

(21) 申請案號：099147279

(22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 12 月 31 日

(51) Int. Cl. : **H02M7/04 (2006.01)**

(71) 申請人：李祥宇 (中華民國) (TW)

新北市永和區永寧街 135 巷 10 號

林丙村 (中華民國) (TW)

臺北市南港區忠孝東路 6 段 312 號 5 樓

李中富 (中華民國) (TW)

桃園縣大溪鎮美華里 20 鄰坑底 24 之 1 號

(72) 發明人：李祥宇 (TW)；林丙村 (TW)

(74) 代理人：林志鴻；陳聰浩；蘇清澤

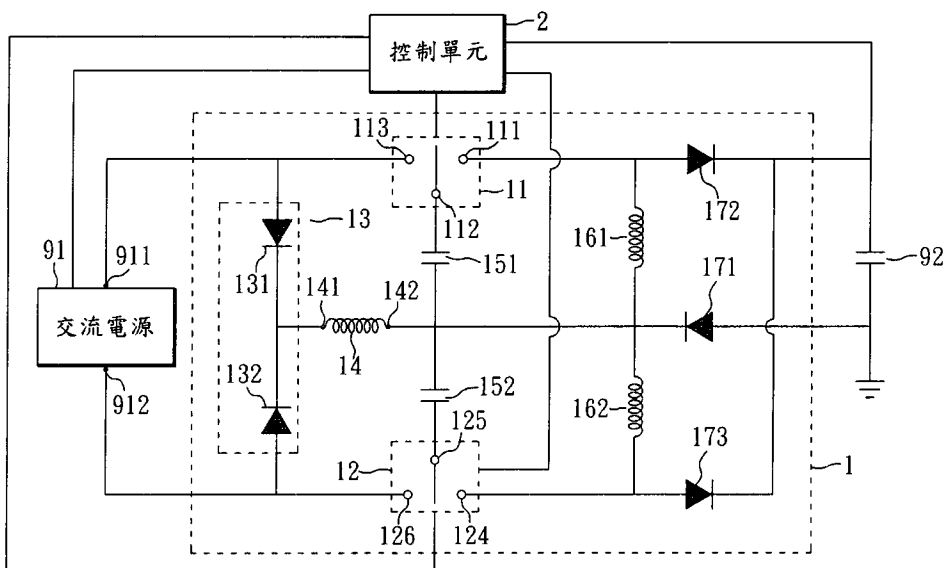
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：4 共 30 頁

(54) 名稱

交流轉換直流之安全能量移轉裝置

(57) 摘要

本發明係關於一種交流轉換直流之安全能量移轉裝置，係連接至一交流電源及一目標電容，用以將交流電源所提供之能量轉換儲存於目標電容中，交流轉換直流之安全裝置包括一第一開關單元、一第二開關單元、一整流單元、一第一電容、一第二電容、一第一電感、一第二電感、一第三電感、一第一二極體、一第二二極體、一第三二極體；其中，整流單元係依據交流電源之電壓進行整流，第一開關單元係供控制以使其之第二接點以一第一切換頻率交替地連接至第一接點、或第三接點，第二開關單元係供控制以使其之第五接點以一第二切換頻率交替地連接至第四接點、或第六接點。



1：交流轉換直流之安全能量移轉裝置

2：控制單元

11：第一開關單元

12：第二開關單元

13：整流單元

14：第一電感

91：交流電源

92：目標電容

111：第一接點

112：第二接點

113：第三接點

124：第四接點

125：第五接點

- 126：第六接點
- 131：第四二極體
- 132：第五二極體
- 141：第一端
- 142：第二端
- 151：第一電容
- 152：第二電容
- 161：第二電感
- 162：第三電感
- 171：第一二極體
- 172：第二二極體
- 173：第三二極體
- 911：第一交流輸出端
點
- 912：第二交流輸出端
點

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種能量移轉裝置，尤指一種可將交流電源所提供的能量轉換並儲存至一電容中之交流轉換直流之安全能量移轉裝置。

【先前技術】

習知的電動車係以多個電池串接產生高電壓作為其電力來源，當使用者欲對電動車進行充電時，若分別對各電池進行充電，針對每一電池都需以一變壓器相連，由於變壓器的體積大且成本高，因此在實際執行上不甚可行；目前的作法係同時對所有串接的電池充電，然而串聯所產生的電壓很高，以此種方式進行充電相當於一次傳遞很大的能量而有其危險性，並且若串聯的電池中有任一電池損壞，則無法對串聯的電池進行充電。另外，以習知方式藉由一交流電源供電對電池進行充電時，由於其供電電壓必須大於電池電壓，因此當交流電源的瞬時電壓值未上升至足夠電壓值時係無法對電池進行充電，如此則造成能量的浪費。

發明人爰因於此，本於積極發明之精神，亟思一種可應用於充電、體積小、成本低、安全性相當高之「交流轉換直流之安全能量移轉裝置」，幾經研究實驗終至完成此項之發明。

【發明內容】

本發明之主要目的係提供一種交流轉換直流之安全能量移轉裝置，其係用以將交流電源所提供之電力安全且均勻地轉移儲存至一目標電容中。

為達成上述之目的，本發明提出一種交流轉換直流之安全能量移轉裝置，係連接至一交流電源、以及一目標電容，用以將交流電源所提供之能量儲存於目標電容中，交流轉換直流之安全能量移轉裝置包括：一第一開關單元，包括一第一接點、一第二接點、以及一第三接點，第三接點係連接至交流電源之一第一交流輸出端點，第一開關單元係供控制以使其之第二接點以一第一切換頻率交替地連接至第一接點、或第三接點；一第二開關單元，包括一第四接點、一第五接點、以及一第六接點，第六接點係連接至交流電源之一第二交流輸出端點，第二開關單元係供控制以使其之第五接點以一第二切換頻率交替地連接至第四接點、或第六接點；一整流單元，係連接至交流電源、第一開關單元、以及第二開關單元，用以依據交流電源之電壓進行整流；一第一電容；一第二電容；一第一電感，包括一第一端、以及一第二端，第一端係連接至整流單元，第一電容之兩端係分別連接至第一電感之第二端、以及第一開關單元之第二接點，第二電容之兩端係分別連接至第一電感之第二端、以及第二開關單元之第五接點；一第二電感，其一端係連接至第一電感之第二端，另一端係連接至第一開關單元之第一接點；一第三電感，其一端係連接至第一電感之該第二端，另一端係連接至第二開關單元之

第四接點；一第一二極體，其陽極係接地，陰極係連接至第一電感之該第二端；一第二二極體，其陽極係連接至第一開關單元之第一接點；以及一第三二極體，其陽極係連接至第二開關單元之第四接點，其陰極係連接至第二二極體之陰極、以及目標電容之一端，而目標電容之另一端係接地。

在本發明之一實施例中，整流單元包括一第四二極體、以及一第五二極體，第四二極體之陽極係連接至交流電源之第一交流輸出端點，第五二極體之陽極係連接至交流電源之第二交流輸出端點，第四二極體、以及第五二極體之陰極皆連接至第一電感之第一端。

在本發明之另一實施例中，整流單元包括一第三開關單元，其包含一第七接點、一第八接點、以及一第九接點，第七接點連接至交流電源之第一交流輸出端點，第八接點連接至第一電感之第一端，第九接點連接至交流電源之第二交流輸出端點；當交流電源之瞬時電壓大於零時，第三開關單元之第八接點係連接至第七接點；當交流電源之瞬時電壓小於零時，第三開關單元之第八接點係連接至第九接點。

交流轉換直流之安全能量移轉裝置更可包括一控制單元，其係連接至交流電源、第一開關單元、以及第二開關單元，係依據交流電源之電壓對第一開關單元、以及第二開關單元進行控制；當交流電源之瞬時電壓大於零時，控制單元係控制第一開關單元停止動作，且第二開關單元之

第五接點以第二切換頻率交替地連接至第四接點、或第六接點；當交流電源之瞬時電壓小於零時，控制單元係控制第二開關單元停止動作，且第一開關單元之第二接點以第一切換頻率交替地連接至第一接點、或第三接點。

【實施方式】

請先參考圖1，圖1係本發明一較佳實施例之交流轉換直流之安全能量移轉裝置1之電路圖。如圖1所示，本發明之交流轉換直流之安全能量移轉裝置1係連接至一控制單元2、一交流電源91、以及一目標電容92，交流轉換直流之安全能量移轉裝置1包括一第一開關單元11、一第二開關單元12、一整流單元13、一第一電感14、一第一電容151、一第二電容152、一第二電感161、一第三電感162、一第一二極體171、一第二二極體172、以及一第三二極體173。

其中，第一開關單元11包含一第一接點111、一第二接點112、以及一第三接點113，第三接點113係連接至交流電源91的一第一交流輸出端點911，第一開關單元11係供控制以使其之第二接點112以一第一切換頻率交替地連接至第一接點111、或第三接點113。第二開關單元12包含一第四接點124、一第五接點125、以及一第六接點126，第六接點126係連接至交流電源91的一第二交流輸出端點912，第二開關單元12係供控制以使其之第五接點125以一第二切換頻率交替地連接至第四接點124、或第六接點126。整流單元13係連接至交流電源91、第一開關單元11、以及第二開

關單元12，用以依據交流電源91之電壓進行整流。第一電感14之一第一端141係連接至整流單元13。第一電容151的兩端係分別連接至第一電感14之第二端142、以及第一開關單元11之第二接點112。第二電容152的兩端係分別連接至第一電感14的第二端142、以及第二開關單元12的第五接點125。第二電感161的一端連接至第一電感14的第二端142，另一端係連接至第一開關單元11的第一接點111。第三電感162的一端連接至第一電感14的第二端142，另一端係連接至第二開關單元12的第四接點124；第一二極體171的陽極係接地，陰極係連接至第一電感14的第二端142。第二二極體172的陽極係連接至第一開關單元11的第一接點111。第三二極體173的陽極係連接至第二開關單元12的第四接點124，其陰極係連接至第二二極體172的陰極、以及目標電容92的一端，而目標電容92的另一端接地。

控制單元2連接至交流電源91、第一開關單元11、第二開關單元12、以及目標電容92，係依據交流電源91、以及目標電容92的電壓對第一開關單元11、以及第二開關單元12進行控制。當交流電源91的瞬時電壓大於零時，控制單元2控制第一開關單元11停止動作，且第二開關單元12的第五接點125以第二切換頻率交替地連接至其第四接點124、或第六接點126；當交流電源91的瞬時電壓小於零時，控制單元2控制第二開關單元12停止動作，且第一開關單元11的第二接點112以第一切換頻率交替地連接至其第一接點111、或第三接點113；當目標電容92的電壓到達一預定電

壓值時，控制單元2控制第一開關單元11、以及第二開關單元12停止動作。

在本實施例中，整流單元13包括一第四二極體131、以及一第五二極體132，第四二極體131的陽極係連接至交流電源91的第一交流輸出端點911，第五二極體132的陽極係連接至交流電源91的第二交流輸出端點912，第四二極體131及第五二極體132的陰極皆連接至第一電感14的第一端141；其中，當交流電流91的瞬時電壓大於零時，僅產生流經第四二極體131方向的電流，當交流電流91的瞬時電壓小於零時，僅產生流經第五二極體132方向的電流。

請參照圖2，圖2係本發明另一較佳實施例之交流轉換直流之安全能量移轉裝置1之電路圖，如圖2所示，整流單元13包括一第三開關單元133，較佳係更包括一第六二極體134；其中，第三開關單元133包含一第七接點1337、一第八接點1338、以及一第九接點1339，第七接點1337係連接至交流電源91的第一交流輸出端點911，第九接點1339係連接至交流電源92的第二交流輸出端點912，第六二極體134的陽極、以及陰極係分別連接至第八接點1338、以及第一電感14的第一端141。第三開關單元133較佳係連接至控制單元2以由其依據交流電源92的電壓進行控制；當交流電源92的瞬時電壓大於零時，控制單元2控制第三開關單元133的第八接點1338連接至其之第七接點1337，而當交流電源92的瞬時電壓小於零時，控制第八接點1338連接至第九接

點1339，第六二極體134用以避免交流電源92的週期與切換第三開關單元133的時間不一致時而產生的逆向電流。

請參照圖3A至圖3F，圖3A至圖3F係本發明一較佳實施例之交流轉換直流之安全能量移轉裝置1之動作示意圖。當交流電源92在正半週期時，控制單元2控制第一開關單元11停止動作，第二開關單元12的第五接點125係以第二切換頻率交替地連接至第四接點124、或第六接點126；當第五接點125連接至其之第六接點126時，如圖3A所示，所產生的電流 I_1 係自交流電源91流經第四二極體131、第一電感14而對第二電容152進行充電儲能；而當第五接點125連接至第四接點124時，如圖3B所示，第二電容152上所儲存的能量係產生電流 I_2 而對第三電感162儲能；當第五接點125切換回連接至第六接點126時，如圖3C所示，第三電感162中所儲存的能量係產生電流 I_3 而對目標電容92儲能。

當交流電源92在負半週期時，控制單元2控制第二開關單元12停止動作，第一開關單元11的第二接點112係以第一切換頻率交替地連接至第一接點111、或第三接點113；當第二接點112連接至第三接點113時，如圖3D所示，所產生的電流 I_4 係自交流電源91流經第五二極體132、第一電感14而對第一電容151進行充電儲能；當第二接點112連接至第一接點111時，如圖3E所示，第一電容151上所儲存的能量係產生電流 I_5 而對第二電感161儲能；當第二接點112切換回連接至第三接點113時，如圖3F所示，第二電感161中所儲存的能量係產生電流 I_6 而對目標電容92儲能。

在本發明中，控制單元2更可依據交流電源91的瞬時電壓值對第一切換頻率以及第二切換頻率進行調整，其中，當交流電源91的瞬時電壓值較高時，控制單元2係將切換頻率設定為較小，而當瞬時電壓值較低時，控制單元2將切換頻率設定為較大。由於第一開關單元11、以及第二開關單元12每次切換所轉移的能量係與電壓值的平方成正比，而轉移之總能量係與切換頻率成正比，因此，若於瞬時電壓值低時使開關單元切換快，並於瞬時電壓值高時使開關單元切換慢，可使傳遞至目標電容92的能量較平均。

在本發明中，更可同時使用多個交流轉換直流之安全能量移轉裝置1進行能量轉換，請參照圖4A，圖4A係本發明一較佳實施例之複數個交流轉換直流之安全能量移轉裝置1輸出並聯之電路圖。如圖4A所示，將複數個交流轉換直流之安全能量移轉裝置1之輸出端並聯輸出，可使輸出功率加倍；並且，控制單元更可將傳送至各交流轉換直流之安全能量移轉裝置1的控制訊號設定具有不同的延遲時間，則各交流轉換直流之安全能量移轉裝置1於不同時進行能量轉移，更可使輸出至目標電容92的漣波更小，能量傳遞更為均勻。

請參照圖4B，圖4B係本發明一較佳實施例之二交流轉換直流之安全能量移轉裝置1輸出串聯之電路圖，如圖4B所示，若將二交流轉換直流之安全能量移轉裝置1的輸出端串聯，可產生不同電壓的直流輸出，因此，使用者可以依照所欲獲得的直流輸出電壓，串聯複數個本發明之交流轉

換直流之安全能量移轉裝置並調整其串聯方式，以獲得所需電壓。

本發明之交流轉換直流之安全能量移轉裝置1係將直流輸出端與交流電源91完全隔離，其安全性高，由於接地端亦與交流電源91隔離，不會造成例如使用者接觸機殼而觸電等情況。請參照圖1及圖2，如圖1所示，第四二極體131、第五二極體132、以及第一二極體171係於第一電感14之兩端分別以其陰極相接，因此，不論交流電源91於正半週期或負半週期，交流電源91皆與直流輸出端完全隔離。如圖2所示，第六二極體134、以及第一二極體171係於第一電感14之兩端分別以其陰極相接，因此，不論交流電源91於正半週期或負半週期，交流電源91皆與直流輸出端完全隔離。由上述可知，本發明之交流轉換直流之安全能量移轉裝置1的安全性相當高，即使輸出功率大時，仍可維持其安全性。

本發明之交流轉換直流之安全能量移轉裝置，係將交流電源所提供的能量以小量多次的方式傳遞至目標電容，由於每次切換所傳遞的能量小，因此對目標電容來說，其電壓變化小，即使當開關單元受低頻雜訊的影響而暫停切換時，亦不會產生大能量流動，由此可知本發明之交流轉換直流之安全能量移轉裝置之安全性相當高。

另外，以本發明之交流轉換直流之安全能量移轉裝置對目標電容進行充電時，交流電源所提供之電壓值僅需大於線路中的數個二極體的消耗電壓，即可對目標電容進行

充電，因此，即使交流電源的瞬時電壓值低於輸出電壓，亦可將能量儲存至目標電容。

然而，上述實施例僅係為了方便說明而舉例而已，本發明所主張之權利範圍自應以申請專利範圍所述為準，而非僅限於上述實施例。

【圖式簡單說明】

圖1係本發明一較佳實施例之交流轉換直流之安全能量移轉裝置之電路圖。

圖2係本發明另一較佳實施例之交流轉換直流之安全能量移轉裝置之電路圖。

圖3A係本發明一較佳實施例之交流轉換直流之安全能量移轉裝置之動作示意圖。

圖3B係本發明一較佳實施例之交流轉換直流之安全能量移轉裝置之動作示意圖。

圖3C係本發明一較佳實施例之交流轉換直流之安全能量移轉裝置之動作示意圖。

圖3D係本發明一較佳實施例之交流轉換直流之安全能量移轉裝置之動作示意圖。

圖3E係本發明一較佳實施例之交流轉換直流之安全能量移轉裝置之動作示意圖。

圖3F係本發明一較佳實施例之交流轉換直流之安全能量移轉裝置之動作示意圖。

圖4A係本發明一較佳實施例之複數個交流轉換直流之安全能量移轉裝置輸出並聯之電路圖。

圖 4B 係本發明一較佳實施例之複數個交流轉換直流之安全能量移轉裝置輸出串聯之電路圖。

【主要元件符號說明】

11 第一開關單元	111 第一接點
112 第二接點	113 第三接點
12 第二開關單元	124 第四接點
125 第五接點	126 第六接點
13 整流單元	131 第四二極體
132 第五二極體	133 第三開關單元
1337 第七接點	1338 第八接點
1339 第九接點	14 第一電感
141 第一端	142 第二端
151 第一電容	152 第二電容
161 第二電感	162 第三電感
171 第一二極體	172 第二二極體
173 第三二極體	2 控制單元
91 交流電源	911 第一交流輸出端點
912 第二交流輸出端點	92 目標電容
1 交流轉換直流之安全能量移轉裝置	
$I_1, I_2, I_3, I_4, I_5, I_6$ 電流	

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： 99141219

※申請日： 99.12.31

※IPC分類： H02M 7/04 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

交流轉換直流之安全能量移轉裝置

二、中文發明摘要：

本發明係關於一種交流轉換直流之安全能量移轉裝置，係連接至一交流電源及一目標電容，用以將交流電源所提供之能量轉換儲存於目標電容中，交流轉換直流之安全裝置包括一第一開關單元、一第二開關單元、一整流單元、一第一電容、一第二電容、一第一電感、一第二電感、一第三電感、一第一二極體、一第二二極體、一第三二極體；其中，整流單元係依據交流電源之電壓進行整流，第一開關單元係供控制以使其之第二接點以一第一切換頻率交替地連接至第一接點、或第三接點，第二開關單元係供控制以使其之第五接點以一第二切換頻率交替地連接至第四接點、或第六接點。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1. 一種交流轉換直流之安全能量移轉裝置，係連接至一交流電源、以及一目標電容，用以將該交流電源所提供之能量轉換儲存於該目標電容中，該交流轉換直流之安全能量移轉裝置包括：

一第一開關單元，包括一第一接點、一第二接點、以及一第三接點，該第三接點係連接至該交流電源之一第一交流輸出端點，該第一開關單元係供控制以使其之該第二接點以一第一切換頻率交替地連接至該第一接點、或該第三接點；

一第二開關單元，包括一第四接點、一第五接點、以及一第六接點，該第六接點係連接至該交流電源之一第二交流輸出端點，該第二開關單元係供控制以使其之該第五接點以一第二切換頻率交替地連接至該第四接點、或該第六接點；

一整流單元，係連接至該交流電源、該第一開關單元、以及該第二開關單元，用以依據該交流電源之電壓進行整流；

一第一電容；

一第二電容；

一第一電感，包括一第一端、以及一第二端，該第一端係連接至該整流單元，該第一電容之兩端係分別連接至該第一電感之該第二端、以及該第一開關單元之該第二接

點，該第二電容之兩端係分別連接至該第一電感之該第二端、以及該第二開關單元之該第五接點；

一第二電感，其一端係連接至該第一電感之該第二端，另一端係連接至該第一開關單元之該第一接點；

一第三電感，其一端係連接至該第一電感之該第二端，另一端係連接至該第二開關單元之該第四接點；

一第一二極體，其陽極係接地，陰極係連接至該第一電感之該第二端；

一第二二極體，其陽極係連接至該第一開關單元之該第一接點；以及

一第三二極體，其陽極係連接至該第二開關單元之該第四接點，其陰極係連接至該第二二極體之陰極、以及該目標電容之一端，而該目標電容之另一端係接地。

2. 如申請專利範圍第1項所述之交流轉換直流之安全能量移轉裝置，其更包含一控制單元，該控制單元連接至該交流電源、該第一開關單元、以及該第二開關單元，係依據該交流電源之電壓對該第一開關單元、以及該第二開關單元進行控制；當該交流電源之瞬時電壓大於零時，該控制單元係控制該第一開關單元停止動作，且該第二開關單元之該第五接點以該第二切換頻率交替地連接至該第四接點、或該第六接點；當該交流電源之瞬時電壓小於零時，該控制單元係控制該第二開關單元停止動作，且該第一開關單元之該第二接點以該第一切換頻率交替地連接至該第一接點、或該第三接點。

3. 如申請專利範圍第2項所述之交流轉換直流之安全能量移轉裝置，其中該控制單元係連接至該目標電容，當該目標電容之電壓到達一預定電壓值時，該控制單元控制該第一開關單元、以及該第二開關單元停止動作。

4. 如申請專利範圍第2項所述之交流轉換直流之安全能量移轉裝置，其中該整流單元包括一第四二極體、以及一第五二極體，該第四二極體之陽極係連接至該交流電源之該第一交流輸出端點，該第五二極體之陽極係連接至該交流電源之該第二交流輸出端點，該第四二極體、以及該第五二極體之陰極皆連接至該第一電感之該第一端。

5. 如申請專利範圍第2項所述之交流轉換直流之安全能量移轉裝置，其中該整流單元包括一第三開關單元，其包含一第七接點、一第八接點、以及一第九接點，該第七接點連接至該交流電源之該第一交流輸出端點，該第八接點連接至該第一電感之該第一端，該第九接點連接至該交流電源之該第二交流輸出端點。

6. 如申請專利範圍第5項所述之交流轉換直流之安全能量移轉裝置，其中該第三開關單元係依據該交流電源之電壓進行控制；當該交流電源之瞬時電壓大於零時，該第三開關單元之該第八接點係連接至該第七接點；當該交流電源之瞬時電壓小於零時，該第三開關單元之該第八接點係連接至該第九接點。

7. 如申請專利範圍第5項所述之交流轉換直流之安全能量移轉裝置，其中該第三開關單元係連接至該控制單元以由其進行控制。

8. 如申請專利範圍第5項所述之交流轉換直流之安全能量移轉裝置，其中該整流單元更包括一第六二極體，其係連接於該第八接點、以及該第一電感之該第一端之間，其中，該第六二極體之陽極係連接至該第八接點，其陰極係連接至該第一電感之該第一端。

9. 如申請專利範圍第2項所述之交流轉換直流之安全能量移轉裝置，其中，當該交流電源在正半週期時，該第一開關單元停止動作，且該第二開關單元之該第五接點連接至該第六接點時，該交流電源係經由該第一電感對該第二電容進行充電儲能。

10. 如申請專利範圍第2項所述之交流轉換直流之安全能量移轉裝置，其中，當該第一開關單元停止動作，且該第二開關單元之該第五接點連接至該第四接點，第二電容上儲存有能量，以對該第三電感儲能。

11. 如申請專利範圍第2項所述之交流轉換直流之安全能量移轉裝置，其中，當該第一開關單元停止動作，且該第二開關單元之該第五接點連接至該第六接點時，該第三電感係對該目標電容儲能。

12. 如申請專利範圍第2項所述之交流轉換直流之安全能量移轉裝置，其中，當該交流電源在負半週期時，該第二開關單元停止動作，且該第一開關單元之該第二接點

連接至該第三接點時，該交流電源係經由該第一電感對該第一電容進行充電儲能。

13. 如申請專利範圍第2項所述之交流轉換直流之安全能量移轉裝置，其中，當該第二開關單元停止動作，且該第一開關單元之該第二接點連接至該第一接點，第一電容上儲存有能量，以對該第二電感儲能。

14. 如申請專利範圍第2項所述之交流轉換直流之安全能量移轉裝置，其中，當該第二開關單元停止動作，且該第一開關單元之該第二接點連接至該第三接點時，該第二電感係對該目標電容儲能。

15. 如申請專利範圍第2項所述之交流轉換直流之安全能量移轉裝置，其中該控制單元係依據該交流電源之瞬時電壓值，對該第一切換頻率、以及該第二切換頻率進行調整。

八、圖式 (請見下頁):

連接至該第三接點時，該交流電源係經由該第一電感對該第一電容進行充電儲能。

13. 如申請專利範圍第2項所述之交流轉換直流之安全能量移轉裝置，其中，當該第二開關單元停止動作，且該第一開關單元之該第二接點連接至該第一接點，第一電容上儲存有能量，以對該第二電感儲能。

14. 如申請專利範圍第2項所述之交流轉換直流之安全能量移轉裝置，其中，當該第二開關單元停止動作，且該第一開關單元之該第二接點連接至該第三接點時，該第二電感係對該目標電容儲能。

15. 如申請專利範圍第2項所述之交流轉換直流之安全能量移轉裝置，其中該控制單元係依據該交流電源之瞬時電壓值，對該第一切換頻率、以及該第二切換頻率進行調整。

八、圖式 (請見下頁):

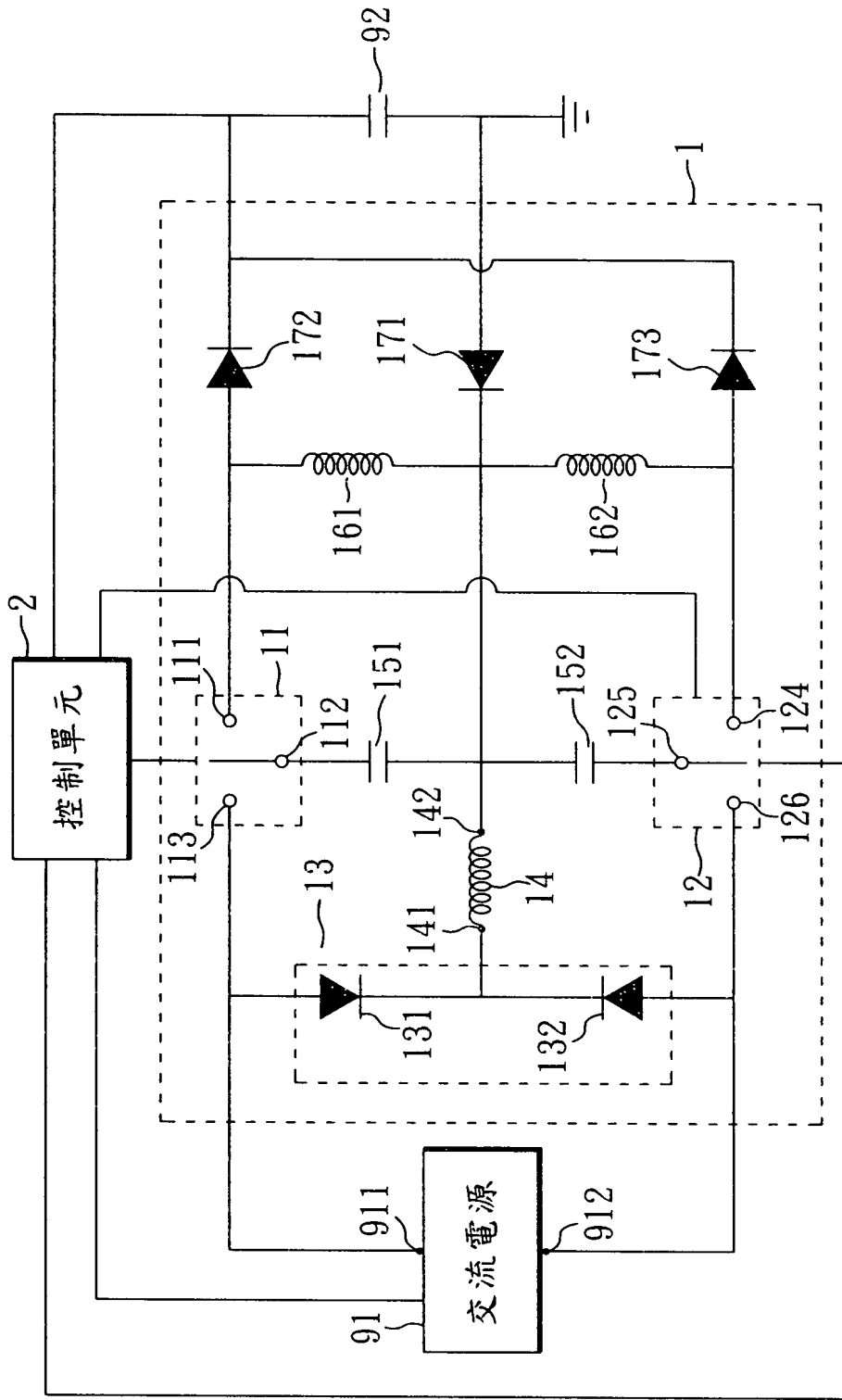


圖1

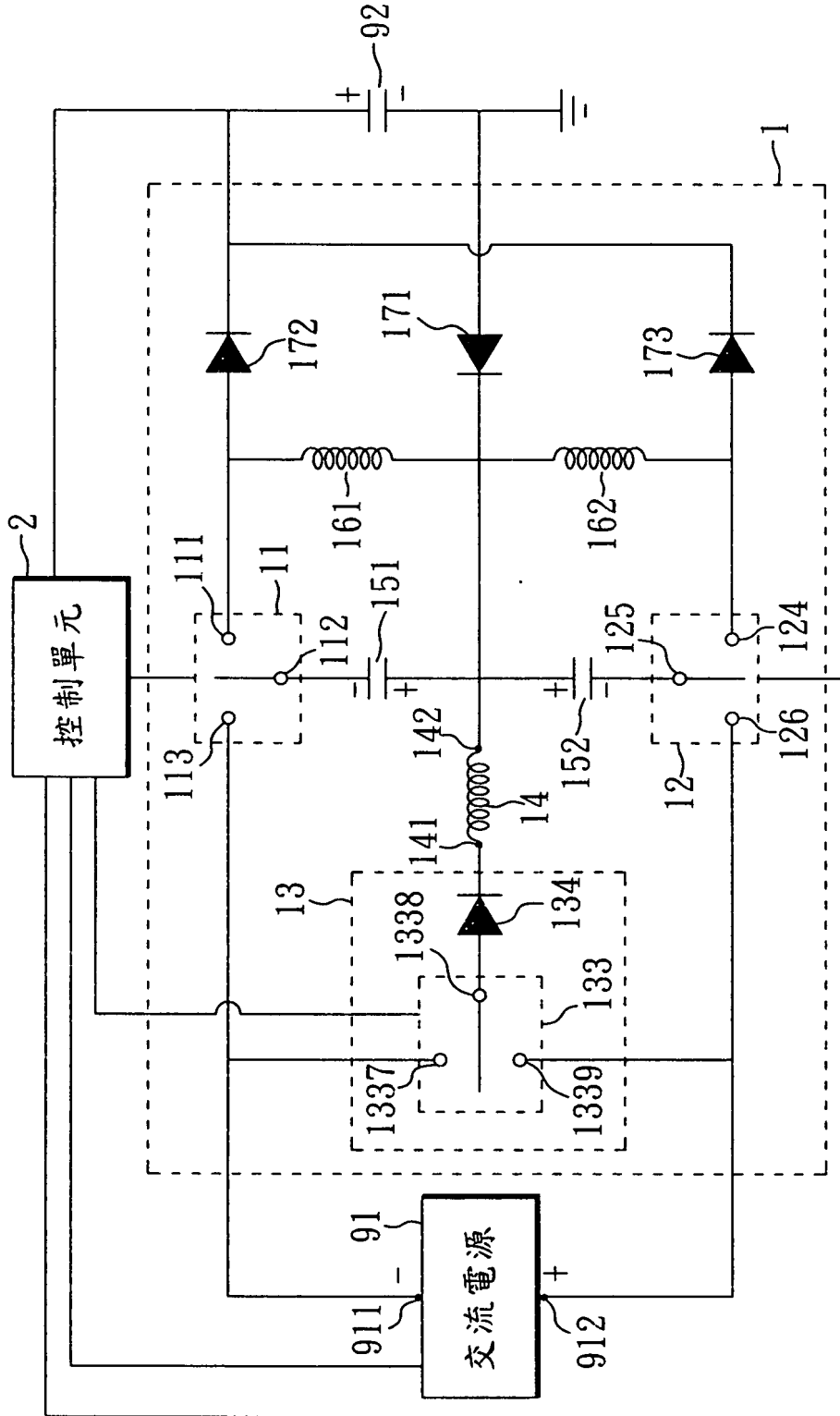


圖2

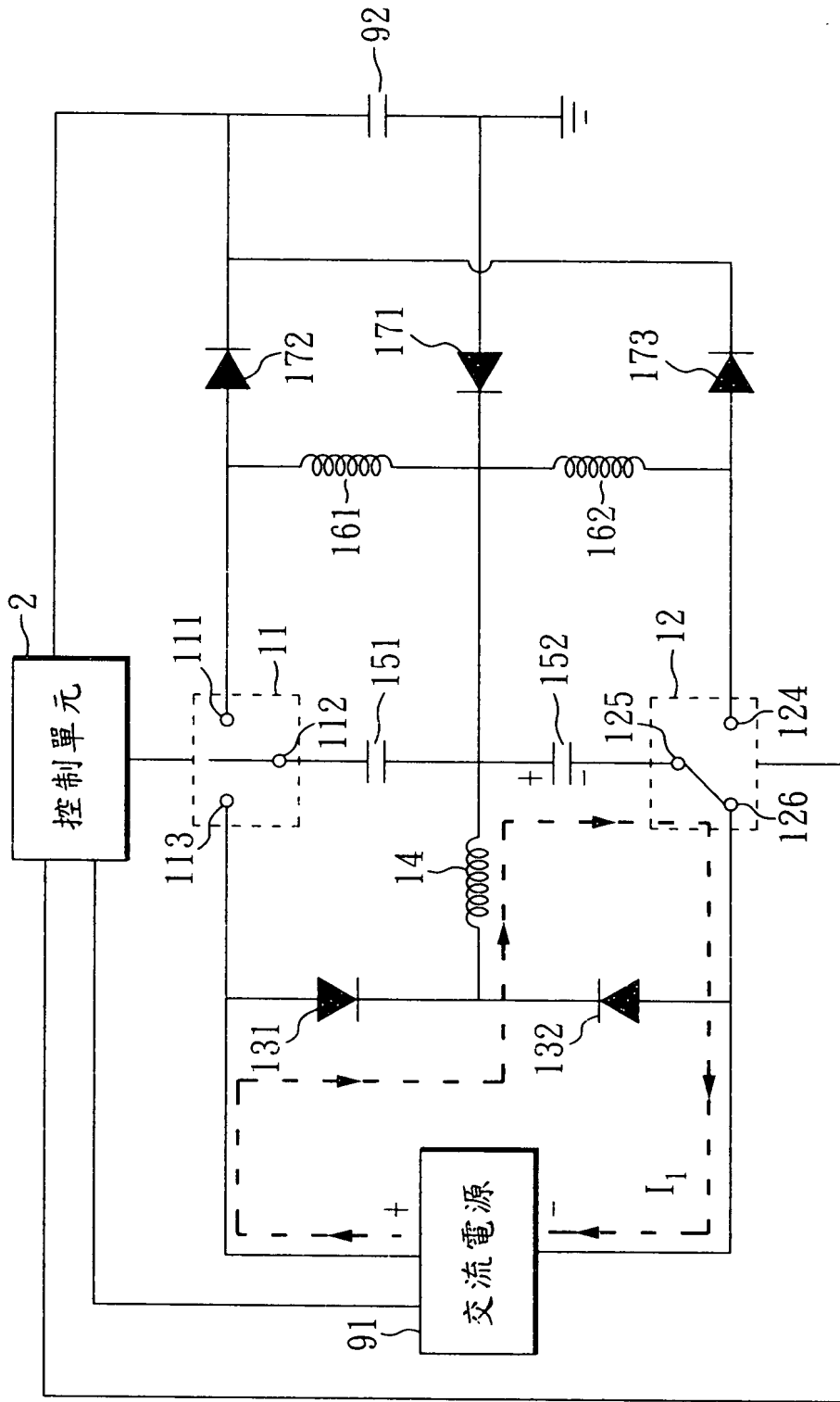


圖3A

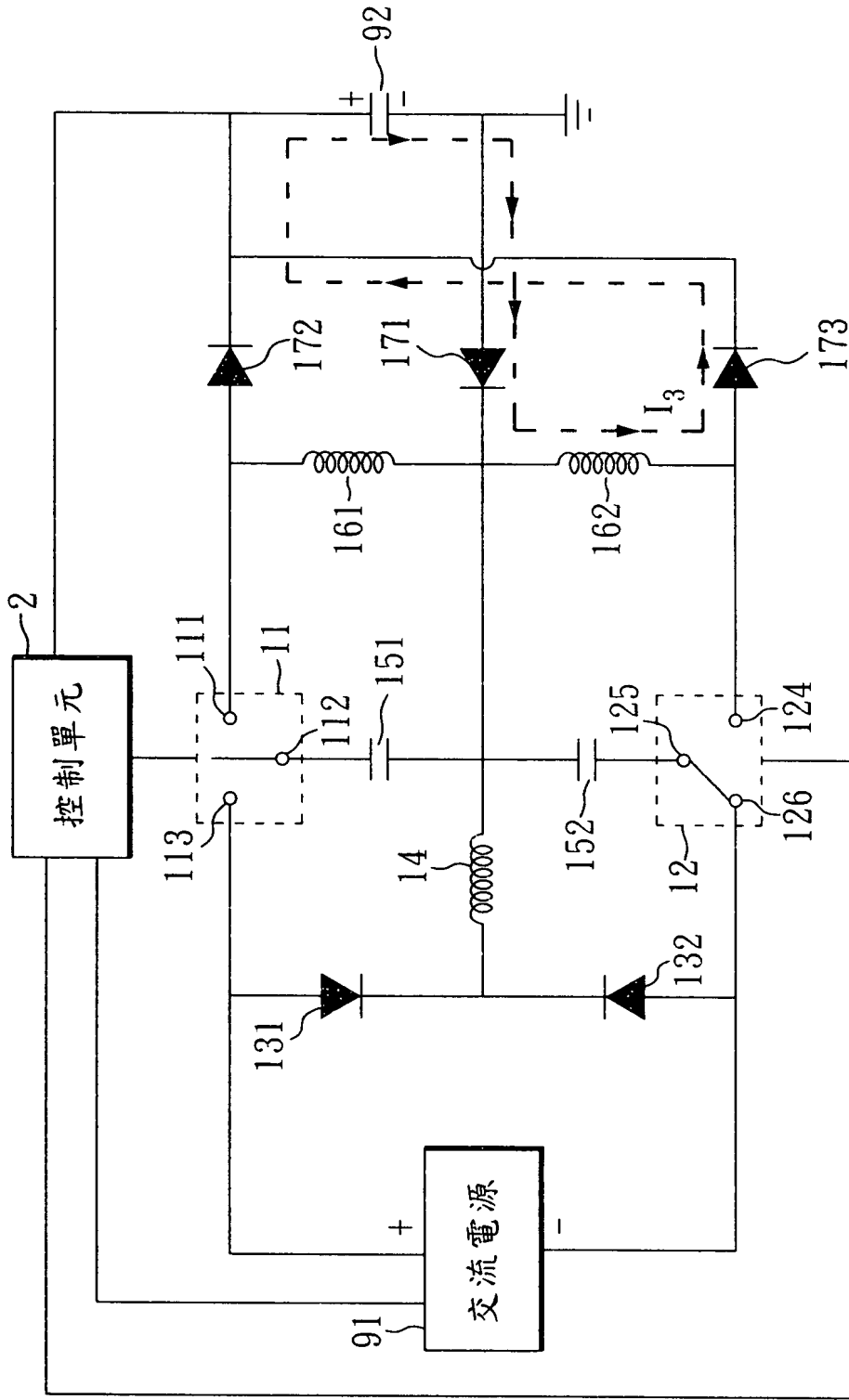


圖3C

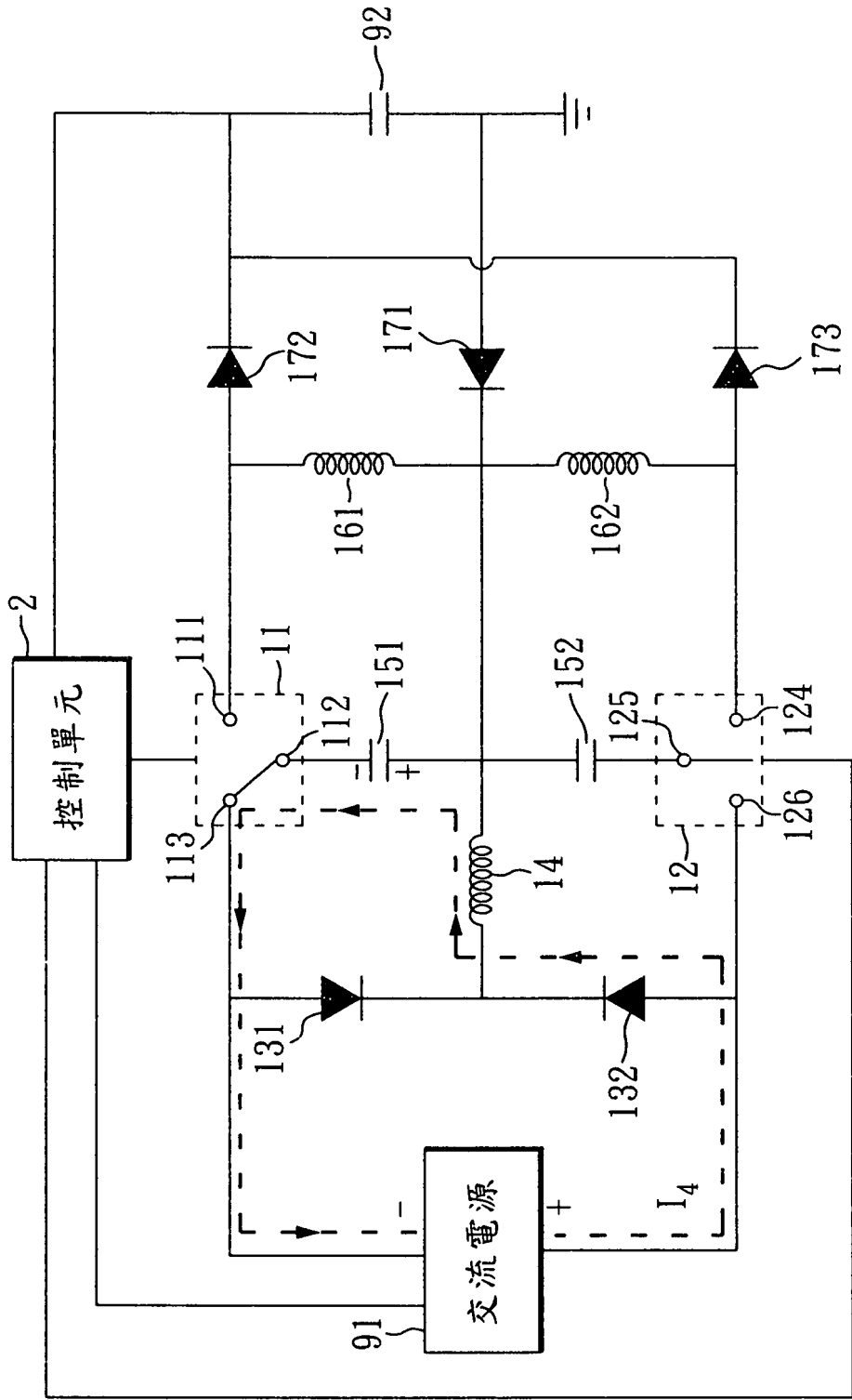


圖3D

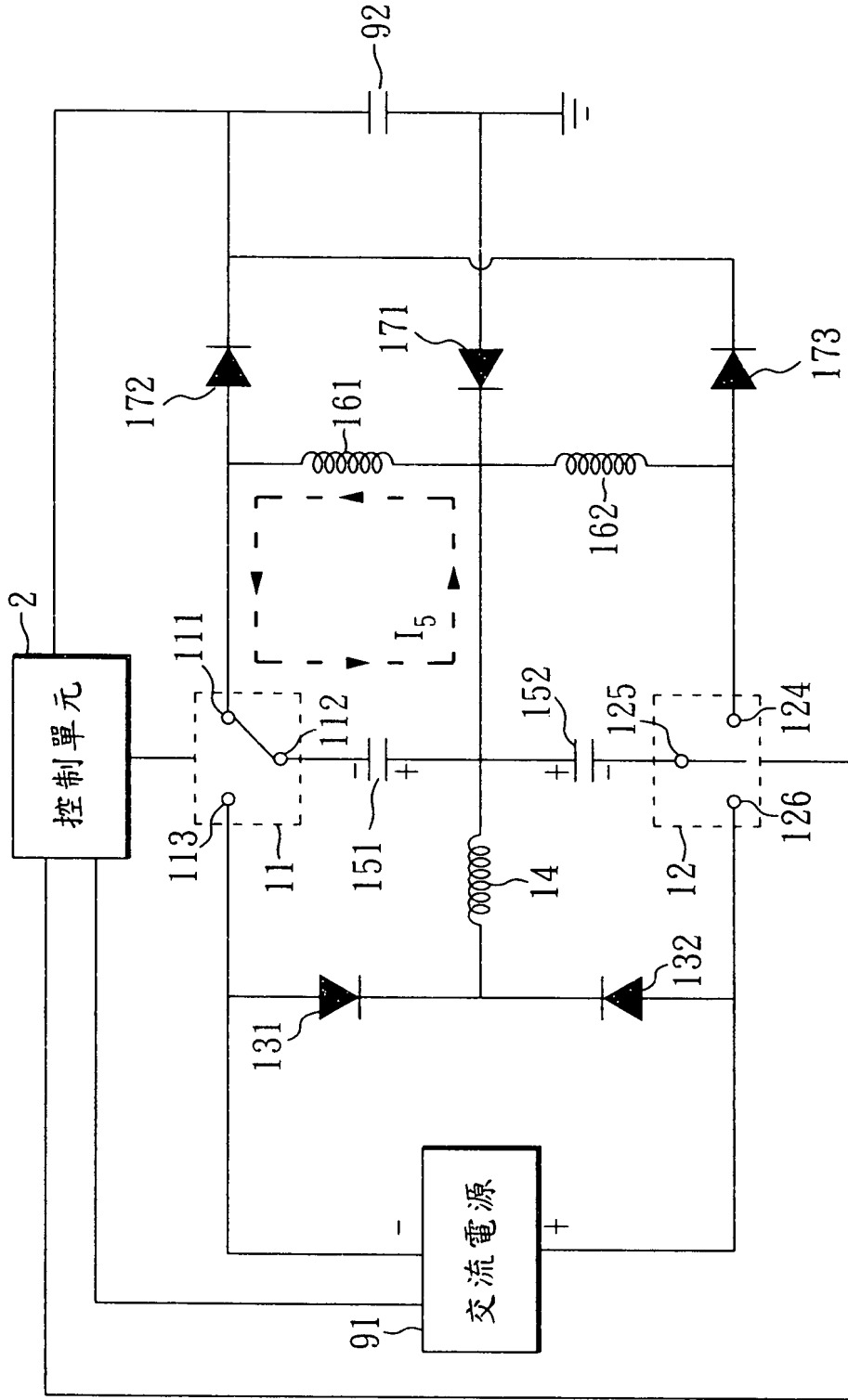


圖3E

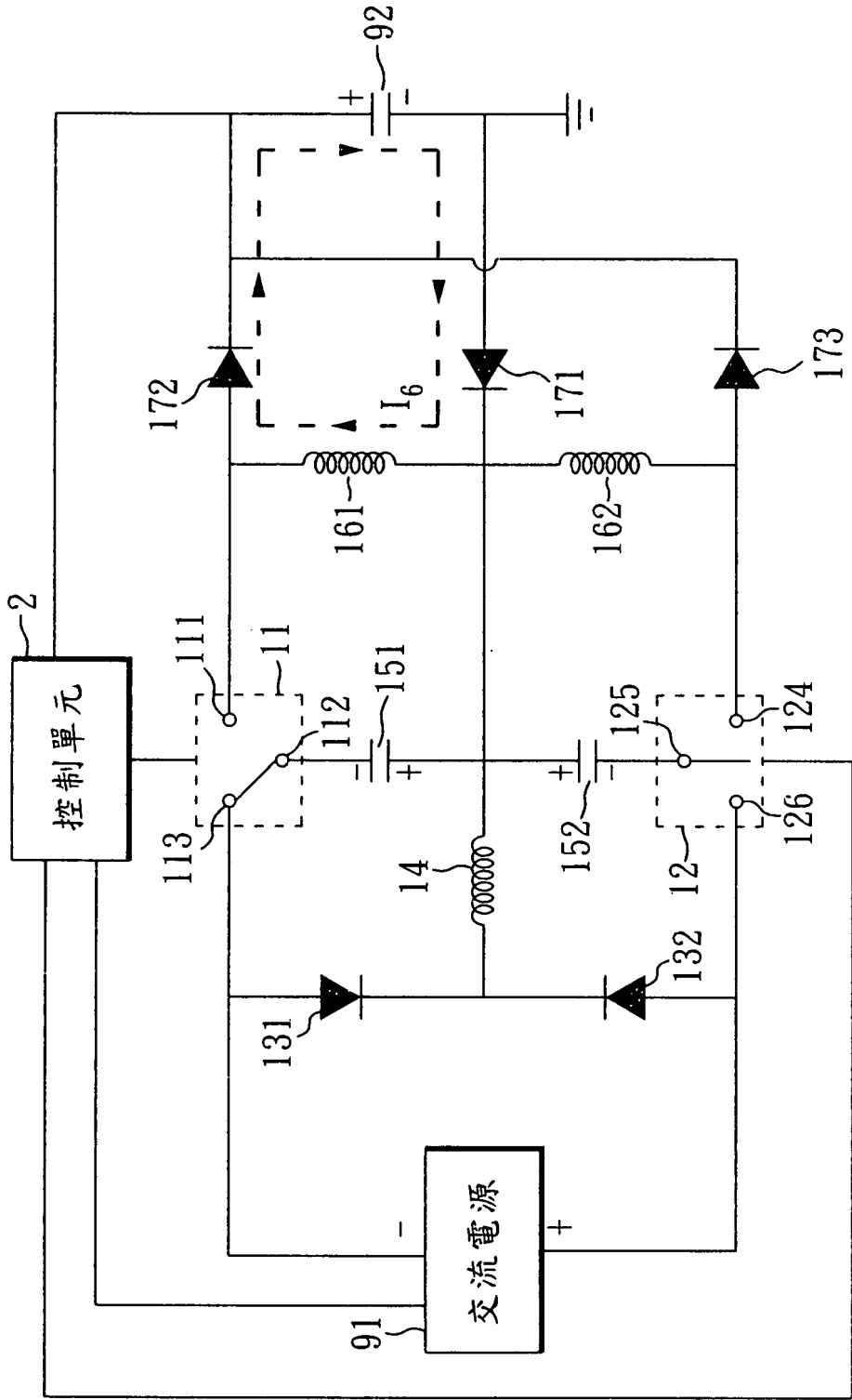


圖3F

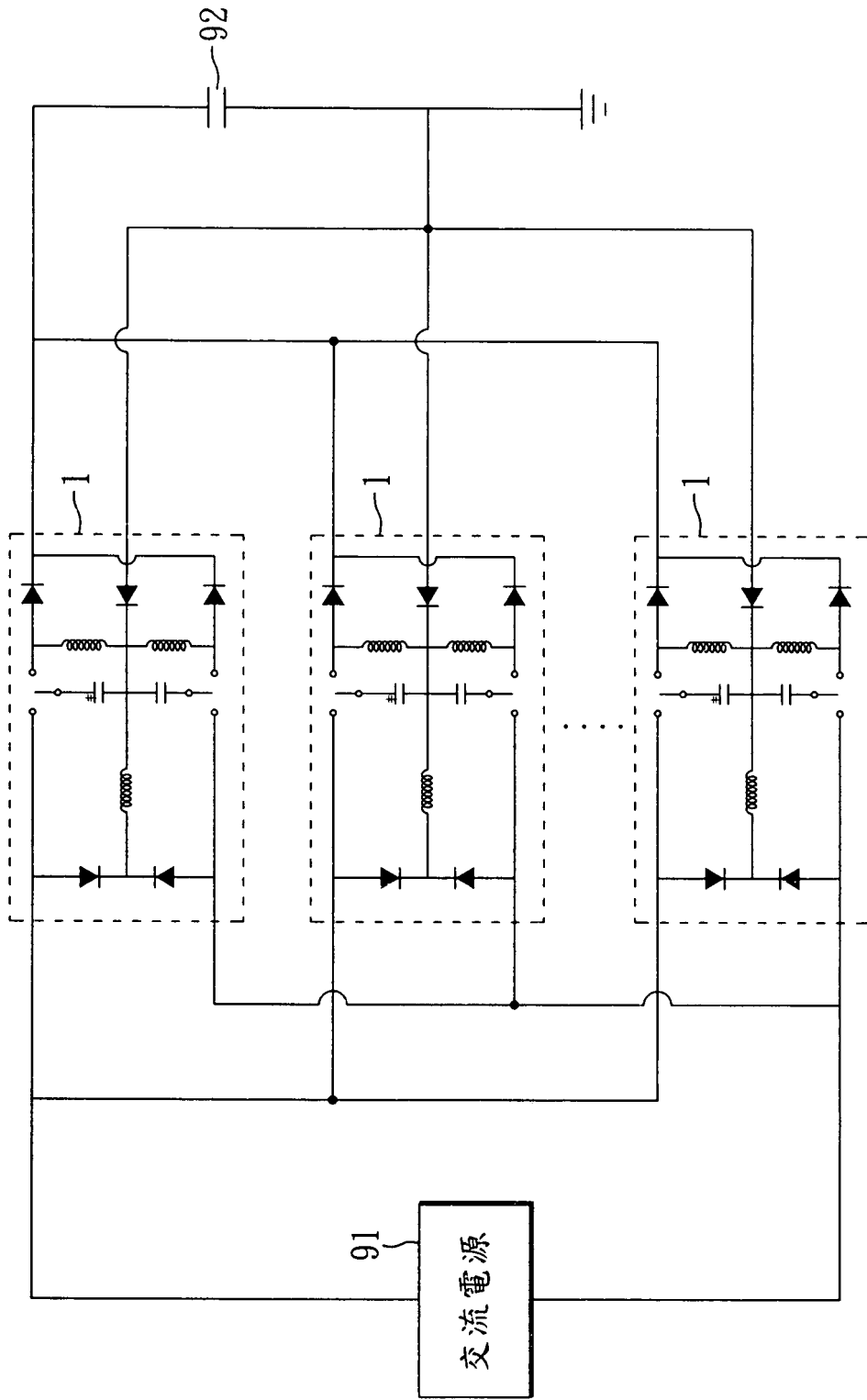


圖4A

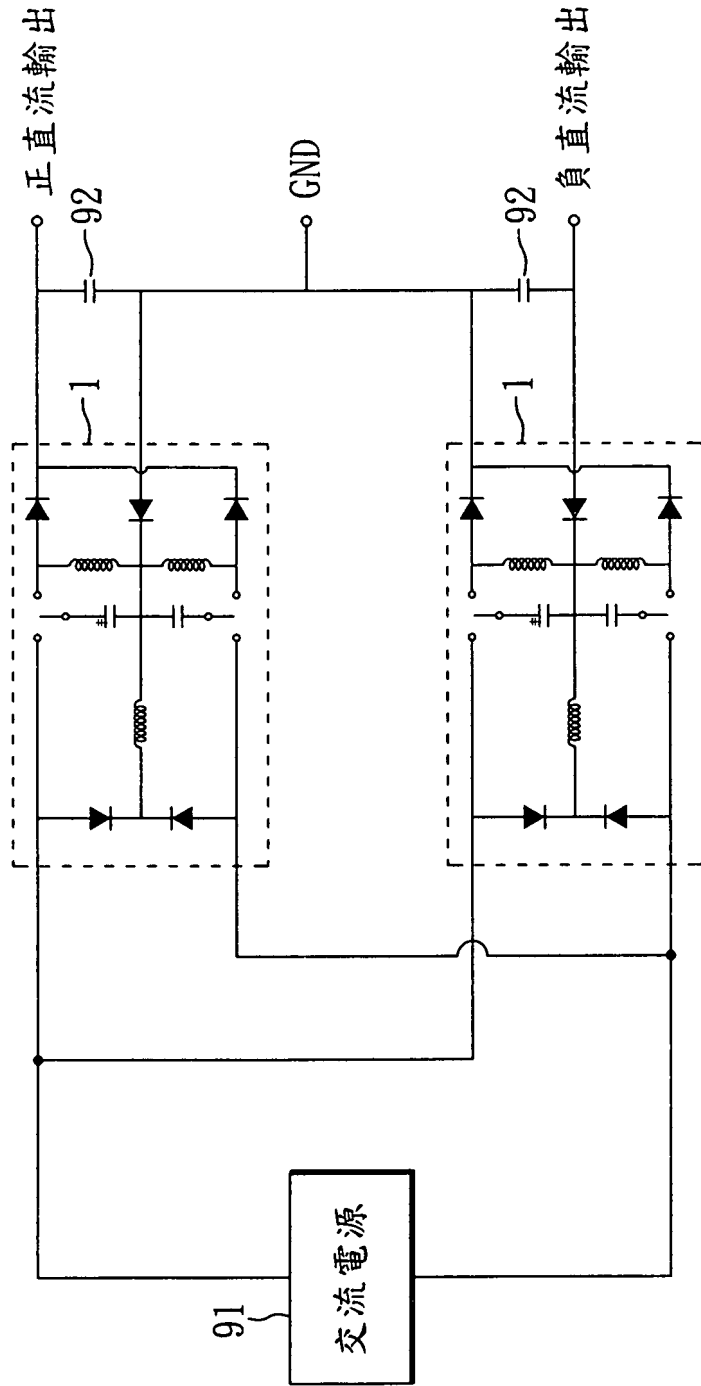


圖 4B

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖（ 1 ）。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|--------------|--------------|
| 11 第一開關單元 | 111 第一接點 |
| 112 第二接點 | 113 第三接點 |
| 12 第二開關單元 | 124 第四接點 |
| 125 第五接點 | 126 第六接點 |
| 13 整流單元 | 131 第四二極體 |
| 132 第五二極體 | 14 第一電感 |
| 141 第一端 | 142 第二端 |
| 151 第一電容 | 152 第二電容 |
| 161 第二電感 | 162 第三電感 |
| 171 第一二極體 | 172 第二二極體 |
| 173 第三二極體 | 2 控制單元 |
| 91 交流電源 | 911 第一交流輸出端點 |
| 912 第二交流輸出端點 | 92 目標電容 |
- 1 交流轉換直流之安全能量移轉裝置

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