



(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 I502853 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 10 月 01 日

(21) 申請案號：100128417

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 09 日

(51) Int. Cl. : **H02J9/06 (2006.01)**

(30) 優先權：2010/09/22 美國 12/887,559

(71) 申請人：凱第科技公司 (美國) KIDDE TECHNOLOGIES, INC. (US)
美國(72) 發明人：艾薩克森 麥克 ISAACSON, MICHAEL (US)；懷特 強尼 狄韋恩 WYATT,
JOHNNY DEWAYNE (US)；摩西斯 邱尼爾 葛漢尼特 MOSES, JUNIOR
GHANNET (US)

(74) 代理人：陳長文

(56) 參考文獻：

TW I328923

US 4524412

US 2010/0066431A1

US 2010/0085674A1

審查人員：黃釗田

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：2 共 15 頁

(54) 名稱

用於高電流脈衝電源供應器的短路控制

SHORT CIRCUIT CONTROL FOR HIGH CURRENT PULSE POWER SUPPLY

(57) 摘要

本發明揭示一種電源供應器電路裝置及該裝置之控制方法，該電源供應器電路裝置包含經由電力通道連接至一負載之多個電源供應器及一控制器。該控制器基於一經測量之負載輸入電流來偵測該電源供應器中之一短路。

A power supply circuit apparatus, and method for controlling the same, includes multiple power supplies connected to a load via power channels and a controller. The controller detects a short circuit in the power supply based on a measured load input current.

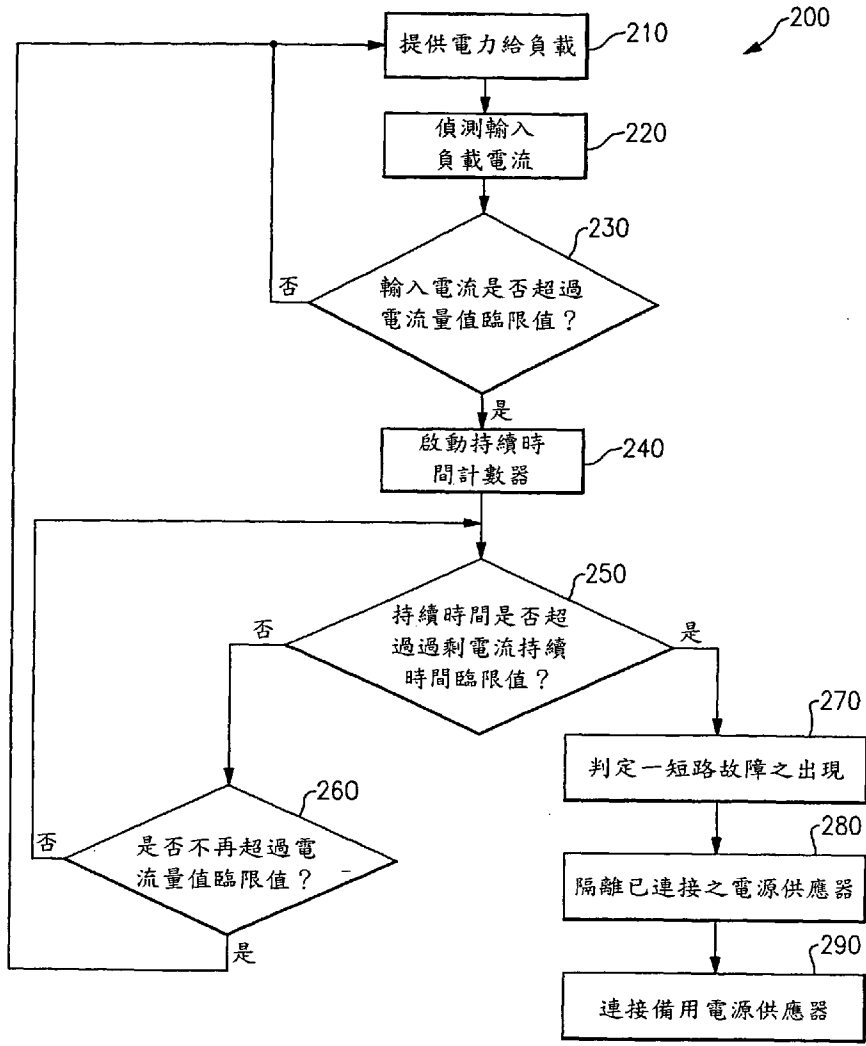
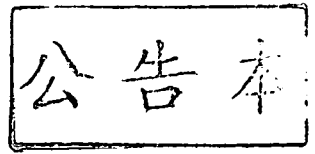


圖 2



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：100128417

※ 申請日：100.8.9

※ IPC 分類：H01J 9/06 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於高電流脈衝電源供應器的短路控制

SHORT CIRCUIT CONTROL FOR HIGH CURRENT PULSE POWER
SUPPLY

二、中文發明摘要：

本發明揭示一種電源供應器電路裝置及該裝置之控制方法，該電源供應器電路裝置包含經由電力通道連接至一負載之多個電源供應器及一控制器。該控制器基於一經測量之負載輸入電流來偵測該電源供應器中之一短路。

三、英文發明摘要：

A power supply circuit apparatus, and method for controlling the same, includes multiple power supplies connected to a load via power channels and a controller. The controller detects a short circuit in the power supply based on a measured load input current.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

200 方法

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於用於高電流脈衝電源供應器的短路控制。

【先前技術】

在使用電池或其他儲能器件作為一主電源供應器的應用中，通常包含短路偵測來測定電源供應器中是否存在一短路故障。短路偵測電路在偵測到短路時亦可使該電源供應器與一負載隔離，藉此防止該負載覺察到可干擾負載操作之過剩故障電流。另外，常包含一備用電源供應器以在由於一短路故障使該主電源供應器與該負載隔離時繼續供電至該負載。使用備用電源供應器之系統亦包含用於偵測已連接之備用電源供應器中一短路的偵測電路。包含額外偵測電路增加了此等系統之構建的重量及成本。

一標準短路偵測方法使用與一控制器組合之一電流感測器以偵測該電源供應器之輸出電流何時超過一電流臨限值。當該輸出電流超過該電流臨限值時，該控制器判定一短路出現並隔離該電源供應器。該臨限值係設定為比用於標準操作之電流高的一預期短路電流。

【發明內容】

本發明揭示一種用於控制一高電流脈衝電源供應器之方法。用於偵測一負載電流之該方法使用一電流感測器，並當該負載電流超過一電流量值臨限值之一持續時間長於一過剩電流持續時間臨限值時從一負載隔離一電源。

本發明亦揭示一種具有電耦合至一開關驅動器之一控制

器的一電源供應器電路。該電源供應器電路亦具有複數個電力通道，該等電力通道之各者將多個電源之一者連接至一負載電力輸入，且該等電力通道之各者電耦合至該開關驅動器。該電源供應器電路亦具有連接至該負載電力輸入及連接至該控制器之一電流感測器。該電流感測器能偵測一負載輸入電流並將該負載輸入電流傳輸至該控制器。

本發明之此等及其他特點可藉由下述說明及圖式的簡單描述得到最佳理解。

【實施方式】

一些電系統使用高量值電流脈衝操作。在此等系統中，預期短路電流可比該等高量值電流脈衝之量值低。當一期望電流具有超過一預期短路電流之一脈衝量值時，已知的短路偵測電路會導致錯誤的短路偵測。

圖1示意性地繪示一高電流脈衝電源供應器電路100。該電源供應器電路100包含一主電源供應器110及一次級(備用)電源供應器120。該等電源供應器110、120之各者具有連接至一對應開關電路130之一輸出電源線112、122，且該等電源供應器110、120之各者可係任一已知電源類型。在一實例中，該等電源供應器110、120中之各者係一個或多個電池。該輸出電源線112、122與該開關電路130之組合被稱為一電力通道116、126。該等開關電路130之各者可將該對應輸出電源線112、122連接至一負載電力輸入142，該負載電力輸入為一負載140提供電力。該等開關電路130由一開關驅動器150控制，接著該開關驅動器由一微

控制器160(或者稱為控制器160)控制。一電流感測器170監測該負載電力輸入142上流入該負載140之電流，並將一控制信號172提供給該微控制器160，藉此將流入該負載140之電流量值提供給該微控制器160。該等電源供應器110、120之各者亦包含連接至該微控制器160之一控制連接114、124。該等控制連接114、124容許該控制器160偵測電源供應器之統計資料，例如剩餘電力。該微控制器160亦可控制自該等電源供應器110、120輸出之電力。

在標準操作中，各個電源供應器110、120係經由一電力通道116、126連接至該負載140。各個電力通道116、126中的開關器件130經組態使得其可中斷該輸出電源線112、122。該等電源供應器110、120之各者藉由其對應電力通道116、126連接至該負載電力輸入142，藉此容許該控制器160隔離具有一短路故障的任一電源供應器110、120。

當該負載140為了正常操作需要一週期性的高電流負載峰值時，標準短路偵測技術將在各個電流峰值處錯誤性地失誤，因此是不適當的。作為替代，圖1中所示的該控制器160利用電流感測器170及一對電流臨限值來判定何時存在一短路。舉個實例，該電流感測器170可係一霍爾效應感測器。

該電流感測器170偵測該負載電力輸入142處之該電流量值，並判定該電流是否超過一電流量值臨限值。該電流量值臨限值係設定為一預期短路輸出電流，並在超過該預期短路輸出電流之任何時候失誤。當超過該電流量值臨限值

時，該控制器160判定已超過該電流臨限值多長時間，並比較該電流量值臨限值已被超過之持續時間與一過剩電流持續時間臨限值。該控制器160在該電流量值臨限值及該持續時間臨限值都被超過時判定出現一短路故障。以此方式，該控制器160可區分期望高電流負載峰值(超過該電源供應器110、120之該預期短路電流)與一持續故障電流(由該電源供應器110、120或該負載140中一短路導致)。

藉由將該電流感測器170定位於負載輸入端，該控制器160偵測正流經的負載電流而不管哪個電源供應器110、120正為該負載140提供電力。此組態容許一單一電流感測器170用以控制在其中一給定時間內一單一電源供應器用於為該負載140供電之任何系統中的全部該等電源供應器110、120。或者，一電流感測器170可位於該等電源供應器輸出端112、122之各者處，且該控制器160具有用於各個電流感測器170之一專用控制器輸入端。

在圖1的實例中，該控制器160係一可程式化微控制器，其具有能夠儲存用於執行下文有關圖2描述的方法之指令之一電腦可讀媒體。該可程式化微控制器160允許一使用者基於該已連接負載140之電力需要來更改電流臨限值及持續時間臨限值。如果該等電源供應器110、120被備用的電源供應器代替，或者如果該期望負載電力分佈改變，則一可程式化控制器允許使用相同的控制方案。舉個實例，如果一初始負載需要高電流、極短脈衝之一分佈，則該控制器160係經程式化以具有一高電流量值臨限值及一極低

持續時間臨限值。或者，如果該負載需要高電流、中等長度脈衝之一分佈，則該控制器160係經程式化以具有一高電流臨限值及一中等長度持續時間臨限值。

圖1所示之該等開關機構130可係能電中斷該等已連接電源供應器110、120之任何已知開關器件。一例示性開關器件130係根據已知原理經組態以形成之MOSFET(金屬氧化物半導體場效應電晶體)/雙重二極體陣列開關之MOSFET與二極體陣列。該等MOSFET/雙重二極體陣列從該開關閘極驅動器150接收一高或低之控制輸入。一高輸入使該陣列處於一「接通」模式並在該電源供應器輸出端112、122與該輸入負載電源142之間提供一連接。一低輸入使該陣列處於一「關斷」狀態，該「關斷」狀態從該輸入負載電源142電隔離該電源供應器輸出端112、122。應瞭解額外的主電源供應器或備用電源供應器可藉由增加額外的開關130而增加至該高電流脈衝電源供應器電路100中，各個開關130控制一額外主電源供應器或備用電源供應器之連接。此外，應另外瞭解其他類型的開關器件可用一類似控制方案操作並落入本發明內。

圖2示意性地繪示用於圖1之短路偵測及保護方案的操作之方法200。最初在「提供電力給負載」之步驟210中，該方法200從該主電源供應器110提供電力給該負載140。在一「偵測輸入負載電流」之步驟220中，該電流感測器170測量該輸入負載電流並將該經測量電流報告給該控制器160。接著該控制器160在一「輸入電流是否超過臨限值」

之步驟230中判定該輸入負載電流是否超過一預定義電流量值臨限值。如果沒有超過該電流量值臨限值，則該方法將在該「提供電力給負載」之步驟210處重新開始。

如果超過該電流量值臨限值，則該控制器160將在一「啟動持續時間計數器」之步驟240中啟動一持續時間計數器。該持續時間計數器可係判定該輸入負載電流已超過該電流量值臨限值多長時間之一軟體計數器。該控制器160在一「持續時間是否超過臨限值」之步驟250中查看該持續時間是否已超過一過剩電流持續時間臨限值。如果沒有超過該過剩電流持續時間臨限值，則該控制器160在一「是否不再超過電流量值臨限值」之步驟260中判定是否仍超過該電流臨限值。如果不再超過該電流量值臨限值，則該控制器160在該「提供電力給負載」之步驟210處重新開始該方法。其中暫時超過該電流量值臨限值但沒有超過該過剩電流持續時間臨限值之一情形表明有一期望高電流脈衝而沒有一短路故障。

如果仍超過該電流量值臨限值，則該控制器160繼續判定該過剩電流之持續時間並返回至該「持續時間是否超過過剩電流持續時間臨限值」之步驟250。如果該「持續時間是否超過過剩電流持續時間臨限值」之步驟250判定該過剩電流之持續時間已超過該過剩電流持續時間臨限值，則該控制器160在一「判定一短路故障之出現」之步驟270中判定一短路故障出現在該電源供應器110中。

一旦已偵測到一短路故障，該控制器160在一「隔離已

連接之電源供應器」之步驟280中使用上文有關圖1描述的
程序隔離該主電源供應器110並將該備用電源供應器120連
接至該輸入負載電源142。接著該控制器160在一「連接備
用電源供應器」之步驟290中將該備用電源供應器120連接
至該負載140。或者，如果在偵測到該短路故障時該備用
電源供應器120正連接著，則該控制器160可切換至該主電
源供應器110，或者從該負載140徹底隔離該等電源供應器
110、120。

應瞭解熟悉此項技術者可重新組態該上述方法以符合具
有除一主電源供應器及一備用電源供應器之外的多個電源
供應器之一單一負載。

雖然已揭示一實例，但是一般技術者將認定可在本發明
之範圍內進行某些修改。因此，應研究下列請求項以判定
本發明之真實範圍及內容。

【圖式簡單說明】

圖1示意性地繪示一電源供應器電路及一短路偵測方
案，該電源供應器電路用於具有一主電源供應器及一備用
電源供應器之一電系統。

圖2係展示偵測一高電流脈衝電源供應器系統中之一短
路的方法之一流程圖。

【主要元件符號說明】

100	高電流脈衝電源供應器電路
110	主電源供應器
112	輸出電源線

114	控制連接
116	電力通道
120	次級(備用)電源供應器
122	輸出電源線
124	控制連接
126	電力通道
130	開關電路
140	負載
142	負載電力輸入/輸入負載電源
150	開關驅動器
160	微控制器/控制器
170	電流感測器
172	控制信號
200	方法

七、申請專利範圍：

1. 一種用於控制高電流脈衝電源供應器之方法，其包括以下步驟：

使用一電流感測器偵測一負載電流；及

當該負載電流超過一電流量值臨限值之一持續時間長於一過剩電流持續時間臨限值時從一負載隔離一電源。
2. 如請求項1之方法，其中從該負載隔離該電源之該步驟進一步包括以下步驟：設定一第一開關組件至關斷，藉此使一主電源供應器與一負載電力輸入隔離。
3. 如請求項2之方法，其中從該負載隔離該電源之該步驟進一步包括以下步驟：設定一第二開關組件至接通，藉此將一備用電源供應器連接至該負載電力輸入。
4. 如請求項3之方法，其中將該備用電源供應器連接至該負載電力輸入之該步驟係在使該主電源供應器與該負載電力輸入隔離之該步驟之後執行，藉此防止多個電源供應器同時連接至該負載。
5. 如請求項1之方法，其中偵測該負載電流之該步驟包括：用一霍爾效應電流感測器來感測該負載電力輸入線上的該負載電流。
6. 如請求項1之方法，其中當該負載電流超過該電流量值臨限值之該持續時間長於該過剩電流持續時間臨限值時使該電源與該負載隔離之該步驟進一步包括：在該電流量值超過該電流量值臨限值時，一控制器啟動一持續時間計數器。

7. 如請求項6之方法，其中當該負載電流超過該電流量值臨限值之該持續時間長於該過剩電流持續時間臨限值時使該電源與該負載隔離之該步驟進一步包括：比較該持續時間計數器上之一持續時間與該過剩電流持續時間臨限值，藉此判定何時該負載電流超過該電流量值臨限值之該持續時間長於該過剩電流持續時間。
8. 如請求項6之方法，其中該持續時間計數器包括一控制器軟體模組。
9. 如請求項1之方法，其中該電流量值臨限值約等於或大於一預期短路故障電流。
10. 如請求項1之方法，其中該過剩電流持續時間臨限值係至少一期望電流脈衝持續時間。
11. 一種電源供應器電路，其包括：
 - 一控制器，其電耦合至一開關驅動器；
 - 複數個電力通道，其中該等電力通道之各者將複數個電源之一者連接至一負載電力輸入並耦合至該開關驅動器；及
 - 一電流感測器，其連接至該負載電力輸入及連接至該控制器，使得該電流感測器能偵測一負載輸入電流並傳輸該負載輸入電流至該控制器。
12. 如請求項11之電源供應器電路，其中該等電力通道之各者包括一電源供應器輸出電源線及能中斷該電源供應器輸出電源線之一電源開關。
13. 如請求項12之電源供應器電路，其中該等電源開關之各

者包括一金屬氧化物半導體場效應電晶體(MOSFET)/雙重二極體陣列。

14. 如請求項11之電源供應器電路，其中該控制器包括一程式化微控制器。
15. 如請求項14之電源供應器電路，其中該程式化微控制器進一步包括一電腦可讀媒體，其儲存用於造成該控制器執行使用一電流感測器偵測一負載電流並當一負載電流超過一電流量值臨限值之一持續時間長於一過剩電流持續時間臨限值時使一電源與一負載隔離之該等步驟的指令。
16. 如請求項14之電源供應器電路，其中該程式化微控制器進一步包括一軟體持續時間計數器。
17. 如請求項11之電源供應器電路，其中該等電源供應器之各者經由一控制連接而電耦合至該控制器，藉此允許該控制器控制該等電源供應器之各者。

八、圖式：

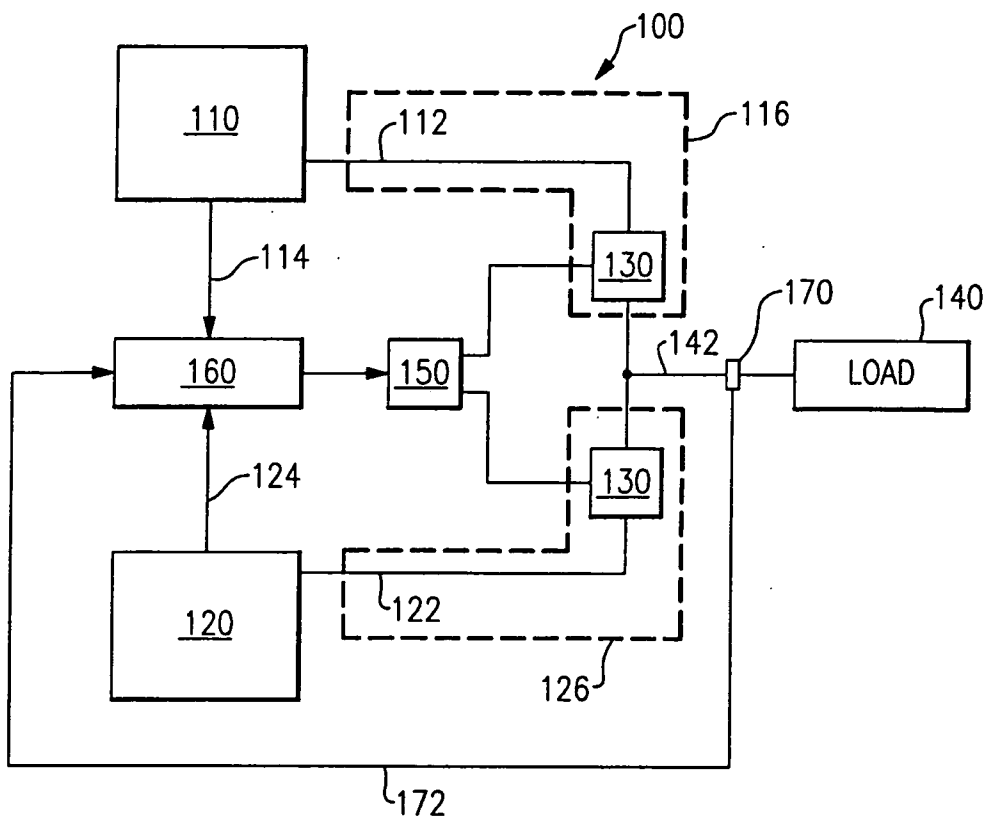


圖 1

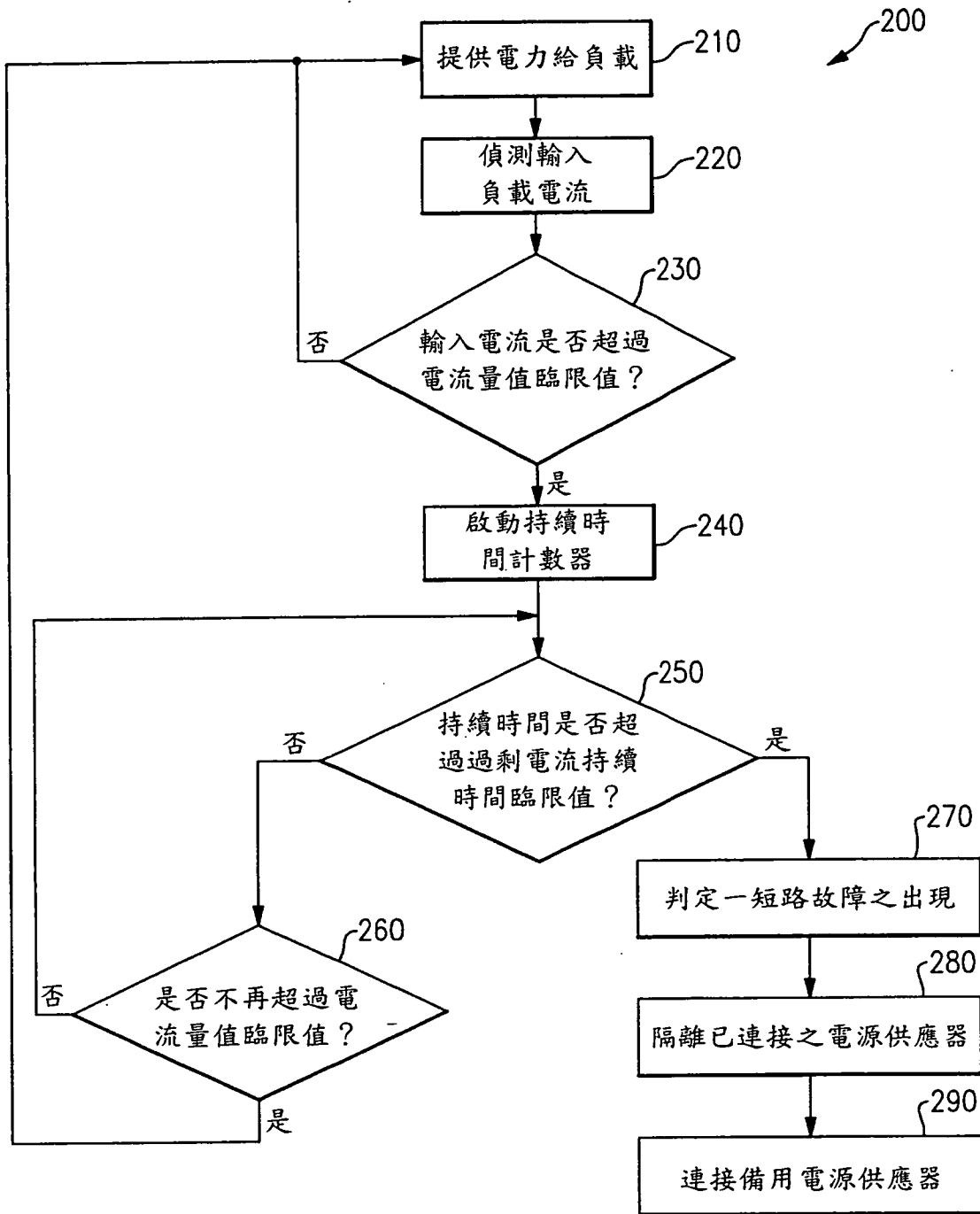


圖 2