

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：95136226

※ 申請日期：95.9.29

※IPC 分類：H02J 17/00 (2006.01)

H02M 7/537 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

遠隔裝置之供電電路與操作該電路之方法

CIRCUIT FOR POWERING A REMOTE DEVICE AND METHOD OF
OPERATING THE SAME

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商・通路實業集團國際公司

ACCESS BUSINESS GROUP INTERNATIONAL LLC

☒指定 代理人黃靜嘉律師 為應受送達人

代表人：(中文/英文) 金・S・米契爾 / Kim S. Mitchell

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國密西根州 49355 亞達市東福頓路 7575 號

7575 Fulton Street East, Ada, Michigan 49355

國 籍：(中文/英文) 美國/USA

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 大衛・W・巴曼 / DAVID W. BAARMAN

2. 約翰・J・勞德 / JOHN J. LORD

3. 衛斯理・J・巴哈曼 / WESLEY J. BACHMAN

國 籍：(中文/英文)

1.~3. 美國/USA

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；西元 2005 年 10 月 14 日；11/251,409

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

為一間斷性供電的裝置感應式供電是非常方便的。其中在某便利所在設有一初級線圈。當鄰近此初級線圈放置時，具有次級線圈的裝置不需要連接電線或電纜即可取得電力。然而，對感應式電源供應器來說，功率消耗如此迅速的改變是有問題的。

【先前技術】

有些裝置，例如用來烹飪的裝置，設計成間斷性自電源獲得電力。舉例來說，電長柄平鍋用大量電力加熱其烹飪表面，使其達一理想/所需溫度。當它達到所要的溫度時，此長柄平鍋停止使用電力。如果烹飪表面冷卻時，其會再次使用大量電力來加熱此烹飪表面。

【發明內容】

感應式電源供應器建立一磁場，遠隔裝置由此取得電力。由遠隔裝置瞬間中止電力消耗，並不會自動結束該磁場。反而，預先建立的磁場可能在遠隔裝置不再消耗電力後，依然繼續存在。該感應式電源供應器可持續供給該磁場電源，導致電源供應器內電流過量。如果忘了確認，電源供應器內這些龐大的電流，最終會導致電源供應器的電子元件(如電晶體或其它半導體裝置)損壞，使電源供應器不能使用。

因此亟需一種改良的感應電路，作為一負載供電。

【實施方式】

第一圖顯示用來供電至一遠隔裝置(8)的感應式電源供應器(6)。換流器(10)傳統上由振盪器(12)、驅動器(14)、和電晶體(16、18)組成，提供儲能電路(20)交流電。儲能電路(20)是由初級電容器(22)和初級電感器(24)組成的串聯共振電路。該電路的電源供應器可以是任一直流電之電源，例如一 AC-DC 轉換器或一電池。

振盪器(12)、驅動器(14)和儲能電路(20)可用傳統裝置。適用於此之裝置和電路的進一步描述，可見於美國專利編號第 6,825,620 號，標題為《感應式耦合安定器》、美國專利申請序號第 10/689,499 號，標題為

《可調性感應電源供應器》，和美國專利申請序號第 10/689,148 號，標題為《具有傳輸的可調式感應電源供應器》。這些專利及申請案合併於此，作為參考之用。

遠隔裝置(8)由次級感應器(28)、次級電容器(30)、負載(32)、可選用的裝置收發機(44)，和可選用的記憶體(46)所組成。如眾所悉知，次級感應器(28)和次級電容器(30)對負載(32)提供電力。空氣隙(34)區隔初級感應器(24)和次級感應器(28)。最好初級感應器(24)和次級感應器(28)是空心的。

相位比較器(36)有一輸入是供給儲能電路(20)的電壓。相位比較器(36)第二輸入是供給初級感應器(24)的電壓。如果對儲能電路(20)提供的電壓和對初級感應器(24)所供應者同相位，相位比較器(36)提供微處理器(38)邏輯"0"。如果此兩種電壓不同相位，則相位比較器(36)供一邏輯"1"輸出量到微處理器(38)。

操作時，當遠隔裝置(8)正消耗電力時，供給儲能電路(20)和初級感應器(24)的電壓同相位。然而，當遠隔裝置(8)不再消耗電力時，所供儲能電路(20)和初級感應器(24)的電壓不再同相位。當該兩電壓不同相位時，相位比較器(36)提供一邏輯"1"輸出量。

為了區別當遠隔裝置(8)不再消耗電力的狀況下，與供給遠隔裝置(8)電壓時相位的些微變化，只有當電壓不同相位約達 90 度時，相位比較器(36)提供一邏輯"1"輸出量。如眾所悉知的，可調整相位比較器(36)以針對各種不同相位條件/情形，提供邏輯"1"的輸出量。舉例來說，當電壓不同相位達約 45 度時，相位比較器(36)可提供邏輯"1"輸出量。

微處理器(38)控制振盪器(12)的操作。當相位比較器的輸出量是"0"時，則微處理器(38)開啟換流器(10)的操作。

然而，當由相位比較器所探測的電壓不同相位時，微處理器關閉換流器(10)的操作，且因此迅速地中止電力進一步流經儲能電路(20)。或者，微處理器(38)可由能夠依相位比較器(36)的輸出量為基準而關閉振盪器(12)的適當類比或數位電路所取代。

相位比較器(36)是一簡單通過/不通過相位比較器。該相位檢測器

(即相位比較器)是由互斥或閘(exclusive-OR gate)、低通濾波器和電壓比較器組成。該低通濾波器提供介 0° 到 90° 之間的線性相位資訊。

或者，相位比較器(36)可以數位化，以便提供兩個電壓之間的相位差純量指示。如果這樣，則記憶體(40)將包含顯示可接受相位關係的值，以及顯示不可接受相位關係的值。微處理器(38)可讀取相位比較器(36)的輸出量，並比較記憶體(40)內的讀取數值，接著，如有需要，可關閉振盪器的操作。

由於使用微處理器(38)作為相位探測所導致的時間延遲，對某些應用物品是不利的。如果儲能電路(20)的 Q 值是高的，此延遲會導致對電晶體(16、18)的傷害。然而，若儲能電路(20)的 Q 值夠低，則在某些應用物品中可使用微處理器(38)。

電源供應器(6)亦可備有電源供應器收發機(42)，用以供接收來自選擇性之遠隔裝置收發機(44)的資訊。遠隔裝置收發器(44)可提供微處理器(38)有關在電力轉換至遠隔裝置(8)期間，由相位比較器(36)所探測之期望或可接受相位關係的資訊。微處理器(38)可將此資訊儲存於記憶體(40)中，用以判定遠隔裝置(8)是否接收電力。接著微處理器(38)用來自遠隔裝置(8)的資訊，比較相位比較器(36)的輸出量。如有需要，微處理器(38)可關閉振盪器(12)的操作。舉例來說，如果在正常操作期間，遠隔裝置(8)要求藉相位比較器(36)所測得的相位關係是相位差不超過 45 度，而由相位檢測器(36)所測得的電壓為相位差 50 度，則微處理器(38)可關閉振盪器(12)的操作。

遠隔裝置收發機(44)可應用多種裝置，譬如 RFID 標籤、無線 LAN 發送機或藍芽發送機。遠隔裝置亦也能備有可包含相位資訊的遠隔裝置記憶體(46)。或者，記憶體(40)可為數個裝置儲存預期相位關係。遠隔裝置收發機(44)可發送識別碼至遠隔裝置(8)，接著微處理器(38)會從記憶體(40)尋找對應的相位資訊。接著微處理器(38)用來自記憶體(40)所回傳的相位資訊，比較相位比較器(36)的輸出量。如果從記憶體(40)所回傳的相位資訊無法與相位比較器的輸出量一致，則微處理器會關閉振盪器(12)的操作。

如上述微處理器(38)使振盪器(12)的操作失效後，經過預先設定的時間後，微處理器(38)再度使振盪器(12)恢復操作。如果相位比較器(36)的輸出量顯示一可接受的相位關係，藉以表示遠隔裝置(8)已經準備好接收電力，那麼接著微處理器(38)繼續讓振盪器(12)恢復操作。然而，如上述假使相位比較器(36)的輸出顯示一不可接受的相位關係，則微處理器再度關閉振盪器(12)，並且暫停一段第二個預先設定的時間過後，才再度開啟振盪器(12)。

第二圖顯示操作如第一圖所示之電路的方法。首先以預先決定的頻率操作振盪器(12)。步驟(100)。讀取該相位檢測器。步驟(102)。已知每 5 毫秒(5 ms)讀取數據一次是可接受的。

接著評估該相位，以判定該相位是否可被接受。步驟(104)。

如果該相位是無法接受的，關閉振盪器。步驟(106)。該振盪器保持關閉狀態持續第一預先設定時間。步驟(108)。振盪器關閉時間的長短，視特殊的應用物而定。如果感應式電源供應器(6)用於烹飪廚房用具，如煎鍋，則已知(暫停/關閉振盪器)一分鐘的時間是可以接受的。

接著為振盪器供電。步驟(110)。振盪器(12)的供電是用來探測，以便判定遠隔裝置(8)是否再次消耗電力。可以初始頻率或不同的「探測頻率」操作該振盪器。用與電路操作頻率不同的探測頻率，在某些應用物中是有利的。根據一具體實施例，該「探測」頻率是一預先決定的頻率，不同於遠隔裝置(8)的預期操作或共振頻率。舉例來說，如果期望遠隔裝置(8)在一頻率，或在 40 KHz 至 50 KHz 範圍間頻率來操作，則探測頻率可設定在 75 KHz 到 80 KHz 範圍內。選擇探測頻率時，需小心避免負載或卸除電路的共振頻率，以及任一調和共振頻率。

再次讀取並計算該相位。步驟(112、114)。如果相位值為可接受的，則電路操作如常。如果相位(值)為無法接受的，則關閉振盪器。步驟(106)。從這項繼續監控。

以上所述感應式電源供應器適於為間斷使用相對大量電能的裝置供應電力。該電源供應器可迅速地探測負載需要的變化，且為避免對電源供應器造成損害，可自動並且暫時關閉。

以上描述為此發明的較佳具體實施例。可在不違背文後所附申請專利範圍所定義之本發明的精神及較寬廣觀點，做各種不同的改造與變化，該申請專利範圍應依照包括均等論在內的專利法原理加以解釋。任何以單數指稱的元件，舉例來說像是用「一個(a, an)」、「該(the, said)」等冠詞，都不應解釋成將該元件限制為單數。

【圖式簡單說明】

第一圖顯示的是為一斷續負載供電的感應式電源供應器。

第二圖顯示的是為一斷續負載感應式供電之電路的操作方法。

【主要元件符號說明】

6	Inductive power supply	感應式電源供應器
8	Remote device	遠隔裝置
10	Inverter	換流器
12	Oscillator	振盪器
14	Driver	驅動器
16	Transistor	電晶體
18	Transistor	電晶體
20	Tank circuit	儲能電路
22	Primary capacitor	初級電容器
24	Primary inductor	初級感應器
28	Secondary inductor	次級感應器
30	Secondary capacitor	次級電容器
32	Load	負載
36	Phase comparator	相位比較器
38	microprocessor	微處理器
40	Memory	記憶體
42	Transceiver	收發器
44	Transceiver	收發機
46	memory	記憶體

100	Step	步驟
102	Step	步驟
104	Step	步驟
106	Step	步驟
108	Step	步驟
110	Step	步驟
112	Step	步驟
114	Step	步驟

五、中文發明摘要：

負載供電之系統與方法

一種作為遠隔裝置感應式供電的電源供應器，其具有在一操作頻率下運作的換流器以及一初級線圈。一相位比較器比較電源供應器傳送而來的電壓或電流的相位。若由比較器所檢測到的相位關係是無法接受的，該換流器被關閉。過了一段時間後，再度啟動此換流器，並又一次判定相位關係。

六、英文發明摘要：

SYSTEM AND METHOD FOR POWERING A LOAD

A power supply for inductively powering a remote device has an inverter operating at an operating frequency and a primary coil. A phase comparator compares the phase of the voltage or current delivered by the power supply. If the phase relationship detected by the comparator is unacceptable, the inverter is disabled. After a period of time, the inverter is re-enabled, and the phase relationship is again determined.

十、申請專利範圍：

1. 一種用來為一遠隔裝置供電的電路，係包括：

以一操作頻率運作的一換流器；

一儲能電路，其包含一初級電容器與一初級感應器，用以將電力傳送至遠隔裝置；

一相位比較器，用來比較供應至儲能電路的電壓相位和該儲能電路之該初級電容器與該初級感應器之間的電壓相位，並且產生一第一相位比較(值)；以及

一關閉裝置，其關閉該換流器是依該第一相位比較(值)而決定。

2. 如申請專利範圍第 1 項之電路，其中該換流器進一步包括一第一開關。
3. 如申請專利範圍第 2 項之電路，其中該換流器進一步包括一與該開關耦合的驅動器。
4. 如申請專利範圍第 3 項之電路，其中該換流器進一步包括在一操作頻率操作該開關的振盪器。
5. 如申請專利範圍第 1 項之電路，進一步包括：

一接收器，用來接收來自該遠隔裝置的一預期相位關係；

其中該關閉裝置關閉該換流器與否，係依該第一相位比較(值)以及該裝置的預期相位關係而決定。
6. 如申請專利範圍第 1 項之電路，其中該關閉裝置根據該相位比較器的輸出而關閉該換流器，該輸出顯示供應至該初級感應器的電壓相位與供應至該儲能電路的電壓相位，皆不同於相位的預期量。
7. 如申請專利範圍第 6 項之電路，其中該換流器具有一第二開關。
8. 如申請專利範圍第 7 項之電路，其中該第一開關和該第二開關是串聯在一起的。
9. 如申請專利範圍第 1 項之電路，其中該關閉裝置是指一微處理器且該電路進一步包含：

一接收器(收發器)，用以接收來自該遠隔裝置的識別碼；

其中該微處理器包含一記憶體，其是用來處理該識別碼以便自該記憶體中查找出針對該遠隔裝置的預期相位關係，此微處理器比較該預期相位關係與該相位比較器的第一相位比較(值)，產生一第二相位比較(值)，且關閉該換流器與否，係依該第一相位比較(值)與第二相位比較(值)而決定。

10. 如申請專利範圍第 8 項之電路，其中該關閉裝置是指一類比電路。

11. 如申請專利範圍第 8 項之電路，其中該關閉裝置是指一數位電路。

12. 一種操作電路的方法，係包括：

以第一頻率操作一換流器，以便驅動一含有一初級電容器與一初級感應器的儲能電路；

測定該換流器的第一操作相位；

測定該儲能電路的該初級電容器與初級感應器之間電壓的第一操作相位；

比較該換流器的第一操作相位與該儲能電路之該初級電容器與初級感應器之間電壓的第一操作相位，產生一第一比較(值)；以及

針對該第一比較(值)反應而關閉該換流器。

13. 如申請專利範圍第 12 項的方法，其中該換流器包括一振盪器，且關閉該換流器的步驟包含關閉該振盪器。

14. 如申請專利範圍第 13 項的方法，其中關閉該換流器包括：

依比較該第一比較(值)與一儲存於記憶體中的值反應而關閉該換流器。

15. 如申請專利範圍第 14 項的方法，進一步包括：

反應該關閉動作後等待一段時間；

以第二頻率操作該換流器；

測定該換流器的第二操作相位；

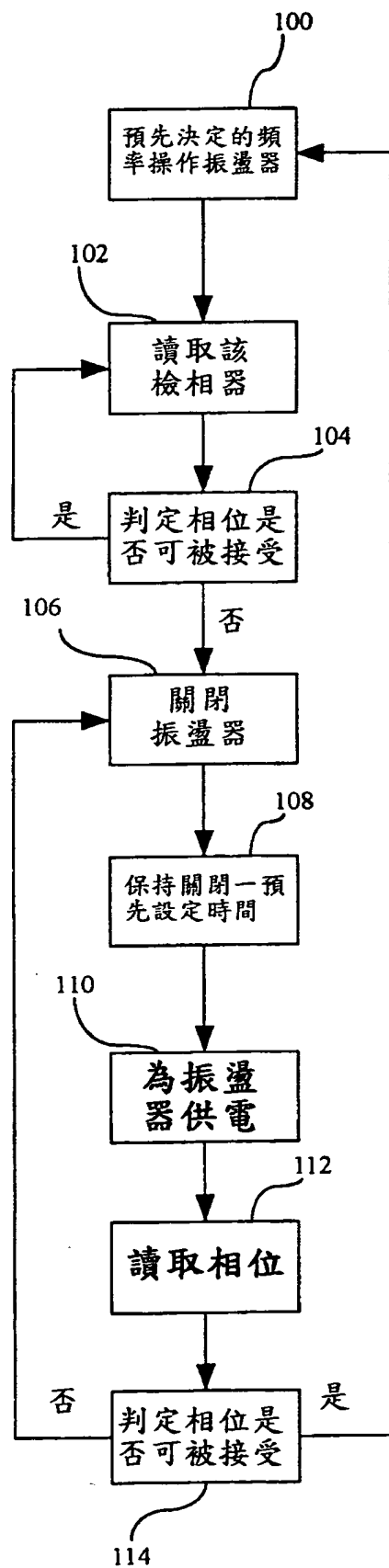
測定該儲能電路之該初級電容器與初級感應器之間電壓的第二操作相位；

比較該換流器的第二操作相位與該儲能電路之該初級電容器與初級感應器之間電壓的第二操作相位，產生一第二比較(值)；以及

針對該第二比較(值)反應而關閉該換流器。

16. 如申請專利範圍第 15 項的方法，其中該第一頻率和該第二頻率相同。
17. 如申請專利範圍第 15 項的方法，其中該第一頻率不同於該第二頻率。





第二圖

七、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：

6	Inductive power supply	感應式電源供應器
8	Remote device	遠隔裝置
10	Inverter	換流器
12	Oscillator	振盪器
14	Driver	驅動器
16	Transistor	電晶體
18	Transistor	電晶體
20	Tank circuit	儲能電路
22	Primary capacitor	初級電容器
24	Primary inductor	初級感應器
28	Secondary inductor	次級感應器
30	Secondary capacitor	次級電容器
32	Load	負載
36	Phase comparator	相位比較器
38	microprocessor	微處理器
44	Transceiver	收發機
46	memory	記憶體

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：