

公告本

417136

申請日期	88 年 1 月 7 日
案 號	88100207
類 別	H01J 65/64

A4
C4

417136 5/5

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	高頻電感燈及電力振盪器
	英 文	High frequency inductive lamp and power oscillator
二、發明 創作人	姓 名	(1) 蓋瑞·巴斯 Bass, Gary K. (2) 詹姆士·多蘭 Dolan, James T. (3) 亞歷山大·吉策維科 Gitsevich, Aleksandr
	國 籍	(1) 美國 (2) 美國 (3) 俄羅斯
	住、居所	(1) 美國馬里蘭州蒙特艾芮市萊辛頓街一三六九一號 13691 Lexington Drive, Mt. Airy, MD 21771, U.S.A. (2) 美國馬里蘭州佛列得芮克市艾爾羅斯克特街五三六號 536 Ellrose Court, Frederick, MD 21702, U.S.A. (3) 美國馬里蘭州蓋塞斯堡市廿二〇五沃克斯瓊思路一八七〇〇號 18700 Walkers Choice Rd. #205, Gaithersburg MD 20879, U.S.A.
	三、申請人	
	姓 名 (名稱)	(1) 富訊燈光股份有限公司 Fusion Lighting, Inc.
	國 籍	(1) 美國
	住、居所 (事務所)	(1) 美國馬里蘭州羅克維爾市史丹德許路七五二四號 7524 Standish Place, Rockville, Maryland 20855, U.S.A.
	代 表 人 姓 名	(1) 肯特·凱柏林 Kipling, Kent

裝

訂

線

417136

申請日期	88 年 1 月 7 日
案 號	88100207
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	
	英 文	
二、發明人 創作	姓 名	(4) 肯特·凱柏林 Kipling, Kent (5) 道格拉斯·科克派崔克 Kirkpatrick, Douglas A. (6) 冷永章 Leng, Yongzhang
	國 籍	(4) 美國 (5) 美國 (6) 美國
	住、居所	(4) 美國馬里蘭州蓋塞斯堡市普雷任瑞奇街二〇三 三二號 20332 Pleasant Ridge Drive, Gaithersburg, MD 20879, U.S.A. (5) 美國維吉尼亞州葛瑞特弗斯市比齊米爾路一〇 九二九號 10929 Beach Mill Rd, Great Falls, VA 22066 U.S.A. (6) 美國馬里蘭州達瑪克思市克羅斯卡寇特街三號 3 Crosscut Court, Damascus, MD 20872, U.S.A.
三、申請人	姓 名 (名稱)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	

裝

訂

線

417136

申請日期	88 年 1 月 7 日
案 號	88100207
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	
	英 文	
二、發明 人 創作	姓 名	☐ 伊瑞爾·萊恩 Levin, Izrail ☒ 達諾·麥克藍能 MacLennan, Donald A. ☐ 布魯斯·賽克 Shanks, Bruce
	國 籍	☐ 美國 ☒ 美國 ☐ 美國 ☐ 美國馬里蘭州銀泉市廿五貝爾培路三八二二號 3822 Bel Pre Rd.#5 Silver Spring, MD 20906 U.S.A.
三、申請人	住、居所	☒ 美國馬里蘭州蓋塞斯堡市艾思雷提衛街九七一 八號 9718 Athletic Way, Gaithersburg, MD 20878, U.S.A. ☐ 美國馬里蘭州蓋塞斯堡市希臘景觀大道二二二 二一號 22221 Greekview Drive, Gaithersburg, MD 20882 U.S.A.
	姓 名 (名稱)	
三、申請人	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
三、申請人	代 表 人 姓 名	

裝

訂

線

417136

申請日期	88 年 1 月 7 日
案 號	88100207
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	
	英 文	
二、發明人 創作	姓 名	(00) 麥爾肯·史密斯 Smith, Malcolm (11) 威廉·群玻 Trimble, William C. (12) 彼得·蔡 Tsai, Peter
	國 籍	(00) 美國 (11) 美國 (12) 美國 (00) 美國維吉尼亞州亞歷山大市帝王街二九一九號 2919 King Street, Alexandria, VA 22302, U.S.A.
	住、居所	(11) 美國馬里蘭州哥倫比亞市晚風庭街一〇七五九號 10759 Evening Wind Court, Columbia, MD 21044, U.S.A. (12) 美國馬里蘭州歐內市川奎爾巷一八四〇五號 18405 Tranquil Lane, Olney, MD 20832, U.S.A.
三、申請人	姓 名 (名稱)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	

裝

訂

線

417136

申請日期	88 年 1 月 7 日
案 號	88100207
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	
	英 文	
二、發明 人	姓 名	(13) 特那·布萊恩 Turner, Brian P.
	國 籍	(13) 美國 (13) 美國馬里蘭州達瑪斯克思市克羅斯卡特街一〇 二三五號 10235 Crosscut Way, Damascus, MD 20872, U.S.A.
三、申請人	住、居所	
	姓 名 (名稱)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	

裝

訂

線

(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
美國	1998年1月13日	09/006,171		☒	有主張優先權
美國	1998年1月13日	60/071,192		☒	有主張優先權
美國	1998年1月13日	60/071,284		☒	有主張優先權
美國	1998年1月13日	60/071,285		☒	有主張優先權
美國	1998年4月28日	60/083,093		☒	有主張優先權
美國	1998年7月7日	60/091,920		☒	有主張優先權
美國	1998年9月4日	60/099,288		☒	有主張優先權
美國	1998年10月2日	60/102,968		☒	有主張優先權
美國	1998年11月23日	60/109,591		☒	有主張優先權

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

五、發明說明()

1. 發明背景

2. 發明領域

本發明大致有關放電燈，尤係有關電感耦合無電極燈。本發明亦有關新穎電結構，耦合電路、燈泡、開口構造、啓動器，及激發線圈，用於電感耦合無電極燈。本發明亦有關無電極開口燈，及製造無電極開口燈之方法。本發明亦有關新穎高功率、高頻固態振盪器。

相關技術

本發明屬於美國專利 5,404,076 號及美國專利申請案 08/865,516 號 (PCT 公告號 97/45858) 所揭示燈類。

無電極燈為習知技術，此類燈以其產生之放電之方式為特徵。無電極放電可分為 E 放電，微波放電，旅波放電，或 H 放電。本發明有關 H 放電特徵。

圖 1 為產生 E 放電之習知無電極燈圖。電源 1 供電至電容器 2。填氣容器 3 置於電容器 2 之板之間。無電極燈中 E 放電類似電極燈之電弧放電，但電流遠小於 E 放電。一旦氣體崩潰為離子或電漿狀態，電流經過電容器 2 板間容器壁電容，乃產生放電電流於電漿中。

圖 2 為習知無電極燈，產生微波放電。微波能源 11 提供微波沿導波管 12 至裝有充氣燈泡 13 之微波腔。微波能量激發燈泡 13 中填充物，並產生電漿放電時，磁場波長相當於激發結構之尺寸，並以磁場 E 及 H 分量共同激

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

象

五、發明說明(6)

發放電。

圖3為產生旅波放電之習知無電極燈。能源21提供能量至一發射器22。一充氣容器23置於發射器22中。發射器22電極間隙提供E場，發射平面波放電。容器23中電漿為波順著傳遞之結構。

圖4為產生H放電之習知無電極燈。此類亦稱為電感耦合燈，已於一百年前首先提及。J.J. Thomson之實驗說明於倫敦，愛丁堡及都柏林 Philosophical 雜誌及科學期刊，Vol. 32，197號，第五輯，1891年10月印行之文章“有關經由排氣管無電極放電”。近來，D. O. Wharmby博士評估無電極燈技術發展，見載於IEEE會刊140卷6號，1993年11月，465至473頁之文章“照明用無電極燈”。

一些電感耦合燈之操作特性已經了解，並經分析特徵，如見於R. B. Piejack, V. A. Godyak及B. M. Aexandrovich所著“電感RF放電之簡單分析”，電漿源科學技術，1992年第179—186頁及“RF電感螢光燈之電光特性”，照明工程學會期刊，1994年冬季，40—44頁。

具各式燈泡及線圈構形之電感耦合燈見於美國專利843,534號，名稱為“產生電光之方法”近來，具新穎激發燈絲之電感耦合燈見於美國專利4,812,702號、4894,591號及5,039,903號（之後稱“903專利”）。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明()

如圖 4，習知電感耦合燈一例包含一低頻電源 31 供電至捲繞充氣容器 33 之線圈 32。線圈 32 周圍之交流電引起一變化磁場，引發驅動電漿電流之電場。應用上，電漿可分析為次於線圈 32 之單圈。見上述 Piejack 專利。H 放電特徵在於封閉電場，常形成可見甜圈形電漿放電。

已有其他電感耦合燈幾何形態。例如圖 1 Wharmby 文章提出 (a) 至 (e) 四例，包含高電感燈絲捲繞鐵素環，在燈泡之內（或選擇在外），見 471 頁。

本文所指“低頻”係針對電感耦合燈為 100 MHz 左右以下之頻率。習知電感耦合燈之典型操作頻率為 13.56 MHz。例如，903 專利討論之操作頻率為 1 至 30 MHz，所例示為 13.56 MHz。大部分已知電感耦合燈操作於低頻（即 100 MHz 左右以下）。

參考圖 4，電感耦合燈啟動時，E 場離子化充氣容器 33 中填物，起初為 E 放電。一旦發生崩潰時，突然看見轉變成 H 放電。電感耦合燈操作時，均出現 E 及 H 放電分量，但所加 H 放電分量較所加 E 放電分量對電漿提供更大能量。

本文有關無電極燈之“高頻”，係指頻率大於 100 MHz。習知技術揭示高頻操作之無電極燈，包含具燈絲構造之燈。但事實上並無習知頻率無電極燈或電感耦合燈。

例如，美國專利 4,206,387 號揭示一種終端

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明(4)

固定式無電極燈，其包含一螺旋線圈繞於燈泡，所述終端固定式燈操作於100MHz至300GHz，宜915MHz。如Wharmby註明，終端固定式燈之大小一波長關係中，可產生微波放電，非電感耦合放電。

美國專利4,908,492號(之後稱「492專利」)說明一微波電漿產生裝置，其包含一螺旋燈絲元件，操作於1GHz以上，宜2.45GHz。但線圈不須終端，較佳為大直徑多圈線圈，以產生大直徑電漿。其中，激發結構尺寸相當於微波頻率電力之波長，放電為旅波放電，微波放電，或其組合。但所得結構不以電感耦合運作。

美國專利5,070,277號說明具螺旋耦合器之無電極燈，操作於10MHz至300GHz，宜為915MHz。螺旋耦合器傳送能量經由漸消失波產生電弧放電於燈中。電弧放電相較無電極熱燈絲，極直而窄。故此燈明顯非電感耦合操作。

美國專利5,072,157號說明之無電極燈包含一螺旋線圈順著一電管延伸，操作範圍為1MHz至1GHz。燈所生放電為旅波放電。螺旋線圈功能可強化光輸出，並提供一些RF過濾。

日本公告8-148127號說明一微波放電光源，包含一共振器於微波腔內，微波腔形狀為具間隙之圓柱環。共振器為一啟動器及微波場集中器。

許多參數為光源有效之特徵，包含頻譜、效率、亮度

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

編

五、發明說明(6)

、經濟、耐用(工作壽命)及其他。例如，極佳操作特性之組合為高效率、低瓦數、壽命長、高亮度。無電極燈潛力較有電極燈具更長壽命，但低瓦數無電極燈僅被發現具有限商業利用。

發明概述

本發明提供高頻電感耦合無電極燈。尤其，為高效率高頻之電感耦合無電極燈。

本發明一目的提供超亮低瓦數無電極燈，具許多商業實用性。尤其本發明揭示之無電極開口燈，以固態 R F 源為動力，介於數十至數百瓦。本發明燈係首先提出之革命性照明產品家族。具有視覺亮度，頻譜穩定，及長壽命，本發明提供極佳光源，用於投射顯示，車輛頭燈及一般照明。

圖 6 為本發明高亮度無電極燈示意圖。其中，無電極燈泡 4 覆以一反射覆層 5 以界定一開口 6。以固態 R F 源 8 驅動電感耦合迴路 7，以提供電燈電力。

本發明燈提升微波動力硫燈技術。功率消耗由數千瓦降至數十或數百瓦。並以固態電子取代磁控管 R F 產生器。簡單電感耦合結構取代腔結構以傳送 R F 電力至無電極燈泡。燈泡尺寸可減至直徑 7 mm 以下。以燈內直接內建光學元件提高亮度，提供完美二維光源。

較佳，本發明燈尺寸極精巧。尤其，此燈可方便放入各種構形。例如，燈泡、R F 源及 D C 電源可包裝一起，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(6)

或各模組可分開包裝設置。圖 7 為本發明燈立體圖，其中燈泡、R F 源、及 D C 電源放入單一殼體 1 6。圖 8 為本發明燈立體圖，其中燈泡在第一殼體 1 7、R F 源及 D C 電源在第二殼體 1 8。燈泡經由適當輸送機構接收 R F 能量（如同軸電線）。

本發明燈提供其他獨特系統性優點。例如，有時候一源發出之所有光子不能利用。習知光源中，不當波長或極性光必須視為廢光。但如圖 9 所示，利用本發明燈之光學系統可包含光學元件 2 4 令廢光 2 5 折回再由開口燈泡 2 6 捕捉。一些折返光子與電漿互動轉換成有用光 2 7，經發射提高整體效率。此光捕捉詳述於美國專利 5,773,918 號及 P C T 公告 W O 97/45858（與本案為同受讓人）。

長壽命為無電極燈基本特性。燈泡中除去所有金屬元件，如燈絲及電極，除去配合玻璃與金屬密封，乃除去習知燈壽命短之主要因素。選擇特定燈泡填充物減少電漿與燈球間化學反應。此反應明顯影響習知高密度放電燈之壽命及色彩穩定。故本發明燈使用全固態電子技術，更加可靠。

習知放電燈之色彩穩定度為燈泡填充物與電極間化學反應之函數，亦為燈泡填充物與燈球間化學反應及燈泡填充物各元件彼此反應之函數。本發明燈有利於配合最少反應單元素燈泡填充物，且無電極，確保壽命期間輸出頻譜穩定。

五、發明說明()

應用

如本發明燈應用於長效高亮度之無電極光源甚多，可為熟習使用光源者了解。一般，本發明可作為各種應用之有效光源，即需要人工光源時。可回顧一些需要比光源之獨特優點。

本發明最重要應用例之一為投射顯示器。目前有許多成像技術欲調變光束產生靜上或移動影像。如德州儀器之 D M D 裝置技術及反射及透射 L C D，均須對焦校準光束。本發明燈獨一特性如長壽命、高亮度、光效率、色彩穩定度及極佳 R G B 比，成為本應用極佳光源。

相同特性亦適合使用光纖之情況。光可於光纖中傳送之前，必須於光纖軸線臨界角內進入端處。光纖照明系統總效率大幅取決於光進入光纖束端之耦合效率。本發明光源之二維燈明顯提高此耦合效率。本發明燈所提供二維光源允許直接耦合大芯或集束光纖。光照明可有利用於各式應用，如醫療裝置、車輛照明及一般照明。

圖 1 0 為本發明燈立體圖，配合漸縮光管 (T L P) 使用。圖 1 1 為本發明燈立體，配合複合拋物集光器 (C P C) 使用。圖 1 2 為本發明燈立體圖，配合球形鏡頭使用。圖 1 4 為本發明燈使用於車輛照明系統，具光纖配線。圖 1 5 為應用於投射顯示器。

本發明可使用於成像及非成像光學，以產生點光及泛光照明及一般照明產品。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (6)

本發明可配合各式光學膜，如 3 M 光學照明膜 (O L F) 以產生照明架構，如光管系統及光箱，以取代習知螢光用具。

本發明燈大部分例係用於小螢幕顯示器、醫學儀器、車輛頭燈，而其他需要輸出一至三千流明之光源。但本發明可用於提供數十至數千流明之光源，就功率或尺寸均可調整。用於各式用途，如戲院投影器、大螢幕顯示 T V、戲院聚光燈及燈塔，均可用本發明燈。



使用燈乾燥黏劑

可用強可見光乾燥許多黏劑。本發明燈聚光小，高流明強度，為極佳乾燥光源。有時就泛光式乾燥較佳採用選擇式乾燥。僅使黏劑曝光，較具能源成本效益。若僅須照明選定工作區，可簡化光罩。如 4 . 2 . 2 段所述，開口形狀可匹配所欲面積及／或照明形狀。

以下列出一些本發明適合應用。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(6)

投射應用 -光纖 -自動光(快門) -投影機 -顯示投影機 -頂上投影機	建築用燈 -光纖配光 -塑膠 Frenel 透鏡(光源與透鏡間以鏡投射光束) -聚光燈
自動車 -頭燈 -車內燈 -光纖配光	戲院照明 -電影/電視 -舞台/工作室 -Frenel 透鏡(可變光束聚光)
危險照明 -本發明耐用性 -閃頻/警示燈	廣告 -霓虹燈更換
個人頭燈 -醫生用燈 -礦工燈	街燈 -完全切斷
交通號誌 -光纖配光	LCD 背光 -日光可讀式顯示器
著陸燈 -跑道 -飛機	檢查燈 -手電筒
一般照明 -上燈 -下燈 -聚光燈 -探照燈	居家照明 -安全 -間接照明 -壁燈 -戶外控制探照燈(無漏光) -風景照明
光束投影器 -探照燈	水下照明 -水族館
材料處理 -乾燥燈 -強度及接近 UV -複印燈	光室
冷藏燈	船艦照明
儀器燈	園藝

表 1

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(10)

以下為標題目次。

1. 發明背景

2. 發明概述

3. 圖式簡要說明

4. 說明

4. 1 高頻電感燈

4. 1. 1 第一耦合電路

4. 1. 2 新穎婚戒指形激發線圈

4. 1. 3 第二耦合電路

4. 1. 4 場集中導通面

4. 1. 5 冷卻激發線圈用陶瓷冷源

4. 1. 6 具改良熱特性之燈

4. 1. 7 新穎歐米加形激發線圈

4. 1. 8 整合燈頭

4. 1. 8. 1 歐米加線線圈

4. 1. 8. 2 燈頭用預成形線圈連接

4. 1. 8. 3 調諧高壓電容器

4. 1. 9 例示填充物

4. 2 燈泡及開口結構

4. 2. 1 吹模燈泡

4. 2. 2 開口結構

4. 2. 3 填充開口杯之例示程序

4. 2. 3. 1 手工用漿

4. 2. 3. 2 固體鑄造

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(1)

4 . 2 . 3 . 3 使用離心機密封杯

4 . 2 . 4 性能資料例

4 . 2 . 5 光譜分佈

4 . 2 . 6 球形鏡頭

4 . 2 . 7 陶瓷石英燈

4 . 2 . 8 對齊開口杯之設計特性

4 . 2 . 9 凸緣開口杯

4 . 2 . 10 啟動器

4 . 3 高功率振盪器

4 . 4 燈及振盪器

4 . 4 . 1 懸臂式振盪器板

4 . 4 . 2 分開燈頭殼體

4 . 4 . 3 例示燈頭焊接程序

4 . 4 . 4 可焊接嵌件

4 . 4 . 5 分開 R F 源

4 . 4 . 6 振盪器控制電路

5 . 申請專利範圍

6 . 摘要

3 . 圖式簡要說明

參考附說明本發明，其中

圖 1 - 4 為習知無電極燈系統示意圖，產生各式放電

。

圖 5 為 Q 對頻率之圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

3

五、發明說明 (12)

圖 6 - 9 為本發明燈之概念表示。

圖 1 0 - 1 5 為本發明燈各種應用。

圖 1 6 - 3 2 有關本發明耦合電路及所使用之各式燈構形。

圖 3 3 - 3 7 為墊圈形激發線圈。

圖 3 8 - 5 7 為本發明激發線圈之各式示意圖，截面圖及立體圖，及其例示替代結構。

圖 5 8 - 6 2 示意圖顯示無電極燈中利用本發明激發線圈適用之不同電路安排。

圖 6 3 - 7 8 為利用本發明激發線圈之例示無電極燈各式立體圖，示意圖及截面圖。

圖 7 9 - 8 2 有關本發明激發線圈之另一結構，類似大寫希臘字母歐米加 (Ω)。

圖 8 3 - 1 0 6 有關本發明整合燈頭及所利用各式無電極燈。

圖 1 0 7 - 1 2 0 有關本發明高壓電容器結構。

圖 1 2 1 - 1 3 2 有關本發明吹模燈泡。

圖 1 3 3 - 1 5 4 有關本發明各式開口結構。

圖 1 5 5 - 1 5 9 有關本發明無電極燈一例各性能主題。

圖 1 6 0 - 1 7 1 有關另一燈泡／開口結構及其製造方法。

圖 1 7 2 - 1 7 5 有關本發明開口杯，具徑向及軸向排列。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (3)

圖 1 7 6 - 1 8 0 有關開口杯具凸緣供熱管理。

圖 1 8 1 - 1 8 6 有關陶瓷覆層，用於具埋入線之燈泡以改善燈啟動。

圖 1 8 7 - 2 0 9 有關本發明較佳高功率振盪器，提供高頻能源於燈。

圖 2 1 0 - 2 2 2 有關燈與振盪器整合於單一組件。

圖 2 2 3 - 2 5 5 有關一分開燈組件。

圖 2 5 6 - 2 6 5 有關一分開 R F 源組件。

主要元件對照表

4 0	無電極燈
4 1	輸入接頭
4 2	線圈
4 3	燈泡
4 5	介電管
4 6	殼體
4 7	支座
4 8	潛板
4 9	電力線
5 2	訊號源
5 3	放大器
5 5	耦合器
5 6	負載
5 7	測量裝置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (4)

- 5 1 電 源
- 5 8 潛 板
- 5 9 電 力 線
- 7 8 潛 板
- 7 9 電 力 線
- 8 8 潛 板
- 9 9 電 力 線
- 8 0 無 電 極 燈
- 8 5 介 電 質
- 8 2 a 金 屬 板
- 8 2 線 圈
- 7 8 a 金 屬 板
- 9 2 線 圈
- 1 2 2 線 圈
- 1 2 4 銅 管
- 1 3 2 線 圈
- 1 3 3 槽 溝
- 1 4 2 線 圈
- 1 4 8 基 座
- 1 4 2 a 第 一 板
- 1 4 2 b 第 二 板
- 1 4 6 殼 體
- 1 4 3 燈 泡
- 1 4 0 無 電 極 燈

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (5)

- 1 4 1 輸入接頭
- 1 4 9 葉片
- 1 4 5 a 第一介電質
- 1 4 5 b 第二介電質
- 1 5 1 電源
- 1 5 0 無電極燈
- 1 5 1 爐管
- 1 7 0 無電極燈
- 1 7 1 冷源
- 1 8 0 無電極燈
- 1 8 1 冷源
- 1 9 0 無電極燈
- 1 9 1 負載
- 1 9 2 線圈
- 1 9 3 燈泡
- 1 9 4 介電質
- 1 9 5 介電質
- 1 9 6 殼體
- 1 9 9 葉片
- 1 9 9 a 介電質
- 1 9 9 b 介電質
- 1 9 8 反射套
- 2 2 0 歐米加線圈
- 2 2 1 印刷電路板

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(6)

- 2 2 2 介電層
- 2 2 4 導通區
- 2 2 6 a 導通區
- 2 2 6 b 導通區
- 2 2 6 c 導通區
- 2 2 0 a 引線
- 2 3 0 介電質
- 2 2 4 a 葉片部
- 2 3 2 金屬板
- 2 2 8 同軸接頭
- 2 0 0 整合燈頭
- 2 0 4 嵌件
- 2 0 6 殼體
- 2 0 6 a 鋁
- 2 0 6 b 碳化鋁矽
- 2 0 5 槽溝
- 2 0 6 c 爐管
- 2 0 2 線圈
- 2 0 3 燈泡
- 2 0 7 安裝硬體
- 2 0 9 孔
- 2 0 8 套
- 2 0 8 a 開口
- 2 0 4 b 肩部

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (7)

- 2 1 2 支架
- 2 1 0 基座
- 2 1 4 同軸接頭
- 2 1 6 葉片
- 2 1 8 通道
- 2 4 2 歐米加線圈
- 2 4 0 整合燈頭
- 2 4 2 a 引線
- 2 4 2 b 引線
- 2 4 4 嵌件
- 2 4 6 殼體
- 2 4 6 c 脊
- 2 4 6 a 鋁
- 2 4 6 b 碳化鋁矽
- 2 4 4 c 開口
- 2 4 4 b 槽溝
- 2 4 4 a 肩部
- 2 5 8 孔
- 2 5 6 較薄段
- 2 6 0 區
- 3 2 5 燈頭
- 3 2 7 電力線組成
- 3 2 9 電容器組成
- 3 2 1 燈

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(8)

- 3 3 1 導通墊
- 3 3 3 導通墊
- 3 3 5 介電材料
- 3 4 2 導通墊
- 3 4 3 突指
- 3 5 1 導通墊
- 3 5 3 突指
- 3 5 5 導通區
- 3 6 1 導通墊
- 3 6 3 空洞
- 3 7 1 導通墊
- 3 7 3 空洞
- 4 1 0 燈泡胚
- 4 1 2 石英管
- 4 1 4 火拋光端
- 4 1 6 縱向段
- 4 1 8 封閉段
- 4 1 9 上管段
- 4 2 2 模
- 4 2 4 內腔
- 4 2 6 平面段
- 4 2 8 壁段
- 4 3 0 內表面
- 4 3 2 上開口

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

外

五、發明說明(9)

- 4 3 4 燈泡
- 4 3 6 短柱
- 4 4 0 開口界定件
- 4 4 2 燈泡胚
- 4 4 4 圓盒形燈泡段
- 4 4 6 平坦區
- 4 4 7 上開口
- 4 4 8 肩部
- 4 5 2 燈球
- 4 5 4 壁厚
- 4 5 0 燈泡
- 4 5 8 電漿
- 4 7 4 光導
- 4 6 4 燈泡
- 4 6 0 孔
- 4 6 6 凹痕
- 4 7 0 開口
- 4 7 2 反射套
- 5 1 0 無電極燈
- 5 1 2 嵌件
- 5 1 4 界定孔
- 5 1 6 燈球
- 5 1 8 外表面
- 5 2 0 平坦燈球界面區

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(20)

- 5 1 7 內 容 積
- 5 2 2 模
- 5 2 4 模 段
- 5 2 6 模 段
- 5 2 8 模 內 腔
- 5 3 0 模 開 口
- 5 3 2 底 外 模 面
- 5 3 4 凸 緣
- 5 3 6 管 形 體
- 5 3 8 遠 端
- 5 4 0 夾 角
- 5 5 0 注 入 開 口
- 5 5 4 反 射 漿 材 料
- 5 5 6 反 射 套
- 5 6 0 開 口 界 定 件
- 5 6 2 外 凸 緣 段
- 5 6 4 刻 度
- 5 8 0 開 口 界 定 件
- 5 8 2 凸 緣
- 5 8 4 反 射 套
- 5 8 8 反 射 器
- 5 9 0 反 射 材 料 模
- 5 9 1 模 開 口
- 5 9 2 模 內 腔

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

編

五、發明說明(1)

- 5 9 3 底外模面
- 5 9 4 模開口
- 5 9 5 頂外模面
- 5 9 6 模內腔面
- 5 0 1 燈球
- 5 0 2 界面區
- 5 0 3 開口界定件
- 5 0 4 凸緣
- 5 0 5 上表面
- 5 0 6 邊緣
- 5 0 7 孔
- 5 0 8 開口界定件
- 5 0 9 上表面
- 5 1 1 凸緣
- 6 2 9 真空支架
- 6 3 8 墊圈
- 6 4 4 冷源
- 6 4 6 陶瓷接合劑
- 6 4 2 反射填充物
- 6 5 0 墊圈
- 6 5 2 小孔
- 6 5 4 通道
- 6 5 6 接合劑
- 6 5 8 容器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

編

五、發明說明 (2)

- 6 6 0 水
- 6 6 1 入口 / 出口
- 6 4 1 容器
- 6 6 2 噴嘴
- 6 7 2 突起
- 6 7 4 a 平坦部
- 6 7 4 b 平坦部
- 6 7 3 a 切口
- 6 7 3 b 切口
- 6 7 1 開口杯
- 6 7 2 a 緣
- 6 7 5 開口杯
- 6 7 6 浮部
- 6 7 7 外緣
- 6 1 0 容器
- 6 0 9 側壁
- 6 1 1 封閉端
- 6 0 2 燈球
- 6 1 3 嘴
- 6 1 5 內表面
- 6 1 2 反射填充物
- 6 1 3 容器嘴
- 6 0 4 燈泡面
- 6 0 6 墊圈

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

紙

五、發明說明 (23)

- 6 0 8 環
- 6 0 7 開口
- 6 0 1 圓滑表面部
- 6 1 9 側壁
- 6 1 7 外表面
- 6 2 1 激發線圈
- 6 1 4 ~~散熱裝置~~
- 6 1 6 柱塞
- 6 1 8 彈簧
- 6 2 0 支座
- 6 2 2 內表面
- 6 2 6 燈泡梢
- 6 2 4 支架
- 6 2 5 開口
- 6 2 7 噴嘴
- 7 0 3 偏壓電路
- 7 0 5 調諧電路
- 7 0 7 振盪器
- 7 0 9 輸出阻抗匹配電路
- 7 1 1 放大器
- 7 1 3 阻抗轉換網路
- 7 1 5 印刷電路板
- 7 2 7 介電層
- 7 2 9 地面層

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

系

五、發明說明 (4)

- 7 3 1 金屬板
- 7 2 1 切口部
- 7 1 7 地區
- 7 2 3 導通區
- 7 3 3 放大器
- 7 3 5 阻抗轉換網路
- 7 3 7 阻抗轉換網路
- 7 4 7 同軸接頭
- 8 2 0 燈頭
- 8 2 2 振盪器板
- 8 2 6 散開板
- 8 2 8 ~~冷源~~ 散熱裝置
- 8 3 0 ~~冷源~~ 散熱裝置
- 8 3 2 絕緣銷
- 8 3 4 地銷
- 8 4 0 夾子
- 8 3 6 固結件
- 8 3 8 R F 密封黏劑
- 8 4 2 電源線
- 8 4 6 端板
- 8 6 2 開口
- 8 5 2 凹陷
- 8 5 0 切口段
- 8 7 0 燈頭

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

系

五、發明說明(25)

- 8 7 2 電力線組成
- 8 7 4 電容器組成
- 8 7 6 高壓墊
- 8 7 8 印刷電路板
- 8 8 0 散開板
- 8 8 2 槽
- 8 8 4 外導體
- 8 8 6 同軸線
- 8 8 8 中心導體
- 8 9 0 固結件
- 8 7 1 a 接合劑
- 8 7 3 電力線墊
- 8 7 5 電路板
- 8 7 7 印刷電路板
- 8 7 9 電力線墊
- 8 9 2 開口燈
- 8 9 4 高溫黏劑
- 8 9 6 高壓板
- 8 9 8 地板
- 9 5 0 燈頭
- 9 5 1 嵌件
- 9 5 2 a 嵌件
- 9 5 2 b 嵌件
- 9 5 2 c 嵌件

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

編

五、發明說明 (26)

- 9 5 8 栓
- 9 5 4 模
- 9 6 2 胚
- 9 6 6 通孔
- 9 6 8 切口
- 9 0 0 R F 源
- 9 0 2 殼體
- 9 0 4 冷源
- 9 0 6 固結件
- 9 0 8 同軸接頭
- 9 1 0 控制電路
- 9 1 2 振盪器組成
- 9 1 4 振盪器
- 9 1 6 濾波組成
- 9 1 8 電容器
- 9 2 0 瞬間電壓抑制器
- 9 2 2 電阻
- 9 2 4 控制電路
- 9 2 6 振盪器
- 9 2 8 流通器
- 9 3 0 燈
- 9 3 4 控制電路
- 9 3 6 光感應器
- 9 4 2 時間電路

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

紉

五、發明說明(27)

- 9 4 4 振盪器
- 9 4 6 流通器
- 9 4 8 同軸接頭

4. 說明

4. 1 高頻電感燈

本發明實施例提供高效率低功率長壽光源，尤係高亮度，為極佳操作特性之組合。本文就光源之低功率定義為400瓦特(W)以下。亮度則定義為單位光源面積每單位立體角之光量。本發明無電極燈工作壽命較習知電極燈長。迄今習知低功率無電極燈僅具有限商業用途。

本發明提供有效率低功率無電極燈，亮度強，可供許多商業用途。

已知有高頻電源及電感耦合燈，但未揭示高頻電源搭配電感耦合燈。本發明可克服如此組合之障礙。

就電容耦合燈系統（即E放電燈），耦合電路阻抗反比於頻率，故高頻時阻抗減少，燈可於更高電流運作，更有效率。故減少阻抗及高效率為發展高頻電容耦合燈之動機。

就電感耦合燈系統（即H放電燈），電路阻抗正比於頻率變化。高頻時，阻抗增加，耦合電路無法以合理效率運作。

例如，線圈之品質因子Q可供提示運作效率，即傳送能量至裝置（如所耦合次線圈）之效率。Q以等式表示：

五、發明說明 28)

$$Q = \frac{\omega L}{R} \quad \text{等式 (1)}$$

L 為線圈電感值，R 為線圈電阻， ω 為角頻率 ($\omega = 2\pi \times f$ ，f 為運作頻率)。圖 5 為一線圈之 Q 相對頻率。其中 Q 正比於頻率平方根直至一點，之後 Q 下降。Q 由峰值下降之一原因為高頻時，出現寄生因子，增加線圈損耗（即線圈阻抗）而影響線圈性能。更高頻時，線圈損耗更加上升，致 Q 下降。

例如“近接效應”為已知現象，即線圈之圈更靠近時，Q 因圈間電容，下降更快。其他因素如表皮深度及渦流效應，亦增加線圈高頻時有效電阻。如此令下降更快（即等式 1 之 R 增加）。故高頻時近接效應（圈間電容）及其他寄生效應致線圈性能劣化，有礙線圈運作。

電感耦合燈高頻運作另一技術障礙為寄生效應，即電源接至燈之耦合電路。如此令耦合電路設計更複雜。高頻時即使直線亦有電感特性，二直線間可產生交互電感。亦出現線圈某部分對耦合電路其他部分之離散電容。

鑒於實用上及技術上障礙，熟習本技術者未能設計無電極燈，將電感耦合燈連接高頻電源。考慮線圈 Q 值及高頻耦合電路，僅暗示極高頻（1 GHz 以上）電感耦合燈非常無效率。

本發明裝置克服習知問題，設計激發結構大小及電路元件之實體大小。實體大電路元件亦受上述寄生性影響，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

編

五、發明說明 (29)

本發明電路元件足夠小，以克服缺陷，供有效運作。

較佳線圈有效電氣長度為所加驅動頻率之半波長。
尤佳為 $\frac{1}{4}$ 波長以下。最好為 $\frac{1}{8}$ 波長以下。驅動頻率宜大於
100 MHz，可大於 300 MHz，500 MHz，
700 MHz 或 900 MHz。

本發明裝置較佳配合之線圈圈數小於 2 圈，有些則小
於 1 圈。高頻時更宜且 / 或有效消除圈間電容。

4. 1. 1 第一耦合電路

高頻電感耦合燈第一例

本文第一例係本發明一般電感耦合無電極燈，其中耦
合電路具潛板結構（待後說明）及螺旋激發線圈。

參考圖 16 - 18 說明第一例，相似元件以相似數字
表示。圖 16 為本發明無電極燈立體圖。圖 17 為其頂視
圖。圖 18 為沿圖 17 線 18 - 18 部分截面圖。

如所示，電感耦合無電極燈 40 包含一殼體 46 裝有
螺旋線圈 42，燈泡 43 置於線圈 42 中央。燈泡 42 藉
一支座 47（由圖 18 可見）置於線圈 42 中。支座 47
材料可應付燈泡表面高溫，不會導引燈泡過多熱離失（支
座 47 不可過於導熱）。例如石英為支座 47 適當材料。
線圈 42，燈泡 43 及支座 47 置於一介電管 45 內。介
電管 45 適當材料如石英或氧化鋁。

電力經輸入接頭 41 至燈 40。輸入接頭 41 可為 N
式同軸接頭，具中心導體供接受高頻訊號及接地外導體電

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

為

五、發明說明(60)

氣接至殼體 4 6。第一導電元件，之後稱潛板 4 8，一端接至輸入接頭 4 1 接地外導體。第二導電元件，之後稱電力線 4 9，一端接至輸入接頭 4 1 之中心導體。如圖 1 6 - 1 9 示，潛板 4 8 與電力線於其分別另端彼此連接，靠近介電管 4 5。線圈 4 2 一端相對潛板 4 9 設置，線圈 4 2 另一端接地至殼體。

由圖 1 8 可見，第一電容器位於線圈 4 2 部分 4 2 a 與潛板 4 8 部分 4 8 a 之間，以介電管 4 5 作為第一電容器之介電材料。第二電容器位於線圈 4 2 部分 4 2 b 與電力線 4 9 部分 4 9 b 之間，以介電管及介電管與電力線 4 9 之間空氣為第二電容器之介電材料。

圖中線圈 4 2 為 2 圈，其多少可視燈泡直徑與操作頻率變化。

使用燈泡之外徑尺寸由 1 英吋 (25 mm) 降至 0.2 英吋 (5 mm)，通常燈泡壁厚約 0.02 英吋 (0.5 mm)，包含燈泡直徑為 5、6 及 7 mm。本發明無電極燈可用更大或更小尺寸之燈泡，對應頻率，線圈大寸及電路設計而調整。

若內線圈直徑密切匹配外燈泡直徑，可提高效率。

David Wharmby 博士對電感耦合燈電力傳送比定量為

$$\frac{P_a}{P_u} = k^2 Q_u \left\{ \frac{Q_a}{(1 + Q_a^2)} \right\} \quad (\text{等式 2})$$

其中下標 a 代表電漿，下標 u 為線圈，P 為功率，Q 為品

五、發明說明(§1)

質因子， k 為耦合係數，係測量連結耦合線圈與燈泡內電流迴路之磁通量線。將線圈靠近燈泡可提高耦合效率，及提高電力傳送比。

根據上述，例示高頻電感耦合燈結構如下。建立一殼體 4 6 為金屬盒，約 25 mm 高，38 mm 寬及 50 mm 長，頂（38 × 50 mm 壁）除去。一習知 N 式接頭 4 1 通過殼體 4 6 一端（25 × 38 mm 壁）開口。電力線 4 9 為一薄絲導體，約 0.33 mm 厚，寬約 4 mm。電力線 4 9 依循一曲徑，開始於輸入接頭 4 1 中央導體，向下彎曲伸長約 6.5 mm 至一低限，彎回再伸向潛板 4 8，內徑約 1.25 mm，低限至潛板 4 8 距離約 15.25 mm。電力線 4 9 曲形及長度提供較高電感值，且相對線圈 4 2 為平均電容值。

潛板 4 8 為直線絲導體，約 0.65 mm 厚，寬約 8 mm，全長約 26 mm。潛板 4 8 一端接至 N 式接頭 4 1 外導體。潛板 4 8 有一部分 4 8 a 直角彎曲距接頭 4 1 端約 21.5 mm，以形成高約 4.25 mm 之板。電力線 4 9 彎曲處接（如焊接）至潛板 4 8。潛板 4 8 直線段可供低電容及低電阻。潛板 4 8 彎曲部 4 8 a 提供串聯共振電容器一電極。

介電管 4 5 為一石英正圓柱殼體，高約 28.75 mm，內徑約 10 mm，壁厚約 2 mm。介電管 4 5 坐於殼體 4 6 底部，並端靠潛板 4 8 彎曲部 4 8 a。

串聯共振線圈 4 2 繞成二圈半螺旋，外徑約 10 mm

五、發明說明(2)

，內徑約 8 mm，節距約 5 mm。線圈 4 2 最頂部相對於潛板 4 8 彎曲部 4 8 a，並形成串聯共振電容器另一電極。線圈 4 2 另一端接地（如焊接至殼體 4 6 底部）。

燈泡 4 3 為石英製，外徑約 8 mm，內徑約 7 mm。燈泡 4 3 充填約 4 至 6 mg 硒，及緩衝氣體氬至壓力 300-1000 托耳。燈泡靠於正圓柱形石英支座 4 7，其內徑約 6 mm，外徑約 8 mm，高度約 6 mm。

圖 1 9 為操作系統及評估所述燈之示意圖。高頻訊號源 5 2 接至放大器 5 3，其輸出接至一流通器 5 4，再經方位耦合器接至燈 4 0。流通器 5 4 轉移反射電力至一負載 5 6。方位耦合器提供多數翼片接至測量裝置 5 7。

上述裝置可操作於 915 MHz，以放大器提供 30-100 瓦電力，由 Communication Power 公司提供，款式 5M-915-1，5E2OPT 001，以同軸電線接至惠普網路分析儀型式 8505A。流通器及方位耦合器採用商用組件。方位耦合器之輸出經同軸電線接至輸入接頭 4 1。電感耦合燈每瓦產生約 80 流明。

上述裝置之電源應可提供適當高頻電力，如磁控管電源。較佳經由阻抗匹配裝置耦合磁控管之微波能量至同軸電線，以供應裝置能源。

圖 2 0 為本發明第一例無電極燈。耦合輸入電力至燈泡之電路為串聯共振電路。串聯共振電路可包含串聯之電感（如線圈）及電容器，運作時電路中有交流電流。起初電力供至電路而對電容器充電，然後電容器放電，能量

五、發明說明 (3)

存入電感。當電感中電流達峰值，再以相反極性對電容器充電，反覆此過程。鈴流為永久性，除非電路有必然損耗。供至電路電力補充損耗，保持電流於共振頻率鈴流。大部分電流保存於電容器與電感之間，僅須小部分所存能量補充以保持高電流鈴流，有效操作電路。

如圖 20 示，串聯共振電容器 C0 與串聯共振線圈 L0 形成串聯共振電路主要組件。高頻電源 51 經由饋電感 L1 提供饋電流。L1 接至串聯共振電容器 C0。串聯共振電容器 C0 串聯於串聯共振線圈 L0，經由電阻 R1 接地。小電感 L2 接於地與 L1 對 C0 接點之間。虛線所示分配電容 C1 連接 L0 與 L1 中點。

關於圖 16 - 18 第一例，串聯共振線圈 L0 對應線圈 42。串聯共振電容器 C0 分別對應線圈 42 與潛板 48 部分 42a 及 48a 間形成之第一電容器。饋電感 L1 對應電力線 49，小電感 L2 對應潛板 48。分配電容 C1 主要對應線圈 42 與電力線 49 分別部分 42b 及 49b 間形成之第二電容器，亦引發饋電感 L1 表面與線圈 L0 表面間形成之小電容（即線圈 42 表面每一部分相對電力線 49 表面每一部分具一些電容。

運作時，能量最初存於串聯共振電容器 C0，再放電，電流通過串聯共振線圈 L0 至地。電流再經小電感 L2（即潛板 48）流回，較佳為低電感裝置。因此，串聯共振電路主要包含 C0 及 L0、L2 提供一小電感。饋電感 L1 耦合小量能量至電容器，就每一環補償損耗（R1 表

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

編

五、發明說明(64)

示)。R 1 例如代表二損耗成分，一為電漿電阻反射回主電路(如 L 2、C 0、L 0)，另一為任何非超導電路之固有電阻。可調整分配電容 C 1 (L 1 與 L 0 之間)，改變 L 2 位址，以匹配輸入阻抗。

參考圖 16 - 18，能量由電力線 49 經 N 式接頭 41 帶入，相較串聯共振電路，電力線 49 為較低帶電元件，將能量饋入電容器，而能量分散於線圈 42 與電路其他元件(運作時損失一些能量，大抵皆為電阻式，甚少量為 R F 輻射損耗)。相較電力線 49，潛板 48 為高帶電元件，直接接地，為串聯共振電路一部分。鈴流通過潛板 48，經過介電管 45，線圈 42，接地，再回來。

操作時，高壓於潛板 48 與線圈 42 間產生，約 1,000 至 10,000 伏特。介電管 45 防止燈電路因高壓崩潰。介電管 45 亦可包圍反光粉，如高純度氧化鋁或矽石。

分配電容 C 1 較小，有助耦合(即阻抗匹配)。例如燈泡運作時可調整電力線線圈部分 49 b 之位置，相對於線圈部分 42 b (彎成更近，更遠、更高或更低)，儘量匹配電源輸入阻抗(如 50 歐姆，但可為其他輸入阻抗)。製造時，可立即設計電路提供所欲阻抗，不須事後調整。

根據本發明，示意電路元件實際由導通元件本身之實物結構形成。電路結構提供許多優點，如降低成本及複雜性，提高可靠度。此電路結構克服分離元件高頻時崩潰問

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

題。

圖 2 1 為燈泡內發生 H 放電之截面示意圖。H 放電簡述如下。燈泡（如石英容器）內裝有電漿（如離子氣體）。串聯共振電路驅使交流電經過線圈產生時變磁場。變化磁場引發燈泡內電流而通過電漿激光。電漿分析作用如變壓器一耗損單圈次線圈。

大部分燈泡例為一般球形，其他燈泡形狀可配合本發明電感耦合燈使用。圖 2 2 - 2 6 為容納 H 放電適合之燈泡形狀。圖 2 2 為一般圓柱形燈泡立體圖。圖 2 3 - 2 6 為碟形燈泡，亦稱為圓盒形燈泡。圖 2 3 為立體。2 4 - 2 6 為燈泡中心截面圖，燈泡就中心垂直軸為旋轉對稱。圖 2 4 為具圓角之圓盒形燈泡。圖 2 5 燈泡有一凹陷於底部。所示燈泡形狀僅供例示。

填充物材料可為硫基或硒基，亦可為其他適合者。較佳填充物離子化時為低阻抗。適當填充物為金屬鹵化物（如 InBr ， NaI ， CaI ， CsI ， SnCl 。可用水銀基填充物。

圖 2 7 - 2 9 為第一導通元件（如潛板）與第二導通元件（如電力線）例示替代結構立體圖，適合本發明第一例無電極燈。

電力線為低帶電元件，因電力線僅載饋電流，視輸入功率而定。電力線形狀不一，較佳為彎曲，較潛板長（較高電感）。

潛板另一方面宜為高帶電低電感導通元件。潛板載著

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

為

五、發明說明 (66)

鈴流串聯共振電路所有電流，因電流通過電容器，經由潛板至地，流回線圈。潛板有時較厚（如圖 2 8），但其厚度僅須容納鈴流電流皮深。皮深視材料而變。潛板較佳為直線，亦可為彎曲。圖 2 7 中電力線 5 9 較厚（約 1 2 標準厚度）線，彎成直角，並接至潛板 5 8 通過中心後一短距離（距彎曲處向內）。圖 2 8 中，電力線 7 9 為較厚線，具彎曲處。圖 2 8 中，潛板 7 8 為厚絲導體，有一漸縮端接（焊接）至金屬板 7 8 a。圖 2 9 中，潛板 8 8 有一部分 8 8 a 上彎，而非下彎。

所示第一線圈電極具特定形狀位置，但實際不受限之，可為方形、矩形、八角形、圓形、半圓形或其他等。電極相對潛板端可於上下或中央等。熟習者可變化之。

圖 3 0 - 3 2 為本發明無電極燈第一例代替結構。此與圖 1 6 - 1 8 例主要差異在於無電極電感耦合燈 8 8 利用潛板及電力線 8 9 組合，如圖 2 9（部分 8 8 a 上彎，非下彎），使用直介電質 8 5 取代介電管 4 5，線圈 8 2 具金屬板 8 2 a（圖 2 7）為電容器第二電極。操作上基本與圖 1 6 - 1 8 所示例相同。

高頻電感耦合燈第二例

第二例係本發明無電極電感耦合燈利用潛板結構耦合墊圈形激發線圈（後述）。

包圍上述第一例裝置（即電感耦合燈具潛板結構及 $\frac{1}{2}$ 圈螺旋線圈），供比較於其他例具潛板結構及（1）具梯

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

為

五、發明說明(67)

形截面線圈(903專利所述)及(2)平坦墊圈形線圈(接近 903專利線圈形狀)。

圖33-35為本發明無電極燈第二例所包含線圈92分別示意圖、截面圖及立體圖。線圈92為平坦墊圈形結構，具槽溝93。以下尺寸之墊圈形線圈分作比較(mm)：

內徑	外徑	槽溝寬度	軸高
9.5	15.9	3.5	1.6
9.5	19.7	3.5	3.3
9.5	22.9	3.5	1.0
9.5	22.9	3.5	0.1
9.5	15.9	3.5	1.0
9.5	15.9	3.5	0.3

表 2

為供比較，一金屬板焊接於線圈側，靠近槽溝，以形成串聯共振電容器一電極(圖32)。亦可添加銅管至線圈外提供水冷卻。圖36-37為本發明第二例無電極例所利用水冷式墊圈形線圈122示意圖及截面圖。線圈122周界熱觸銅管124。

根據比較，墊圈形線圈較之螺旋線圈燈效率低。外徑小之墊圈形效率較高。如 903專利建議，墊圈形線圈提供不受光阻之有效形狀，一般亦提供良好散熱特性。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

為

五、發明說明 (38)

4 . 1 . 2 新穎婚戒指形激發線圈

高頻電感耦合燈第三例

第三例係指本發明無電極電感耦合燈利用潛板結構及婚戒指（組合婚戒指）形激發線圈。

新穎激發線圈

圖 3 8 - 4 0 為本發明激發線圈示意圖、截面圖及立體圖。根據本發明，線圈 1 3 2 具一般婚戒指形結構，具槽溝 1 3 3。一些婚戒指形線圈之尺寸比較如下（mm）：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

編

五、發明說明 (9)

內 徑	徑 向 厚 度	軸 高
9 . 5	1 . 3	1 . 3
9 . 5	1 . 3	1 . 9
9 . 5	1 . 3	2 . 5
9 . 5	1 . 3	3 . 2
9 . 5	0 . 6	1 . 3
9 . 5	0 . 6	1 . 8
9 . 5	0 . 6	2 . 3
9 . 5	0 . 6	2 . 8
9 . 5	0 . 6	3 . 3
9 . 5	0 . 6	3 . 8
9 . 5	0 . 6	4 . 3
9 . 5	0 . 6	5 . 1
9 . 5	0 . 6	6 . 4

表 3

就前述例，槽溝寬度約 1 . 8 至 3 . 5 m m 。

本文婚戒指形線圈係指徑向較薄而軸向較高導通面，較佳少於一圈，且非螺旋槽形。換言之婚戒指形線圈具小徑向厚度（外徑與內徑之差）軸高至少大於徑向厚度。

婚戒指形線圈耦合相同潛板結構時，較螺旋線圈或熱圈形線圈有效運作。

圖 4 1 為圖 3 8 - 4 0 所示激發線圈中電流分配圖示

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

為

五、發明說明(40)

，為高頻時良好耦合之操作燈。圖41中，線139相距線圈142面之距離代表線圈142該區電流量。電流分佈朝向線圈142外緣。由圖41可見，線圈142中段極少電流。因此，線圈142中電流基本上形成二電流迴路於線圈142相對外緣。

運作時，以二電流迴路更有效操作燈。二環中電流一半僅產生 $\frac{1}{2}$ 損耗於各路中。總損耗力各迴路損耗之和，就操作燈產生總損耗一半，乃大幅提高效率。

一般較多電流分佈於面對燈泡之側（當線圈緊密耦合燈泡）。線圈電流與電漿電流有效引在一起，致能量最少。二電流間耦合愈近，驅動二電流彼此靠近之力愈大。

更高頻時，幾乎所有電流載於線圈材料皮深。如習知，皮深取決於材料及操作頻率。例如，銅室溫皮深（英吋）約為 2.61 除以頻率平方根。故 1 GHz 時，銅皮深約 0.0001 英吋。本發明婚戒指形線圈之徑向厚度較佳為數皮深，最好大於 10 皮深以上。

較佳徑向厚度小於 $0-8\text{ mm}$ ，如裝置軸高約 4.0 至 5.0 mm ，徑向厚度約 0.18 至 0.54 mm ，該範圍內效率相當。就極薄線圈，線圈材料可代替直接沈積於絕緣面上。

本發明婚戒指形線圈較佳軸高至少大於徑向厚度，宜至約線圈 $\frac{2}{3}$ 內徑，介於線圈內徑 $\frac{1}{3}$ 至 $\frac{2}{3}$ 之間效率更佳。

例如當線圈軸高等於線圈內半徑，婚戒指形線圈操作接近 Helmholtz 線圈構形，即一對平坦圓形線圈具等圈數及

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

編

五、發明說明(41)

等直徑，安排共同軸而串聯。Helmholtz線圈最佳安排為二線圈間距等於半徑。已知Helmholtz線圈產生均勻磁場，二線圈間中點，順著共同軸，為幾乎均勻場強度點。電感耦合燈中，場均勻非關鍵運作參數。但婚戒指形／Helmholtz線圈構形中功率密度之體積積分亦為最適值，提供合適電感耦合至線圈間容積。

根據適當軸高，本發明利用婚戒指形線圈之操作燈提供二電流迴路，相隔距離等於線圈內半徑。各電流迴路約對應Helmholtz線圈構形一線圈。但適當效率不需精確Helmholtz結構。隨線圈高度接近Helmholtz安排，損耗更少，但如漸近線減少。故婚戒指／Helmholtz構形提供強健系統，可供其他燈參數廣泛變化。

圖42-57為本發明激發線圈之不同例立體圖及示意圖。圖38-40為較佳婚戒指形線圈，軸高約等於內半徑。

如圖41示，婚戒指形線圈中段極少電流。因此可除去中段，對燈泡效率影響很小。組合婚戒指形線圈係指婚戒指形將至少其中段除去。若具二以上平行環之組合婚戒指形線圈與婚戒指形線圈比較效率，實際上無明顯效率差異。

圖42-43為婚戒指形線圈較佳結構，但除去婚戒指形線圈中間 $\frac{1}{3}$ 小部分。圖44-45為另一結構，由婚戒指形線圈 $\frac{1}{3}$ 取出中間 $\frac{1}{3}$ 。

圖46-47另一結構中僅保留各組合環之薄銀。較

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(42)

佳令組合環較厚以減少線圈材料中電流密度，乃減少損耗（如較少加熱線圈），並燈更有效。

圖 4 8 - 4 9 例示不需矩形截面，邊緣可具圓角。其他形狀亦可。較佳線圈截面可令電流散開。一般電流愈散開，效率愈大，因減少局部能量損耗。令線圈徑向厚度太薄，雖減少渦流損耗，將增加電流密度及對應能量損耗。

圖 5 0 - 5 1 為本發明激發線圈另例立體圖及示意圖。其中，線圈引線未伸越線圈外徑，故線圈可置於輪環形燈泡內。圖 5 1 顯示輪環形燈泡立體圖。圖 5 1 中，線圈 4 2 可置於燈泡內或外，取決於應用例。

圖 5 2 - 5 7 為婚戒指形與組合婚戒指形線圈例，具一體引線接至其餘燈電路。注意如圖 5 6 - 5 7 示，線圈頂及底段不須實體連接，只要通過二段之電流相位接近且大小相當。

圖 5 8 - 6 2 為本發明利用不同組合婚戒指形線圈之燈示意圖。圖 5 8 - 6 1 中，組合環中各電流相位接近且大小相當。圖 5 8 中單一電源驅動二環。圖 5 9 中，二電源分開驅動二環。圖 6 0 中，二電源分開推動二環，二環引線置於相反方位。圖 6 1 中，三電源分開推動三環，一環中央設置，另二環對中心對稱相隔。

圖 6 2 電路與上述組合婚戒指形結構不同，因其未提供相位一致二迴路。但圖 6 1 電路中，說明組合婚戒指形線圈二環串聯形成二圈絲線圈。絲線圈 Q 值高，提供低頻優點。令電流迴路適當間隔，圖 6 1 電路接近 Helmholtz 線

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

編

五、發明說明(43)

圈，於更低顯示可提供良好效率。較高頻時，近接效應與其他寄生性不當影響圖62電路效率，較圖58電路為甚。

說明婚戒指形激發線圈為一特定形狀，實際不受限之。例如可用橢圓形、方形、矩形、及腎形，可用任意截面線圈取代上述圓形截面，上述婚戒指形激發線圈耦合潛板結構，本發明激發線圈可配合其他電路設計。根據操作頻率，可由分離組件完成燈。尤其所述婚戒指形相對高效率燈操作於頻率或極高頻（900MHz以上），構形利用不限高頻或極高頻情況。例如本發明激發線圈適合燈操作於13.56MHz、2MHz、1MHz或更低頻，於更低頻提供上述優點。

4.4.3 第二耦合電路

高頻電感耦合燈第四例

本發明無電極電感耦合燈第四例係耦合葉片結構至婚戒指形（或組合婚戒指形）激發線圈。

參考圖63-67說明本發明第四例，其中相似元件以相似數字表示。圖63為本發明無電極第四例立體圖，利用圖38-40所示婚戒指形激發線圈。圖64為第四例頂視圖。圖65為本發明無電極燈第四例所利用例示電容器結構截面圖，沿圖64中線65-65。圖66為圖64中沿線66-66截面圖。圖67則為沿線67-67截面。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

417136

89年7月11日
 修正
 補充

五、發明說明(44)

所示無電極電感耦合燈 1 4 0 包含一殼體 1 4 6 裝有婚戒指形線圈 1 4 2，燈泡 1 4 3 置於線圈 1 4 2 中央。可用第一例支座設置燈泡 1 4 3 於線圈 1 4 2 中。線圈 1 4 2 槽溝一側接至第一板 1 4 2 a，再下伸而接至與殼體 1 4 6 接地之基座 1 4 8。第一板 1 4 2 a 設置線圈 1 4 2 於殼體 1 4 6 中。線圈 1 4 2 槽溝另一側接至未接地之第二板 1 4 2 b。

電力經輸入接頭 1 4 1 供至燈 1 4 0。輸入接頭 1 4 1 可為同軸接頭，具中心導體及接地外導體。中心導體有高頻訊號（即電力）。接地外導體電氣接至殼體 1 4 6。

導通元件，之後稱葉片 1 4 9，一端接至輸入接頭 1 4 1 中心導體。葉片 1 4 9 另端部分伸於板 1 4 2 a 及 1 4 2 b 之間，即包夾於第一介電質 1 4 5 a 及第二介電質 1 4 5 b 之間。

由圖 6 3 及 6 5 可見，電容器形成於葉片 1 4 9 端部與板 1 4 2 a 及 1 4 2 b 之間。第一電容器形成於板 1 4 2 a 與葉片 1 4 9 端部之間，以介電質 1 4 5 a 為第一電容器介電材料。第二電容器形成於板 1 4 2 b 與葉片 1 4 9 端部之間，以介電質 1 4 5 b 為第二電容器介電材料。

圖 6 8 為本發明無電極燈四例。串聯共振電路包含二串聯共振電路 C 1 及 C 2 彼此串聯，並串聯於串聯共振線圈 L 0。電源 1 5 1 提供高頻訊號經小電感 L 1 至 C 1 與

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂線

89年7月11日所提之修正內容是否准予修正。

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (45)

C 2 接點。C 2 另一側接地。串聯共振線圈 L 0 經小電阻 R 1 接地，係總和電路電阻。

運作時，電路作為串聯共振電路，L 0 為串聯共振電感，C 1 及 C 2 一起為串聯共振電容器，即二線圈 C 1 及 C 2 串聯有效提供一串聯共振電容 C 0。電容器 C 0 與電感 L 0 一起形成串聯共振電路，於操作時具鈴流電流。電力以高頻及流電形式供至串聯共振電路。電力持續供應時，能量移動於電容器 C 1 及 C 2 與線圈 L 0 之間，為交互方式。電路中必然有損耗，為圖 6 8 R 1 表示。供至串聯共振電路之能量補充損耗，電容器持續鈴流。

燈視為操作於所加輸入電力頻率。換言之，系統操作於電源頻率，假設電源頻率極接近實際串聯共振電路頻率。運作時，燈泡電漿反射一定量電阻回電路，且有些自然電阻（集體以 R 1 表示）。電容器之實際共振頻率不須恰匹配電源頻率。共振頻率較佳與電源頻率相同，考慮電路 Q 值為電路負載（具運作燈泡）。根據電路 Q 值，有效運作頻率範圍極寬。故電路偏離實際共振仍可有效運作（匹配工作良好）。

參考圖 6 3，本發明第四例運作時，高頻電力經接頭 1 4 1 進入，且經葉片 1 4 9 供至串聯共振電路。葉片 1 4 9 為較低載電元件，係與電路其餘者相比，電感值小（與接頭引線包含於 L 1）。葉片 1 4 9 隨能量分散於線圈 1 4 2（L 0）中及電路中其他損耗元件，饋送能源至串聯共振電路，例如，一些能量於運作中損失，大抵為電

五、發明說明(46)

阻 (R 1) 。少量能量可經軸射損失。鈴流電流通過線圈 1 4 2 並經過第一電容器 C 以板 1 4 2 a , 介電質 1 4 5 a 及葉片 1 4 9 端部形成) 及第二電容器 (以葉片 1 4 9 端部, 介電質 1 4 5 b 及板 1 4 2 b 形成) 。較佳第一電容器 (C 1) 提供高電壓以及高電容, 第二電容器 (C 2) 提供低電壓高電容。

第四例中, 串聯共振電路空間限定於線圈 1 4 2 周圍並經過二電容器。較佳二電容器形成於線圈 1 4 2 槽溝間以保持電路元件儘量小。二電容器執行雙功能 (1) 調諧共振頻率及 (2) 對輸入電源提供阻抗匹配。

輸入電源阻抗匹配於耦合電路阻抗 (含葉片) 。阻抗值約 5 0 歐姆, 為一般商用電源值。亦可匹配如 1 0 歐姆輸入電源。阻抗匹配取決電容器 C 1 及 C 2 與 L 1 比率。一般選擇電容器值, 提供阻抗匹配及電容器共振頻率並無問題, 共振頻率決定於

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{C0 \times L0}} \quad \text{等式 (3)}$$

而

$$C0 = \frac{1}{1/C1 + 1/C2} \quad \text{等式 (4)}$$

關於串聯共振電路, C 1 及 C 2 可為任何比率, 只要倒數和之倒數等於 C 0 。較佳分開 C 1 及 C 2 , C 1 提供

五、發明說明(47)

高電壓低電容， C_2 提供低電壓高電容。故 $1/C_2$ 小值相當於 $1/C_1$ ， C_2 對共振頻率影響甚小。

關於阻抗匹配， C_1 與 C_2 比為重要因子。選擇其適當值程序如下：

- 1) 就特定燈決定 L_0 值；
- 2) 選定 C_0 值提供串聯共振頻率接近電源頻率（考慮負荷運作電路 Q 值可輕微調整）；
- 3) 選擇 L_1 （宜小）及 C_1 與 C_2 比，對訊號源（如 50 歐姆）提供阻抗匹配；
- 4) 選定 C_1 值接近 C_0 值（小電容，約一兆分之一法拉第）；及
- 5) 選定 C_2 值滿足阻抗匹配比（較大電容，50 至 100 倍於 C_1 ）。

特定尺寸為介電材料（介電常數）操作頻率及電路共振頻率之函數，如線圈多少圈數，葉片與一側電極之間隔，及葉片與另一側電極之間隔。電容值取決於電極面積及介電材料及厚度，熟習者可立即選擇。較佳為低損耗正切材料，介電常數合理，如氧化鋁及石英。

相較潛板耦合電路，葉片耦合電路空間限定良好。二者均含串聯共振電路，潛板耦合結構中，高電流通過殼體及潛板本身。電流路徑產生串聯共振電路，較葉片耦合電路大，效率較低。降低電流路徑，葉片耦合電路可為潛板耦合結構效率 1.3 至 2 倍。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

裝

五、發明說明(48)

4 . 1 . 4 場集中導通面

高頻電感耦合燈第五例

本發明無電極電感耦合燈第五例利用葉片結構，婚戒指形（組合婚戒指形）線圈，及一爐管。

燈殼體應提供 R F 屏蔽。燈殼體形狀可包圍燈電路於法拉第籠。一般，輻射損耗經由電磁輻射或電力線傳導而生，法拉第籠防止電磁輻射逃出殼體。習知方法可防止電力線輻射。

選擇殼體可提高燈效率。無殼體時燈運作效率很差。

隨殼體尺寸改變，燈相對效率亦改變。地面上方婚戒指形激發線圈位置，及線圈與殼體壁距離均有影響。

圖 6 9 為本發明無電極燈第五例立體圖。其中無電極電感耦合燈 1 5 0 包含一導通面（之後稱爐管 1 5 1）。燈 1 5 0 其他類似圖 6 3 - 6 8 所述燈。如圖 6 9，爐管 1 5 1 為半圓柱導通面，接至燈 1 5 0 基座而接地。

爐管 1 5 1 就線圈對稱，亦可非對稱，效率影響不大。若燈殼體具頂部，線圈直中置。若殼體未具頂部，線圈靠近殼底以增效率，距底間距宜為一線圈直徑。線圈至爐管壁距離亦有影響，較佳距離為一至一半線圈直徑。

就婚戒指形線圈外徑為 7 . 6 2 m m，爐管 1 5 1 高度及直徑應為 2 2 . 8 6 m m。殼體為開放頂時，婚戒指形線圈置於地面上方一線圈直徑較佳。

本發明爐管形狀不拘。如圖 7 0 為一例立體圖，其中燈 1 6 0 包含盒形爐管 1 6 1。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明(49)

電場不會穿透爐管。鏡電流引發於爐管上，因鏡電流可集中磁場及電場至燈泡內區域，可提高燈效率。如此影響線圈電參數及共振頻率。

4. 1. 5 冷卻激發線圈用陶瓷冷源

高頻電感耦合燈第六例

本發明第六例無電極電感耦合燈使用葉片結構，婚戒指形（組合婚戒指形）激發線圈，及冷源。

運作時，線圈電阻引起功率損耗，致溫度上升，再提高線圈電阻，降低效率。故需冷源冷卻線圈。習知冷源方法包含水冷式，熱管，或令線圈變大（如 903 專利之線圈）。各習知方法須令線圈徑向厚度變大，但較佳線圈徑向應薄。

圖 7 1 為本發明無電極燈第六例立體圖，其中，無電極電感耦合燈 170 具冷源 171，較佳與線圈熱接觸，接觸面宜平坦。

冷源 171 材料具高導熱性，但幾無導電性，較佳材料為高導熱陶瓷，如 BeO。其他如 BN 具良好熱性，本例因此 BN 橫向（即徑向）導熱。使用 BN 可精確控制熱流。AlN 亦可，但高頻時燈性能變差。

例如加入 Be 冷源提供穩定性及操作範圍。

就圖 7 1 冷源 171 為圓柱形，但不限此。如圖 7 2 之燈 180 具盒形冷源 181。

冷源材料及結構對燈運作影響大。高頻時線圈相差致

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

結

五、發明說明(50)

磁場不均，若介電材料（陶瓷）包圍線圈，線圈電長度增加，視材料介電常數而定。若線圈電氣長度接近電源波長重要部分，相位脫移效應更明顯。

例如，美國專利 5,498,937 號（之後稱 937 專利）揭示無電極燈利用 A1N 為習知螺旋線圈之支承材料，其燈操作於 13.56 MHz（低頻）。但 A1N 較高介電常數有利高頻運作。

A1N 介電常數約 9，加長線圈電氣長度之倍數為 3。此外 BeO 熱性類似 A1N，介電常數約 6，加長效果較 A1N 差。BN 為 4，故較不利。

高頻電感耦合燈第七例

本發明無電極電力線第七例用葉片結構，婚戒指形（組合婚戒指形）激發線圈，~~冷源~~及爐管。

圖 3 為本發明無電極燈第七例立體圖。圖 7 4 為替代結構立體圖，可見上述不同例可組合成極有效無電極電感耦合燈。

放置於~~冷源~~於線圈與爐管間效果為線圈與冷源間熱阻大幅下降，~~一般~~，爐管由良好導熱體金屬製成，如~~銅~~鋁。線圈與~~冷源~~及~~冷源~~與爐管間大面積接觸，加上通過冷源較短距離，令冷源與線圈間良好熱接觸。故線圈溫度下降，伴隨線圈電阻下降，提高總效率。

4.1.6 具改良熱特性之燈

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明(61)

高頻電感耦合燈第八例

有時就線圈全部周面不須令~~冷媒~~與線圈共存。欲減少相位脫移及保持線圈電氣長度較小，較佳~~冷媒~~包含單板介電材料與線圈電力線相對設置。使用實質輸入及／或輸出接觸，再強化線圈散熱，如銅金屬。

圖 7 5 為本發明無電極燈第八例立體圖。圖 7 6 為其頂視圖。圖 7 7 為圖 7 6 沿線 7 7 - 7 7 截面圖。圖 7 8 為沿線 7 8 - 7 8 截面圖。

參考圖 7 5 - 7 8，相似元件以相似數字表示，無電極電感耦合燈 1 9 0 具一殼體 1 9 6 裝有婚戒指形線圈 1 9 2。燈泡 1 9 3 置於線圈 1 9 2 中央，由介電質 1 9 5 支承。薄引線 1 9 1 接至葉片 1 9 9 供電至燈 1 9 0。可另用同軸接頭附於殼體 1 9 6，令電力由中心導體帶入。單介電質 1 9 4 熱密觸線圈 1 9 2 部分，於電力經引線 1 9 1 進入之相對位置。引線 1 9 1 接至殼體 1 9 6 內一葉片 1 9 9。葉片 1 9 9 延伸於介電質 1 9 9 a 及 1 9 9 b 之間，形成上述串聯共振電路之電容器。

欲改進線圈 1 9 2 導熱性，線圈徑向厚度儘量厚，並不降低效率。就線圈內徑 5 mm，及 4 至 6 mm 軸高，線圈徑向厚度應約 0.25 mm 至 0.75 mm。欲改進線圈散熱，地接點夠大，且接至殼體前、頂及底部。可減少線圈 1 9 2 對殼體 1 9 6 間隔以改進燈 1 9 0 導熱，相對爐管有效操作。例如，就線圈具 5 mm 內徑，殼體 1 9 6

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(52)

應為正圓柱，以線圈於中央。殼體 196 外徑約 20 - 30 mm，高約 20 mm。

較佳介電質為導熱陶瓷，如 BeO、BN 或 AlN。若欲減少相位失真，BN 較佳。可縮小燈泡尺寸及線圈直徑以縮短線圈電氣長度。可降低操作頻率以減少相位脫移效應。

第八例中，燈泡 193 由一反射套 198 包住，其例揭示於以下 4.2.2 段及 PCT 公告 WO 97/45858。反射套 198 形成發光之開口。此開口燈提供高亮度光源，燈 190 可配合光導件裝於開口使用。

4.1.7 新穎歐米加形激發線圈

高頻激發線圈第九例

圖 79-80 為本發明新穎激發線圈另一結構示意及立體圖，使用於本發明無電極燈第九例。圖 81 為其頂視圖。圖 82 為圖 81 沿線 82-82 截面。

如圖 79-80，激發線圈 220 截面如大寫字母歐米加 (Ω)。歐米加線圈 220 具大致婚戒指形激發部，引線 220a 及 220b 彎曲成激發部切線，且彼此平行。由圖 79 可見，歐米加線圈 220 可包含彼此非對稱之引線 220a 及 220b。

圖 81-82 顯示歐米加線圈 220 置於印刷電路板 221 上。其為雙面板，其上置介電層 222 及導通區 224 及 226a-226c。其製法為習知。導通區

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

結

五、發明說明(63)

226c 蓋住印刷電路板 221 一整側，稱為地面。導通區 226a 及 226b 電連接至地面 226c（以電鍍通孔或他法為之）。導通 224 形成條紋阻抗匹配電路，一部分 224a 對應上述葉片結構。

由圖 82 可見，引線 220a，介電質 230 及葉片部 224a 形成第一電容器。第二電容器形成於葉片部 224a，印刷電路板 221 介電質與地面 226c 之間。印刷電路板 221 置於金屬板 232 上。地面 226c 電接觸金屬板 232。金屬板 232 提供強度於組件，並提供同軸接頭 228 之安裝位置。同軸接頭 228 有一中心導體接至條紋線。同軸接頭 228 外殼接地至金屬板 232。

相較前例，歐米加線圈 220 簡化製程。例如，歐米加線圈直接裝於印刷電路板上，類似表面安裝零件。此外歐米加線圈 220 利用印刷電路板 221 之介電層 230。可用習知動組裝法組裝介電質 230 於印刷電路板 221 上。

4.1.8 整合燈頭

高頻電感耦合燈第十例

圖 83 為本發明無電極燈第十例用整合燈頭之立體圖。圖 84 - 85 分別為其側視及頂視圖。圖 86 為圖 85 沿線 86 - 86 截面圖。

如圖 83，整合燈頭 200 包含一殼體 206 包住陶

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (64)

瓷嵌件 204。燈頭 200 整體尺寸約 40 mm 寬 × 50 mm 長 × 15 mm 深。由圖 86 可見，殼體 206 包含鋁 A1 206a 及鋁矽化碳 (AlSiC) 206b。整合燈頭 200 為單塊結構，具有金屬矩陣複合體支持一電絕緣陶瓷。整合燈頭 200 製法可如美國專利

5,570,502 (名稱爲“包含電絕緣體之金屬矩陣複合物製造”)，5,047,182 (名稱爲“以真空壓鑄製造金屬矩陣複合物”)，5,047,182 (名稱爲“以低壓成形及昇華乾燥法之複合陶瓷及金屬形體”)，5,047,181 (名稱爲“複合高性能陶瓷及金屬形體成形”)，4,904,411 (名稱爲“高負荷，可傾倒懸浮顆粒材料”)，4,882,304 (名稱爲：“高負荷複合物系統熔析”)及 4,816,182 (名稱爲“高負荷顆粒懸浮液熔析”)。

一般整合燈頭 200 依以下程序製成。碳化矽 (SiC) 胚料與 化硼 (BN) 嵌件 204 適當放入模腔。液態鋁 (或鋁合金) 強制進入模腔 (如藉真空壓力)，其中鋁滲入多孔 SiC 胚料，並填充模腔中其他開放空間。液態鋁固化，形成壓鑄結構，具金屬矩陣複合物於多孔 SiC 胚料及 BN 嵌件 204 周圍而通過。鋁固化於 BN 嵌件 204 與 AlSiC 206b 間隙，形成第五例所述爐管 206c。

壓鑄結構加工形成燈頭 200。例如 BN 嵌件 204 具有通道 204a 對應婚戒指形激發線圈 202 外徑與軸

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

分

五、發明說明 (65)

高。製程中，鋁填入通道及 B N 嵌件 2 0 4 中心。接著，以直徑對應線圈 2 0 2 內徑之鑽頭鑽出 B N 嵌件 2 0 4 中心，形成婚戒指形激發線圈 2 0 2。模腔可包含一鎖，於滲入過程中佔住 B N 嵌件中心實質部分，以限制稍後鑽出之鋁量。

同樣地，槽溝 2 0 5 於壓鑄結構中加工形成對線圈 2 0 2 引線。加工後槽溝寬度對葉片及後來插入之相關介電質提供空間以形成串聯共振電路。可用其他加工配合特定情況。例如燈頭 2 0 0 包含孔 2 0 9，並經加工承接安裝硬體 2 0 7。

如圖 8 4 - 8 6 示，燈泡 2 0 3 包入形成口徑 2 0 8 a 之反射套 2 0 8。燈泡 2 0 3 相對線圈 2 0 2 為軸向及向定中。可如 4 . 2 段說明製造燈泡 2 0 3 及套 2 0 8。一般形成反射套，係定位燈泡 2 0 3 於燈頭 2 0 0 中，並倒入微及毫微顆粒鋁石及矽石溶液於燈泡周圍。溶液乾燥而硬化，除去一些硬化反射材料而形成開口。代之，燈泡 2 0 3 可以反射套 2 0 8 分包住，再插入燈頭 2 0 0 為一單元。

較佳除去殼體 2 0 6 底部 2 0 6 d (銑壓鑄結構等)。
。 B N 嵌件 2 0 4 與 A l S i C 2 0 6 b 形成肩部 2 0 4 b，而於滲入過程中垂直抓住 B N 嵌件 2 0 4，若除去底部 2 0 6 d，並固定 B N 嵌件 2 0 4。

整合燈頭 2 0 0 具許多優點。例如，燈頭 2 0 0 提供機械堅固實體結構以容護燈泡。燈頭 2 0 0 包裝可立即聯

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(6)

接外部光學元件。整合燈頭 200 亦具熱管理優點。燈頭 200 熱密接觸線圈 202 與冷源（如 BN 嵌件 204）及冷源與燈體（如殼體 206）之間。較佳線圈，冷源與燈體之膨脹係數匹配，故熱循環中保持緊密熱接觸（如燈啟動、穩定狀態操入，及燈關閉）。較佳冷源材料提供導熱係數適合於所欲溫度操作燈。第九例中，BN 嵌件 204 膨脹係數匹配殼體 206 AlSiC 206a 部分之膨脹係數。如此，燈頭有效導離燈泡熱，並有效導離電感耦合之熱保持耦合高 RF 效率。

整合燈頭 200 較佳另提供導通幕於燈泡及耦合電路周圍，以降低 RF 能量輻射至外。再者，上述整合包裝之燈頭 200 可大量低本製造。

圖 87-88 為利用本發明第九例之燈組頂視及側視圖。燈頭殼體 206 置於基座 210 上。托架 212 接至基座 210 一端並支承同軸接頭 214。同軸接頭 214 之中心導體電連接線圈 202 引線間延伸之葉片 216。如第四例所述，薄介電質置於葉片 216 與線圈 202 接地引線之間，較厚介電質置於葉片 216 與線圈 202 另一引線之間。

基座 210 包含一通道 218 容納啟動線，就不易啟動之燈泡，絕緣線可引經通道，故線露出端位置接近燈泡底。大電位差可加至線圈與啟動線之間，以生足夠電場強度令燈泡內氣體離子化，以引崩潰。基座 210 中雖提供啟動線之通道，大部分燈不須使用啟動線。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (67)

整合燈頭建有線圈，內徑由 7 mm 上至 8.5 mm，徑向厚度由 0.15 mm 至 0.8 mm，較佳約 0.5 mm，較高約 3 mm 至 5 mm，約 $\frac{1}{2}$ 內徑則為較佳軸高。燈泡配合整合燈頭使用，外徑 (O.D.) 約 7 mm，內徑 (I.D.) 約 6 mm。燈泡通常為球形，亦有平頂部及圓筒形。

上述整合燈頭例有關電感耦合燈，本發明整合燈頭可立即修改成電容耦合燈，旅波發射器，及均勻微波燈。其中激發結構可一體形成於絕緣陶瓷內面，提供不同形狀燈。例如，可形成相反電極提供電容耦合燈。其他有各式變化。

4.1.8.1 歐米加線圈

高頻電感耦合燈第十一例

圖 89 為本發明無電極燈第十一例之整合燈頭立體圖。圖 90 - 91 為其頂視圖。圖 92 為圖 91 圓面積 92 放大圖。圖 93 為圖 91 沿線 93 - 93 之第十一例橫截面圖。圖 94 為第十一例沿圖 91 中線 94 - 94 之截面圖。

第十一例利用歐米加線圈 242，其他類似第十例。整合燈頭 240 包含殼體 246 包住陶瓷嵌件 244。槽溝 244B 分開歐米加線圈 242 之引線 242a 及 242b。燈頭 240 整個尺寸約 31 mm 寬 $\times$ 47 mm 長 $\times$ 18 mm 深。由陶瓷嵌件 244 中央。殼體 246 主

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

編

五、發明說明 (68)

體為半圓形，半徑約 23.5 mm。殼體 246 本體約 11 mm 深，選擇突出脊 246 約 7 mm 深。如第十例討論，由圖 9 3 及 9 4 可見，殼體 246 包含 A1 246 a 及 A1 SiC 246 b，並包住 BN 嵌件 244。

歐米加線圈 242 由以下程序形成。BN 嵌件 244 預形成一肩部 244 a 對應歐米加線圈 242 外徑及下限。BN 嵌件 244 另具一開口 244 c 位於中央順著 BN 嵌件 244 平面。製程中，鋁填入 BN 嵌件 244 中央及開口 244 c。接著以直徑對應歐米加線圈 242 內徑之鑽頭鑽出 BN 嵌件 244 中心。BN 嵌件 244 再以直徑略大於歐米加線圈 242 外徑之鑽頭擴孔，至歐米加線圈 242 所欲高度之深度。由圖 9 3 見，加工槽溝 244 b 寬度小於開口 244 c 寬度，加工槽溝 244 b 高度高於開口 244 c 高度。故加工壓鑄結構中槽溝 244 b 形成婚戒指形線圈，並形成接點由引線 242 a 及 242 b 至線圈 242。

圖 9 2 例示本發明一特性，稱為鎖銷。BN 嵌件 244 具凹處填入鋁，於製程中固化。凹處中固化鋁形成鎖銷 25。協助防止引線 242 分開於 BN 嵌件 244。

較佳整合燈頭 240 使用於包入反射套之燈泡及上述第十例所述燈泡填充物。

4.1.8.2 燈頭用預成形線圈連接

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

編

五、發明說明 (69)

上述第十一例中，滲入鋁冷卻後，經過 B N 嵌件銑出槽溝 2 4 4 b 完成線圈連接，於婚戒指形線圈各側完成葉片式連接，並隔絕高壓板於地板。如此留下 B N 嵌件較薄段 2 5 6 (圖 9 2)。

根據本發明本特性，對 B N 嵌件中線圈連接預成形防止後續銑工，令 B N 嵌件於線圈連接區較強。例如，可使用銷子式連接至線圈，取代葉片式連接。圖 9 5 為燈頭放大部分圖。圖 9 6 為 B N 嵌件具預成形線圈連接示意圖。圖 9 7 為圖 9 6 沿線 9 7 - 9 7 對 B N 嵌件截面。圖 9 8 為 B 嵌件示意圖，顯示預鑽孔位置，對線圈形成銷子式連接。圖 9 9 為圖 9 8 沿線 9 9 - 9 9 截面圖。如圖 9 5 - 9 9 所示，滲入鋁前，B N 嵌件鑽出四孔 2 5 8。一旦鑄成，鑽孔部分經過區 2 6 0 中 B N 嵌件而分開婚戒指形線圈 (見圖 9 5)。故消除較薄區，B N 嵌件較強。完成鑄造後較少加工，提高製造性。

如組合線圈例於 4 . 1 . 2 段所述，使用二銷子取代單葉片，影響電路不大，因大部分電流擴展至導通元件外側。

圖 1 0 0 及 1 0 1 為燈頭放大部分圖，顯示銷子另一結構，其中利用有角度銷子於連接，乃允許高壓板與燈頭各式電氣接地面更大，以降低其間可能電弧。所示利用圓銷小，其他形狀不拘 (如方形、矩形、橢圓形)。

B N 嵌件可代以預成形葉片式連接，如圖 1 0 2 - 1 0 6，因防止稍後銑工，B N 嵌件較圖 8 9 - 9 4 例更

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

點

五、發明說明(60)

強。

4 . 1 . 8 . 3 調諧高壓電容器

圖 1 0 7 及 1 0 8 為燈頭／電力線組成示意圖。燈頭 3 2 5 置於電力線組成 3 2 7 上。電容器組成 3 2 9 置於燈頭 3 2 5 高板與電力線組成 3 2 7 之電力線墊之間。圖 1 0 9 為圖 1 0 7 區 1 0 9 放大部分圖，顯示電容器組成 3 2 9 相對燈頭 3 2 4 與電力線組成 3 2 7 相對位置。

以上 4 . 1 . 8 . 1 及 4 . 1 . 8 . 3 及以下 4 . 4 . 3 段說明有關燈頭 3 2 5，電力線組成 3 2 7 及燈 3 2 1 構造。

圖 1 1 0 及 1 1 1 為電容器組成 3 2 9 相對側示意圖。導通墊 3 3 1 及 3 3 3 置於介電材料 3 3 5 相對側。如電容器組成 3 2 9 具印刷電路板，為 Teflon 複合物介電材料，並包覆銅層為導通墊。選擇介電材料 3 3 5 厚度及導通墊 3 3 1、3 3 3 尺寸，提供適當電容值。

本發明本特性有關提升電容器組成。

燈 3 2 1 為 R F 電力無電極電感耦合燈，利用電容器包為部分串聯共振電路以耦合 R F 電力至燈填充物。電容器於燈運作時受到高壓，宜設計減少電弧。

圖 1 1 0 所示電容器組成 3 2 9 之問題為電容值固定不易調整。有時調諧最終燈組成以匹配較佳操作頻率。

本發明一目的提供可調整高壓電容器。本發明另一目的欲提供可調整高壓電容器，可減少電弧。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(61)

調諧高壓電容器第一例

圖 1 1 2 及 1 1 3 為本發明電容器組成第一例相對側。組成一側具導通墊 3 4 1，其具多數突指 3 4 3。可由指 3 4 3 除去一些導通材料，立即調整組成電容值。例如，可用刮刀片刮去介電材料之導通材料，乃降低電容值。

調諧高壓電容器第二例

圖 1 1 4 及 1 1 5 為本發明電容器組成第二例相對側。組成一側具導通墊 3 5 1，導通墊具多數突指 3 5 3 及多數隔離導通區 3 5 5 靠近指 3 5 3。圖 1 1 6 為圖 1 1 5 中區 1 1 6 放大部分圖。可加入導材料於指 3 5 3 與隔離區 3 5 5 之間調整組成電容值。例如，指 3 5 3 與隔離區 3 5 5 間小間隙可形成焊接橋。加入導材增加電容值。相較第一例，第二例減少切割引起金屬片之電弧。

調諧高壓電容器第三例

圖 1 1 7 及 1 1 8 為本發明 5 0 組成第三例相對側。組成一側具導通墊 3 6 1 而界定多數空洞 3 6 3 於導通墊 3 6 1 中。空洞 3 6 3 伸經導通墊 3 6 1 至介電材料表面。可加入導通材料或介電材料蓋住空洞 3 6 3 以調整組成電容值。例如，導板可焊跨過一或以上空洞 3 6 3。導板可為碟形。代之，導膜或介電材料可黏接於一以上空洞 3 6 3 上。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(62)

相較第一例，導通墊 361 一端具平滑圓角，另一端為半球形。維持簡單周界形狀（如省略突出導通區），第三例減少第一及二例複雜周界引起電壓應力，抑制更多電弧。

圖 119 及 120 為第三例電容器組成另一構形之相對側。此包一導通墊 371 為實質矩形而具平滑圓角。導通墊 371 界定多數空洞 373。

上述本發明可由熟習者思及變化。如增減指數，隔離區及或空洞，取決於調整量。導通墊可包含指，隔離區及／或空洞組合，調整其大小及形狀以供特定應用。

4. 1. 9 例示填充物

燈泡填充物一般無汞，並包含金屬鹵化物及貴氣體。適當金屬化物如 InBr 、 CsBr 、 PrBr_3 ，及 PrCl_3 。7 mm O.D. $\times$ 6 mm I.D. 球形燈泡例示填充物如下：

填充物 1	填充物 2	填充物 3
0.08mg InBr	0.02mg PrVl_3	0.02mg Se
0.02mg CsBr	0.04mg InBr	0.02mg CsBr
50 托取 Kr	500 托耳 Xe	50 托耳 Kr

表 4

代之，可加少量汞（汞鹵化物）至填充物。就 7 mm

五、發明說明 63)

O . D . $\times$ 6 m m I . D . , 燈泡 , 可加 0 . 1 至 0 . 5 m g H g I .

4 . 2 . 燈泡及開口結構

吹模燈泡

本發明特性提供製造燈球之方法及燈球，包含填充物，用於無電極燈，此類燈甚具功效。

習知製造燈球之方法係集合一塊熔化石英於一段石英管端上，利用人工改變管內壓，並加火至管及黏塊外部，對石英管端及黏塊成形為薄壁球，內具空間與石英管連通。

習知方法所製薄壁球形狀不方便改變，且不易重複一致膨脹撓性石英塊為任何所欲形狀（包含球）。此外不易使用自動製造機器處理所得管及球結構以製造無電極燈。

無電極燈開口燈泡套入具小開口之高擴散反射材料，光經由開口射出。燈泡適當特性具多數內反射路徑。為有效運作開口燈泡，光子一旦產生，必須直接離開燈泡或經過一些內反射後，可能在一吸數及再發射後。電漿產生之硫、硒或類硫填充物材料中較區以溫度特性再輻射所吸收輻射能。較冷區吸及輻射降低燈效率，因眼睛對此波長不敏感。具硫填充物之無電極燈中，較低輻射效率為燈泡或燈球內較冷區之體積函數。過去，電感式高強度放電燈（反射套不具開口）已使用圓盒形燈泡或燈球。習知例如美國專利 4 , 7 8 3 , 6 1 5 號（Dakin et al），

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (64)

5, 367, 226 號 (Ukegawa et al) 及
4, 705, 987 號 (Johnson)。習知圓盒形燈泡均未
使用硫及硒 7 爲具開口套包圍之無電極燈部分。

製造無電極開口燈已遇到一些問題，尤其一些習知燈
泡形狀不適合使用習知螺旋繞 R F 線圈之激發，線圈係繞
於圓柱線圈前身。就圓柱形 R F 激發線圈驅動球形燈泡線
圈高度短於燈泡直徑，填充物材料所佔球形內空間未由線
圈均勻激發，因球形燈泡頂部及底部延伸順著線圈圓柱軸
而突越線圈高度。

另一大量製造具球形燈球開口燈之問題爲無實用自動
方法提供光反射套而留下均勻尺寸開口。亦無實用自動方
法可正確定位聯接導光構件至習知燈球之球面。一般套具
開口由入心於反射材料漿而成，必須於燒結時令開口界定
位心。當反射材料乾化或燒結且固態一致，除去心，留下
截面形狀與心相同之開口。處理心及除去心之問題包含可
能破壞燈球或心周圍套之反射材料。必須在套模製過程前
後處理燈球，且不易於將反射材料填入模前後，定位處理
模腔內之燈球。故數問題影響高速自動製造無電極開口燈
。

本發明一目的欲克上述習知問題。

本發明另一目的提供無電極燈泡或燈球，適用圓柱形
R F 線圈。

本發明另一目的提供燈球之表面特性適合承接一附著
光抽取管或開口界定構件。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (65)

本發明另一目的提供使用高速自動設備製造無電極開口燈之方法。

本發明再一目的提供圓盒形燈球，克服習知燈球低效率問題，大幅減少其內冷區體積。

上述目的可分別或組合完成，本發明非必須結合二以上目的，除非申請專利範圍中明示。

經發現硫電漿於短光波長具極大吸光性，於多數反射燈泡結構（即開口燈泡）內發現，故效率降低。本發明盒形無電極燈泡於燈球內冷區少，於高溫再輻射所吸收能量，提高燈效率。故減少燈泡內電漿冷區可提疏開口燈泡效率。

吹模燈泡例

如圖 1 2 1 - 1 2 5 示，燈泡胚 4 1 0（圖 1 2 5）由一段石英管 4 1 2 製成，較佳為 $3 \times 5 \text{ mm}$ 融合石英（如 G E 2 1 4）管段，約長 150 mm 。石英管 4 1 2 有一火拋光端 4 1 4，具直徑 2.5 mm 之小開口。本發明方法第一步驟如圖 1 2 1 示，選定管一縱段 4 1 6 火焰加熱，並利用表面張力及液體石英於火焰中工作面積向收縮並關閉。圖 1 2 2 所示封閉段 4 1 8 乃製成，長 1.5 mm ，外徑 1.5 mm ，較佳下端約 15 mm 位址（管 4 1 2 垂直支持）。管區 4 1 6 由封閉管 4 1 8 關閉，並冷卻，加熱上管段 4 1 9（封閉段 4 1 8 上方），直至抵塑化狀態，如圖 1 2 3 示，模 4 2 2 就受熱上管段 4 1 9

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 66)

關閉，模具內腔 4 2 4，內腔為球形內形，包含一平坦段 4 2 6。圖 1 2 3 及 1 2 4 所示例中，內腔部為球形，平坦段除外。氣壓經由開放上管端 4 1 4 進入管內。壓力上升至大氣壓力以上，膨脹塑化石英管壁段 4 2 8 於上管段 4 1 9 中點。施加壓力直至塑化石英材料在模腔 4 2 4 內膨脹，橫向向外，並接觸模內面而成其外形，如圖 1 2 4 示。管胚成內腔 4 2 4 形狀後取下模 4 2 2，再成形燈泡胚 4 1 0 具平坦界面區 4 3 3 及上燈泡開口 4 3 2，恰位於燈泡胚膨脹部上方。上開口 4 3 2 為短束管段，一段 1 m m 其內徑介於 $\frac{1}{2}$ 至 1 m m。

燈泡胚 4 1 0 然後冷卻至極低溫，供接觸（後一填充程序）硫或硒及氣體混合物燈泡材料（如美國專利 5, 4 0 4, 0 7 6 號）。填充過程中，填充物經由頂端 4 1 4 注入經過上燈泡開口，之後使用火焰關閉上開口 4 3 2，形成燈泡 4 3 4 梢，如圖 1 2 6。形成燈泡梢 4 3 4 時，使用管之 1 5 m m 長下樁 4 3 6 支承定位燈泡。填充後，由下樁 4 3 6 支承之燈泡送至自動反射套形成機。開口成形工具或具開口外形之開口界定件 4 4 0 然後黏至燈泡界面區 4 3 3 上平視窗，利用熱融膠，如圖 1 2 7。一旦固定開口界定件 4 4 0 被固定，下樁 4 3 6 於封閉段 4 1 8 畫線而除去。以尖刀畫線，再折下樁 4 3 6，成為圖 1 2 8 燈泡形狀。工具 4 4 0 用去操作燈泡經過反射套成形及後續站。高溫燒結反射套（未示）時，熱融膠熱解，燈泡由開口界定件或工具 4 4 0 取下。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明(67)

參考圖 1 2 9，所示燈泡胚 4 4 2 另例係由模（未示）取下。燈泡胚 4 4 2 具圓盒形燈泡段 4 4 4，具向下方位圓平坦界面區，直徑約 $\frac{1}{4}$ 至 $\frac{1}{2}$ M m。燈泡胚 4 4 2 亦具上燈泡開口 4 4 7（內徑介於 $\frac{1}{2}$ 至 1 m m，長 1 m m），由新成形燈泡 4 4 4 肩部上製成。由平底 4 4 6 外側至上開口 4 4 7 底測量燈泡高 4 m m，燈泡外側寬（管軸橫向幅度）為 7 m m。燈泡 4 4 4 壁厚為 $\frac{1}{2}$ M m（允差 $\frac{1}{10}$ M m），內燈泡高度為 3 . 5 m m。如上述，燈泡胚 4 4 2 由一段石英管製成，較佳為 3 × 5 融合石英（如 G E 2 1 4）管段，約長 1 5 0 m m，具火拋光上端 4 4 8，及直徑 2 . 5 m m 小開口。

根據本發明另一特性，提供圖 1 3 0、1 3 1 及 1 3 2 圓盒或凹球形，克服氣體冷區引起低效率問題。

圖 1 3 0 圓盒形燈泡 4 5 0 外徑或寬度（長水平尺寸）約 8 m m，高 6 m m（短垂直尺寸），有一燈球 4 5 2，壁厚 4 5 4 為 $\frac{1}{2}$ 至 1 m m。燈球 4 5 2 包住內容積 4 5 6，其內具填充物約 0 . 0 5 m g 鎢，5 0 0 托取氬氣（氣溫）及少量 C s B r（少於 1 m g），作為電漿形成介質。以包圍 R F 線圈電感耦合燈泡 4 5 0，於填充物激發環形電漿 4 5 8。環形電漿 4 5 8 為環形，具中孔 4 6 0，而電漿所佔內容積 4 5 0 內區較熱，電漿環 4 5 8 外部分較冷。圓盒形燈泡 4 5 0 密配電漿環 4 5 8，呈現高亮度，可知源於燈球形狀具較小冷區，故視及高亮度及光輸出（效率）。圓盒形燈泡 4 5 0 消除內容積冷

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (68)

區，填充物於高溫再輻射所吸收能量，燈效率更高。故硫開口燈泡具更高效率。

圓盒形燈泡 4 5 0 為圓形截面，形狀如短圓柱，直徑大於圓柱高度，大小接近燈泡填充物中環形電漿 4 5 8。圓盒形燈泡 4 5 0 包含外突固態石英光導 4 7 4，係附於圓透明上壁中央。圖 1 3 1 另一例中，圓盒形燈泡具凹陷朝下之凹痕 4 6 6，大致對齊環形電漿 4 5 8 中孔。燈泡 4 5 4 亦包含一外突固態石英光導 4 7 4，係附於圓透明上壁中央。圖 1 3 2 另一例中，圓盒形燈泡包含高壁開口 4 7 0 於反套 4 7 2 中，為固態石英光導 4 7 4 另例，如圖 1 3 1 及 1 3 2 例。

4 . 2 . 2 開口結構

本發明有關無電極燈具一透光燈泡，其燈球裝有電漿形成介質。燈泡可部分或完全覆以反射材料，並選用一外突光導構件。微波或射頻 (R F) 能源以其輸出能量經由耦合燈球以激發電漿，產生光放電。燈球幾乎整個表面反射材料套包住，除一小區供光通過外。

製造無電極開口燈已遇一些問題，即具開口套形成，將一心插入反射材料漿，並支持心定位而燒結。反射材料燒結後具一致性固態，除去心，留下截面形狀同心之開口。處理心及予以除去之問題在於可能破壞開口，燈球，或反射材料套表面。另一問題不定位燈球於模腔，即以漿模製反射材料套時。習知方法必須就各開口（或心）截面製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (69)

造特定模，因心必須緊套入模，防止反射材料於心周圍流動或漏失。

本發明本特性一目的欲克服以上習知問題。

本發明另一目的使用任何適當形狀之開口於無電極燈中，製造無電極燈模具承接燈球及流動反射材料漿。

本發明再一目的可正確定位燈球於模腔內以正確填入流動反射材料漿至模具。

以上目的可個別或組合使用，本發明未必利用二以上目的組合，除非申專利範圍中明示。

開口結構例

根據本發明第一例，如圖 1 3 3 及 1 3 4，無電極燈 5 1 0 包含一長孔界定構件或模嵌件。孔界定構件 5 1 2 包含一開口或光道界定孔 5 1 4 縱向通孔。孔界定構件 5 1 2 由陶瓷構成，或其他高反光及足夠機械強度材料，以忍受自動組裝機器搬運。孔界定構件材料可忍受溫度範圍大，如冬季低溫，及數百度華氏高溫下。孔界定構件 5 1 2 接合至透光燈球 5 1 6，其外表面 5 1 8 具平坦燈球界面區 5 2 0。黏劑較佳為有機材料，於燒結時可分解。燈球 5 1 6 為球形或圓盒形，所包圍內容積 5 1 7 具填充物，如硫、硒或其他物質，受到微波及射頻（R F）能量時會發光。

如圖 1 3 3，燈球 5 1 6 置於分開二件式反射材料模 5 2 2，具第一模段 5 2 4 匹配第一模段 5 2 6 以界定模

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (40)

內腔 5 2 8，其內有內面。模段 5 2 4、5 2 6 宜為碳製。如圖 1 3 3 及 1 3 5，第一模段 5 2 4、5 2 6 具一模開口 5 3 0，供由模內腔 5 2 8 進入底外模面 5 3 2。

孔界定構件 5 1 2 置於模開口 5 3 0 中，並包含實質平面徑向延伸凸緣由孔中心軸橫向突出。參考圖 1 3 5 底視圖，模開口 5 3 0 與孔界定構件孔 5 1 4 係同軸對齊，允許光通過透明燈球界面區至模外部。圖 1 3 5 中，孔 5 1 4 為圓形截面，但不拘此，如圖 1 3 6 為星形截面。此為任意界於孔界定構件，單一模具可具許多開口形狀。

如圖 1 3 7，孔界定構件 5 1 2 包含一管形體 5 3 6，具一中心軸及一遠端 5 3 8 與近端橫向凸緣 5 3 4 相對。孔 5 1 4 為透光通道，伸經孔界定構件 5 1 2 由管形體 5 3 6 近端至遠端 5 3 8。圖 1 3 7 例中，橫向凸緣 5 3 4 具刻度特性，如一夾角 5 4 0。圖 1 3 8 另例中，孔界定構件橫向凸緣為圓形，無刻度特性。

本發明方法中，反射材料橫 5 2 2 分成二部（或以上），允許接近其內之模腔 5 2 8。一孔界定構件 5 1 2 置於模腔 5 2 8 內，而經模體開口 5 3 0 由其向外突出。孔界定構件 5 1 2 包含一近端徑向延伸凸緣，突出於與孔中心軸橫向之平面。燈球 1 6 坐於凸緣 5 3 4 上，凸緣厚度 5 4 8（圖 1 3 7）可保持燈球外表面 5 1 8 與模腔內表面 5 2 9 分開。將模 5 2 2 關閉，反射材料流漿經模注入口 5 5 0 倒入，充滿其間之模腔 5 2 8。然後反射材料漿 5 5 4 乾結，成為硬化反射套 5 5 6，如圖 1 3 4。接合

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明(1)

孔界定構件 5 1 2 至燈球外表面 5 1 8 之黏合材料分解，允許燈球 5 1 6 與孔界定構件 5 1 2 間不同熱膨脹係數。

如上述，孔界定構件外周可具突出鍵特性（如夾角），指示（控制方位）孔界定構件於互補特性之模體開口中（如承接座具夾角）。孔界定構件 5 1 2 中孔截面不拘，孔界定構件外周為標準化形狀（如管形體 5 3 6），允許具不同開口截面之開口燈製時使用共同模件，孔界定構件指示刻度位址及方位，不論孔形。

參考圖 1 3 9 及 1 4 1，孔界定構件 5 6 0 另一刻度形狀包含梯形凸緣結構，其近端外凸緣段 5 6 2 具夾角刻度特性 5 6 4，及中間梯形凸緣段 5 6 6 為縮小橫向且具徑向對齊之夾角刻度特性。如圖 1 4 1，承接孔界定構件 5 6 0 之模 5 7 0 包含梯形承接座 5 7 2，僅於一轉動方位承接中間梯形緣段 5 6 6，利用其夾角刻度特性配合。稍後組裝步驟亦可用刻度特性於對齊及定位等，以製無電極燈治具。

圖 1 4 1 反射套 5 7 6 伸越蓋住外凸緣段 5 6 2 部分，此部分徑向伸越中間凸緣段 5 6 6，乃提供薄層套材為額外固持結構，將孔界定構件 5 6 0 固定於燈泡。圖

1 4 0 例示另例包含孔界定構件 5 8 0 位於模腔內且具徑向橫向突出凸緣 5 8 2。反射套 5 8 4 伸越蓋住徑向突出凸緣 5 8 2，乃提供薄環層套材，固定孔界定構件 5 8 0 至燈泡。

如圖 1 4 2，孔界定構件 5 1 2 之外部 5 8 6 作為覆

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (2)

層光反射器之支承，以指引無電極燈 5 1 0 所生光。

本發明模 5 2 2 必要時不須除去，可放入燈外殼體中。如圖 1 4 3，模 5 2 2 可為 R F 能量耦合電路或 R F 激發線圈 5 0 0 之冷源一體部分，以提供 R F 激發功率至無電極燈 5 1 0。因此模 5 2 2 不須僅為再使用工具，以決定反射套組件製於燈球上之外形。孔界定構件 5 1 2 界定適當截面開口，定位燈球 5 1 6 於反射套內，提供開口刻度，減除精確工具之需求。

反射材料模不須為二件式模，如圖 1 4 4 為一件式。反射材料模 5 9 0 包含一模開口 5 9 1（類似圖 1 3 3 模開口 5 3 0），可供由模腔 5 9 2 至底外模面 5 9 3。孔界定構件 5 1 2 置於模開口 5 9 1 內。

反射材料模 5 9 0 另具模開口 5 9 4 於頂外模面 5 9 5。模開口 5 9 4 夠大，供透光燈球 5 1 6 通過而進入模腔 5 9 2。如圖 1 4 4，模腔形狀為模開口 5 9 4 約與模腔 5 9 2 最寬部同寬，模腔面 5 9 6 為圓柱形朝模腔 5 9 2 頂。一旦透光燈球 5 1 6 置於模腔 5 9 2 中，反射材料流漿 5 5 4 倒入模開口 5 9 4，填充燈球外面 5 1 8 與模腔面 5 9 6 間模腔 5 9 2 空間。反射材料模 5 9 0 頂處寬模開口 5 9 4 不再須用二分開模件。

一般燈球界面區形狀不拘，可供足夠接合至透光燈球，不須為平坦。如圖 1 4 5 及 1 4 6，燈球 5 0 1 可為球形外表面，具圓燈球界面區 5 0 2。燈球 5 0 1 可接合至孔界定構件，具一致或非一致形狀。例如，如圖 1 4 5 中

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

裝

五、發明說明 (3)

截面，非一致孔界定構件 5 0 3 具有平坦上表面 5 0 5 之凸緣 5 0 4。孔界定構件 5 0 3 接觸燈球 5 0 1 之界面區 5 0 2 於平坦上表面 5 0 5 與孔界定構件孔 5 0 7 接合處邊緣 5 0 6。故平坦表面 5 0 5 未符合燈球界面區 5 0 2 圓形，而燈球 5 0 1 順著邊緣 5 0 6 處窄環帶接合孔界定構件 5 0 3。

根據圖 1 4 6 例，孔界定構件 5 0 8 符合燈球界面區 5 0 2 形狀。即凸緣 5 1 1 上表面 5 0 9 為杯形，曲率對應燈球界面區 5 0 2。孔界定構件 5 0 8 示於圖 1 4 7 立體圖。孔界定構件 5 0 8 形狀符合，可供燈球界面區 5 0 2 以較大表面接合孔界定構件 5 0 8。

使用時，無電極燈（如圖 1 3 4、1 4 2 或 1 4 3 所示燈 5 1 0）電耦合微波或 R F 源，燈球內 5 1 7 填充物材料產生發光電漿。光於套 5 5 6 內反射再經孔 5 1 4 開口出來。

無電極燈 5 1 0 製法包含步驟提供具外表面 5 1 8 之燈球 5 1 6，內容積 5 1 7 具填充物材料；提供模 5 2 2，其具外表面 5 3 2，內腔 5 2 8，第一段 5 2 4 及第二段 5 2 6，第一段 5 2 4 有模開口 5 3 0 供由模內腔 5 2 8 進入至模外表面 5 3 2；插入開口界定嵌件 5 1 2 至模開口 5 3 0 內，而開口界定嵌件 5 1 2 包含插孔 5 1 4，當嵌件 5 1 2 插入模，提供內反光通道或開口由模內腔至模外面；放置燈球 5 1 6 至模內腔並接近開口界定嵌件 5 1 2 於凸緣 5 3 4 上；對模內腔 5 2 8 填入流動

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (4)

反射材料 5 5 4；然後乾化反射材料 5 5 4 成固狀反射套 5 5 6，以包住燈球 5 1 6，但不是均勻附著。亦可由模除去燈球 5 1 6，令開口界定件 5 1 2 及乾化反射材料套 5 5 6 固定其上。反之不除去燈球，可固定外部反射器 5 8 8 至開口界定件 5 1 2 永久部 8 6。將開口界定嵌件插入模開口之步驟包含對齊嵌件刻度特性 5 4 0，於所選方位插入嵌件 5 1 2 時，配合嵌件 5 1 2 刻度特性；及將刻度開口界定嵌件插入模開口 5 3 0。放置燈球至模內腔，並接近開口界定嵌件，係放置燈球 5 1 6 平坦部 5 2 0 於伸入模內腔 5 2 8 之嵌件支承凸緣 5 3 4 上，及支承燈球，並分開外表面 5 1 8 與模腔內表面 5 2 9。模內腔 5 2 8 填充反射材料 5 5 4 係將反射材料漿 5 5 4 倒入模內腔。

所成無電極燈開口燈泡 5 1 0 乃具透光燈球 5 1 6，其外表面 5 1 8 具第一次區及第二次區，燈球包圍具填充物之內容積 5 1 7。燈泡 5 1 0 亦具開口界定件 5 1 2 固定至燈球外表面第一次區（界面區 5 2 0）。開口界定件 5 1 2 有一遠端面 5 3 8 及經過管形體 5 3 6 之孔 5 1 4；孔 5 1 4 提供通道由燈球 5 1 6 至開口界定構定件端 5 3 8。4 1。5 1 0 具反光套 5 5 6 蓋住第二次區（其餘區）。套 5 5 6 厚度宜等於或大於 $\frac{1}{2}$ 毫米且為燒結固體。開口界定件宜為陶瓷，具相當反光，熱及結構性。

上述無電極燈開口燈泡 5 1 0 可包含具內腔之一體永久固定模，一外表面，及一模開口 5 3 0 可供模內腔接近

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (5)

至模外，燈球置於模內腔，提供圖 1 4 2 單件組成。代之，單件組成一體模包含 R F 激發線圈 1 0 0 靠近模內腔 5 2 8 設置，如圖 1 4 3。

本發明具各式變化，上述僅為例示，熟習者可據以改變。

圖 1 4 8 為本發明燈所用燈泡胚示意圖。圖 1 4 9 為圖 1 4 8 沿線 1 4 9 - 1 4 9 截面。燈泡就縱軸旋轉對稱。燈泡為酒瓶形狀，具一實質平面，填充物經柄開口放入燈泡。啟動鈍氣（如 X e、A r、K r）加至適壓。柄於夾緊部受熱封閉，包住填充物及啟動氣體。

圖 1 5 0 為本發明開口杯分解示意圖。圖 1 5 1 為其細節，圖 1 5 2 為沿線 1 5 2 - 1 5 2 截面圖。如圖 1 5 0 - 1 5 2 所示，燈泡插入反射陶瓷杯，相對開口對稱放置。杯填入反射材料，然後硬化包住燈泡而予以定位。其他細節如 4 . 2 . 4 段說明及見於 P C T 公告 W O 9 7 / 4 5 8 5 8。反射杯及反射材料宜為低介電晶體高導熱材料，以利燈熱管理。

根據本發明另一特性，開口形狀可提供最佳光效率。當耦合光纖圖端時可用圓開口。當耦合 L C D 顯示引擎時可用 3 對 4 或 9 或 1 6 橫長比矩形。就自動車頭燈光束，可用更複雜形狀。燈可見二以上開口。圖 1 5 3 顯示具平面之燈泡裝入各開口形狀之反射杯中。

4 . 2 . 3 填充開口杯之例示程序

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

表

訂

五、發明說明 (6)

圖 1 5 2 為本發明較佳開口燈泡。適當開口形狀預先成形於陶瓷杯基座。酒杯形石英燈泡相對開口對稱設置，具一燈泡平面端靠開口。未由燈泡佔住之杯容積填充反射陶瓷材料。例示製法如下。

4 . 2 . 3 . 1 手工用漿

準備漿液，含 6 0 % Nichia (Nichia America 公司編號 9 9 9 - 4 2) 及 4 0 % 甲醇。漿可流動，以抽入 5 - 1 0 c c 注筒。杯置於甲醇中，於用漿前填杯中孔。少量（約 1 c c ）漿放入杯靠近開口。燈泡滑至開口，一些漿通過開口於燈泡周圍。杯然後裝滿半杯，並輕敲平面以密封材料（除去氣泡）。空氣乾燥數分後，再以小棍密封材料。逐量數次增加漿，直至杯滿，每次輕敲，乾燥而密封。由開口區除去漿，組成於 1 0 0 °C 爐內乾燥 1 0 分鐘，再烘烤於 9 0 0 °C 3 0 鐘。

4 . 2 . 3 . 2 固體鑄造

準備漿液，含 7 0 % Nichia, , 2 7 % D I 水及 3 % Darvan 8 2 1 - A 。滾動漿數小時以充分散開 Nichia 。燈泡由開口區外側黏至杯，一乳膠管置於杯開放端上方，令杯溢出約 6 m m 。杯放入 D I 水約 1 0 - 2 0 秒，令孔充水飽和。取下杯，以壓縮空氣或將過量水吹出杯外。漿抽入注筒，並緩慢散入杯，小心防止氣泡。橡皮蓋置於乳膠管上，以刀片修整杯端多餘材料。以 1 0 °C 每分速率加

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

表

訂

五、發明說明 (7)

熱杯至 900°C ，保持於 900°C 約 30 至 60 分鐘。

4. 2. 3. 3 使用離心機密封杯

所得陶瓷反射材料宜密而無氣袋。上述程序中，流動性與密度互有取捨，故防止氣袋費時且不易。根據本發明此特性，利用離心力以漿密封杯。如此有利力作用漿流入細縫，將氣袋擠出。延長離心時間，將液體與固體分離，乃改變鑄造固體量。控制形狀製出變化梯度密度之陶瓷件。根據本發明，離心程序提高陶瓷反射材料密度，較不需流動性。

例示離心程序如下。準備漿，含 5 % Nichia 及 95 % 水或甲醇。用漿前研磨約 1 小時。燈泡就開口置中，由杯外黏合離心治具支持杯，令杯開口端於旋轉時徑向朝外。陶瓷杯為多孔，離心力下水或甲醇滲入開口杯面。治具保持過量漿對杯，以減少處理步驟。治具及／或杯充滿漿而旋轉每分 3900 轉經 5 分鐘，直至未見治具漏出水或甲醇。重複裝填及旋轉，直至裝滿杯。由治具取下杯，爐溫 $80 - 90^{\circ}\text{C}$ 乾燥約 30 分鐘，烘烤於 900°C 30 分鐘。

另例使用第一混合物 5 % Nichia / 95 % 水及第二混合物 50 % Nichia / 50 % 水。使用 5 / 95 混合，至少直至燈泡覆以密封陶瓷材料。再使用 50 / 50 混合加速處理。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (8)

4. 2. 4 例示性能資料

本發明燈所示性能參數如下：

	DC 功 率	開口	亮度	二維流明	CCT	CRI
例 #1	120W	9mm ²	53cd/mm ²	1500	6800°K	>90
例 #2	120W	180mm ²	45cd/mm ²	2500	7500°K	>90

表 5

各例燈泡填充物約 1.8 mg / cc In Br，燈泡為酒瓶形，外徑約 7 mm，內徑約 6 mm（燈泡內容積約 0.1 cc）。

本發明燈反開口結構之優點為接近 Lambertian 光角度分佈。圖 154 為本發明燈所測相較 Lambertian 光分佈。光近餘分佈允許有效產生高校直光軸。成像與非成像光學元件可匹配開口達成所欲光角度。

開口燈具其他優點。調整燈泡尺寸相對開口尺寸，本發明燈可取捨照明效率於光源亮度。小開口照明效率低，但亮度高。反之亦然。一般有效照明光源亦開口匹配燈泡直徑。故本發明燈可立即配合上下光治具，適用辦公室、學校、工廠、店鋪及家庭等，利用此人工照明。

燈泡形狀同樣可變化以最佳耦合 RF 及光開口。如單開口燈適合酒瓶形燈泡，頂為平面。曲棍球圓盤形燈泡可適合具二相對孔之光學耦合。燈泡尺寸亦可變化，一般燈

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (9)

泡尺寸為功率水準及所欲亮度之函數。燈泡愈大，功率愈大。一定功率水準下，具小開口之小燈泡較亮。燈泡材料可為玻璃、石英及氧化鋁。燈球不透明，僅半透明亦可。可使用任何材料，只要半透明，可忍受操作溫度，對填充物化學鈍性，且不過度干涉 R F 波。

傳統光源(為三度發光通量)。使用反射器調整光線至所欲物體或平面。就大面積照明尚無問題，但不適窄處高標準光束。且許多習知燈僅提供局部亮度，大部分光線自不同之較暗部。

相較習知光源，本發明燈所發光僅為二度方式。換言之，二維區上亮度甚平均。圖 1 5 5 例示本發明燈就近場分佈之強度圖。

低散度為一必要但非充足特性，以有效耦合光至小光學系統，如光纖或小對角形 L C D。其他耦合必要特性為光源與目標間斜度分析匹配。除非良好匹配，否則不易保持低散度及高集中效率。一般三度光源未能提供良好斜度分佈匹配於平面目標，如光纖或 L C D 等。已知由球形光源傳送光將引起損失散度或集中效率，或損失二者。

較佳本發明燈提供低散度與良好斜度匹配於平面目標。本發明二度光源提高光學系統集光效率，但須保持低散度。

上述優點有關低散度，斜度匹配及角分佈，可有效利用於反射、折射、成像及非成像光學系統。如本發明燈之角分佈適合所有集中光學，如反射或折射複合拋物集光器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (60)

(C P C) 及光管，及各式成像方式。

本發明燈使用電感 R F 耦合結構，配合其他耦合結構優點甚多。

4 . 2 . 5 光譜分佈

本文開口燈泡配合填充物，提供高 C R I 及色溫之全光譜光，應用極佳。可選擇燈泡填充物改變色溫及光譜平衡。亦可使用填充物及／或濾鏡產生特定色帶光。本發明可用燈泡填充物範圍廣，由習水汞及金屬鹵化物至硫及硒。圖 1 5 7 例示 I n B r 填充物之光譜布佈。圖 1 5 8 則為填充物含 0 . 8 m g / c c I n B r , 0 . 2 m g c c C s B r , 5 0 托耳 K r 之分佈。不似其他放電燈，本發明燈可立刻變暗。圖 1 5 9 顯示變化 R F 功率水準時，僅 I n B r 填充物之光譜功率分析。

4 . 2 . 6 球形鏡頭

如上述，本發明燈之角分析可近 Lambertian 分佈。即光離開開口分佈於 1 8 0 ° 角度或一圓錐具 9 0 ° 半角。有時欲儘量對焦發射光至另一表面，提供最大集中度。

習知光源一般不易捕捉分佈於 1 8 0 ° 之光。但如圖 1 2，可用球形鏡頭配合本發明燈捕捉離開開口所有光線。球形鏡頭為截頭球形或橢圓體。本例光進入與開口接觸之球形鏡頭第一面（平坦側），並由第二面（球形側）離開。光由開口離開，進入球形鏡頭，由低折射率（空氣）

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明(81)

區至高折射率區(球形鏡頭)。光折射後分佈於小於 180° 之圓錐角。

甚至當由空氣通過至低折射率光學材料，如融合矽石，圓錐角小於 90° 。球形鏡頭具一凸起第二面，光由其離開，未返回 180° 角分佈。適當選擇中心厚及半徑，第二面降低圓錐角小於 90° 。

離開球形鏡頭而減少分佈角度，習知鏡頭設計可操作控光。光學系統可利用所有離開開口之光。

代之，球形鏡頭可為完全球形或橢圓體或其他固體弧形。使用完全球形鏡頭可完全利用可得光。球形鏡頭第一面可為非球形，即使具球形第二面，球形鏡頭可設計為齊明鏡。

就無截頭面之球形鏡頭，較佳為開口形狀。

4.2.7 陶瓷石英燈

本發明種類燈泡燈具有透光燈泡，其燈球包含電漿形成介質。微波或射頻(RF)能源以輸出耦合燈球而激發電漿，產生光放電。燈球包於一反射材料套，就幾乎全燈球面，除開口區外，光由開口通過。

4.2.2 段討無電極開口之製法。其中提供一模腔，開口形成件插入其內，燈球於入接近開口形成件，模腔填入流動反射材料，反射材料硬化形成燈球之套。

大量製造無電極燈之方法極為重要，所得燈須耐用。
本發明無電極燈高溫操作極熱，尤係長時使用。故必須除

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

教

訂

五、發明說明 (62)

去石英燈泡之熱，否則會熔化。因此熱由燈泡傳至冷源。

本發明一目的提供無電極開口燈製法，較易可大量生產。

本發明另一目的提供耐用無電極開口燈。

本發明再一目的插供高傳散性無電極開口燈。

上述特性目的可輕易組合運用。

陶瓷石英開口結構第一例

圖 1 6 0 說明本發明第一例燈泡。石英燈球 6 0 2 裝有電介質，可激發光。例如，以硫或硒基物質為填充物，如美國專利 5，4 0 4，0 7 6 號揭示。可用 4 . 2 . 1 段所述方法製成燈球。

燈球位於一容器中，容器具一關閉端 6 1 1，及一側壁 6 0 9 開至嘴 6 1 3。側壁有一內表面 6 1 5 及一外表面 6 1 7，至少端接燈球之內表面 6 1 5 部分可反射。容器 6 1 0 較佳為反射陶瓷材料，為杯形。

燈球 6 0 2 與容器端 6 1 1 之射為反射填充物 6 1 2，填充物填充容器端與燈球間區域。此材料為反射陶瓷，密度小於容器 6 1 0 陶瓷。填充物 6 1 2 可為硬化漿或粉末。

燈泡面 6 0 4 面對容器嘴 6 1 3 有一墊圈 6 0 6，至少其內面為反射性，有一環 6 0 8 接合材料與其固定。熱圈包含一開口形成件供形成一開口 6 0 7，較佳為反射陶瓷材料。燈泡面 6 0 4 為平坦以輕易聯接墊圈 6 0 6，但

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (83)

墊圈亦可固定至圓表面部 6 0 1 。

容器側壁之內表面 6 1 5 爲錐形，朝容器端漸縮。較佳爲圓截面，朝容器端方向直徑漸減。燈球 6 0 2 有一側壁 6 1 9 亦爲錐形。其符合容器側壁之內表面 6 1 5，並端接此內表面。容器壁外表面 6 1 7 亦圓錐漸縮，漸縮於自內表面相反方向。

圖 1 6 1 顯示結合圖 1 6 0 開口燈泡之燈。容器 6 1 0 周圍設置金屬帶形激發線圈 6 2 1，而氮化硼陶瓷材料製成之 ~~激發線~~ 6 1 4 包圍燈泡及激發線圈。柱塞 6 1 6 由一彈簧 6 1 8 偏置，與支座 6 2 0 聯接，可防止關閉時燈移動及因冷卻發生實體收縮。激發線圈 6 2 1 內表面 6 2 2 爲漸縮，以匹配容器壁外表面 6 1 7 漸縮。

圖 1 6 0 所示燈泡及圖 1 6 1 所示燈具許多優點。

圖 1 6 2 至 1 6 5 爲本發明方法例。參考 1 6 2，反射陶瓷製墊圈 6 0 6 先接合至燈球，利用有機材料接合劑 6 2 3，可於一定溫度分解，即本發明乾燥燒結反射材料之溫度。

陶瓷墊圈可爲氧化鋁／矽石組成，如 9 0 % 氧化鋁及 1 0 % 矽石，多孔性適當。可用模壓陶瓷體輕易大量製造此墊圈，而運送於輸送帶上。爲接合墊圈 6 0 6 至燈泡，燈球 6 0 2 置於燈泡類似形狀之支架 6 2 4。其中有中置開口 6 2 5，其中燈梢 6 2 6 可於接合時有效增加燈泡梢 6 2 6，接合時有效支持燈球 6 0 2 以插入燈泡梢 6 2 6。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

代

訂

五、發明說明 (84)

如 1 6 3，提共杯形容器 6 1 0，其為高密度陶瓷材料，與墊圈相同。容器 6 1 0 可用模具大量製造。容器側壁具內外表，為圓錐形，外面朝容器頂漸縮。

下一步驟填充反射漿或粉末 6 1 2 於容器至一定水準，以噴嘴 6 2 7 饋送。漿或粉末為低密度陶瓷材料，如純氧化鋁混水，加上少量有機添加物防止沈澱。

如圖 1 6 4 下一步驟時燈球／陶瓷墊圈組合插入容器 6 1 0。真空支架 6 2 9 可支持降低燈球至適當位置，如圖 1 6 0。如圖 1 6 5 於定位後，以陶瓷接合材料環 6 0 8 固定陶瓷墊圈 6 0 6 至容器 6 1 0 壁。陶瓷接合劑為糊體，通常為氧化鋁與矽石粉結合有機物而成。

漿硬燥硬化，燈泡於爐中乾化，漿與陶瓷接合劑乾化，漿經 1 5 至 2 0 分鐘，至少 5 0 0 °C，陶瓷接合劑可於 5 0 °C 經 1 至 2 小時。使用粉末時可加熱或部分燒結。

上述方法可大量製造本發明開口燈。如此製成之燈極耐用。

參考圖 1 6 0，燈球 6 0 2 之圓錐側壁 6 1 9 端接容器側壁 6 0 9 內表面 6 1 5。匹配漸縮面確實接觸，有利燈球熱傳，燈可低溫運作。

參考圖 1 6 1，激發線圈 6 2 1 內表面 6 2 2 漸縮匹配容器側壁外表面 6 1 7。環形冷源 6 1 4 之內表面類似地漸縮。漸縮面可供確實接觸，有利熱傳。較佳容器側壁內外表面漸縮角為 0 . 5 ° 至 2 . 0 °。

參考圖 1 6 0，墊圈形成光離開燈泡之開口 6 0 7

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(5)

。本發明使用平墊圈爲一開口形成件，可輕易製造安裝。有些燈使用此墊圈，有時以抽光件，如光纖配合墊圈，以控制光。陶瓷石英開口結構第二側。

參考圖 1 6 6，爲本發明開口燈泡第二例，此例以反射填充物 6 4 2 填充側壁與燈球間容器中整個區域。

參考圖 1 6 7 開口燈，陶瓷墊圈 6 3 8 較第一例寬，並以陶瓷接合劑 6 4 6 接至冷源 6 4 4。具較大墊圈 6 3 8 之凸緣有利燈泡熱傳。圖 1 6 6 及 1 6 7 其他零件類似圖 1 6 0 及 1 6 1 所述。

圖 1 6 6 及 1 6 7 製法例說明於圖 1 6 8 至 1 7 1。參考圖 1 6 8，第一步驟以黏劑 6 5 6 黏合科技陶瓷墊圈 6 5 0 至燈球 6 3 0 頂部平面，如前例所述。科技墊圈 6 5 0 內有圓形通道，引至小孔 6 5 2。

參考圖 1 6 9，提供一杯形容器 6 4 1，爲反射性陶瓷。亦提供一容器 6 5 8，經由入口／出口 6 6 1 可對其供水，或取出。

容器 6 4 1 插入容器 6 5 8，直至其側壁端接其內壁架。水 6 6 0 如示引入容器 6 5 8。反射性流動陶瓷漿材料經由噴嘴 6 6 2 流入容器 6 4 1 至一定水準。水可施加壓力至陶瓷容器 6 4 1 再密封其孔。如此可防止漏失，否則漿會乾燥。

參考圖 1 7 0，水 6 6 0 由容器 6 5 8 抽出，燈球／科技墊圈組合插入容器 6 4 1。此令漿 6 4 2 部分流入科技墊圈 6 5 0 之通道 6 5 4。漿由容器 6 4 1 溢出，因爲

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (66)

熱乾時漿會收縮。

漿乾燥後，圖 1 7 0 整個組成放入圖 1 7 1 隧道爐熱乾燥。支座 6 6 8 位於爐內以支持圖 1 7 0 組成。乾燥後清除燈泡面異物。

所得燈泡中，硬化漿 6 4 2 形成套蓋住燈球 6 3 0 表面，但未均勻附於燈球。參考圖 1 6 7，氮化硼陶瓷冷源 6 4 4 具環形截面，黏至容器 6 4 1 及線圈 6 4 3。冷源靠近頂部內有一環形通道，如圖 1 6 7，接合墊圈 6 3 8 至冷源 6 4 4 之陶瓷接合劑位於通道內。大尺寸 2 墊圈及陶瓷接合劑連接冷源，有利燈泡熱傳。

4 . 2 . 8 對齊開口杯之設計特性

圖 1 5 0 - 1 5 2 顯示開口杯／燈泡組成。此組成軸向、徑向及轉向對齊於燈頭中，如圖 2 1 3 及 2 1 5。根據本發明此特性，開口杯具結構特性輔助對齊組成。

圖 1 7 2 為本發明開口杯 6 7 1 示意圖。圖 1 7 3 為圖 1 7 2 沿線 1 7 3 - 1 7 3 截面圖。開口杯 6 7 1 具數特性輔助對齊，如突起，凹口 6 7 3 及 6 7 3，及平坦部 6 7 4 a 及 6 7 4 b。此特性可個別或組合使用。

例如突起 6 7 2 大小可套入鑽孔區 2 6 0，如圖 9 5，提供轉向對齊。如圖 1 7 3，開口杯 6 7 1 另具一緣 6 7 2 a 作為止件（如端接激發線圈），此時組成放入燈頭可軸向對齊。

圖 1 7 4 為本發明另一開口杯 6 7 5 示意圖。圖

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明(67)

1 7 5 爲圖 1 7 4 沿線 1 7 5 - 1 7 5 截面。開口杯 6 7 5 具浮部 6 7 6 包圍開口區。浮部 6 7 6 包含外緣 6 7 7 a - d 形成一多邊形。此例中，爲非等角六邊形。浮起 6 7 6 可由自動組裝設備立即抓起或對齊。例如，治具利用匹配 V 形指同步移動於直徑相反方向，可於重複轉向抓住開口杯 6 7 5。自動組裝設備可立即定位開口杯於燈頭軸向及徑向。面 6 7 7 a、6 7 7 b、6 7 7 c 及 6 7 7 d 之角方位容許一定尺寸差異，以利正確對齊轉向。

4 . 2 . 9 凸緣開口杯

圖 1 7 6 爲本發明另一開口杯 6 7 8 示意圖。圖 1 7 7 爲圖 1 7 6 沿線 1 7 7 - 1 7 7 截面。圖 1 7 8 爲開口杯 6 7 8 立體圖。杯 6 7 8 具凸緣部 6 7 9 由杯 6 7 8 一端延伸。杯 6 7 8 較佳爲高密度氧化鋁陶瓷材料。凸緣杯 6 7 8 包含 9 0 % 氧化鋁及 1 0 % 矽石，多孔率 1 7 % 至 2 0 %。所示凸緣 6 7 9 爲半圓形，其周界具平坦部 6 8 0。較佳凸緣杯之燈泡具 6 . 5 m m 外徑及 5 . 5 m m 內徑球形燈泡，具 0 . 1 6 m g I n B r 及 3 0 托耳 K r。

凸緣杯 6 7 8 可作爲整合燈頭，如圖 1 7 9。較佳 B N 嵌件具埋頭孔匹配凸緣部 6 7 9 以供軸向、徑向及轉向對齊杯，有利燈泡傳熱。熱油（灰如 T 油灰 5 0 2）塗於凸緣杯 6 7 8 與 B N 嵌件之間凸緣 6 7 9 外周。圖

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

表

訂

五、發明說明 (8)

180 爲另一凸緣開口杯立體圖，凸緣位於杯端與開口端相對。

4.2.10 啟動器

可用環繞燈泡於方位角之導通激發件電感激發無電極開口燈，如線圈等。但激發線圈耦合之場雖足以保持放電，
 却不能局部集中以啟動放電。尤其填充物具高壓貴緩衝氣爲然。且陶瓷套可改變透過填充物。故需啟動器產生
 場集中以啟發點燃。

習知有許多不同燈啟動器，其不能複雜且易損壞，或致燈尺寸過大。例如其包含可移動出入啟動器位置之線圈，及位於燈泡聯接長石英殼體中之金屬或氣體電極。

本發明此特性目的欲提供燈啟動器，用於電感耦合開口燈，簡單，製造容易且可靠。

根據本發明一特性，無電極開口燈之燈泡裝有電形成填充物，陶瓷反射套包住燈泡除開口外，導通激發件電感耦合激發功率至填充物，並包圍燈泡及陶瓷套位位方向，至少一導通啟動元件植入陶瓷反射套以耦合啟動電場至填充物。

根據本發明另一特性，植入陶瓷反射套之啟動元件未接至電源，但耦合元件電壓所致啟動電場，係導通激發件所生電場引而成。

啟動設計例

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (69)

參考 1 8 1 為本發明第一例，以非附著陶瓷套 6 8 7 包圍燈泡 6 8 6，光經由開口 6 8 8 及光纖 6 8 9 離開，導通激發件 6 9 0 電感激發燈泡 6 8 6 之填充物，本例為螺旋線圈環繞燈泡 6 8 6 於方位方向。線圈 6 9 0 接至電源 6 9 1，通常為時變電源射頻 (R F)。

激發線圈之交流電產生時變磁場 (H 場)，引發填充物中電場 (E 場)。穩態操作時，出現 H 場及 E 場成分，H 場一般較大。當 E 場啟動放電，激發線圈本身所生 E 場不夠集中以離子化填充物而啟動燈。當填充物包含一以上高壓緩衝氣體為然，其存在為提高效率。

根據本發明特性，陶瓷套中植電線形式啟動元件 6 9 2。陶瓷套為啟動元件適當支撐機構，故不需額外組件，如輔助支承套。燒結初期，元件可放入陶瓷套，故元件周圍形式燒結固體，將其植入。較佳放入燈泡欲點燃一端。

根據圖 1 8 1 至 1 8 3，啟動元件置於非方位方向，即僅具軸向及 / 或徑向成分。如此減少激發線圈與啟動元件間串音，否則於穩態時減少耦合填充物之功率。圖 1 8 2 以符號 q 表示方位方向，係指環繞燈泡之圓形線方向。軸向 (Z) 係指垂直於圓形線包圍平面之線方向，徑向 (R) 係任何圓形線半徑之方向。

根據本發明另一特性，啟動元件未接至分開電源，而係偶合激發線圈電場引發元件上電壓所生場。螺旋線圈於軸向具一尺寸 (圖 1 8 1 線圈頂至底)。本發明人發現線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (60)

圈引發主場為環形，因為此軸向尺寸，線圈頂至底部有電位差，軸向產生電場，此電場耦合至圖 181 例啟動元件。因元件有一突然終端（圖 181 線 692 端），其集中場於燈泡附近，輔助氣體離子化，將燈點燃。

圖 182 至 184 為本發明另例截面，此線圈未示於圖中。圖 182 及 183 中使用多數啟動線取代單一線。圖 182 中，啟動線 693a 及 693b 置於軸向。圖 183 中線 694a、694b、694c 及 694d 置於軸向。線數及位置經實驗，就特定燈提供最佳啟動設計。

激發線圈具軸向電場，亦具徑向（R）電場，但不如軸向大。圖 184 中，說明徑向啟動線 695A 及 695B。當然啟動元件可具軸向及徑向成分，為利用螺旋軸向大電場，較佳啟動元件具主要軸向成分。

圖 181 至 184 中陶瓷套 687 形狀為長圓柱形。套較厚以利正確插入啟動固定而不斷裂。其厚度介於 0.25 - 2 mm。上述開口結構中（4.22、4.2.7、4.2.8 及 4.2.9 段），啟動元件於陶瓷硬化前位於其中。

圖 181 所示導通激發件 690 為螺旋線圈，可為其他形式。如圖 185 所示為婚戒指形，但具一間隙。圖 186 為本發明啟動器另例，使用婚戒指形等形狀激發件，如圖 185 示。此例不似圖 181 至 184 所示，較佳啟動元件位於方位方向。圖 186 中可見方位彎曲啟動線

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

第

訂

五、發明說明(61)

6 9 8 a 及 6 9 8 b 植入反射陶瓷套 6 9 7，且位於方位方向。婚戒指形構件 6 9 6 間隙為高場區，啟動線 6 9 8 a 及 6 9 8 b 位於陶瓷 6 9 7 中，與婚戒指形結構間隙相對。

尤其可放置啟動元件與婚戒指形結構頂或底緣同高，元件內端略伸入與間隙直接相對之陶瓷區中，如圖 1 8 6 示。啟動元件方位曲率可與婚戒指形結構相同而一致。

婚戒指形結構之間隙中高場可引發較大電場於二啟動線間隙，有利點燈。

本發明可應用於具各特定填充物之燈，例示包含硫、硒可碲基填充物，如美國專利 5, 404, 076 及 5, 661, 365 號所述，及各式金屬鹵化物填充物。若須啟動特定燈，啟動元件可接至分開 A C 電源或更高頻電力。

所述啟動器特別適合具陶瓷套之無電極電感耦合燈。本發明具許多優點，提供簡單有效啟動機構。

4. 3 高功率振盪器

各種教科書所述微波固態振盪器包“微波固態電路設計”，I. Bahi 及 P. Bhartia 著（Wiley-Interscience 出刊，1988，第 3 及 9 章）及“利用線性及非線性技術之微波電路設計”，George D. Vendelin, Anthony M. Pavio, 及 Ulrich L-Rohde 著（Wiley-Interscience 出刊，1990，第 6 章）。有關此振盪器文章包含“微波固態振盪器電路”

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

表

訂

五、發明說明 (62)

， K. Kurokawa 著（微波裝置， Wiley， 1976）及“正確線性振盪器分析與設計”， J. L. Martin 及 F. J. Gonzales 著（微波期刊， 1996年6月， 22-37頁）。

利用固態組件及條傳輸線之微波振盪器說明於美國專利 Re 32, 527 號、 4, 736, 454 號及 5, 339, 047 號。具各式回饋結構之固態微波振盪器說明於美國專利 4, 775, 845、 4, 906, 946、 4, 949, 053 及 5, 483, 206 號。

習知固態微波振盪器產生較低功率輸出，由數百毫瓦（mW）至多至數瓦（W）。再者，習知固態微波振盪器效率差，約小於40%。

就高頻訊號之高功率情況，振盪器訊號通常提供至放大器以提高輸出功率。例如圖187為提供高功率高頻訊號之習知系統圖。振盪器702提供低功率高頻訊號至大器704，乃提高功率而輸出高功率高頻訊號。

射頻（RF）動力無電極燈為利用高功率高頻訊號源一例。美國專利4, 070, 603揭示無電極光源由固態微波電源供電。微波電源具圖187一般結構。即較低功率振盪器之輸出加至功率放大器，提供40W，915MHz訊號，以50%直流電（DC）至RF效率。

本發明高功率振盪器概述

高利用性高頻電源具一些參數特性，包含功率輸出、

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (63)

振盪頻率、D C 至 R F 效率、可靠度、失敗平均期間 (M T B F)、經濟性、耐用性 (工作壽命) 等。例如，長壽命之高效率、高功率輸出源，尤係長 M T B F 電源，為操作性極佳組合。本文所指高功率係大於 10 W 以上。固態微波電源可望提供更長工作壽命，如磁控管。部分因輸低功率輸出及／或較低效率，習知固態微波電源應用有限，通常為低功率情況。

本發明提供高頻振盪系統之有利操作性：

- 主動元件之電壓保護
- 高效率
- 高輸出功率
- 振盪頻率低漂流
- 低度諧波
- 負載不合允差大
- 輸出功率線性取決 D C 電壓
- 輸出功率脈寬調變
- 單主動元件 (低成本，可靠性高)
- 耐用，長壽命
- 物體尺寸小
- 重量小

電壓保護

習知電路對高功率高頻振盪器之問題為高壓超過裝置崩潰極限時高電壓可能回饋，引起裝置失效。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (64)

根據本發明一特性，高功率本發明包放大器，具正回饋迴路以起始並維持振盪。回饋迴路包含阻抗轉換電路，將放大器輸出之高反射電壓轉換成放大器輸入上正比低電壓，以保護放大器不受其輸入溢電壓情況。

根據本發明，回饋電路利用微輸送線及短管限制回饋電路側之最大反射電壓至放大器輸出電壓最大之倍。若回饋電路輸出側電壓限定固定最大值，回饋電路可降低回饋於放大器輸入側電壓至放大器安全範圍內輸出電壓一部分。例如可利用總和電容器電路元件匹配輸出，並降低供至回饋電路之電壓。此處總和元件係指分離電氣元件。

負載允差

有時振盪器驅動之負載於運作時變化很大。例如無電極燈於燈泡無放電時表示高阻抗負載，當燈點亮時則為低阻抗負載。故燈點火時，若燈點亮或熄滅時，負載大幅改變。負載改變若回饋至放大電路則具潛在破壞性。包含總和元件於回饋電路之習知振盪器電路一般包含總和電感元件，具高品質因子（ Q ），更易受由電壓反射回饋破壞性電壓之影響。

根據本發明，振盪電路運作時不破壞所有相位角及所有幅度由開放電路至短路之放大器元件。較佳回饋電路僅具傳輸線及非電感總和元件。

根據本發明另一元件，回饋電路包阻轉換電路於二回饋迴路，各迴路降低回饋電壓。例如，利用二較小總和

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (5)

電容元件（各迴路有一），以減少輸出與輸入間耦合，以減少各迴路中電壓。因提供電壓保護可~~可~~提高負載允差。較佳二回饋回路對稱，故提高各回饋之電壓相同。對稱雙回饋迴路可提高效率。

根據本發明另一特性，微條輸送線四向接頭（如微波交叉）接至放大器輸出，以提供電流分配，減少陶瓷輸出處電感。

負載敏感度

根據本發明另一特性，振盪器包含輸出阻抗匹配電路接至放大器輸出，而回饋電路耦合於輸出阻抗匹配電路之高阻抗端，以降低負載阻抗之敏感度。

電路

根據本發明另一特性，使用總和電容器元件於~~回饋~~回饋電路以減少電路大小，增加相位偏移至回饋電路，不~~長~~長輸送線。選擇適當介電材料可降低~~路大小~~路大小，減少實體長~~度~~度及／或輸出線寬度，同時保持適當電氣長度。

脈寬調變

以下振盪器可配合閘脈衝加至主動元件之閘，以就周期部分關閉振盪器，乃減少送至負載之平均輸出功率。脈寬調變形式允許燈微調由全亮降至30%。

故本發明提供電源適合許多商業用途，包含無電極燈

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

表

訂

五、發明說明 (66)

高功率應用。視應用情況未必使用以上所有特性。特性可任組之，除明示外，本發明不應被認為本發明必二以上特性。

以下相對七特定電路例說明本發明。如下：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(67)

實 例	Q1	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	L1	R1	R2	R3	R4	D1
第 一	1	9	4	7	8	4	12	14	-	-	-	15	16	20	20	16	23
第 二	1	5	5	8	8	5	13	9	-	-	-	15	22	18	-	-	-
第 三	1	4	6	4	8	4	8	10	14	13	9	15	16	17	21	-	24
第 四	1	4	4	8	8	10	13	14	9	-	-	15	16	17	21	-	24
第 五	2	5	5	8	8	10	11	14	9	-	-	15	16	17	21	-	24
第 六	1	5	5	8	8	10	11	14	9	-	-	15	16	17	21	-	24
第 七	3	5	5	8	8	5	10	11	14	9	-	15	22	19	19	17	25

表 6

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

五、發明說明 (68)

1-Motorolad1 [®] MRF 184	14-4.7 μ F 表面安裝可變電
2-Ericson [®] E10044-E9584	容器
3-Motorola [®] MRF 184S	15-0.4 μ H 線繞電感
4-0.7 to 2.6 pF 表面安裝可 變電容器	16-0 5.1 K 表面安裝可變電 阻
5-0.6 to 2.5 pF 表面安裝可 變電容器	17-2.1K ohm 表面安裝電阻
6-1.5 to 9 pF 表面安裝可變 電容器	18-2.2K ohm 表面安裝電阻
7-2.5 to 8 pF 表面安裝可變 電容器	19-5K ohm 表面安裝電阻
8-22 pF	20-10K ohm 引線電阻
9-130 pF	21-15K ohm 表面安裝電阻
10-470 pF	22-100K ohm 表面安裝電阻
11-100 nF	23-變化二極體
12-130 nF	24-Zener 二極體
13-150 nF	25-表面安裝 Zener 二極體

表 7

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(9)

	30 瓦			40 瓦			50 瓦			60 瓦			70 瓦		
	V	%	f	V	%	f	V	%	f	V	%	f	V	%	f
1	21.4	60	864.0	23.2	62	866.0	25.1	63	867.0	27.2	61	868.0	-	-	-
2	14.0	71	749.5	16.0	71	750.4	18.0	71	751.0	19.9	69	751.4	21.9	67	751.6
3	18.0	67	879.7	20.7	67	880.6	23.2	66	881.1	25.6	65	881.6	-	-	-
4	-	-	-	17.2	70	763.4	19.2	71	764.7	21.2	71	765.8	23.2	71	765.9
5	16.7	70	771.5	19.6	68	773.0	22.6	65	774.0	26.2	62	775.0	-	-	-
6	17.8	67	746.4	20.2	68	748.9	22.8	68	750.0	25.0	68	751.0	27.0	68	752.0
7	13.9	73	748.5	16.0	74	749.5	17.9	74	750.3	19.8	73	750.7	21.5	72	751.0

表 8

第一行對應例數，而：

V - D C 電壓

% - D C 對 R F 效率；及

f - 振盪頻率 M H z。

高功率振盪器例

圖 1 8 8 為本發明振盪系統方塊示意圖，產生高功率頻訊號。電源電路（未示）提供 D C 電壓至振盪器 7 0 7 及偏壓電路 7 0 3。偏電壓電路 7 0 3 提供 D C 電壓至振盪器 7 0 7，偏壓振盪器 7 0 7 之主動元件，如令主動元件初始於線性區運作，具足夠增益支持振盪。振盪器 7 0 7 之設計頻率由調諧電路 7 0 5 調諧。振盪器 7 0 7

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (100)

提供高功率高頻訊號至輸出阻抗匹配電路 709，可連接至適當負載。

單阻抗轉換網路回饋電路

圖 189 為本發明振盪器 707 方塊示意圖，利用一阻抗轉換網路於回饋電路中。根據本發明，放大器 711 輸出經由阻抗轉網路 713 饋回至放大器 711 輸入。

阻抗轉換網路 713 可提供下正回饋啓發並維持振盪。根據本發明，阻抗轉換網路 713 於高輸出功率時可保護放大器輸入不受溢壓影響。例如，經由控制電壓反射防止輸出處電壓建立，並轉換放大器 711 輸出端高壓成放大器 711 輸入終端處低壓，確保不超過放大器最大電壓崩潰額定。

根據本發明，阻抗轉換網路 713 較佳產生匹配情況於放大器輸入阻抗與回饋電路之間，以提高效率。放大器 711 較佳偏壓靠近切割點，令電路有效運作。

圖 190 為本發明振盪器系統結合圖 189 振盪器。圖 190 中，阻抗轉換網路 713 未直接耦合汲極，可耦合至輸出阻抗匹配網路 709。較佳連接點與汲極輸出間具極高阻抗（大於 100 歐姆以上電阻）。回饋電路耦合於輸出阻抗匹配電路 709，位於高阻抗點，回饋電路對汲極輸出影響少，振盪器對負載阻抗較不敏感。

高功率振盪器第一例

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (101)

圖 191 為本發明振盪器系統第一例。電晶體 Q1 具源極端子 S 接地。汲極端 D 之輸出接至輸出阻抗匹配電路，係包含一輸出線 TL1 (特性值阻抗 Z1) 於一端而至汲極 D，另一端未連接，輸出線 TL2 (阻抗特性值 Z1) 一端接至汲極 D，另一端至回饋電路，輸出線 TL3 (特性值阻抗 Z3) 一端接至 TL1 與 TL2 接點，並於另一端串接電容器 C1 第一引線，C1 另一引線提供可接至負載之輸出。

回饋電路連接於輸送線 TL2 端與電晶體 Q1 輸入之間閘極端子 G 處，並包含電容器 C2，輸送線 TL4 (特性值阻抗 Z4)，電容器 C3，輸送線 TL5 (特性值阻抗 Z5)，電容器 C4，輸送線 TL6 (特性值阻抗 Z6) 串接。

DC 供應電壓 Vdc 經由 RF 濾波電路，調諧電路及電晶體 Q1 之偏壓電路供應力至振盪器系統。RF 濾波電路包含電感 L1 及濾波電容器 C6，並提供 DC 運作電壓至電晶體 Q1 汲極 D。

調諧電路包含一可變電阻 R1，係三端子裝置，第一及第二端子分別接至可變電壓分割器之相對端，第三端子接至電壓分割器接點。圖 191 中，第一端子接至 Vdc，第二端子接地，第三端子接至電阻 R2 一端。電阻 R2 另端接至變化二極體 D1 陽極端與電容器 C5 之接點。二極體 D1 另端接地。電容器 C5 另端接至輸送線 TL5。電阻 R1 及 R2，變化二極體 D1 及電容器 C5 提供振盪

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (02)

器系統之調諧功能。

偏壓電路包含可變電阻 R_3 ，以第一端子接至 V_{dc} ，第二端子接地。 R_3 第三端子接至電阻 R_4 一端。電阻 R_4 另一端接至輸送線 TL_6 。偏壓電路提供偏壓至電晶體 Q_1 閘極。

圖 192 為印刷電路板佈局，適用第一例電路。整個印刷電路板尺寸約 $102\text{ mm} \times 76\text{ mm}$ 。介電材料厚度約 1.27 mm ，介電常數為 9.2。圖 193 為印刷電路板沿圖 192 線 193 - 193 之截面，其中，印刷電路板 715 包含導通徑，介電層 727 及地面層 729。較佳印刷電路板再置地與地面 729 電氣連接之金屬板 731。第一例中，印刷電路板 715 另包含切口部 721，其大小可容納振盪器電路之主動元件。

印刷電路板 715 其上置有導通徑 $TL_1 - TL_6$ ，係分別對應特性值阻抗 $Z_1 - Z_6$ 之輸送線。地區 717 亦置於頂層 725 上，利用電鍍通孔等電氣接至地面 729。導通區 719 與地區 717 隔離，並提供 DC 供應電壓 V_{dc} 之連接區。另一導通區 723 提供調諧電路之連接區。各輸出線之特性值電阻及電氣長度如下。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (103)

輸送線	特性值阻抗	電氣長度
TL1	$Z1=250\Omega$	$0.154 \lambda_g$
TL2	$Z2=250\Omega$	$0.154 \lambda_g$
TL3	$Z3=500\Omega$	不行
TL4	$Z4=400\Omega$	$0.115 \lambda_g$
TL5	$Z5=40$ 至 250Ω	$0.23 \lambda_g$
TL6	$Z6=250\Omega$	$0.016 \lambda_g$

表 9

* T L 5 由 4 0 歐姆轉變成 2 5 歐姆，匹配 T L 4 4 0 歐姆阻抗於 T L 6 2 5 歐姆阻抗。

圖 1 9 4 為圖 1 9 2 印刷電路板之組裝層次示意圖，充滿適當電子裝置等以實施第一例之振盪器系統。圖 1 9 4 數字對應圖 1 9 1 所示電路元件。Q 1 較佳為功率場效電晶體 (F E T)，例如金屬氧化物半導體 (M O S) 場效電晶體 (M O S F E T)，以橫向擴散 M O S (L D M O S) 技術製成。如圖 1 9 4，Q 1 源極端子提供安裝孔供螺釘插入，以安裝 Q 1 至金屬板 7 3 1，並完成 Q 1 源極端子接地。電晶體 Q 1 源極端子 S 宜焊接至金屬板 7 3 1，使 Q 1 良好接地 (R F 電流流經波浪結構之寬區)。金屬板 7 3 1 亦為電晶體 Q 1 冷源，稱為散熱器。Q 1 閘極 G 與汲極 D，及其餘電氣組件係機械及電氣固定至印刷電路板 7 1 5，以焊接等為之。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (104)

電路一般運作如下。DC 電壓 V_{dc} 供至電路，經由 RF 濾波電路至電晶體 Q 1 汲極 D。汲極電壓變化於 20 V 至 28 V 之間皆可。電壓 V_{dc} 亦供至電晶體 Q 1 閘極，經由分割電路以供閘極偏壓至電晶體靠近切除點，亦初始放置電晶體 Q 1 恰於其線性區內之一操作點。例如，上述 Motorola MRF 184，閘極電壓定為 4 V。電壓 V_{dc} 亦經電壓分割電路供至變化二極體 D 1。變化 D 1 電壓可調諧振盪頻率。

一旦電壓 V_{dc} 加至電路，電晶體 Q 1 作用。電路中有一些隨機固有雜訊。汲極 D 出現之雜訊經由回饋電路回饋而放大。此程序啓發振盪。啓發後，振盪維持於設計頻率。為此，回饋電路與電晶體 Q 1 中時間遲延（相位偏移）約等於 $1 (2 \times f_{osc})$ ， f_{osc} 為設計頻率。

輸送線 TL 1 及 TL 2 為短柱，汲極 D 與 TL 1，TL 2 短柱接點間輸送線長度與短柱 TL 1，TL 2 長度一起導致汲極阻抗匹配於輸送線 TL 3 阻抗（即 Z 3 特性值阻抗約 50 歐姆）。輸送線安排特性中，TL 1 任一點上所見最大反射電壓至多為由共軛匹配源供至 TL 1 電壓二倍。因此短柱 TL 1 開放端（高阻抗）電壓（即汲極遠方 TL 1 端）限於放大器輸出電壓（即汲極 RF 電壓）至多二倍。電壓經 30 持續減少，故主動裝置（閘極）輸入側電壓明顯小於汲極電壓二倍。回饋至閘極 G 之 RF 電壓足夠大以產生大電流於電晶體 Q 1 中。

為於所有負載狀況下完成電壓保護，電容器設計即使

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (05)

閘極電壓突增為二倍（因 T L 1 電壓成二倍），二倍閘極電壓仍裝置完全運作範圍。例如，就上述 Motorola MRF 1 8 4，閘對源極崩潰電壓約 2 0 V。運作時，電路可配合約 8 V 閘極電壓力上 D C 偏壓 4 V，總共閘對源極電壓約 1 2 v。若操作電壓瞬間為二倍，閘極電壓約 1 8 V 加上 D C 偏壓 4 V，總共 2 0 V，為安全限度內。

雙阻抗轉換網路回饋電路

本發明振盪器利用回饋電路，可達成提高輸出功率，效率及工作壽命。 1 9 5 為本發明振盪器方塊示意圖，利用雙阻抗轉換網路於分別回饋電路中。根據本發明，放大器 7 3 3 輸出回饋至放大器 7 3 3 輸入，經由第一阻抗轉換網路 7 3 5 及第二阻抗轉換網路 7 3 7。

圖 1 9 6 為本發明振盪器系統方塊示意圖，結合圖 1 9 5 振盪器。圖 1 9 6 中，阻抗轉換網路 7 3 5 及 7 3 7 未直接耦合至汲極，而係耦合至輸出阻抗匹配電路 7 0 9，以提高負載阻抗敏感度，如圖 1 9 0 所述。

根據本發明，雙阻抗轉換網路 7 3 5，7 3 7 可提供正回饋電路，啓發並維持振盪。如第一例，雙阻抗轉換網路可另保護高輸出功率時，放大器輸入不受溢電壓損壞。尤其，雙阻抗轉換回饋網路提供更大正回饋至放大器輸入，較單回饋電路為優，同時保護電壓並提高效率。利用二回饋電路，回饋電流至閘極仍高，而各回饋線中回饋電壓減半。因溢電壓可損壞裝置，乃大幅改進電壓保護。以下

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (106)

一些例中，可完成全電壓擺動及／或 C 類運作。

高功率振盪器第二例

圖 197 為本發明振盪器系統第二例電路示意圖。電晶體 Q1 有一源極端子 S 接地。電晶體 Q1 輸出由汲極端子 D 取出並接至輸出阻抗匹配電路，此電路包含輸送線 TL0（具特性值阻抗 Z0）以一端接至汲極 D，另一端接於二輸送線 TL1 及 TL2 分別端之間（特性值阻抗分別為 Z1 及 Z2）。TL1 另端接至第一回饋電路。TL2 另端接至第二回饋電路。輸出阻抗匹配電路另具一輸送線 TL10 具特性值阻抗 Z10）以一端接至 TL0，TL1 及 TL2 接點，另端接至輸送線 TL11 一端（具特性值阻抗 Z11）。TL11 另端接至輸送線 TL12，TL13，及 TL14 接點（分別特性值阻抗 Z12，Z13 及 Z14）。TL12 及 TL13 為匹配短柱，其分別另端未連接。輸送線 TL14 另端串聯一電容器 C7。電容器 C7 輸出可供至一負載。

第一回饋電路連接於汲極 D 遠方短柱 TL1 端於閘極端子 G 處電晶體 Q1 輸入之間。第一回饋電路包含電容器 C1，輸送線 TL3，電容器 C3，及輸送線 TL5 串聯。第二回饋電路連接於汲極 D 遠方短柱 TL2 端與閘極 G 之間，並包含電容器 C2，輸送線 TL4，電容器 C4 及回饋電路 TL6 串聯。

DC 供應電壓 V_{dss} 提供操作電壓至電晶體 Q1 汲

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (107)

極 D，經由 R F 濾波電路，係包含電感 L 1 與電容器 C 6。圖 1 9 7 中，電感 L 1 一端接至 V d s s，另端接於 C 1 與 T L 1 接點。電容器 C 6 另端接至 V d s s，電容器 C 6 另端接至地。

D C 供應電壓 V g s 提供偏壓至電晶 Q 1 閘極，經過含電阻 R 1 及 R 2 之偏壓電路。圖 1 9 7 中，電阻 R 1 一端接至 V g s，電阻 R 1 端串接與閘極 G 連接之輸送線 T L 7。電阻 R 2 一端接至 V g s，另端接地。

圖 1 9 7 所示振盪器系統另包含一調諧電路，其具一輸送線 T L 8（特性值阻抗 Z 8）一端未連接，另端串聯輸送線 T L 9（特性值阻抗 Z 9）及一修整電容器 C 5，係 R F 接地。輸送線 T L 8 與輸送線 T L 9 接點接至電阻 R 1 與輸送線 T L 7 接點。

圖 1 9 8 為印刷電路板佈，適合實施第二例電路。印刷電路板尺寸約 1 0 2 m m × 6 4 m m。介電材料厚度約 1 . 2 7 m m，介電常數約 9 . 2。印刷電路板之導通徑 T L 0 - T L 1 4 係輸送線，分別對應各式特性值阻抗 Z 0 - Z 1 4。各輸送線之大致特性值阻抗及電長度如下。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (08)

輸 送 線	特 性 值 阻 抗	電 氣 長 度
TL0	$Z_0 = 10 \text{ Ohms}$	*
TL1	$Z_1 = 10 \text{ Ohms}$	*
TL2	$Z_2 = 10 \text{ Ohms}$	*
TL3	$Z_3 = 2 \times Z_1$	$\lambda_g / 8$
TL4	$Z_4 = 2 \times Z_1$	$\lambda_g / 8$
TL5	$Z_5 = 15 Z_{in1} $	$0.075 \lambda_g$
TL6	$Z_6 = 15 Z_{in1} $	$0.075 \lambda_g$
TL7	$Z_7 = 22 \text{ Ohms}$	$0.045 \lambda_g$
TL8	$Z_8 = 28 \text{ Ohms}$	$0.12 \lambda_g$
TL9	$Z_9 = 28 \text{ Ohms}$	$0.12 \lambda_g$
TL10	$Z_{10} = 10 \text{ Ohms}$	$\geq 0.07 \lambda_g$
TL11	$Z_{11} = 50 \text{ Ohms}$	**
TL12	$Z_{12} = 50 \text{ Ohms}$	**
TL13	$Z_{13} = 50 \text{ Ohms}$	**
TL14	$Z_{14} = 50 \text{ Ohms}$	不行

表 10

* TL0, TL2 及 TL2 各別電氣長度由 Smith 表計算以匹配 50 歐姆阻抗於 10 歐姆阻抗；

λ_g 為振盪頻率之波長；

Z_{in} 為閘極 G 之輸入阻抗；及

Z_{out} 為汲極 D 之輸出阻抗。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (09)

地區 7 4 1 亦置於印刷電路板頂側上並電氣連接至印刷電路板相對側上地面，利用鍍層通孔或習知良好 R F 接地方式之方法。導通區 7 4 3 與地區 4 1 隔離，並對 D C 供應電壓 V_{dss} 提供連接區，另一導通區 7 4 5 提供 D C 供應電壓 V_{gs} 之連接區。

聯接至汲極 D 之輸送線 T L 0 長度短，可補償汲極電容。短柱線 T L 1 及 T L 2 匹配汲極 D 輸出阻抗。C 1 及 C 2 作為修整電容器以改變回饋水準，令輸出功率及效率最佳。較佳 C 1 及 C 2 各具較高阻抗 $X_{c1} = X_{c2}$ 介於 150 至 250 歐姆。如此限制 R F 電壓傳送至回饋電路，並產生基本開放電路條件於汲極遠方之短柱線 T L 1 及 T L 2 端上。如上述，此條件下，汲極遠方短柱線 T L 1 及 T L 2 端上 R F 電壓限制不大於汲極 R F 電壓二倍。雙回饋型態增加回饋電路正回饋（如 β ），並增加振盪器效率。

本文短柱係指一輸送線另支，通常與輸送線形成 T 接點。微波輸送線短柱產生導抗效應於導波結構之分支點，經由短柱輸送線長度轉換短柱端所見阻抗。選定短柱長度具特定性值阻抗，於分支點產生適當導抗。

圖 1 9 7 - 1 9 9 電路中，提供低特性值阻抗線 T L 5 (Z 5) 及 T L 6 (Z 6) 轉換回饋阻抗至閘極阻抗複共軛，減輕高電壓傷害於電晶體 Q 1。T L 5 及 T L 5 線產生額外分路電容效應於閘極 G，並減少閘極 G 出現峰電壓，乃防止回饋電路上出現瞬間高電壓。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (10)

輸送線 T L 3 及 T L 4 分別提供回饋線於 C 1 及 C 2 之訊號。電容器 C 3 及 C 4 提供回饋線 T L 3 及 T L 4 與保護短柱 T L 5 及 T L 6 間耦合。C 3 及 C 4 阻抗令 $X_{c3} = X_{c4}$ 而介於 8 至 10 歐姆，操作頻率 λ_g 。

輸送線 T L 7 及調諧短柱 T L 8 及 T L 9 減少閘極 G 輸入阻抗，對閘極 G 額外保護不讓回饋訊號間電壓影響。調諧短柱 T L 8 可修整（如切）以調整輸入阻抗。較佳線 T L 7 及 T L 8 長度和及線 T L 7 及 T L 9 變和各約等於振盪頻率之次諧波之一半波長（即 $L_{TL7} + L_{TL8} = L_{TL7} + L_{TL9} = \lambda_g / 6$ ）。保持此長度關係可增加閘極電壓中三次諧波訊號，提高效率。

電容器 c 5 為可變電容器，可調整而調諧振盪頻率，其決定於以下等式

$$2\pi\left(\frac{L_1}{\lambda_{g1}} + \frac{L_3}{\lambda_{g3}} + \frac{L_5}{\lambda_{g5}}\right) + \arctan\left(\frac{\omega C_m Z_5}{2}\right) + \varphi_{21} - \arctan\left(\frac{1}{\omega C_1(Z_1 + Z_3)}\right) - \arctan\left(\frac{1}{\omega C_3(Z_3 + Z_5)}\right) = \pi$$

等式 (5)

L₁ 為輸送線 T L 1 長度

L₃ 為輸送線 T L 3 長度

L₅ 為輸送線 T L 5 長度

λ_{gi} 為輸送線 T L i 振盪頻率時適當波長

ω 為振盪頻率

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (11)

Z_1 為輸送線 T L 1 特性值阻抗

Z_3 為輸送線 T L 3 特性值阻抗

Z_5 為 T L 5 特性值阻抗

φ_{Q1} 為電晶體 Q 1 內延遲相位角

C_{in} 為電晶體閘極電容，輸送線 T L 7，T L 8 及 T L 9
電容及電容器 C 5 所生輸入電容。

圖 1 9 9 為圖 1 9 8 印刷電路板組裝示意圖，充滿適當電子裝置等以實施第二例振盪器系統。電晶體 Q 1 裝至接地金屬板，如第一例所述。其他電晶體端子及電氣元件機械及電氣連接至微條線及／或印刷電路板，利用焊接等為之。同軸接頭 7 4 7 位於印刷電路板上，以其中心導體接至電容器 C 7 輸出，其外導體接地。C 7 稱為阻止電容器，因其阻止 D C 偏壓之輸出。

電路一般說明見第一例。汲極電壓可調整介於 1 4 V 至 2 8 V，閘極偏壓約 4 伏特。第二例實用操作範圍介於輸出功率 1 0 W 至 1 0 0 W，頻率範圍 6 8 0 M H z 至 9 1 5 M H z。頻率範圍低端可得高效率。熟習者可知輸出功率量限制於主動元件之最大操作特性，可用本發明振盪器利用較高操作特性值之主動元件，提供較高輸出功率。熟習者可控制印刷電路板大小及其上輸送線，並選擇各元件值，以調整有效頻率範圍及操作頻率。

圖 2 0 0 為電晶體特性 I - V 曲線與電晶體汲極輸出訊號組合圖。如圖 2 0 0，汲極上訊號 7 0 6 開始為雜訊

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(12)

，並以漸增幅度振盪，直至電晶體 Q 1 飽和。電路然後振盪於滿足以下條件之頻率：

$$\beta \times A \geq 1 \quad \text{等式 (6)}$$

$$\sum \phi_i = 2\pi \quad \text{等式 (7)}$$

β 為回饋傳送係數；

A 為線性操作模式中放大器元件之放大係數；及

ϕ_i 為回饋迴路中各元件之相位偏移。

圖 2 0 1 為第二例振盪器輸出功率與效率組合，為 D C 汲極電壓之函數。圖 2 0 1 可見輸出功率隨 D C 汲極電流性增加，由 1 4 V V_{ds} 之 3 0 W 至 2 2 V V_{ds} 之 7 0 W。整個 D C 汲極電壓範圍中，振盪器系統 R F 效率超過 5 7 %，1 5 V V_{ds} 之 7 1 %。

圖 2 0 2 為振盪頻率對輸出功率函數，振盪頻率隨功率 3 0 W 至 7 0 W 略增（如 0 . 2 7 %）。頻率改變為不同輸出功率之不同 D C 電壓時汲極接合電容之改變結果。

圖 2 0 3 為振盪器系統操作於 5 0 W，汲極電壓 1 8 V 時，振盪頻率對時間表。其中振盪器系統於 1 0 0 小時固定溫度運作時，振盪頻率漂移低。

因此，本發明第二例提供極佳操作特性組合。即振盪器系統效率高，輸出功率高，振盪頻率漂移低。第二例亦

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (13)

呈現輸出功率線性依附於 D C 汲極電壓。本發明特性完成於具單一主動元件之振盪器系統，成本低，可靠性高，不似習知高功率 R F 產生系統需低功率振盪器及外部放大器（至少二主動元件）完成高輸出功率。本發明振盪器系統亦提供外形小尺寸及輕重量，令系統適合許多用途。

高功率振盪器第三例

圖 2 0 4 為印刷電路板組裝圖，具適當電子元件等實施本發明第三例振盪器系統。第三例與第二例不同處有第三例雙回饋電路不對稱。

第三例印刷電路板尺寸約 $102\text{ mm} \times 64\text{ mm}$ 。介電材料厚約 1.25 mm ，介電常數約 9.2 。

第三例振盪器系統操作頻率範圍介於 790 至 920 MHz ，輸出功率介於 30 W 至 70 W （ 24 對應 18 V 至 28 V D C 汲極電壓）。此電路之 D C 至 R F 效率介於 56 至 68% ，頻率穩定度 $+/-0.5\text{ MHz}$ 。

高功率振盪器第四例

圖 2 0 5 為 2 0 組裝示意圖，具有適當電子裝置以實施本發明振盪器系統第四例。第四例雙回饋電路為對稱。第四例與第二例不同者有利用單 D C 電源，經由 R F 濾波電路（ $L1$ ， $C8$ ， $C9$ ）接至汲極，經偏壓電路（ $R1$ ， $R2$ ， $R3$ ， $D1$ ）至閘極。本例負載匹配及效率較佳。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (14)

印刷電路板尺寸約 $102\text{ mm} \times 64\text{ mm}$ 。介電材料厚約 1.25 mm ，介電常數約 9.2 。

高功率振盪器第五例

圖 5 為印刷電路板組裝示意圖，具適當電子裝置等實施本發明振盪器系統第五例。其中雙回饋電路為對稱。不同者為修改匹配於不同功率電晶體之阻抗特性值。

印刷電路板尺寸約 $102\text{ mm} \times 64\text{ mm}$ 。介電材料厚約 1.25 mm ，介電常數約 9.2 。

高功率振盪器第六例

圖 207 為印刷電路板組裝示意圖，具有適當電子裝置等以實施本發明振盪器系統第六例，其中雙回饋電路為對稱，所變化者為不同介電材料及印刷電路板材料厚度。以圓角修飾輸出阻抗匹配電路，於相同尺寸印刷電路板中提供適當電氣長度。

印刷電路板尺寸約 $102\text{ mm} \times 64\text{ mm}$ ，介電材料 (FR-4) 厚約 0.8 mm ，介電常約 4 。

高功率振盪器第七例

圖 208 印刷電路板佈適用於本發明振盪器系統第七例。圖 209 為圖 208 印刷電路板組裝示意圖，具有適當電子裝置等，包含 Motorola 表面安裝型式，以實施第七例振盪器系統，其中雙回饋電路為對稱，與第六例差異為

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (15)

不同介電材料縮小印刷電路板尺寸。相較前例，本例效率較高，外形尺寸最小。

印刷電路板尺寸約 $64\text{ mm} \times 38\text{ mm}$ ，介電材料厚約 0.6 mm ，介電常數約 10.2 。

本發明不限於上述例。熟習者可進行各式變化，如對各例提供適當調諧及偏壓電壓。例中所有可變電阻及／或電容器可代以固定值元件。申請專利範圍方屬最終界定。

4.4 燈及振盪器

一般，本發明本特性有關 4.1.8 段所述整合燈頭，以 4.3 段所述 RF 功率振盪器為動力，及其各式變化。

本發明燈提出照明革命，如電晶體取代真空管。先是特定用途，後為一般使用，固態無電極燈將推進照明領域。RF 源重心為相同的技術，為目前電晶體收音機及電腦所用。利用此無電極燈泡與固態技術結合，所得燈可靠，壽命長，大量製造成效高。本發明燈較佳使用 4.3 段所述高功率振盪器，可代以其他電路技術產生所需 RF 能源。燈已成功應用於習知用低功率振盪器配合一階以上放大之電路。不似大部分 RF 應用，線性並不重要，可使用任何類放大器，含 E 類及 F 類。

上述 RF 源較佳使用商用的 RF 電晶體，符合成本及性能目標，其他適合者包含銻，鎵及碳化矽，但不限之。將電腦由盒、板轉成單一積體電路之力量同樣驅動本發明

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(16)

燈。本發明燈著眼整合電源，功率 R F 振盪器，耦合電路及燈泡為單一裝置。有時可整合光學調變器於燈而成顯示引擎。

根據本發明另一特性，燈頭直接與 R F 振盪器電路置於同一印刷電路板。有時印刷電路板機械電氣連接至稱為擴散板之金屬板，其具開口於印刷電路板下方燈頭區，以允許印刷電路板受到熱力時彎曲。

根據本發明另一特性，提供控制電路匹配燈操作特性至振盪器操作頻率於多數不同頻率狀況。

E 類放大器 (3 6 5)

E 類 R F 提供效率大於 8 0 %，目前研發頻率可達 1 3 M H z。一些研究使用 G a A s M E S F E T 電晶體可達 5 G H z。

可利用極寬 R F 頻率提供本發明燈電力。已證實數 K H z 至數 G H z 可用。再者，本發明燈可配合甚廣之燈電力。唯一明顯條件為成效高之 R F 能源及於適當操作視窗保持燈泡溫度。

燈及振盪器系統例

圖 2 1 0 為本發明高亮度燈第一例分解立體圖。燈頭 8 2 0 置於振盪器板 8 2 2 上。適當介電材料 8 2 4 置於燈頭 8 2 0 高壓板與振盪器板 8 2 2 上一墊之間。振盪器板 8 2 2 機械電氣接至金屬板 8 2 6，之後稱散開板

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (117)

8 2 6。燈頭 8 2 0 地板機械電氣接至振盪器板 8 2 2 上一地墊。燈頭 8 2 0 周界部亦機械電氣接至散開板 8 2 6。燈頭 8 2 0 及振盪器板 8 2 2 由第一冷源 8 2 8 及第二冷源 8 3 0 包圍。電子由絕緣端及地端供至振盪器板 8 2 2。

燈頭 8 2 0 結構如 4 . 1 . 8 . 1 段配合圖 8 9 - 9 4 所述。如 2 1 0，燈頭 8 2 0 省略突脊。振盪器板 8 2 2 結構如 4 . 3 段配合圖 2 0 8 - 2 0 9 所述，但加地墊及電力線墊以連接燈頭 8 2 0。

圖 2 1 1 為第一例細節分解示意圖。振盪器板 8 2 2 以固結件 8 3 6 (螺釘) 固定至冷源 8 3 0。以 R F 密封劑 8 3 8 及夾子 8 4 0 固定至冷源 8 3 0。電源線 8 4 2 接至電力銷及 8 3 4。選用夾子 8 4 4 可解除電源線 8 4 2 應力。

圖 2 1 2 為一端板 8 4 6 細節分解、示意圖。端板 8 4 6 以 R F 密封劑固定至冷源 8 2 8 及 8 3 0。圖 2 1 3 及 2 1 4 為第一例組裝後示意圖。圖 2 1 5 為圖 2 1 3 沿線 2 1 5 - 2 1 5 截面圖。一般本發明燈包含其內產生之 R F 場。電力源經濾波，金屬殼體使用限開口截流，表面間使用密封。密封涉及膠、壓縮繩帶，電阻膜及相關機械設計，以限制 R F 電流流動及相關輻射耦合。

圖 2 1 6 為振盪器板 8 2 2 及散開板 8 2 6 示意圖。圖 2 1 7 為圖 2 1 6 沿線 2 1 7 - 2 1 7 截面圖。散開板 8 2 6 中形成一槽 8 4 8，以限制燈頭 8 2 0 之熱傳至振

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (18)

盪器電路。振盪器板 8 2 2 包切口段 8 5 0，散開板 8 2 6 包含對應凹陷 8 5 2，故振盪器主動元件可直接接地至散開板 8 2 6。固 2 1 8 示意圖為燈頭 8 2 0 置於振盪器板 8 2 2 及散開板 8 2 6 上，振盪器板 8 2 2 具適當電氣元件，如圖 2 0 8 - 2 0 9 配合 4 . 3 段所述。

4 . 4 . 1 懸臂式振盪器板

圖 2 1 9 為散開板 8 2 6 另一結構示意圖。圖 2 2 0 為振盪器板 8 2 2 置於另一散開板上。圖 2 2 1 為圖 2 2 0 沿線 2 2 1 - 2 2 1 截面圖。如圖 2 1 9 - 2 2 1，散開板具一開口 8 2 6，振盪器板 8 2 2 經固定，散開板一部分板懸於開口 8 2 6 上方。包含電容器堆之燈頭連接振盪器板懸臂部。如圖 2 2 1 示，振盪器板可於燈頭連接區彎曲。

如 4 . 1 . 8 . 1 及 4 . 1 . 8 . 3 段所述，介電及導通板電容器堆置於燈頭與 P C B 之間。其內所用不同材料可具不同熱膨脹係數。例如，介電材料可為硬（玻璃或陶瓷）或軟（塑膠）。通常以錫鉛焊料連接此堆至其他元件，其特性於燈運作溫度時為塑材。

燈受熱時，其膨脹係數大於電容器堆。尤其組裝時以預力壓縮電容器堆，硬材內產生高應力，而塑材產生扭曲（解除一些預力）。燈熱循環中，堆組合經歷拉伸應力，可能致堆脫層而劣化失效。

根據本發明此特性，燈組中，P C B 可於燈頭區彎曲

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (19)

，故不同熱膨脹率所生小動作可予包含，不致失效。

圖 2 2 2 為振盪器板 8 2 2 之另一較佳印刷電路板佈示意圖。其中取消振盪器板之地墊，燈頭地板直接接至散開板。

4 . 4 . 2 分燈頭殼體

圖 2 2 3 為燈頭之殼體立體圖。殼體包含於源 8 6 4 及 8 6 6，其較冷源 8 2 8 及 8 3 0 為短。R F 電力經同軸線 8 6 8 由適當 R F 源供至燈頭。燈頭組成較小，可遠離 R F 源。圖 2 2 4 - 2 2 6 為分開燈頭殼體之各組裝細節。

圖 2 2 7 為燈頭／電力線組成分解示意圖。燈頭 8 7 0 置於電力線組成 8 7 2 上。電容器組成 8 7 4 置於燈頭 8 7 0 高壓板與電力線組成 8 7 2 高壓墊 8 7 6 之間。圖 2 2 8 - 2 3 0 為燈頭／電力線組成各組裝細節。

圖 2 3 1 為電力線組成 8 7 2 分解示意圖。電力線印刷電路板 8 7 8 電氣機械接至散開板 8 8 0。散開板 8 8 0 具一槽 8 8 2 可承接同軸線 8 8 6 之接地外導體 8 8 4 以適當放置同軸線之中心導體 8 8 8 於電力線印刷電路板 8 7 8 之高壓墊 8 7 6 上。支架 8 8 9 固定同軸線 8 8 6 至散開板 8 8 0，經由固結件 8 9 0（螺釘等）。圖 2 3 2 - 2 3 4 為電力線組成 8 7 2 各組裝細節。

圖 1 1 0 及 1 1 0 為例示電容器組成 8 7 4 相對側示意圖。如 4 . 1 . 8 段所述，電容器組成 8 7 4 為適當介

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (20)

電材料及厚度，提供所需電容。如圖 1 1 0 - 1 1 1，電容器組成 8 7 4 為導通墊層，並具通孔對齊於電力線組成。

圖 2 3 5 - 2 3 9 顯示本發明電容器堆另一例。電力線組成包含單側印刷電路板 8 7 1，一側具電力線墊 8 7 3，另一側以接合劑 8 7 1 a 接合至散開板 8 8 0。高壓電容器組成包含單側印刷電路板 8 7 5，一側具 4 . 1 . 8 . 3 段參考圖 1 2 0 所述導通墊 3 7 1，另一側具接合劑 8 7 5 a 接合電容器組成至電力線組成。此取代結構可免除一些焊接層於電容器堆中。相較前例，此結構利用最少良好控制焊料桿，減少電弧。圖 2 3 8 - 2 3 9 顯示另一較佳例，單側印刷電路板 8 7 7 之一側上具電力線墊 8 7 9。

圖 2 4 0 為燈頭分解示意圖。一開口杯 8 9 2 (包住燈泡) 插入燈頭 8 7 0 之開口。圖 2 4 1 - 2 4 2 為燈頭相對側之示意圖。圖 2 3 4 為圖 2 4 2 沿 2 4 3 - 2 4 3 截面圖。圖 2 4 4 為置於電力線組成之燈頭一側示意圖。如圖 2 4 0 - 2 4 4，開口杯 8 9 2 置於燈頭中，以燈泡對齊婚戒指形線圈。開口杯 8 9 2 以高溫黏劑 8 9 2 固定於燈頭 8 7 1 外側此位置。由燈頭 8 7 0 外側固定開口杯 8 9 2 有利燈熱管理。燈頭 8 7 0 具高壓板 8 9 6 及地板 8 9 8 介別電氣連接至電力線組成 8 7 2 之高壓熱 8 7 6 及散開板 8 8 0。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (21)

4 . 4 . 3 例示燈頭焊接程序

許多技術可用於完成燈頭與 (P C B) / 散開板組成之電氣連接。較佳燈頭具 Babbit 金屬層加至高壓墊及地墊，以幫助焊固定至 P C B 組成。燈頭連接墊宜於噴塗 Babbit 金屬前噴砂。

本發明一方法欲放置焊料於所欲連接區，然後加熱燈頭及 P C B 組成至 200 °C，利用加熱板。以人工放置燈頭於適當位置，零件冷卻形成接合。

形成燈頭與 P C B 組成電氣連另一方法如下。焊料預施於燈頭及 / 或 P C B 組成。燈頭置於 P C B 組成上，高安培電流經過燈頭及 P C B 組成於燈頭連接區。接觸區產生高熱，引起預施焊料熔化。斷電令接合冷卻形成。可使用夾治具固定燈頭及 P C B 組成一起。夾治具包含相對設置碳電極，可供高安培電流通過。電流加熱碳電極，乃加熱燈頭及 P C B 組成。如此可防止焊料於 P C B 組成其他部分軟熔，且較為快速。

4 . 4 . 4 可焊接嵌件

根據本發明此特性，燈頭包含導通嵌件於高壓墊及 / 或地墊區，相較一體鋁墊可提高焊性。較佳嵌件材料不會於熔化鋁中熔化。尤其，材料可於嵌件與燈頭鋁部形成冶金接合。所選材料焊接性佳，可連接至 P C B 組成上銅區。適合者鎳、鍍白金之鎳、鎳合金具少量（少於 25 %）鐵。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (22)

圖 2 4 5 為本發明燈頭 9 5 0 頂視圖。圖 2 4 6 為燈頭 9 5 0 正視圖。燈頭 9 5 0 具一嵌件 9 5 1 於高壓墊區，及嵌件 9 5 2 a、9 5 2 b 及 9 5 2 c 於燈頭 9 5 0 地墊各區。

如上述，燈頭 9 5 0 經由真空射出成形一體形成。模具，B N 嵌件及／或碳化矽胚於成形中保持墊嵌件定位。圖 2 4 7 為嵌件 9 5 1 於滲鋁前置於模 9 5 4 中放大部分截面圖。另以 B N 嵌件 9 5 6 定位嵌件 9 5 1。就高壓墊嵌件 9 5 1，其一端電連接與激發線圈連接之栓 9 5 8。燈頭 9 5 0 可加工順著線 9 6 0 - 9 6 0，以露出墊材內部。

圖 2 4 8 為滲鋁前嵌件 9 5 2 a 置於模 9 5 4 中放大部分截面圖。嵌件 9 5 2 a 以碳化矽胚 9 6 2 保持定位。

嵌件 9 5 1 及 9 5 2 a - c 形狀不拘，縱向截面均勻。代之，可為不均勻縱向截面，於助成形時固定，或完成整合燈頭。圖 2 4 9 - 2 5 1 為具短足段 9 6 4 之嵌件立體圖。圖 2 5 2 - 2 5 4 為具通孔 9 6 6 嵌件之示意及立體圖。圖 2 5 5 為具切口 9 6 8 嵌件之立體圖。

4 . 4 . 5 分開 R F 源

圖 2 5 6 為 R F 源 9 0 0 立體圖，適合圖 2 2 3 - 2 5 5 有關分開燈頭。R F 電源置於殼體 9 0 2 中，再以固結件 9 0 6 固定至冷源 9 0 4。同軸接頭 9 0 8 亦接至冷源 9 0 4。

五、發明說明 (23)

圖 2 5 7 為 R F 源 9 0 0 分解示意圖。其中，R F 源 9 0 0 包含控制電路 9 1 0，振盪器組成 9 1 2，及流通器 9 1 4，如下述連接。圖 2 5 8 為電力連接 R F 源 9 0 0 示意圖。動力經濾波組成 9 1 6 供至 R F 源 9 0 0，其一引線接地至冷源 9 0 4，另一提供 D C 電力。

圖 2 5 9 為電力濾波組件 9 1 6 部分截面圖。電容器 9 1 8，瞬間電壓抑制器 9 2 0 及電阻 9 2 2 並聯於 D C 供應電壓與地之間。例如，電容器 9 1 8 值約 1 0 0 0 μ F，額定 5 0 V，電壓抑制器 9 2 0 為 Motorola P6 KE 27A，電阻值 6 . 6 K 歐姆，額定均 1/4 瓦。

4 . 4 . 6 振盪器控制電路

圖 2 6 0 - 2 6 2 為本發明提供燈電力之各式 R F 電路方塊示意圖。本發明燈中，僅使用鹵化銦填充物，點燃之冷燈相較燈點燃熱狀態，明顯具不同電氣條件（如阻抗）。較佳對應各式燈參數提供多數調諧狀態。參數如光輸出水準，R F 電力反射及光色。

4 . 3 段所述振盪器特性中，可調整電容值調諧振盪器頻率。根據本發明此特性，提供控制電路切換電容值，以供適當振盪頻率。可提供一變化二極體串聯調諧電容器切換電容器值，提供二彼此串聯調諧電容器，以針頭二極體令其切換開或關，及二調諧電容器彼此並聯，其一由針頭二極體驅動。

控制電路如包含時間電路，根據所見燈操作特性，

五、發明說明 (24)

D C 輸入電流監控，光水準輸出監控，及 R F 反射電力監控。

圖 2 6 0 為具控制電路 9 2 4 之 R F 電路圖，提供控制訊號至振盪器 9 2 6。振盪器 9 2 6 輸出經流通器 9 2 8 引至 R F 電力燈 9 3 0。控制電路 9 2 4 中，提供控制訊號獨立於其餘電路之任何回饋。例如，控制電路 9 2 4 包含時間電路，根據燈打開期間提供控制訊號。計時期間如根據燈性能之實驗觀察。

圖 2 6 1 為 R F 電路，包含控制電路提供控制訊號至振盪器 9 2 6。振盪器 9 2 6 輸出經由流通器 9 2 8 引至 R F 電力燈 9 3 0。控制電路 9 3 2 中，根據流通器回饋提供控制訊號。例如，控制訊號監控反射 R F 電力，並調整振盪器頻率，取得最少反射 R F 電力量。

圖 2 6 2 為 R F 電路圖，包含控制電路 9 3 4 提供控制訊號至振盪器 9 2 6。振盪器 9 2 6 輸出經流通器 9 2 8 引至 R F 電力燈 9 3 0。控制電路 9 3 4 中，根據燈回饋提供控制訊號。例如，光感應器 9 3 6 監控光輸出或感應光色。控制電路監控測量量，並調整振盪器頻率。

圖 2 6 3 為本發明 R F 電路示意圖。時間電路 9 4 2 提供控制訊號調整振盪器 9 4 4 頻率。振盪器 9 3 4 輸出供至流通器 9 4 6。流通器 9 4 6 輸出接至同軸接頭 9 4 8 中心導體。

流通器為非往復裝置，可降低燈負載及其改變阻抗影響振盪器功率、頻率、電流及電壓。流通器提高振盪器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (25)

調諧能力。

根據實驗，本發明燈較佳以二調諧狀態操作。振盪器板結構如 208 - 209 所述，但變化二極體 D 2 串聯於調諧電容器 C 1 4。變化二極體關時，振盪器頻率稍低（對應第一調諧狀態）於變化二極體開時振盪器頻率（為第二調諧狀態）。當點燃燈時穩定狀態，第一調諧狀態較佳。當燈點燃後而抵全輸出前，第二調諧狀態較佳（稱為起動）。

時間電路於燈打開後開始第一計時器。起初，變化二極體關，而燈為第一調諧狀態運作。燈點燃一段時間後（實驗決定），第一計時器到期，時間電路切換變化二極體至振盪器第二調諧狀態。時間電路開始第二計時器，允許適當期間起動。第二計時器到期，變化二極體關上，燈於第一調諧狀態穩定運作。

圖 264 為圖 263 所述振盪器板之例示印刷電路板佈局。圖 265 為本發明時間電路示意圖。積體電路 U 1 為四個二輸入反或閘極邏輯裝置。時間間隔決定於各電容元件衰減。

反之，各控制電路 924、932 及 934 可包含微處理器電路或微控制器定程式提供控制訊號調整振盪器頻率。上述流通器回饋及／或感應器回饋可作為微控制器之資訊。微控制器使用算法（如高頻率振動技術）利用資訊，以決定是否須調整頻率。例如，微控制器可定期對頻率小修正，以根據回饋資訊決定對燈性能之作用。此技術可

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (26)

自動即時調諧振盪器頻率。亦可用其他回饋（如雙向耦合器）。

以上特定例說明本發明，但本發明不限於此。熟習此技術者根據圖示，說明及教導例等可思及各式變化。上述例僅為例示，本發明精神範圍界定於以下申請專利範圍。

（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： 高頻電感燈及電力振盪器)

一種高頻電感耦合式無電極燈，包含一激發線圈，其有效電氣長度少於所加驅動頻率之波長一半，較佳更小。驅動頻率可大於100 MHz，較佳高達915 MHz。較佳激發線圈外形為非螺旋而呈半圓柱形導通面，且小於一圈，大致形狀如結婚戒指。高頻時，線圈之電流形成二迴路，係彼此平行相隔。線圈可如Helmholtz結構。燈較佳利用燈泡包入反射陶瓷杯，通過其界定一預成形開口。陶瓷杯之結構特性可助對齊及／或一面對凸緣輔助熱管理。燈頭較佳為一體燈頭，包含金屬矩陣複合物包圍絕緣陶瓷，令激發體一體形成於陶瓷上。本新穎固態振盪器較佳提供RF功率至燈。振盪器為單主動元件，可於效率70%以上提供功率70瓦以上。可利用各式控制電路匹配振盪器之振動頻率於燈之調諧狀態。

英文發明摘要(發明之名稱： HIGH FREQUENCY INDUCTIVE LAMP AND POWER OSCILLATOR)

A high frequency inductively coupled electrodeless lamp includes an excitation coil with an effective electrical length which is less than one half wavelength of a driving frequency applied thereto, preferably much less. The driving frequency may be greater than 100 MHz and is preferably as high as 915 MHz. Preferably, the excitation coil is configured as a non-helical, semi-cylindrical conductive surface having less than one turn, in the general shape of a wedding ring. At high frequencies, the current in the coil forms two loops which are spaced apart and parallel to each other. Configured appropriately, the coil approximates a Helmholtz configuration. The lamp preferably utilizes an bulb encased in a reflective ceramic cup with a pre-formed aperture defined therethrough. The ceramic cup may include structural features to aid in alignment and / or a flanged face to aid in thermal management. The lamp head is preferably an integrated lamp head comprising a metal matrix composite surrounding an insulating ceramic with the excitation integrally formed on the ceramic. A novel solid-state oscillator preferably provides RF power to the lamp. The oscillator is a single active element device capable of providing over 70 watts of power at over 70% efficiency. Various control circuits may be employed to match the driving frequency of the oscillator to a plurality of tuning states of the lamp.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

附件二 A

第 88100207 號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國 8 9 年 7 月修正

1. 一種電感耦合無電極燈，包含：

一燈球，包住激發線圈，填充物受激發時形成電漿放電；

一激發線圈，位置靠近燈球，激發線圈之有效電氣長度小於所加驅動頻率之一半波長；及

一高頻電源，接至激發線圈，高頻電源可提供電力至激發線圈於驅動頻率，驅動頻率大於 1 0 0 M H z ，其中激發線圈可電感耦合電力至所激發電漿。

2. 如申請專利範圍第 1 項之電感耦合無電極燈，其中激發線圈之有效電氣長度小於 $\frac{1}{4}$ 波長。

3. 如申請專利範圍第 1 項之電感耦合無電極燈，其中激發線圈之有效電氣長度小於 $\frac{1}{8}$ 波長。

4. 如申請專利範圍第 1 項之電感耦合無電極燈，其中驅動頻率大於 3 0 0 M H z 。

5. 如申請專利範圍第 1 項之電感耦合無電極燈，其中驅動頻率大於 5 0 0 M H z 。

6. 如申請專利範圍第 1 項之電感耦合無電極燈，其中驅動頻率大於 7 0 0 M H z 。

7. 如申請專利範圍第 1 項之電感耦合無電極燈，其

六、申請專利範圍

中驅動頻率大於 9 0 0 M H z 。

8 . 如申請專利範圍第 1 項之電感耦合無電極燈，其中高頻電源包含固態高頻電源。

9 . 如申請專利範圍第 1 項之電感耦合無電極燈，另包含串聯共振耦合電路，供耦合高頻電源至激發線圈。

1 0 . 如申請專利範圍第 9 項之電感耦合無電極燈，其中串聯共振耦合電路包含激發線圈，串聯共振電容器，低電感電力線，連接承受高頻電源之電力，並供電至串聯共振電容器，及一低電感導通面，相對耦合電路接於串聯共振電容器與地之間。

1 1 . 如申請專利範圍第 1 0 項之電感耦合無電極燈，其中低電感導通面包含一潛板結構。

1 2 . 如申請專利範圍第 1 1 項之電感耦合無電極燈，其中聯共振電容器形成容潛板一部分與激發線圈一部分之間，其中潛板部分提供串聯共振電容器第一電極，激發線圈部分提供串聯共振電容器第二電極，其中介電質提供於第一電極與第二電極之間。

1 3 . 如申請專利範圍第 9 項之電感耦合無電極燈，其中串聯共振耦合電路包含連接一導通低電感表面，以承接高頻電源之電力。

1 4 . 如申請專利範圍第 1 3 項之電感耦合無電極燈，其中導通低電感表面具葉片結構。

1 5 . 如申請專利範圍第 1 4 項之電感耦合無電極燈，其中包含第一電容器形成於葉片第一部與激發線圈第一

六、申請專利範圍

部之間，及第二電容器形成於葉片第二部與激發線圈第二部之間，其中葉片第一部與激發線圈第一部之間提供第一介電質，葉片第二部與激發線圈第二部之間提供第二介電質。

16. 如申請專利範圍第1項之電感耦合無電極燈，其中激發線圈為非螺旋半圓柱導通面，少於一圈。

17. 如申請專利範圍第16項之電感耦合無電極燈，其中導通面為婚戒指形。

18. 如申請專利範圍第1項之電感耦合無電極燈，另包含一接地導通面相隔著而徑向包圍激發線圈至少180度。

19. 如申請專利範圍第18項之電感耦合無電極燈，其中接地導通面為爐管。

20. 如申請專利範圍第18項之電感耦合無電極燈，其中接地導通與激發線圈相隔距離對應 $\frac{1}{2}$ 至1激發線圈直徑，且接地導通面分別軸向延伸於激發線圈上下，其距離對應約 $\frac{1}{2}$ 至1激發線圈直徑。

21. 如申請專利範圍第1項之電感耦合無電極燈，另包含一冷源接觸激發線圈於實質所有激發線圈外表面。

22. 如申請專利範圍第21項之電感耦合無電極燈，其中冷源為低介電常數之熱導陶瓷。

23. 如申請專利範圍第22項之電感耦合無電極燈，其中熱導陶瓷為氮化硼。

24. 如申請專利範圍第1項之電感耦合無電極燈，

六、申請專利範圍

另包含整合燈頭，由金屬矩陣複合物包住絕緣陶瓷而成，其中絕緣陶瓷包含一內表面，而激發線圈一體形成於絕緣陶瓷內表面上。

25．如申請專利範圍第1項之電感耦合無電極燈，其中填充物具硫、硒及硫與硒混合物之一。

26．如申請專利範圍第1項之電感耦合無電極燈，其中填充物基本上由硒、鹵化銻及貴氣體構成。

27．如申請專利範圍第1項之電感耦合無電極燈，其中填充物基本上由鹵化銻、鹵化銻及貴氣體構成。

28．如申請專利範圍第1項之電感耦合無電極燈，其中填充物基本上由鹵化鏷、鹵化銻及貴氣體構成。

29．如申請專利範圍第1項之電感耦合無電極燈，其中填充物基本上由鹵化銻及貴氣體構成。

30．一種激發線圈，用於電感耦合無電極燈，激發線圈包含實質非螺旋半圓柱導通面，具一圈以下。

31．如申請專利範圍第30項之激發線圈，其中導通面包含婚戒指形。

32．如申請專利範圍第30項激發線圈，其中導通面徑向厚度較薄，而軸向高度至少大於徑向厚度。

33．如申請專利範圍第32項之激發線圈，其中軸向高度介於導通面直徑 $\frac{1}{3}$ 至 $\frac{2}{3}$ 之間。

34．一種激發線圈，用於電感耦合無電極燈，激發線圈包含導通面具婚戒指形激發線圈及第一及第二引線彎曲成激發部切線且彼此平行，導通面截面形狀相當於大寫

六、申請專利範圍

希臘字母 ω 。

35. 一種激發線圈，用於電感耦合無電極燈，激發線圈包含一以上導通面，可提供至少二電流迴路，其中二電流迴路彼此分開而實質平行並相互同相。

36. 如申請專利範圍第35項之激發線圈，其中一以上導通面可提供二半圓形電流迴路，二半圓形迴路彼此實質平行，且具相同軸線及直徑，其中二電流迴路相隔一高度，約為二半圓形電流迴路之直徑40至60%。

37. 如申請專利範圍第35項之激發線圈，其中一以上導通面具單一非螺旋半圓柱面，少於一圈。

38. 如申請專利範圍第35項之激發線圈，其中一以上導通面具二個非螺旋半圓柱面，各少於一圈。

39. 如申請專利範圍第38項之激發線圈，其中二非螺旋半圓柱面並聯。

40. 一種激發結構，用於電感耦合無電極燈，激發結構包含二並聯激發線圈，彼此相隔而實質平行。

41. 如申請專利範圍第40項之激發結構，其中二激發線圈彼此相隔之距離接近 Helmholtz 構形。

42. 一種整合燈頭，用於電感耦合無電極燈，整合燈頭包含：

金屬矩陣複合物殼體；

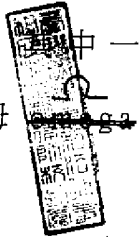
絕緣陶瓷，由金屬矩陣殼體包住，絕緣陶瓷具內表面；及

激發結構，一體形成於絕緣陶瓷內表面上。

六、申請專利範圍

43. 如申請專利範圍第42項之整合燈頭，其中一體形成激發結構包含激發線圈。

44. 如申請專利範圍第42項之整合燈頭，其中一體形成激發結構包含婚戒指形激發線圈。

45. 如申請專利範圍第42項之整合燈頭，其中一體形成激發結構包含截面形狀大致為大寫希臘字母。

46. 如申請專利範圍第42項之整合燈頭，其中一體形成激發結構包含預成形連接，由整合燈頭外部至激發結構。

47. 一振盪器，包含：

放大器，具一輸入及一輸出；及

阻抗轉換網路，連接於放大器輸入與放大器輸出之間

其中阻抗轉換網路可提供適當正回饋由放大器輸出至放大器輸入，以啓發並維持振盪，

且阻抗轉換網路可保護放大器輸入不受破壞性回饋訊號影響。

48. 如申請專利範圍第47項之振盪器，其中連接一負載至放大器輸出，而阻抗轉換網路可於負載由低阻抗變成高阻抗時，保護放大器輸入不受破壞性回饋訊號影響。

49. 如申請專利範圍第48項之振盪器，其中阻抗轉換網路可於負載由短路變成開放電路時，保護放大器輸

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

六、申請專利範圍

入不受破壞性回饋訊號影響。

50. 如申請專利範圍第47項之振盪器，其中阻抗轉換網路僅包含微條輸送線，短柱及非電感元件。

51. 如申請專利範圍第47項之振盪器，其中阻抗轉換網路包含微條輸送線，短柱及電容器元件。

52. 如申請專利範圍第51項之振盪器，另包含一調諧電路，具微條輸送線接至放大器輸入，其中放大器輸出產生RF輸出電壓，其振盪頻率具三次諧波，其中調諧電路輸送線之長度總和為振盪頻率三次諧波之 $\frac{1}{2}$ 波長。

53. 如申請專利範圍第47項之振盪器，其中破壞性回饋訊號包含高電壓，且其中阻抗轉換網路可防止高電壓建立於放大器輸出處。

54. 如申請專利範圍第53項之振盪器，其中阻抗轉換網路可另轉換放大器輸出側高電壓成放大器輸入側高電流。

55. 如申請專利範圍第47項之振盪器，其中阻抗轉換網路包含雙回饋迴路。

56. 如申請專利範圍第55項之振盪器，其中雙回饋迴路為實質對稱。

57. 如申請專利範圍第56項之振盪器，其中雙回饋迴路耦合於放大器輸入處匹配短柱。

58. 如申請專利範圍第47項之振盪器，其中放大器包含單一主動元件，提供輸出訊號之輸出功率超過10瓦。

六、申請專利範圍

59 . 如申請專利範圍第 58 項之振盪器，其中振盪器效率大於 50 %。

60 . 如申請專利範圍第 47 項之振盪器，另包含一輸出阻抗匹配電路，具第一端接至放大器輸出，及一高阻抗端耦合阻抗轉換網路。

61 . 如申請專利範圍第 60 項之振盪器，其中放大器輸出產生 RF 輸出電壓，而輸出阻抗匹配電路包含短柱可限制高阻抗端上反射電壓於放大器輸出之 RF 輸出電壓至多二倍。

62 . 一種加套燈燈球，包含：

一陶瓷杯，具一開放端及一部分封閉端，部分封閉端界定一開口；

一燈泡，位於端接開口之陶瓷杯內；及

一反射陶瓷材料，至少部分蓋住燈泡末端接開口之一部分。

63 . 如申請專利範圍第 62 項之加套燈燈球，其中反射陶瓷材料實質填滿未由燈泡佔住之陶瓷杯內部容積。

64 . 如申請專利範圍第 62 項之加套燈燈球，其中該陶瓷杯包含一結構特性含有一浮起於陶瓷杯外部上開口區中，浮部可供立即抓住以定位陶瓷杯。

65 . 如申請專利範圍第 62 項之加套燈燈球，其中陶瓷杯包含至少一部分植入導通元件位於陶瓷杯內以助啟動燈。

66 . 一種加套燈燈球，包含

六、申請專利範圍

- 一陶瓷杯，具一開放端及一封閉端，
- 一陶瓷墊圈，蓋住陶瓷杯開放端，振盪器其間界定一開口；
- 一燈泡，置於端接開口之陶瓷杯內；及
- 一反射材料，填滿陶瓷杯未由燈泡佔住之內部容積。

6 7 . 一種密封加套燈燈球之方法，此燈球內包含內具燈泡之陶瓷杯，方法包含步驟：

- 以反射材料流動漿填充陶瓷杯；及
- 施加離心力至杯以密封其內反射材料。

✓ 6 8 . 一種裝置，包含：

- 一放電燈；
- 一 R F 電源，接至放電燈以提供 R F 電力於一驅動頻率；及
- 一控制電路，控制 R F 電源之驅動頻率。

6 9 . 如申請專利範圍第 6 8 項之燈裝置，其中根據放電燈多數調諧狀態，控制電路設定該驅動頻率。

7 0 . 如申請專利範圍第 6 8 項之燈裝置，其中放電燈於燈點燃時操作於第一調諧狀態，燈操作時為第二調諧狀態，其中控制電路包含時間電路，根據第一調諧狀態經預定期間設定驅動頻率，之後根據第二調諧狀態設定驅動頻率。

7 1 . 如申請專利範圍第 6 8 項之燈裝置，另包含偵測器偵測燈操作參數，其中偵測器可根據所測參數提供訊

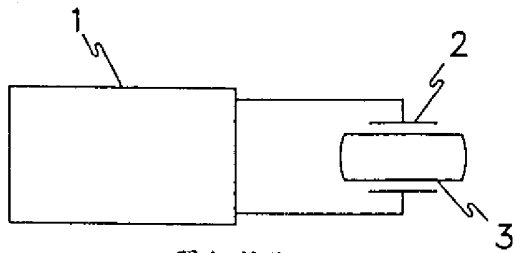
六、申請專利範圍

號至控制電路。

7 2 . 如申請專利範圍第 7 1 項之燈裝置，其中燈操作參數包含光輸出水準，R F 功率反射及光色之一。

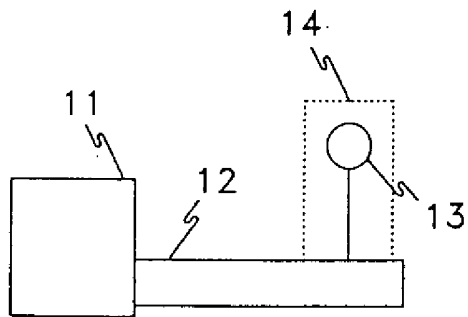
7 3 . 如申請專利範圍第 7 1 項之燈裝置，其中偵測器包含光偵測器，可接收放電燈之光，且燈操作參數包含光輸出水準及光色之一。

7 4 . 如申請專利範圍第 7 1 項之燈裝置，其中偵測器包含一流通器連接於 R F 電源與放電燈之間，且燈操作參數對應於 R F 功率反射。



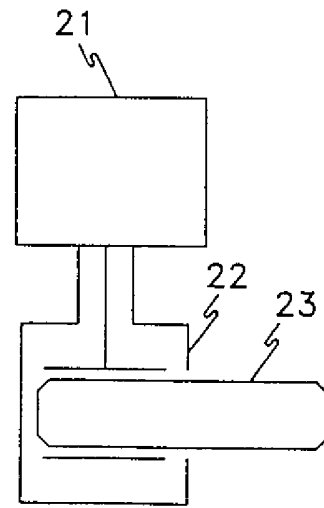
習知技術

圖 1



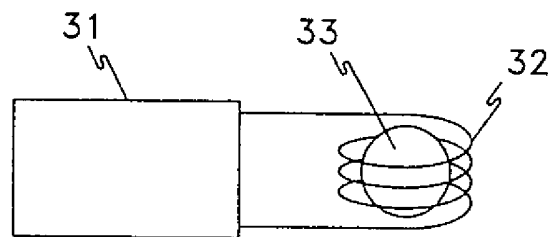
習知技術

圖 2



習知技術

圖 3 ✓



習知技術

圖 4

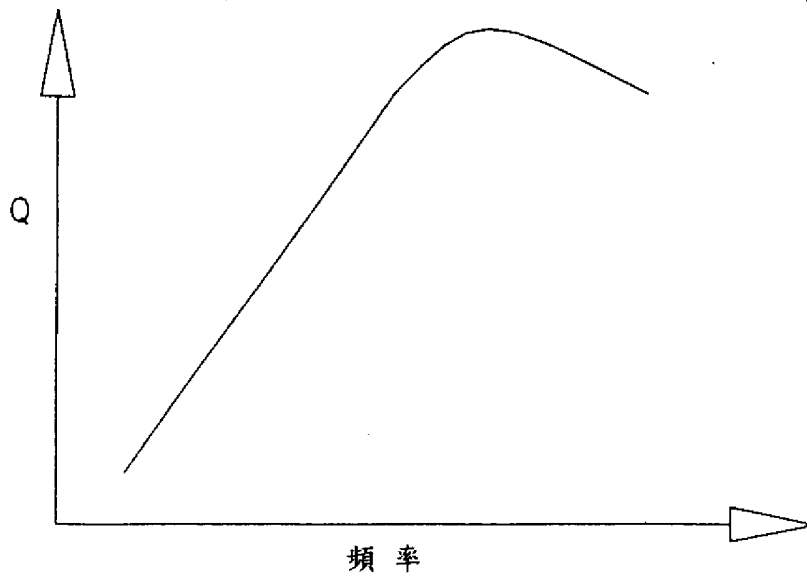


圖 5

2/76

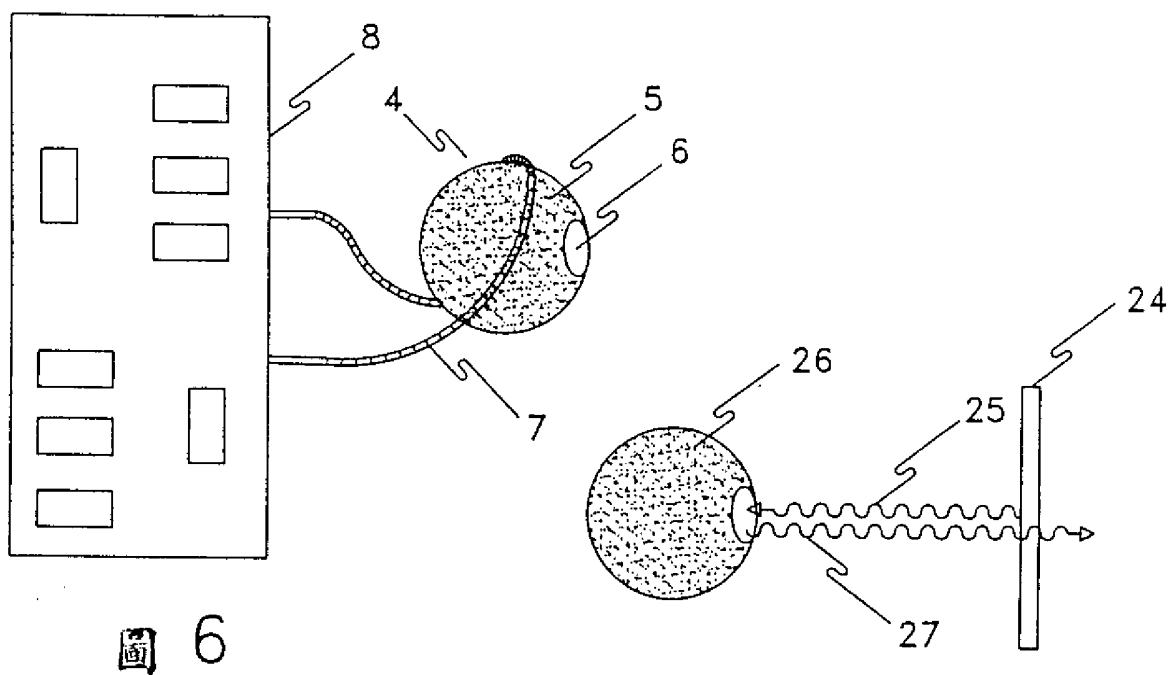


圖 6

圖 9

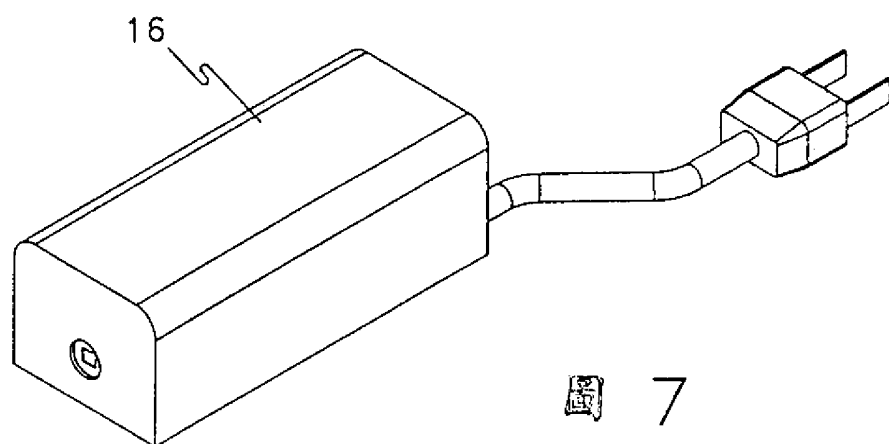


圖 7

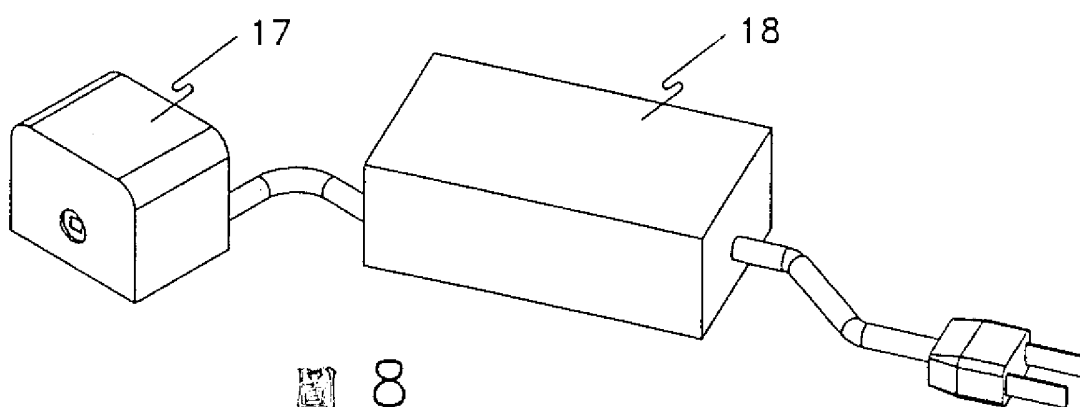


圖 8

3/76

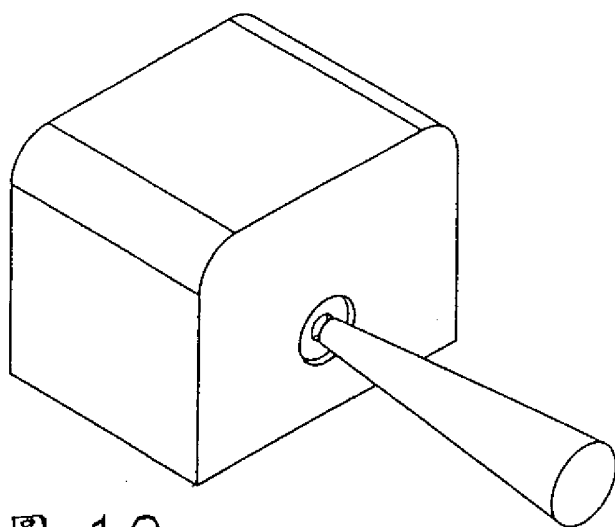


圖 10

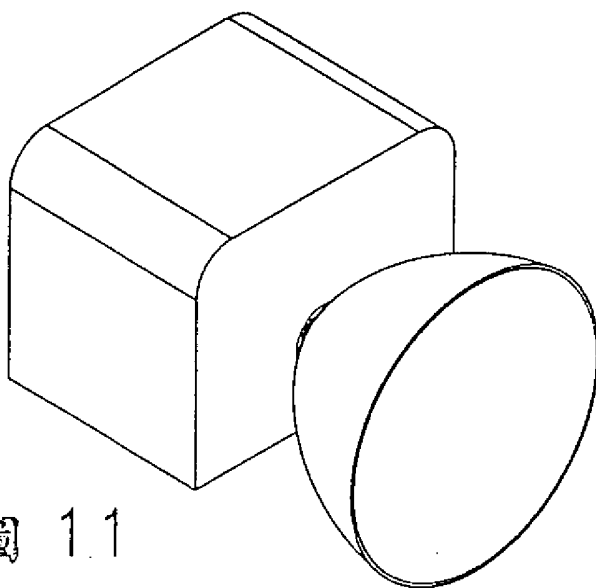


圖 11

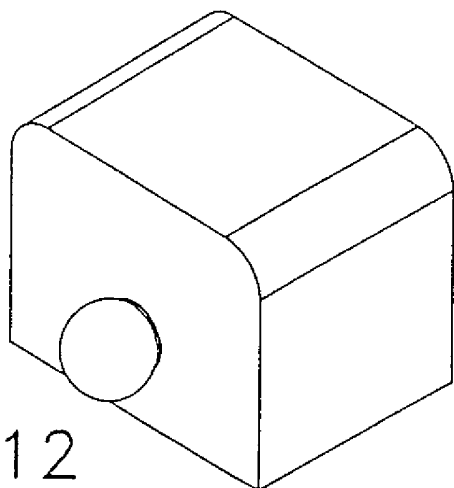


圖 12

4/76

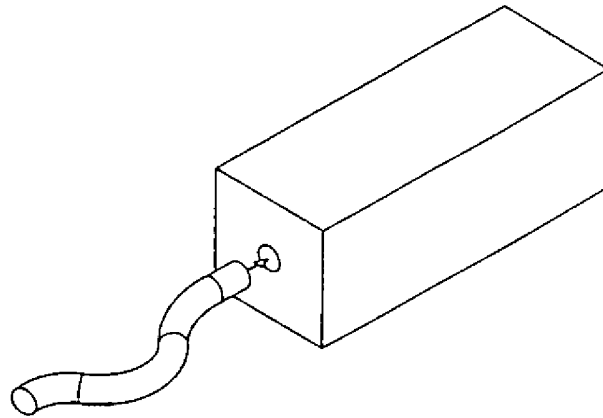


圖 13

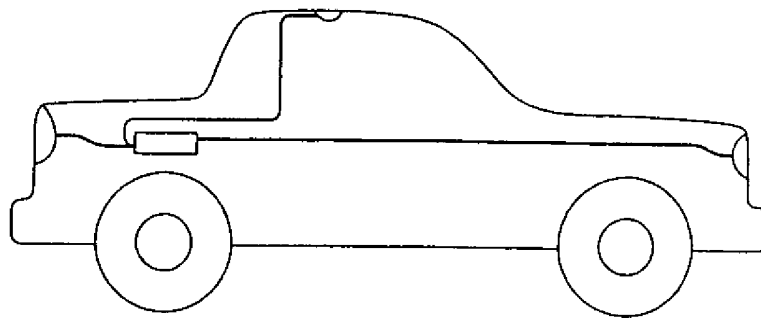


圖 14

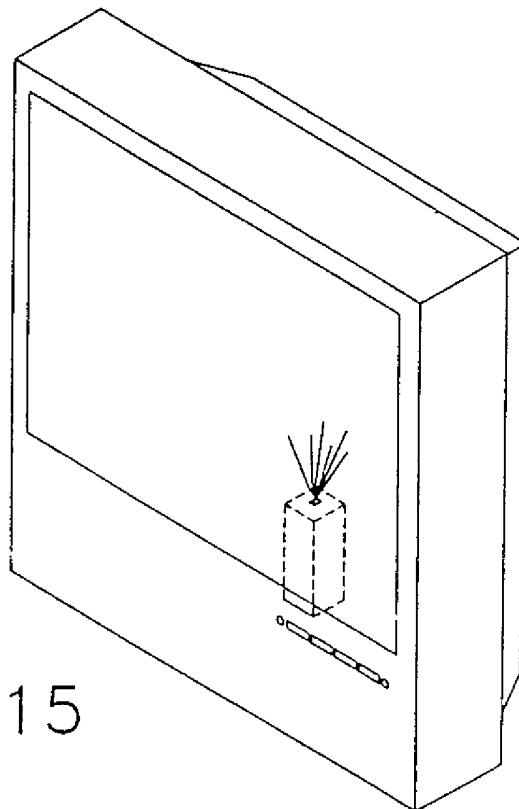


圖 15

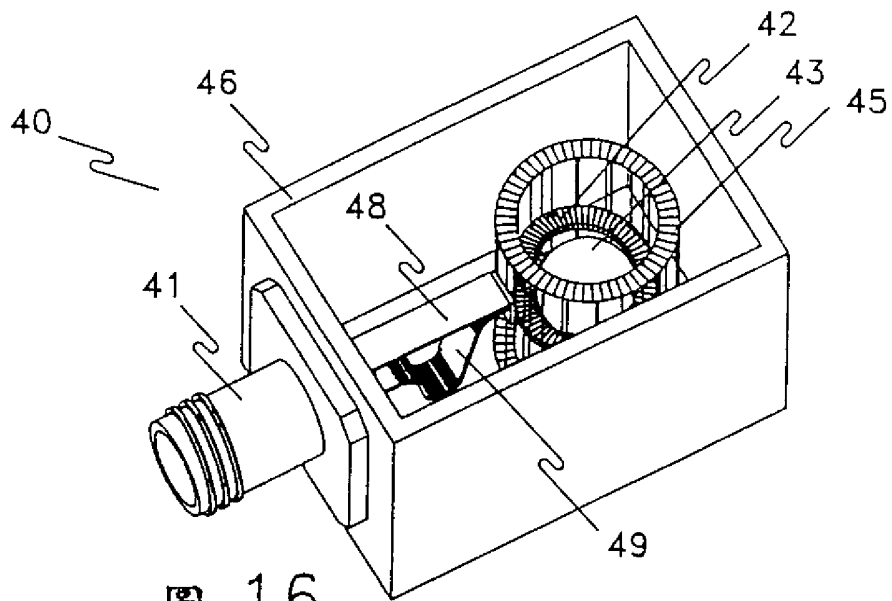


圖 16

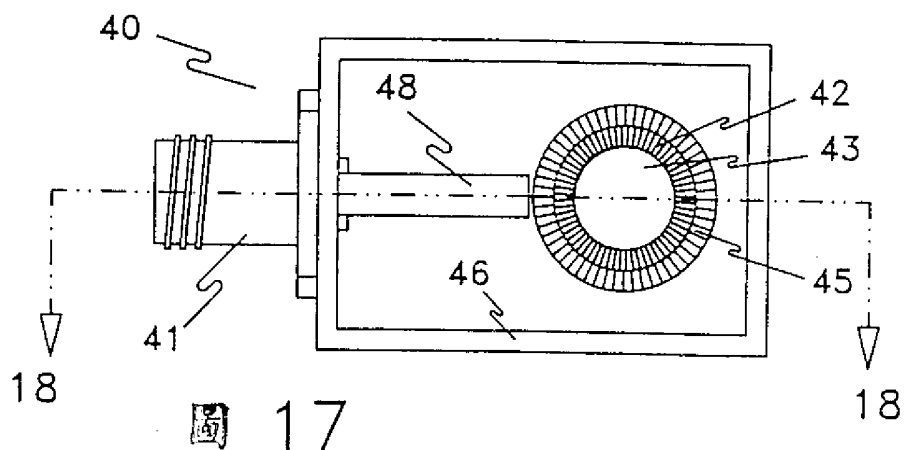


圖 17

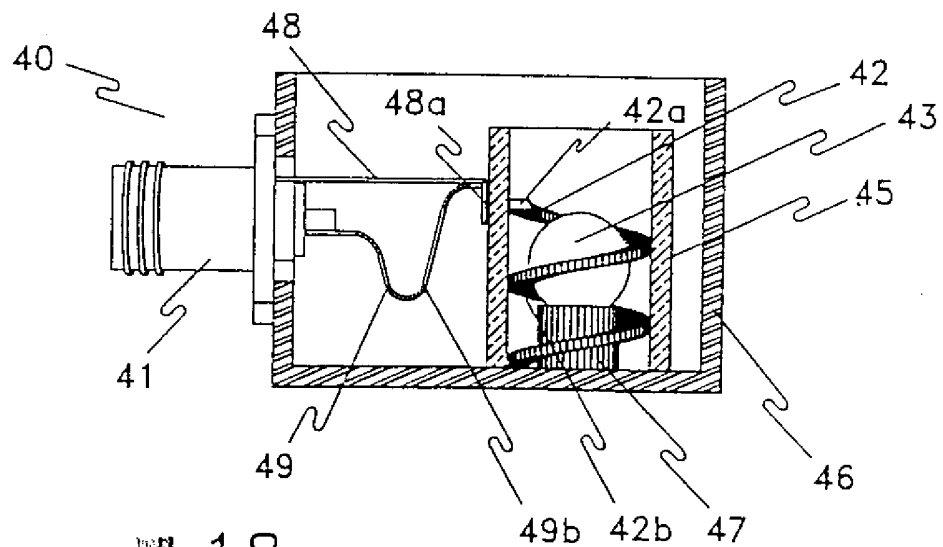


圖 18

6/76

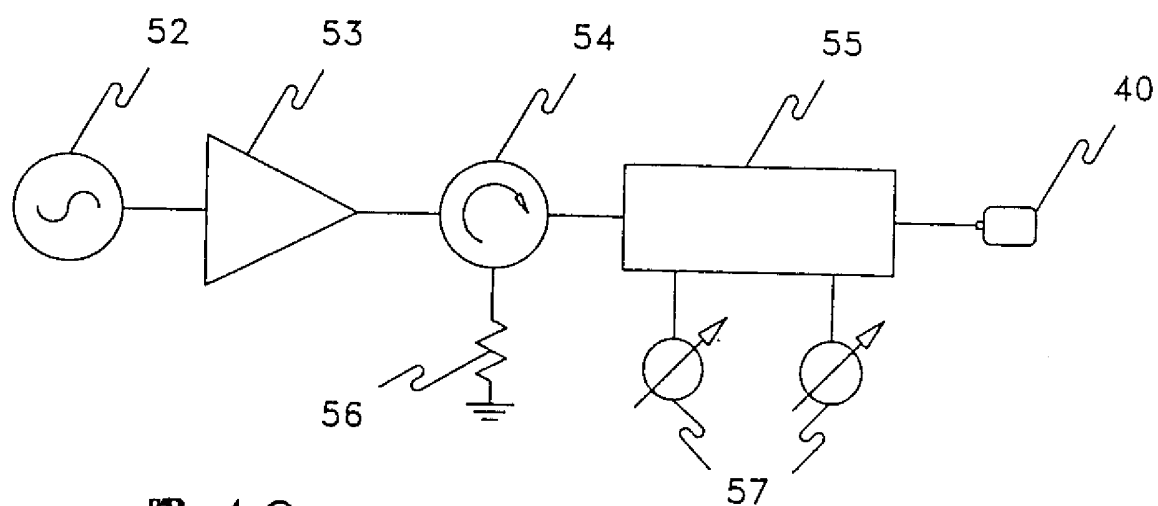


圖 19

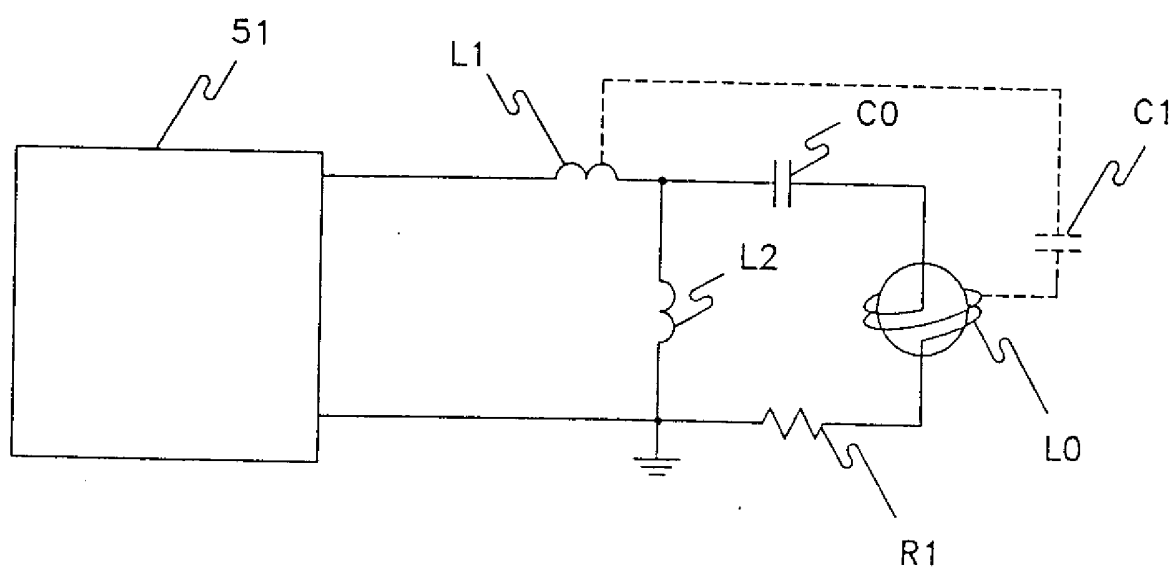


圖 20

7/76

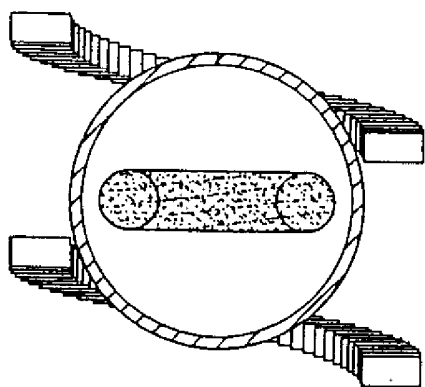


圖 21

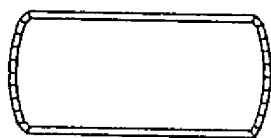


圖 24

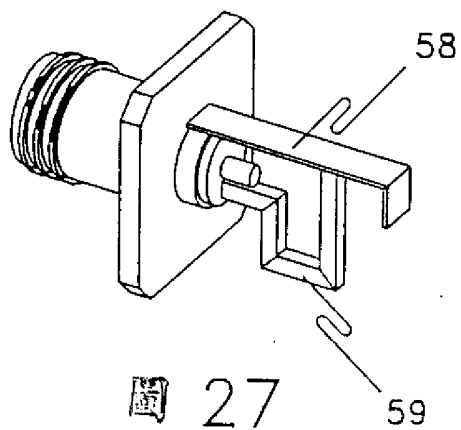


圖 27

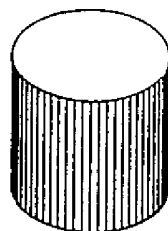


圖 22

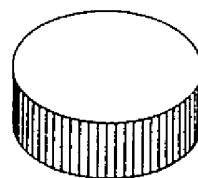


圖 23

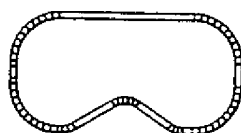


圖 25

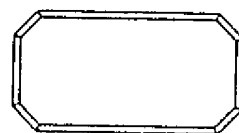


圖 26

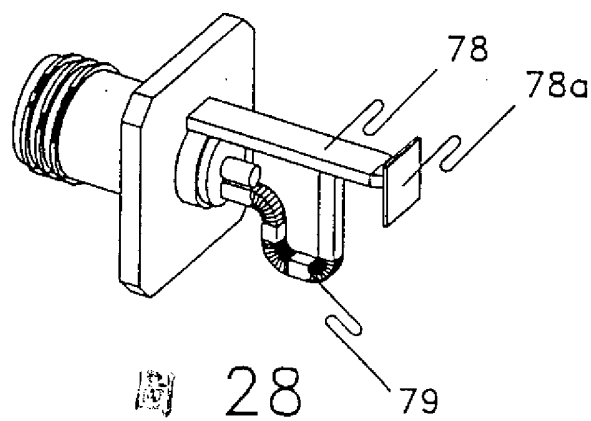


圖 28

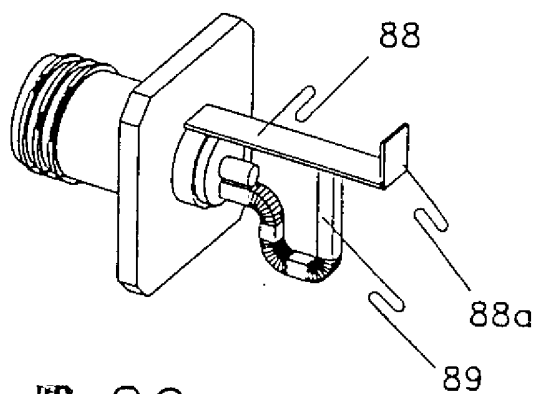
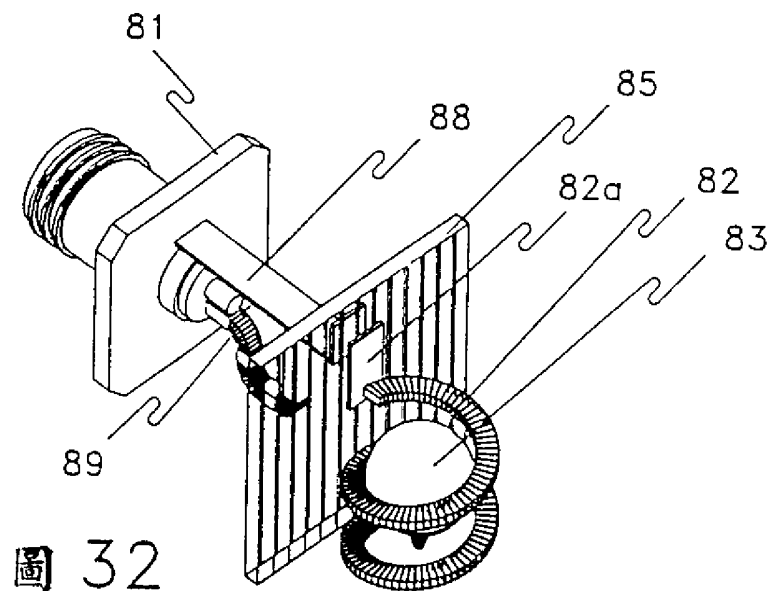
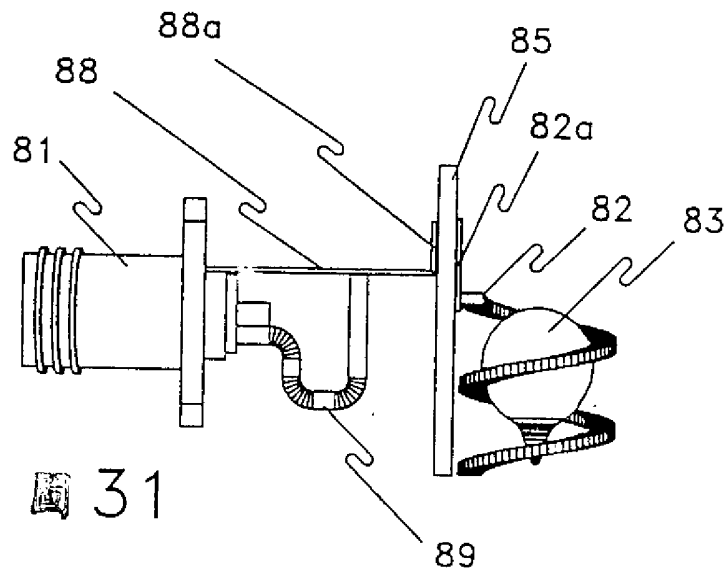
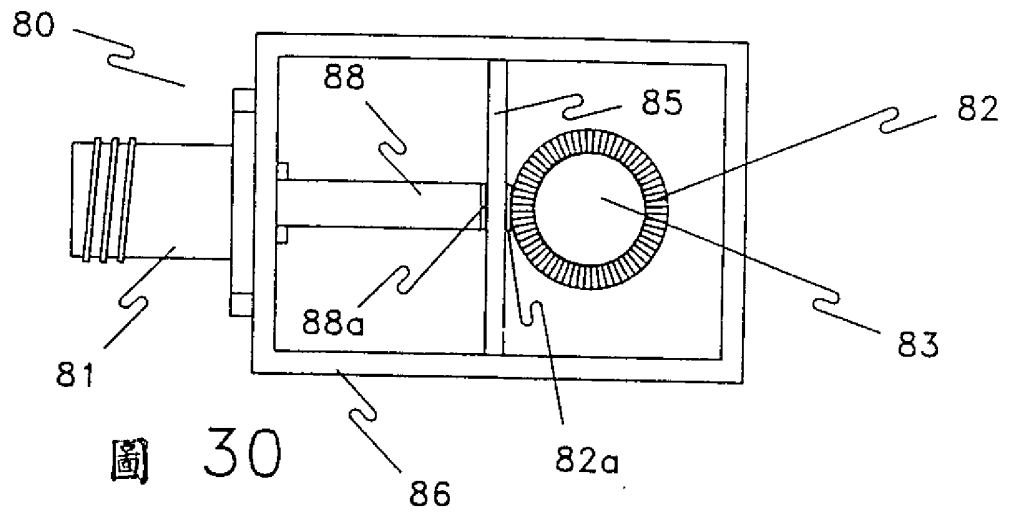


圖 29

8/76



9/76

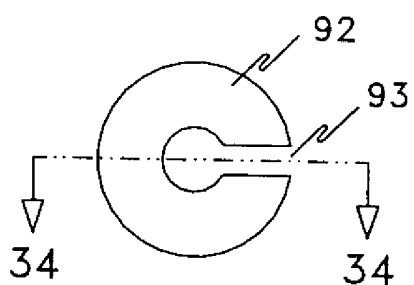


圖 33

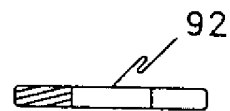


圖 34

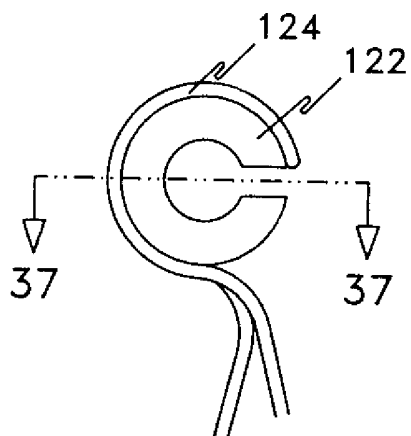


圖 36

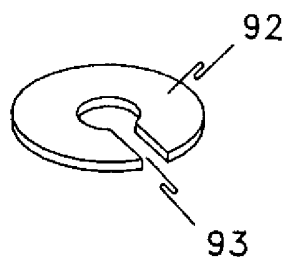


圖 35

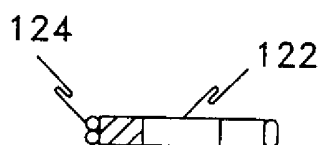


圖 37

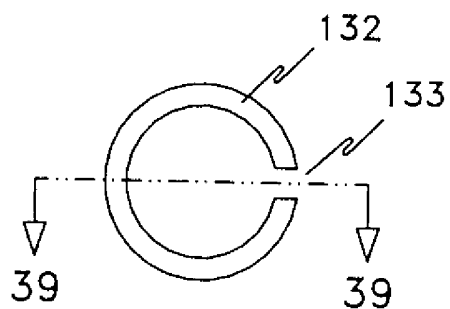


圖 38

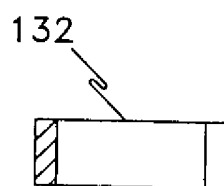


圖 39

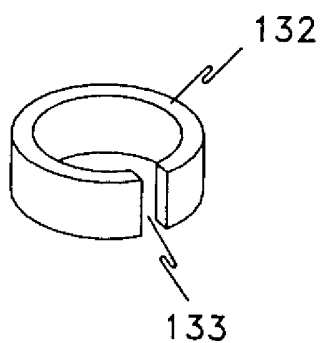


圖 40

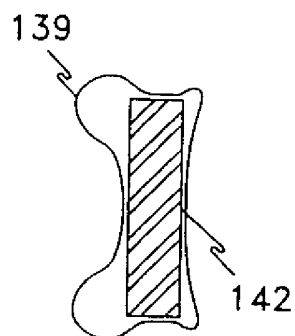
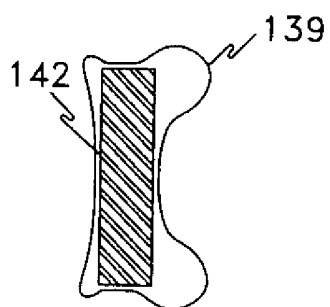


圖 41

10/76

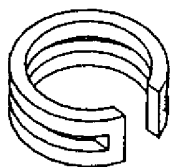


圖 42

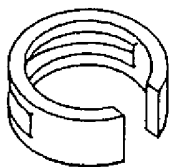


圖 44

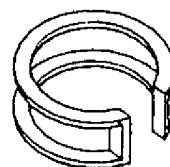


圖 46

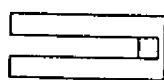


圖 43

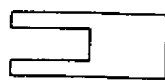


圖 45

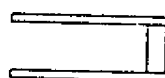


圖 47

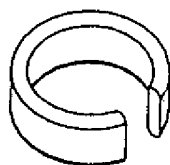


圖 48

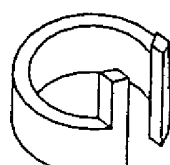


圖 50

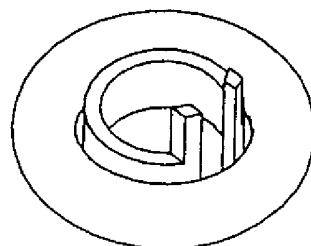


圖 51

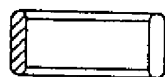


圖 49

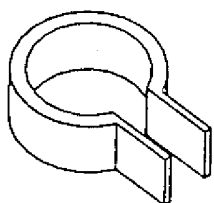


圖 52

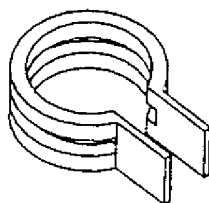


圖 54

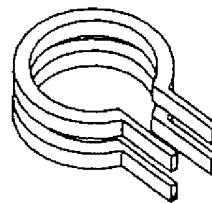


圖 56

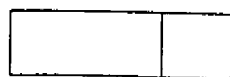


圖 53

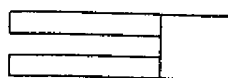


圖 55

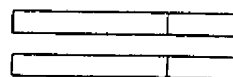


圖 57

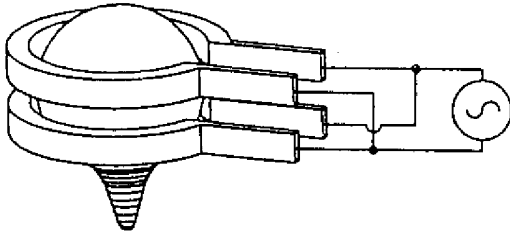


圖 58

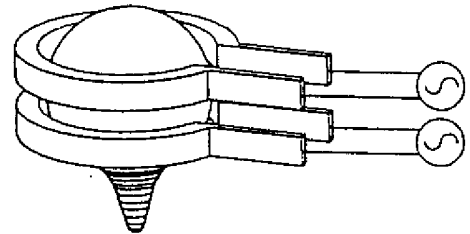


圖 59

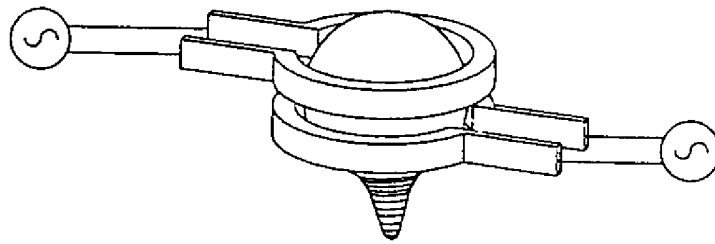


圖 60

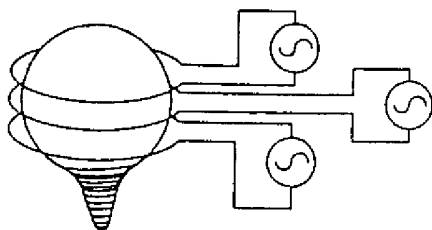


圖 61

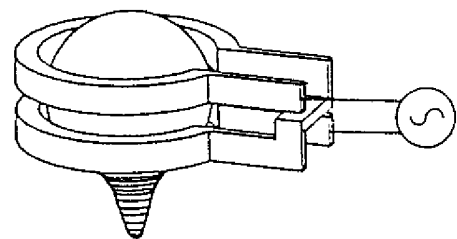


圖 62

12/76

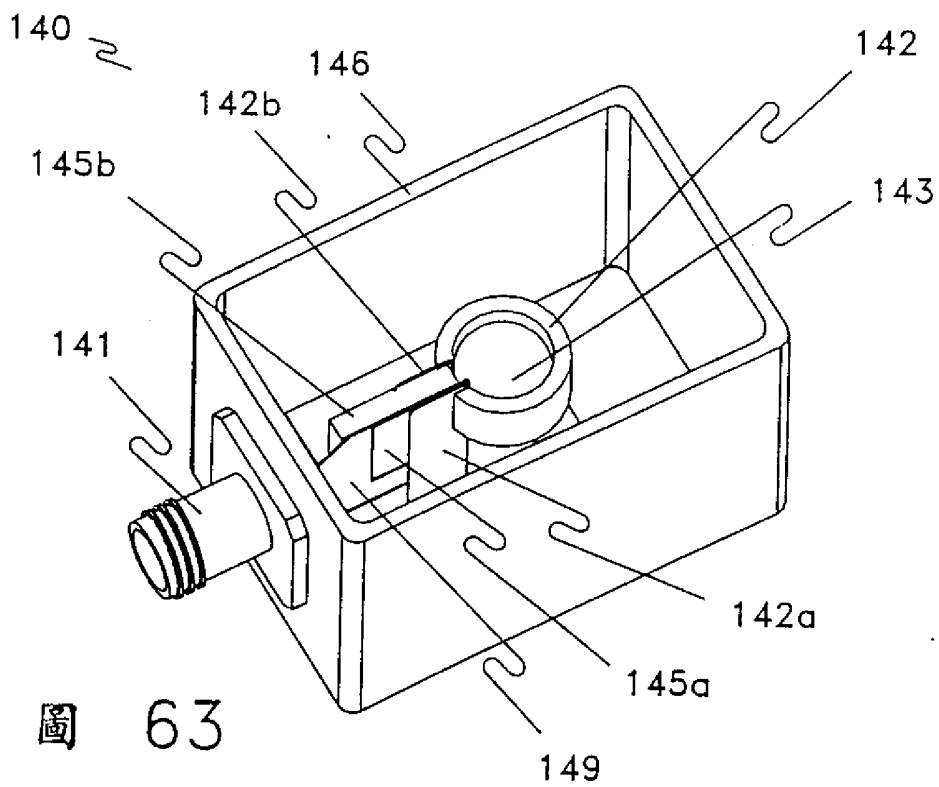


圖 63

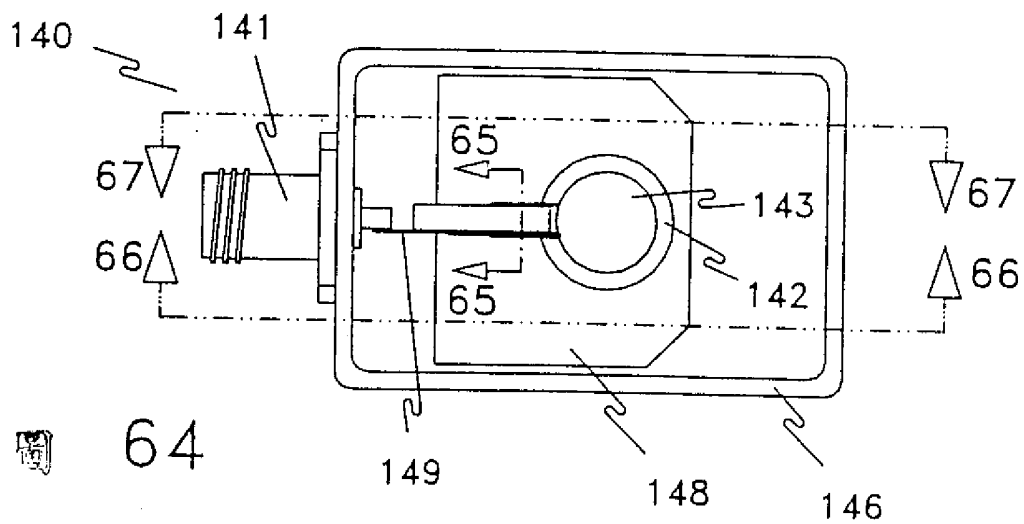


圖 64

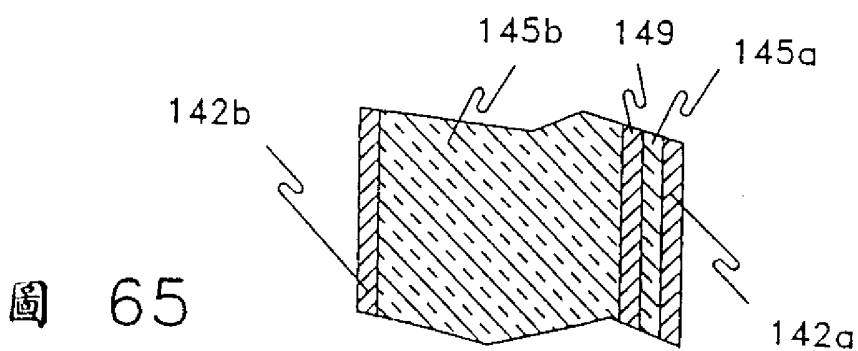


圖 65

417130

13/76

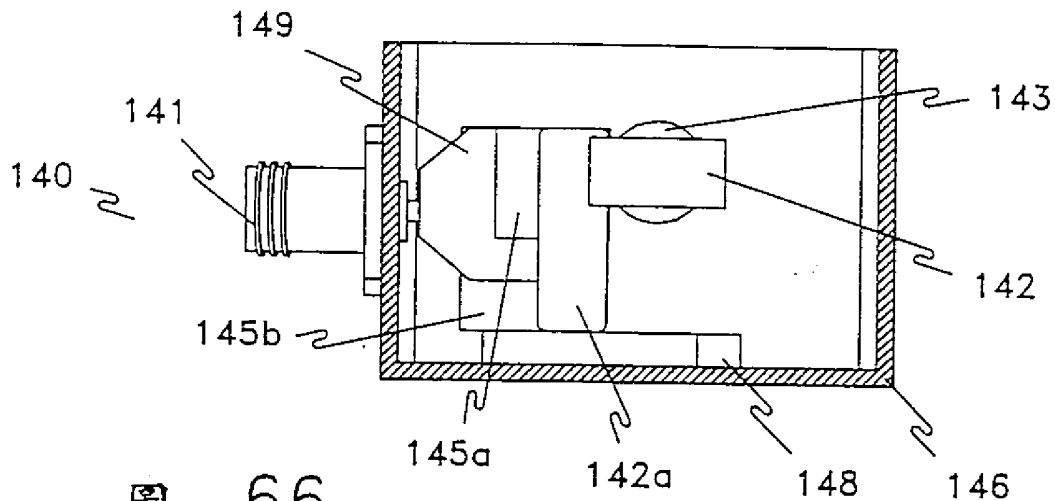
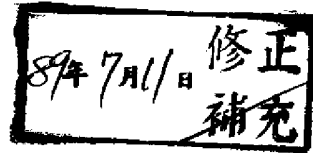


圖 66

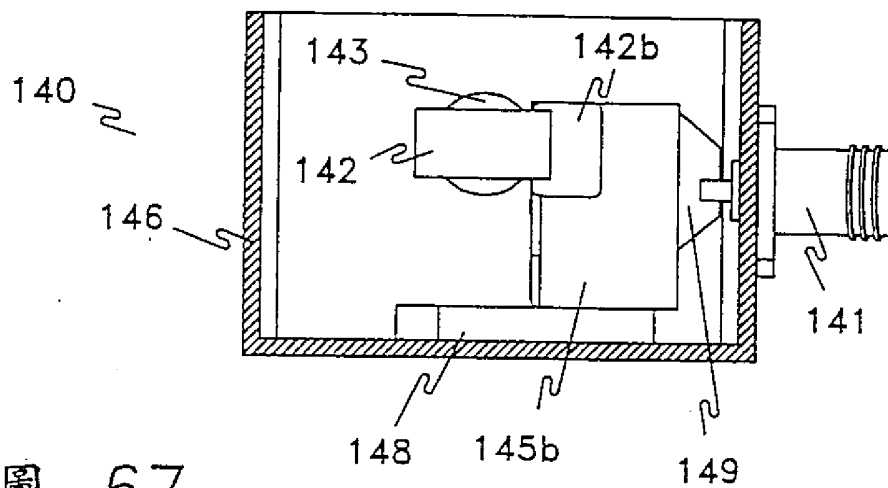


圖 67

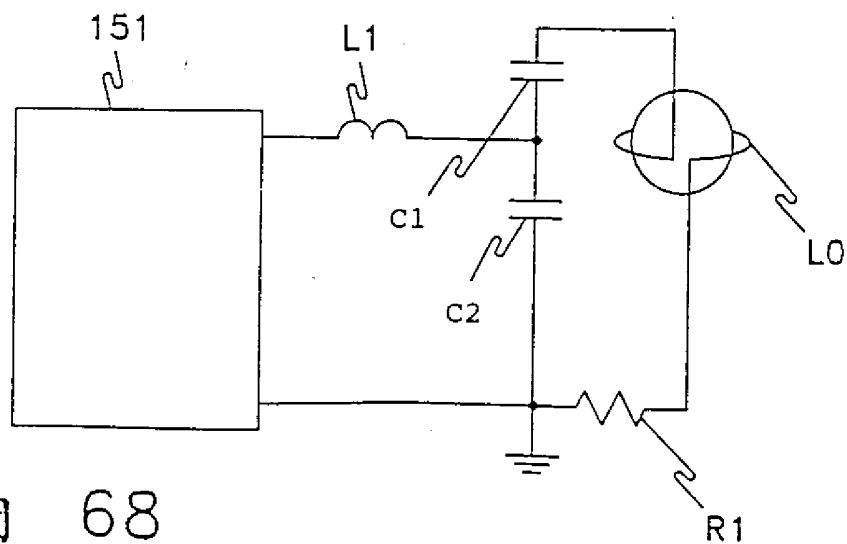


圖 68

417136

14/76

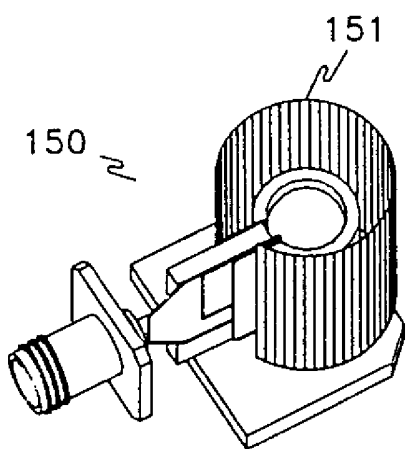


圖 69

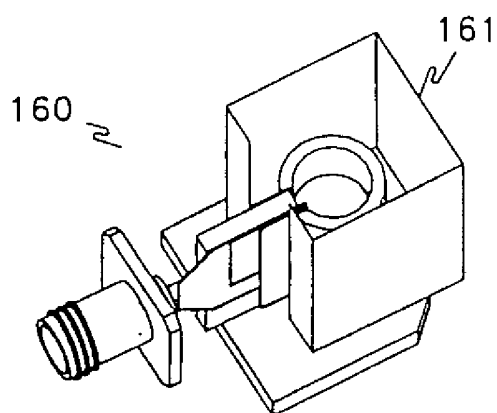


圖 70

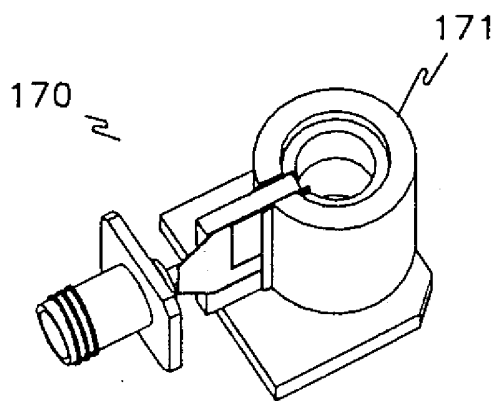


圖 71

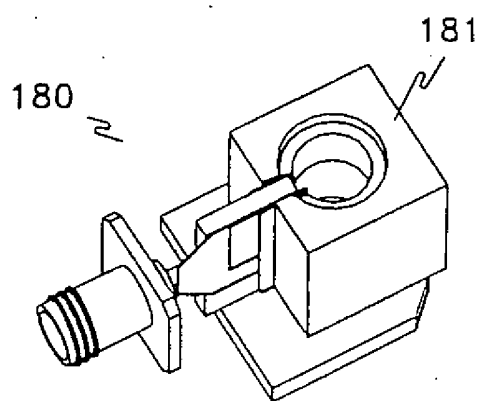


圖 72

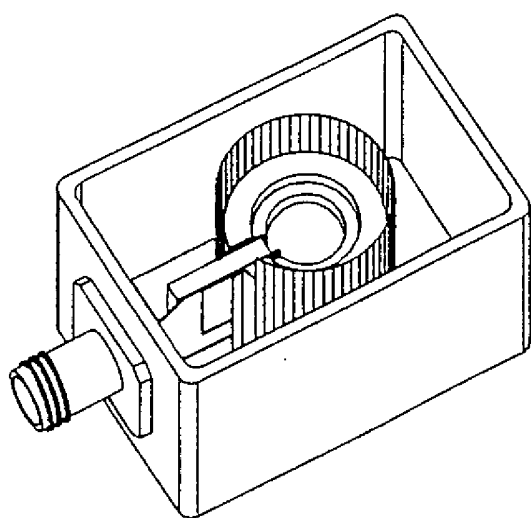


圖 73

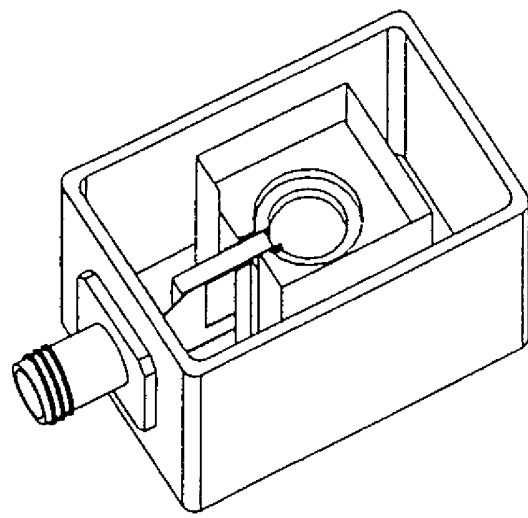


圖 74

15/76

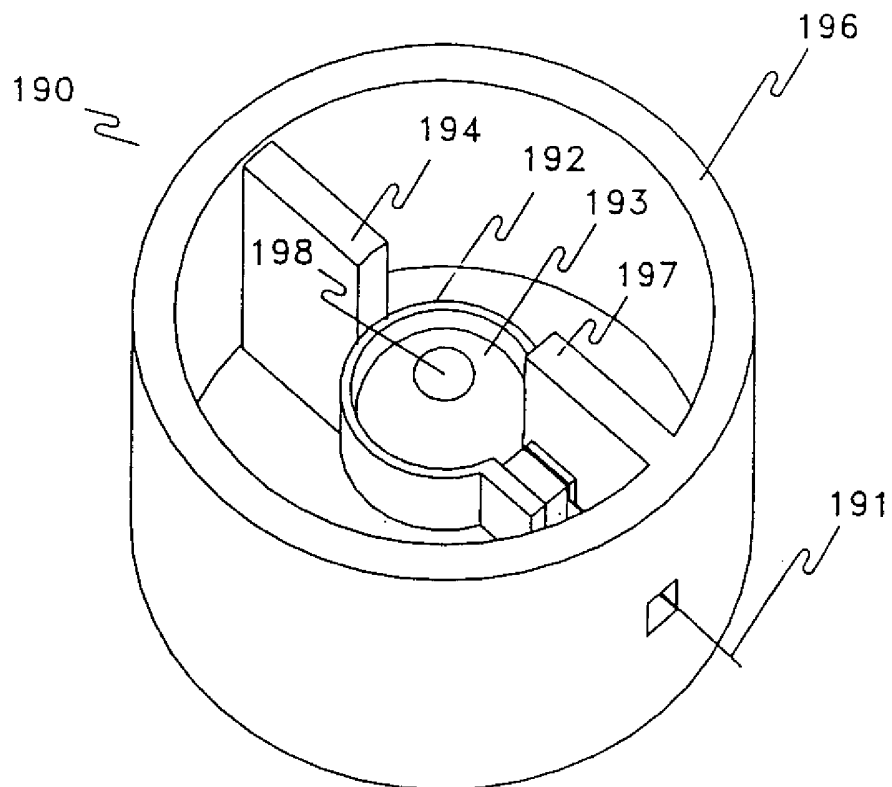


圖 75

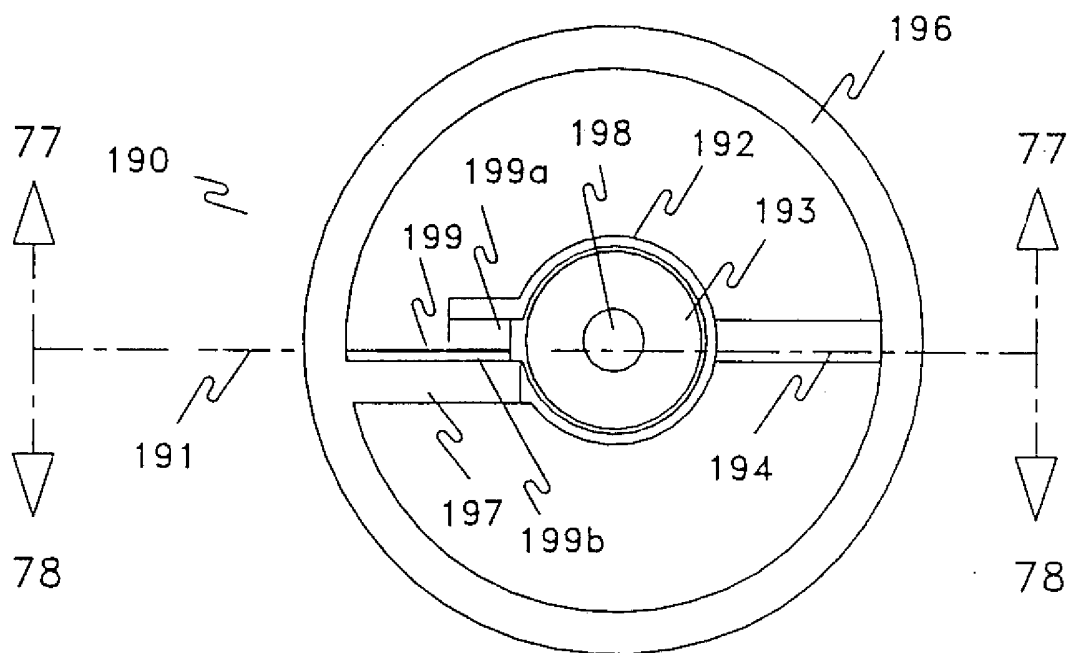
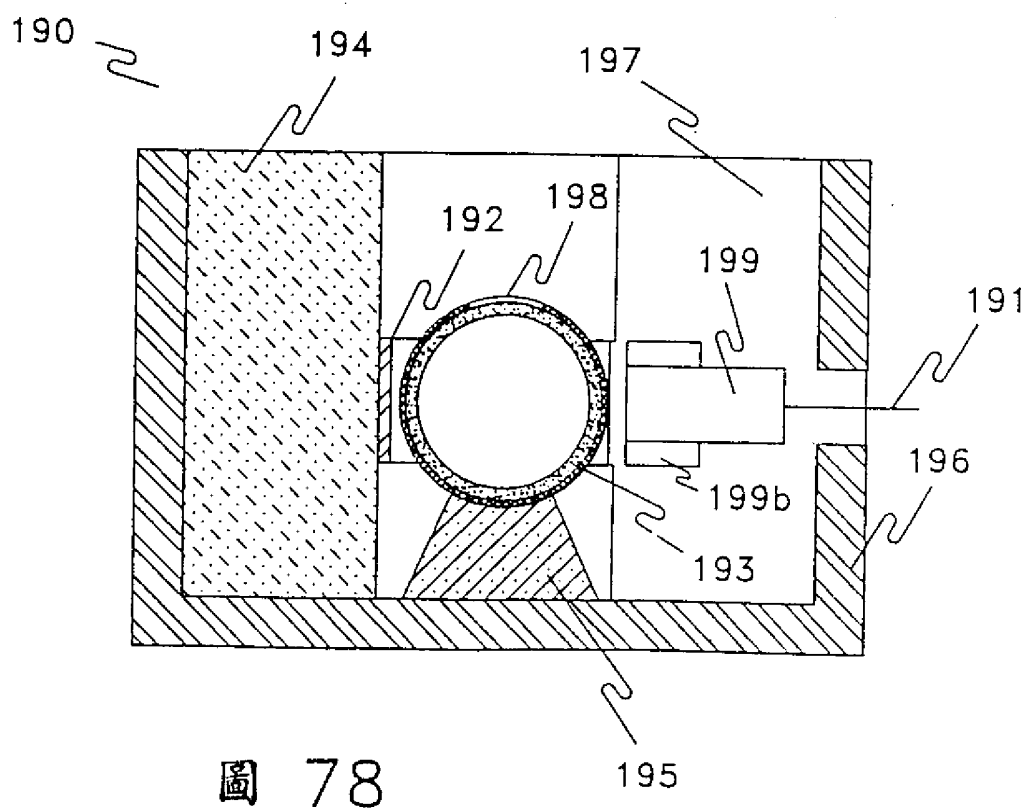
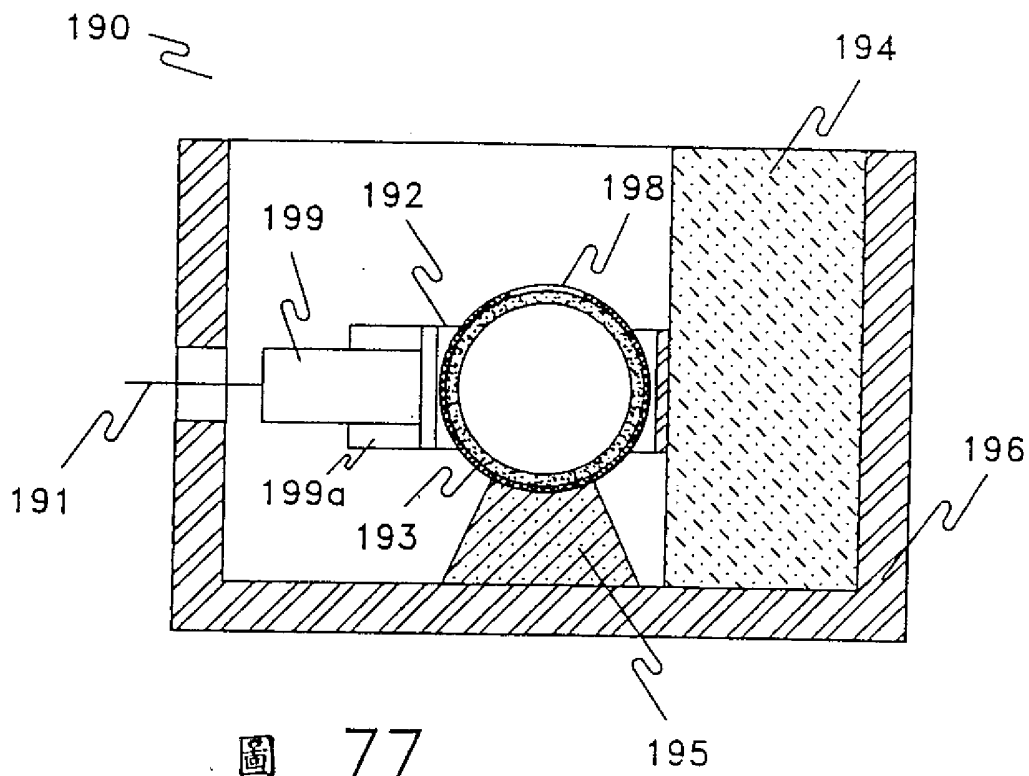


圖 76

16/76



17/76

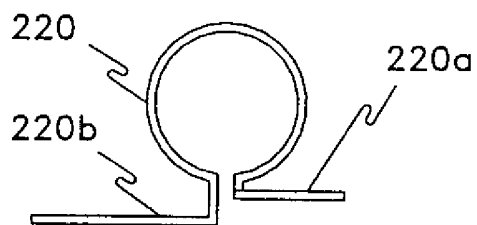


圖 79

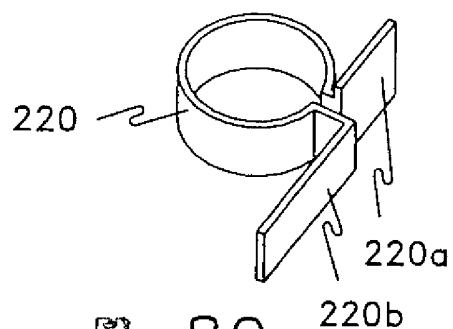


圖 80

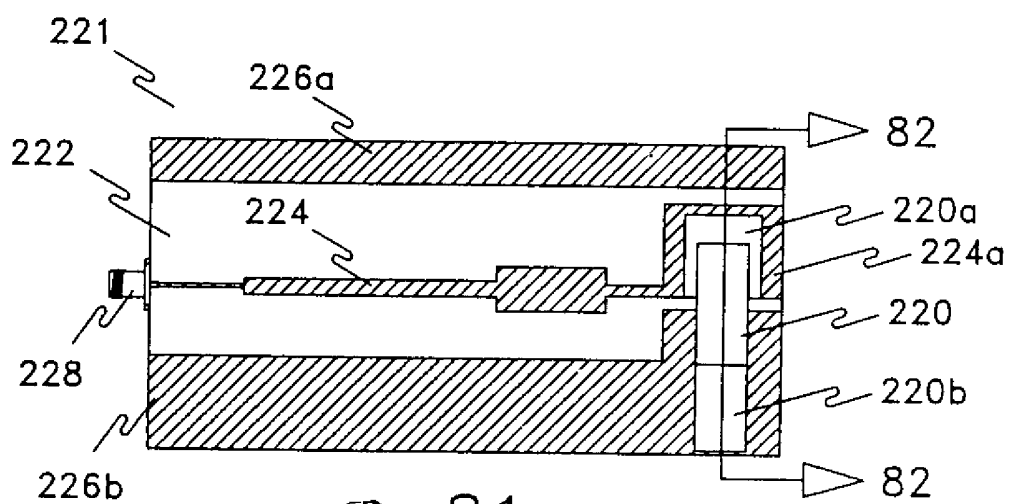


圖 81

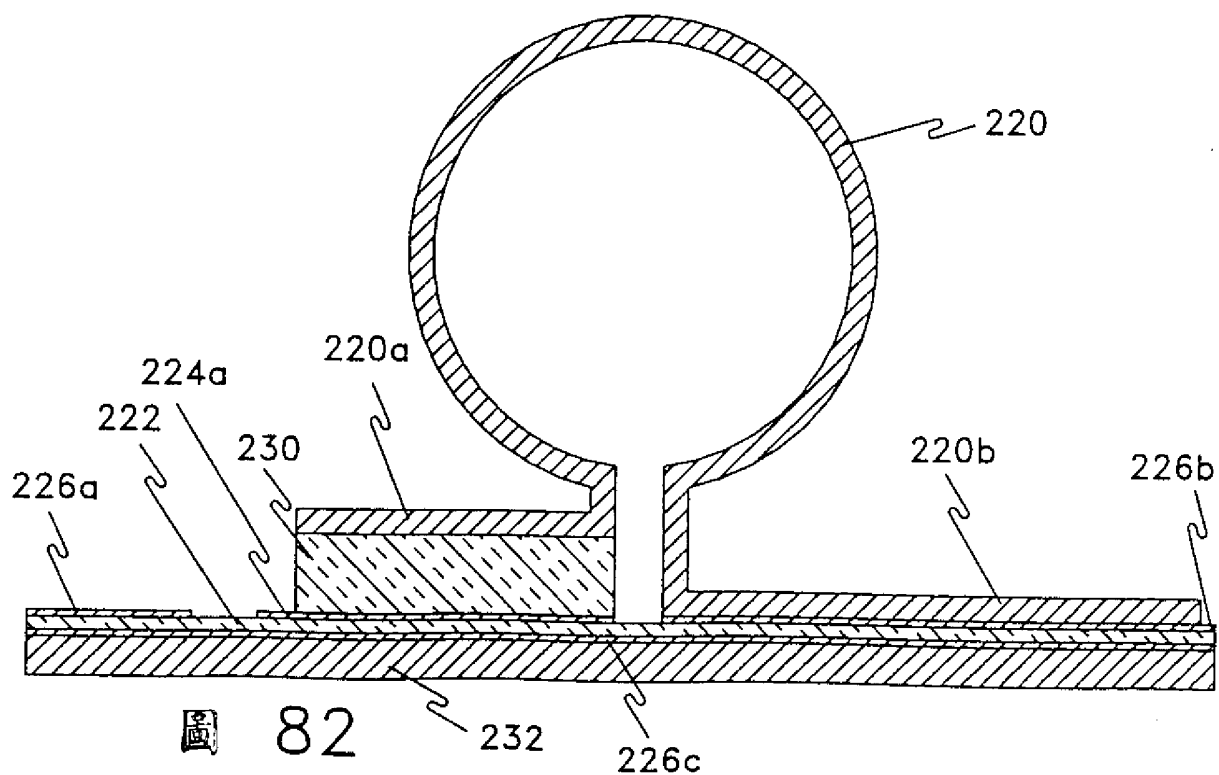


圖 82

18/76

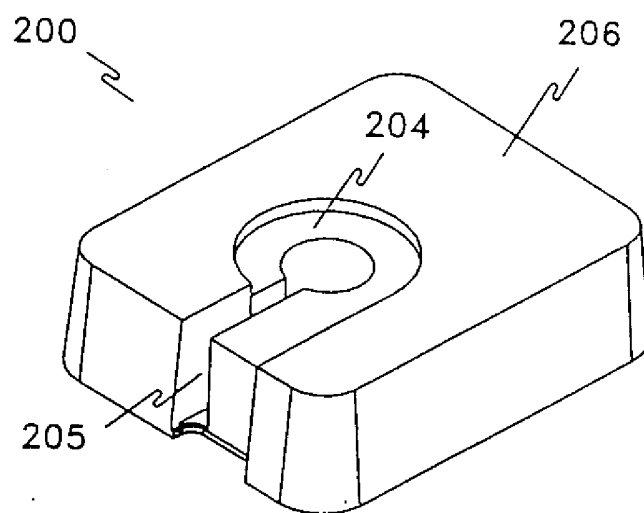


圖 83

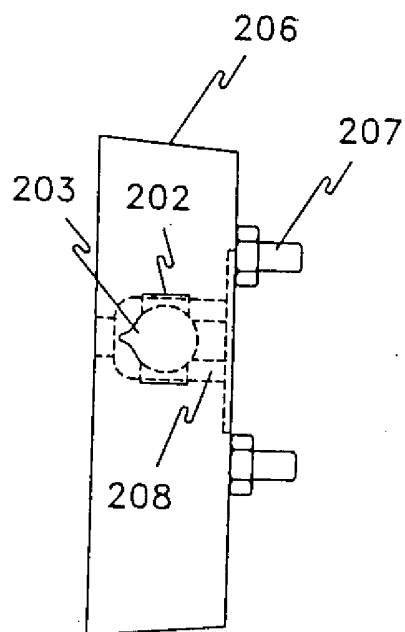


圖 84

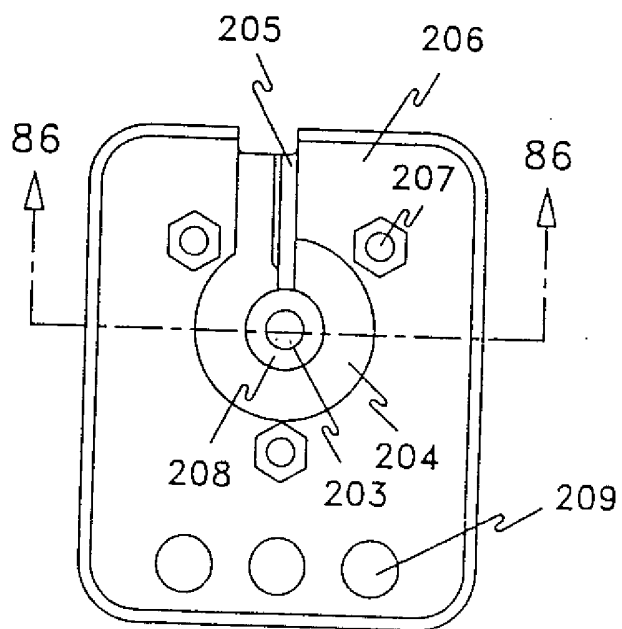


圖 85

19/76

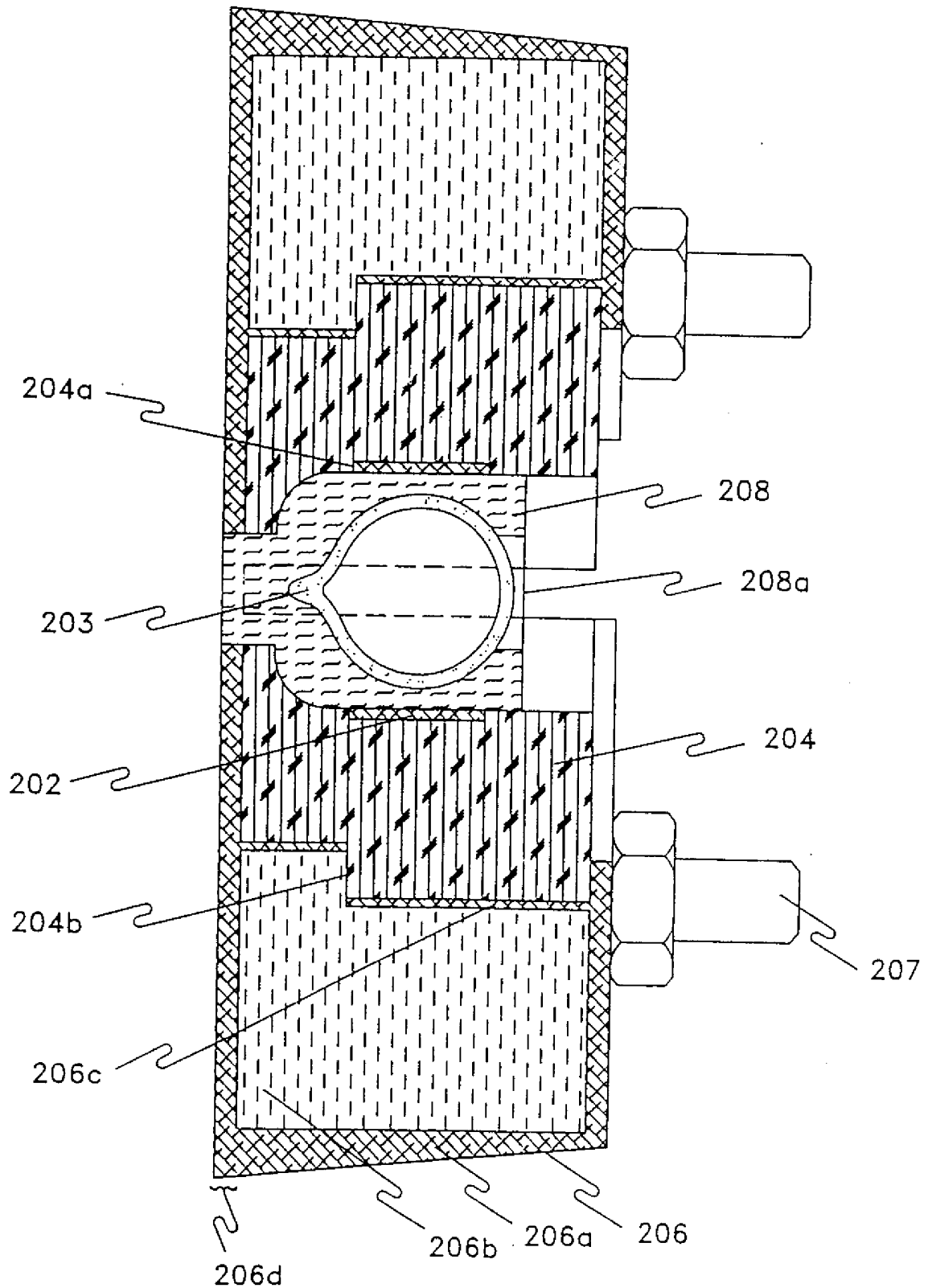


圖 86

20/76

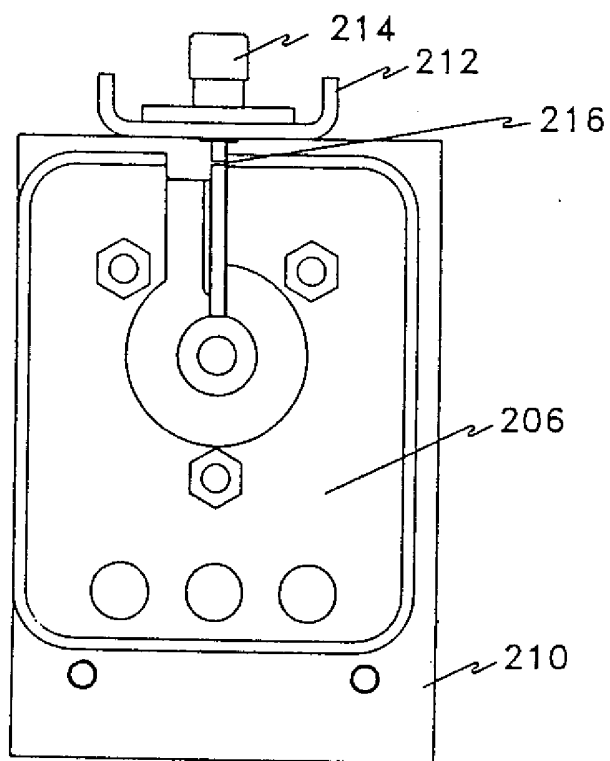


圖 87

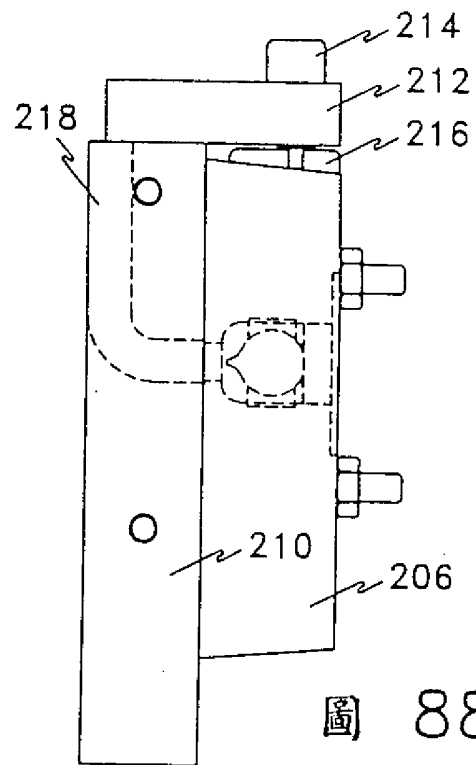


圖 88

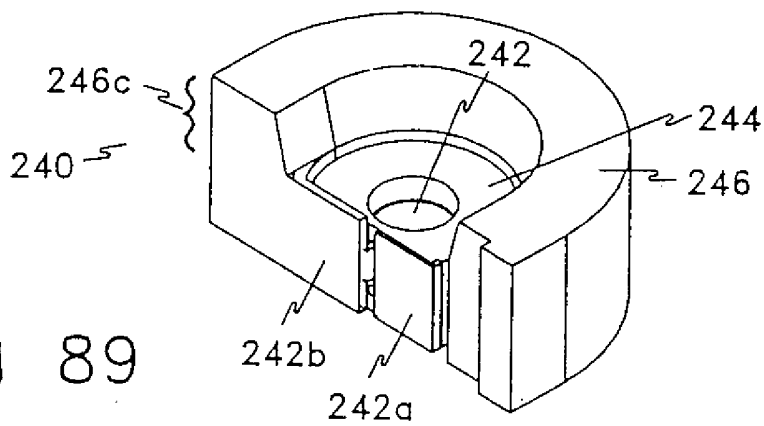


圖 89

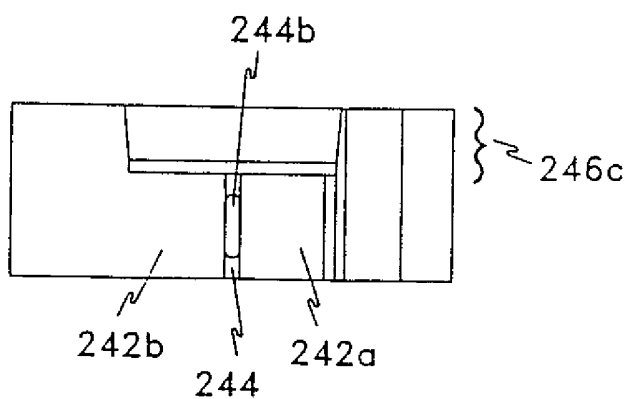


圖 90

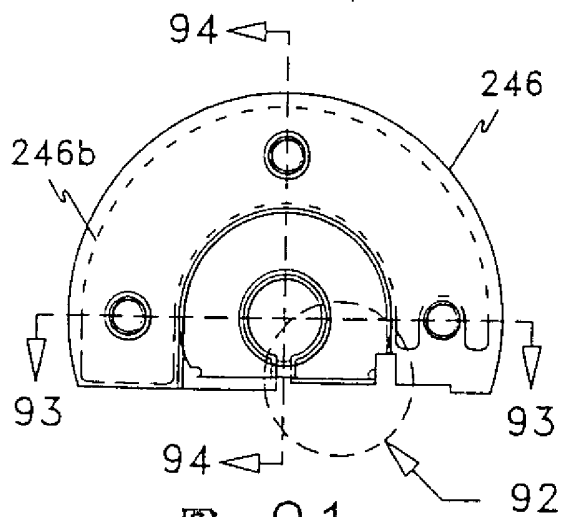


圖 91

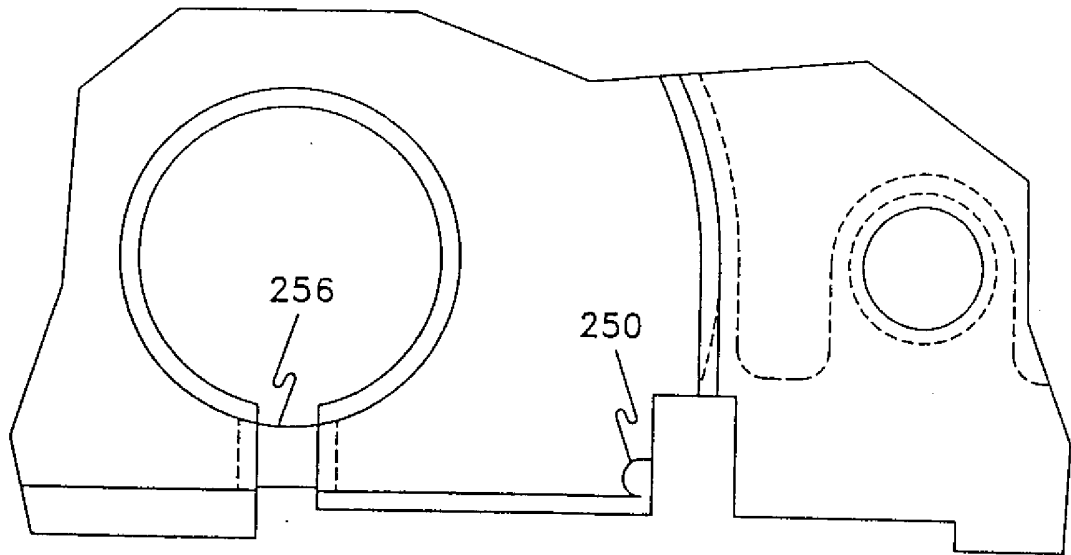


圖 92

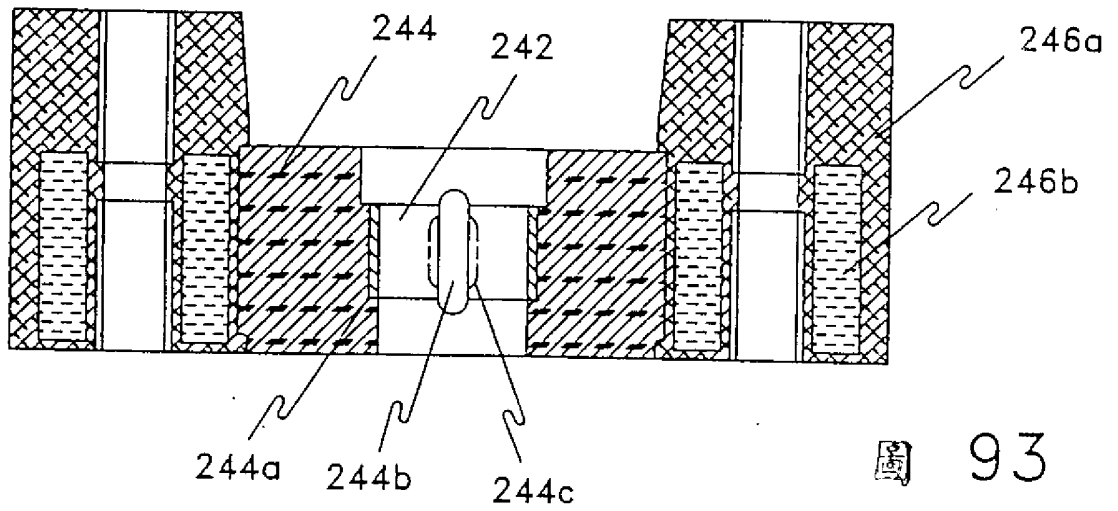


圖 93

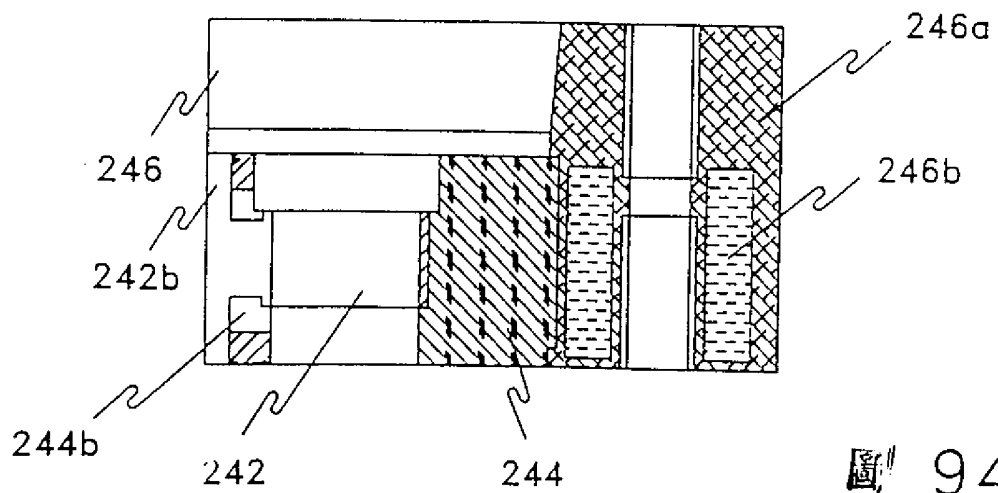


圖 94

22/76

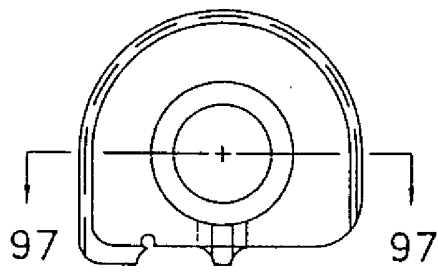
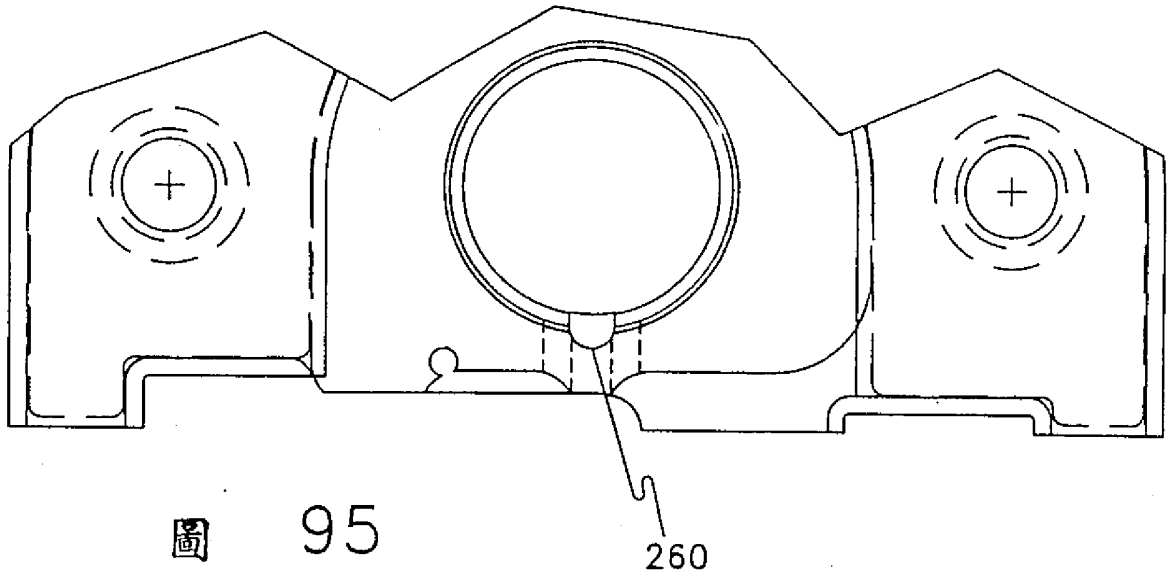


圖 96

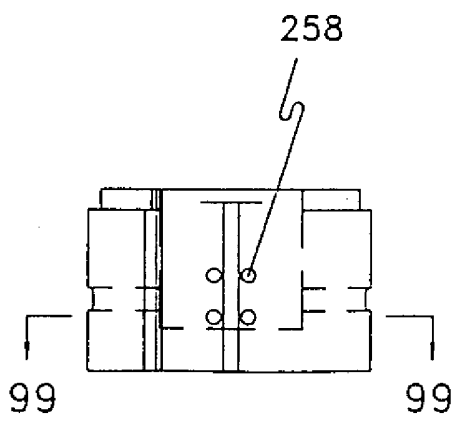
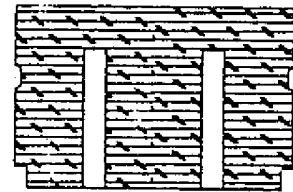


圖 98

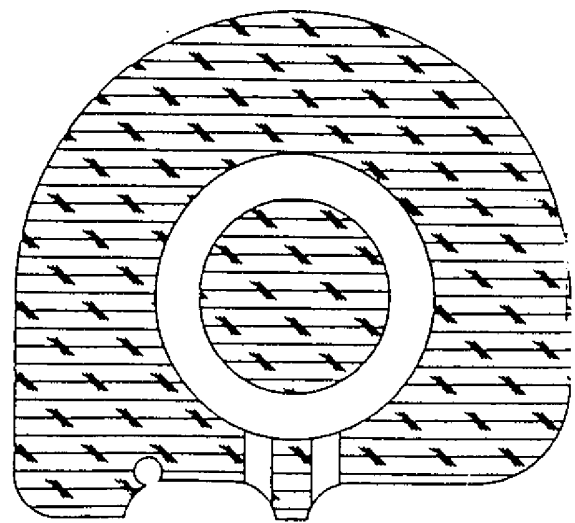


圖 99

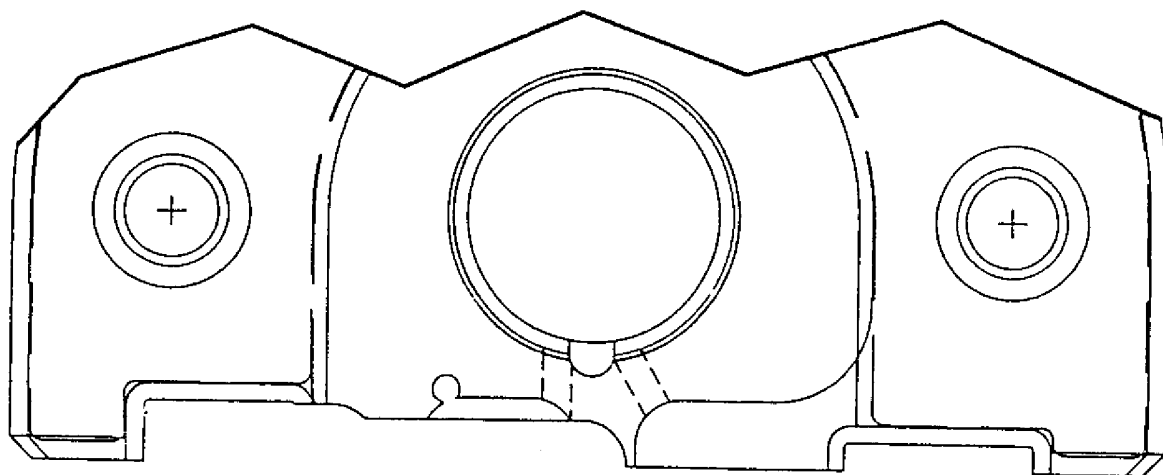


圖 100

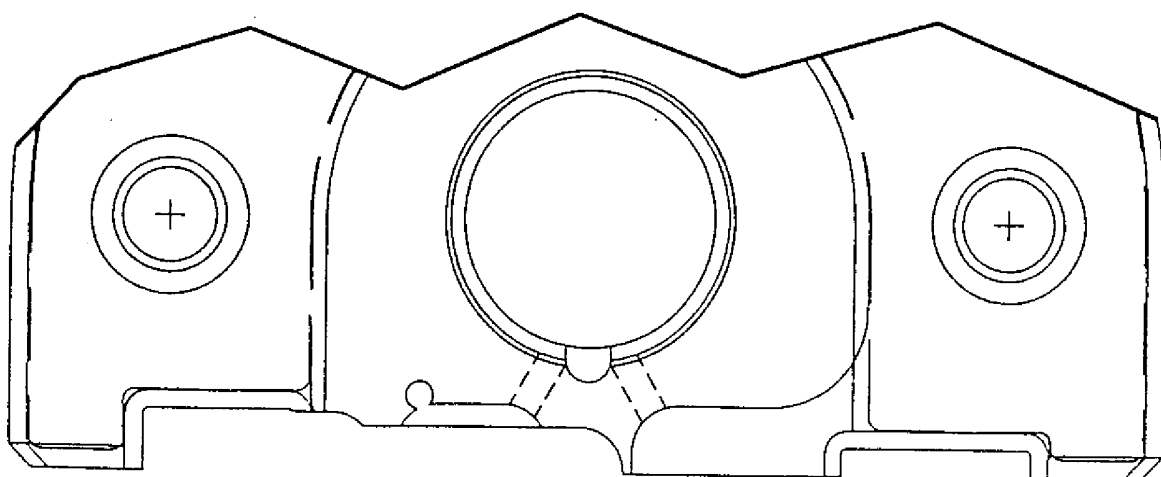


圖 101

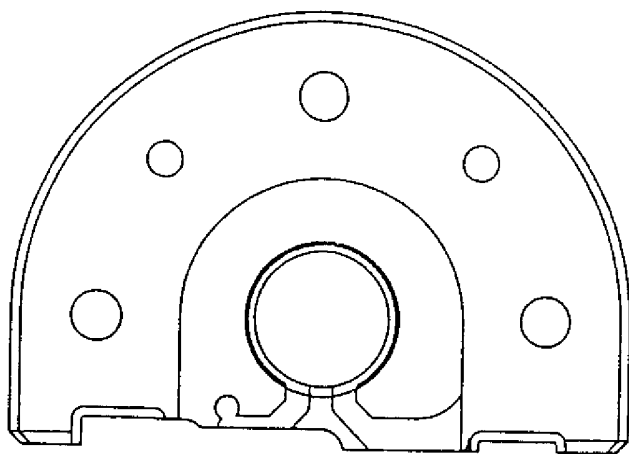


圖 102

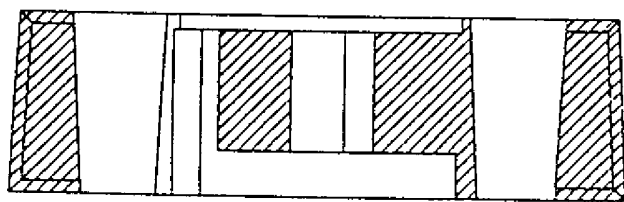


圖 103

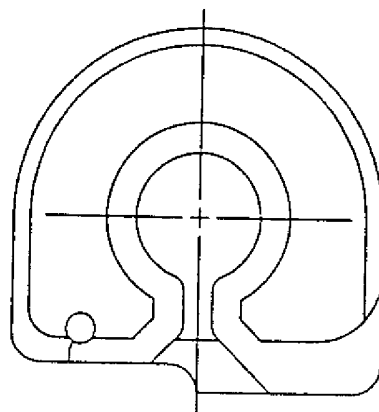


圖 105

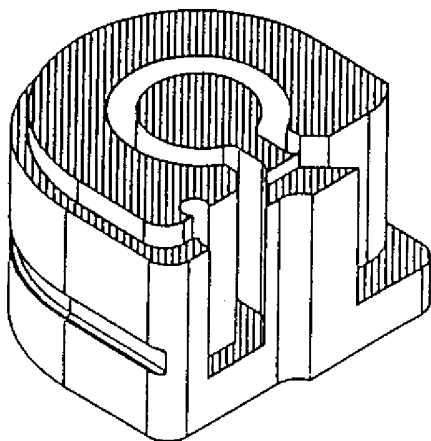


圖 104

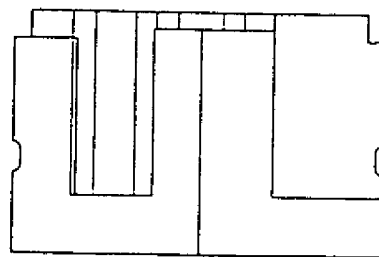


圖 106

25/76

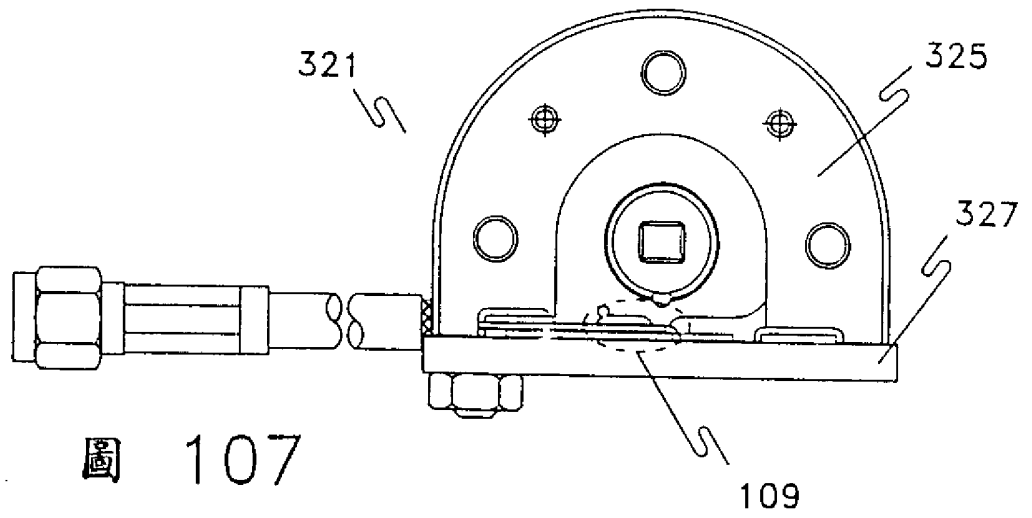


圖 107

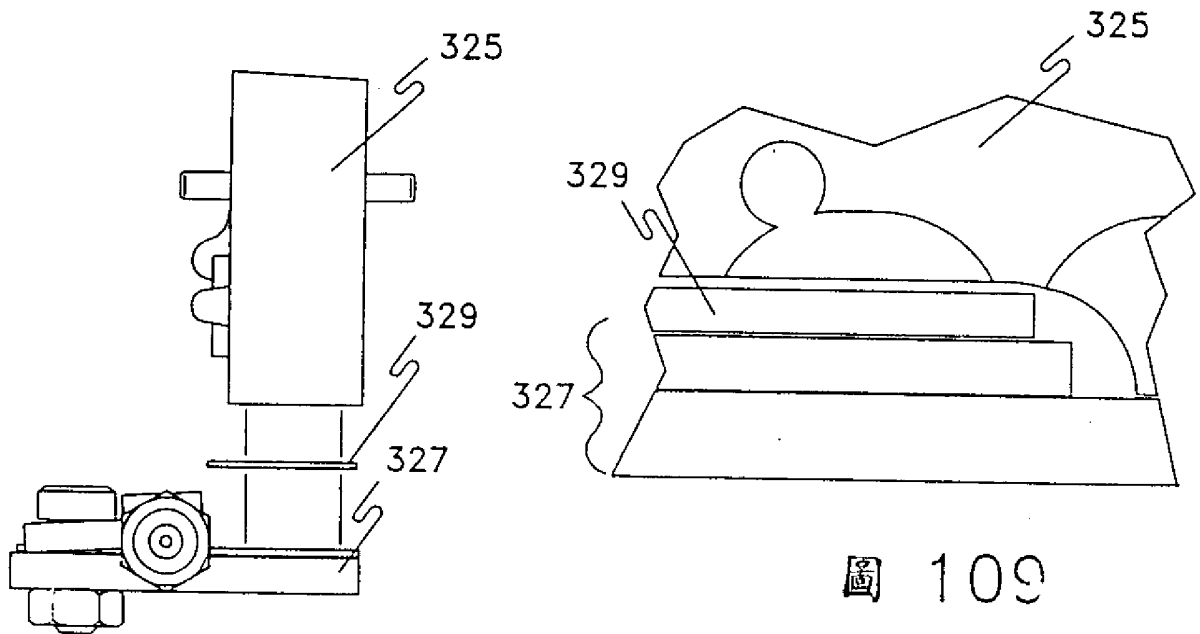


圖 109

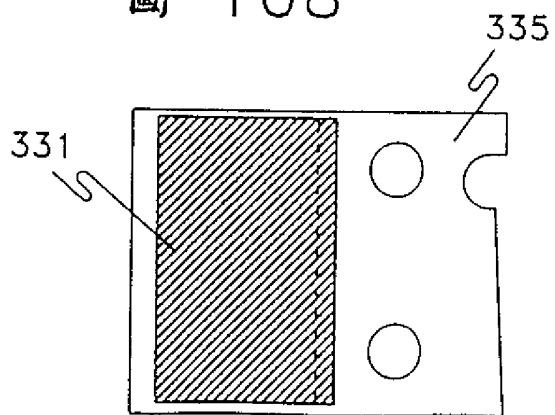


圖 110

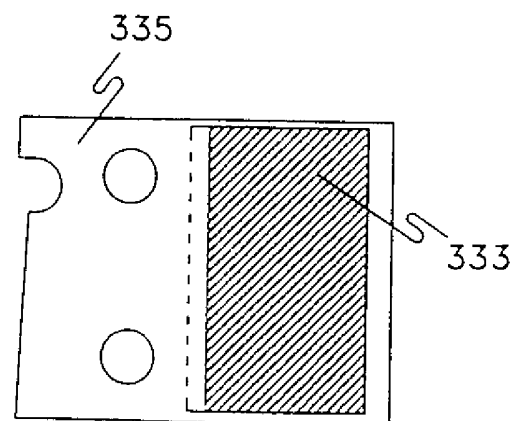


圖 111

26/76

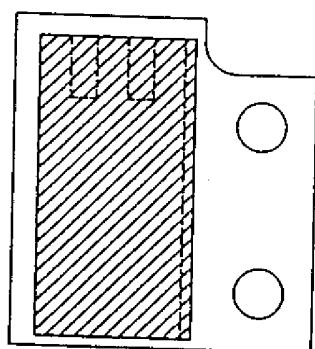


圖 112

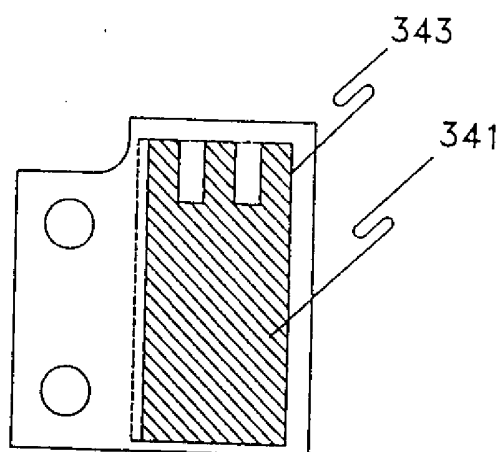


圖 113

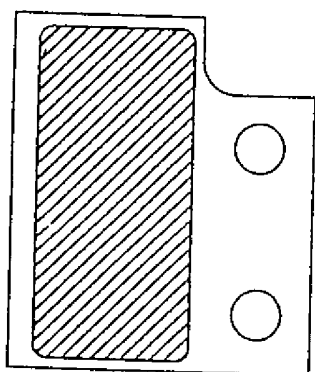


圖 114

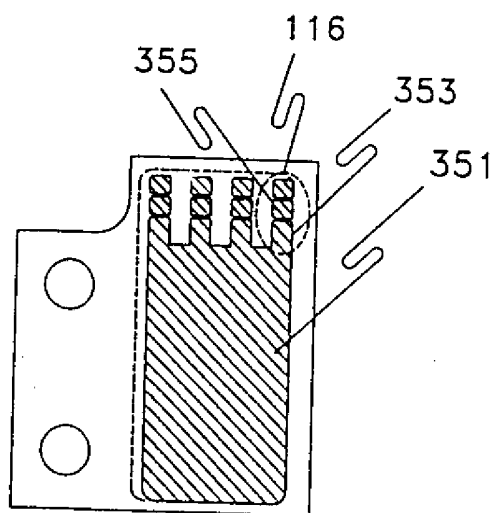


圖 115

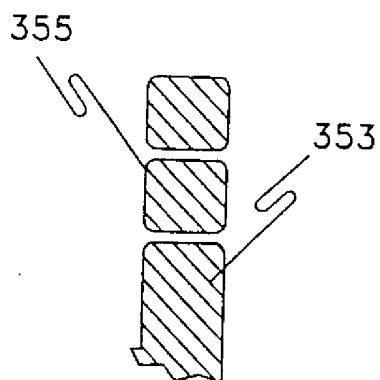


圖 116

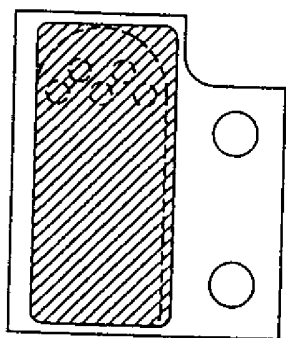


圖 117

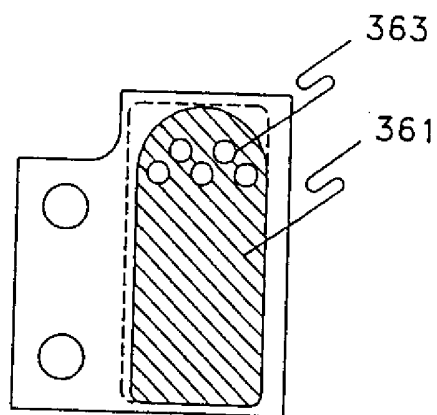


圖 118

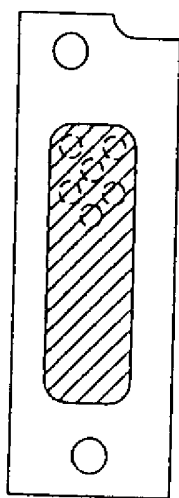


圖 119

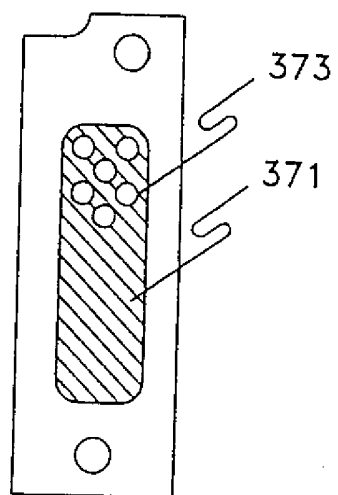


圖 120

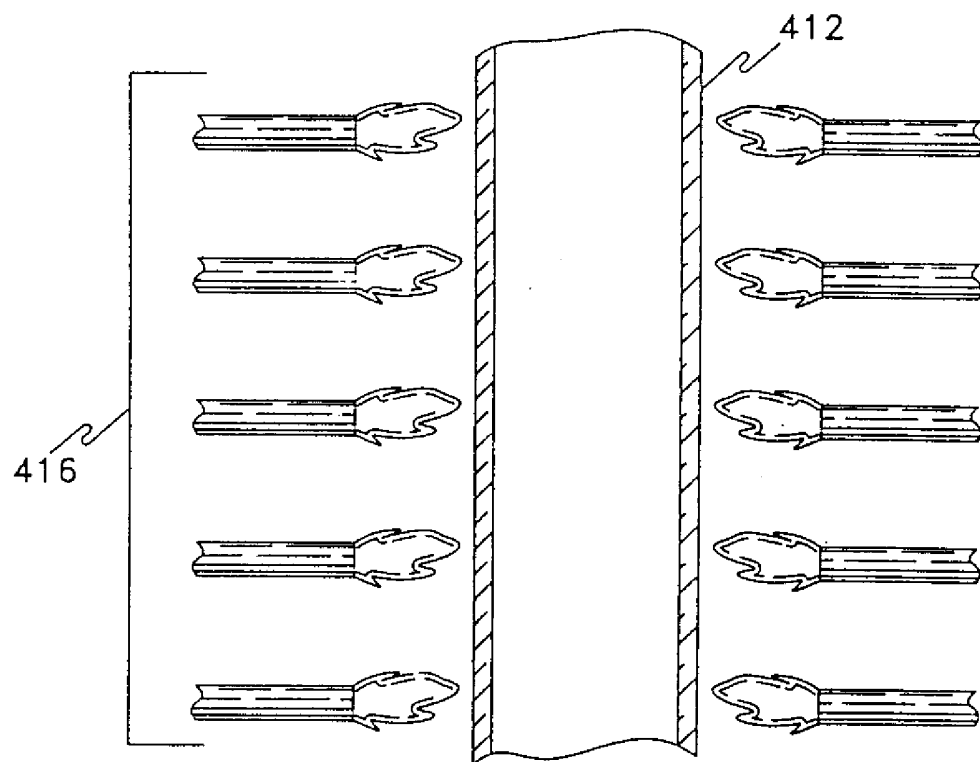


圖 121

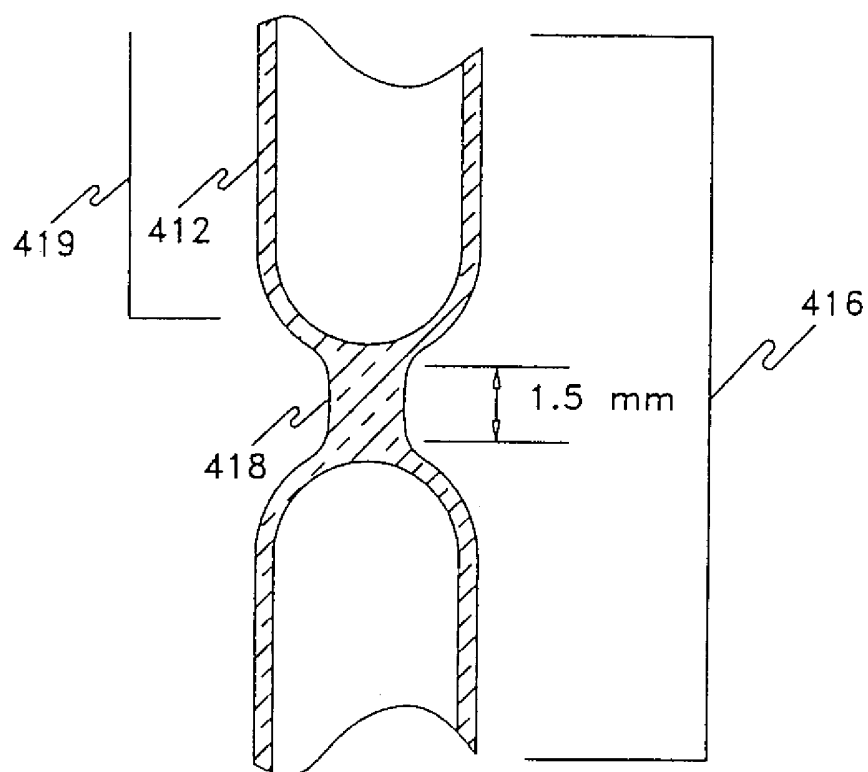


圖 122

29/76

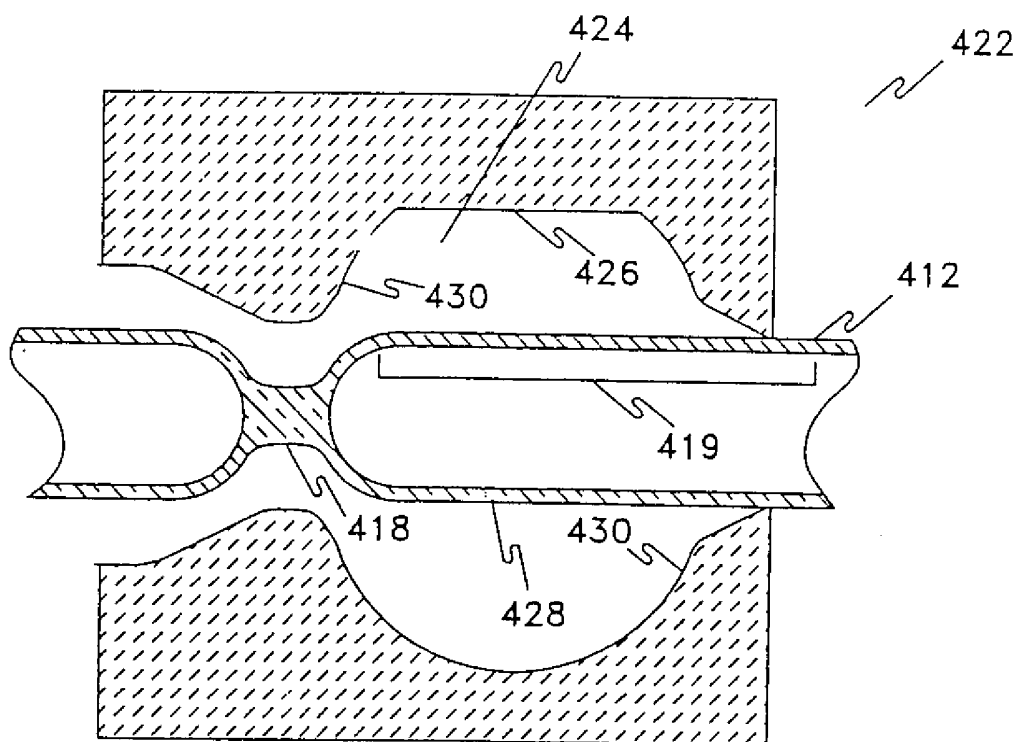


圖 123

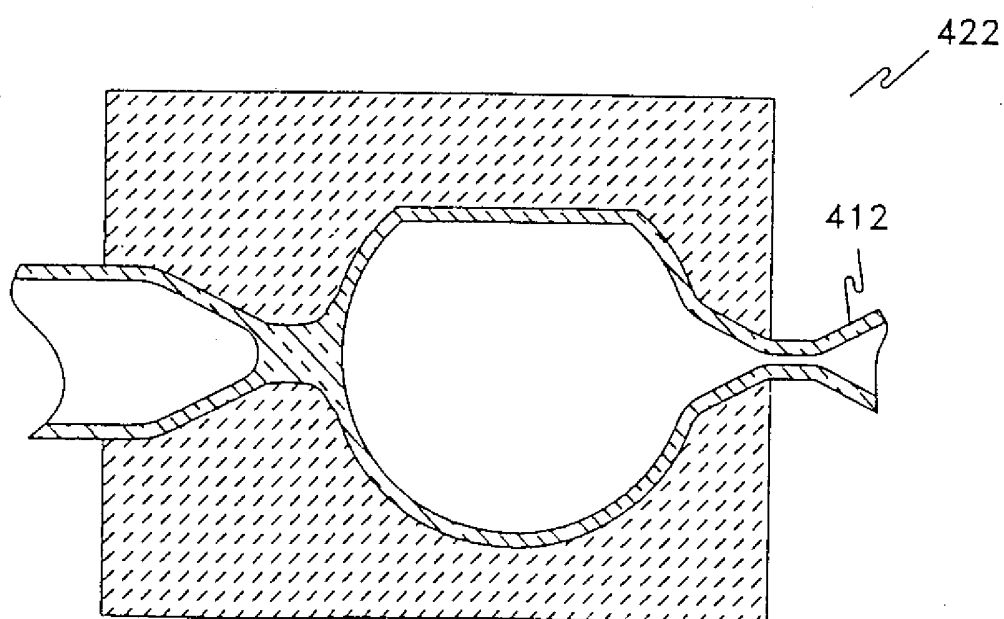


圖 124

30/76

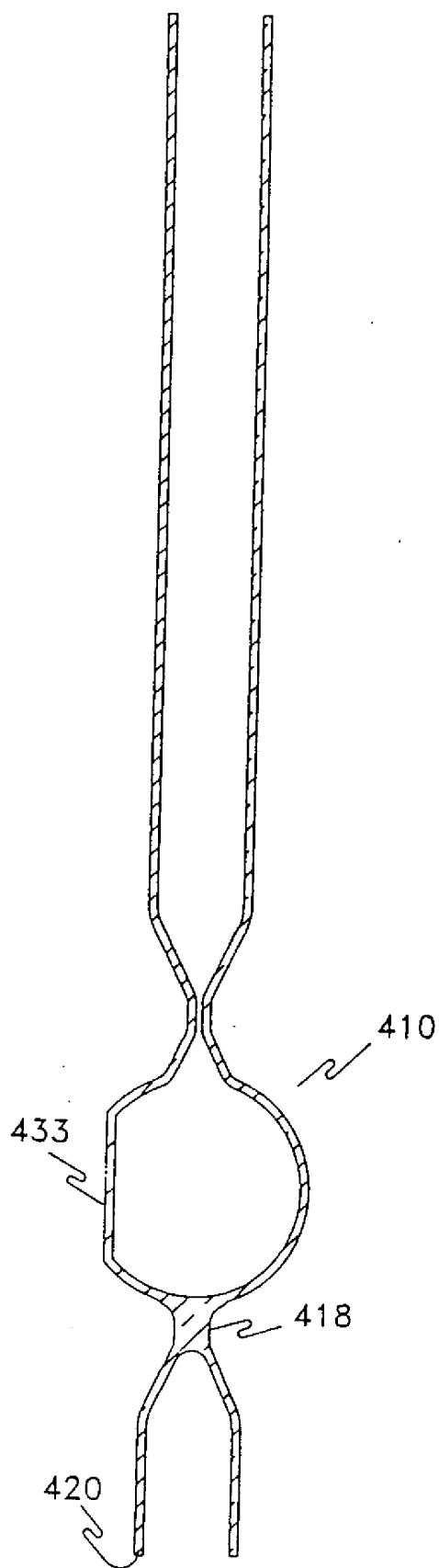


圖 125

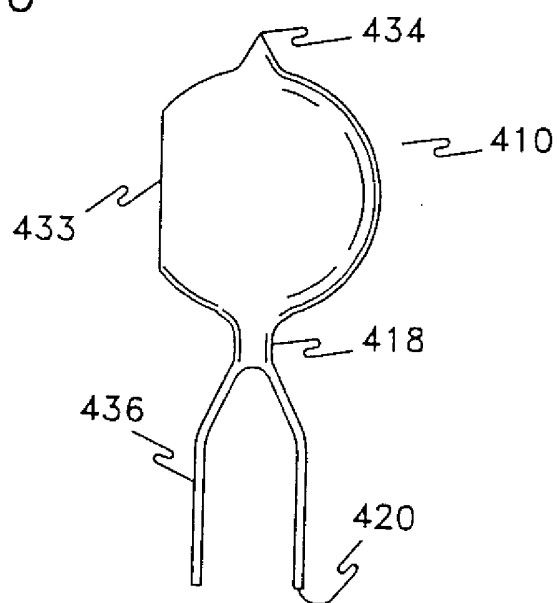


圖 126

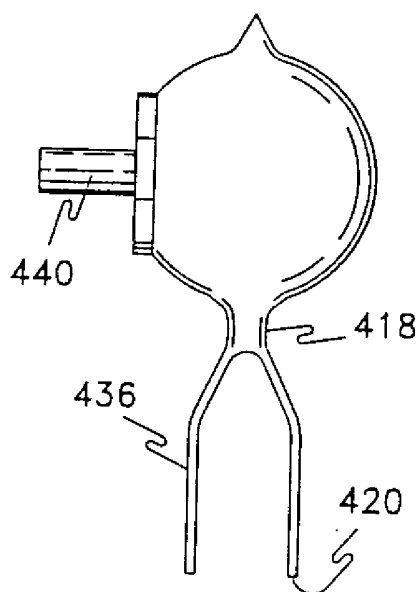


圖 127

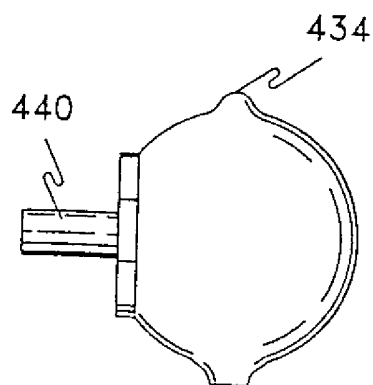
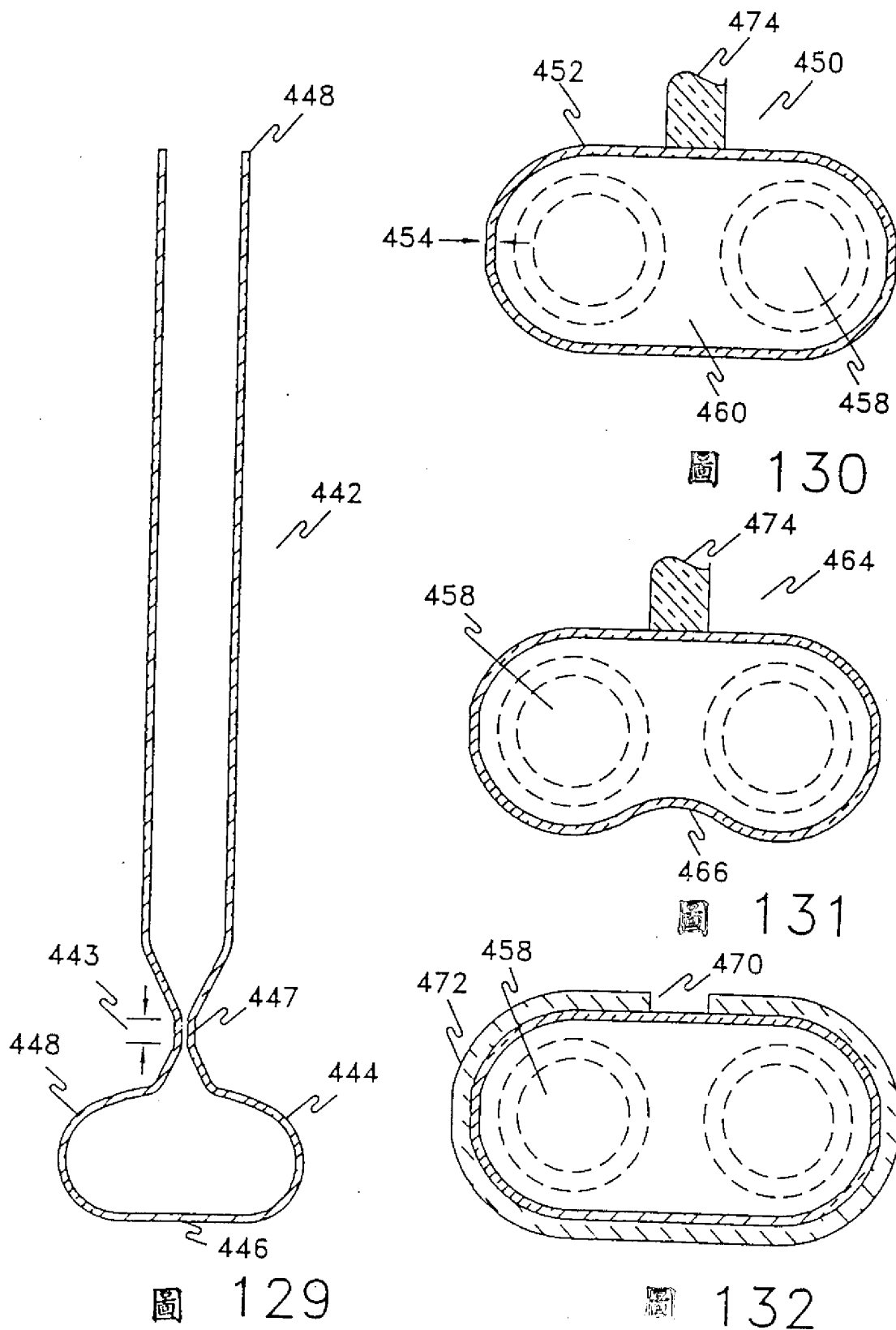


圖 128



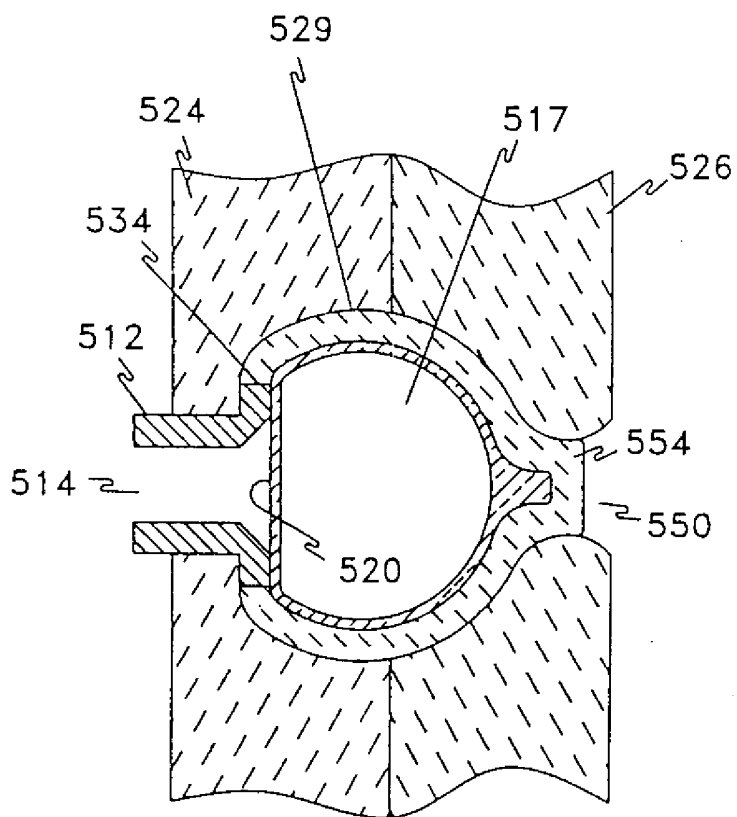


圖 133

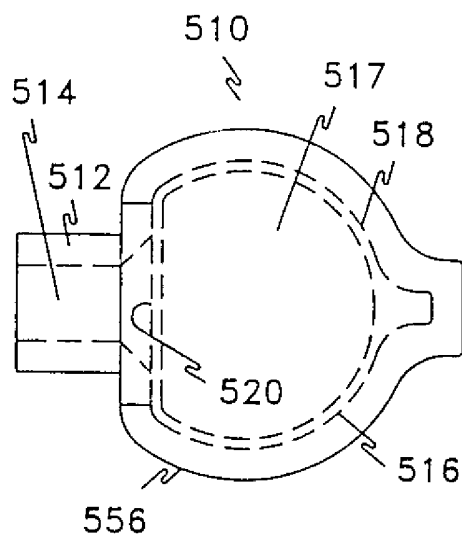


圖 134

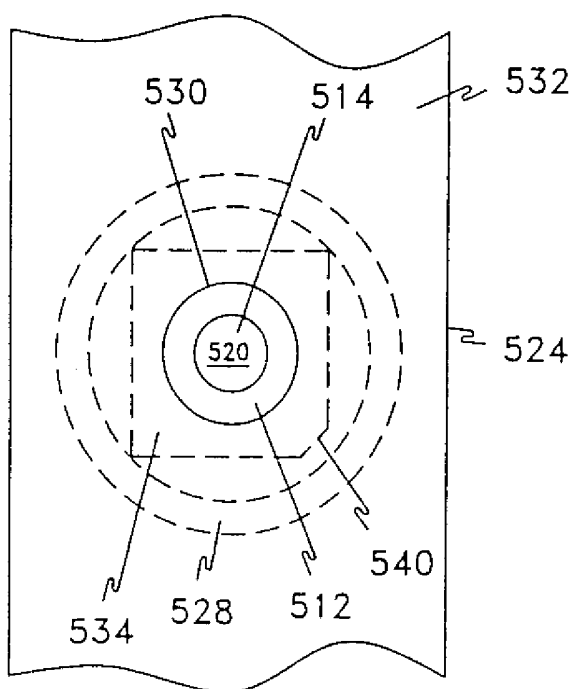


圖 135

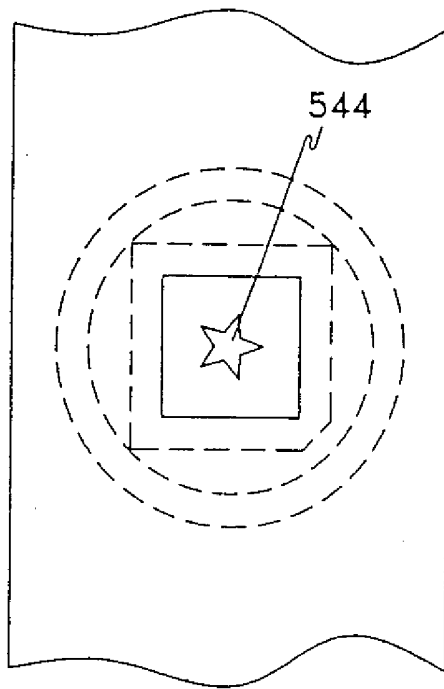


圖 136

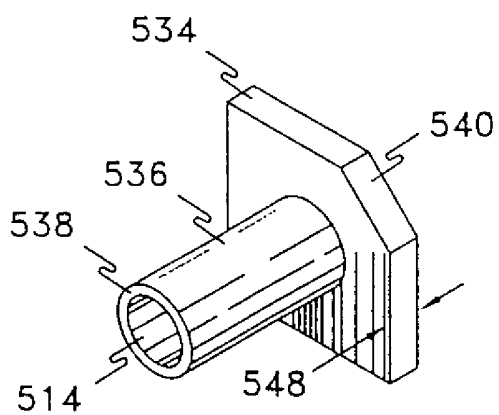


圖 137

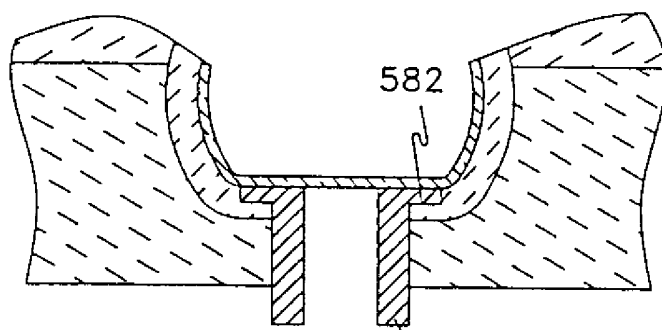


圖 140

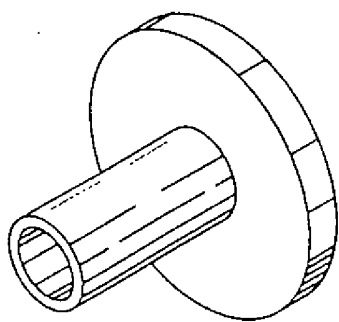


圖 138

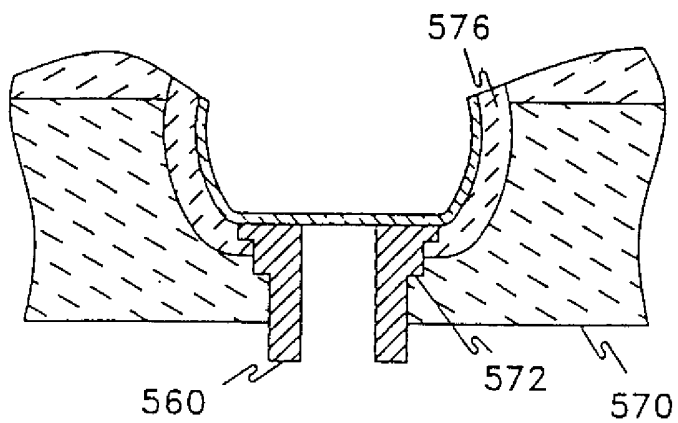


圖 141

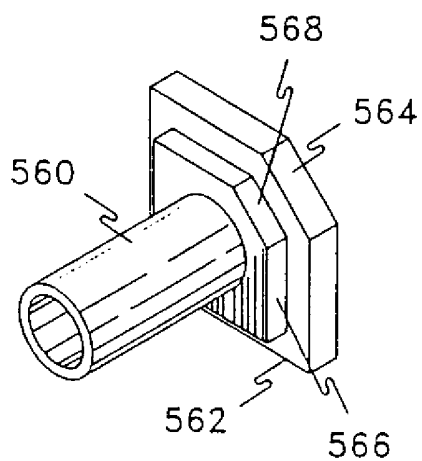
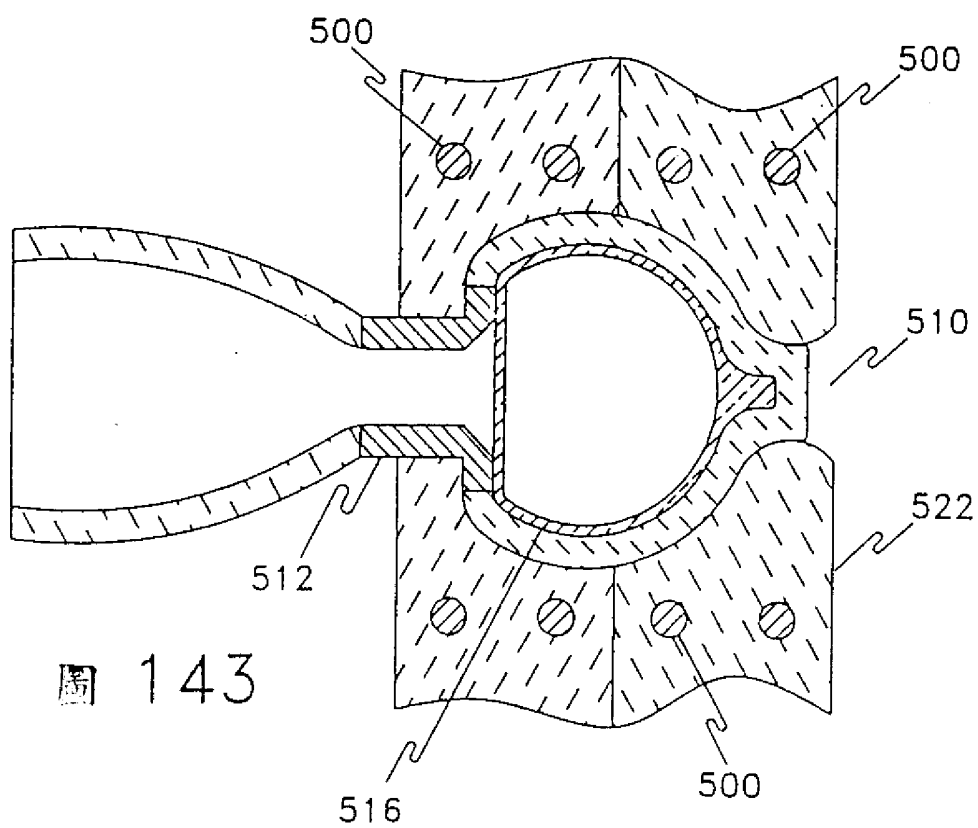
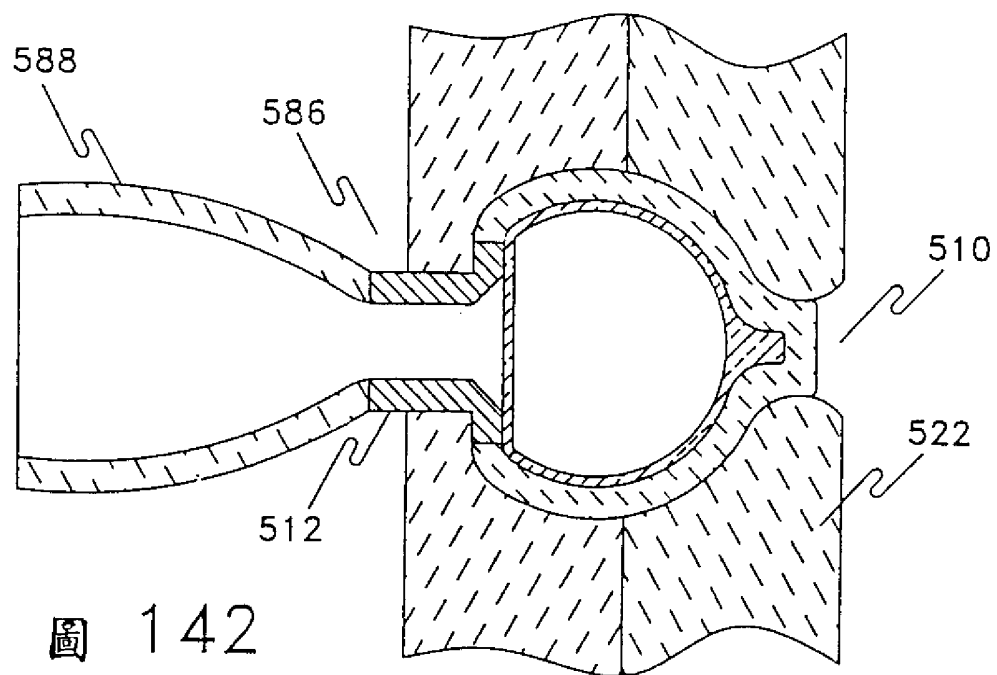


圖 139

34/76



35/76

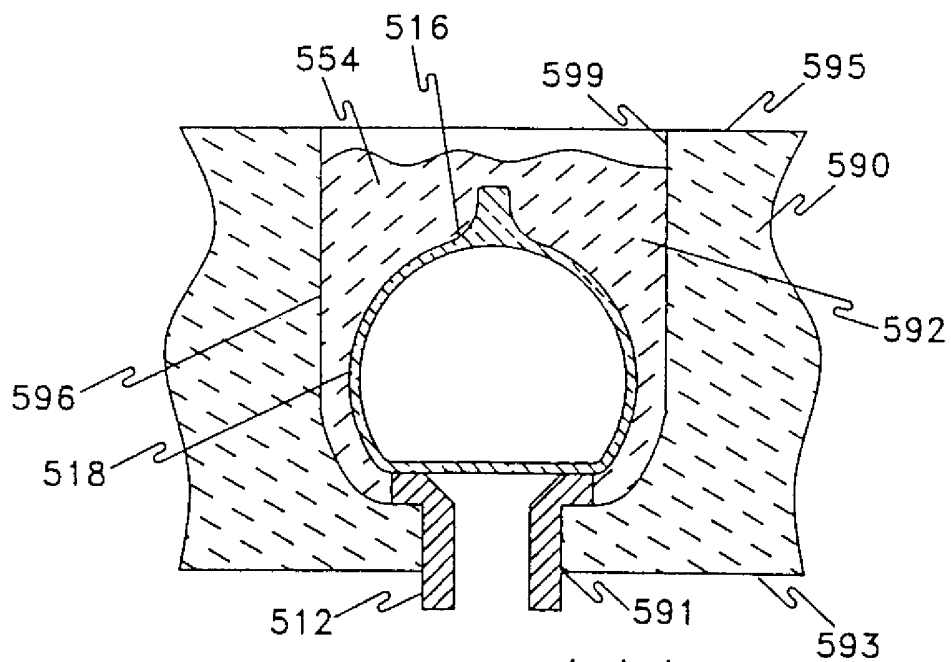


圖 144

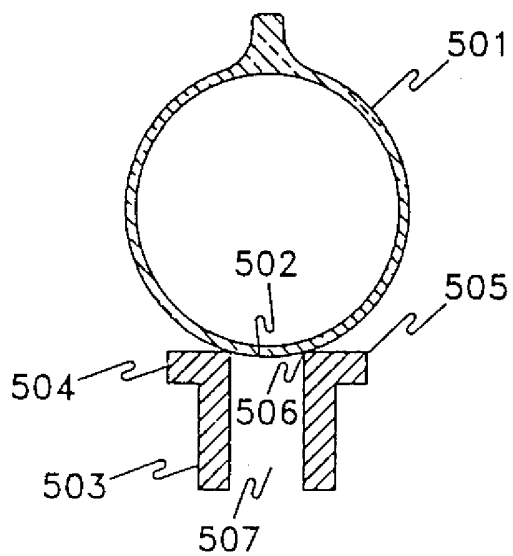


圖 145

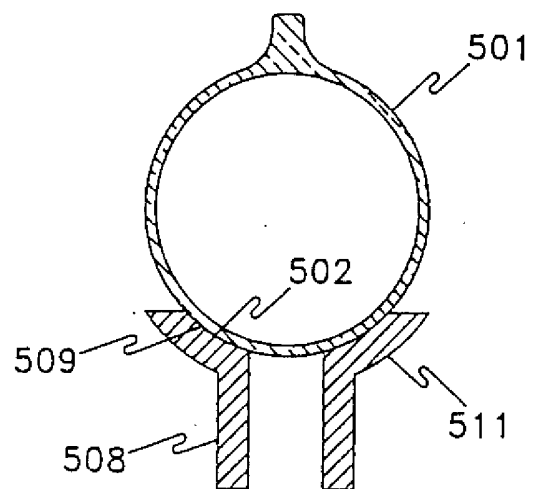


圖 146

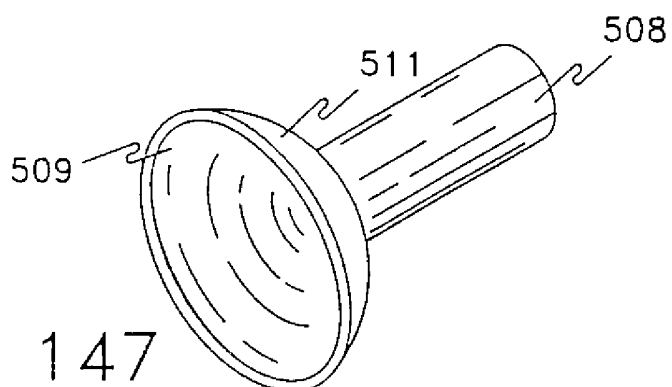


圖 147

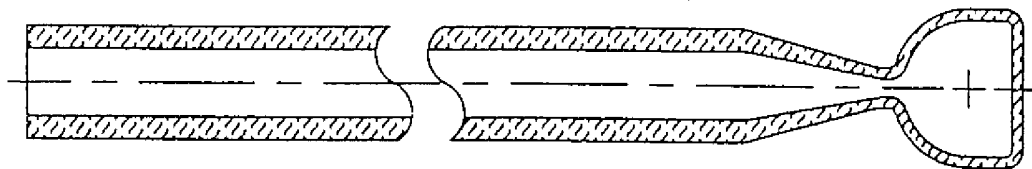


圖 149

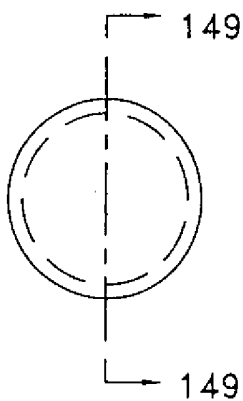


圖 148

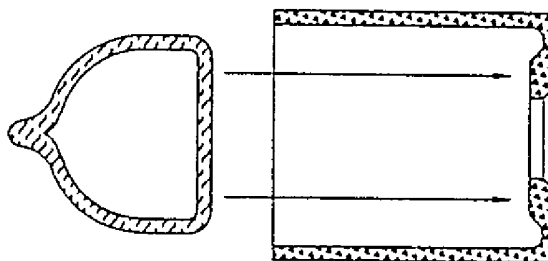


圖 150

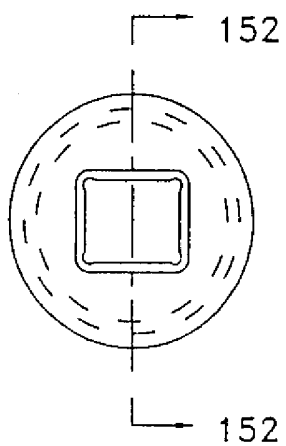


圖 151

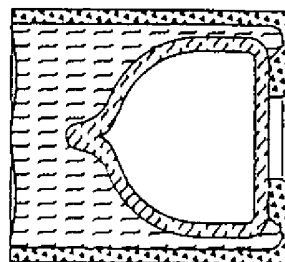


圖 152

37/76

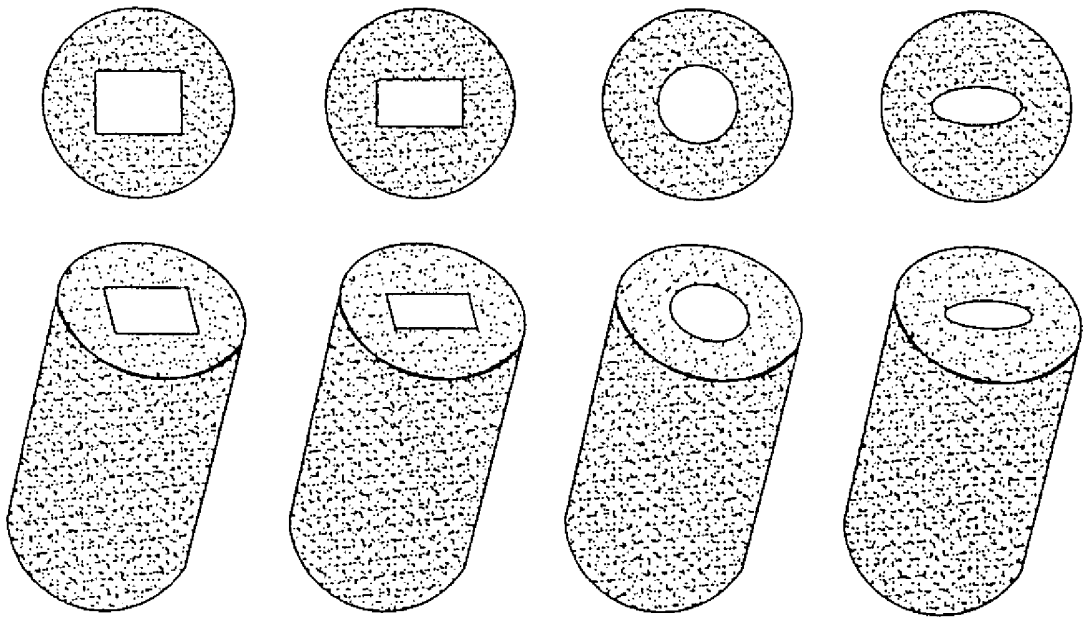


圖 153

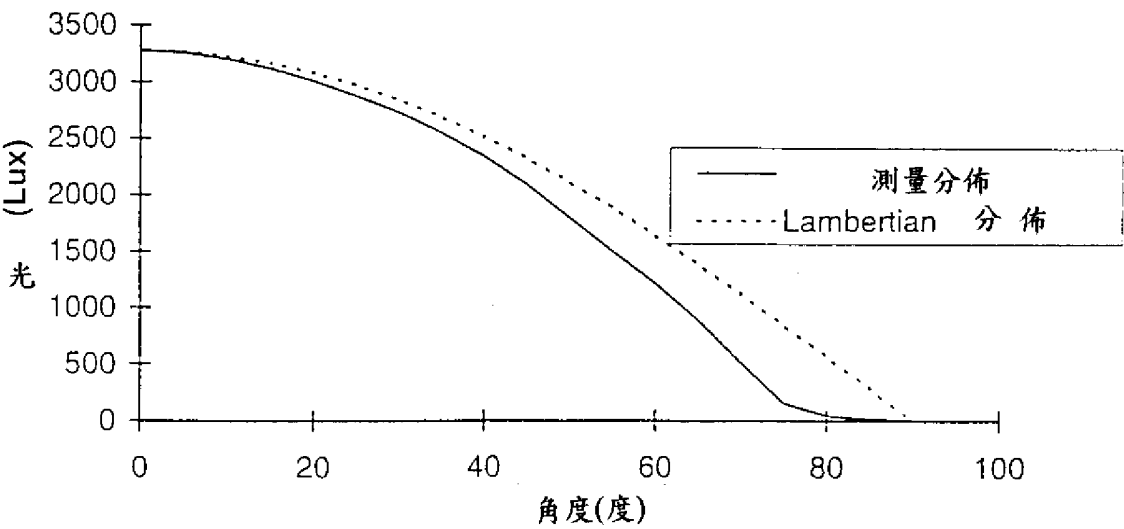


圖154

38/76

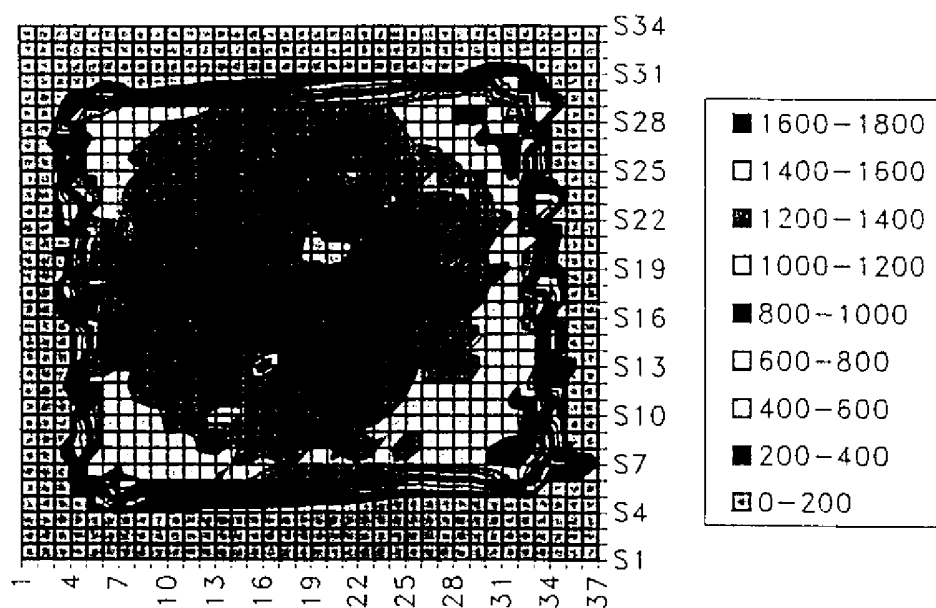


圖 155

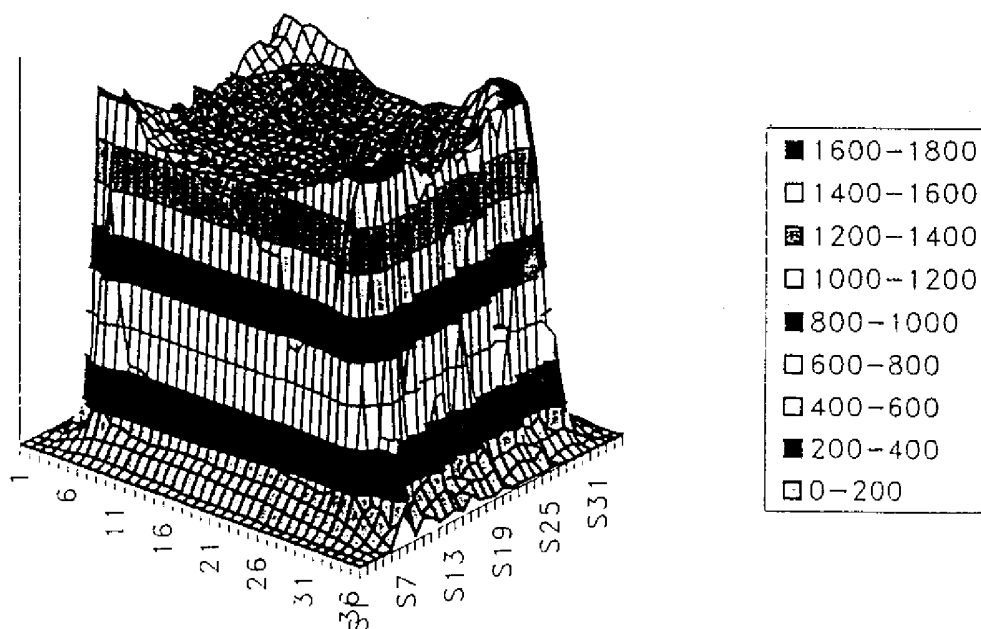


圖 156

39/76

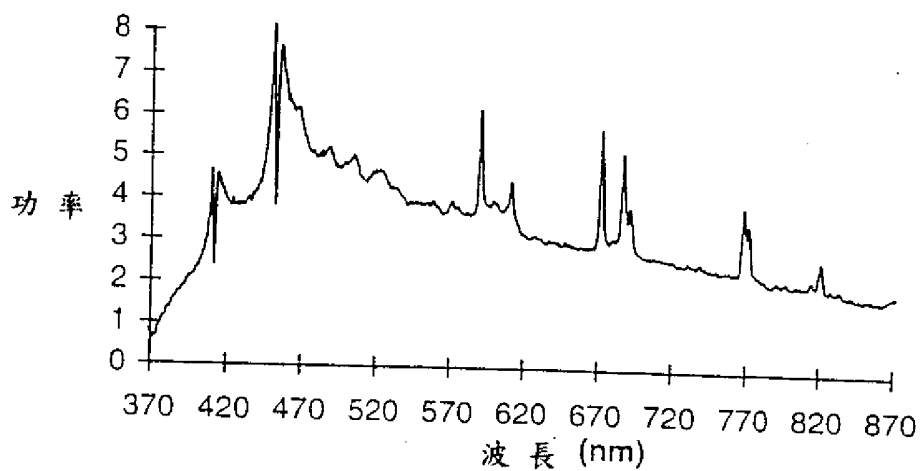


圖 157

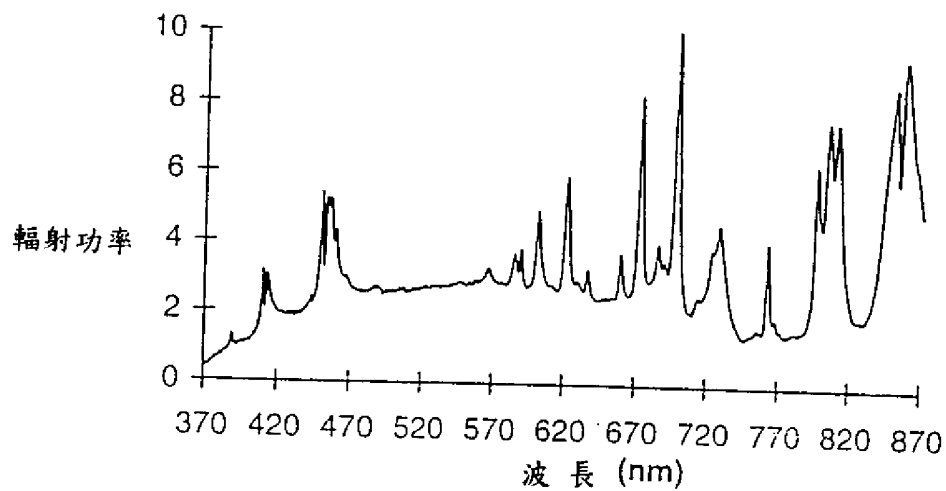


圖 158

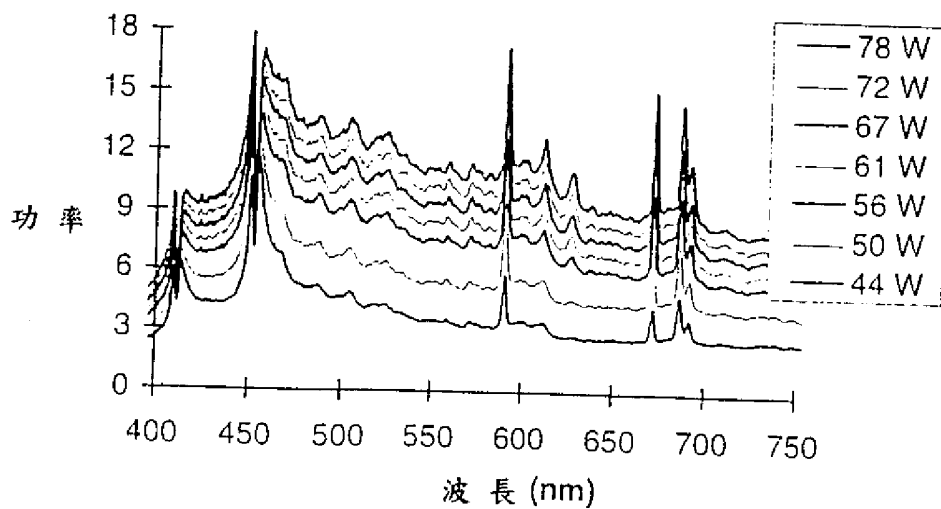


圖 159

40/76

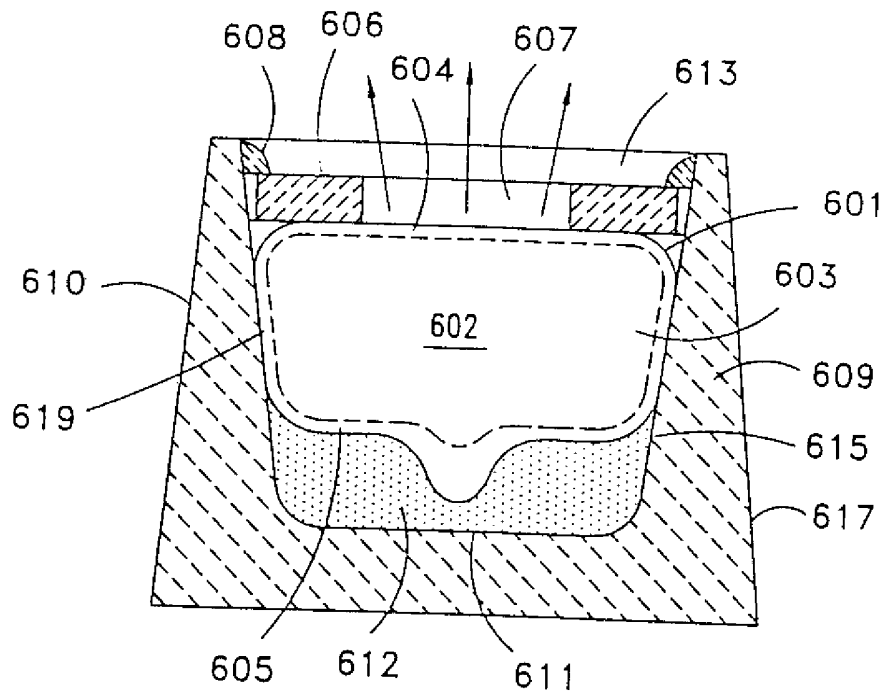


圖 160

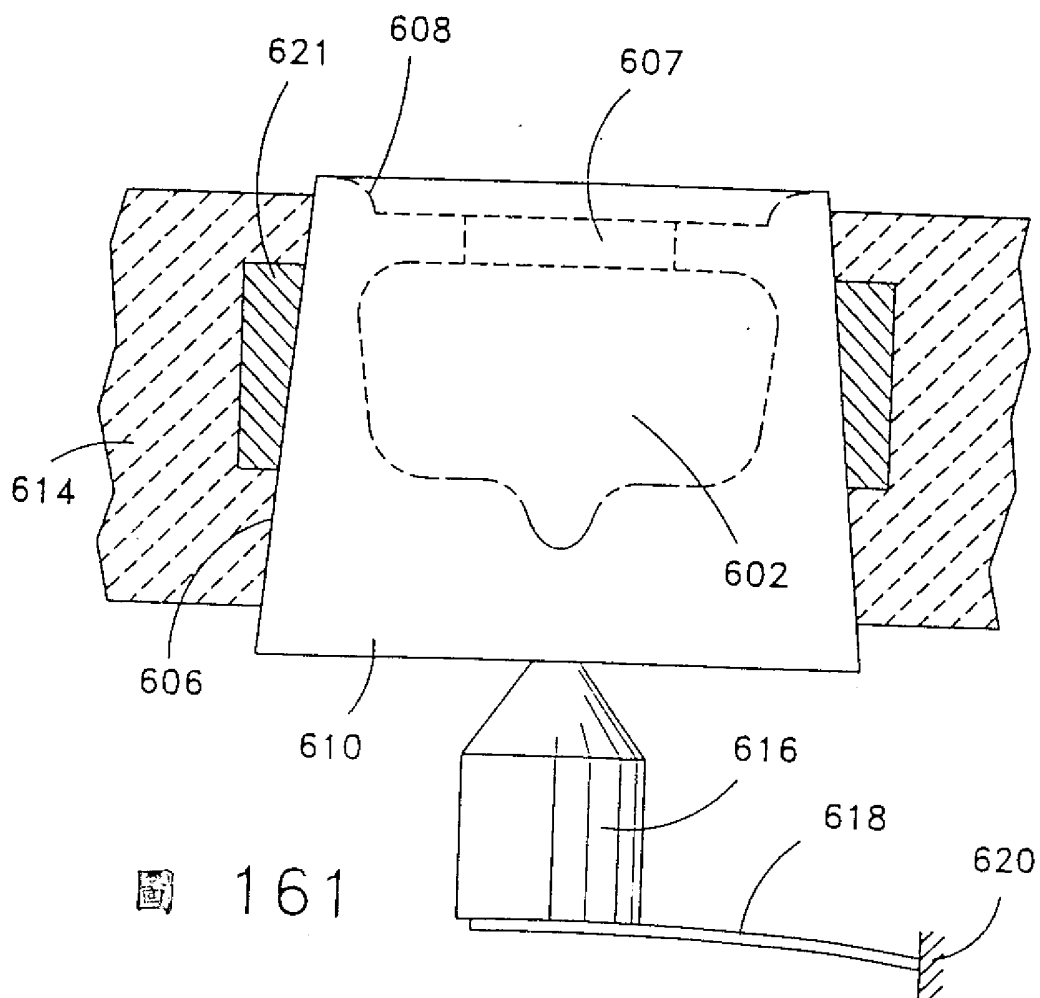


圖 161

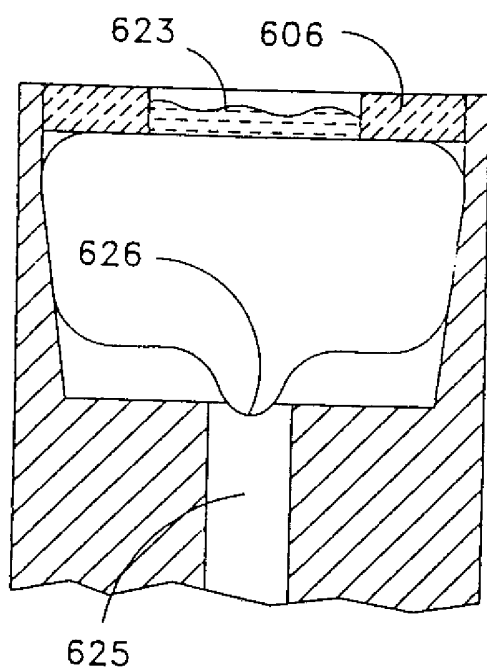


圖 162

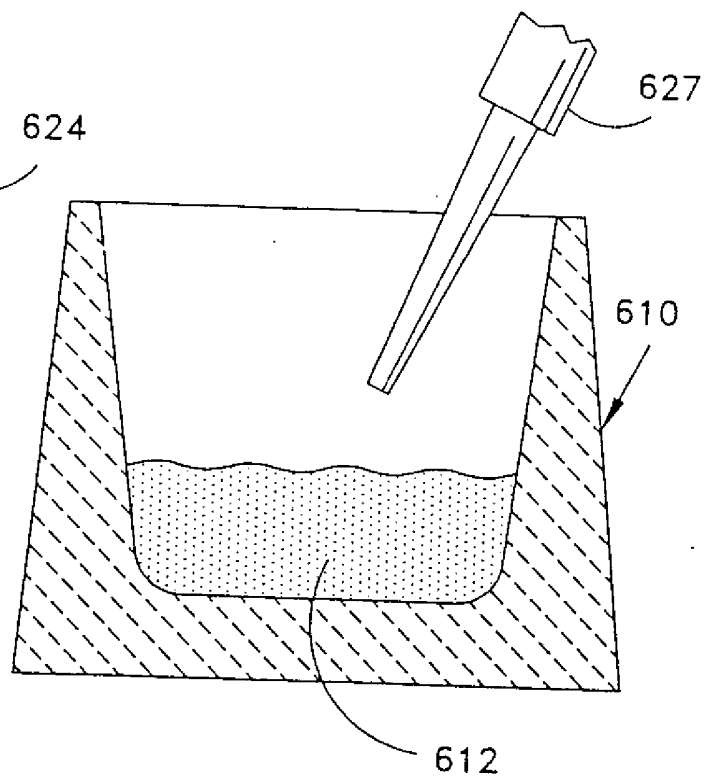


圖 163

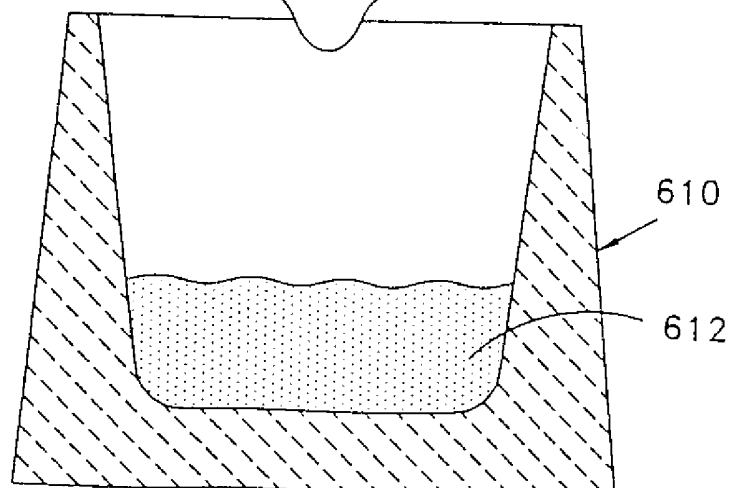
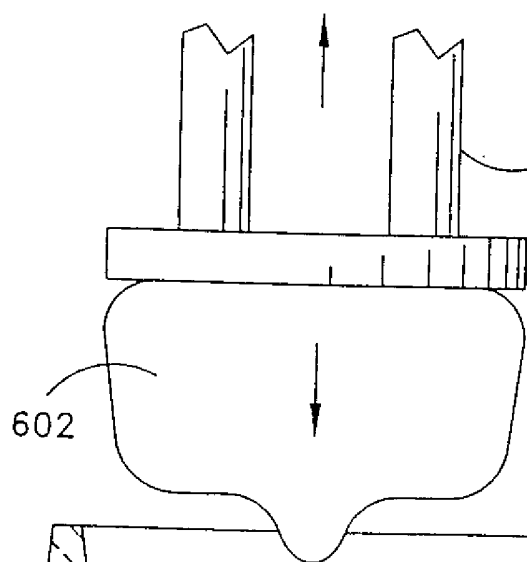


圖 164

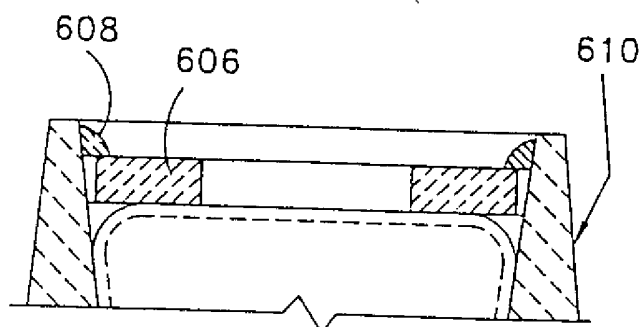


圖 165

42/76

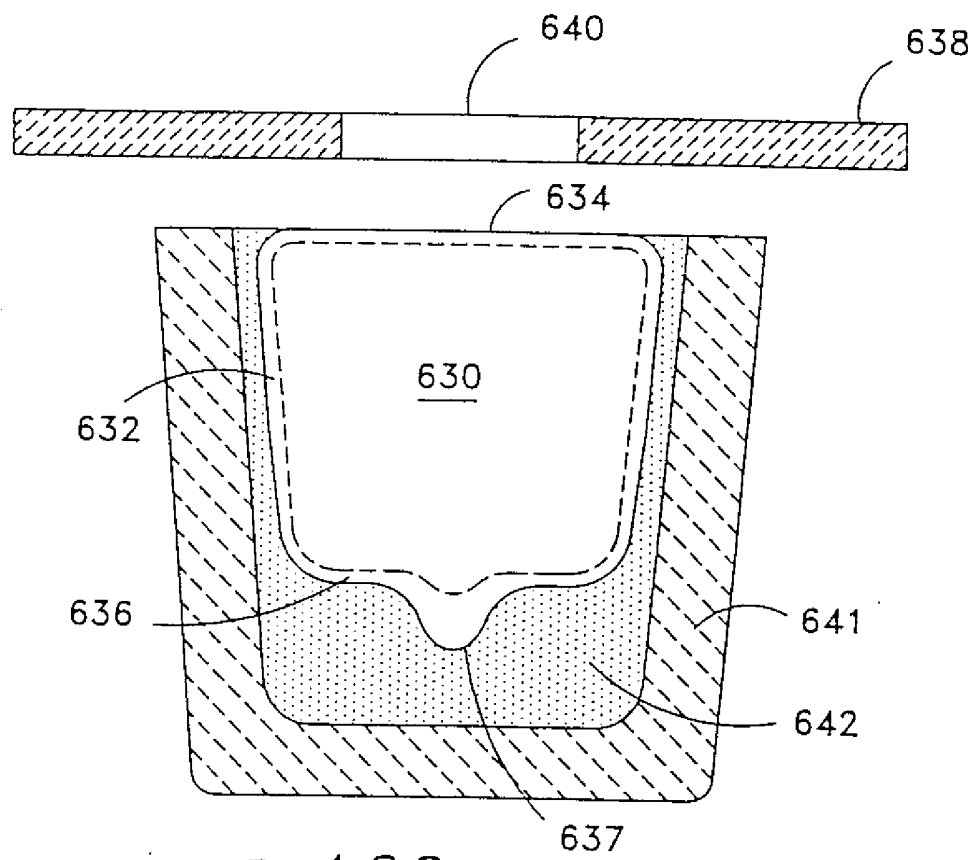


圖 166

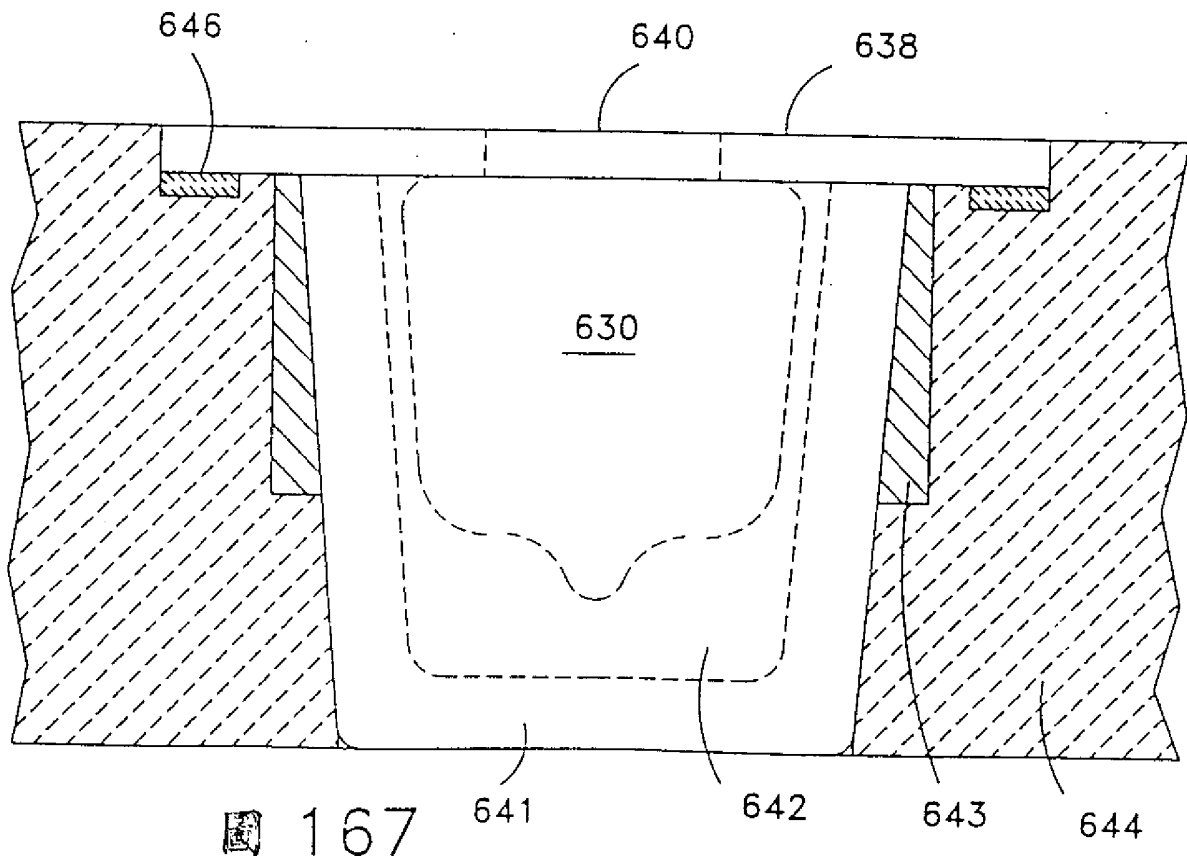
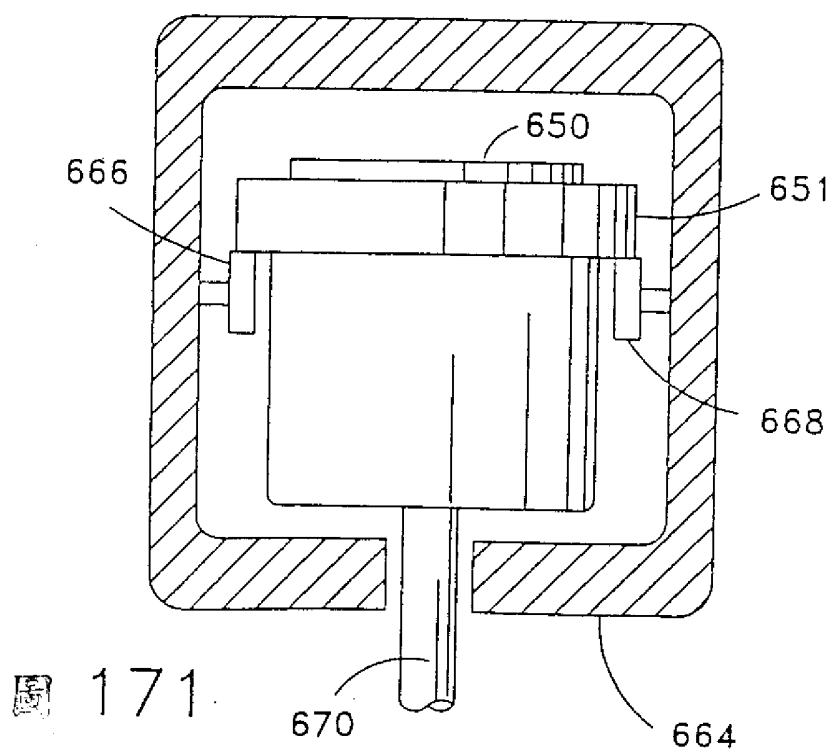
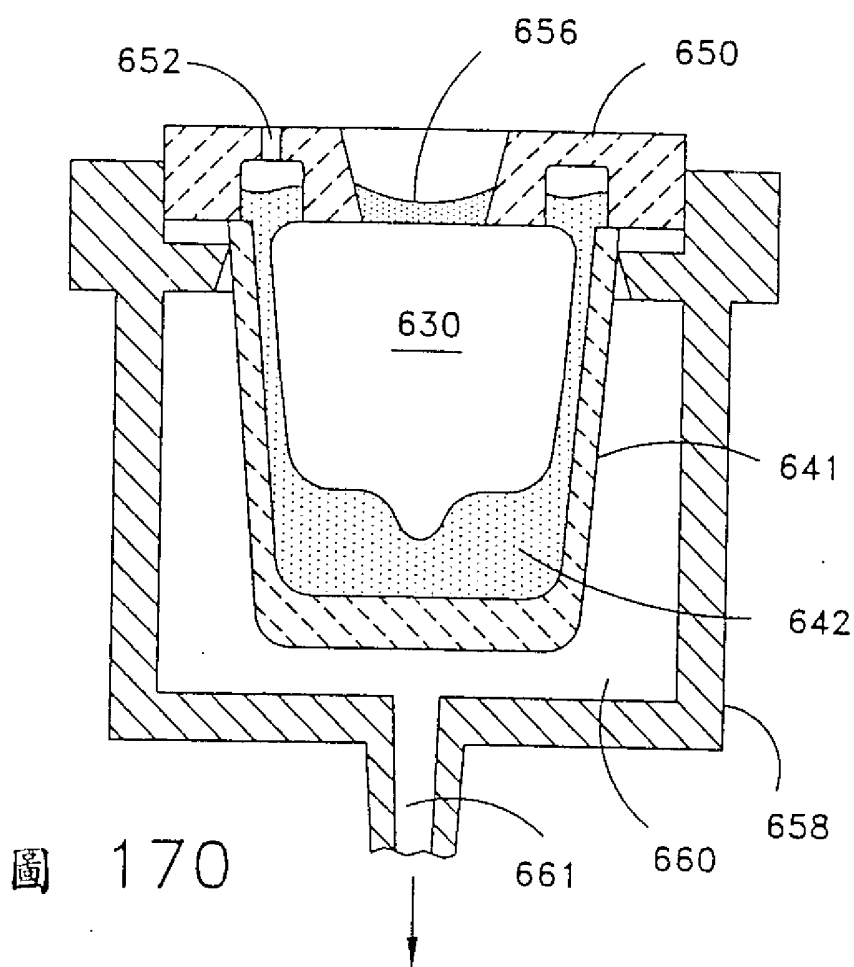


圖 167

44/76



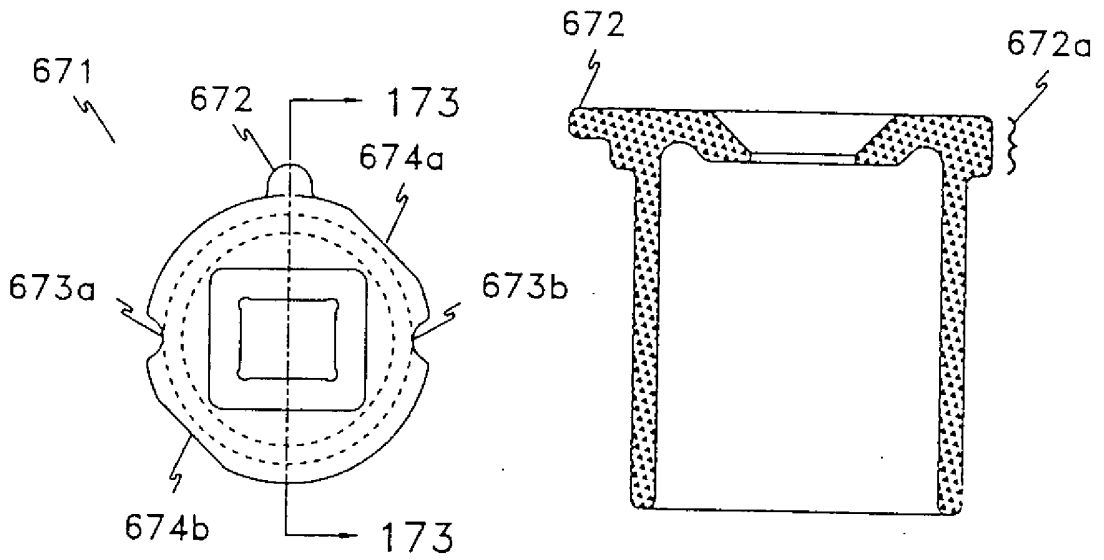


圖 173

圖 172

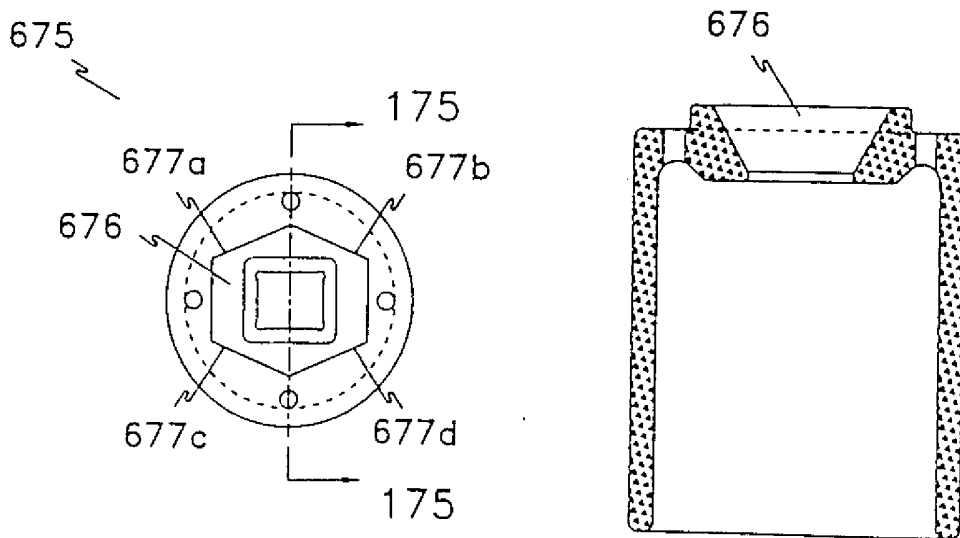


圖 174

175

46/76

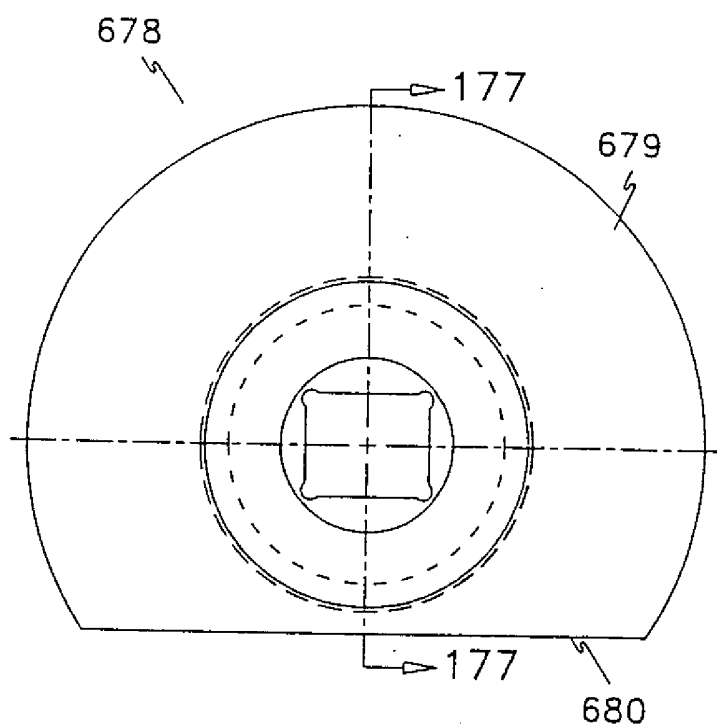


圖 176

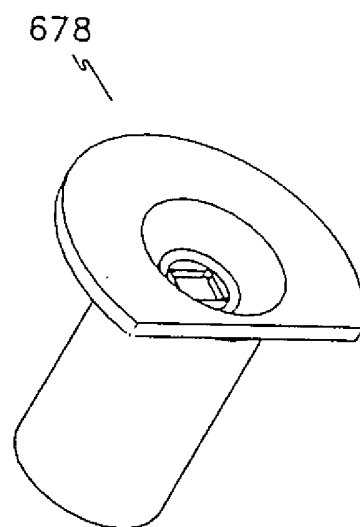


圖 178

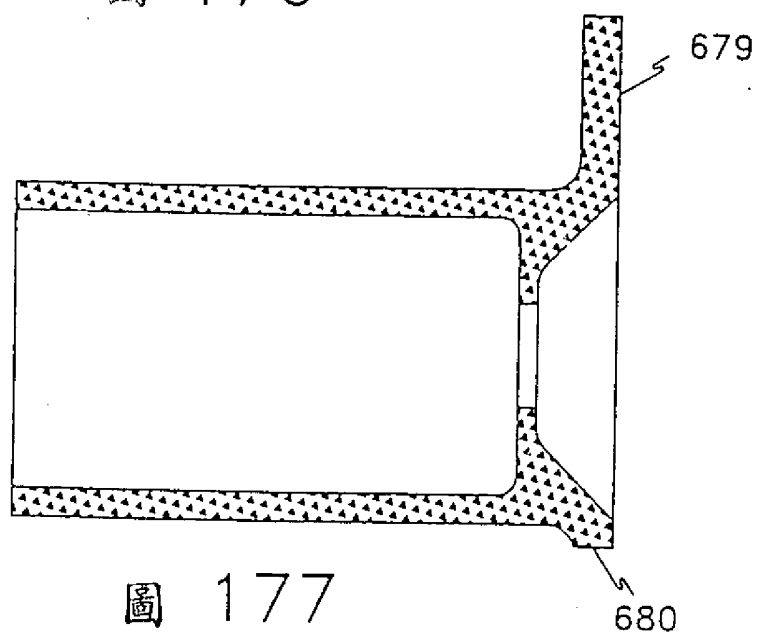


圖 177

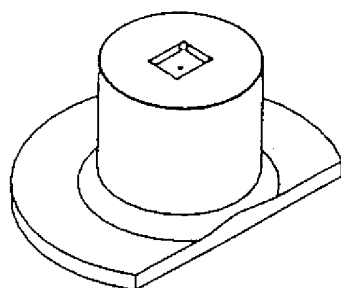


圖 180

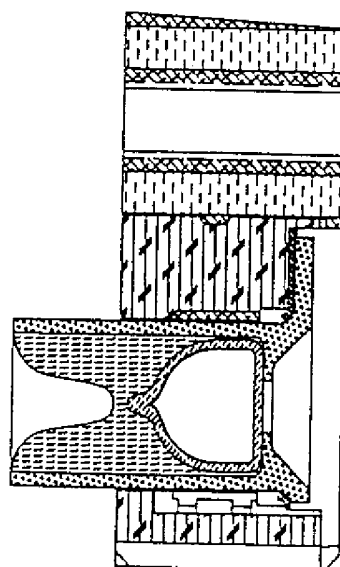


圖 179

47/76

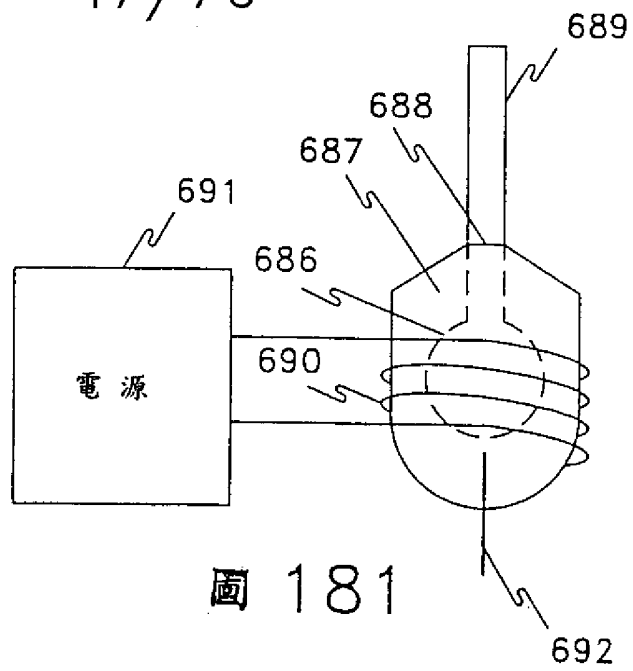


圖 181

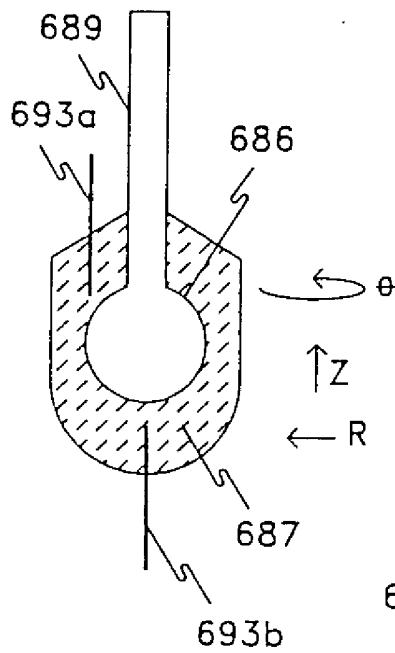


圖 182

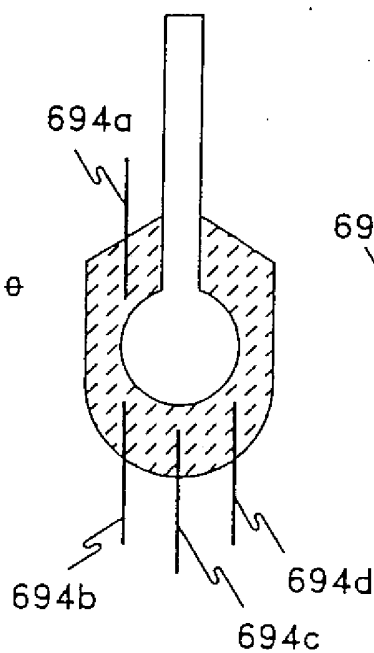


圖 183

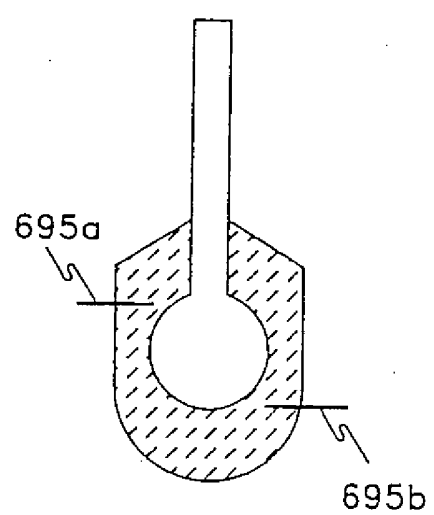


圖 184

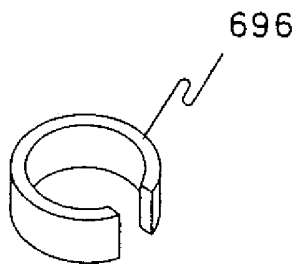


圖 185

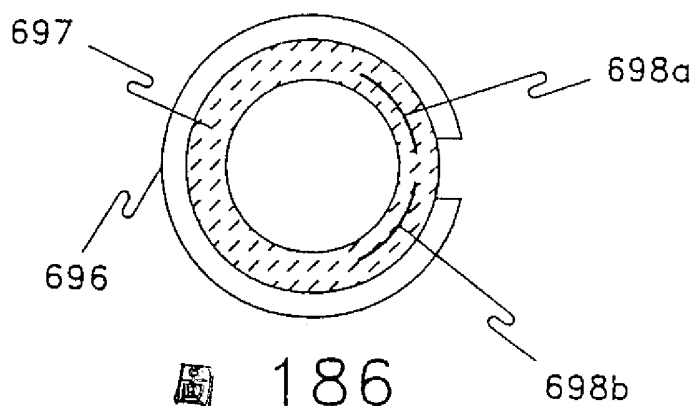


圖 186

48/76

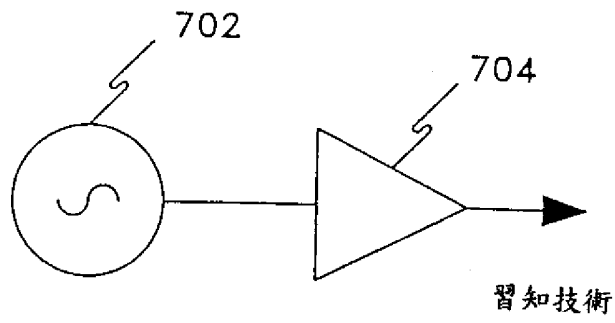


圖 187

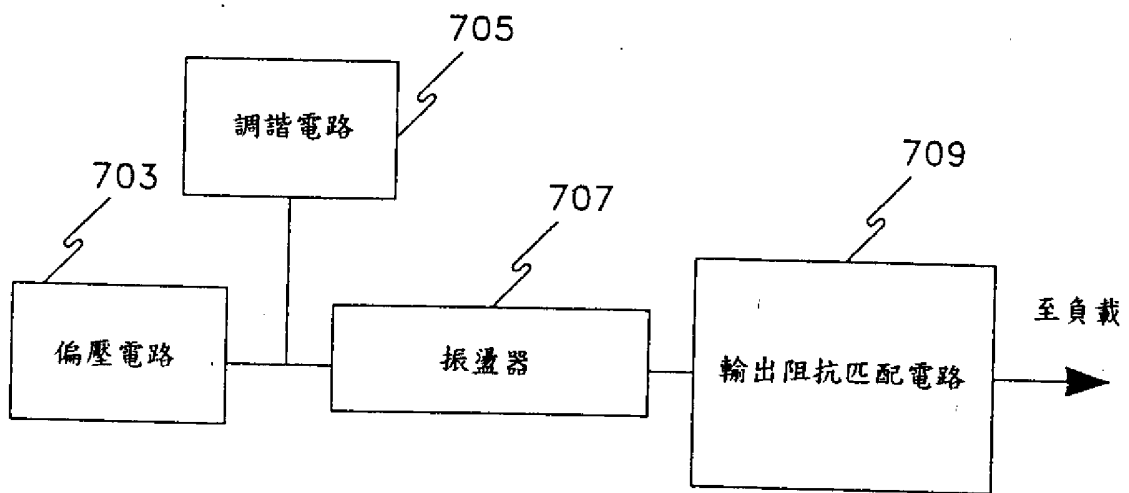


圖 188

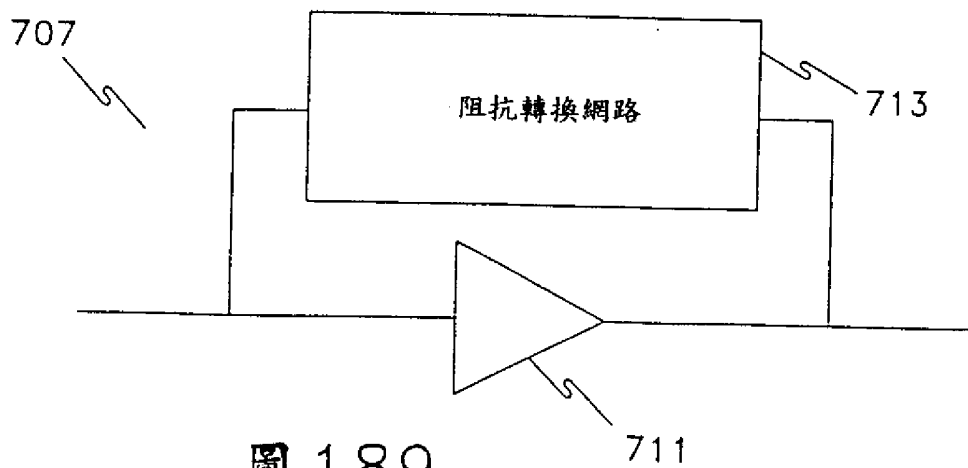


圖 189

49/76

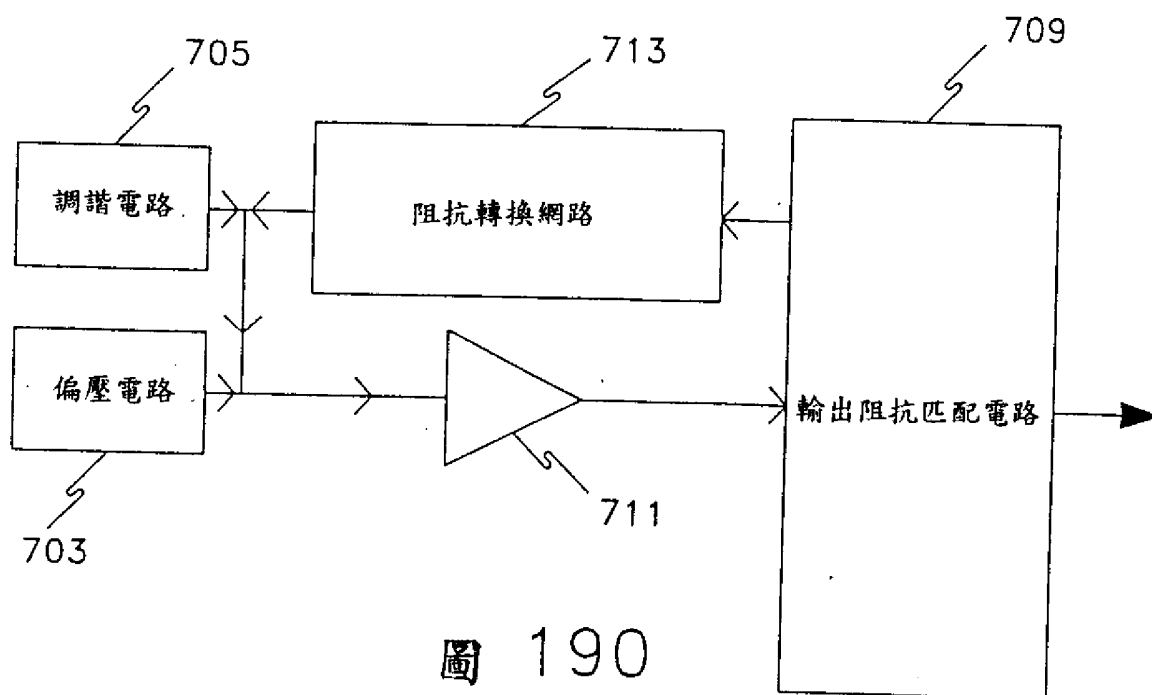


圖 190

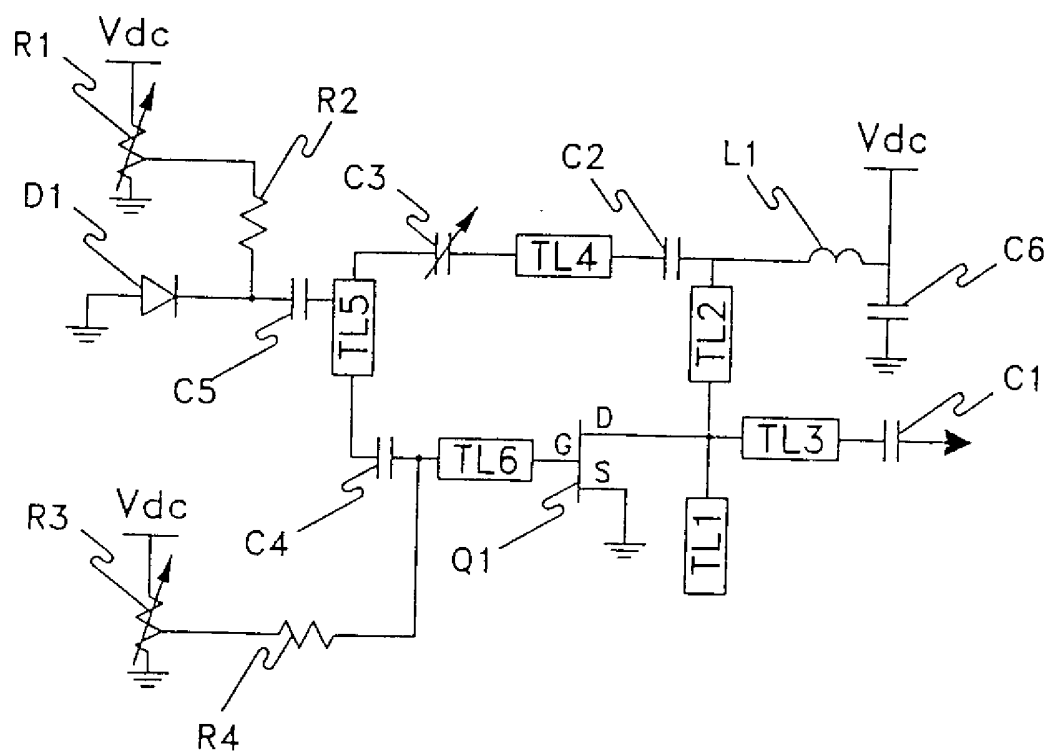


圖 191

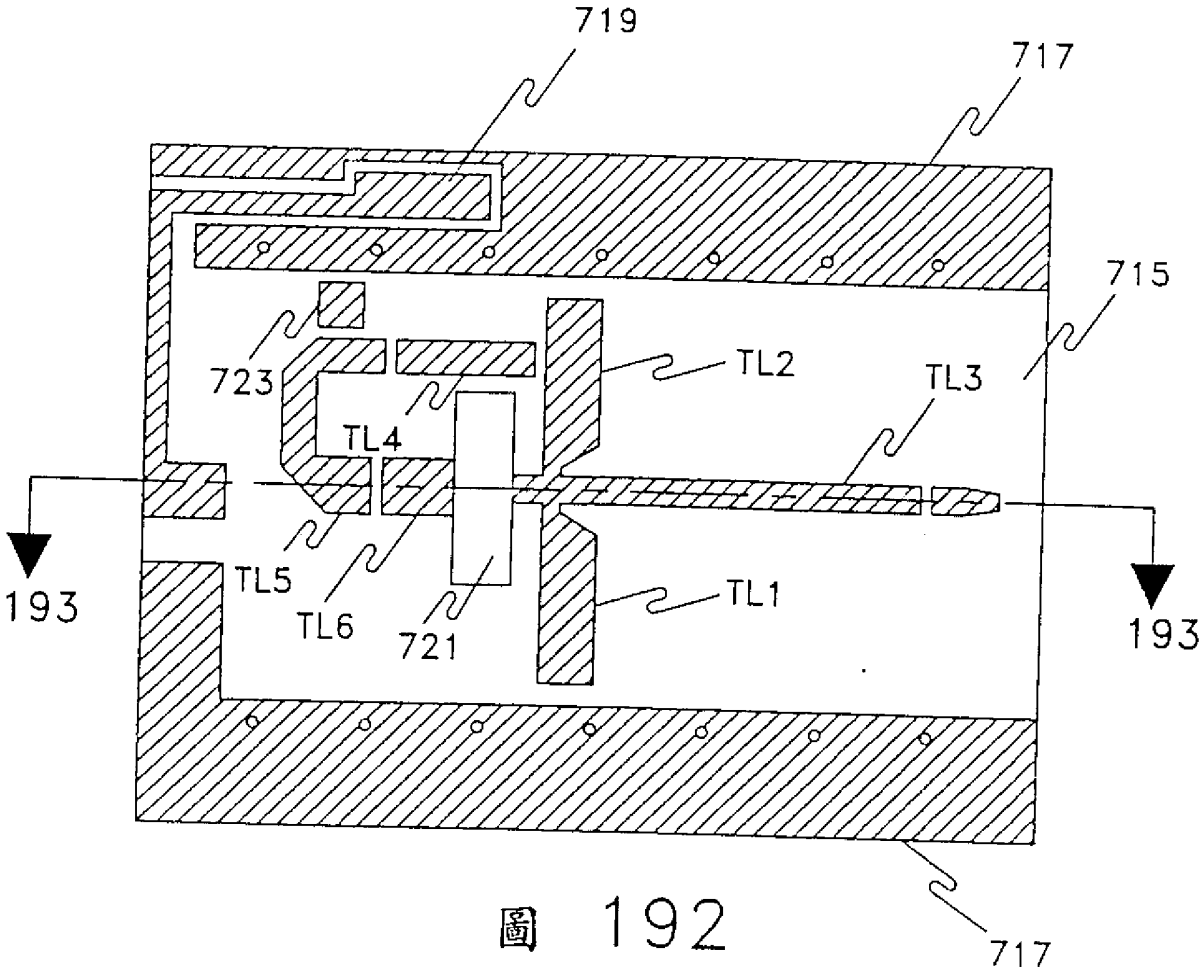


圖 192

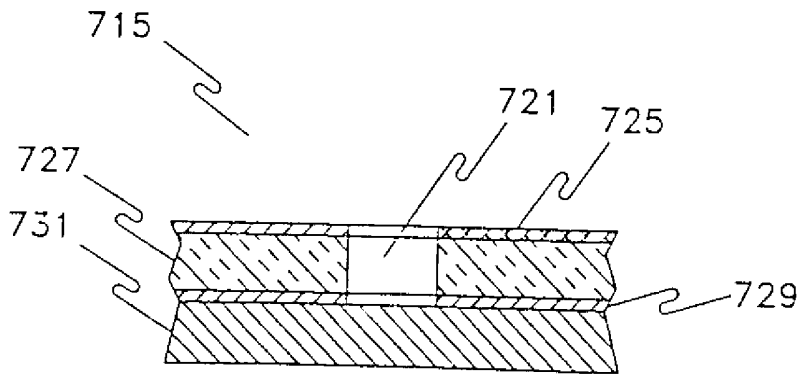


圖 193

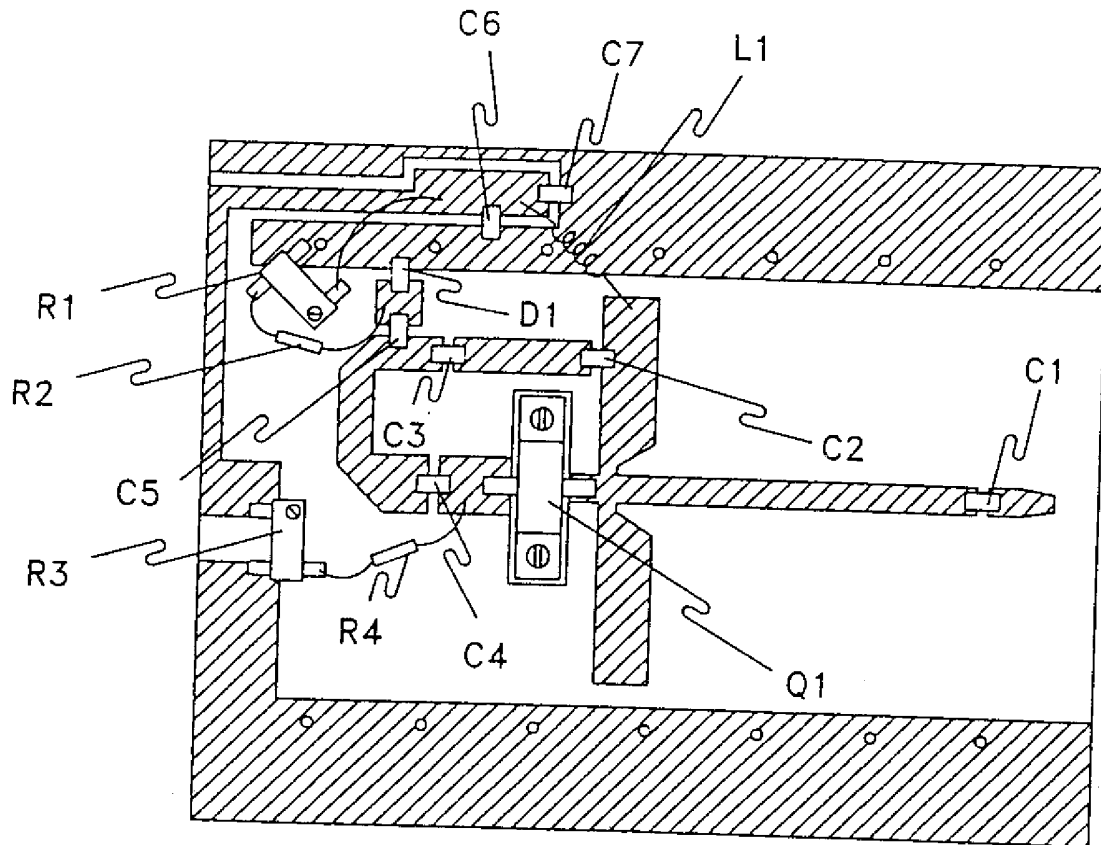


圖 194

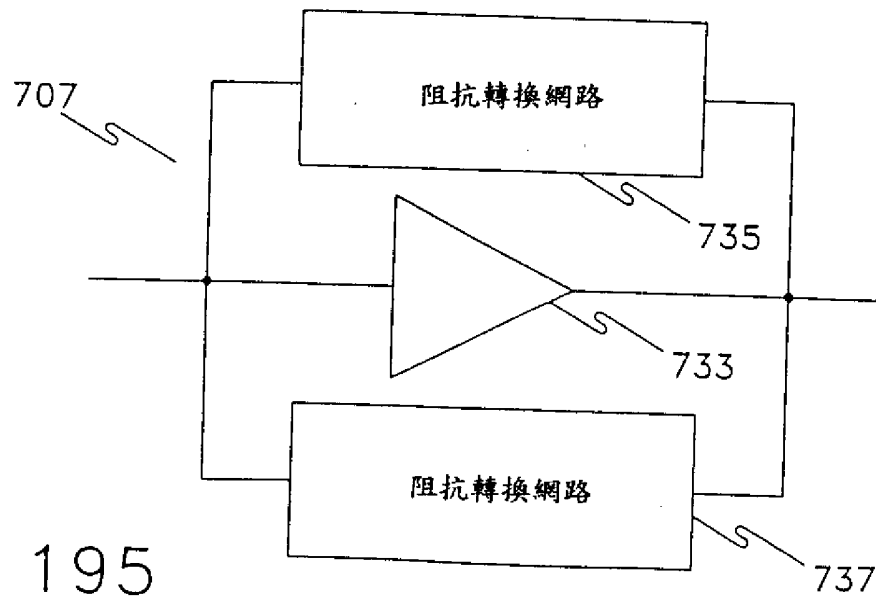


圖 195

417136

52/76

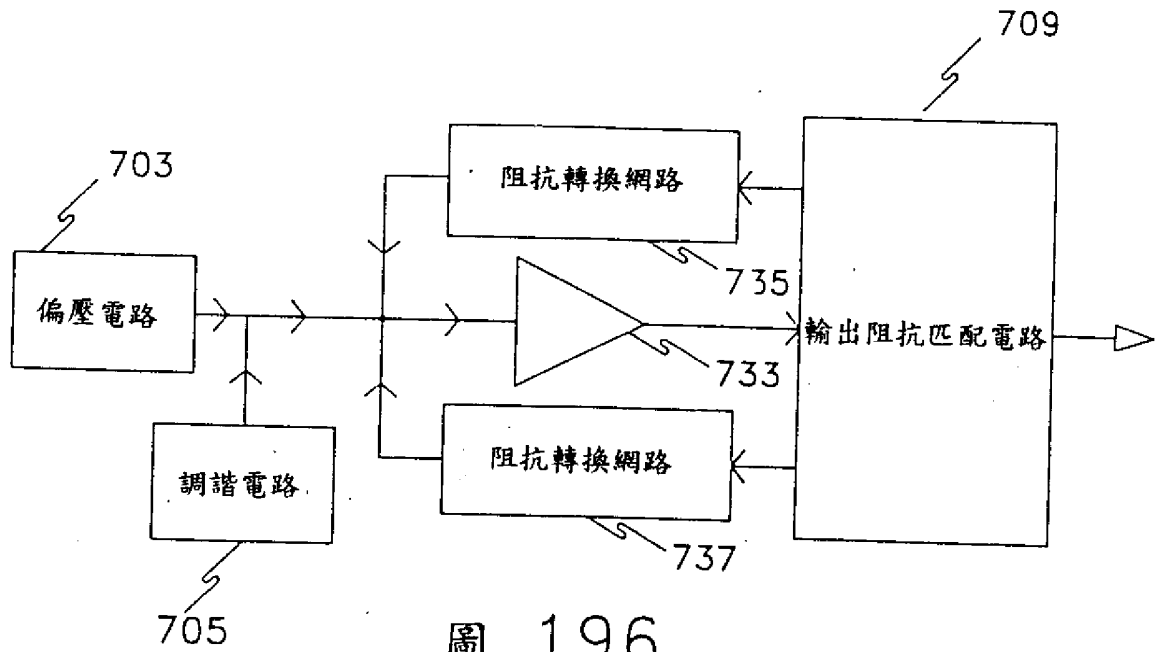


圖 196

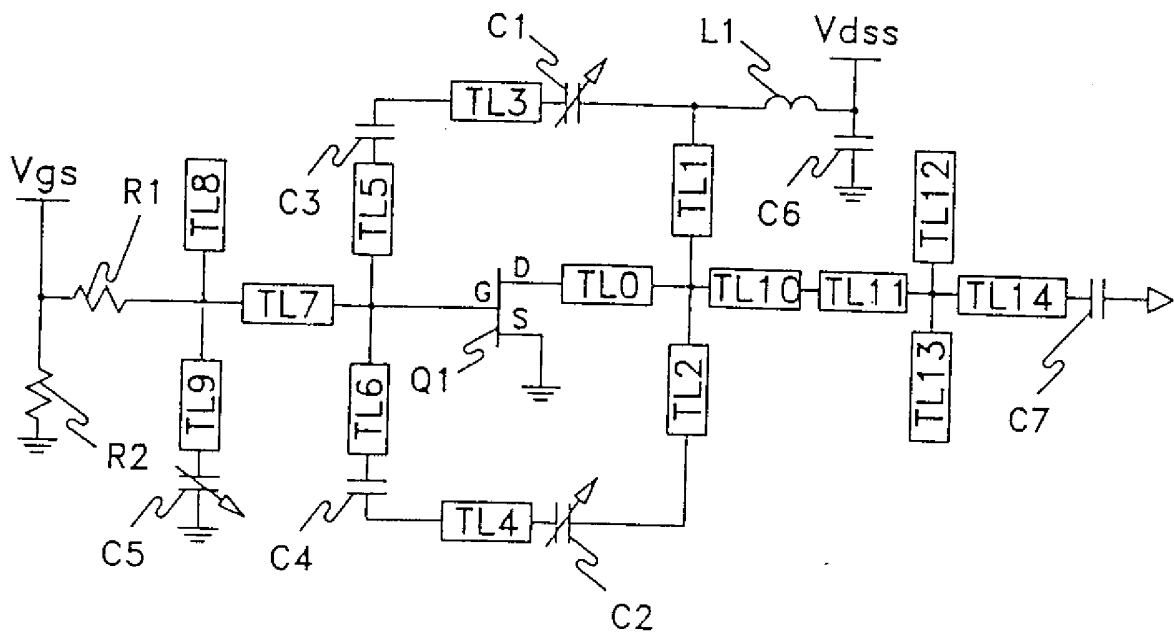


圖 197

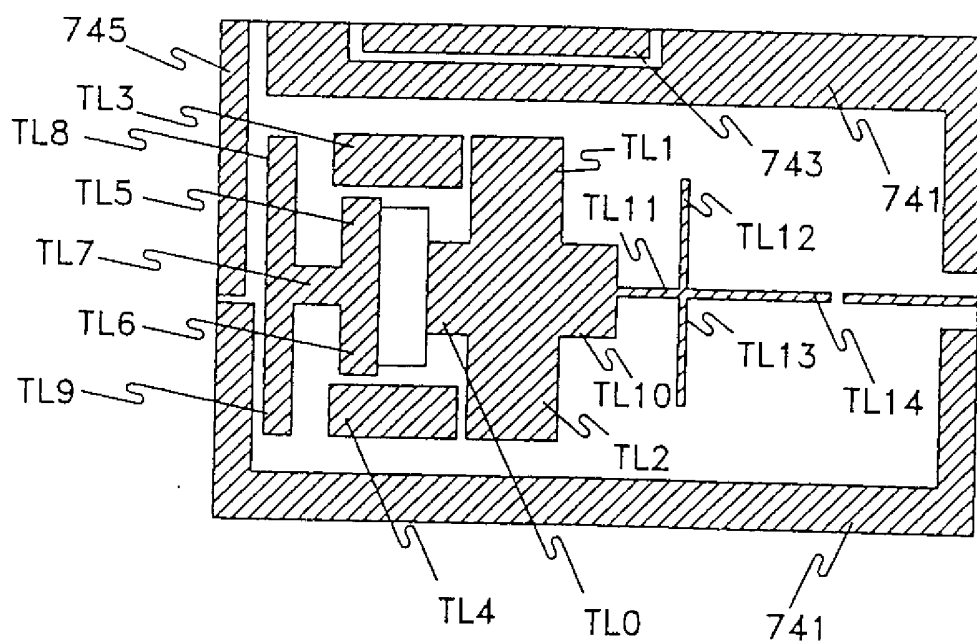


圖 198

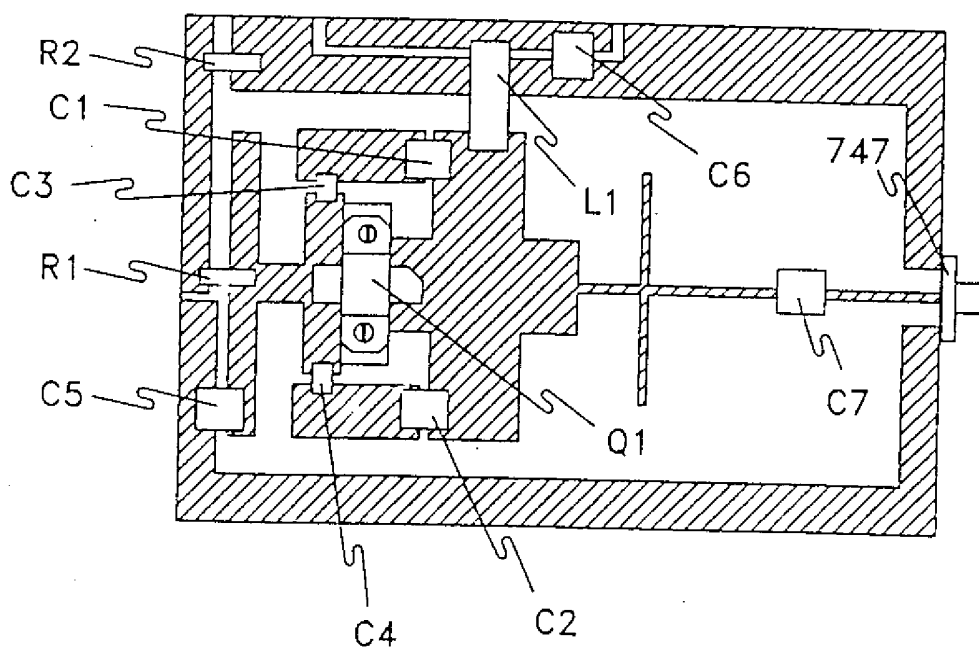


圖 199

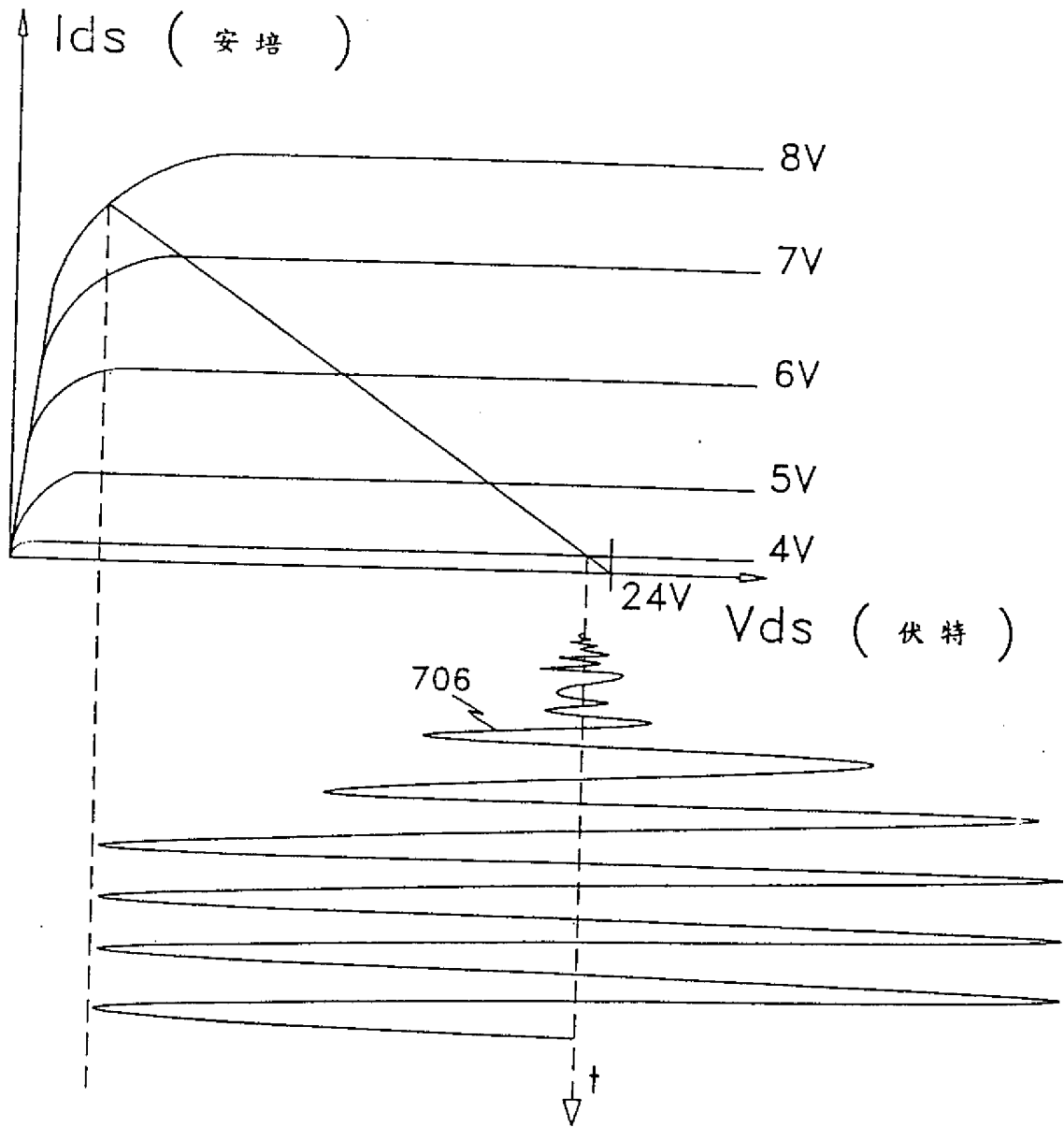


圖 200

55/76

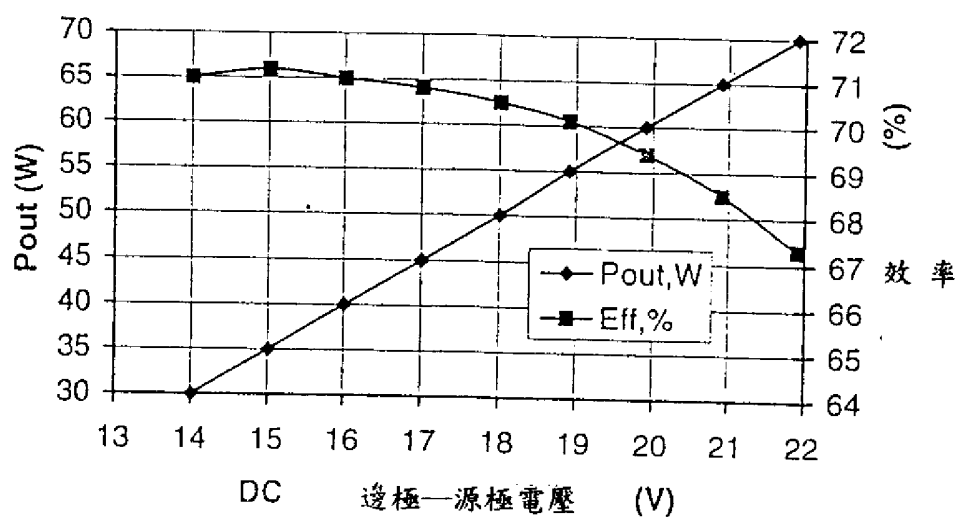


圖 201

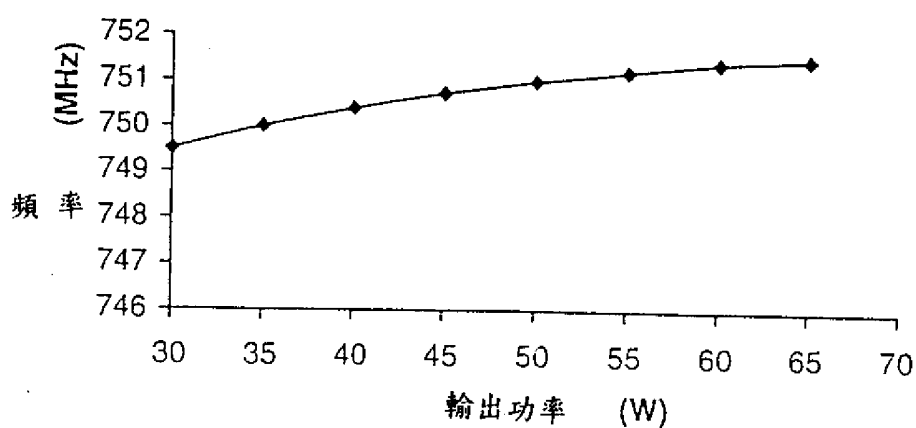


圖 202

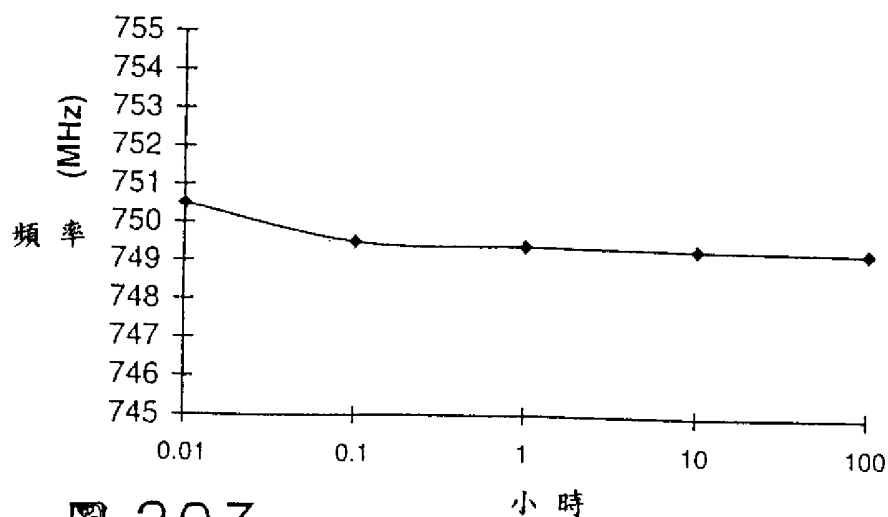
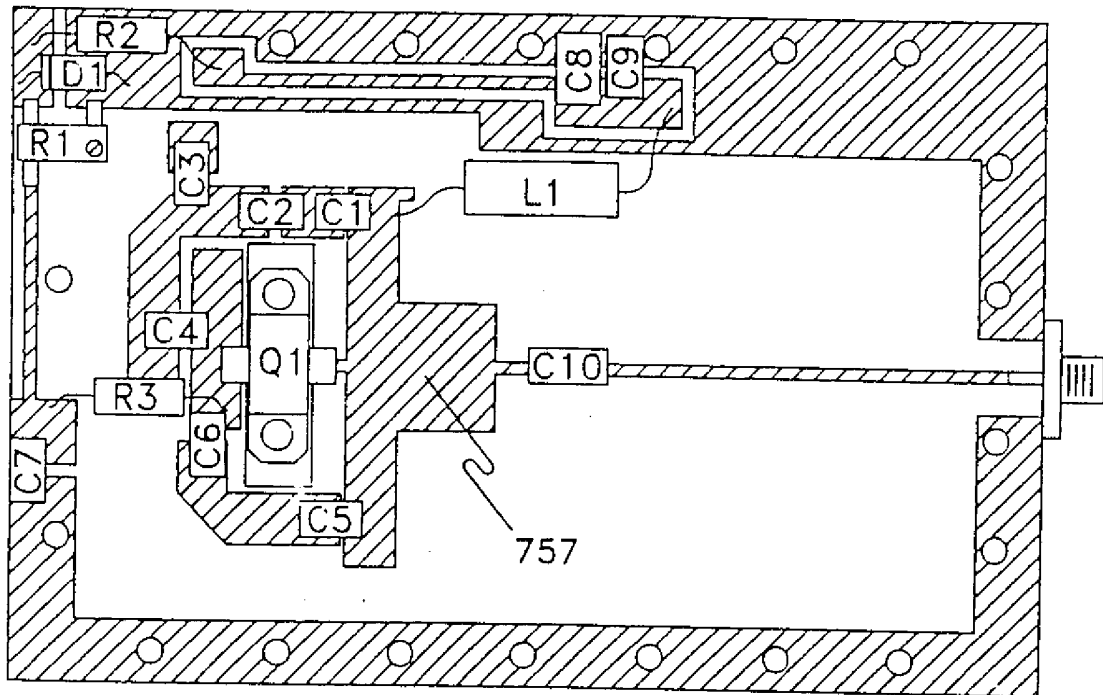


圖 203



204

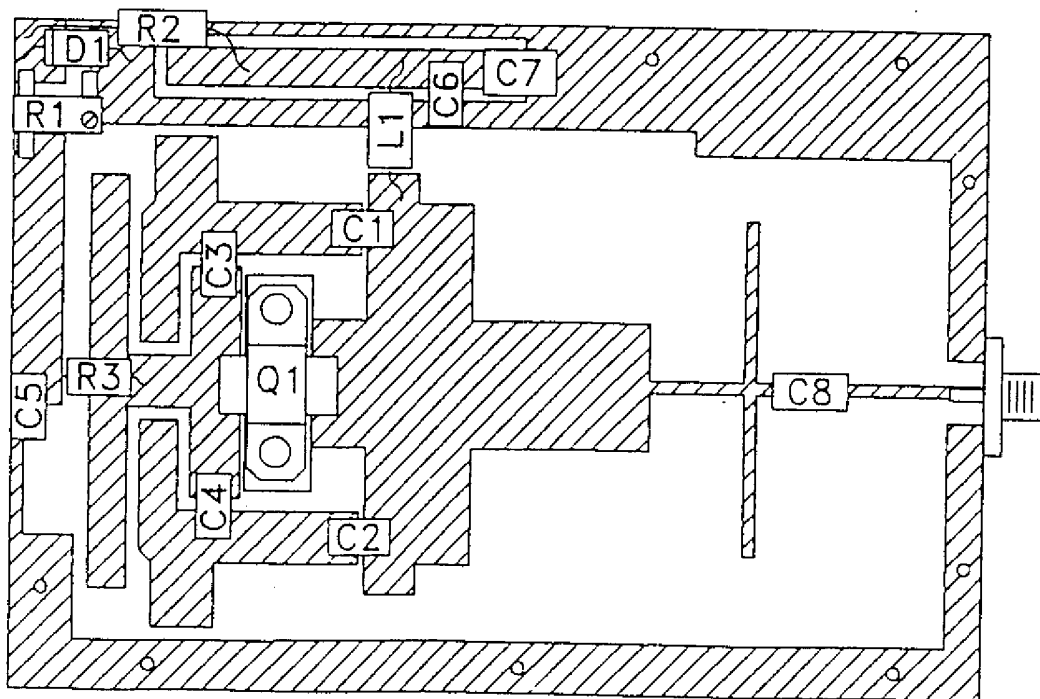


圖 205

417136

57/76

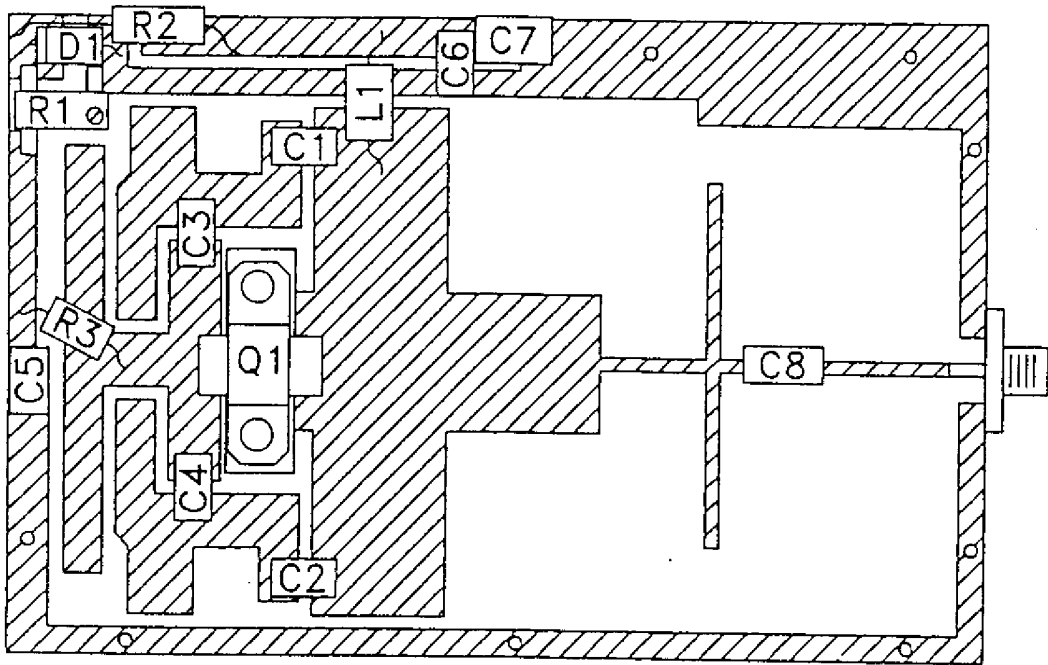


圖 206

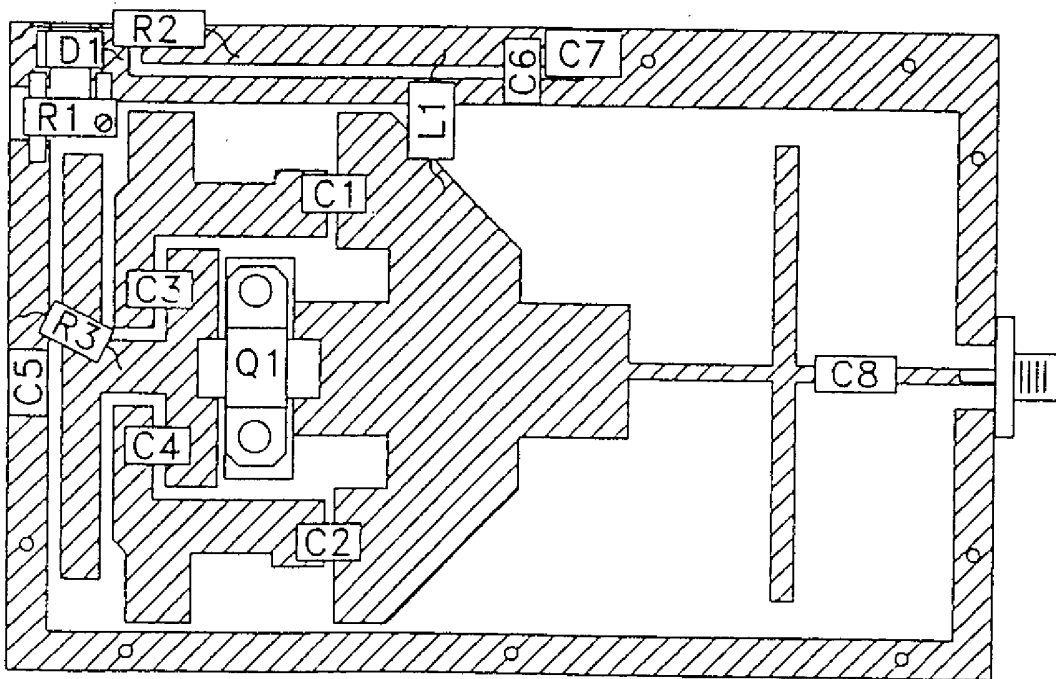


圖 207

58/76

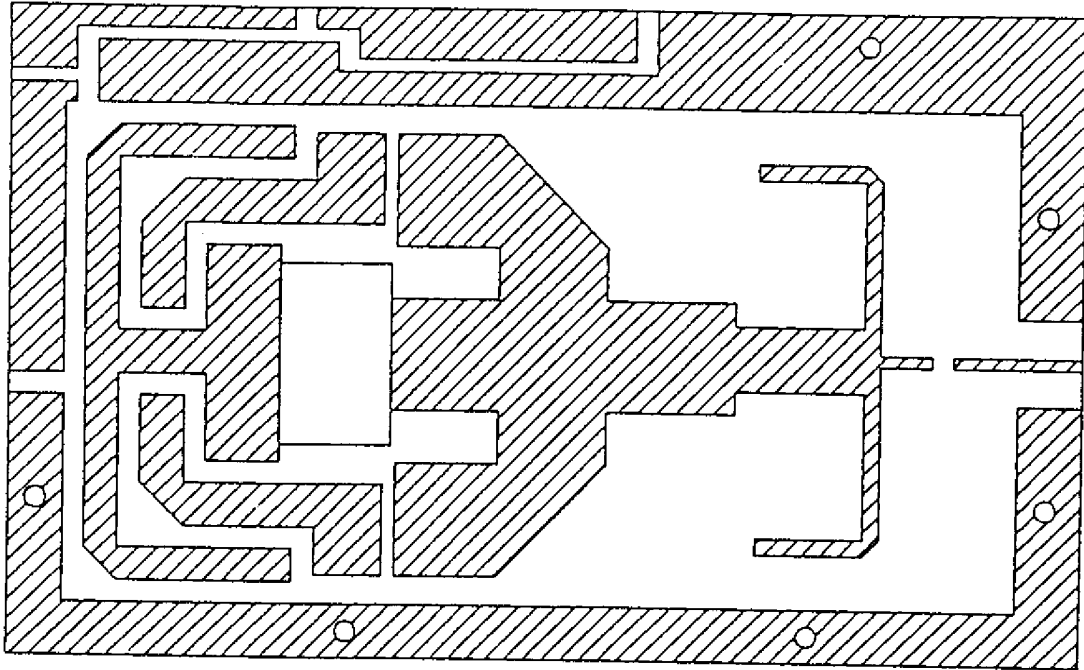


圖 208

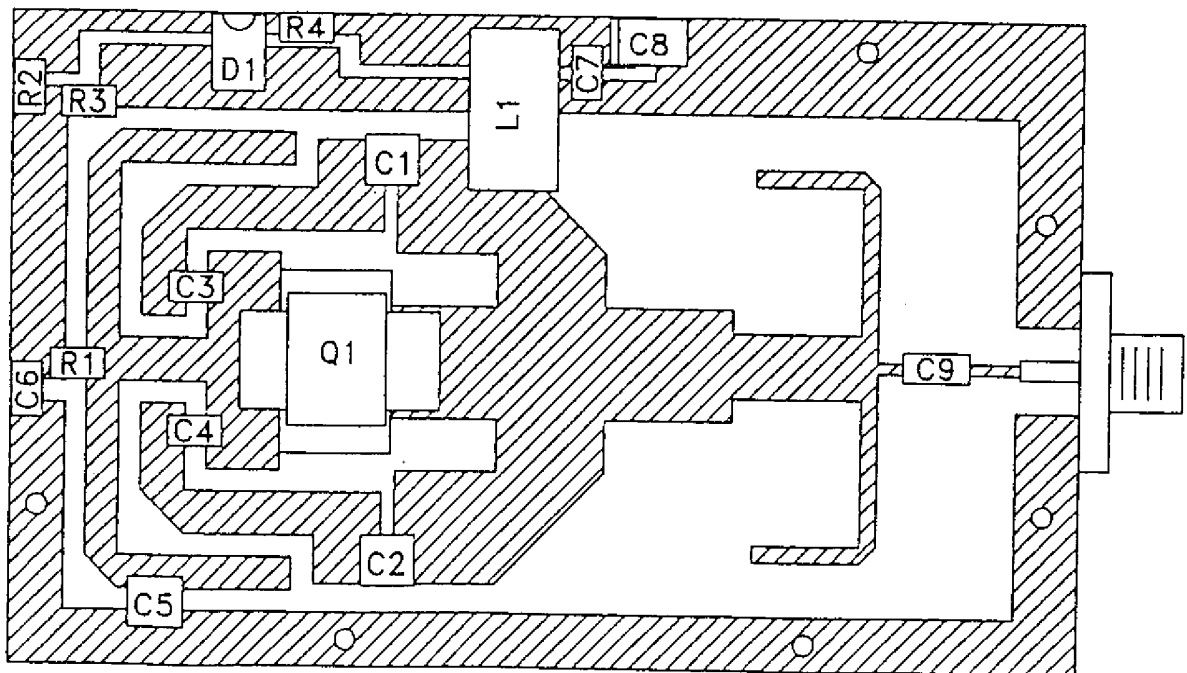


圖 209

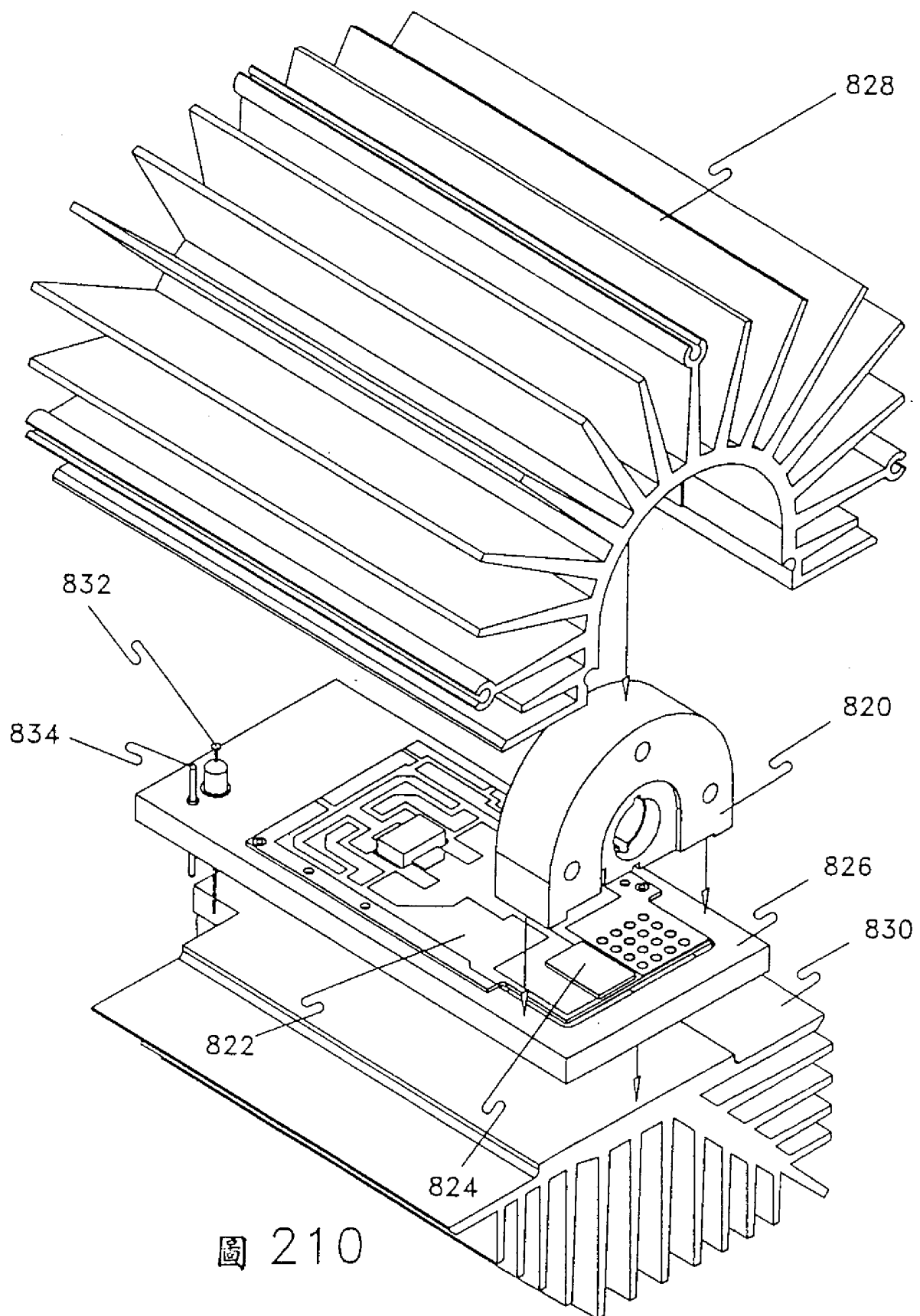


圖 210

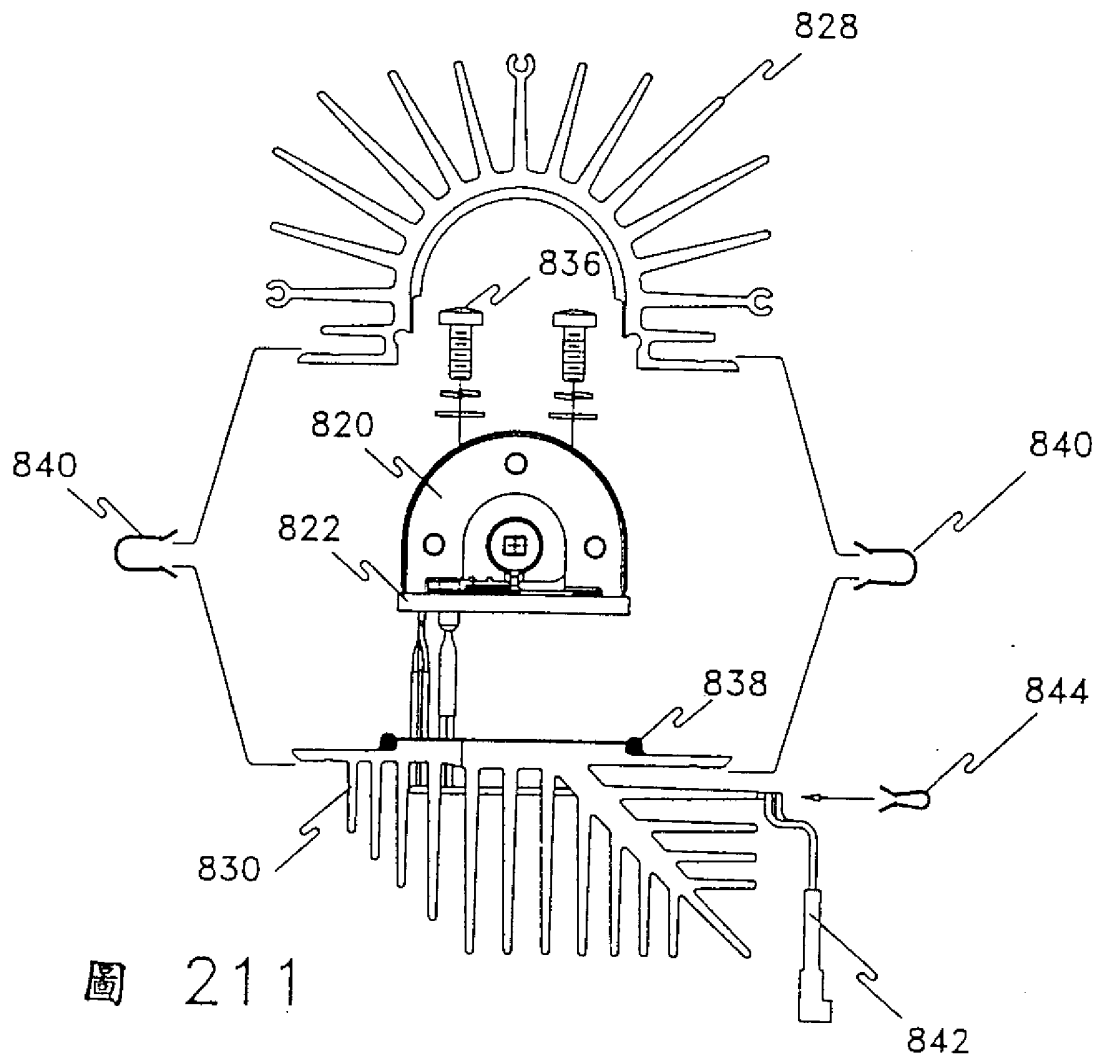


圖 211

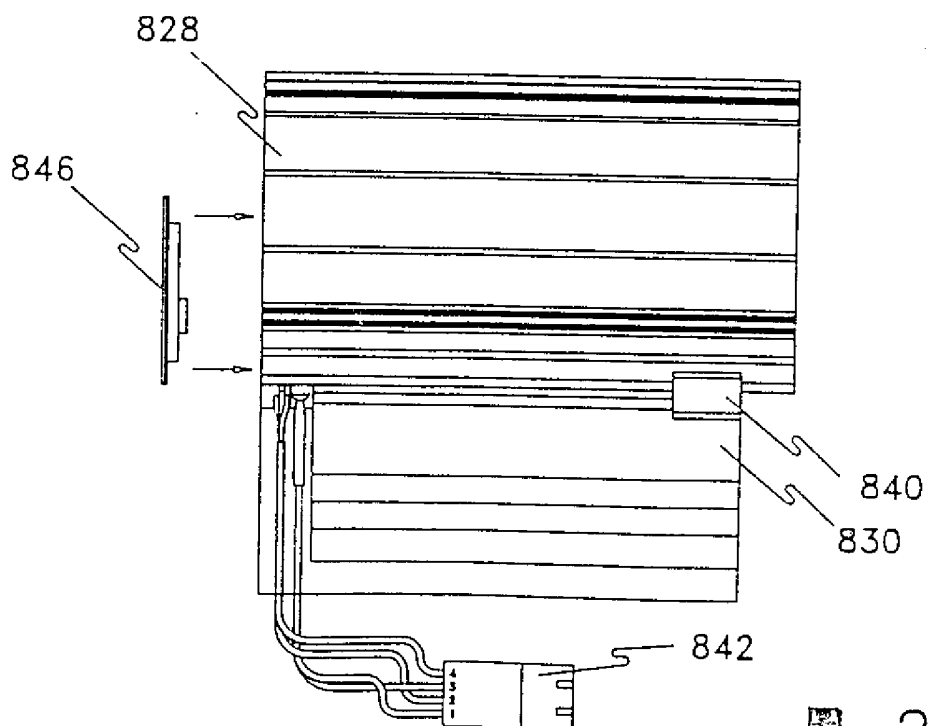


圖 212

215

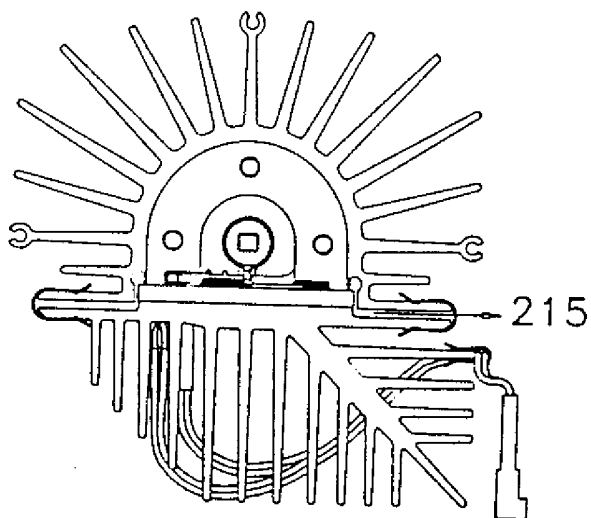


圖 213

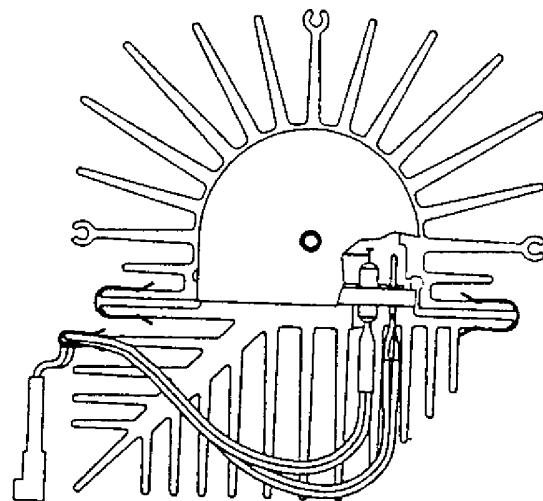


圖 214

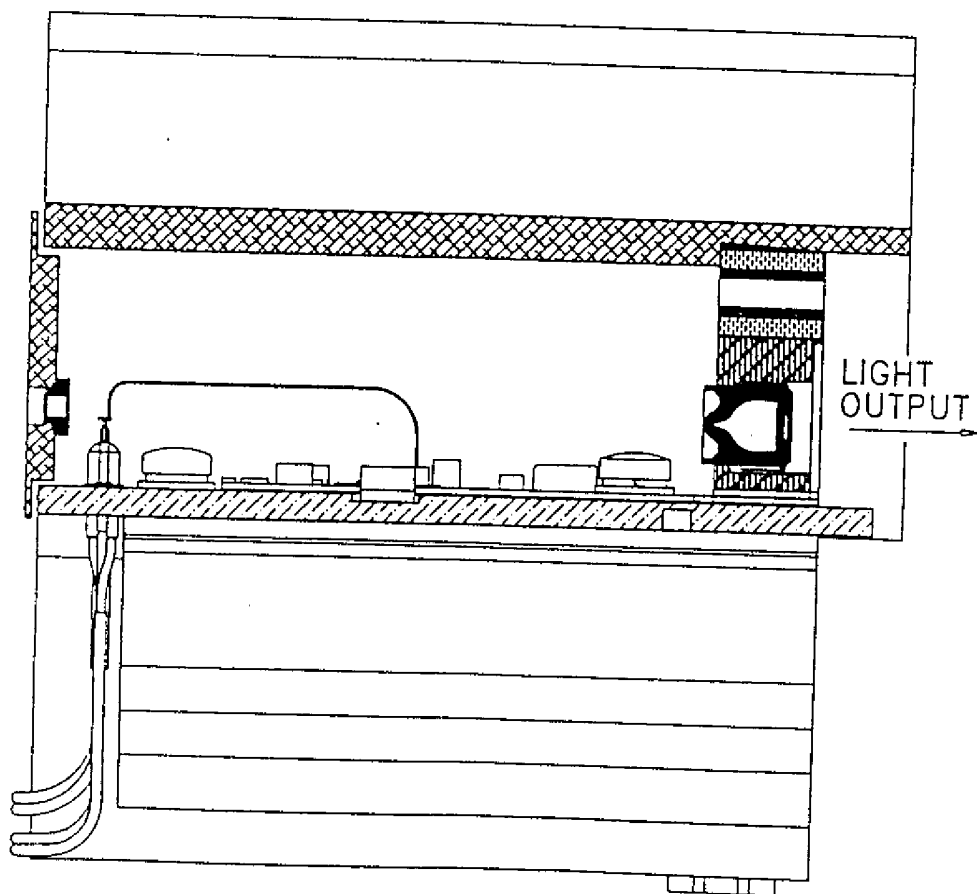
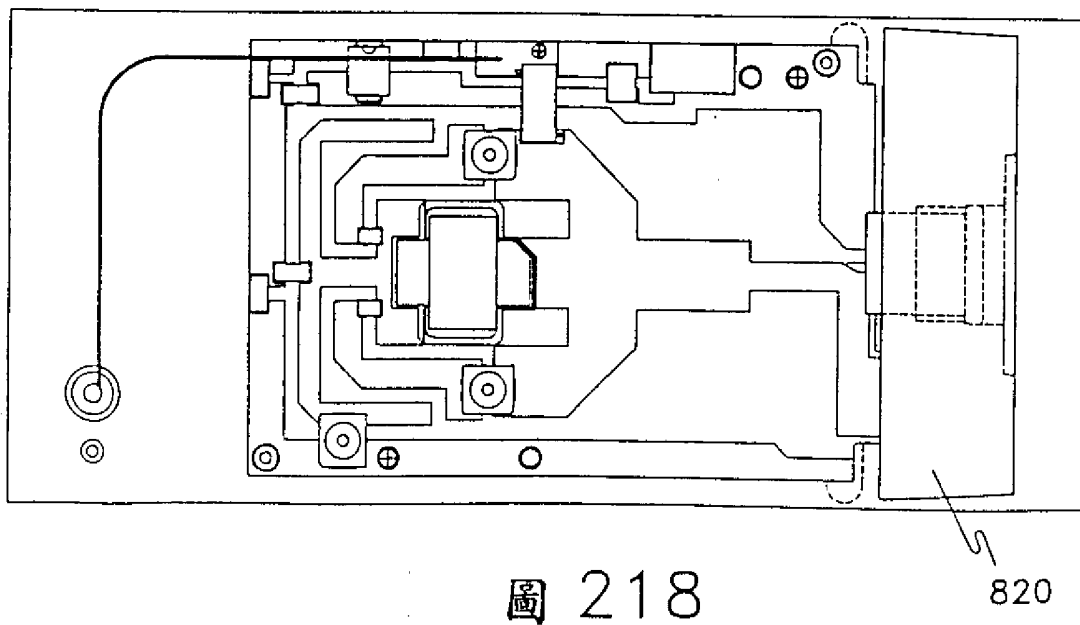
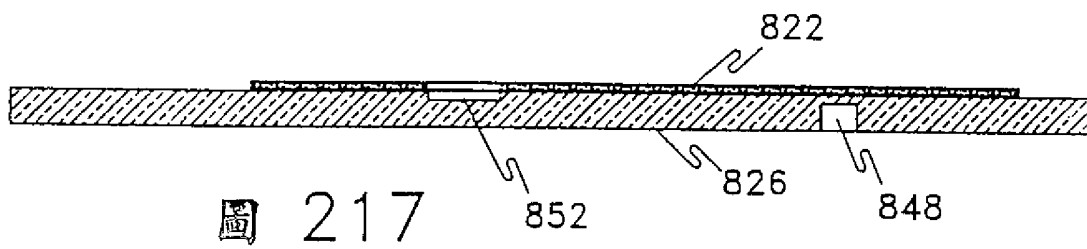
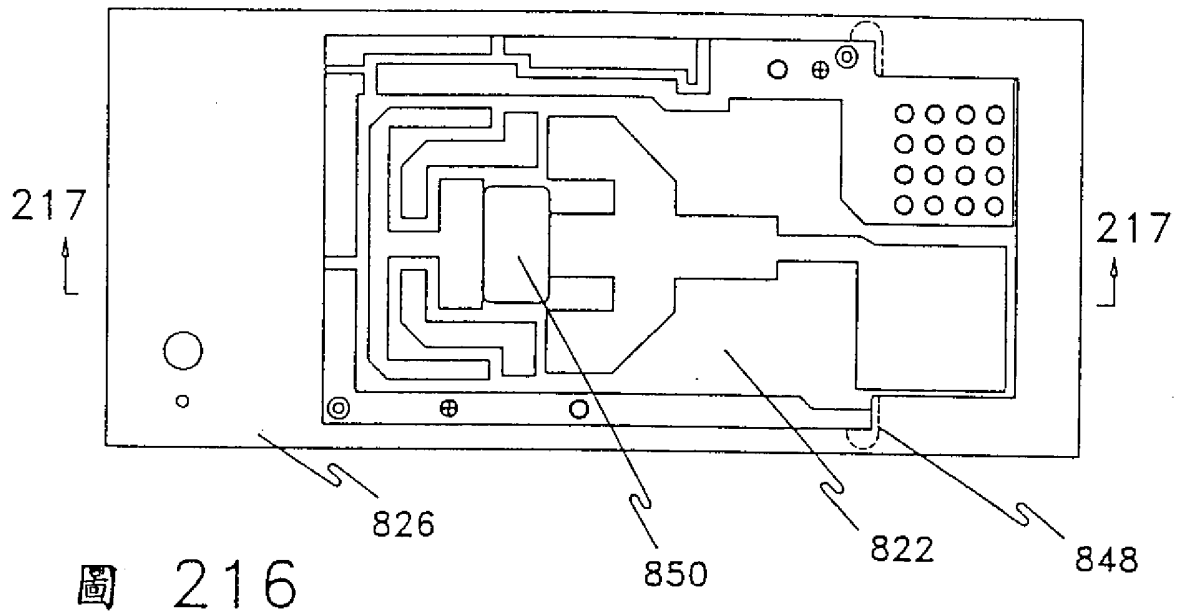


圖 215



63/76

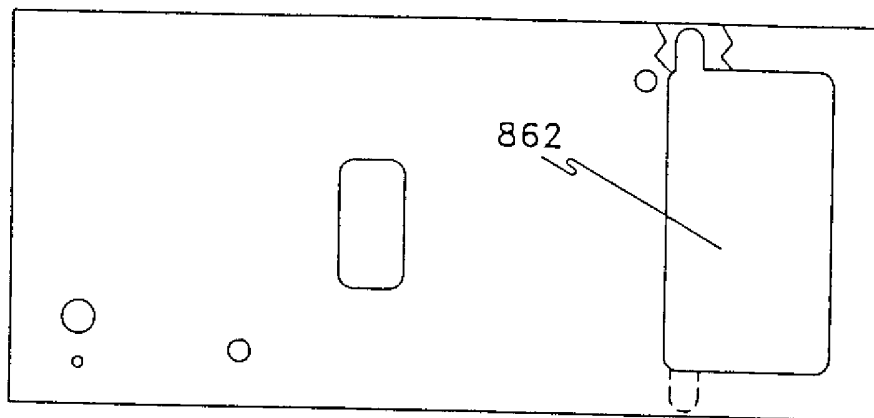


圖 219

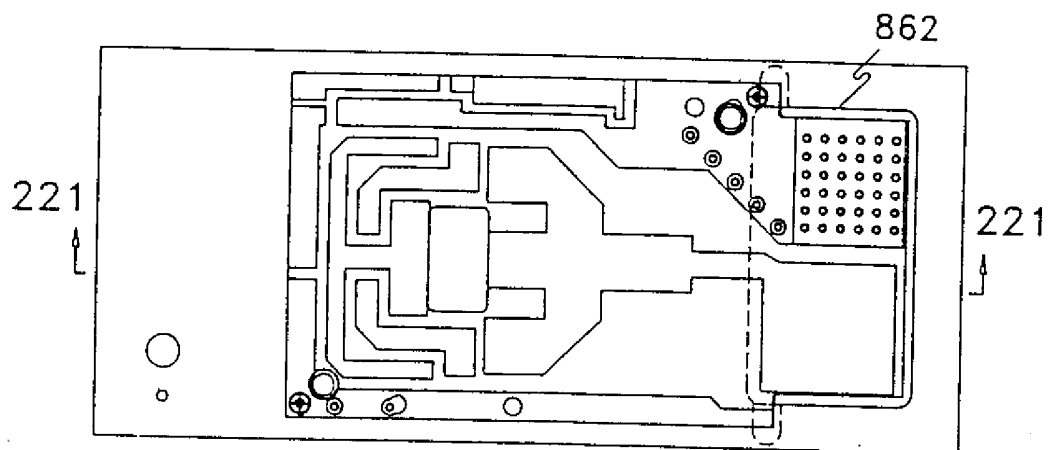


圖 220

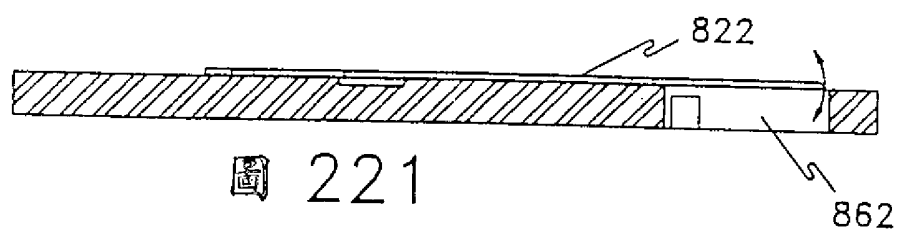


圖 221

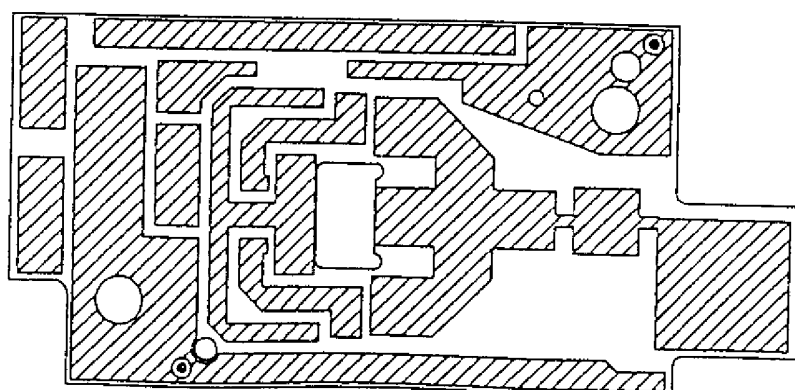


圖 222

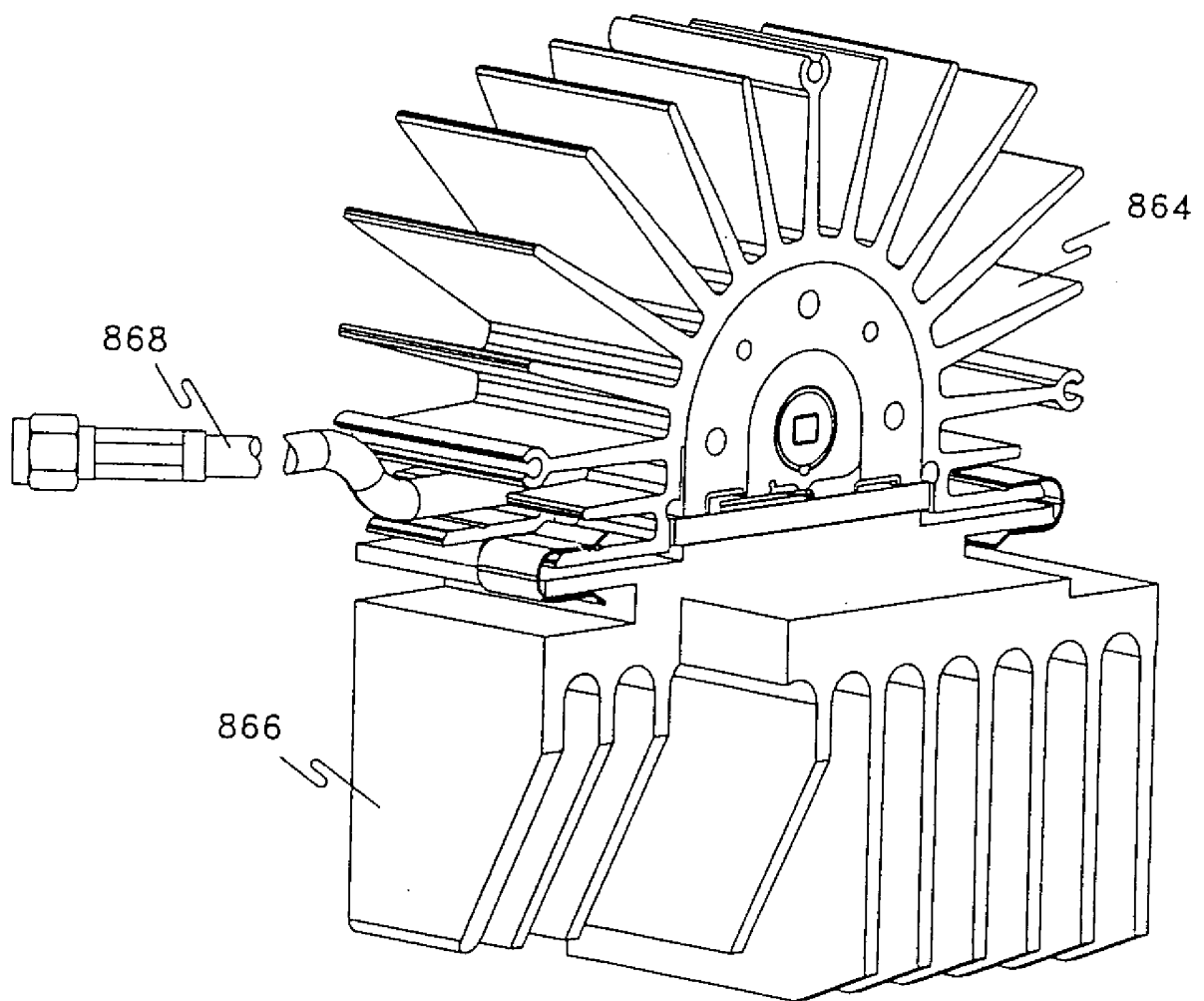


圖 223

65/76

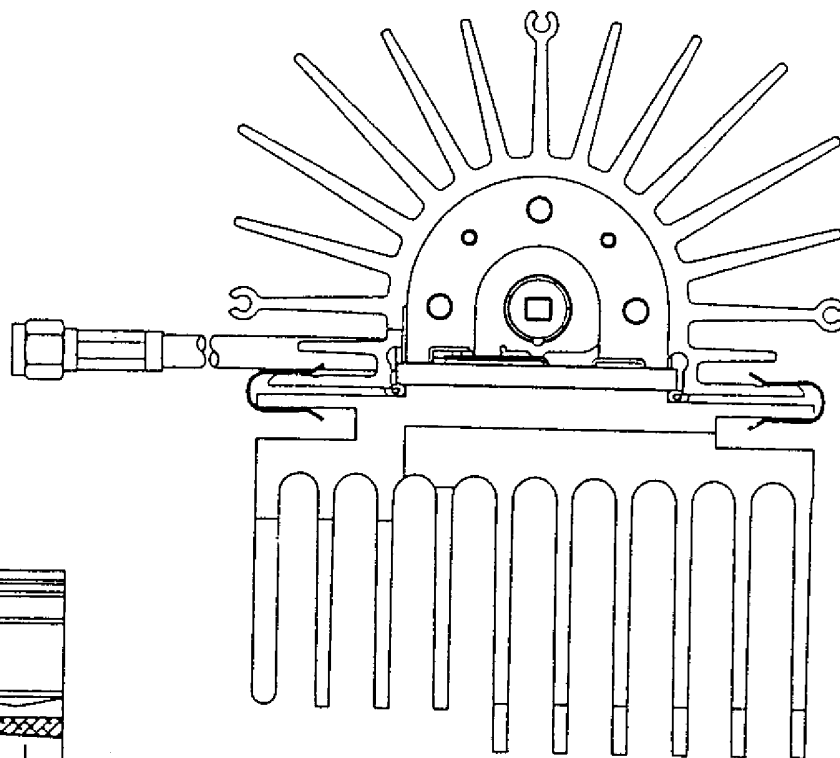


圖 224

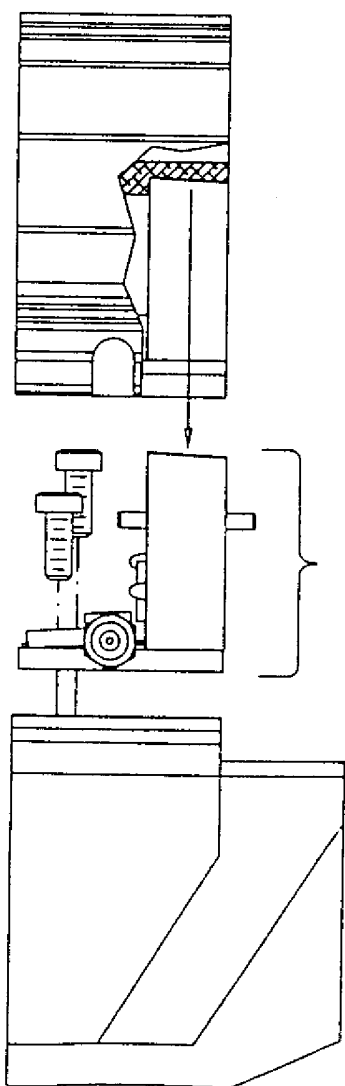


圖 225

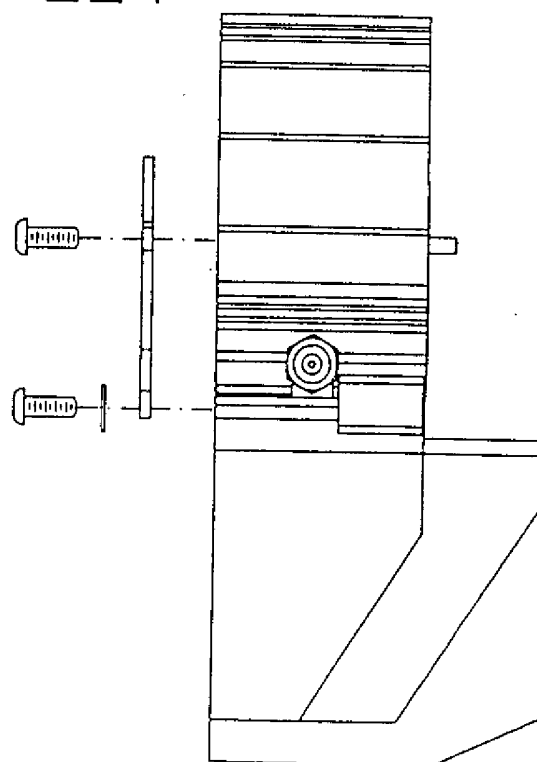


圖 226

66/76

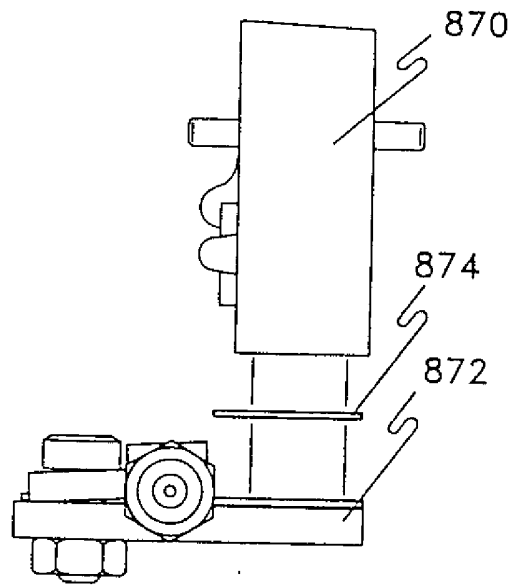


圖 227

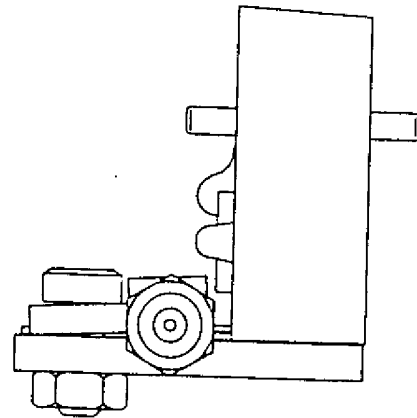


圖 228

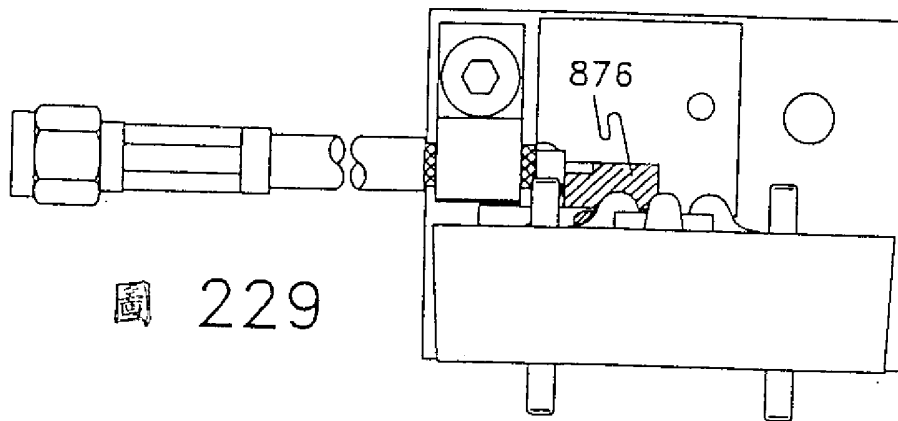


圖 229

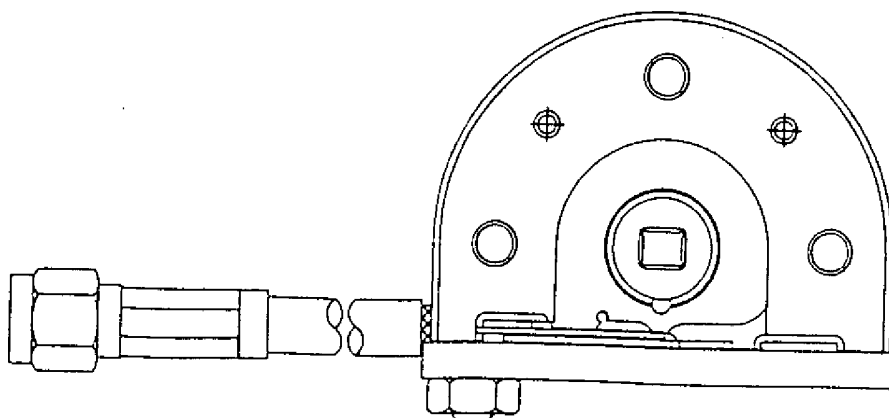


圖 230

67/76

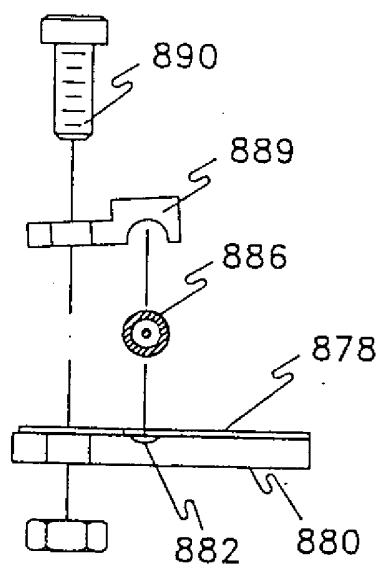


圖 231

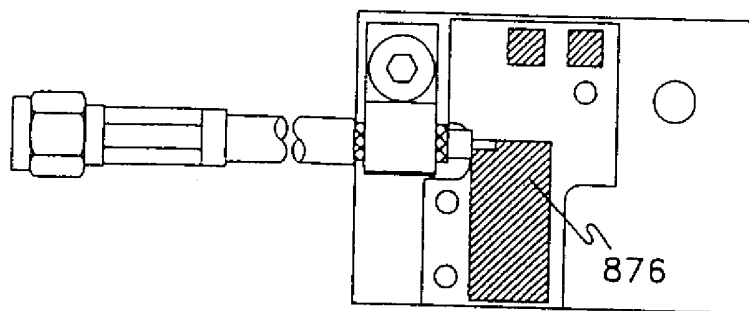


圖 232

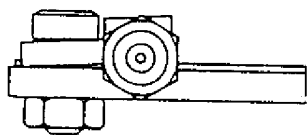


圖 233

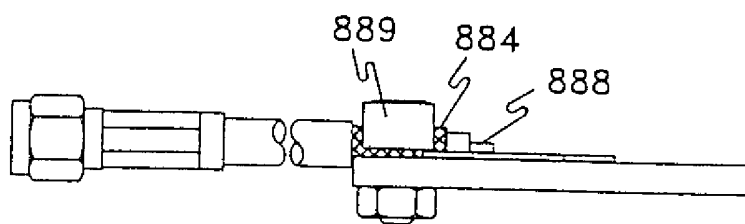


圖 234

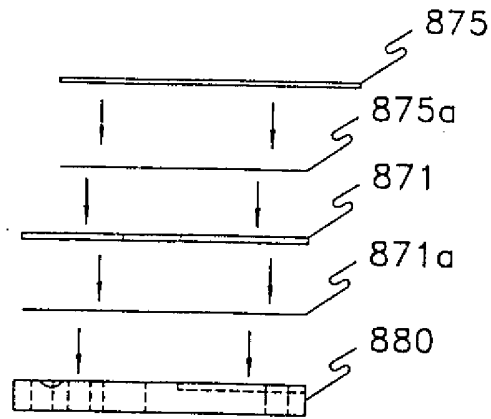


圖 235

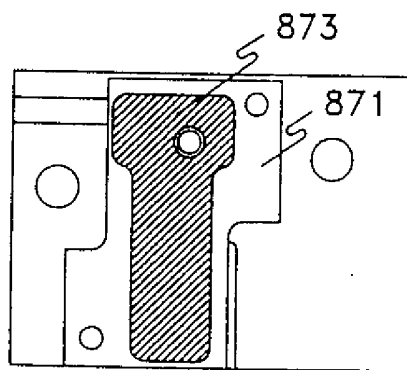


圖 236

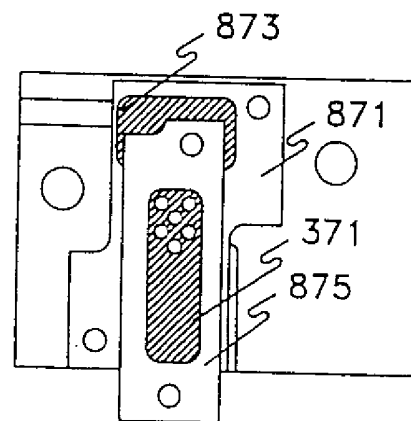


圖 237

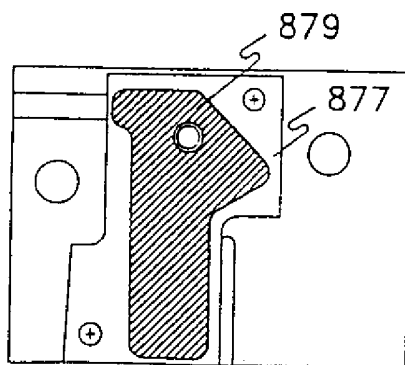


圖 238

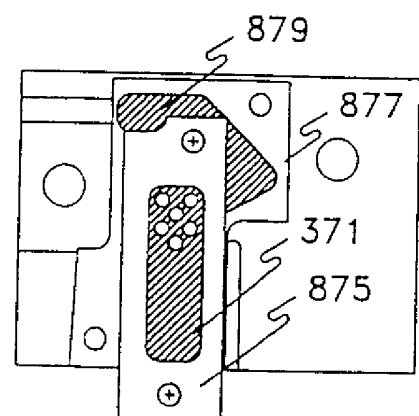


圖 239

69/76

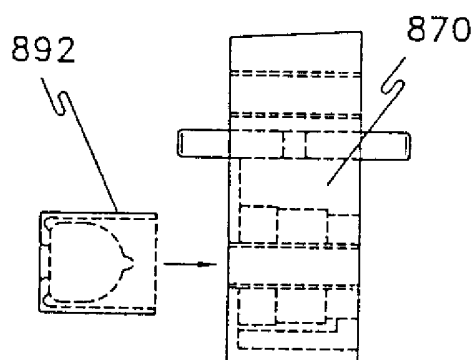


圖 240

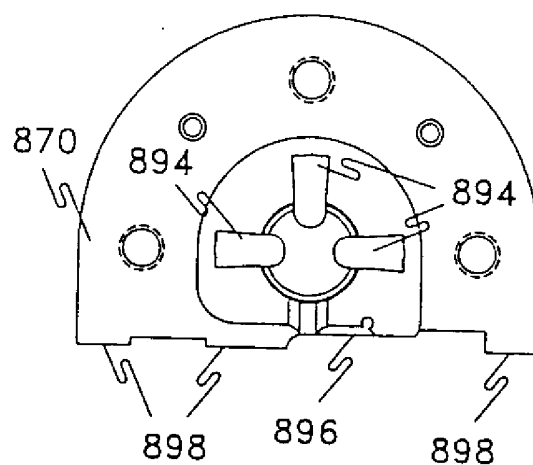


圖 241

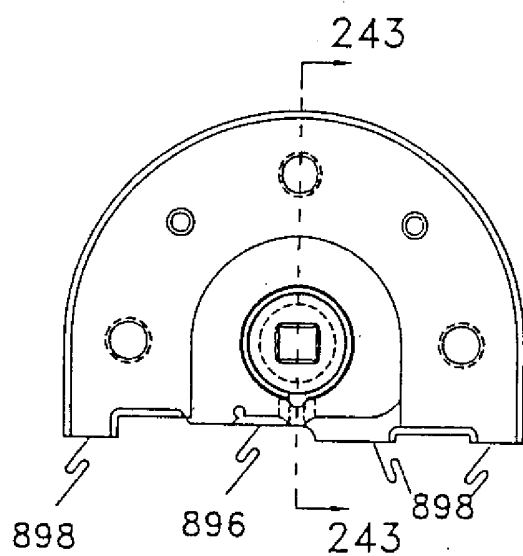


圖 242

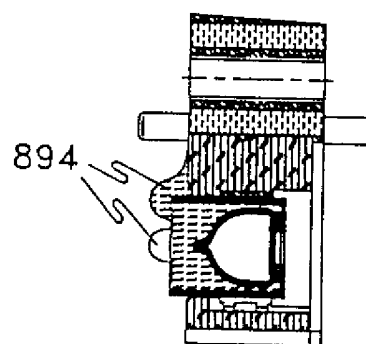


圖 243

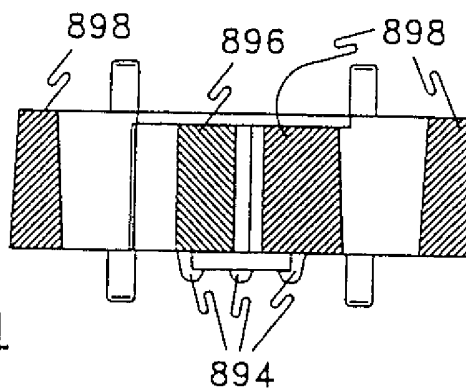


圖 244

417136 70/76

圖 245

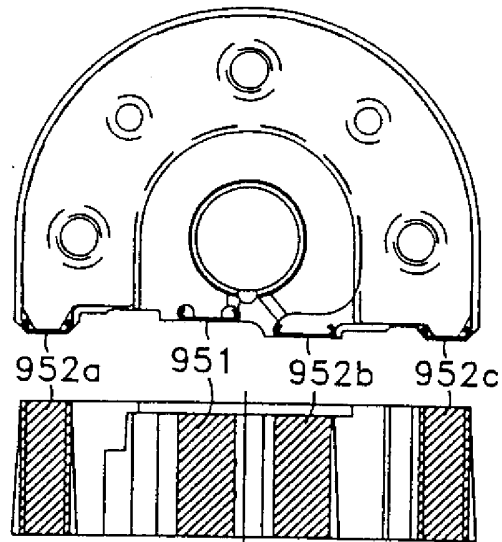


圖 246

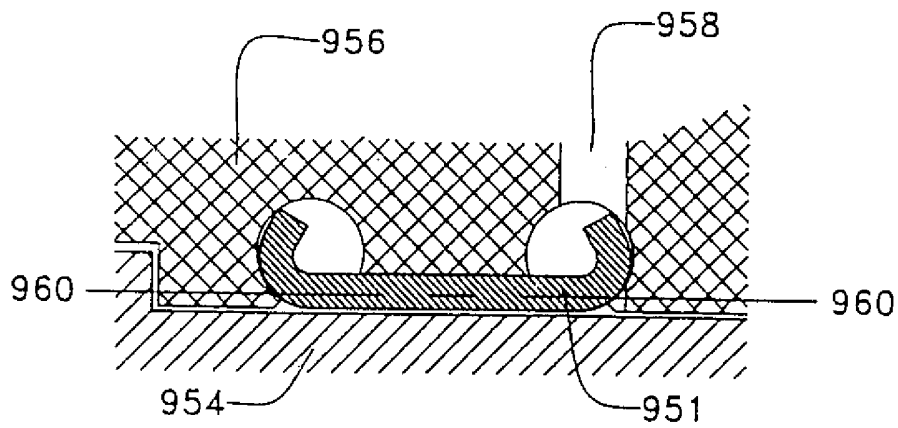


圖 247

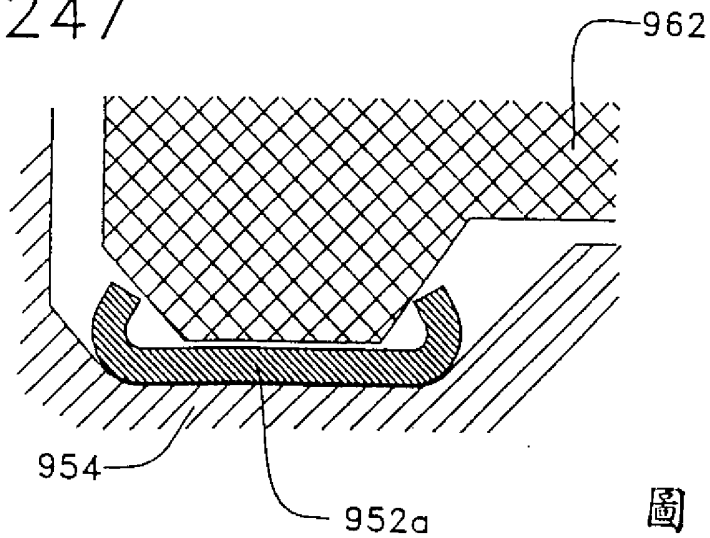


圖 248

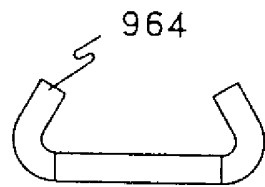


圖 249

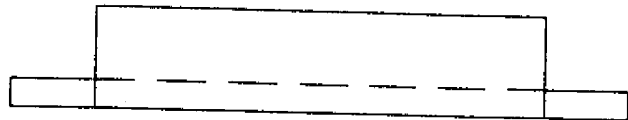


圖 250

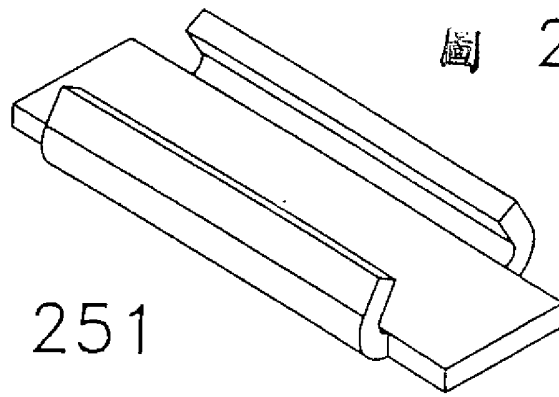


圖 251



圖 252

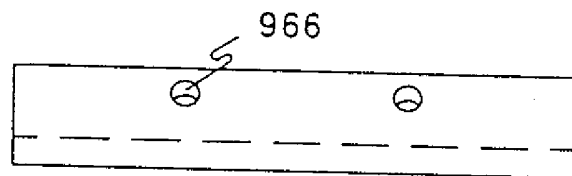


圖 253

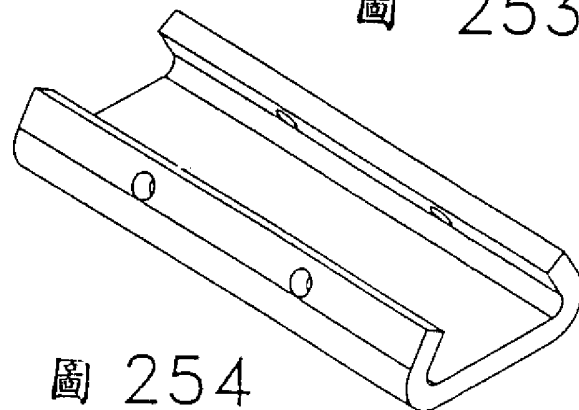


圖 254

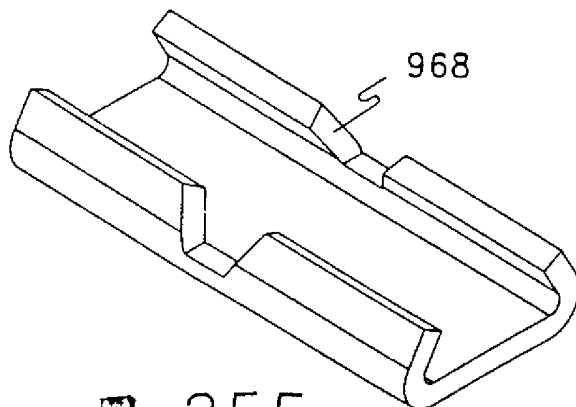
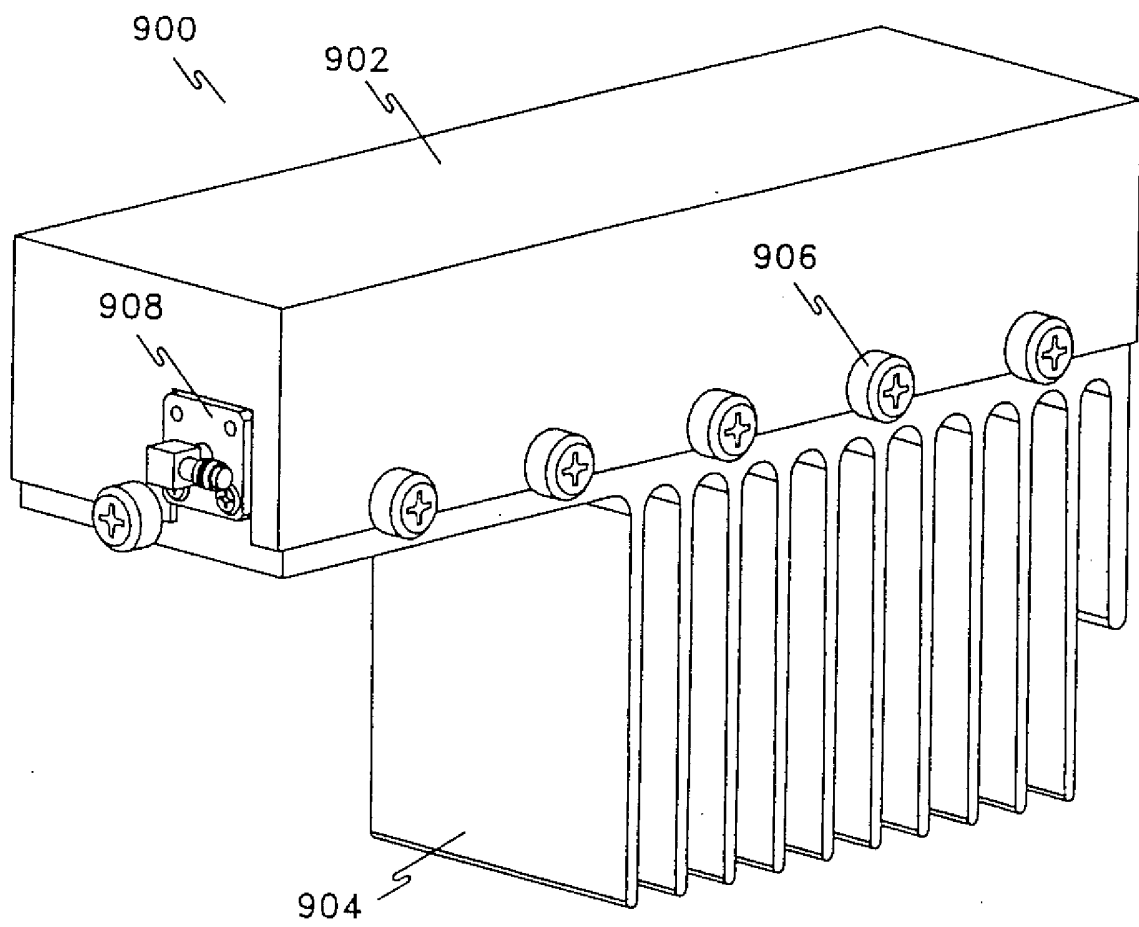


圖 255



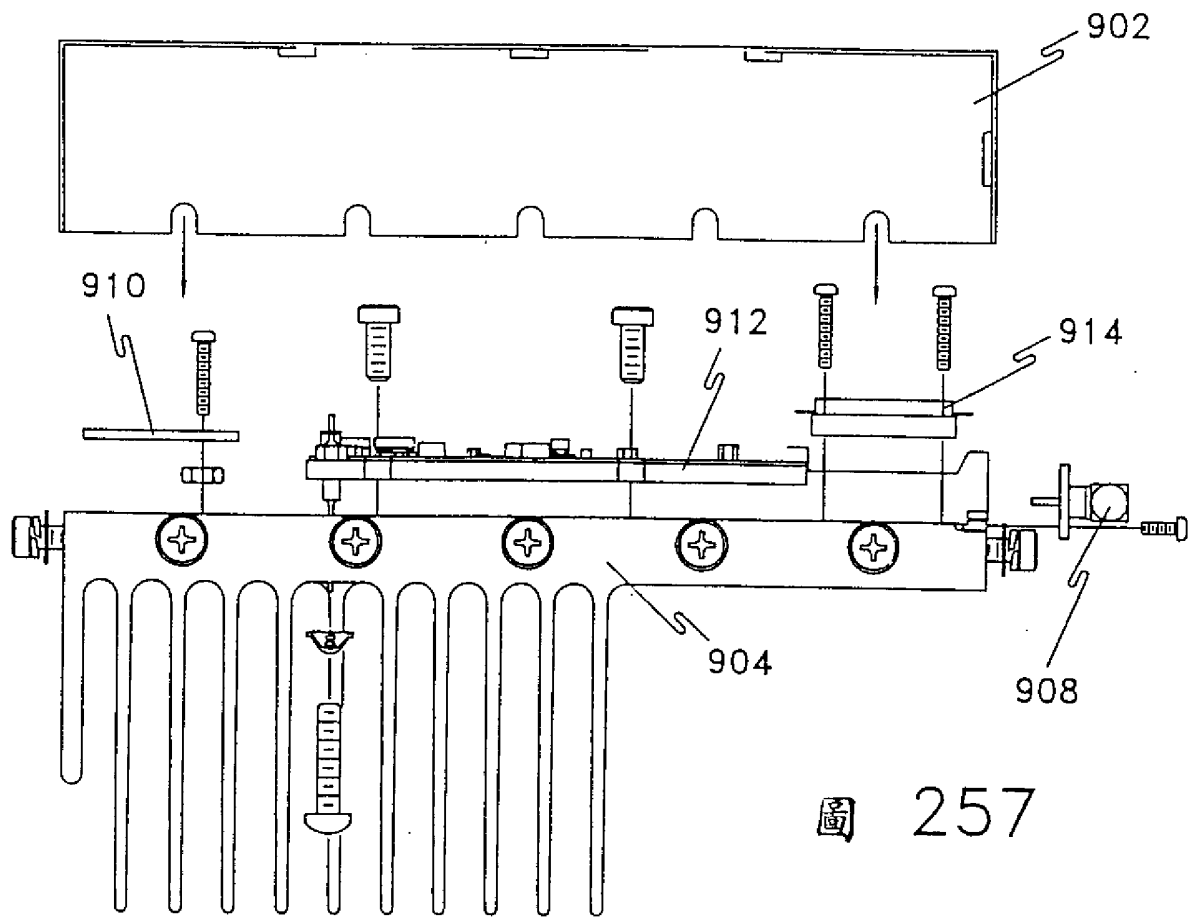


圖 257

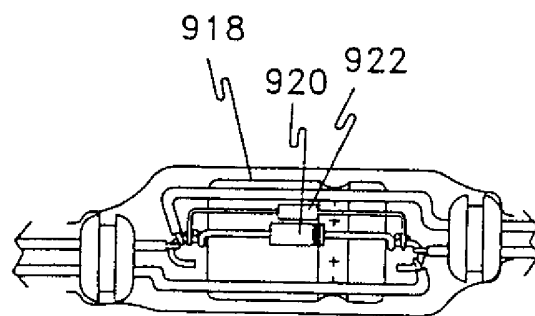


圖 259

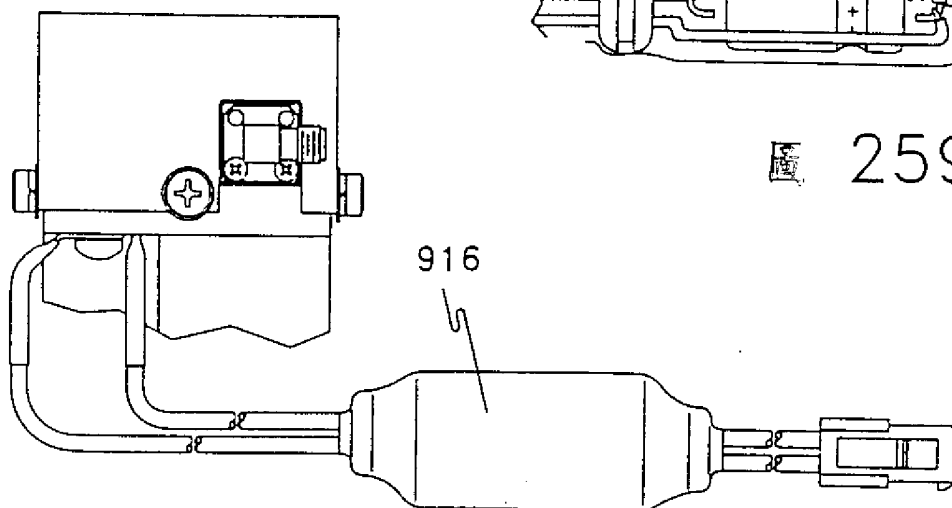


圖 258

74/76

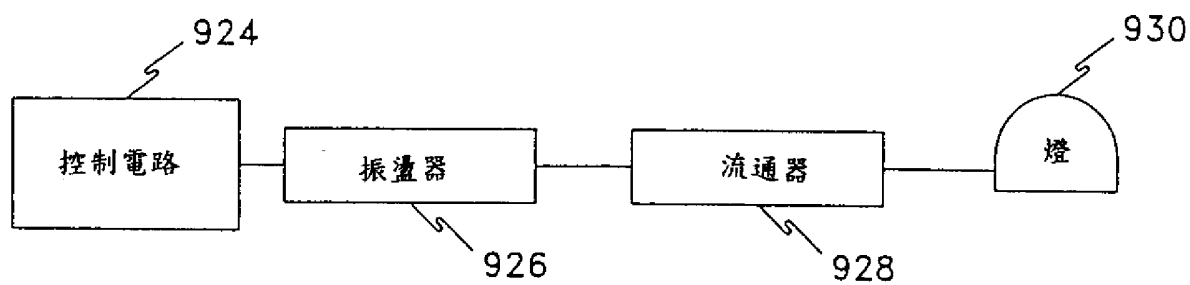


圖 260

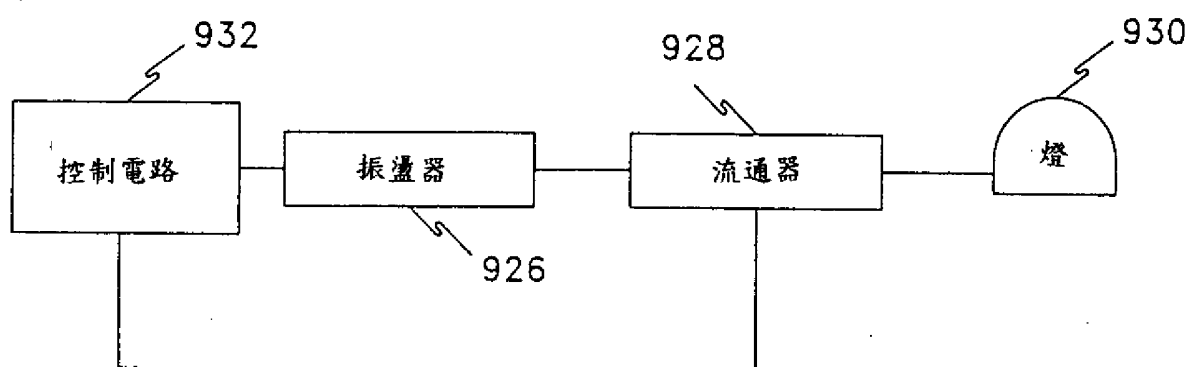


圖 261

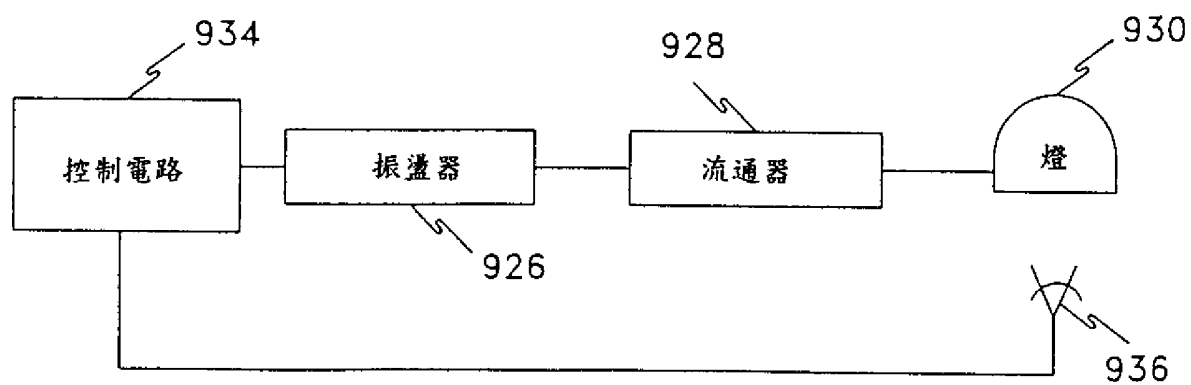
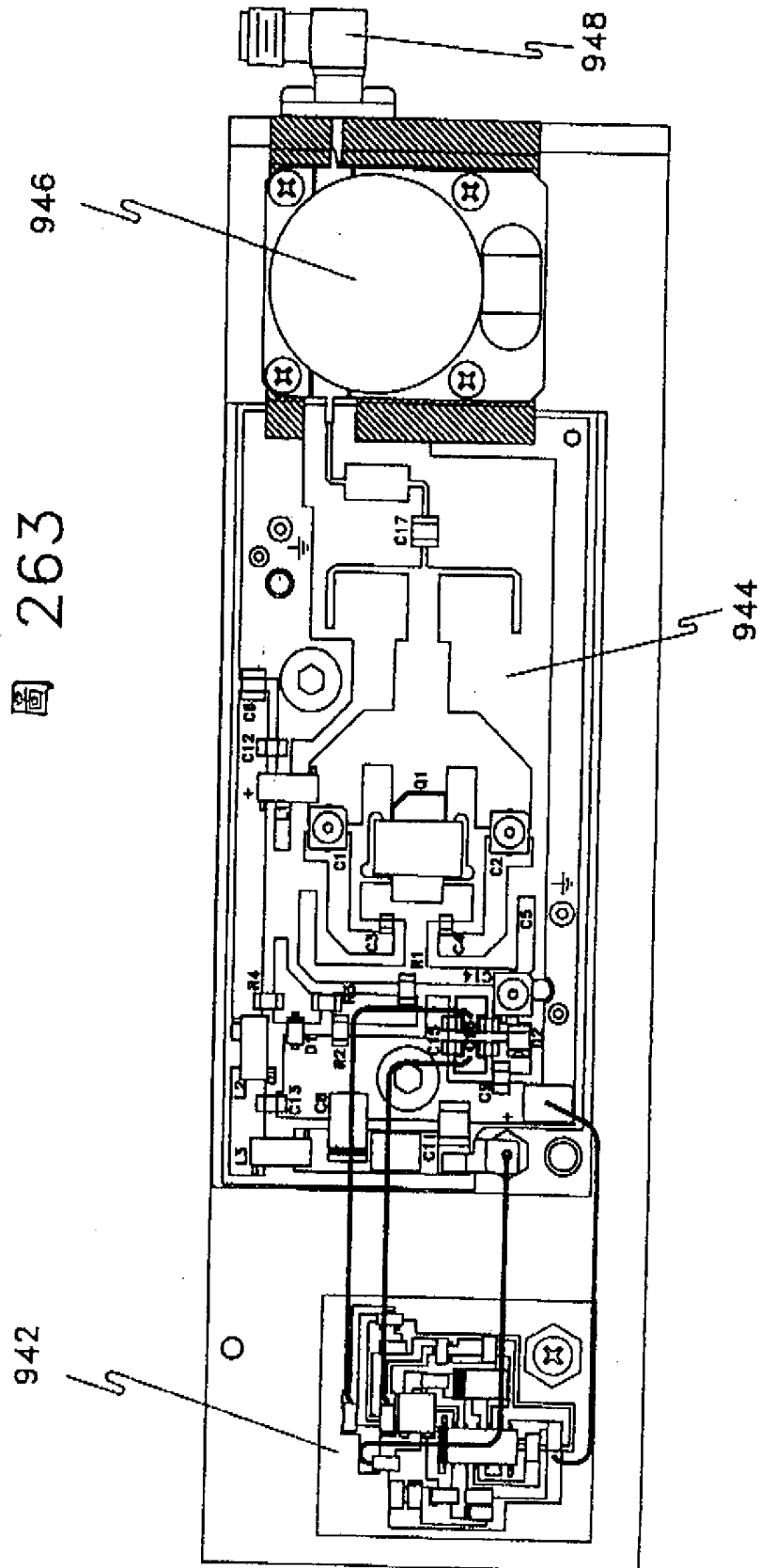


圖 262

417136

75/76



417136

76/76

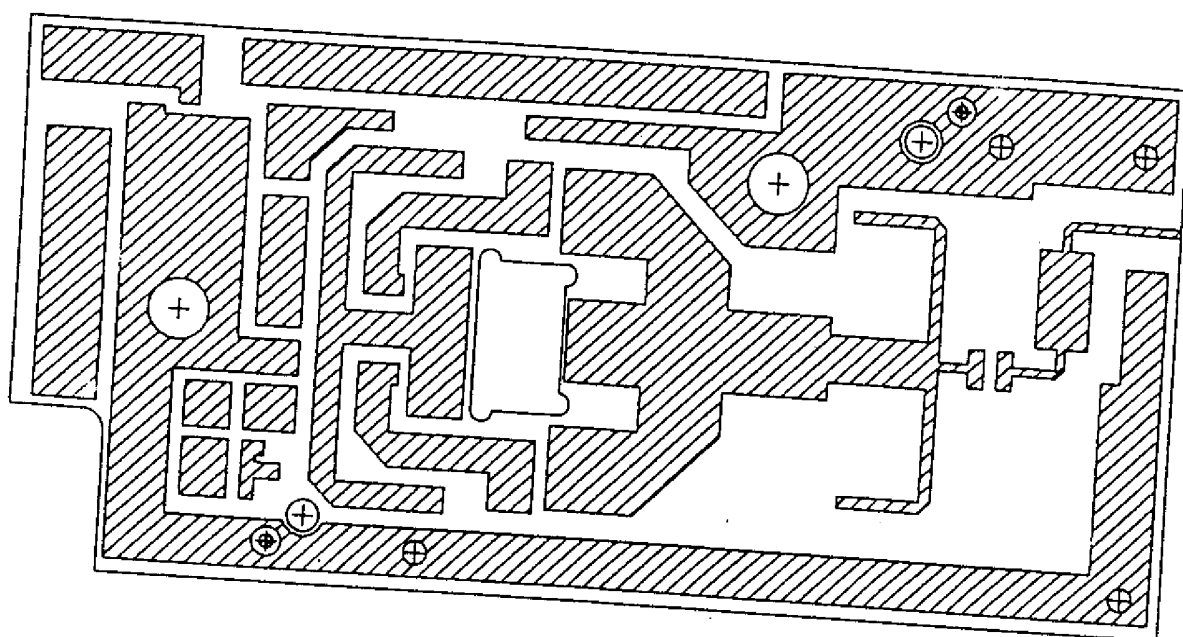


圖 264

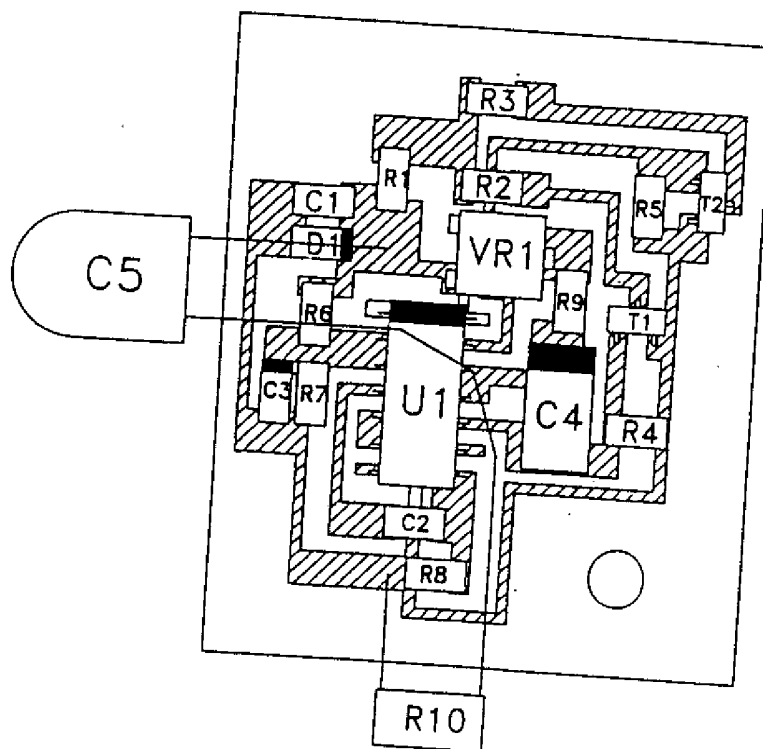


圖 265

417136

89年7月11日
 修正
 補充

五、發明說明(44)

所示無電極電感耦合燈 1 4 0 包含一殼體 1 4 6 裝有婚戒指形線圈 1 4 2，燈泡 1 4 3 置於線圈 1 4 2 中央。可用第一例支座設置燈泡 1 4 3 於線圈 1 4 2 中。線圈 1 4 2 槽溝一側接至第一板 1 4 2 a，再下伸而接至與殼體 1 4 6 接地之基座 1 4 8。第一板 1 4 2 a 設置線圈 1 4 2 於殼體 1 4 6 中。線圈 1 4 2 槽溝另一側接至未接地之第二板 1 4 2 b。

電力經輸入接頭 1 4 1 供至燈 1 4 0。輸入接頭 1 4 1 可為同軸接頭，具中心導體及接地外導體。中心導體有高頻訊號（即電力）。接地外導體電氣接至殼體 1 4 6。

導通元件，之後稱葉片 1 4 9，一端接至輸入接頭 1 4 1 中心導體。葉片 1 4 9 另端部分伸於板 1 4 2 a 及 1 4 2 b 之間，即包夾於第一介電質 1 4 5 a 及第二介電質 1 4 5 b 之間。

由圖 6 3 及 6 5 可見，電容器形成於葉片 1 4 9 端部與板 1 4 2 a 及 1 4 2 b 之間。第一電容器形成於板 1 4 2 a 與葉片 1 4 9 端部之間，以介電質 1 4 5 a 為第一電容器介電材料。第二電容器形成於板 1 4 2 b 與葉片 1 4 9 端部之間，以介電質 1 4 5 b 為第二電容器介電材料。

圖 6 8 為本發明無電極燈四例。串聯共振電路包含二串聯共振電路 C 1 及 C 2 彼此串聯，並串聯於串聯共振線圈 L 0。電源 1 5 1 提供高頻訊號經小電感 L 1 至 C 1 與

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂線

 經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
 89年7月11日所提之修正內容是否准予修正。

五、發明說明 (45)

C 2 接點。C 2 另一側接地。串聯共振線圈 L 0 經小電阻 R 1 接地，係總和電路電阻。

運作時，電路作為串聯共振電路，L 0 為串聯共振電感，C 1 及 C 2 一起為串聯共振電容器，即二線圈 C 1 及 C 2 串聯有效提供一串聯共振電容 C 0。電容器 C 0 與電感 L 0 一起形成串聯共振電路，於操作時具鈴流電流。電力以高頻及流電形式供至串聯共振電路。電力持續供應時，能量移動於電容器 C 1 及 C 2 與線圈 L 0 之間，為交互方式。電路中必然有損耗，為圖 6 8 R 1 表示。供至串聯共振電路之能量補充損耗，電容器持續鈴流。

燈視為操作於所加輸入電力頻率。換言之，系統操作於電源頻率，假設電源頻率極接近實際串聯共振電路頻率。運作時，燈泡電漿反射一定量電阻回電路，且有些自然電阻（集體以 R 1 表示）。電容器之實際共振頻率不須恰匹配電源頻率。共振頻率較佳與電源頻率相同，考慮電路 Q 值為電路負載（具運作燈泡）。根據電路 Q 值，有效運作頻率範圍極寬。故電路偏離實際共振仍可有效運作（匹配工作良好）。

參考圖 6 3，本發明第四例運作時，高頻電力經接頭 1 4 1 進入，且經葉片 1 4 9 供至串聯共振電路。葉片 1 4 9 為較低載電元件，係與電路其餘者相比，電感值小（與接頭引線包含於 L 1）。葉片 1 4 9 隨能量分散於線圈 1 4 2（L 0）中及電路中其他損耗元件，饋送能源至串聯共振電路，例如，一些能量於運作中損失，大抵為電

五、發明說明(46)

阻 (R 1) 。少量能量可經軸射損失。鈴流電流通過線圈 1 4 2 並經過第一電容器 C 以板 1 4 2 a , 介電質 1 4 5 a 及葉片 1 4 9 端部形成) 及第二電容器 (以葉片 1 4 9 端部, 介電質 1 4 5 b 及板 1 4 2 b 形成) 。較佳第一電容器 (C 1) 提供高電壓以及高電容, 第二電容器 (C 2) 提供低電壓高電容。

第四例中, 串聯共振電路空間限定於線圈 1 4 2 周圍並經過二電容器。較佳二電容器形成於線圈 1 4 2 槽溝間以保持電路元件儘量小。二電容器執行雙功能 (1) 調諧共振頻率及 (2) 對輸入電源提供阻抗匹配。

輸入電源阻抗匹配於耦合電路阻抗 (含葉片) 。阻抗值約 5 0 歐姆, 為一般商用電源值。亦可匹配如 1 0 歐姆輸入電源。阻抗匹配取決電容器 C 1 及 C 2 與 L 1 比率。一般選擇電容器值, 提供阻抗匹配及電容器共振頻率並無問題, 共振頻率決定於

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{C0 \times L0}} \quad \text{等式 (3)}$$

而

$$C0 = \frac{1}{1/C1 + 1/C2} \quad \text{等式 (4)}$$

關於串聯共振電路, C 1 及 C 2 可為任何比率, 只要倒數和之倒數等於 C 0 。較佳分開 C 1 及 C 2 , C 1 提供

六、申請專利範圍

附件二 A

第 88100207 號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國 8 9 年 7 月修正

1. 一種電感耦合無電極燈，包含：

一燈球，包住激發線圈，填充物受激發時形成電漿放電；

一激發線圈，位置靠近燈球，激發線圈之有效電氣長度小於所加驅動頻率之一半波長；及

一高頻電源，接至激發線圈，高頻電源可提供電力至激發線圈於驅動頻率，驅動頻率大於 1 0 0 M H z ，其中激發線圈可電感耦合電力至所激發電漿。

2. 如申請專利範圍第 1 項之電感耦合無電極燈，其中激發線圈之有效電氣長度小於 $\frac{1}{4}$ 波長。

3. 如申請專利範圍第 1 項之電感耦合無電極燈，其中激發線圈之有效電氣長度小於 $\frac{1}{8}$ 波長。

4. 如申請專利範圍第 1 項之電感耦合無電極燈，其中驅動頻率大於 3 0 0 M H z 。

5. 如申請專利範圍第 1 項之電感耦合無電極燈，其中驅動頻率大於 5 0 0 M H z 。

6. 如申請專利範圍第 1 項之電感耦合無電極燈，其中驅動頻率大於 7 0 0 M H z 。

7. 如申請專利範圍第 1 項之電感耦合無電極燈，其

417130

13/76

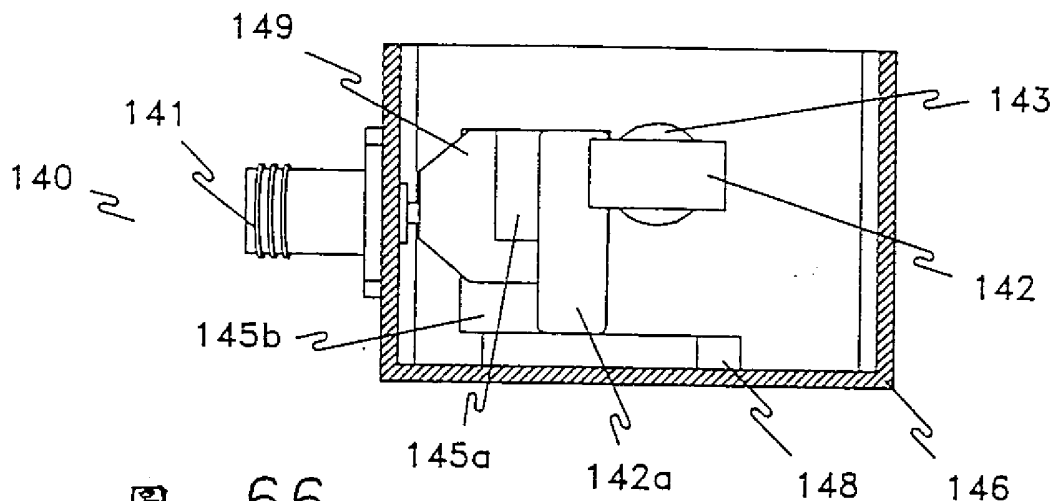
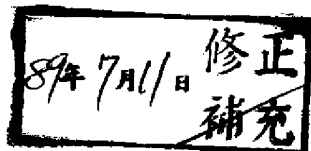


圖 66

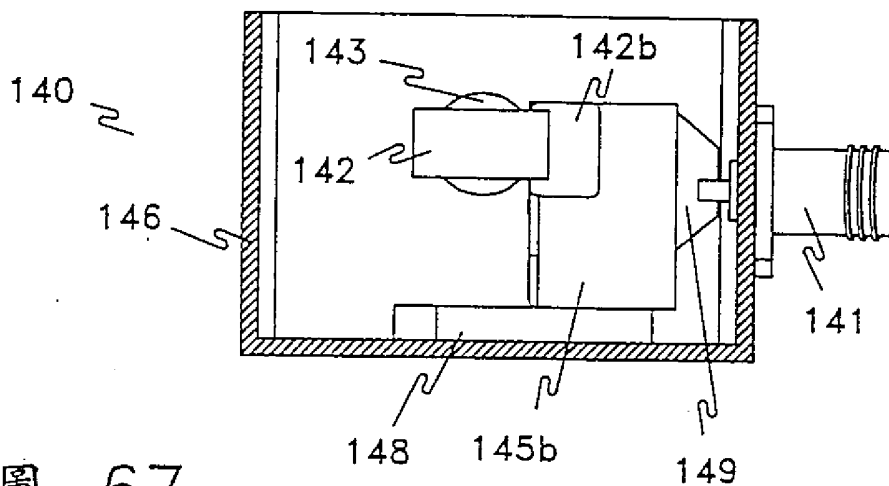


圖 67

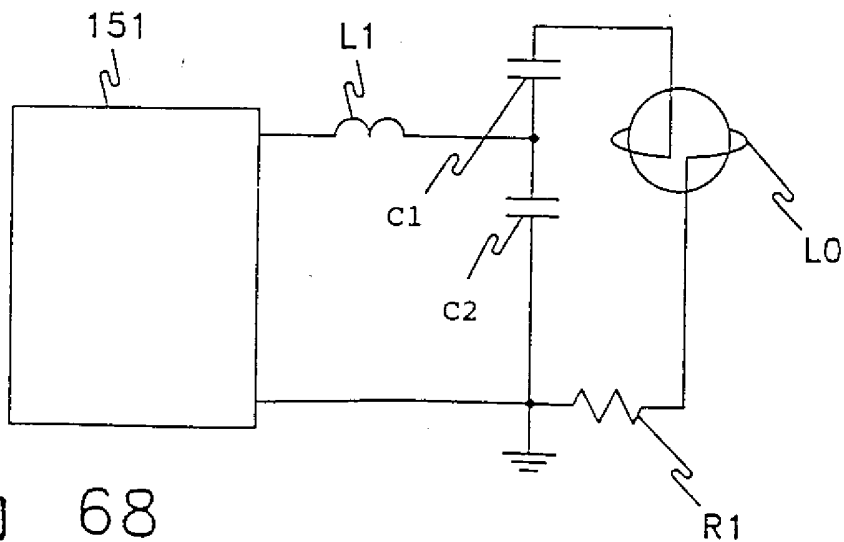


圖 68