



C3：電容器  
C4：電容器  
Co1：第一輸出電容器  
Co2：第二輸出電容器  
CS：埠  
D1：第一二極體  
D2：第二二極體  
D3：第三二極體  
FB：埠  
L1：初級線圈  
L2：次級線圈  
L3：輔助線圈  
M1：切換電晶體  
N1：初級線圈之一端  
N2：次級線圈之一端  
N3a：第一埠  
N3b：第二埠  
OUT：切換信號  
P1：輸入埠  
P2：輸出埠  
R1：電阻器  
R2：電阻器  
R2a：電阻器  
R2b：電阻器  
R4：電阻器  
R10：電阻器  
R11：電阻器  
R21：電阻器  
R22：電阻器  
R<sub>S</sub>：電阻器  
STB：控制信號  
SW1：第一開關  
SW2：第二開關  
SW3：第三開關  
T1：變壓器  
TP：分接頭  
V<sub>AC</sub>：AC 電壓

VCC：埠

V<sub>CC</sub>：電壓

V<sub>D1</sub>：第一電壓

V<sub>D2</sub>：第二電壓

V<sub>DC</sub>：DC 電壓

V<sub>FB</sub>：回饋信號

V<sub>IN</sub>：輸入電壓

V<sub>OUT</sub>：輸出電壓

V<sub>OUT'</sub>：輸出電壓

V<sub>P</sub>：電壓

V<sub>S</sub>：電壓降

ZT：埠

(21)申請案號：100146308

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 12 月 14 日

(51)Int. Cl. : H02M3/28 (2006.01)

(30)優先權：2010/12/14 日本 2010-278084

(71)申請人：羅姆股份有限公司 (日本) ROHM CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：名手智 NATE, SATORU (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：6 共 44 頁

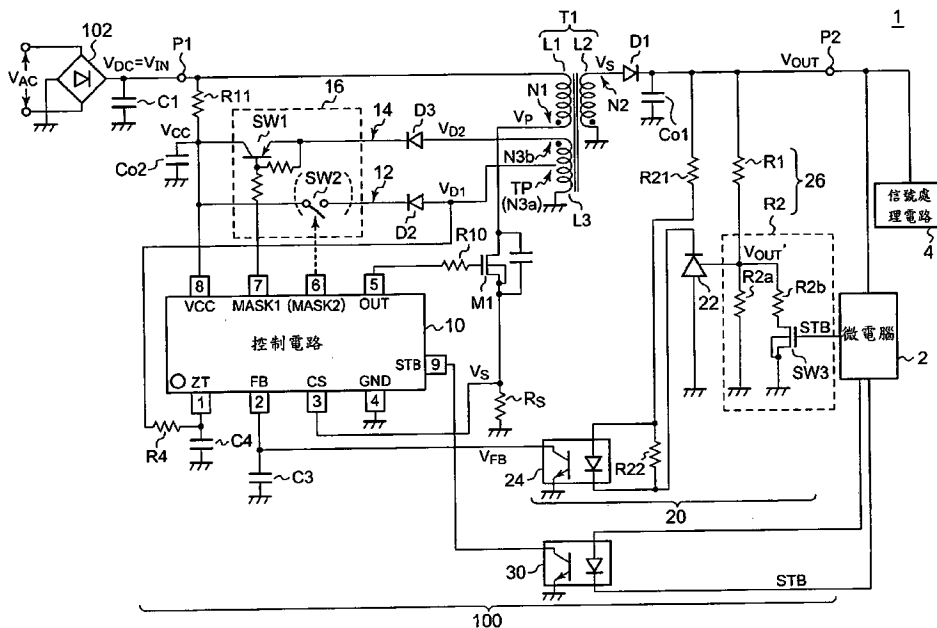
(54)名稱

DC / DC 轉換器、使用其之電源供應器及電子裝置

DC/DC CONVERTER, AND POWER SUPPLY AND ELECTRONIC DEVICE USING THE SAME

(57)摘要

本發明揭示一種 DC/DC 轉換器，該 DC/DC 轉換器包含：一變壓器，其包含初級線圈及次級線圈以及佈置在一初級線圈側之一輔助線圈；一第一輸出電容器，其包含具有一固定電位之一第一端及一第二端；一第一二極體，其佈置於該第一二極體之一陰極面向該第一輸出電容器之一方向上且介於該第一輸出電容器之該第二端與該次級線圈之一端之間；一切換電晶體，其佈置在該初級線圈之一路徑上；一第二輸出電容器，其包含具有一固定電位之一第一端及一第二端；一第二二極體及一開關，其等佈置在該第二輸出電容器之該第二端與該輔助線圈之該第一埠之間；及一控制電路，其透過一電源供應埠接收該第二輸出電容器中所產生之電壓並控制該切換電晶體之接通/關斷。



1：電子裝置

2：微電腦(MICOM.)

4：信號處理電路

(SPC)

10：控制電路

12：第一路徑

14：第二路徑

16：選擇電路

20：回饋電路

22：分路調節器

24：光耦合器

26：分壓電路

30：光耦合器

100：DC/DC 轉換器

102：整流器電路

C1：電容器

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本揭示內容係關於一種DC/DC轉換器。

### 【先前技術】

各種家用器具(諸如電視或冰箱)或電子裝置(諸如膝上型電腦、攜帶式電話終端機或個人數位助理(PDA))用自外部接收之電力進行操作且其內建電池可用自一外部電源供應器供應之電力加以充電。此外，將市電交流(AC)電壓轉換為直流(DC)電壓之一電源供應器係內建於家用器具或電子裝置(在下文中統稱為電子裝置)中或電源供應器係內建於電子裝置之一外部電力配接器(AC配接器)中。

電源供應器包含：一整流器電路(二極體電橋電路)，其對AC電壓進行整流；及一絕緣DC/DC轉換器，其降低經整流之電壓並將降低之電壓供應至一負載。

圖1係圖解說明發明者已研究之一DC/DC轉換器之一組態之一圖。不應將DC/DC轉換器100r之一詳細組態視作熟習此項技術者所熟知之一般技術。

DC/DC轉換器100r之一輸入埠P1從在其前一級中製備之一整流器電路(圖式未展示)接收一DC輸入電壓 $V_{IN}$ 。DC/DC轉換器100r降低輸入電壓 $V_{IN}$ ，並將降低之電壓供應至連接至DC/DC轉換器100r之一輸出埠P2之一負載。

DC/DC轉換器100r主要包含一切換電晶體M1、一變壓器T1、一第一二極體D1、一第一輸出電容器C<sub>o1</sub>、一控制電路10r及一回饋電路20r。在DC/DC轉換器100r中，變壓器

T1之一初級側區域與一次級側區域必須彼此電絕緣。回饋電路20r包含分配輸出電壓 $V_{OUT}$ 之電阻器R1及R2、一分路調節器22及一光耦合器24。

分路調節器22為放大所分配之輸出電壓 $V_{OUT}$ 與基於輸出電壓 $V_{OUT}$ 之目標值之一參考電壓 $V_{REF}$ 之間之誤差之一誤差放大器。光耦合器24基於輸出電壓 $V_{OUT}$ 與目標電壓之間之誤差而將一回饋信號回饋至控制電路10r。控制電路10r藉由使用脈衝調變控制切換電晶體M1之一接通/關斷作用時間比，使得輸出電壓 $V_{OUT}$ 與目標電壓匹配。

控制電路10r可用約10 V之一供應電壓 $V_{CC}$ 進行操作且因此，當用輸入電壓 $V_{IN}$ (約140 V)驅動控制電路10r時，使效率降級。藉由DC/DC轉換器100r降低之電壓 $V_{OUT}$ 係產生於變壓器T1之次級側且因此無法供應至在初級側製備之控制電路10r。

因此，在變壓器T1之初級側製備一輔助線圈L3。輔助線圈L3、一第二二極體D2及一第二輸出電容器Co2充當用於對控制電路10r產生源電壓 $V_{CC}$ 之一輔助DC/DC轉換器。在DC/DC轉換器100r中，源電壓 $V_{CC}$ 係與輸出電壓 $V_{OUT}$ 成比例且將比例係數定義為變壓器T1之次級線圈L2與輔助線圈L3之匝數比：

$$V_{CC}=V_{OUT}\times N_D/N_S$$

其中 $N_S$ 為次級線圈L2之匝數且 $N_D$ 為輔助線圈L3之匝數。

### 【發明內容】

發明者已研究DC/DC轉換器100r，且因此已發現下列問

題。舉例而言，DC/DC轉換器100r被視為安裝在電視中。目前，當電視處於待用狀態中時，消耗電力需限為小於0.3 W。將來，舉例而言，更低消耗電力需限為小於0.1 W。

為降低處於待用狀態中的電子裝置之總消耗電力，需減小一微電腦(其為一負載)或其他信號處理電路之消耗電力。作為針對此目的之一方法，與正常狀態相比，在待用狀態中可進一步減小DC/DC轉換器100r之輸出電壓 $V_{OUT}$ 。

舉例而言，DC/DC轉換器100r之輸出電壓 $V_{OUT}$ 在正常狀態中可為12 V且在待用狀態中減小至6 V。當次級線圈L2與輔助線圈L3之匝數比為1:1時，在正常狀態中為12 V之源電壓 $V_{CC}$ 減小至6 V。因此，由於源電壓 $V_{CC}$ 遠低於「 $V_{CC}=10\text{ V}$ 」(其為控制電路10r之一操作保證電壓)，故DC/DC轉換器100未正確地操作。

或者，即使控制電路10r能夠操作，仍使DC/DC轉換器100r之效率降級。此係因為切換電晶體M1之一閘極信號之一振幅係取決於源電壓 $V_{CC}$ ，且因此若源電壓 $V_{CC}$ 降低，則切換電晶體M1之閘極信號之振幅減小，藉此增大切換電晶體M1之接通電阻。

本揭示內容提供一種即使在其輸出電壓降低時仍能夠操作或可維持高效率之絕緣DC/DC轉換器之一些實施例。

根據本揭示內容之一實施例，提供一種絕緣DC/DC轉換器，該絕緣DC/DC轉換器包含：一變壓器，其包含一初級線圈、一次級線圈及佈置在一初級線圈側之一輔助線圈，該輔助線圈包含：一第一埠，其經組態以產生藉由將次級

線圈中所產生之電壓乘以第一係數而獲得之第一電壓；及第二埠，其經組態以產生藉由將次級線圈中所產生之電壓乘以大於第一係數之第二係數而獲得之第二電壓；第一輸出電容器，其包含第一端及第二端，第一輸出電容器之第一端具有一固定電位，且第二端係連接至DC/DC轉換器之一輸出埠；第一二極體，其佈置在其中第一二極體之一陰極面向第一輸出電容器之一方向上且介於第一輸出電容器之第二端與次級線圈之一端之間；一切換電晶體，其佈置在初級線圈之一路徑上；第二輸出電容器，其包含第一端及第二端，第二輸出電容器之第一端具有一固定電位；第二整流元件，其佈置在其中第二整流元件之一陰極面向第二輸出電容器之方向上且介於第二輸出電容器之第二端與輔助線圈之第一埠之間；第三整流元件，其佈置在其中第三整流元件之一陰極面向第二輸出電容器之方向上且介於第二輸出電容器之第二端與輔助線圈之第二埠之間；選擇電路，其經組態以在其中輸出埠之一輸出電壓具有第一位準之第一模式中選擇包含第二整流元件之一第一路徑，且在其中輸出電壓具有低於第一位準之第二位準之第二模式中選擇包含第三整流元件之一第二路徑；及一控制電路，其經組態以透過一電源供應埠接收第二輸出電容器中所產生之一電壓並控制切換電晶體之接通或關斷。

在此組態之情況下，輔助線圈之第二埠中所產生之一振幅大於輔助線圈之第一埠中所產生之一振幅。因此，當第



二路徑有效時在第二輸出電容器中所產生之一電壓變得大於當第一路徑有效時在第二輸出電容器中所產生之一電壓。在標準模式中，第一路徑係有效，但是在輸出電壓之位準下降之情況中，第二路徑生效，且因此即使當輸出電壓下降時，仍可將適當位準之電源供應電壓供應至控制電路之一電源供應端子。此外，控制電路之電源供應電壓並未下降，且因此切換電晶體之一接通電阻不會降低，藉此防止DC/DC轉換器之效率之劣化。

在本揭示內容之另一實施例中，輔助線圈包含一線圈，該線圈具有配置在其之一繞組中間之一分接頭，該分接頭為第一埠且輔助線圈之一端為第二埠。在此組態之情況中，可抑制裝置之電路面積及製造成本。

在本揭示內容之又另一實施例中，輔助線圈包含兩個線圈，一側之線圈之一端為第一埠，且另一側之線圈之一端為第二埠。

在本揭示內容之又另一實施例中，DC/DC轉換器係根據基於DC/DC轉換器之一負載加以產生之一控制信號而在第一模式與第二模式之間切換，DC/DC轉換器進一步包含一光耦合器，該光耦合器經組態以將控制信號從變壓器之一次級側傳送至變壓器之一初級側，且選擇電路係基於該控制信號進行控制。在此組態之情況中，基於負載而控制第一模式與第二模式之間之切換，藉此根據各自模式將選擇電路設定為一適當狀態。

在本揭示內容之又另一實施例中，DC/DC轉換器進一步

包含：一誤差放大器，其經組態以基於輸出電壓與一預定參考電壓之間之一誤差而產生一誤差信號；及一光耦合器，其經組態以自誤差放大器接收誤差信號並基於誤差信號而將一回饋信號從變壓器之次級側傳送至變壓器之初級側，且控制電路基於回饋信號控制切換電晶體之接通或關斷。

在本揭示內容之又另一實施例中，DC/DC轉換器進一步包含一分壓電路，該分壓電路經組態以按一可變分壓比分配輸出電壓並將所分配之電壓輸出至誤差放大器，且分壓電路之分壓比係根據DC/DC轉換器是否處於第一模式或第二模式而改變。在此組態之情況下，輸出電壓可基於分壓電路之分壓比進行切換。

在本揭示內容之又另一實施例中，分壓電路之分壓比係根據基於DC/DC轉換器之一負載加以產生之一控制信號而改變，且DC/DC轉換器進一步包含一光耦合器，該光耦合器經組態以將控制信號從變壓器之一次級側傳送至變壓器之一初級側，且選擇電路係基於該控制信號進行控制。在此組態之情況下，基於負載控制第一模式與第二模式之間之切換，藉此根據各自模式而將選擇電路設定為一適當狀態。

在本揭示內容之又另一實施例中，選擇電路包含一第一開關，該第一開關與第三整流元件串聯地佈置在第二輸出電容器之第二端與輔助線圈之第二埠之間。

在本揭示內容之又另一實施例中，第一開關包含一PNP

型雙極電晶體，該PNP型雙極電晶體之一集極係連接至第二輸出電容器。

在本揭示內容之又另一實施例中，選擇電路進一步包含一第二開關，該第二開關與第二整流元件串聯地佈置在第二輸出電容器之第二端與輔助線圈之第一埠之間。

在本揭示內容之又另一實施例中，提供一種電子裝置，該電子裝置包含：一微電腦；及一DC/DC轉換器，其經組態以將其之一輸出電壓供應至微電腦。在電子裝置之正常狀態中，DC/DC轉換器產生具有一第一位準之一輸出電壓，且在電子裝置之待用狀態中，DC/DC轉換器產生具有低於第一位準之一第二位準之一輸出電壓。

在此組態之情況下，在待用狀態中電力消耗減小。

根據本揭示內容之實施例，即使當輸出電壓降低時，絕緣DC/DC轉換器仍能夠操作。

### 【實施方式】

下文將參考圖式描述本揭示內容之實施例。圖式之各者中所圖解說明之相同或同等元件、構件及處理係藉由相同元件符號加以指示且不提供一重複描述。此外，實施例未限制本揭示內容但例示本揭示內容，且態樣中所述之所有特徵或其等之組合對本揭示內容而言可為必要或不必要。

在本說明書中，「一構件A係連接至一構件B」包含構件A與構件B彼此實體且直接連接之情況或構件A與構件B透過不影響電連接之另一構件彼此間接連接之情況。

同樣地，「在構件A與構件B之間製備一構件C」包含構

件A與構件C彼此直接連接或構件B與構件C彼此直接連接之情況及構件A與構件C透過不影響電連接之另一構件彼此間接連接或構件B與構件C透過另一構件彼此間接連接之情況。

圖2係圖解說明根據一實施例之一電子裝置之一組態之一電路圖。

一電子裝置1舉例而言為一電腦或一家用器具(諸如電視、冰箱或空調)。電子裝置1包含一微電腦(MICOM.)2、一信號處理電路(SPC)4、一DC/DC轉換器100及一整流器電路102。電子裝置1係分為彼此電絕緣之一初級側及一次級側。整流器電路102及DC/DC轉換器100之一半係佈置在初級側。DC/DC轉換器100之另一半、微電腦2及信號處理電路4係佈置在次級側。

整流器電路102舉例而言為二極體整流器電路。整流器電路102接收一AC電壓 $V_{AC}$ (諸如市電AC電壓)以對AC電壓 $V_{AC}$ 進行全波整流並用一電容器C1平滑化經整流之AC電壓以產生一DC電壓 $V_{DC}(=V_{IN})$ 。當 $V_{AC}=100\text{ V}$ 時， $V_{DC}=144\text{ V}$ 。

DC/DC轉換器100之一輸入埠P1接收一DC輸入電壓 $V_{IN}$ 。DC/DC轉換器100降低DC輸入電壓 $V_{IN}$ 並透過其之一輸出埠P2輸出降低之電壓。雖然未展示，但是可在DC/DC轉換器100與整流器電路102之間製備一電力因數校正(PFC)電路。將來自輸出埠P2之輸出電壓 $V_{OUT}$ 輸出至微電腦2及信號處理電路4。微電腦2一體地控制電子裝置1之整體。信號處理電路4為執行特定信號處理之一區塊；舉例

而言，將用於與一外部裝置通信之一介面電路、一視訊處理電路或一音訊處理電路例示為信號處理電路4。在實際電子裝置1中，可根據電子裝置1之功能來製備複數個信號處理電路4。微電腦2之一操作保證電壓舉例而言為6 V且信號處理電路4之一操作保證電壓為12 V，高於微電腦2之操作保證電壓。

電子裝置1可從正常狀態(稱作正常模式)切換至待用狀態(稱作待用模式)或從待用狀態切換至正常狀態。在正常模式中，操作微電腦2與信號處理電路4。因此，DC/DC轉換器100降低輸入電壓 $V_{IN}$ 至12 V(第一位準)並將降低之電壓輸出至微電腦2及信號處理電路4。在待用模式中，信號處理電路4係處於非操作狀態且僅操作微電腦2。因此，由於電子裝置1之總消耗電力下降，故DC/DC轉換器100之輸出電壓 $V_{OUT}$ 降低至低於第一位準(12 V)之6 V(第二位準)。

在本實施例中，正常模式與待用模式之間的切換係藉由微電腦2執行。再者，微電腦2產生指示模式之一控制信號STB(稱作STB信號)。控制信號STB在待用模式中被確證(高位準)且在正常模式中被否定(低位準)。

上述組態為電子裝置1之整體組態。接下來，下文將描述適用於電子裝置1之DC/DC轉換器100。

DC/DC轉換器100主要包含一變壓器T1、一第一二極體D1、一第二二極體D2、一第三二極體D3、一第一輸出電容器Co1、一第二輸出電容器Co2、一切換電晶體M1、一控制電路10、一回饋電路20、一光耦合器30及一選擇電路

16。

變壓器 T1 具有一初級線圈 L1、一次級線圈 L2 及製備在初級線圈側之一輔助線圈 L3。N<sub>P</sub> 為初級線圈 L1 之匝數且 N<sub>S</sub> 為次級線圈 L2 之匝數。再者，N<sub>D2</sub> 為輔助線圈 L3 之匝數。在輔助線圈 L3 中製備一分接頭 TP，且 N<sub>D1</sub> 為配置在分接頭 TP 下方之輔助線圈 L3 之一較低位準側之匝數。

於輔助線圈 L3 之分接頭 TP (稱作第一埠 N<sub>3a</sub>) 中產生藉由將一電壓 V<sub>S</sub> (其產生於次級線圈 L2 中) 乘以一第一係數 (匝數比「N<sub>D1</sub>/N<sub>S</sub>」) 而獲得之一第一電壓 V<sub>D1</sub>。於輔助線圈 L3 之一端 (第二埠 N<sub>3b</sub>) 中產生藉由將電壓 V<sub>S</sub> (其產生於次級線圈 L2 中) 乘以大於第一係數之一第二係數 (N<sub>D2</sub>/N<sub>S</sub>) 而獲得之一第二電壓 V<sub>D2</sub>。在本實施例中，N<sub>S</sub>:N<sub>D1</sub>:N<sub>D2</sub>=1:1:2。

切換電晶體 M1、初級線圈 L1、次級線圈 L2、第一二極體 D1 及第一輸出電容器 C<sub>o1</sub> 組態一第一轉換器 (主轉換器)。

第一輸出電容器 C<sub>o1</sub> 包含一第一端及一第二端。第一輸出電容器 C<sub>o1</sub> 之第一端之電位係接地且固定。次級線圈 L2 包含一第一端及一第二端。第一二極體 D1 係配置在第一輸出電容器 C<sub>o1</sub> 之第二端與次級線圈 L2 之第一端之間。第一二極體 D1 之一陰極係連接至第一輸出電容器 C<sub>o1</sub> 之第二端。次級線圈 L2 之第二端係接地且其電位為固定。

在初級線圈 L1 之一路徑上製備切換電晶體 M1。切換電晶體 M1 之一開極透過一電阻器 R10 而自控制電路 10 接收切換信號 OUT。

切換電晶體 M1、初級線圈 L1、輔助線圈 L3、第二二極體 D2、第三二極體 D3 及第二輸出電容器 Co2 組態一第二轉換器(輔助轉換器)。

第二輸出電容器 Co2 包含一第一端及一第二端。第二輸出電容器 Co2 之第一端之電位為固定。在第二輸出電容器 Co2 之第二端與輔助線圈 L3 之分接頭 TP(即第一埠 N3a)之間製備第二二極體(第二整流元件)D2。輔助線圈 L3 包含一第一端及一第二端。輔助線圈 L3 之第一端係接地且其電位為固定。將第二二極體 D2 佈置在其陰極係連接至第二輸出電容器 Co2 之一方向上。

在第二輸出電容器 Co2 之第二端與輔助線圈 L3 之第二埠 N3b 之間製備第三二極體 D3(第三整流元件)。將第三二極體 D3 佈置在其陰極係連接至第二輸出電容器 Co2 之一方向上。

在輸出電壓  $V_{OUT}$  具有第一位準(12 V)之正常模式中，選擇電路 16 選擇包含第二二極體 D2 之一第一路徑 12，且因此第一路徑 12 生效。在輸出電壓  $V_{OUT}$  具有低於第一位準(12 V)之第二位準(6 V)之待用模式中，選擇電路 16 選擇包含第三二極體 D3 之一第二路徑 14，且因此第二路徑 14 生效。具體言之，選擇電路 16 包含與第三二極體 D3 串聯地製備在第二輸出電容器 Co2 與輔助線圈 L3 之第二埠 N3b 之間之一第一開關 SW1。當關斷第一開關 SW1 時，第一路徑 12 生效。當接通第一開關 SW1 時，第二二極體 D2 與第三二極體 D3 充當一 OR 電路，且在第二埠 N3b 之一電壓  $V_{D2}$  與第一埠

N3a(分接頭 TP)之一電壓  $V_{D1}$  之間建立「 $V_{D2} > V_{D1}$ 」之關係，藉此第二路徑 14 生效。

舉例而言，第一開關 SW1 可為一 PNP 型雙極電晶體且其集極係連接至第二輸出電容器 Co2。PNP 型雙極電晶體之一基極及一射極係透過一電阻器彼此連接，且基極自控制電路 10 接收一遮罩信號 MASK1。當一 MASK1 埠處於高阻抗狀態時，關斷第一開關 SW1，但當 MASK1 埠具有低位準時，接通第一開關 SW1。亦可使用 P 通道 MOSFET 或另一元件組態第一開關 SW1。

在第一路徑 12 為有效之正常模式中，於第二輸出電容器 Co2 中產生與一匝數比 ( $N_{D1}/N_S$ ) 成比例之一源電壓  $V_{CC1}$ ：

$$V_{CC1} = N_{D1}/N_S \times V_{OUT} \quad \dots(1)$$

在第二路徑 14 為有效之待用模式中，將第二輸出電容器 Co2 之一電壓  $V_{CC2}$  表示為方程式 (2)：

$$V_{CC2} = N_{D2}/N_S \times V_{OUT} \quad \dots(2)$$

控制電路 10 之一源埠  $V_{CC}$  (8 號接針) 接收第二輸出電容器 Co2 中所產生之第二電壓  $V_{CC}$ 。再者，在第二轉換器正常操作前之一週期期間，透過一電阻器 R11 將 DC 電壓  $V_{DC}$  供應至控制電路 10 之源埠  $V_{CC}$ 。

控制電路 10 藉由使用脈寬調變 (PWM)、脈衝頻率調變 (PFM) 或類似物調整切換信號 OUT 之一作用時間比以使輸出電壓  $V_{OUT}$  之位準接近一目標值，藉此控制切換電晶體 M1。未特定限制產生切換信號 OUT 之方法。

經由包含一光耦合器之回饋電路 20 將對應於輸出電壓



$V_{OUT}$ 之一回饋信號  $V_{FB}$  輸入至控制電路 10 之一回饋埠 (2 號接針)。製備一電容器 C3 用於相位補償。

舉例而言，回饋電路 20 包含一分路調節器 22、一光耦合器 24 及一分壓電路 26。分壓電路 26 按一分壓比 K 分配 DC/DC 轉換器 100 之輸出電壓  $V_{OUT}$ 。分路調節器 22 放大經分配之輸出電壓  $V_{OUT}' (=V_{OUT} \times K)$  與一預定參考電壓  $V_{REF}$  之間之誤差並基於誤差輸出一電流  $I_{FB}$ 。在分路調節器 22 之一輸出電流  $I_{FB}$  之一路徑中，在光耦合器 24 之一輸入側處製備一發光二極體。光耦合器 24 基於輸出電壓  $V_{OUT}'$  與參考電壓  $V_{REF}$  之間之誤差而輸出回饋信號  $V_{FB}$  至控制電路 10 之一 FB 埠。製備電阻器 R21 及 R22 以適當地加偏壓於光耦合器 24 之發光二極體。

控制電路 10 接收回饋信號  $V_{FB}$  並產生切換信號 OUT，調整該切換信號 OUT 之作用時間比以使經分配之輸出電壓  $V_{OUT}'$  與參考電壓  $V_{REF}$  匹配，藉此驅動切換電晶體 M1。

當分壓電路 26 之一分壓比為 K 時，藉由回饋穩定化輸出電壓  $V_{OUT}$  以滿足下列方程式 (3)：

$$V_{OUT} = V_{REF} / K \quad \dots (3)$$

在本實施例中，為在正常模式與待用模式之間切換，藉由來自微電腦 2 之控制信號 STB 控制分壓電路 26 之分壓比 K 以具有兩個值之一者。

分壓電路 26 包含串聯地連接在一輸出埠 P2 與一接地埠之間之一第一電阻器 R1 及一第二電阻器 R2，且具體言之，第二電阻器 R2 為一可變電阻器。第二電阻器 R2 包含一電

阻器 R2a 及與電阻器 R2a 並聯配置之一電阻器 R2b 及一開關 SW3。在正常模式中，由於控制信號 STB 具有一低位準，故關斷開關 SW3，且一分壓比  $K_1$  為「 $K_1=R1/R2=R1/R2a$ 」。在待用模式中，接通開關 SW3，且一分壓比  $K_2$  為「 $K_2=R1/R2=R2/(R2a//R2b)$ 」。本文中，「//」指示並聯電阻器之複數阻抗。

由於將輸出電壓  $V_{OUT}$  表示為方程式 (3)，故可藉由改變分壓比  $K$  而改變輸出電壓  $V_{OUT}$ 。舉例而言，當  $V_{REF}=2.5$  V 時，為滿足「 $K_1=12/2.5$  及  $K_2=6/2.5$ 」，可判定電阻器 R1、R2a 及 R2b 之各自電阻值。

將由微電腦 2 根據電子裝置 1 之一模式而產生之控制信號 STB 輸入至光耦合器 30。光耦合器 30 將在次級側產生之控制信號 STB 傳送至初級側。將控制信號 STB 輸入至控制電路 10 之一待用埠 STB。控制電路 10 根據控制信號 STB 改變 MASK1 埠之電壓並切換第一開關 SW1 之接通/關斷狀態。

下文將描述控制電路 10 之一詳細組態實例。此外，在本揭示內容中，未特定限制控制電路 10 之組態。

舉例而言，控制電路 10 根據第一輸出電容器 Co1 中所產生之輸出電壓  $V_{OUT}$ 、於切換電晶體 M1 (初級線圈 L1) 中流動之電流  $I_{M1}$  及輔助線圈 L3 之分接頭 TP 中所產生之第一電壓  $V_{D1}$  而產生切換信號 OUT。

製備一偵測電阻器  $R_S$  以偵測於切換電晶體 M1 中流動之電流  $I_{M1}$ 。將偵測電阻器  $R_S$  中所發生之電壓降 (偵測信號)  $V_S$  輸入至控制電路 10 之一電流偵測埠 (CS 埠：3 號接針)。再

者，經由包含一電阻器R4及一電容器C4之一低通濾波器將輔助線圈L3之分接頭TP之電壓 $V_{D1}$ 輸入至控制電路10之一ZT埠(1號接針)。

圖3係圖解說明圖2之控制電路10之一組態實例之一電路圖。控制電路10包含一關斷信號產生單元52、一接通信號產生單元54、一驅動單元56及一開關控制單元70。

關斷信號產生單元52包含一比較器，該比較器比較偵測信號 $V_s$ 與回饋信號 $V_{fb}$ 並產生定義關斷切換電晶體M1時之一時序之一關斷信號 $S_{off}$ 。當流動於切換電晶體M1中之電流 $I_{M1}$ 達到對應於回饋信號 $V_{fb}$ 之一位準時，確證由關斷信號產生單元52所產生之關斷信號 $S_{off}$ 。

舉例而言，當輸出電壓 $V_{OUT}$ 變得低於參考電壓 $V_{REF}$ 時，回饋信號 $V_{fb}$ 變得更高；確證關斷信號 $S_{off}$ 時之一時序變得更遲；切換電晶體M1之一接通週期 $T_{on}$ 變得更長，且因此在此在輸出電壓 $V_{OUT}$ 增大之一方向上提供回饋。相反，當輸出電壓 $V_{OUT}$ 變得高於參考電壓 $V_{REF}$ 時，回饋信號 $V_{fb}$ 變得更低；確證關斷信號 $S_{off}$ 時之一時序變得更早；切換電晶體M1之接通週期 $T_{on}$ 變得更短，且因此在此在輸出電壓 $V_{OUT}$ 降低之一方向上提供回饋。

接通信號產生單元54產生在關斷信號 $S_{off}$ 確證後確證之一接通信號 $S_{on}$ 。圖3之接通信號產生單元54包含一比較器，該比較器比較輔助線圈L3之分接頭TP之電位 $V_{D1}$ 與一預定位準 $V_{th}$ 。當分接頭TP之電位 $V_{D1}$ 減小至預定位準 $V_{th}$ 時，接通信號產生單元54確證接通信號 $S_{on}$ 。

當接通切換電晶體 M1 時，電流  $I_{M1}$  在初級線圈 L1 中流動，且因此，於變壓器 T1 中累積能量。隨後，當關斷切換電晶體 M1 時，對變壓器 T1 中所累積之能量進行放電。接通信號產生單元 54 可藉由感測輔助線圈 L3 中所產生之電壓  $V_{D1}$  而偵測正經完全放電之變壓器 T1 之能量。當接通信號產生單元 54 偵測到能量放電時，接通信號產生單元 54 確證接通信號  $S_{on}$ ，以接通切換電晶體 M1。

當確證接通信號  $S_{on}$  時，驅動單元 56 接通切換電晶體 M1，但是當確證關斷信號  $S_{off}$  時，驅動單元 56 關斷切換電晶體 M1。驅動單元 56 包含一正反器 58、一預驅動器 60 及一驅動器 62。正反器 58 透過其之一設定埠接收接通信號  $S_{on}$  且透過其之一重設埠接收關斷信號  $S_{off}$ 。正反器 58 之狀態根據接通信號  $S_{on}$  及關斷信號  $S_{off}$  而轉變。因此，調變正反器 58 之一輸出信號  $S_{mod}$  之一作用時間比以使輸出電壓  $V_{OUT}$  與目標值  $V_{REF}$  匹配。在圖 3 中，高位準之驅動信號  $S_{mod}$  及高位準之切換信號 OUT 對應於切換電晶體 M1 之接通，且低位準之驅動信號  $S_{mod}$  及低位準之切換信號 OUT 對應於切換電晶體 M1 之關斷。

預驅動器 60 根據正反器 58 之輸出信號  $S_{mod}$  驅動驅動器 62。針對預驅動器 60 之輸出信號 SH 及 SL 設定一死區時間使得不同時接通驅動器 62 之高壓側電晶體與低壓側電晶體。從驅動器 62 中輸出切換信號 OUT。

一開關控制單元 70 接收 STB 信號並根據 STB 信號而改變 MASK1 埠之狀態。具體言之，當 STB 信號具有一低位準

時，開關控制單元70藉由容許MASK1埠具有一高阻抗而關斷第一開關SW1。當STB信號具有一高位準時，開關控制單元70藉由容許MASK1埠具有一低位準而接通第一開關SW1。開關控制單元70係組態為開路汲極型或開路集極型，且在開關控制單元70之一輸出埠中製備一輸出電晶體76。當STB信號具有一低位準時，一邏輯電路71容許輸出電晶體76之一開極信號S1具有一低位準，但當STB信號具有一高位準時，邏輯電路71容許開極信號S1具有一高位準。

上文中描述DC/DC轉換器100之一組態。現將在正常模式與待用模式中分別描述DC/DC轉換器100之操作。

### 1. 正常模式

在正常模式中，微電腦2容許否定STB信號(低位準)。此時，將分壓電路26之分壓比設定為一第一值 $K_1$ ，且因此提供回饋以使輸出電壓 $V_{OUT}$ 變為12 V。

在輔助轉換器中，為否定STB信號，關斷第一開關SW1且第一路徑12生效。因此，將表達為方程式(1)之源電壓 $V_{CC1}$ 供應至控制電路10之源埠 $V_{CC}$ 。當 $V_{OUT}=12$  V且 $N_{D2}/N_S=1$ 時， $V_{CC1}=12$  V，且因此將足夠的源電壓供應至控制電路10。

### 2. 待用模式

在待用模式中，微電腦2容許確證STB信號。此時，將分壓電路26之分壓比設定為一第二值 $K_2$ ，且因此提供回饋以使輸出電壓 $V_{OUT}$ 變為6 V。微電腦2之一消耗電力係給定

為輸出電壓  $V_{OUT}$  與其之一操作電流之乘積，且因此可藉由降低微電腦 2 之輸出電壓  $V_{OUT}$  來減小消耗電力。

在輔助轉換器中，為確證 STB 信號，接通第一開關 SW1 且第二路徑 14 生效。因此，將表達為方程式 (2) 之源電壓  $V_{CC2}$  供應至控制電路 10 之源埠  $V_{CC}$ 。當  $V_{OUT}=12\text{ V}$  且  $N_D/N_S=2$  時， $V_{CC2}=12\text{ V}$ ，且因此即使在待用模式中，仍將源電壓  $V_{CC}$  足夠地供應至控制電路 10 而不減小。在用於降低輸出電壓  $V_{OUT}$  之待用模式中，源電壓  $V_{CC}$  未減小，因此防止控制電路 10 之操作不穩定。

此外，切換電晶體 M1 之閘極信號之振幅(高位準電壓)大致上相同於源電壓  $V_{CC}$ 。因此，如在圖 1 之電路中，當源電壓  $V_{CC}$  降低時，由於無法充分接通切換電晶體 M1，故損耗增大，且因此使 DC/DC 轉換器 100 之效率劣化。為解決此一問題，根據本實施例之 DC/DC 轉換器 100，源電壓  $V_{CC}$  未減小，因此防止 DC/DC 轉換器之效率劣化。

在上文描述中，已基於本實施例描述本揭示內容。僅例示本實施例且可將本實施例之元件或處理程序之組合實現為各種修改實例。此外，熟習此項技術者可瞭解修改實例。下文將描述修改實例。

#### (第一修改實例)

選擇電路 16 可進一步包含一第二開關 SW2，該第二開關 SW2 係與第二二極體 D2 串聯地製備於第二輸出電容器 Co2 與輔助線圈 L3 之分接頭 TP 之間。在此情況中，控制電路 10 可額外地具有用於控制第二開關 SW2 之一 MASK2 埠。圖 3

之開關控制單元70根據STB信號控制MASK2埠之狀態，以關斷第二開關SW2。

(第二修改實例)

在上述實施例中，已將第一開關SW1描述為穩定地接通/關斷，但是本揭示內容並不限於此。在本修改實例中，選擇電路16包含第一開關SW1及第二開關SW2。再者，在各模式中，與切換信號OUT同步地切換一有效路徑中之一開關。

即在正常模式中，第一開關SW1穩定地關斷且第二開關SW2與切換信號OUT同步切換。控制電路10至少關斷切換電晶體M1，且接著在一特定週期(稱作遮罩週期 $\Delta T$ )期間關斷第二開關SW2。除遮罩週期 $\Delta T$ 外，控制電路10亦可在切換電晶體M1之接通週期 $T_{on}$ 期間關斷第二開關SW2。

控制電路10容許MASK2埠在切換電晶體M1之接通週期 $T_{on}$ 及遮罩週期 $\Delta T$ 內具有一高阻抗(開路)。因此，關斷第二開關SW2。在經過遮罩週期 $\Delta T$ 後之切換電晶體M1之一關斷週期 $T_{off}$ 內，控制電路10藉由容許MASK2信號具有一低位準而接通第二開關SW2。

相反，在待用模式中，第二開關SW2穩定地關斷且第一開關SW1與切換信號OUT同步切換。

圖4係圖解說明根據第二修改實例之開關控制單元之一組態之一電路圖。控制單元70a產生與接通信號 $S_{on}$ 及關斷信號 $S_{off}$ 之至少一方向同步之遮罩信號MASK1及MASK2。具體言之，開關控制單元70a包含一延遲電路72、一邏輯

開 74、AND 開 78 及 79 以及輸出電晶體 76 及 77。

延遲電路 72 在遮罩週期  $\Delta T$  期間延遲上文圖 3 中所述之低壓側驅動信號 SL。邏輯開 (NOR) 74 產生一非延遲之低壓側驅動信號 SL 及一延遲之低壓側驅動信號 SL 之一邏輯 NOR。在邏輯開 74 之輸出具有一高位準之一週期期間，接通一有效路徑中之一開關，但是在邏輯開 74 之輸出具有一低位準之一週期期間，關斷開關。

AND 開 78 產生 STB 信號之一邏輯 AND S1 及邏輯開 74 之一輸出，並輸出邏輯 AND S1 至輸出電晶體 76 之一開極。AND 開 79 產生 STB 信號之一邏輯 AND S2 (反相邏輯) 及邏輯開 74 之輸出，並輸出邏輯 AND S2 至輸出電晶體 77 之一開極。

現將描述第二修改實例之操作。圖 5 係展示根據第二修改實例之一 DC/DC 轉換器在正常模式中之操作之一波形圖。為便於理解，適當地放大及縮小圖 5 之一縱座標軸及一橫座標軸且此外，為便於理解，簡化各所展示之波形。在圖 5 中，按遞降次序展示切換信號 OUT、初級線圈 L1 之一端 N1 之電位  $V_P$ 、次級線圈 L2 之一端 N2 之電位  $V_S$ 、輔助線圈 L3 之分接頭 TP 之電位  $V_{D1}$  及遮罩信號 MASK2。

首先，說明主轉換器。由控制電路 10 產生切換信號 OUT，且因此交替地接通及關斷切換電晶體 M1。在切換電晶體 M1 接通期間，電壓  $V_P$  係近似固定為一接地電壓。

當關斷切換電晶體 M1 時，在初級線圈 L1 中產生一反電動勢，且因此電壓  $V_P$  快速顯著增大。當  $V_{DC}=140$  V 時，一



峰值電壓可達到約280 V，比 $V_{DC}$ 高兩倍。當關斷切換電晶體M1時，初級線圈L1中所累積之能量係作為電流而透過第一二極體D1傳送至第一輸出電容器Co1。

在次級線圈L2之一端中產生與初級線圈L1之電壓 $V_P$ 成比例(即，具有一快速增大之峰值)之電壓 $V_S$ 。次級線圈L2之一端與第一輸出電容器Co1係透過第一二極體D1彼此耦合。因此，若第一輸出電容器Co1之一電容值為小，則輸出電壓 $V_{OUT}$ 跟隨電壓 $V_P$ 並增大以滿足「 $V_{OUT}=V_P-V_f$ 」。本文中， $V_f$ 為第一二極體D1之一正向電壓。然而，由於第一輸出電容器Co1之電容值為足夠大，故輸出電壓 $V_{OUT}$ 難以增大且為恆定。

現說明輔助轉換器。甚至在輔助線圈L3之電壓 $V_{D1}$ 中亦發生與電壓 $V_P$ 之漣波雜訊相等之漣波雜訊。如圖5中所示之遮罩信號MASK2在關斷切換電晶體M1後之遮罩週期 $\Delta T$ 期間改變至一高位準，且因此關斷第二開關SW2。遮罩週期 $\Delta T$ 與電壓 $V_S$ 中發生漣波雜訊之一週期重疊。

在遮罩週期 $\Delta T$ 期間，由於第二開關SW2係關斷的，故電壓 $V_{D1}$ 之漣波雜訊未施加至第二輸出電容器Co2，且因此即使當第二輸出電容器Co2之電容為小時，亦可防止第二電壓 $V_{CC}$ 增大。

現將在下文描述修改實例之優點。在未安裝第二開關SW2之情況中或甚至在安裝第二開關SW2之情況中，當在正常模式中穩定地接通第二開關SW2時，輔助線圈L3、第二二極體D2及第二輸出電容器Co2在正常模式中係直接連

接。此時，甚至在第二電壓  $V_{CC}$  中亦出現電壓  $V_P$  之漣波雜訊。此係因為第二輸出電容器  $C_{o2}$  之電容值不夠大。

當第二電壓  $V_{CC}$  中發生漣波雜訊時，可能不必執行控制電路 10 之過壓保護 (OVP)，且因此變得難以設計過壓保護之臨限值電壓。此外，由於控制電路 10 所需之耐受電壓變得更高，故成本增大。

為解決此一問題，根據第二修改實例之 DC/DC 轉換器 100，可防止第二電壓  $V_{CC}$  大增且因此變得較易設計控制電路 10，或可節省成本。

下文將針對第一開關 SW1 及第二開關 SW2 描述修改實例。

舉例而言，開關 SW1 及 SW2 可經組態而具有一轉移開極。此外，第一開關 SW1 與第三二極體 D3 之其等佈置位置可交換且第二開關 SW2 與第二二極體 D2 之其等佈置位置可交換。

在第二修改實例中，上文已將遮罩週期  $\Delta T$  描述為固定。然而，可基於分別在初級線圈 L1、次級線圈 L2 及輔助線圈 L3 中產生之電壓  $V_P$ 、 $V_S$  及  $V_{D1}$  之至少一者而動態地控制遮罩週期  $\Delta T$  之長度。

此外，在切換電晶體 M1 的接通週期  $T_{on}$  內，電流未從輔助線圈 L3 流動至第二輸出電容器  $C_{o2}$ ，且因此可關斷或接通第一開關 SW1 與第二開關 SW2。熟習此項技術者可自然地設計各種開關控制單元 70 用於產生一所需遮罩信號 MASK。舉例而言，開關控制單元 70 可基於接通信號

Son、關斷信號Soff、調變信號Sm<sub>od</sub>、高壓側驅動信號SH及低壓側驅動信號SL之任一者或其等之一組合而產生所需遮罩信號MASK。再者，代替延遲電路72或除延遲電路72外，可使用一單穩態電路、一計數器或一計時器。

(其他修改實例)

在上述實施例中，已將變壓器T1之輔助線圈L3描述為經組態而具有一單繞組，但是本揭示內容並不限於此。圖6係圖解說明根據一修改實例之變壓器T1之一組態之一電路圖。

輔助線圈L3包含兩個線圈L3a及L3b。線圈L3a之一端為一第一埠N3a且線圈L3b之一端為一第二埠N3b。在此組態中，線圈L3a之匝數為 $N_{D1}$ 且線圈L3b之匝數為 $N_{D2}$ 。即，輔助線圈L3可產生分別藉由將次級線圈L2之電壓 $V_S$ 乘以不同係數而獲得之一第一電壓 $V_{D1}$ 及一第二電壓或可具有其他組態。

在上述實施例中，已將輸出電壓 $V_{OUT}$ 描述為藉由改變分壓比K而改變，但是替代性地，可改變參考電壓 $V_{REF}$ 。

在上述實施例中，已將分路調節器(誤差放大器)22描述為佈置在變壓器T1之次級側。然而，可將誤差放大器佈置在初級側或內建於控制電路10中。

在上述實施例中，已將變壓器T1之次級側之負載(微電腦)描述為根據模式進行控制，但是本揭示內容並不限於此。作為另一實例，佈置在初級側之一電路可控制一模式，在此情況中，可藉由一光耦合器將指示模式之一控制

信號從初級側傳送至次級側。

熟習此項技術者可瞭解，控制電路10可具有各種類型，且此外在本揭示內容中，控制電路10之組態並不限於此。

舉例而言，代替比較器，可使用用於量測一預定關斷時間 $T_{off}$ 之一計時器電路作為圖3之接通信號產生單元54。可藉由提前預測對能量放電所花費之時間而固定關斷時間 $T_{off}$ 。在此情況中，可使能量效率劣化，但是可簡化一電路組態。

在上述實施例中，已將DC/DC轉換器100描述為安裝在電子裝置1上，但是本揭示內容並不限於此。DC/DC轉換器100可應用於各種電源供應器。舉例而言，DC/DC轉換器100甚至可應用於供應電力至一電子裝置之一AC配接器。在此情況中，一膝上型電腦、一桌上型電腦、一攜帶式電話終端機、一CD播放器等係例示為電子裝置，但是本揭示內容並未特定受限於此。

雖然已描述特定實施例，但是此等實施例僅藉由實例而呈現且並不旨在限制本揭示內容之範疇。實際上，本文所述之新穎方法及設備可以各種其他形式而體現；此外，在不脫離本揭示內容之精神的情況下，可進行本文所述之實施例之形式之各種省略、替代及變化。隨附申請專利範圍及其等效物旨在涵蓋如將落於本揭示內容之範疇及精神內之此等形式或修改。

### 【圖式簡單說明】

圖1係圖解說明發明者已研究之一DC/DC轉換器之一組

態之一圖。

圖2係圖解說明根據一實施例之一電子裝置之一組態之一電路圖。

圖3係圖解說明圖2之一控制電路之一組態實例之一電路圖。

圖4係圖解說明根據一第二修改實例之一開關控制單元之一組態之一電路圖。

圖5係展示根據第二修改實例之一DC/DC轉換器在正常模式中之操作之一波形圖。

圖6係圖解說明根據一修改實例之一變壓器之一組態之一電路圖。

#### 【主要元件符號說明】

- |     |             |
|-----|-------------|
| 1   | 電子裝置        |
| 2   | 微電腦(MICOM.) |
| 4   | 信號處理電路(SPC) |
| 10  | 控制電路        |
| 16  | 選擇電路        |
| 20  | 回饋電路        |
| 22  | 分路調節器       |
| 24  | 光耦合器        |
| 26  | 分壓電路        |
| 30  | 光耦合器        |
| 100 | DC/DC轉換器    |
| 102 | 整流器電路       |

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 100146308

※申請日： 100.10.14

※IPC分類： H02M 3/28 (2007.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

DC/DC轉換器、使用其之電源供應器及電子裝置

DC/DC CONVERTER, AND POWER SUPPLY AND ELECTRONIC  
DEVICE USING THE SAME

## 二、中文發明摘要：

本發明揭示一種DC/DC轉換器，該DC/DC轉換器包含：  
一變壓器，其包含初級線圈及次級線圈以及佈置在一初級線圈側之一輔助線圈；一第一輸出電容器，其包含具有一固定電位之一第一端及一第二端；一第一二極體，其佈置於該第一二極體之一陰極面向該第一輸出電容器之一方向上且介於該第一輸出電容器之該第二端與該次級線圈之一端之間；一切換電晶體，其佈置在該初級線圈之一路徑上；一第二輸出電容器，其包含具有一固定電位之一第一端及一第二端；一第二二極體及一開關，其等佈置在該第二輸出電容器之該第二端與該輔助線圈之該第一埠之間；及一控制電路，其透過一電源供應埠接收該第二輸出電容器中所產生之電壓並控制該切換電晶體之接通/關斷。

### 三、英文發明摘要：

A DC/DC converter includes a transformer including primary and secondary coils and an auxiliary coil disposed in a primary coil side; a first output capacitor including a first end having a fixed electric potential and a second end ; a first diode disposed in a direction where a cathode of the first diode faces the first output capacitor, between the second end of the first output capacitor and one end of the secondary coil; a switching transistor disposed on a path of the primary coil; a second output capacitor including a first end having a fixed electric potential and a second end; a second diode and a switch disposed between the second end of the second output capacitor and the first port of the auxiliary coil; and a control circuit receiving voltage generated in the second output capacitor through a power supply port and controlling turn-on/off of the switching transistor.

## 七、申請專利範圍：

### 1. 一種DC/DC轉換器，其包括：

一變壓器，其包括一初級線圈、一次級線圈及佈置在一初級線圈側之一輔助線圈，該輔助線圈包括：一第一埠，其經組態以產生藉由將該次級線圈中所產生之一電壓乘以一第一係數而獲得之一第一電壓；及一第二埠，其經組態以產生藉由將該次級線圈中所產生之該電壓乘以大於該第一係數之一第二係數而獲得之一第二電壓；

一第一輸出電容器，其包含一第一端及一第二端，該第一輸出電容器之該第一端具有一固定電位，且該第二端係連接至該DC/DC轉換器之一輸出埠；

一第一二極體，其佈置在該第一二極體之一陰極面朝該第一輸出電容器之一方向上且介於該第一輸出電容器之該第二端與該次級線圈之一端之間；

一切換電晶體，其佈置在該初級線圈之一路徑上；

一第二輸出電容器，其包含一第一端及一第二端，該第二輸出電容器之該第一端具有一固定電位；

一第二整流元件，其佈置在該第二整流元件之一陰極面向該第二輸出電容器之一方向上且介於該第二輸出電容器之該第二端與該輔助線圈之該第一埠之間；

一第三整流元件，其佈置在該第三整流元件之一陰極面朝該第二輸出電容器之一方向上且介於該第二輸出電容器之該第二端與該輔助線圈之該第二埠之間；

一選擇電路，其經組態以在該輸出埠之一輸出電壓具



有一第一位準之一第一模式中選擇包括該第二整流元件之一第一路徑，且在該輸出電壓具有低於該第一位準之一第二位準之一第二模式中選擇包括該第三整流元件之一第二路徑；及

一控制電路，其經組態以透過一電源供應埠接收該第二輸出電容器中所產生之一電壓並控制該切換電晶體之接通或關斷。

2. 如請求項1之DC/DC轉換器，其中該輔助線圈包括一線圈，該線圈具有配置在其之一繞組中間之一分接頭，該分接頭為該第一埠且該輔助線圈之一端為該第二埠。
3. 如請求項1之DC/DC轉換器，其中該輔助線圈包括兩個線圈，一側之一線圈之一端為該第一埠，且另一側之一線圈之一端為該第二埠。
4. 如請求項1至3中任一項之DC/DC轉換器，其中：

該DC/DC轉換器係根據基於該DC/DC轉換器之一負載而產生之一控制信號而在該第一模式與該第二模式之間切換，

該DC/DC轉換器進一步包括一光耦合器，該光耦合器經組態以將該控制信號從該變壓器之一次級側傳送至該變壓器之一初級側，及

該選擇電路係基於該控制信號進行控制。

5. 如請求項1至3中任一項之DC/DC轉換器，其進一步包括：

一誤差放大器，其經組態以基於該輸出電壓與一預定

參考電壓之間之一誤差而產生一誤差信號；及

一光耦合器，其經組態以自該誤差放大器接收該誤差信號，並基於該誤差信號而將一回饋信號從該變壓器之該次級側傳送至該變壓器之該初級側，

其中該控制電路基於該回饋信號控制該切換電晶體之接通或關斷。

6. 如請求項5之DC/DC轉換器，其進一步包括一分壓電路，該分壓電路經組態以按一可變分壓比分配該輸出電壓並將該經分配之電壓輸出至該誤差放大器，

其中該分壓電路之該分壓比係根據該DC/DC轉換器是否處於該第一模式或該第二模式而改變。

7. 如請求項6之DC/DC轉換器，其中：

該分壓電路之該分壓比係根據基於該DC/DC轉換器之一負載而產生之一控制信號而改變，

該DC/DC轉換器進一步包括一光耦合器，該光耦合器經組態以將該控制信號從該變壓器之一次級側傳送至該變壓器之一初級側，及

該選擇電路係基於該控制信號進行控制。

8. 如請求項1至3中任一項之DC/DC轉換器，其中該選擇電路包括一第一開關，該第一開關與該第三整流元件串聯地佈置在該第二輸出電容器之該第二端與該輔助線圈之該第二埠之間。

9. 如請求項8之DC/DC轉換器，其中該選擇電路進一步包括一第二開關，該第二開關與該第二整流元件串聯地佈

置在該第二輸出電容器之該第二端與該輔助線圈之該第一埠之間。

10. 如請求項8之DC/DC轉換器，其中該第一開關包括一PNP型雙極電晶體，該PNP型雙極電晶體之一集極係連接至該第二輸出電容器。

11. 一種電源供應器，其包括：

一AC/DC轉換器，其經組態以將一市電AC電壓轉換為一DC電壓；及

如請求項1至3中任一項之DC/DC轉換器，其經組態以接收該DC電壓並降低該DC電壓以供應該降低之電壓至一負載。

12. 一種電子裝置，其包括：

一微電腦；及

如請求項1至3中任一項之DC/DC轉換器，其經組態以供應其之一輸出電壓至該微電腦，

其中：

在該電子裝置之一正常狀態中，該DC/DC轉換器產生具有一第一位準之一輸出電壓，及

在該電子裝置之一待用狀態中，該DC/DC轉換器產生具有低於該第一位準之一第二位準之一輸出電壓。



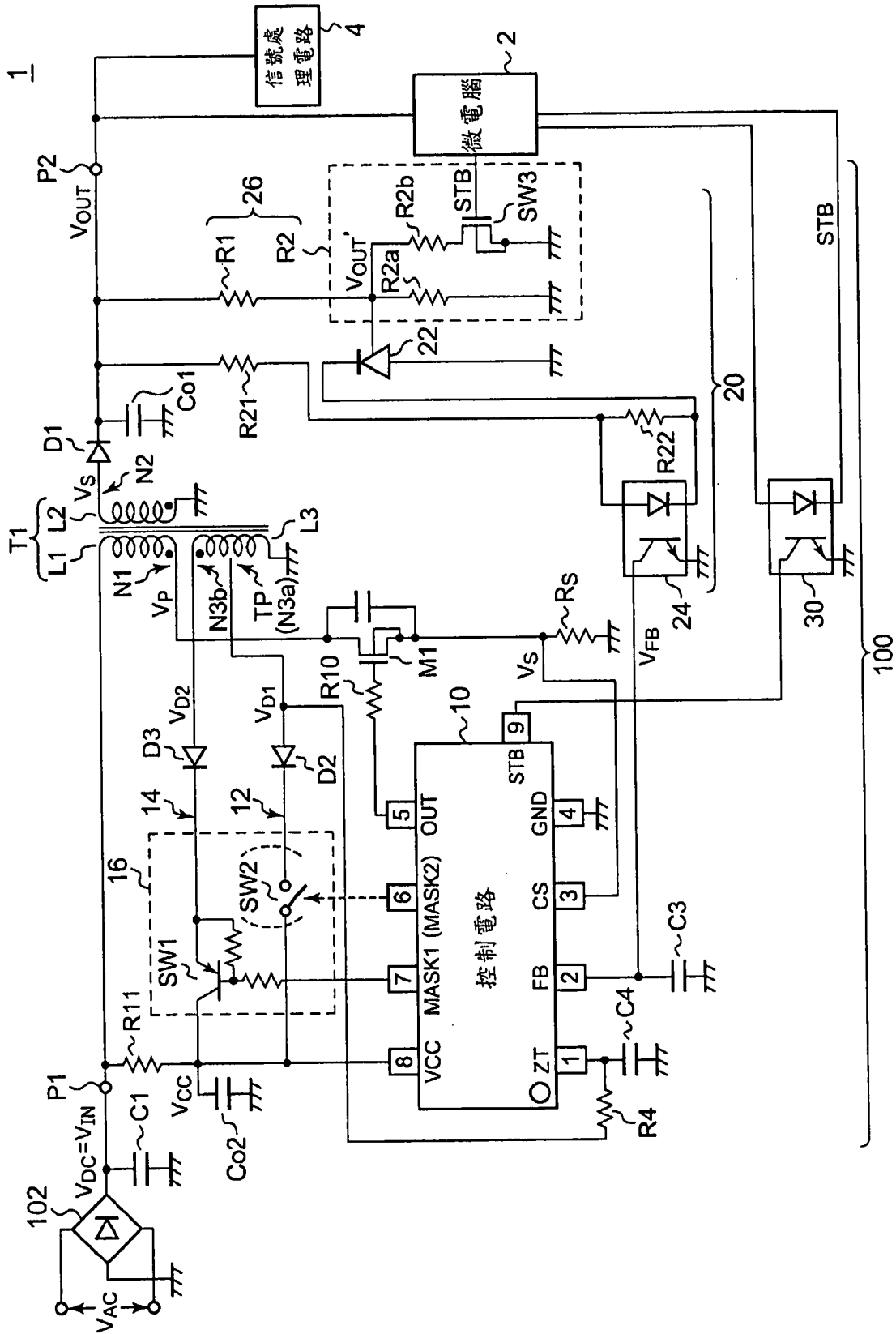


圖 2

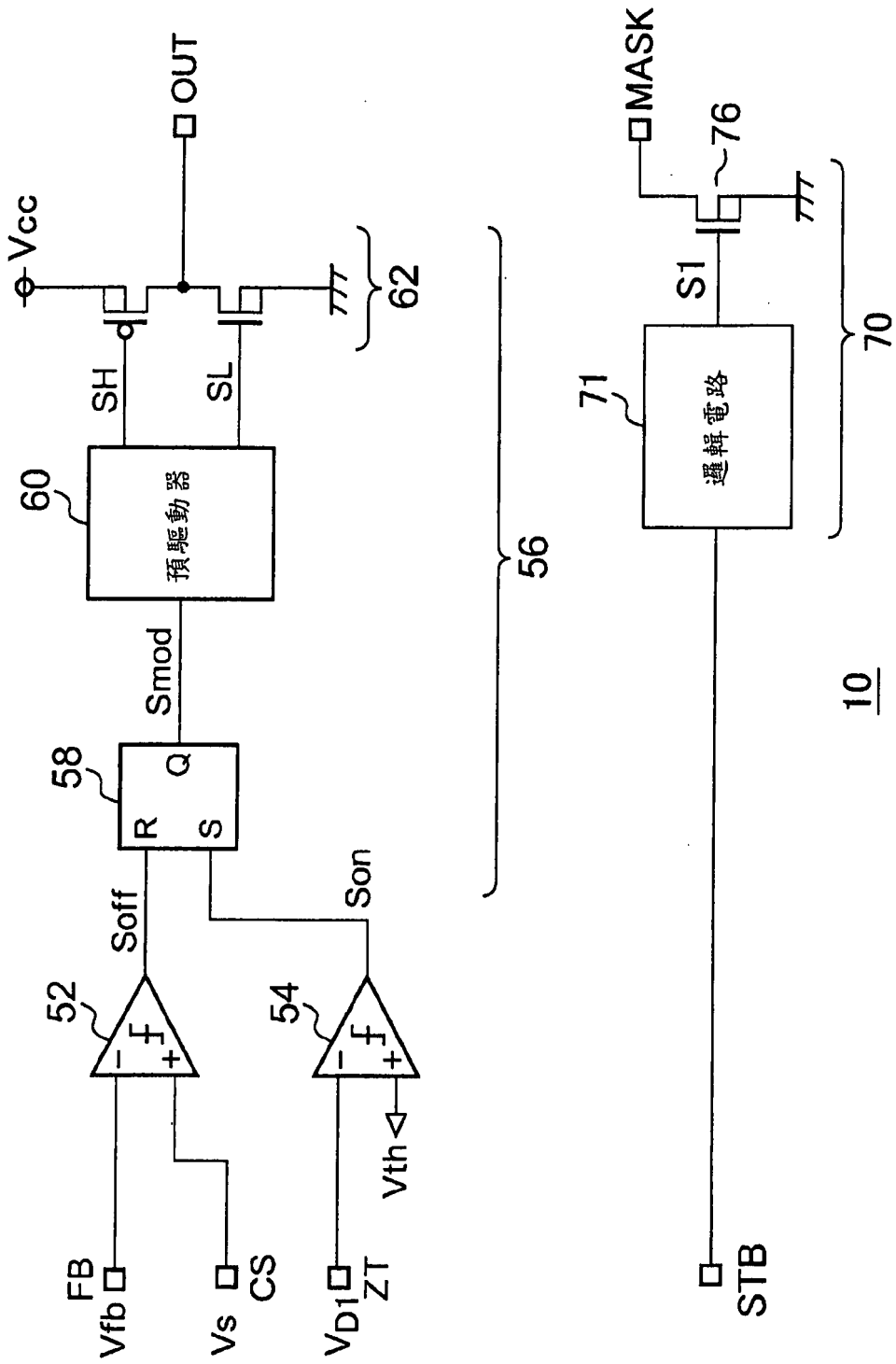
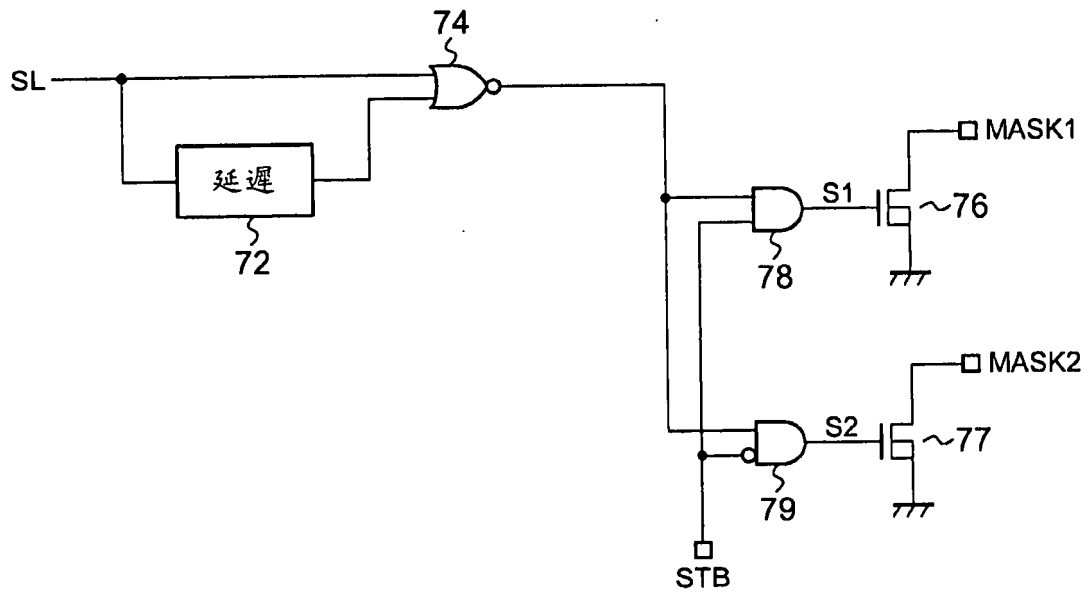


圖 3



70a

圖 4

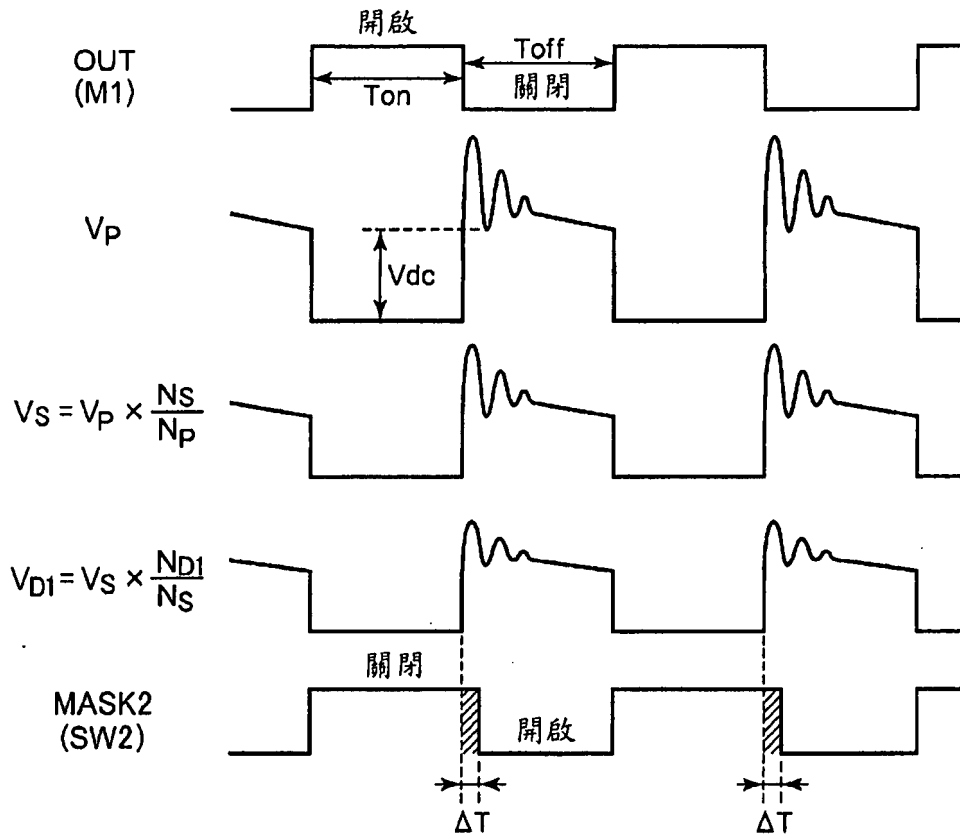


圖 5



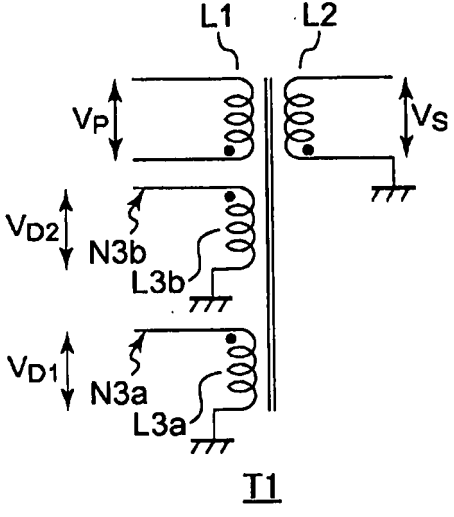


圖 6

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	電子裝置
2	微電腦(MICOM.)
4	信號處理電路(SPC)
10	控制電路
12	第一路徑
14	第二路徑
16	選擇電路
20	回饋電路
22	分路調節器
24	光耦合器
26	分壓電路
30	光耦合器
100	DC/DC轉換器
102	整流器電路
C1	電容器
C3	電容器
C4	電容器
Co1	第一輸出電容器
Co2	第二輸出電容器
CS	埠
D1	第一二極體

D2	第二二極體
D3	第三二極體
FB	埠
L1	初級線圈
L2	次級線圈
L3	輔助線圈
M1	切換電晶體
N1	初級線圈之一端
N2	次級線圈之一端
N3a	第一埠
N3b	第二埠
OUT	切換信號
P1	輸入埠
P2	輸出埠
R1	電阻器
R2	電阻器
R2a	電阻器
R2b	電阻器
R4	電阻器
R10	電阻器
R11	電阻器
R21	電阻器
R22	電阻器
R <sub>s</sub>	電阻器

SW1	第一開關
SW2	第二開關
SW3	第三開關
STB	控制信號
T1	變壓器
TP	分接頭
V <sub>AC</sub>	AC電壓
VCC	埠
V <sub>CC</sub>	電壓
V <sub>DC</sub>	DC電壓
V <sub>D1</sub>	第一電壓
V <sub>D2</sub>	第二電壓
V <sub>FB</sub>	回饋信號
V <sub>IN</sub>	輸入電壓
V <sub>OUT</sub>	輸出電壓
V <sub>OUT'</sub>	輸出電壓
V <sub>P</sub>	電壓
V <sub>S</sub>	電壓降
ZT	埠

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)