

發明專利說明書

99-1-2 修正
年 月 日 補充

(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：97146104

※ 申請日期：97.11.28

※IPC 分類：H05B 41/24 (2006.01)

H01J 61/06 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

高頻燈及其操作方法

HOCHFREQUENZLAMPE UND VERFAHREN ZU DEREN BETRIEB

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

第三人專利組合合夥有限兩合公司

Dritte Patentportfolio Beteiligungsgesellschaft mbH & Co. KG

代表人：(中文/英文)

1. 迪特馬 貝克 / Becker, Dietmar

2. 安卓 席汪 / Schiwon, Andre

住居所或營業所地址：(中文/英文)

德國 D-12529 勳費爾德/瓦特斯多夫市 柏林街1號

Berliner Str. 1, D-12529 Schoenefeld/OT-Waltersdorf, Germany.

國 籍：(中文/英文)

德國 / German

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

后格 霍爾門 / HEUERMANN, Holger

國 籍：(中文/英文)

德國 / German

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：

德國；2007.11.28；10 2007 057 581.7

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。

五、中文發明摘要：

本發明提供一種用於構建低壓及高壓應用領域之高頻燈（10）的新式設計方案及該高頻燈之操作方法，該高頻燈及該方法尤其適用於改良效率、發射光譜、成本及耐久性方面之特性，在功率放大器（20）後面連接有阻抗變換器（26）之情況下，即便高頻功率極小，亦無需再使用點火單元，其原因在於，藉由阻抗變換可在電離室（16）上施加儘可能高的電壓。

六、英文發明摘要：

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：

10：高頻燈，HF 燈

12：信號發生區

14：高頻信號

16：電離室

18：高頻振盪器

20：功率放大器

22：玻璃燈泡

24：氣體

26：阻抗變換器

28：電極

30：接地件

32：控制信號

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種如請求項 1 之前序部分所述的高頻燈，下文亦稱 HF 燈。此外，本發明亦關於一種如請求項 9 之前序部分所述的操作此種高頻燈的方法。

【先前技術】

此種高頻燈係為眾所周知之技術。

燈具（亦包括高頻燈在內）之任務在於以儘可能高的效率發光。燈具將能量轉化為光，其效率高低不盡相同。轉化過程中往往會產生極大的熱耗。

燈具亦具有多種多樣之其他功能。對使用目的而言，發射光譜往往具有極其重要之影響。某些應用領域（如汽車頭燈及投影儀）亦需使用光源儘可能呈點狀的燈具。

對先前技術之說明基本上以電燈為限。電燈可粗略分為發光二極體及帶有玻璃體的燈具。此處僅對後者加以探討。帶玻璃體的燈具分為白熾燈及氣體放電燈。

白熾燈在其玻璃體內部具有燈絲（例如鎢絲）及保護氣體。熔點超過 3000°C 之燈絲通常加熱至 2500°C。根據普朗克輻射定律，此時之白熾燈尚不具有與日光相符之光譜，其所發射的光呈更為明顯之黃褐色。白熾燈用直流電壓或交流電壓以 kHz 頻域內之頻率進行工作。無需使用電子鎮流器。

與本發明相似之氣體放電燈係利用氣體放電以及在此過程中對原子或分子之電子躍遷所引起的自發發射及放電

過程所產生之電漿的複合輻射加以利用的光源。石英玻璃燈泡（電離室）內所含之氣體通常為金屬蒸汽（例如汞）、稀有氣體（例如氬）及可能之其他氣體（如鹵素）的混合物。氣體放電燈分為低壓放電燈及高壓放電燈。前者使用輝光放電，後者則為電弧放電。此類燈具均需使用鎮流器。鎮流器包含有藉由 kV 範圍內之電壓脈衝將氣體電離的啟動器。此外，為實現持續工作，需視情況將頻率轉換至 kHz 頻域。因此，此類燈具亦非為藉由 MHz 或 GHz 頻域內之高頻信號進行工作的燈具。

氣體放電燈的一種特殊形式為硫燈。硫燈由用作電離室之石英玻璃球構成，石英玻璃球內充填硫磺及氬氣。藉由高頻照射令玻璃球內產生電漿。與傳統氣體放電燈之區別在於，波導之使用令硫燈無需配備電極。球體之石英玻璃上所產生的極高溫度使球體保持旋轉狀態，從而得到冷卻。此由具有渦輪葉片狀之扇形區的下部莖幹引起。該下部莖幹在磁控管（約 1500 W 之功率源）內部的通風機所產生的氣流中旋轉。若無此種冷卻，則玻璃球將於 20 秒後熔化。

硫燈具有與節能燈（螢光燈）相似之光效。硫燈具有色溫約為 5700 K 至 6000 K 之均衡發光光譜，係為極有效之白光光源。藉由對磁控管之功率進行調節，可對硫燈進行有效調光，硫燈之色譜則保持穩定。由於光通量大，此種燈具多數情況下並不直接架設於使用場所。而藉由光導體將光導入室內。此舉令該種燈具易於維護。

相對較高之設備成本（磁控管之供電、微波屏蔽、溫度）令此種燈具在很長一段時間內無法藉由商業途徑購得。LG Electronics (LG 電子) 自 2006 年起生產名為“Power Lighting System (動力照明系統)” (PLS 燈，亦稱硫電漿燈) 之硫燈。此種硫燈通常用於電視演播室之照明或用於植物之人工照明。

“Emission Properties of Compact Antenna-Excited Super-High Pressure Mercury Microwave Discharge Lamps (緊湊型天線激發超高壓汞微波放電燈之發光性能)” (T.Mizojiri、Y.Morimoto 及 M.Kando 等人著，刊載於日本應用物理學報，第 46 卷，No.6A，2007 年) 及“Numerical analysis of antenna-excited microwave discharge lamp by finite element method (天線激發微波放電燈之有限元法數值分析)” (M.Kando、T.Fukaya 及 T.Mizojiri 等人著，刊載於第 28 期 IC-PIG，2007 年 7 月 15 日-20 日，捷克布拉格) 中所揭示之高頻燈以較小之高頻功率 (30 W-100 W) 進行工作，以具有內導體電極之 TEM 傳輸線 (同軸傳輸線) 所實現的耦合代替波導耦合。鑒於此類燈具將氣體放電燈之長金屬絲用作天線，將其稱作“HF 天線燈”似更為恰當。

然此類燈具並不具有阻抗變換器，硫燈亦如此。因此，該等燈具對高頻發生器之頻率穩定性要求較低。

該等習知氣體放電燈之缺點在於，其技術極其複雜，因而成本高昂。所能購得之此類燈具僅具有 1500 W 左右之功率。此外，迄今為止的所有習知氣體放電燈皆需配備用

於點燃電漿的專用電路。為此需使用 kV 範圍之電壓。無需使用點火電路之習知高頻燈的缺點則在於，其所需功率極大（超過 30 W 之微波功率）。此外，氣體放電燈亦起到天線之作用。此點在實踐中之重大不利後果係為高頻輻射程度較大。此種程度之輻射令此類燈具遭到禁止。

用作節能燈之氣體放電燈無法調光，就實際應用言之，此為極大之缺憾。

由於習知高頻燈不具有變換至高阻範圍之阻抗變換功能，因此會有極大之電流流過電極。此種電極係由諸如鎢等表面品質較差的材料構成，因此，歐姆損耗極大。

【發明內容】

與此相應，本發明之目的在於提供一種高頻燈，此種高頻燈可避免上述缺點或至少削弱該等缺點之影響，本發明之目的尤在於給出一種高頻燈之結構，此種高頻燈既可用作高壓氣體放電燈，又可用作低壓氣體放電燈，且尤其適用於改良諸如效率、發射光譜、成本及耐久性等特性。本發明之另一目的在於提供一種操作此種高頻燈的方法。

本發明之目的一方面藉由一種具有請求項 1 之特徵的高頻燈而達成。本發明所提供之高頻燈具有用於產生高頻信號的信號發生區及連接在該信號發生區後面的電離室，信號發生區包括可轉換高頻振盪器及連接於該高頻振盪器之輸出端的功率放大器，該功率放大器用於增大高頻信號的功率，包括至少一個充氣玻璃燈泡的電離室分配有至少一個電極，其中，功率放大器後面連接阻抗變換器，該阻

抗變換器在其輸出端與該電極或每個電極相連。

本發明關於方法之目的藉由如請求項 9 之特徵而達成。操作如開篇所述及下文將詳細展開描述之類型的高頻燈時，由高頻振盪器產生高頻信號，其中，藉由連接在高頻振盪器後面的功率放大器增大高頻信號之功率，藉由連接於功率放大器後面的阻抗變換器將高頻信號轉換至高壓範圍，將經過阻抗變換的高頻信號傳輸至電極。

本發明之優點首先在於可在高頻燈之信號發生區內使用高頻振盪器，該高頻振盪器可藉由電壓而發生變化，以低價模組之形式可自市場購得。此外，藉由高效而又廉價之功率放大器可將高頻振盪器通常處於 mW 範圍的輸出信號增大至一位數至二位數瓦特範圍。最後，藉由阻抗變換器在電離室上施加儘可能高的電壓，即便高頻功率極小，亦無需再使用點火單元。此外，較大電場強度之持續存在亦可顯著提高電離率，進而令效率得到提昇。在藉由阻抗變換器持續用高電壓輸入耦合高頻效率之情況下，電極尖端（用導電性能不良的材料製成）處的歐姆損耗變小，此點亦會令效率得到提高。除此之外，由於在高頻範圍內進行操作，存在大量可用作阻抗變換器之電路實現方案，因此，藉由諸如電容器及線圈等低價組件亦能實現阻抗變換器。

為高頻燈配備此種信號發生區的優點亦在於，高頻燈以外無高頻輻射，因此，此種高頻燈允許使用。

分配給電離室的電極可採用不同材料及形狀，無論採

用何種材料及形狀，均能令效率及應用範圍得到改良。

本發明之有利設計方案係為附屬項之標的。其中所用之回溯引用指向藉由相應附屬項之特徵對主請求項的標的所進行的進一步設計；其並非為對被回溯引用之附屬項的特徵組合獲得獨立具體保護的放棄。此外，在請求項之設計方面，在下一請求項中對某個特徵進行進一步具體化時的出發點係為，之前的各請求項中並不存在此種限制。

根據該高頻燈之較佳設計方案，信號發生區亦包括連接在功率放大器後面（特定言之布置在功率放大器與阻抗變換器之間）的耦合器、高頻偵測器及處理單元，其中，在高頻燈工作過程中在電極上被反射的高頻信號可由該耦合器傳輸至高頻偵測器，處理單元可在高頻偵測器之輸出信號的基礎上產生控制信號或調節信號，該控制信號或調節信號可被傳輸至高頻振盪器，以便在反射信號之基礎上對高頻信號進行優化。藉由對反射高頻信號之偵測可對其進行優化，例如在點燃高頻燈後，即可減小高頻信號的頻率。作為補充或替代方案，在反射高頻信號之基礎上亦可對高頻振盪器進行控制。

若在該高頻燈的高頻振盪器後面連接具有第一及第二信號分配器輸出端的信號分配器，將功率放大器連接於第一信號分配器輸出端，第二信號分配器輸出端上依次連接相移構件（下文亦稱“相移器”，實現成長度為 180° 的傳輸線）、第二功率放大器、第二阻抗變換器及第二電極，即可藉由高頻振盪器為電離室加載反相信號。下文將此種實施

方式稱為對稱結構，以示與上述僅具有一個功率放大器、一個阻抗變換器及一個電極的實施方式之區別。

根據另一較佳方案，阻抗變換器或者（若所涉及者係為對稱結構之高頻燈，則）阻抗變換器及/或第二阻抗變換器包括單級或多級變換段，其中，單級變換系統之優點主要在於其緊湊及堅固，多級變換系統則可改良阻抗變換器之效率。

若該電極或每個電極均為介電質電極（即用介電材料製成，特定言之由介電外套所包圍之金屬芯構成），即可實現極高之效率及色溫。

若該電極或每個電極均實施為環形，即可避免非期望空腔模態之產生，其中，此點可進一步增強對稱結構之高頻燈。

若在該玻璃燈泡內充填至少由兩種（特定言之恰好為三種）具有不同發射光譜之氣體組成的混合物，即可藉由高頻信號之適當變頻對不同顏色進行電離。若該高頻信號所包括之頻譜適用於電離一種以上的氣體，所看到之發射光則相應具有混色效果。藉由此種方式可透過窄帶高頻信號對兩種、三種或更多的顏色進行直接電離，藉由相應選定之寬帶高頻信號則可電離多種顏色，藉由該等顏色之疊加產生混合色。該高頻燈之此種實施方式適用於產生燈光效果，例如應用於自發光廣告材料，亦可用於指示儀器。

根據上述實施方式之替代性較佳實施方式，該電離室包括至少兩個（特定言之為三個）玻璃燈泡，該等玻璃燈

泡內分別充填有一種發射光譜互不相同的氣體，其中，每個玻璃燈泡均分配有一個用於傳輸高頻信號的電極。在採用此種實施方式之情況下，每個玻璃燈泡在其所包含之氣體被電離時分別發出特徵發射光譜。簡單言之，即每個玻璃燈泡均恰好發射一種顏色。藉由對分配給相應玻璃燈泡之電極進行控制，高頻燈整體言之可發射第一或第二顏色（或第三顏色及可能存在的其他顏色），或者在同時發射多種顏色之情況隙下實現可能之混色效果。該高頻燈之此種實施方式亦可用於產生燈光效果。其原則上亦可在監視器式的顯示裝置中用作成像元件。針對第二種情況，通常設置三個玻璃燈泡，該等玻璃燈泡用於發射紅光、綠光及藍光（與習之的 RGB 模型相符）。就本發明的此種用途言之，可將多個成行及成列布置的此類型高頻燈組合成顯示裝置，即監視器、電視機或諸如此類的顯示裝置。因此，本發明亦關於一種操作此類顯示裝置的方法，其中，對顯示裝置所包括的每個高頻燈進行操作，使高頻振盪器產生至少兩個高頻信號，並將其傳輸給至少一個電極，或者使高頻振盪器產生至少兩個高頻信號，並向至少兩個電極分別傳輸一個高頻信號。藉由此種方式可對每個在由顯示裝置產生的可見圖像中恰好對應一個像素的高頻燈進行個性化控制，為各像素實現預期發色及預期色值。

如上文所述，關於本發明之方法方面，本發明亦設計了該高頻燈各改良方案之操作方法的方案。

與此相應，操作該高頻燈之其中一種較佳實施方式的

方法為，高頻偵測器對高頻燈點燃時在電極上被反射並由耦合器傳輸之高頻信號進行偵測，處理單元在高頻偵測器之輸出信號的基礎上對控制信號進行匹配，以便對高頻信號進行優化，特定言之係涉及對高頻信號之修改，修改幅度為一預定正值或一預定負值。對高頻信號進行匹配之優點主要在於，高頻燈點燃之前或點燃之時，電離室所起之作用如一具有高阻值並聯電阻的小電容，電離（發光操作）一完成，電容即會增大，並聯電阻即會減小，其結果為，點火完成後，諧振頻率（即高頻信號所用之頻率）發生變化。因此，信號發生系統須具有在高頻燈點火完成後進行一次快速跳頻的功能，即令高頻信號與發光操作之情形“匹配”的功能。對於耦合器及高頻偵測器等組件而言，此點之含義為，高頻燈一經點燃，電極上即有明顯更大的 HF 功率被反射。該 HF 功率到達耦合器，經該耦合器削弱後被輸送至高頻偵測器。高頻偵測器在此過程中發生變化的輸出信號由處理單元接收，後者實施跳頻操作，以便實現發光操作。

對高頻信號進行修改之優點主要在於，以一較小正值及一較小負值為修改幅度對高頻信號進行修改時，在多個頻點（例如一中等頻率、一減小頻率及一增大頻率）上對反射功率進行測量，將反射功率最小的值用作高頻信號的新輸出值。連續地重複實施此種控制，或者於預定或可預定的時間點上重複實施此種控制。藉此確保總是將儘可能的 HF 功率輸入電離室，儘可能少的 HF 功率被轉化成熱

耗。

與此相應，操作對稱結構之高頻燈的方法為，信號分配器自該高頻信號中分離出第二高頻信號，令該高頻信號之剩餘部分作為高頻信號與第二高頻信號至少基本相同，相移構件對第二高頻信號進行相移處理，連接在相移構件後面的第二功率放大器增大經相移處理的第二高頻信號之功率，連接在第二功率放大器後面的第二阻抗變換器對第二高頻信號進行單級或多級變換，並將其傳輸至第二電極。

根據該高頻燈之其他設計方案，高頻振盪器產生至少兩個高頻信號，並將其傳輸給至少一個電極，或者，高頻振盪器產生至少兩個高頻信號，並向至少兩個電極分別傳輸一個高頻信號。

下面藉由附圖對本發明之實施例進行詳細說明。相同標的或要素在各附圖內均用相同之元件符號表示。

任何實施例皆不構成對本發明之限制。在本公開案框架內可進行多種修改及改進，尤其是那些專業人士針對解決方案藉由對說明書概述部分及詳述部分所說明的以及包含在請求項及/或附圖內的特徵（抑或要素）或處理步驟進行組合或更改而可獲得之變體及組合，藉由該等變體及組合以及藉由可組合特徵，可獲得新標的或新處理步驟（抑或處理工序），此亦包括製備方法、檢驗方法及工作方法在內。

【實施方式】

圖 1 以簡化示意圖之形式展示本發明高頻燈之實施方

式的結構，該高頻燈整體用 10 加以表示。該高頻燈包括用於產生高頻信號 14 之信號發生區 12 及連接於該信號發生區後面的電離室 16。信號發生區 12 自身包括高頻振盪器 18 及連接於該高頻振盪器之輸出端的功率放大器 20，該功率放大器用於增大高頻信號 14 的功率。電離室 16 亦包括至少一個充氣玻璃燈泡 22（氣體 24，視情況補充金屬蒸汽及/或鹵素），該玻璃燈泡分配有至少一個幾乎可任意設計的電極 28。針對信號發生區 12 所採用之設計為，功率放大器 20 後面連接阻抗變換器 26，該阻抗變換器在其輸出端與該電極或每個電極 28 相連。接地件 30 構成該信號發生電路之外部屏蔽層，作為貫通電極將高頻信號 14 導入電離室 16 內部的電極 28 與該接地件電容耦合。

藉由此種方式可在頻帶相對較窄的高頻信號 14（三位數 MHz 頻域及全 GHz 頻域之高頻信號）及幾乎可任意設計之較寬電弧區基礎上構建高頻燈 10（HF 燈），其中，該高頻信號由阻抗變換器 26 轉換至高壓範圍，該電弧區終止於玻璃燈泡 22 之內表面（即例如用於製備該玻璃燈泡之石英玻璃），因而並不延伸至接地件 30。

藉由阻抗變換器 26 之設置，即便 HF 功率極小，亦可省去先前技術為構建高頻燈 10 所必需的點火單元。此外，較大電場強度之持續存在亦可顯著提高電離率，進而令效率得到提昇。在持續用高電壓輸入耦合高頻效率之情況下，該電極或每個電極 28 之尖端（僅具有導電性能不良的材料）處的歐姆損耗變小，此點亦會令效率得到提高。阻

抗變換器 26 的一種簡易實施方式包括線圈及電容器。若使用 0402-SMD 組件，則所需空間小於 2 mm^2 ，成本低於 4 美分。

高頻信號 14 之所選頻率越高，電極 28 上的電壓即越低。在低 GHz 頻域（存在多種適用的低成本電子組件）內即可視預期電弧長度而定將電壓降低至低值域內之一位數 kV 值。以此種方式降低最高電壓，可大幅縮減實現轉換所需之材料及組件的成本。

在用窄帶高頻信號 14 進行工作的情況下，極易實現高頻兼容結構。舉例言之，此時即可使用具有極多優點之 $\lambda/2$ 傳輸線。亦即，傳輸線無需具有預期之特性阻抗。舉例言之，此點可簡化高頻燈 10 之高頻兼容設計。

電極 28 透過多個路徑發射能量，或將能量發射至較大面積。電磁能於電極 28 周圍之電離區內產生 HF 電流，該 HF 電流因發熱而以電弧方式在視線距離內發射輻射能。在此情況下，電極 28 不再以電流形式，而是以電磁場形式輸出能量。電極 28 不再有電流負荷。初次測量顯示，未發生材料外逸現象。藉此可延長高頻燈 10 的使用壽命。

可將用於 GSM 行動無線電及手機領域的高度集成及低成本之高頻功率放大器用作功率放大器 20，該等高頻功率放大器具有超過 60% 之效率。在所謂的 E 類操作模式下可達到 80% 之效率。

在低 GHz 頻域內可實現近乎無損耗之短傳輸線。在此情況下，亦可藉由電位為用作 HF 鎮流器之信號發生區 12

(較佳可集成於高頻燈底座(燈座)內)實現極佳之效率，進而產生高度集成之可能性。

除金屬外，亦可選用介電材料構建電極。舉例言之，電極 28 可由介電常數較高、熔點極高之陶瓷材料構成。就色溫及通常所期望實現的與日光相符之光譜言之，此種設計方案係為極重要之關鍵所在。藉此亦可令效率得到明顯改善。

該燈具相對於任何一種節能燈的另一優點在於，本發明所提供之高頻燈可調光。

物理基礎教材稱，氣體之電離僅能透過電子碰撞電離(由電子束之射入引發)、極高溫度(10^6 K)下之熱電離或紫外線所引發之光致電離而實現。此外，本發明人用實驗物理方法在 GHz 頻域內實現了一些結構，藉由該等結構以及透過少量高頻能之饋入，可產生電離區。此等結果與其他已公開之結論相符，例如 H.Chmela (H.克梅拉)之“Experimente mit Hochfrequenz (高頻實驗)”(Franzis 出版社)，然該等實驗係於 MHz 頻域內完成。此種電離基本可稱為高頻電離。此種高頻電離亦在 K.Linkenheil (K.林肯海爾)及他人所著之“A Novel Spark-Plug for Improved Ignition in Engines.with Gasoline Direct Injection (GDI)(用於汽油直接噴射引擎內之改良點火裝置的新型火花塞)”(IEEE Transactions on Plasma Science, 第 33 卷, No.5, 2005 年 10 月)中得到驗證，且該文獻另亦強調之，在電場強度較低之情況下，藉由額外之紫外輻射可實現此種電離。

若一種電離氣體具有相等數量之電子及離子，則此種氣體之空間電荷平均為零，此種氣體稱為電漿。

依據麥克斯韋方程組可得出以下結論，即對於電離氣體，適用下列數學關係式：

相對介電係數：

$$\epsilon_r = 1 - (Ne^2) / e_0 m (u^2 + w^2) \quad (1)$$

相對電導率：

$$k = (Ne^2 u) / m (u^2 + w^2) \quad (2)$$

電漿頻率：

$$\omega_p = e (Ne^2 / m / e_0) \quad (3)$$

其中之各變量為：

N：單位體積之電子數，

e：電子電荷，

m：電子質量，

e_0 ：電常數，

u：電子與氣體分子之碰撞頻率，

w：高頻信號之頻率。

詳細研究之結果表明，在低於電漿頻率之情況下，電磁能不可傳播，電漿內無損耗。空間則具有大於電漿頻率之實際特性阻抗 Z_f 。 Z_f 在頻率較高之情況下減小，且成指數級別地接近於約為 377 W 的自由空間阻抗 Z_0 。亦即相比較低頻率，在頻率較高之情況下，僅需較低電壓即可對同等大小之功率進行轉換。等式(2)表明，(小) 阻抗隨頻率升高而增大，因此，損耗亦隨頻率升高而增加。因此，若

頻率較高，則可取得更佳之氣體加熱效果。

針對 HF 信號傳輸性能所進行之氣氛分析的結果表明，在兩位數至三位數的 MHz 頻域內，幾乎根本不吸收射線，然當頻率為 50 GHz 時，全部射線以分子吸收形式被氫及氧吸收。在低 MHz 頻域內可藉由特斯拉變壓器之使用來製備輸出電壓為 5 kV 的 100 W 發電機，進而在空氣中產生長度為 10 cm 的火花隙，另請參閱上述引文中的“Experimente mit Hochfrequenz (高頻實驗)”。本發明人已在 2.5 GHz 之頻率下藉由 10 W 發射器及 2 kV 之電壓實現長度為 1 cm 的火花隙。

下面對高頻燈 10 之信號發生進行說明：在初始狀態(點火操作)下，電離室 16 之作用似具有高阻值並聯電阻的小電容。電離(發光操作)一完成，電容即會增大，並聯電阻即會減小。其結果為，點火完成後，諧振頻率 f_r 發生變化。因此，有利方案係為，信號發生(即信號發生區 12 之功能)在高頻燈 10 點火完成後可以進行一次自 f_{r1} 向 f_{r2} 的快速跳頻。重點在於，信號發生系統 12 之輸出阻抗 Z_{aus} 在點火完成後與電離室 16 之輸入阻抗 Z_{ein} 相符，確切言之係與之複共軛匹配。

藉由 3D-HF 模擬器可於燈具的點火時間之前計算電磁場及輸入阻抗 Z_{ein} 。模擬器自然不會對高頻電離及點火加以考慮。若需要在點火之後確定可變的輸入阻抗 Z_{ein} ，則可藉由所謂的熱散射參數測量實現此點。熱散射參數測量係功率電晶體電性能測量領域內之習知技術。

上述跳頻可藉由壓控可變頻率振盪器 18--例如實施為所謂的 VCO (voltage controlled oscillator, 壓控振盪器)--或透過兩個固定頻率振盪器之間的電子轉換而實現。由於自市場上可購得成本極低廉之模組形式的低 GHz 頻域 VCO, 可視情況優先使用該等 VCO。圖 1 所展示之高頻振盪器 18 為可轉換高頻振盪器 18。為該可轉換高頻振盪器加載控制信號 32。高頻信號 14 (即振盪器 18 的輸出信號) 通常處於 mW 範圍內, 經功率放大器 20 處理後增大至一位數至二位數 W 範圍。一位數低 GHz 頻域內的高度集成電子功率放大器 20 之效率遠大於 60%, 且成本極低, 因而為適用之組件。

藉由阻抗變換器 26 進行阻抗變換, 以便使電離室 16 內產生儘可能高的電壓。HF 情況下存在多種適用於此的電路。存在一種由電容器及線圈構成之低成本電路 (多級伽馬變換器), 此處可查閱 H.Heuermann (H. 厄葉曼) 所著的“Hochfrequenztechnik (高頻技術)” (Vieweg 出版社)。阻抗變換器 26 可實施為單級或多級。除阻抗水平升壓變換及電壓外, 阻抗變換器 26 所包括之電路亦應包含對電離室 16 之電極 28 進行匹配的功能。輸出阻抗 Z_{aus} 應儘可能處於二位數 Ω 範圍、一位數 $k\Omega$ 範圍或更高值域內。

根據放大器 20 的輸出功率 P_{out} 及 Z_{aus} , 可直接計算電離室 16 內電極 28 上的電壓:

$$U = e (P_{out} Z_{aus}) \quad (4)$$

因此，所選之工作點應明顯大於電漿頻率 ω_p 。

根據本發明的一種較佳實施方式，為達到儘可能良好的效率，應反射儘可能少的高頻功率。此處尤其適用如圖 2 所示之電路。信號發生區 12 所包括之電路由控制信號 32（另見圖 1）啟動。微處理器式的處理單元 34 將高頻振盪器 18 調節至用於點火操作的頻率 f_{r1} 。為此由處理單元 34 產生控制信號，或者，處理單元 34 可為此產生控制信號，該控制信號亦稱調節信號 35，以示與控制信號 32 之區別。所產生之高頻信號 14 由放大器 20 增大功率，穿過低損耗耦合器 36，經由阻抗變換器 26 到達電離室 16 之電極 28，電離室 16 包含有氣體混合物 24，該氣體混合物被玻璃燈泡 22 的石英玻璃外殼包圍。高頻燈 10 一經點燃，電極 28 上即有明顯更大的 HF 功率被反射。該 HF 功率到達耦合器 36，經該耦合器削弱後被輸送至高頻偵測器 38。高頻偵測器 38 在此過程中發生變化的輸出信號由處理單元 34 接收，該處理單元將高頻振盪器 18 調節至頻率 f_{r2} ，藉此觸發用於實現發光操作的跳頻。

對於該發光操作，存在以下優化措施：處理單元 34 將高頻信號 14 之頻率修改至頻率 f_{r2} 上下，修改幅度為一較小正值及一較小負值 $f_{r\Delta}$ 。在三個頻點 $f_{r2}-f_{r\Delta}$ 、 f_{r2} 、 $f_{r2}+f_{r\Delta}$ 上對反射功率進行測量。反射功率最小的值即為新的輸出值。連續地重複實施此種控制。藉此確保總是將儘可能多的 HF 功率輸入電離室 16，儘可能少的 HF 功率被轉化成熱耗。

圖 3 所示者係為高頻燈 10 的一種較佳實施方式，該種

實施方式之特徵在於對稱結構。高頻振盪器 18 後面連接具有第一及第二信號分配器輸出端 42、44 的低損耗信號分配器 40。功率放大器 20（參見圖 1 或圖 2）連接於第一信號分配器輸出端 42，上文已在圖 1 或圖 2 中所說明之電路組件連接在該功率放大器上。第二信號分配器輸出端 44 上連接相移構件 46，該相移構件後面依次連接第二功率放大器 48、第二阻抗變換器 50 及第二電極 52。高頻振盪器 18 所產生之高頻信號 14 特定而言被信號分配器 40 分成兩個同等大小的分量，即高頻信號 14 及第二高頻信號 14'。

經由放大器 20 及變換器 26、通向第一電極 28（左側）的“上部”信號路徑相對於圖 1 或圖 2 所說明的情況而言保持不變。“下部”信號路徑中首先存在用作相移構件 46 的 180° 相移器，該相移器可實現成長度為 180° 的傳輸線。隨後，反相信號由第二放大器 48 增大功率，由第二阻抗變換器 50 升壓，最後被傳輸至第二電極 52（右側）。

該結構之優點在於，兩個放大器 20、48 之放大效果無需藉由附加電路即可簡單相加，電漿呈點狀位於電離室 16 中部，無需在玻璃燈泡 22 上設置接地件（參見圖 1 或圖 2；元件符號 30）。

此種具有所示調節模式之高頻燈 10 自然亦可以控制模式進行工作，即採用如圖 2 所示及上文針對圖 2 所說明的實施方式。

無論信號發生系統中存在多少阻抗變換器（圖 1、圖 2：單獨一個阻抗變換器 26；圖 3：兩個阻抗變換器，即阻抗

變換器 3 及第二阻抗變換器 50)，設置如圖 4 所示之阻抗變換裝置皆為有利之舉。圖 4 所示者係為高壓氣體放電燈 10 的電離室 16 (參見圖 1)，該電離室用作燈頭，具有玻璃燈泡 22 及壓力隔離區 54 (玻璃套管)。構成阻抗變換器 26、50 之準輸入端的短饋線 56 可以是特性阻抗為 50 歐姆的純同軸傳輸線。該同軸傳輸線及該分布電路之其餘部分位於圓形管件 58 內，該管件於末端處具有帶鑽孔 62 的罩蓋 60，該罩蓋類似於一墊圈。該管件 58 構成該不對稱分布電路的接地件，罩蓋 60 構成電極 28 的接地件。饋線 56 與第一及第二弧形傳輸線 64、66 相連。第一弧形傳輸線 64 與布置在玻璃套管 54 內部的內導體 68 相連，該內導體係用鈿製成。高頻信號 14 (參見圖 1) 由該內導體傳輸至被氣體或氣體-金屬蒸氣混合物包圍的電極 28。

自電路技術角度看，第二弧形傳輸線 66 係為較小的接地電感。第一弧形傳輸線 64 及內導體 68 構成明顯更大的電感。由電極 28 及相應接地件構成的頭部可用小電容器及與之並聯的高阻值負載電阻進行描述。因此，該電路構成具有耦合電感的並聯振盪電路。該電感須與該電容諧振。饋線 56 起點區域內的耦合點上的電壓明顯地朝電極 28 方向升高。

此種單級阻抗變換系統極緊湊，簡單且耐用。與此對應之單級變換段至少包括饋線 56、第一及第二弧形傳輸線 64、66。內導體 68 透過第一及第二弧形傳輸線 64、66 而實現的直接接地令電極 28 溫度下降。該機械結構穩定、緊

湊。然在壓力極大及/或功率極小的情況下，多級變換系統亦可帶來優點，抑或有利於效率之改良。具有習知集中組件（參見上述引文中 H.Heuermann (H. 厄葉曼) 的“Hochfrequenztechnik (高頻技術)”）的變換器品質相對較差，因而其損耗亦相對較大。在此方面有進一步改良之實施方式由圖 5 展示。

圖 5 所示電路與圖 4 所示電路之區別在於，係以加長傳輸線段 70 之高阻設計代替該位置上先前設置用於實現串聯電感的短饋線 56，以及在於加長傳輸線段 70 與管件 58 所構成之接地件之間的純電容耦合。此外，藉由第一及第二弧形傳輸線 64、66 在傳輸線形狀基礎上產生兩個小電容器 72、74。後者所涉及者係為兩個串聯伽馬變換器（參見上述引文中 H.Heuermann (H. 厄葉曼) 的“Hochfrequenztechnik (高頻技術)”）。圖 5 所示之帶有多級變換段的電路包括加長傳輸線段 70、兩個電容器 72、74、第一及第二弧形傳輸線 64、66。第一變換器係由加長傳輸線段 70 之串聯電感及其中一個因傳輸線形狀而產生的電容器 72 的接地電容構成。第二變換器係由第二個因傳輸線形狀而產生的電容器 74 的串聯電容 60 及第二弧形傳輸線的接地電感 64 構成。阻抗變換的第三級與以往相同。此種略為複雜的電路之優點在於變換比更高，帶寬更大。兩種實施方式（圖 4 及圖 5）中的高頻信號皆由波導結構（具體言之即管件 58）傳輸至玻璃燈泡 22，該波導結構藉由內導體 56、64、66、68；70、64、66、68 之設計而包括阻抗變換

系統。此種設計相對於 HF 天線燈之優點在於，無 HF 輻射，即該種燈具允許使用。此外，效率亦有所提高。HF 負載（具有短貫通電極 28 的充氣玻璃燈泡 22）阻值極高，在功率較小之情況下，藉此可在匹配時產生極大的電場強度。

空腔模態係為科學技術研究之熱點對象，實現於諸如 HF 濾波器等多種組件內。自某一低截止頻率起，即可存在該等模態。技術領域極其熱衷於該等模態之應用，其原因在於金屬內的損耗極低。圖 6 所示者係一種可行之空腔模態 (E_{01})。若將此種空腔模態實現在用於室內照明的高頻燈 10（圖 1、圖 2、圖 3）內或將其投入其他應用領域，則極為有利，其原因在於電場（及電漿）具有較大球體之最佳形式。相對較大的電離室 16 內僅存在僅平行於接地面延伸的力線。此外，該等強度最大之電場成一環形，該環形可確保最大的發光球體。

圖 7 所示者係為將高頻燈 10（圖 1、圖 2、圖 3）實施為空腔諧振器燈 76（簡稱：HR 燈）的可行實施方式，該空腔諧振器燈用於激發 E_{01} 模式。圖 7 所示之配置適用於用不對稱電路技術（參見圖 1 或圖 2）設計 HR 燈 76 的情況。兩種可行電路技術下之磁場皆由環形電極 78 激發。其中，對稱解決方案（圖 3）較之不對稱解決方案能更有效地防止其他非期望空腔模態的出現。因此，HR 燈 76 的環形電極 78 僅為該諧振器的耦合元件，該諧振器僅由玻璃燈泡 22 視情況經輕微金屬化處理的表面之邊界構成。藉由可調耦合器 k （參見上述引文中 H.Heuermann（H.厄葉曼）的

“Hochfrequenztechnik (高頻技術)”亦可實現變壓。此種變換(藉由弱耦合可產生較大的變換系統)在上述引文中 H.Heuermann (H.厄葉曼)的“Hochfrequenztechnik (高頻技術)”中被描述為可令諧振頻率輕微失諧之伽馬變換。帶寬隨變換值增大而減小。

若採用上文所介紹的 E_{01} 模式，形成於電離室 16 內的電漿球(電漿內之最大電流區)則僅位於空腔內，既不接觸環形電極 78 (採用如圖 3 所示之對稱解決方案情況下的電極 78，未圖示)，亦不接觸接地件。此時，電離室 16 之包容物自然亦全部被電離。電離距離可初次近似為歐姆電阻(耗電器)。該等歐姆電阻會“縮小”無功諧振器區，因而此處視情況實施跳頻亦為有用之舉。

模式之選擇及電極之幾何設計會對最大電漿區及 HR 燈 76 的總輸入阻抗 Z_{cin} 產生影響。藉由 3D-HF 場模擬器可對玻璃燈泡 22 內部之電磁場的定向及絕對值進行描述。電場強度最大之區域係為最大電漿流流動之區域。其結果為，該等溫度最高之區域與該電極或每個電極 78 去耦合。

習知電極設計僅涉及金屬電極 28、52、78 之應用。本發明的一種極有利之設計方案係用純介電質電極或用金屬芯及介電外套所構成之混合型結構代替金屬電極 28、52、78。如若僅將介電質(介電常數相對較高)用作電極，HF 技術即稱之為介質線或介質諧振器。在介質線情況下，較佳將混合型基波 HE_{11} 選用為傳輸線模態。介質諧振器則亦可視具體耦合方式而定使用其他損耗更低之模態。若使用

由金屬芯及介電外套構成之混合型結構，則會產生郭柏表面波導（亦稱郭柏-哈姆斯線），藉由該表面波導可在二位數 MHz 頻域至 GHz 頻域之範圍內進行損耗極低的傳輸。

此二種結構（通稱介電質電極）可取代金屬電極 28；52 或起耦合元件作用的環形電極 78。其中，在如圖 4 所示的實施方式中進行過說明的相關元件（即電極 28、壓力隔離區/玻璃套管 54 及內導體 68）之耦合結果發生變化。根據預期高頻模式，存在多種可用之機械結構。圖 8 所示者係為基模（自 0 Hz 起可傳播）之激發實例。圖 9 所示者係為激發 E_{01} 模式之其他實例， E_{01} 模式之可實現性極為有利。圖 8 所包括的文字係為“ HE_{11} 波”及“ $\lambda/2$ ”。圖 9 所包括之文字係為“ E_{01} 波”、“ $\epsilon_1=81\epsilon_0$ ”、“ $\epsilon_2=\epsilon_0$ ”、“ $\lambda/2$ ”及“ $\lambda=14.4\alpha<\lambda_c=23.6\alpha$ ”。

如上文所述，介電質電極可取代其他電極 28、52、78 應用於 HF 燈及 HR 燈 10、76（圖 1、圖 2、圖 3 及圖 7）。若涉及 HR 燈 76，則波導模式無變化。僅需根據耦合條件優化介質線的幾何形狀。其結果係自同軸模式轉換至介質線模式，最終轉換至球形波導模式（Kugelhohlleitermode）。高頻燈 10 則有稍許不同。視覺上此處變化不大。圖 10 所示者係為接地盤 80（玻璃燈泡 22 未圖示）上的高頻燈 10，該高頻燈用於在自一側進行對稱控制之情況下產生點光，該高頻燈因使用介電質電極而亦稱介質燈，亦即使用兩個電極 82、84，該等電極所採用之實施方式可藉由純金屬電極材料、混合型電極材料或純介電質電極材料而實現。然

金屬電極係涉及 LC 振盪電路，介電質電極則涉及介質諧振器模式。圖 10 所示之實現方式在此兩種情況下皆可令位於兩個電極 82、84 之間的點狀光源發光。此種配置係為高壓應用領域之高頻燈 10 的有利設計方案。

作為此處所提供之措施的補充或替代方案，在需要進一步增大諧振器電壓來加強電場之情況下，若改良“負載品質”，即可達此目的。DE 10 2004 054 443 (Heuermann, H. (H. 厄葉曼)、Sadeghfam, A. (A. 薩德克法姆)、Lünebach, M. (M. 呂訥巴赫)：“Resonatorsystem und Verfahren zur Erhöhung der belasteten Güte eines Schwingkreises” (諧振器系統及提高振盪電路負載品質的方法)) 中包含有大量也可用於此處的電路技術方面之解決方案。上述 DE 10 2004 054 443 所揭示之全部相關內容可相應視為本發明之說明書的組成部分。

下面對本發明之其他設計方案或實施方式進行簡短說明：藉由磁體之使用可簡單實現電離距離的設計。在電極之設計（即形狀及尺寸方面的設計）原則上為任意之情況下，高頻燈 10 亦可用作高效廣告燈之發光器材。藉由適當之頻率選擇可對各種電離距離進行速度極快的控制，此點可為燈具設計指出新途徑。可對具有不同發光材料（磷）的區域進行電離，進而亦可對不同顏色進行電離。藉此可實現電漿電視式的顯示器。

傳統電漿電視設計亦可由 HF 激發替代。可用兩個推挽 HF 控制信號代替 NF 控制信號。此處亦可藉由阻抗變換在

功率極小之情況下實現高壓。此外，目前尚藉由 3×兩根資料線對一個像素的三種顏色進行控制。藉由頻分多工法則僅需兩根傳輸線即可對一個像素進行控制。此種設計首先可改良圖像解析度。除效率外，藉此亦能改良上述所有電漿電視方案之反應時間。

綜上所述，本發明可簡要概括為：本發明提供一種用於構建低壓及高壓應用領域之高頻燈 10 的新式設計方案及該高頻燈之操作方法，該高頻燈及該方法尤其適用於改良效率、發射光譜、成本及耐久性方面之特性，在功率放大器 20 後面連接有阻抗變換器 26 之情況下，即便高頻功率極小，亦無需再使用點火單元，其原因在於，藉由阻抗變換可在電離室 16 上施加儘可能高的電壓。此種高頻燈 10 既可用作高壓氣體放電燈，亦可用作低壓氣體放電燈。無需使用傳統啟動器。高頻燈 10 視具體設計或具有較小之點狀電離區，或具有較大之球形電離區，該球形電離區具有較大電流及較高色溫，其面積最大可達好幾 dm^2 ，該高頻燈之發光效率可作任意調節。此種可調光性及較佳光譜令高頻燈 10 具有室內照明之用途。使用壽命長、日光光譜、價格低廉及功率相容性良好等因素令具有點狀高電流區的高頻燈 10 可應用於投影儀等電器內，亦可用作汽車頭燈。藉由此種高頻燈 10 可透過介電質電極之使用實現極高之效率及色溫。藉由高頻電子組件（可自電信市場以極低價購得）及常規氣體放電燈技術可以極低之成本製備高頻燈 10，尤需提及者係為，高壓要求較之傳統啟動器電路有大幅降低。

【圖式簡單說明】

圖 1 為高頻燈用於調節模式之簡化框圖；

圖 2 為高頻燈用於控制模式之簡化框圖；

圖 3 為具有微分控制系統之高頻燈（“對稱結構”）的簡化框圖；

圖 4 為具有單級阻抗變換功能（即帶有單級變換段）的燈頭；

圖 5 為具有三級阻抗變換功能（即帶有多級變換段）的燈頭；

圖 6 為圓波導內的 E_{01} 模式（虛線為 E 場，實線為 H 場）；

圖 7 為空腔諧振器燈（Hohlraumresonatorlampe），具有用於在不對稱激發情況下激發 E_{01} 模式的單級阻抗變換功能；

圖 8 為用於激發 HE_{11} 基模之介電質電極耦合；

圖 9 為用於激發 E_{01} 模式之介電質電極耦合；以及

圖 10 為接地盤上之高頻燈的簡化示意圖，該高頻燈用於在自一側進行對稱控制之情況下產生點光。

【主要元件符號說明】

10：高頻燈，HF 燈

12：信號發生區

14：高頻信號

14'：高頻信號

16：電離室

- 18 : 高頻振盪器
- 20 : 功率放大器
- 22 : 玻璃燈泡
- 24 : 氣體
- 26 : 阻抗變換器
- 28 : 電極
- 30 : 接地件
- 32 : 控制信號
- 34 : 處理單元
- 35 : 調節信號
- 36 : 耦合器
- 38 : 高頻偵測器
- 40 : 信號分配器
- 42 : 信號分配器輸出端
- 44 : 信號分配器輸出端
- 46 : 相移構件
- 48 : 功率放大器
- 50 : 阻抗變換器
- 52 : 第二電極
- 54 : 壓力隔離區
- 56 : 饋線
- 58 : 管件
- 60 : 罩蓋
- 62 : 鑽孔

- 64：第一弧形傳輸線
- 66：第二弧形傳輸線
- 68：內導體
- 70：傳輸線段
- 72：電容器
- 74：電容器
- 76：空腔諧振器燈，HR燈
- 78：環形電極
- 80：接地盤
- 82：電極
- 84：電極

十、申請專利範圍：

1.一種高頻燈（10），具有用於產生高頻信號（14）的信號發生區（12）及連接在該信號發生區後面的電離室（16），其中，

該信號發生區（12）包括可轉換高頻振盪器（18）及連接於該高頻振盪器之輸出端的功率放大器（20），該功率放大器用於增大該高頻信號（14）的功率，

包括至少一個充氣玻璃燈泡（22）的電離室（16）分配有至少一個電極（28），以及

該功率放大器（20）後面連接阻抗變換器（26），該阻抗變換器在其輸出端與該電極或每個電極（28）相連，

該信號發生區（12）亦包括連接在該功率放大器（20）後面且特定言之布置在該功率放大器（20）與該阻抗變換器（26）之間的耦合器（36）、高頻偵測器（38）及處理單元（34），

在該高頻燈（10）工作過程中在該電極（28）上被反射的高頻信號可由該耦合器（36）傳輸至該高頻偵測器（38），以及

該處理單元（34）可在該高頻偵測器（38）之輸出信號的基礎上產生調整信號形式的調節信號（35），該調節信號可被傳輸至該高頻振盪器（18），以便在該反射信號之基礎上對該高頻信號（14）進行最佳化。

2.如申請專利範圍第1項之高頻燈（10），其中，

該高頻振盪器（18）後面連接有具有第一及第二信號

分配器輸出端(42, 44)的信號分配器(40), 該功率放大器(20)連接於該第一信號分配器輸出端(42), 該第二信號分配器輸出端(44)上依次連接有相移構件(46)、第二功率放大器(48)、第二阻抗變換器(50)及第二電極(52)。

3.如申請專利範圍第1或第2項之高頻燈(10), 其中, 該阻抗變換器(26)或該第二阻抗變換器(50)包括一單級或多級變換段(56, 66, 64; 70, 74, 66, 64)。

4.如申請專利範圍第1或第2項之高頻燈(10), 其中, 該電極或每個電極(28)均為介電質電極, 特定言之由介電外套所包圍之金屬芯構成。

5.如申請專利範圍第1或第2項之高頻燈(10), 且其具有環形電極(78)。

6.如申請專利範圍第1項之高頻燈(10), 其中, 該玻璃燈泡(22)內充填有至少由兩種、特別是恰好由三種具有不同發射光譜之氣體組成的混合物。

7.如申請專利範圍第1或第2項之高頻燈(10), 其中, 該電離室(16)包括至少兩個玻璃燈泡(22), 特定言之包括三個玻璃燈泡(22), 該等玻璃燈泡內分別充填一種發射光譜互不相同的氣體, 其中, 每個玻璃燈泡(22)均分配有一個用於傳輸高頻信號(14)的電極(28)。

8.一種操作如申請專利範圍第1項之高頻燈(10)的方法, 其中,

該高頻振盪器(18)產生該高頻信號(14), 其中, 藉由連接在該高頻振盪器後面的功率放大器(20)增大該高

頻信號（14）之功率，

藉由連接於該功率放大器（20）後面的阻抗變換器（50）將該高頻信號（14）轉換至高壓範圍，以及

將經過阻抗變換的高頻信號（14）傳輸至該電極（28），該高頻偵測器（38）對該高頻燈（10）點燃時在該電極（28）上被反射並由該耦合器（36）傳輸之高頻信號進行偵測，

該處理單元（34）在該高頻偵測器（38）之輸出信號的基礎上對該控制信號（32）進行匹配，以便對該高頻信號（14）進行優化，特定言之係涉及對該高頻信號之修改，修改幅度為一預定正值或一預定負值，藉由該控制信號（32）及該高頻偵測器（38）之輸出信號產生調節信號（35）。

9.如申請專利範圍第8項之方法，其用於操作申請專利範圍第2項之高頻燈，其中，

該信號分配器（40）自該高頻信號（14）中分離出第二高頻信號（14'），令該高頻信號之剩餘部分作為高頻信號（14）與該第二高頻信號（14'）至少基本相同，

該相移構件（46）對該第二高頻信號（14'）進行相移處理，連接在該相移構件後面的第二功率放大器（48）增大經相移處理的第二高頻信號（14'）之功率，以及

連接在該第二功率放大器後面的第二阻抗變換器（50）對該第二高頻信號（14'）進行單級或多級變換，並將其傳輸至該第二電極（52）。

10.如申請專利範圍第 8 或第 9 項之方法，其中，
該阻抗變換器（26；50）對該高頻信號進行單級或多
級變換。

11.如申請專利範圍第 8 或第 9 項之方法，其中，
藉由該高頻振盪器（18）產生至少兩個高頻信號（14），
並將其傳輸至該至少一個電極（28）。

12.如申請專利範圍第 8 或第 9 項之方法，其中，
藉由該高頻振盪器（18）產生至少兩個高頻信號（14），
並向該至少兩個電極（28）分別傳輸一個高頻信號（14）。

十一、圖式：

如次頁

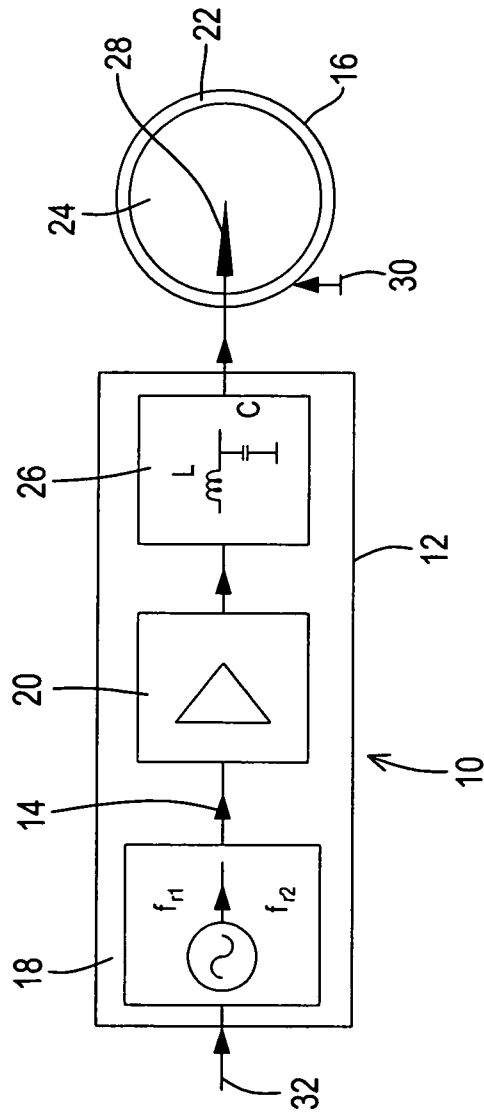


圖1

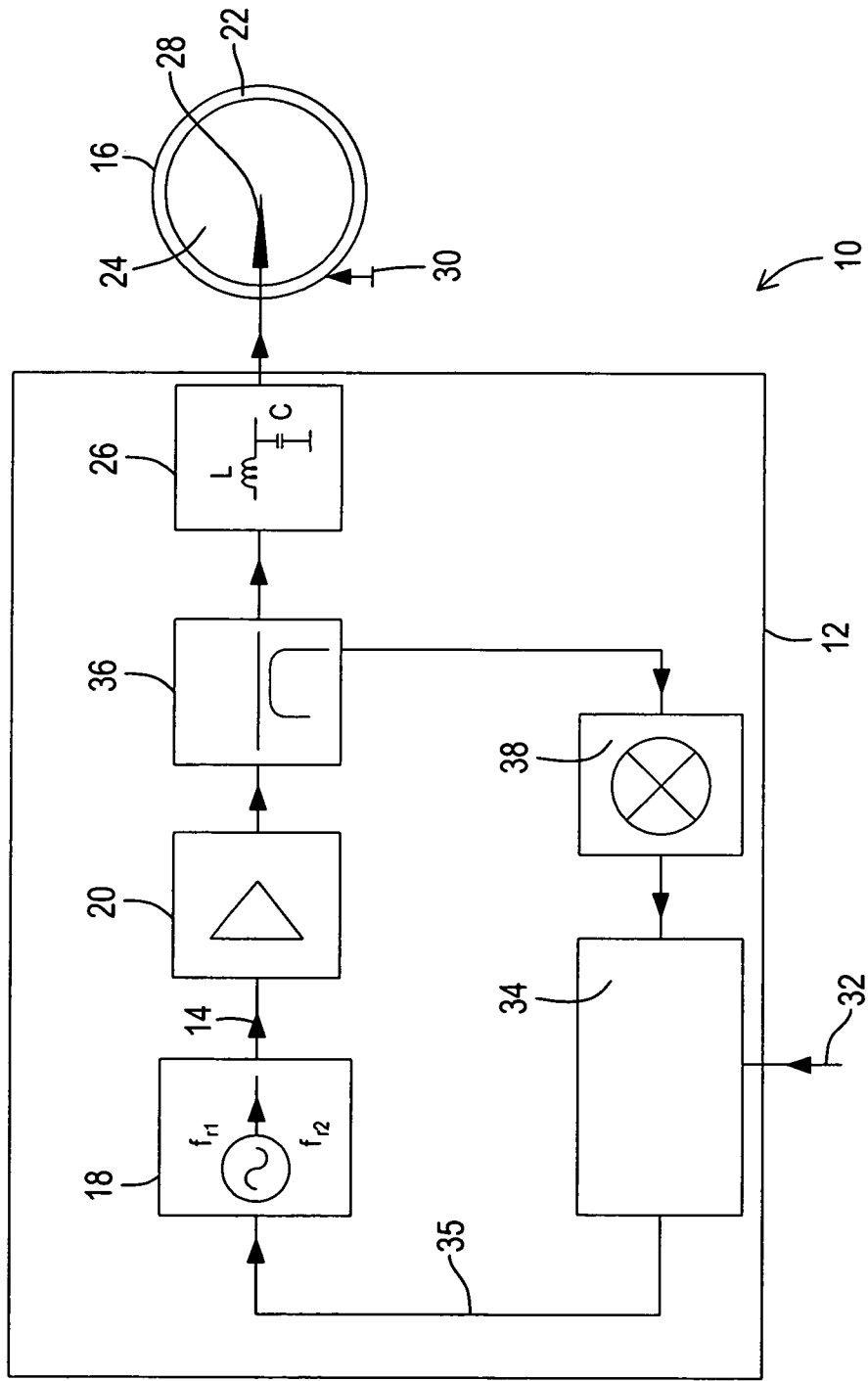


圖2

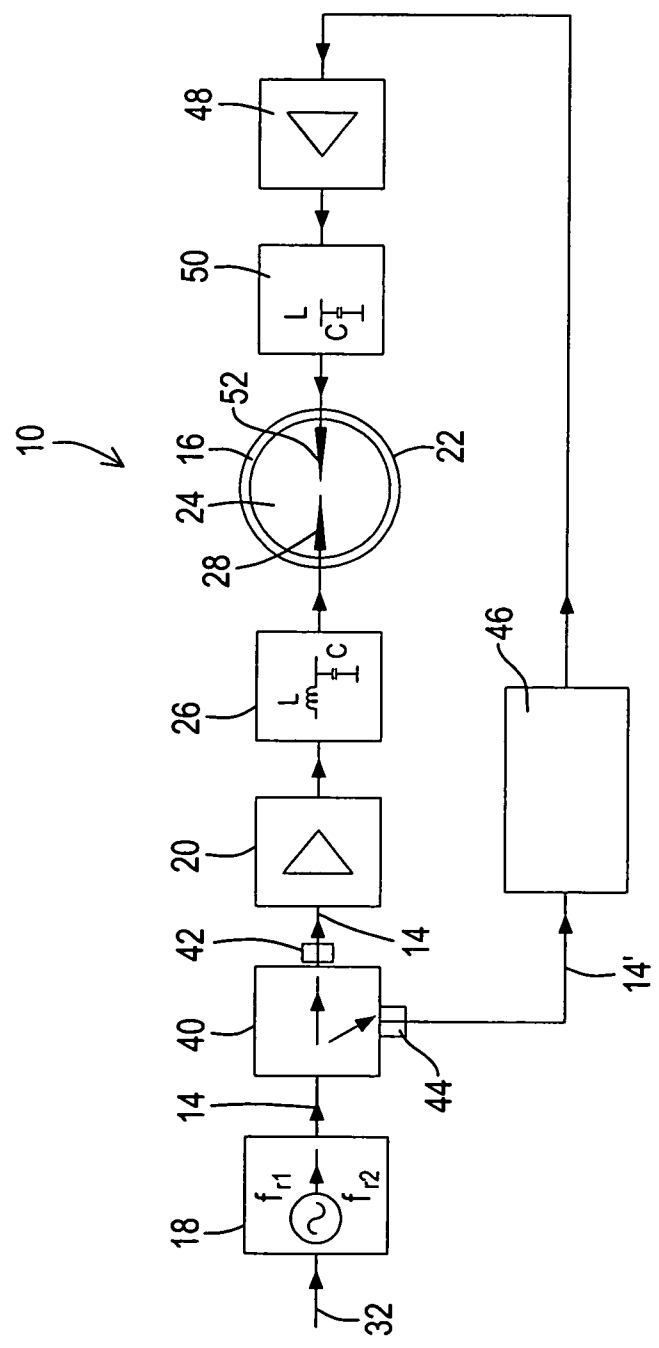


圖3

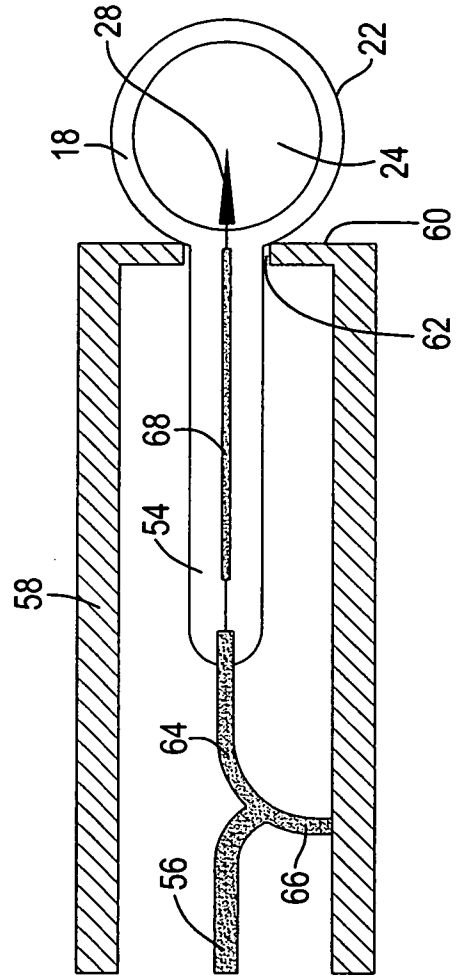


圖4

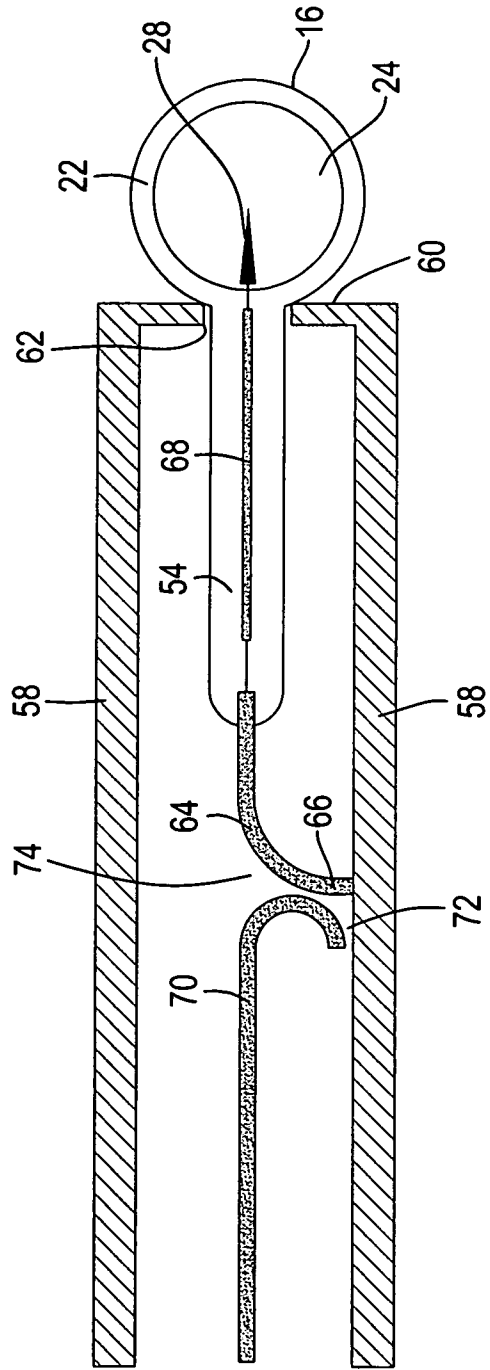


圖5

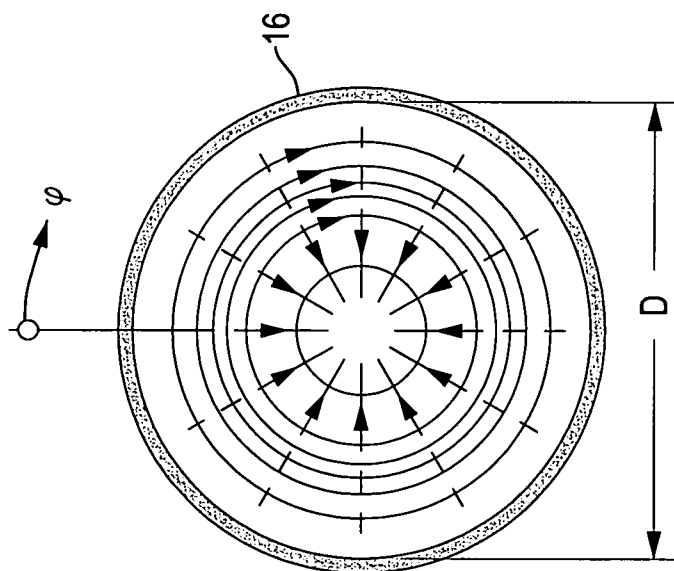


圖6

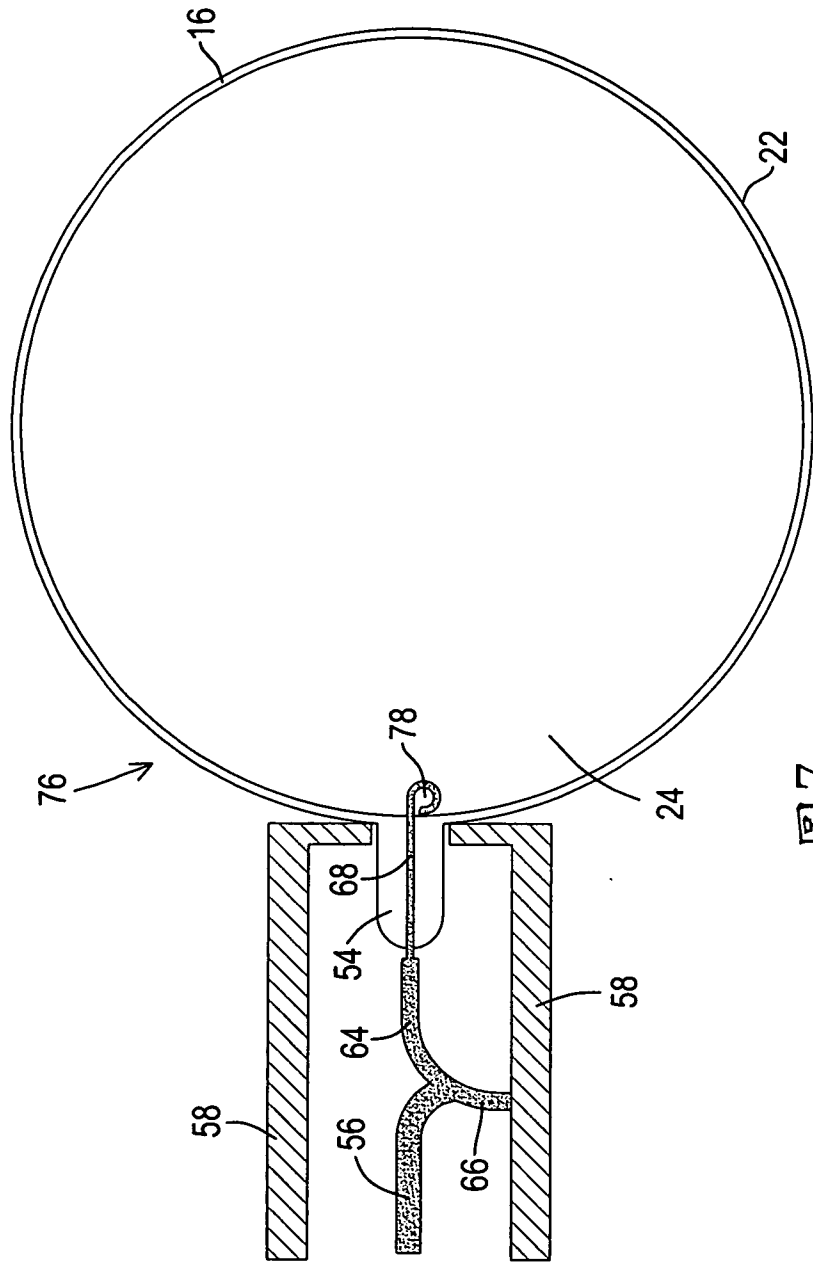


圖7

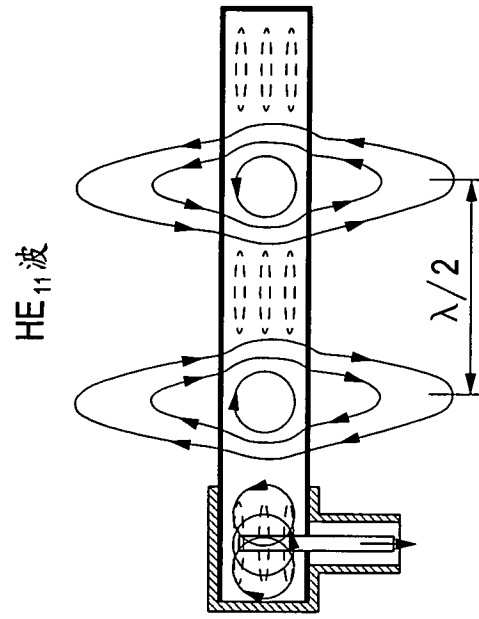


圖8

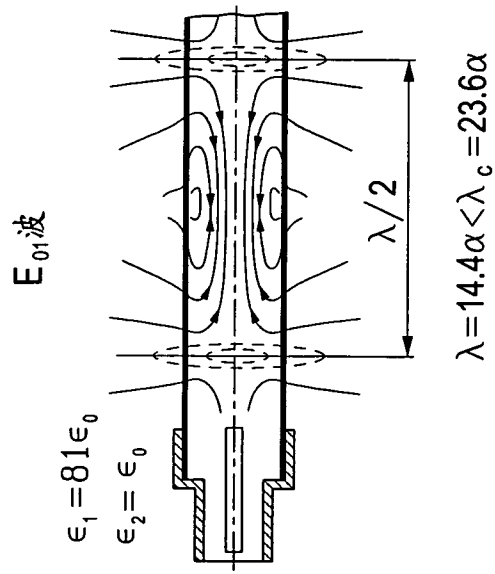


圖9

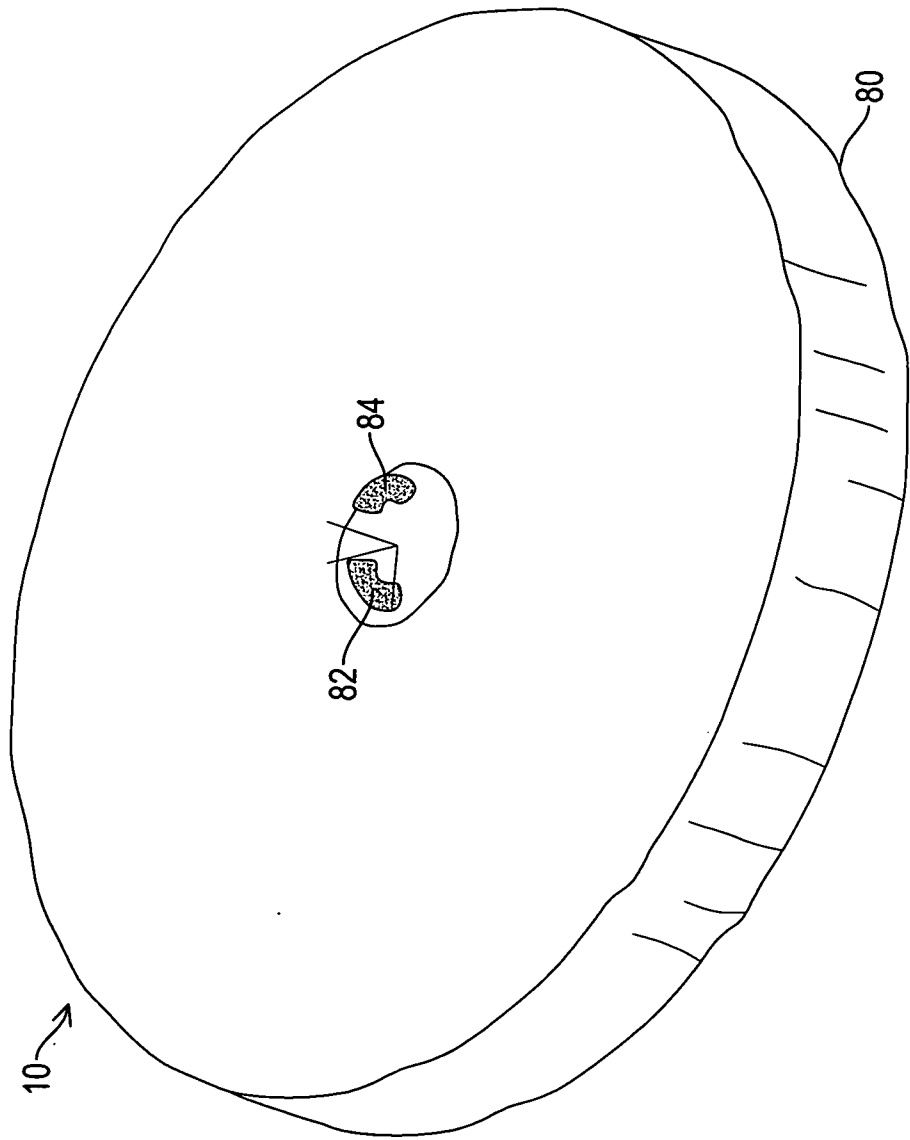


圖10