

公告本

申請日期	89. 6. 27
案 號	89112188
類 別	H01J 61/067 H01J 9/02

463202

A4
C4

修正
補充
90年9月/日

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書 (90年9月修正)

一、發明 名稱	中 文	螢光燈及用於製作螢光燈之電極總成之方法
	英 文	A fluorescent lamp and methods for making electrode assemblies for fluorescent lamps
二、發明 創作人	姓 名	<ol style="list-style-type: none"> 1. R. 肯 尼 斯 休 查 森 (R. Kenneth HUTCHERSON) 2. 詹 姆 士 A. 哥 泰 (James A. GOTAY) 3. 約 瑟 夫 V. 林 瑪 (Joseph V. LIMA) 4. 路 易 斯 D. 克 利 爾 瑞 (Louise D. CLEARY) 5. 菲 利 普 E. 莫 斯 寇 威 茲 (Philip E. MOSKOWITZ)
	國 籍	1.-5. 皆 屬 美 國
	住、居所	<ol style="list-style-type: none"> 1. 美 國 麻 州 01915 比 佛 利 史 蒂 特 芬 街 19 號 2. 美 國 麻 州 01850 洛 維 門 羅 19 號 3. 美 國 麻 州 01970 沙 龍 派 伯 大 道 3 號 4. 美 國 麻 州 01970 沙 龍 石 匠 街 91 號 5. 美 國 麻 州 01833 喬 治 鎮 瑟 羅 街 12 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	歐 司 朗 席 維 尼 亞 股 份 有 限 公 司 Osram Sylvania Inc.
	國 籍	美 國
	住、居所 (事務所)	美 國 麻 塞 諸 塞 州 01923 丹 佛 斯 英 迪 克 特 街 100 號
	代 表 人 姓 名	約 瑟 S. 羅 曼 瑞 Joseph S. Romanow

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

裝 訂 線

46320

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： 有 無主張優先權
 美 1999年6月22日 09/337,941

有關微生物已寄存於： 寄存日期： 寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

發明背景

發明領域

本發明係關於螢光燈，特別係關於特殊電燈，如小直徑低功率螢光燈之改良及此種電燈之電極總成之製作方法。

習知技術之敘述

眾所皆知，螢光燈具有形成放電空間之玻璃管及相互相對地配置在該放電空間內之一對電極總成。每個電極總成含有相互接鄰設置之電弧放電電極及輝光放電電極。電弧放電電極含有電子放射物質，在點燈時該電子放射物質會被蒸發並從電弧放電電極中被放射出而被輝光放電電極捕捉。

另外，電弧放電電極包括有含有電子放射物質之燒結體亦為眾所知悉之事。例如，1994年4月19日核准給Y.Nieda之美國專利則揭示此種電極。

許多目前之小直徑螢光燈係為上述之型式並配置上述之電極總成。這種電燈不是需要高運轉電壓。就是，在一些情形下，需要另外分開之電源來加熱電極。這種小直徑螢光燈之電極係藉熱離子，低電壓，無需外部之加熱器電源而運作。伴隨著這種需求則為製作此種電燈之電極總成之方法。

目前之冷陰極，小直徑(小於6mm內徑)，及低壓(小於100torr)電燈由於燈管接近電極之部份一旦顏色改變後很快就破裂，故不耐用。已發現電燈顏色改變係因"氣陷

五、發明說明(2)

"(gastrapping)。亦即，漂移至輝光放電電極附近之氣體離子在大的輝光放電電極電場中被加速而衝進輝光放電電極表面，有時會留下陷在輝光放電電極之表面下的氣體顆粒。減少在電燈內之氣體原子會轉移放電電子能量分佈至較高能量。較高能量之電極激勵在氣體原子內之較高能量位準，其造成放射光譜之變化，亦即顏色之改變。氣陷必然伴隨著濺散，濺散係自電極敲出金屬原子，而濺散之餘留物則漂移至並沈澱於燈管之內側。附著在金屬塗覆之放電物對玻璃表面產生大的熱流。輝光放電電極區域之冷卻由於在玻璃和濺散金屬之間之熱膨脹性質之不同所以會在燈管內產生機械應力。此不同之熱膨脹造成燈管破裂。

因此，需要一小直徑低壓的電燈，其中該電極總成並無遭受到氣陷，且使用壽命實質地大於目前之標準電極。另外，也需要製作這種電燈之電極總成之方法。

發明概述

因此，本發明係提供具有在低壓下運轉且無需外部加熱電源之電極總成之小直徑低壓螢光燈。

本發明之另外目的係提供製作這種低壓燈之電極總成之方法。

本發明之再一目的係提供具有不會產生氣陷且使電燈之使用壽命較長之電極總成之小直徑低壓螢光燈。

本發明之又一目的係提供這種小直徑低壓電燈用之電極總成之製作方法。

五、發明說明（3）

鑑於上述及其它下文將呈現之目的，本發明之特徵係一種螢光燈，其含有形成放電空間之玻璃管體和在放電空間內相互相對設置之第 1 及第 2 電極總成，每個電極總成含有第 1 電極及第 2 電極。每個第 1 電極含有金屬引線，金屬引線之未固定之自由端上塗有電子放射材料。每個第 2 電極含有同軸地環繞在第 1 電極之一之四周之杯型體，第 1 電極上塗有電子放射材料，第 2 電極杯型體和其內之電子放射材料間係形成環形間隙。

依本發明之另外特徵係提供小直徑低壓螢光燈用之電極總成之製作方法，此方法包含的步驟有：提供具有自由端之金屬引線，將線之自由端浸入摻有放射性材料之液體溶劑內，將其上有塗佈放射材料之自由端穿入並置於管之內部，接著真空燒焙燈管，線及在線上之放射物，以及將引線密封於螢光燈之玻璃管體部中等之步驟。

依本發明之另一特徵係提供小直徑低壓螢光燈用之電極總成之製作方法，此方法包含的步驟有：準備具有自由端之金屬引線，將引線密封於高溫玻璃電極內，以及將引線之自由端浸入摻有放射物材料之液體溶劑內等之步驟，前述之電極含有杯型體，引線係設置在杯型體寬度上之實質中心。

本發明之上述及其它特徵，包含構成和部件之組合及方法步驟之各類新穎之細節將於下文參照圖式更具體地說明並於申請專利範圍陳述。要了解的是本發明實例裡之特定

五、發明說明（4）

裝置及方法僅係為說明性而非限定性。本發明之原理及特徵可被採用於各種不同之實例而不遠離本發明之範圍。

圖式簡單說明

下面將參照附圖說明本發明之實例，從這些附圖可瞭解其之新穎特徵及優點。

附圖中：

第 1 圖係說明本發明之一個實施例之螢光燈之一個形式之剖面示意圖。

第 2 圖係使用於第 1 圖所示型式之螢光燈之習知技術之電極總成之示意剖面圖。

第 3 圖係使用於第 1 圖之螢光燈之改良電極總成之剖面圖。

第 4 圖係使用於第 1 圖之螢光燈之選替之改良電極總成之側視圖，其係為局部剖面。

第 5 圖係具有習知技術之電極總成之螢光燈與具有第 4 圖之電極總成之螢光燈之使用壽命之比較表。

第 6~8 圖係第 4 圖所示者相同之替選之電極總成之剖面圖。

第 9 圖係說明製作第 3 圖之電極總成之方法之流程圖；及

第 10 圖係說明製作第 4 圖之電極總成之方法之流程圖。

較佳實施例之說明

參照第 1 圖，其顯示出螢光燈，該螢光燈有一玻璃管

五、發明說明(5)

體 10，該玻璃管體 10 具有一內部表面 12，其係被塗佈有一螢光材料 14。電極總成 16，18 係裝設在管體 10 內並位在管體之相對末端。引線 20 係穿過管體 10 之相對末端而延伸。一氣體，如氙，係被密封於玻璃管體內 10。

參照第 2 圖，可了解的是每個電極總成 16，18 含有部份第 1 電極之引線 20，及構成第 2 電極之大體上為杯型之電極 22，典型為燒結金屬，如鎳及鎢。為了形成該第 2 電極 22，第 2 電極 22 係由壓製模塑鎳及鎢之混合物或藉模子壓縮混合物成杯型後燒結而成。通孔 24 係形成在軸向上穿過杯型電極 22 之封閉端。在第 1 電極引線 20 通過通孔 24 之後，電極之封閉端部則徑向朝內被壓製使引線被支持於杯型第 2 電極 22 之內。

第 1 電極 26 包含有引線 20 及引線支撐之金屬體 28。該體 28 可由混合鎢粉末之銀所形成。該粉末混合物係被壓製模塑或壓縮成圓柱型，而引線 20 之端部係埋置於其內。圓柱體 28 然後被燒結而成電弧放電電極 26。已知粉末混合物內另包含硼化鈉及／或硼化鏷。

設置第 2 圖之型式之電極之電燈因為在第 1 及第 2 電極間之電弧緊附在輝光放電杯之末端，所以使用壽命有限。

參照第 3 圖，其顯示出改良之電燈，其中包含設有第 1 電極之電極總成，該第 1 電極含有引線 20 及塗佈在引線 20 之自由端上之放射材料體 30 例如，銻酸鋇 (barium

五、發明說明(6)

zirconate)。放射材料體 30 係藉由將引線 20 之末端浸入摻有放射體材料之液體溶劑而附著於引線 20 上。金屬管 32 夾著引線 20 以形成杯型第 2 電極 22，進而放射材料體 30 良好地設置在金屬管 32 內。

在末端塗有放射體之引線 20 穿入金屬管 32 內之後，此電極總成 16, 18 即在壓力小於 10^{-5} Torr 及最高約為 800 °C 之溫度下進行真空燒焙。接著將電極總成 16, 18 密封於玻璃管體 10 內，此管體 10 可被充填有放電氣體，如氬，氖及／或水銀之混合物。

電極管 32 和放射材料體 30 之間係形成環形間隙。管 32 之長度及直徑之選擇係使在熱離子運作前助長在金屬管內放射材料體 30 之前方中空 34(第 3 圖之左側)處啓動輝光放電。電極 22 能將點燈之際之濺散損失減至最少。

相信的是在放射體 30 之前的中空管 32 容許更有效率之離子化，其進而在管 32 之內側，而不是在管之外側，造成放電，在管之外側放電會導致快速末端暗化及縮短電燈壽命。較大之中空長度對直徑之比例會降低放射體 30 經中空 34 放射至燈壁 10 之速率。放射物駐留在中空 34 愈久，電極之功能(work function)維持在低之時間則愈長，進而電極之壽命則愈長。較長之中空長度對直徑之比例由於熱傳導及輻射冷卻可降低放射物冷卻率。藉此，放射物能以較低電流，進而較低功率需求，進行熱離子動作。

已發現的是於管內部直徑和長度之某範圍內在電極管

五、發明說明 (7)

32 之內部會產生較高之電子密度。為獲得較高之電子密度，在管 32 內須進行離子化以便產生具有再進一步離子化之足夠能量之電子。此意指離開管子內部表面 38 之電子當它們到達相對之管壁時須具有大於氣體離子化之能量。此條件則對杯內側直徑設下上限。離開管子內部表面 38 之電子在到達相對之管壁之前必須損失一些能量，否則的話，電子撞擊相對之管壁之際已無足夠之能量引起離子化。此意指電子在一側之管壁移動至另一側之管壁時須至少與中性氣體原子進行一次(最少幾次)彈性碰撞。此條件則對杯內側直徑設下下限。最後，為了要產生增強之離子化，進而較大之電子密度，電子須停留在管子 32 之內而不是自開放端逸出。中空管 32 之電子捕獲效率可粗略地以內部陰極表面積對總表面積(包含任何開口)之比例表示，已發現的是為了使電燈在中空管 32 內側放電及產生熱離子放射，進而延長電燈壽命，使用於具有充予氬氣之體 10 內之中空輝光放電電極之 L/D 比例須 $> 2.0 \sim 2.5$ ，亦即，長度 L (第 4 圖)須為內側直徑 D 之 2 至 2.5 倍。

參照第 4 圖，可看出相同結構成之電燈可設置包括有密封引線 20 之高溫玻璃管 40 之第 2 電極。玻璃管 40 之整體長度約為 10mm，外側直徑約為 2.5mm，及內側直徑約為 1.5mm。引線 20 係良好地由約 0.508mm 直徑之鉬製成。玻璃/金屬之密封係在流動之氮氣環境下藉天然氣 + 氧氣火燄而進行。

五、發明說明 (8)

於製作中，引線 20 係被密封於高溫玻璃管 40 內。在玻璃管 40 內之引線 20 之末端接著被浸入於一放射材料中，例如 BaZrO_3 / 硝化纖維之粘稠液，進而在引線 20 之末端塗佈放射材料。電極總成然後在溫度約 500°C ，壓力小於 10^{-5}Torr 下進行真空燒焙約 30 分鐘 (1 小時的遞昇時間)。該電極總成接著被密封於螢光燈玻璃管體 10 之一個末端 (第 1 圖)，而餘留引線 20 之一小段 42，其露出於玻璃管 40 與燈密封 44 之間。

在運作中，玻璃杯型管 40 迫使放電物附著於中心引線 20 並將濺散殘留物侷限於空心 34 之內部。此效果為，相較於標準之鎳 (Ni) 杯型電極總成，此電極總成之表面積係小於氣陷表面積之 $1/3$ 。一旦可供氣體陷入之原子之表面飽和後，則進一步之氣體原子之撞擊很有可能釋出被陷住之原子當它要去陷住額外的氣體原子時。如此，實質上停止氣體陷住之動作。另外，濺散殘留物被阻止且無法到達燈玻璃管 10，因而消除電弧之根源，不同之熱膨脹以及伴隨之燈管破裂。

參照第 5 圖，可瞭解比較 10 個標準 Ni 電極與三個玻璃電極之電燈使用壽命試驗之結果 Ni 電極者之平均壽命約為 1200 小時而玻璃者之壽命最少為 2500 小時。

另外，已發現的是上述之電極可在比典型之熱離子電極較低之電流下進行熱離子之動作。玻璃杯不會導熱，且因此能在較低溫度下進行熱離子動作，進而需要之電流較低。

五、發明說明(9)

於第 6 及第 7 圖上，其顯示出替選之實施例，其中高溫玻璃管 40 及螢光燈玻璃管體 10 係為同一體，亦即，燈玻璃管體 10 之兩末端係作為電極總成之玻璃放電管 40。燈玻璃管體 10 能製成具有小直徑杯 50，如第 7 圖所示，或替選地能製成具有小內側直徑和大外側直徑俾增加強度之杯 52。

第 8 圖示出另外替選之實施例，其中玻璃管 40 係被製成爲分離之構件但熔結於燈玻璃管體 10。

謹請瞭解本發明絕不受限於本文所述及／或附圖所示之構成及方法步驟，而係涵蓋申請專利範圍內之任何變更或同等者。

符號之說明

10	管體
12,38	內部表面
14	螢光材料
16,18	電極總成
20	引線
22	杯型電極
24	通孔
26	電弧放電電極
28	圓柱體
30	放射材料體
32	金屬管

五、發明說明 (10)

- | | |
|----|------|
| 34 | 中空 |
| 40 | 管 |
| 42 | 小段 |
| 44 | 燈密封 |
| 50 | 小直徑杯 |
| 52 | 杯。 |

四、中文發明摘要(發明之名稱： 螢光燈及用於製作螢光燈之電極總成之方法)

一種螢光燈，其含有形成放電空間之玻璃管體，和相互相對地裝在放電空間內之第1及第2電極總成，每個電極總成含有第1電極及第2電極。每個第1電極含有金屬引線，在引線之未被固定之自由端上塗有電子放射材料，而每個第2電極含有同軸地環繞著第1電極之一之環型管，在第1電極上塗有電子放射材料。第2電極管和在其內之電子放射材料間形成環形間隙。

英文發明摘要(發明之名稱： A fluorescent lamp and methods for making electrode assemblies for fluorescent lamps)

A fluorescent lamp comprises a glass tubular body defining a discharge space, and first and second electrode assemblies mounted in the discharge space in opposition to each other, each of the electrode assemblies comprising a first electrode and a second electrode. Each of the first electrodes comprises a metal lead wire with an electron-emitting material disposed on a free end thereof, and each of the second electrodes comprises a cup-shaped tube coaxially surrounding one of the first electrodes and the electron-emitting material disposed on the first electrode. The second electrode tube and the electron emitting material therein form an annular gap therebetween.

六申請專利範圍

第 89112188 號「螢光燈及用於製作螢光燈之電極總成之方法」專利案 (90 年 9 月修正)

六申請專利範圍

1. 一種螢光燈，包含：

用於形成放電空間之玻璃管體；

互相相對地固定於該放電空間內之第 1 及第 2 電極總成，每個該電極總成包含有第 1 電極及第 2 電極；

每個該第 1 電極包含有金屬引線，於該金屬引線之自由端上配置有電子放射材料；及

每個該第 2 電極含有同軸地環繞著該引線之一之杯型管及配置在該引線上之電子放射材料，該杯型管和其內之電子放射材料之間係形成為環形之間隙，及該電子放射材料係與該杯型管之開放端隔一段距離。

2. 如申請專利範圍第 1 項之螢光燈，其中杯型管之長度係為其內側直徑之 2.0~2.5 倍。

3. 如申請專利範圍第 1 項之螢光燈，其中該電子放射材料是被配置在該管之該開口端和該管之封閉端相隔距離之間的略中間。

4. 如申請專利範圍第 1 項之螢光燈，其中該電子放射材料包含有鋇之放射材料。

5. 如申請專利範圍第 4 項之螢光燈，其中該含鋇材料包含有鋇酸鋇 (BaZrO_3)。

六、申請專利範圍

6. 如申請專利範圍第 1 項之螢光燈，其中該引線是由鉬(Mo)所製成，其直徑約為 0.508mm。
7. 如申請專利範圍第 1 項之螢光燈，其中該第 2 電極包含有緊夾著該引線之金屬管。
8. 如申請專利範圍第 1 項之螢光燈，其中該每個杯型管係為密封該引線之高溫玻璃管。
9. 如申請專利範圍第 8 項之螢光燈，其中每個該玻璃杯型管之整體長度係約為 10mm，該引線之該自由端係距該玻璃管之封閉端約 5mm。
10. 如申請專利範圍第 9 項之螢光燈，其中每個該玻璃杯型管之外側直徑係約為 2.5mm。
11. 如申請專利範圍第 8 項之螢光燈，其中該每條引線係被密封於該玻璃管體內，該杯型管之封閉端係距該管體之末端約 1mm。
12. 如申請專利範圍第 8 項之螢光燈，其中每個該杯型管包含有該玻璃管體之一部份。
13. 如申請專利範圍第 8 項之螢光燈，其中每個該杯型管係溶入於該玻璃管體中。
14. 一種製作螢光燈之電極總成之方法，該方法包含有下列步驟：
 - 準備具有自由端之引線；
 - 將該引線之自由端浸入摻有放射材料之液體溶劑內

;

六申請專利範圍

將該引線穿入該金屬管以其上塗佈有放射材料之該引線之自由端置於該管之內側；

真空燒焙該管，引線及在該引線上之放射材料；
及

密封在螢光燈之玻璃管體部內之該引線。

15. 一種製作螢光燈之電極總成之方法，包含下列步驟：

準備具有自由端之金屬引線；

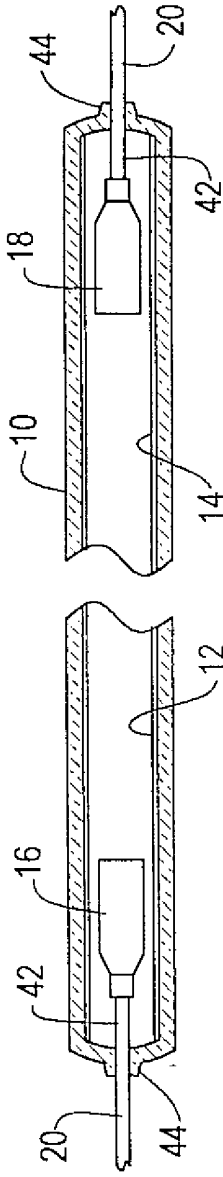
密封在杯型高溫玻璃管內之該引線，該引線係配置在該杯型管之寬度之實質中心，將該引線之自由端浸入摻有放射材料之液體溶劑內；

及

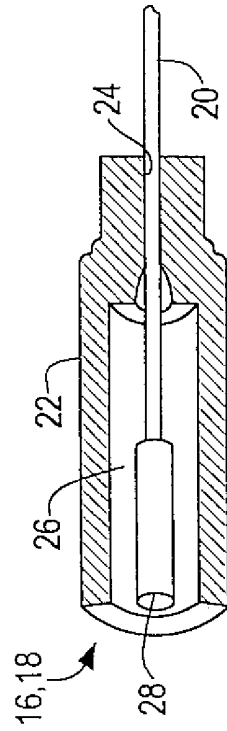
真空燒焙該管，線及塗佈在該線上之放射材料。

16. 如申請專利範圍第 15 項之方法，其中該管及塗在該線上之該放射材料間係形成圓形間隙，此圓形間隙之長度至少 2 倍於該管之內側直徑。

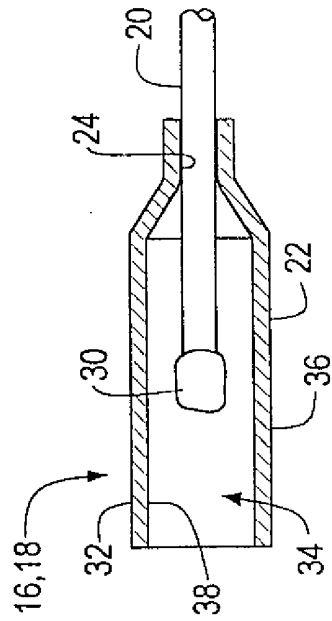
17. 如申請專利範圍第 15 項之方法，其中該引線係由鉬製成，直徑約為 0.508mm，而該杯型管之整體長度係約為 10mm，外側直徑約為 2.5mm，及該放射材料係較該杯型管之開放端及封閉端之任一更接近該長度之中心。



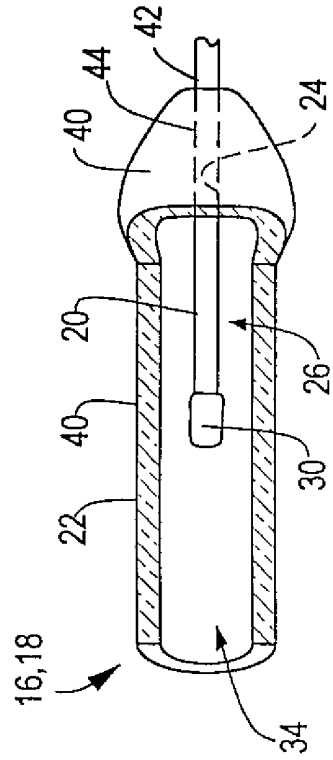
第 1 圖



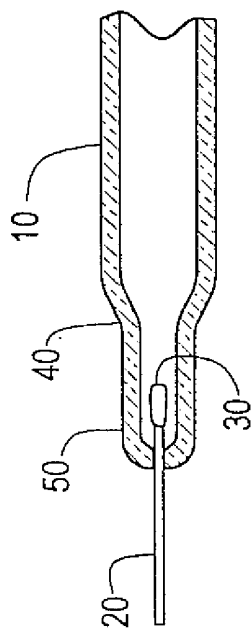
第 2 圖



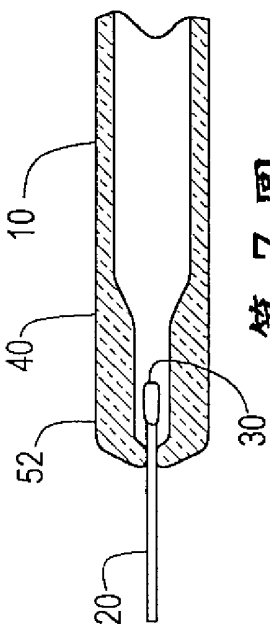
第 3 圖



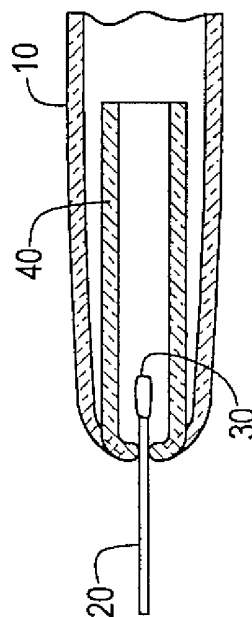
第 4 圖



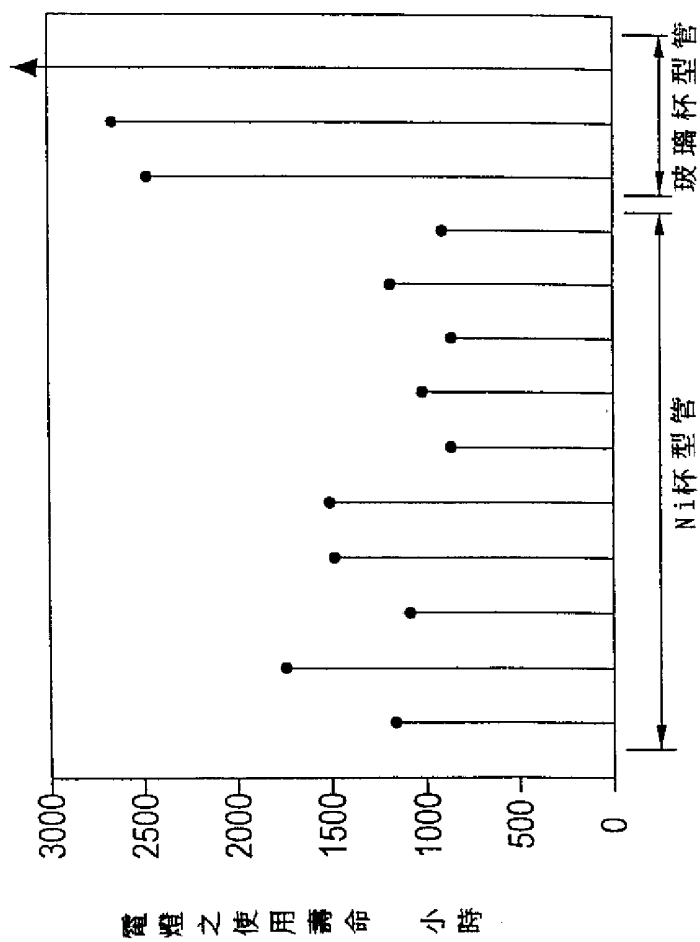
第 6 圖



第 7 圖

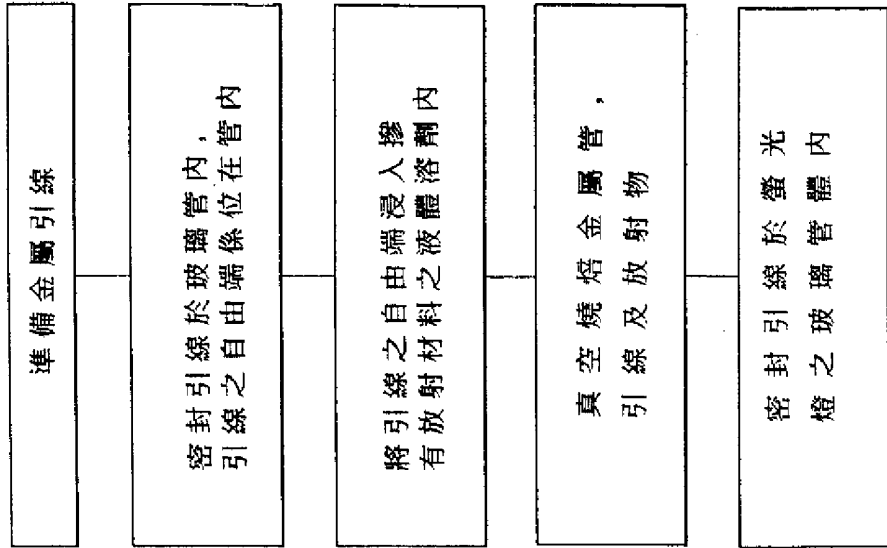


第 8 圖

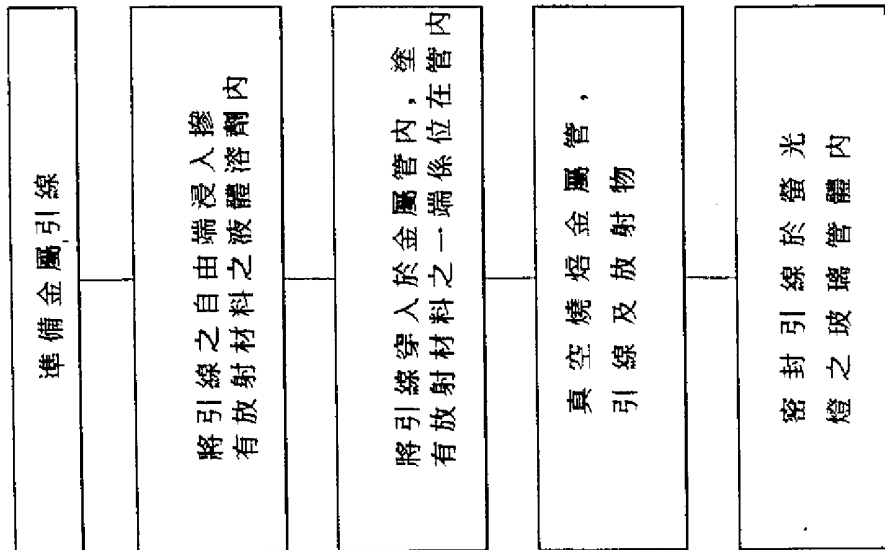


第 5 圖

電燈之使用壽命 小時



第 10 圖



第 9 圖

公告本

申請日期	89. 6. 27
案 號	89112188
類 別	H01J 61/067 H01J 9/02

463202

A4
C4

修正
補充
90年9月/日

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書 (90年9月修正)

一、發明 名稱	中 文	螢光燈及用於製作螢光燈之電極總成之方法
	英 文	A fluorescent lamp and methods for making electrode assemblies for fluorescent lamps
二、發明 創作人	姓 名	<ol style="list-style-type: none"> 1. R. 肯 尼 斯 休 查 森 (R. Kenneth HUTCHERSON) 2. 詹 姆 士 A. 哥 泰 (James A. GOTAY) 3. 約 瑟 夫 V. 林 瑪 (Joseph V. LIMA) 4. 路 易 斯 D. 克 利 爾 瑞 (Louise D. CLEARY) 5. 菲 利 普 E. 莫 斯 寇 威 茲 (Philip E. MOSKOWITZ)
	國 籍	1.-5. 皆 屬 美 國
	住、居所	<ol style="list-style-type: none"> 1. 美 國 麻 州 01915 比 佛 利 史 蒂 特 芬 街 19 號 2. 美 國 麻 州 01850 洛 維 門 羅 19 號 3. 美 國 麻 州 01970 沙 龍 派 伯 大 道 3 號 4. 美 國 麻 州 01970 沙 龍 石 匠 街 91 號 5. 美 國 麻 州 01833 喬 治 鎮 瑟 羅 街 12 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	歐 司 朗 席 維 尼 亞 股 份 有 限 公 司 Osram Sylvania Inc.
	國 籍	美 國
	住、居所 (事務所)	美 國 麻 塞 諸 塞 州 01923 丹 佛 斯 英 迪 克 特 街 100 號
	代 表 人 姓 名	約 瑟 S. 羅 曼 瑞 Joseph S. Romanow

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

裝 訂 線