

【11】證書號數：I744710

【45】公告日：中華民國 110 (2021) 年 11 月 01 日

【51】Int. Cl. : H02J3/38 (2006.01) H02J7/35 (2006.01)

發明

全 6 頁

【54】名稱：具市電併聯與獨立供電功能之無蓄電池型之太陽能發電系統及其方法

【21】申請案號：108137917

【22】申請日：中華民國 108 (2019) 年 10 月 21 日

【11】公開編號：202118183

【43】公開日期：中華民國 110 (2021) 年 05 月 01 日

【72】發明人：周宏亮 (TW) CHOU, HUNG LIANG；吳坤德 (TW) WU, KUEN DER；吳晉昌 (TW) WU, JINN CHANG；張庭源 (TW) ZHANG, TING YUAN

【71】申請人：國立高雄科技大學

NATIONAL KAOHSIUNG
UNIVERSITY OF SCIENCE AND
TECHNOLOGY

高雄市三民區建工路 415 號

【74】代理人：顏豪呈；王志中

【56】參考文獻：

TW 201414171A

TW 201820763A

CN 101783612A

審查人員：張正中

【57】申請專利範圍

1. 一種具市電併聯與獨立供電功能之無蓄電池型之太陽能發電系統，其包含：一升壓直流-直流電能轉換器，其具有一輸入側及一輸出側，且該輸入側連接至一太陽能電池陣列；及一三埠式電能轉換器，其具有一直流埠、一獨立電壓埠及一市電埠，而該三埠式電能轉換器之直流埠連接至該升壓直流-直流電能轉換器之輸出側，且該三埠式電能轉換器包含：一三臂電力電子臂，其包含一第一電力電子臂、一第二電力電子臂及一第三電力電子臂；一濾波電感器組，其連接於該三臂電力電子臂之第一電力電子臂、第二電力電子臂及第三電力電子臂，且該濾波電感器組包含一第一電感器、一第二電感器及一第三電感器；一解耦合電路，其具有一變壓器，而該變壓器具有一次側及二次側，且該解耦合電路連接於該濾波電感器組之第一電感器、濾波電感器組之第二電感器及一市電埠濾波電容器端；一獨立電壓埠濾波電容器組，其配置於該三埠式電能轉換器之獨立電壓埠，且該獨立電壓埠濾波電容器組並聯連接於該濾波電感器組之第一電感器、濾波電感器組之第二電感器及解耦合電路之間；及一市電埠濾波電容器組，其配置於該三埠式電能轉換器之市電埠，且該市電埠濾波電容器組並聯連接於該濾波電感器組之第三電感器及解耦合電路之間；其中利用控制該三臂電力電子臂之第一電力電子臂、第二電力電子臂及第三電力電子臂之功率開關切換，使該第一電力電子臂及第二電力電子臂之輸出電流皆產生一共同成分電流及一差模成分電流，並將該共同成分電流及差模成分電流經該濾波電感器組之第一電感器及第二電感器之電感而濾除一高頻諧波電流，且將一已濾除高頻諧波電流經該解耦合電路進行解耦合，以便有效分離產生一已分離共同成分及一已分離差模成分，並將該已分離差模成分經該獨立電壓埠濾波電容器組濾波後輸出至一負載，而該負載具有一所需功率，且將該已分離共同成分經該市電埠濾波電容器組濾波後輸出至一市電系統；其中該共同成分電流為一具市電頻率之共同成分電流，而該差模成分電流為一具相移 90 度或一角度之市電頻率之差模成分電流。

2. 依申請專利範圍第 1 項所述之具市電併聯與獨立供電功能之無蓄電池型之太陽能發電系統，其中該三臂電力電子臂之第一電力電子臂、第二電力電子臂及第三電力電子臂分別輸出一第一電流、一第二電流及一第三電流。
3. 依申請專利範圍第 1 項所述之具市電併聯與獨立供電功能之無蓄電池型之太陽能發電系統，其中該共模成分電流於該解耦合電路之變壓器形成短路。
4. 依申請專利範圍第 1 項所述之具市電併聯與獨立供電功能之無蓄電池型之太陽能發電系統，其中該差模成分電流無法流入至該解耦合電路之變壓器。
5. 依申請專利範圍第 1 項所述之具市電併聯與獨立供電功能之無蓄電池型之太陽能發電系統，其中該變壓器之一次側及二次側之匝數相同。
6. 一種具市電併聯與獨立供電功能之無蓄電池型之太陽能發電方法，其包含：提供一升壓直流-直流電能轉換器及一三埠式電能轉換器，而該升壓直流-直流電能轉換器具有一輸入側及一輸出側，且該三埠式電能轉換器具有一直流埠、一獨立電壓埠及一市電埠，且該三埠式電能轉換器包含一三臂電力電子臂、一濾波電感器組、一解耦合電路、一獨立電壓埠濾波電容器組及一市電埠濾波電容器組，且該解耦合電路具有一變壓器，且該變壓器具有一次側及二次側；將該三埠式電能轉換器之直流埠連接至該升壓直流-直流電能轉換器之輸出側；將該濾波電感器組連接於該三臂電力電子臂之第一電力電子臂、第二電力電子臂及第三電力電子臂，且該濾波電感器組包含一第一電感器、一第二電感器及一第三電感器；將該解耦合電路連接於該濾波電感器組之第一電感器、濾波電感器組之第二電感器及一市電埠濾波電容器端；將該獨立電壓埠濾波電容器組並聯連接於該濾波電感器組之第一電感器、濾波電感器組之第二電感器及解耦合電路之間；將該市電埠濾波電容器組並聯連接於該濾波電感器組之第三電感器及解耦合電路之間；利用控制該三臂電力電子臂之第一電力電子臂、第二電力電子臂及第三電力電子臂之功率開關切換，使該第一電力電子臂及第二電力電子臂之輸出電流皆產生一共同成分電流及一差模成分電流；將該三臂電力電子臂之第一電力電子臂及第二電力電子臂之輸出電流分別經該濾波電感器組之第一電感器及第二電感器濾除一高頻諧波電流，且將一已濾除高頻諧波電流經該解耦合電路進行解耦合，以便有效分離產生一已分離共同成分及一已分離差模成分；及將該已分離差模成分經該獨立電壓埠濾波電容器組濾波後輸出至一負載，而該負載具有一所需功率，且將該已分離共同成分經該市電埠濾波電容器組濾波後輸出至一市電系統；其中該共同成分電流為一具市電頻率之共同成分電流，而該差模成分電流為一具相移 90 度或一角度之市電頻率之差模成分電流。
7. 依申請專利範圍第 6 項所述之具市電併聯與獨立供電功能之無蓄電池型之太陽能發電方法，其中該三臂電力電子臂之第一電力電子臂、第二電力電子臂及第三電力電子臂分別輸出一第一電流、一第二電流及一第三電流。
8. 依申請專利範圍第 6 項所述之具市電併聯與獨立供電功能之無蓄電池型之太陽能發電方法，其中該共同成分電流於該解耦合電路之變壓器形成短路。
9. 依申請專利範圍第 6 項所述之具市電併聯與獨立供電功能之無蓄電池型之太陽能發電方法，其中該差模成分電流無法流入至該解耦合電路之變壓器。
10. 依申請專利範圍第 6 項所述之具市電併聯與獨立供電功能之無蓄電池型之太陽能發電方法，其中該變壓器之一次側及二次側之匝數相同。

圖式簡單說明

第 1 圖：本發明較佳實施例之具市電併聯與獨立供電功能之無蓄電池型之太陽能發電系統之電路架構示意圖。

第 2 圖：本發明較佳實施例之具市電併聯與獨立供電功能之無蓄電池型之太陽能發電系統採用三埠式電能轉換器之電流流向示意圖。

(3)

第 3(A)圖：本發明較佳實施例之具市電併聯與獨立供電功能之無蓄電池型之太陽能發電系統採用三埠式電能轉換器之差模等效電路之示意圖。

第 3(B)圖：本發明較佳實施例之具市電併聯與獨立供電功能之無蓄電池型之太陽能發電系統採用三埠式電能轉換器之共模等效電路之示意圖。

第 4(A)圖：本發明較佳實施例之具市電併聯與獨立供電功能之無蓄電池型之太陽能發電系統採用第一操作模式之功率潮流示意圖。

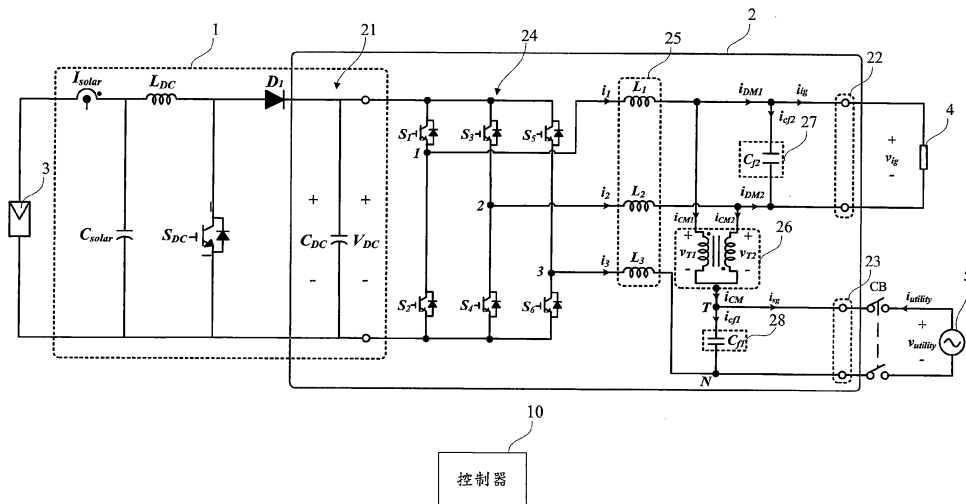
第 4(B)圖：本發明較佳實施例之具市電併聯與獨立供電功能之無蓄電池型之太陽能發電系統採用第二操作模式之功率潮流示意圖。

第 4(C)圖：本發明較佳實施例之具市電併聯與獨立供電功能之無蓄電池型之太陽能發電系統採用第三操作模式之功率潮流示意圖。

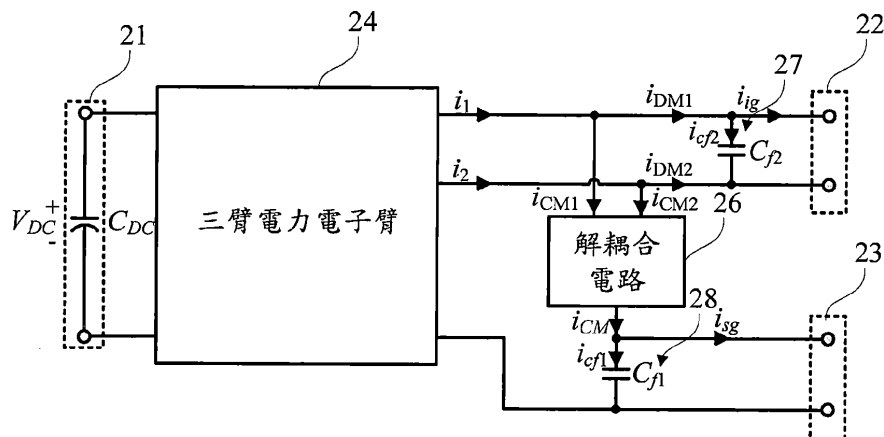
第 4(D)圖：本發明較佳實施例之具市電併聯與獨立供電功能之無蓄電池型之太陽能發電系統採用第四操作模式之功率潮流示意圖。

第 4(E)圖：本發明較佳實施例之具市電併聯與獨立供電功能之無蓄電池型之太陽能發電系統採用第五操作模式之功率潮流示意圖。

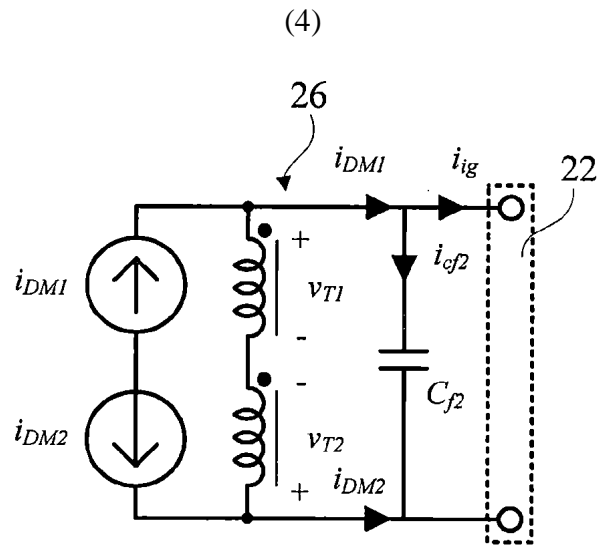
第 4(F)圖：本發明較佳實施例之具市電併聯與獨立供電功能之無蓄電池型之太陽能發電系統採用第六操作模式之功率潮流示意圖。



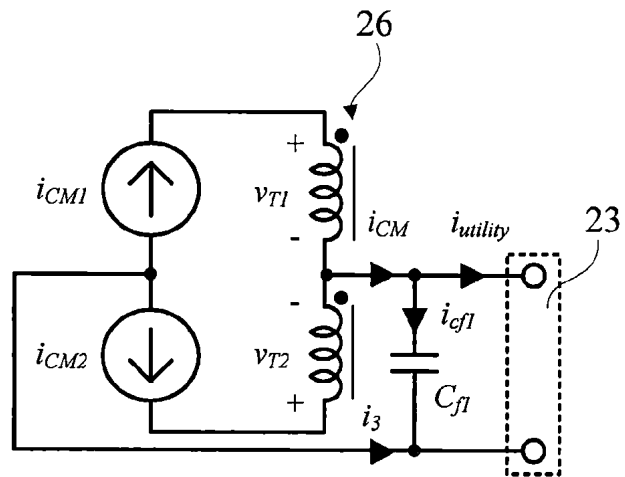
第 1 圖



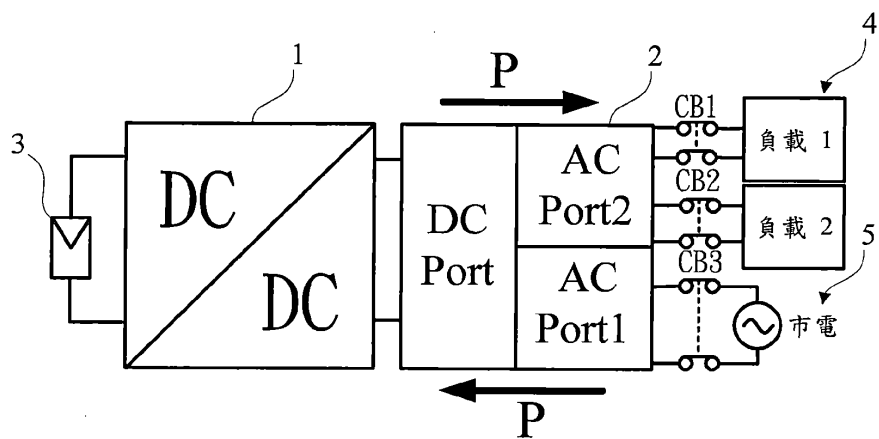
第 2 圖



第 3A 圖

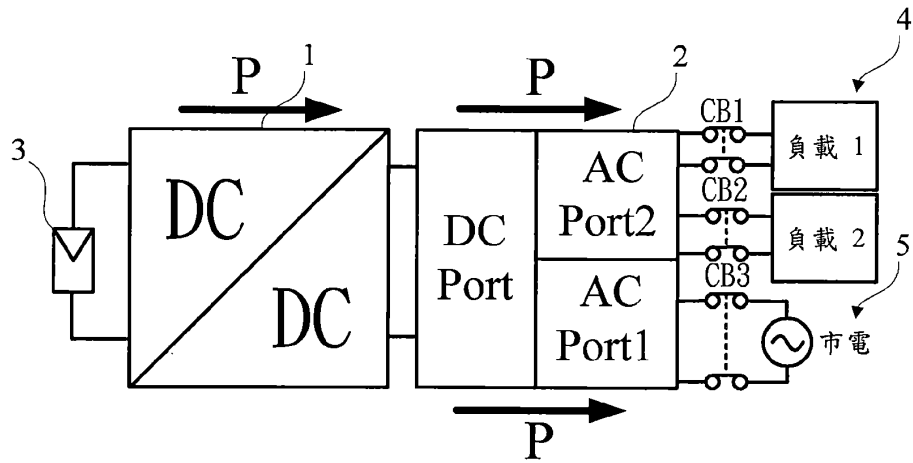


第 3B 圖

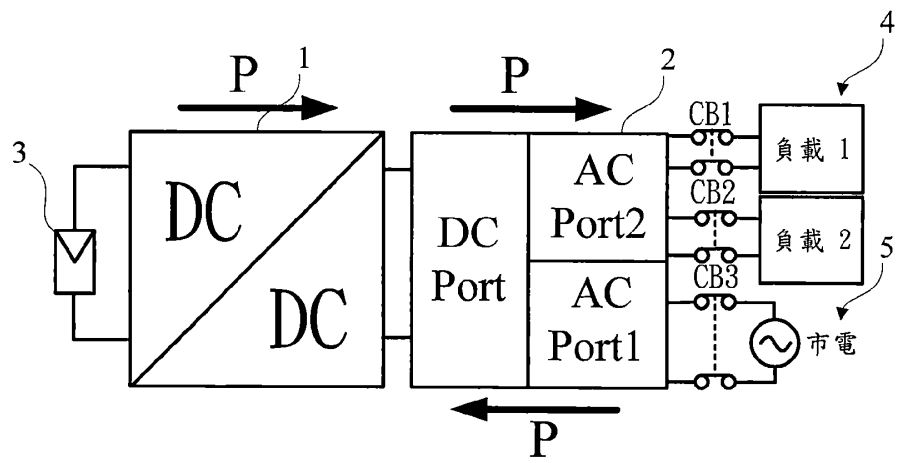


第 4A 圖

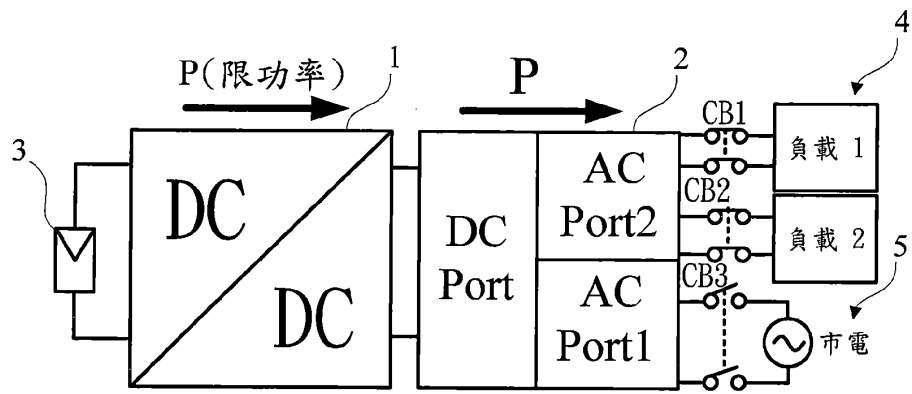
(5)



第 4B 圖

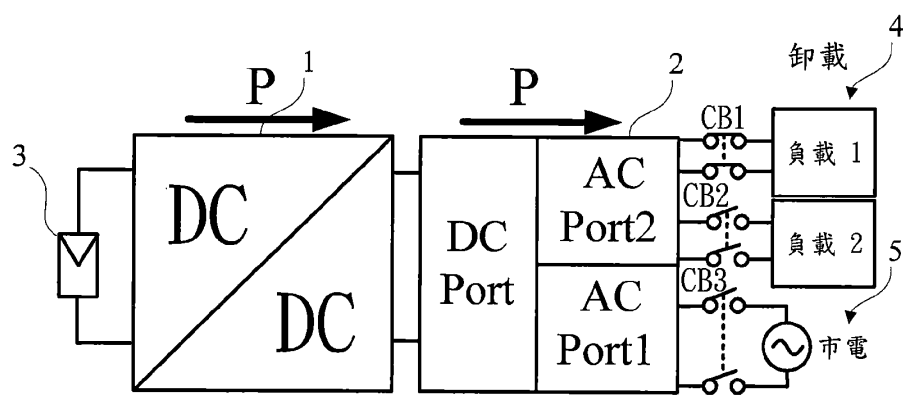


第 4C 圖

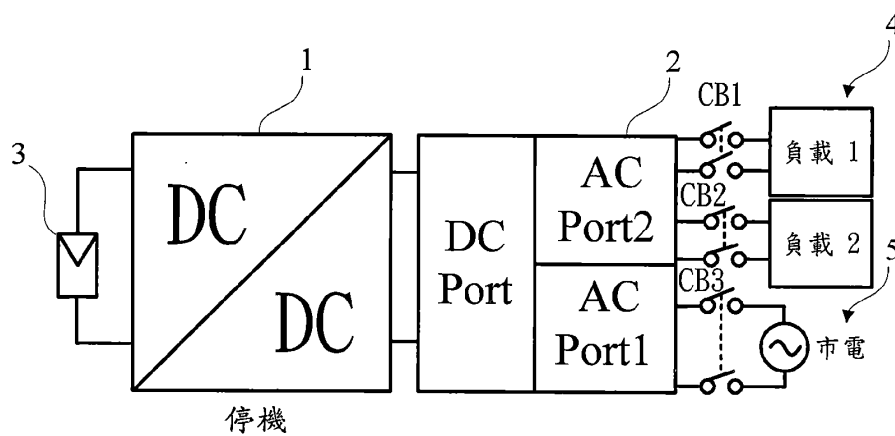


第 4D 圖

(6)



第 4E 圖



第 4F 圖