

(21)申請案號：100115340

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 05 月 02 日

(51)Int. Cl. : **H02M7/48 (2007.01)**

(71)申請人：茂迪股份有限公司 (中華民國) MOTECH INDUSTRIES INC. (TW)

新北市深坑區北深路 3 段 248 號 6 樓

(72)發明人：劉永祥 LIU, YUNG HSIANG (TW)；朱郭鑫 CHU, KUO HSIN (TW)；王郁凱 WANG, YU KAI (TW)；牛元昭 NIU, YUAN CHAO (TW)

(74)代理人：吳豐任；戴俊彥

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：3 共 27 頁

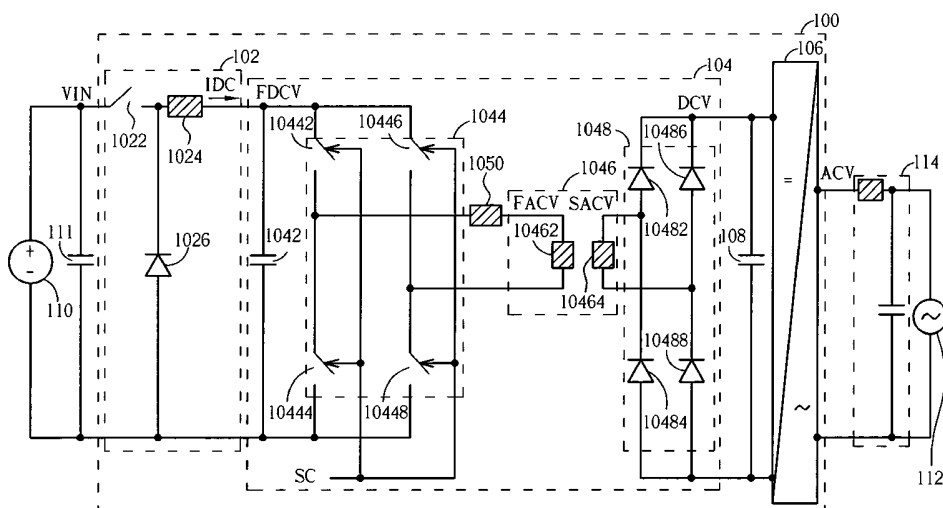
(54)名稱

直流電壓轉交流電壓的電路

CIRCUIT FOR CONVERTING A DIRECT CURRENT VOLTAGE TO AN ALTERNATING CURRENT VOLTAGE

(57)摘要

直流電壓轉交流電壓的電路包含一降壓型轉換器、一共振直流電壓/直流電壓轉換器、一直流電壓/交流電壓換流器及一穩壓電容。該降壓型轉換器係根據一電壓源操作在一最佳操作點的輸入電壓，產生一直流電流。該共振直流電壓/直流電壓轉換器係根據一切換時脈以及該共振直流電壓/直流電壓轉換器包含的一共振電容與一共振電感所決定的一共振頻率，將該輸入電壓轉換成一直流電壓。該直流電壓/交流電壓換流器係轉換該直流電壓，並輸出一交流電壓至一交流電供電網絡。該穩壓電容係調控該直流電壓/交流電壓換流器輸出的電能，以穩定該交流電壓。



- 100：電路
- 102：降壓型轉換器
- 104：共振直流電壓/直流電壓轉換器
- 106：直流電壓/交流電壓換流器
- 108：穩壓電容
- 110：電壓源
- 111：緩衝電容
- 112：交流電供電網絡
- 114：低通濾波器
- 1022：第一開關
- 1024：電感
- 1026：續流二極體
- 1042：共振電容
- 1044：全橋單元

1046：高頻變壓器
1048：整流器
1050：共振電感
10442：第二開關
10444：第三開關
10446：第四開關
10448：第五開關
10462：一次側線圈
10464：二次側線圈
10482：第一二極體
10484：第二二極體
10486：第三二極體
10488：第四二極體
ACV：交流電壓
DCV：直流電壓
FACV：第一交流電壓
FDCV：第一直流電壓
IDC：直流電流
SACV：第二交流電壓
SC：切換時脈
VIN：輸入電壓

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種直流電壓轉交流電壓的電路，尤指一種設計簡單、低損耗以及轉換效率高的直流電壓轉交流電壓的電路。

【先前技術】

由於科技需求以及不同國家之間的具有相異的電源規格，因此，電壓源需要直流電壓轉交流電壓的電路以傳遞電壓源的電能至交流電供電網絡，並隔離電壓源與交流電供電網絡。

直流電壓轉交流電壓的電路係利用降壓型轉換器以因應電壓源大的輸出電壓的波動範圍，以及用以達到電壓源的最大功率點，其中當電壓源處於最大功率點時，直流電壓轉交流電壓的電路可得到最佳的轉換效率。

另外，當直流電壓轉交流電壓的電路係利用硬切全橋(hard-switching full-bridge)單元轉換來自電壓源的輸入電壓成為第一交流電壓，以及利用高頻變壓器調整第一交流電壓的位準成為第二交流電壓時，由於硬切全橋單元的緣故，所以高頻變壓器的變壓係數(transformation ratio)必須被選擇以因應電壓源具有最低電壓以及直流電壓轉交流電壓的電路具有最高輸出電壓的情況。此時，流經高頻變壓器的一次側線圈的交流電流變的非常高。因此，硬切全

橋單元中的開關必須設計成能承受在上述情況下的交流電流以及電壓源的最大電能。然而硬切全橋單元中的電力開關的切換損耗係隨著電壓源的電能而增加。因此，當直流電壓轉交流電壓的電路係利用硬切全橋單元轉換來自電壓源的輸入電壓成為第一交流電壓時，直流電壓轉交流電壓的電路會有切換損耗大的問題。

【發明內容】

本發明的一實施例提供一種直流電壓轉交流電壓的電路。該電路包含一降壓型轉換器、一共振直流電壓/直流電壓轉換器、一直流電壓/交流電壓換流器及一穩壓電容。該降壓型轉換器具有一第一端，用以耦接於一電壓源的一第一端，一第二端，用以耦接於該電壓源的一第二端，及一第三端，用以輸出一直流電流，其中該降壓型轉換器係用以根據該電壓源操作在一最佳操作點的輸入電壓，產生該直流電流。該共振直流電壓/直流電壓轉換器包含一共振電容、一全橋單元、一高頻變壓器及一整流器，其中該高頻變壓器包含一一次側線圈及一二次側線圈。該共振電容具有一第一端，耦接於該降壓型轉換器的第三端，及一第二端，耦接於該降壓型轉換器的第二端，其中該共振電容係用以根據該直流電流，產生一第一直流電壓；該全橋單元具有一第一端，耦接於該降壓型轉換器的第三端，一第二端，耦接於該降壓型轉換器的第二端，一第三端，及一第四端，其中該全橋單元係用以根據一切換時脈，轉換該第一直流電壓，成為一第一交流電壓；該一次側線圈具有一第一端，耦接於該全橋單元的第三端，及一第二端，耦接於該全橋單元的第四端；該二次

側線圈具有一第一端及一第二端，用以感應該一次側線圈的第一交流電壓的變化，以產生一第二交流電壓；該整流器具有一第一端，耦接於該二次側線圈的第一端，一第二端，耦接於該二次側線圈的第二端，一第三端，及一第四端，其中該整流器係用以將該第二交流電壓整流成為該直流電壓。該直流電壓/交流電壓換流器具有一第一端，耦接於該整流器的第三端，用以接收該直流電壓，一第二端，耦接於該整流器的第四端，一第三端，用以輸出一交流電壓至一交流電供電網絡的第一端，及一第四端，用以耦接於該交流電供電網絡的第二端。該穩壓電容具有一第一端，耦接於該整流器的第三端，及一第二端，耦接於該整流器的第四端，其中該穩壓電容係用以調控該直流電壓/交流電壓換流器輸出的電能，以穩定該直流電壓。

本發明提供一種直流電壓轉交流電壓的電路。該電路係利用一降壓型轉換器達到一電壓源的最佳操作點，一共振直流電壓/直流電壓轉換器中的高頻變壓器固定一第一直流電壓與一直流電壓的比例，以及一直流電壓/交流電壓換流器轉換該直流電壓成為一交流電壓並輸出該交流電壓至一交流電供電網絡。另外，該共振直流電壓/直流電壓轉換器中的全橋單元係操作在具有一共振頻率的共振模式，所以該全橋單元的切換損耗可被減至最小。亦即該全橋單元係為一硬切操作，卻同時具有一軟切操作的低損耗特性。此外，該共振直流電壓/直流電壓轉換器中的全橋單元、高頻變壓器及整流器可提供一電流隔離功能，用以隔離該電壓源與該交流電供電網絡。因此，本發明不僅設計簡單且具有低損耗以及轉換效率高的優點。

【實施方式】

請參照第 1 圖，第 1 圖係為本發明的一實施例說明一種直流電壓轉交流電壓的電路 100 的示意圖。如第 1 圖所示，電路 100 包含一降壓型轉換器 102、一共振直流電壓/直流電壓轉換器 104、一直流電壓/交流電壓換流器 106 及一穩壓電容 108。降壓型轉換器 102 具有一第一端，用以耦接於一電壓源 110 的一第一端，一第二端，用以耦接於電壓源 110 的一第二端，及一第三端，用以輸出一直流電流 IDC，其中一緩衝電容 111 係耦接於電壓源 110 的兩端之間，用以穩定電壓源 110 的輸入電壓 VIN。降壓型轉換器 102 係用以根據電壓源 110 操作在一最佳操作點的輸入電壓 VIN，產生直流電流 IDC，其中電壓源 110 的最佳操作點係為電壓源 110 的一最大功率點。共振直流電壓/直流電壓轉換器 104 包含一共振電容 1042、一全橋單元 1044、一高頻變壓器 1046、一整流器 1048。共振電容 1042 具有一第一端，耦接於降壓型轉換器 102 的第三端，及一第二端，耦接於降壓型轉換器 102 的第二端，其中共振電容 1042 係用以根據直流電流 IDC，產生一第一直流電壓 FDCV；全橋單元 1044 具有一第一端，耦接於降壓型轉換器 102 的第三端，一第二端，耦接於降壓型轉換器 102 的第二端，一第三端，及一第四端，其中全橋單元 1044 係用以根據一切換時脈 SC(例如 20KHz)，轉換第一直流電壓 FDCV，成為一第一交流電壓 FACV，但本發明並不受限於切換時脈 SC 係為 20KHz；高頻變壓器 1046 包含一一次側線圈 10462 及一二次側線圈 10464。一次側線圈 10462 具有一第一端，耦接於全橋單

元 1044 的第三端，及一第二端，耦接於全橋單元 1044 的第四端；二次側線圈 10464 具有一第一端及一第二端，用以感應一次側線圈 10462 的第一交流電壓 FACV 的變化，以產生一第二交流電壓 SACV。整流器 1048 具有一第一端，耦接於二次側線圈 10464 的第一端，一第二端，耦接於二次側線圈 10464 的第二端，一第三端，及一第四端，其中整流器 1048 係用以將第二交流電壓 SACV 整流成為一直流電壓 DCV。直流電壓/交流電壓換流器 106 具有一第一端，耦接於整流器 1048 的第三端，用以接收直流電壓 DCV，一第二端，耦接於整流器 1048 的第四端，一第三端，用以輸出一交流電壓 ACV 至一交流電供電網絡 112 的第一端，及一第四端，用以耦接於交流電供電網絡 112 的第二端，其中直流電壓/交流電壓換流器 106 係用以轉換直流電壓 DCV 成為交流電壓 ACV，且直流電壓/交流電壓換流器 106 係可為一單相換流器或一三相換流器。另外，一低通濾波器 114 耦接於交流電供電網絡 112 與直流電壓/交流電壓換流器 106 之間，用以濾除交流電壓 ACV 的高頻成分。穩壓電容 108 具有一第一端，耦接於整流器 1048 的第三端，及一第二端，耦接於整流器 1048 的第四端，其中穩壓電容 108 係用以調控直流電壓/交流電壓換流器 108 輸出的電能，以穩定直流電壓 DCV。另外，直流電壓 DCV 必須高於交流電供電網絡 112 的交流電壓的峰值一預定倍數(例如 1.5 倍)。

如第 1 圖所示，降壓型轉換器 102 包含一第一開關 1022、一電感 1024 及一續流二極體 1026。第一開關 1022 具有一第一端，用以

耦接於電壓源 110 的第一端，及一第二端，其中第一開關 1022 藉由調整一占空比，以達到電壓源 110 的最佳操作點，且第一開關 1022 係可為一絕緣閘雙極電晶體、一閘控開關閘流體或一金氧半場效電晶體；電感 1024 具有一第一端，耦接於第一開關 1022 的第二端，及一第二端，耦接於共振電容 1042 的第一端，其中電感 1024 係用以根據電壓源 110 的輸入電壓 V_{IN} ，產生直流電流 I_{DC} ；續流二極體 1026 具有一第一端，耦接於第一開關 1022 的第二端，及一第二端，耦接於共振電容 1042 的第二端，其中續流二極體 1026 係用以當第一開關 1022 關閉時，維持直流電流 I_{DC} 的方向。另外，第一直流電流 $FDCV$ 係小於輸入電壓 V_{IN} ，且降壓型轉換器 102 可適用於電壓源不同的電壓準位。例如，操作在不同光線、溫度下的光伏產生器所產生的電壓，以及各式各樣的電壓源所產生的電壓。

如第 1 圖所示，全橋單元 1044 包含一第二開關 10442、一第三開關 10444、一第四開關 10446 及一第五開關 10448。第二開關 10442 具有一第一端，耦接於共振電容 1042 的第一端，及一第二端，耦接於一次側線圈 10462 的第一端；第三開關 10444 具有一第一端，耦接於一次側線圈 10462 的第一端，及一第二端，耦接於共振電容 1042 的第二端；第四開關 10446 具有一第一端，耦接於共振電容 1042 的第一端，及一第二端，耦接於一次側線圈 10462 的第二端；第五開關 10448 具有一第一端，耦接於一次側線圈 10462 的第二端，及一第二端，耦接於共振電容 1042 的第二端。第二開關 10442 與第五開關 10448 係在切換時脈 SC 的第一半週期時開啟，及切換時脈 SC

的第二半週期時關閉，第三開關 10444 與第四開關 10446 係在切換時脈 SC 的第二半週期時開啟，及切換時脈 SC 的第一半週期時關閉，其中切換時脈 SC 的第一半週期和第二半週期之間，具有一死區時間，用以避免第二開關 10442 與第五開關 10448，以及第三開關 10444 與第四開關 10446 同時開啟。另外，第二開關 10442、第三開關 10444、第四開關 10446 及第五開關 10448 係可為絕緣閘雙極電晶體、閘控開關閘流體或金氧半場效電晶體。

如第 1 圖所示，整流器 1048 包含一第一二極體 10482、一第二二極體 10484、一第三二極體 10486 及一第四二極體 10488。第一二極體 10482 具有一第一端，耦接於直流電壓/交流電壓換流器 106 的第一端，及一第二端，耦接於二次側線圈 10464 的第一端；第二二極體 10484 具有一第一端，耦接於二次側線圈 10464 的第一端，及一第二端，耦接於直流電壓/交流電壓換流器 106 的第二端；第三二極體 10486 具有一第一端，耦接於直流電壓/交流電壓換流器 106 的第一端，及一第二端，耦接於二次側線圈 10464 的第二端；第四二極體 10488 具有一第一端，耦接於二次側線圈 10464 的第二端，及一第二端，耦接於直流電壓/交流電壓換流器 106 的第二端；在切換時脈 SC 的第一半週期時，第一二極體 10482 與第四二極體 10488 係導通，及在切換時脈 SC 的第二半週期時，第二二極體 10484 與第三二極體 10486 係導通。

請參照第 2 圖，第 2 圖係為說明流經一次側線圈 10462 的電流

和第一直流電壓 FDCV 的示意圖。如第 1 圖所示，一共振電感 1050 耦接於全橋單元 1044 與一次側線圈 10462 之間，用以和共振電容 1042 決定一共振頻率，其中切換時脈 SC 係低於共振頻率，且共振頻率係遠高於交流電供電網絡 1102 的頻率。全橋單元 1044、高頻變壓器 1046 及整流器 1048 提供電路 100 的電流隔離(galvanic isolation)功能，用以隔離電壓源 110 與交流電供電網絡 112。全橋單元 1044 轉換第一直流電壓 FDCV 成為第一交流電壓 FACV，然後高頻變壓器 1046 將第一交流電壓 FACV 轉換成具有一預定電壓準位的第二交流電壓 SACV。當第二開關 10442、第三開關 10444、第四開關 10446 及第五開關 10448 操作在具有共振頻率的共振模式時，第二開關 10442、第三開關 10444、第四開關 10446 及第五開關 10448 的切換損耗可被減至最小。亦即第二開關 10442、第三開關 10444、第四開關 10446 及第五開關 10448 雖為硬切操作，卻可達到軟切 (soft-switching) 操作的低損耗特性。因為當全橋單元 1044 係為硬切操作時，第一交流電壓 FACV 的波形係為方波，流經一次側線圈 10462 的電流的變動範圍係介於 0 安培到數十安培之間。當全橋單元 1044 加入共振電感 1050 和共振電容 1042 時，全橋單元 1044 可透過共振電感 1050 與共振電容 1042 讓流經一次側線圈 10462 的電流變成弦波 (sinusoidal waveform)，導致流經一次側線圈 10462 的電流的切換損耗會降低。例如，在第 2 圖中，全橋單元 1044 的第二開關 10442、第三開關 10444、第四開關 10446 及第五開關 10448 在 A、B、C 開關切換點作切換，但全橋單元 1044 可透過共振電感 1050 與共振電容 1042 使得流經一次側線圈 10462 的電流在 A、B、C 三

個開關切換點近似零電流切換。因此，如第 2 圖所示，在 A、B 開關切換點之間的電流共振頻率為切換時脈 SC 的兩倍，且第一直流電壓 FDCV 的共振頻率與電流共振頻率相同。如此，電路 100 的轉換效率將被提升。另外，當第二開關 10442、第三開關 10444、第四開關 10446 及第五開關 10448 操作在具有共振頻率的共振模式時，第一直流電壓 FDCV 與直流電壓 DCV 的比例係由高頻變壓器 1046 的一次側線圈 10462 及二次側線圈 10464 的比值所決定。另外，在本發明的另一實施例中，共振直流電壓/直流電壓轉換器 104 並不包括共振電感 1050，共振電容 1042 係和一次側線圈 10462 的漏感決定共振頻率。

另外，如第 1 圖所示，電壓源 110 係為一光伏產生器、一燃料電池(full cell)或一電池。請參照第 3 圖，第 3 圖係為本發明的另一實施例說明一種直流電壓轉交流電壓的電路 100 的示意圖。如第 3 圖所示，電壓源 310 係為具有一永磁式發電機的一風力發電廠、一火力發電廠或一水力發電廠。因為電壓源 310 係用以產生一第三交流電壓 TACV，所以一預整流器 301，耦接於降壓型轉換器 102 與電壓源 310 之間，用以將電壓源 310 產生的第三交流電壓 TACV，整流成為輸入電壓 VIN。此外，第 3 圖的實施例的其餘操作原理皆和第 1 圖的實施例相同，在此不再贅述。

綜上所述，本發明所提供的一種直流電壓轉交流電壓的電路係利用降壓型轉換器達到電壓源的最佳操作點，共振直流電壓/直流電

壓轉換器中的高頻變壓器固定第一直流電壓與直流電壓的比例，以及直流電壓/交流電壓換流器轉換直流電壓成為交流電壓並輸出交流電壓至交流電供電網絡。另外，共振直流電壓/直流電壓轉換器中的全橋單元係操作在具有共振頻率的共振模式，所以全橋單元的切換損耗可被減至最小。亦即全橋單元係為硬切操作，卻同時具有軟切操作的低損耗特性。此外，共振直流電壓/直流電壓轉換器中的全橋單元、高頻變壓器及整流器可提供電流隔離功能，用以隔離電壓源與交流電供電網絡。因此，本發明不僅設計簡單且具有低損耗以及轉換效率高的優點。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係為本發明的一實施例說明一種直流電壓轉交流電壓的電路的示意圖。

第 2 圖係為說明流經一次側線圈的電流和第一直流電壓的示意圖。

第 3 圖係為本發明的另一實施例說明一種直流電壓轉交流電壓的電路的示意圖。

【主要元件符號說明】

100	電路
102	降壓型轉換器

104	共振直流電壓/直流電壓轉換器
106	直流電壓/交流電壓換流器
108	穩壓電容
110、310	電壓源
111	緩衝電容
112	交流電供電網絡
114	低通濾波器
301	預整流器
1022	第一開關
1024	電感
1026	續流二極體
1042	共振電容
1044	全橋單元
1046	高頻變壓器
1048	整流器
1050	共振電感
10442	第二開關
10444	第三開關
10446	第四開關
10448	第五開關
10462	一次側線圈
10464	二次側線圈
10482	第一二極體

10484	第二二極體
10486	第三二極體
10488	第四二極體
ACV	交流電壓
DCV	直流電壓
IDC	直流電流
FDCV	第一直流電壓
FACV	第一交流電壓
SACV	第二交流電壓
SC	切換時脈
TACV	第三交流電壓
VIN	輸入電壓

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 100115740

※申請日： 100. 5. 02

※IPC 分類：

H02M 7/48 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

直流電壓轉交流電壓的電路/CIRCUIT FOR CONVERTING A DIRECT CURRENT VOLTAGE TO AN ALTERNATING CURRENT VOLTAGE

二、中文發明摘要：

直流電壓轉交流電壓的電路包含一降壓型轉換器、一共振直流電壓/直流電壓轉換器、一直流電壓/交流電壓換流器及一穩壓電容。該降壓型轉換器係根據一電壓源操作在一最佳操作點的輸入電壓，產生一直流電流。該共振直流電壓/直流電壓轉換器係根據一切換時脈以及該共振直流電壓/直流電壓轉換器包含的一共振電容與一共振電感所決定的一共振頻率，將該輸入電壓轉換成一直流電壓。該直流電壓/交流電壓換流器係轉換該直流電壓，並輸出一交流電壓至一交流電供電網絡。該穩壓電容係調控該直流電壓/交流電壓換流器輸出的電能，以穩定該直流電壓。

三、英文發明摘要：

A circuit for converting a direct current voltage into an alternating current voltage includes a buck converter, a resonant DC voltage/DC voltage converter, a DC voltage/AC voltage inverter, and a DC link capacitor. The buck converter generates a DC current according to an input voltage generated by a voltage source operating at an optimal

operation point. The resonant DC voltage/DC voltage converter converts the input voltage to a DC voltage according to a switch clock and a resonant frequency determined by a resonant capacitor and a resonant inductance of the resonant DC voltage/DC voltage. The DC voltage/AC voltage inverter converts the DC voltage and outputs an AC voltage to an AC power supply network. The DC link capacitor adjusts power outputted by the DC voltage/AC voltage converter to regulate the DC voltage.

七、申請專利範圍：

1. 一種直流電壓轉交流電壓的電路，包含：

一降壓型轉換器(buck converter)，具有一第一端，用以耦接於一電壓源的一第一端，一第二端，用以耦接於該電壓源的一第二端，及一第三端，用以輸出一直流電流，其中該降壓型轉換器係用以根據該電壓源操作在一最佳操作點的輸入電壓，產生該直流電流；

一共振直流電壓/直流電壓轉換器，包含：

一共振電容，具有一第一端，耦接於該降壓型轉換器的第三端，及一第二端，耦接於該降壓型轉換器的第二端，其中該共振電容係用以根據該直流電流，產生一第一直流電壓；

一全橋(full bridge)單元，具有一第一端，耦接於該降壓型轉換器的第三端，一第二端，耦接於該降壓型轉換器的第二端，一第三端，及一第四端，其中該全橋單元係用以根據一切換時脈，轉換該第一直流電壓，成為一第一交流電壓；

一高頻變壓器(transformer)，包含：

一一次側線圈，具有一第一端，耦接於該全橋單元的第三端，及一第二端，耦接於該全橋單元的第四端；及

一二次側線圈，具有一第一端及一第二端，用以感應

該一次側線圈的第一交流電壓的變化，以產生一第一交流電壓；及

一整流器，具有一第一端，耦接於該二次側線圈的第一端，一第二端，耦接於該二次側線圈的第二端，一第三端，及一第四端，其中該整流器係用以將該第二交流電壓整流成為該直流電壓；

一直流電壓/交流電壓換流器(inverter)，具有一第一端，耦接於該整流器的第三端，用以接收該直流電壓，一第二端，耦接於該整流器的第四端，一第三端，用以輸出一交流電壓至一交流電供電網絡的第一端，及一第四端，用以耦接於該交流電供電網絡的第二端；及

一穩壓電容，具有一第一端，耦接於該整流器的第三端，及一第二端，耦接於該整流器的第四端，其中該穩壓電容係用以調控該直流電壓/交流電壓換流器輸出的電能，以穩定該直流電壓。

2. 如請求項 1 所述之電路，該降壓型轉換器包含：

一第一開關，具有一第一端，用以耦接於該電壓源的第一端，及一第二端，其中該第一開關藉由調整一占空比(duty cycle)，以達到該電壓源的最佳操作點；

一電感，具有一第一端，耦接於該第一開關的第二端，及一第二端，耦接於該共振電容的第一端，其中該電感係用以根據該電壓源的輸入電壓，產生該直流電流；及

- 一續流二極體，具有一第一端，耦接於該第一開關的第二端，
及一第二端，耦接於該共振電容的第二端，其中該續流二
極體係用以當該第一開關關閉時，維持該直流電流的方向。
3. 如請求項 2 所述之電路，其中該第一開關係為絕緣閘雙極電晶
體(insulated gate bipolar transistor, IGBT)、閘控開關閘流體(gate
turn off thyristor, GTO)或金氧半場效電晶體
(metal-oxide-semiconductor field effect transistor, MOSFET)。
 4. 如請求項 1 所述之電路，其中該最佳操作點係為該電壓源的一
最大功率點(maximum power point)。
 5. 如請求項 1 所述之電路，其中該共振直流電壓/直流電壓轉換器
另包含：
一共振電感，耦接於該全橋單元與該一次側線圈之間，用以和
該共振電容決定一共振頻率。
 6. 如請求項 1 所述之電路，其中該全橋單元包含：
一第二開關，具有一第一端，耦接於該共振電容的第一端，及
一第二端，耦接於該一次側線圈的第一端；
一第三開關，具有一第一端，耦接於該一次側線圈的第一端，
及一第二端，耦接於該共振電容的第二端；
一第四開關，具有一第一端，耦接於該共振電容的第一端，及

一 第二端，耦接於該一次側線圈的第二端；及
一 第五開關，具有一第一端，耦接於該一次側線圈的第二端，
及一第二端，耦接於該共振電容的第二端；
其中該第二開關與該第五開關係在該切換時脈的第一半週期時
開啟，及該切換時脈的第二半週期時關閉，該第三開關與
該第四開關係在該切換時脈的第二半週期時開啟，及該切
換時脈的第一半週期時關閉。

7. 如請求項 6 所述之電路，其中該切換時脈的第一半週期和第二
半週期之間，具有一死區時間(dead time)，用以避免該第二開關
與該第五開關，以及該第三開關與該第四開關同時開啟。

8. 如請求項 6 所述之電路，其中該第二開關、該第三開關、該第
四開關及該第五開關係為絕緣閘雙極電晶體、閘控開關閘流體
或金氧半場效電晶體。

9. 如請求項 1 所述之電路，其中該整流器包含：

一 第一二極體，具有一第一端，耦接於該直流電壓/交流電壓換
流器的第一端，及一第二端，耦接於該二次側線圈的第一
端；

一 第二二極體，具有一第一端，耦接於該二次側線圈的第一端，
及一第二端，耦接於該直流電壓/交流電壓換流器的第二端；

一 第三二極體，具有一第一端，耦接於該直流電壓/交流電壓換

流器的第一端，及一第二端，耦接於該二次側線圈的第二端；及

一第四二極體，具有一第一端，耦接於該二次側線圈的第二端，及一第二端，耦接於該直流電壓/交流電壓換流器的第二端；其中在該切換時脈的第一半週期時，該第一二極體與該第四二極體係導通，及在該切換時脈的第二半週期時，該第二二極體與該第三二極體係導通。

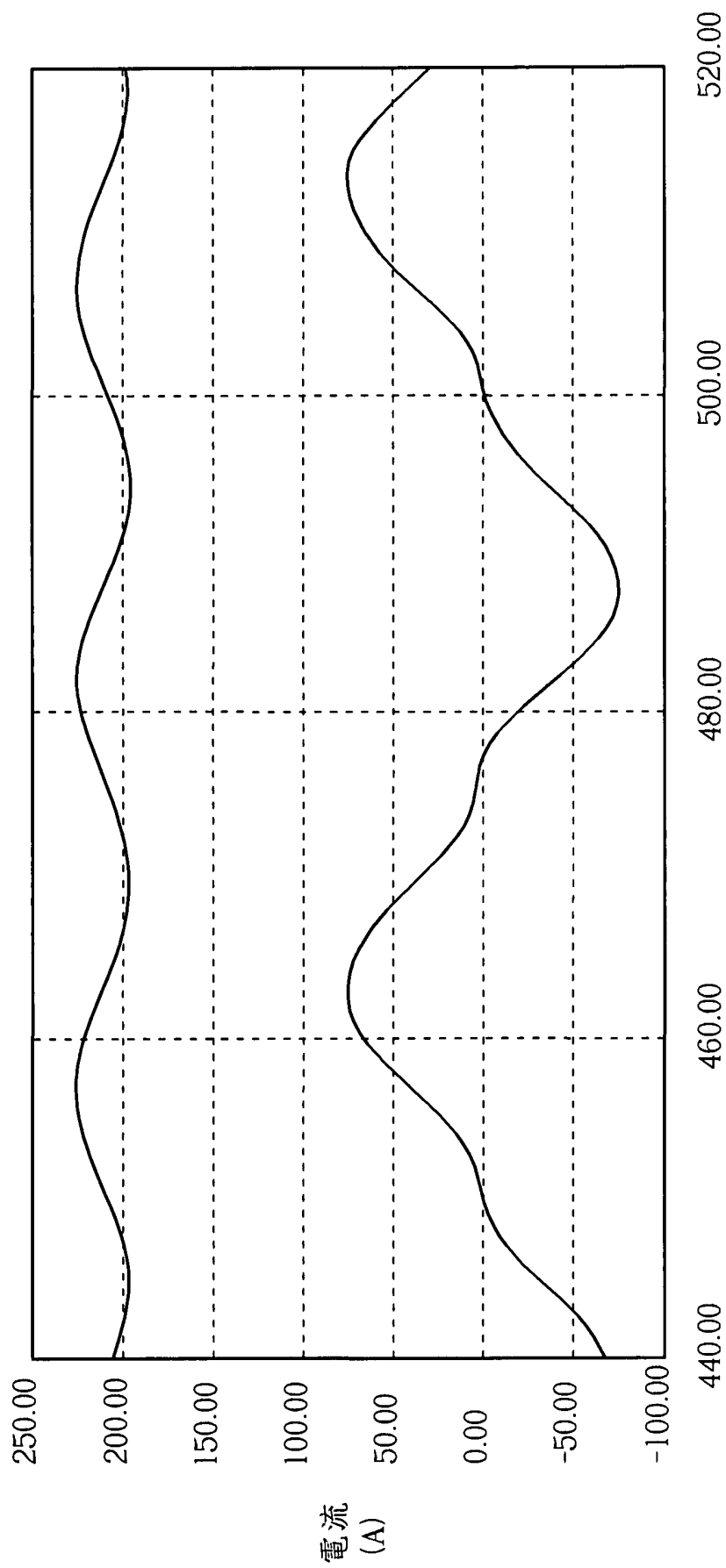
10. 如請求項 1 所述之電路，其中該直流電壓/交流電壓換流器係為單相換流器。
11. 如請求項 1 所述之電路，其中該直流電壓/交流電壓換流器係為三相換流器。
12. 如請求項 1 所述之電路，其中該切換時脈係低於該共振頻率，且該共振頻率係遠高於該交流電供電網絡的頻率。
13. 如請求項 1 所述之電路，其中該電壓源係為一光伏產生器 (photovoltaic generator)、一燃料電池(full cell)或一電池。
14. 如請求項 1 所述之電路，另包含：
一預整流器，耦接於該降壓型轉換器與該電壓源之間，用以將該電壓源產生的交流電壓，整流成為該輸入電壓。

15. 如請求項 14 所述之電路，其中該電壓源係為具有一永磁式發電機(permanent-magnet generator)的一風力發電廠、一火力發電廠或一水力發電廠。

八、圖式：

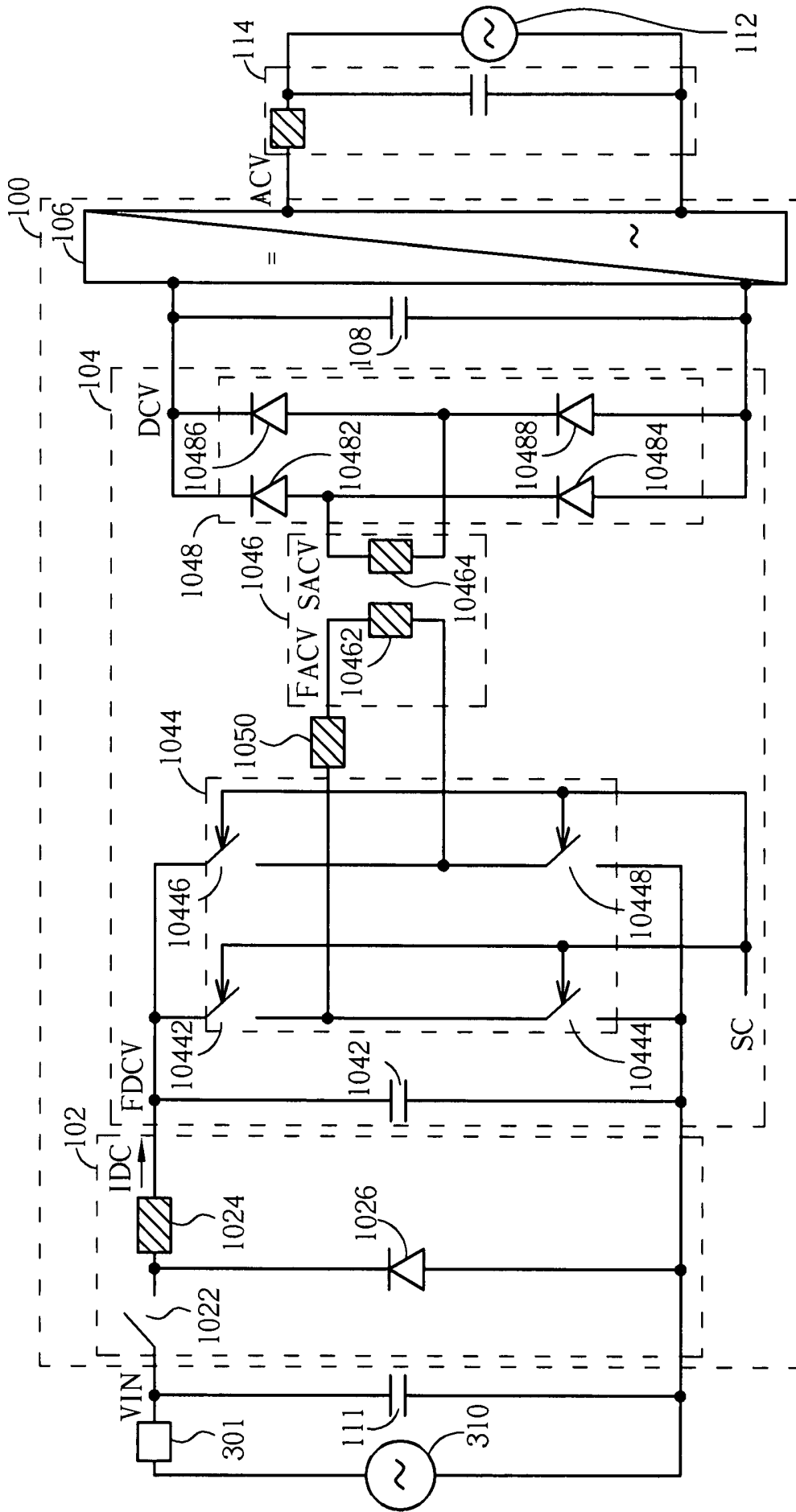
15. 如請求項 14 所述之電路，其中該電壓源係為具有一永磁式發電機(permanent-magnet generator)的一風力發電廠、一火力發電廠或一水力發電廠。

八、圖式：



時間(us)

第2圖



第3圖

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：

100	電路
102	降壓型轉換器
104	共振直流電壓/直流電壓轉換器
106	直流電壓/交流電壓換流器
108	穩壓電容
110	電壓源
111	緩衝電容
112	交流電供電網絡
114	低通濾波器
1022	第一開關
1024	電感
1026	續流二極體
1042	共振電容
1044	全橋單元
1046	高頻變壓器
1048	整流器
1050	共振電感
10442	第二開關

10444	第三開關
10446	第四開關
10448	第五開關
10462	一次側線圈
10464	二次側線圈
10482	第一二極體
10484	第二二極體
10486	第三二極體
10488	第四二極體
ACV	交流電壓
DCV	直流電壓
IDC	直流電流
FDCV	第一直流電壓
FACV	第一交流電壓
SACV	第二交流電壓
SC	切換時脈
VIN	輸入電壓

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