

公告本

申請日期	88.9.22
案 號	88116270
類 別	H05M 3/35

A4
C4

472432

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	非接觸電力傳輸系統
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	1 安倍 秀明 2 坂本 浩 3 原田 耕介 日本
	國 籍	
	住、居所	1 日本大阪府寢屋川市末廣町 11-20 2 日本熊本縣熊本市坪井 6 丁目 338 番地 3 號 3 日本福岡縣福岡市中央區櫻坂 2 丁目 4-6
三、申請人	姓 名 (名稱)	松下電工股份有限公司
	國 籍	日本
	住、居所 (事務所)	日本大阪府門真市大字門真 1048 番地
	代 表 人 姓 名	今井 清輔

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： 有 無主張優先權

日本 1999/02/23 11-45422

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(|)

本發明是有關於一種非接觸電力傳輸系統，且特別是有關於一種以非接觸之方法透過具有可分離的電源端與二次繞線端的變壓器，從高頻電壓源傳送電力至負載的系統。

在 1998 年 2 月 15 至 19 號，美國加州阿拉罕城的迪斯奈樂園大飯店所舉辦的“第 13 週年的應用電力研討會以及博覽會 (APEC'98)”，發明人在期刊的第一冊 136 頁至 141 頁揭露“使用共振轉換器之非接觸充電器其在二次線圈具有並聯電容器”，本論文描述一個充電器系統，其是由一個充電器電路所組成，包括一個提供高頻電壓的電源跨接於電源繞線端，以及一個負載電路用以充電一個可充電的電池。此負載電路包括一個二次繞線端，一個匹配電容器，以及一個整流器。與電源繞線端可分離的二次繞線端，其是電磁性地耦合至電源繞線端，如此可產生一個感應的高頻電壓以及提供一個漏電感至負載電路。而匹配電容器跨接於二次繞線端，用以和漏電感相互作用以及與二次繞線端形成一個震盪電路，其提供一個震盪電壓跨於匹配電容器上，用以產生一個供應電流其可以經由整流器饋至電池。此匹配電容器可被選擇為具有一個特定的電容值，使得感應的高頻電壓由負轉正時震盪電壓達到其最小值。發明人發現上述匹配電容器的特定電容值之選擇是合理的，用以供給一個最大充電電流至可充電電池，並且此電容值絕非是如同日本早期公開 (KOKIA) 號碼 6-178464 所揭露的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明(2)

計算，此計算是依據所熟知的調整高頻電壓之頻率的概念，由電源電路提供至以匹配電容器以及二次繞線端所組成之共振電路之共振頻率。

然而，上述之系統是設計來提供一個脈波形式的供應電流至充電電池，就像是帶著雜訊的不連續供應電流。也因為此供應電流具有相對大的峰值會流經二次繞線端以及二極體整流器，會有一些可想見的損失在這些元件上。因此，上述之系統只適用於提供相對小的供應電流其損失不是很重要。因此，想要完成一個類似的系統，其能夠提供相對大的充分相同準位的供應電流，並具有最佳傳輸效率。

本發明已經被完成，以上述問題的觀點提供一個改善的非接觸電力傳輸系統，其能夠提供相對大的充分相同準位的供應電流，並具有最佳傳輸效率。根據本發明此系統包括一個電源供應高頻電壓並跨接於電源繞線端的電源電路，以及一個負載電路用以供應能量至負載。本負載電路被負載機殼所包圍，負載電路包括一個二次繞線端，一個匹配電容器，一個整流器，以及一個抑制線圈。二次繞線端為電磁性地耦合至電源繞線端，當負載機殼加入電源機殼，用以產生一個感應高頻電壓，以及提供一個漏電感至負載電路。耦合電容器跨接於二次繞線端，並與漏電感以及二次繞線端相互作用形成一震盪電路，其提供震盪電壓跨於匹配電容器用以產生一個供應電流饋至整流器經由抑制線圈至負載。匹配電容器

五、發明說明(3)

的電容值被選擇具有一個特定電容值使得當震盪電壓到達其極值時，感應之高頻電壓正好要轉換其極性。抑制線圈以串聯的形式連接於二次繞線端以及負載之間，用以使得供應電流平滑。

以這樣的佈置，穩定準位的供應電流可以饋至負載，降低可能的雜訊發生在供應電流上，並使得電源供應電路與負載電路之間有最小的阻抗，用以獲得由高頻電壓轉換至供應電流的最佳效能。

整流器可為半波整流其具有二極體，並連接於匹配電容器的一端以及抑制線圈之間。飛輪二極體與抑制線圈串聯並跨接於負載，使得抑制線圈可釋放電流，其可加入流經二極體的電流，並獲得固定供應電流。

二次繞線端可組態為具有中間抽頭在二次繞線端之第一與第二線圈端點之間，用以形成第一路徑連接該負載於第一繞線端與該中間抽頭之間，第二路徑連接該負載於第二繞線端與中間抽頭之間。在電路中，整流器包括一第一與一第二二極體，第一二極體與抑制線圈以串聯之方式置於第一路徑中，第二二極體與抑制線圈以串聯之方式置於第二路徑中。

更進一步，整流器係為全波整流器，係二極體橋接方式具有輸入端以及輸出端，輸入端跨接於匹配電容器，輸出端以串聯的方式連接抑制線圈以及負載。

其負載係為一個可充放電電池用以讓充電電流充電或者為一個電阻性負載讓充電電流提供能量。

五、發明說明 (4)

當負載不為可充放電電池或者電阻性負載，平滑電容器跨接於負載用以維持一固定準位電壓於負載。也就是說，高頻電壓即二次繞線端在每一週期供應至負載電路，使得負載有固定的電壓準位。此負載被稱為固定電壓負載，經由本發明具有最佳效能將高頻電壓轉換至負載的電壓，成功地提供能量。

高頻電壓產生於電源繞線端係為方波或者正弦波形式。更進一步，此方波形式具有傾斜的上升以及下降緣。

為讓本發明之上述目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

圖式之簡單說明：

第 1 圖其所繪示為依照本發明第一較佳實施例之一個非接觸電力傳輸系統繪示圖；

第 2 圖其所繪示為第 1 圖之等效電路繪示圖；

第 3 圖其所繪示為電源繞線端以及二次繞線端個別嵌入於可拆裝之電源機殼以及負載機殼之部分繪示圖；

第 4 圖其所繪示為第 2 圖電路中各點的波形繪示圖；

第 5 圖其所繪示為以第 1 圖之不同負載需求來決定最佳電容器之繪示圖；

第 6 圖其所繪示為上述系統之電路修改；

第 7 圖其所繪示為上述系統之其它電路修改；

第 8 圖其所繪示為依照本發明第二較佳實施例之一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 綑

五、發明說明(5)

個非接觸電力傳輸系統繪示圖；

第 9 圖其所繪示為第 8 圖之等效電路繪示圖；

第 10 圖其所繪示為第 9 圖電路中各點的波形繪示圖；

第 11 圖其所繪示為以第 8 圖之不同負載需求來決定最佳電容器之繪示圖；

第 12 圖其所繪示為上述第二實施例系統之電路修改；

第 13 圖其所繪示為上述第二實施例系統之其它電路修改；

第 14 圖其所繪示為上述第二實施例系統之其它電路更進一步的修改；

第 15 圖其所繪示為上述第二實施例系統之其它電路更進一步的再次修改；

第 16 圖其所繪示為第 15 圖修正系統其高頻電壓產生跨接於電源繞線端之波形繪示圖。

第 17 圖其所繪示為依照本發明第三較佳實施例之一個非接觸電力傳輸系統繪示圖；

第 18 圖其所繪示為第 17 圖之等效電路繪示圖；

第 19 圖其所繪示為第 17 圖電路中各點的波形繪示圖；

第 20 圖其所繪示為以第 17 圖之不同負載需求來決定最佳電容器之繪示圖；

標號說明：

五、發明說明(6)

- 1 電源機殼
- 2 凹處
- 3 負載機殼
- 4 凸起
- 10 電源電路(充電器電路)
- 11 DC電壓源
- 12 反相器
- 13 電晶體開關
- 14 電晶體開關
- 15 電容器
- 16 電容器
- 17 電容器
- 18 寄生二極體
- 19 寄生二極體
- 21 電源繞線端
- 22 核心
- 30 負載電路(電池電路)
- 31 二次繞線端
- 32 核心
- 33 中間抽頭
- 34 匹配電容器
- 35 匹配電容器
- 36 二極體
- 37 二極體

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

五、發明說明 (7)

- 38 二極體
- 39 抑制線圈
- 40 可充放電電池 (負載)
- 41 平滑電容器
- 42 電壓調整器
- 46 二極體
- 48 二極體

第一實施例 <第 1 圖至第 5 圖>

請參照第 1 圖至第 5 圖，其繪示依照本發明第一較佳實施例之一個非接觸電力傳輸系統用以由一個高頻電壓源來充電一個可充電電池 40。本系統包括一個電源電路或者充電器電路 10，安置於一個電源機殼 (source housing) 1 內，以及一個負載電路或者電池電路 30，安置於一個分離的負載機殼 (load housing) 3 內，其可拆裝於電源機殼 1。此充電器電路 10 包括一個反相器 12 作為一個電源供應，其提供在 DC 電壓源上具有 140V，79kHz 頻率的高頻電壓跨接於電源繞線端。此反相器 12 為熟知的橋接組態 (bridge configuration) 包括跨接於 DC 電壓源 11 的一對串聯的電晶體開關 13 與 14 以及跨接於 DC 電壓源 11 的一對串聯的電容器 15 與 16。電源繞線端 21 安置於開關 13 與 14 連接點以及電容器 15 與 16 連接點之間。任何一個電晶體開關 13 與 14 可被控制為開啓或者關閉，用以提供高頻的電壓跨接於電源繞線端 21。

五、發明說明(8)

電池電路 30 包括一個二次繞線端 31，一個匹配電容器 34 跨接於第二繞線端 31，一個整流二極體 36，一個抑制線圈 (choke diode) 39，以及一個可充放電電池 40 形式之負載。第二繞線端 31 是電磁性地被耦合至電源繞線端 21，當負載機殼 3 結合電源機殼 1 時，用以產生感應的高頻電壓。請參照第 3 圖，負載機殼 3 結合電源機殼 1，以負載機殼 3 的凸起 (convex) 4 固定於相對應的電源機殼 1 凹處 (concave) 2，在分別纏繞於 C 形核心 (core) 22 與 32 的電源繞線端 21 以及二次繞線端 32 之間留下一個間隙為 G 的距離。當耦合至主要的繞線 21 時，二次繞線端 31 提供一個漏電感 L02 至電池電路 30。如同第 2 圖所繪示之等效電路，漏電感 L02 與匹配電容器 34 是以串聯的形式跨接於第二繞線端 31，使得匹配電容器 34 和漏電感 L02 與二次繞線端 31 形成一個震盪電路，其提供一個震盪電壓 V34 跨接於電容器 34。漏電感感 L02 可以由實驗上的量測來決定下列的方程式：

$$L_{02} = (1 - k^2) \cdot L_{31}$$

其中

$$k = \frac{M}{\sqrt{L_{21} \cdot L_{31}}}$$

，L21 與 L31 為電源繞線端 21 以及二次繞線端 31 的自感 (self-inductance)，並且 M 為電源繞線端 21 以及二次繞線端 31 的互感 (mutual inductance)。整流二極體 36 將跨接於二次繞線端 31 所

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明(9)

感應出的高頻電壓整流，並且震盪電壓累積於匹配電容器 34 用以提供供應電流 I40，其是經由抑制線圈 90 饋入來充電此電池 40。飛輪二極體 (fly-wheel) 38 與抑制線圈 39 串聯並跨接於電池 40，電流 I38 會通過，其是由抑制線圈 39 所釋放並加入流經整流二極體 36 的整流電流 I36，成為供應電流 I40，接下來將會討論。

電池電路 30 的運作將參照第 2 圖的等效電路來討論，並且第 4 圖為電流與電壓在第 2 圖上的各點繪示。首先，值得注意的是匹配電容器 34 是由特定電容值所決定，當感應高頻電壓 E31 跨越於第二繞線端 31 或者高頻電壓 E21 跨越於主要繞線端 21 改變其極性時，使得跨接於匹配電容器 34 的震盪電壓 V34 會在 T3e 時達到最大值，在 T6e 時達到最小值。此特定電容值的決定要考慮到漏電感 L02 以及電池 40 電壓，另外還有其他其它電池電路 30 上的實際元件。由第 2 圖的等效電路中，可知道 $IL20=I36+I34$ 以及 $I36+I38=I40$ 。

在 T1 時段中，高頻電壓 E21 及 E31 已經由正開始，跨接於匹配電容 34 的電壓 V34 由其最小值 0 開始增加，在流經二極體 36 的電流 I36 維持在 0 時，流經二極體 38 的電流 I38 變成獨自成為 I40 並且饋入可充電電池 40。而加至抑制線圈 39 的電壓 E39 幾乎維持在 0 或者實際上比接地電位還低一個二極體壓降。這是因為，高頻電壓 E31 到達負值時，其停止之前的區間所供應之電壓至抑制線圈 39，所以抑制線圈 39 釋放出能量來使得流經

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (10)

飛輪二極體 38 以及電池 40 的閉迴路電流連續。在 T6 時段回到之前的 T1 時段，震盪電路提供一個震盪電流 I34，當高頻電壓改變至正值其是伴隨著發生 T1 時段到達正值。

在接下來的 T2 時段，電壓 V34 維持在 0，二極體 36 變成導通用以增加流經二極體 36 的電流 I36，二極體 36 變成可以導通並且流經二極體 36 的電流 I36 增加，此時流經二極體 38 的電流 I38 下降，其會使得電流 I40 的總和 ($= I36+I38$) 維持在一個固定準位 IAVE 的關係。在 T2 時段，由於二極體 38 導通 E39 電壓維持在 0 附近，並且由於二極體 36 導通跨接於匹配電容器 34 的 V34 電壓維持在 0 附近。

在 T3 時段，二極體 38 變成不導通，震盪電壓 V34 隨著電壓 E39 而增加，二極體 38 變成不導通，使得流經二極體 36 的電流 I36 獨自供應於 I40。由於高頻電壓 E31 的連續，使得流經漏電感 L02 的電流 IL02 持續增加，因此提供能量於震盪電路並且保持固定電流 I36，亦即是饋入電池 40 的供應電流 I40。

在 T4 時段，起始於 T3e，此時高頻電壓 E31 由正至負轉變其極值，震盪電壓 V34 由最大值開始下降，導致流經電容器 34 的震盪電流 I34 為負值。在這時段，二極體 36 保持導通並且連續的電流 I36，其單獨響應用來提供固定的供應電流 I40。

在接下來的時段 T5，震盪電壓 V34 保持在 0，而

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 結

五、發明說明 (11)

高頻電壓 E31 為負值，抑制線圈 39 釋放能量產生電流 I38 流經二極體 38 以及電池 40，此電流是加注於正在下降流經二極體 36 的電流 I36，因此仍舊維持供應電流 I40 為定值 I_{ave} 。

在 T6 時段中是在 T6e 的的時間點結束，而此點亦是高頻電壓 E31 由負到正轉變其極性，震盪電壓 V34 在此時段由 0 開始下降到最小值，使得二極體 36 變成不導通，而抑制線圈 39 讓此電流 I38 連續，其為定值並獨自響應此供應電流 I40。

上述的週期是由 T1 至 T6 時段所構成，其為重複的並連續提供供應電流 I40 經由抑制線圈 39 到電池 40 用來充電。如以上所討論，因為抑制線圈 39 的供應也因為匹配電容器 24 電容值的選擇，可以使得高頻電壓 E31 極性轉換的時候震盪電壓 V34 可以到達其最大值以及最小值，而此固定供應電流 I40 可以以最佳效能來提供至電池 40 或者負載。本發明所獲得的最佳效能可在第 5 圖上證明，其繪示為不同的平均供應電流 I_{ave} 對不同的匹配電容 34 電容值的測試結果。測試的結果是以下表的條件來獲得，如下表所示。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(12)

標記	內容	值
E31 (V)	高頻電壓產生於跨接的電源繞線端 21	140
E40 (V)	電池電壓	1.5 2.9 4.1
f (kHz)	跨接於電源繞線端 21 電壓頻率	79.
G (mm)	電源繞線端 21 與二次繞線端 31 間的 間隙係距離	2
L21 (mH)	電源繞線端 21 的自感	1.83
L31 (mH)	二次繞線端 31 的自感	24
M (μH)	互感	122
L02 (μH)	漏電感	16

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

在第 5 圖中，匹配電容器 34 的特定電容值係由不同的負載需求 E40=1.5V, 2.9V 以及 4.1V 來決定，並個別的賦予不同的標號，亦即，●，■，▲。由第 5 圖可以知道根據電池 40 的電壓，以特定電容值來決定最大的供應電流 Iave。另一方面，負載電壓不被認為是用來選擇電容器 34 電容值的技術，此電容值滿足 LC 共振電路所匹配的共振頻率之電容器 34 以及二次繞線端 31，其是由高頻電壓加於電源繞線端的頻率，根據下列方程式。

$$C_{34} = \frac{1}{L \cdot (2\pi \cdot f)^2} \quad [1]$$

實際上，以所知的技術，共振電路的電感 L 是根

五、發明說明(3)

據二次繞線端的自感 ($L=24\mu\text{H}$) 所計算出來的，以及電感 L 是根據漏電感 $L02$ ($L=16\mu\text{H}$) 所計算出來的，所獲得的電容值個別為 $0.17\mu\text{F}$ 以及 $0.25\mu\text{F}$ 。相對的，本發明在不同負載所定義的特定值 $E40=1.5\text{V}$ 、 2.9V 以及 4.1V 為 $0.03\mu\text{F}$ 、 $0.08\mu\text{F}$ 以及 $0.2\mu\text{F}$ ，這些值都比上述利用熟知的方法所計算出的電容值還小。

雖然上述實施例揭露供應電流以可充電電池作為負載來供應能量，此負載也可為電阻性負載 40A ，如第 6 圖所繪示，其為上述實施例的修正。既然固定供應電流饋入負載 40A ，在負載 40A 上也會有固定電壓，並且可以合併用來決定最佳的匹配電容器 34 電容值用來滿足上述提及的關係，其為震盪電壓在到達極點時，感應的高頻電壓改變其極性。

第 7 圖繪示上述實施例之其它修正，與上述實施例是相同的，除了充電器電路 10B 是組態為提供一個高頻正弦波形的電壓。充電器電路 10B 包括電源供應一個具有電晶體開關 13B 的 DC-DC 轉換器以串聯的形式和電源繞線端 21B 跨接於一個 DC 電壓源 11，以及一個電容器 15B 跨接於電源繞線端 21B。此開關 13B 是被控制和電源繞線端 21B 與電容器 15B 所組成之震盪電路的頻率來同步開啓與關閉，電容器產生高頻電壓跨接於電源繞線端 21B，電源繞線端傳送至二次繞線端 31 的電池電路 30，以上述實施例的方式來充電電池 40。在本實施例中，匹配電容器 34 的電容值被選擇具有上述的關係，即是，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

當震盪電壓到達其極值時，感應之高頻電壓正好要轉換其極性，並以最佳效能提供固定電流。

第二實施例 <第 8 圖至第 11 圖>

請參照第 8 圖至第 11 圖，其繪示依照本發明第二佳實施例之一個非接觸電力傳輸系統用以由一個高頻電壓源來充電一個可充電電池。本系統的第二實施例與第一實施例除了使用具有中間抽頭 33 的第二繞線端 31C 之外其它的皆是相同的。電池電路 30C 被組態成爲具有第一路徑連接電池 40 於第二繞線端 31C 的第一線圈端與中間抽頭 33，第二路徑連接相同的電池 40 於第二線圈端以及中間抽頭端 33。一個類匹配電容 34C 跨接於二次繞線端 31C 與二次繞線端 31C 的漏電感 L03 及 L04 形成類震盪電路，如同第一實施例所述之方式。整流器由二極體 36C 與 37 所組成，其是個別在第一與第二路徑上共同連接至抑制線圈 39C，用以提供跨接於匹配電容器的震盪電壓，亦即感應的高頻電壓提供全波整流。第 9 圖爲等效電路繪示，第 10 圖爲波形繪示，第二繞線端可以視爲由中間抽頭分開成爲二個高頻電壓源 E3S 與 E4S，其具有相同的漏電感 L03 與 L04，其中 $L03=L04=L02/2$ 。

如同第一實施例，匹配電容器 34C 的電容值被選擇的關係，即是，當震盪電壓 V34 到達其極值時，感應之高頻電壓 E3S 與 E4S 在第 10 圖的 T3e 與 T6e 時間點正好要轉換其極性。此電池電路 30C 的運作在第 10 圖，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

其類似第一實施例。

在本實施例，最佳的效率用以傳送高頻電壓至固定供應電流 I40 如同第 11 圖所說明，其繪示為不同的匹配電容器 34C 電容值的平均供應電流 Iave 的測試結果。測試的結果是以上表的條件來獲得。

在第 11 圖中，匹配電容器 34C 的特定電容值係由不同的負載需求 E40=1.5V，2.9V 以及 4.1V 來決定，並個別的賦予不同的標號，亦即，●，■，▲。由第 11 圖可以知道匹配電容 34C 的特定電容值選擇在不同的負載條件下 E40=1.5V，2.9V，以及 4.1V 為 0.03 μ F，0.07 μ F 以及 0.20 μ F，這些值都比上述利用方程式[1]熟知的方法所計算出的電容值還小。實際上，以所知的技術，共振電路的電感 L 是根據二次繞線端的自感 (L=24 μ H) 所計算出來的，以及電感 L 是根據漏電感 L02 (L=16 μ H) 所計算出來的，所獲得的電容值個別為 0.17 μ F 以及 0.25 μ F。

第 12 圖繪示修改之第二實施例，二個匹配電容器 34D 與 35 個別連接於半個二次繞線端 31D，用來代替跨接於二次繞線端的單一匹配電容器。以數字之後的綴字“D”來代表類似的元件。

第 13 圖繪示第二實施例之其它修改，與上述第二實施例是相同的，除了包括了一個平滑電容 41 跨接於負載 40E 用以使得負載的電壓表現更平滑。不同於電池或者是電阻性負載，此負載可被使用於提供一個固定電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (16)

壓，其能夠決定一個如第二實施例之中的最佳匹配電容器 34E 電容值。

第 14 圖繪示第二實施例之更進一部之修改，與上述第二實施例是相同的，除了包括了一個平滑電容 41F 跨接於負載以及一個電壓調整器 42，其將跨接於負載的電壓固定在一個準位上。在此修改中，不同於電池或者是電阻性負載，此負載可被使用於提供一個固定電壓，其能夠決定一個如第二實施例之中的最佳匹配電容器 34F 電容值。

第 15 圖繪示第二實施例之更再進一部之修改，與上述第二實施例是相同的，除了包括了一個充電器電路 10G 用來提供一個高頻電壓的方波，但此方波在上升以及下降緣有傾斜，如第 16 圖所繪示，用以增加充電器電路的效率以及降低切換雜訊。此充電器電路 10G 包括一個震盪感應電容器 17 跨接於電源繞線端 21G 以及 FET 開關 13G 與 14G 與其個別的寄生二極體 18 與 19。FET 開關 13G 與 14G 是被用來控制任一個的開啓與關閉，以具有一個短的不通週期 (dead period) 的方式，亦即二個 FET 開關關閉，其為可響應的用以提供高頻電壓波形如第 16 圖所示和電源繞線端 21G 與電容器 17 所組成之震盪電路。在本修改的實施例中，最佳的匹配電容器 34G 的電容值被選擇的關係，即是，當震盪電壓到達其極值時，感應之高頻電壓正好要轉換其極性，如第 16 圖所繪示。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (17)

第三實施例 <第 17 圖至第 20 圖>

請參照第 17 圖至第 20 圖，其繪示依照本發明第三佳實施例之一個非接觸電力傳輸系統用以由一個高頻電壓源來充電一個可充電電池。本系統的第三實施例與第一實施例除了使用由二極體 36H，46，38H 以及 48 橋式整流器來做全波整流。以數字之後的綴字“H”來代表類似的元件。橋式整流器有一個輸入端跨接於匹配電容器 34H，其輸出端跨與電池 40 以及抑制線圈 39H 形成串聯連接。因此，由二次繞線端 31H 所感應的高頻電壓如同跨於平滑電容器 34H 的震盪電壓，整流成為經由抑制線圈 39H 的供應電流留至電池 40。負載電路的等效電路 31H 以及其運作，分別的繪示於第 18 圖，以及第 19 圖的波形圖。在圖上，二次繞線端 31H 有一個相符合的漏電感 L02。第 19 圖為電流與電壓在第 18 圖上的各點繪示。

如同第一實施例，匹配電容器 34H 的電容值被選擇的關係，即是，當震盪電壓 V34 到達其極值時，感應之高頻電壓 E21 或 E31 在第 19 圖的 T3e 與 T6e 時間點正好要轉換其極性。此電池電路 30H 的運作在第 10 圖，其類似第一實施例。

在本實施例，最佳的效率用以傳送高頻電壓至固定供應電流 I40 如同第 20 圖所說明，其繪示為不同的匹配電容器 34H 電容值的平均供應電流 Iave 的測試結果。測試的結果是以上表的條件來獲得。

在第 20 圖中，匹配電容器 34H 的特定電容值係由

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

五、發明說明(18)

不同的負載需求 $E_{40}=1.5V$ ， $2.9V$ 以及 $4.1V$ 來決定，並個別的賦予不同的標號，亦即，●，■，▲。由第 20 圖可以知道匹配電容 34H 的特定電容值選擇在不同的負載條件下 $E_{40}=1.5V$ ， $2.9V$ ，以及 $4.1V$ 為 $0.01\mu F$ ， $0.025\mu F$ 以及 $0.04\mu F$ ，這些值都比上述利用方程式[1]熟知的方法所計算出的電容值還小。實際上，以所知的技術，共振電路的電感 L 是根據二次繞線端的自感 ($L=24\mu H$) 所計算出來的，以及電感 L 是根據漏電感 L_{02} ($L=16\mu H$) 所計算出來的，所獲得的電容值個別為 $0.17\mu F$ 以及 $0.25\mu F$ 。

綜上所述，雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱：

非接觸電力傳輸系統)

一種非接觸電力傳輸系統能夠以最佳效能提供大且固定準位的電流供應。本系統包括一個電源電路用以提供一個高頻電壓跨接於電源繞線端，以及一負載電路用以充電一負載。負載電路包括一個二次繞線端，一個匹配電容器，一個整流器，以及一個抑制線圈。二次繞線端為電磁性地耦合至電源繞線端用以產生一個感應高頻電壓，以及提供一個漏電感至負載電路。耦合電容器跨接於二次繞線端，並與漏電感以及二次繞線端相互作用形成一震盪電路，其提供震盪電壓跨於匹配電容器用以產生一個供應電流饋至整流器經由抑制線圈至負載。匹配電容器的電容值被選擇的關係，即是其有一個特定電容值使得當震盪電壓到達其極值時，感應之高頻電壓正

英文發明摘要(發明之名稱：

)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：)

好要轉換其極性。抑制線圈連接在電路上用以使得供應電流平滑。因此，穩定準位的供應電流可以饋至負載，降低可能的雜訊發生在供應電流上，並使得電源供應電路與負載電路之間有最小的阻抗，用以獲得由高頻電壓轉換至供應電流的最佳效能。

英文發明摘要(發明之名稱：)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

綉

六、申請專利範圍

1. 一種非接觸電力傳輸系統，包括：

一電源電路，包括提供一高頻電壓之一電源供應以及提供該高頻電壓於跨接之一電源繞線端，該電源電路被一電源機殼所包圍；

一負載電路，用以充電一負載，該充電電路被一負載機殼所包圍，並且該負載機殼與該電源機殼係為可拆裝；

該負載電路包括：

- 一第二繞線端，
- 一匹配電容器，
- 一整流器，以及
- 一抑制線圈，

在該負載機殼加入該電源機殼時，該第二繞線端係電磁性地耦合至該電源繞線端，使得由該高頻電壓產生一感應高頻電壓，並且提供一漏電感至該負載電路，

該匹配電容器跨接於該二次繞線端，用以使得該漏電感與該二次繞線端相互作用形成一震盪電路，並提供一震盪電壓跨接於該匹配電容器用以產生一供應電流饋入該整流器以及該抑制線圈至該負載；

該抑制線圈以串聯方式連接於該二次繞線端以及該負載用以平滑該供應電流；

該匹配電容器被選擇具有一特定電容值，使得該震盪電壓到達其極值時，該感應高頻電壓轉換其極性。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之非接觸電力傳輸系

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

統，其中

該整流器係為一半波整流器，其具有一二極體，其連接於該匹配電容器之一端以及該抑制線圈之間，一飛輪二極體以串聯形式與該抑制線圈跨接於該負載用以允許一電流釋放經由該抑制線圈流至該負載。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之非接觸電力傳輸系統，其中

該二次繞線，具有一中間抽頭在該二次繞線端之第一與第二線圈端點之間，用以形成一第一路徑連接該負載於該第一繞線端與該中間抽頭之間，一第二路徑連接該負載於該第二繞線端與該中間抽頭之間，

該整流器包括一第一與一第二二極體，該第一二極體與該抑制線圈以串聯之方式置於該第一路徑中，該第二二極體與該抑制線圈以串聯之方式置於該第二路徑中。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之非接觸電力傳輸系統，其中

該整流器係為一全波整流器，係二極體橋接方式具有輸入端以及輸出端，該輸入端跨接於該匹配電容器，該輸出端以串聯的方式連接該抑制線圈以及該負載。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之非接觸電力傳輸系統，其中

該負載係為一可充放電電池用以讓該充電電流充電。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

6.如申請專利範圍第 1 項所述之非接觸電力傳輸系統，其中

該負載係為一電阻性負載。

7.如申請專利範圍第 1 項所述之非接觸電力傳輸系統，其中

一平滑電容器跨接於該負載用以維持一固定準位電壓於該負載。

8.如申請專利範圍第 1 項所述之非接觸電力傳輸系統，其中

該高頻電壓產生於該電源繞線端係為一方波形式。

9.如申請專利範圍第 1 項所述之非接觸電力傳輸系統，其中

該電源電路包括一共振感應電容器，該共振感應電容器跨接於該電源繞線端並形成一共振電路，其該高頻電壓係為一方波形式，並具有傾斜的上升以及下降緣。

10.如申請專利範圍第 1 項所述之非接觸電力傳輸系統，其中

該高頻電壓產生於該電源繞線端係為一正旋波形式。

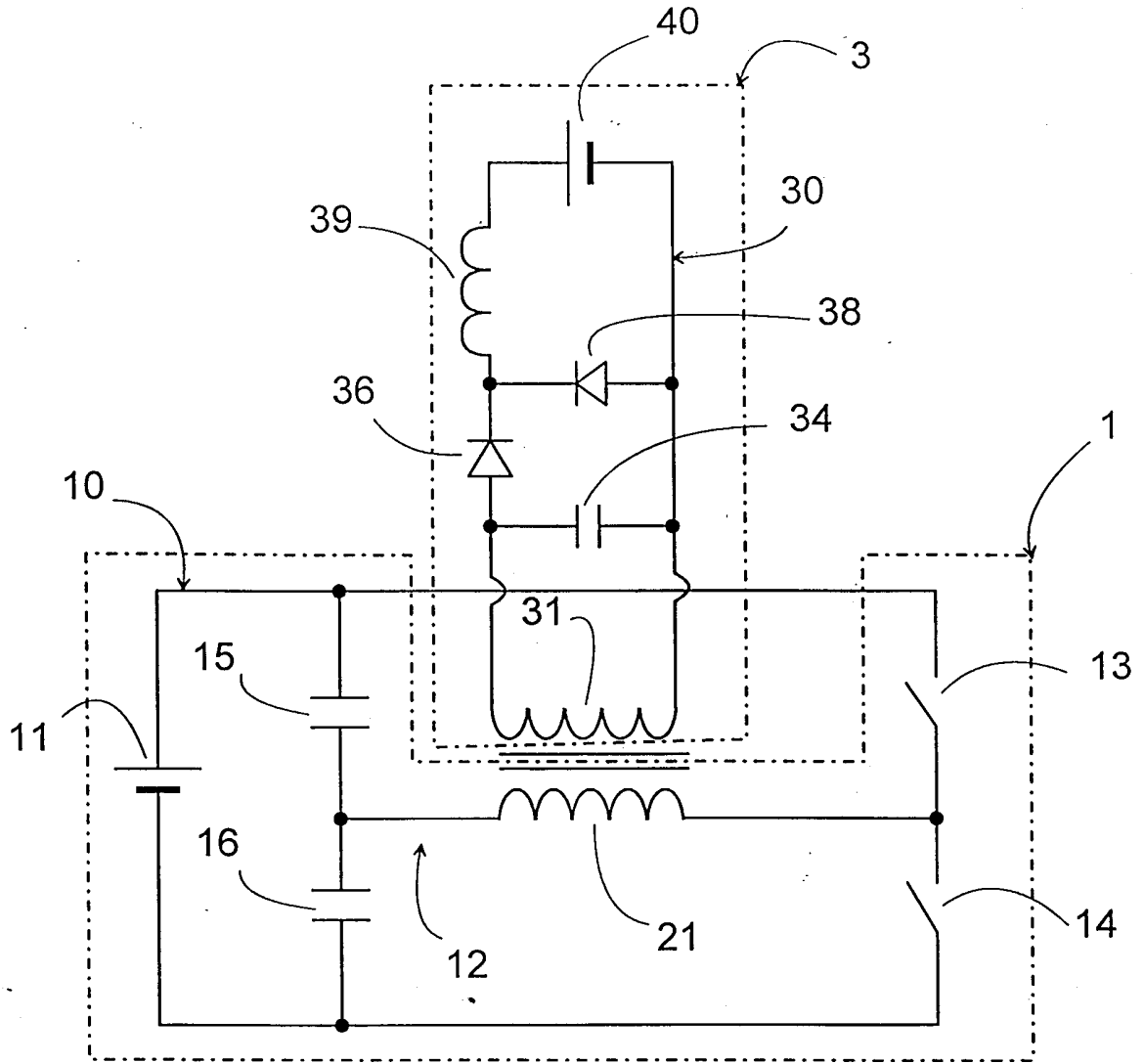
11.如申請專利範圍第 1 項所述之非接觸電力傳輸系統，其中

該電源電路包括一共振感應電容器，該共振感應電容器跨接於該電源繞線端並形成一共振電路，其該共振電路響應用以產生正旋波形式之該高頻電壓。

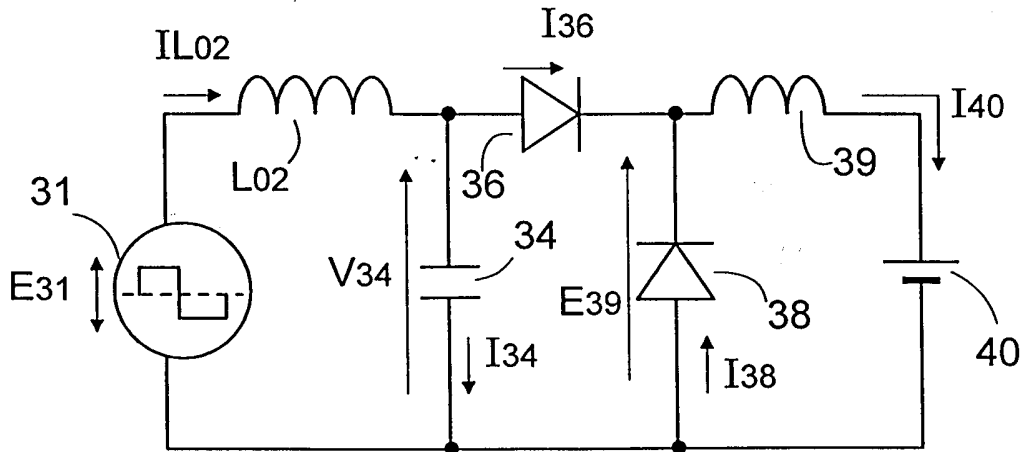
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

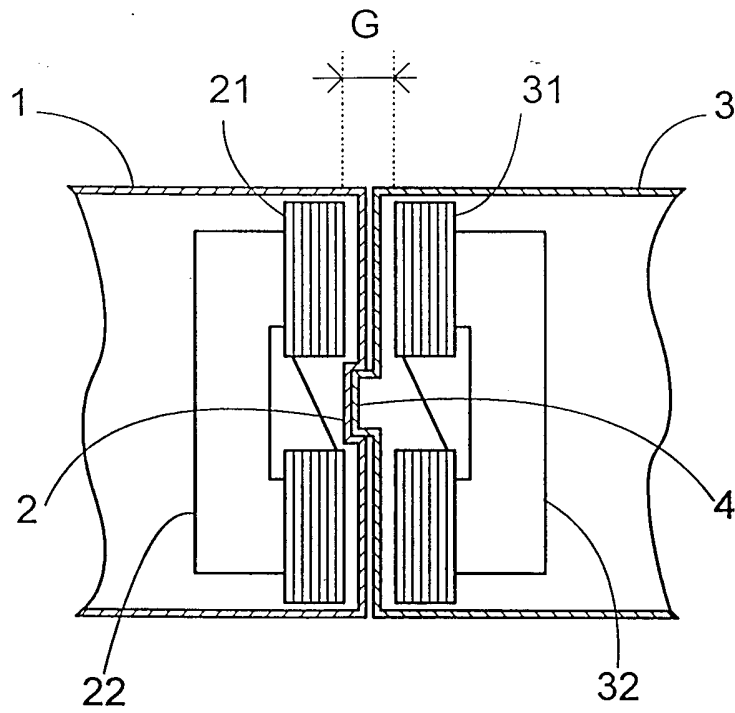
88116270



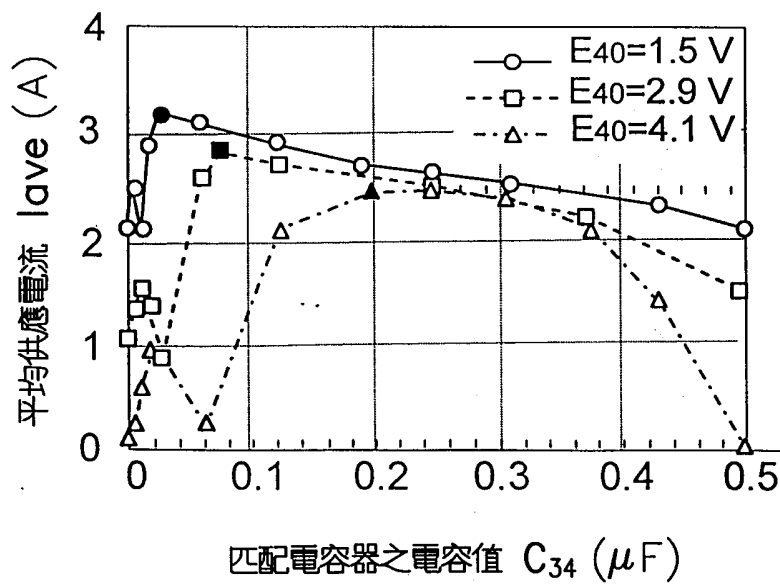
第 1 圖



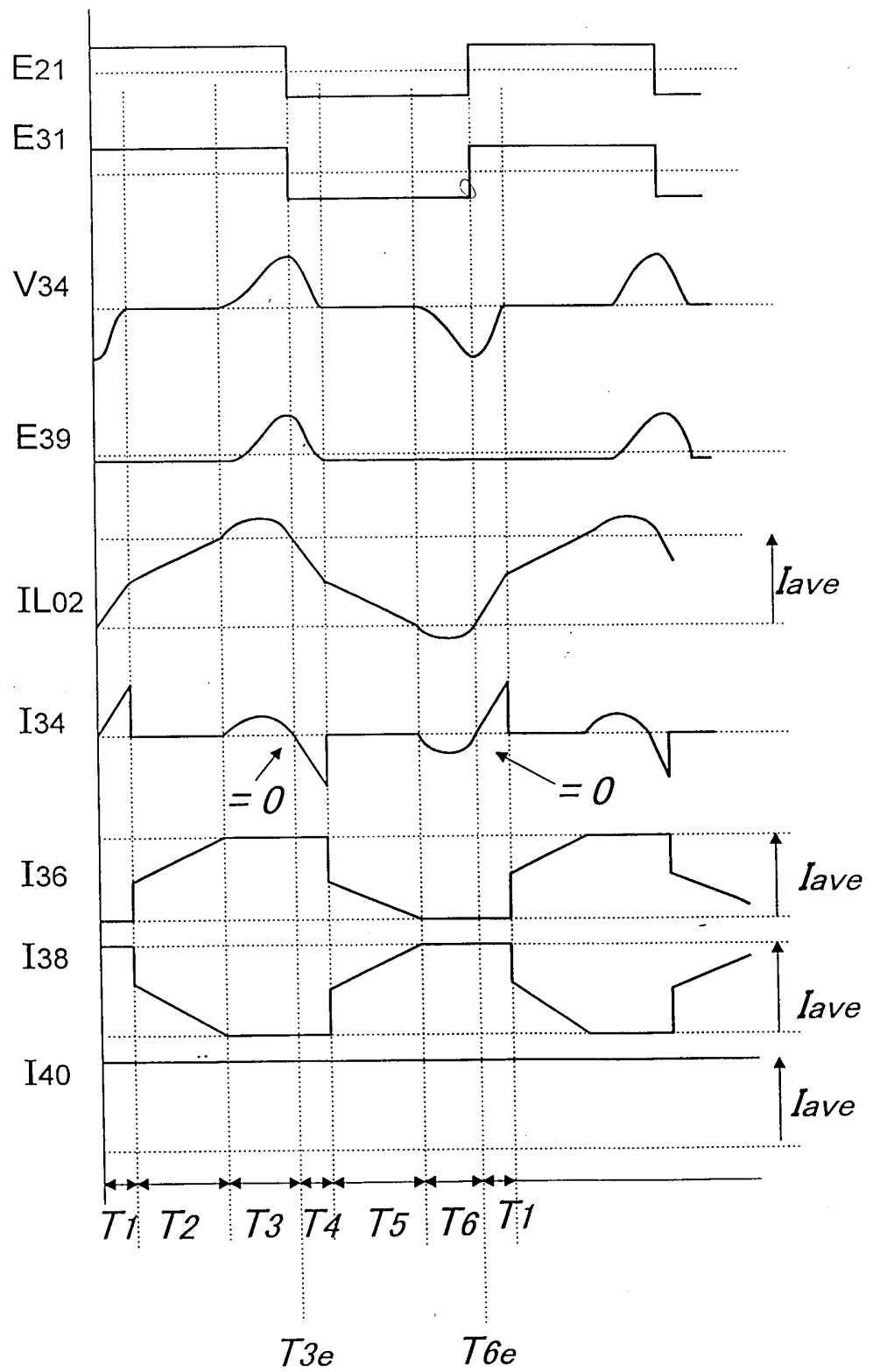
第 2 圖



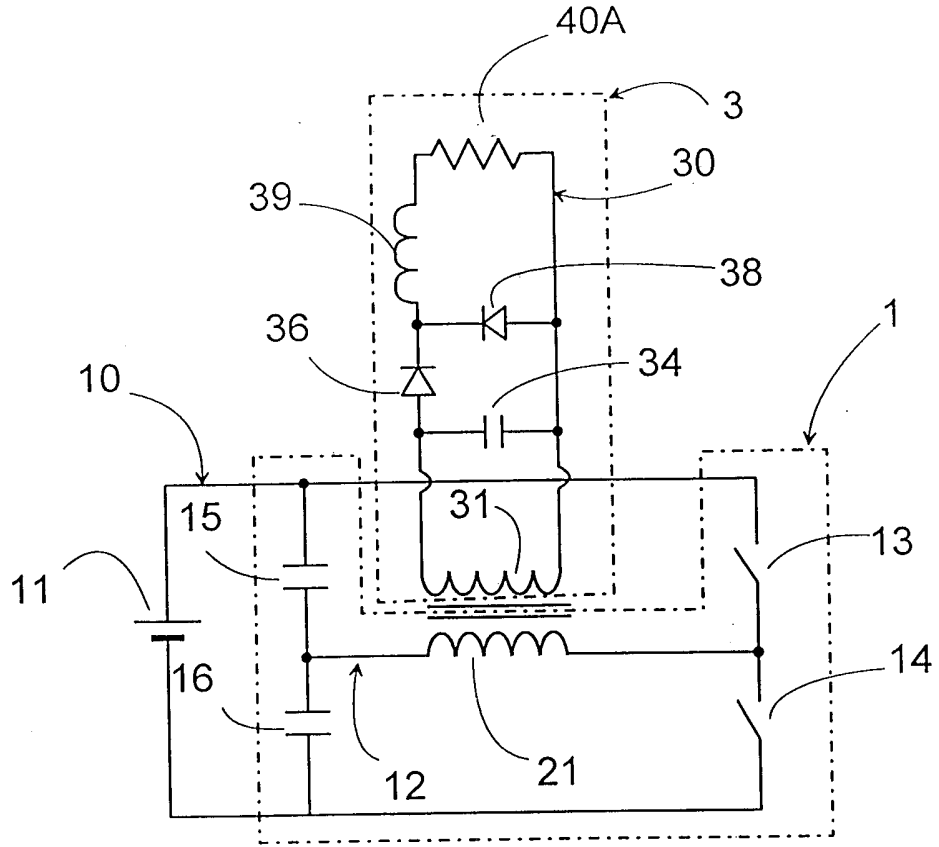
第 3 圖



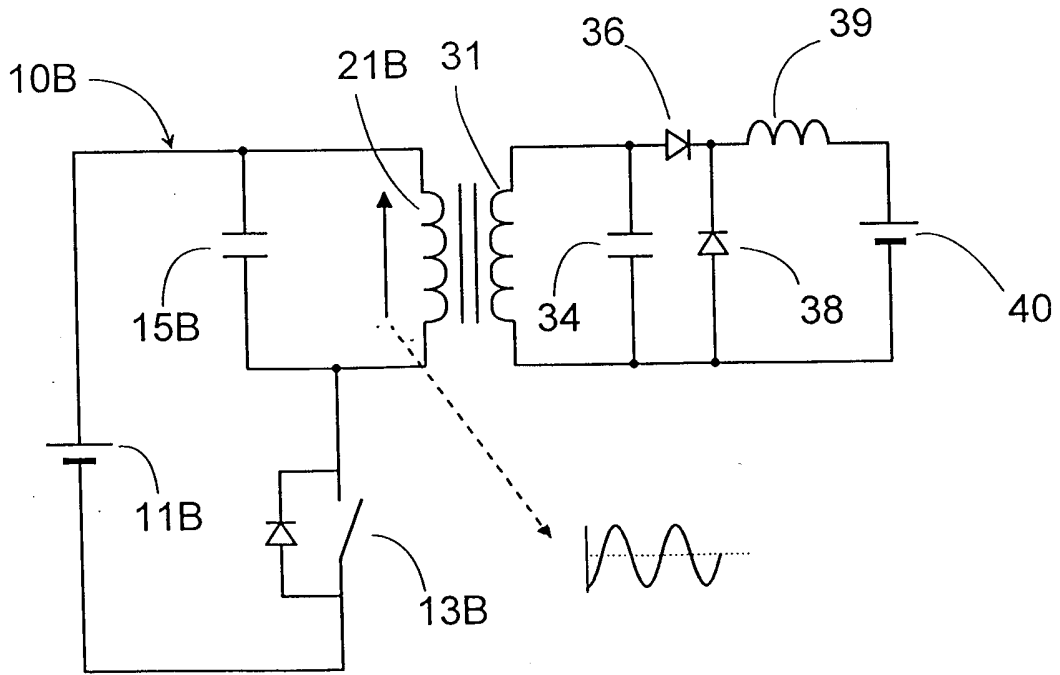
第 5 圖



第 4 圖

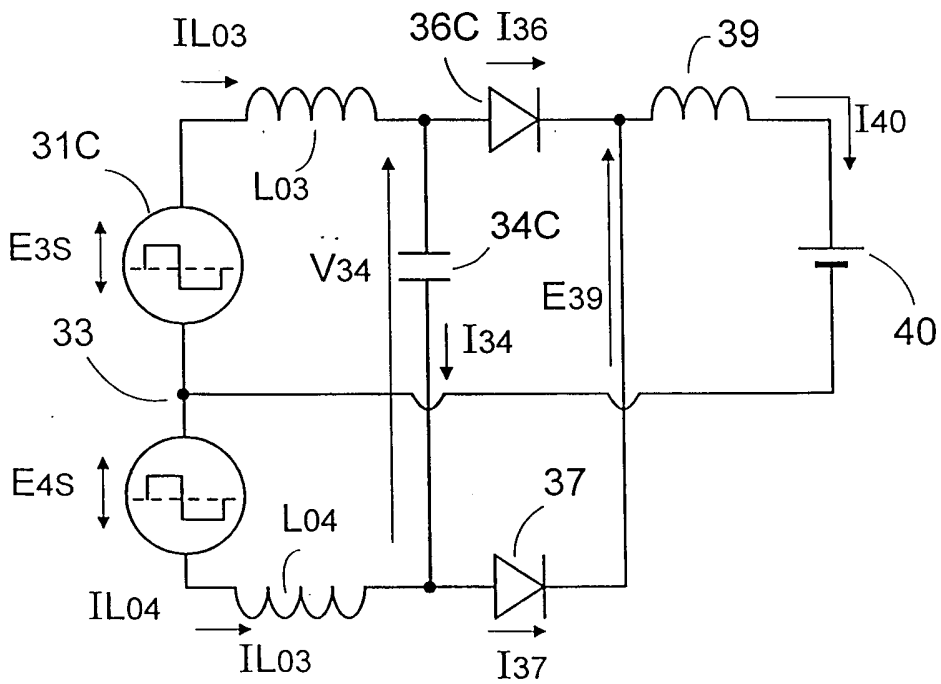
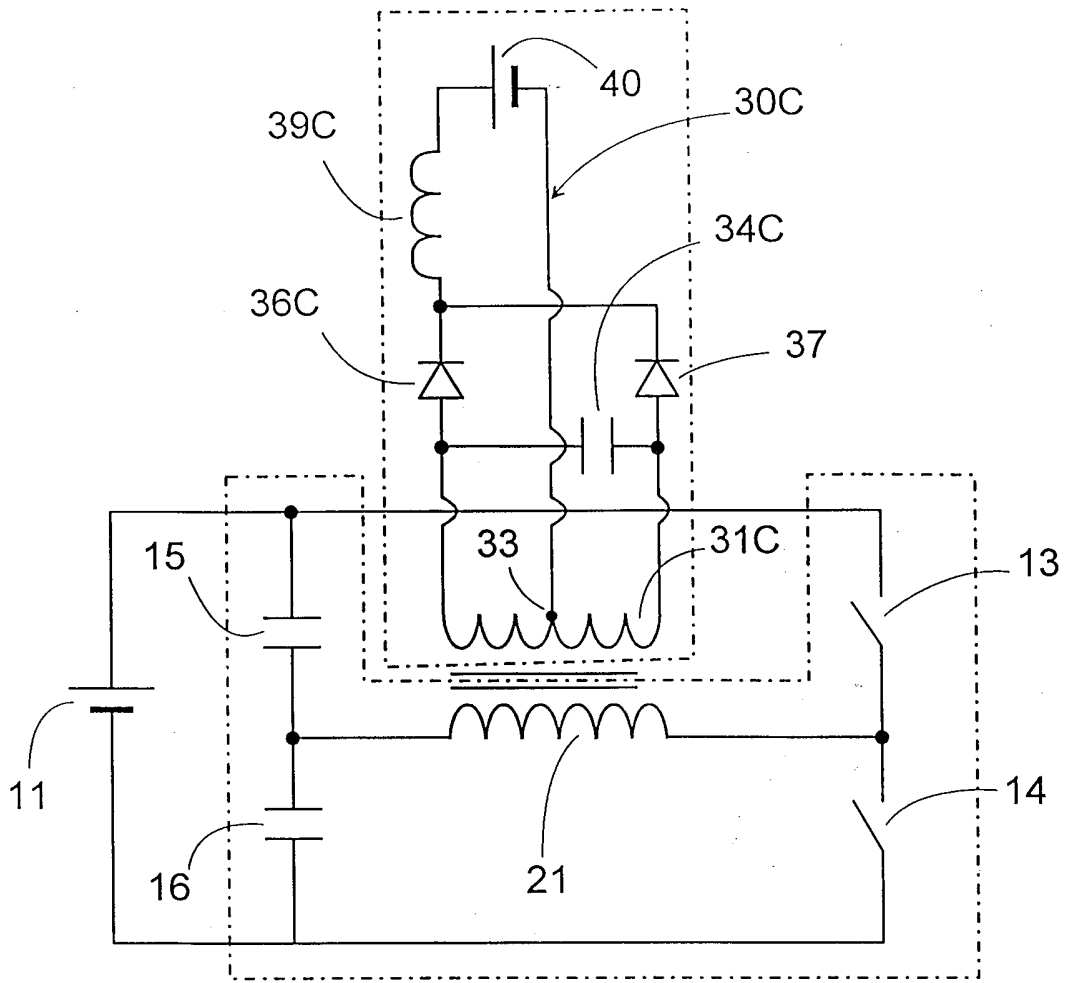


第 6 圖

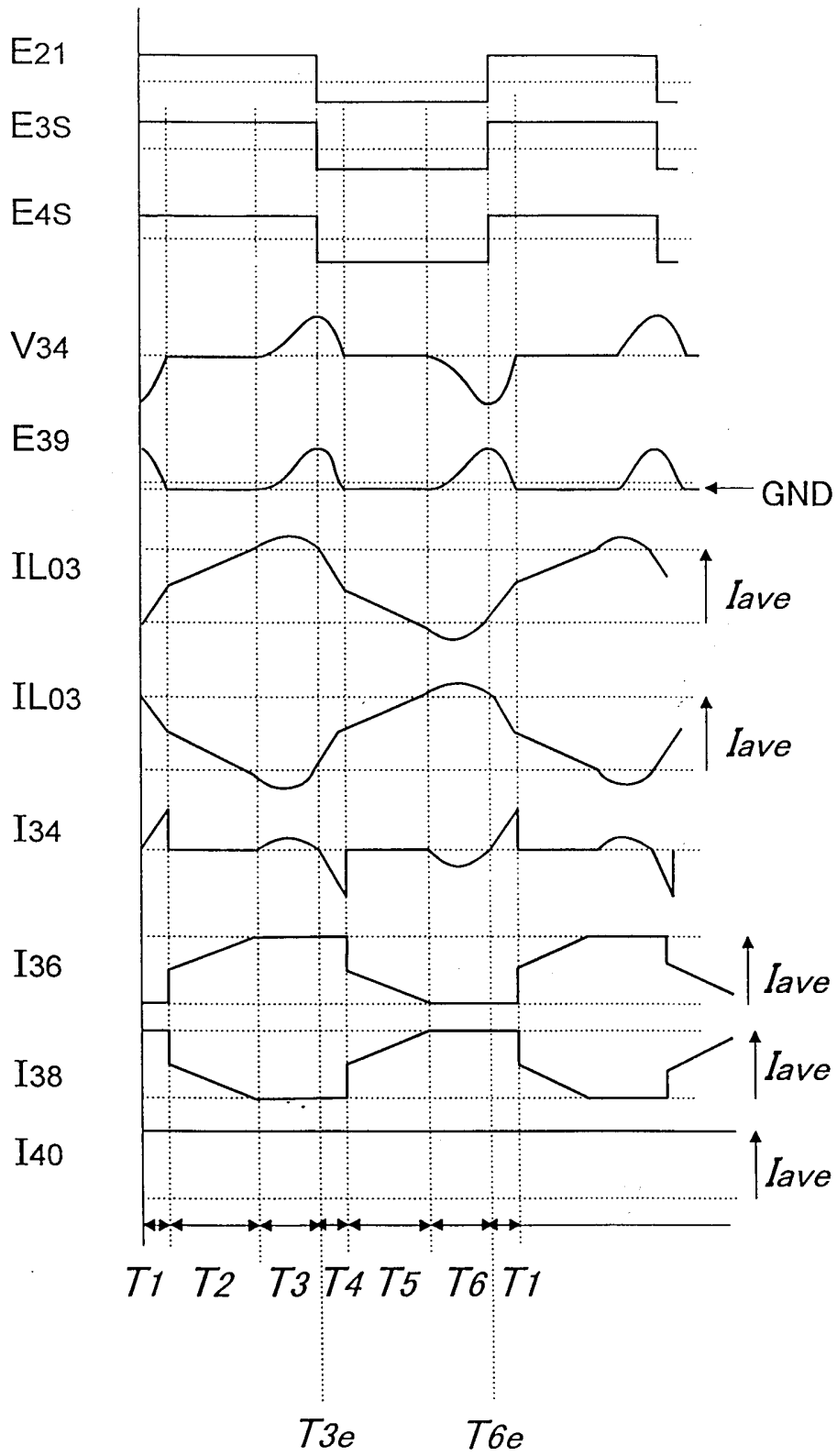


第 7 圖

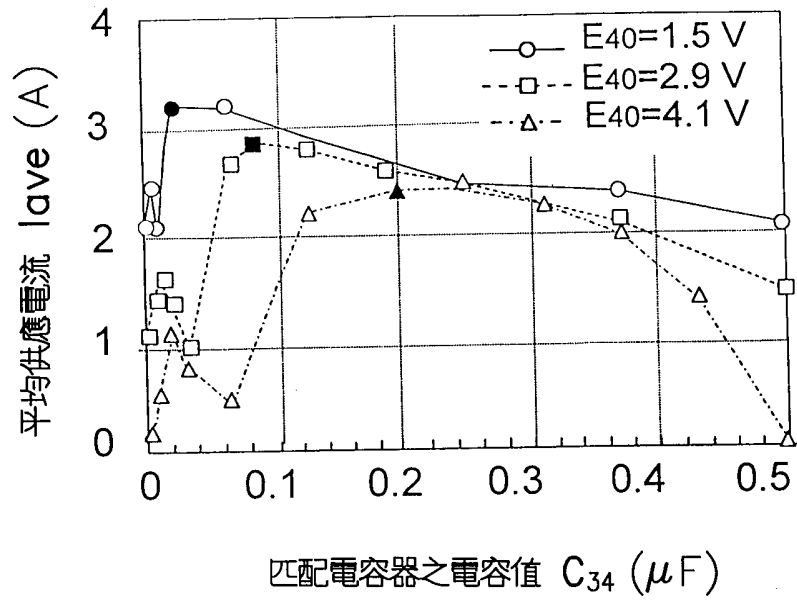
第 8 圖



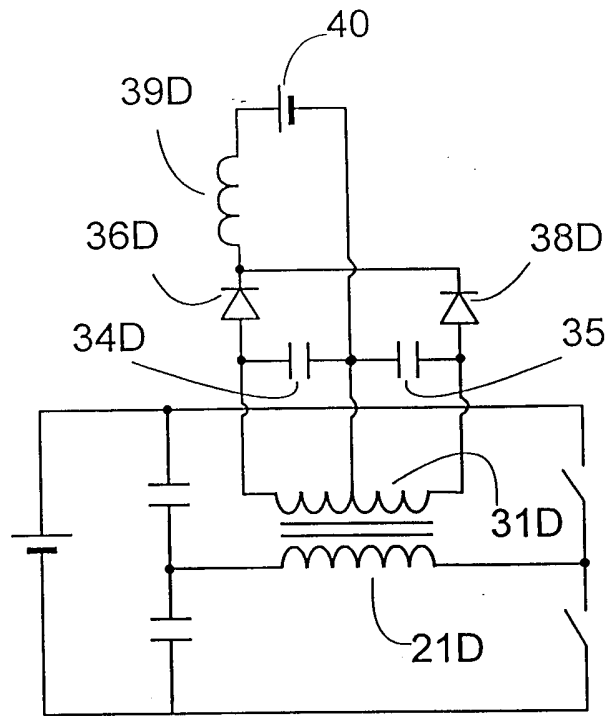
第 9 圖



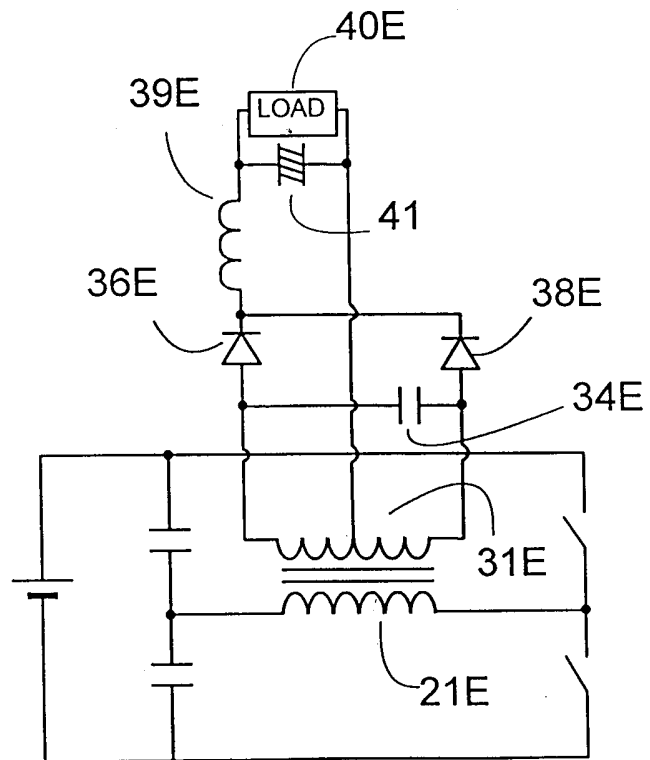
第 10 圖



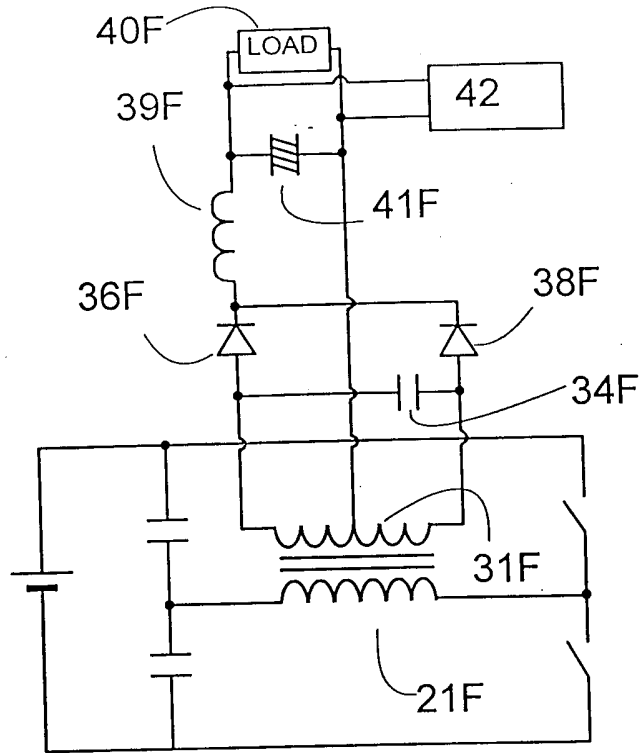
第11圖



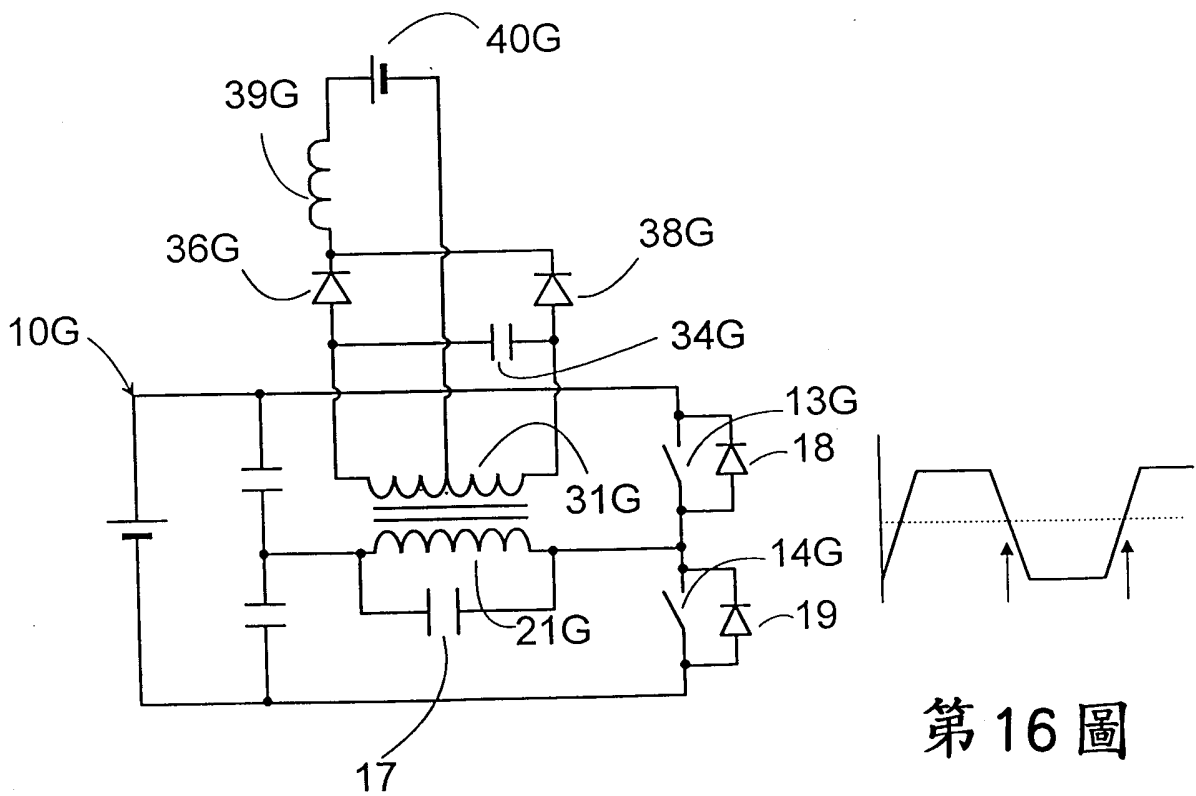
第 12 圖



第 13 圖

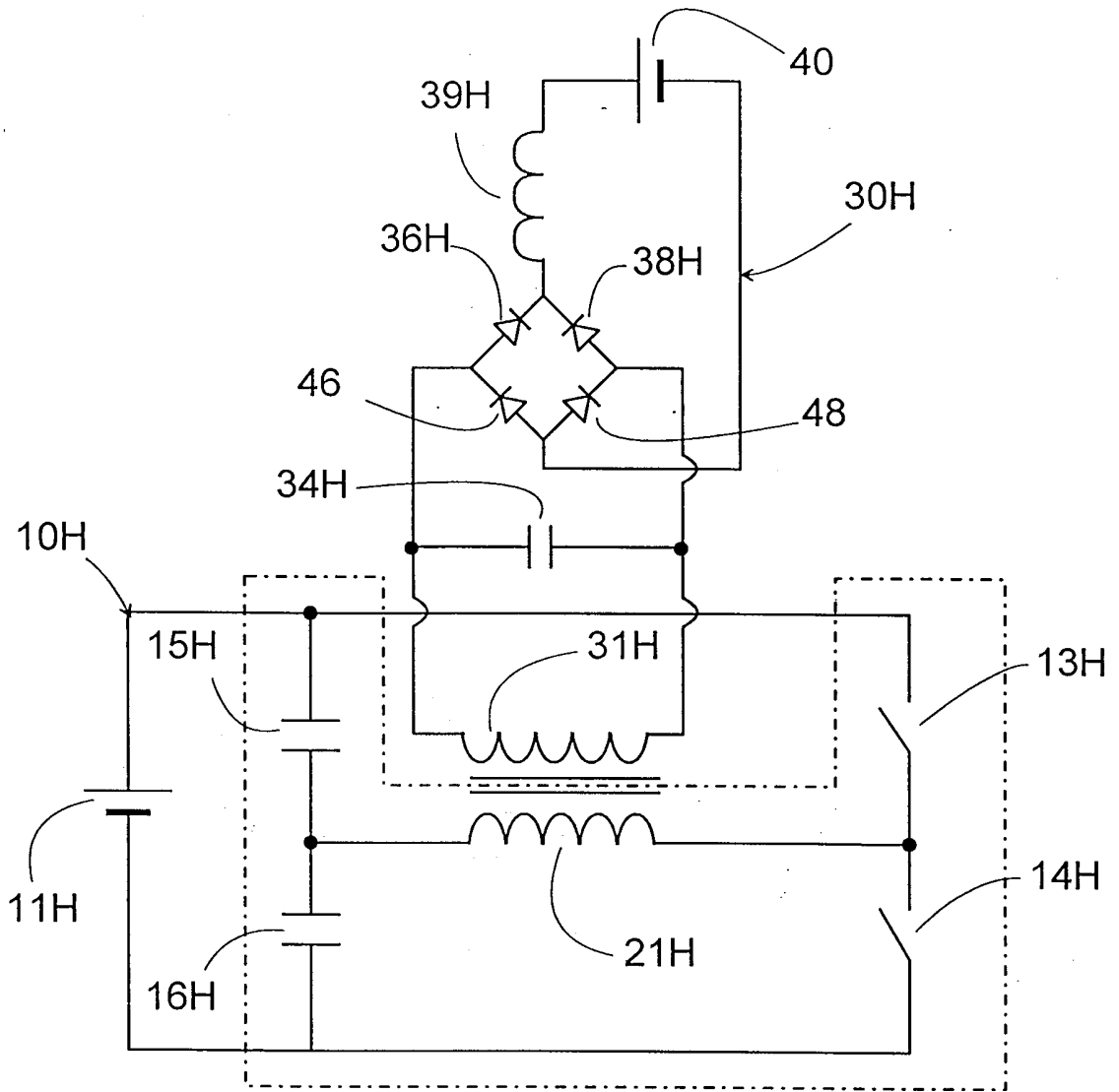


第 14 圖



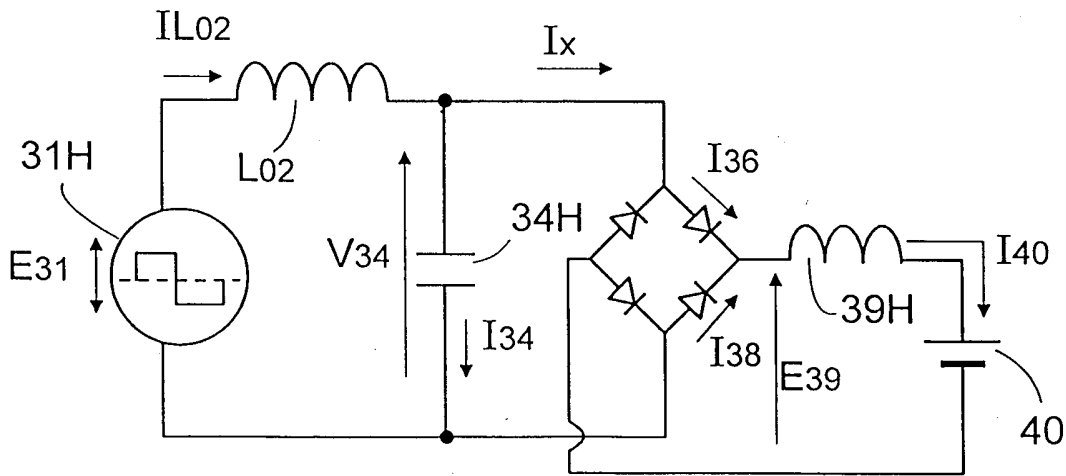
第 15 圖

第 16 圖

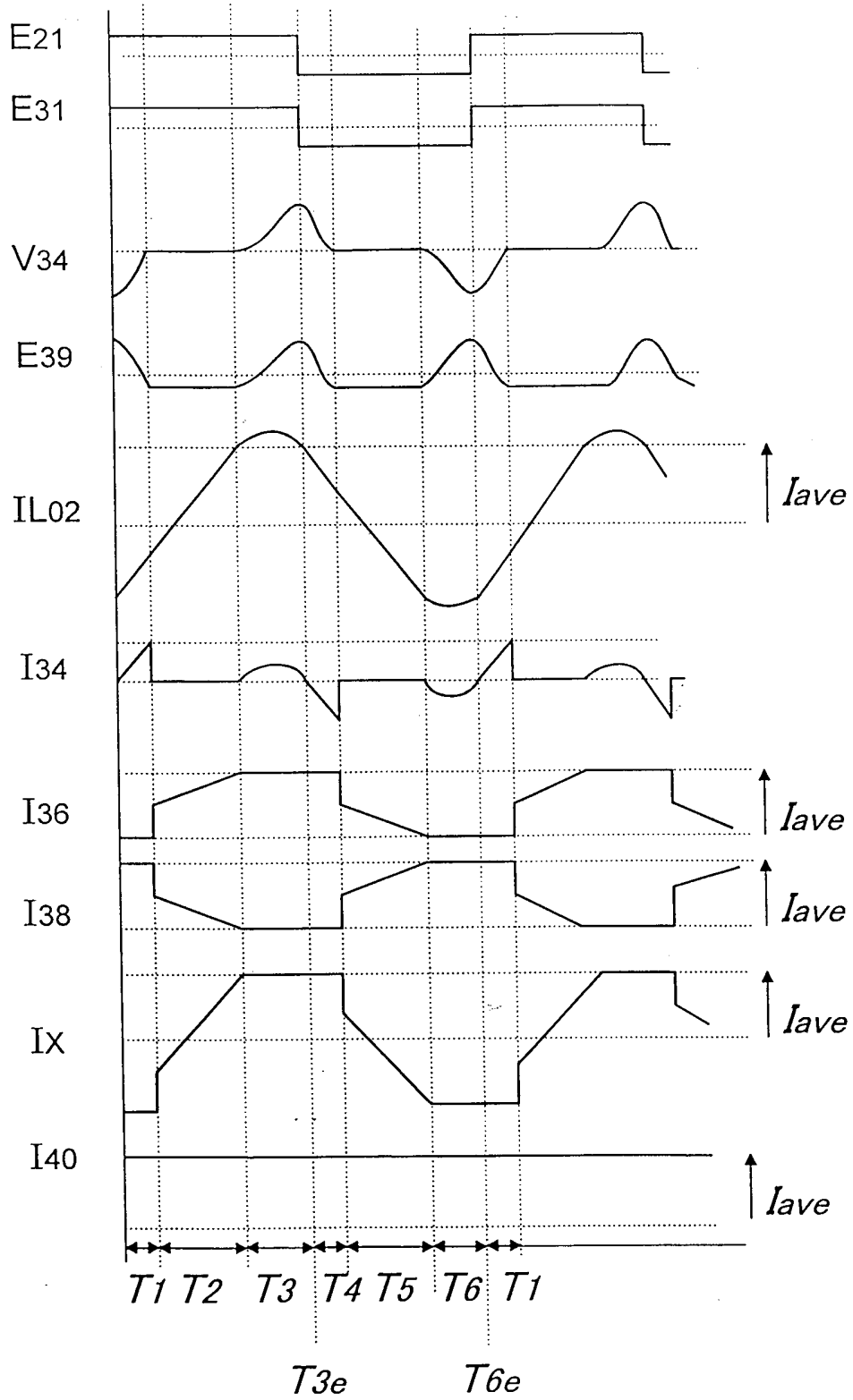


第 17 圖

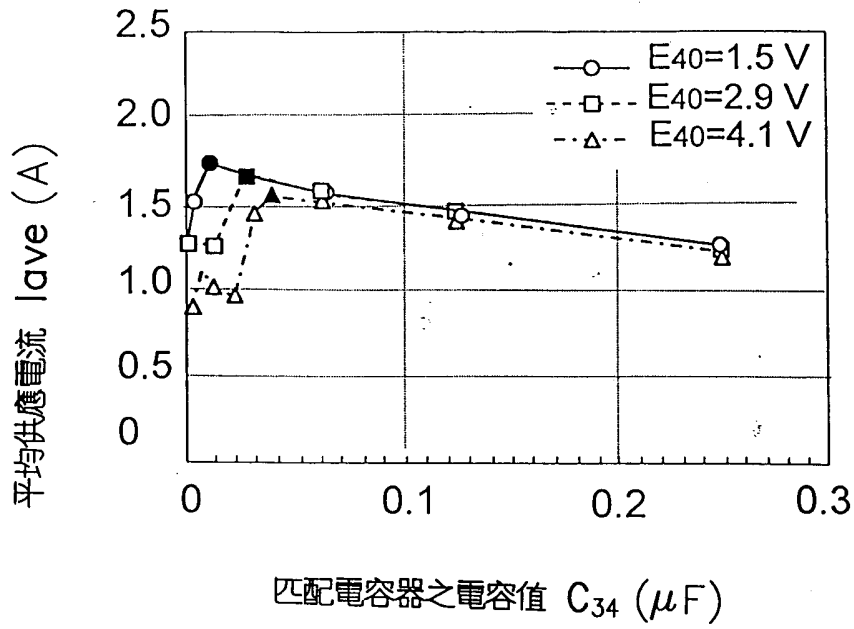
FIG. 18



第 18 圖



第 19 圖



第 20 圖