



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201407332 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 02 月 16 日

(21)申請案號：101127879

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 08 月 03 日

(51)Int. Cl.：

G06F1/26 (2006.01)

H02J5/00 (2006.01)

(71)申請人：台達電子工業股份有限公司 (中華民國) DELTA ELECTRONICS, INC. (TW)

桃園縣中壢市中壢工業區東園路 3 號

(72)發明人：李嘉祥 LI, CHIA HSIANG (TW)；王偉俊 WANG, WEI CHUN (TW)；金德昌 JIN, DE CHANG (TW)

(74)代理人：謝佩玲；王耀華

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：6 共 26 頁

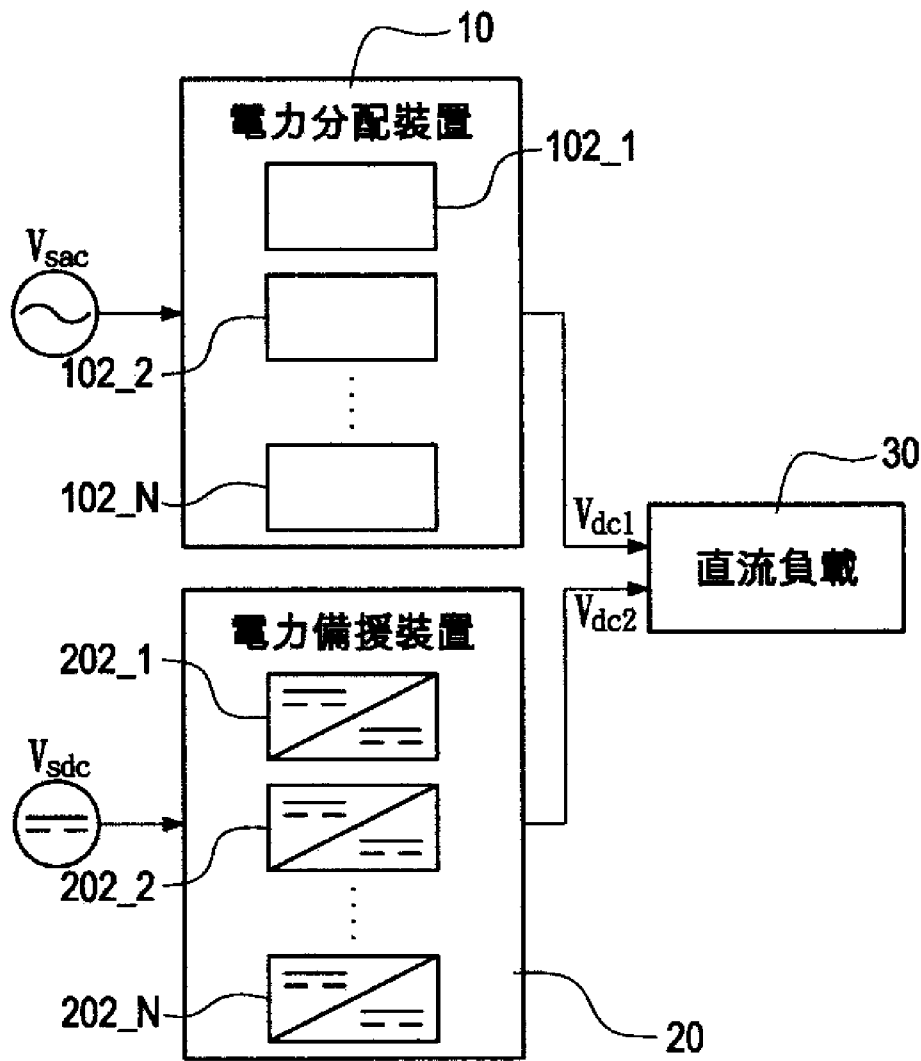
(54)名稱

不斷電系統及其操作方法

UNINTERRUPTIBLE POWER SYSTEM AND METHOD OF OPERATING THE SAME

(57)摘要

一種不斷電系統係包含一電力分配裝置與一電力備援裝置。該電力分配裝置係包含複數個電源供應單元，該些電源供應單元係接收一外部交流電源，並轉換該外部交流電源為一第一直流輸出電源，對一直流負載供電。該電力備援裝置係含複數個電力轉換模組，該些電力轉換模組係接收一外部直流電源，並轉換該外部直流電源為一第二直流輸出電源，對該直流負載供電。當該外部交流電源供電時，該直流負載係透過該第一直流輸出電源供電；當該外部交流電源中斷供電時，該直流負載係透過該第二直流輸出電源供電。



- 10：電力分配裝置
- 20：電力備援裝置
- 30：直流負載
- 102_1~102_N：電源供應單元
- 202_1~202_N：電力轉換模組
- V_{dc1} ：第一直流輸出電源
- V_{dc2} ：第二直流輸出電源
- V_{sac} ：外部交流電源
- V_{sdc} ：外部直流電源

第四圖



日期：101年08月03日

發明專利說明書

※記號部分請勿填寫

※申請案號：101127879

※申請日：101.8.03

※IPC分類：

G06F1/26 (2006.01)

H02J 5/00 (2006.01)

一、發明名稱：

不斷電系統及其操作方法

UNINTERRUPTIBLE POWERSYSTEM AND METHOD OF
OPERATING THE SAME

二、中文發明摘要：

一種不斷電系統係包含一電力分配裝置與一電力備援裝置。該電力分配裝置係包含複數個電源供應單元，該些電源供應單元係接收一外部交流電源，並轉換該外部交流電源為一第一直流輸出電源，對一直流負載供電。該電力備援裝置係含複數個電力轉換模組，該些電力轉換模組係接收一外部直流電源，並轉換該外部直流電源為一第二直流輸出電源，對該直流負載供電。當該外部交流電源供電時，該直流負載係透過該第一直流輸出電源供電；當該外部交流電源中斷供電時，該直流負載係透過該第二直流輸出電源供電。

三、英文發明摘要：

An uninterruptible power system includes a power distribution apparatus and an interruptible power apparatus. The power distribution apparatus has a plurality of power supply units, which receive an external AC power and convert the external AC power into a first DC output power to supply a DC load. The interruptible power apparatus has a plurality of power conversion modules, which receive an external DC power and convert the external DC power into a second DC output power to supply the DC load. The DC load is supplied by the first DC output power when the external AC power normally operates; whereas the DC load is supplied by the second DC output power when the external AC power abnormally operates.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第四圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10 電力分配裝置

20 電力備援裝置

30 直流負載

102_1~102_N 電源供應單元

202_1~202_N 電力轉換模組

Vsac 外部交流電源

Vsdc 外部直流電源

Vdc1 第一直流輸出電源

Vdc2 第二直流輸出電源

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】

[0001] 本發明係有關一種不斷電系統及其操作方法，尤指一種根據外部交流電源供電狀況，對直流負載提供直流輸出電源供電切換之不斷電系統及其操作方法。

【先前技術】

[0002] 不斷電系統(或稱UPS，即Uninterruptible Power Supply)是在電網異常的情況下不間斷的為電器負載設備提供備用電源，以維持電器正常運作的設備。不斷電系統常被使用於維持伺服器或交換機等關鍵性商用設備或精密儀器的不間斷運行，防止計算數據遺失、電話通信網路中斷或儀器失去控制。此外，不斷電系統除了可應付電力中斷外，並可在電力線持續過壓或持續欠壓時提供電壓調整。再者，對於抑制其輸入電力線之暫態及諧波擾動亦有良好的效果。

[0003] 在當今資訊化網路快速發展的年代，互聯網資料中心(internet data center, IDC)機房內配備了大量的伺服器電源設備，用來滿足日益增長的資訊通訊網路服務。這些設備數量多，功率消耗大，且供電品質要求高，因此需要高品質的不斷電系統來保證其可靠運行。

[0004] 請參見第一圖，係為先前技術具有單電源輸入之不斷電系統之電路示意圖。如第一圖所示，該具有單電源輸入之交流不斷電裝置10A係為一交流不斷電系統(AC uninterruptible power supply, AC UPS)，並且直接電性連接一外部交流電源 V_{sac} ，例如一交流市電(AC

utility)。該電力分配裝置(power distribution unit, PDU)20A係電性連接該交流不斷電裝置10A。該電力分配裝置20A係包含複數個電力供應單元(power supply unit, PSU)202_1A~202_NA，並且，每一該電力供應單元202_1A~202_NA係透過一對應之插槽(未圖示)裝設於該電力分配裝置20A內。當該外部交流電源 V_{sac} 正常供電時，該具有單電源輸入之交流不斷電裝置10A係接收該外部交流電源 V_{sac} ，並且透過該電力分配裝置20A將該交流電源 V_{sac} 轉換為一直流輸出電源 V_{dc} ，以供應一直流負載30A所需之直流電源。值得一提，設置於該電力分配裝置20A內之該些電力供應單元202_1A~202_NA係可將該交流電源 V_{sac} 對應轉換為該直流輸出電源 V_{dc} 輸出，以提供該直流負載30A所需之供電電壓及功率大小。此外，一旦當該外部交流電源 V_{sac} 中斷供電時，該交流不斷電裝置10A就扮演起供電的責任，將交流電力提供給該電力分配裝置20A，再由該些電力供應單元202_1A~202_NA係所接收到之交流電力對應轉換為該直流負載30A所需之該直流輸出電源 V_{dc} 輸出，以對該直流負載30A供電。

[0005] 惟，第一圖所示該交流不斷電裝置10A與該電力分配裝置20A之供電架構，雖然可透過改變該交流不斷電裝置10A之供電功率，以提供該直流負載30A更具彈性之需求功率，但卻具有以下之缺點：一、該交流不斷電裝置10A與該電力分配裝置20A分開設置，因為所需佔用機櫃空間大；二、需要額外鎖附配線，將增加材料與人工成本且降低

組裝效率；三、若該交流不斷電裝置10A失效，則需回收整台不斷電機組，並且整個供電系統需要在該交流不斷電裝置10A更換過程停機；四、由於每一級轉換的過程都會有損失，因此在此兩級供電架構下的供電效率將大大地降低。

[0006] 請參見第二圖，係為先前技術另一具有單電源輸入之不斷電系統之電路示意圖。如第二圖所示，該電力分配裝置22A係直接電性連接一外部交流電源 V_{sac} ，例如一交流市電(AC utility)。值得一提，該電力分配裝置22A係包含複數個具有不斷電功能之電力供應單元(PSU with UPS function)222_1A~222_NA，也就是說，相較於第一圖之供電架構，第二圖所揭露之供電架構係主要將第一圖所揭露之該交流不斷電裝置10A與該電力分配裝置20A整合為一體，使得每一該具有不斷電功能之電力供應單元222_1A~222_NA可透過一對應之插槽(未圖示)裝設於該電力分配裝置22A內。因此，當該外部交流電源 V_{sac} 正常供電時，該電力分配裝置22A係接收該外部交流電源 V_{sac} ，並且透過該些具有不斷電功能之電力供應單元222_1A~222_NA將該交流電源 V_{sac} 對應轉換為該直流輸出電源 V_{dc} 輸出，以提供該直流負載30A所需之供電電壓及功率大小。此外，一旦該外部交流電源 V_{sac} 中斷供電時，該電力分配裝置22A就扮演起供電的責任，透過該些具有不斷電功能之電力供應單元222_1A~222_NA將所接收到之交流電力對應轉換為該直流輸出電源 V_{dc} 輸出，以提供該直流負載30A所需之供電電壓及功率大小。

[0007] 惟，第二圖所示該整合式供電架構，雖然可減少所需佔用機櫃空間，並且由於不需額外鎖附配線，能將減少材料與人工成本且提高組裝效率，再者，一級供電架構的供電效率相較於第一圖之兩級供電架構來得較高，但仍具有以下缺點：一、由於不斷電系統整合於每一該電力供應單元222_1A~222_NA內所導致輸出功率受限，使得整體系統將無法提高；二、不斷電系統供電功率無法彈性變更；三、若該些電力供應單元222_1A~222_NA或其整合之不斷電功能失效時，則必須回收整組具有不斷電功能之電力供應單元222_1A~222_NA。

[0008] 請參見第三圖，係為先前技術具有雙電源輸入之不斷電系統之電路示意圖。如第三圖所示，該電力分配裝置24A係分別直接電性連接一外部交流電源 V_{sac} ，例如一交流市電(AC utility)與一外部直流電源 V_{sdc} ，例如一電池單元。該電力分配裝置24A係包含複數個電力供應單元242_1A~242_NA，並且，每一該電力供應單元242_1A~242_NA係透過一對應之插槽(未圖示)裝設於該電力分配裝置24A內。由於每一該電力供應單元242_1A~242_NA都具有雙電源輸入，因此，當該外部交流電源 V_{sac} 正常供電時，該電力分配裝置24A係接收該外部交流電源 V_{sac} ，並且透過該些電力供應單元242_1A~242_NA將該交流電源 V_{sac} 對應轉換為該直流輸出電源 V_{dc} 輸出，以提供該直流負載30A所需之供電電壓及功率大小。此外，一旦該外部交流電源 V_{sac} 中斷供電時，該電力分配裝置24A係接收該外部直流電源 V_{sdc} ，亦

即由外部儲能裝置供電，透過該些電力供應單元

242_1A~242_NA將該直流電源V_{sdc}對應轉換為該直流負載30A所需之該直流電源V_{dc}輸出，以對該直流負載30A供電。

[0009] 惟，第三圖所示該雙輸入供電架構，雖然可減少所需佔用機櫃空間，並且可透過改變該外部直流電源V_{sdc}之供電功率，以提供該直流負載30A更具彈性之需求功率，但卻具有以下之缺點：一、由於該電力分配裝置24A具有交、直流之雙電源輸入，因此，其電氣設計複雜；二、在不需備用電源的應用場合下，由於裝設該外部直流電源V_{sdc}，因此，會導致設備成本提高。

[0010] 因此，如何設計出一種不斷電系統及其操作方法，根據外部交流電源供電狀況，對直流負載提供直流輸出電源供電切換，以維持該直流負載之不斷電操作，乃為本案創作人所欲行克服並加以解決的一大課題。

【發明內容】

[0011] 本發明之一目的在於提供一種不斷電系統，以克服習知技術的問題。

[0012] 因此本發明之不斷電系統，係包含一電力分配裝置與一電力備援裝置。該電力分配裝置係電性連接一外部交流電源；該電力分配裝置係包含複數個電源供應單元，係接收該外部交流電源，並轉換該外部交流電源為一第一直流輸出電源，對一直流負載供電。該電力備援裝置係電性連接一外部直流電源；該電力備援裝置係包含複數個電力轉換模組，係接收該外部直流電源，並轉換該外

部直流電源為一第二直流輸出電源，對該直流負載供電。其中，當該外部交流電源供電時，係透過該第一直流輸出電源供電該直流負載；當該外部交流電源中斷供電時，係透過該第二直流輸出電源供電該直流負載，使該外部交流電源與該外部直流電源係分別對該直流負載提供獨立供電。

[0013] 本發明之另一目的在於提供一種不斷電系統之操作方法，以克服習知技術的問題。

[0014] 因此本發明不斷電系統操作方法之步驟係包含：(a)提供一電力分配裝置，該電力分配裝置係包含複數個電源供應單元，並且接收一外部交流電源；(b)提供一電力備援裝置，該電力備援裝置係包含複數個電力轉換模組，並且接收一外部直流電源；(c)當該外部交流電源正常供電時，該些電源供應單元係轉換該外部交流電源為一第一直流輸出電源，對一直流負載供電；及(d)當該外部交流電源中斷供電時，該些電力轉換模組係轉換該外部直流電源為一第二直流輸出電源，對該直流負載供電。

[0015] 為了能更進一步瞭解本發明為達成預定目的所採取之技術、手段及功效，請參閱以下有關本發明之詳細說明與附圖，相信本發明之目的、特徵與特點，當可由此得一深入且具體之瞭解，然而所附圖式僅提供參考與說明用，並非用來對本發明加以限制者。

【實施方式】

[0016] 茲有關本發明之技術內容及詳細說明，配合圖式說明如下：

[0017] 請參見第四圖，係為本發明一不斷電系統之電路方塊示意圖。如第四圖所示，該不斷電系統係包含一電力分配裝置10與一電力備援裝置20。該電力分配裝置10係電性連接一外部交流電源 V_{sac} ，並包含複數個電源供應單元102_1~102_N。該電力備援裝置20係電性連接一外部直流電源 V_{sdc} ，並包含複數個電力轉換模組202_1~202_N。該些電源供應單元102_1~102_N係接收該外部交流電源 V_{sac} ，並轉換該外部交流電源 V_{sac} 為一第一直流輸出電源 V_{dc1} ，對一直流負載30供電。該些電力轉換模組202_1~202_N，係接收該外部直流電源 V_{sdc} ，並轉換該外部直流電源 V_{sdc} 為一第二直流輸出電源 V_{dc2} ，對該直流負載30供電。其中，該些電力轉換模組202_1~202_N係分別透過所對應之插槽(未圖示)，以熱插拔(hot swap)更換操作方式，插接於該電力備援裝置20內。

[0018] 值得一提，該電力分配裝置10與該電力備援裝置20係分開設置供電，使該外部交流電源 V_{sac} 與該外部直流電源 V_{sdc} 係分別對該直流負載30提供獨立供電。當該外部交流電源 V_{sac} 正常供電時，該直流負載30係透過該第一直流輸出電源 V_{dc1} 供電；當該外部交流電源中斷供電時，該直流負載30係透過該第二直流輸出電源 V_{dc2} 供電。配合參見第五A圖，係為本發明該不斷電系統操作於外部交流電源正常供電時之電路方塊示意圖。承上所述，該電力分配裝置10係電性連接該外部交流電源 V_{sac} ，並包含該些電源供應單元102_1~102_N。在本實施例中，該些電源供應單元102_1~102_N係扮演交流轉直流的角色，

亦即，該些電源供應單元102_1~102_N係接收該外部交流電源Vsac，並轉換該外部交流電源Vsac為該第一直流輸出電源Vdc1，例如該些電源供應單元102_1~102_N係接收一110伏特的外部交流市電，透過該些電源供應單元102_1~102_N將該110伏特的交流電壓轉換為一12伏特的電壓，以提供該直流負載30所需之供電電壓及功率大小。其中，該些電源供應單元102_1~102_N係為並聯電性連接，且為模組化架構。

[0019] 此外，配合參見第五B圖，係為本發明該不斷電系統操作於外部交流電源中斷供電時之電路方塊示意圖。承上所述，該電力備援裝置20係電性連接該外部直流電源Vsdc，並包含該些電力轉換模組202_1~202_N。值得一提，每一該電力轉換模組202_1~202_N係為電力轉換器(power converter)，並且彼此並聯電性連接，亦即，該些電力轉換模組202_1~202_N係接收該外部直流電源Vsdc，並轉換該外部直流電源Vsdc為該第二直流輸出電源Vdc2，例如該些電力轉換模組202_1~202_N係接收一48伏特的外部直流電源，透過該些電力轉換模組202_1~202_N將該48伏特的直流電壓轉換為一12伏特的電壓，以提供該直流負載30所需之供電電壓及功率大小。其中，該外部直流電源Vsdc係由一外部直流供電裝置(未圖示)產生，並且，該外部直流供電裝置係為一充電電池(rechargeable battery)、一燃料電池(fuel cell)或一再生能源發電裝置(renewable energy generation apparatus)。其中，該再生能源發電裝置

係為一太陽能光伏發電裝置(solar photovoltaic generation apparatus)，但不以此為限。其中，若該外部直流供電裝置為該充電電池時，該充電電池係透過一外部充電裝置(未圖示)進行充電，以產生該外部直流電源。亦即，在該不斷電系統中，並不需要額外安裝該外部充電裝置，而是透過將該充電電池充電完成後，再接上該電力備援裝置20即可併入使用。此外，該外部直流供電裝置與所配合之該電力備援裝置20係為可選擇的安裝，亦即，在儀器設備精密度不高或數據重要性不高的低備用電源需求操作環境下，該外部直流供電裝置與所配合之該電力備援裝置20可選擇不提供併入供電該直流負載30之操作。

[0020] 至於該電力分配裝置10與該電力備援裝置20間之協調(coordination)操作係如下說明：當該外部交流電源 V_{sac} 正常供電時，該直流負載30係透過該第一直流輸出電源 V_{dc1} 供電。然而，一旦當該電力分配裝置10偵測到該外部交流電源 V_{sac} 中斷供電時，該電力分配裝置10係產生一切換控制信號，以通知該電力備援裝置20將進行供電切換，亦即，該直流負載30之供電責任，切換為該電力備援裝置20執行，以維持該直流負載30之正常且不間斷運作。反之，當該電力分配裝置10偵測到該外部交流電源 V_{sac} 恢復正常供電時，該電力分配裝置10係產生一復歸控制信號，以通知該電力備援裝置20將進行供電切換，亦即，該直流負載30之供電責任，復歸為該電力分配裝置10執行，以維持該直流負載30之正常且不間斷

運作。值得一提，該電力備援裝置20之每一該電力轉換模組202_1~202_N係為可熱插拔(hot swap)更換操作，例如，若該些電力轉換模組202_1~202_N其中有一者損壞時，可在該電力備援裝置20供電過程中熱插拔取出，直接插設其他正常之電力轉換模組繼續運作。

[0021] 請參見第六圖，係為本發明不斷電系統之操作方法之流程圖。該不斷電系統操作方法之步驟係包含：提供一電力分配裝置，該電力分配裝置係包含複數個電源供應單元，並且接收一外部交流電源(S100)。其中，該些電源供應單元係為並聯電性連接，且為模組化架構。此外，該外部交流電源係為一110伏特的外部交流市電，並且，透過該些電源供應單元將該110伏特的交流電壓轉換為一12伏特的電壓，以提供該直流負載所需之供電電壓及功率大小。

[0022] 提供一電力備援裝置，該電力備援裝置係包含複數個電力轉換模組，並且接收一外部直流電源(S200)。其中，每一該電力轉換模組係為電力轉換器(power converter)，並且彼此並聯電性連接。再者，該些電力轉換模組係分別透過所對應之插槽(未圖示)，以熱插拔(hot swap)更換操作方式，插接於該電力備援裝置內。此外，該外部直流電源係為一48伏特的外部直流電源，並且，透過該些電力轉換模組將該48伏特的直流電壓轉換為一12伏特的電壓，以提供該直流負載所需之供電電壓及功率大小。此外，該外部直流電源係由一外部直流供電裝置(未圖示)產生，並且，該外部直流供電裝置係

為一充電電池(rechargeable battery)、一燃料電池(fuel cell)或一再生能源發電裝置(renewable energy generation apparatus)。其中，該再生能源發電裝置係為一太陽能光伏發電裝置(solar photovoltaic generation apparatus)，但不以此為限。其中，若該外部直流供電裝置為該充電電池時，該充電電池係透過一外部充電裝置(未圖示)進行充電，以產生該外部直流電源。亦即，在該不斷電系統中，並不需要額外安裝該外部充電裝置，而是透過將該充電電池充電完成後，再接上該電力備援裝置即可併入使用。再者，該外部直流供電裝置與所配合之該電力備援裝置係為可選擇的安裝，亦即，在儀器設備精密度不高或數據重要性不高的低備用電源需求操作環境下，該外部直流供電裝置與所配合之該電力備援裝置可選擇不提供併入供電該直流負載之操作。

[0023] 值提一提，該電力分配裝置與該電力備援裝置係分開設置供電。當該外部交流電源正常供電時，該些電源供應單元係轉換該外部交流電源為一第一直流輸出電源，對一直流負載供電(S300)。當該外部交流電源正常供電時，該直流負載係透過該第一直流輸出電源供電。然而，一旦當該電力分配裝置偵測到該外部交流電源中斷供電時，該電力分配裝置係產生一切換控制信號，以通知該電力備援裝置將進行供電切換，亦即，該直流負載之供電責任，切換為該電力備援裝置執行，以維持該直流負載之正常且不間斷運作。

[0024] 當該外部交流電源中斷供電時，該些電力轉換模組係轉換該外部直流電源為一第二直流輸出電源，對該直流負載供電(S400)。當該電力分配裝置偵測到該外部交流電源恢復正常供電時，該電力分配裝置係產生一復歸控制信號，以通知該電力備援裝置將進行供電切換，亦即，該直流負載之供電責任，復歸為該電力分配裝置執行，以維持該直流負載之正常且不間斷運作。值得一提，該電力備援裝置之每一該電力轉換模組係為可熱插拔(hot swap)更換操作，例如，若該些電力轉換模組其中有一者損壞時，可在該電力備援裝置供電過程中熱插拔取出，直接插設其他正常之電力轉換模組繼續運作。

[0025] 綜上所述，本發明係具有以下之優點：

[0026] 1、該電力分配裝置10與該電力備援裝置20係分別直接電性連接該外部交流電源 V_{sac} 與該外部直流電源 V_{sdc} ，以形成單級架構之不斷電系統，因此，可提高轉換效率；

[0027] 2、該電力分配裝置10之該些電源供應單元102_1~102_N只需要接收單電源輸入(亦即該外部交流電源 V_{sac})，同樣地，該電力備援裝置20之該些電力轉換模組202_1~202_N也只需要接收單電源輸入(亦即該外部直流電源 V_{sdc})，因此，可簡化整個交、直流供電系統的複雜性；

[0028] 3、在低備用電源需求操作環境下，可選擇性地移除該電力備援裝置20，以節省設備成本；及

[0029] 4、該些電力轉換模組202_1~202_N係為可熱插拔(hot

swap)更換操作，若該些電力轉換模組202_1~202_N其中有一者損壞時，可在該電力備援裝置20供電過程中熱插拔取出，直接插設其他正常之電力轉換模組繼續運作，以提高供電操作之可靠度。

[0030] 惟，以上所述，僅為本發明較佳具體實施例之詳細說明與圖式，惟本發明之特徵並不侷限於此，並非用以限制本發明，本發明之所有範圍應以下述之申請專利範圍為準，凡合於本發明申請專利範圍之精神與其類似變化之實施例，皆應包含於本發明之範疇中，任何熟悉該項技藝者在本發明之領域內，可輕易思及之變化或修飾皆可涵蓋在以下本案之專利範圍。

【圖式簡單說明】

[0031] 第一圖係為先前技術具有單電源輸入之不斷電系統之電路示意圖；

[0032] 第二圖係為先前技術另一具有單電源輸入之不斷電系統之電路示意圖；

[0033] 第三圖係為先前技術具有雙電源輸入之不斷電系統之電路示意圖；

[0034] 第四圖係為本發明一不斷電系統之電路方塊示意圖；

[0035] 第五A圖係為本發明該不斷電系統操作於外部交流電源正常供電時之電路方塊示意圖；

[0036] 第五B圖係為本發明該不斷電系統操作於外部交流電源中斷供電時之電路方塊示意圖；及

[0037] 第六圖係為本發明不斷電系統之操作方法之流程圖。

【主要元件符號說明】

[0038] [先前技術]

[0039] 10A 交流不斷電裝置

[0040] 20A 電力分配裝置

[0041] 202_1A~202_NA 電力供應單元

[0042] 30A 直流負載

[0043] 22A 電力分配裝置

[0044] 222_1A~222_NA 電力供應單元

[0045] 24A 電力分配裝置

[0046] 242_1A~242_NA 電力供應單元

[0047] Vsac 外部交流電源

[0048] Vsdc 外部直流電源

[0049] Vdc 直流輸出電源

[0050] [本發明]

[0051] 10 電力分配裝置

[0052] 20 電力備援裝置

[0053] 30 直流負載

[0054] 102_1~102_N 電源供應單元

[0055] 202_1~202_N 電力轉換模組

201407332

[0056] Vsac外部交流電源

[0057] VsdC外部直流電源

[0058] Vdc1第一直流輸出電源

[0059] Vdc2第二直流輸出電源

七、申請專利範圍：

1. 一種不斷電系統，係包含：

一電力分配裝置，係電性連接一外部交流電源；該電力分配裝置係包含：

複數個電源供應單元，係接收該外部交流電源，並轉換該外部交流電源為一第一直流輸出電源，對一直流負載供電；及

一電力備援裝置，係電性連接一外部直流電源；該電力備援裝置係包含：

複數個電力轉換模組，係接收該外部直流電源，並轉換該外部直流電源為一第二直流輸出電源，對該直流負載供電；

其中，當該外部交流電源供電時，係透過該第一直流輸出電源供電該直流負載；當該外部交流電源中斷供電時，係透過該第二直流輸出電源供電該直流負載，使該外部交流電源與該外部直流電源係分別對該直流負載提供獨立供電。

2. 如申請專利範圍第1項所述之不斷電系統，其中當該電力分配裝置偵測到該外部交流電源中斷供電時，該電力分配裝置係產生一切換控制信號，傳送至該電力備援裝置，以切換為該電力備援裝置對該直流負載進行供電。

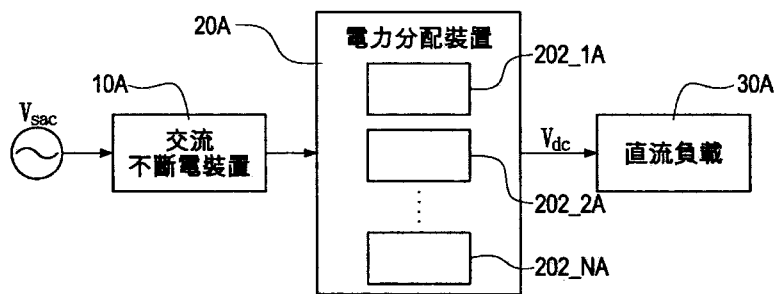
3. 如申請專利範圍第2項所述之不斷電系統，其中當該電力分配裝置偵測到該外部交流電源恢復正常供電時，該電力分配裝置係產生一復歸控制信號，傳送至該電力備援裝置，以復歸為該電力分配裝置對該直流負載進行供電。

- 4 . 如申請專利範圍第1項所述之不斷電系統，其中該外部直流電源係由一直流供電裝置產生；該直流供電裝置係為一充電電池、一燃料電池或一再生能源發電裝置。
- 5 . 如申請專利範圍第4項所述之不斷電系統，其中該充電電池係透過一外部充電裝置進行充電，以產生該外部直流電源。
- 6 . 如申請專利範圍第1項所述之不斷電系統，其中每一該些電力轉換模組係為電力轉換器(power converter)，並且彼此以並聯方式電性連接。
- 7 . 如申請專利範圍第1項所述之不斷電系統，其中該些電力轉換模組係分別透過所對應之插槽，以熱插拔(hot swap)更換操作方式，插接於該電力備援裝置內。
- 8 . 一種不斷電系統之操作方法；該操作方法之步驟係包含：
 - (a)提供一電力分配裝置，該電力分配裝置係包含複數個電源供應單元，並且接收一外部交流電源；
 - (b)提供一電力備援裝置，該電力備援裝置係包含複數個電力轉換模組，並且接收一外部直流電源；
 - (c)當該外部交流電源供電時，該些電源供應單元係轉換該外部交流電源為一第一直流輸出電源，對一直流負載供電；及
 - (d)當該外部交流電源中斷供電時，該些電力轉換模組係轉換該外部直流電源為一第二直流輸出電源，對該直流負載供電。
- 9 . 如申請專利範圍第8項所述之不斷電系統操作方法，其中該電力分配裝置與該電力備援裝置係分開設置供電，使該外部交流電源與該外部直流電源係分別對該直流負載提供

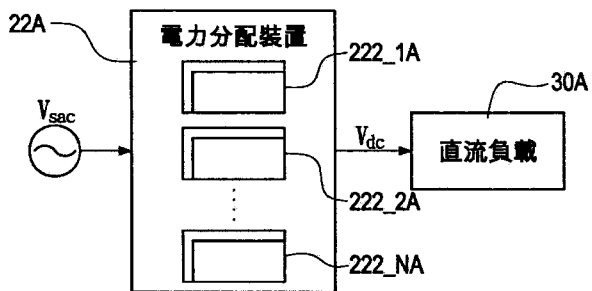
獨立供電。

- 10 . 如申請專利範圍第8項所述之不斷電系統操作方法，其中當該電力分配裝置偵測到該外部交流電源中斷供電時，該電力分配裝置係產生一切換控制信號，傳送至該電力備援裝置，以切換為該電力備援裝置對該直流負載進行供電。
- 11 . 如申請專利範圍第10項所述之不斷電系統操作方法，其中當該電力分配裝置偵測到該外部交流電源恢復正常供電時，該電力分配裝置係產生一復歸控制信號，傳送至該電力備援裝置，以復歸為該電力分配裝置對該直流負載進行供電。
- 12 . 如申請專利範圍第8項所述之不斷電系統操作方法，其中該外部直流電源係由一外部直流供電裝置產生；該外部直流供電裝置係為一充電電池、一燃料電池或一再生能源發電裝置。
- 13 . 如申請專利範圍第12項所述之不斷電系統操作方法，其中該充電電池係透過一外部充電裝置進行充電，以產生該外部直流電源。
- 14 . 如申請專利範圍第8項所述之不斷電系統操作方法，其中每一該些電力轉換模組係為電力轉換器(power converter)，並且彼此以並聯方式電性連接。
- 15 . 如申請專利範圍第8項所述之不斷電系統操作方法，其中該些電力轉換模組係分別透過所對應之插槽，以熱插拔(hot swap)更換操作方式，插接於該電力備援裝置內。

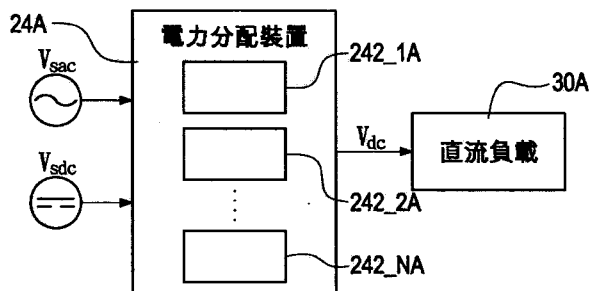
八、圖式：



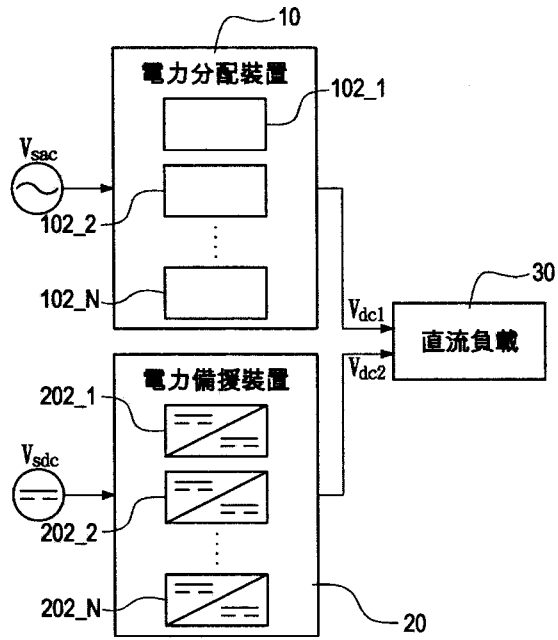
第一圖



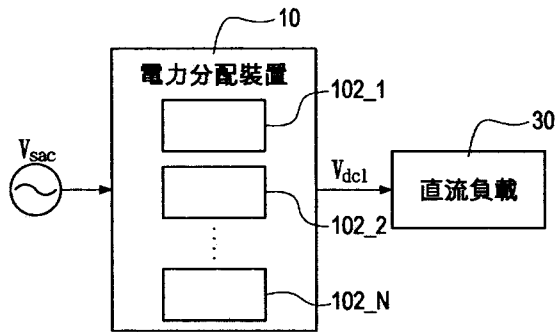
第二圖



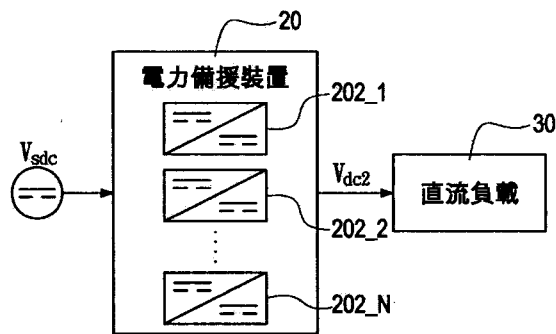
第三圖



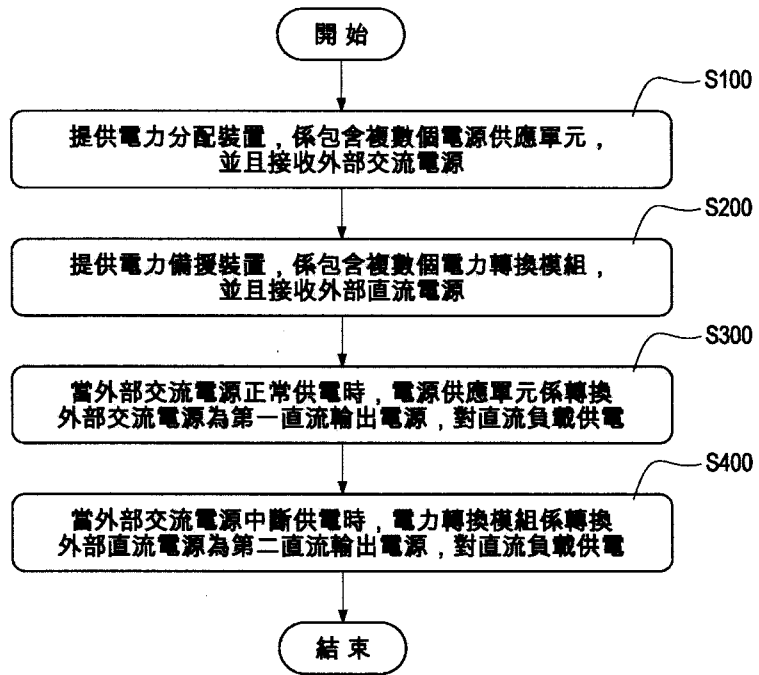
第四圖



第五A圖



第五B圖



第六圖



日期：101年09月10日

發明專利說明書

※記號部分請勿填寫

※申請案號：101127879

※IPC分類：

G6F 1/36 2006.01
H02J 5/00 2006.01

※申請日：

一、發明名稱：

不斷電系統及其操作方法

UNINTERRUPTIBLE POWER SYSTEM AND METHOD OF
OPERATING THE SAME

二、中文發明摘要：

一種不斷電系統係包含一電力分配裝置與一電力備援裝置。該電力分配裝置係包含複數個電源供應單元，該些電源供應單元係接收一外部交流電源，並轉換該外部交流電源為一第一直流輸出電源，對一直流負載供電。該電力備援裝置係含複數個電力轉換模組，該些電力轉換模組係接收一外部直流電源，並轉換該外部直流電源為一第二直流輸出電源，對該直流負載供電。當該外部交流電源供電時，該直流負載係透過該第一直流輸出電源供電；當該外部交流電源中斷供電時，該直流負載係透過該第二直流輸出電源供電。

三、英文發明摘要：

An uninterruptible power system includes a power distribution apparatus and an interruptible power apparatus. The power distribution apparatus has a plurality of power supply units, which receive an external AC power and convert the external AC power into a first DC output power to supply a DC load. The interruptible power apparatus has a plurality of power conversion modules, which receive an external DC power and convert the external DC power into a second DC output power to supply the DC load. The DC load is supplied by the first DC output power when the external AC power normally operates; whereas the DC load is supplied by the second DC output power when the external AC power abnormally operates.



日期：101年09月10日

發明專利說明書

※記號部分請勿填寫

※申請案號：101127879

※IPC分類：

G6F 1/36 2006.01
H02J 5/00 2006.01

※申請日：

一、發明名稱：

不斷電系統及其操作方法

UNINTERRUPTIBLE POWER SYSTEM AND METHOD OF
OPERATING THE SAME

二、中文發明摘要：

一種不斷電系統係包含一電力分配裝置與一電力備援裝置。該電力分配裝置係包含複數個電源供應單元，該些電源供應單元係接收一外部交流電源，並轉換該外部交流電源為一第一直流輸出電源，對一直流負載供電。該電力備援裝置係含複數個電力轉換模組，該些電力轉換模組係接收一外部直流電源，並轉換該外部直流電源為一第二直流輸出電源，對該直流負載供電。當該外部交流電源供電時，該直流負載係透過該第一直流輸出電源供電；當該外部交流電源中斷供電時，該直流負載係透過該第二直流輸出電源供電。

三、英文發明摘要：

An uninterruptible power system includes a power distribution apparatus and an interruptible power apparatus. The power distribution apparatus has a plurality of power supply units, which receive an external AC power and convert the external AC power into a first DC output power to supply a DC load. The interruptible power apparatus has a plurality of power conversion modules, which receive an external DC power and convert the external DC power into a second DC output power to supply the DC load. The DC load is supplied by the first DC output power when the external AC power normally operates; whereas the DC load is supplied by the second DC output power when the external AC power abnormally operates.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第四圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10 電力分配裝置

20 電力備援裝置

30 直流負載

102_1~102_N 電源供應單元

202_1~202_N 電力轉換模組

Vsac 外部交流電源

Vsdc 外部直流電源

Vdc1 第一直流輸出電源

Vdc2 第二直流輸出電源

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】

[0001] 本發明係有關一種不斷電系統及其操作方法，尤指一種根據外部交流電源供電狀況，對直流負載提供直流輸出電源供電切換之不斷電系統及其操作方法。

【先前技術】

[0002] 不斷電系統(或稱UPS，即Uninterruptible Power Supply)是在電網異常的情況下不間斷的為電器負載設備提供備用電源，以維持電器正常運作的設備。不斷電系統常被使用於維持伺服器或交換機等關鍵性商用設備或精密儀器的不間斷運行，防止計算數據遺失、電話通信網路中斷或儀器失去控制。此外，不斷電系統除了可應付電力中斷外，並可在電力線持續過壓或持續欠壓時提供電壓調整。再者，對於抑制其輸入電力線之暫態及諧波擾動亦有良好的效果。

[0003] 在當今資訊化網路快速發展的年代，互聯網資料中心(internet data center, IDC)機房內配備了大量的伺服器電源設備，用來滿足日益增長的資訊通訊網路服務。這些設備數量多，功率消耗大，且供電品質要求高，因此需要高品質的不斷電系統來保證其可靠運行。

[0004] 請參見第一圖，係為先前技術具有單電源輸入之不斷電系統之電路示意圖。如第一圖所示，該具有單電源輸入之交流不斷電裝置10A係為一交流不斷電系統(AC uninterruptible power supply, AC UPS)，並且直接電性連接一外部交流電源 V_{sac} ，例如一交流市電(AC

utility)。該電力分配裝置(power distribution unit, PDU)20A係電性連接該交流不斷電裝置10A。該電力分配裝置20A係包含複數個電力供應單元(power supply unit, PSU)202_1A~202_NA，並且，每一該電力供應單元202_1A~202_NA係透過一對應之插槽(未圖示)裝設於該電力分配裝置20A內。當該外部交流電源 V_{sac} 正常供電時，該具有單電源輸入之交流不斷電裝置10A係接收該外部交流電源 V_{sac} ，並且透過該電力分配裝置20A將該交流電源 V_{sac} 轉換為一直流輸出電源 V_{dc} ，以供應一直流負載30A所需之直流電源。值得一提，設置於該電力分配裝置20A內之該些電力供應單元202_1A~202_NA係可將該交流電源 V_{sac} 對應轉換為該直流輸出電源 V_{dc} 輸出，以提供該直流負載30A所需之供電電壓及功率大小。此外，一旦當該外部交流電源 V_{sac} 中斷供電時，該交流不斷電裝置10A就扮演起供電的責任，將交流電力提供給該電力分配裝置20A，再由該些電力供應單元202_1A~202_NA係所接收到之交流電力對應轉換為該直流負載30A所需之該直流輸出電源 V_{dc} 輸出，以對該直流負載30A供電。

[0005] 惟，第一圖所示該交流不斷電裝置10A與該電力分配裝置20A之供電架構，雖然可透過改變該交流不斷電裝置10A之供電功率，以提供該直流負載30A更具彈性之需求功率，但卻具有以下之缺點：一、該交流不斷電裝置10A與該電力分配裝置20A分開設置，因為所需佔用機櫃空間大；二、需要額外鎖附配線，將增加材料與人工成本且降低

組裝效率；三、若該交流不斷電裝置10A失效，則需回收整台不斷電機組，並且整個供電系統需要在該交流不斷電裝置10A更換過程停機；四、由於每一級轉換的過程都會有損失，因此在此兩級供電架構下的供電效率將大大地降低。

[0006] 請參見第二圖，係為先前技術另一具有單電源輸入之不斷電系統之電路示意圖。如第二圖所示，該電力分配裝置22A係直接電性連接一外部交流電源 V_{sac} ，例如一交流市電(AC utility)。值得一提，該電力分配裝置22A係包含複數個具有不斷電功能之電力供應單元(PSU with UPS function)222_1A~222_NA，也就是說，相較於第一圖之供電架構，第二圖所揭露之供電架構係主要將第一圖所揭露之該交流不斷電裝置10A與該電力分配裝置20A整合為一體，使得每一該具有不斷電功能之電力供應單元222_1A~222_NA可透過一對應之插槽(未圖示)裝設於該電力分配裝置22A內。因此，當該外部交流電源 V_{sac} 正常供電時，該電力分配裝置22A係接收該外部交流電源 V_{sac} ，並且透過該些具有不斷電功能之電力供應單元222_1A~222_NA將該交流電源 V_{sac} 對應轉換為該直流輸出電源 V_{dc} 輸出，以提供該直流負載30A所需之供電電壓及功率大小。此外，一旦該外部交流電源 V_{sac} 中斷供電時，該電力分配裝置22A就扮演起供電的責任，透過該些具有不斷電功能之電力供應單元222_1A~222_NA將所接收到之交流電力對應轉換為該直流輸出電源 V_{dc} 輸出，以提供該直流負載30A所需之供電電壓及功率大小。

[0007] 惟，第二圖所示該整合式供電架構，雖然可減少所需佔用機櫃空間，並且由於不需額外鎖附配線，能將減少材料與人工成本且提高組裝效率，再者，一級供電架構的供電效率相較於第一圖之兩級供電架構來得較高，但仍具有以下缺點：一、由於不斷電系統整合於每一該電力供應單元222_1A~222_NA內所導致輸出功率受限，使得整體系統將無法提高；二、不斷電系統供電功率無法彈性變更；三、若該些電力供應單元222_1A~222_NA或其整合之不斷電功能失效時，則必須回收整組具有不斷電功能之電力供應單元222_1A~222_NA。

[0008] 請參見第三圖，係為先前技術具有雙電源輸入之不斷電系統之電路示意圖。如第三圖所示，該電力分配裝置24A係分別直接電性連接一外部交流電源 V_{sac} ，例如一交流市電(AC utility)與一外部直流電源 V_{sdc} ，例如一電池單元。該電力分配裝置24A係包含複數個電力供應單元242_1A~242_NA，並且，每一該電力供應單元242_1A~242_NA係透過一對應之插槽(未圖示)裝設於該電力分配裝置24A內。由於每一該電力供應單元242_1A~242_NA都具有雙電源輸入，因此，當該外部交流電源 V_{sac} 正常供電時，該電力分配裝置24A係接收該外部交流電源 V_{sac} ，並且透過該些電力供應單元242_1A~242_NA將該交流電源 V_{sac} 對應轉換為該直流輸出電源 V_{dc} 輸出，以提供該直流負載30A所需之供電電壓及功率大小。此外，一旦該外部交流電源 V_{sac} 中斷供電時，該電力分配裝置24A係接收該外部直流電源 V_{sdc} ，亦

即由外部儲能裝置供電，透過該些電力供應單元

242_1A~242_NA將該直流電源V_{sdc}對應轉換為該直流負載30A所需之該直流電源V_{dc}輸出，以對該直流負載30A供電。

[0009] 惟，第三圖所示該雙輸入供電架構，雖然可減少所需佔用機櫃空間，並且可透過改變該外部直流電源V_{sdc}之供電功率，以提供該直流負載30A更具彈性之需求功率，但卻具有以下之缺點：一、由於該電力分配裝置24A具有交流、直流之雙電源輸入，因此，其電氣設計複雜；二、在不需要備用電源的應用場合下，由於裝設該外部直流電源V_{sdc}，因此，會導致設備成本提高。

[0010] 因此，如何設計出一種不斷電系統及其操作方法，根據外部交流電源供電狀況，對直流負載提供直流輸出電源供電切換，以維持該直流負載之不斷電操作，乃為本案創作人所欲行克服並加以解決的一大課題。

【發明內容】

[0011] 本發明之一目的在於提供一種不斷電系統，以克服習知技術的問題。

[0012] 因此本發明之不斷電系統，係包含一電力分配裝置與一電力備援裝置。該電力分配裝置係電性連接一外部交流電源；該電力分配裝置係包含複數個電源供應單元，係接收該外部交流電源，並轉換該外部交流電源為一第一直流輸出電源，對一直流負載供電。該電力備援裝置係電性連接一外部直流電源；該電力備援裝置係包含複數個電力轉換模組，係接收該外部直流電源，並轉換該外

部直流電源為一第二直流輸出電源，對該直流負載供電。其中，當該外部交流電源供電時，係透過該第一直流輸出電源供電該直流負載；當該外部交流電源中斷供電時，係透過該第二直流輸出電源供電該直流負載，使該外部交流電源與該外部直流電源係分別對該直流負載提供獨立供電。

[0013] 本發明之另一目的在於提供一種不斷電系統之操作方法，以克服習知技術的問題。

[0014] 因此本發明不斷電系統操作方法之步驟係包含：(a)提供一電力分配裝置，該電力分配裝置係包含複數個電源供應單元，並且接收一外部交流電源；(b)提供一電力備援裝置，該電力備援裝置係包含複數個電力轉換模組，並且接收一外部直流電源；(c)當該外部交流電源正常供電時，該些電源供應單元係轉換該外部交流電源為一第一直流輸出電源，對一直流負載供電；及(d)當該外部交流電源中斷供電時，該些電力轉換模組係轉換該外部直流電源為一第二直流輸出電源，對該直流負載供電。

[0015] 為了能更進一步瞭解本發明為達成預定目的所採取之技術、手段及功效，請參閱以下有關本發明之詳細說明與附圖，相信本發明之目的、特徵與特點，當可由此得一深入且具體之瞭解，然而所附圖式僅提供參考與說明用，並非用來對本發明加以限制者。

【實施方式】

[0016] 茲有關本發明之技術內容及詳細說明，配合圖式說明如下：

[0017] 請參見第四圖，係為本發明一不斷電系統之電路方塊示意圖。如第四圖所示，該不斷電系統係包含一電力分配裝置10與一電力備援裝置20。該電力分配裝置10係電性連接一外部交流電源 V_{sac} ，並包含複數個電源供應單元102_1~102_N。該電力備援裝置20係電性連接一外部直流電源 V_{sdc} ，並包含複數個電力轉換模組202_1~202_N。該些電源供應單元102_1~102_N係接收該外部交流電源 V_{sac} ，並轉換該外部交流電源 V_{sac} 為一第一直流輸出電源 V_{dc1} ，對一直流負載30供電。該些電力轉換模組202_1~202_N，係接收該外部直流電源 V_{sdc} ，並轉換該外部直流電源 V_{sdc} 為一第二直流輸出電源 V_{dc2} ，對該直流負載30供電。其中，該些電力轉換模組202_1~202_N係分別透過所對應之插槽(未圖示)，以熱插拔(hot swap)更換操作方式，插接於該電力備援裝置20內。

[0018] 值得一提，該電力分配裝置10與該電力備援裝置20係分開設置供電，使該外部交流電源 V_{sac} 與該外部直流電源 V_{sdc} 係分別對該直流負載30提供獨立供電。當該外部交流電源 V_{sac} 正常供電時，該直流負載30係透過該第一直流輸出電源 V_{dc1} 供電；當該外部交流電源中斷供電時，該直流負載30係透過該第二直流輸出電源 V_{dc2} 供電。配合參見第五A圖，係為本發明該不斷電系統操作於外部交流電源正常供電時之電路方塊示意圖。承上所述，該電力分配裝置10係電性連接該外部交流電源 V_{sac} ，並包含該些電源供應單元102_1~102_N。在本實施例中，該些電源供應單元102_1~102_N係扮演交流轉直流的角色，

亦即，該些電源供應單元102_1~102_N係接收該外部交流電源 V_{sac} ，並轉換該外部交流電源 V_{sac} 為該第一直流輸出電源 V_{dc1} ，例如該些電源供應單元102_1~102_N係接收一110伏特的外部交流市電，透過該些電源供應單元102_1~102_N將該110伏特的交流電壓轉換為一12伏特的電壓，以提供該直流負載30所需之供電電壓及功率大小。其中，該些電源供應單元102_1~102_N係為並聯電性連接，且為模組化架構。

[0019] 此外，配合參見第五B圖，係為本發明該不斷電系統操作於外部交流電源中斷供電時之電路方塊示意圖。承上所述，該電力備援裝置20係電性連接該外部直流電源 V_{sdc} ，並包含該些電力轉換模組202_1~202_N。值得一提，每一該電力轉換模組202_1~202_N係為電力轉換器(power converter)，並且彼此並聯電性連接，亦即，該些電力轉換模組202_1~202_N係接收該外部直流電源 V_{sdc} ，並轉換該外部直流電源 V_{sdc} 為該第二直流輸出電源 V_{dc2} ，例如該些電力轉換模組202_1~202_N係接收一48伏特的外部直流電源，透過該些電力轉換模組202_1~202_N將該48伏特的直流電壓轉換為一12伏特的電壓，以提供該直流負載30所需之供電電壓及功率大小。其中，該外部直流電源 V_{sdc} 係由一外部直流供電裝置(未圖示)產生，並且，該外部直流供電裝置係為一充電電池(rechargeable battery)、一燃料電池(fuel cell)或一再生能源發電裝置(renewable energy generation apparatus)。其中，該再生能源發電裝置

係為一太陽能光伏發電裝置(solar photovoltaic generation apparatus)，但不以此為限。其中，若該外部直流供電裝置為該充電電池時，該充電電池係透過一外部充電裝置(未圖示)進行充電，以產生該外部直流電源。亦即，在該不斷電系統中，並不需要額外安裝該外部充電裝置，而是透過將該充電電池充電完成後，再接上該電力備援裝置20即可併入使用。此外，該外部直流供電裝置與所配合之該電力備援裝置20係為可選擇的安裝，亦即，在儀器設備精密度不高或數據重要性不高的低備用電源需求操作環境下，該外部直流供電裝置與所配合之該電力備援裝置20可選擇不提供併入供電該直流負載30之操作。

[0020] 至於該電力分配裝置10與該電力備援裝置20間之協調(coordination)操作係如下說明：當該外部交流電源 V_{sac} 正常供電時，該直流負載30係透過該第一直流輸出電源 V_{dcl} 供電。然而，一旦當該電力分配裝置10偵測到該外部交流電源 V_{sac} 中斷供電時，該電力分配裝置10係產生一切換控制信號，以通知該電力備援裝置20將進行供電切換，亦即，該直流負載30之供電責任，切換為該電力備援裝置20執行，以維持該直流負載30之正常且不間斷運作。反之，當該電力分配裝置10偵測到該外部交流電源 V_{sac} 恢復正常供電時，該電力分配裝置10係產生一復歸控制信號，以通知該電力備援裝置20將進行供電切換，亦即，該直流負載30之供電責任，復歸為該電力分配裝置10執行，以維持該直流負載30之正常且不間斷

運作。值得一提，該電力備援裝置20之每一該電力轉換模組202_1~202_N係為可熱插拔(hot swap)更換操作，例如，若該些電力轉換模組202_1~202_N其中有一者損壞時，可在該電力備援裝置20供電過程中熱插拔取出，直接插設其他正常之電力轉換模組繼續運作。

[0021] 請參見第六圖，係為本發明不斷電系統之操作方法之流程圖。該不斷電系統操作方法之步驟係包含：提供一電力分配裝置，該電力分配裝置係包含複數個電源供應單元，並且接收一外部交流電源(S100)。其中，該些電源供應單元係為並聯電性連接，且為模組化架構。此外，該外部交流電源係為一110伏特的外部交流市電，並且，透過該些電源供應單元將該110伏特的交流電壓轉換為一12伏特的電壓，以提供該直流負載所需之供電電壓及功率大小。

[0022] 提供一電力備援裝置，該電力備援裝置係包含複數個電力轉換模組，並且接收一外部直流電源(S200)。其中，每一該電力轉換模組係為電力轉換器(power converter)，並且彼此並聯電性連接。再者，該些電力轉換模組係分別透過所對應之插槽(未圖示)，以熱插拔(hot swap)更換操作方式，插接於該電力備援裝置內。此外，該外部直流電源係為一48伏特的外部直流電源，並且，透過該些電力轉換模組將該48伏特的直流電壓轉換為一12伏特的電壓，以提供該直流負載所需之供電電壓及功率大小。此外，該外部直流電源係由一外部直流供電裝置(未圖示)產生，並且，該外部直流供電裝置係

為一充電電池(rechargeable battery)、一燃料電池(fuel cell)或一再生能源發電裝置(renewable energy generation apparatus)。其中，該再生能源發電裝置係為一太陽能光伏發電裝置(solar photovoltaic generation apparatus)，但不以此為限。其中，若該外部直流供電裝置為該充電電池時，該充電電池係透過一外部充電裝置(未圖示)進行充電，以產生該外部直流電源。亦即，在該不斷電系統中，並不需要額外安裝該外部充電裝置，而是透過將該充電電池充電完成後，再接上該電力備援裝置即可併入使用。再者，該外部直流供電裝置與所配合之該電力備援裝置係為可選擇的安裝，亦即，在儀器設備精密度不高或數據重要性不高的低備用電源需求操作環境下，該外部直流供電裝置與所配合之該電力備援裝置可選擇不提供併入供電該直流負載之操作。

[0023] 值提一提，該電力分配裝置與該電力備援裝置係分開設置供電。當該外部交流電源正常供電時，該些電源供應單元係轉換該外部交流電源為一第一直流輸出電源，對一直流負載供電(S300)。當該外部交流電源正常供電時，該直流負載係透過該第一直流輸出電源供電。然而，一旦當該電力分配裝置偵測到該外部交流電源中斷供電時，該電力分配裝置係產生一切換控制信號，以通知該電力備援裝置將進行供電切換，亦即，該直流負載之供電責任，切換為該電力備援裝置執行，以維持該直流負載之正常且不間斷運作。

[0024] 當該外部交流電源中斷供電時，該些電力轉換模組係轉換該外部直流電源為一第二直流輸出電源，對該直流負載供電(S400)。當該電力分配裝置偵測到該外部交流電源恢復正常供電時，該電力分配裝置係產生一復歸控制信號，以通知該電力備援裝置將進行供電切換，亦即，該直流負載之供電責任，復歸為該電力分配裝置執行，以維持該直流負載之正常且不間斷運作。值得一提，該電力備援裝置之每一該電力轉換模組係為可熱插拔(hot swap)更換操作，例如，若該些電力轉換模組其中有一者損壞時，可在該電力備援裝置供電過程中熱插拔取出，直接插設其他正常之電力轉換模組繼續運作。

[0025] 綜上所述，本發明係具有以下之優點：

[0026] 1、該電力分配裝置10與該電力備援裝置20係分別直接電性連接該外部交流電源 V_{sac} 與該外部直流電源 V_{sdc} ，以形成單級架構之不斷電系統，因此，可提高轉換效率；

[0027] 2、該電力分配裝置10之該些電源供應單元102_1~102_N只需要接收單電源輸入(亦即該外部交流電源 V_{sac})，同樣地，該電力備援裝置20之該些電力轉換模組202_1~202_N也只需要接收單電源輸入(亦即該外部直流電源 V_{sdc})，因此，可簡化整個交、直流供電系統的複雜性；

[0028] 3、在低備用電源需求操作環境下，可選擇性地移除該電力備援裝置20，以節省設備成本；及

[0029] 4、該些電力轉換模組202_1~202_N係為可熱插拔(hot

swap)更換操作，若該些電力轉換模組202_1~202_N其中有一者損壞時，可在該電力備援裝置20供電過程中熱插拔取出，直接插設其他正常之電力轉換模組繼續運作，以提高供電操作之可靠度。

[0030] 惟，以上所述，僅為本發明較佳具體實施例之詳細說明與圖式，惟本發明之特徵並不侷限於此，並非用以限制本發明，本發明之所有範圍應以下述之申請專利範圍為準，凡合於本發明申請專利範圍之精神與其類似變化之實施例，皆應包含於本發明之範疇中，任何熟悉該項技藝者在本發明之領域內，可輕易思及之變化或修飾皆可涵蓋在以下本案之專利範圍。

【圖式簡單說明】

[0031] 第一圖係為先前技術具有單電源輸入之不斷電系統之電路示意圖；

[0032] 第二圖係為先前技術另一具有單電源輸入之不斷電系統之電路示意圖；

[0033] 第三圖係為先前技術具有雙電源輸入之不斷電系統之電路示意圖；

[0034] 第四圖係為本發明一不斷電系統之電路方塊示意圖；

[0035] 第五A圖係為本發明該不斷電系統操作於外部交流電源正常供電時之電路方塊示意圖；

[0036] 第五B圖係為本發明該不斷電系統操作於外部交流電源中斷供電時之電路方塊示意圖；及

[0037] 第六圖係為本發明不斷電系統之操作方法之流程圖。

【主要元件符號說明】

[0038] [先前技術]

[0039] 10A 交流不斷電裝置

[0040] 20A 電力分配裝置

[0041] 202_1A~202_NA 電力供應單元

[0042] 30A 直流負載

[0043] 22A 電力分配裝置

[0044] 222_1A~222_NA 電力供應單元

[0045] 24A 電力分配裝置

[0046] 242_1A~242_NA 電力供應單元

[0047] Vsac 外部交流電源

[0048] Vsdc 外部直流電源

[0049] Vdc 直流輸出電源

[0050] [本發明]

[0051] 10 電力分配裝置

[0052] 20 電力備援裝置

[0053] 30 直流負載

[0054] 102_1~102_N 電源供應單元

[0055] 202_1~202_N 電力轉換模組

[0056] Vsac外部交流電源

[0057] Vsdc外部直流電源

[0058] Vdc1第一直流輸出電源

[0059] Vdc2第二直流輸出電源

七、申請專利範圍：

1 . 一種不斷電系統，係包含：

一電力分配裝置，係電性連接一外部交流電源；該電力分配裝置係包含：

複數個電源供應單元，係接收該外部交流電源，並轉換該外部交流電源為一第一直流輸出電源，對一直流負載供電；及

一電力備援裝置，係電性連接一外部直流電源；該電力備援裝置係包含：

複數個電力轉換模組，係接收該外部直流電源，並轉換該外部直流電源為一第二直流輸出電源，對該直流負載供電；

其中，當該外部交流電源供電時，係透過該第一直流輸出電源供電該直流負載；當該外部交流電源中斷供電時，係透過該第二直流輸出電源供電該直流負載，使該外部交流電源與該外部直流電源係分別對該直流負載提供獨立供電。

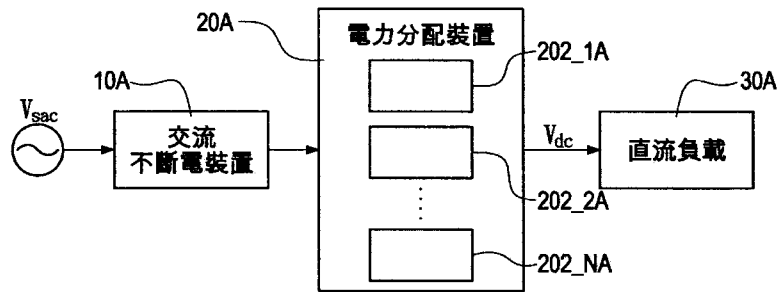
2 . 如申請專利範圍第1項所述之不斷電系統，其中當該電力分配裝置偵測到該外部交流電源中斷供電時，該電力分配裝置係產生一切換控制信號，傳送至該電力備援裝置，以切換為該電力備援裝置對該直流負載進行供電。

3 . 如申請專利範圍第2項所述之不斷電系統，其中當該電力分配裝置偵測到該外部交流電源恢復正常供電時，該電力分配裝置係產生一復歸控制信號，傳送至該電力備援裝置，以復歸為該電力分配裝置對該直流負載進行供電。

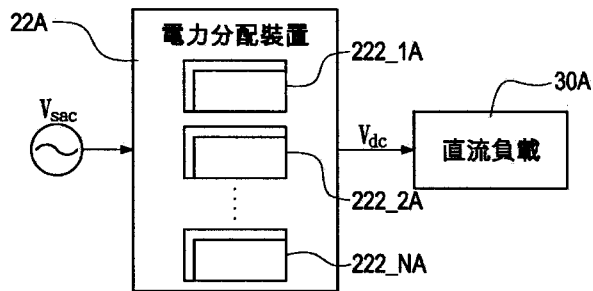
- 4 . 如申請專利範圍第1項所述之不斷電系統，其中該外部直流電源係由一直流供電裝置產生；該直流供電裝置係為一充電電池、一燃料電池或一再生能源發電裝置。
- 5 . 如申請專利範圍第4項所述之不斷電系統，其中該充電電池係透過一外部充電裝置進行充電，以產生該外部直流電源。
- 6 . 如申請專利範圍第1項所述之不斷電系統，其中每一該些電力轉換模組係為電力轉換器(power converter)，並且彼此以並聯方式電性連接。
- 7 . 如申請專利範圍第1項所述之不斷電系統，其中該些電力轉換模組係分別透過所對應之插槽，以熱插拔(hot swap)更換操作方式，插接於該電力備援裝置內。
- 8 . 一種不斷電系統之操作方法；該操作方法之步驟係包含：
 - (a)提供一電力分配裝置，該電力分配裝置係包含複數個電源供應單元，並且接收一外部交流電源；
 - (b)提供一電力備援裝置，該電力備援裝置係包含複數個電力轉換模組，並且接收一外部直流電源；
 - (c)當該外部交流電源供電時，該些電源供應單元係轉換該外部交流電源為一第一直流輸出電源，對一直流負載供電；及
 - (d)當該外部交流電源中斷供電時，該些電力轉換模組係轉換該外部直流電源為一第二直流輸出電源，對該直流負載供電。
- 9 . 如申請專利範圍第8項所述之不斷電系統操作方法，其中該電力分配裝置與該電力備援裝置係分開設置供電，使該外部交流電源與該外部直流電源係分別對該直流負載提供

- 獨立供電。
- 10 . 如申請專利範圍第8項所述之不斷電系統操作方法，其中當該電力分配裝置偵測到該外部交流電源中斷供電時，該電力分配裝置係產生一切換控制信號，傳送至該電力備援裝置，以切換為該電力備援裝置對該直流負載進行供電。
 - 11 . 如申請專利範圍第10項所述之不斷電系統操作方法，其中當該電力分配裝置偵測到該外部交流電源恢復正常供電時，該電力分配裝置係產生一復歸控制信號，傳送至該電力備援裝置，以復歸為該電力分配裝置對該直流負載進行供電。
 - 12 . 如申請專利範圍第8項所述之不斷電系統操作方法，其中該外部直流電源係由一外部直流供電裝置產生；該外部直流供電裝置係為一充電電池、一燃料電池或一再生能源發電裝置。
 - 13 . 如申請專利範圍第12項所述之不斷電系統操作方法，其中該充電電池係透過一外部充電裝置進行充電，以產生該外部直流電源。
 - 14 . 如申請專利範圍第8項所述之不斷電系統操作方法，其中每一該些電力轉換模組係為電力轉換器(power converter)，並且彼此以並聯方式電性連接。
 - 15 . 如申請專利範圍第8項所述之不斷電系統操作方法，其中該些電力轉換模組係分別透過所對應之插槽，以熱插拔(hot swap)更換操作方式，插接於該電力備援裝置內。

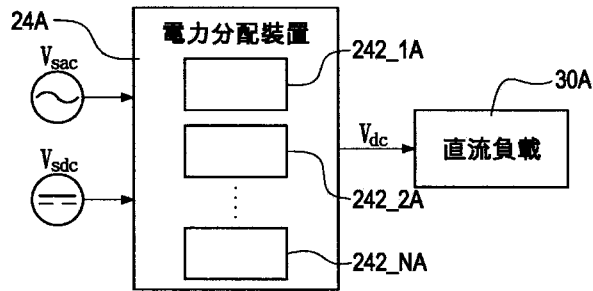
八、圖式：



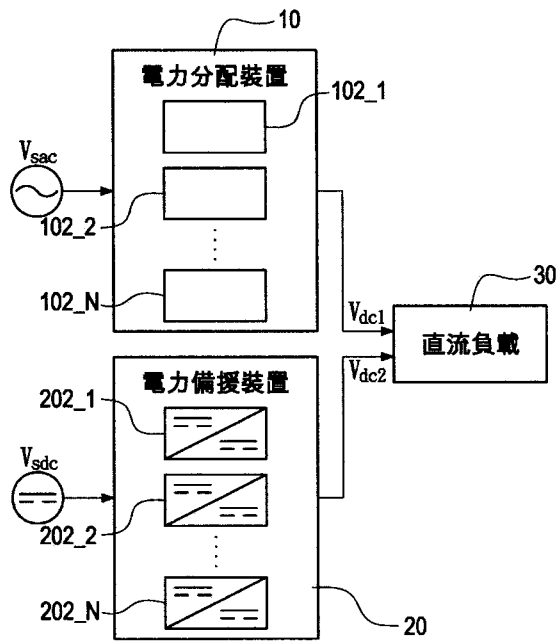
第一圖



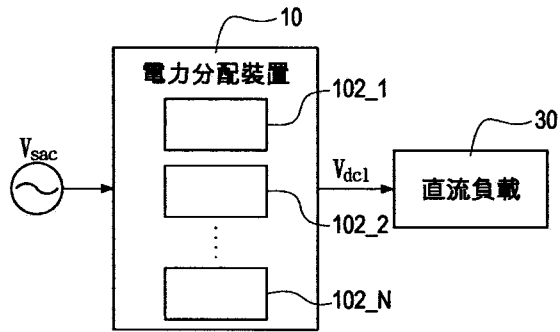
第二圖



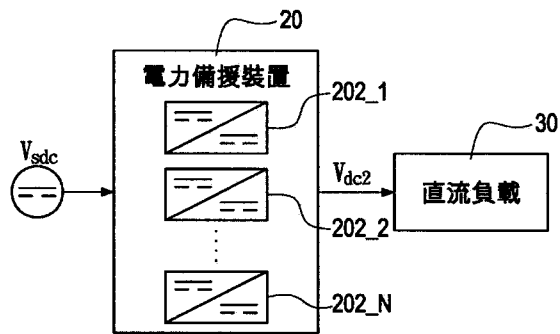
第三圖



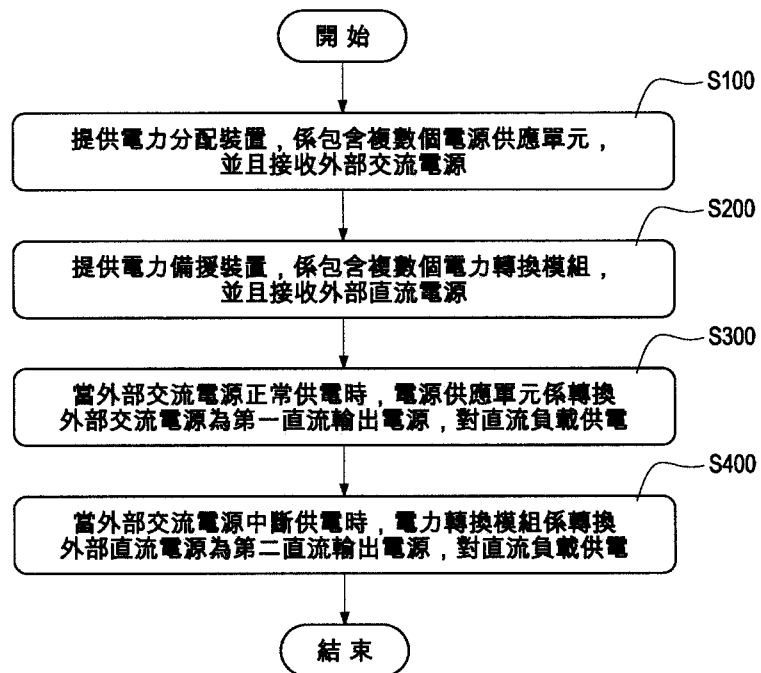
第四圖



第五A圖



第五B圖



第六圖