



(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 201338348 A

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 09 月 16 日

(21)申請案號：101106832

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 01 日

(51)Int. Cl. : **H02J9/00 (2006.01)**

(71)申請人：鴻海精密工業股份有限公司 (中華民國) HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD. (TW)

新北市土城區自由街 2 號

(72)發明人：張國祥 CHANG, KUO HSIANG (TW)；蔡祐淇 TSAI, YU CHI (TW)

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：2 共 17 頁

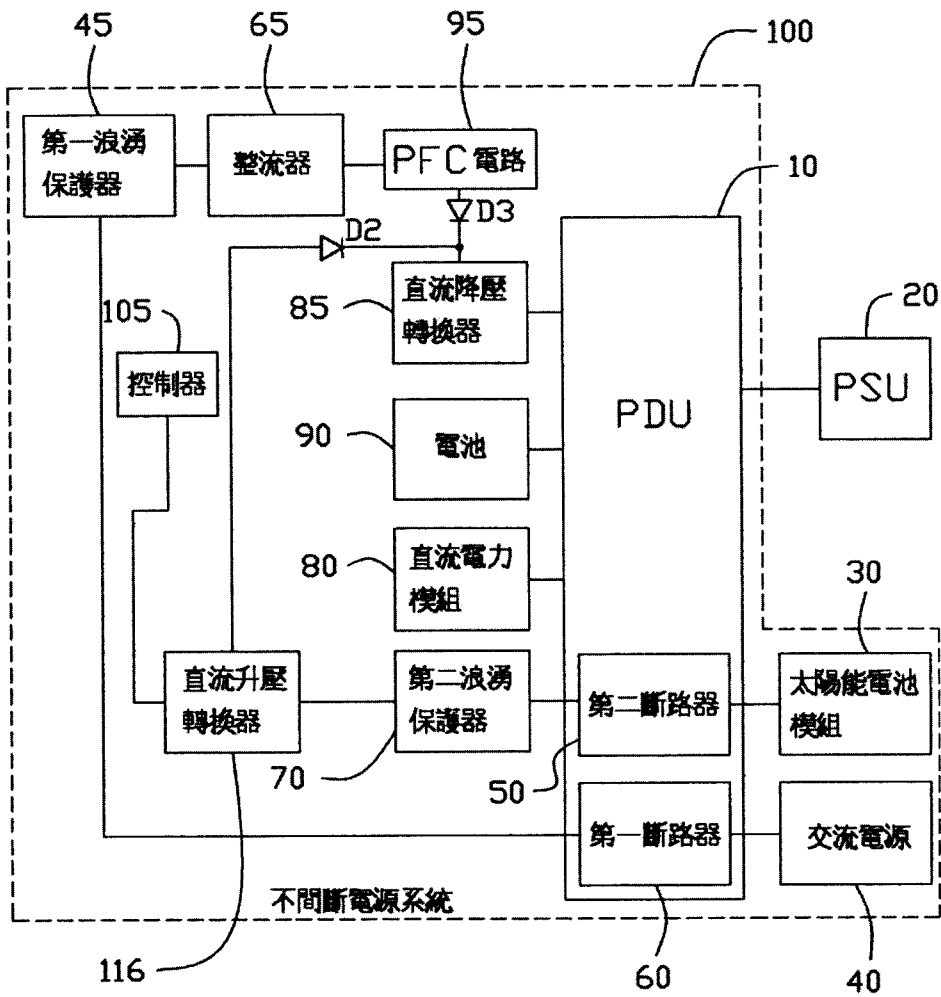
(54)名稱

不間斷電源系統

UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY SYSTEM

(57)摘要

一種不間斷電源系統，用於為一伺服器機櫃的交流電源供應單元提供電壓，該不間斷電源系統包括交流電源、整流器、太陽能電池模組、控制器、直流升壓轉換器、第一和第二二極體。該控制器通過設定工作週期為最大值的時鐘訊號及根據該太陽能電池模組的輸出電壓自動調節該直流升壓轉換器的輸出電壓，以使得該第一和第二二極體截止或導通，從而使得該太陽能電池模組和該交流電源可同時或交替地提供電壓給電源分配單元。上述不間斷電源系統穩定性高。



- 10 : PDU
- 20 : PSU
- 30 : 太陽能電池模塊
- 40 : 交流電源
- 45 : 第一浪湧保護器
- 50 : 第二斷路器
- 60 : 第一斷路器
- 65 : 整流器
- 70 : 第二浪湧保護器
- 80 : 直流電力模塊
- 85 : 直流降壓轉換器
- 90 : 電池
- 95 : PFC 電路
- 100 : 不間斷電源系統
- 105 : 控制器
- 116 : 直流升壓轉換器
- D2 : 二極體
- D3 : 二極體



發明專利說明書

※記號部分請勿填寫

※申請案號：101106832

※IPC 分類：H02J 9/00 (2006.01)

※申請日：101. 3. 01

一、發明名稱：

不間斷電源系統

Uninterruptible Power Supply System

二、中文發明摘要：

一種不間斷電源系統，用於為一伺服器機櫃的交流電源供應單元提供電壓，該不間斷電源系統包括交流電源、整流器、太陽能電池模組、控制器、直流升壓轉換器、第一和第二二極體。該控制器通過設定工作週期為最大值的時鐘訊號及根據該太陽能電池模組的輸出電壓自動調節該直流升壓轉換器的輸出電壓，以使得該第一和第二二極體截止或導通，從而使得該太陽能電池模組和該交流電源可同時或交替地提供電壓給電源分配單元。上述不間斷電源系統穩定性高。

三、英文發明摘要：

An uninterruptible power supply system for providing power to a alternating current (AC) power supply unit (PSU) of an server includes a AC power supply, a rectifier, a solar battery module, a controller, a boost converter, first and second diodes. The controller automatically adjusts a voltage outputted by the boost converter based on a voltage outputted by the solar battery module and a duty less than or equal to a preset value, to turn on or turn off the first and the second diodes, such that the solar battery module and the AC power supply may alternatively or simultaneously provide power to the PSU.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

不間斷電源系統：100

第一浪湧保護器：45

整流器：65

PFC電路：95

直流降壓轉換器：85

電池：90

直流電力模塊：80

第二浪湧保護器：70

PDU：10

第一斷路器：60

第二斷路器：50

太陽能電池模塊：30

交流電源：40

PSU：20

控制器：105

直流升壓轉換器：116

二極體：D2、D3

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] 本發明涉及一種主機板。

【先前技術】

[0002] 目前，不間斷電源系統對主電源交流電源和太陽能電池模塊的切換乃透過切換浪湧保護器如電磁繼電器而實現的，一般地，僅當太陽能電池模塊輸出的電壓大於該交流電源的輸出電壓的峰值時，該不間斷電源系統才切換至該太陽能電池模塊，然，太陽光強並不穩定，使得該太陽能電池模塊所輸出的電壓不穩定，將可能使得該不間斷電源系統頻繁地切換該交流電源和太陽能電池模塊，如是，浪湧保護器頻繁地在高壓下切換，容易產生接點氧化等問題，從而影響該交流電源和太陽能電池模塊的切換，不利於系統的穩定性。

【發明內容】

[0003] 鑒於以上內容，有必要提供一種穩定性較高的不間斷電源系統。

[0004] 一種不間斷電源系統，用於為一伺服器機櫃的交流電源供應單元提供電壓，該不間斷電源系統包括：

[0005] 一交流電源，用於輸出交流電壓；

[0006] 一整流器，用於將該交流電源所輸出的交流電壓轉換為第一直流電壓；

[0007] 一功率因數校正電路，用於提高該整流器所輸出的第一直流電壓的功率因數，該功率因數校正電路的電壓輸出

端輸出第二直流電壓至一第一二極體的陽極；

[0008] 一太陽能電池模塊，用於將太陽能轉換為電能並輸出一第三直流電壓；

[0009] 一直流升壓轉換器，該直流升壓轉換器的電壓輸入端連接該太陽能電池模塊以接收該第三直流電壓，該直流升壓轉換器的電壓輸出端連接一第二二極體的陽極，該第一和第二二極體的陰極相連，該直流升壓轉換器用於將該第三直流電壓轉換為第四直流電壓；

[0010] 一控制器，用於輸出一時鐘訊號至該直流升壓轉換器，以控制該直流升壓轉換器所輸出的第四直流電壓的大小，其中該時鐘訊號的工作週期不超過一指定值；當該太陽能電池模塊所輸出的第三直流電壓大於一指定電壓時，該第四直流電壓大於該功率因數校正電路所輸出的第二直流電壓，使得該第一二極體截止，該第二二極體導通，則該第四直流電壓透過該第二二極體輸出；當該第三直流電壓小於該指定電壓時，該第四直流電壓小於該第二直流電壓，使得該第一二極體導通，該第二二極體截止，則該第二直流電壓透過該第一二極體輸出；當第三直流電壓等於該指定電壓時，該第四直流電壓等於該第二直流電壓，該第一和第二二極體均導通，該第二和第四直流電壓分別透過該第一和該第二二極體輸出；

[0011] 一直流降壓轉換器，與該第一和第二二極體的陰極相連，用於將該第二直流電壓或該第四直流電壓降為電壓值處於該交流供應單元可接受的範圍內的第五直流電壓；

以及

[0012] 一電源分配單元，用於將該第五直流電壓輸出至該交流電源供應單元。

[0013] 上述不間斷電源系統透過設定該直流升壓轉換器的時鐘訊號的最大值及根據該太陽能電池模塊的輸出電壓自動調節該直流升壓轉換器的輸出電壓，使得該第一和第二二極體截止或導通，從而使得該太陽能電池模塊和該交流電源可交替地提供電壓給該電源分配單元，利於系統的穩定性。

【實施方式】

[0014] 請參閱圖1，本發明不間斷電源系統100用於為一伺服器機櫃的交流電源供應單元（power supply unit，PSU）20提供電壓。該不間斷電源系統100包括交流電源40、太陽能電池模塊30、電池90、直流電力模塊80、第一和第二浪湧保護器45和70、直流升壓轉換器116、整流器65、PFC（power factor correction，功率因數校正）電路95、直流降壓轉換器85、PDU（power distribution unit，電源分配單元）10、二極體D2和D3。該PDU 10包括第一和第二斷路器60和50。

[0015] 該交流電源40依次透過該第一斷路器60、該第一浪湧保護器45、整流器65和該PFC電路95連接該二極體D3的陽極，該二極體D3的陰極透過該直流降壓轉換器85連接該PDU 10的第一電源輸入端。該太陽能電池模塊30依次透過該第二斷路器50、該第二浪湧保護器70和該直流升壓轉換器116與該二極體D2的陽極相連，該二極體D2的陰極

連接該二極體D3的陰極。該電池90直接與該PDU 10的第二電源輸入端相連。該直流電力模塊80連接該PDU 10的第三電源輸入端。該PDU 10的電源輸出端與該PSU 20的交流電壓輸入端相連。

[0016] 本實施例中，該第一和第二斷路器60和50均用於過流保護，該第一和第二浪湧保護器45和70均為電磁繼電器，該第一和第二浪湧保護器45和70僅當回路出現浪湧電流和暫態過電壓才斷開，其他情況下均處於閉合狀態。

[0017] 該交流電源40為該不間斷電源系統100的主電源，本實施例中，該交流電源40為三相交流電源，其他實施例中，該交流電源40還可為一相交流電源。

[0018] 該整流器65用於將該交流電源40所輸出的交流電壓轉換為直流電壓。

[0019] 該PFC電路95用於提高該整流器65所輸出的直流電壓的功率因數。

[0020] 該直流降壓轉換器85用於將該PFC電路95所輸出的直流電壓轉換為一特定範圍的直流電壓。本實施例中，該轉換後的直流電壓的範圍為127伏特至375伏特，該範圍等效於該PSU 20所能接受的90伏特至264伏特的交流電壓調節範圍，故，當處於該特定範圍的直流電壓透過該PDU 10輸入該PSU 20的交流輸入端時，該PSU 20依然可正常工作。

[0021] 請參閱圖2，本實施例中，該直流升壓轉換器116包括電壓輸入端M和N、電感L、場效應電晶體Q、二極體D1和電

容C，其中該電壓輸入端M和N用於接收來自該第二浪湧保護器70的電壓。該場效應電晶體Q的閘極連接該控制器105，該場效應電晶體Q的汲極透過該電感L連接該電壓輸入端M，該場效應電晶體Q的源極和該電壓輸入端N均接地，該二極體D1的陽極連接該場效應電晶體Q的汲極，該二極體D1的陰極透過該電容C接地，該二極體D1的陰極還連接該二極體D2的陽極。

[0022] 該控制器105用於輸出一時鐘訊號至該直流升壓轉換器116，以調節該直流升壓轉換器116的輸出電壓，其中該時鐘訊號的工作週期不超過一指定值如50%，該指定值可根據該太陽能電池模塊30的太陽能電池板的電性能參數設定，以充分利用太陽能。本實施例中，該直流升壓轉換器116的輸出和輸入電壓的關係式為：

[0023] $V_{out}/V_{in} = 1/(1-D)$ ；

[0024] 其中 V_{out} 為該直流升壓轉換器116的輸出電壓， V_{in} 為該直流升壓轉換器116的輸入電壓（即該太陽能電池模塊30的輸出電壓），D為該直流升壓轉換器116所接收的時鐘訊號的工作週期。本實施例中，假設該PFC電路95的輸出電壓為390伏特，該控制器105所輸出的時鐘訊號的工作週期的指定值（即最大值）為50%，則根據上述公式可設定該太陽能電池模塊30相對該PFC電路95的輸出電壓的對比電壓為195伏特（即 $390 \times (1-50\%)$ 伏特）。當該太陽能電池模塊30的輸出電壓大於195伏特時，該直流升壓轉換器16將該太陽能電池模塊30的輸出電壓轉換為大於該PFC電路95的輸出電壓的電壓值如400伏特，使得該太陽能電

池模塊30的輸出電壓恒大於該PFC電路95的輸出電壓，繼而使得該二極體D2導通，該二極體D3截止，從而使得該直流升壓轉換器116保持輸出電壓至該直流降壓轉換器85，而該PFC電路95不提供電壓給該直流降壓轉換器85。當該太陽能電池模塊30的輸出電壓小於195伏特時，由於該時鐘訊號的工作週期的最大值為50%，又根據上述公式可知，該直流升壓轉換器116的輸出電壓將小於該PFC電路95的輸出電壓（即390伏特），使得該二極體D2截止，該二極體D3導通，從而使得該PFC電路95保持輸出電壓至該直流降壓轉換器85，而該直流升壓轉換器116不提供電壓給該直流降壓轉換器85。當該太陽能電池模塊30的輸出電壓等於195伏特時，該直流升壓轉換器16的輸出電壓等於該PFC電路95的輸出電壓，使得該二極體D2和D3均導通，使得該直流升壓轉換器116和該PFC電路95同時提供電壓給該直流降壓轉換器85。如是，即可讓該交流電源40和該太陽能電池模塊30同時或交替的提供電壓給該PDU 10，避免由於頻繁地切換該第一和第二浪湧保護器45和70所產生的接點氧化等問題，以及避免該直流升壓轉換器116頻繁關閉和開啟所導致的使用性能下降的問題。

[0025] 該電池90和該直流電力模塊80均為該不間斷電源系統100的輔助電源，當該交流電源40和該太陽能電池模塊30因故障停止供電時，該PDU 10的輸入電壓由該電池90或該直流電力模塊80提供。本實施例中，該直流電力模塊80包括其他伺服器機櫃的直流電源。該直流電力模塊80和該電池90均透過該PDU 10直接輸出直流電壓至該PSU 20

。

[0026] 上述不間斷電源系統100透過設定該直流升壓轉換器116的時鐘訊號的最大值及根據該太陽能電池模塊30的輸出電壓自動調節該直流升壓轉換器116的輸出電壓，使得該二極體D2和D3截止或導通，從而使得該太陽能電池模塊30和該交流電源40可交替地提供電壓給該PDU 10。如是，無需透過該第一和第二浪湧保護器45和70來切換該交流電源40和該太陽能電池模塊30，則可避免因頻繁地切換該第一和第二浪湧保護器45和70所產生的接點氧化等問題，且無需透過關閉該直流升壓轉換器116即可控制該交流電源40提供電壓給該PDU 10，利於系統的穩定性，另，由於該太陽能電池模塊30和該交流電源40還可同時提供電壓該PDU 10，提高太陽能利用率。

[0027] 綜上所述，本發明符合發明專利要件，爰依法提出專利申請。惟，以上所述者僅為本發明之較佳實施例，舉凡熟悉本案技藝之人士，在爰依本發明精神所作之等效修飾或變化，皆應涵蓋於以下之申請專利範圍內。

【圖式簡單說明】

[0028] 圖1為本發明的不間斷電源系統的較佳實施方式的示意圖。

[0029] 圖2為圖1中的不間斷電源系統的部分電路圖。

【主要元件符號說明】

[0030] 不間斷電源系統：100

[0031] 第一浪湧保護器：45

- [0032] 整流器：65
- [0033] PFC 電路：95
- [0034] 直流降壓轉換器：85
- [0035] 電池：90
- [0036] 直流電力模塊：80
- [0037] 第二浪湧保護器：70
- [0038] PDU：10
- [0039] 第一斷路器：60
- [0040] 第二斷路器：50
- [0041] 太陽能電池模塊：30
- [0042] 交流電源：40
- [0043] PSU：20
- [0044] 控制器：105
- [0045] 直流升壓轉換器：116
- [0046] 二極體：D1-D3
- [0047] 電感：L
- [0048] 電容：C
- [0049] 場效應電晶體：Q
- [0050] 電壓輸入端：M、N

七、申請專利範圍：

1. 一種不間斷電源系統，用於為一伺服器機櫃的交流電源供應單元提供電壓，該不間斷電源系統包括：
 - 一交流電源，用於輸出交流電壓；
 - 一整流器，用於將該交流電源所輸出的交流電壓轉換為第一直流電壓；
 - 一功率因數校正電路，用於提高該整流器所輸出的第一直流電壓的功率因數，該功率因數校正電路的電壓輸出端輸出第二直流電壓至一第一二極體的陽極；
 - 一太陽能電池模塊，用於將太陽能轉換為電能並輸出一第三直流電壓；
 - 一直流升壓轉換器，該直流升壓轉換器的電壓輸入端連接該太陽能電池模塊以接收該第三直流電壓，該直流升壓轉換器的電壓輸出端連接一第二二極體的陽極，該第一和第二二極體的陰極相連，該直流升壓轉換器用於將該第三直流電壓轉換為第四直流電壓；
 - 一控制器，用於輸出一時鐘訊號至該直流升壓轉換器，以控制該直流升壓轉換器所輸出的第四直流電壓的大小，其中該時鐘訊號的工作週期不超過一指定值；當該太陽能電池模塊所輸出的第三直流電壓大於一指定電壓時，該第四直流電壓大於該功率因數校正電路所輸出的第二直流電壓，使得該第一二極體截止，該第二二極體導通，則該第四直流電壓透過該第二二極體輸出；當該第三直流電壓小於該指定電壓時，該第四直流電壓小於該第二直流電壓，使得該第一二極體導通，該第二二極體截止，則該第二直流

電壓透過該第一二極體輸出；當第三直流電壓等於該指定電壓時，該第四直流電壓等於該第二直流電壓，該第一和第二二極體均導通，該二和第四直流電壓分別透過該第一和該第二二極體輸出；

一直流降壓轉換器，與該第一和第二二極體的陰極相連，用於將該第二直流電壓或該第四直流電壓降為電壓值處於該交流供應單元可接受的範圍內的第五直流電壓；以及一電源分配單元，用於將該第五直流電壓輸出至該交流電源供應單元。

- 2 . 如申請專利範圍第1項所述之不間斷電源系統，其中該時鐘訊號的工作週期的指定值根據該太陽能電池模塊的太陽能電池板的電性能參數設定。
- 3 . 如申請專利範圍第2項所述之不間斷電源系統，其中該指定電壓根據該時鐘訊號的工作週期的指定值以及該直流升壓轉換器的輸出電壓與輸入電壓之間的關係式設定。
- 4 . 如申請專利範圍第1項所述之不間斷電源系統，其中該第四直流電壓的電壓值範圍為127伏特至375伏特。
- 5 . 如申請專利範圍第1項所述之不間斷電源系統，其中該電源分配單元還包括一斷路器，該斷路器連接於該交流電源和該整流器之間，以用於過流保護。
- 6 . 如申請專利範圍第3項所述之不間斷電源系統，還包括第一和第二浪湧保護器，該第一浪湧保護器連接於該第一交流電源和該整流器之間，該第二浪湧保護器連接於該直流升壓轉換器和該太陽能電池模塊之間，該第一和第二浪湧保護器均僅當回路出現浪湧電流和暫態過電壓才處於斷開狀態。

- 7 . 如申請專利範圍第6項所述之不間斷電源系統，其中該直流轉換器包括電感、場效應電晶體、第三二極體、電容、第一和第二電壓輸入端，其中該第一和第二電壓輸入端用於接收來自該第二浪湧保護器的電壓；該場效應電晶體的閘極連接該控制器，該場效應電晶體的汲極透過該電感連接該第一電壓輸入端，該場效應電晶體的源極和該第二電壓輸入端均接地，該第三二極體的陽極連接該場效應電晶體的汲極，該第三二極體的陰極透過該電容接地，該第三二極體的陰極還連接該第二二極體的陽極。

- 8 . 如申請專利範圍第7項所述之不間斷電源系統，其中該直流升壓轉換器的輸出電壓與輸入電壓之間的關係式為：

$$V_{out}/V_{in} = 1/(1-D) ;$$

其中， V_{out} 為該直流升壓轉換器的輸出電壓， V_{in} 為該直流升壓轉換器的輸入電壓， D 為該直流升壓轉換器所接收的時鐘訊號的工作週期。

- 9 . 如申請專利範圍第1項所述之不間斷電源系統，還包括一第一直流輔助電源，當該交流電源和該太陽能電池模塊停止提供電壓給該電源分配單元時，該第一直流輔助電源為一直流電力模塊，該直流電力模塊為其他伺服器機櫃的直流供電系統。

- 10 . 如申請專利範圍第1項所述之不間斷電源系統，還包括一第二直流輔助電源，該第二直流輔助電源用於提供電壓值在該交流供電單元可接受的範圍內的直流電壓給該交流電源供應單元，該第二直流輔助電源為一電池。

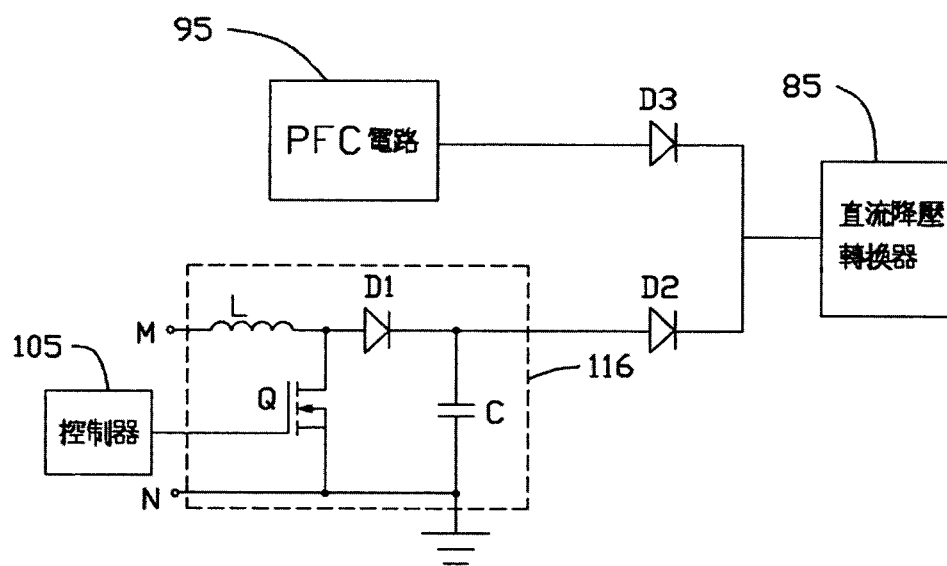


圖 2