

公告本

388907

申請日期	87.10.12
案號	87116905
類別	H01G6/00

A4
C4

388907

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中文	金屬鹵化物水銀燈
	英文	METAL HALIDE LAMP
二、發明人	姓名	(1)高橋清 (2)堀內誠 (3)竹田守
	國籍	日本
三、申請人	住、居所	(1)日本國大阪府寢屋川市御幸東町30-23 (2)日本國奈良縣櫻井市粟殿106-2-412 (3)日本國京都府相樂郡精華町光台5-2-1-6
	姓名 (名稱)	日商・松下電器產業股份有限公司
	國籍	日本
	住、居所 (事務所)	日本國大阪府門真市大字門真 1006 番地
	代表人名 姓	森下洋一

裝
訂
線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準 (CNS) A4規格 (210×297公釐)

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

日本 國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： 有 無主張優先權
 1997,10,13 特願平9-278400
 1998,9,21 特願平10-266281

有關微生物已寄存於： 寄存日期： 寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

[發明之背景]

(1)發明領域

本發明，係關於一種適用於液晶投射顯示器等之投射裝置，及主要裝配於反射鏡使用之一般照明裝置的金屬鹵化物水銀燈者。

(2)習知技術之說明

近幾年，為了放大投影文字和圖形來顯示，而正在普及液晶投影系統中。

此種裝置，係透過反射鏡將來自光源之光入射於液晶面板，並透過投射光學系即聚光光學系，入射於螢幕。為此，只能有效地利用從反射鏡中之焦點附近之有限的區域發出之光。因此，用做光源之燈，其藉由電弧之發光宜儘量集中，發光領域愈小，光之利用效率則愈大，使得螢幕照度變大。此趨勢，特別，為了謀求裝置之小型化、輕重量及低價格化而進行反射鏡等之小型化時，愈為顯著。

又，為了映出於螢幕之影像的色重現性良好，而以在可見區域之全區域發光為理想。即，紅、綠及藍色之發光平衡良好的話，例如，可顯示出見於肌膚健康之人的皮膚之影像。一方面，若相對地紅區域之發光少的話，應該生氣勃勃地映出健康的皮膚之影像，卻映出得發青、貌不揚、不健康的樣子。

於是，在習知之液晶投射系統方面，考慮如上述之問題，而使用金屬鹵化物水銀燈或超高壓水銀燈等作為光源燈。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

上述金屬鹵化物水銀燈，係在高壓水銀蒸氣中添加各種金屬鹵化物的形式之高壓放電燈者。具體言之，例如，照明學會誌、第73卷、第9號、平成元年、18~24頁「金屬鹵化物燈之發光原理及點燈動作之理論解析 [Characteristics and theoretical analysis of metal halide lamps]」(東忠利著)中所記載者已為公知。在此燈中，內封有Sc(銦)及Na(鈉)之各碘化物；每燈之單位輸入電力(輸入於燈之電力的一定量)的光束之大小(以下稱做「發光效率」)具有90(lm/W)之高效率。這是大概起因於從Sc及Na生成比各單體之蒸氣壓還高之蒸氣壓的複合碘化物(大概是 Na_2ScI_5)之故(C. Hirayama et al. 「Complex halide vapors in metal halide type HID lamps」 JOURNAL of the ILLUMINATING ENGINEERING SOCIETY, July 1977, pp. 209-214)。將此燈之光譜分布特性示於第7圖。如此圖所示，在可見區域出現多數之明線光譜，[燈則]具有較高之現色性。

又，本案發明者們，曾在直到完成發明之過程，試製了如第8圖所示之構成的金屬鹵化物水銀燈。此燈之發光管101，係一由石英所成之透光性容器，其大致成球形狀，內徑為10.8mm，內容積為大約0.7cc。發光管101之兩端，係分別由密封部106，106所密封著。在發光管101之內部，設有一對的鎢製電極102，102。此電極102，102，係分別透過鉬箔103，103連接至外部引入線104，104。又，在上述電極102、102，分別藉由焊接連接有鎢製線圈105

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

、105。上述電極102、102之前端間的距離(電極間距離)係設定為2.2mm。在發光管101內，內封有InI(碘化銦)0.6mg、 ImI_3 (碘化銦)1mg、氬常溫且0.2氣壓、水銀49mg之內封物107。將此金屬鹵化物水銀燈保持成水平方向使之以額定電力點燈時之發光效率，為大約80(lm/W)。又，透過橢圓面反射鏡，以7°之進入角向40吋螢幕投射此燈之發光，並測定到達螢幕上之光束的大小，結果燈之每單位輸入電力之大小(以下稱為「投射效率」)為4(lm/W)。又，以往公知之金屬鹵化物水銀燈，係將電極間距離設定得比上述者還長(例如，3mm左右)，因此，投射效率比上述者更低。又，關於光譜分布特性，如第9圖所示，在可見區域之全區域有豐富之發光，尤其是，較之密封有前述Sc及Na之碘化物的金屬鹵化物水銀物燈，紅區域之發光相對地多；而投射影像等時，獲得更良好之色重現性。

一方面，前述超高壓水銀燈，例如特開平2-148561號公報所揭露，主要使用水銀作為內封物，以便動作中之水銀的壓力變成非常高壓。又，沒有含有其他金屬之鹵化物。此超高壓水銀燈，其在額定點燈時之效率為大約60(lm/W)，投射效率為11(lm/W)。又，此水銀燈具有如第10圖所示之光譜分布特性。即，跟使其做高壓動作〔在水銀蒸氣之高壓狀態下發光〕，藉此以較低之壓力動作的其他水銀燈相較，多少增強了波長為600~650nm附近之紅區域的發光量(那種燈時常不足)。但是，同前述金屬鹵化物水銀燈相較，此600~650nm附近之紅區域之發光部相當

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

地少。

然而，上述習知之金屬鹵化物水銀燈雖具有如上述之較高的發光效率，但卻存在著難以獲得高投射效率之問題。此原因，係起因於不易使發光區域變小。即，測定電弧之粗細以作為顯示發光區域之大小的指標，結果證實了前述超高壓水銀燈為0.7mm，反觀前述含有In之試製金屬鹵化物水銀燈則粗到1.1mm。又，前述含有Na之金屬鹵化物水銀燈，其電弧也同樣比超高壓水銀燈粗大。因此，特別，在反射鏡小時，或投射光學系中之投射鏡之入射光進入角小等時，難以獲得充份的螢幕亮度。如上所述，電弧之所以變粗，是因為如「ELECTRIC DISCHARGE LAMPS」(John F. Waymouth, The M.I.T. Press)p.220所記載，Na等之鹼金屬係因其在單體之電離電勢低到5.14eV，而連在電弧周邊部之低溫度的〔燈內之〕之區域也容易電離，且供給〔產生〕自由電子，擴寬電流之通路即電弧寬度之故。

一方面，超高壓水銀燈，雖如前所述投射效率為11(1m/W)，具有上述金屬鹵化物水銀燈之大約3倍之高效率，因而如前所述紅區域之發光量較之習知之水銀燈已有改善，但由於發光種類僅為水銀，所以不易獲得如金屬鹵化物水銀燈一般之可見區域整個區域的良好發光平衡。

本發明，係鑑於上述課題而提供一種電弧纖細、高投射效率，而且光譜分布特性中之發光平衡良好的金屬鹵化物水銀燈，作為其目的。

〔發明之概要〕

本發明，為了解決上述課題而提供金屬鹵化物水銀燈，其係在設有一對電極之發光管內，內封有包含稀有氣體

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

，其係在設有一對電極之發光管內，內封有包含稀有氣體、及含水銀的金屬元素之內封物者；其特徵在於：

上述金屬元素，係一在單體之電離電勢為6eV以上之金屬元素；同時，

上述一對之電極的前端間距離，係設定於用來進行穩定之放電的距離；

上述一對電極之各前端、與上述發光管內壁之距離，係設定於上述一對電極之前端間距離之1.5倍以上。

如上所述，作為金屬元素用者，僅含有一在單體之電離電勢為6eV以上之元素，藉此形成纖細電弧，因此可獲得高精度及投射效率，並可使螢幕照度變大。又，由於不像水銀燈那樣發光種類只為一種水銀，所以可獲得具有普及可見區域整個區域之良好光譜分布特性的高現色性。

在此，習知之金屬鹵化物水銀燈，雖為了使電弧穩定而添加有Na等，但一般認為這是電極間距離大到10mm長左右時始需要者。即，本案發明者們，進行各種試驗之結果，發現若將電極距離設定為2.5mm以下(尤以2.0mm以下為理)的話，即使沒有添加Na等也可形成穩定之電弧，且，儘管因未添加Na而造成低蒸氣壓，但仍獲得高亮度之事，最後完成了本發明。又，於特公昭63-62066號公報中，揭露了一種未含有鹼金屬，電極端部間之距離被設定為等於從電極之端部至管壁之距離的燈。但，這是藉助管壁之影響而謀求電弧之穩定化者；其雖是例如用50~75W程度之較小的輸入電力來發光時有效的技術，但若要用比其

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

五、發明說明(6)

更大之輸入電力，且，電極間距離較短時，由於會產生管壁之損傷等而無法適用。反觀，本發明乃藉著遠離管壁，而可使用大輸入電力之同時，藉著將電極間距離設定得短小〔即，在大輸入電力及短電極間距離下〕，而謀求電弧之穩定化及發光量之增大者。又，一般而言，從以往即進行了為謀求亮度之增大而將電極間距離縮短以謀求短電弧化之嘗試，但由於大幅度地縮短電極間距離的話將招致燈壽命之降低，而難以適用。反觀，本發明之金屬鹵化物水銀燈，比起習知之金屬鹵化物水銀燈，用同一電力來點燈時之電流較少。具體言之，例如將電極間距離設定為2mm的話，內封物為 ScI_3 及NaI時電極間電壓為大約40V，為了使輸入電力成為200W而需要通流5A之電流；反觀，不含NaI時，電極間電壓則變成大約60V，若要使輸入電力成為同一200W的話，只要流通3.3A之電流即可，因此，不會造成燈壽命之降低，可輕易設定於可形成穩定之電弧的短電極間距離。

就上述在單體之電離電勢為6eV以上之金屬元素而言，宜具有如下述之特性。

- 蒸氣壓高
- 在可見區域之發光強，但發光平衡良好
- 在單體之電離電勢高

具體言之，例如可使用鈦。藉此，在來自鈦的、波長為630nm附近之發光的影響下，可輕易獲得600~650nm波長之紅區域的發光豐富之光譜分布特性。關於鈦，例如，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

如使用碘化銦(ScI_3)、溴化銦(ScBr_3)等〔一般〕之鹵化物的話，可輕易內封於發光管內。

又，更且，將碘化銩(TmI_3)等之稀土元素類之鹵化物內封於發光管內，使之更提高光譜分布特性也可。

又，若使用透光性石英管作為發光管的話，這種發光管由於比例如陶瓷管具有較高之透明度及較低之散射性，所以更有效地發揮如上述一般的，因電弧纖細而引起之點光源化之效果。

〔圖式之簡單說明〕

第1圖為一斷面圖，係顯示實施形態1之金屬鹵化物水銀燈之構成；

第2圖係用以說明電弧之粗細的說明圖；

第3圖為一曲線圖，係顯示實施形態1之金屬鹵化物水銀燈的光譜分布特性；

第4圖為一曲線圖，係顯示實施形態2之金屬鹵化物水銀燈的光譜分布特性；

第5圖為一曲線圖，係顯示實施形態3之金屬鹵化物水銀燈的光譜分布特性；

第6圖為一曲線圖，係顯示實施形態4之金屬鹵化物水銀燈的光譜分布特性；

第7圖為一曲線圖，係顯示習知金屬鹵化物水銀燈之光譜分布特性；

第8圖為一斷面圖，係顯示於到完成本發明為止之過程，試作的金屬鹵化物水銀燈之構成；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (8)

第9圖為一曲線圖，係顯示該金屬鹵化物水銀燈之光譜分布特性；

第10圖為一曲線圖，係顯示習知超高壓水銀燈之光譜分布特性。

[較佳實施例之說明]

(實施形態1)

實施形態1之金屬鹵化物水銀燈，係如第1圖所示，在略球形狀之發光管201中，內封有內封物207。上述發光管201，係由成自石英之透光性容器所形成。此發光管201之兩端，係分別由密封部206，206所密封著。在發光管201之內部設有一對鎢製電極202，202。此電極202，202，係分別透過氣密地密封在密封部206，206內之鉬203，203，連接至外部引入線204，204。又，在上述電極202，202中，分別藉焊接來连接有鎢製線圈205，205。此金屬鹵化物水銀燈之主要尺寸，係設定如下。

發光管之內徑 : 10.8cm

發光管之內容積 : 0.7cc

電極間距離 : 2.5mm

發光管之內壁與電極之距離 : 大約5.4 mm

又，內封物207之成分係如下。

ScI(碘化銦) : 1mg

氬 : 0.2氣壓(常溫)

水銀 : 35mg

將如上述之構成的金屬鹵化物水銀燈保持於水平方向

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(9)

力成為200W且一定，然後測定了電弧之粗細。在此，所謂電弧之粗細，係定義如第2(a)圖(a)，(b)所示者。即，將連結一對電極202，202之前端彼此間之線分設為X軸(電極軸)將通過電極202，202間之中心並與X軸垂直之方向的線分設為Y軸，藉此測定Y軸方向之亮度分布；且，將具有最大亮度的50%亮度之Y軸上位置間之距離作為電弧之粗細。如此求得之電弧之粗細為0.7mm，比起前述試作金屬鹵化物水銀燈之1.1mm細的多，但與前述超高壓水銀燈相等。

又，發光效率(燈之每單位輸入電力的光束之大小)，為93(lm/W)，雖比前述試作金屬鹵化物水銀燈之80(lm/W)多少增大，但最大亮度為試作金屬鹵化物水銀燈之約3倍。更且，將燈之發光度，透過橢圓面反射鏡，以7°之進入角向40吋螢幕投射時到達螢幕上之光束的、燈之每單位輸入電力之大小，係為該試作金屬鹵化物水銀燈之約3倍。即，如輸入電力相同的話，可獲得3倍之螢幕照度。這是，與前述超高壓水銀燈大致同等之投射效率。

如上所述，亮度及投射效率之所以變高，大致可認為如下述之理由，即，由於未含其在單體之電離電勢低於6eV之Na(電離電勢為5.14eV)或In(電離電勢為5.79eV)等，而只含6eV以上之Sc(電離電勢為6.7eV)或水銀(電離電勢10.44eV)，同時電極間距離被設定為較短之2.5mm，因此可形成纖細、且穩定之電弧。於是，電弧之能量密度變高，電弧溫度變高，所以與生成複合碘化物之情況一樣，蒸

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(10)

氣壓儘管沒有大幅上升，每單位Sc原子之光放射量也增加。因此，應可想像每單位區域之發光量變多，而獲得如上述一般之高亮度及投射效率。

又，將發光管201之內壁與電極202，202間之距離，設定為電極202，202間距離之大約2倍，藉此可在不損壞發光管201下使發光管發光。又，因電弧纖細而使電流匯流變窄，所以電極間電壓變高。於是，用來作成與習知金屬鹵化物水銀燈同一之輸入電力的電流則減少。因此，即使如上述一般地將電極間距離設定得較短，燈之壽命也不會降低。

一方面，光譜分布特性係如第3圖所示者。即，在可見區域之整個區域有發光；尤其是，比起前述超高壓水銀燈(第10圖)，在來自Sc之波長為630mm附近的發光的影響下，600~650mm波長之紅區域之發光變成較為豐富。此由Sc所造成之影響，較之添加有Na之情況，相對地變大。因此，較之前述超高壓水銀燈、和添加有Na之金屬鹵化物水銀燈，更可獲得良好之現色性。

又，電極202，202間距離，並不限定於如上述之2.5mm。例如2mm以下等，愈短，愈可獲得高亮度。

又，發光管201之內壁與電極202，202間之距離，只要有電極間距離之約1.5倍以上，即不會產生發光管201之損傷等，可用大輸入電力，藉穩定之電弧來發光。

(實施形態2)

實施形態2之金屬鹵化物，係在添加有1mg之 TmI_3 (碘

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(11)

實施形態2之金屬鹵化物，係在添加有1mg之 TmI_3 (碘化銩)及將電極間距離設定於2.2mm方面，與前述實施形態1之金屬鹵化物水銀燈不同。

與前述實施形態1同樣使該金屬鹵化物水銀燈點燈，結果，電弧之粗細為0.7mm，發光效率為與實施形態1同樣之93(lm/W)，最大亮度為前述試作金屬鹵化物水銀燈之大約2.7倍。即，儘管添加了 TmI_3 ，電弧也不會變為粗大，因而可獲得高亮度及投射效率。

一方面，光譜分布特性，係如第4圖所示，可見區域整個區域之發光比實施形態1更多，特別600~650nm波長之紅區域之發光更為豐富。這是，因為 Tm (銩)在可見區域之整個區域發光之故。因此，比實施形態1之金屬鹵化物水銀燈更可獲得良好之現色性。

又， Tm 以外之稀土種類，其給與電弧之影響也與 Tm 同樣。因此，即使與 Tm 同樣添加了在可見區域全域具有發光之 Ho (釹)和 Er (鉕)之鹵化物(如 HoI_3 、 ErI_3 等)，也可獲得既高亮度、且現色性良好之金屬鹵化物水銀燈。

(實施形態3)

實施形態3之金屬鹵化物水銀燈，雖具有與前述實施形態1之金屬鹵化物水銀燈同樣之形狀，但主要尺寸卻設定如下：

發光管之內徑	: 12.0mm
發光管之內容積	: 1.0cc
電極間距離	: 1.3mm

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (12)

發光管之內壁與電極之距離：約6.0mm

又，內封物係與實施形態1相同。

當與實施形態1同樣，以200W之輸入電力使該金屬鹵化物水銀燈點燈時，仍然獲得了高亮度及投射效率。又，光譜分布特性變成如第5圖所示，仍然獲得了良好的現色性。

(實施形態4)

實施形態4之金屬鹵化物水銀燈，係在使用 ScBr_3 (溴化鈮)以替代 ScI_3 (碘化鈮)、及將電極間距離設定為1.9mm方面，與前述實施形態3之金屬鹵化物水銀燈不同。

當將輸入電力為250W之點除外，使該金屬鹵化物水銀燈同樣點燈時，仍然獲得了高亮度及投射效率。又，光譜分布特性，係如第6圖所示比實施形態3之金屬鹵化物水銀燈，更在可視區域全域呈現了發光平衡良好且獲得更良好之發光。

又，不只在外加矩形波之交流電壓之場合，且外加具有直流成分之電壓，均獲得同樣之高度和光譜分布特性。

元件標號對照

201...發光管	205...鎢製線圈
202...鎢製電極	206...密封部
203...鉬箔	207...內封部
204...外部引入線	

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：金屬鹵化物水銀燈)

內封在內徑10.8mm之發光管(201)中的內封物(207)，係以 ScI_3 (碘化釷)、氬及水銀為成分。電極(202)，(202)間之距離係設定為2.2mm；電極(202)與發光管(201)之內壁的距離則設定為電極間距離之約2倍即5.4mm。在內封物中，僅含有電離電勢為6eV以上者作為金屬元素，藉此形成纖細之電弧，且獲得了高亮度。又，將電極間距離設定得較短，藉此來形成穩定之電弧。更且，藉著含有釷而獲得良好之色重現性。

英文發明摘要(發明之名稱：METAL HALIDE LAMP)

A fill material 201 enclosed in an arc tube 201 with an inner diameter of 10.8 mm includes ScI_3 , argon, and mercury. A distance between electrodes 202 is set at 2.2 mm, and a distance between the inner wall of the arc tube 201 and the electrodes 202 is set at approximately 5.4 mm, which is approximately twice the distance between the electrodes 202. The lamp of the present invention is capable of forming thin arc and thereby achieving high luminance since only the metallic elements having an ionization potential of 6 eV or higher is contained in the fill material 207. The restriction of the short distance between the electrodes serves to stabilize arc. Scandium in the fill material serves to achieve a good color reproduction characteristic.

六、申請專利範圍

1. 一種金屬鹵化物水銀燈，其係在設有一對電極之發光管內，內封有包含稀有氣體以及含水銀的金屬元素之內封物者；其特徵為：

上述金屬元素，係一在單體之電離電勢為6eV以上之金屬元素；同時

上述一對電極之各前端間距離，係設定於用來進行穩定之放電的距離；

上述一對電極之各前端、與上述發光管內壁之距離，係設定於上述一對電極之前端間距離的1.5倍以上。

2. 如申請專利範圍第1項所述之金屬鹵化物水銀燈，其特徵為：

上述內封物，係包含銦、及鹵素。

3. 如申請專利範圍第2項所述之金屬鹵化物水銀燈，其特徵為：

上述內封物，係包含銦之鹵化物。

4. 如申請專利範圍第3項所述之金屬鹵化物水銀燈，其特徵為：

上述銦之鹵化物，係碘化銦(ScI_3)。

5. 如申請專利範圍第3項所述之金屬鹵化物水銀燈，其特徵為：

上述銦之鹵化物，係溴化銦(ScBr_3)。

6. 如申請專利範圍第1項所述之金屬鹵化物水銀燈，其特徵為：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

上述一對電極之前端間距離為2.5mm以下。

7. 如申請專利範圍第6項所述之金屬鹵化物水銀燈，其特徵為：

上述一對電極之前端間距離為2mm以下。

8. 如申請專利範圍第1項所述之金屬鹵化物水銀燈，其特徵為：

上述內封物，更包含稀土元素之鹵化物。

9. 如申請專利範圍第8項所述之金屬鹵化物水銀燈，其特徵為：

上述稀土元素之鹵化物係鈹之鹵化物。

10. 如申請專利範圍第9項所述之金屬鹵化物水銀燈，其特徵為：

上述鈹之鹵化物，係碘化鈹(TmI_3)。

11. 如申請專利範圍第1項所述之金屬鹵化物水銀燈，其特徵為：

上述發光管係透光性石英管。

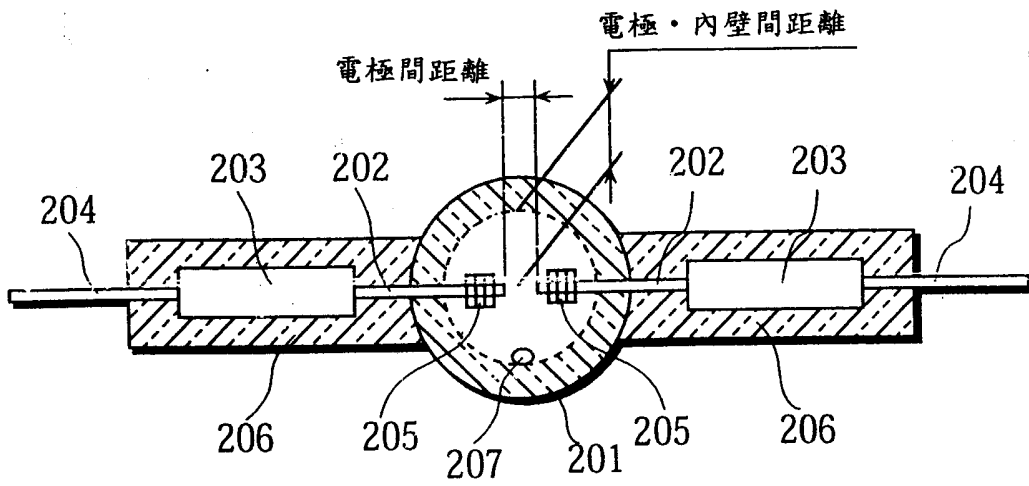
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

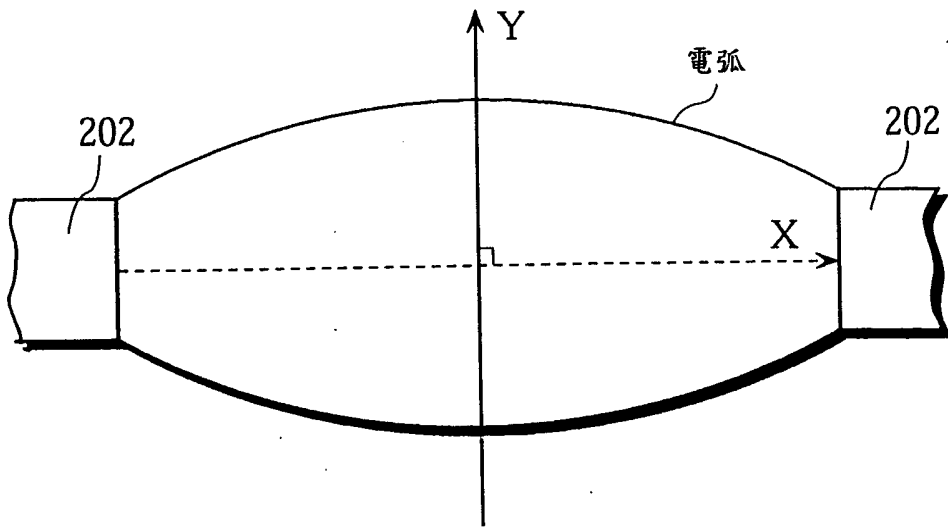
第 1 圖



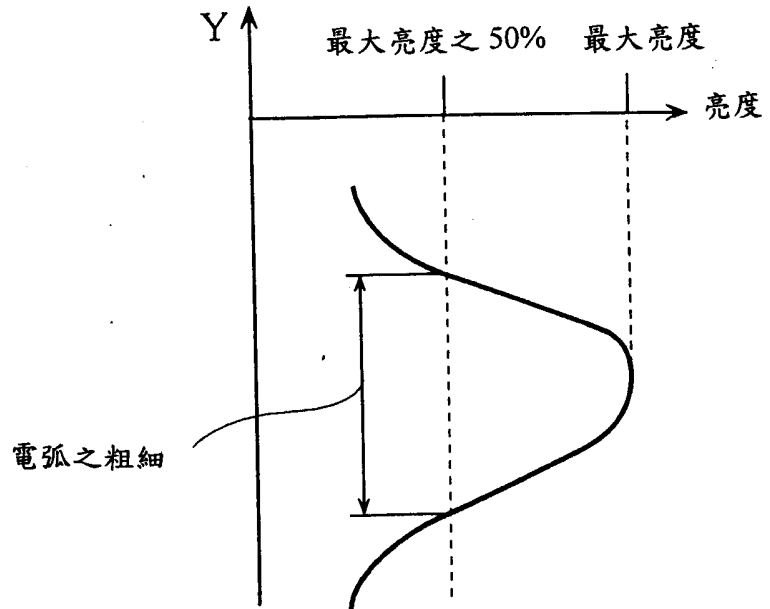
207 : 內封物
(ScI_3 +氫+水銀)

第 2 圖

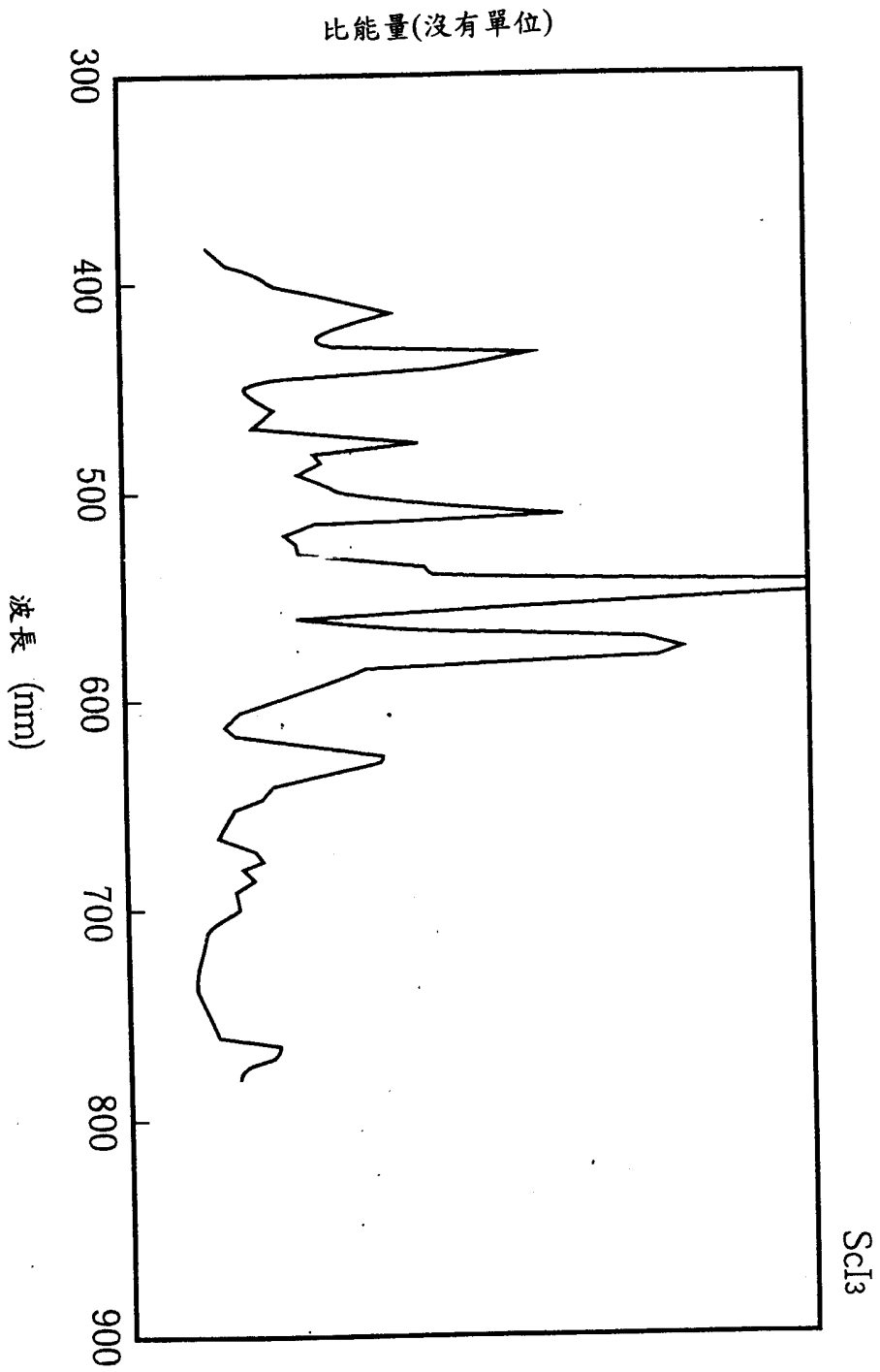
(a)



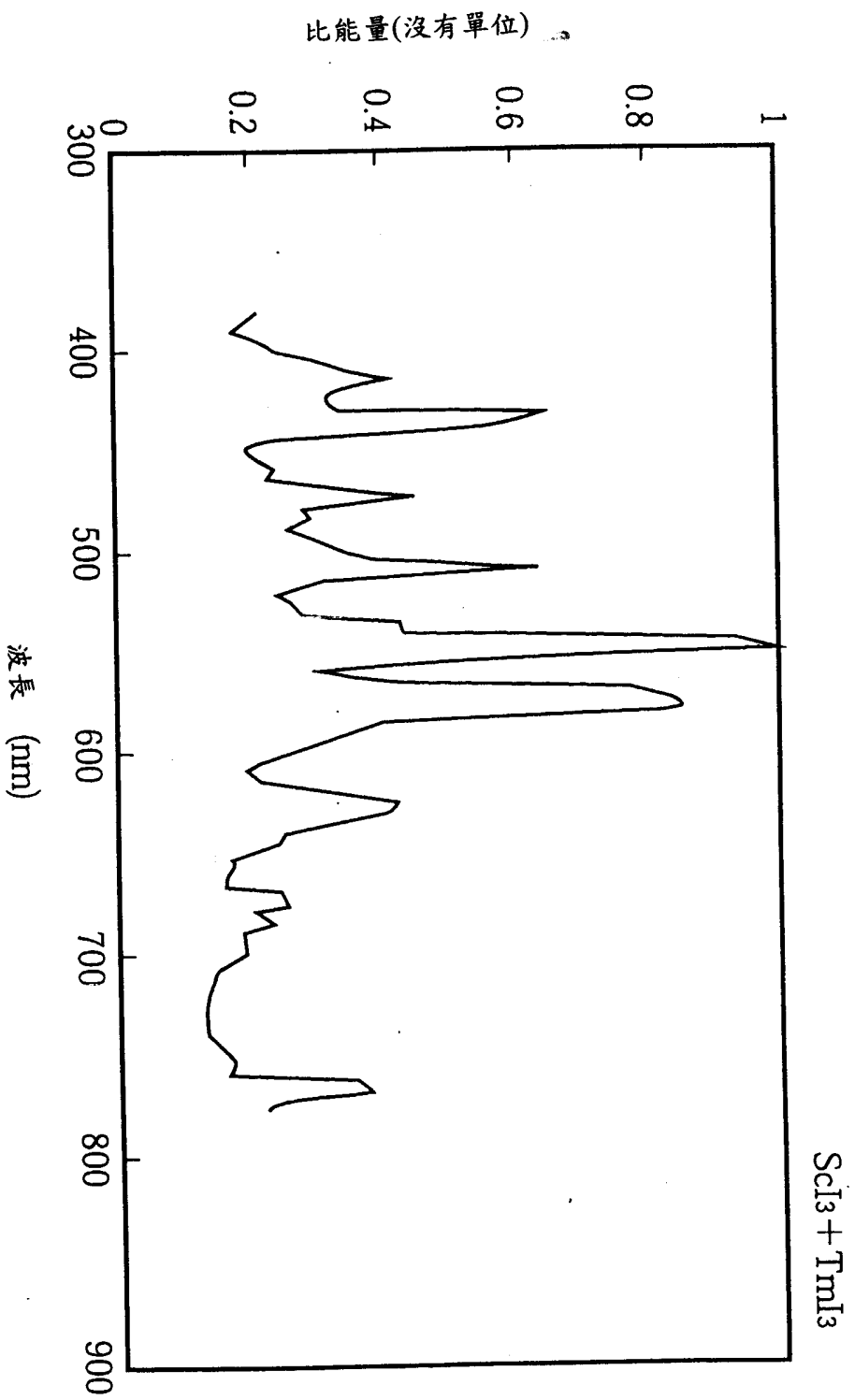
(b)



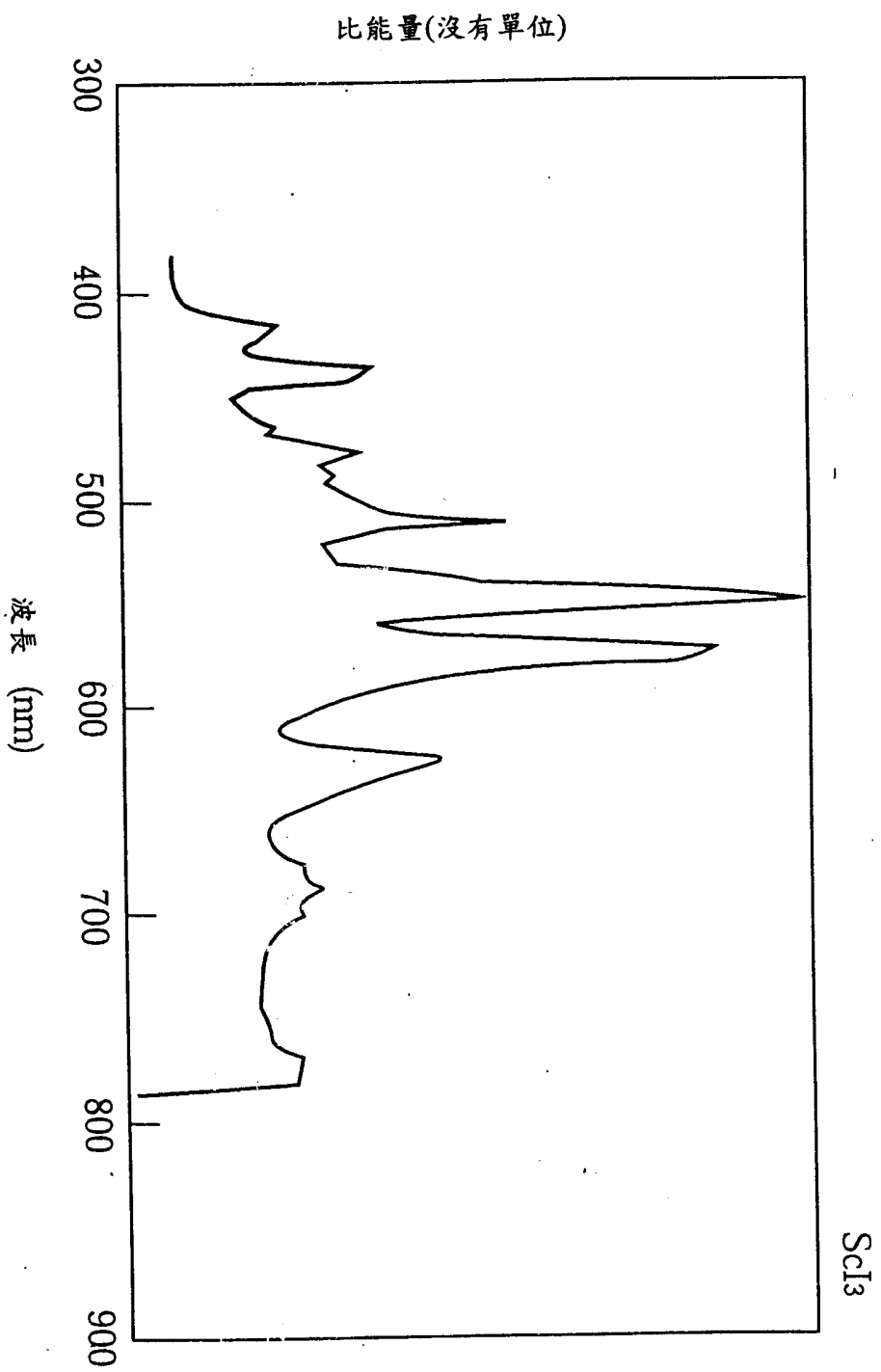
第 3 圖



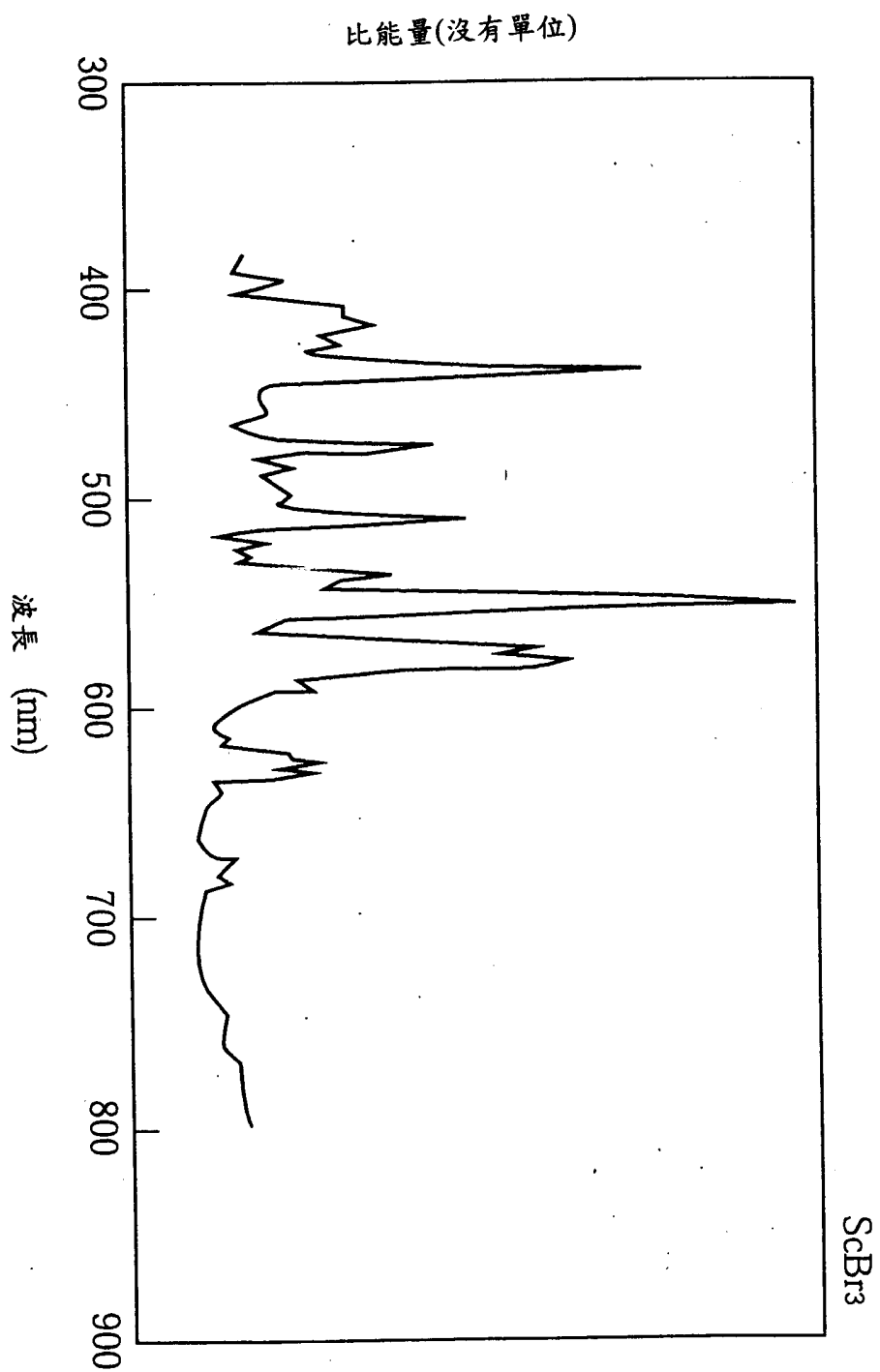
第 4 圖



第 5 圖

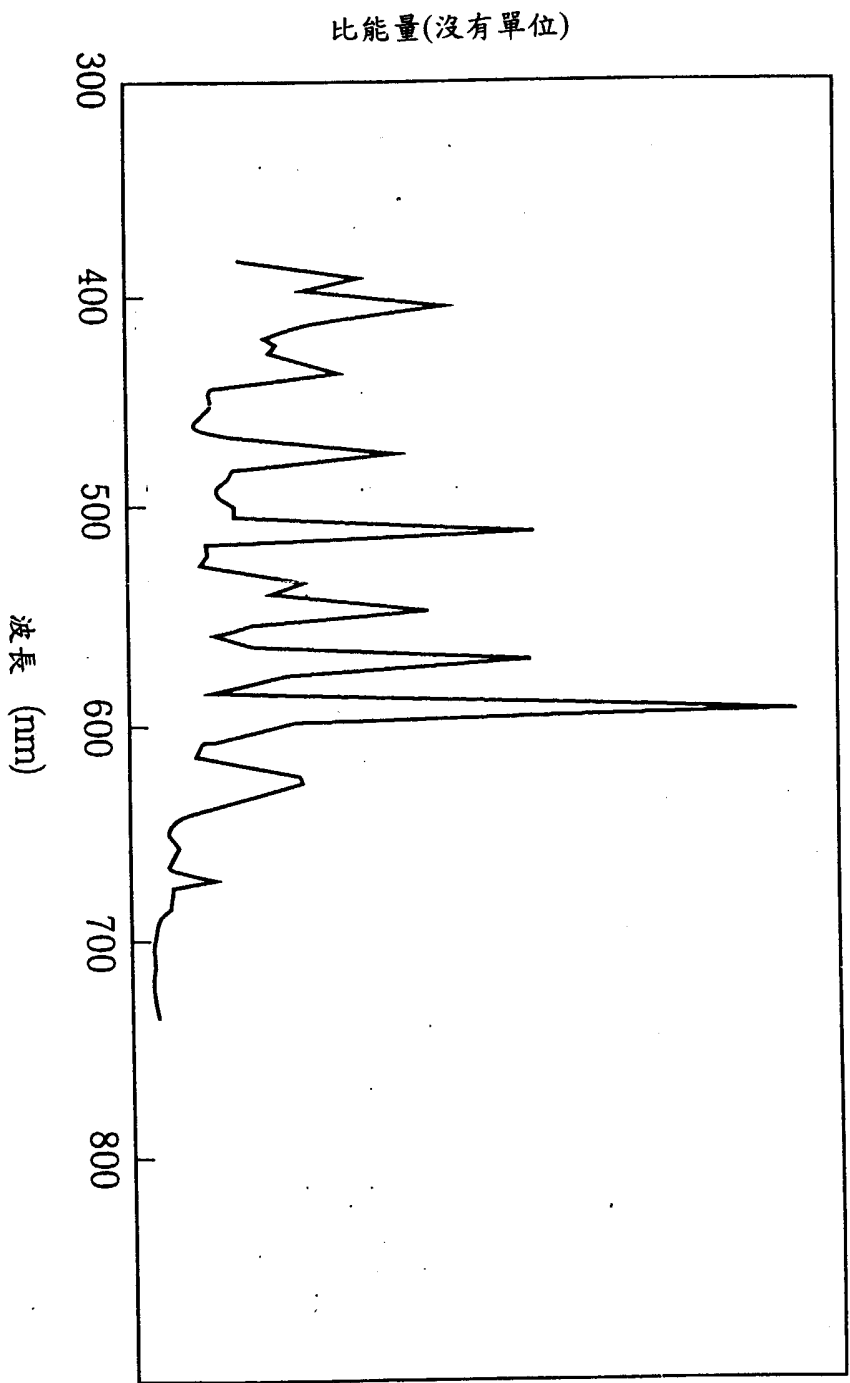


388907



第 6 圖

388907

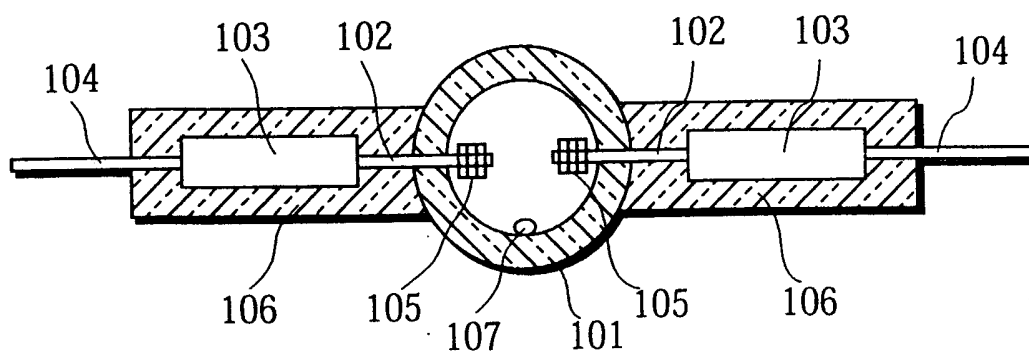


ScI₃ + NaI

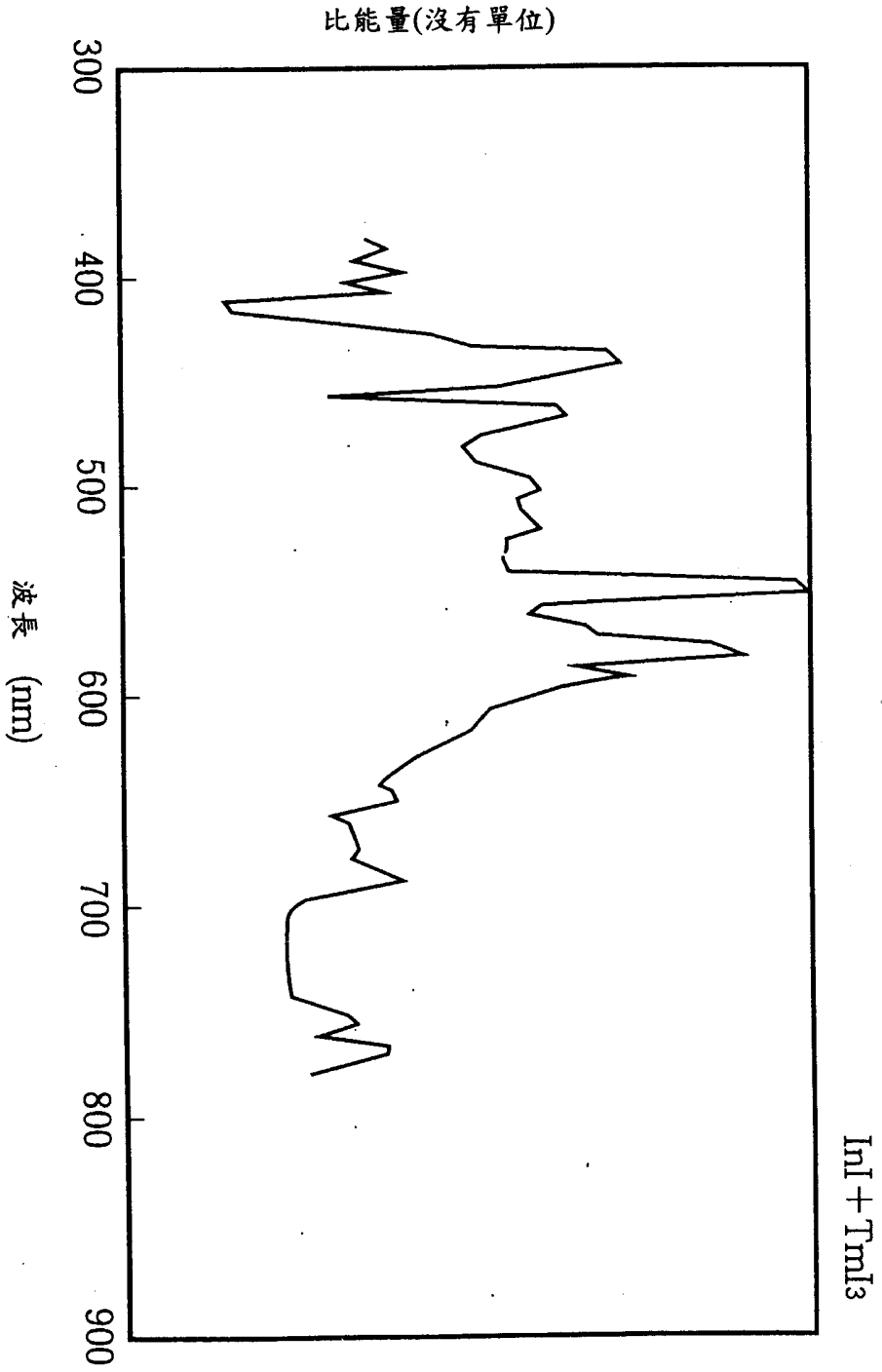
第 7 圖

388907

第 8 圖

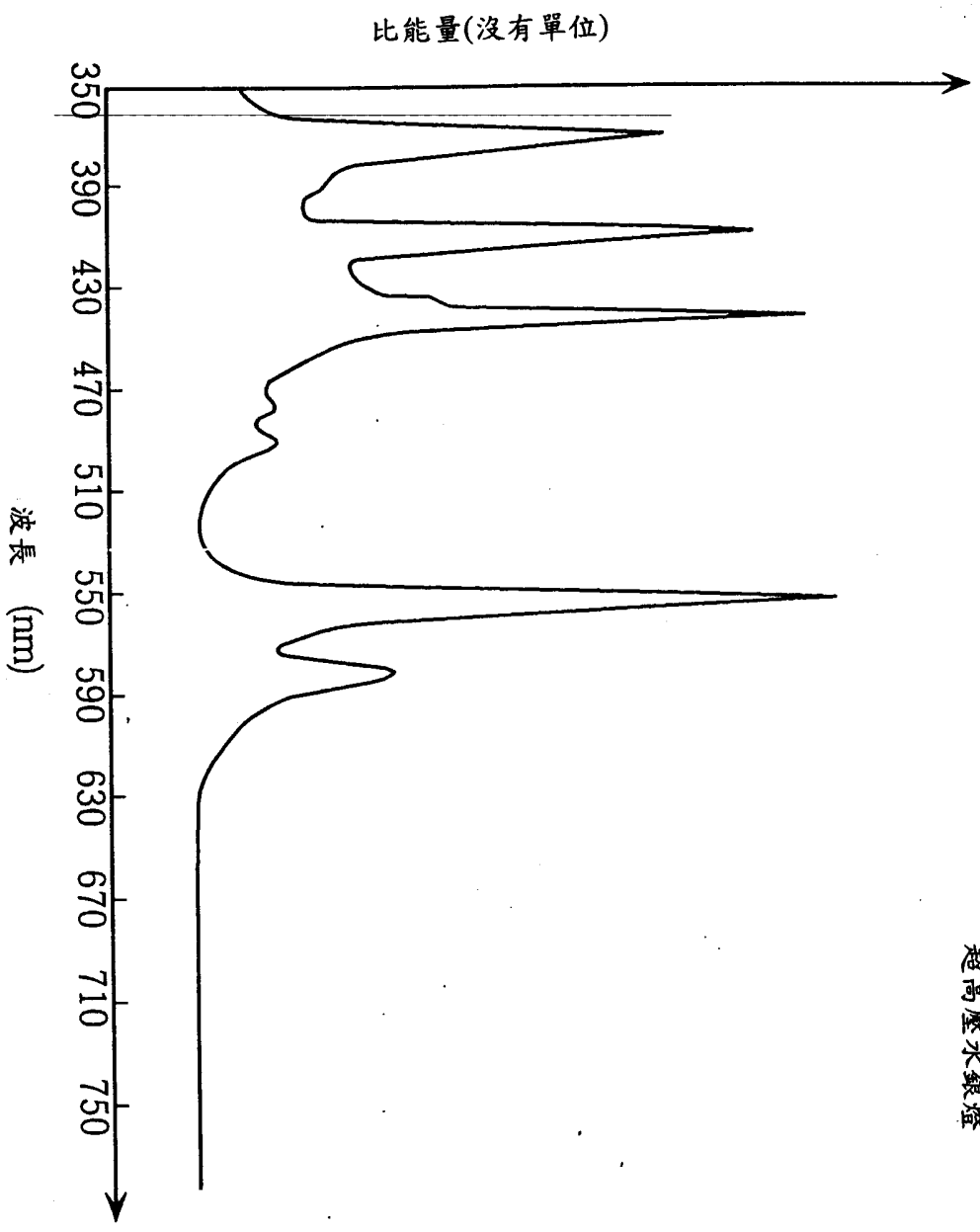


388907



第 9 圖

388907



第 10 圖

超高壓水銀燈