



(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 I590564 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：102105492

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 02 月 18 日

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

(30)優先權：2012/02/15 世界智慧財產權組織 PCT/US2012/025210

(71)申請人：史內德電子 I T 公司 (美國) SCHNEIDER ELECTRIC IT CORPORATION (US)
美國

(72)發明人：迪格拉斯克 米林德 DIGHRASKER, MILIND (IN)；克林奇克 達米爾 KLIKIC, DAMIR (US)；特拉坎那哈利 布拉迪普 TOLAKANAHALLI, PRADEEP (IN)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

(56)參考文獻：

TW	M388782	US	2006/0167569A1
US	2010/0026093A1	US	2010/0091529A1
US	2011/0044077A1		

審查人員：莊程傑

申請專利範圍項數：21 項 圖式數：4 共 43 頁

(54)名稱

模組化的三相線上不斷電電源供應器及其操作方法

A MODULAR THREE-PHASE ONLINE UPS AND A METHOD OF OPERATING THE SAME

(57)摘要

一種不斷電電源供應器系統(UPS)係包含一被配置以從一 AC 電源接收三相 AC 輸入電力的互連電路以及複數個分別耦接至該互連電路的 UPS 子系統。一第一 UPS 子系統係包含第一及第二單相 AC 至 DC 轉換器。至少一第二 UPS 子系統係包含第三及第四單相 AC 至 DC 轉換器。在一第一操作模式中，該互連電路係被配置以傳導該 AC 輸入電力的至少一相位至該第一 UPS 子系統以及該 AC 輸入電力的至少一相位至該第二 UPS 子系統，並且在一第二操作模式中，從該第一 UPS 子系統斷開該 AC 輸入電力並且傳導該 AC 輸入電力的至少一相位至該第二 UPS 子系統。

An uninterruptible power supply system (UPS) includes an interconnect circuit configured to receive three-phase AC input power from an AC power source and a plurality of UPS subsystems each coupled to the interconnect circuit. A first UPS subsystem includes first and second single-phase AC-to-DC converters. At least one second UPS subsystem includes third and fourth single-phase AC-to-DC converters. In a first mode of operation, the interconnect circuit is configured to conduct at least one phase of the AC input power to the first UPS subsystem and at least one phase of the AC input power to the second UPS subsystem, and, in a second mode of operation, to disconnect the AC input power from the first UPS subsystem and to conduct at least one phase of the AC input power to the second UPS subsystem.

指定代表圖：

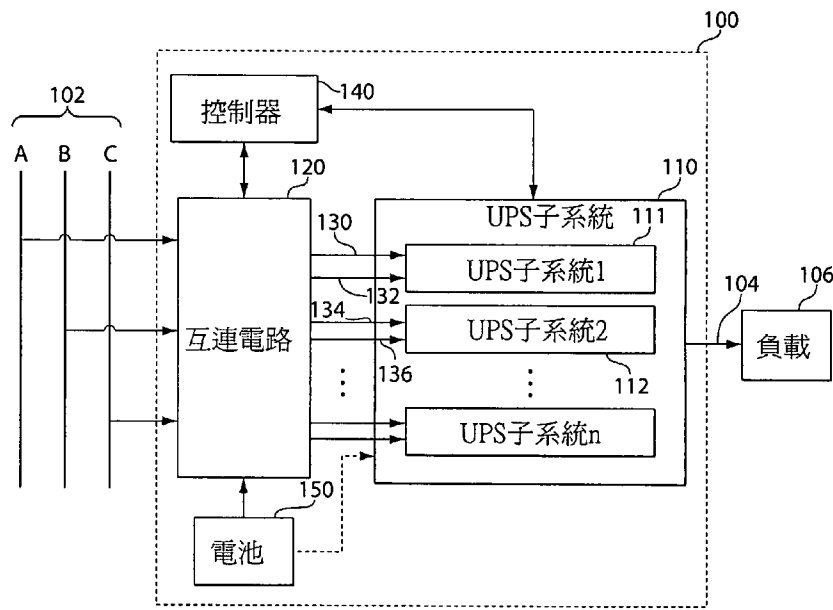


圖1

符號簡單說明：

- 100 . . . UPS 系統
- 102 . . . 三相 AC 輸入
- 104 . . . 輸出
- 106 . . . 負載
- 110 . . . UPS 子系統
- 111 . . . 第一 UPS 子系統
- 112 . . . 第二 UPS 子系統
- 120 . . . 互連電路
- 130、132 . . . 輸入
- 134、136 . . . 輸入
- 140 . . . 控制器
- 150 . . . 電池

發明摘要

※ 申請案號：102105492

※ 申請日：102、2、18

※IPC 分類：H02J 9/06 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

模組化的三相線上不斷電電源供應器及其操作方法

A MODULAR THREE-PHASE ONLINE UPS AND A METHOD OF
OPERATING THE SAME

【中文】

一種不斷電電源供應器系統(UPS)係包含一被配置以從一 AC 電源接收三相 AC 輸入電力的互連電路以及複數個分別耦接至該互連電路的 UPS 子系統。一第一 UPS 子系統係包含第一及第二單相 AC 至 DC 轉換器。至少一第二 UPS 子系統係包含第三及第四單相 AC 至 DC 轉換器。在一第一操作模式中，該互連電路係被配置以傳導該 AC 輸入電力的至少一相位至該第一 UPS 子系統以及該 AC 輸入電力的至少一相位至該第二 UPS 子系統，並且在一第二操作模式中，從該第一 UPS 子系統斷開該 AC 輸入電力並且傳導該 AC 輸入電力的至少一相位至該第二 UPS 子系統。

【英文】

An uninterruptible power supply system (UPS) includes an interconnect circuit configured to receive three-phase AC input power from an AC power source and a plurality of UPS subsystems each coupled to the interconnect circuit. A first UPS subsystem includes first and second single-phase AC-to-DC converters. At least one second UPS subsystem includes third and fourth single-phase AC-to-DC converters.



In a first mode of operation, the interconnect circuit is configured to conduct at least one phase of the AC input power to the first UPS subsystem and at least one phase of the AC input power to the second UPS subsystem, and, in a second mode of operation, to disconnect the AC input power from the first UPS subsystem and to conduct at least one phase of the AC input power to the second UPS subsystem.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 100 UPS 系統
- 102 三相 AC 輸入
- 104 輸出
- 106 負載
- 110 UPS 子系統
- 111 第一 UPS 子系統
- 112 第二 UPS 子系統
- 120 互連電路
- 130、132 輸入
- 134、136 輸入
- 140 控制器
- 150 電池

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

模組化的三相線上不斷電電源供應器及其操作方法

A MODULAR THREE-PHASE ONLINE UPS AND A METHOD OF
OPERATING THE SAME

【技術領域】

【0001】 本發明的實施例大致有關於不斷電電源供應器系統的操作。

【先前技術】

【0002】 不斷電電源供應器(UPS)是通常被利用來在主要的電源或市電無法利用的時候，提供備用電力給一電氣設備或負載。一種習知的線上 UPS 係利用一功率因數校正電路(PFC)來整流由一電力設施所提供的輸入電力，以提供一 DC 電壓至一 DC 匯流排。該經整流的 DC 電壓通常是被用來在市電電力為可利用的時候充電一電池，並且提供電力至該 DC 匯流排。在沒有市電電力時，該電池係提供電力至該 DC 匯流排。一換流器(inverter)係從該 DC 匯流排產生一 AC 輸出電壓至該負載。由於該 DC 匯流排總是藉由市電或是該電池來加以供電，因此若該市電失效並且該電池是充分被充電，則該 UPS 的輸出電力是不中斷的。

【0003】 某些具有三相 AC 輸入的習知 UPS 系統係透過一前端二極體橋式整流器而對於所有三個輸入相位僅使用單一 PFC 轉換器。因此，這些具有三相輸入的習知 UPS 系統係具有差的輸入功率因數、高的輸入電流失真以及差的效率之缺點。再者，某些習知的高功率 UPS 系統係需要一分開的電池輸入以達成負 DC 匯流排的充電，此係使得該系統變為昂貴、較少彈

性而且是複雜的。此外，就縮放 UPS 的輸出功率以及連接一適當的輸入而論，例如，轉換具有三相輸入的高功率以及具有單相輸入的低功率的能力而論，某些習知的高功率 UPS 系統並不具有彈性。

【發明內容】

【0004】 根據一實施例，一種不斷電電源供應器(UPS)系統係包含一被配置以從一個三相 AC 電源接收三相 AC 輸入電力的互連電路、一耦接至該互連電路並且具有一第一單相 AC 至 DC 轉換器、一第二單相 AC 至 DC 轉換器以及一被配置以提供一第一單相 AC 輸出功率的第一輸出之第一 UPS 子系統、至少一耦接至該互連電路並且具有一第三單相 AC 至 DC 轉換器、一第四單相 AC 至 DC 轉換器以及一被配置以提供一第二單相 AC 輸出功率的第二輸出之第二 UPS 子系統、以及一耦接至該第一輸出以及該第二輸出的第三輸出。該第一 UPS 子系統係被配置以轉換該三相 AC 輸入電力的至少一相位成為該第一單相 AC 輸出功率。該一或多個第二 UPS 子系統係被配置以轉換該三相 AC 輸入電力的至少一相位成為該第二單相 AC 輸出功率。該第三輸出係被配置以提供該第一單相 AC 輸出功率以及該第二單相 AC 輸出功率的一組合至一負載。

【0005】 在一第一操作模式中，該互連電路係被配置以傳導該三相 AC 輸入電力的至少一相位至該第一 UPS 子系統以及該三相 AC 輸入電力的至少一相位至該至少一第二 UPS 子系統。在一第二操作模式中，該互連電路係被配置以從該第一 UPS 子系統斷開該三相 AC 輸入電力並且傳導該三相 AC 輸入電力的至少一相位至該至少一第二 UPS 子系統。

【0006】 在另一實施例中，在該第一操作模式中，該互連電路可被配

置以傳導該三相 AC 輸入電力的一第一相位以及該三相 AC 輸入電力的一第二相位至該第一 UPS 子系統，該三相 AC 輸入電力的該第二相位係不同於該三相 AC 輸入電力的該第一相位。該互連電路可進一步被配置以傳導該三相 AC 輸入電力的該第二相位以及該三相 AC 輸入電力的一第三相位至該至少一第二 UPS 子系統，該三相 AC 輸入電力的該第三相位係不同於該 AC 輸入電力的該第一及第二相位的每一個。

【0007】 在另一實施例中，該第一單相 AC 至 DC 轉換器以及該第二單相 AC 至 DC 轉換器可分別被配置以獨立於該第三單相 AC 至 DC 轉換器以及該第四單相 AC 至 DC 轉換器的每一個來操作。

【0008】 在另一實施例中，該 UPS 系統可進一步包括一控制器，該控制器係被配置以偵測該第一 UPS 子系統的一失效，並且響應於偵測到該第一 UPS 子系統的失效以將該 UPS 系統操作在該第二操作模式中。

【0009】 在另一實施例中，該 UPS 系統可進一步包含一 DC 電源。該第一 UPS 子系統可包含一耦接至該第一單相 AC 至 DC 轉換器的第一輸入以及一耦接至該第二單相 AC 至 DC 轉換器的第二輸入。該至少一第二 UPS 子系統可包含一耦接至該第三單相 AC 至 DC 轉換器的第三輸入以及一耦接至該第四單相 AC 至 DC 轉換器的第四輸入。該互連電路可被配置以可切換地連接該第一 UPS 子系統的第一輸入至該 DC 電源及/或該三相 AC 輸入電力的至少一相位。該互連電路可進一步被配置以可切換地連接該第一 UPS 子系統的第二輸入至該 DC 電源及/或該三相 AC 輸入電力的至少一相位。該互連電路可進一步被配置以可切換地連接該至少一第二 UPS 子系統的第三輸入至該 DC 電源及/或該三相 AC 輸入電力的至少一相位。該互連電路可進

一步被配置以可切換地連接該至少一第二 UPS 子系統的第四輸入至該 DC 電源及/或該三相 AC 輸入電力的至少一相位。

【0010】 在另一實施例中，該第一輸出以及該第二輸出可以彼此並聯地耦接。在另一實施例中，該第一 UPS 子系統可包含一第一雙重變換 UPS。該至少一第二 UPS 子系統可係包含一第二雙重變換 UPS。

【0011】 根據一實施例，一種不斷電電源供應器(UPS)系統係包含一第一 UPS 子系統，該第一 UPS 子系統係具有一第一輸入、一第二輸入、一耦接至該第一輸入的第一單相 AC 至 DC 轉換器、以及一耦接至該第二輸入的第二單相 AC 至 DC 轉換器。該 UPS 進一步包含一第二 UPS 子系統，該第二 UPS 子系統係具有一第三輸入、一第四輸入、一耦接至該第三輸入的第三單相 AC 至 DC 轉換器、以及一耦接至該第四輸入的第四單相 AC 至 DC 轉換器。該 UPS 進一步包含一耦接至該第一輸入並且被配置以耦接至一個三相 AC 電源的一第一相位的第一繼電器、一耦接至該第二輸入並且被配置以耦接至該三相 AC 電源的一第二相位的第二繼電器、一耦接至該第三輸入並且被配置以耦接至該三相 AC 電源的該第二相位的第三繼電器、一耦接至該第四輸入並且被配置以耦接至該三相 AC 電源的一第三相位的第四繼電器、一第一開關，其係在一端耦接至一在該第一繼電器以及該第一輸入之間的第一點並且在一相對端耦接至一在該第二繼電器以及該第二輸入之間的第二點、以及一第二開關，其係在一端耦接至一在該第三繼電器以及該第三輸入之間的第三點並且在一相對端耦接至一在該第四繼電器以及該第四輸入之間的第四點。

【0012】 在另一實施例中，該 UPS 系統可進一步包含一插置在該第

一輸入以及該第一開關之間的第五繼電器、一插置在該第二輸入以及該第一開關之間的第六繼電器、一插置在該第三輸入以及該第二開關之間的第七繼電器、以及一插置在該第四輸入以及該第二開關之間的第八繼電器。

【0013】 在另一實施例中，該 UPS 系統可進一步包含一 DC 電源。該第五繼電器可被配置以可切換地耦接該第一單相 AC 至 DC 轉換器至該第一輸入及/或該 DC 電源。該第六繼電器可被配置以可切換地耦接該第二單相 AC 至 DC 轉換器至該第二輸入及/或該 DC 電源。該第七繼電器可被配置以可切換地耦接該第三單相 AC 至 DC 轉換器至該第三輸入及/或該 DC 電源。該第八繼電器可被配置以可切換地耦接該第四單相 AC 至 DC 轉換器至該第四輸入及/或該 DC 電源。

【0014】 在另一實施例中，該 UPS 系統可進一步包含一耦接至該第一、第二、第三、第四、第五、第六、第七及第八繼電器、該第一及第二開關、以及該第一及第二 UPS 子系統的控制器。在一第一操作模式中，該控制器可被配置以閉路該第一、第二、第三及第四繼電器以分別提供該三相 AC 輸入電力的至少一相位至該第一、第二、第三及第四輸入。該控制器可進一步被配置以切換該第五繼電器以耦接該第一單相 AC 至 DC 轉換器至該第一輸入，切換該第六繼電器以耦接該第二單相 AC 至 DC 轉換器至該第二輸入，切換該第七繼電器以耦接該第三單相 AC 至 DC 轉換器至該第三輸入，切換該第八繼電器以耦接該第四單相 AC 至 DC 轉換器至該第四輸入，並且開路該第一開關以及該第二開關。在一第二操作模式中，該控制器可被配置以開路該第一、第二及第三繼電器，開路該第一開關，閉路該第四繼電器，並且閉路該第二開關。在又一實施例中，在一第三操作模式中，

該控制器可被配置以開路該第一及第二繼電器，開路該第一及第二開關，並且閉路該第三及第四繼電器。在又一實施例中，該控制器可進一步被配置以偵測該第一 UPS 子系統的一失效，並且響應於偵測到該第一 UPS 子系統的失效以將該 UPS 系統操作在該第二或第三操作模式中。

【0015】 在另一實施例中，該 UPS 系統可進一步包含一在一端耦接至該第二點並且在一相對端耦接至該第三點的第三開關。在又一實施例中，該 UPS 系統可進一步包含一耦接至該第一、第二、第三、第四、第五、第六、第七及第八繼電器、該第一、第二及第三開關、以及該第一及第二 UPS 子系統的控制器。在一第一操作模式中，該控制器可被配置以閉路該第一繼電器並且閉路該第一、第二及第三開關以分別提供該三相 AC 輸入電力的一相位至該第一、第二、第三及第四輸入。該控制器可進一步被配置以切換該第五繼電器以耦接該第一單相 AC 至 DC 轉換器至該第一輸入，切換該第六繼電器以耦接該第二單相 AC 至 DC 轉換器至該第二輸入，切換該第七繼電器以耦接該第三單相 AC 至 DC 轉換器至該第三輸入，切換該第八繼電器以耦接該第四單相 AC 至 DC 轉換器至該第四輸入。在一第二操作模式中，該控制器可被配置以開路該第一、第二及第三繼電器，開路該第三開關，閉路該第四繼電器，並且閉路該第二開關。

【0016】 在另一實施例中，該第一單相 AC 至 DC 轉換器可包含一第一 3.33KW 的 AC 至 DC 轉換器，該第二單相 AC 至 DC 轉換器可包含一第一 1.66KW 的 AC 至 DC 轉換器，該第三單相 AC 至 DC 轉換器可包含一第二 1.66KW 的 AC 至 DC 轉換器，並且該第四單相 AC 至 DC 轉換器可包含一第二 3.33KW 的 AC 至 DC 轉換器。

【0017】 在另一實施例中，該第一 UPS 子系統可包含一耦接至該第一及第二單相 AC 至 DC 轉換器的第一 5KW 的換流器。該第二 UPS 子系統可包含一耦接至該第三及第四單相 AC 至 DC 轉換器的第二 5KW 的換流器。

【0018】 根據一實施例，一種用於控制一不斷電電源供應器(UPS)系統之方法係包含連接一個三相 AC 輸入電力的一相位至一第一 UPS 子系統的一第一單相 AC 至 DC 轉換器，連接該三相 AC 輸入電力的一相位至該第一 UPS 子系統的一第二單相 AC 至 DC 轉換器，連接該三相 AC 輸入電力的一相位至一第二 UPS 子系統的一第三單相 AC 至 DC 轉換器，連接該三相 AC 輸入電力的一相位至該第二 UPS 子系統的一第四單相 AC 至 DC 轉換器，利用該第一、第二、第三及第四 AC 至 DC 轉換器的每一個來轉換該三相 AC 輸入電力成爲一單相 AC 輸出功率，偵測該第一 UPS 子系統的一失效，以及響應於偵測到該第一 UPS 子系統的失效，以中斷連接來自該第一單相 AC 至 DC 轉換器以及該第二單相 AC 至 DC 轉換器的每一個的該三相 AC 輸入電力並且利用該第三及第四單相 AC 至 DC 轉換器的每一個來轉換該三相 AC 輸入電力的至少一相位成爲該單相 AC 輸出功率。

【0019】 在另一實施例中，該方法可進一步包括連接該三相 AC 輸入電力的一第一相位至該第一單相 AC 至 DC 轉換器，連接不同於該三相 AC 輸入電力的該第一相位之該三相 AC 輸入電力的一第二相位至該第二單相 AC 至 DC 轉換器，連接該三相 AC 輸入電力的該第二相位至該第三單相 AC 至 DC 轉換器，以及連接不同於該 AC 輸入電力的該第一及第二相位的每一個之該三相 AC 輸入電力的一第三相位至該第四單相 AC 至 DC 轉換器。

【0020】 在另一實施例中，該方法可進一步包含，響應於偵測到該第

一 UPS 子系統的失效，連接該三相 AC 輸入電力的該第一相位以及該三相 AC 輸入電力的該第二相位中的至少一個至該第三單相 AC 至 DC 轉換器以及該第四單相 AC 至 DC 轉換器的每一個。在又一實施例中，該方法可進一步包括連接該三相 AC 輸入電力的一相位至該第一、第二、第三及第四單相 AC 至 DC 轉換器的每一個。

【圖式簡單說明】

【0021】 所附的圖式並不欲按照比例繪製。在圖式中，在各種圖中所描繪的每個相同或是幾乎相同的構件是藉由一相同的元件符號來加以代表。爲了清楚起見，並非每個構件都可在每個圖中加以標示。在圖式中：

圖 1 是根據一實施例的一種不斷電電源供應器的一個例子之方塊圖；

圖 2 是根據一實施例的一種不斷電電源供應器的另一個例子之方塊圖；

圖 3 是根據一實施例的一種不斷電電源供應器的又一個例子之方塊圖；以及

圖 4 是根據一實施例的一種不斷電電源供應器的又一個例子之方塊圖。

【實施方式】

【0022】 本發明的實施例並不限於其應用於以下的說明中所闡述或是在圖式中所描繪的結構細節以及構件的配置。本發明的實施例係能夠有其它實施例並且以各種方式來加以實施或實行。再者，在此所用的措辭及術語是爲了說明之目的，並且不應該被視爲限制。“包含”、“包括”或是“具有”、“內含”、“涉及”以及其變化詞在此的使用是表示涵蓋列於之後的項目及其等同物以及另外的項目。

【0023】 各種的實施例係有關於在一 UPS 中的電力轉換；然而，本

發明的實施例並不限於不斷電電源供應器，並且一般可用於其它電源供應器或是其它電源系統。再者，儘管至少以下某些例子係描述有關線上 UPS 的利用，但某些實施例可被利用於其它類型的 UPS。

【0024】 圖 1 是根據一實施例的一種 UPS 系統 100 的一個例子之方塊圖。該 UPS 系統 100 係被配置以耦接至一個多相 AC 電源，例如是一包含相位 A、B 及 C 的三相 AC 輸入 102。該 UPS 系統 100 係進一步被配置以轉換該 AC 輸入 102 的一或多個相位 A、B、C 成為在一輸出 104 的單相 AC 電力。一負載 106 可耦接至該輸出 104。

【0025】 該 UPS 系統 100 係包含複數個分別耦接至一互連電路 120 的 UPS 子系統 110。該互連電路 120 係耦接至該 AC 輸入 102 的每個相位 A、B、C，並且一般而言，其係作用以互連該 AC 輸入 102 的每個相位 A、B、C 至該複數個 UPS 子系統 110。在一實施例中，該複數個 UPS 子系統 110 係包含至少兩個 UPS 子系統 111 及 112，儘管將會瞭解到的是，任意數目 n 的 UPS 子系統都可結合 UPS 子系統 111 及 112 來加以利用。該第一 UPS 子系統 111 係包含兩個分別耦接至該互連電路 120 的輸入 130、132。類似地，該第二 UPS 子系統 112 係包含兩個分別耦接至該互連電路 120 的輸入 134、136。該些輸入 130、132、134、136 的每一個係被配置以傳導由該互連電路 120 所提供的 AC 輸入 102 的一相位(例如，A、B 或 C)至該個別的輸入 130、132、134、136。該 UPS 系統 100 進一步包含一耦接至該 UPS 子系統 110 及/或該互連電路 120 的控制器 140、以及一耦接至該些 UPS 子系統 110 及/或該互連電路 120 的電池 150 或是其它的 DC 電源。

【0026】 一般而言，每個 UPS 子系統 111、112 係被配置以轉換該 AC

輸入 102 的相位 A、B、C 中的一或多個成為在該輸出 104 的單相 AC 電力的至少一部分。每個 UPS 子系統 110 的輸出(未顯示)係一起被並聯耦接至該 UPS 系統 100 的輸出 104。例如，UPS 子系統 111 可包含一被配置以轉換該 AC 輸入 102 的相位 A 及 B 成為在該輸出 104 的 AC 電力的至少一部分之雙相轉換器，並且 UPS 子系統 112 可包含另一被配置以轉換該 AC 輸入 102 的相位 B 及 C 成為在該輸出 104 的 AC 電力的另一部分之雙相轉換器。或者是，每個 UPS 子系統 111、112 可被配置以轉換該 AC 輸入 102 的單一相位(例如，相位 A、B 或 C)成為在該輸出 104 的 AC 電力。該互連電路 120 可被控制(例如，藉由該控制器 140)以選擇性地互連該 AC 輸入 102 的一相位 A、B、C 分別到該 UPS 子系統 111、112 的每個輸入 130、132、134、136，即如同以下將會更詳細描述的。在一實施例中，該互連電路 120 可進一步被控制以耦接該電池 150 至該輸入 130、132、134、136 中的一或多個。在另一實施例中，該電池 150 可以透過一或多個例如是在以下相關圖 2、3 及 4 所述的繼電器 191-197 之繼電器而直接耦接至該 UPS 子系統 110 的任一個。

● **【0027】** 在一實施例中，該複數個 UPS 子系統 110(例如，UPS 子系統 111 及 112)的每一個是一模組化構件，其可以增加到該互連電路 120、或是從該互連電路 120 移除，以增加或減少該 UPS 系統 100 的總功率輸出容量。例如，該 UPS 系統 100 可包含兩個、三個、四個或更多類似建構的 UPS 子系統，每個 UPS 子系統係經由該互連電路 120 而互連接至該 AC 輸入 102，並且分別使得其個別的輸出彼此並聯地耦接。

【0028】 圖 2 是根據一實施例的該 UPS 系統 100 之方塊圖。在圖 2 中所示的實施例係包含兩個雙相 UPS 子系統 111、112。UPS 子系統 111 係

包含兩個輸出，一火線輸出 121 以及一中性輸出 122，並且 UPS 子系統 112 係包含兩個輸出，一火線輸出 123 以及一中性輸出 124。該火線輸出 121 及 123 係被並聯耦接在一起，該中性輸出 122 及 124 也是被並聯耦接在一起，而連接到輸出 104。如上所論述，該負載 106 可耦接至該輸出 104。

【0029】 該 UPS 子系統 111、112 的每一個係包含兩個單相轉換器(例如，AC 至 DC 功率因數校正轉換器)。UPS 子系統 111 係包含分別耦接至一共同的 DC 匯流排 151 的單相轉換器 141 及 142。該 DC 匯流排 151 係進一步耦接至一換流器電路 161。在一例子中，該 UPS 子系統 111 可被配置以利用一 3.33KW 轉換器(例如，轉換器 141)以及一 1.65KW 轉換器(例如，轉換器 142)來在該輸出 121、122 處產生 5KW。類似地，UPS 子系統 112 係包含分別耦接至另一共同的 DC 匯流排 152 的單相轉換器 143 及 144。該 DC 匯流排 152 係進一步耦接至另一換流器電路 162。在此例子中，UPS 子系統 112 可類似地被配置以利用另一 1.65KW 轉換器(例如，轉換器 143)以及另一 3.33KW 轉換器(例如，轉換器 144)來在該輸出 123、124 處產生 5KW。由於該輸出 121、123 以及 122、124 是被並聯耦接，因此在該輸出 104 處的 UPS 100 之總功率輸出係高達 10KW(亦即，每個 UPS 子系統 5KW)，此係根據以下所述的 UPS 100 的操作模式而定。

【0030】 在圖 2 的實施例中，該互連電路 120 係包含複數個分別耦接至該 AC 輸入 102 的一相位 A、B 或 C 的繼電器 171、172、173、174。例如，繼電器 171 係耦接至相位 A，繼電器 172 係耦接至相位 B，繼電器 173 亦耦接至相位 B，而繼電器 174 係耦接至相位 C。該互連電路 120 進一步包含複數個開關 181、182、183。開關 181 係被耦接在繼電器 171 以及繼電器 172

之間，開關 182 係被耦接在繼電器 172 以及繼電器 173 之間，而開關 183 係被耦接在繼電器 173 以及繼電器 174 之間。儘管該互連電路 120 在圖 2 中係被展示為和該 UPS 100 是分開的，但在某些實施例中，該互連電路 120 可內含在該 UPS 100 之內，例如是相關圖 1 所述者。

【0031】 圖 2 的 UPS 100 進一步包含複數個分別耦接至該轉換器 141、142、143、144 中之一個別的轉換器、該互連電路 120 以及該電池 150 的繼電器 191、192、193、194。儘管該繼電器 191、192、193、194 在圖 2 中係被展示為在該 UPS 100 之內，但在某些實施例中，繼電器 191、192、193、194 可內含在該互連電路 120 之內。

【0032】 圖 2 的 UPS 100 係被配置成使得每個 UPS 子系統 111、112 平均地分擔該總輸出功率的產生。例如，如上所述，UPS 子系統 111 係產生 5KW，並且 UPS 子系統 112 係產生另一 5KW，以在兩個 UPS 子系統 111、112 都操作時得到 10KW 的總功率輸出。當操作在線路模式(亦即，從該 AC 輸入 102 汲取電力)時，該 10KW 輸出功率可以從該 AC 輸入 102 的所有三個相位 A、B、C 或是從該 AC 輸入 102 的單一相位(例如，A、B 或 C)衍生出。當操作在備用模式(亦即，從該電池 150 汲取電力)時，該 10KW 輸出功率可以從該電池 150 衍生出。為了達成上述的狀況，該互連電路 120 例如可以如同以下的表 1 所示地加以控制，以選擇性地耦接該 UPS 子系統 111、112 的每一個至該 AC 輸入 102 的一或多個相位 A、B、C。

	繼電器 171	繼電器 172	繼電器 173	繼電器 174	開關 181	開關 182	開關 183
UPS 子系統 111 及 112	C	C	C	C	O	C	O
只有 UPS 子系統 111(使用一相位的輸入)	O	O	O	C	O	O	C
只有 UPS 子系統 112(使用二相位的輸入)	O	O	C	C	O	O	O

表 1-三相輸入，單相輸出，兩個 UPS 子系統。

C=閉路；O=開路。

【0033】 在表 1 所示的例子中，並且參考圖 2，當兩個 UPS 子系統 111 及 112 是操作時，繼電器 171 係閉路以傳導該 AC 輸入 102 的相位 A 至轉換器 141，繼電器 172 係閉路以傳導該 AC 輸入 102 的相位 B 至轉換器 142，繼電器 173 係閉路以傳導該 AC 輸入 102 的相位 B 至轉換器 143，而繼電器 174 係閉路以傳導該 AC 輸入 102 的相位 C 至轉換器 144。當以表 1 中所述的方式配置時，該 AC 輸入 102 的每個相位 A、B、C 係平均地被加載(亦即，每個相位 3.33KW)，儘管在相位 B 上的負載係被平均地分散到該兩個 UPS 子系統 111、112(在每個 UPS 子系統 111、112 上的 1.66KW)，而在相位 A 及 C 上的負載分別是用於每個 UPS 子系統 111、112 的 3.33KW。將會瞭解到的是，表 1 中所示的控制配置係描述該互連電路 120 是如何可被配置以達成該 UPS 100 的各種操作狀況之一個非限制性的例子，並且其它未展示在表 1 中的配置也是可能的。例如，轉換器 142 及 143 可耦接至相位 A 或 C 而不是相位 B，並且轉換器 141 及 144 可耦接至其它兩個未耦接至轉換器 142 及 143 的相位中之一。

【0034】 該 UPS 100 亦被配置以在該輸出 104 提供部分的電源供應器冗餘，以防該 UPS 子系統 111 或 112 中之一失效。該些 UPS 子系統 110 中的任一個的失效可例如是藉由該控制器 140(參見圖 1)來加以偵測。例如，若 UPS 子系統 111 失效，該 UPS 100 可以只利用 UPS 子系統 112 來提供 5KW 的輸出功率(亦即，該 UPS 100 的總輸出容量的一半)。在一例子中，當只有 UPS 子系統 112 操作時，繼電器 171、172 及 173 以及開關 181 及 182 是開路的，此係從該 AC 輸入 102 中斷連接 UPS 子系統 111(亦即，UPS 子系統 111 在此配置中將不會產生任何輸出功率)。繼電器 174 及開關 183 是閉路的，以僅傳導該 AC 輸入 102 的相位 C 至轉換器 143 及 144。因此，UPS 子系統 112 只有利用到該 AC 輸入 102 的一相位來產生該 AC 輸出 104。將會瞭解到的是，該 AC 輸入 102 的任何相位 A、B、C 都可被利用，此係根據該互連電路 120 之特定的配置而定。在另一同樣展示於表 1 的例子中，繼電器 173 以及 174 是閉路的，並且開關 181、182、183 是開路的，以僅傳導該 AC 輸入 102 的相位 B 及 C 至轉換器 143 及 144。因此，UPS 子系統 112 係利用該 AC 輸入 102 的兩個相位來產生該 AC 輸出 104。同樣地，將會瞭解到的是，該 AC 輸入 102 的任何兩個相位 A、B、C 都可被利用。

【0035】 如同在以上表 1 中所示，該繼電器 171、172、173、174 以及開關 181、182、183 可以用各種的組合來加以配置，以組態設定該 UPS 100 以用於在各種模式中的操作(例如，一種其中所有的 UPS 子系統 110 都在操作的模式、或是另一種其中一個 UPS 子系統 110 已經失效或者是不能操作的模式)。表 2 係展示當從該 AC 輸入 102 的一或多個相位 A、B、C 汲取電力時，在數個範例的操作模式中藉由該 UPS 100 輸出的總功率。在一第一操

作模式中，兩個 UPS 子系統 111 及 112 是在操作中，並且該 AC 輸入 102 的三個相位係被使用；在一第二操作模式中，只有 UPS 子系統 112 是在操作中，並且該 AC 輸入 102 中只有兩個相位被使用。

UPS 100 的輸出功率	UPS 子系統 111 及 112 在操作中			只有 UPS 子系統 112 在操作中(一相位的輸入)		
	相位 A 功率	相位 B 功率	相位 C 功率	相位 A 功率	相位 B 功率	相位 C 功率
UPS 子系統 111 的輸出功率	3.33KW	1.66KW	0	0	0	0
UPS 子系統 112 的輸出功率	0	1.66KW	3.33KW	0	0	5KW
總負載/相位	3.33KW	3.33KW	3.33KW	0	0	5KW
總輸出	10KW			5KW		

表 2-具有兩個 5KVA 子系統，三相輸入的 UPS 輸出的總功率。

UPS 100 的輸出功率	僅 UPS 子系統 112 在操作中(二相位的輸入)		
	相位 A 功率	相位 B 功率	相位 C 功率
UPS 子系統 111 的輸出功率	0	0	0
UPS 子系統 112 的輸出功率	0	1.66KW	3.33KW
總負載/相位	0	1.66KW	3.33KW
總輸出	5KW		

表 2(續)-具有兩個 5KVA 子系統，三相輸入的 UPS 輸出的總功率。

【0036】 如以下的表 3 中所示，圖 2 的 UPS 100 可進一步被配置以操作在單相 AC 輸入操作中。

	繼電器 171	繼電器 172	繼電器 173	繼電器 174	開關 181	開關 182	開關 183
UPS 子系統 111 及 112	O	O	O	C	C	C	C

表 3-單相輸入(相位 C)，單相輸出。C=閉路；O=開路。

【0037】 在表 3 所述的配置中，繼電器 174 是閉路的，同時開關 181、182 及 183 也是閉路的。此係致能該互連電路 120 傳導該 AC 輸入 102 的相位 C 至所有四個轉換器 141、142、143、144。將會瞭解到的是，藉由利用該互連電路 120 之不同的配置，該 UPS 100 的單相操作可以從該 AC 輸入 102 的任何相位 A、B 或 C 汲取電力。

【0038】 以下的表 4 係展示當操作在例如相關表 3 所述的單相 AC 輸入操作中時，藉由該 UPS 100 輸出的總功率。

UPS 100 的輸出功率	UPS 子系統 111 及 112 在操作中		
	相位 A 功率	相位 B 功率	相位 C 功率
UPS 子系統 111 的輸出功率	0	0	5KW
UPS 子系統 112 的輸出功率	0	0	5KW
總負載/相位	0	0	10KW
總輸出	10KW		

表 4-具有兩個 5KVA 子系統，單一相位輸入的 UPS 輸出的總功率。

【0039】 爲了操作該 UPS 100 在備用模式中(亦即，從該電池 150 汲取電力)，繼電器 191、192、193、194 係被切換到電池連線 B+及 N，因此其係從該電池 150 傳導電力至 UPS 子系統 141、142、143、144。

【0040】 圖 3 是根據另一實施例的該 UPS 系統 100 之方塊圖。圖 3 的實施例係類似於圖 2 的實施例，除了該 UPS 系統 100 係包含三個 UPS 子系統 111、112、113，而不是如上相關圖 2 所述的兩個 UPS 子系統 111、112 以外。UPS 子系統 113 係包含兩個輸出，一火線輸出 125 以及一中性輸出 126。該火線輸出 121、123 及 125 係被並聯耦接在一起，該中性輸出 122、124 及 126 同樣是被並聯耦接在一起，而連接到輸出 104。如上所論述，該

負載 106 可耦接至該輸出 104。

【0041】 該 UPS 子系統 111、112、113 的每一個係包含兩個單相轉換器(例如，AC 至 DC 功率因數校正轉換器)。類似於以上相關圖 2 所述的 UPS 子系統 111、112，UPS 子系統 113 係包含分別耦接至一共同的 DC 匯流排 153 的單相轉換器 145 及 146。該 DC 匯流排 153 係進一步耦接至一換流器電路 163。在一例子中，該 UPS 子系統 113 可被配置以利用一 3.33KW 轉換器(例如，轉換器 146)以及一 1.65KW 轉換器(例如，轉換器 145)來在該輸出 125、126 產生 5KW。由於該輸出 121、123、125 以及 122、124、126 係被並聯耦接，因此該 UPS 100 在輸出 104 的總功率輸出係高達 15KW(亦即，每 UPS 子系統 5KW)，此係根據在以下描述的該 UPS 100 的操作模式而定。

【0042】 在圖 3 的實施例中，除了如上相關圖 2 的實施例所述的繼電器 171、172、173、174 之外，該互連電路 120 係包含分別耦接至該 AC 輸入 102 的一相位 A、B 或 C 的繼電器 175、176。例如，繼電器 175 係耦接至相位 C，並且繼電器 176 係耦接至相位 A。除了如上相關圖 2 所述的開關 181 及 183(但是無開關 182)之外，該互連電路 120 進一步包含開關 184。開關 184 係被耦接在繼電器 175 以及繼電器 176 之間。儘管該互連電路 120 在圖 3 中係被展示為和該 UPS 100 分開的，但在某些實施例中，該互連電路 120 可內含在該 UPS 100 之內，例如相關圖 1 所述者。

【0043】 除了如上相關圖 2 所述的繼電器 191、192、193、194 之外，圖 3 的 UPS 100 進一步包含繼電器 195、196。繼電器 195、196 係分別耦接至該轉換器 145、146 中之一個別的轉換器、該互連電路 120 以及該電池 150。儘管該繼電器 191、192、193、194、195、196 在圖 3 中係被展示為在該 UPS

100 之內，但在某些實施例中，繼電器 191、192、193、194、195、196 可內含在該互連電路 120 之內。

【0044】 圖 3 的 UPS 100 係被配置成使得每個 UPS 子系統 111、112、113 平均地分擔總輸出功率的產生。例如，如上所述，UPS 子系統 111 係產生 5KW，UPS 子系統 112 係產生另一 5KW，並且 UPS 子系統 113 係產生另一 5KW，以用於在 UPS 子系統 111、112、113 都在操作時得到 15KW 的總功率輸出。當操作在線路模式(亦即，從該 AC 輸入 102 汲取電力)時，該 15KW 輸出功率可以從該 AC 輸入 102 的所有三個相位 A、B、C 衍生出。當操作在備用模式(亦即，從該電池 150 汲取電力)時，該 15KW 輸出功率可以從該電池 150 衍生出。爲了達成上述的狀況，該互連電路 120 例如可以如同以下的表 5 中所示地加以控制，以選擇性地耦接該 UPS 100 至該 AC 輸入 102。

	繼電器 171	繼電器 172	繼電器 173	繼電器 174	繼電器 175	繼電器 176	開關 181	開關 183	開關 184
UPS 子系統 111、112 及 113	C	O	C	O	C	O	C	C	C
只有 UPS 子 系統 112 及 113	O	O	C	C	C	C	O	O	O

表 5-三相輸入，單相輸出，三個 UPS 子系統。

C=閉路；O=開路。

【0045】 在表 5 所示的例子中，當所有的 UPS 子系統 111、112、113 是在操作時，繼電器 171 係閉路以傳導該 AC 輸入 102 的相位 A 至轉換器

141，開關 181 係閉路以傳導該 AC 輸入 102 的相位 A 至轉換器 142(繼電器 172 是開路的)，繼電器 173 係閉路以傳導該 AC 輸入 102 的相位 B 至轉換器 143，開關 183 係閉路以傳導該 AC 輸入 102 的相位 B 至轉換器 144(繼電器 174 是開路的)，繼電器 175 係閉路以傳導該 AC 輸入 102 的相位 C 至轉換器 145，並且開關 184 係閉路以傳導該 AC 輸入 102 的相位 C 至轉換器 146(繼電器 176 是開路的)。當以表 5 中所述的方式配置時，該 AC 輸入 102 的每個相位 A、B、C 係在該三個 UPS 子系統 111、112、113 之間被平均地加載(亦即，每個 3.33KW)。將會瞭解到的是，在表 5 中所示的控制配置係描述該互連電路 120 是如何可被配置以達成該 UPS 100 的各種操作狀況的一個非限制性的例子，並且其它未展示在表 5 中的配置也是可能的。

【0046】 該 UPS 100 亦被配置以在該輸出 104 提供部分的電源供應器冗餘，以防該 UPS 子系統 111、112 或 113 中之一失效。例如，若 UPS 子系統 111 失效，該 UPS 100 可以只利用 UPS 子系統 112、113 來提供 10KW 的輸出功率(亦即，該 UPS 100 的總輸出容量的三分之二)。當只有 UPS 子系統 112、113 是在操作時，繼電器 171 及 172 以及開關 181、183 及 184 是開路的，此係從該 AC 輸入 102 中斷連接 UPS 子系統 111(亦即，UPS 子系統 111 在此配置中將不會產生任何輸出功率)。繼電器 173 係閉路以傳導該 AC 輸入 102 的相位 B 至轉換器 143。繼電器 174 係閉路以傳導該 AC 輸入 102 的相位 C 至轉換器 144。繼電器 175 係閉路以傳導該 AC 輸入 102 的相位 C 至轉換器 145。繼電器 176 係閉路以傳導該 AC 輸入 102 的相位 A 至轉換器 146。因此，在此配置中，該 UPS 100 係以一種類似於圖 2 的實施例之方式操作，其中該 AC 輸入 102 的每個相位 A、B、C 係被平均地加載在該兩個操作的

UPS 子系統 112、113 之間(亦即，每個 3.33KW)。

【0047】 如同以上的表 5 中所示，該繼電器 171、172、173、174 以及開關 181、183、184 可以用各種的組合來加以配置，以組態設定該 UPS 100 以用於操作在各種的模式中。表 6 係展示當從該 AC 輸入 102 的一或多個相位 A、B、C 汲取電力時，在數個範例的操作模式中藉由該 UPS 100 輸出的總功率。在一第一操作模式中，所有三個 UPS 子系統 111、112 及 113 都在操作中，並且該 AC 輸入 102 的三個相位係被使用；在一第二操作模式中，只有 UPS 子系統 112 及 113 是在操作中，然而該 AC 輸入 102 的所有三個相位仍然被使用。

UPS 100 的輸出 功率	UPS 子系統 111、112 及 113 在操作中			只有 UPS 子系統 112 及 113 在操作中		
	相位 A 功率	相位 B 功率	相位 C 功率	相位 A 功率	相位 B 功率	相位 C 功率
UPS 子系統 111 的輸出功率	5KW	0	0	0	0	0
UPS 子系統 112 的輸出功率	0	5KW	5KW	0	3.33KW	1.66KW
UPS 子系統 113 的輸出功率	0	0	5KW	3.33KW	0	1.66KW
總負載/相位	5KW	5KW	5KW	3.33KW	3.33KW	3.33KW
總輸出	15KW			10KW		

表 6-具有三個 5KVA 子系統 UPS 輸出的總功率。

C=閉路；O=開路。

【0048】 爲了操作該 UPS 100 在備用模式中(亦即，從該電池 150 汲取電力)，繼電器 191、192、193、194、195、196 係切換至電池連線 B+及 N，

因此其係從該電池 150 傳導電力至 UPS 子系統 141、142、143、144、145、146。

【0049】 圖 4 是根據另一實施例的該 UPS 系統 100 之方塊圖。圖 4 的實施例係類似於圖 3 的實施例，除了該 UPS 系統 100 係包含四個 UPS 子系統 111、112、113、114 而不是如上相關圖 3 所述的三個 UPS 子系統 111、112、113 以外。UPS 子系統 114 係包含兩個輸出，一火線輸出 127 以及一中性輸出 128。該火線輸出 121、123、125 及 127 係被並聯耦接在一起，該中性輸出 122、124、126 及 128 同樣是被並聯耦接在一起，而連接到輸出 104。如上所論述，該負載 106 可耦接至該輸出 104。

【0050】 該 UPS 子系統 111、112、113、114 的每一個係包含兩個單相轉換器(例如，AC 至 DC 功率因數校正轉換器)。類似於以上相關圖 3 所述的該 UPS 子系統 111、112、113，UPS 子系統 114 係包含分別耦接至一共同的 DC 匯流排 154 的單相轉換器 147 及 148。該 DC 匯流排 154 係進一步耦接至一換流器電路 164。在一例子中，該 UPS 子系統 114 可被配置以利用一 3.33KW 轉換器(例如，轉換器 148)以及一 1.65KW 轉換器(例如，轉換器 147)來在該輸出 127、128 產生 5KW。由於該輸出 121、123、125、127 以及 122、124、126、128 係被並聯耦接，因此該 UPS 100 在該輸出 104 處的總功率輸出係高達 20KW(亦即，每 UPS 子系統 5KW)，此係根據在以下描述的該 UPS 100 的操作模式而定。

【0051】 在圖 4 的實施例中，除了如上相關圖 3 的實施例所述的繼電器 171、172、173、174、175、176 之外，該互連電路 120 係包含分別耦接至該 AC 輸入 102 的一相位 A、B 或 C 的繼電器 177、178。例如，繼電器 177

係耦接至相位 A，並且繼電器 178 係耦接至相位 B。除了如上相關圖 3 所述的開關 181、183 以及 184 之外，該互連電路 120 進一步包含開關 185。開關 185 係被耦接在繼電器 177 以及繼電器 178 之間。儘管在圖 4 中，該互連電路 120 係被展示為和該 UPS 100 分開的，但在某些實施例中該互連電路 120 可內含在該 UPS 100 之內，例如相關圖 1 所述者。

【0052】 除了如上相關圖 3 所述的繼電器 191、192、193、194、195、196 之外，圖 4 的 UPS 100 進一步包含繼電器 197、198。繼電器 197、198 係分別耦接至該轉換器 147、148 中之一個別的轉換器、該互連電路 120、以及該電池 150。儘管在圖 4 中，該繼電器 191、192、193、194、195、196、197、198 係被展示為在該 UPS 100 之內，但在某些實施例中，繼電器 191、192、193、194、195、196、197、198 可內含在該互連電路 120 之內。

【0053】 圖 4 的 UPS 100 係被配置成使得每個 UPS 子系統 111、112、113、114 平均地分擔總輸出功率的產生。例如，如上所述，UPS 子系統 111 係產生 5KW，UPS 子系統 112 係產生另一 5KW，UPS 子系統 113 係產生另一 5KW，並且 UPS 子系統 114 係產生又一 5KW，以用於在 UPS 子系統 111、112、113、114 都在操作時得到 20KW 的總功率輸出。當操作在線路模式(亦即，從該 AC 輸入 102 汲取電力)時，該 20KW 輸出功率可以從該 AC 輸入 102 的所有三個相位 A、B、C 衍生出。當操作在備用模式(亦即，從該電池 150 汲取電力)時，該 20KW 輸出功率可以從該電池 150 衍生出。為了達成上述的狀況，該互連電路 120 例如可以如同以下的表 7 中所示地加以控制，以選擇性地耦接該 UPS 100 至該 AC 輸入 102。

	R 171	R 172	R 173	R 174	R 175	R 176	R 177	R 178	S 181	S 183	S 184	S 185
UPS 子系統 111、112、113 及 114	C	C	C	C	C	C	C	C	O	O	O	O
只有 UPS 子系統 112、113 及 114	O	O	C	O	C	O	C	O	O	C	C	C

表 7-三相輸入，單相輸出，四個 UPS 子系統。

C=閉路；O=開路。

【0054】 在表 7 所示的例子中，當所有的 UPS 子系統 111、112、113、114 在操作時，繼電器 171 係閉路以傳導該 AC 輸入 102 的相位 A 至轉換器 141，繼電器 172 係閉路以傳導該 AC 輸入 102 的相位 B 至轉換器 142(開關 181 是開路的)，繼電器 173 係閉路以傳導該 AC 輸入 102 的相位 B 至轉換器 143，繼電器 174 係閉路以傳導該 AC 輸入 102 的相位 C 至轉換器 144(開關 183 是開路的)，繼電器 175 係閉路以傳導該 AC 輸入 102 的相位 C 至轉換器 145，繼電器 176 係閉路以傳導該 AC 輸入 102 的相位 A 至轉換器 146(開關 184 是開路的)，繼電器 177 係閉路以傳導該 AC 輸入 102 的相位 A 至轉換器 147，並且繼電器 178 係閉路以傳導該 AC 輸入 102 的相位 B 至轉換器 148(開關 185 是開路的)。當以表 7 中所述的方式配置時，該 AC 輸入 102 的每個相位 A、B、C 係被平均地加載在該四個 UPS 子系統 111、112、113、114 之間(亦即，每個 3.33KW)。將會瞭解到的是，表 7 中所示的控制配置係描

述該互連電路 120 是如何可被配置以達成該 UPS 100 的各種操作狀況的一個非限制性的例子，並且其它未展示在表 7 中的配置也是可能的。

【0055】 該 UPS 100 亦被配置以在該輸出 104 提供部分的電源供應器冗餘，以防該 UPS 子系統 111、112、113 或 114 中之一失效。例如，若 UPS 子系統 111 失效，則該 UPS 100 可以只利用 UPS 子系統 112、113、114 來提供 15KW 的輸出功率(亦即，該 UPS 100 的總輸出容量的四分之三)。當只有 UPS 子系統 112、113、114 在操作時，繼電器 171 及 172 以及開關 181 是開路的，此係從該 AC 輸入 102 中斷連接 UPS 子系統 111(亦即，UPS 子系統 111 在此配置中將不會產生任何輸出功率)。繼電器 173 係閉路以傳導該 AC 輸入 102 的相位 B 至轉換器 143。開關 183 係閉路以傳導該 AC 輸入 102 的相位 B 至轉換器 144。繼電器 175 係閉路以傳導該 AC 輸入 102 的相位 C 至轉換器 145。開關 184 係閉路以傳導該 AC 輸入 102 的相位 C 至轉換器 146。繼電器 177 係閉路以傳導該 AC 輸入 102 的相位 A 至轉換器 147。開關 185 係閉路以傳導該 AC 輸入 102 的相位 A 至轉換器 148。因此，在此配置中，該 UPS 100 係以一種類似於圖 3 的實施例之方式操作，其中該 AC 輸入 102 的每個相位 A、B、C 係被平均地加載在該三個操作的 UPS 子系統 112、113、114 之間(亦即，每個 3.33KW)。

【0056】 如以上的表 7 中所示，該繼電器 171、172、173、174、175、176 以及開關 181、183、184、185 可以用各種的組合來加以配置，以組態設定該 UPS 100 以用於操作在各種的模式中。表 8 係展示當從該 AC 輸入 102 的一或多個相位 A、B、C 汲取電力時，在數個範例的操作模式中藉由該 UPS 100 輸出的總功率。在一第一操作模式中，所有的四個 UPS 子系統 111、112、

113 及 114 都在操作中，並且該 AC 輸入 102 的三個相位係被使用；在一第二操作模式中，只有 UPS 子系統 112、113 及 114 是在操作中，但該 AC 輸入 102 的所有三個相位仍然都被使用。

UPS 100 的輸出 功率	UPS 子系統 111、112、113 及 114 在操作中			只有 UPS 子系統 112、113 及 114 在操作中		
	相位 A 功率	相位 B 功率	相位 C 功率	相位 A 功率	相位 B 功率	相位 C 功率
UPS 子系統 111 的輸出功率	3.33KW	1.66KW	0	0	0	0
UPS 子系統 112 的輸出功率	0	1.66KW	3.33KW	0	5KW	0
UPS 子系統 113 的輸出功率	1.66KW	0	3.33KW	0	0	5KW
UPS 子系統 114 的輸出功率	1.66KW	3.33KW	0	5KW	0	0
總負載/相位	6.66KW	6.66KW	6.66KW	5KW	5KW	5KW
總輸出	20KW			15KW		

表 8-具有四個 5KVA 子系統的 UPS 的總功率輸出。

C=閉路；O=開路。

【0057】 爲了操作該 UPS 100 在備用模式中(亦即，從該電池 150 汲取電力)，繼電器 191、192、193、194、195、196、197、198 係切換至電池連線 B+及 N，因此其係從該電池 150 傳導電力至 UPS 子系統 141、142、143、144、145、146、147、148。

【0058】 一實施例係包含一種具有一個三相電源輸入之模組化 UPS 系統。該 UPS 系統係包含複數個模組或子系統，並且被配置以達成相較於

某些習知的 UPS 系統的高效率、部分的冗餘、較低的成本、較高的功率密度、高的彈性以及低的輸入電流失真。根據各種實施例的 UPS 系統在功率上是高度有彈性的而且為可縮放的，因此其係提供以較低的成本以及單位功率因數來建立較高功率的 UPS 系統的益處。該 UPS 系統的各種實施例亦能夠利用單一電池來操作在備用或電池模式中，而不是利用一分開的電池，此係使得該 UPS 系統較不複雜，更符合成本效益，並且容易與其它 UPS 系統或子系統並聯配置。

● **【0059】** 前述實施例中的任一個都可被實施在一 UPS 之內，例如是一種具有一 DC 電池作為一備用電源之 UPS。該 UPS 可被配置以提供備用電力給任意數目的消耗電力的裝置，例如電腦、伺服器、網路路由器、空調單元、照明、保全系統、或是其它需要不斷電的電力之裝置及系統。該 UPS 可包含或耦接至一控制器或控制單元，以控制該 UPS 的操作。例如，該控制器可提供脈衝寬度調變的(PWM)信號至用於控制該電力轉換功能的電路內的每一個切換裝置。在另一例子中，該控制器可提供控制信號給該些繼電器。一般而言，該控制器係控制該 UPS 的操作，使得其係在可從該 AC 電源獲得電力時，從該 AC 電源來充電該電池，並且在該 AC 電源是無法利用時或是在電壓不足的期間之狀況，反轉來自該電池的 DC 電力。該控制器可包含以任何可被用來執行該控制器之個別的功能的組合之硬體、軟體、韌體、一處理器、一記憶體、一輸入/輸出介面、一資料匯流排、及/或其它元件。

【0060】 在上述的實施例中，一電池係被使用作為一備用電源。在其它實施例中，其它 AC 或 DC 備用電源及裝置也可被利用，其包含燃料電池、

太陽能光伏、DC 微渦輪、電容器、一交流 AC 電源、任何其它適當的電源、或是這些的任何組合。在本發明利用一電池作為一備用電源的實施例中，該電池可以是由所多個具有並聯或串聯耦接、在 UPS 內部或外部的單元之電池所構成的。

【0061】 至此已經敘述本發明的至少一實施例的數個特點，所體認到的是熟習此項技術者將會容易地思及各種的改變、修改及改良。此種改變、修改及改良係欲成為此揭露內容的部分，並且是欲在本發明的範疇內。例如，每個 UPS 子系統可包含習知的 PFC 轉換器拓樸。此可以使得該 UPS 系統能夠以低成本來達成高效率。在另一例子中，每個 UPS 子系統的功率額定值可以是不同於在此所述的那些值，藉此對於該 UPS 系統之一給定的配置提供不同的總輸出功率以及不同的冗餘位準。在又一例子中，每個 UPS 子系統可包含超過兩個 AC 至 DC 轉換器，例如是三個 1.66KW 的轉換器，其分別使得其輸出並聯耦接。於是，先前的說明及圖式僅為舉例而已。

【符號說明】

【0062】

- 100 UPS 系統
- 102 三相 AC 輸入
- 104 輸出
- 106 負載
- 110 UPS 子系統
- 111 第一 UPS 子系統
- 112 第二 UPS 子系統

113	UPS 子系統	
114	UPS 子系統	
120	互連電路	
121	火線輸出	
122	中性輸出	
123	火線輸出	
124	中性輸出	
125	火線輸出	
126	中性輸出	
127	火線輸出	
128	中性輸出	
130、132	輸入	
134、136	輸入	
140	控制器	
141、142、143、144、145、146、147、148	單相轉換器	
150	電池	
151、152、153、154	共同的 DC 匯流排	
161、162、163、164	換流器電路	
171、172、173、174、175、176、177、178	繼電器	
181、182、183、184、185	開關	
191、192、193、194、195、196、197、198	繼電器	
B+、N	電池連線	

申請專利範圍

1.一種不斷電電源供應器(UPS)系統，其係包括：

一互連電路，其係配置以從一個三相 AC 電源接收三相 AC 輸入電力；

一第一 UPS 子系統，其係耦接至該互連電路，並且具有一第一單相 AC 至 DC 轉換器、一第二單相 AC 至 DC 轉換器以及一被配置以提供一第一單相 AC 輸出功率的第一輸出，該第一 UPS 子系統係被配置以轉換該三相 AC 輸入電力的至少一相位成為該第一單相 AC 輸出功率；

至少一第二 UPS 子系統，其係耦接至該互連電路，並且具有一第三單相 AC 至 DC 轉換器、一第四單相 AC 至 DC 轉換器以及一被配置以提供一第二單相 AC 輸出功率的第二輸出，該至少一第二 UPS 子系統係被配置以轉換該三相 AC 輸入電力的至少一相位成為該第二單相 AC 輸出功率；以及

一第三輸出，其係耦接至該第一輸出以及該第二輸出，該第三輸出係被配置以提供該第一單相 AC 輸出功率以及該第二單相 AC 輸出功率的一組合至一負載，

其中，在一第一操作模式中，該互連電路係被配置以傳導該三相 AC 輸入電力的至少一相位至該第一 UPS 子系統以及該三相 AC 輸入電力的至少一相位至該至少一第二 UPS 子系統，以及

其中，在一第二操作模式中，該互連電路係被配置以從該第一 UPS 子系統斷開該三相 AC 輸入電力並且傳導該三相 AC 輸入電力的至少一相位至該至少一第二 UPS 子系統。

2.如申請專利範圍第 1 項之不斷電電源供應器系統，其中，在該第一操作模式中，該互連電路係被配置以傳導該三相 AC 輸入電力的一第一相位以

及該三相 AC 輸入電力的一第二相位至該第一 UPS 子系統，該三相 AC 輸入電力的該第二相位係不同於該三相 AC 輸入電力的該第一相位，並且進一步被配置以傳導該三相 AC 輸入電力的該第二相位以及該三相 AC 輸入電力的一第三相位至該至少一第二 UPS 子系統，該三相 AC 輸入電力的該第三相位係不同於該 AC 輸入電力的該第一及第二相位的每一個。

3.如申請專利範圍第 1 項之不斷電電源供應器系統，其中該第一單相 AC 至 DC 轉換器以及該第二單相 AC 至 DC 轉換器的每一個係被配置以獨立於該第三單相 AC 至 DC 轉換器以及該第四單相 AC 至 DC 轉換器的每一個來操作。

4.如申請專利範圍第 1 項之不斷電電源供應器系統，其進一步包括一控制器，該控制器係被配置以偵測該第一 UPS 子系統的一失效，並且響應於偵測到該第一 UPS 子系統的失效以將該 UPS 系統操作在該第二操作模式中。

5.如申請專利範圍第 1 項之不斷電電源供應器系統，其進一步包括一 DC 電源，

其中該第一 UPS 子系統係包含一耦接至該第一單相 AC 至 DC 轉換器的第一輸入以及一耦接至該第二單相 AC 至 DC 轉換器的第二輸入，

其中該至少一第二 UPS 子系統係包含一耦接至該第三單相 AC 至 DC 轉換器的第三輸入以及一耦接至該第四單相 AC 至 DC 轉換器的第四輸入，以及

其中該互連電路係被配置以可切換地連接該第一 UPS 子系統的第一輸入至該 DC 電源以及該三相 AC 輸入電力的至少一相位中之一，連接該第一

UPS 子系統的第二輸入至該 DC 電源以及該三相 AC 輸入電力的至少一相位中之一，連接該至少一第二 UPS 子系統的第三輸入至該 DC 電源以及該三相 AC 輸入電力的至少一相位中之一，以及連接該至少一第二 UPS 子系統的第四輸入至該 DC 電源以及該三相 AC 輸入電力的至少一相位中之一。

6.如申請專利範圍第 1 項之不斷電電源供應器系統，其中該第一輸出以及該第二輸出係彼此並聯地耦接。

7.如申請專利範圍第 1 項之不斷電電源供應器系統，其中該第一 UPS 子系統係包含一第一雙重變換 UPS，並且其中該至少一第二 UPS 子系統係包含一第二雙重變換 UPS。

8.一種不斷電電源供應器(UPS)系統，其係包括：

一第一 UPS 子系統，其係具有一第一輸入、一第二輸入、一耦接至該第一輸入的第一單相 AC 至 DC 轉換器、以及一耦接至該第二輸入的第二單相 AC 至 DC 轉換器；

一第二 UPS 子系統，其係具有一第三輸入、一第四輸入、一耦接至該第三輸入的第三單相 AC 至 DC 轉換器、以及一耦接至該第四輸入的第四單相 AC 至 DC 轉換器；

一耦接至該第一輸入並且被配置以耦接至一個三相 AC 電源的一第一相位的第二繼電器；

一耦接至該第二輸入並且被配置以耦接至該三相 AC 電源的一第二相位的第三繼電器；

一耦接至該第三輸入並且被配置以耦接至該三相 AC 電源的該第二相位的第四繼電器；

一耦接至該第四輸入並且被配置以耦接至該三相 AC 電源的一第三相位的第四繼電器；

一第一開關，其係在一端耦接至一在該第一繼電器以及該第一輸入之間的第一點，並且在一相對端耦接至一在該第二繼電器以及該第二輸入之間的第二點；以及

一第二開關，其係在一端耦接至一在該第三繼電器以及該第三輸入之間的第三點，並且在一相對端耦接至一在該第四繼電器以及該第四輸入之間的第四點。

9.如申請專利範圍第 8 項之不斷電電源供應器系統，其進一步包括一插置在該第一輸入以及該第一開關之間的第五繼電器、一插置在該第二輸入以及該第一開關之間的第六繼電器、一插置在該第三輸入以及該第二開關之間的第七繼電器、以及一插置在該第四輸入以及該第二開關之間的第八繼電器。

10.如申請專利範圍第 9 項之不斷電電源供應器系統，其進一步包括一 DC 電源，其中該第五繼電器係被配置以可切換地耦接該第一單相 AC 至 DC 轉換器至該第一輸入以及該 DC 電源中之一，其中該第六繼電器係被配置以可切換地耦接該第二單相 AC 至 DC 轉換器至該第二輸入以及該 DC 電源中之一，其中該第七繼電器係被配置以可切換地耦接該第三單相 AC 至 DC 轉換器至該第三輸入以及該 DC 電源中之一，並且其中該第八繼電器係被配置以可切換地耦接該第四單相 AC 至 DC 轉換器至該第四輸入以及該 DC 電源中之一。

11.如申請專利範圍第 10 項之不斷電電源供應器系統，其進一步包括一

耦接至該第一、第二、第三、第四、第五、第六、第七及第八繼電器、該第一及第二開關、以及該第一及第二 UPS 子系統的控制器，

其中，在一第一操作模式中，該控制器係被配置以閉合該第一、第二、第三及第四繼電器以分別提供該三相 AC 輸入電力的至少一相位至該第一、第二、第三及第四輸入，其中該控制器係進一步被配置以切換該第五繼電器以耦接該第一單相 AC 至 DC 轉換器至該第一輸入，切換該第六繼電器以耦接該第二單相 AC 至 DC 轉換器至該第二輸入，切換該第七繼電器以耦接該第三單相 AC 至 DC 轉換器至該第三輸入，切換該第八繼電器以耦接該第四單相 AC 至 DC 轉換器至該第四輸入，並且開路該第一開關以及該第二開關；以及

其中，在一第二操作模式中，該控制器係被配置以開路該第一、第二及第三繼電器，開路該第一開關，閉路該第四繼電器，並且閉路該第二開關。

12.如申請專利範圍第 11 項之不斷電電源供應器系統，其中，在一第三操作模式中，該控制器係被配置以開路該第一及第二繼電器，開路該第一及第二開關，並且閉路該第三及第四繼電器。

13.如申請專利範圍第 12 項之不斷電電源供應器系統，其中該控制器係進一步被配置以偵測該第一 UPS 子系統的一失效，並且響應於偵測到該第一 UPS 子系統的失效以操作該 UPS 系統在該第二及第三操作模式中之一。

14.如申請專利範圍第 10 項之不斷電電源供應器系統，其進一步包括在一端耦接至該第二點並且在一相對端耦接至該第三點的第三開關。

15.如申請專利範圍第 14 項之不斷電電源供應器系統，其進一步包括一

耦接至該第一、第二、第三、第四、第五、第六、第七及第八繼電器、該第一、第二及第三開關、以及該第一及第二 UPS 子系統的控制器，

其中，在一第一操作模式中，該控制器係被配置以閉路該第一繼電器並且閉路該第一、第二及第三開關以分別提供該三相 AC 輸入電力的一相位至該第一、第二、第三及第四輸入，其中該控制器係進一步被配置以切換該第五繼電器以耦接該第一單相 AC 至 DC 轉換器至該第一輸入，切換該第六繼電器以耦接該第二單相 AC 至 DC 轉換器至該第二輸入，切換該第七繼電器以耦接該第三單相 AC 至 DC 轉換器至該第三輸入，切換該第八繼電器以耦接該第四單相 AC 至 DC 轉換器至該第四輸入；以及

其中，在一第二操作模式中，該控制器係被配置以開路該第一、第二及第三繼電器，開路該第三開關，閉路該第四繼電器，並且閉路該第二開關。

16.如申請專利範圍第 8 項之不斷電電源供應器系統，其中該第一單相 AC 至 DC 轉換器係包含一第一 3.33KW 的 AC 至 DC 轉換器，其中該第二單相 AC 至 DC 轉換器係包含一第一 1.66KW 的 AC 至 DC 轉換器，其中該第三單相 AC 至 DC 轉換器係包含一第二 1.66KW 的 AC 至 DC 轉換器，並且其中該第四單相 AC 至 DC 轉換器係包含一第二 3.33KW 的 AC 至 DC 轉換器。

17.如申請專利範圍第 16 項之不斷電電源供應器系統，其中該第一 UPS 子系統係包含一耦接至該第一及第二單相 AC 至 DC 轉換器的每一個之第一 5KW 的換流器，以及其中該第二 UPS 子系統係包含一耦接至該第三及第四單相 AC 至 DC 轉換器的每一個之第二 5KW 的換流器。

18.一種用於控制一不斷電電源供應器(UPS)系統之方法，該方法係包括：

連接一個三相 AC 輸入電力的一相位至一第一 UPS 子系統的一第一單相 AC 至 DC 轉換器；

連接該三相 AC 輸入電力的一相位至該第一 UPS 子系統的一第二單相 AC 至 DC 轉換器；

連接該三相 AC 輸入電力的一相位至一第二 UPS 子系統的一第三單相 AC 至 DC 轉換器；

連接該三相 AC 輸入電力的一相位至該第二 UPS 子系統的一第四單相 AC 至 DC 轉換器；

利用該第一、第二、第三及第四 AC 至 DC 轉換器的每一個來轉換該三相 AC 輸入電力成爲一單相 AC 輸出功率；

偵測該第一 UPS 子系統的一失效；以及

響應於偵測到該第一 UPS 子系統的失效，中斷連接來自該第一單相 AC 至 DC 轉換器以及該第二單相 AC 至 DC 轉換器的每一個的該三相 AC 輸入電力，並且利用該第三及第四單相 AC 至 DC 轉換器的每一個來轉換該三相 AC 輸入電力的至少一相位成爲該單相 AC 輸出功率。

19.如申請專利範圍第 18 項之方法，其進一步包括連接該三相 AC 輸入電力的一第一相位至該第一單相 AC 至 DC 轉換器，連接不同於該三相 AC 輸入電力的該第一相位之該三相 AC 輸入電力的一第二相位至該第二單相 AC 至 DC 轉換器，連接該三相 AC 輸入電力的該第二相位至該第三單相 AC 至 DC 轉換器，以及連接不同於該 AC 輸入電力的該第一及第二相位的每一

個之該三相 AC 輸入電力的一第三相位至該第四單相 AC 至 DC 轉換器。

20.如申請專利範圍第 19 項之方法，其進一步包括，響應於偵測到該第一 UPS 子系統的失效，連接該三相 AC 輸入電力的該第一相位以及該三相 AC 輸入電力的該第二相位中的至少一個至該第三單相 AC 至 DC 轉換器以及該第四單相 AC 至 DC 轉換器的每一個。

21.如申請專利範圍第 18 項之方法，其進一步包括連接該三相 AC 輸入電力的一相位至該第一、第二、第三及第四單相 AC 至 DC 轉換器的每一個。

圖式

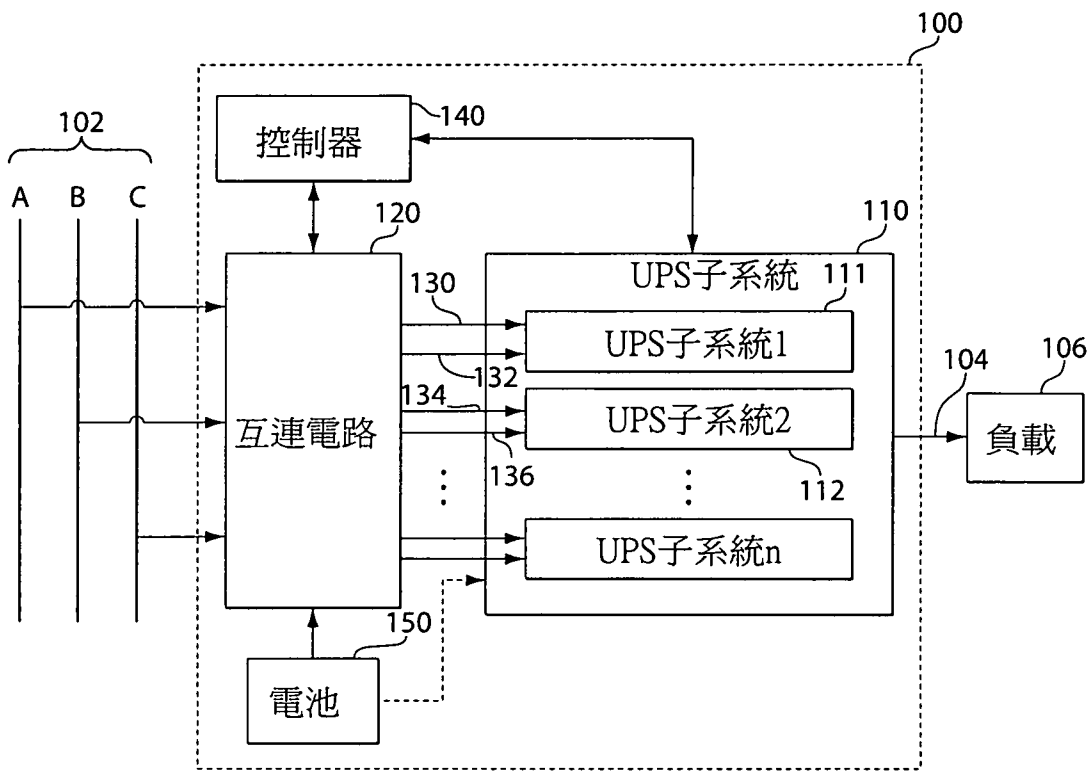


圖1

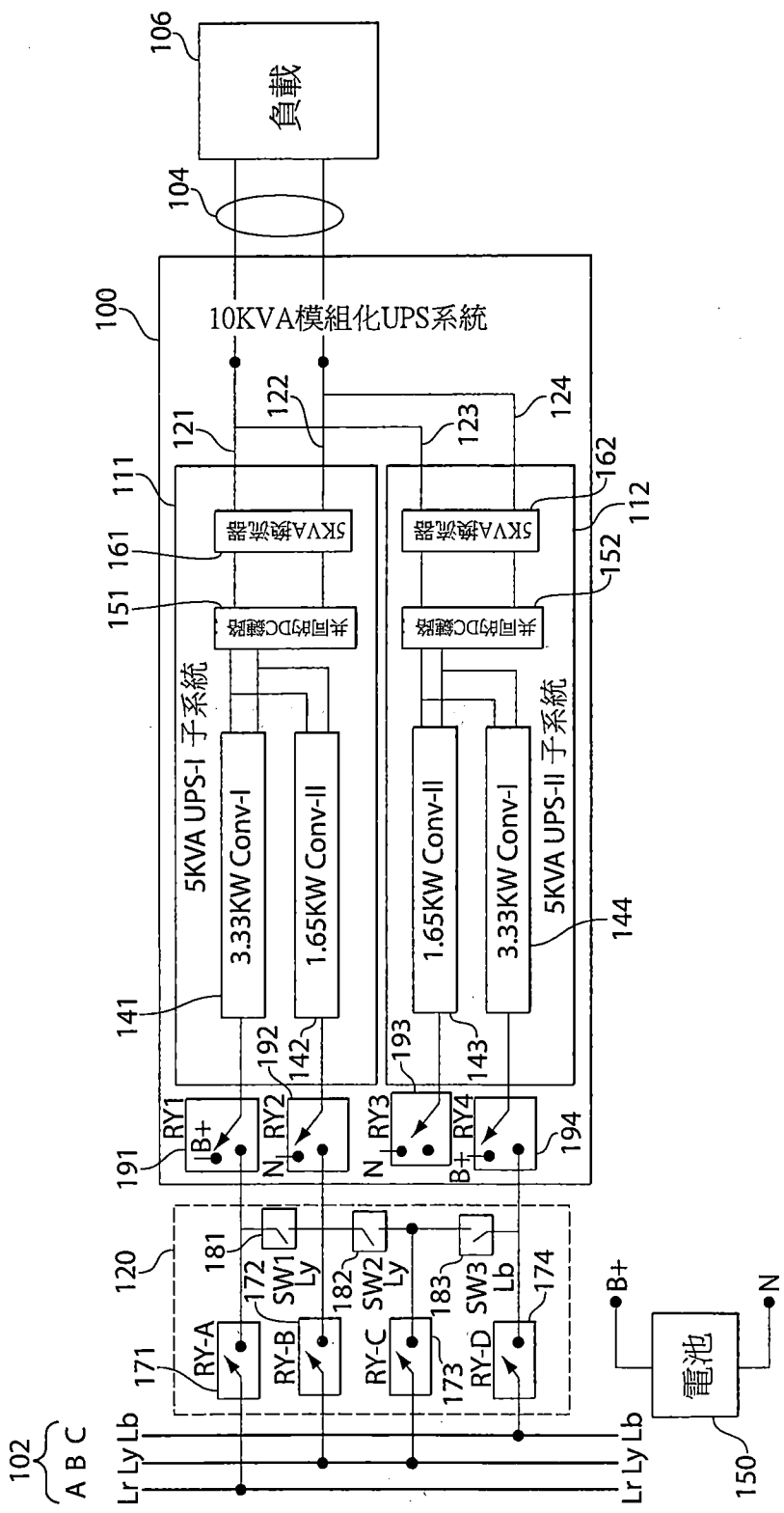
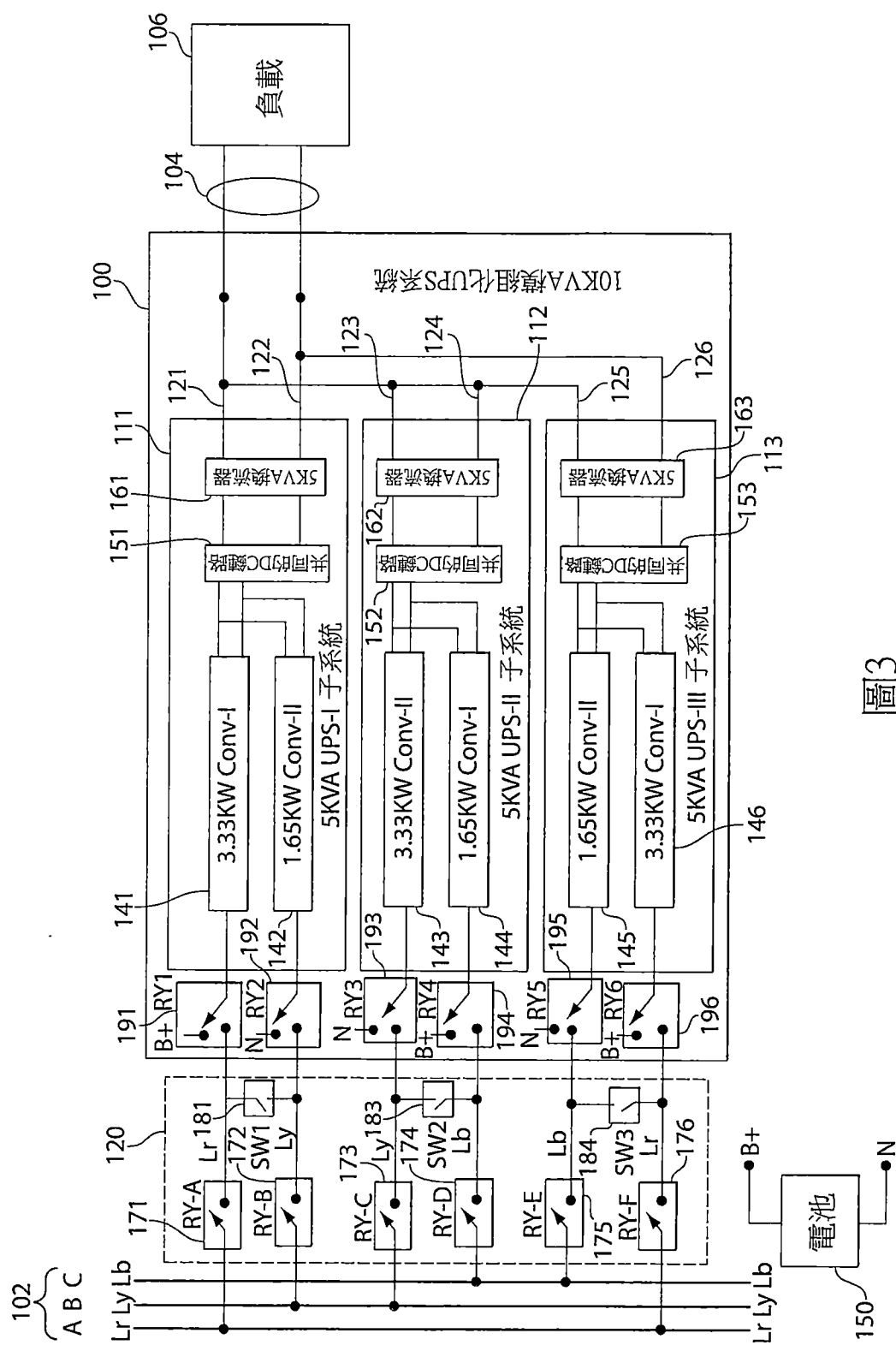


圖2



三回

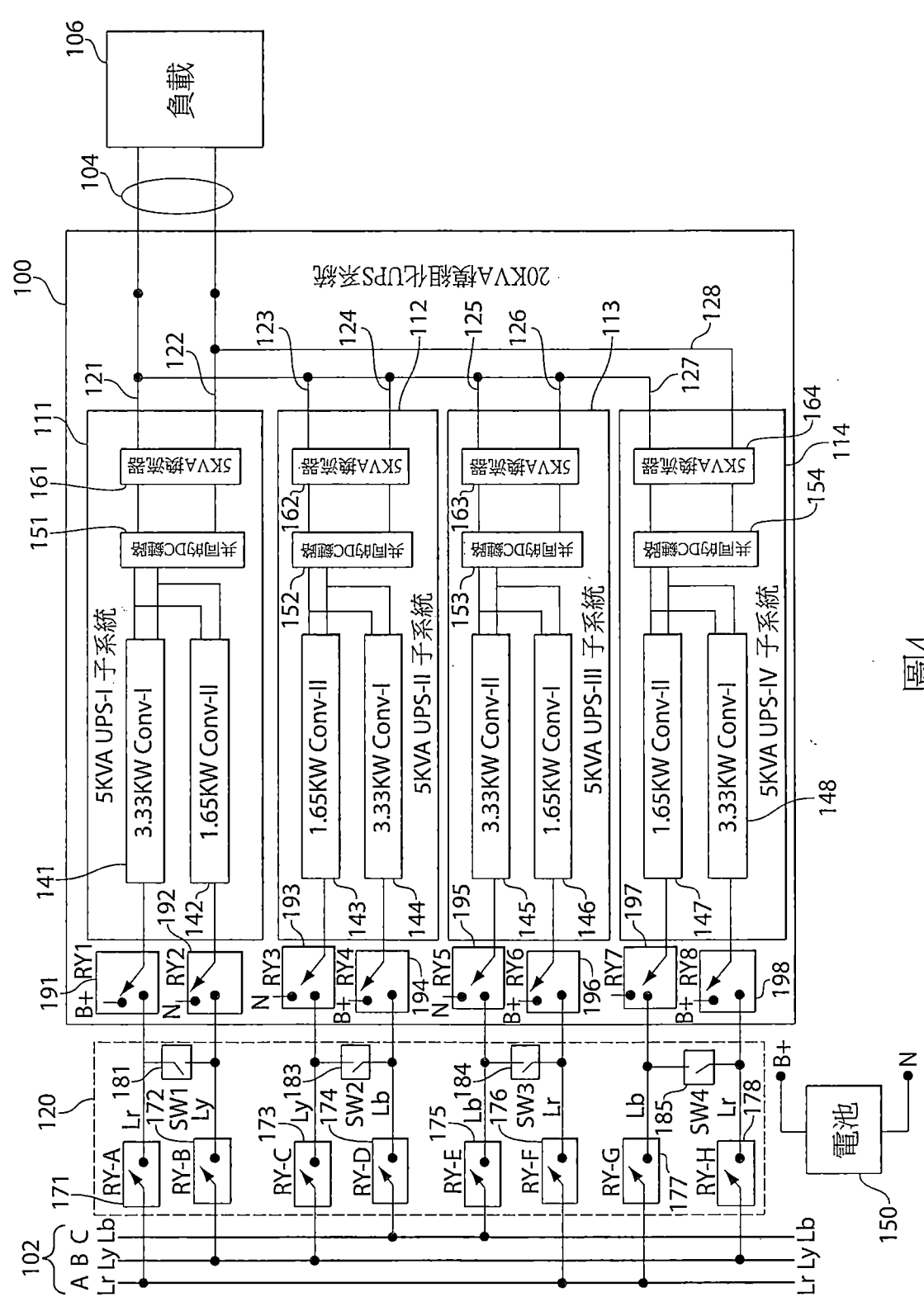


圖4