



(19)中華民國智慧財產局

(12)新型說明書公告本

(11)證書號數：TW M488136 U

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 10 月 11 日

(21)申請案號：103204001

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 07 日

(51)Int. Cl. : H02J13/00 (2006.01)

H02H3/20 (2006.01)

(71)申請人：易家居聯網科技有限公司(中華民國) ELIFECONNECTION CO., LTD. (TW)

臺北市文山區育英街 2 之 1 號

(72)新型創作人：徐政村 HSU, CHENGTSUEN (TW)

(74)代理人：劉安桓

(NOTE)備註：相同的創作已於同日申請發明專利(Another patent application for invention in respect of the same creation has been filed on the same date)

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：4 共 24 頁

(54)名稱

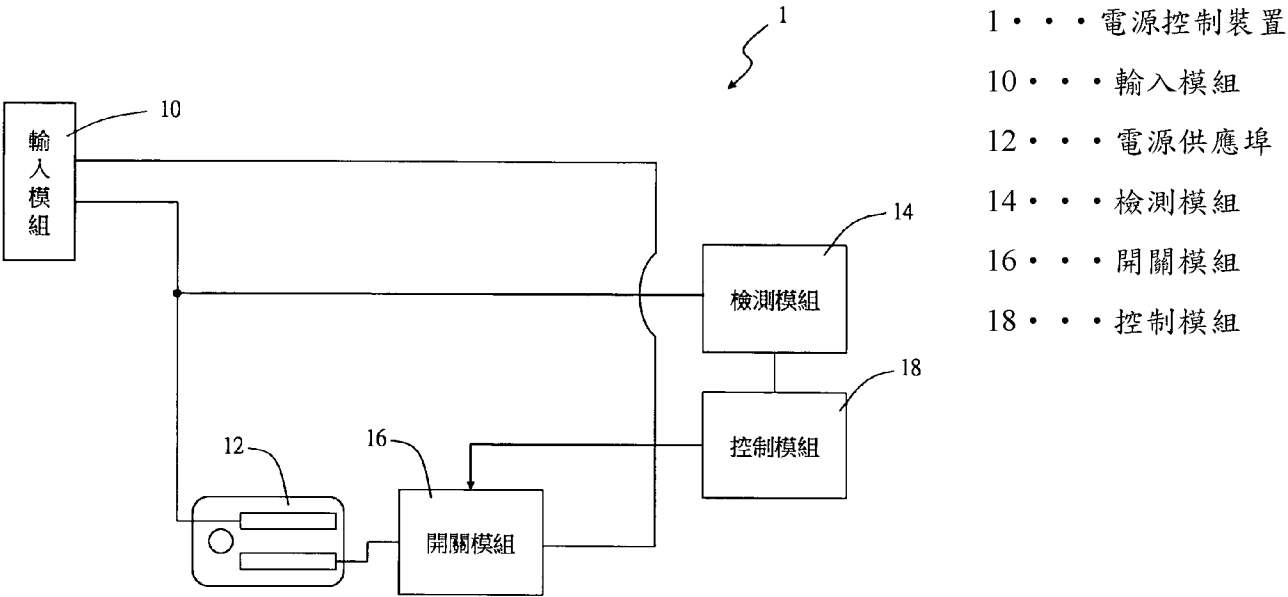
電源控制裝置

A POWER SUPPLY CONTROL DEVICE

(57)摘要

一種電源控制裝置包括開關模組、檢測模組與控制模組。開關模組連接於輸入模組與電源供應埠之間，並具有電磁式繼電器、固態式繼電器、三端雙向控制矽開關與保護單元。檢測模組檢測電源供應埠之負載功率值。控制模組分別連接於開關模組及檢測模組，並根據負載功率值來指示開關模組的導通狀態，以及於交流電壓進入第一零交點之前致能電磁式繼電器，使得電磁式繼電器、固態式繼電器、三端雙向控制矽開關與保護單元於電壓零交點之時點同時導通。因此，本創作是藉由並聯各開關電路與時序的計算來防止電磁式繼電器在導通的瞬間產生電弧。

A power supply control device comprises a switch module, a detect module and a control module. The switch module is connected between an input module and a power supply port, and comprises an electromechanical relay, a solid state relay, a triac and a protect unit. The detect module detects a load value of the power supply port. The control module connects to the switch module and the detect module, and controls the conduction state of the switch module according to the load value. The control module enables the electromechanical relay before the AC Voltage from the input module gets into a voltage zero crossing, and lets the electromechanical relay, the solid state relay, the triac and the protect unit conducted at the voltage zero crossing simultaneously. Therefore, the present invention can avoid the electromechanical relay makes an arc by shunts each switches and calculates the enable timing of each switches.



第 1 圖

新型摘要

公告本

※ 申請案號：103204001

※ 申請日：103. 3. 07

※IPC 分類： $H02J^{13}/00$ (2006.01)

【新型名稱】 電源控制裝置

$H02H^{3}/20$ (2006.01)

A power supply control device

【中文】

一種電源控制裝置包括開關模組、檢測模組與控制模組。開關模組連接於輸入模組與電源供應埠之間，並具有電磁式繼電器、固態式繼電器、三端雙向控制矽開關與保護單元。檢測模組檢測電源供應埠之負載功率值。控制模組分別連接於開關模組及檢測模組，並根據負載功率值來指示開關模組的導通狀態，以及於交流電壓進入第一零交點之前致能電磁式繼電器，使得電磁式繼電器、固態式繼電器、三端雙向控制矽開關與保護單元於電壓零交點之時點同時導通。因此，本創作是藉由並聯各開關電路與時序的計算來防止電磁式繼電器在導通的瞬間產生電弧。

【英文】

A power supply control device comprises a switch module, a detect module and a control module. The switch module is connected between an input module and a power supply port, and comprises an electromechanical relay, a solid state relay, a triac and a protect unit. The detect module detects a load value of the power supply port. The control module connects to the switch module and the detect module, and controls the conduction state of the switch module according to the load value. The control module enables the electromechanical relay before the AC Voltage from the input module gets into a voltage

zero crossing, and lets the electromechanical relay, the solid state relay, the triac and the protect unit conducted at the voltage zero crossing simultaneously. Therefore, the present invention can avoid the electromechanical relay makes an arc by shunts each switches and calculates the enable timing of each switches.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 1 電源控制裝置
- 10 輸入模組
- 12 電源供應埠
- 14 檢測模組
- 16 開關模組
- 18 控制模組

新型專利說明書

【新型名稱】 電源控制裝置

● 【技術領域】

【0001】 本創作是關於一種電源控制裝置，特別的是一種防止繼電器產生電弧的電源控制裝置。

● 【先前技術】

【0002】 在現代生活中，電器的使用已經相當普及，人們對於電器的需求也日益增加，許多家庭或辦公場所會為了增加電器的使用而添購電力延長線，更有些人會為了兼顧省電與用電安全而選擇了智慧型電力延長線，此智慧型電力延長線通常會具有智慧開關，智慧開關可以在用電過度或負載過大時自動關閉或接受控制而進行導通切換。

● 【0003】 以目前的技術而言，智慧開關的作動元件基本上是由繼電器所組成，其中又以電磁式繼電器最為普遍，電磁式繼電器一般由鐵芯、線圈、銜鐵與觸點電極等組成。在使用時只要在線圈兩端加上一定的電壓，線圈中就會流過一定的電流，從而產生電磁效應，此時銜鐵就會在電磁力吸引的作用下克服彈簧的拉力而吸向鐵芯，從而帶動銜鐵的動觸點電極與靜觸點電極之吸合；當線圈斷電後，電磁效應所產生的吸力也隨之消失，銜鐵就會在彈簧的反作用力下返回原來的位置，使動觸點電極與原來的

靜觸點電極接觸，這樣的吸合與釋放動作，便達到了在電路中的導通與切斷的目的。

【0004】 然而，於電磁式繼電器之動觸點電極與靜觸點電極釋放與吸合的瞬間，由於在這個瞬間中動觸點電極與靜觸點電極之間的距離甚小，往往會造成極大的反電勢，此時動觸點電極與靜觸點電極之間便很容易產生電弧(Arc)，電弧是一種氣體放電現象，即電流通過某些絕緣介質(例如空氣)時所產生的瞬間火花，當電磁式繼電器的兩觸點電極間跳火花，便會造成電極表面積碳，進而導致兩觸點電極間的接觸不良。

【0005】 因此，是否有一種電源控制裝置，能夠在電磁式繼電器導通的瞬間，藉由其他保護電路來防止電弧的產生，不僅保持電磁式繼電器的使用壽命，也提升了居家或辦公的用電安全。

【新型內容】

【0006】 依據上述之需求，本創作提出一種電源控制裝置，係包括一開關模組、一檢測模組與一控制模組。開關模組電性連接於一輸入模組與一電源供應埠之間，以自輸入模組接收一交流電壓，以及傳送交流電壓至電源供應埠。檢測模組電性連接於輸入模組的另一端與電源供應埠的另一端之間，以檢測電源供應埠之一負載功率值。控制模組係分別電性連接於開關模組及檢測模組，並根據檢測模組所檢測到之負載功率值來切換開關模組的狀態，其中控制模組係於交流電壓進入一第一零交點之前致能開關模組。

【0007】 於一實施例，開關模組包括一第一開關單元、一第二開關驅動單元、一第二開關單元以及一保護單元。

【0008】 第一開關單元電性連接於輸入模組與電源供應埠之間，並電性連接於控制模組，其中第一開關單元具有一啟動狀態及一跳轉狀態。第二開關驅動單元電性連接於輸入模組，且與第一開關單元互相並聯，並電性連接於控制模組。第二開關單元分別電性連接於輸入模組與第二開關驅動單元。保護單元電性連接於第二開關單元與電源供應埠之間，並電性連接於控制模組與第一開關單元，以輸出一緊急訊號至控制模組與第一開關單元。其中，第二開關驅動單元、第二開關單元與保護單元是連動的，當第二開關驅動單元被控制模組致能時，第二開關單元與保護單元也會導通。

【0009】 於一實施例，第一開關單元係一電磁式繼電器，第二開關單元係一個三端雙向可控矽開關。

【0010】 因此，相較於現有的電源控制裝置及電源保護方法，本創作之電源控制裝置可以藉由時序的計算來使得電磁式繼電器、固態式繼電器、三端雙向控制矽開關與保護單元於電壓零交點時同時導通，並使得固態式繼電器、三端雙向控制矽開關與保護單元在電磁式繼電器進入跳轉狀態時分擔負載，以降低電磁式繼電器兩端的電位差，不僅保持電磁式繼電器的使用壽命，也增加居家用電安全。

【圖式簡單說明】

【0011】

第 1 圖為本創作之電源控制裝置的模組示意圖。

第 2 圖為本創作之電源控制裝置的開關模組的模組示意圖。

第 3 圖為本創作之保護規則的流程圖。

第 4 圖為本創作之電源保護方法的流程圖。

【實施方式】

● 【0012】 請參考第 1 圖至第 3 圖，第 1 圖為本創作之電源控制裝置的模組示意圖，第 2 圖為本創作之電源控制裝置的開關模組的模組示意圖，第 3 圖為本創作之保護規則的流程圖。如圖所示，本創作之電源控制裝置 1 可以是一電源延長裝置，其具有一輸入模組 10 與一電源供應埠 12，並包括有一檢測模組 14、一開關模組 16 及一控制模組 18。

● 【0013】 輸入模組 10 可以是電源延長裝置之插頭，其連接於一市電供應裝置以接收並提供一交流電壓至電源控制裝置 1，電源控制裝置 1 則藉由電源供應埠 12 將交流電壓傳輸到一電子設備(例如：電器)；檢測模組 14 係連接於輸入模組 10 的一端與電源供應埠 12 的一端之間，並連接於控制模組 18，以檢測電源供應埠 12 之負載，以及將檢測之結果輸出至控制模組 18；開關模組 16 係連接於輸入模組 10 的另一端與電源供應埠 12 的另一端之間，並連接於控制模組 18，以根據控制模組 18 的指示來切換導通狀態。

【0014】 檢測模組 14 連接於電源供應埠 12 與輸入模組 10 之間，以檢測電源供應埠 12 的負載，當使用者將一電器的插頭插入(Plug-in)電源供應埠 12 時，檢測模組 14 便會檢測到電源供應埠 12 有一負載需求，並檢測此電器所需之功率，以及依檢測結果產生一負載功率值，其中，負載功率值可以包括有一電壓值、一電流值以及一電功率值。

● 【0015】 請配合參考第 2 圖，開關模組 16 包括有一第一開關單元 160、一第二開關驅動單元 162、一第二開關單元 164 及一保護單元 166，第一開關單元 160 係一端連接於輸入模組 10，另一端連接於電源供應埠 12，第二開關單元 164 係與第一開關單元 160 並聯，並透過第二開關驅動單元 162 連接於控制模組 18，保護單元 166 係連接於第二開關單元 164 與電源供應埠 12 之間，其中，第二開關驅動單元 162 與第二開關單元 164 的組合可以被視為一固態式繼電器(Solid state Relay, SSR)，且第二開關驅動單元 162、第二開關單元 164 與保護單元 166 是連動的，也就是當第二開關驅動單元 162 被控制模組 18 致能時，第二開關單元 164 與保護單元 166 也會被致能，因此第二開關驅動單元 162 也可以被視為固態式繼電器的驅動單元。可以理解的是，開關模組 16 具有兩種輸電通道，一個是透過第一開關單元 160 來自輸入模組 10 接收交流電壓並傳輸交流電壓至電源供應埠 12，另一個是藉由第二開關驅動單元 162，經第二開關單元 164 與保護單元 166 來自輸入模組 10 接收交流電壓並傳輸交流電壓至電源供應埠

12，也就是說，開關模組 16 可以藉由第一開關單元 160 及第二開關單元 164 的導通切換來改變其導通狀態。

【0016】 控制模組 18 具有一檢測接腳及複數個控制接腳，並根據一保護規則來指示開關模組 16 的導通狀態，其中，檢測接腳連接於檢測模組 14，以自檢測模組 14 持續地讀取負載功率值；各控制接腳分別連接於開關模組 16 之第一開關單元 160 及第二開關驅動單元 162，並藉由指示第一開關單元 160 與第二開關驅動單元 162 的切換導通來控制開關模組 16 的電力輸出，也就是可以控制第一開關單元 160 與第二開關單元 164 的導通時間與順序，另外，控制模組 18 連接於第一開關單元 160 之控制接腳另連接於保護單元 166，以及控制模組 18 連接於第二開關驅動單元 162 之控制接腳也另連接於保護單元 166。

【0017】 於本實施例中，第一開關單元 160 係一電磁式繼電器(Electromechanical Relay, EMR)，其具有一啟動狀態及一跳轉狀態，當控制模組 18 致能(enable)第一開關單元 160 時，由於電磁式繼電器之導通過程必須經過一開啟延遲時間(Relay ON-delay time)才能進入跳轉狀態並完成導通，因此於開啟延遲時間中，第一開關單元 160 係處於啟動狀態，並在開啟延遲時間結束後進入跳轉狀態，也就是進入一導通跳轉時間(Relay ON Contact Bouncing time)，以及待導通跳轉時間結束，也就是跳轉狀態結束之後，電磁式繼電器才會進入穩定的導通狀態。另外，在控制模組 18 禁能(disable)電磁式繼電器時，也必須經過一關閉延遲時間

(Relay OFF-delay time)，此時電磁式繼電器則進入一關閉狀態，並待關閉延遲時間過後，也就是關閉狀態結束之後，才能使電磁式繼電器不導通。當然，上述之各種延遲時間、跳轉時間與關閉時間的長短皆會因為各種電磁式繼電器彼此的不同而有所差異，因此，一般來說，控制模組 18 會預先儲存有裝置中所裝設之各電磁式繼電器的開啟延遲時間、導通跳轉時間與關閉延遲時間，以提供致能時間與禁能時間點的計算。

● **【0018】** 第二開關單元 164 係相對於第一開關單元 160，具有較快的反應速度之特性，其可以在微秒級之內開通與關斷，例如一個三端雙向可控矽開關(Triac)，可以理解的是，當控制模組 18 致能第二開關驅動單元 162 時，第二開關單元 164 幾乎可以於第二開關驅動單元 162 被致能的同時完成導通。

● **【0019】** 要說明的是，前述包括有第二開關驅動單元 162 與第二開關單元 164 之固態式繼電器係具有驅動時所需消耗功率小與開關速度快的特性，不過，固態式繼電器雖具有導通快與低耗能的特性，但卻對大電流負載時所產生的溫度變化十分敏感，因此無法穩定地承受大功率輸出，而第一開關單元 160(電磁式繼電器)對溫度變化相對影響較小，因此能夠承受較大電流之負載。據此，於本實施例中，控制模組可以藉由第一開關單元 160 與第二開關單元 164 之間的導通切換，讓開關模組 16 的負載得以在一高功率模式與一低耗能模式之間運作，達到高效率與節能互相搭配切換的效果。

【0020】 進一步的，上述之低耗能模式係定義為當第二開關單元 164 導通而第一開關單元 160 不導通的時候，一般來說，固態式繼電器會具有一過載閥值，因此，當前述之負載功率值大於過載閥值時，就應該要禁能第二開關單元 164，以避免固態式繼電器因為過大的負載而過熱損毀，而高功率模式則定義為當第一開關單元 160 導通而第二開關單元 164 不導通之時，當負載功率值小於過載閥值時，則可以固態式繼電器代替第一開關單元 160 來進行導通，也就是以第二開關驅動單元 162 與第二開關單元 164 來代替第一開關單元 160，進而降低能源之消耗。

【0021】 保護單元 166 即為保護電路，其可以包括有至少一電阻、一開關與一正反器(未於圖中表示)，於本實施例中，保護單元 166 是串接於第二開關單元 164 與電源供應埠 12 之間，並以正反器(例如：一延遲觸發器(D Flip-Flop, DFF)或其它型態正反器)連接於控制模組 18 與第一開關單元 160，以輸出一緊急訊號至控制模組 18 與第一開關單元 160。

【0022】 可以理解的是，由於第二開關驅動單元 162、第二開關單元 164 與保護單元 166 幾乎可以在瞬間同步被致能，因此當控制模組 18 切換開關模組 16 為低耗能模式時，是不必保留導通前的延遲時間。另外，本實施例之保護單元 166 是在所輸入的交流電壓小於過載閥值時不會有任何輸出，反之，一旦所輸入的交流電壓超過過載閥值時便會被導通，並以正反器輸出緊急訊號至控制模組 18 與第一開關單元 160，以迅速的致能第一開關單元

160，並讓控制模組 18 得知第一開關單元 160 已經被致能，也就是開關模組 16 應該要自低耗能模式轉換至高效率模式，此時控制模組 18 便會在第一開關單元 160 之跳轉狀態結束之後禁能第二開關驅動單元 162，進而禁能了第二開關單元 164 與保護單元 166。

【0023】 請配合參考第 3 圖，一般來說，電源控制裝置 1 會另具有一手動開關，以提供使用者以手動的方式來控制輸入模組 10 與市電供應裝置之間的開路或短路，而當輸入模組 10 與市電供應裝置之間短路時，電源控制裝置 1 的電源供應埠 12 可能已經連接於電器而立即會需要電力之輸出，甚至可能會直接有高電流導通的需求(例如：連接於冰箱、烤箱或未關閉開關的吹風機)，因此，為了避免包括有第二開關驅動單元 162 與第二開關單元 164 之固態式繼電器瞬間承受過大的負載，本創作之控制模組 18 係於輸入模組 10 與市電供應裝置之間短路時，依保護規則來指示開關模組 16 的導通狀態，保護規則包括步驟 S20 於交流電壓進入一第一零交點(voltage zero crossing)之前致能開關模組之第一開關單元，使得第一開關單元 160 恰於第一零交點之時點自啟動狀態進入跳轉狀態，並且 S21 於第一零交點致能第二開關驅動單元，使得第二開關單元與保護單元同時導通。

【0024】 可以理解的是，為了避免當第一開關單元 160 自啟動狀態進入跳轉狀態的瞬間，由於第一開關單元 160 兩端的電位差過大而產生電弧(Arc)破壞第一開關單元 160 的接觸面，且由於

第一開關單元 160(電磁式繼電器)驅動時間較長，而第二開關驅動單元 162 與第二開關單元 164(三端雙向可控矽開關)驅動時間極短，因此根據上述之保護規則，本創作之控制模組 18 便能於第一開關單元 160 之開啟狀態結束，也就是第一開關單元 160 將要進入跳轉狀態的同時依步驟 S21 來致能第二開關單元 164，如此方能同時導通電磁式繼電器、固態式繼電器與保護電路，以避免第一開關單元 160 受電弧的影響而耗損，當第一開關單元 160 在進入跳轉狀態時，便會因為第二開關單元 164 的分壓而使得第一開關單元 160 兩端的電位差甚小，以至於無法產生電弧，進而延長了第一開關單元 160 的使用壽命。

【0025】 接著，待第一開關單元 160 之跳轉狀態結束，也就是電磁式繼電器穩定導通後，本創作之控制模組 18 便會根據步驟 S22 於交流電壓進入一第二零交點前禁能第二開關驅動單元，並使得第二開關單元與保護單元同時不導通，即保持電磁式繼電器的導通，而在第二零交點之時點同時讓第二開關驅動單元 162、第二開關單元 164 與保護單元 166 不導通，使得開關模組 16 在第一開關單元 160 穩定的導通後由第一開關單元 160 來接收與傳導交流電壓，此時開關模組 16 即處於高功率模式。

【0026】 然而，在高功率模式下，也有可能不再需要高功率的輸出，甚至是電源供應埠 12 並未連接於電器，因此需要將開關模組 16 自高功率模式切換至低耗能模式，以節省電能之消耗，則保護規則另包括 S23 自檢測模組讀取負載功率值，並比較

負載功率值與一過載閥值，若負載功率值於一預設時間中持續小於過載閥值，則依步驟 S24 致能第二開關驅動單元，使得第二開關單元與保護單元連動導通，並禁能第一開關單元，即讓開關模組 16 自高功率模式切換至低耗能模式，另外，若負載功率值未於預設時間中持續小於過載閥值，則根據步驟 S25 維持第一開關單元導通，且第二開關驅動單元、第二開關單元與保護單元不導通。

● 【0027】 接著，在低耗能模式下，隨著電器的運作，電器所產生的負載功率值也有可能突然大於過載閥值，若無法在短時間內就將開關模組 16 自低耗能模式切換至高功率模式，則如此突波或高負載便有可能導致第二開關單元 164(三端雙向可控矽開關)受損，因此，本創作是藉由保護單元 166 來快速致能第一開關單元 160，即節省了控制模組 18 讀取負載功率值、比較大小與輸出的時間，可以理解的是，當開關模組 16 為低耗能模式時，

● 第二開關驅動單元 162、第二開關單元 164 與保護單元 166 都是導通的，如此一來，當有突波進入開關模組 16 時，保護單元 166 便會被驅動，使得正反器輸出前述之緊急訊號至第一開關單元 160，以快速致能第一開關單元 160，而控制模組 18 也會接收到此緊急訊號，也就是說，當控制模組 18 接收到緊急訊號時，即表示開關模組 16 的導通模式應該要被切換，且第一開關單元 160 已經被致能，據此，前述之保護規則另包括步驟 S26 待第一開關單元之跳轉狀態結束後，禁能第二開關驅動單元，並使得第二開

關單元與保護單元同時不導通。如此便完成了高功率模式與低耗能模式之間的切換。

● 【0028】 舉例來說，如果使用者所插入的電器係為一吹風機，而吹風機的開關在插入時正好是開啟(ON)狀態(即插電後直接導通加熱及運轉)，且吹風機在運轉時的負載功率值為 800 瓦(Watt, W)、本創作之過載閾值設定為 150W，則在本創作之電源控制裝置 1 被使用者開啟的同時，控制模組 18 便會依步驟 S20 來開始致能第一開關單元 160，並依步驟 S21 來使得第一開關單元 160、第二開關驅動單元 162、第二開關單元 164 與保護單元 166 同時導通，以及依步驟 S22 來禁能第二開關單元 164，使得開關模組 16 的初始模式係處於高功率模式，避免第二開關單元 164 承受過大的過載。

● 【0029】 接著，在高功率模式下，若此時使用者將吹風機之開關關閉，使得吹風機為關閉(OFF)狀態，則此時吹風機所需消耗負載功率直為 0，又本實施例設定前述之預設時間為 3 分鐘，如果此時控制模組 18 於 3 分鐘內持續比較出自檢測模組 14 所讀取的負載功率值小於過載閾值，則本創作之控制模組 18 便會根據步驟 S24 來切換開關模組 16 為低耗能模式，以節省不必要的額外用電。

【0030】 當然，如果負載功率值並未在 3 分鐘內持續小於過載閾值，也就是使用者可能在這 3 分鐘內又開啟了吹風機，則控制模組 18 不會改變開關模組 16 的狀態，且會在負載功率值大於

過載閥值時重新開始計算預設時間，並持續比較負載功率值與過載閥值。

【0031】 再者，假設目前開關模組 16 已經是低耗能模式，也就是吹風機已經超過 3 分鐘沒有被開啟，這時若使用者在低耗能模式下開啟吹風機，則吹風機的功耗便會瞬間回到應有的 800W，此時，本創作之保護單元 166 便會直接致能第一開關單元 160，而不會由控制模組 18 來開啟，要說明的是，由於此時第二開關驅動單元 162、第二開關單元 164 與保護單元 166 皆還處於導通狀態，因此，當第一開關單元 160 於這次的導通過程中自啟動狀態進入跳轉狀態時，第一開關單元 160 也會因為第二開關驅動單元 162、第二開關單元 164 與保護單元 166 的分壓而不至於產生電弧。接著，控制模組 18 會在接收到前述之緊急訊號後依步驟 S26 來禁能第二開關驅動單元 162，並使得第二開關單元 164 與保護單元 166 同時不導通，以完成導通模式的切換，如此便能縮短自低耗能模式切換至高功率模式的時間，避免突然的過載需求造成第二開關單元 164 的損壞。

【0032】 當然，在使用者使用吹風機時，本創作之控制模組 18 還是會持續讀取負載功率值，並待使用者使用完吹風機，再次將吹風機關閉後 3 分鐘，控制模組 18 便會確認負載功率值在預設時間中持續低於過載閥值，並根據前述之步驟 S24 來設定開關模組 16 為低耗能模式，依此類推來切換開關模組 16 的導通。

【0033】 請參考第 4 圖，第 4 圖為本創作之電源保護方法的

流程圖。本創作之電源保護方法係可以應用於前述之電源控制裝置 1，電源保護方法包括 S30 並聯固態式繼電器、三端雙向可控矽開關與保護電路於電磁式繼電器，其中，固態式繼電器、三端雙向可控矽開關與保護電路係互相串聯、S31 自輸入模組接收一交流電壓、S32 於交流電壓之第一零交點之前致能電磁式繼電器，使得電磁式繼電器於第一零交點之時點自啟動狀態進入跳轉狀態、S33 於第一零交點之時點致能固態式繼電器，進而使三端雙向可控矽開關與保護電路導通以及 S34 在電磁式繼電器之跳轉狀態結束後，於交流電壓進入一第二零交點前禁能固態式繼電器，進而使三端雙向可控矽開關與保護電路不導通，其中，第二零交點是交流電壓之第一零交點的下一電壓零交點，此時，前述之開關模組 16 便會處於高效率模式。

【0034】 接著，S35 於高功率模式下，確認負載功率值於一時間區間中持續小於過載閾值，其中，負載功率值係經由檢測模組 14 檢測電源供應埠 12 而得知的，若負載功率值於時間區間中持續小於過載閾值，且開關模組 16 係為高功率模式，即電磁式繼電器導通而固態式繼電器未導通，根據步驟 S36 致能固態式繼電器，使得三端雙向可控矽開關與保護電路連動導通，並禁能電磁式繼電器，讓開關模組 16 處於低耗能模式。

【0035】 反之，若負載功率值未於時間區間中持續小於過載閾值，則不會對開關模組 16 進行模式之改變，即維持開關模組 16 於高功率模式中。

【0036】 再者，根據步驟 S37 於低耗能模式下，確認負載功率值大於過載閥值，即固態式繼電器導通而電磁式繼電器未導通時，若來自於電源供應埠 12 之負載功率值隨時大於過載閥值，則根據步驟 S38 藉由保護電路致能電磁式繼電器，並待電磁式繼電器之跳轉狀態結束後根據步驟 S39 禁能固態式繼電器，使得三端雙向可控矽開關與保護電路連動不導通，如此便能使開關模組 16 自低耗能模式切換為高效率模式。

● 【0037】 因此，相較於現有的電源控制裝置，本創作之電源控制裝置可以藉由時序的計算來使得電磁式繼電器、固態式繼電器、三端雙向控制矽開關與保護單元於電壓零交點時同時導通，並使得固態式繼電器、三端雙向控制矽開關與保護單元在電磁式繼電器進入跳轉狀態時分擔負載，以降低電磁式繼電器兩端的電位差，不僅保持電磁式繼電器的使用壽命，也增加居家用電安全。

【符號說明】

● 【0038】

- 1 電源控制裝置
- 10 輸入模組
- 12 電源供應埠
- 14 檢測模組
- 16 開關模組
- 18 控制模組
- 160 第一開關單元

162	第二開關驅動單元
164	第二開關單元
166	保護單元

申請專利範圍

1、一種電源控制裝置，包括：

一開關模組，電性連接於一輸入模組與一電源供應埠之間，以自該輸入模組接收一交流電壓，以及傳送該交流電壓至該電源供應埠；

一檢測模組，電性連接於該輸入模組的另一端與該電源供應埠的另一端之間，以檢測該電源供應埠之一負載功率值；以及

一控制模組，係分別電性連接於該開關模組及該檢測模組，並根據該檢測模組所檢測到之該負載功率值來切換該開關模組的狀態。

2、如請求項 1 所述之電源控制裝置，其中，該控制模組係於該交流電壓進入一第一零交點之前致能該開關模組。

3、如請求項 1 所述之電源控制裝置，其中，該開關模組包括：

一第一開關單元，係電性連接於該輸入模組與該電源供應埠之間，並電性連接於該控制模組，其中該第一開關單元具有一啟動狀態及一跳轉狀態；

一第二開關驅動單元，係電性連接於該輸入模組，且與該第一開關單元互相並聯，並電性連接於該控制模組；

一第二開關單元，係分別電性連接於該輸入模組與該第二開關驅動單元；以及

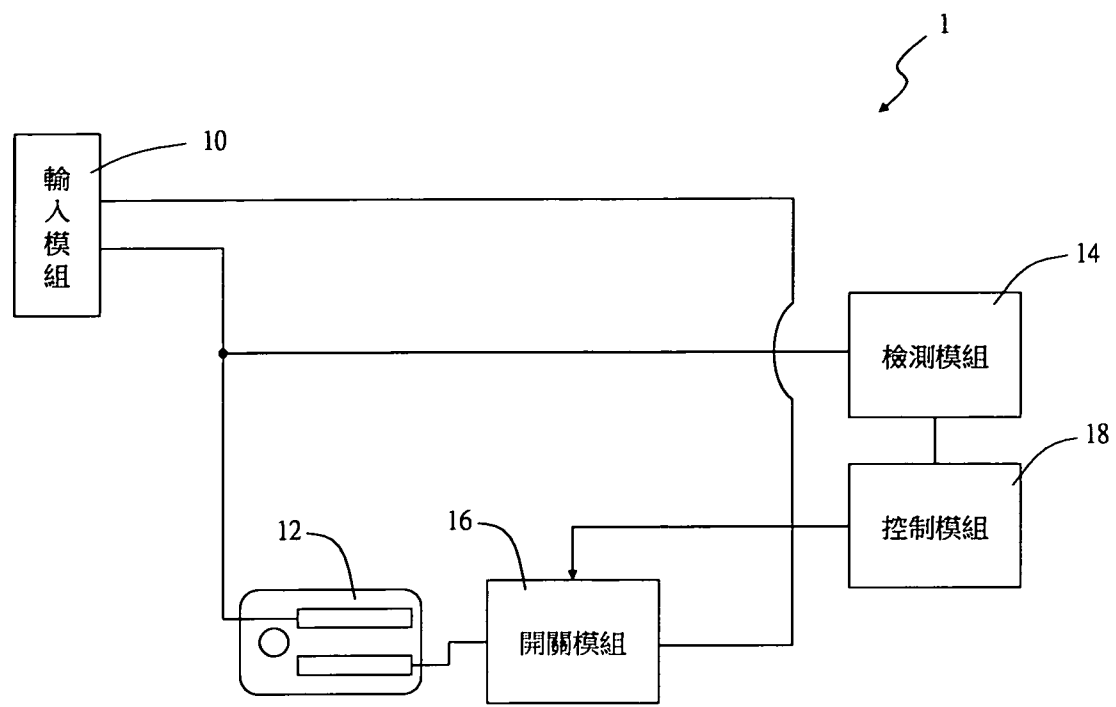
一保護單元，係電性連接於該第二開關單元與該電源供應埠之間，並電性連接於該控制模組與該第一開關單元，以輸出一緊急訊號至該控制模組與該第一開關單元。

其中，該第二開關驅動單元、該第二開關單元與該保護單元是連動的，當該第二開關驅動單元被該控制模組致能時，該第二開關單元與該保護單元也會導通。

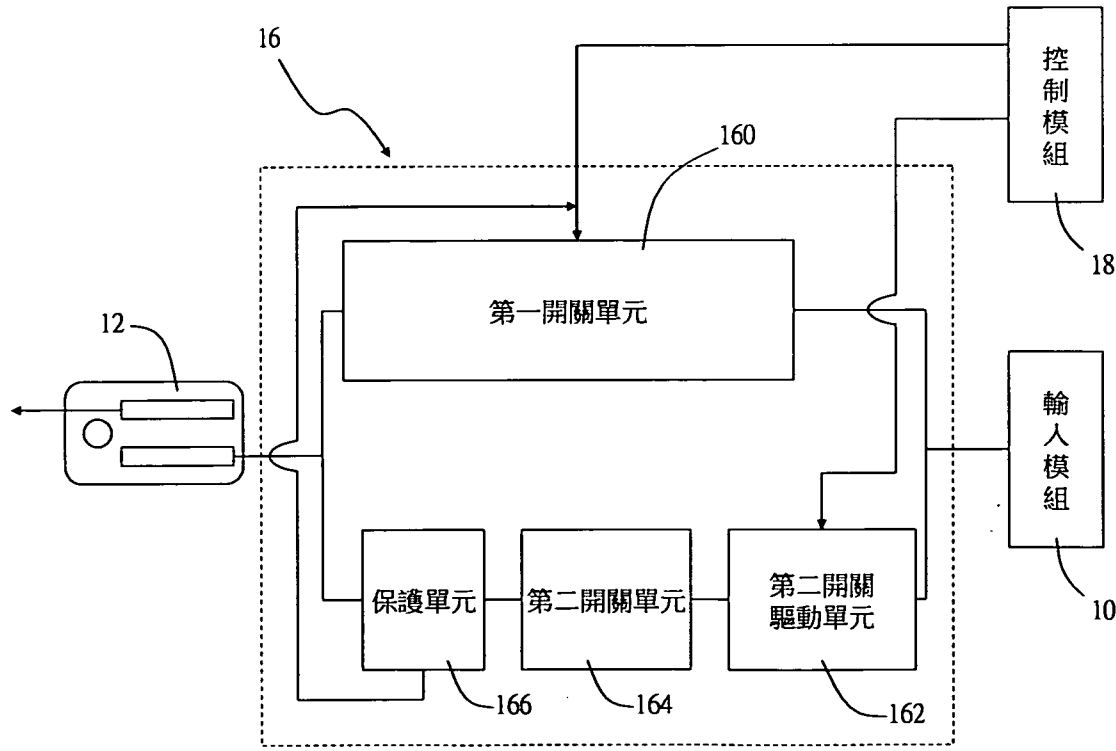
- 4、如請求項 3 所述之電源控制裝置，其中，該第一開關單元係一電磁式繼電器，該第二開關單元係一個三端雙向可控矽開關。
- 5、如請求項 3 所述之電源控制裝置，其中，該第一開關單元係於一第一零交點之時點自該啟動狀態進入該跳轉狀態。
- 6、如請求項 5 所述之電源控制裝置，其中，該第二開關驅動單元、該第二開關單元與該保護單元係於該第一零交點之時點導通。
- 7、如請求項 6 所述之電源控制裝置，其中，該第二開關驅動單元、該第二開關單元與該保護單元係於該交流電壓進入該第一開關單元之該跳轉狀態結束後的一第二零交點時停止導通。

- 8、 如請求項 7 所述之電源控制裝置，其中，該控制模組係於該負載功率值在一預設時間中持續小於一過載閾值，且該第一開關單元導通，而該第二開關單元不導通時，導通該第二開關驅動單元、該第二開關單元及該保護單元，並使得該第一開關單元不導通。
- 9、 如請求項 8 所述之電源控制裝置，其中，該保護單元係於該負載功率值大於該過載閾值，且該第二開關單元導通，而該第一開關單元不導通時產生該緊急訊號。

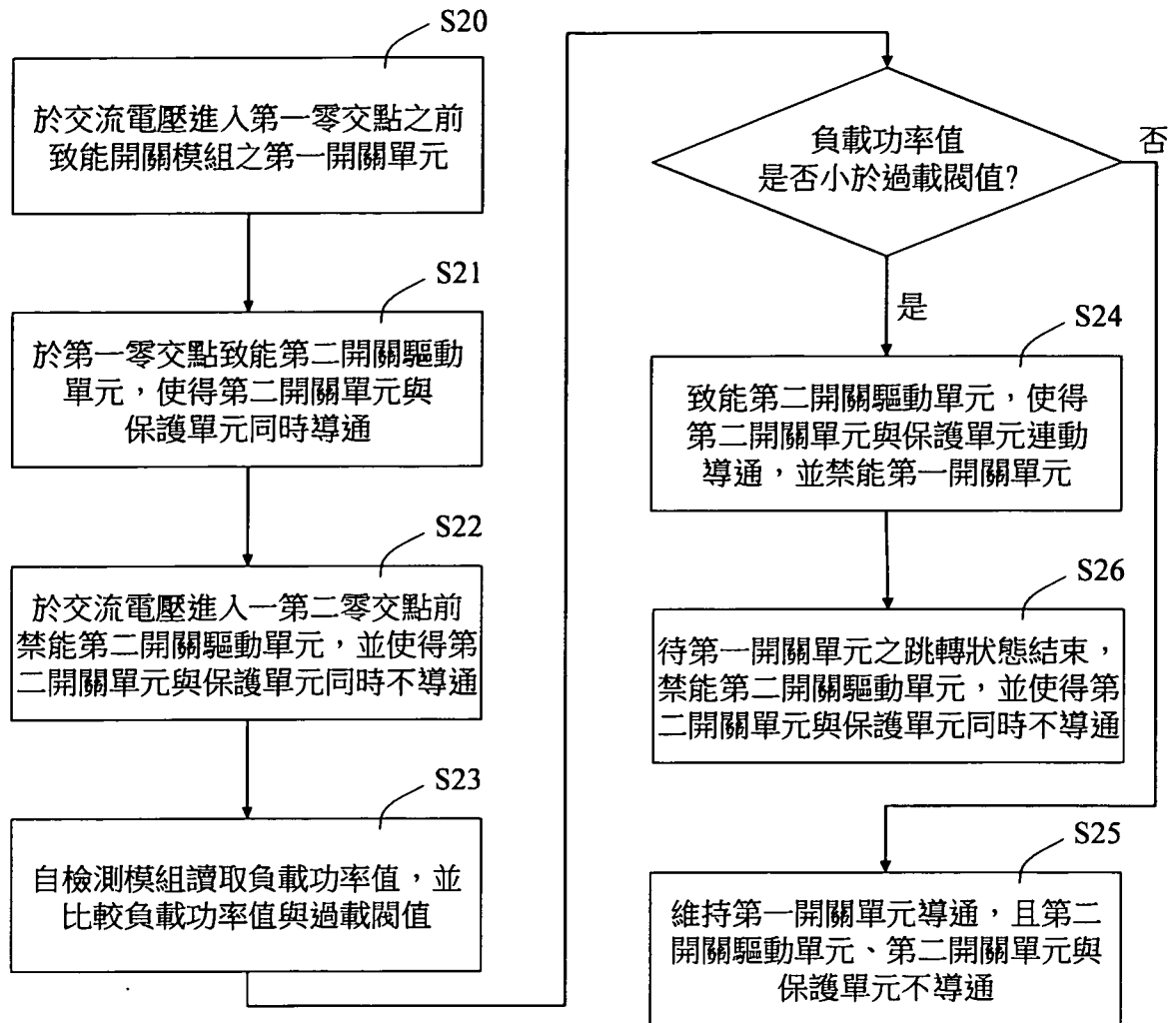
圖式



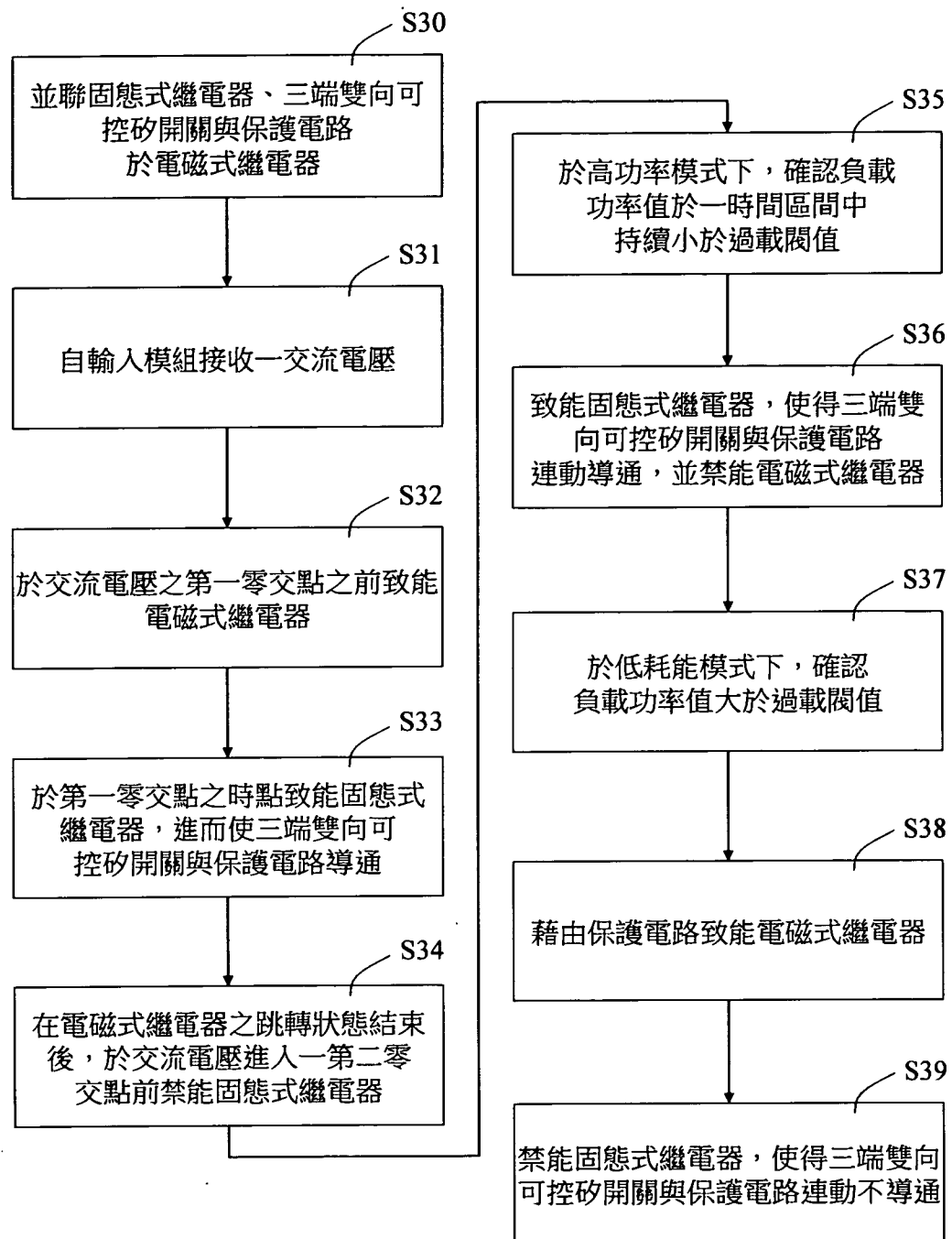
第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖