件之執行狀態；(2) 分析該執行狀態以產生對應的處理指令；以及(3) 執行該處理指令而陸續調控該電子裝置之電源控制模式，該電源控制模式依序包括輕量供電、睡眠供電及關閉供電。

相較於習知技術，本發明提出一種電源管理系統及方法，係利用偵測包括周邊元件及/或 IC 元件之電子構件的執行狀態，且於該些電子構件未使用時，而陸續進入不同電源控制模式，藉以減少或關閉未被使用的周邊元件及/或 IC 元件的電源，如此不僅可避免如習知電子裝置僅能在進入待機模式或睡眠模式才能節省電源之缺點，同時也可立即達到省電效果，以達到延長電源使用時間及電源管理，特別對於如平板電腦、筆記型電腦或智慧型手機等可攜式電子裝置的電源使用，有極大幫助。

【實施方式】

以下係藉由特定的具體實施形態說明本發明之技術內容，熟悉此技藝之人士可由本說明書所揭示之內容輕易地瞭解本發明之其他優點與功效。本發明亦可藉由其他不同的具體實施形態加以施行或應用，本說明書中的各項細節亦可基於不同觀點與應用，在不悖離本發明之精神下進行各種修飾與變更。

如第 1 圖所示，為本發明所述之電源管理系統的系統方塊圖。該電源管理系統 1 係用於對一透過電池供電的電

子裝置進行電源調控，該電子裝置內部係具有複數個電子構件，雖然現行電子裝置具有像是待機模式或睡眠模式等省電機制，但本發明之電源管理系統 1 並非僅在特定條件下或經一預設時間後才進行電源調整，而是在電子裝置內電子構件未使用下可立即進行電源調控，其中，該電源管理系統 1 包括：偵測模組 10、分析模組 11 以及處理模組 12。

偵測模組 10 係用於偵測該電子構件之執行狀態以產生偵測資料。詳言之，為了可最快時間進行省電動作，偵測模組 10 將偵測電子裝置內各電子構件的執行狀態，並於該些電子構件未被使用時產生一偵測資料，並傳送該偵測資料至分析模組 11 以作後續電源調控。

分析模組 11 係用於分析該偵測資料，以得到對應該電子構件之執行狀態的處理指令。分析模組 11 針對該偵測模組 10 所偵測的電子構件之執行狀態進行分析，藉此產生對應各種狀態的處理指令，於此所述的對應各種狀態的處理指令，係指在不同時間、不同供電狀態下使得電子裝置進入不同的電源控制模式，因此，該分析模組 11 可依據所偵測的執行狀態而產生對應的處理指令。

處理模組 12 係用於依據該處理指令而陸續調控該電子裝置，以使該電子裝置進入對應的電源控制模式，其中，該電源控制模式依序包括輕量供電、睡眠供電及關閉供電，亦即在該電子裝置進入任一電源控制模式後，偵測模組 10 持續對該電子構件作偵測，且於必要時進入下一個電

源控制模式。具體來說，處理模組 12 會依處理指令來進行電子裝置的電源調控，其中，該電源管理系統 1 具有輕量供電、睡眠供電及關閉供電等不同電源控制模式，該輕量供電還可分為第一階段供電及第二階段供電等模式，但並不以此為限，而該電子裝置可依序進入不同電源控制模式，並於每一電源控制模式中對電子裝置內不同電子構件進行供電調控，例如降低電源供應或是關閉電源，藉此達到即時且有效率的電源控制。

前述之電源控制模式係預載有供應該電子構件電源之供電資料，且該處理模組 12 係依該供電資料以對該電子構件進行電源調控。詳細來說，各種電源控制模式分別預先載入對各電子構件電源的供電資料，以供處理模組 12 依據該供電資料而對電子裝置內的電子構件進行電源調控，該電子構件係包括如顯示器、IC 元件及/或周邊元件，其中，IC 元件係指一般中央處理器(CPU)、聲音(Audio)放大器等電子裝置運作之內部元件，而周邊元件是指如攝影機(camera)或 SD 卡(SD card)等周邊裝置。關於各種電源控制模式對不同電子構件所作的電源調控，後面將有更詳細描述。

由前述內容可知，本發明利用即時偵測電子構件的執行狀態，以便立即進行對應的電源調控，且將不同電子構件的電源做調降或關閉等控制，藉此避免如習知需在進入睡眠模式或待機模式後才能達到省電效果，同時比現有電子裝置的節省方式可節省更多電源。

其次，配合前述第 1 圖所示之電源管理系統，利用第 2 圖說明本發明所述之電源管理方法的步驟流程圖。如第 2 圖所示，於步驟 S201 中，係持續偵測電子構件之執行狀態。具體來說，透過偵測電子裝置內各電子構件的執行狀態，以決定是否進入電源調控機制，其中，為使電子裝置可立即進行省電，因而會對電子裝置持續作偵測。接著進至步驟 S202。

於步驟 S202 中，係分析該執行狀態以產生對應的處理指令。詳細來說，步驟 S202 是依據所偵測到得電子構件的執行狀態而產生後續的處理指令，即針對不同時點及不同狀態而提供對應的電源調控模式。當然若電子裝置持續運作中，則無需進行任何電源調控，反觀當電子構件處於未使用狀態時，則讓電子裝置進入適當的電源控制模式，以對電子構件作電源調控。接著進至步驟 S203。

於步驟 S203 中，係執行該處理指令而陸續調控該電子裝置之電源控制模式，該電源控制模式依序包括輕量供電、睡眠供電及關閉供電。在步驟 S203 時，該電源控制模式可能為前述之其中一者，且仍會對該電子構件繼續作偵測，並在符合條件下進入下一個電源控制模式。亦即，依據步驟 S202 所產生的處理指令，使得電子裝置進入不同的電源控制模式，其中，該電源控制模式依序為輕量供電、睡眠供電及關閉供電，較佳者，該輕量供電依序包括第一階段供電及第二階段供電，每一個電源控制模式將降低或關閉電子裝置內不同電子構件的電源，藉此達到即時

省電效果，因而當電源控制模式為輕量供電及睡眠供電時，則持續對該電子構件作偵測，必要時對應進入下一個電源控制模式，直到電子裝置進入關閉供電中。

又，該電源控制模式預載有供應該電子構件電源之供電資料，並依據該供電資料以對該電子構件進行電源調控。換言之，每一個電源控制模式將預先載入對於不同電子構件之供電資料，且於步驟 S203 中，依據該供電資料而對其對應的電子構件進行電源調控。

為進一步了解各電源控制模式所執行的電源調控內容，以下將搭配第 1、2 圖所示內容，說明在不同電源控制模式下所進行的動作。如第 3 圖所示，係說明本發明之電源管理系統所述之電源控制模式之運作流程圖。如圖所示，於步驟 S301，係偵測電子構件的執行狀態，當電子裝置內部之電子構件未被使用時，則進入步驟 S302，即讓電子裝置進入輕量供電，反之表示電子裝置內部之電子構件已使用中，重複步驟 S301，亦即持續偵測電子構件的執行狀態。如前所述該輕量供電復分為第一階段供電和第二階段供電，並分別對不同電子構件進行調控。

於步驟 S302 中，係表示電子構件為無使用狀態，其有可能僅使用者暫停一下操作動作，因而輕量供電之第一階段供電並不會對電子構件大動作地切斷供電，例如，在第一階段供電中將關閉顯示器的背光模組或顯示器的電源、調降周邊元件之電源以及凍結該電子裝置內執行軟體的等待程序等，亦即先關閉電子裝置之顯示器的背光源，

同時減少某些周邊元件的電源或電壓，例如將 SD 卡的供電由 3.2V 降為 2.7V，或是將攝影機的供電由 2.8V 降為 1.2V，此時該些周邊元件雖然供電減少，但還是可立即執行該周邊元件。另外，還將該電子裝置內執行中軟體的等待程序作凍結，例如等待處理音樂或影片的軟體程序，如此可減少提供的電源量。此時，在輕量供電之第一階段供電中，其耗電量會小於 300mA。

接著，在輕量供電之第一階段供電時，進入步驟 S303 而持續偵測電子構件的執行狀態，若電子裝置之電子構件為執行運作中時，則解除電源控制模式，並重複步驟 S301，相反地，若電子裝置之電子構件持續無使用時，則進入步驟 S304，即使電子裝置進入輕量供電之第二階段供電。

於步驟 S304 中，即表示電子裝置之電子構件在該輕量供電之第一階段供電下持續無使用，因而將電子裝置進入輕量供電之第二階段供電，例如，在第二階段供電中將調控 IC 元件的電源，即可能使 IC 元件的 IC 控制器進入省電狀態，例如將聲音關為靜音，將 CPU 時脈(CPU clock)調降，或者將無線網路(如 WiFi)進入等待階段等。此時，在輕量供電之第二階段供電中的耗電量會約在 40~80mA。

接著，在輕量供電之第二階段供電時，將進入步驟 S305，即對電子構件的執行狀態持續偵測，若電子裝置之電子構件為運作中則解除電源控制模式而全面供電，並重複步驟 S301，相反地，若電子裝置之電子構件持續無使用

時，則進入步驟 S306，即讓電子裝置進入睡眠供電。

於步驟 S306 中，即表示電子裝置之電子構件在該輕量供電之第二階段供電下仍無被使用，因而將電子裝置進入該睡眠供電，例如，在睡眠供電中可關閉無被使用 IC 元件的電源，例如當 CPU 有多組獨立電源時，可將處理音樂或影像之處理器的電源關閉，或關閉聲音放大器的 IC 電源，此外，還降低所有可降低時脈之 IC 元件的時脈，其中，該 IC 元件可為 CPU、電源管理整合電路 (PMIC)、聲音元件等。此時，在睡眠供電的耗電量會約在 15mA。

在進入睡眠供電後，會進入步驟 S307，即對電子構件的執行狀態持續偵測，若電子裝置之電子構件為運作中則解除電源控制模式而全面供電，並重複步驟 S301，相反地，若電子裝置之電子構件持續無使用時，即當電源控制模式調控到睡眠供電且時間長達一預定時間，例如經一天後，則進入步驟 S308，即讓電子裝置進入關閉供電之電源控制模式。

於步驟 S308 中，即表示電子裝置之電子構件在該睡眠供電下無被使用且經過該一時間後，將電源控制模式調控為關閉供電，例如，電子裝置的系統將在進入關閉供電前被喚醒 (wake up)，並隨後進入關閉供電，此時，在關閉供電的耗電量將會低到 5mA。另外，該關閉供電僅剩最基本重新啟動機制，同時幾乎關閉所有電子構件的供電，因此，重新啟動時會需花費較多時間。

最後，步驟 S309 對該電子構件的執行狀態持續偵測，

若持續無使用電子裝置之電子構件則讓電子裝置停留在關閉供電，反之則重新啟動繼續執行電子裝置的系統，並重複步驟 S301。

由前述內容可知，本發明所提出的電源控制模式，係依序為包括第一階段供電和第二階段供電之輕量供電、睡眠供電及關閉供電，並透過即時偵測電子構件的執行狀態而立即進行電源調控，且於不同電源控制模式下降低或關閉相關電子構件的供電，如此可立即達到節省電源的效果。

綜上所述，本發明之電源管理系統及方法，係透過持續偵測電子構件的執行狀態，並於該電子構件未使用下，依序進入輕量供電、睡眠供電及關閉供電等電源調控模式，並於各模式下降低或關閉相關 IC 元件及/或周邊元件的電源，藉此達到即時且有效節省電源之目的，避免像現行電子裝置僅在特定條件時間下才開始節電之缺點，藉以讓如平板電腦、智慧型手機等可攜式電子裝置的電源得到最佳使用。

上述實施形態僅例示性說明本發明之原理及其功效，而非用於限制本發明。任何熟習此項技藝之人士均可在不違背本發明之精神及範疇下，對上述實施形態進行修飾與改變。因此，本發明之權利保護範圍，應如後述之申請專利範圍所列。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係為本發明所述之電源管理系統的系統方塊圖；

第 2 圖係為本發明所述之電源管理方法的步驟流程圖；以及

第 3 圖係說明本發明之電源管理系統所述之電源控制模式之運作流程圖。

【主要元件符號說明】

1	電源管理系統
10	偵測模組
11	分析模組
12	處理模組
S201~S203	步驟
S301~S309	步驟

七、申請專利範圍：

1. 一種電源管理系統，係用於對一透過電池供電的電子裝置進行電源調控，該電子裝置內部係具有複數個電子構件，該電源管理系統包括：

偵測模組，係用於偵測該電子構件之執行狀態以產生偵測資料；

分析模組，係用於分析該偵測資料，以得到對應該電子構件之執行狀態的處理指令；以及

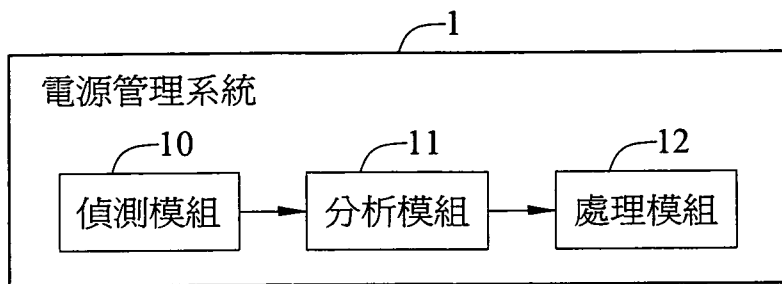
處理模組，係用於依據該處理指令而陸續調控該電子裝置的電源控制模式，該電源控制模式依序包括輕量供電、睡眠供電及關閉供電。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之電源管理系統，其中，該電源控制模式係預載有供應該電子構件電源之供電資料，且該處理模組係依該供電資料以對該電子構件進行電源調控。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之電源管理系統，其中，該電子構件係包括顯示器、IC 元件及周邊元件。
4. 如申請專利範圍第 3 項所述之電源管理系統，其中，該輕量供電復包括第一階段供電及第二階段供電，且該第一階段供電係關閉該顯示器之電源、調降該周邊元件之電源、以及凍結該電子裝置內執行軟體的等待程序。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之電源管理系統，其中，該第二階段供電係調控該 IC 元件的電源。
6. 如申請專利範圍第 3 項所述之電源管理系統，其中，該

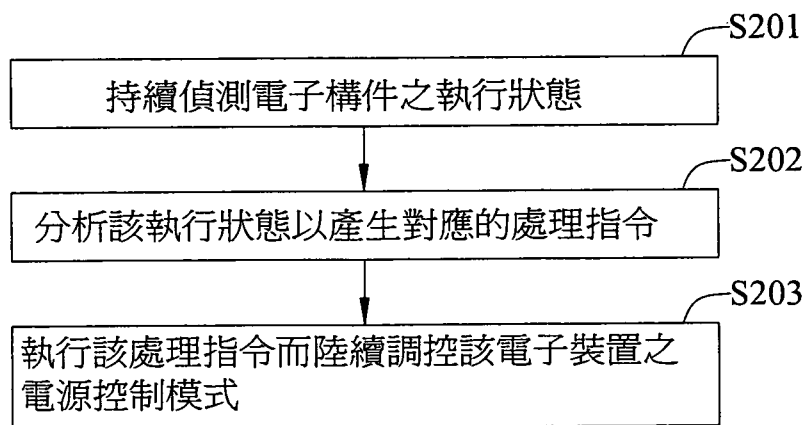
睡眠供電係降低該 IC 元件的時脈，或關閉該 IC 元件的電源。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之電源管理系統，其中，該電源控制模式調控至該睡眠供電並經一預定時間後即調控為該關閉供電。
8. 一種電源管理方法，係用於對一透過電池供電的電子裝置進行電源調控，該電子裝置內部係具有複數個電子構件，該電源管理方法包括以下步驟：
 - (1) 持續偵測該電子構件之執行狀態；
 - (2) 分析該執行狀態以產生對應的處理指令；以及
 - (3) 執行該處理指令而陸續調控該電子裝置之電源控制模式，該電源控制模式依序包括輕量供電、睡眠供電及關閉供電。
9. 如申請專利範圍第 8 項所述之電源管理方法，其中，該電源控制模式預載有供應該電子構件電源之供電資料，且依據該供電資料以對該電子構件進行電源調控。
10. 如申請專利範圍第 8 項所述之電源管理方法，其中，該電子構件係包括 IC 元件及周邊元件。

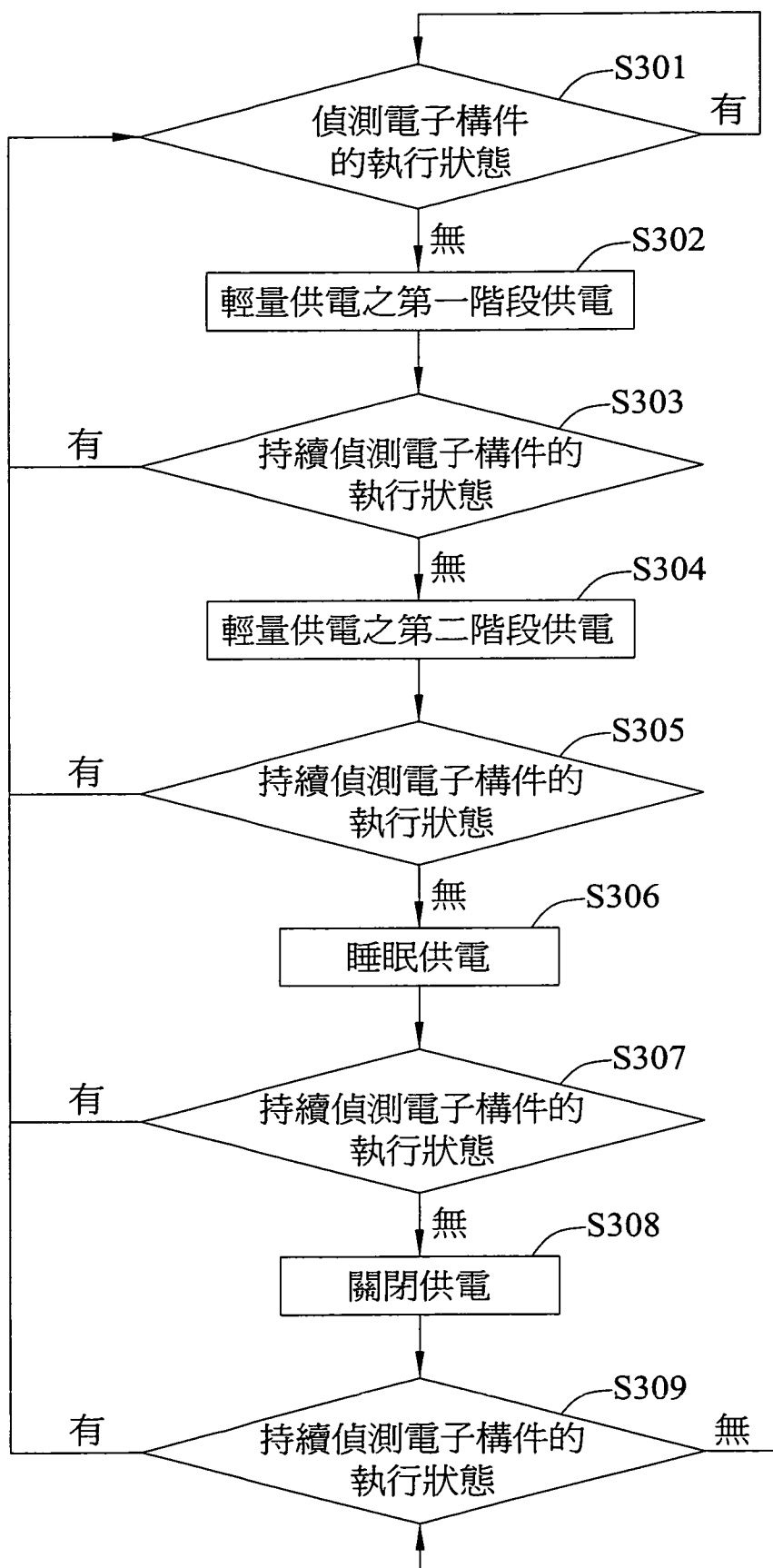
八、圖式：



第1圖



第2圖



第3圖