

發明專利說明書

PD1083864B

(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：97111933

※申請日期：97.4.2

※IPC 分類：H05B 39/04 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於鹵素燈之電源供應器

POWER SUPPLY FOR HALOGEN LAMP

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)(簽章) ID：

歐司朗席維尼亞股份有限公司

OSRAM SYLVANIA INC.

代表人：(中文/英文)(簽章)

小約翰 D.米契爾

JOHN D. MITCHELL, JR

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國麻塞諸塞州 01923 丹佛斯英迪克特街 100 號

100 Endicott Street, 01923 Danvers, MA. U.S.A

國籍：(中文/英文)

美國

United States of America

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文) **ID：**

1.約瑟夫 L. 帕里斯艾拉/PARISELLA, JOSEPH L.

2.余慶宏/YU, QINGHONG

國 籍：(中文/英文)

1.美國/United States of America

2.大陸地區/People's Republic of China

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其

事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

美國 2007/4/5 11/696,978

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文) **ID：**

1.約瑟夫 L. 帕里斯艾拉/PARISELLA, JOSEPH L.

2.余慶宏/YU, QINGHONG

國 籍：(中文/英文)

1.美國/United States of America

2.大陸地區/People's Republic of China

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其

事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

美國 2007/4/5 11/696,978

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於一種供電給燈泡之電路的一般性主題。更尤其是，本發明關於一種供電給具有低燈絲電壓要求之鹵素燈的電路。

【先前技術】

與被定為藉典型之交流(AC)電源(例如，等於或大於 120 伏)燈絲來激發的鹵素燈比較，含低電壓燈絲(例如，被定為以等於或小於 50 伏之燈絲電壓來運作)之鹵素燈提供明顯優點。低電壓鹵素燈於較高電流及較高溫度運作，並提供較佳是超過由較高電壓之鹵素燈所提供之具彩色光譜的可見光。而且，低電壓鹵素燈具較大截面積及較短長度之燈絲，其使得燈泡較久耐。就光而言，低電壓鹵素燈之燈絲更緊密接近理想點光源，因其在燈泡中提供(與具有較大長度之燈絲比較)具有反射器之增進焦點。

低電壓鹵素燈無法直接連接至習知之 AC 電源。因 AC 電源電壓明顯高於燈絲/燈泡之額定電壓，直接施加 AC 電源電壓至燈泡會損及燈絲。結果，為了至少降低(亦即，減小) AC 電源所供應電壓至適於運作燈泡之位準，需要某種形式之電源供應器。為此目的之主要電源供應器通常稱為基本上以恆電壓源運作之“電子變壓器”。實際上，電子變壓器係耦接在 AC 電源與鹵素燈之間，且通常處於具有與燈泡分開之外殼的情況；關於後項，為了防止涉及電擊之任何潛在危險，安全目的規定電子變壓器必須具備與地電氣隔離之輸出。向來，藉由將輸出變壓器含在電源供應

器內以提供該等電氣隔離。不幸地，輸出變壓器傾向於增加明顯的材料成本與實體大小，且亦減損電源供應器之整體能源效率。

當鹵素燈之燈絲為”低冷”時(亦即，當首先將電源施加至燈泡時)，燈泡燈絲之阻抗急劇低於當燈絲為”溫熱”時(亦即，當已將電源施加至燈泡某陣時)。低冷燈絲之阻抗可低如溫熱燈絲阻抗之 $1/20$ 。當基本上以恆電壓源運作之電路(例如，電子變壓器)供電給燈泡時，在首先施加電源後之起始週期期間(亦即，當燈絲為低冷時)，流經燈泡之電流將急劇大於一旦燈絲暖溫後流經燈泡之穩態運作電流。在起始週期期間流動之相當高之電流使燈泡燈絲以及電源供應器內之阻件受到可損害燈泡燈絲及/或電源供應器內阻件之高應力量，且經過一段時間，負面地影響到燈泡之運作壽命及/或電源供應器之可靠性。

【發明內容】

本發明提供一種用以供電給至少一個鹵素燈之電路，該電路包括：

一反用換流器；以及

一輸出電路，其耦接在該反用換流器與該至少一個鹵素燈之間；

其中該反用換流器及輸出電路可作用以提供大小受限之電流給至少一個鹵素燈，使得於起始週期期間，該燈泡功率大致上小於一穩態運作週期期間之燈泡功率。

因此，本發明之電源供應器電路存在需要能體現以高度經濟及能源有效率之方式的低電壓鹵素燈。本發明之可輕

易被安置在燈泡基部內之電源供應器電路。本發明之電源供應器電路減低及/或限制供應給低冷燈絲之燈泡電流，以便保護燈絲及電源供應器電路，且因此防護燈泡之運作壽命及電源供應器電路可靠性。具備該等優點之電源供應器電路會比先前技術呈現重大之進展。

【實施方式】

第 1 圖說明供電給至少一個鹵素燈 20 之電路 10。電路 10 包括反用換流器 (inverter) 100 及輸出電路 300。於運作期間，電路 10 透過反用換流器 100 及輸出電路 300 提供大小受限之電流給鹵素燈 20，使得於起始週期期間 (此後亦稱為 ”軟啓動 (soft start)” 週期)，該燈泡功率大致上小於穩態運作週期期間之燈泡功率。

有利的是，電路 10 基本上以恆電流源運作，並提供 ”軟啓動” 特性，該項特性於低電壓鹵素燈運作之起始階段期間 (亦即，當燈泡燈絲仍為低冷，具相當之低阻抗時)，藉由對燈泡燈絲限制電氣應力，增強燈泡 20 之有用運作壽命。這對照於許多現有方法之運作，如所謂的 ”電子變壓器”，其中於運作之起始階段期間，燈泡燈絲取決於電氣應力之高位準。藉由此處進一步之詳細說明的各種較佳結構及運作細節，增強電路 10 之 ”軟啓動” 特性。

在電路 10 之較佳實施例中，反用換流器 100 包含第一及第二反用換流器輸入端 102，104、反用換流器輸出端 108、第一及第二反用換流器切換器 Q1，Q2、及反用換流器控制電路 (其包含第 1 圖之方塊 100 內所說明之剩下組件)。第一及第二反用換流器輸入端 102，104 適接收大致

上為直流(DC)之電壓源 V_{RAIL} ，使得其一般係由全波整流器(其接收習知之 AC 電壓源，如 120 伏 rms，60 赫茲)及合適之 DC 轉 DC 轉換器電路(例如，降壓轉換器(buck converter))之組合所提供；藉由實例，當利用電路 10 供電給 PAR38 型之 35 瓦鹵素燈，選取具大小值約 120 伏之 V_{RAIL} 。

反用換流器 100 接收 V_{RAIL} 並在反用換流器輸出端 108 提供大致上為交流(AC)之輸出電壓。更明確地說，在第 1 圖所說明之較佳半橋式配置中，反用換流器輸出電壓(如取自反用換流器輸出端 108 與電路接地 60 之間)為在 V_{RAIL} 與零之間週期性變化的大致方波電壓。第一及第二反用換流器切換器 Q1，Q2(一般以 N 通道之場效電晶體來體現)係耦接至反用換流器輸入端 102，104 及反用換流器輸出端 108。反用換流器控制電路係耦接至第一及第二反用換流器切換器 Q1，Q2。在運作期間，反用換流器控制電路提供反用換流器切換器 Q1，Q2 之大致互補轉向，使得 Q1 為 on 時，Q2 為 off，反之亦然。

在電路 10 之較佳實施例中，反用換流器控制電路可作用使得：(i)在第一週期期間，反用換流器控制電路於第一(亦即，相當高)頻率時使反用換流器切換器 Q1，Q2 轉向；以及(ii)在第一週期後之第二週期期間，反用換流器控制電路於低於第一頻率之第二頻率時使反用換流器切換器 Q1，Q2 轉向。

第一週期相應於電路 10 首先開始作用並供電給燈泡 20 期間之時期。在第一週期期間，燈泡 20 之燈絲起初為低冷，並開始暖溫程序。因此，在第一週期期間，反用換流

器 100 係較佳以相當高頻運作，以便確定供應給燈泡之電流為相當低位準。以受限於相當低位準之電流，當燈絲暖溫時，燈泡功率增大其阻抗相對應地增大。

發生在第一週期後之第二週期，等於穩態運作週期，在該週期點，燈泡 20 之燈絲已充份暖溫以便安全地允許電路 10 提供較高位準之電流，不使燈絲及電路 10 之組件受到任何不當應力。因此，在第二週期，反用換流器 100 較佳在低於第一頻率之頻率下運作。

此處討論的是有關用以體現反用換流器控制電路之較佳結構的進一步細節。

如第 1 圖中之說明，輸出電路 300 較佳係以非隔離式輸出電路來體現。因其允許以比另有可能之大致上更有效成本及有效空間的方式來體現電路 10，故較佳的是非隔離式輸出電路(亦即，缺輸出變壓器用以提供電路 10 與燈泡 20 之間電氣隔離者)。在其它優勢之間，非隔離式之輸出電路使電路 10 可能以夠小之實體體積來體現，使得電路 10 可位於鹵素燈 20 之燈泡基部內。如將為該等嫻熟該技術者所體會的，將電路 10 及鹵素燈 20 兩者收納在單一套件內之選項係激勵翻新應用之高度引人注目的性能，其中現有 AC 電壓供電(例如，120 伏)之鹵素燈可快速且不昂貴地為含電路 10 與鹵素燈 20 組合之單一套件所取代。

參考第 1 圖，輸出電路 300 包含第一及第二輸出連結 302，304、限流電感 310、及第一直流(DC)阻隔電容(blocking capacitance)320 及第二直流(DC)阻隔電容 330 之一或兩者。第一及第二輸出連結 302，304 適接至鹵素燈

20。限流電感 310 係耦接在反用換流器輸出端 108 與第一輸出連結 302 之間。第一 DC 阻隔電容 320 係耦接在第一反用換流器輸入端 102 與第二輸出連結 304 之間。第二 DC 阻隔電容 330 係耦接在第二輸出連結 304 與電路接地 60 之間。該等嫻熟該技術者將瞭解的是僅以舉出之一個或兩個 DC 阻隔電容 320, 330, 通常可體現輸出電路 300, 並提出適當之運作。

在電路 10 之運作期間, 輸出電路 300 接收由反用換流器 100 所提供之 AC 輸出電壓, 並供應大小受限之電流給燈泡 20。限流電感 310 之存在為該功能之重點, 因其允許電路 10 基本上作用為電流源。結果, 對照基本上作用為電壓源之該等現有方法, 供應給燈泡 20 燈絲之電流量未受燈泡燈絲阻抗之重大影響。結果, 在啓始週期期間, 當燈絲為低冷且其阻抗相對應為低時, 燈泡燈絲中之電量(此處亦稱為"燈泡功率")將不會過高。此外, 因電感 310 提供隨頻率成比例之阻抗, 由電感 310 所呈現之串聯阻抗, 且結果, 可透過反用換流器運作頻率之適當控制(如前述)可調整提供給燈泡 20 之電流。DC 阻隔電容 320, 330(一般亦稱為"半橋式電容")存在以提供電壓抵補(voltage offset)(等於約 V_{RAIL} 之半), 使得提供給燈泡 20 之電壓(亦即, 第一及第二輸出連結 302, 304 間之電壓)無任何實質 DC 分量。如先前所提及者, 且對該等嫻熟該技術者所認知者, 可以所存在之 DC 阻隔電容 320, 330(如第 1 圖中之說明)或僅以所存在之 DC 阻隔電容 320, 330 之一來體現輸出電路 300, 使用兩個 DC 阻隔電容 320, 330 與使用僅一個

DC 阻隔電容 320，330 間之僅有相關差異涉及非為實行本發明重點之某種實際設計考量(例如，電磁干擾)。

在電路 10 之較佳實施例中，反用換流器控制電路包括含反用換流器驅動電路 200、開啓(startup)電路(R1、C3)、啓動(bootstrapping)電路(C5、D1、D2、D6)、及頻率控制電路(R2、C4、C7、Q3、R3、R5、C8)之多數子電路。反用換流器驅動電路亦包含數個相聯周邊組件，如電阻 R4、R6、電容 C6、及二極體 D5，其功能係為該等嫻熟該技術者所認知。

反用換流器驅動電路 200 係耦接至第一及第二反用換流器切換器 Q1、Q2，並包含 DC 供應輸入端(接腳 1)、第一頻率控制輸入端(接腳 2)、及第三頻率控制輸入端(接腳 3)；反用換流器驅動電路 200 亦包含其它輸入端/輸出端(接腳 4、5、6、7、8)，其功能係為該等嫻熟該技術者所認知，且此處對其並無進一步詳述。反用換流器驅動電路 200 可藉由適當電路或藉由如國際整流器(International Rectifier)所製造之 IR2153 高端驅動器積體電路之適當裝置來體現。

開啓電路(R1、C3)係耦接在第一及第二反用換流器輸入端 102，104 與反用換流器驅動電路 200 之 DC 供應輸入端(接腳 1)之間。開啓電路(R1、C3)之功能在提供電壓/電力給起初激化之反用換流器驅動電路 200。如第 1 圖中之說明，較佳的是，開啓電路包含開啓電阻 R1 及開啓電容 C3。開啓電阻 R1 係耦接在第一反用換流器輸入端 102 與 DC 供應輸入端(接腳 1)之間。開啓電容 C3 係耦接在 DC 供應輸入端(接腳 1)與電路接地 60 之間。在運作期間，當首先將

電力施加在電路 10 上時(亦即，當 V_{RAIL} ，或其穩態運作值之至少一少量出現在反用換流器輸入端 102，104 之間)，充電電流藉由第一反用換流器輸入端 102 及電阻 R1 流入 C3。該充電電流造成擴增橫跨 C3 之電壓。一旦橫跨 C3 之電壓達到相當於反用換流器驅動電路 200 之預定開啓電壓的某一位準時，反用換流器驅動電路 200 開啓並開始提供反用換流器電晶體 Q1，Q2 轉向。電容 C3 中儲存能量之一部分確保反用換流器驅動電路 200 繼續運作，直到至少啓動電路(C5、D1、D2、D6)開始運作時。

啓動電路(C5、D1、D2、D6)係耦接在反用換流器輸出端 108 與反用換流器驅動電路 200 之 DC 供應輸入端(接腳 1)之間。啓動電路(C5、D1、D2、D6)之功能在提供電壓/電力，供以穩態為基準來運作反用換流器驅動電路 200；亦即，在開啓電路(R1、C3)起初激化反用換流器驅動電路 200 後之短時間內，啓動電路(C5、D1、D2、D6)接手並供應反用換流器驅動電路 200 之運作電壓/電力需求。較佳的是，如第 1 圖中之說明，啓動電路之體現係藉由所謂的電荷幫浦電路(charge-pump circuit)，其包括啓動電容 C5、第一二極體 D6、第二二極體 D1、及第三二極體 D2。啓動電容 C5 係耦接在反用換流器輸出端 108 與第一節點 120 之間。第一二極體 D6(如第 1 圖中之方位)係耦接在第一節點 120 與電路接地 60 之間。第二二極體 D1(如第 1 圖中之方位)係耦接在第一節點 120 與第二節點 122 之間。第三二極體 D2(如第 1 圖中之方位)係耦接在第二節點 122 與反用換流器驅動電路 200 之 DC 供應輸入端(接腳 1)之間。在運作期間，一

且反用換流器驅動電路 200 開始運作並提供反用換流器電晶體 Q1，Q2 之互補轉向時，大致為方波之電壓(在 V_{RAIL} 與零之間週期性變化)出現在反用換流器輸出端 108 與電路接地 60 之間。來自反用換流器輸出端 108 之小電流係以電容性耦接(透過啟動電容 C5)、半波整流(透過二極體 D1，D6 之運作)、並耦接(透過二極體 D2)至電容 C3 與反用換流器驅動電路 200 之 DC 供應輸入端(接腳 1)，因此，提供穩態運作電流給反用換流器驅動電路 200，並確保橫跨電容 C3 之電壓(亦即，反用換流器驅動電路 200 之接腳 1 與電路接地 60 間之電壓)足以連續運作反用換流器驅動電路 200。二極體 D2 作為將啟動電路與開啓電路(R1、C3)有效隔離，且因此阻隔可另從反用換流器輸入端 102 流動、並流經電阻 R1、且負面影響頻率控制電路(R2、C4、C7、Q3、R3、R5、C8)之預期運作之任何電流。

頻率控制電路(R2、C4、C7、Q3、R3、R5、C8)係耦接至啟動電路(C5、D1、D2、D6)與反用換流器驅動電路 200 之第一及第二頻率控制輸入端(接腳 2 及 3)。頻率控制電路(R2、C4、C7、Q3、R3、R5、C8)之基本功能在控制反用換流器驅動電路 200 使反用換流器電晶體 Q1，Q2 轉向時之頻率，且相對應地，在控制反用換流器輸出電壓(亦即，反用換流器輸出端 108 與電路接地 60 之間所提供之大致為方波的電壓)之頻率，以及，最終為供應給鹵素燈 20 之電流的頻率與大小。

雖然反用換流器驅動電路 200 可以單一頻率運作且仍允許電路 10 將燈泡電流/電力有效限制在適當位準內係在本

發明之預期範圍內，較佳的是，在第一週期期間(亦即，當燈泡燈絲處於暖溫程序中時)及第二週期期間(亦即，當燈泡燈絲已達到相當之運作溫度時)，反用換流器驅動電路200係在不同頻率下運作。因此，在整流器(ballast)10之較佳實施例中，頻率控制電路(R2、C4、C7、Q3、R3、R5、C8)控制反用換流器驅動電路200之運作，使得(i)在第一週期期間，於第一頻率時導引反用換流器驅動電路200，使反用換流器電晶體Q1、Q2轉向；以及(ii)在第二週期期間，於低於第一頻率之第二頻率時導引反用換流器驅動電路200，使反用換流器電晶體Q1、Q2轉向。

如第1圖中之說明，頻率控制電路較佳是包括頻率判定電阻R2、第一頻率判定電容C4、第二頻率判定電容C7、及頻率位移電路(Q3、R3、R5、C8)。頻率判定電阻R2係耦接在反用換流器驅動電路200之第一與第二頻率控制輸入端(接腳2及3)之間。第一頻率判定電容C4係耦接在第二頻率控制輸入端(接腳3)與電路接地60之間。第二頻率判定電容C7係耦接至第二頻率控制輸入端(接腳3)。頻率位移電路(Q3、R3、R5、C8)係耦接至啓動電路(C5、D1、D2、D6)且至第二頻率判定電容C7。

在運作期間，頻率位移電路(Q3、R3、R5、C8)於第一週期期間並非在作用中；相對應地，以R2之阻抗及C4之電容乘積(亦即，與其乘積成反比)判定反用換流器驅動電路200之運作頻率。在第二週期期間，頻率位移電路(Q3、R3、R5、C8)將第二頻率判定電容C7有效地安置成與第一頻率判定電容C4並聯。這將等效頻率判定電容從C4(在第一週

期期間之等效頻率判定電容)增為 $C4+C7$ (在第二週期期間之等效頻率判定電容)，因此，將反用換流器驅動電路 200 之運作頻率從第一週期期間之第一頻率(其與 $R2$ 之阻抗及 $C4$ 之電容乘積成反比)降至第二週期期間之第二頻率(其與 $R2$ 之阻抗及 $C4$ 與 $C7$ 電容和的乘積成反比)。以此方式，頻率位移電路($Q3$ 、 $R3$ 、 $R5$ 、 $C8$)控制反用換流器驅動電路 200 之運作頻率並使電路 10 設置有用性能，用以提供增強之”軟啓動”特性，其中燈泡 20 起初(亦即，在第一週期期間)係在大致為減降之功率位準下運作，該位準使對燈泡燈絲及對電路 10 內之組件的應力減至最小。

如第 1 圖中之說明，在電路 10 之較佳實施例中，頻率位移電路包括電子切換器 $Q3$ 、第一偏壓電阻 $R3$ 、第二偏壓電阻 $R5$ 、及時序電容 $C8$ 。電子切換器 $Q3$ 較佳係以具有閘極端 112、洩極端 114、及源極端 116 之 N 通道場效電晶體(FET)來體現。洩極端 114 係耦接至第二頻率判定電容 $C7$ ，且源極端 116 係耦接至電路接地 60。第一偏壓電阻 $R3$ 可作用(亦即，非直接必要)於耦接在第二節點 122 與 FET $Q3$ 之閘極端 112 之間。第二偏壓電阻 $R5$ 及時序電容 $C8$ 係彼此耦接至閘極端 112 與電路接地 60 之間。

在第一週期期間之運作期間，FET $Q3$ 為 off，並保持為 off 直到閘極端 112 與電路接地 60 間之電壓達到足以激化 FET $Q3$ 之位準(例如，約 +5 伏)之時(亦即，第二週期之初)。因此，在第一週期期間，FET $Q3$ (在洩極端 114 與源極端 116 之間)未導通，故電容 $C7$ 未與電容 $C4$ 成並聯耦合。相對應地，在第一週期期間，反用換流器控制電路 200

之運作頻率受制於 R2 及 C4。

在第一週期期間，一旦反用換流器 100 及啓動電路 (C5、D1、D2、D6) 開始運作時，時序電容 C8 透過電阻 R3，從第二節點 122 開始充電。藉由第一週期之完成 (亦即，第二週期之初)，橫跨時序電容 C8 之電壓達到足以激化 FET Q3 之位準 (例如，約 +5 伏)。此時，FET Q3 導通，電容 C7 有效地耦合電路接地 60；亦即，電容 C7 與電容 C4 有效地並聯耦合，因此，增加在反用換流器驅動電路 200 之接腳 3 所“看到”之有效頻率判定電容。相對應地，反用換流器 100 之運作頻率自第一頻率降至第二頻率，且只要 FET Q3 保持 on 即維持在第二頻率。

應該了解到的是第一週期之時間期係由包含電阻 R3，R5 與時序電容 C8 之 RC 時間常數所判定。對於含 PAR38 型之 35 瓦鹵素燈之應用，且爲了確保適當之“軟啓動”週期，較佳是，將第一週期之時間期設定在約 0.5 至 1 秒之間。爲了提供第一週期之較佳時間期，建議選定時序電容 C8 具電容約 1 微法拉 (microfarad)，選定電阻 R3 具阻抗約 2 百萬歐姆 (megohms)，並選定電阻 R5 具阻抗約 2 百萬歐姆 (megohms)。

如第 1 圖中之說明，較佳是，頻率位移電路更包括對電路 10 提供整體溫度保護之正溫度係數 (PTC) 電阻 R7 (耦接在第二節點 122 與第三節點 124 之間)。

在缺 PTC 電阻 R7 時，一旦 FET Q3 在第二週期之初導通時，FET Q3 將在無限期 (亦即，只要反用換流器 100 繼續運作時) 保持 on；相對應地，反用換流器 100 將繼續以第

二(較低)頻率運作，且電路 10 將繼續提供相當高位準之電流供鹵素燈 20 之穩態運作。

在電路 10 內，溫度過高之情況中，具有 PTC 電阻 R7 存在，R7 之作用為開路(open circuit)，在沒有溫度過高之情況中，R7 之作用為低值電阻(亦即，與 R3 電阻比較，可忽略其具有之阻抗)。當溫度過高之情況發生，且具有作用為開路之 R7 時，C8 之充電電流消失，同時，藉由主要透過 R5 之放電，C8 中之儲存能量逐漸耗盡。結果，橫跨 C8 之電壓將終究掉入夠低到使 FET Q3 解激化之位準。FET Q3 不導通時即有效解除頻率位移電路，因此，使反用換流器 100 之運作頻率自第二(亦即，較低)頻率變成第一(亦即，較高)頻率。以反用換流器 100 在第一頻率下運作，電路 10 供應相當低之電流/電力量給鹵素燈 20。依此方式，PTC 電阻 R7 允許電路 10 藉由降低由電路 10 所提供之電流量，回應溫度過高之情況。預期由電路 10 提供給燈泡 20 之相當低的電流/電力量足以降低及/或消除溫度過高之情況，以便避免對電路 10 及鹵素燈 20 之安全性或可靠性有任何負面影響。

雖然已經參考某些較佳實施例說明本發明，卻可由該等嫻熟該技術者做出多數修正與變更，不致偏離本發明之嶄新精神及範圍。

【圖式簡單說明】

第 1 圖說明依據本發明較佳實施例供電給至少一個鹵素燈之電路。

【主要元件符號說明】

1 ~ 8	接腳
10	電路
20	燈泡
60	電路接地
100	反用換流器
102 , 104	反用換流器輸入端
108	反用換流器輸出端
112	閘極端
114	洩極端
116	源極端
120	第一節點
122	第二節點
124	第三節點
200	反用換流器驅動器電路
300	輸出電路
302 , 304	輸出連結
310	限流電感
320 , 330	阻隔電容
C4	第一頻率判定電容
C6	電容
C3	開動電容
C5	啓動電容
C7	第二頻率判定電容
C8	時序電容
D1	二極體

D1 , D2 , D5 , D6	二 極 體
R1	開 啓 電 阻
R2	頻 率 判 定 電 阻
R3 , R5	偏 壓 電 阻
R4 , R6	電 阻
R7	正 溫 度 係 數 電 阻
Q1 , Q2	反 用 換 流 器 切 換 器
Q3	電 子 切 換 器
V_{RAIL}	電 壓 源

五、中文發明摘要：

一種用以供電給鹵素燈(20)之電路(10)，包括反用換流器(100)及輸出電路(300)。在運作期間，反用換流器(100)及輸出電路(300)提供大小受限之電流給鹵素燈，使得於起始週期期間，燈泡功率大致上小於穩態運作週期期間之燈泡功率。較佳是，輸出電路(300)為含限流電感之非隔離式電路，且反用換流器(100)含頻率控制電路(R2、C4、C7、Q3、R3、R5、C8)，用以在起始週期期間，使反用換流器於較高頻率運作，以便降低對燈絲之應力，並保留燈泡之運作壽命。電路(10)特別適於供電給低電壓之鹵素燈。

六、英文發明摘要：

A circuit (10) for powering a halogen lamp (20) comprises an inverter (100) and an output circuit (300). During operation, the inverter (100) and output circuit (300) provide a magnitude-limited current to the halogen lamp such that the lamp power during an initial period is substantially less than the lamp power during a steady-state operating period. Preferably, output circuit (300) is a non-isolated circuit that includes a current-limiting inductance, and inverter (100) includes a frequency control circuit (R2,C4,C7,Q3,R3,R5,C8) for operating the inverter at a higher frequency during the initial period so as to reduce stress upon the lamp filament and preserve the operating life of the lamp. The circuit (10) is especially suitable for powering low voltage halogen lamps.

十、申請專利範圍：

1.一種用以供電給至少一個鹵素燈之電路，該電路包括：

一反用換流器；以及

一輸出電路，其耦接在該反用換流器與該至少一個鹵素燈之間；

其中該反用換流器及輸出電路可作用以提供大小受限之電流給至少一個鹵素燈，使得於起始週期期間，該燈泡功率大致上小於一穩態運作週期期間之燈泡功率。

2.如申請專利範圍第1項之電路，其中該反用換流器包括：

第一及第二反用換流器輸入端，用以接收大致上為直流(DC)之電壓源；

一反用換流器輸出端，該反用換流器在該端提供大致上為交流(AC)之輸出電壓；

第一及第二反用換流器切換器，其耦接至該等反用換流器輸入端及至該反用換流器輸出端；以及

一反用換流器控制電路，其耦接至該第一及第二反用換流器切換器，且可作用於

(i)在第一週期期間，於第一頻率時使該等反用換流器切換器轉向；

以及

(ii)在該第一週期後之第二週期期間，於第二頻率時使該等反用換流器切換器轉向，其中該第二頻率係低於該第一頻率。

3.如申請專利範圍第1項之電路，其中該輸出電路為非隔離式。

4.如申請專利範圍第 1 項之電路，其中該輸出電路包括：

第一及第二輸出連結，其適耦接至至少一個鹵素燈；

一限流(current-limiting)電感，其耦接在該反用換流器輸出端與該第一輸出連結之間；以及

至少下列之一：

一第一直流(DC)阻隔電容(blocking capacitance)，其耦接在該第一反用換流器輸入端與該第二輸出連結之間；以及

一第二直流(DC)阻隔電容，其耦接在該第二輸出連結與電路接地之間。

5.如申請專利範圍第 2 項之電路，其中該反用換流器控制電路包括：

一反用換流器驅動電路，其耦接至該第一及第二反用換流器切換器，該反用換流器驅動電路包含一 DC 供應輸入、一第一頻率控制輸入、及一第二頻率控制輸入；

一開啓(startup)電路，其耦接在該第一及第二反用換流器輸入端與該反用換流器驅動電路之 DC 供應輸入之間；

一啓動(bootstrapping)電路，其耦接在該反用換流器之輸出端與反用換流器驅動電路之 DC 供應輸入之間；以及

一頻率控制電路，其耦接至該啓動電路及至該反用換流器驅動電路之第一及第二頻率控制輸入，其中該頻率控制電路可作用於：(i)在該第一週期期間，於該第一頻率時導引該反用換流器驅動電路，使該等反用換流器切

換器轉向；以及(ii)在該第二週期期間，於該第二頻率時導引該反用換流器驅動電路，使該等反用換流器切換器轉向。

6.如申請專利範圍第5項之電路，其中該啓動電路爲一電荷幫浦電路(charge-pump circuit)。

7.如申請專利範圍第5項之電路，其中該啓動電路包括：

一啓動電容，其耦接在該反用換流器輸出端與一第一節點之間；

一第一二極體，其耦接在該第一節點與電路接地之間；

一第二二極體，其耦接在該第一節點與一第二節點之間；以及

一第三二極體，其耦接在該第二節點與該反用換流器驅動電路之DC供應輸入之間。

8.如申請專利範圍第5項之電路，其中該頻率控制電路包括：

一頻率判定電阻，其耦接在該反用換流器驅動電路之第一與第二頻率控制輸入之間；

一第一頻率判定電容，其耦接在該反用換流器驅動電路之第二頻率控制輸入與電路接地之間；

一第二頻率判定電容，其耦接至該反用換流器驅動電路之第二頻率控制輸入；以及

一頻率位移電路，其耦接至該啓動電路及至該第二頻率判定電容，且在該第二週期期間可作用以有效地使該第二頻率判定電容安置成與該第一頻率判定電容平行。

9.如申請專利範圍第8項之電路，其中該頻率位移電路包

括：

一電子切換器，其具有閘極端、洩極端、及源極端，其中該洩極端係耦接至該第二頻率判定電容，且該源極端係耦接至電路接地；

一第一偏壓電阻，其可作用於耦接在該第二節點與該電子切換器之閘極端之間；

一第二偏壓電阻，其耦接在該電子切換器之閘極端與電路接地之間；以及

一時序電容，其耦接在該電子切換器之閘極端與電路接地之間。

10.如申請專利範圍第9項之電路，其中該電子切換器為一N通道場效電晶體。

11.如申請專利範圍第9項之電路，其中該頻率位移電路更包括一正溫度係數(PTC)電阻，其耦接在該第二節點與一第三節點之間，並與該第一偏壓電阻成串聯耦接。

12.一種用以供電給具有額定運作之燈絲電壓的鹵素燈之電路，該電壓大致上小於習知交流(AC)電源線電壓源之電壓，該電路包括：

一反用換流器，其包括：

第一及第二反用換流器輸入端，用以接收大致上為直流(DC)之電壓源；

一反用換流器輸出端；

第一及第二反用換流器切換器，其耦接至該等反用換流器輸入端及至該反用換流器輸出端；以及

一反用換流器控制電路，其耦接至該第一及第二反用

換流器切換器，該反用換流器控制電路包括：

一反用換流器驅動電路，其耦接至該第一及第二反用換流器切換器，該反用換流器驅動電路包含一 DC 供應輸入、一第一頻率控制輸入、及一第二頻率控制輸入；

一開啓電路，其耦接在該第一及第二反用換流器輸入端與該反用換流器驅動電路之 DC 供應輸入之間；

一啓動電路，其耦接在反用換流器之輸出端與反用換流器驅動電路之 DC 供應輸入之間；以及

一頻率控制電路，其耦接至該啓動電路及至反用換流器驅動電路之第一及第二頻率控制輸入，其中該頻率控制電路可作用於：(i)在第一週期期間，於該第一頻率時導引該反用換流器驅動電路，使該等反用換流器切換器轉向；以及(ii)在該第一週期後之第二週期期間，於大致上小於該第一頻率之第二頻率時導引該反用換流器驅動電路，使該等反用換流器切換器轉向；以及

一非隔離式輸出電路，其耦接在該反用換流器與該鹵素燈之間。

13.如申請專利範圍第 12 項之電路，其中該鹵素燈之額定運作之燈絲電壓大小約 40 伏。

14.如申請專利範圍第 12 項之電路，其中該電路占有實體體積，該體積夠小以允許該電路位於該鹵素燈之燈泡基部內。

15.如申請專利範圍第 12 項之電路，其中該非隔離式輸出電路包括：

第一及第二輸出連結，其適耦接至該鹵素燈；

一 限流電感，其耦接在該反用換流器輸出端與該第一輸出連結之間；以及

至少下列之一：

一 第一直流(DC)阻隔電容，其耦接在該第一反用換流器輸入端與該第二輸出連結之間；以及

一 第二直流(DC)阻隔電容，其耦接在該第二輸出連結與電路接地之間。

16.如申請專利範圍第 12 項之電路，其中該頻率控制電路包括：

一 頻率判定電阻，其耦接在該反用換流器驅動電路之第一與第二頻率控制輸入之間；

一 第一頻率判定電容，其耦接在該反用換流器驅動電路之第二頻率控制輸入與電路接地之間；

一 第二頻率判定電容，其耦接至該反用換流器驅動電路之第二頻率控制輸入；以及

一 頻率位移電路，其耦接至該啓動電路及該第二頻率判定電容，且在該第二週期期間可作用以有效地使該第二頻率判定電容安置成與該第一頻率判定電容平行。

17.如申請專利範圍第 16 項之電路，其中該頻率位移電路包括：

一 電子切換器，其具有閘極端、洩極端、及源極端，其中該洩極端係耦接至該第二頻率判定電容，且該源極端係耦接至電路接地；

一 第一偏壓電阻，其可作用於耦接在該啓動電路與該電子切換器之閘極端之間；以及

一 第二偏壓電阻，其耦接在該電子切換器之閘極端與電路接地之間。

18. 一種用以供電給至少一個鹵素燈之電路，該電路包括：

一反用換流器，包括：

第一及第二反用換流器輸入端，其適用以接收大致上為直流(DC)之電壓源；

一反用換流器輸出端；

第一及第二反用換流器切換器，其耦接至該等反用換流器輸入端及至該反用換流器輸出端；

一反用換流器控制電路，其耦接至該第一及第二反用換流器切換器，該反用換流器控制電路包括：

一反用換流器驅動電路，其耦接至該第一及第二反用換流器切換器，該反用換流器驅動電路包含一 DC 供應輸入、一第一頻率控制輸入、及一第二頻率控制輸入；

一開啓電路，其耦接在該第一及第二反用換流器輸入端與該反用換流器驅動電路之 DC 供應輸入之間；

一啓動電路，其耦接在該反用換流器之輸出端與該反用換流器驅動電路之 DC 供應輸入之間；以及

一頻率控制電路，其耦接至該啓動電路及至該反用換流器驅動電路之第一及第二頻率控制輸入，其中該頻率控制電路包括：

一頻率判定電阻，其耦接在該反用換流器驅動電路之第一與第二頻率控制輸入之間；

一第一頻率判定電容，其耦接在該反用換流器驅動電路之第二頻率控制輸入與電路接地之間；

一 第二頻率判定電容，其耦接至該反用換流器驅動電路之第二頻率控制輸入；以及

一 頻率位移電路，其包括：

一 電子切換器，其具有閘極端、洩極端、及源極端，其中該洩極端係耦接至該第二頻率判定電容，且該源極端係耦接至電路接地；

一 第一偏壓電阻，其可作用於耦接在該啓動電路與該電子切換器之閘極端之間；

一 第二偏壓電阻，其耦接在該電子切換器之閘極端與電路接地之間；以及

一時序電容，其耦接在該電子切換器之閘極端與電路接地之間；以及

一 輸出電路，包括：

第一及第二輸出連結，其適用以耦接至至少一個鹵素燈；

一 限流電感，其耦接在該反用換流器輸出端與該第一輸出連結之間；以及

至少下列之一：

一 第一直流(DC)阻隔電容，其耦接在該第一反用換流器輸入端與該第二輸出連結之間；以及

一 第二直流(DC)阻隔電容，其耦接在該第二輸出連結與電路接地之間。

19.如申請專利範圍第 18 項之電路，其中該啓動電路包括：

一 啓動電容，其耦接在該反用換流器輸出端與一第一節點之間；

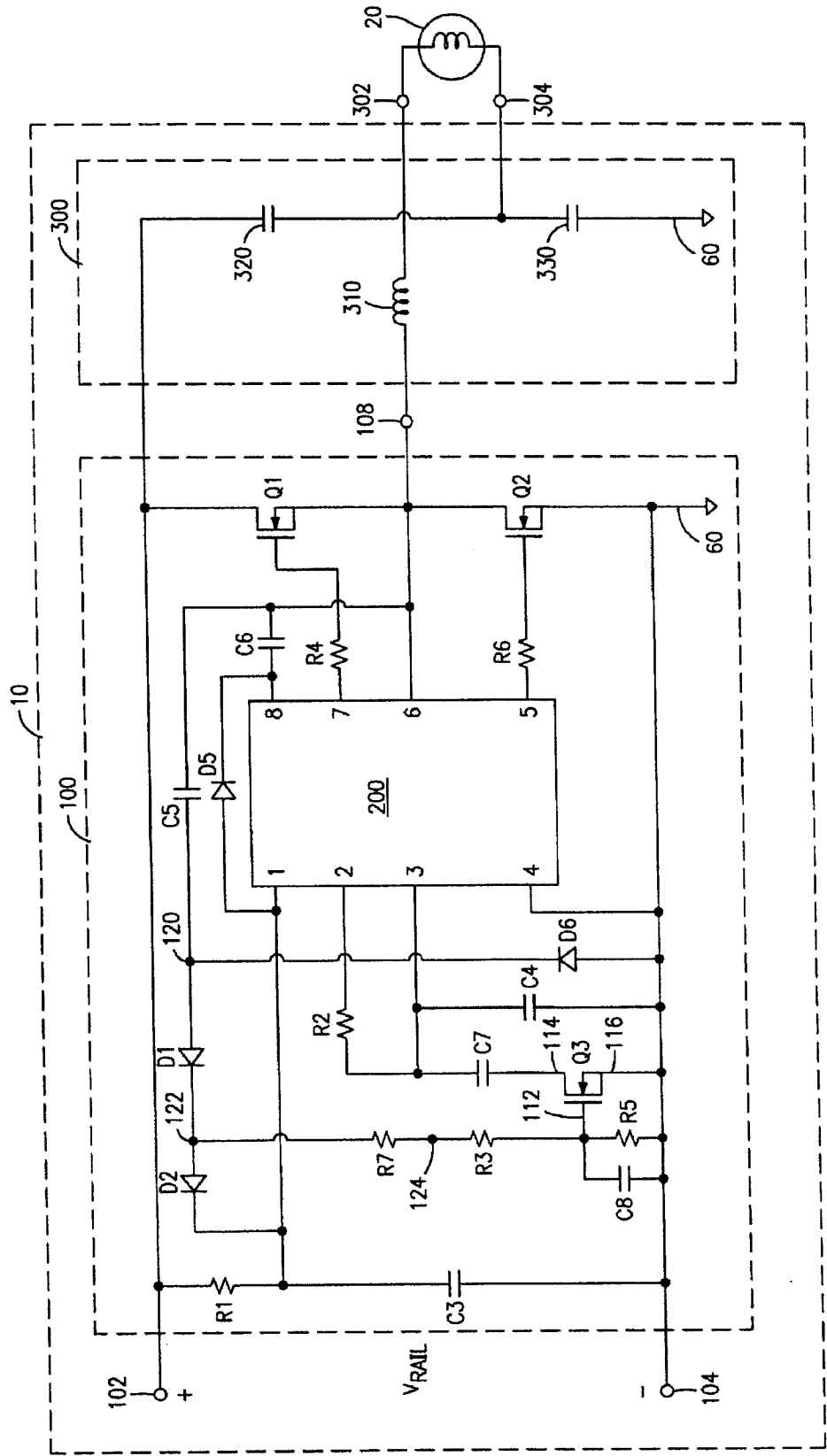
一第一二極體，其耦接在該第一節點與電路接地之間；

一第二二極體，其耦接在該第一節點與一第二節點之間；以及

一第三二極體，其耦接在該第二節點與該反用換流器驅動電路之DC供應輸入之間。

20.如申請專利範圍第18項之電路，其中該頻率位移電路更包括一正溫度係數(PTC)電阻，其耦接在該第二節點與一第三節點之間，並與該第一偏壓電阻成串聯耦接。

十一、圖式：



第 1 圖

七、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：

1 ~ 8	接 腳
10	電 路
20	燈 泡
60	電 路 接 地
100	反 用 換 流 器
102 , 104	反 用 換 流 器 輸 入 端
108	反 用 換 流 器 輸 出 端
112	閘 極 端
114	洩 極 端
116	源 極 端
120	第 一 節 點
122	第 二 節 點
124	第 三 節 點
200	反 用 換 流 器 驅 動 器 電 路
300	輸 出 電 路
302 , 304	輸 出 連 結
310	限 流 電 感
320 , 330	阻 隔 電 容
C4	第 一 頻 率 判 定 電 容
C6	電 容
C3	開 動 電 容
C5	啓 動 電 容
C7	第 二 頻 率 判 定 電 容

C 8	時 序 電 容
D 1	二 極 體
D 1 , D 2 , D 5 , D 6	二 極 體
R 1	開 啓 電 阻
R 2	頻 率 判 定 電 阻
R 3 , R 5	偏 壓 電 阻
R 4 , R 6	電 阻
R 7	正 溫 度 係 數 電 阻
Q 1 , Q 2	反 用 換 流 器 切 換 器
Q 3	電 子 切 換 器
V _{RAIL}	電 壓 源

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：