

(21)申請案號：100124255

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 07 月 08 日

(51)Int. Cl. :

H02J17/00 (2006.01)

H03L5/02 (2006.01)

(71)申請人：富達通科技股份有限公司 (中華民國) FU DA TONG TECHNOLOGY CO., LTD.

(TW)

新北市中和區中正路 880 號 10 樓之 5

(72)發明人：蔡明球 TSAI, MING CHIU (TW)；詹其哲 CHAN, CHI CHE (TW)

(74)代理人：江明志；張朝坤

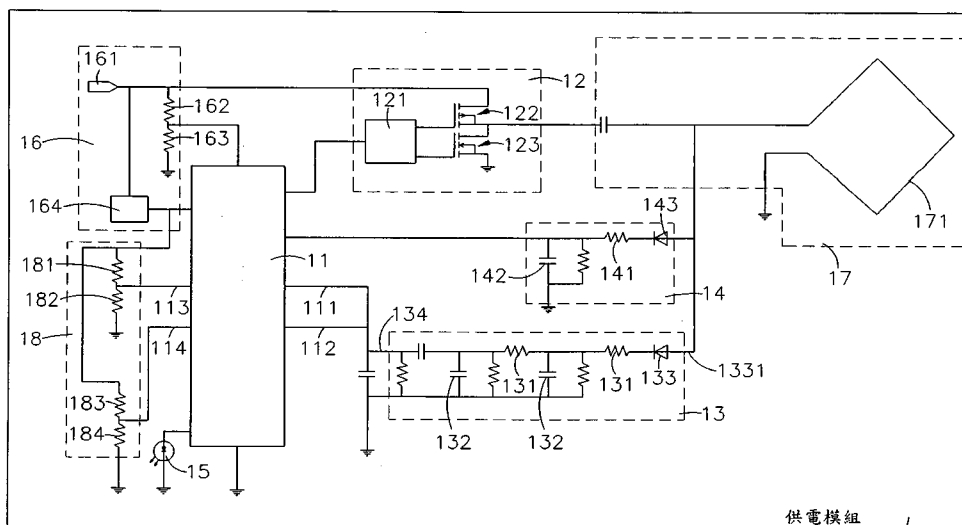
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：8 共 38 頁

(54)名稱

高功率感應式電源供應器中功率自動調節之方法

(57)摘要

本發明為有關一種高功率感應式電源供應器中功率自動調節之方法，該電源供應器之供電模組，係由供電微處理器電性連接供電驅動單元、訊號解析電路、線圈電壓檢測電路、顯示單元、供電單元及電源接地端，供電驅動單元再電性連接諧振電路、供電線圈，利用供電線圈感應受電模組之受電線圈進行電源、資料訊號之傳輸，而受電模組之受電微處理器電性連接電壓偵測電路、斷路保護電路、穩壓電路、調幅載波調製電路、直流降壓器及整流濾波電路、諧振電路，藉由供電模組與受電模組間進行電源、資料訊號之同步傳輸，而供電模組在進行電源傳送時，接收來自受電模組傳輸之資料訊號後，即進行解析資料碼，並利用資料碼內容透過處理器內建功率自動調節程式，修正供電模組對受電模組之傳送電力功率，達到受電模組功率自動調節之目的。



1：供電模組

11：供電微處理器

12：供電驅動單元

13：訊號解析電路

14：線圈電壓檢測電路

15：顯示單元

16：供電單元

17：諧振電路

18：分壓電阻單元

111：訊號輸入正端

112：訊號輸入正端

113：訊號輸入負端

- 1 1 4 : 訊號輸入負端
- 1 2 1 : M O F S E T 驅動器
- 1 2 2 : 高端 M O F S E T 元件
- 1 2 3 : 低端 M O F S E T 元件
- 1 3 1 : 電阻
- 1 3 2 : 電容
- 1 3 3 : 整流二極體
- 1 3 4 : 輸出側
- 1 4 1 : 電阻
- 1 4 2 : 電容
- 1 4 3 : 整流二極體
- 1 6 1 : 供電源
- 1 6 2 : 偵測用分壓電阻
- 1 6 3 : 偵測用分壓電阻
- 1 6 4 : 直流降壓器
- 1 7 1 : 供電線圈
- 1 8 1 : 正相解碼電壓準位分壓電阻
- 1 8 2 : 正相解碼電壓準位分壓電阻
- 1 8 3 : 反相解碼電壓準位分壓電阻
- 1 8 4 : 反相解碼電壓準位分壓電阻
- 1 3 3 1 : 輸入側

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：100124255

※申請日：100. 7. 08.

※IPC 分類：H02J 17/00 (2006.01)

H03L 5/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

高功率感應式電源供應器中功率自動調節之方法

二、中文發明摘要：

本發明為有關一種高功率感應式電源供應器中功率自動調節之方法，該電源供應器之供電模組，係由供電微處理器電性連接供電驅動單元、訊號解析電路、線圈電壓檢測電路、顯示單元、供電單元及電源接地端，供電驅動單元再電性連接諧振電路、供電線圈，利用供電線圈感應受電模組之受電線圈進行電源、資料訊號之傳輸，而受電模組之受電微處理器電性連接電壓偵測電路、斷路保護電路、穩壓電路、調幅載波調製電路、直流降壓器及整流濾波電路、諧振電路，藉由供電模組與受電模組間進行電源、資料訊號之同步傳輸，而供電模組在進行電源傳送時，接收來自受電模組傳輸之資料訊號後，即進行解析資料碼，並利用資料碼內容透過處理器內建功率自動調節程式，修正供電模組對受電模組之傳送電力功率，達到受電模組功率自動調節之目的。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(一)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

- 1、供電模組
 - 1 1、供電微處理器
 - 1 1 1、訊號輸入正端
 - 1 1 2、訊號輸入正端
 - 1 1 3、訊號輸入負端
 - 1 1 4、訊號輸入負端
 - 1 2、供電驅動單元
 - 1 2 1、M O F S E T 驅動器
 - 1 2 2、高端M O F S E T 元件
 - 1 2 3、低端M O F S E T 元件
 - 1 3、訊號解析電路
 - 1 3 1、電阻
 - 1 3 2、電容
 - 1 3 3、整流二極體
 - 1 3 3 1、輸入側
 - 1 3 4、輸出側
 - 1 4、線圈電壓檢測電路
- 1 4 1、電阻
- 1 4 2、電容
- 1 4 3、整流二極體
- 1 5、顯示單元
- 1 6、供電單元
 - 1 6 1、供電源
 - 1 6 2、偵測用分壓電阻
 - 1 6 3、偵測用分壓電阻
 - 1 6 4、直流降壓器
- 1 7、諧振電路
 - 1 7 1、供電線圈
- 1 8、分壓電阻單元
 - 1 8 1、正相解碼電壓準位分壓電阻
 - 1 8 2、正相解碼電壓準位分壓電阻
 - 1 8 3、反相解碼電壓準位分壓電阻
 - 1 8 4、反相解碼電壓準位分壓電阻

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係提供一種高功率感應式電源供應器中功率自動調節之方法，尤指可透過感應方式傳送資料訊號進行電力調節，於供電模組、受電模組同步傳輸電源、資料訊號時，供電模組感應接收資料訊號後，即自動進行解析、處理與功率自動調節。

【先前技術】

目前市面上所推出的感應式電源供應器（或稱無線式充電器）係利用二個線圈，其中一個作為發射電力的供電端，另一個當作接收電力的受電端進行運作，由於無線電力之能量具有危險性，會對金屬物體加熱，原理如同電磁爐，也影響被充電物體容易因受熱造成損壞或故障的現象。

而在感應式電源供應器中，為了安全運作，則供電端與受電端之間必須能夠互相辨識，才能開始進行供電，即在如此功能之需求下，需要在供電端與受電端建立控制資料碼傳送的方法，且資料碼的傳送功能必須相當穩定，才可以使電力傳送穩定運作，且在昔知的感應式充電系統中，感應式電源供應器只能在供電線圈與受電線圈之間，只能保持固定的距離進行運作，當線圈的相對距離改變後，即無法有效改變供電輸出功率使受電端可以收到穩定的能量，所以在線圈相對位置的距離變動時會有無法傳送之限制。另在高功率感應

式電源供應器中輸出功率會因為受電端輸出需求變動下，會有提高功率或降低功率的需求，而受電端功率改變的需求需要透過無線感應的方式操作供電端調節，由於沒有實體訊號線連接所以在控制上會相當困難。

是以，如何解決習用電子裝置在感應傳送電源時之安全傳送電力問題與線圈感應範圍受限缺失，且供電時功率無法隨受電端需求改變功率大小，以致發送功率過大導致效率不彰或發送功率過小致受電端輸出不足需求之困擾，即為從事此行業之相關廠商所亟欲研究改善之方向所在者。

【發明內容】

故，發明人有鑑於上述之問題與缺失，乃蒐集相關資料，經由多方評估及考量，並以從事於此行業累積之多年經驗，經由不斷試作及修改，始研發出此種可供電子裝置感應傳送電源時，透過感應方式傳送資料訊號進行電力調節，於供電模組、受電模組同步傳輸電源、資料訊號時，供電模組感應接收資料訊號後，即自動進行解析、處理與功率自動調節之高功率感應式電源供應器中功率自動調節之方法的發明專利誕生者。

本發明之主要目的乃在於該電源供應器之供電模組、受電模組，為透過供電線圈、受電線圈感應傳送電源及傳輸資料訊號，並於受電模組之受電微處理器分別電性連接調幅載波調製電路、斷路保護電路及穩壓電路等，進行控制訊號且

透過時序安排，以穩定傳輸資料訊號，並由供電模組之供電微處理器內建比較器、資料碼解析軟體，供電模組於同步傳送電源、資料訊號時，接收來自受電模組傳輸資料訊號後，即進行解析資料碼，並利用資料碼內容透過處理器內建功率自動調節程式修正供電模組對受電模組之傳送電力功率，達到受電模組功率自動調節之目的。

【實施方式】

為達成上述目的及功效，本發明所採用之技術手段及其構造，茲繪圖就本發明之較佳實施例詳加說明其特徵、功能與實施方法如下，俾利完全瞭解。

請參閱第一、二圖所示，係為本發明供電模組之簡易電路圖、受電模組之簡易電路圖，由圖中所示可以清楚看出，本發明之無線感應裝置係包括供電模組1、受電模組2，其中：

該供電模組1係具有供電微處理器11，於供電微處理器11中設有操作程式、控制程式、資料碼解析軟體、數位邏輯準位之輸出程式、供電端功率自動調節程式等相關軟體程式，再於供電微處理器11內建二組比較器，而二組比較器分別設有訊號輸入正端(+)111、112以及二組訊號輸入負端(-)113、114，且供電微處理器11係分別電性連接供電驅動單元12、訊號解析電路13、線圈電壓檢測電路14、顯示單元15、供電單元16、分壓電

阻單元18，而供電驅動單元12係設有MOSFET驅動器121，且MOSFET驅動器121係分別連接於供電微處理器11、高端MOSFET元件122、低端MOSFET元件123，以透過高端MOSFET元件122、低端MOSFET元件123分別連接至諧振電路17，再透過高端MOSFET元件122電性連接供電單元16；至於訊號解析電路13係利用複數呈串、並聯之電阻131、電容132再串聯整流二極體133，以透過整流二極體133之輸入側1331，電性連接至諧振電路17，再利用訊號解析電路13另側之輸出側134，電性連接於供電微處理器11之二訊號輸入正端111、112，至於供電微處理器11之一訊號輸入負端113，係電性連接至分壓電阻單元18之串聯式正相解碼電壓準位分壓電阻181、182，而供電微處理器11之另一訊號輸入負端114，即電性連接於反相解碼電壓準位分壓電阻183、184，並利用分壓電阻單元18電性連接於供電微處理器11、供電單元16之直流降壓器164；而電壓檢測電路13係利用呈串、並聯之電阻141、電容142再串聯整流二極體143，以透過整流二極體143電性連接至諧振電路17；而供電單元16係分別連接有供電源161、呈串聯之二偵測用分壓電阻162、163、直流降壓器164，且供電單元16電性連接於供電驅動單元12；並於諧振電路1

7 連接有可傳送電能、傳輸資料訊號之供電線圈 1 7 1。

該受電模組 2 係設有受電微處理器 2 1，受電微處理器 2 1 設有操作程式、控制程式、受電端功率自動調節程式等相關軟體程式，於受電微處理器 2 1 係分別連接於電壓偵測電路 2 2、整流濾波電路 2 3、調幅載波調製電路 2 4、斷路保護電路 2 5、穩壓電路 2 6、直流降壓器 2 7；且電壓偵測電路 2 2 係具有串聯式之複數電阻 2 2 1 電性連接於受電微處理器 2 1，並利用串聯式電阻 2 2 1 再分別串聯偵測端點 2 2 2、整流濾波電路 2 3、斷路保護電路 2 5、直流降壓器 2 7；且整流濾波電路 2 3 為具有整流器 2 3 1 及電容 2 3 2，分別並聯電壓偵測電路 2 2、斷路保護電路 2 5 及直流降壓器 2 7，再透過整流器 2 3 1 並聯諧振電路 2 8 及受電線圈 2 8 1；且諧振電路 2 8、受電線圈 2 8 1 則串連調幅載波調製電路 2 4，而調幅載波調製電路 2 4 係具有串聯之電感 2 4 1、整流二極體 2 4 2 及 M O F S E T 元件 2 4 3；而斷路保護電路 2 5 係串聯電阻 2 5 1、P 型 M O F S E T 元件 2 5 2 及 N 型 M O F S E T 元件 2 5 3，則利用 N 型 M O F S E T 元件 2 5 3 電性連接於受電微處理器 2 1，另利用 P 型 M O F S E T 元件 2 5 2，電性連接於穩壓電路 2 6 之緩衝用電容 2 6 1、直流降壓器 2 6 2，則利用直流降壓器 2 6 2 電性連接受電輸出端 2 6 3；而電壓偵測電路 2 2、斷路保護電路 2 5、穩壓電路 2 6 及直流降壓器

27，分別電性連接於受電微處理器21，並利用電壓偵測電路22、斷路保護電路25及直流降壓器27，分別電性連接於整流濾波電路23，再以整流濾波電路23、調幅載波調製電路24電性連接於諧振電路28，即由諧振電路28電性連接受電線圈281。

而受電模組2之受電微處理器21，電性連接調幅載波調製電路24、斷路保護電25，進行操作控制資料訊號，並利用受電微處理器21電性連接穩壓路26，控制資料訊號透過時序安排，經由受電微處理器21電性連接之調幅載波調製電路24，執行調幅載波之調製作業後，即透過受電線圈28反饋至供電模組1之供電線圈17，進行穩定的資料訊號傳輸，且供電線圈17於接收受電線圈28之資料訊號後，即透過電壓檢測電路14檢測後、透過訊號解析電路13解析出資料訊號，再經由供電模組1之供電微處理器11內建之二組比較器，利用二訊號輸入正端111、112接收後，供電微處理器11再利用二訊號輸入負端113、114，分別接收分壓電阻單元18之正相解碼電壓準位分壓電阻181、182及反相解碼電壓準位分壓電阻183、184，所傳輸之參考電壓準位，而由二比較器比對資料訊號之電壓值與參考電壓準位之電壓值，即得到數位邏輯準位之輸出訊號，透過供電微處理器11內建資料碼解析程式進行處理。

感應式電源供應器於電源傳送中，受電模組 2 功率需求會有增減變動，及供電線圈 1 7 1 與受電線圈 2 8 1 間相對距離或位置改變，都會影響受電模組 2 所能接收到的功率大小；則為了使受電模組 2 接收到的功率能維持穩定，供電模組 1 會隨受電模組 2 接收功率狀況進行自動調整，使受電模組 2 收到功率維持穩定，透過功率自動調節程式相互控制可以穩定的傳送電源並使資料碼穩定傳送。

請參閱第一、二、三、四、五、六、七圖所示，係為本發明供電模組之簡易電路圖、受電模組之簡易電路圖、供電端功率自動調節程式流程圖（一）、供電端功率自動調節程式流程圖（二）、供電端功率自動調節程式流程圖（三）、供電端功率自動調節程式流程圖（四）、受電端功率自動調節程式流程圖（五），由圖中所示可以清楚看出，本創作之高功率感應式電源供應器中功率自動調節之方法，為透過供電模組 1、受電模組 2 之間資料碼傳送，供電模組 1 於感應接收資料訊號時，功率自動調節之方法其步驟流程係：

（1 0 0）供電模組 1 通電開機後，將供電模組 1 進行程式初始化，預設所有程式所需的數值。

（1 0 1）供電模組 1 發送偵測訊號，用以啟動感應範圍內受電模組 2。

（1 0 1 1）受電模組 2 收到偵測訊號之電力啟動程式，並預設所有程式所需的數值。

- (1012) 受電模組 2 傳送啟動碼至供電模組 1。
- (1013) 將受電偵測端點 222 之電壓，轉換成電壓數值資料（本較佳實施例中係採用 8 位元記錄格式，亦可為其他相當之位元記錄格式）。
- (1014) 檢查受電偵測端點 222 之電壓轉換值是否超過於初始化所設定之上限，若是、即執行步驟 (1015)，若否、即執行步驟 (1016)。
- (1015) 超過預定上限，重新轉換電壓值，並切斷後端 P 型 M O F S E T 元件 252 與直流降壓器 262 之電力傳送，接續重複執行步驟 (1013)，直到受電偵測端點 222 之電壓值低於初始化所設定之上限或失去電力並停止運作。
- (1016) 受電模組 2 傳送電壓數值資料碼至供電模組 1。
- (1017) 等待供電模組 1 功率調整時間。
- (1018) 接續執行步驟 (1013) 重新進行轉換電壓後傳送資料碼之迴圈，直到失去電力停止運作。
- (102) 檢測供電模組 1 是否接收到來自受電端程式步驟 (1011) 所發出的啟動碼，若否、即執行步驟 (1021)，若是、即執行步驟 (103)

- 。
- (1021) 受電模組 2 未收到啟動碼，供電模組 1 即待機
休止一段時間後（本較佳實施例中為 200 m
S，亦可以其他數據取代），準備重新發送偵
測訊號，並執行步驟（101）。
- (103) 供電模組 1 開啟連續供電，且設定初始供電計時
器之時間並開始計時。
- (104) 將供電源 161 上的電壓轉透過供電微處理器 1
1 內建 A D C 換成數值資料（本較佳實施例中係
採用 8 位元記錄格式，亦可為其他相當之位元記
錄格式）。
- (105) 供電微處理器 11 之供電計時器遞減，檢查是否
計時結束，若是、即執行步驟（1051），若
否、即執行步驟（106）。
- (1051) 供電微處理器 11 之供電計時結束，準備關閉
供電模組 1 輸出，改送偵測訊號，接續執行步
驟（1052）。
- (1052) 關閉連續供電，並清除標記設定，且執行步驟
（100）。
- (106) 供電微處理器 11 檢查供電線圈 171 是否收到
來自受電模組 2 電壓完整資料，若是、即執行步
驟（107），若否、即執行步驟（1061）

- 。
- (1061) 檢查供電微處理器 11 是否收到不完整的訊號，若訊號不清楚，表示受電模組 2 尚在感應範圍內、即執行步驟 (1062)，若完全沒有訊號表示受電模組 2 遠離，即執行步驟 (1064)。
- (1062) 供電微處理器 11 有收到不完整的訊號，表示受電模組 2 接收功率不足，無法反饋足夠清晰用以辨識的資料碼。
- (1063) 供電模組 1 降低供電驅動單元 12 上輸出的工作頻率使供電線圈 171 提高輸出功率，使受電模組 2 回饋清晰可辨識的資料碼或直到供電計時結束為止。
- (1064) 供電模組 1 未收到不完整訊號，表示受電模組 2 遠離或是受電偵測端點 222 電壓超過上限值，沒有發送資料碼，立即切斷供電，並執行步驟 (1052)。
- (107) 比對供電源 161 電壓與受電偵測端點 222 電壓數值 (本較佳實施例中二個數值可採用相同的 8 位元記錄格式，亦可為其他相當之位元記錄格式)，若受電偵測端點 222 電壓值較大、即執行步驟 (11071)，若供電源 161 電壓值

較大、即執行步驟（108）。

（1071）受電模組2之受電偵測端點222電壓值大於供電模組1之供電源161的電壓值，表示受電模組2之接收功率偏高。

（1072）供電模組1提高供電驅動單元12上輸出的工作頻率使供電線圈171降低輸出功率，接續執行步驟（113）。

（108）供電模組1之供電源161電壓值大於受電模組2之偵測端點222電壓值，受電模組2接收功率偏低。

（109）檢查供電線圈171上振幅是否已經達到於程式初始化時所設定上限，若否、即執行步驟（110），若是、即執行步驟（1091）。

（1091）已達功率輸出最大限度，停止加大功率，執行步驟（113）。

（110）檢查先前標記中、工作頻率是否已經低於最大諧振點（由步驟1121所設定），若是、即執行步驟（113），若否、即執行步驟（111）。

（111）供電模組1降低供電驅動單元12上輸出的工作頻率使供電線圈171提高輸出功率，接續執行步驟（112）。

(1 1 2) 檢查降低工作頻率後，供電線圈 1 7 1 上輸出振幅是否提高，若是、即執行步驟 (1 1 3)，若否、即執行步驟 (1 1 2 1)。

(1 1 2 1) 降低頻率後，振幅沒有提高，表示已經低於最大諧振點 (請同時參閱第八圖)，加以標記後下一次不再降頻，接續執行步驟 (1 1 3)。

(1 1 3) 功率調整完成，接續執行步驟 (1 1 4)。

(1 1 4) 完成功率調整後，供電模組 1 之供電微處理器 1 1 內供電計時器填入初始時間常數，並執行步驟 (1 0 4)。

至於上述功率自動調節之步驟，主要是透過受電模組 2 之受電偵測端點 2 2 2 的電壓狀態，將其轉換成電壓數值訊號至供電模組 1，由供電模組 1 之供電源 1 6 1 電壓值與偵測端點 2 2 的電壓值比較，進行工作頻率與輸出功率之自動調節，達到受電模組 2 接收到穩定電源之目的。

高功率感應式電源供應器中，功率自動調節係供電模組 1 可依受電模組 2 輸出功率需求變化，調節輸出功率之大、小，由於供電模組 1 與受電模組 2 並沒有實體電路連接，乃透過感應線圈進行電力傳輸，則在供電模組 1 與受電模組 2 之間，必須建立控制資料傳輸的機制，且供電模組 1 在感應接收到受電模組 2 所傳輸的資料訊號，不論充電作業流程執行至任一步驟，供電模組 1 之供電微處理器 1 1，將優先進

行資料訊號的解析處理，待資料訊號處理完成，再回復至原充電作業之步驟中，達到供電模組 1、受電模組 2 於進行供電、資料傳輸的同步作業時，不影響充電作業的進行。

請參閱第一、二、八圖所示，係為本發明之供電模組之簡易電路圖、受電模組之簡易電路圖、自動功率調節頻率示意圖，由圖中所示可以清楚看出，本發明在供電模組 1 與受電模組 2 的感應傳送電源的過程中，受電模組 1 所接收到的功率，會隨著供電線圈 1 7 1 與受電線圈 2 8 1 相對距離所改變，當相對距離變遠則受電模組 2 所接收到的功率會變小，反之相對距離變近則受電模組 2 所接收到的功率會變大；而為了要使受電模組 2 接收穩定必需不斷改變供電模組 1 的功率輸出，當距離變遠時受電模組 2 收到的功率變小，供電模組 1 會提高功率輸出使受電模組 2 接收到的功率回復穩定，反之相對距離變近則以降低供電模組 1 輸出功率調整。

在實作上，分別利用供電模組 1 與受電模組 2 之端點電壓作為功率大小之量測點，在程式流程中會比對供電模組 1 之供電源 1 6 偵測端點與受電模組 2 偵測端點 2 2 2，進行比對調節完功能；此設計另一個目的為利用供電模組 1 與受電模組 2 電壓比對的機制下，當供電模組 1 的電源電壓提升時也會提高受電模組 2 接收功率所設定的穩定值，此方法將能有效穩定供電模組 1 的資料碼傳輸狀態，在感應式電源供應器運作特性中，在供電模組 1 之供電源 1 6 與受電模組

2 感應到的電壓接近的情況下，可以得到較高的傳送效率與穩定的資料碼傳送，而受電輸出端電壓有經過直流降壓器所處理，所以輸出電壓依然維持恆定。

在電源功率自動調節的過程中，是透過受電模組 2 傳輸電壓資料訊號到供電模組 1 進行分析、比對後調整功率輸出，但會因供電線圈 1 7 1 與受電線圈 2 8 1 相對距離所改變後造成無法反饋足夠清晰用以辨識的資料碼，或者是受電輸出端功率突然提高後，也會造成不清晰的資料碼無法被解析，但這個狀況為供電線圈 1 7 1 與受電線圈 2 8 1 還在感應範圍內；在電源功率自動調節程式中為了這個狀況安排了運作機制，當供電模組 1 還有收到不清晰的資料碼表示感應線圈還在範圍內，所以加大供電模組 1 輸出之能量用使受電模組 2 在相對距離變遠或功率需求變高的情況下，可以收到更大的功率用以穩定受電模組 2 輸出，若供電模組 1 完全沒有收到資料碼表示受電模組 2 已遠離，則立即切斷供電模組 1 之輸出。

在受電模組 2 的保護機制，安排為當受電偵測端點 2 2 2 之電壓過高時，停止資料碼的傳輸並切斷受電模組 2 輸出用以保護後端裝置不會因過高的電壓而損壞，當受電模組 2 停止傳輸後，於供電模組 1 上會判為裝置遠離，將立即切斷電源傳送，在此安排下可確保受電模組 2 不會在資料碼傳送不清晰的狀況下不會因供電模組 1 提高功率輸出而損壞受電

模組 2 上的零件。

在供電模組 1 上的保護機制安排，是透過偵測供電線圈 1 7 1 振幅來限制最大功率輸出避免損壞零件，輸出功率是利用供電驅動單元 1 2 上的頻率變化，改變供電線圈 1 7 1 上的振幅輸出；在程式初始化即定義了最大的振幅限制，當降低頻率使振幅增加的過程中，若偵測到振幅已經達到上限時即會停止降低頻率，而這個上限會依電路需求預先設定，但在高功率感應供電狀況下，供電線圈 1 7 1 的振幅會因為與受電線圈耦合感應降低振幅大小，所以在某些情況下可能會降低頻率已達最大諧振點時，卻還沒有達到預設上限而停止降低頻率，降低頻率穿過最大諧振點之後振幅會變小導致功率反而變小的錯誤狀況，所以有另一個機制為降低頻率後會再檢查一次線圈的振幅變化，若偵測到降低頻率後振幅縮小的狀況即標示停止降低頻率，此機制將完成在不同的線圈耦合感應狀況下都能自動調整功率並保護電路不會因過大的功率輸出而損壞。

是以，以上所述僅為本發明之較佳實施例而已，非因此侷限本發明之專利範圍，本發明高功率感應式電源供應器功率自動調節之方法，其係透過供電模組之供電微處理器，受電模組之受電微處理器內建之功率自動調節程式，俾可達到之目的，使受電模組在感應距離變化與功率需求變化下，都能自動調節供電模組功率輸出，使高功率感應式電源供應器

能傳送穩定功率到受電模組，另於供電模組、受電模組建立完整保護機制使電路不會因為功率過大而損壞，之實用功效，故舉凡可達成前述效果之流程、實施方法等，及相關之設備、裝置，皆應受本發明所涵蓋，此種簡易修飾及等效結構變化，均應同理包含於本發明之專利範圍內，合予陳明。

上述本發明之感應式電源供應器中功率自動調節之方法，於實際實施製造作業時，為可具有下列各項優點，如：

- (一) 供電模組 1 可依受電模組 2 輸出功率需求變化，調節輸出功率之大小，並有完整保護機制不使電路損壞。
- (二) 供電模組 1 與受電模組 2 相對感應距離變動下，自動調節功率輸出使受電模組能穩定輸出電源。
- (三) 在不同線圈耦合感應狀況下都能自動判斷感應狀況，進而自動調節功率輸出。

故，本發明為主要針對高功率感應之供電模組、受電模組的設計，為藉由供電模組感應接收資料訊號後，即自動進行解析、處理與功率自動調節作業，而達到供電模組、受電模組於進行電源供應時、可進行功率自動調節為主要保護重點，且供電模組感應接收資料訊號後，即自動進行解析、處理與功率自動調節，而具有同步穩定傳送電源及傳輸資料訊號之功能，惟，以上所述僅為本發明之較佳實施例而已，非因此即侷限本發明之專利範圍，故舉凡運用本發明說明書及圖式內容所為之簡易修飾、替換及等效原理變化，均應同理

包含於本發明之專利範圍內，合予陳明。

綜上所述，本發明上述高功率感應式電源供應器中功率自動調節之方法於實際實施、應用時，為確實能達到其功效及目的，故本發明誠為一實用性優異之研發，為符合發明專利之申請要件，爰依法提出申請，盼 審委早日賜准本案，以保障發明人之辛苦研發，倘若 鈞局審委有任何稽疑，請不吝來函指示，發明人定當竭力配合，實感德便。

【 圖 式 簡 單 說 明 】

- 第一圖 係為本發明供電模組之簡易電路圖。
- 第二圖 係為本發明受電模組之簡易電路圖。
- 第三圖 係為本發明之供電端功率自動調節程式流程圖（一）。
- 第四圖 係為本發明之供電端功率自動調節程式流程圖（二）。
- 第五圖 係為本發明之供電端功率自動調節程式流程圖（三）。
- 第六圖 係為本發明之供電端功率自動調節程式流程圖（四）。
- 第七圖 係為本發明之受電端功率自動調節程式流程圖（五）。
- 第八圖 係為本發明之自動功率調節頻率示意圖。

【 主 要 元 件 符 號 說 明 】

1、供電模組

- | | |
|------------------------|---------------|
| 1 1、供電微處理器 | 1 4 1、電阻 |
| 1 1 1、訊號輸入正端 | 1 4 2、電容 |
| 1 1 2、訊號輸入正端 | 1 4 3、整流二極體 |
| 1 1 3、訊號輸入負端 | 1 5、顯示單元 |
| 1 1 4、訊號輸入負端 | 1 6、供電單元 |
| 1 2、供電驅動單元 | 1 6 1、供電源 |
| 1 2 1、M O F S E T 驅動器 | 1 6 2、偵測用分壓電阻 |
| 1 2 2、高端M O F S E T 元件 | 1 6 3、偵測用分壓電阻 |
| 1 2 3、低端M O F S E T 元件 | 1 6 4、直流降壓器 |
| 1 3、訊號解析電路 | 1 7、諧振電路 |

- 1 3 1、電阻
- 1 3 2、電容
- 1 3 3、整流二極體
- 1 3 3 1、輸入側
- 1 3 4、輸出側
- 1 4、線圈電壓檢測電路
- 1 7 1、供電線圈
- 1 8、分壓電阻單元
- 1 8 1、正相解碼電壓準位分壓電阻
- 1 8 2、正相解碼電壓準位分壓電阻
- 1 8 3、反相解碼電壓準位分壓電阻
- 1 8 4、反相解碼電壓準位分壓電阻

2、受電模組

- 2 1、受電微處理器
- 2 2、電壓偵測電路
- 2 2 1、電阻
- 2 2 2、受電偵測端點
- 2 3、整流濾波電路
- 2 3 1、整流器
- 2 3 2、電容
- 2 4、調幅載波調製電路
- 2 4 1、電感
- 2 4 2、整流二極體
- 2 4 3、M O F S E T 元件
- 2 5、斷路保護電路
- 2 5 1、電阻
- 2 5 2、P 型 M O F S E T 元件
- 2 5 3、N 型 M O F S E T 元件
- 2 6、穩壓電路
- 2 6 1、緩衝用電容
- 2 6 2、直流降壓器
- 2 6 3、受電輸出端
- 2 7、直流降壓器
- 2 8、諧振電路
- 2 8 1、受電線圈

七、申請專利範圍：

1、一種高功率感應式電源供應器中功率自動調節之方法，其中該高功率感應式電源供應器之供電模組、受電模組的功率自動調節步驟係：

(a) 供電模組、受電模組開機，且供電模組進行程式初始化；

(b) 供電模組發送偵測訊號、提供啟動電力在感應範圍的受電模組；

(b 1) 受電模組收到偵測訊號之電力開始程式、並設定所需數值；

(b 2) 受電模組傳送啟動碼至供電模組；

(b 3) 將偵測端點之電壓，轉換成數值資料；

(b 4) 檢查偵測端點之電壓轉換值是否超過預定上限，若是、執行步驟 (b 5)，若否、執行步驟 (b 6)；

(b 5) 超過預定上限，重新轉換電壓值，並切斷後端 P 型 M O F S E T 元件與直流降壓器之電力傳送，重複執行步驟 (b 3)，直到偵測端點之電壓值低於預定之下限或失去電力並停止運作；

(b 6) 受電模組傳送電壓資料碼至供電模組；

(b 7) 等待供電模組功率調整時間；

(b 8) 重新進行轉換電壓傳送之迴圈，直到失去電力停止

- 運作，執行步驟（b 3）；
- （c）檢測受電模組是否接收到啟動碼，若是、即執行步驟（d），若否、即執行步驟（c 1）；
- （c 1）受電模組未收到啟動碼，供電模組待機休止，重新發送偵測訊號，執行步驟（b）；
- （d）供電模組開啟連續供電，且設定初始供電時間；
- （e）供電源的電壓轉換成數值資料；
- （f）供電微處理器之供電計時遞減，檢查是否計時結束，若是、即執行步驟（f 1），若否、即執行步驟（g）；
- （f 1）供電微處理器的供電計時結束，停止連續供電並關閉輸出電源，改送偵測訊號，執行步驟（f 2）；
- （f 2）關閉連續供電，並清除標記設定，執行步驟（a）；
- （g）檢查是否收到受電模組電壓完整資料，若是、執行步驟（h），若否、執行步驟（g 1）；
- （g 1）檢查是否收到不完整的訊號，若訊號不清楚、執行步驟（g 2），若完全沒有訊號、執行步驟（g 4）；
- （g 2）有收到不完整訊號，受電模組接收功率不足，無法反饋足以辨識的資料碼；
- （g 3）供電模組降低工作頻率、提高輸出功率，使受電模

組回饋正確資料碼或直到供電計時結束；

(g 4) 供電模組未收到不完整訊號，無發送資料碼、切斷供電，執行步驟 (f 2) ；

(h) 比對供電模組之供電源電壓值、受電模組之偵測端點電壓值，若偵測端點電壓值大、即執行步驟 (h 1) ，若供電源電壓值大、即執行步驟 (i) ；

(h 1) 偵測端點電壓值大於供電源電壓值，受電模組之接收功率偏高；

(h 2) 提高工作頻率、降低輸出功率；

(i) 供電源電壓值大於偵測端點電壓值，受電模組之接收功率偏低；

(j) 檢查供電線圈上振幅是否已達到設定上限，若否、即執行步驟 (k) ，若是、即執行步驟 (j 1) ；

(j 1) 已達功率輸出最大限度，停止加大功率，執行步驟 (n) ；

(k) 檢查先前標記中、降低工作頻率是否已經低於最大輸出點，若是、執行步驟 (n) ，若否、執行步驟 (l) ；

(l) 降低工作頻率、提高輸出功率；

(m) 檢查降低工作頻率後，供電線圈上輸出振幅是否提高，若是、執行步驟 (n) ，若否、執行步驟 (m 1) ；

(m 1) 降低頻率後，振幅沒有提高，表示已低於最大諧振點，加以標記後下一次不再降頻；

(n) 功率調整完成；

(o) 完成功率調整後，供電模組之供電微處理器計時器填入初始時間常數，並執行步驟(e)。

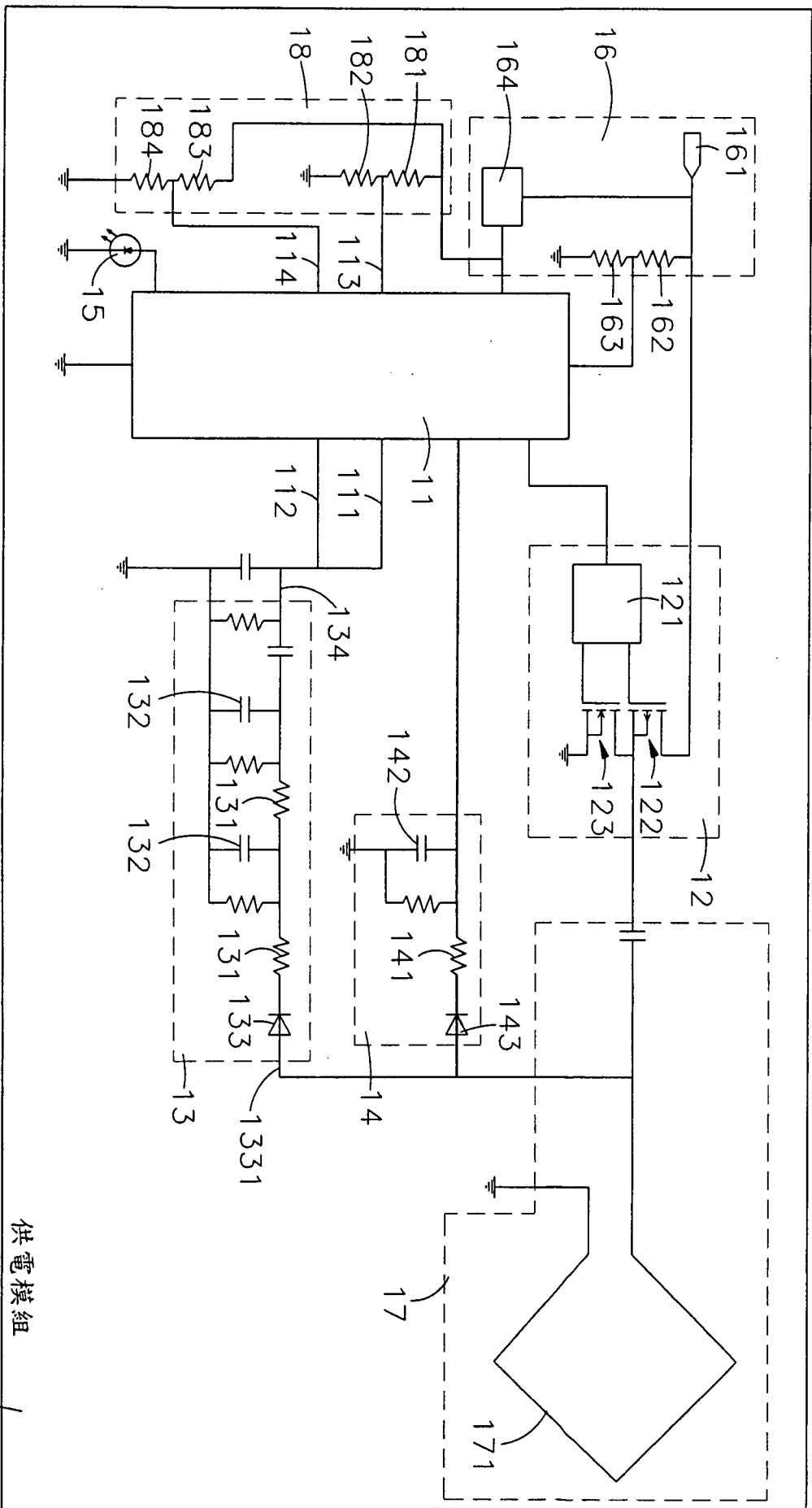
2、如申請專利範圍第1項所述之高功率感應式電源供應器中功率自動調節之方法，其中該高功率感應式電源供應器，係包括：供電模組、受電模組；且該供電模組設有內建比較器之供電微處理器，且由供電微處理器分別電性連接驅動供電模組運作之供電驅動單元、偵測及解析線圈資料訊號之訊號解析電路、偵測供電線圈的電壓之線圈電壓檢測電路、顯示供電模組運作狀態之顯示單元、供應所需電源之供電單元、分壓電阻單元及電源接地端，並透過供電驅動單元電性連接諧振電路，則利用諧振電路、線圈電壓檢測電路及訊號解析電路，再分別電性連接可對外發送電源、傳輸資料訊號之供電線圈，而配合供電模組的供電線圈設有相對進行感應訊號傳輸之受電模組的受電線圈，則受電模組係設有受電微處理器，且受電微處理器分別電性連接偵測供電源的電壓之電壓偵測電路、作業中開關控制之斷路保護電路、穩定供電源的電壓之穩壓電路、進行資料訊號編碼之調幅載波調製電路、穩定供電源電壓之直流降壓器，以透過斷路保護電路、直流降壓器、電壓偵測電路分別電性連接對電力訊號濾波、整流之

整流濾波電路，而整流濾波電路再與調幅載波調製電路分別電性連接諧振電路、受電線圈。

- 3、如申請專利範圍第2項所述之高功率感應式電源供應器中功率自動調節之方法，其中該供電模組之供電微處理器內建二組比較器，而二組比較器係分別設有供資料訊號輸入之訊號輸入正端、供參考電壓準位輸入之訊號輸入負端。
- 4、如申請專利範圍第2項所述之高功率感應式電源供應器中功率自動調節之方法，其中該供電模組之供電驅動單元係包括M O F S E T 驅動器、切換M O F S E T 驅動器的工作頻率用以變換之高端M O F S E T、低端M O F S E T 之開關狀態，且透過高端M O F S E T、低端M O F S E T 分別電性連接諧振電路、供電線圈。
- 5、如申請專利範圍第2項所述之高功率感應式電源供應器中功率自動調節之方法，其中該供電模組之供電單元係設有連接外部電源之供應源、二串聯式之偵測用分壓電阻。
- 6、如申請專利範圍第2項所述之高功率感應式電源供應器中功率自動調節之方法，其中該供電模組之顯示單元，係為液晶顯示幕、發光二極體（L E D）顯示幕或冷光片顯示幕。
- 7、如申請專利範圍第2項所述之高功率感應式電源供應器中功率自動調節之方法，其中該受電模組之電壓偵測電路，係包括呈串聯電性連接之偵測端點、二偵測用分壓電阻；而受電模組之整流濾波電路係包括整流器、電容。

- 8、如申請專利範圍第2項所述之高功率感應式電源供應器中功率自動調節之方法，其中受電模組之調幅載波調製電路，係包括呈串聯之電感、二極體、M O F S E T 元件；受電模組之斷路保護電路，係包括電阻及P型M O F S E T 元件、N型M O F S E T 元件。
- 9、如申請專利範圍第2項所述之高功率感應式電源供應器中功率自動調節之方法，其中該受電模組之穩壓電路，係包括電容、直流降壓器，並由直流降壓器電性連接受電輸出端。

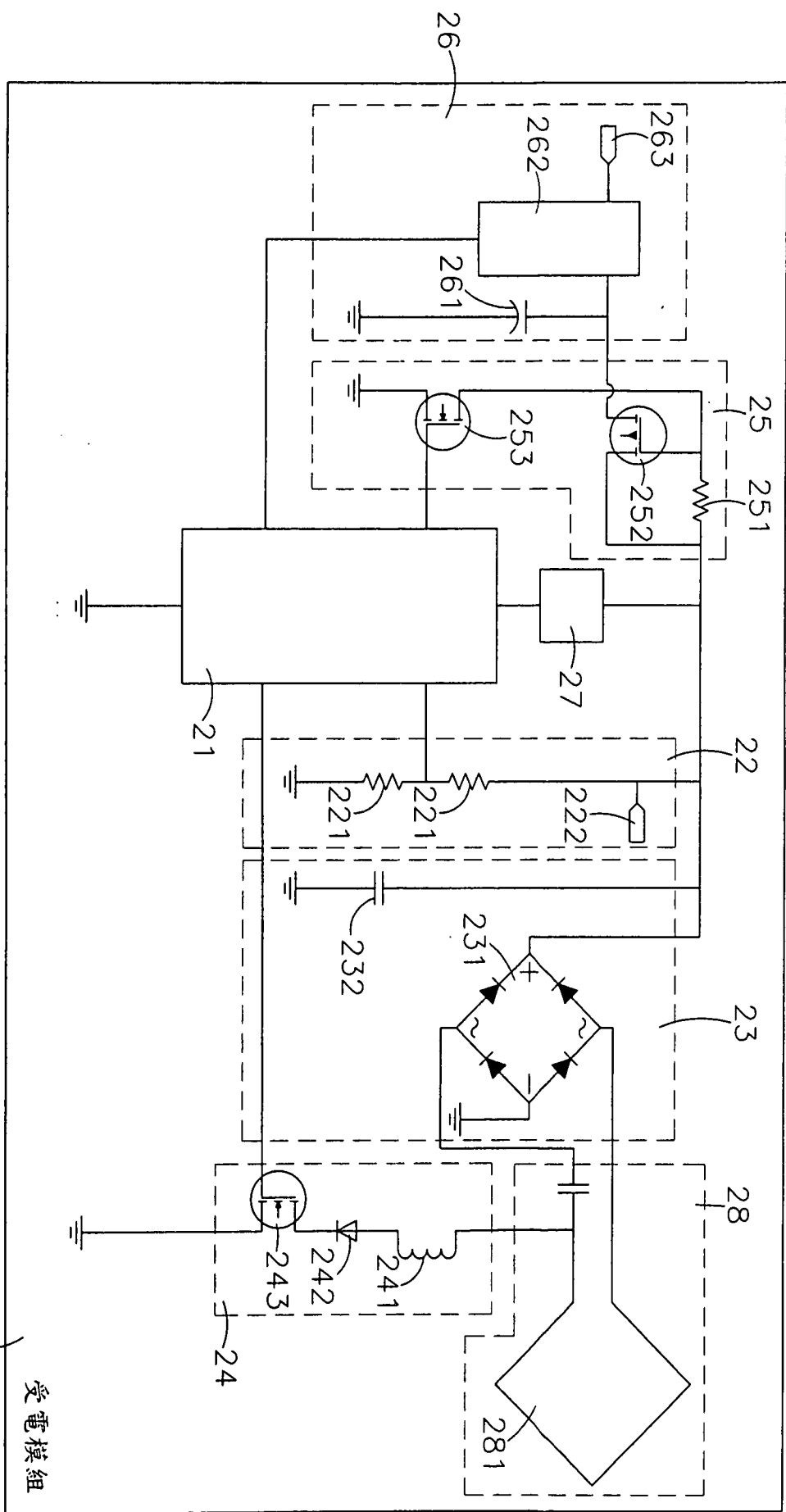
八、圖式：



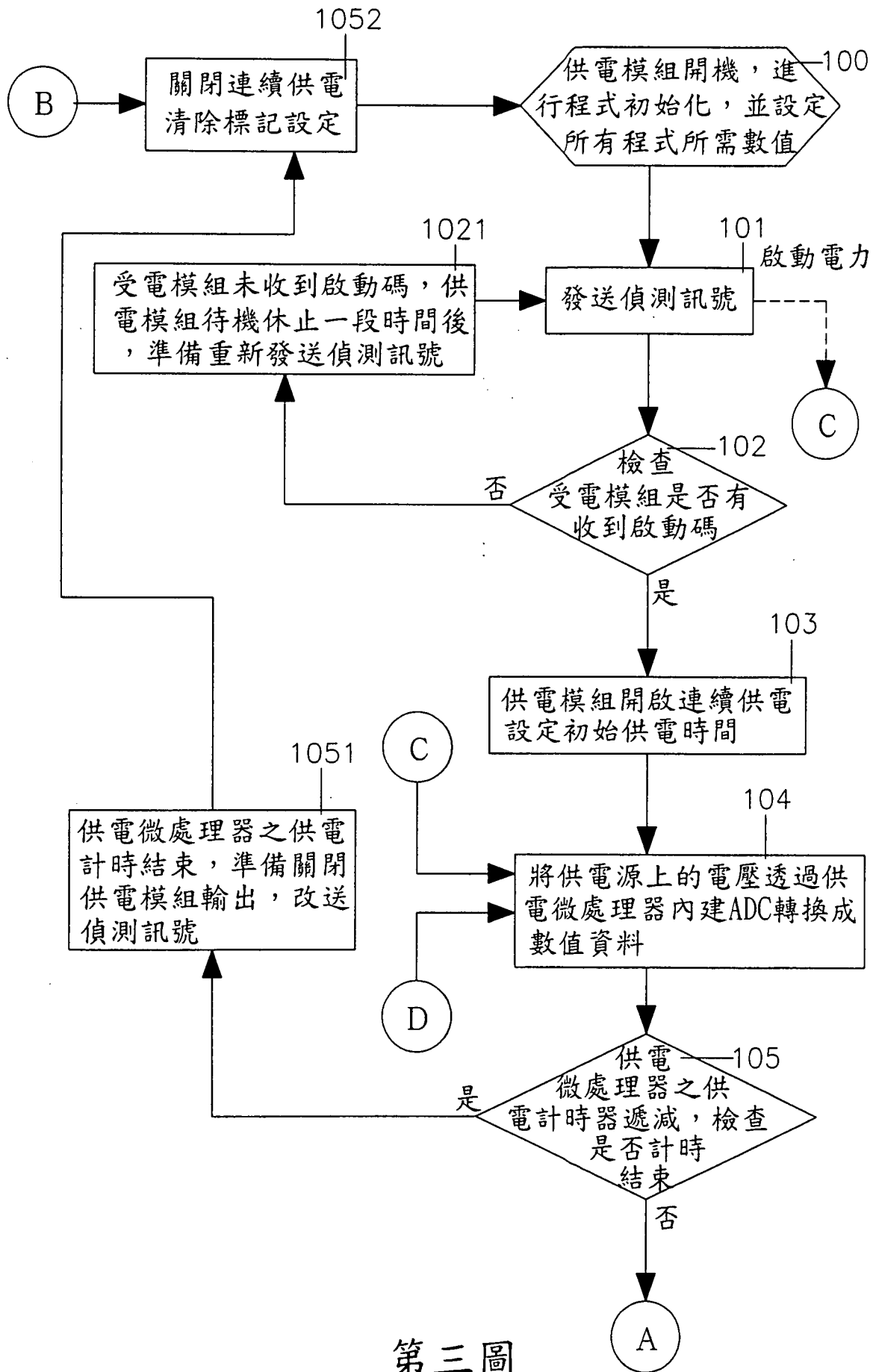
第一圖

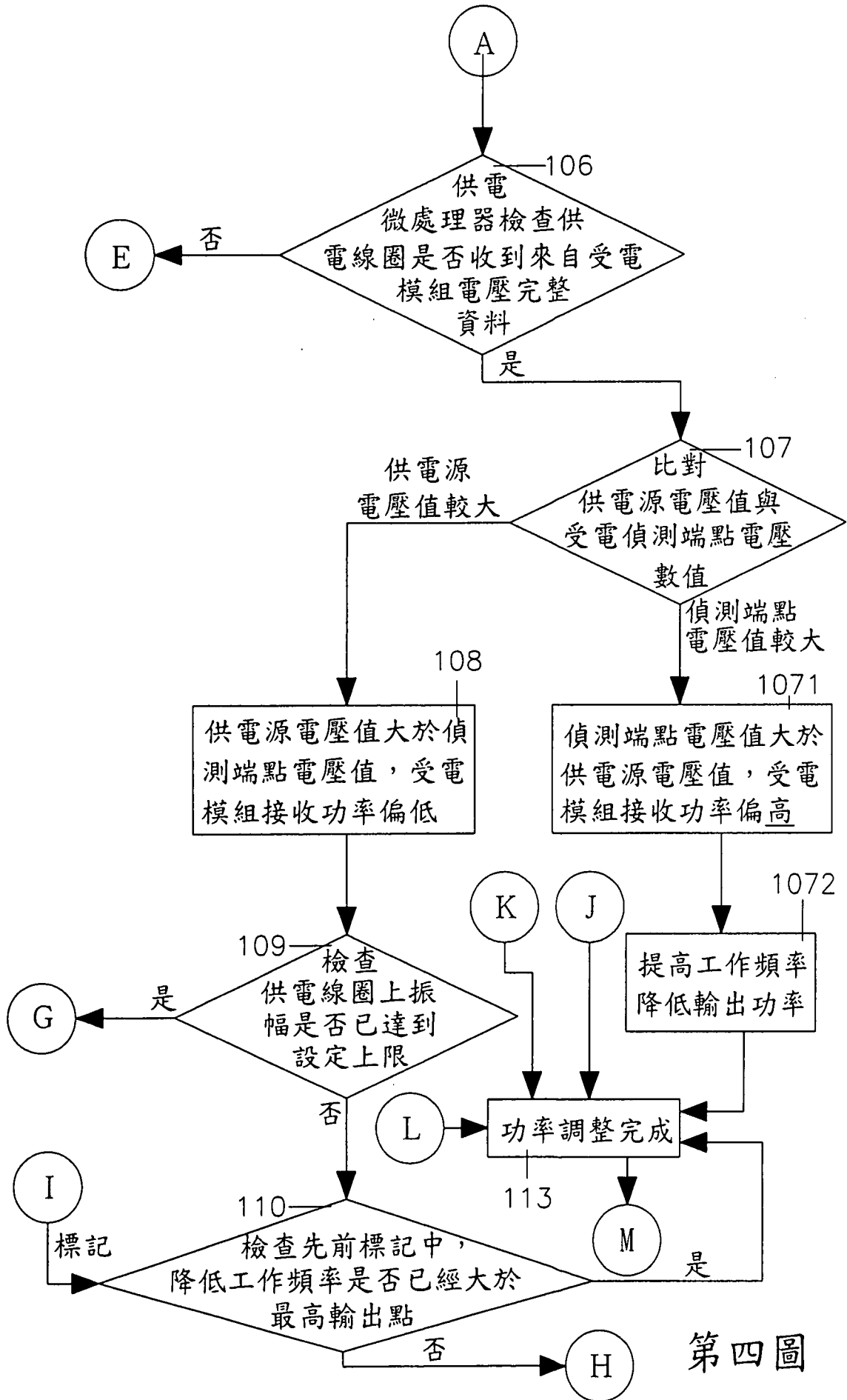
供電模組

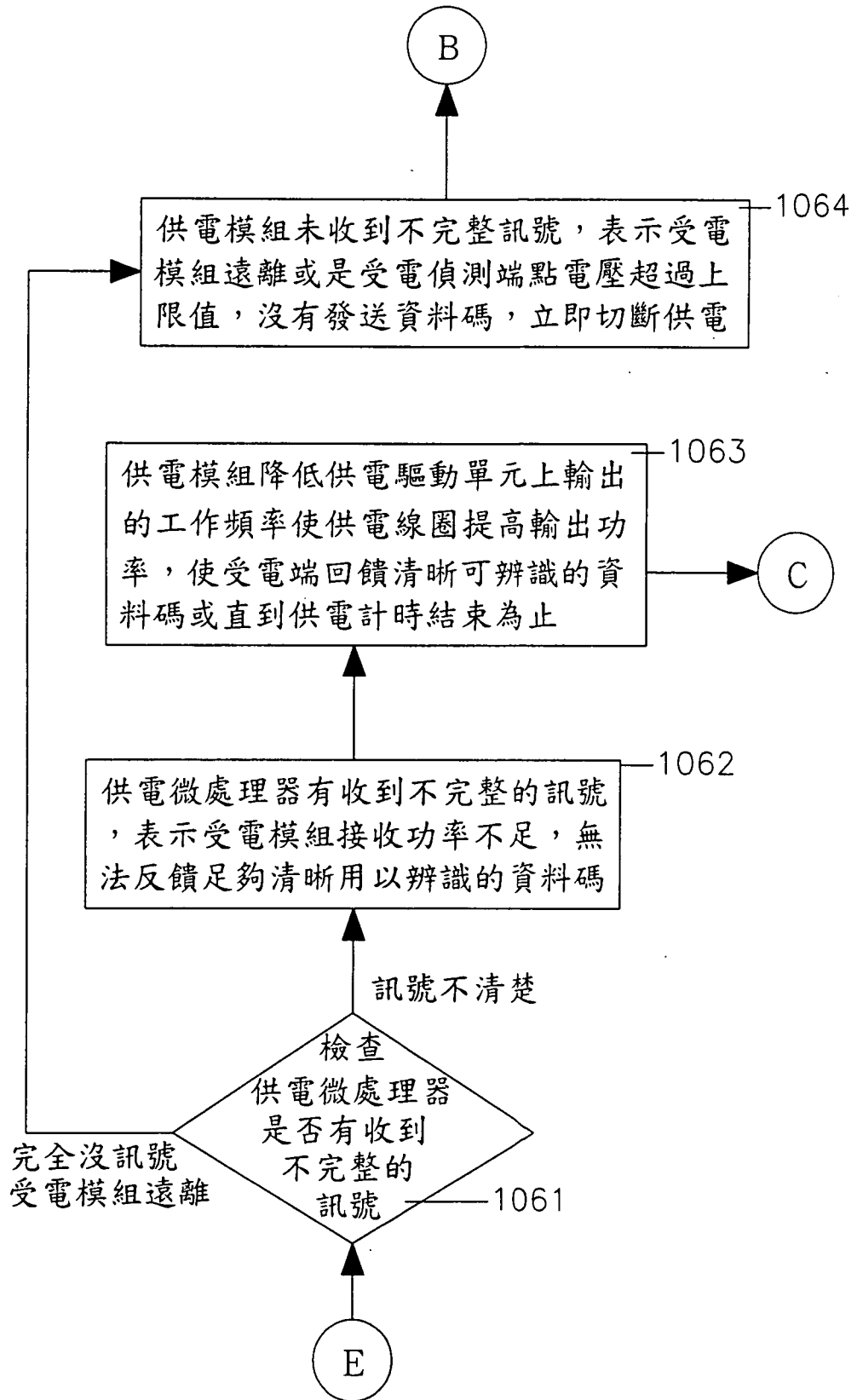
1



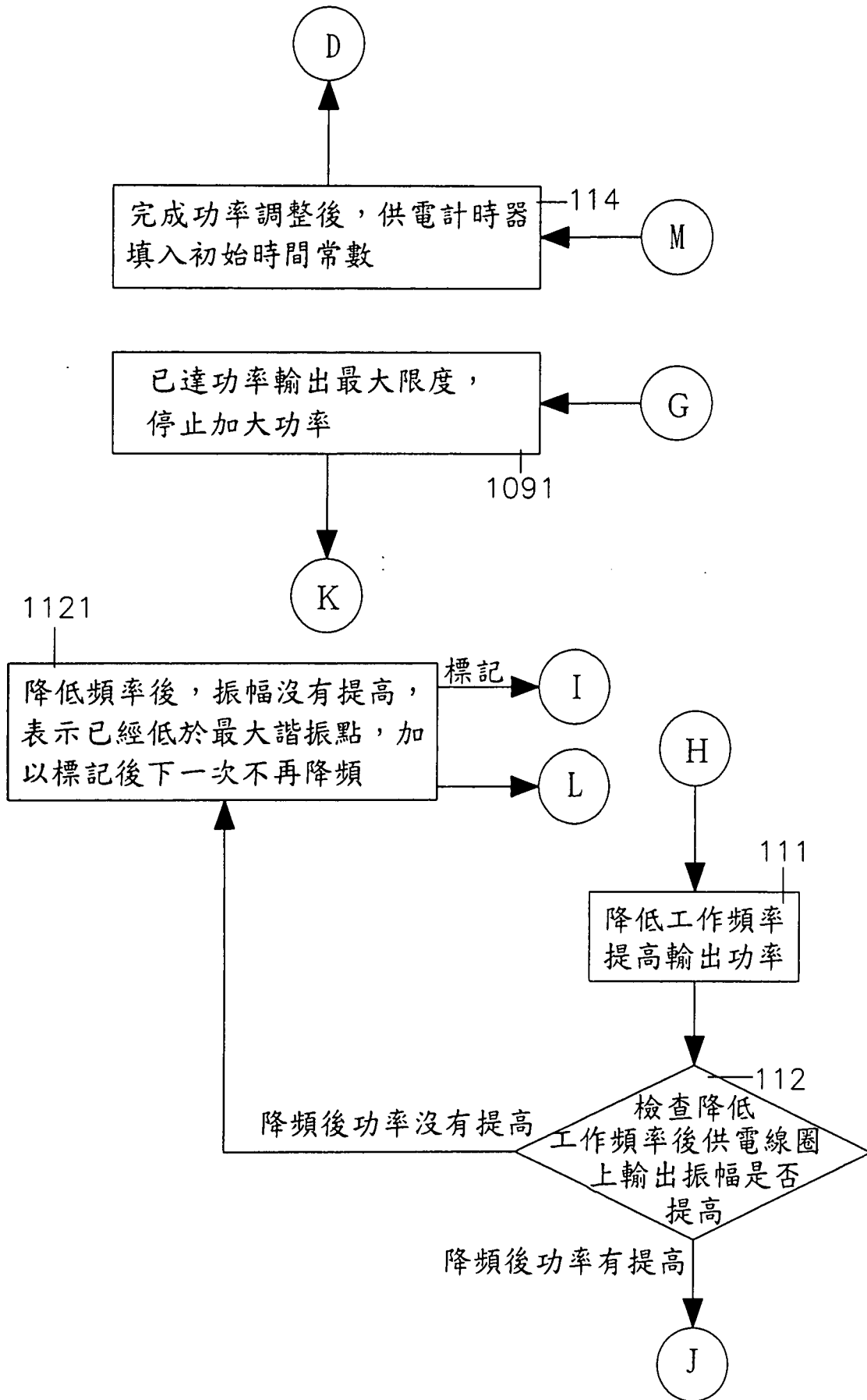
第二圖



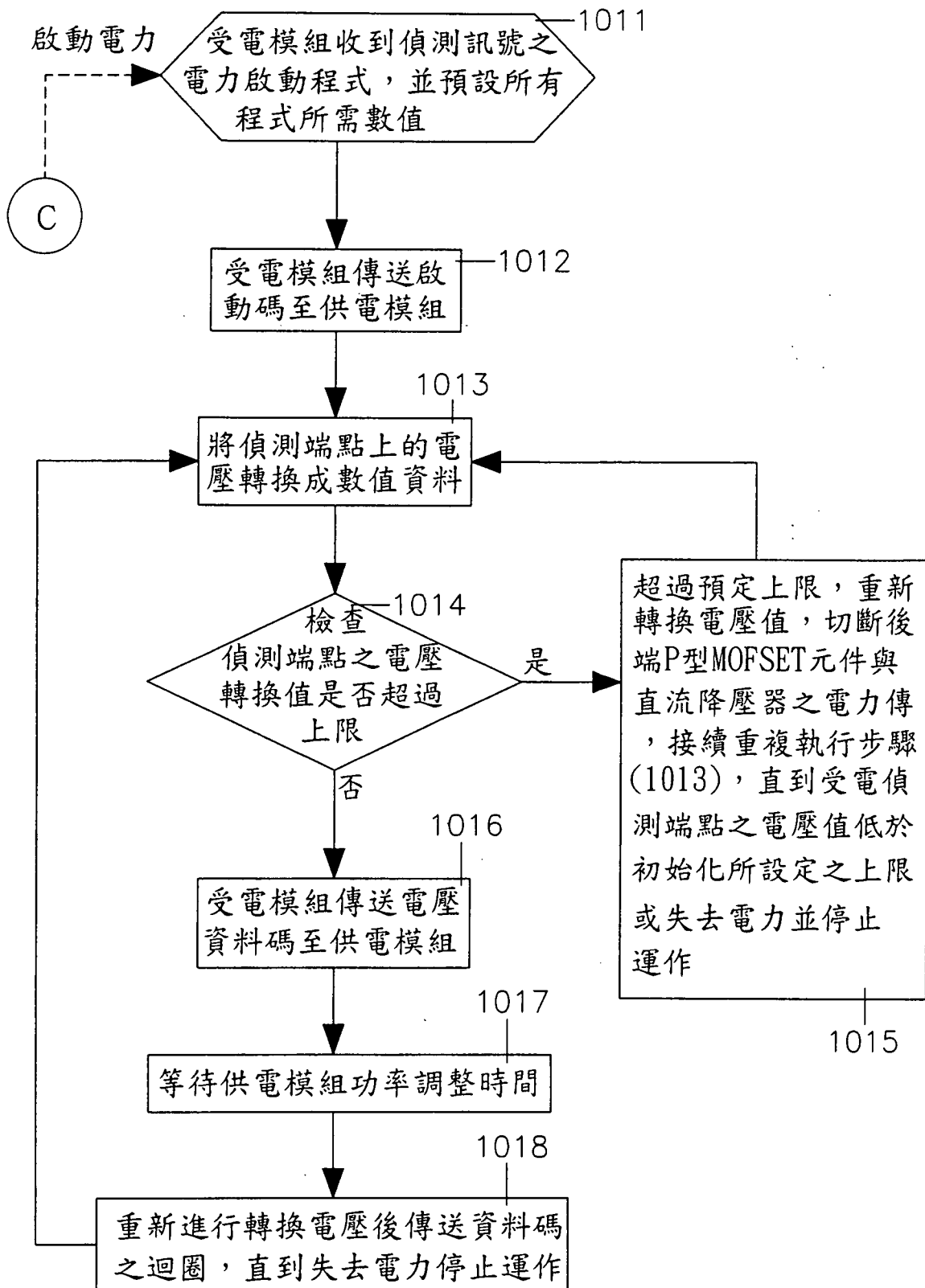




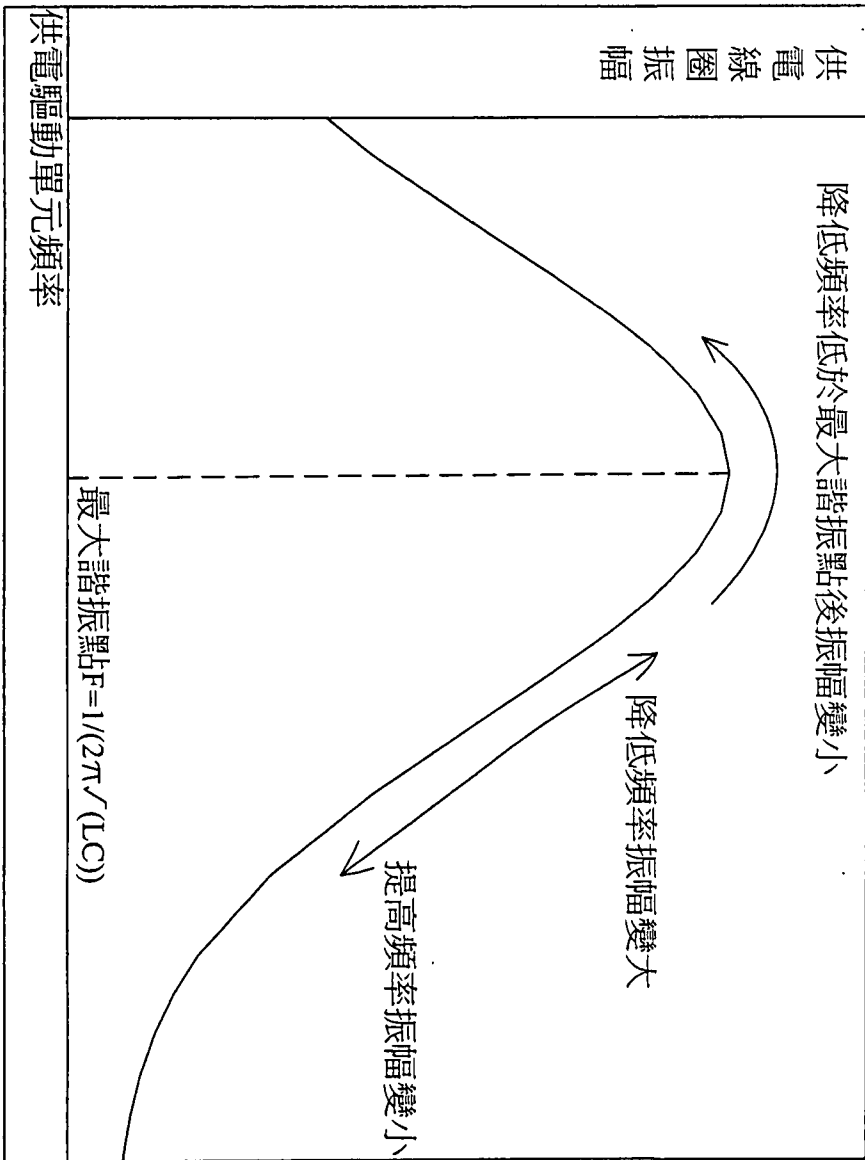
第五圖



第六圖



第七圖



第八圖