



(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 I428736 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 01 日

(21) 申請案號：100119127

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 05 月 31 日

(51) Int. Cl. : **G06F1/32 (2006.01)**(71) 申請人：國立交通大學(中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)
新竹市大學路 1001 號

(72) 發明人：施宏政 SHIH, HUNG CHENG (TW)；王國禎 WANG, KUO CHEN (TW)

(74) 代理人：李國光；張仲謙

(56) 參考文獻：

TW 200517821A

CN 101604198A

審查人員：李京歡

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：3 共 24 頁

(54) 名稱

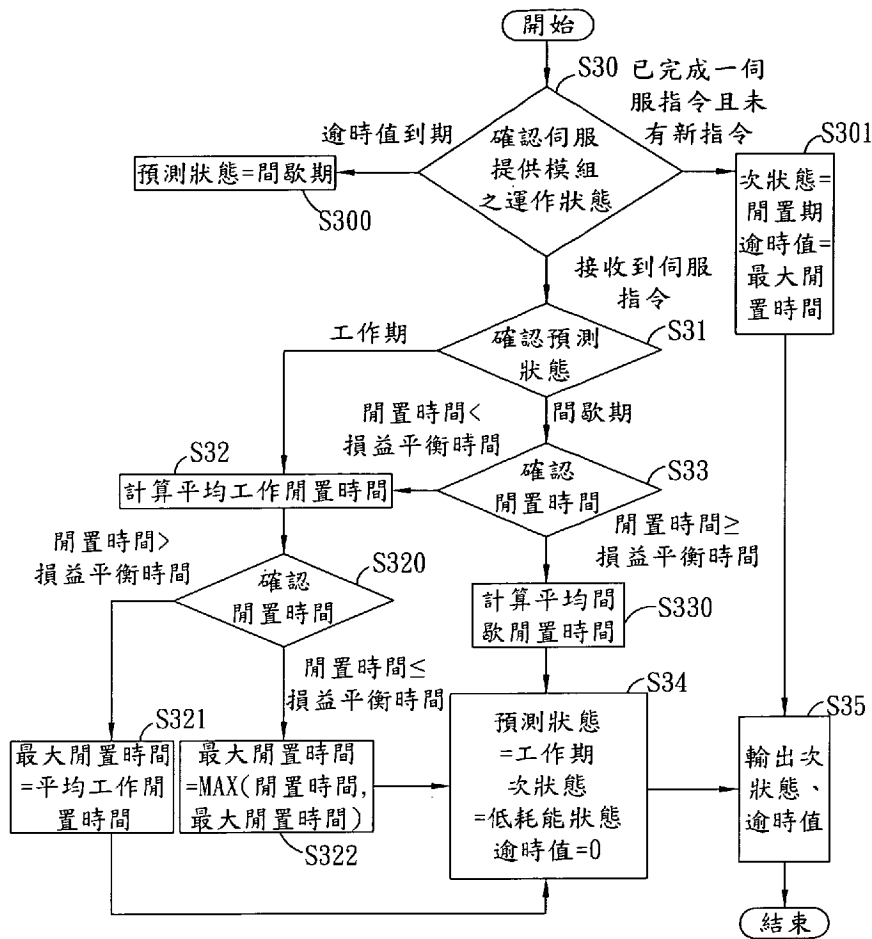
電源管理系統及其方法

POWER MANAGEMENT SYSTEM AND METHOD THEREOF

(57) 摘要

本發明係揭露一種電源管理系統及其方法。電源管理系統包含一初始模組、一計數模組以及一處理模組。初始模組具有一預測狀態以及一最大閒置時間。計數模組依據預測狀態之一工作期或一間歇期，而分別計數運算，以輸出一更新之最大閒置時間或一平均間歇閒置時間。處理模組接收更新之最大閒置時間或平均間歇閒置時間，以運算獲得一第二預設狀態以及一逾時值。

The present invention discloses a power management system and a method thereof, which comprises an initial module, a counting module, and a processing module. The initial module has a first default state and a maximum idle time. The counting module bases on an on-period or an off-period of first default state to counts and exports respectively an updated maximum idle time or an average idle time in off-period. The processing module receives the updated maximum idle time or the average idle time in off-period to gain a second default state and a timeout value.



第 3 圖



申請日: 100, 5, 31

IPC分類: G06F 1/32 (2006.01)

【發明摘要】

【中文發明名稱】 電源管理系統及其方法

【英文發明名稱】 POWER MANAGEMENT SYSTEM AND METHOD THEREOF

【中文】

本發明係揭露一種電源管理系統及其方法。電源管理系統包含一初始模組、一計數模組以及一處理模組。初始模組具有一預測狀態以及一最大閒置時間。計數模組依據預測狀態之一工作期或一間歇期，而分別計數運算，以輸出一更新之最大閒置時間或一平均間歇閒置時間。處理模組接收更新之最大閒置時間或平均間歇閒置時間，以運算獲得一第二預設狀態以及一逾時值。

【英文】

The present invention discloses a power management system and a method thereof, which comprises an initial module, a counting module, and a processing module. The initial module has a first default state and a maximum idle time. The counting module bases on an on-period or an off-period of first default state to counts and exports respectively an updated maximum idle time or an average idle time in off-period. The processing module receives the updated maximum idle time or the average idle time in off-period to gain a second default state and a timeout value.

【指定代表圖】：第（ 3 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

S30～S35：流程步驟。

【特徵化學式】

【發明說明書】

【中文發明名稱】 電源管理系統及其方法

【英文發明名稱】 POWER MANAGEMENT SYSTEM AND METHOD THEREOF

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種行動裝置 (Mobile Device) 之能源管理方法，特別是有關於一種應用動態電源管理 (Dynamic Power Management, DPM) 方法之行動裝置電源管理方法。

【先前技術】

【0002】 隨著行動裝置熱潮延燒，市場對於一般人常常隨身攜帶的個人數位助理 (Personal Digital Assistance, PDA) 筆記型電腦 (Notebook)、平板電腦 (Tablet Computer) 或智慧型手機 (Smart Mobile Phone)，例如EeePC、iPad或iPhone等行動裝置的待機時間要求亦越趨嚴苛。因此，為達到延長行動裝置的電池續航力的目的，目前的技術手段可採取，增加電池每單位重量的電容量或減少行動裝置零組件的功率消耗方式。

【0003】 並且，由於行動裝置中所有的元件並非同時同工，因此可將處於閒置狀態中的元件關閉，使其進入待機模式或其他模式之低耗能狀態，以達到減少功率消耗的目的。而在習知的方式中，可透過一種動態電源管理的節能設計方法演算出各元件將於何時進入何種省電模式，使其動態地分配系統資源，以在最少的元件或在元件最小工作量的低耗能狀態下完成系統任務。習知之動態電源管理方法可透過檢測一伺服提供模組 (Service Provider, SP) 或

一伺服請求模組 (Service Requester) 以存取各元件的伺服指令 (Service Request) 流量模式 (Traffic Pattern)，並分析各元件的耗能資料，而獲得各元件的損益平衡時間 (Break-Even Time) 及各元件轉換至各低耗能狀態的逾時值 (Timeout Value)，以藉此預測各元件的次動作，減少各元件轉換於工作狀態與低耗能狀態間的無效次數，降低各元件因狀態轉換而消耗的額外功率。

【0004】然而，習知之動態電源管理方法需藉由分析大量的元件耗能資料以獲得各元件的損益平衡時間及逾時值。因此，若耗能資料有限，將降低預測結果的精確性，使得電源管理系統形同虛設，無法發揮應有的功效。

【發明內容】

【0005】有鑑於上述習知技藝之問題，本發明之其中一目的就是在提供一種適用於行動裝置之電源管理系統，其係藉由行動裝置中之伺服提供模組的伺服指令流量模式具有自我相似 (Self Similarity) 的特性，而將行動裝置中之伺服提供模組的耗能資料區分為工作期 (ON-Period) 與間歇期 (OFF-Period)。透過檢測工作期中的閒置時間 (Average Idle Time in ON-Period) 與間歇期中的閒置時間 (Average Idle Time in OFF-Period)，以動態地調整逾時值長短，提升電源管理系統的預測準確率，增加行動裝置的電源節省效率。

【0006】本發明之電源管理系統包含一初始模組、一計數模組以及一處理模組。初始模組連接一外部之伺服提供模組以及計數模組，處理模組連接初始模組以及計數模組。初始模組包含外部之伺服提供

模組之一預測狀態以及一最大閒置時間。計數模組依據預測狀態之一工作期或一間歇期而分別計數運算，以輸出一更新之最大閒置時間或一平均間歇閒置時間。處理模組接收更新之最大閒置時間或平均間歇閒置時間，以運算獲得外部之伺服提供模組之一次狀態以及一逾時值。

【0007】 其中，電源管理系統更包含一判斷模組，且連接外部伺服提供模組以及初始模組。判斷模組確認外部之伺服提供模組之運作狀態，當外部伺服提供模組接收到一伺服指令時，計數模組依據工作期之計數運算，以計算並更新最大閒置時間而輸出更新之最大閒置時間，或依據間歇期之計數運算，以計算並輸出平均間歇閒置時間。

【0008】 其中，計數模組於工作期之計數運算時，更依據外部之伺服提供模組之一閒置時間，運算獲得一平均工作閒置時間。且計數模組更以閒置時間與外部之伺服提供模組之一損益平衡時間進行比較，當閒置時間大於損益平衡時間時，計數模組將以平均工作閒置時間更新最大閒置時間，形成更新之最大閒置時間。而當閒置時間小於或等於損益平衡時間時，計數模組將以最大閒置時間或閒置時間兩者中之最大值更新最大閒置時間，形成更新之最大閒置時間。

【0009】 計數模組於間歇期之計數運算時，計數模組將確認外部之伺服提供模組之一閒置時間以及一損益平衡時間，當閒置時間小於損益平衡時間時，形成一錯誤預測回報，且計數模組將由間歇期之計數運算切換至工作期之計數運算。而當閒置時間大於或等於損益平衡時間時，計數模組將運算並輸出平均間歇閒置時間。

- 【0010】 此外，本發明更提出一種電源管理方法，係適用於藉由一電源管理系統進行電源管理，電源管理系統具有一初始模組、一計數模組以及一處理模組，且電源管理方法包含下列步驟：依據一預測狀態，使計數模組進行一工作期之計數運算或一間歇期之計數運算；當計數模組進行工作期之計數運算時，計數模組輸出一更新之最大閒置時間；當計數模組進行間歇期之計數運算時，計數模組輸出一平均間歇閒置時間；以及以處理模組接收更新之最大閒置時間以及平均間歇閒置時間，運算獲得伺服提供模組之一次狀態以及一逾時值。
- 【0011】 更包含下列步驟：以電源管理系統之一判斷模組，確認一外部伺服提供模組之運作狀態；以及當外部伺服提供模組接收到一伺服指令時，計數模組依據預測狀態進行工作期之計數運算或間歇期之計數運算。
- 【0012】 更包含下列步驟：當計數模組進行工作期之計數運算時，計數模組依據外部之伺服提供模組之一閒置時間，運算獲得一平均工作閒置時間。並以計數模組比較閒置時間以及外部之伺服提供模組之一損益平衡時間；當閒置時間大於損益平衡時間時，計數模組將以平均工作閒置時間更新最大閒置時間，形成更新之最大閒置時間；以及當閒置時間小於或等於損益平衡時間時，計數模組將以最大閒置時間或閒置時間兩者中之最大值更新最大閒置時間，形成更新之最大閒置時間。
- 【0013】 更包含下列步驟：以計數模組進行間歇期之計數運算時，計數模組將比較閒置時間以及損益平衡時間；當閒置時間小於損益平衡時間時，形成一錯誤預測回報，且將計數模組由間歇期之計數運

算切換至工作期之計數運算；以及當閒置時間大於或等於損益平衡時間時，以計數模組依據閒置時間，運算獲得平均間歇閒置時間。

【0014】 更包含下列步驟：以判斷模組確認外部之伺服提供組之運作狀態；以及當外部之伺服提供模組為一閒置期時，逾時值係為最大閒置時間。

【0015】 承上所述，依本發明之電源管理系統及其方法，其可具有一或多個下述優點：

【0016】 (1) 此電源管理系統及其方法藉由於動態電源管理演算法中設置一工作期與一間歇期，以分別運算伺服提供模組的平均工作閒置時間以及平均間歇閒置時間，藉此可提高動態調整逾時值的精準性，提升電源管理系統的預測精確率。

【0017】 (2) 此電源管理系統及其方法可藉由於間歇期中，檢測伺服提供模組之閒置時間，以再次確認預設狀態的準確性，避免前一次的預測錯誤造成此次預測結果的失誤。

【圖式簡單說明】

【0018】 第1圖 係為本發明之電源管理系統之第一實施例之示意圖；

第2圖 係為本發明之電源管理系統之第二實施例之示意圖；以及

第3圖 係為本發明之電源管理方法之流程圖。

【實施方式】

【0019】 以下將參照相關圖式，說明依本發明之電源管理系統及其方法之實施例，為使便於理解，下述實施例中之相同元件係以相同之符

號標示來說明。

【0020】請參閱第1圖，其係為本發明之電源管理系統之第一實施例之示意圖。如圖所示，電源管理系統1可包含一初始模組10、一計數模組11以及一處理模組12。初始模組10可連接外部之伺服提供模組以及計數模組11，而處理模組12可連接初始模組10以及計數模組11。初始模組10可包含外部之伺服提供模組之一預測狀態100以及一最大閒置時間101。本實施例中，最大閒置時間101可為伺服提供模組於工作狀態中，接收到叢發性（Bursty）伺服指令之間的最大間隔時間。

【0021】計數模組11依據預測狀態100之一工作期110或一間歇期111而分別計數運算，以輸出一更新之最大閒置時間1100或一平均間歇閒置時間1110。亦即，當計數模組11進行工作期110之計數運算時，計數模組11可更新最大閒置時間101，而輸出更新之最大閒置時間1100。而當計數模組11進行間歇期111之計數運算時，計數模組11則可輸出平均間歇閒置時間1110。

【0022】接著，處理模組12可接收更新之最大閒置時間1100以及平均間歇閒置時間1110，以運算獲得一伺服提供模組之次狀態120以及一逾時值121，並反饋至初始模組10。

【0023】請參閱第2圖，其係為本發明之電源管理系統之第二實施例之示意圖。如圖所示，電源管理系統1可包含一初始模組10、一計數模組11、一處理模組12以及一判斷模組13。判斷模組13可連接一外部之伺服提供模組2、初始模組10以及計數模組11。初始模組10連接計數模組11，而處理模組12可連接初始模組10以及計數模

組11。初始模組10可包含外部之伺服提供模組2之一預測狀態100、一最大閒置時間101、一閒置時間102以及一損益平衡時間103。本實施例中，若伺服提供模組2分別於第t次與第t-1次接收到伺服指令，則第t次與第t-1次的間隔時間即為閒置時間102。亦即，最大閒置時間101為伺服提供模組2於工作狀態中，接收到叢發性伺服指令之間的最大間隔時間。損益平衡時間103則代表伺服提供模組2為達有效節省能源的前提下，所需求的最小閒置時間值。

【0024】判斷模組13可確認伺服提供模組2之運作狀態，當伺服提供模組2之逾時值到期時，則第t次的預測狀態100可為間歇期111，並可回饋此預測狀態100至初始模組10，且伺服提供模組2可立即進入或維持目前的低耗能狀態。當伺服提供模組2接收到任一伺服指令時，計數模組11可執行一動態調整運算式。其可依據第t-1次的預測狀態100之工作期110或間歇期111分別進行調整運算。當第t-1次的預測狀態100為工作期110時，計數模組11可透過指數平均數指標（Exponential Moving Average, EMA）的方法，並以閒置時間102運算獲得第t次之一平均工作閒置時間1101。接著，計數模組11更以閒置時間102與損益平衡時間103進行比較，當閒置時間102大於損益平衡時間103時，計數模組將以平均工作閒置時間1101更新最大閒置時間101，形成第t次的更新之最大閒置時間1100。而當閒置時間102小於或等於損益平衡時間103時，計數模組11將以最大閒置時間101或閒置時間102兩者中之最大值更新最大閒置時間101，形成第t次的更新之最大閒置時間1100。

【0025】另外，當預測狀態100為間歇期111時，計數模組11將進行間歇期

111之計數運算。首先，確認閒置時間102是否大於損益平衡時間103。若閒置時間102小於損益平衡時間103，表示本發明之電源管理系統1於第t-1次的預測運算結果出現錯誤，形成一錯誤預測回報至初始模組10，且計數模組11將由間歇期111之計數運算切換至工作期110之計數運算。而若閒置時間102大於或等於損益平衡時間103時，表示第t-1次的預測運算結果正確，計數模組11可依據閒置時間102，進一步運算獲得平均間歇閒置時間1110。

【0026】 處理模組12可接收更新之最大閒置時間1100或平均間歇閒置時間1110，以運算獲得外部之伺服提供模組2之一次狀態120以及一逾時值121。次狀態120與逾時值121可為電源管理系統1第t次的運算預測結果。於本實施例中，因伺服提供模組2接收到伺服指令，可知第t次的伺服提供模組2的預測狀態100應為工作期110，而次狀態120可為一低耗能狀態，逾時值可為0，行動裝置應立即進入低耗能狀態。並且，處理模組12可將此預測結果反饋至初始模組10。

【0027】 另一方面，當判斷模組13檢測到伺服提供模組2已完成一伺服指令，且尚未接收到任一後續之伺服指令時，伺服提供模組2的次狀態120可為一閒置狀態，逾時值121可為第t-1次的最大閒置時間101，並回饋此預測結果至初始模組10。初始模組10可存取此閒置狀態之一閒置資料於一閒置資料表單中。並且，計數模組11可執行一閒置運算式，以決定伺服提供模組2可進入何種低耗能狀態。在閒置運算式中，計數模組11將各閒置資料中的損益平衡時間103與平均間歇閒置時間1110進行比較。當平均間歇閒置時間1110小於損益平衡時間103時，計數模組11可反饋對應於此閒

置狀態的損益平衡時間103至動態調整運算式中。而當平均間歇閒置時間1110大於或等於損益平衡時間103時，則第t次的預測狀態100即為間歇期111。同時，計數模組11反饋預測結果至初始模組10中。

【0028】 最後，初始模組10將比對並運算分別由處理模組12以及計數模組11所反饋之預測結果，以輸出最終預測之次狀態120以及最終預測之逾時值121至伺服提供模組2。

【0029】 請參閱第3圖，其係為本發明之電源管理方法之流程圖。如圖所示，由於伺服提供模組的伺服指令流量模式具有自我相似的特性，因此，本發明之電源管理方法可藉由一電源管理系統將伺服提供模組的耗能情形區分為工作期與間歇期。電源管理系統具有一初始模組、一計數模組以及一處理模組。而工作期可表示伺服提供模組的閒置時間小於損益平衡時間，且行動裝置維持在工作狀態中。而當閒置時間大於或等於損益平衡時間時，則表示伺服提供模組進入間歇期，行動裝置立即切換至省電狀態。

【0030】 於步驟S30中，以判斷模組確認伺服提供模組於第t次之運作狀態。當伺服提供模組之逾時值到期時，進入步驟S300：第t次的預測狀態可為間歇期，並回饋此預測狀態至初始模組，且伺服提供模組可立即進入或維持目前的低耗能狀態。當伺服提供模組接收到任一伺服指令時，則電源管理系統之一計數模組可執行一動態調整運算式，步驟S31：以計數模組確認於第t-1次的預測狀態，當預測狀態為工作期時，進入步驟S32，而當預測狀態為間歇期時，則為步驟S33。而當伺服提供模組已完成一伺服指令，且尚未接收任一後續之伺服指令時，進入步驟S301，伺服提供模組的

次狀態可為一閒置狀態，逾時值可為第 $t-1$ 次的最大閒置時間，並回饋此預測結果至初始模組。初始模組可存取此閒置狀態之一閒置資料於一閒置資料表單中。並且，計數模組可執行一閒置運算式，以決定伺服提供模組可進入何種低耗能狀態。在閒置運算式中，計數模組將各閒置資料中的損益平衡時間與平均間歇閒置時間進行比較。當平均間歇閒置時間小於損益平衡時間時，計數模組可回饋對應於此閒置狀態的損益平衡時間至動態調整運算式中。而當平均間歇閒置時間大於或等於損益平衡時間時，則第 t 次的預測狀態即為間歇期。同時，計數模組回饋預測結果至初始模組中。

【0031】 於步驟S32中，計數模組依據伺服提供模組於第 t 次與第 $t-1$ 次間之一閒置時間，並可以指數平均數指標的方式運算獲得第 t 次之一平均工作閒置時間。接著，進入步驟S320：確認閒置時間是否大於伺服提供模組之損益平衡時間。若閒置時間大於損益平衡時間，則進行步驟S321：以平均工作閒置時間更新伺服提供模組之第 $t-1$ 次的最大閒置時間，形成第 t 次的一更新之最大閒置時間。而若閒置時間小於或等於損益平衡時間，則進行步驟S322：計數模組可以第 $t-1$ 次的最大閒置時間或閒置時間兩者中之最大值更新第 $t-1$ 次的最大閒置時間，形成第 t 次的一更新之最大閒置時間。

【0032】 於步驟S33中，進行間歇期之計數運算，確認閒置時間是否大於損益平衡時間。若閒置時間小於損益平衡時間，表示本發明之電源管理系統於第 $t-1$ 次的預測運算結果出現錯誤，形成一錯誤預測回報至初始模組，並將計數模組將由間歇期之計數運算切換至

工作期之計數運算則，進行步驟S32。而若閒置時間大於或等於損益平衡時間時，表示預測運算結果正確，進行步驟S330：計數模組可依據閒置時間，進一步運算獲得一平均間歇閒置時間。

【0033】 接著，於步驟S34中，以處理模組接收更新之最大閒置時間或平均間歇閒置時間，以運獲得第t次的預測結果，其可包括第t次的預測狀態、次狀態以及逾時值。於本實施例中，因伺服提供模組2接收到伺服指令，可知第t次的伺服提供模組2的預測狀態100應為工作期110，而次狀態120可為一低耗能狀態，逾時值可為0，行動裝置應立即進入低耗能狀態。並且，處理模組12可將此預測結果反饋至初始模組10。

【0034】 於步驟S35中，以初始模組比對並運算分別由處理模組以及計數模組所反饋之預測結果，以輸出最終預測之次狀態以及最終預測之逾時值至伺服提供模組。

【0035】 綜上所述，本發明之電源管理系統及其方法可藉由將工作期之計數運算與間歇期之計數運算，以即時檢測伺服提供模組之耗能情形，並藉此動態調整其逾時值，提升電源管理的預測準確性，達到有效節省能源的目的。

【0036】 以上所述僅為舉例性，而非為限制性者。任何未脫離本發明之精神與範疇，而對其進行之等效修改或變更，均應包含於後附之申請專利範圍中。

【符號說明】

【0037】 1：電源管理系統；

10：初始模組；

- 100：預測狀態；
- 101：最大閒置時間；
- 102：閒置時間；
- 103：損益平衡時間；
- 11：計數模組；
- 110：工作期；
- 1100：更新之最大閒置時間；
- 1101：平均工作閒置時間；
- 111：間歇期；
- 1110：平均間歇閒置時間；
- 12：處理模組；
- 120：次狀態；
- 121：逾時值；
- 13：判斷模組；
- 2：伺服提供模組；以及
- S30～S35：流程步驟。

【主張利用生物材料】

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

無

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

無

【序列表】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種電源管理系統，其包含：

一初始模組，連接一外部之伺服提供模組，並包含該外部之伺服提供模組之一預測狀態以及一最大閒置時間；

一計數模組，係連接該初始模組，該計數模組依據該預測狀態之一工作期或一間歇期，而分別計數運算，以輸出一更新之最大閒置時間或一平均間歇閒置時間；

一處理模組，係連接該初始模組以及該計數模組，該處理模組接收該更新之最大閒置時間或該平均間歇閒置時間，以運算獲得該外部之伺服提供模組之一次狀態以及一逾時值並反饋至該初始模組；以及

一判斷模組，係連接該外部之伺服提供模組以及該初始模組，該判斷模組確認該外部之伺服提供模組之運作狀態；

其中，當該判斷模組檢測該外部之伺服提供模組完成一伺服指令，且尚未接收到任一後續指令時，則該外部之伺服提供模組之該次狀態係為一閒置狀態，而該逾時值為該最大閒置時間，並回饋至該初始模組；

其中，該初始模組存取該閒置狀態之一閒置資料於一閒置資料表單中，且該計數模組比較各該閒置資料中的該外部之伺服提供模組之一損益平衡時間，當該平均間歇閒置時間小於該損益平衡時間，則該計數模組反饋該閒置狀態的該損益平衡時至該工作期或該間歇期的計數運算中，當該平均間歇閒置時間大於或等於該損

益平衡時間，則該預測狀態係為該間歇期，並反饋至該初始模組；

其中，該初始模組比對並運算分別由該處理模組及該計數模組所反饋之預測結果，以輸出最終預測之該次狀態及最終預測之該逾時值至該外部之伺服提供模組。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述之電源管理系統，當該外部伺服提供模組接收到該伺服指令時，該計數模組依據該工作期之計數運算，以計算並更新該最大閒置時間而輸出該更新之最大閒置時間，或依據該間歇期之計數運算，以計算並輸出該平均間歇閒置時間。

【第3項】如申請專利範圍第1項所述之電源管理系統，其中該計數模組於該工作期之計數運算時，更依據該外部之伺服提供模組之一閒置時間，運算獲得一平均工作閒置時間。

【第4項】如申請專利範圍第3項所述之電源管理系統，其中該計數模組於該工作期之計數運算時，該計數模組更以該閒置時間與該外部之伺服提供模組之該損益平衡時間進行比較，且當該閒置時間大於該損益平衡時間時，該計數模組將以該平均工作閒置時間更新該最大閒置時間，形成該更新之最大閒置時間。

【第5項】如申請專利範圍第3項所述之電源管理系統，其中該計數模組於該工作期之計數運算中時，該計數模組更以該閒置時間與該外部之伺服提供模組之該損益平衡時間進行比較，且當該閒置時間小於或等於該損益平衡時間時，該計數模組將以該最大閒置時間或該閒置時間兩者中之最大值更新該最大閒置時間，形成該更新之最大閒置時間。

【第6項】如申請專利範圍第1項所述之電源管理系統，其中該計數模組於該間歇期之計數運算時，該計數模組將確認該外部之伺服提供模組

之一閒置時間以及該損益平衡時間，當該閒置時間小於該損益平衡時間時，形成一錯誤預測回報，且該計數模組將由該間歇期之計數運算切換至該工作期之計數運算。

【第7項】 如申請專利範圍第6項所述之電源管理系統，其中當該閒置時間大於或等於該損益平衡時間時，該計數模組將運算並輸出該平均間歇閒置時間。

【第8項】 一種電源管理方法，係適用於藉由一電源管理系統進行電源管理，該電源管理系統具有一初始模組、一計數模組以及一處理模組，且該電源管理方法包含下列步驟：

依據該初始模組之一預測狀態，使該計數模組進行一工作期之計數運算或一間歇期之計數運算；

當該計數模組進行該工作期之計數運算時，該計數模組輸出一更新之最大閒置時間；

當該計數模組進行該間歇期之計數運算時，該計數模組輸出一平均間歇閒置時間；

以該處理模組接收該更新之最大閒置時間以及該平均間歇閒置時間，運算獲得該伺服提供模組之一次狀態以及一逾時值；

以該電源管理系統之一判斷模組，確認一外部之伺服提供模組之運作狀態；

當該外部之伺服提供模組接收到一伺服指令時，該計數模組依據該預測狀態進行該工作期之計數運算或該間歇期之計數運算；

該判斷模組檢測該外部之伺服提供模組完成一伺服指令，且尚未接收到任一後續指令時，則該外部之伺服提供模組之該次狀態係為一閒置狀態，而該逾時值為該最大閒置時間；

該初始模組存取該閒置狀態之一閒置資料於一閒置資料表單中；

該計數模組將各該閒置資料中的該外部之伺服提供模組之一損益平衡時間與該平均間歇閒置時間進行比較；

當該平均間歇閒置時間小於該損益平衡時間時，則該計數模組反饋該閒置狀態的該損益平衡時至該工作期或該間歇期的計數運算中；

該平均間歇閒置時間大於或等於該損益平衡時間時，則該預測狀態係為該間歇期，並反饋至該初始模組；以及

該初始模組比對並運算分別由該處理模組及該計數模組所反饋之預測結果，以輸出最終預測之該次狀態及最終預測之該逾時值至該外部之伺服提供模組。

【第9項】 如申請專利範圍第8項所述之電源管理方法，更包含下列步驟：

當該計數模組進行該工作期之計數運算時，該計數模組依據該外部之伺服提供模組之一閒置時間，運算獲得一平均工作閒置時間。

【第10項】 如申請專利範圍第9項所述之電源管理方法，更包含下列步驟：

以該計數模組比較該閒置時間以及該外部之伺服提供模組之一損益平衡時間；

當該閒置時間大於該損益平衡時間時，該計數模組將以該平均工作閒置時間更新該最大閒置時間；以及

形成該更新之最大閒置時間。

【第11項】 如申請專利範圍第9項所述之電源管理方法，更包含下列步驟：

以該計數模組比較該閒置時間以及該外部之伺服提供模組之一損益平衡時間；

當該閒置時間小於或等於該損益平衡時間時，該計數模組將以該最大閒置時間或該閒置時間兩者中之最大值更新最大閒置時間；

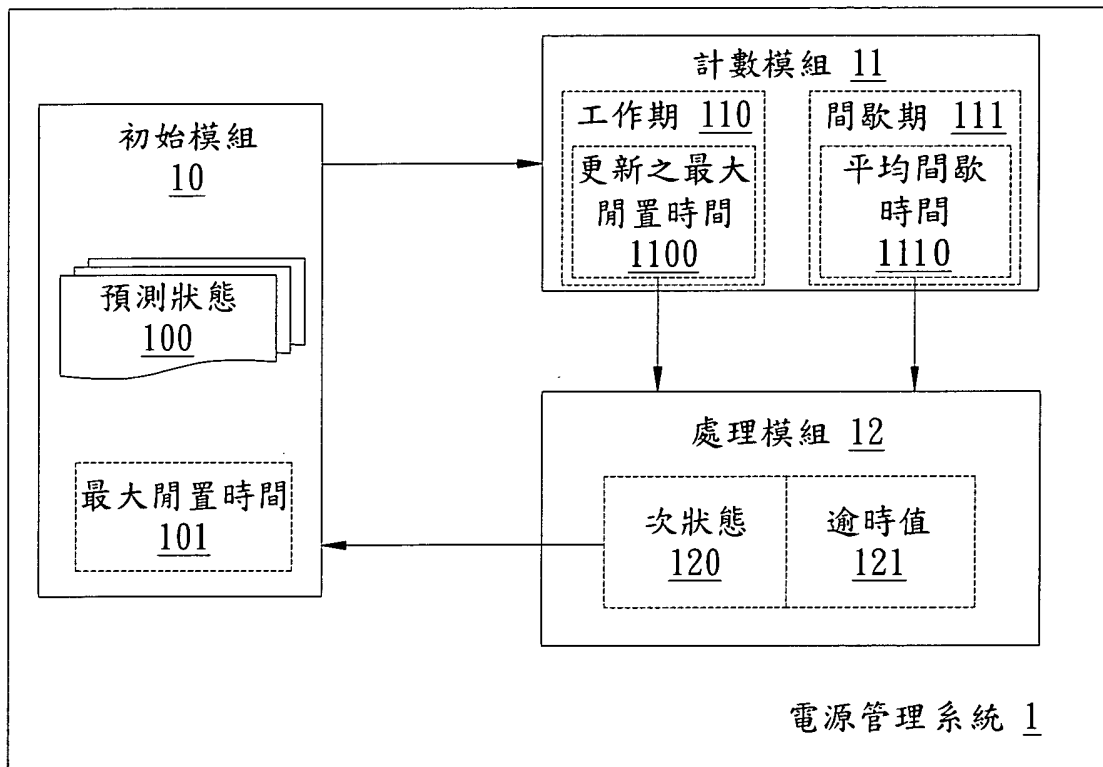
以及

形成該更新之最大閒置時間。

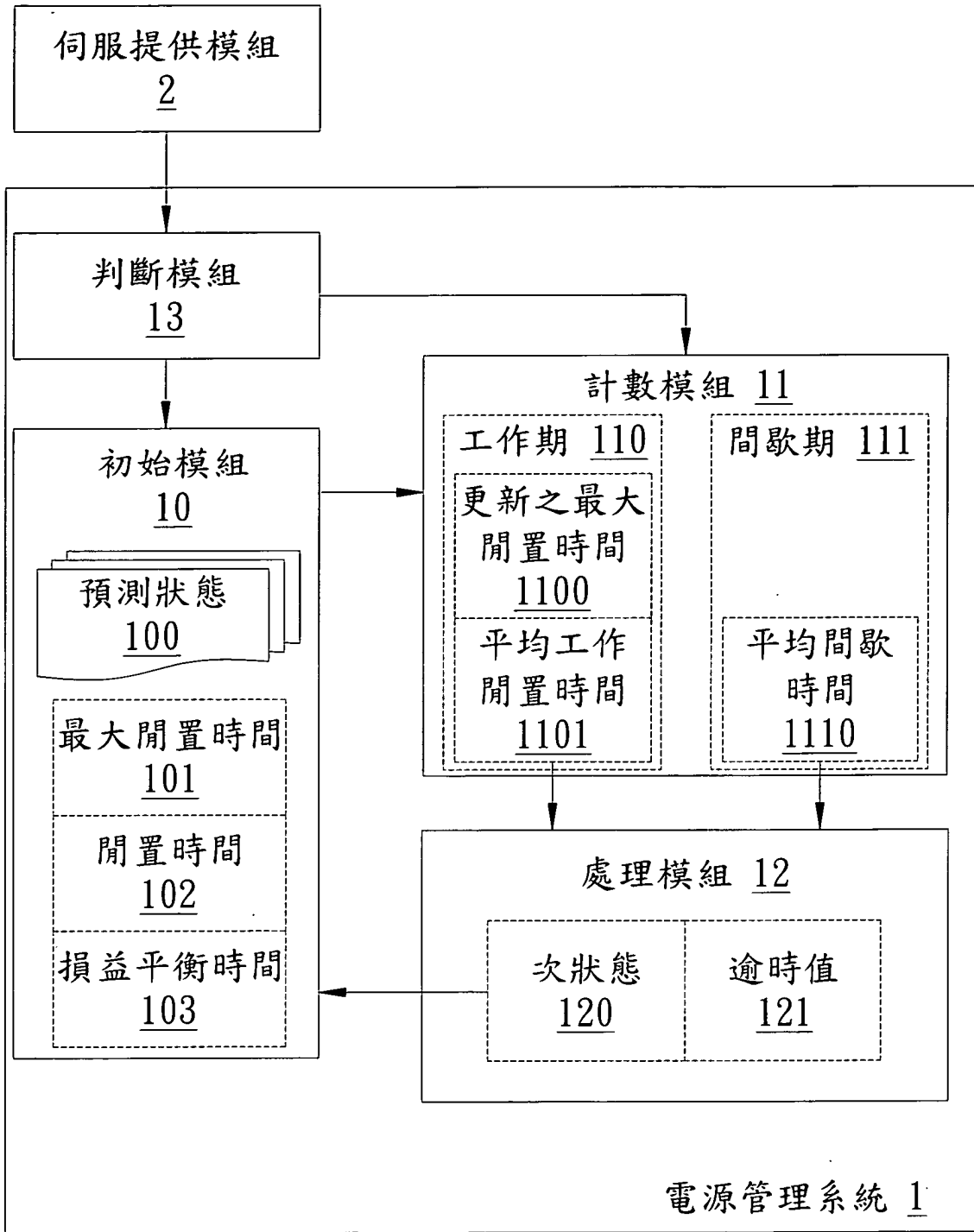
【第12項】 如申請專利範圍第8項所述之電源管理方法，更包含下列步驟：
以該計數模組進行該間歇期之計數運算時，該計數模組將比較該外部之伺服提供模組之一閒置時間以及一損益平衡時間；
當該閒置時間小於該損益平衡時間時，形成一錯誤預測回報；以及
將該計數模組由該間歇期之計數運算切換至該工作期之計數運算。

【第13項】 如申請專利範圍第12項所述之電源管理方法，更包含下列步驟：
當該閒置時間大於或等於該損益平衡時間時，以該計數模組依據該閒置時間，運算獲得該平均間歇閒置時間。

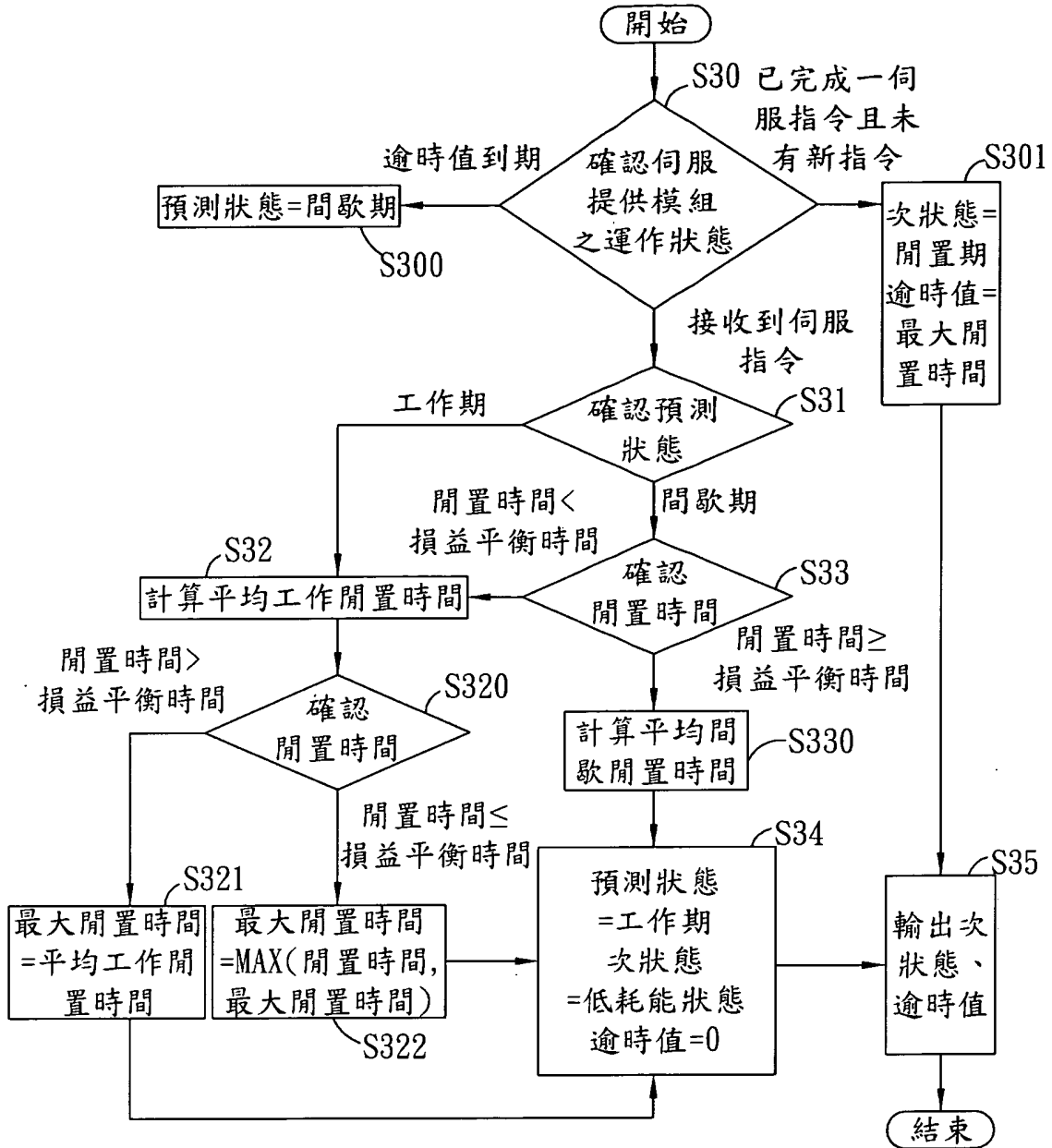
【發明圖式】



第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖