



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I400870B1

(45)公告日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：098130777

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 09 月 11 日

(51)Int. Cl. : H02M7/02 (2006.01)

H02M5/02 (2006.01)

(30)優先權：2009/05/22 中華民國

098117075

(71)申請人：金威貿易有限公司(中華民國) MIDAS WEI TRADING CO., LTD. (TW)

臺北市大安區羅斯福路 2 段 33 號 9 樓

威遠科技股份有限公司(英屬維爾京群島) CHAMPION ELITE COMPANY LIMITED

(VG)

英屬維爾京群島

(72)發明人：魏道金 WEI, TAO CHIN (TW)

(74)代理人：林火泉

(56)參考文獻：

TW 200727565A

US 3230396

US 5969954

審查人員：黃釗田

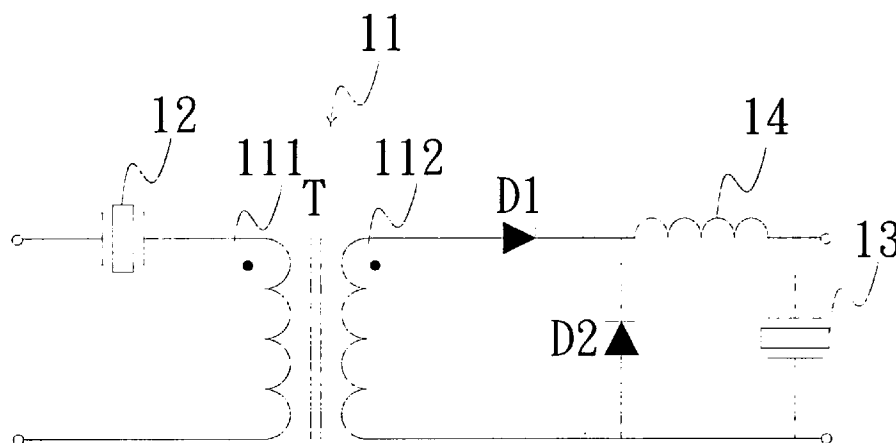
申請專利範圍項數：18 項 圖式數：22 共 0 頁

(54)名稱

壓電式電源轉換器

(57)摘要

本發明係揭露一種壓電式電源轉換器，其係利用壓電元件取代傳統電容器，由於壓電元件力學諧振的特性，壓電元件能比傳統電容器包含更高的電容量，且壓電元件寄生內電阻較一般電容小。藉由與外加電感元件與壓電電容之間的諧振和壓電元件本身的諧振，壓電元件能夠有效率的傳遞電能，而達到大功率輸出。因此，壓電電容可改善傳統電容器低電壓、漏電流大及小功率輸出的缺點。



11 . . . 變壓器

111 . . . 一次側

112 . . . 二次側

12 . . . 壓電振盪器

13 . . . 壓電電容

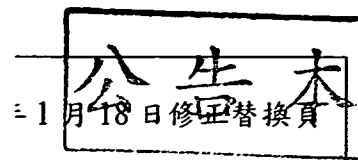
14 . . . 濾波電感

第一圖

專利案號: 098130777



智專收字第: 1023025135-0



日期: 102年01月18日

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: P8130777※ 申請日: P8. 1. 11

※ IPC 分類:

H02M 7/02 (2006.01)H02M 5/02 (2006.01)

一、發明名稱:(中文/英文)

壓電式電源轉換器

二、中文發明摘要:

本發明係揭露一種壓電式電源轉換器, 其係利用壓電元件取代傳統電容器, 由於壓電元件力學諧振的特性, 壓電元件能比傳統電容器包含更高的電容量, 且壓電元件寄生內電阻較一般電容小。藉由與外加電感元件與壓電電容之間的諧振和壓電元件本身的諧振, 壓電元件能夠有效率的傳遞電能, 而達到大功率輸出。因此, 壓電電容可改善傳統電容器低電壓、漏電流大及小功率輸出的缺點。

三、英文發明摘要:

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (一) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

11 變壓器

111 一次側

112 二次側

12 壓電振盪器

13 壓電電容

14 濾波電感

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】

本發明係有關一種壓電式電源轉換器，特別是關於一種利用壓電元件提升功率輸出之電源轉換器。

【先前技術】

目前，越來越多的可攜式設備開始提供彩色螢幕、立體音訊、和連結等先進功能，例如 GPRS、無線網路和藍芽、以及視訊和相機拍攝。相較於臃腫笨重的可攜式設備，消費者希望產品設計不僅輕薄短小，操作方便，還有很長的電池使用壽命。消費者的喜好為電路設計工程師帶來了兩難的局面：他們必須提供更多電源給系統並產生更多組電壓，但在這同時，可攜式產品可供電源供應器使用的空間和電池容量卻日益減少。

為了滿足這些技術要求，設計人員就必須採用電源效率更高，然而一般電源轉換器之電路中，係使用一般電容器串聯或並聯於電感做諧振效應。然而，若一般電容的輸入電壓訊號過大，會造成很大的漏電流，功率傳輸之效率並不高。此外，一般電容器的耐壓性不足，失效模式會使電容器爆炸，容易導致失火的危險。

有鑑於此，本發明遂提出一種壓電式電源轉換器，以改善存在於先前技術中之該些缺失。

【發明內容】

本發明的主要目的在於提供一種壓電式電源轉換器，利用結構簡單的壓電元件配合一般變壓器，用以提供倍數增加的輸出功率，進而達到大功率輸出之功效。

本發明之另一目的係提供一種壓電式電源轉換器，利用結構簡單的壓電元件取代一般電容使用，壓電元件的漏電流小、耐壓性高、沒有過熱起火的危險，其可靠性高，進而可解決傳統電源轉換器中的電容器所造成耐壓低及過熱起火的危險，其次，壓電元件體積小，封裝

厚度薄，極具有市場競爭優勢。

為達到上述目的，本發明提供一種壓電式電源轉換器，應用於直流轉交流之電源轉換器，其包含變壓器係具有一次側和二次側，至少一第一壓電元件係一端連接於一次側，另一端係接收一脈波電壓並輸出至一次側，於輸出端設有至少一第二壓電元件，其係位於二次側，且用來輸出一直流電壓至外部負載運作。

此外，本發明提供另一種壓電式電源轉換器，應用於交流轉交流之電源轉換器，其包含變壓器具有一次側和二次側，至少一第一壓電元件係一端連接於一次側，另一端係接收一脈波電壓並輸出至一次側，並由二次側輸出交流電壓至一外部負載運作。

底下藉由具體實施例配合所附的圖式詳加說明，當更容易瞭解本發明之目的、技術內容、特點及其所達成之功效。

【實施方式】

請參閱第一圖，為本發明應用於半橋輸入之壓電式電源轉換器之第一實施例示意圖，其包含一變壓器 11、至少一第一壓電元件及至少一第二壓電元件，其中，變壓器 11 具有一次側 111 和二次側 112。利用變壓器 11 之一次側 111 作為電感使用，並與第一壓電元件串聯構成一諧振電路，而第一壓電元件係作為一壓電振盪器 12 使用，且用以取代傳統電源轉換器中的電容器。其中，本實施例所揭露之壓電振盪器 12，如第二 A 圖所示，係以壓電材質製作一圓板形狀的基材 21，當然，其形狀亦可為方形或矩形或其他幾何形狀，再以銀膠、銅膏或鎳膏製作同樣為圓形的導電層 22、23 於基材 21 的整個或部分上表面與下表面，以構成壓電振盪器 12 之兩極來引導電流。在此，請參閱第二 B 圖，為壓電振盪器 12 之等效電路，等效電路中繪示有用以表示力學特性的等效電阻 R 、等效電感 L 和等效電容 C_a 以及表示電特性的靜態電容 C_b 。本實施例可利用變壓器 11 之一次側 111 作為電感使用以形成一半橋諧振電路，當諧振電路諧振時，壓電振盪器 12 用以儲

存電能且具有壓電特性，可以調整功率因素再將功率輸出。壓電的寄生電阻較一般的電容來的小，因此可以達到大功率輸出的功效。其中，代表電特性的靜態電容 C_b 是跟隨壓電振盪器 12 的尺寸與外型決定，而代表結構振動的等效電阻 R 、等效電感 L 和等效電容 C_a 能輔助靜態電容 C_b ，使壓電片整體的等效電容值提升。由於等效電阻 R 、等效電感 L 和等效電容 C_a 代表的是結構振動，在越靠近結構共振頻率的時候等效電阻 R 、等效電感 L 和等效電容 C_a 越能夠提升壓電的整體等效電容值。一般的電容器僅僅具有靜態電容 C_b 的特性，而壓電振盪器 12 因為擁有壓電振動的輔助，所以可以得到較大的電容值。

當等效電阻 R 很小時，等效電路中的 L 和 C_a 串聯後可等效成一個電容，其值為 $C_a/(1-\omega^2 \cdot C_a \cdot L)$ ，其中 ω 為操作頻率(rad/s)。此值在壓電振盪器 12 的結構共振頻率之前為正，而在壓電片的結構共振頻率之後為負，這代表壓電結構振動所形成 L 和 C_a 在壓電的共振頻率之前可以提供壓電一個額外的等效電容，而在壓電的共振頻率之前可以提供壓電一個額外的等效電感。因此，在壓電振盪器 12 操作於其結構共振頻率之前的狀態下，由於電容並聯為電容相加，壓電振盪器 12 整體的電容量是 $C_a/(1-\omega^2 \cdot C_a \cdot L)$ 值與 C_b 值的電容量相加。又由於 $C_a/(1-\omega^2 \cdot C_a \cdot L)$ 值越靠近結構共振頻率的時候值越大，也因此壓電振盪器 12 在越靠近共振頻率時，能擁有越大的電容值。壓電振盪器 12 具有比一般電容更高的電容量且壓電元件本身的寄生串聯小電阻效應比一般電容小，故壓電振盪器 12 可提供倍數增加的輸出功率，進而提高效率能量轉換的功效。

第二壓電元件係位於二次側 112，第二壓電元件係作為一壓電電容 13 使用，且用以取代傳統電源轉換器中的電容器。其中，本實施例所揭露之壓電電容 13，如第二 C 圖所示，為壓電電容 13 等效電路，等效電路中繪示有等效電阻 R 、等效電感 L 及等效電容 C_a 。與一般電容器不同之處在於，本實施例之壓電振盪器 12 與壓電電容 13 的漏電流小、耐壓性高、沒有過熱起火的危險，其可靠性高，進而可解決傳

統電源轉換器中的電容器所造成耐壓低及過熱起火的危險，此外，由於壓電振盪器 12 與壓電電容 13 的體積小，封裝厚度薄，極具有市場競爭優勢。

變壓器 11 之二次側 112 兩端係分別連接於二二極體 D1 與 D2，而二極體 D1 與 D2 連接於一濾波電感 14，第二壓電元件係連接於濾波電感 14 以形成一輸出濾波整流電路。由於二極體 D1 與 D2 具有單向導電的特性，可以把方向和大小交變的交流電壓變換為直流電壓，故作為整流之用。

當一次側 111 之輸入電壓為正值，則感應二次側 112 之輸入電壓亦為正值。當輸入電壓為正半週時，變壓器 11 之二次側 112 的上端為正，下端為負，則二極體 D1 為順向偏壓，電流可從二極體 D1 流出通過濾波電感 14 至壓電電容 13 進行充電，但二極體 D2 為逆向偏壓，相當於開路狀態，沒有電流通流。當輸入電壓為負半週時，變壓器 11 之二次側 112 的上端為負，下端為正，則二極體 D1 為逆向偏壓，電流不能流通，而二極體 D2 為順向偏壓，電流可由二極體 D2 流出通過濾波電感 14 至壓電電容 13 進行充電，藉此，壓電電容 13 用來輸出直流電壓至外部負載運作。

請一併參閱第一圖及第三圖。第三圖為本發明應用於全橋輸入之壓電式電源轉換器之第二實施例示意圖，其與第一圖之實施例雷同，雷同之處便不再多加贅述。其中，不同之處在於具有二第一壓電元件，其作為第一壓電振盪器 31 與第二壓電振盪器 32 使用，且位於變壓器 11 之一次側 111，利用變壓器 11 之一次側作為電感使用以形成一全橋諧振電路，壓電振盪器 31、32 分別連接於一次側 111 兩端，第一壓電振盪器 31 與第二壓電振盪器 32 係接收脈波電壓。當諧振電路諧振時，使其產生壓電效應而提升電容量並輸出至一次側 111，比運用一顆壓電振盪器更能提高功率之輸出。

請一併參閱第三圖及第四圖。第四圖為本發明應用於全橋輸入之壓電式電源轉換器之第三實施例示意圖，其與第三圖之實施例雷同，

雷同之處便不再多加贅述。其中，不同之處在於變壓器 11 具有至少一中心抽頭 41，且位於二次側 112 中間，而中心抽頭 41 至兩端點的電壓相等。

當輸入電壓為正半週時，二極體 D1 為順向偏壓，電流可從二極體 D1 流出通過濾波電感 14 至壓電電容 13 進行充電，再回到中心抽頭 41，但二極體 D2 為逆向偏壓，相當於開路狀態，沒有電流通。當輸入電壓為負半週時，二極體 D1 為逆向偏壓，電流不能流通，而二極體 D2 為順向偏壓，電流可由二極體 D2 流出，通過濾波電感 14 至壓電電容 13 進行充電，再回到中心抽頭 41，因此，在壓電電容 13 上產生的電壓降之極性與正半週時相同，即表示通過壓電電容 13 之電流均為同一方向，再由壓電電容件 13 輸出直流電壓至外部負載運作。

請一併參閱第四圖及第五圖，第五圖為本發明應用於全橋輸入之壓電式電源轉換器之第四實施例示意圖，其與第四圖之實施例雷同，雷同之處便不再多加贅述。其中，不同之處在於包含第一諧振電感 51 與第二諧振電感 52，其分別對應串聯第一壓電振盪器 31 與第二壓電振盪器 32 以形成一全橋諧振電路，且位於變壓器 11 之一次側 111。第一壓電振盪器 31 與第二壓電振盪器 32 係分別透過第一諧振電感 51 與第二諧振電感 52 接收脈波電壓，由於第一諧振電感 51 與第二諧振電感 52 具有儲能功效，因此可提供第一壓電振盪器 31 與第二壓電振盪器 32 更高的電壓。當諧振電路諧振時，能產生壓電效應而提升電容量並輸出至一次側 111，其用以提供外部負載的較大功率輸出。此外，變壓器 11 可為無中心抽頭之設計，如第六圖所示，為本發明應用於全橋輸入之壓電式電源轉換器之第五實施例示意圖，變壓器 11 之二次側 112 兩端分別連接於二二極體 D1、D2，用以將交流電壓變換為直流電壓，再由壓電電容 13 輸出直流電壓至外部負載運作。

請一併參閱第五圖及第七圖，第七圖為本發明應用於半橋輸入之壓電式電源轉換器之第六實施例示意圖，其與第五圖之實施例雷同，雷同之處便不再多加贅述。其中，不同之處在於使用一顆諧振電感 51

串聯連接於一顆壓電振盪器 31 以形成一半橋諧振電路，且位於變壓器 11 之一次側 111。當諧振電路諧振時，能產生壓電效應而提升電容量並輸出至一次側 111，其用以提供外部負載的較小功率輸出。此外，變壓器可為無中心抽頭之設計，如第八圖所示，為本發明應用於半橋輸入之壓電式電源轉換器之第七實施例示意圖，變壓器 11 之二次側 112 兩端分別連接於二二極體 D1、D2，用以將交流電壓變換為直流電壓，再由壓電電容 13 輸出直流電壓至外部負載運作。

請一併參閱第六圖及第九圖，第九圖為本發明應用於全橋輸入之壓電式電源轉換器之第八實施例示意圖，其與第六圖之實施例雷同，雷同之處便不再多加贅述。其中，不同之處在於將第六圖的第一壓電振盪器 31 與第二壓電振盪器 32 合併為一個絕緣型壓電振盪器 91 代替使用為例，當然，絕緣型壓電振盪器 91 可視需求來合併更多顆壓電振盪器使用。請參閱第十 A 圖，為絕緣型壓電振盪器 91 之等效電路，其係將兩個第二 B 圖所繪示之等效電路合併，因此，可以產生第一輸入端 911、第二輸入端 912 與第一輸出端 913、第二輸出端 914。

接續，請參閱第十 B 圖，為絕緣型壓電振盪器 91 之結構剖視圖，包含基材 92、至少一第一上電極 93、至少一第一下電極 94、至少一第二上電極 95 及至少一第二下電極 96。基材 92 係為陶瓷材料所構成，具有上表面與下表面，第一上電極 93 設置於基材 92 之上表面，而第一下電極 94 設置於基材 92 之下表面，並與第一上電極 93 對稱，由第一輸入端 911 接收一脈波電壓至第一上電極 93，並經過內部壓電效應而提升電容量，再由第一下電極 94 輸出，其為第一輸出端 913。換言之，由第二輸入端 912 接收一脈波電壓至第二上電極 95 設置於基材 92 之上表面，而第二下電極 96 設置於基材 92 之下表面，並與第二上電極 95 對稱，第二上電極 95 接收一脈波電壓並經過內部壓電效應而提升電容量，再由第二下電極 96 輸出，其為第二輸出端 914。由於第一上、下電極 93、94 之間與第二上、下電極 95、96 之間基材分別通該直流電壓而予以極化，極化後具有正負極性，而中間未極化

的部分仍會保持陶瓷材料的特性，因此不具備有極性，當直流電壓通過時，則會呈絕緣狀態。接續，本實施例再利用第一諧振電感 51 與第二諧振電感 52 分別連接於絕緣型壓電容 91 之第一輸入端 911 與第二輸入端 912，以形成一全橋諧振電路，且位於變壓器 11 之一次側 111。其中，當諧振電路諧振時，能使絕緣型壓電容 91 之第一輸入端 911 與第二輸入端 912 分別連接於與第一諧振電感 51 與第二諧振電感 52，以產生壓電效應而提升電容量，絕緣型壓電容 91 之第一輸出端 913、第二輸出端 914 係連接於一次側 111 兩端，使一次側 111 具有壓電轉換後的高交流電壓，用以提供外部負載的較大功率輸出。

此外，如第十一圖所示，為本發明應用於半橋輸入之壓電式電源轉換器之第九實施例示意圖，利用一第一諧振電感 51 連接於絕緣型壓電容 91 以形成一半橋諧振電路，且位於變壓器 11 之一次側 111。當諧振電路諧振時，能使絕緣型壓電容 91 產生壓電效應而提升電容量並輸出至一次側 111，其用以提供外部負載的較小功率輸出。

由上述實施例可知，均為一個電壓輸出至外部負載運作，若輸入之電壓訊號較大時，可設計二個輸出以上，換言之，則需搭配二個以上的中心抽頭與二個以上濾波整流電路，以提供兩個以上的電壓輸出至外部負載運作。

請參閱第十二圖為本發明應用於半橋式交流轉交流之電源轉換器之第十實施例示意圖，其與第一圖不同之處在於，本實施例係應用於交流轉交流之電源轉換器，而第一圖之實施例係為交流轉直流之電源轉換器，故變壓器 11 之二次側 112 不需要輸出濾波整流電路來將交流電壓轉換為直流電壓之動作。交流轉交流之電源轉換器包含變壓器 11 及至少一第一壓電元件，其中，變壓器 11 具有一次側 111 和二次側 112。利用變壓器 11 之一次側作為電感使用，並與第一壓電元件連接以形成一半橋諧振電路，而第一壓電元件係作為一壓電振盪器 12 使用，且用以取代傳統電源轉換器中的電容器。其中，本實施例所揭露之壓電振盪器 12，其結構與等效電路請分別參閱第二 A 圖及第二 B

圖。本實施例可利用變壓器 11 之一次側 111 作為電感使用以形成一半橋諧振電路。

請一併參閱第十二圖及第十三圖。第十三圖為本發明應用於全橋輸入之壓電式電源轉換器之第十一實施例示意圖，其與第十二圖之實施例雷同，雷同之處便不再多加贅述。其中，不同之處在於具有二第一壓電元件，其作為第一壓電振盪器 31 與第二壓電振盪器 32 使用，且位於變壓器 11 之一次側 111，利用變壓器 11 之一次側作為電感使用以形成一全橋諧振電路，第一壓電振盪器 31 與第二壓電振盪器 32 分別連接於一次側 111 兩端，第一壓電振盪器 31 與第二壓電振盪器 32 係接收脈波電壓。當諧振電路諧振時，使其產生壓電效應而提升電容值並輸出至一次側 111，比運用一顆壓電振盪器更能提高功率之輸出。

請一併參閱第十三圖及第十四圖。第十四圖為本發明應用於全橋輸入之壓電式電源轉換器之第十二實施例示意圖，其與第十三圖之實施例雷同，雷同之處便不再多加贅述。其中，不同之處在於變壓器 11 具有至少一中心抽頭 41，且位於二次側 112 中間，而中心抽頭 41 至兩端點的電壓相等，使其有兩組輸出電壓，用以提供外部負載的較大功率輸出。此外，請參閱第十五圖，為本發明應用於半橋輸入之壓電式電源轉換器之第十三實施例示意圖，變壓器 11 具有至少一中心抽頭 41，且位於二次側 112 中間，而中心抽頭 41 至兩端點的電壓相等，使其有兩組輸出電壓，用以提供外部負載的較小功率輸出。

請一併參閱第十四圖及第十六圖。第十六圖為本發明應用於全橋輸入之壓電式電源轉換器之第十四實施例示意圖，其與第十四圖之實施例雷同，雷同之處便不再多加贅述。其中，不同之處在於包含第一諧振電感 51 與第二諧振電感 52，其分別對應串聯第一壓電振盪器 31 與第二壓電振盪器 32 以形成一全橋諧振電路，且位於變壓器 11 之一次側 111。第一壓電振盪器 31 與第二壓電振盪器 32 係分別透過第一諧振電感 51 與第二諧振電感 52 接收脈波電壓，由於二諧振電感 51、

52 具有儲能功效，因此可提供二壓電振盪器 31、32 更高的電壓。當諧振電路諧振時，能產生壓電效應而提升電容值並輸出至一次側 111，其用以提供外部負載的較大功率輸出。此外，變壓器 11 可為無中心抽頭之設計，如第十七圖所示，為本發明應用於全橋輸入之壓電式電源轉換器之第十五實施例示意圖，變壓器 11 之一次側 111 感應二次側 112，並由二次側 112 輸出交流電壓，其用以提供外部負載的較大功率輸出。

請一併參閱第十五圖及第十八圖，第十八圖為本發明應用於半橋輸入之壓電式電源轉換器之第十六實施例示意圖，其與第十五圖之實施例雷同，雷同之處便不再多加贅述。其中，不同之處在於使用一顆第一諧振電感 51 串聯連接於一顆第一壓電振盪器 31 以形成一半橋諧振電路，且位於變壓器 11 之一次側 111。當諧振電路諧振時，能產生壓電效應而提升電容值並輸出至一次側 111，其用以提供外部負載的較小功率輸出。此外，變壓器 11 可為無中心抽頭之設計，如第十九圖所示，為本發明應用於半橋輸入之壓電式電源轉換器之第十七實施例示意圖，變壓器 11 之一次側 111 感應二次側 112，並由二次側 112 輸出交流電壓，其用以提供外部負載的較小功率輸出。

由上述實施例可知，均為一個電壓輸出至外部負載運作，若輸入之電壓訊號較大時，可設計二個輸出以上，換言之，則需搭配二個以上的中心抽頭，以提供兩個以上的電壓輸出至外部負載運作。

以上所述之實施例僅係為說明本發明之技術思想及特點，其目的在使熟習此項技藝之人士能夠瞭解本發明之內容並據以實施，當不能以之限定本發明之專利範圍，即大凡依本發明所揭示之精神所作之均等變化或修飾，仍應涵蓋在本發明之專利範圍內。

【圖式簡單說明】

第一圖為本發明應用於半橋輸入之壓電式電源轉換器之第一實施例示意圖。

第二 A 圖為本發明實施例所提供之壓電振盪器之示意圖。

第二 B 圖為本發明實施例所提供之壓電振盪器之等效電路。

第二 C 圖為本發明實施例所提供之壓電電容之等效電路。

第三圖為本發明應用於全橋輸入之壓電式電源轉換器之第二實施例示意圖。

第四圖為本發明應用於全橋輸入之壓電式電源轉換器之第三實施例示意圖。

第五圖為本發明應用於全橋輸入之壓電式電源轉換器之第四實施例示意圖。

第六圖為本發明應用於全橋輸入之壓電式電源轉換器之第五實施例示意圖。

第七圖為本發明應用於半橋輸入之壓電式電源轉換器之第六實施例示意圖。

第八圖為本發明應用於半橋輸入之壓電式電源轉換器之第七實施例示意圖。

第九圖為本發明應用於全橋輸入之壓電式電源轉換器之第八實施例示意圖。

第十 A 圖為本發明實施例所提供之絕緣型壓電振盪器之等效電路。

第十 B 圖為本發明實施例所提供之絕緣型壓電振盪器之結構剖視圖。

第十一圖為本發明應用於半橋輸入之壓電式電源轉換器之第九實施例示意圖。

十二圖為本發明應用於半橋式交流轉交流之電源轉換器之第十實施例示意圖。

第十三圖為本發明應用於全橋輸入之壓電式電源轉換器之第十一實施例示意圖。

第十四圖為本發明應用於全橋輸入之壓電式電源轉換器之第十二實施例示意圖。

第十五圖為本發明應用於半橋輸入之壓電式電源轉換器之第十三實施

例示意圖。

第十六圖為本發明應用於全橋輸入之壓電式電源轉換器之第十四實施例示意圖。

第十七圖所示，為本發明應用於全橋輸入之壓電式電源轉換器之第十五實施例示意圖。

第十八圖為本發明應用於半橋輸入之壓電式電源轉換器之第十六實施例示意圖。

第十九圖為本發明應用於半橋輸入之壓電式電源轉換器之第十七實施例示意圖。

【主要元件符號說明】

- 11 變壓器
- 111 一次側
- 112 二次側
- 12 壓電振盪器
- 13 壓電電容
- 14 濾波電感
- 21 基材
- 22 導電層
- 23 導電層
- 31 第一壓電振盪器
- 32 第二壓電振盪器
- 41 中心抽頭
- 51 第一諧振電感
- 52 第二諧振電感
- 91 絕緣型壓電振盪器
- 911 第一輸入端
- 912 第二輸入端

913 第一輸出端

914 第二輸出端

92 基材

93 第一上電極

94 第一下電極

95 第二上電極

96 第二下電極

七、申請專利範圍：

1. 一種壓電式電源轉換器，其包含：

一變壓器，具有一次側和二次側；

至少一第一壓電元件，係一端連接於該一次側，另一端係接收一脈波電壓並輸出至該一次側，該第一壓電元件係為係為一壓電振盪器或一絕緣型壓電振盪器，該壓電振盪器之等效電路，其包含一等效電阻 R 、一等效電感 L 、一等效電容 C_a 及一靜態電容 C_b ，該壓電振盪器之等效電容值可表示為： $C_a/(1-\omega^2 \cdot C_a \cdot L) + C_b$ ，其中， ω 為操作頻率(rad/s)；及

至少一第二壓電元件，係位於該二次側，且用來輸出一直流電壓至外部負載運作。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之壓電式電源轉換器，其中該第二壓電元件係為一壓電電容。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之壓電式電源轉換器，其中該壓電電容之等效電路，其包含一等效電阻 R 、一等效電感 L 及一等效電容 C_a ，該等效電路中的 L 和 C_a 串聯之等效電容值可表示為：

$$C_a/(1-\omega^2 \cdot C_a \cdot L)$$

其中， ω 為操作頻率(rad/s)。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之壓電式電源轉換器，其中該壓電振盪器包含有一基材及二導電層，該基材具有上表面與下表面，該二導電層分別形成於該上表面與下表面，而構成該壓電振盪器之兩極。

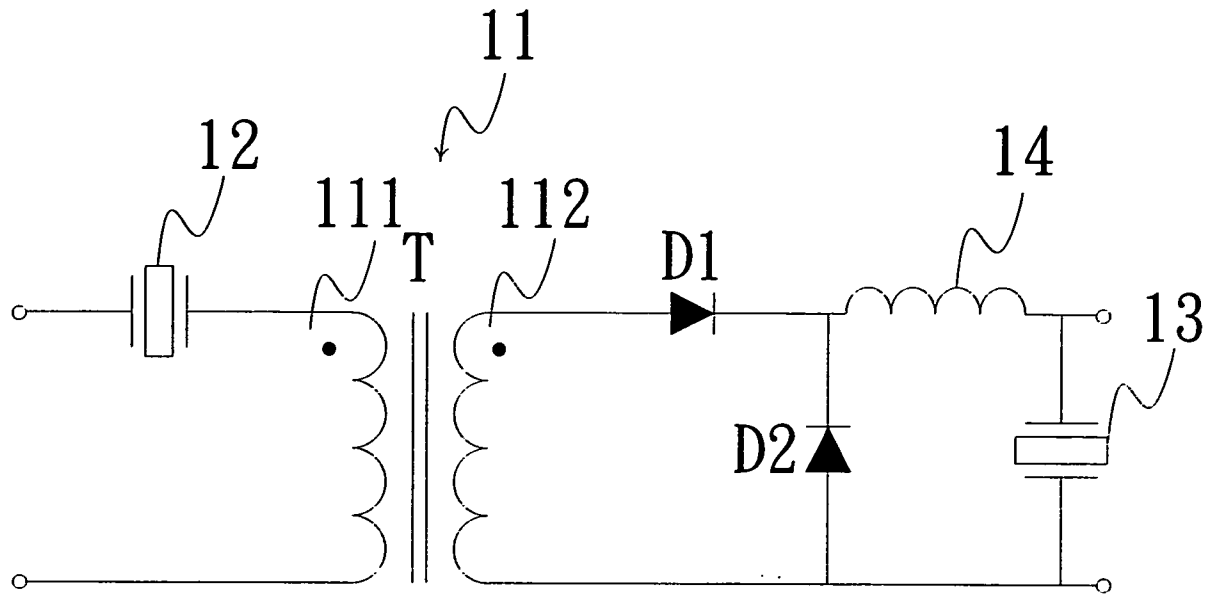
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之壓電式電源轉換器，其中該基材之形狀係為圓形、方形或矩形。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之壓電式電源轉換器，其中該絕緣型壓電振盪器包含基材、至少一第一上電極、至少一第一下電極、至少一第二上電極及至少一第二下電極，該基材係為陶瓷材料所構成，具有上表面與下表面，該第一上電極設置於該基材之上表面，而該第一下電極設置於該基材之下表面，並與該第一上電極對稱，該第

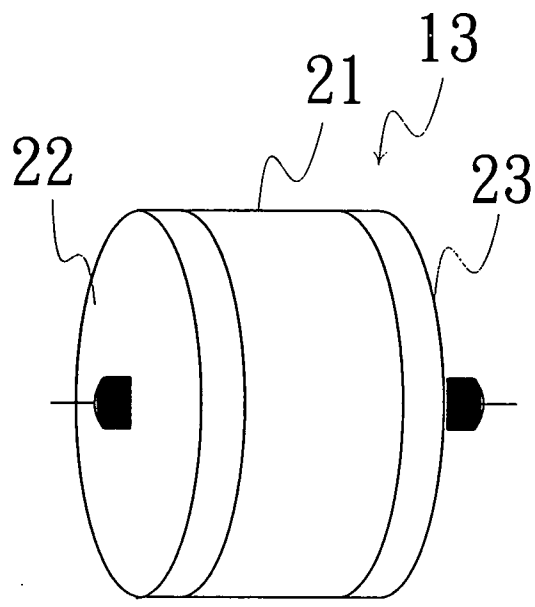
二上電極設置於該基材之上表面，而該第二下電極設置於該基材之下表面，並與該第二上電極對稱，其中該第一上、下電極之間與該第二上、下電極之間基材分別通該脈波電壓而予以極化，而中間沒有頻率之輸入電壓時，則中間未極化的部分會呈絕緣狀態。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之壓電式電源轉換器，更包含一諧振電感，其串聯連接於該第一壓電元件以形成一半橋諧振電路，且位於該變壓器之該一次側。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之壓電式電源轉換器，更包含二該諧振電感，其對應串聯連接於二該第一壓電元件以形成一全橋諧振電路，且位於該變壓器之該一次側。
9. 如申請專利範圍第 8 項所述之壓電式電源轉換器，其中該全橋諧振電路包含該二諧振電感與該第一壓電元件，且該二諧振電感分別串聯連接於該第一壓電元件。
10. 如申請專利範圍第 1 項所述之壓電式電源轉換器，更包含二二極體與一濾波電感，該濾波電感一端連接於該二二極體，另一端連接於該第二壓電元件以形成一濾波整流電路，且位於該變壓器之該二次側。
11. 如申請專利範圍第 1 項所述之壓電式電源轉換器，其中該變壓器具有至少一中心抽頭，其位於該二次側中間以使其兩端電壓相等。
12. 一種壓電式電源轉換器，應用於交流轉交流之轉換器，其包含：
一變壓器，具有一次側和二次側；及
至少一第一壓電元件，係一端連接於該一次側，另一端係接收一脈波電壓並輸出至該一次側，並由該二次側輸出該交流電壓至一外部負載運作，該第一壓電元件係為一壓電振盪器或一絕緣型壓電振盪器，該壓電振盪器之等效電路，其包含一等效電阻 R 、一等效電感 L 、一等效電容 C_a 及一靜態電容 C_b ，該壓電振盪器之等效電容值可表示為： $C_a/(1-\omega^2 \cdot C_a \cdot L) + C_b$ ，其中， ω 為操作頻率(rad/s)。

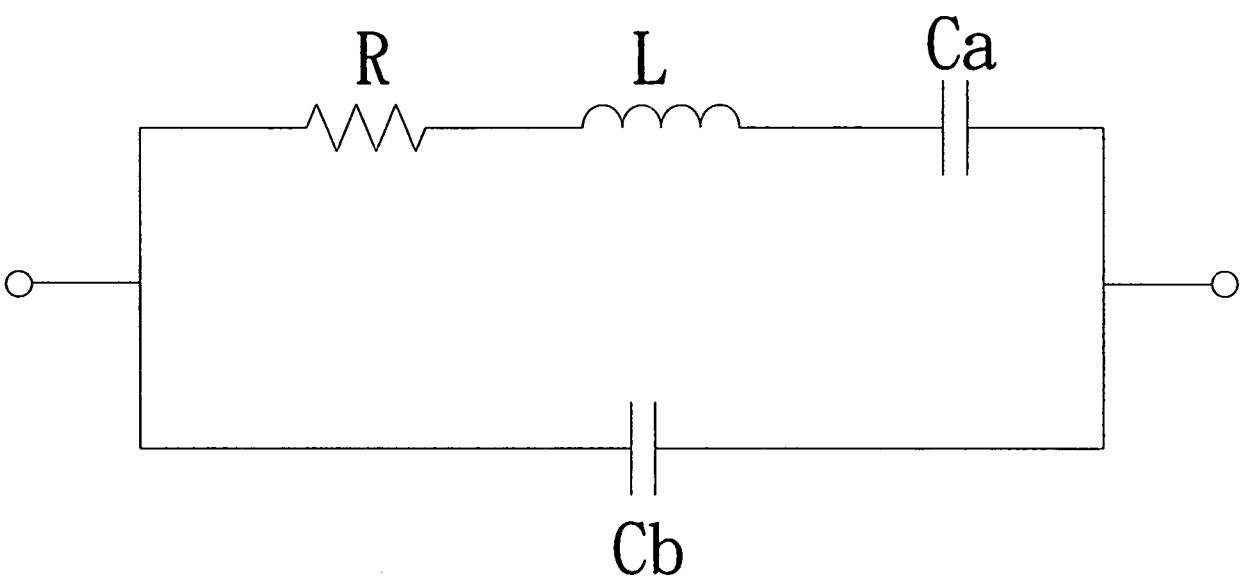
13. 如申請專利範圍第 12 項所述之壓電式電源轉換器，其中該壓電振盪器包含有一基材及二導電層，該基材具有上表面與下表面，該二導電層分別形成於該上表面與下表面，而構成該壓電振盪器之兩極。
14. 如申請專利範圍第 13 項所述之壓電式電源轉換器，其中該基材之形狀係為圓形、方形、矩形或其他幾何形狀。
15. 如申請專利範圍第 12 項所述之壓電式電源轉換器，其中該絕緣型壓電振盪器包含基材、至少一第一上電極、至少一第一下電極、至少一第二上電極及至少一第二下電極，該基材係為陶瓷材料所構成，具有上表面與下表面，該第一上電極設置於該基材之上表面，而該第一下電極設置於該基材之下表面，並與該第一上電極對稱，該第二上電極設置於該基材之上表面，而該第二下電極設置於該基材之下表面，並與該第二上電極對稱，其中該第一上、下電極之間與該第二上、下電極之間基材分別通該脈波電壓而予以極化，而中間沒有頻率之輸入電壓時，則中間未極化的部分會呈絕緣狀態。
16. 如申請專利範圍第 12 項所述之壓電式電源轉換器，更包含一諧振電感，其連接於該第一壓電元件以形成一半橋諧振電路，且位於該變壓器之該一次側。
17. 如申請專利範圍第 12 項所述之壓電式電源轉換器，更包含二該諧振電感，其對應連接於二該第一壓電元件以形成一全橋諧振電路，且位於該變壓器之該一次側。
18. 如申請專利範圍第 12 項所述之壓電式電源轉換器，其中該變壓器具有至少一中心抽頭，其位於該二次側中間以使其兩端電壓相等。



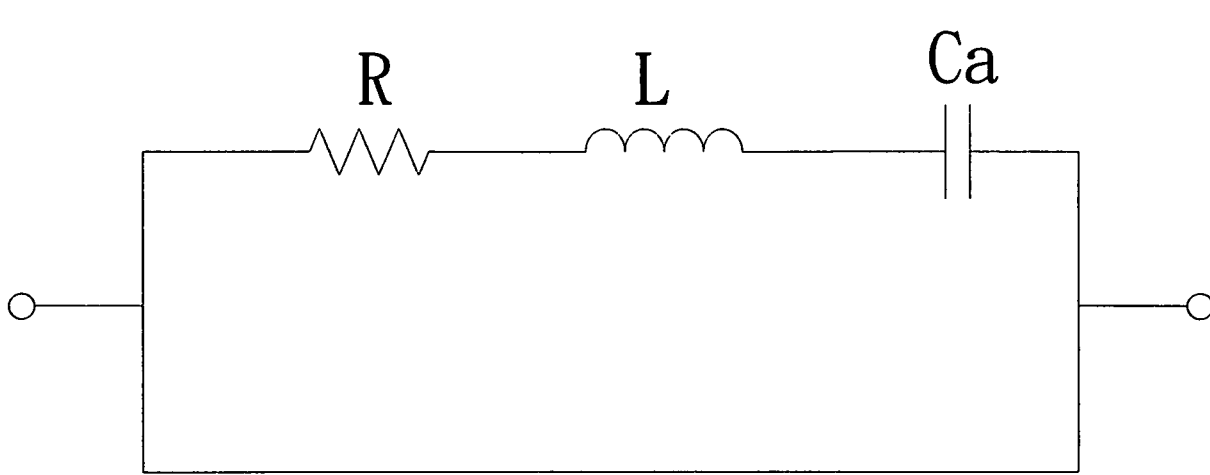
第一圖



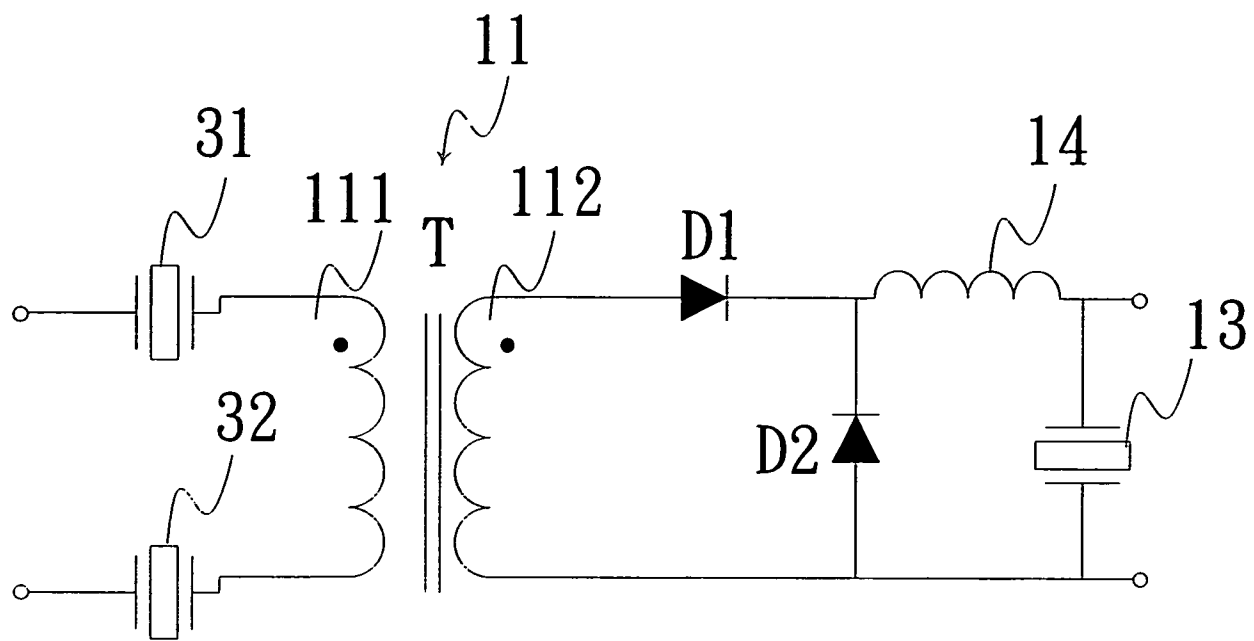
第二A圖



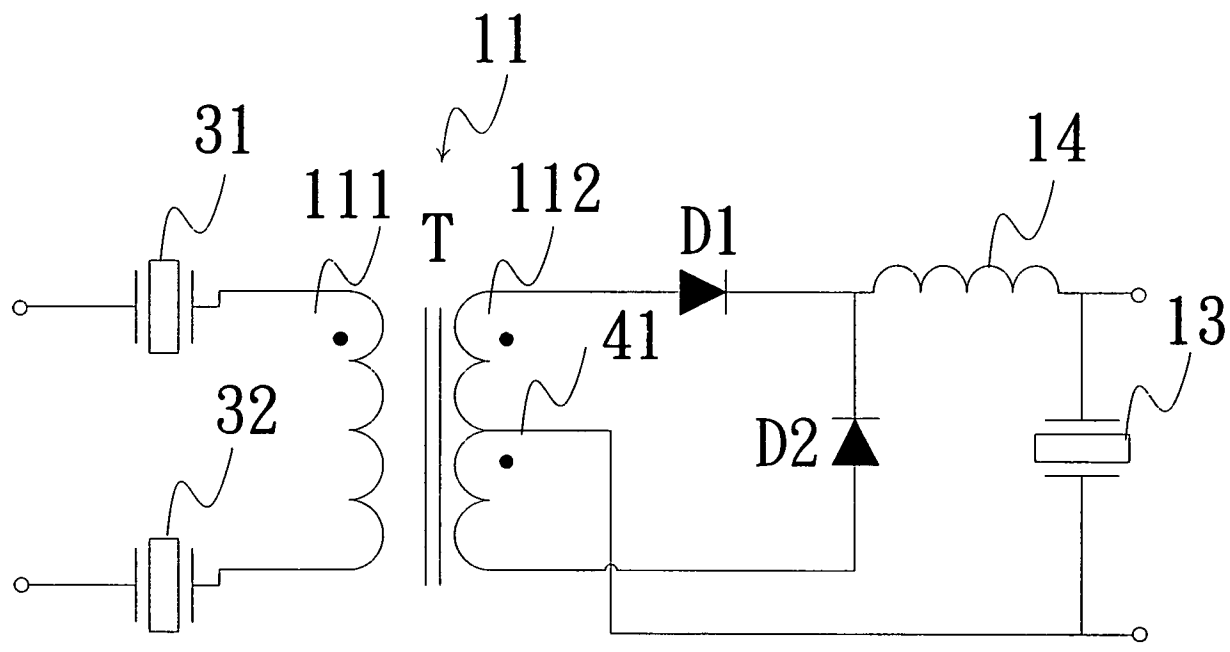
第二B圖



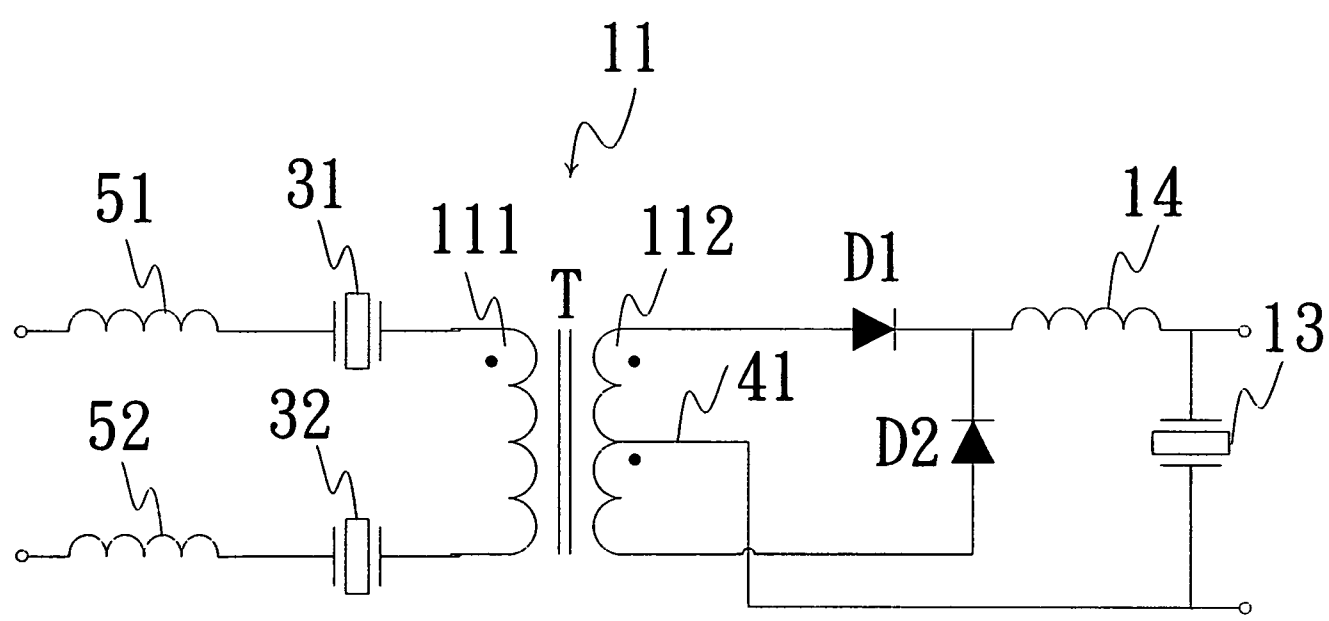
第二C圖



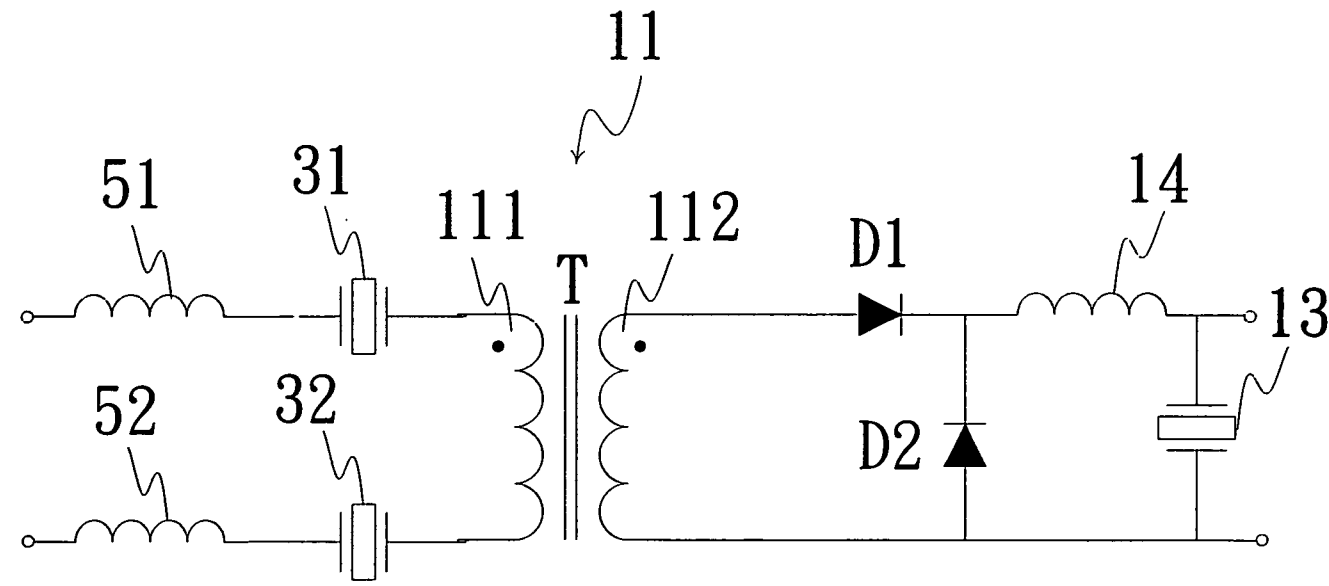
第三圖



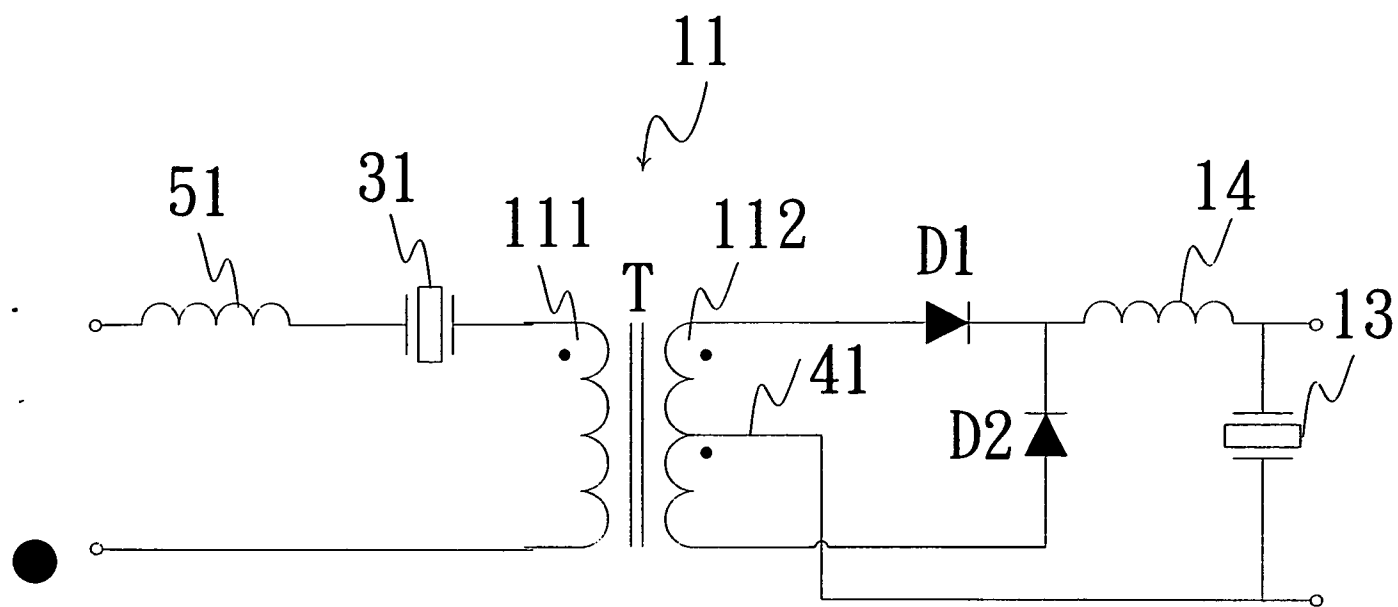
第四圖



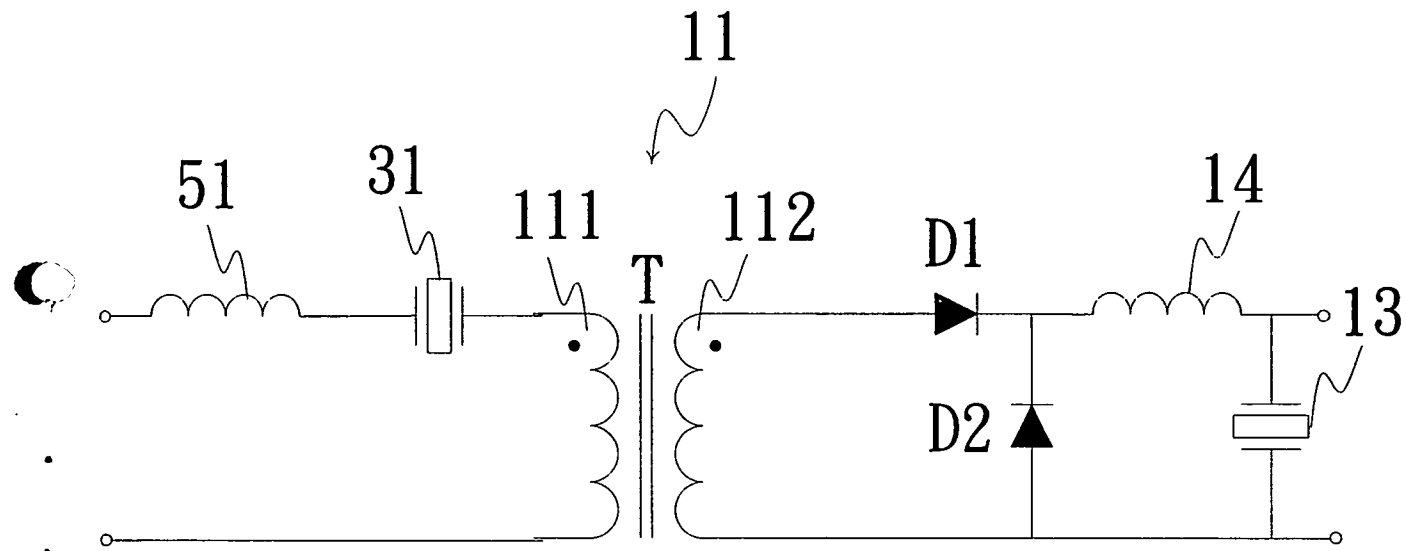
第五圖



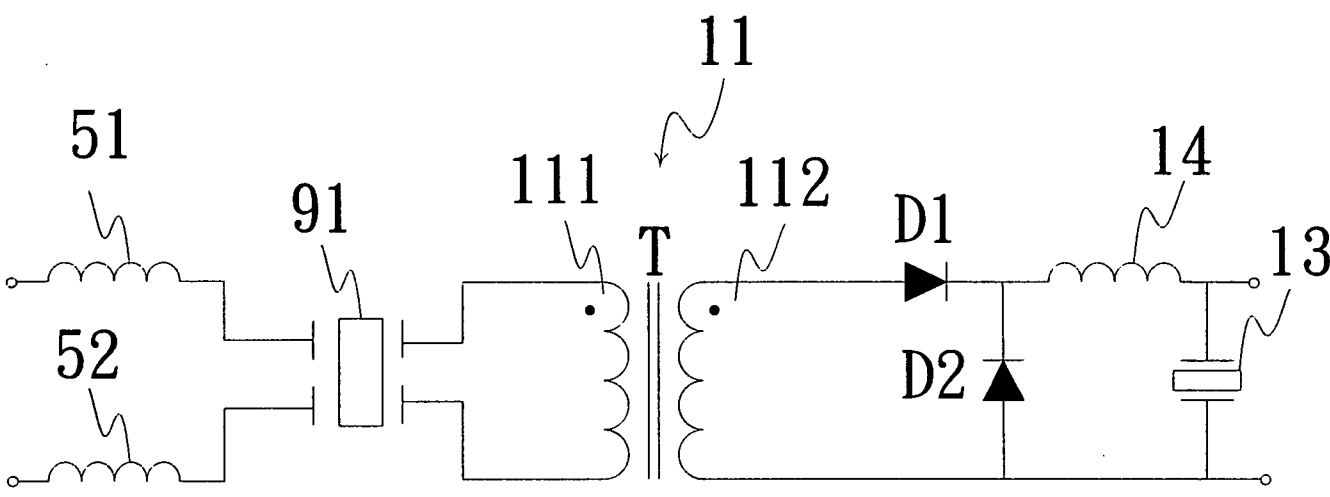
第六圖



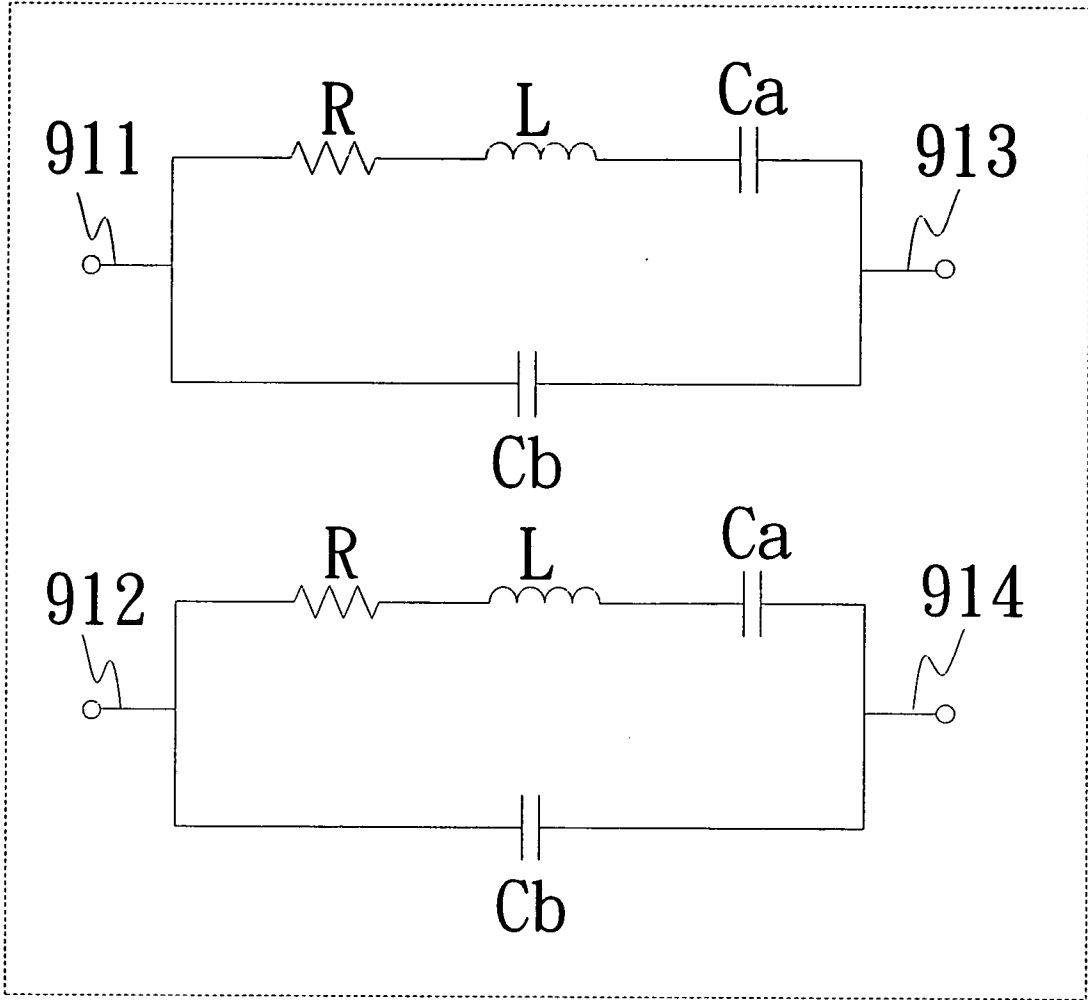
第七圖



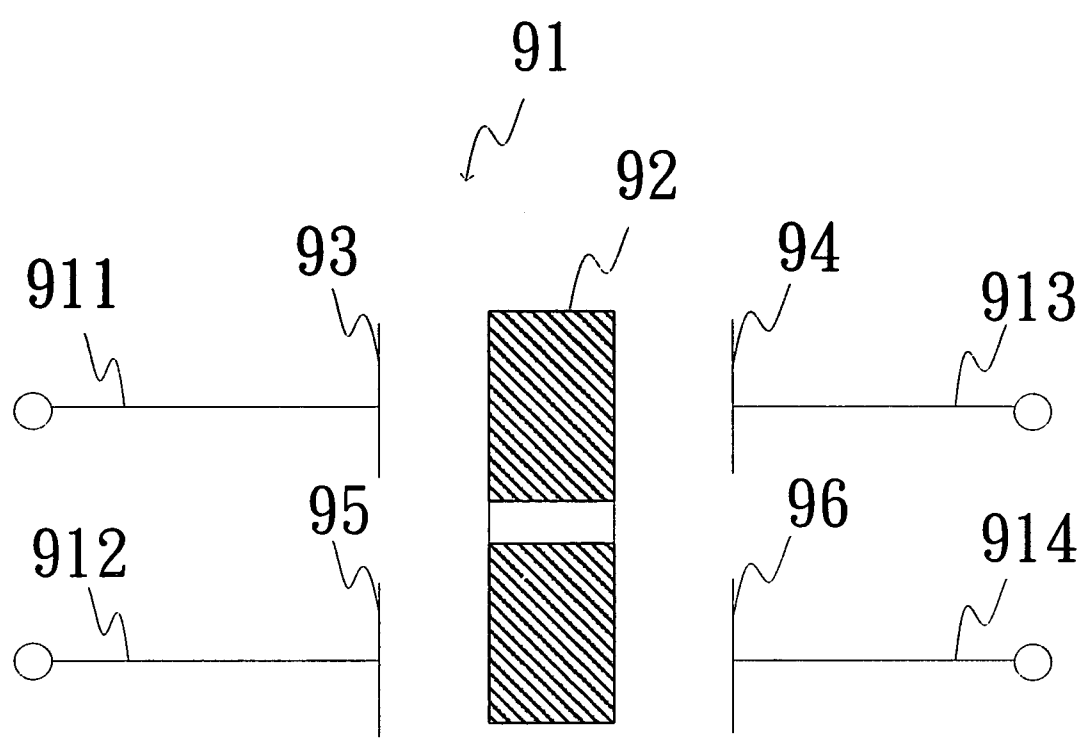
第八圖



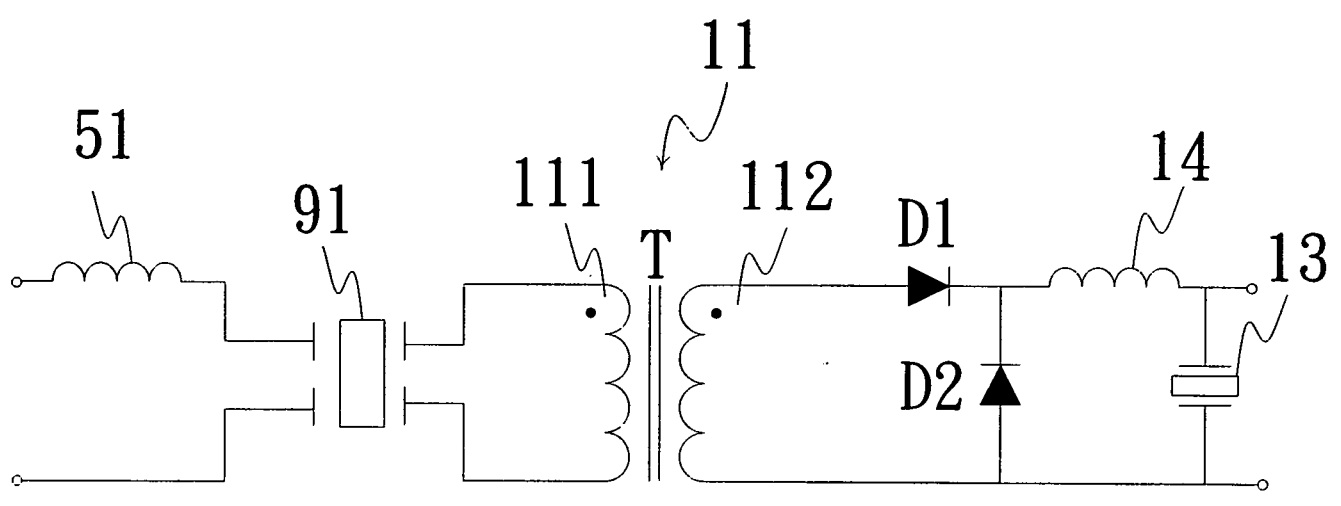
第九圖



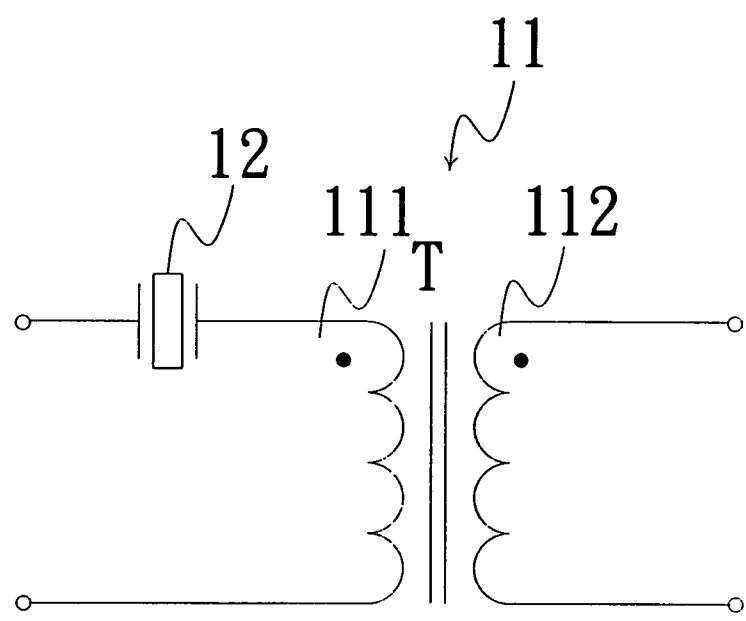
第十A圖



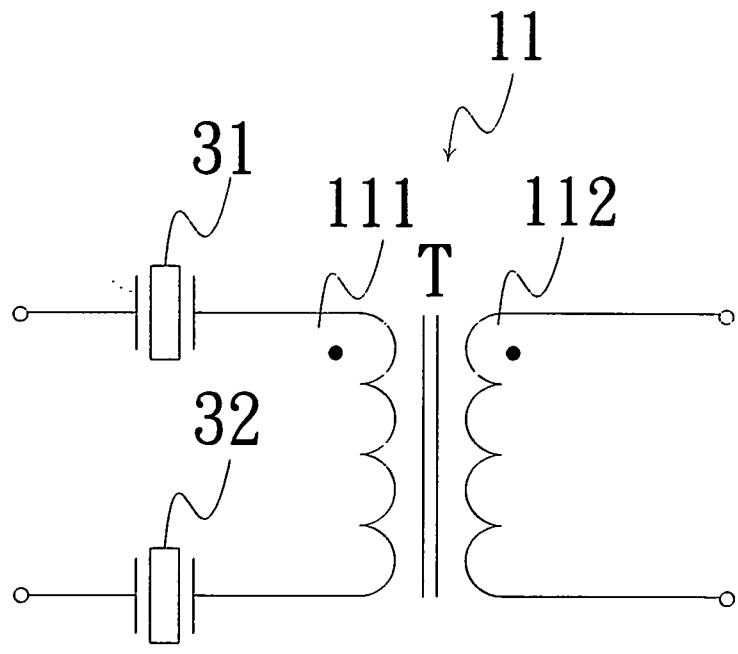
第十B圖



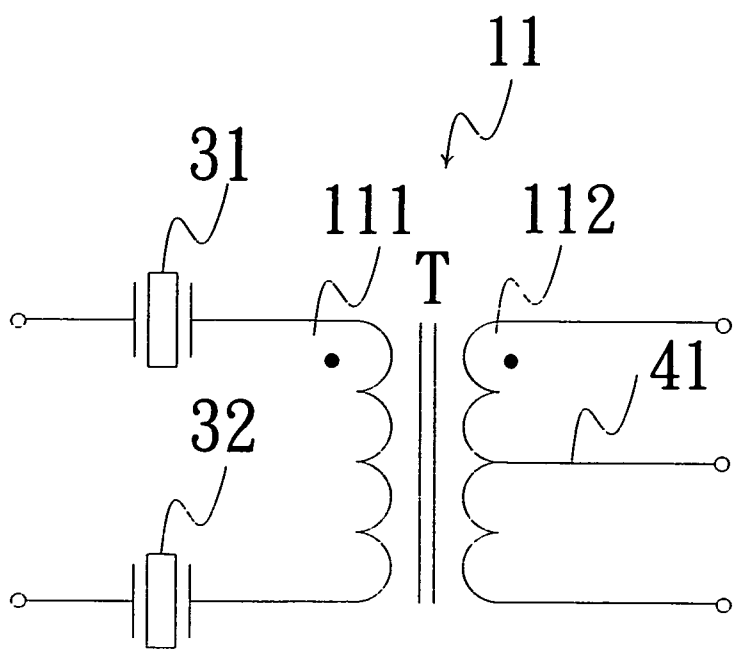
第十一圖



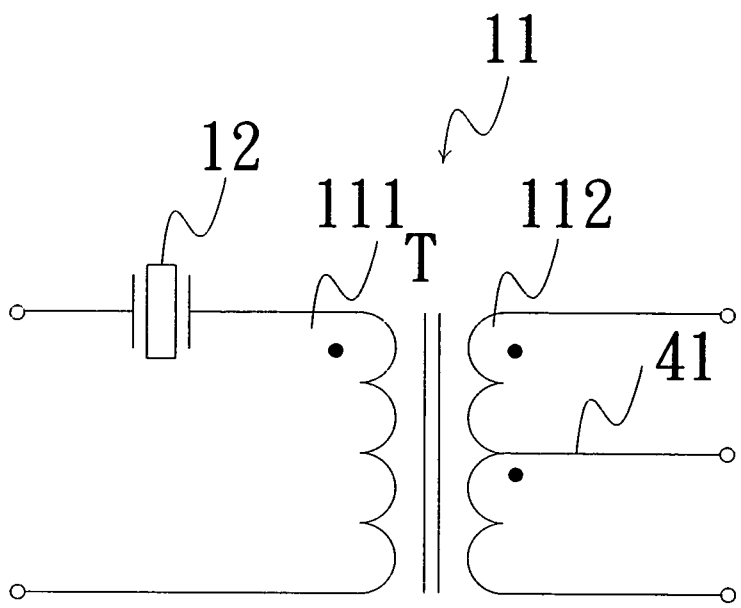
第十二圖



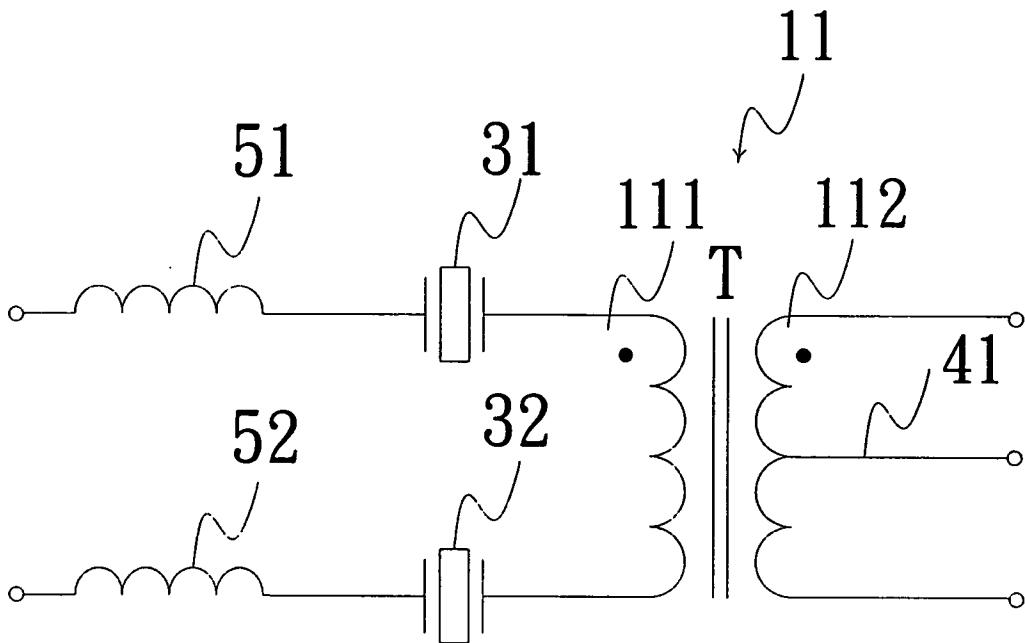
第十三圖



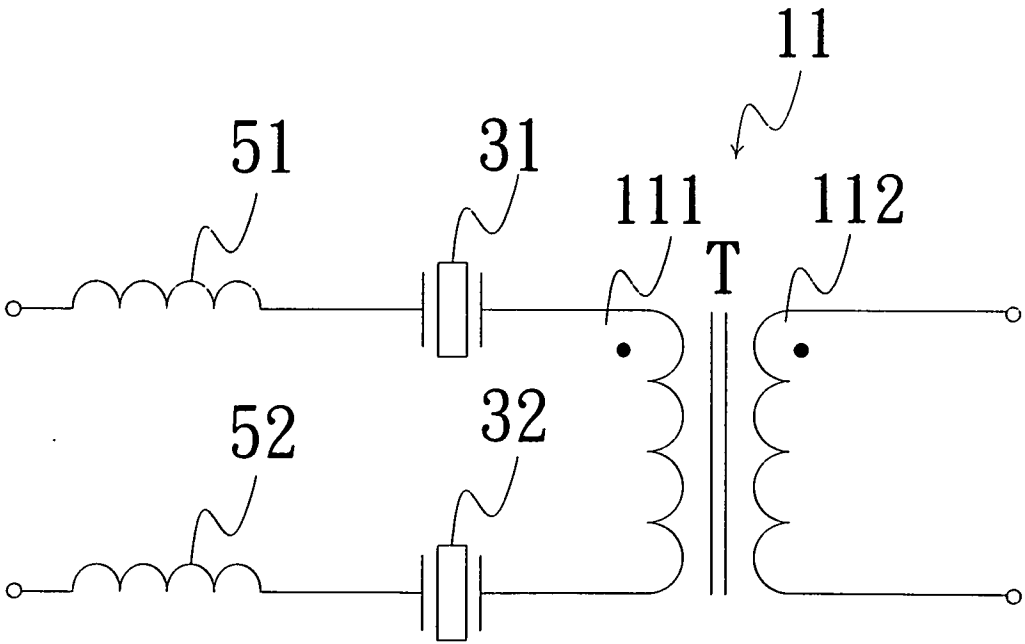
第十四圖



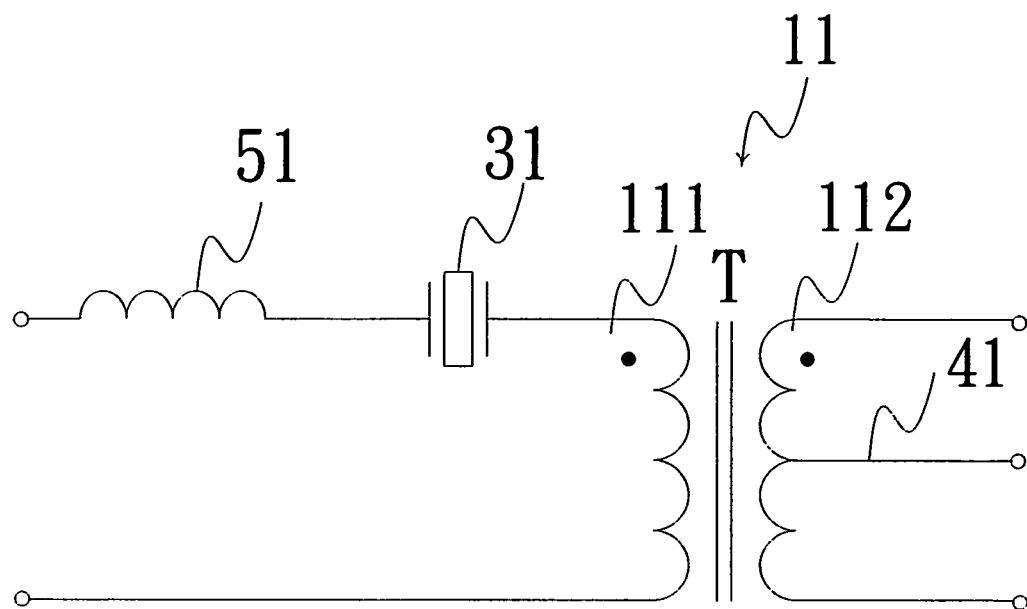
第十五圖



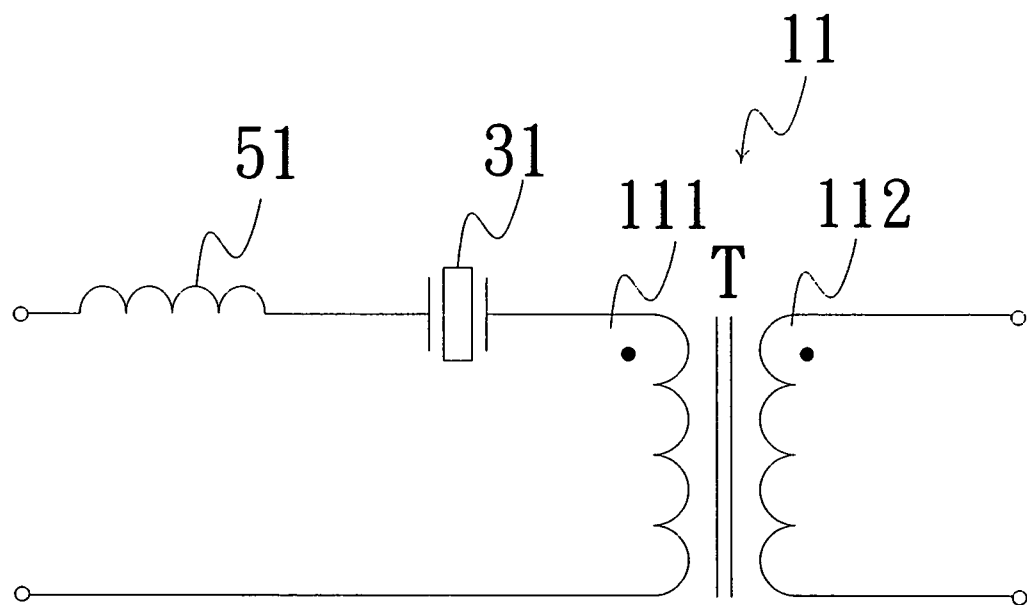
第十六圖



第十七圖



第十八圖



第十九圖