

發明人 2

姓名：(中文) 山本匡宏

(英文) Masahiro YAMAMOTO

住居所地址：(中文) 日本國大阪府高槻市幸町 2-8-919

(英文) 2-8-919, Saiwai-cho, Takatsuki-shi, Osaka-fu 569-1143 Japan

國籍：(中文) 日 本 (英文) JAPAN

發明人 3

姓名：(中文) 小笹稔

(英文) Minoru OZASA

住居所地址：(中文) 日本國京都府京都市西京區山田上之町 30-20

(英文) 30-20, Yamadaueno-cho, Nishigyo-ku, Kyoto-shi, Kyoto-fu 615-8274 Japan

國籍：(中文) 日 本 (英文) JAPAN

發明人 4

姓名：(中文) 吉田正人

(英文) Masato YOSHIDA

住居所地址：(中文) 日本國大阪府高槻市上土室 2-12-2-405

(英文) 2-12-2-405, Kamihamuro, Takatsuki-shi, Osaka-fu 569-1044 Japan

國籍：(中文) 日 本 (英文) JAPAN

發明人 5

姓名：(中文)

(英文)

住居所地址：(中文)

(英文)

國籍：(中文)

(英文)

捌、聲明事項

本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間，其日期為：_____

本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. 日本； 2001.10.26； 特願 2001-329874

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

7. _____

8. _____

9. _____

10. _____

主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

【發明所屬之技術領域】

參考相關文件

- 本申請案係根據日本建檔之專利申請案第2001-5 329874號，其內容在此被納為參考。

發明領域

本發明係有關操作高壓放電燈具之方法、照明裝置及高壓放電燈具裝置。

【先前技術】

10 發明背景

- 液晶投影器一般所用之光源為高壓水銀燈之高壓放電燈具。在液晶投影器尺寸縮小且在一般家用環境更廣泛被使用下，現在需要對與環境亮度及將要被投影之影像形式相關的某些調整而防止螢幕太亮。一種符合這種要求之液
- 15 晶投影器具有所謂的調暗控制(例如見JP 2000131668-A)。調暗控制係以調整燈具之亮度以及節省耗電為目的藉由以比額定電力低之電力操作高壓放電燈具裝置而被達成。

- 然而，本發明之發明人已研究調暗控制對慣用高壓放電燈具裝置與慣用照明電路之衝擊，並發現下列問題。照
- 20 明裝置在溫度上比起以額定電力操作時有更大的上升。此更大的上升溫度可歸因於加諸照明裝置之超額負擔，且意即照明裝置須加大尺寸與(或)被提供加強的冷卻。然而，這些要求與對尺寸縮小、更安靜的投影器之需求背道而馳。

玖、發明說明

【發明內容】

發明概要

本發明之一目標為要提供一種操作高壓放電燈具之方法、照明裝置及高壓放電燈具裝置，其每一個能防止該
5 照明裝置免於超額負擔，甚至在該高壓放電燈具以比其額定電力低之低電力被操作亦然。

上述之本發明的目標用一種操作高壓放電燈具之方法藉由對其供應交流電而被達成。該高壓放電燈具有弧燈管，鹵素材料被密封於其中且一對電極被提供。該方法包括
10 : 一電壓降低偵測步驟偵測通過該對電極之電壓已降低到低於一預設位準；以及一低頻電流供應步驟以比額定頻率低之低頻就一預定期間供應該交流電。該低頻供應步驟在電壓降低於該電壓降低偵測步驟中被偵測時被實施。

在此構造下，就算在電極頂端被形成之突出物例如因
15 調暗控制所致有不正常成長之結果，該等突出物可被形成部分地消失，使得該等突出物被減小至適合的尺寸。因而，照明裝置內超額的溫度上升被抑制。本發明可應用於DC型的高壓放電燈具裝置以及AC型。此即，依據在電壓降低偵測步驟之偵測，直流電之方向就一段預定期間被反
20 向。

或者上述之本發明的目標用一種操作高壓放電燈具之照明裝置藉由對其供應交流電而被達成。該高壓放電燈具有弧燈管，鹵素材料被密封於其中且一對電極被提供。該照明裝置包括：一電壓偵測器用於偵測通過該對電極之電

玖、發明說明

壓；以及一控制器用於控制該交流電，使得當被該電壓偵測器偵測之電壓降低到低於一預設位準時，該交流電以低於一額定頻率之低頻就一預定期間被供應。

當DC型之高壓放電燈具裝置被運用時，其用操作高壓放電燈具之照明裝置藉由供應直流電於此而被達成。該照明裝置包括：一電壓偵測器用於偵測通過該對電極之電壓；以及一控制器用於控制該交流電，使得當被該電壓偵測器偵測之電壓降低到低於一預設位準時，該直流電以反向方向就一段預定期間流動。

10 或者，本發明之目標被一種高壓放電燈具裝置達成，包括：一高壓放電燈具具有一弧燈管，其中一鹵素材料被密封且一對電極被提供；以及一照明裝置用於藉由供應一低頻於此而操作該高壓放電燈具。該照明裝置包括：一電壓偵測器用於偵測通過該對電極之電壓；以及一控制器用於控制該交流電，使得當被該電壓偵測器偵測之電壓降低
15 到低於一預設位準時，該交流電以低於一額定頻率之低頻就一預定期間被供應。

高壓放電燈具裝置之特定例子包括各種投影器，如液晶投影器使用一高壓放電燈具作為其光源。此外，該等例子包括通用的照明裝置、車輛頭燈、醫療用途之照明裝置
20 與紫外線硬化樹脂用之硬化裝置。

依據本發明之高壓放電燈具裝置可具有一插座單元用於裝上一高壓放電燈具，但沒有高壓放電燈具本身(此例為一投影器尚未裝有高壓放電燈具)。

玖、發明說明

進而言之，依據本發明之高壓放電燈具裝置可具有一插座，其直接被連接至一照明裝置而不須運用插座單元。

當DC型之高壓放電燈具被運用時，本發明藉由DC型高壓放電燈具裝置用之上面的照明裝置被達成。

- 5 本發明之這些與其他目標及特點將由下列描述配合附圖被讀取時變得明白的，其說明本發明之一特定實施例。

圖式簡單說明

第1圖為依據本發明之高壓水銀燈100之構造的斷面圖；

- 第2圖為一剖開的燈具單元200之構造的斜面圖，
10 其內納有該高壓水銀燈100；

第3圖顯示在一電極末端之突出物124的不正常成長；

第4圖為一方塊圖，顯示一照明裝置300之構造；

第5圖為一流程圖，顯示用於低頻供應控制之控制器
305所實施的操作；

- 15 第6圖示意地顯示在低頻供應控制下之AC方波電流的頻率變化；

第7圖顯示為研究在低頻供應控制下之頻率所進行之實驗的結果；以及

- 第8圖顯示為研究在低頻供應控制下被供應之低頻電
20 流的週期數所進行之實驗的結果。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

以下係參照附圖描述操作一高壓放電燈具之方法作為本發明之一實施例。

玖、發明說明

第1圖顯示額定電力為150W之高壓水銀燈100的構造作為高壓放電燈具之一例。為方便起見，該圖為沿著電極被曝現的部分所取得之斷面圖。

如圖中顯示者，高壓水銀燈100含有由石英玻璃做成之弧燈管101。該弧燈管101具有橢圓體形之照明部位101a與設於照明部位101a每一端部之一密封部位101b。照明部位101a之內部被提供鎢電極102與103。密封部位101b之內部被提供鉬箔片104與105分別被密封於其中，且該等鉬箔片104與105分別被連接至鎢電極102與103。鉬箔片104與105分別在另一端被連接至外層的鉬導線106與107。

鎢電極102與103之末梢間的距離(即電極間距離 D_e)被設定為0.5-2.0mm的範圍內。注意，此實施例之高壓水銀燈100被完成為成品時在鎢電極102與103之末梢具有某種尺寸之突出物。因而，此0.5-2.0mm範圍係較佳地決定每一個在末梢具有此突出物之電極間的距離。

在照明部位101a內被形成之照明空間108中所密封的為水銀109作為光線放射材料及惰性氣體如氬(Ar)、氙(Kr)與氙(Xe)作為起動輔助以及鹵素材料如碘(I)與溴(Br)。在此情形中，水銀109的密封總量在照明空間108之容積下被設定於 $150-650\text{mg}/\text{cm}^3$ 的範圍內(其在該燈具之額定操作中為等值於16-65MPa之壓力)。而且，當燈具在冷卻狀態下，惰氣之壓力為在0.01-1MPa的範圍內。

就如在慣常實務中，該鹵素材料為Br，其量為在 $1 \times 10^{-10}\text{mol}/\text{cm}^3$ 與 $1 \times 10^{-4}\text{mol}/\text{cm}^3$ 的範圍內。該鹵素材料被密

玖、發明說明

封以達成所謂的鹵氣循環，其中蒸發後之鎢回到該等電極，使得弧燈管之黑化被抑制。為達成鹵氣循環之最大效果，特佳的是被密封之Br量為在 $1 \times 10^{-9} \text{ mol/cm}^3$ 與 $1 \times 10^{-5} \text{ mol/cm}^3$ (含)的範圍內。

5 第2圖為燈具單元200的部分剖開斜面圖，上述的高壓水銀燈100被納入於其內。如圖中顯示者，燈具單元200被構建成使得底座201被裝於弧燈管101之一端，且弧燈管101經由一隔片被裝於一反射鏡203，其狀態為反射鏡203之光軸與弧軸重合。高壓水銀燈100之二電極被構建成使得
10 得電流分別經由接頭204與導線205被供應至該等電極。導線205穿過在反射鏡203被形成之孔206延伸至反射鏡203外。

。 在更確實描述該實施例前，先描述導致本發明之發展。

15 首先，本發明人已假設上述的照明裝置之超額溫度上升係因其照明電路不可避免地該調暗控制未被設計為準備好的狀況下操作所致。然後，研究被執行以澄清這類狀況的成因。本發明人已注意到在調暗控制為有效的情形中，突出物124已如第3圖顯示地在每一電極末梢不正常地成
20 長。

考慮此一不正常成長的突出物之成因，本發明人已達成下列的假設。依據此假設，當高壓放電燈具在額定電力操作時，下列的機制便有作用。此即形成電極之鎢因在燈具操作時所產生的熱而蒸發，且其本身在該弧燈管之內壁

玖、發明說明

沉積而造成弧燈管的黑化。密封在弧燈管內之鹵素材料作用來促進會抑制上述黑化問題之鹵素循環。在出現鹵素材料時，蒸發後之鎢與鹵素化學式地合成，且該化合物被對流移動回到弧電漿，鎢在此處與鹵素被分解。鎢在已被正
5 離子化後被吸引至圍繞弧點之區域並累積於此，電場在此處於電極之末梢以負相位收斂。當電極反向為正相位時，電子撞擊電極之整個末梢而使溫度上升。結果為在電極為負相位時累積的鎢再次蒸發。

當高壓放電燈具以額定電力被操作時，上面的累積與
10 蒸發在一水準平衡而使在每一電極末梢之突出物維持於適當的尺寸內。然而，當調暗控制在生效時，即燈具在比額定電力低之電力被操作時，在正相位時偵測末梢的溫度比起燈具在額定電力被操作時低。因此一較低溫度，鎢的蒸發量較少，使得累積與蒸發之平衡被干擾。最終，鎢在局
15 部地累積於每一電極末梢的狀態下被穩定化。此致使該等突出物不正常的成長。

此類突出物不正常的成長相等地意即較短的弧長度。此即通過該對電極之電壓(燈具電壓 V_{la})降低，使得被供應至高壓放電燈具之電流在照明電路之固定電力控制影響下
20 提高。此被供應的電流之增加超過額定電力操作所期望的水準，且因而致使溫度的超額上升。如上述者，本發明人已澄清照明裝置中超額溫度上升的成因，且進一步進行廣泛的研究解決上面問題之辦法而達成依據本發明之用於操作高壓放電燈具之方法及其他技術。

玖、發明說明

也就是說，依據本發明用於操作高壓放電燈具之方法係一種藉由對其供應交流電之方法。此處，該燈具具有一弧燈管，其中鹵素材料被密封且一對電極被提供。依據此方法，當通過該對電極之電壓因燈具操作之際電極間距離
5 變化而降低至低於一預設位準時，交流電以低於額定頻率之低頻就一段預定期間被供應。

此處被使用之額定頻率係指在額定電力操作被供應至高壓放電燈具之交流電的頻率。該時間週期之期間主要是由被供應之交流電的頻率與週期數而加以決定。由於上述
10 期間之提供導致每一電極末梢之溫度上升且在每一電極末梢被形成之突出物因而部分地消失，即每一突出物被減小至適當的尺寸，故本發明達成以抑制在照明裝置中之溫度上升。因之，弧長度被延長使得燈具電壓 V_{la} 上升。基於上面的機制，本發明人已進一步執行研究以澄清在上面期
15 間之際被供應的交流電頻率較佳地落於 0.1-10Hz(含)範圍內。然而，注意該頻率不限於上面的範圍且可視各種因素被最佳化，如燈具的構造、密封在弧燈管內之材料、電極材料與電極的形狀或構造。

進而言之，本發明人亦澄清基於在燈具操作之際對發
20 生閃爍之衝擊，被供應之週期數較佳地小於 10 週期。類似於上面的頻率，其應被注意將被供應之週期數不限於上面的特定值且可視各種因素被最佳化。進而言之，該頻率沒有必要在整個上述期間為固定的，且可以連續的方式被改變。或者，其可應用於間斷地供應該低頻電流之情形。

玖、發明說明

較佳的是，至少一週期在該期間之際被供應。此乃因藉由供應該低頻一週期，在該對電極之每一個上被成長之二突出物以相同的程度被做得較小。此處，當該低頻開始在 0° 相位被供應，一週期可為足夠的。然而，當照明電路不能應用於供應在 0° 相位開始的低頻時，則較佳的是就1.5週期供應該低頻。

在DC型高壓放電燈具的情形中，下列的配置可被完成。此即，若通過電極之電流因燈具操作之際電極間距離變化所致而低於一預設位準，DC電流就該期間以針對額定方向的逆流方向被供應。類似於AC電流型者，此乃因在負相位(即陰極)於電極上形成之突出物不正常地成長。反向電流流向導致電極末梢之溫度上升，使得不正常成長的突出物部分地消失。該額定方向係指由為陽極被準備之電極流向為陰極被準備之電極的DC電流之方向。

此處可應用的為當高壓放電燈具以比額定電力低之電力被操作時提供上述的期間。就如已描述者，燈具在低燈具電壓 V_{1a} 之操作易於有突出物不正常生長之結果。然而，就算該燈具以額定電力被操作，其仍為了某些理由有突出物成長之可能性。因而，不管燈具是否在額定電力被操作，若通過電極之電流降低到低於該預設值，提供上面的期間可為較佳的。

接著確實描述照明裝置構造，其包括一照明電路用於依據本發明實施其操作方法。第4圖為一方塊圖，顯示依據此實施例之照明裝置(真空管)300。如圖中顯示者，照明

玖、發明說明

裝置300由DC電源301、一DC/DC轉換器302、一DC/AC轉換器303、一高壓產生器304、一控制器305、一電流偵測器306與一電壓偵測器307組成。

DC電源301包括一整流器電路並由家用100V AC產生一DC電壓。在由微電腦組成之控制器305的控制下，DC/DC轉換器302以一預定電壓供應DC至DC/AC轉換器303。DC/AC轉換器303在控制器305之控制下以預定頻率產生AC方波電流並供應該AC至高壓產生器304。該高壓產生器304包括如一變壓器，而在高壓產生器304內被產生之高壓被施用至高壓水銀燈100。

當高壓水銀燈100之電極間發生崩潰放電時，弧放電電流開始流動通過電極。電流偵測器306在回應下送出偵測信號至控制器305，使得在控制器305內被提供之照明偵測單元了解到「燈具操作已開始」。在「燈具操作已開始」後，控制器305根據電流偵測器306與偵測燈具電壓V_{la}之電壓偵測器307二者之偵測信號發送一信號至DC/DC轉換器302，使得燈具之照明電力被控制。以上面方式被實施之控制為固定電力控制，此乃根據被電流偵測器306偵測之電流與被電壓偵測器305偵測之電壓。更明確地說，控制器305比較被偵測之電流與被偵測之電壓的乘積與儲存在其內部記憶體之基準電力而控制DC/DC轉換器302以輸出固定電力結果所致的電流。控制器305被連接至被提供於照明裝置外面之開關，且調暗控制用之操作經由該開關被輸入。在回應於調暗控制用之操作下該基準電力被變

玖、發明說明

化而實施該調暗控制。

5 控制器305之內部記憶體除了該基準電力外，還儲存被用以偵測電極末梢不正常成長的基準燈具電壓。控制器305判斷當電壓偵測器307所偵測之燈具電壓 V_{1a} 低於該基準燈具電壓時，是否有突出物不正常地成長。在做成此判斷之際，控制器305發送一信號至DC/AC轉換器303，使得通過照明電路之電流的頻率低於該預定期間之際的額定頻率。以此方式被實施之控制此後被稱為「低頻供應控制」。該控制之細節稍後被描述。

10 以下描述有關對高壓水銀燈100與照明裝置300，尤其是對電極末梢之調暗控制的衝擊研究之發現。

首先，簡要描述依據本實施例之電極102(以及電極103)之構造。依據此實施例在高壓水銀燈100被使用之電極102如下列地被獲得。參照第3圖，由鎢做成之電極桿15 121被提供用薄鎢線做成的線圈123纏繞電極桿121之末梢。電極桿121之末梢部位與線圈123部分地被熔解及處理以形成半圓形的電極末梢122。此後，該燈具就一預定期間藉由以預設頻率供應交流電(即老化)被操作，使得末梢部位具有適當尺寸之突出物。

20 本發明人已完成下列第一個企圖。此即，不管燈具電壓 V_{1a} 的偵測值，調暗控制為有效的而照明電流之頻率被維持固定。結果為如第3圖顯示者，在電極末梢122有不正常生長之突出物124。在電極末梢出現之適當尺寸的突出物為較佳的以抑制所謂弧跳電現象(弧放電在整個電極發

玖、發明說明

生之點不穩定地圍繞每一電極末梢中央與周邊移動的現象)，其可能造成亮度很大的波動。不過，如第4圖顯示之不正常生長的突出物使得電極間距離較短，其致使燈具電壓 V_{la} 降低。

5 因非正常地生成的突出物而導致燈具電壓 V_{la} 的降低形成被供應至燈具之電力(即DC/DC轉換器302之輸出電流)提高的結果。此增加被總結為照明裝置300之超額溫度上升的成因。本發明人基於上述者已進行對操作該燈具之廣泛研究而維持每一突出物於適當的尺寸，並達成依據本發明之低頻供應控制為有效的之觀念。

10

更明確地說，當突出物124不正常生長時為維持突出物124於適當的尺寸內，較佳的是暫時提高電極末梢之溫度而蒸發形成突出物124之某些鎢。然而，其為了提高電極末梢溫度的目地而改變供應至燈具的電力係不需要的，

15 原因在於電源之變化立即形成亮度波動的結果。此在燈具被用作為液晶投射器之光源的情形尤其是不欲有的。不過，要提高電極末梢之溫度有另外的配置。此為藉由降低照明電流之頻率至幾乎類似DC者之狀態，電極之溫度被期待會上升。因而，當突出物124不正常生長時，照明電流

20 之頻率被降低，使得突出物124被維持在適當尺寸內而不須改變電源，因而不致造成太多亮度波動。

不過，其被注意在實施低頻供應控制之際，供應特定頻率或特定週期數目之低頻電流會因各種因素造成不可忽視之閃爍，如通過電極之電流流動反向。因而在決定被供

玖、發明說明

應之低頻電流的頻率與週期數要小心。此後為循序確實地描述控制器305所實施之控制、頻率與週期數的細節，此為本發明人已研究者。

首先確實描述控制器305依據此實施例所實施之控制。第5圖為一流程圖，顯示被控制器305所實施之一系列操作的例子。首先，此實施例之控制器305用其內部計時器判斷自高壓水銀燈100打開後是否已經歷60秒(S101)。此處，該判斷之基準時間被決定為「60秒」。此乃因在高壓水銀燈100以上述150W之情形中，其通常在打開燈具後至放電穩定時要花60秒。因而，較佳的是視該燈具如額定電力之規格就判斷所需的基準時間加以最佳化。

在此實施例中，若電壓偵測器307所偵測之燈具電壓V_{la}低於預設基準電壓，突出物124被假設為不正常生長。在此情形中，為適當地蒸發形成不正常生長之突出物124的鎢，所供應之電流頻率暫時被轉換為低頻。然而，僅因燈具電壓V_{la}低於該預設值而不管其是否僅在燈具被操作後(即放電穩定前)便供應低頻電流為非所欲的。此一操作可能以完整地蒸發適當尺寸的預定期間而結束，雖然該突出物在抑制弧跳電現象為有效的。因之，該低頻供應控制未被實施至放電穩定為止。

在經歷60秒後(S101：是)，控制器305判斷被電壓偵測器307偵測之燈具電壓V_{la}是否低於55V之基準電壓(S102)。當判斷V_{la}低於基準電壓時(S102：否)，控制器305控制DC/AC轉換器303而以低頻輸出AC方波以實施低

玖、發明說明

頻供應控制(S103)。此處，基準電壓被設定為55V，但此值僅為一例，該基準電壓不限於為此值。進而言之，不用說的是，較佳的為依如額定電力之燈的規格來使基準電壓最佳化。

5 自從低頻電流被供應起經歷預定期間後(S104：是)，該燈具以其頻率被退歸為額定頻率(步驟S105)。該預定期間主要是依在低頻供應控制下被供應之頻率與週期數被決定。第6圖示意地顯示在低頻供應控制下AC方波電流之頻率變化。此圖顯示之例中的情形為使用能開始由0°相位供應之照明電路。在該例中，該額定頻率為170Hz且其電流在圖中時間A與時間B間之一週期以2Hz之頻率被供應。

如上述者，低頻頻率至少被供應一週期，故在該對電極102與103末梢不正常生長的突出物相等地消失。由於突出物相等地消失，電極間距離之中心維持幾乎相同，此就抑制亮度波動為所欲的。不過，以少於一週期供應低頻電流在減少突出物尺寸至某種程度仍為有效的。其應注意某些照明電路無法在0°相位切換頻率。在此種照明電路被運用之情形中，低頻電流被供應1.5週期。以此配置下，在每一電極不正常生長的突出物不管頻率是在什麼相位被切
15 換為低，均相等地消失。

接著描述本發明人對在低頻供應控制被供應之AC方波電流的頻率所進行之研究。第7圖顯示為此研究所進行之實驗結果。在圖中，其頻率(Hz)顯示在低頻供應控制下被供應的電流頻率。在每一樣本中，低頻電流被供應5個

玖、發明說明

週期。

在實驗中，為了使調暗控制有效用，具有150W額定電力之測試燈具100(額定電壓為75V)在120W時被點亮。該燈具之額定頻率為150Hz。與第5圖顯示之流程圖一致的是，當燈具電壓降低至55V時，電流頻率被降低至測試頻率。

在圖中，燈具電壓之平均變化(ΔV_{1a})顯示在供應低頻電流前後被電壓偵測器307偵測之燈具電壓的平均變化。在實驗中，第7圖所列的每一頻率測試使用五個測試燈具樣本。因而，該平均值係由電壓變化的五個測量值被獲得。電極之狀態顯示被本發明人以目視檢查的電極狀態。

當在低頻供應控制下以0.05Hz供應電流時，在每一電極頂端的突出物完全地消失。因而其沒有突出物留下來，其被決定為非所欲的。當在低頻供應控制的頻率被設定為0.1Hz，突出物的完全消失在五個樣本的其中一樣本被觀察。然而，在其他四個樣本中，每一突出物僅部分地消失(適當地留下來)，且燈具電壓恢復。因之，結論為在低頻供應控制下之頻率較佳地為0.1Hz或更高。

當電流在0.5Hz或1Hz之頻率被供應時，每一突出物維持於適當尺寸，且燈具電壓 V_{1a} 被恢復。當電流以5Hz頻率被供應時，五個樣本的其中一樣本未展現突出物尺寸之變化且在燈具電壓中幾乎沒有恢復。在每一其他四個樣本中，突出物部分地消失且燈具電壓上升。當以10Hz頻率供應電流時，五個樣本的其中二個樣本部分地消失，且在其他

玖、發明說明

三個樣本未觀察到突出物尺寸變化。在20Hz頻率下，所有五個樣本未展現任何突出物尺寸變化或燈具電壓的任何恢復。

基於上面的實驗，其頻率較佳地在低頻供應控制下為
5 在0.1-10Hz(含)範圍內，且更佳地為在0.1-5Hz範圍內。在
0.5-1Hz(含)範圍內之頻率甚至是更佳的。此處，低頻供應
控制下被供應之電流頻率越高，燈具電壓 V_{la} 之增加越小。
此即，當低頻電流之頻率越高，所需實施的低頻供應控
制次數越多，而在供應低頻時所致的弧長度變化被維持相
10 當小。因而，較佳的是基於如額定燈具操作與閃爍的弧長
度之因素來最適地決定該頻率，此將在稍後被描述。

現在描述對將被供應之低頻電流的週期數所進行之研究。第8圖顯示就此研究所進行之實驗結果。

低頻供應控制下所引發的一問題為閃爍視被供應之低
15 頻電流的頻率或週期數而發生。一般而言，當頻率為低的
時，燈具在類似於DC操作之狀態下被操作。換言之，弧
為不對稱。當每一電極之極性在此非對稱弧狀態下被反向
時，閃爍即時發生。若低頻電流更經常被供應，極性反向
更經常發生，此不可避免地使閃爍的發生更令人注意。進
20 而言之，當突出物消失可能為造成閃爍的另一因素時，弧
長度的猝然變化會發生。這些因素一起使閃爍的發生更令
人注意。

在此實驗中被決定為適當的頻率就各種週期被供應以
檢查燈具電壓 V_{la} 之變化與閃爍之發生。類似於上面的實

玖、發明說明

驗者，具有150 W額定電力之測試燈具就有效的調暗控制以120W被操作。其額定頻率為150Hz，且低頻供應控制為在燈具電壓V1a降低至55V時被實施。電流的頻率切換在0°相位被實施。就每一狀況而言，二樣本被測試。第8圖之閃爍行顯示目視檢查之結果。行中的記號“○”代表未觀察到閃爍，記號“△”代表未觀察到太多閃爍，及記號“X”代表閃爍為相當引人注目的。

首先描述低頻供應控制下以0.5Hz被供應電流之燈具。當低頻被供應0.5週期時，沒有或很少閃爍被觀察。當低頻被供應1週期時，在二樣本觀察到很少閃爍。當低頻被供應5週期以上時，在二樣本觀察到很引人注目的閃爍。基於上述者，其被假設當頻率為低時，弧形狀之不對稱很大，故其影響為更可查覺的。燈具電壓V1a在低頻被供應1週期後並未進一步提高太多。因而結論為要抑制閃爍，1週期為較佳的。一半週期就亮度波動並非較佳的。此乃因供應低頻電流半個週期僅在二電極之一致使溫度上升，此可能致使弧中心位移。

如上述者，照明電路可能無法在0°相位開始供應低頻電流。在此照明電路被運用的情形中，供應低頻週期可能無造成二突出物相等地消失。在此情形中，低頻電流將被供應1.5週期。

現在回到參考該實驗，低頻供應控制下之頻率以1Hz被供應。當低頻電流以1週期或更少被供應時，無閃爍被觀察。當低頻被供應5週期時，很少閃爍被觀察。當低頻

玖、發明說明

電流被供應10週期以上時，閃爍為十分引人注目。在供應5Hz之電流的情形時，一直到5週期時無閃爍被觀察到。當低頻電流被供應10週期時，很少閃爍被觀察。當低頻電流被供應20週期以上時，閃爍為十分引人注目。

- 5 基於上面的實驗，低頻被供應之週期較佳地為10週期以下，更佳的是5週期以下。甚至更佳的是以 0° 相位開始供應低頻電流1週期。

低頻供應控制可在高壓放電燈具正常實施之操作內不被考慮。因而，本發明人對低頻供應控制被實施之燈具實際進行壽年測試。此後描述簡要測試結果。

該測試對第2圖顯示之燈具單元進行，其每一個由具有150W額定電力之燈具與在測試中供應方波電壓之完整橋接組配有電子鎮定器的照明裝置300組成。燈具單元有兩種，一種具有低頻供應控制功能，另一種則沒有。此處

15 後面那種被構建成使得就算溫度上升也可防止不正常操作。在測試中，高壓放電燈具100被保持為水平並為有效的調暗控制以120W被操作。該燈具被點亮3.5小時並被關掉0.5小時，且此週期被重複。該測試以上面的方式用低頻供應控制(被供應之電流被切換為2Hz 1週期，此時燈具

20 電壓降低為55V)對五個樣本被實施，並對五個沒有此種控制的樣本被實施。每一樣本之壽年根據照明2000小時後之照明維護因子被判斷。在沒有低頻供應控制之樣本中，照明維護因子被計算為86.3%，而在具有低頻供應控制之樣本中，照明維護因子被計算為85.2%。其結果澄清低頻供

玖、發明說明

應控制對燈具壽年沒有影響。進而言之，在低頻供應控制下，沒有樣本之燈具電壓 V_{la} 降低到低於 55V。然而在沒有低頻供應控制下，5 個樣本有 3 個在開始測試 500 小時後展現燈具電壓 V_{la} 降低到低於 55V。再進而言之，在低頻供應控制下，在整個 2000 小時未觀察到閃爍。

到此，本發明已以各種實施例之方式被描述。不過，其自然地被了解本發明不受限於上面揭示的實施例，且各種如下面顯示的修改為可應用的。

(1) 上面的描述係使用 150W 額定電力之高壓水銀燈作為高壓放電燈具。然而，本發明不限定於具有特定額定電力之燈具，且可應用於其他型式之燈具。進而言之，本發明不限定於高壓水銀燈，且可應用於其他型式之高壓放電燈具，如金屬鹵化物燈具。此乃因只要鹵素材料被密封於弧燈管內，便有每一電極期間形成不正常生長突出物之可能性。該低頻供應控制解決不正常生長突出物之問題。

(2) 在上面的實施例中，調暗控制之指令透過操作開關被輸入，且該照明裝置接收該輸入。不過，調暗控制可不用開關而用來自偵測使用環境之感應器的信號被生效。或者，調暗控制是否生效係視將被投射的影像而決定。

(3) 在上面的實施例中，為使調暗控制生效，基準電壓被切換為亦儲存於控制器 305 之內部記憶體中的另一值。不過，該基準值可被固定，且被電壓偵測器 307 實施之偵測代之可被改變。不用說的是在調暗控制下將被供應之電力不限為 120W。

玖、發明說明

(4)在上面的實施例中係描述供應AC方波電流的照明方法。不過，DC型之高壓放電燈具亦遭受被電極之一(陰極)的末梢突出物不正常生長所致之燈具電壓 V_{la} 降低的問題。此問題藉由暫時地以預定期間反轉DC流向，部分的突出物消失因而被解決。

(5)在上面的實施例中，低頻供應控制時之頻率被保持固定。不過，在突出物猝然消失可能形成弧長度猝然改變結果之情形中，其造成燈具亮度波動。為了防止此弧長度猝然改變，電流頻率在低頻供應控制之際逐漸被降低。更明確地說，例如當燈具電壓降低至低於該預設基準，電流頻率將如下逐步地被降低。此即，該電壓循序地被降低至10Hz(就1週期而言)、至8 Hz(就1週期而言)、至6 Hz(就1週期而言)、至4 Hz(就1週期而言)、及最後至2 Hz(就1週期而言)。

(6)在上面的實施例中，低頻供應控制時之頻率連續地被供應(見第5圖中之S104)。不過，該低頻電流可在預定期間之際間斷地被供應。

(7)在上面的實施例中，電極102具有圓頂的電極末梢122，但電極之形狀不限於此。本發明依可應用於僅簡單地在電極桿纏繞線圈所形成之電極、或在電極桿以覆蓋該電極桿末梢之方式裝上管狀構件所形成之電極。只要鹵素材料被密封於弧燈管內且其鹵素週期被運用，則不管電極的構造為何，電極材料都有可能在每一電極末梢累積。

(8)在上面的實施例中，該控制器305係以微電腦被實

玖、發明說明

作。然而，除了使用微電腦之照明電路外，很多其他型式之照明電路廣泛地被使用。其一例為各種電路如 JP 5-67496-A 或 JP 5-144577-A 揭示組成之照明裝置(此後稱此種照明裝置為「類比照明電路」)。

5 本發明係如上述地可應用於此種類比電路。為以此種類比電路實施本發明，該類比電路須於其中納入各種電路，如用於偵測燈具電壓超過預設值之電路、用於供應低頻電流之切換電路、及用於測量供應週期之電路。不過，提供上述電路之需求可以下列方式被達成。該時間(週期)測量藉由調整如 CR 電路之時間常數電路的時間常數或藉由
10 使用一計數器被提供。其切換可使用一選擇器被完成。進而言之，燈具電壓超過一預設基準電壓之偵測可使用一比較電路來比較該基準電壓與該燈具電壓而被實施。

雖然本發明以例子參照附圖之方式完整地描述，其
15 將被注意到各種改變與修改對熟習本技藝者為明顯的。所以，除非這些改變與修改偏離本發明之領域，其應被構建為被包括於其內。

【圖式簡單說明】

第1圖為依據本發明之高壓水銀燈100之構造的斷面圖；

20 第2圖為一剖開的燈具單元200之構造的斜面圖，其內納有該高壓水銀燈100；

第3圖顯示在一電極末端之突出物124的不正常成長；

第4圖為一方塊圖，顯示一照明裝置300之構造；

第5圖為一流程圖，顯示用於低頻供應控制之控制器

玖、發明說明

305所實施的操作；

第6圖示意地顯示在低頻供應控制下之AC方波電流的頻率變化；

第7圖顯示為研究在低頻供應控制下之頻率所進行之
5 實驗的結果；以及

第8圖顯示為研究在低頻供應控制下被供應之低頻電流的週期數所進行之實驗的結果。

【圖式之主要元件代表符號表】

100...高壓水銀燈	200...燈具單元
101...弧燈管	201...底座
101a...照明部位	202...隔片
101b...密封部位	203...反射鏡
102...鎢電極	204...接頭
103...鎢電極	205...導線
104...鉬箔片	206...孔
105...鉬箔片	300...照明裝置
106...鉬導線	301...DC電源
107...鉬導線	302...DC/DC轉換器
108...照明空間	303...DC/AC轉換器
109...水銀	304...高壓產生器
121...電極桿	305...控制器
122...電極	306...電流偵測器
123...線圈	307...電壓偵測器
124...突出物	S101...步驟
131...電極桿	S102...步驟
132...電極	S103...步驟

玖、發明說明

S104... 步驟

S105... 步驟



肆、中文發明摘要

一種本案所揭示者為用於操作高壓放電燈具之方法、照明裝置及能以比額定電力低之電力操作該燈具而不致對照明電路加諸額外負擔之高壓放電燈具裝置。就此端而言，當被偵測之電壓(V_{1a})低於一預設位準(S102：否)時，該電流就一預定期間以低於額定頻率之低頻被供應(S103與S104)。

伍、英文發明摘要

Disclosed is a method for operating a high-pressure discharge lamp, a lighting apparatus, and a high-pressure discharge lamp apparatus each capable of operating the lamp at a power lower than the rated power without imposing excessive burden on the lighting circuit. To this end, when a detected lamp voltage (V_{1a}) is below a predetermined level (S102: No), the current is supplied at a lower frequency than the rated frequency for a predetermined time period (S103 and S104).

陸、(一)、本案指定代表圖為：第 5 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

S101...已經歷60秒?

S102... $V_{la} \geq 55V$?

S103...切換為低頻

S104...已經歷預設期間?

S105...以額定頻率操作

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

拾、申請專利範圍

1. 一種用於操作高壓放電燈具的方法，藉由供應一交流電至一高壓放電燈具而操作該高壓放電燈具，該高壓放電燈具具有一弧燈管，其中一鹵素材料被密封且一對電極被提供，該方法包含：
 - 5 一電壓降低偵測步驟偵測通過該對電極之電壓已降低到低於一預設位準；以及
 - 一低頻電流供應步驟以比額定頻率低之低頻就一預定期間供應該交流電，該低頻供應步驟在電壓降低於該電壓降低偵測步驟中被偵測時被實施。
- 10 2. 如申請專利範圍第1項所述之用於操作高壓放電燈具的方法，其中在該期間之際的交流電頻率為在0.1Hz與10Hz(含)之範圍內。
3. 如申請專利範圍第1項所述之用於操作高壓放電燈具的方法，其中該期間之長度對應於該交流電之10個週期
- 15 或較少。
4. 如申請專利範圍第1項所述之用於操作高壓放電燈具的方法，其中該期間之長度對應於該交流電之一個以上的週期。
5. 如申請專利範圍第1項所述之用於操作高壓放電燈具的方法，其中該期間之長度對應於該交流電之1.5個週期
- 20 。
6. 如申請專利範圍第1項所述之用於操作高壓放電燈具的方法，其中當該高壓放電燈具在低於一額定電力之電力被操作時，該交流電以低頻被供應。

拾、申請專利範圍

7. 一種用於操作高壓放電燈具的方法，藉由供應一交流電至一高壓放電燈具而操作該高壓放電燈具，該高壓放電燈具具有一弧燈管，其中一鹵素材料被密封且一對電極被提供，該方法包含：
- 5 一電壓降低偵測步驟，偵測通過該對電極之電壓已降低到低於一預設位準；以及
- 一電流方向反向步驟，就一預定期間反向該直流電的方向，該電流方向反向步驟在該電壓降低於該電壓降低偵測步驟中被偵測時被實施。
- 10 8. 如申請專利範圍第7項所述之用於操作高壓放電燈具的方法，其中該直流電在該高壓放電燈具以低於一額定電力之電力被操作時被反向。
9. 一種藉由供應一交流電至一高壓放電燈具而操作高壓放電燈具之照明裝置，該高壓放電燈具具有一弧
- 15 燈管，其中一鹵素材料被密封且一對電極被提供，該照明裝置包含：
- 一電壓偵測器，其用於偵測通過該對電極之電壓；以及
- 一控制器，其用於控制該交流電，使得當被該
- 20 電壓偵測器偵測之電壓降低到低於一預設位準時，該交流電以低於一額定頻率之低頻就一預定期間被供應。
10. 如申請專利範圍第9項所述之照明裝置，其中在該期間之際的交流電頻率為在0.1Hz與10Hz(含)之範圍

拾、申請專利範圍

內。

11. 如申請專利範圍第9項所述之照明裝置，其中該期間之長度對應於該交流電之10個週期或較少。
12. 如申請專利範圍第9項所述之照明裝置，其中該期間之長度對應於該交流電之一個以上的週期。
13. 如申請專利範圍第9項所述之照明裝置，其中該期間之長度對應於該交流電之1.5個週期。
14. 如申請專利範圍第9項所述之照明裝置，其中該控制器在自從該高壓放電燈具被操作起經歷一預定期間後開始控制。
15. 如申請專利範圍第9項所述之照明裝置，其中：

該控制器進一步包括一信號輸入單元用於接收一信號導向以低於一額定電力之電力點亮該高壓放電燈具；以及

一控制器在該信號輸入單元接收該信號時實施該控制。
16. 一種藉由供應一交流電至一高壓放電燈具而操作高壓放電燈具之照明裝置，該高壓放電燈具具有一弧燈管，其中一鹵素材料被密封且一對電極被提供，

該照明裝置包含：

一電壓偵測器，其用於偵測通過該對電極之電壓；以及

一控制器，其用於控制該直流電，使得當被該電壓偵測器偵測之電壓降低到低於一預設位準時，該直

拾、申請專利範圍

流電以反向方向就一段預定期間流動。

17. 如申請專利範圍第16項所述之照明裝置，其中該控制器在自從該高壓放電燈具被操作起經歷一預定期間後開始控制。

5 18. 如申請專利範圍第16項所述之照明裝置，其中：

該控制器進一步包括一信號輸入單元用於接收一信號導向以低於一額定電力之電力點亮該高壓放電燈具；以及

一控制器在該信號輸入單元接收該信號時實施該
10 控制。

19. 一種高壓放電燈具裝置，包含：

一插座單元，其用於裝上一高壓放電燈具；以及

一照明裝置，其用於在該高壓放電燈具被裝至該
插座單元時的情形中，藉由供應交流電至該高壓放電
15 燈具而操作之，該高壓放電燈具具有一弧燈管，其中
一鹵素材料被密封且一對電極被提供，

其中該照明裝置包括：

一電壓偵測器，其用於偵測通過該對電極之電壓
；以及

20 一控制器，其用於控制該交流電，使得當被該電
壓偵測器偵測之電壓降低到低於一預設位準時，該交
流電以低於一額定頻率之低頻就一預定期間被供應。

20. 一種高壓放電燈具裝置，包含：

一插座單元，其用於裝上一高壓放電燈具；以及

拾、申請專利範圍

一照明裝置，其用於在該高壓放電燈具被裝至該插座單元時的情形中，藉由供應直流電至該高壓放電燈具而操作之，該高壓放電燈具具有一弧燈管，其中一鹵素材料被密封且一對電極被提供，

5 其中該照明裝置包括：

一電壓偵測器，其用於偵測通過該對電極之電壓；以及

一控制器用，其於控制該直流電，使得當被該電壓偵測器偵測之電壓降低到低於一預設位準時，該直流電以反向方向就一段預定期間流動。

10

21. 一種高壓放電燈具裝置，包含：

一高壓放電燈具，其具有一弧燈管，其中一鹵素材料被密封且一對電極被提供；以及

一照明裝置，其用於藉由供應交流電至該高壓放電燈具而操作之，

15

其中該照明裝置包括：

一電壓偵測器，其用於偵測通過該對電極之電壓；以及

一控制器，其用於控制該交流電，使得當被該電壓偵測器偵測之電壓降低到低於一預設位準時，該交流電以低於一額定頻率之低頻就一段預定期間被供應。

20

22. 如申請專利範圍第21項所述之高壓放電燈具裝置，其中

該對電極間之距離為在0.5mm與2.0mm(含)之範圍

拾、申請專利範圍

內，以及

當該弧燈管以額定電力被操作時，其內之水銀蒸氣壓力為在15Mpa與65Mpa(含)範圍內。

23. 如申請專利範圍第21項所述之高壓放電燈具裝置，

5 其中被密封於該弧燈管內之鹵素材料量為在 1×10^{-9} mol/cm³與 1×10^{-5} mol/cm³ (含)之範圍內。

24. 如申請專利範圍第21項所述之高壓放電燈具裝置，

該控制器在該高壓放電燈具以低於一額定電力之電力被操作時實施該控制。

10 25. 一種高壓放電燈具裝置，包含：

一高壓放電燈具，其具有一弧燈管，其中一鹵素材料被密封且一對電極被提供；以及一照明裝置用於藉由供應直流電至該高壓放電燈具而操作之，

其中該照明裝置包括：

15 一電壓偵測器，其用於偵測通過該對電極之電壓；以及

一控制器，其用於控制該直流電，使得當被該電壓偵測器偵測之電壓降低到低於一預設位準時，該直流電以反向方向就一段預定期間流動。

20 26. 如申請專利範圍第25項所述之高壓放電燈具裝置，其中

該對電極間之距離為在0.5mm與2.0mm(含)之範圍內，以及

當該弧燈管以額定電力被操作時，其內之水銀蒸

拾、申請專利範圍

氣壓力為在15Mpa與65Mpa(含)範圍內。

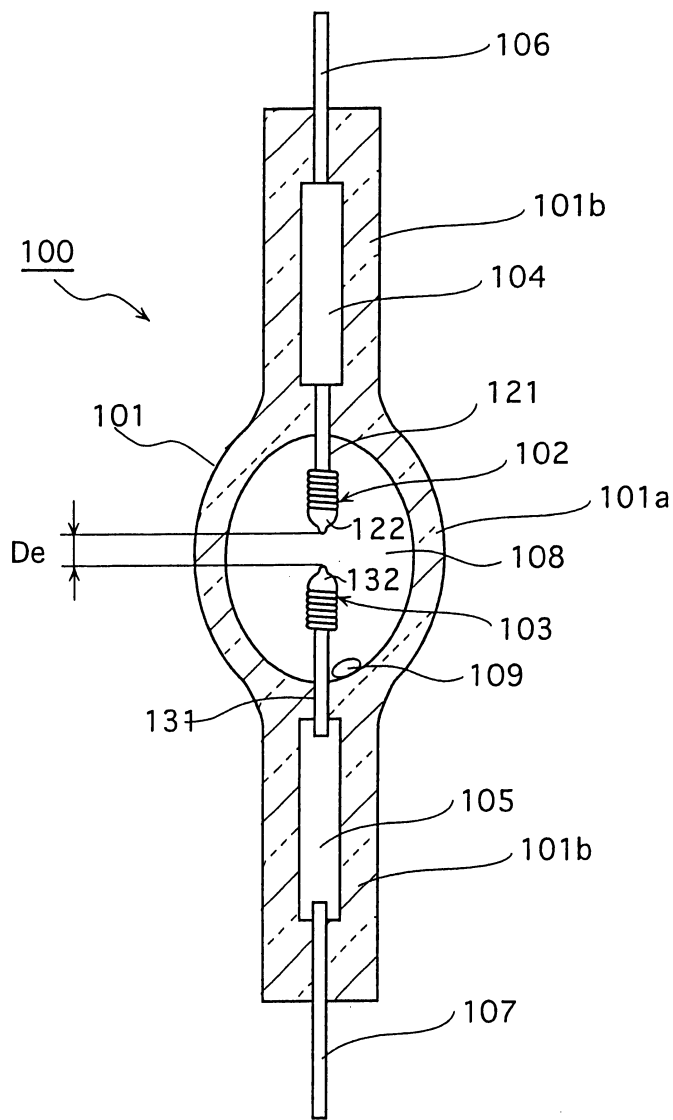
27.如申請專利範圍第25項所述之高壓放電燈具裝置，

其被密封於該弧燈管內之鹵素材料量為在 1×10^{-9}

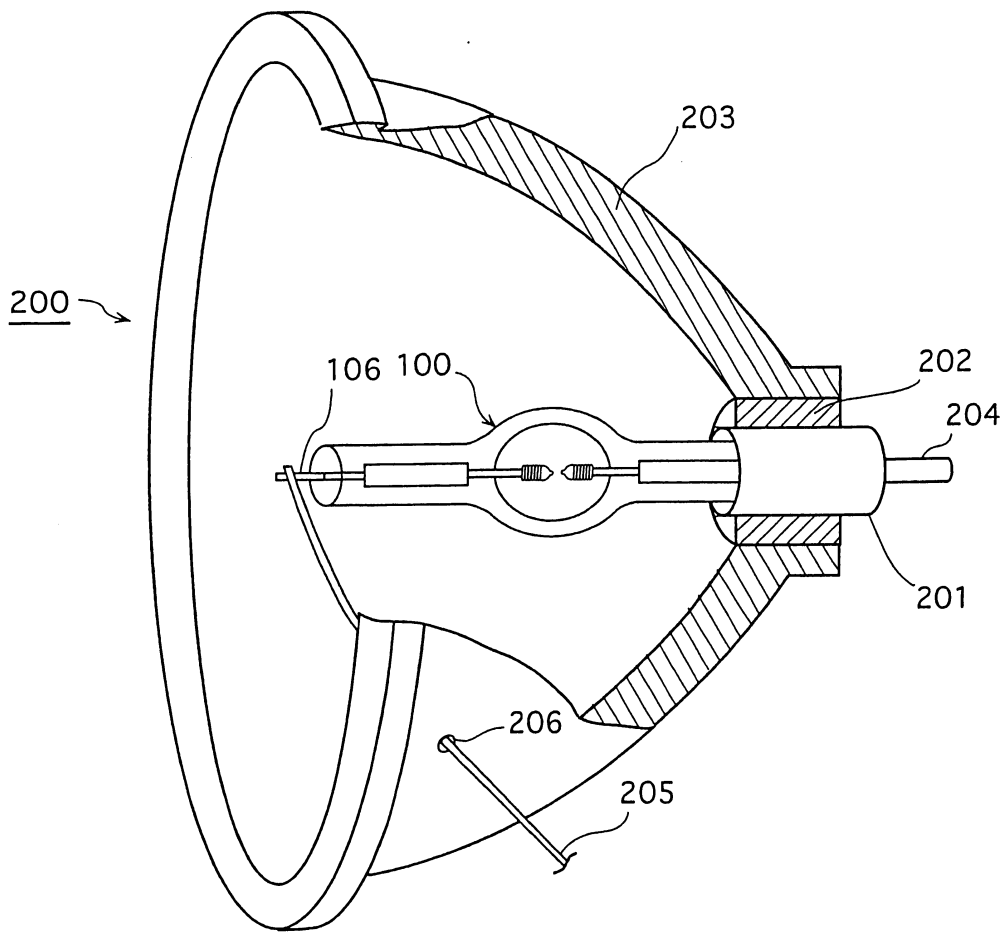
mol/cm^3 與 $1 \times 10^{-5} \text{mol/cm}^3$ (含)之範圍內。

- 5 28.如申請專利範圍第25項所述之高壓放電燈具裝置，該
控制器在該高壓放電燈具以低於一額定電力之電力被
操作時實施該控制。

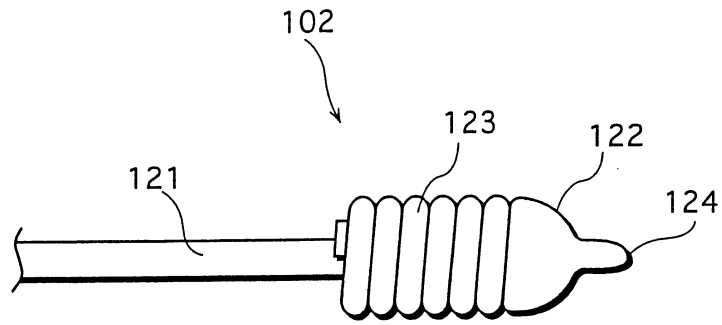
第 1 圖



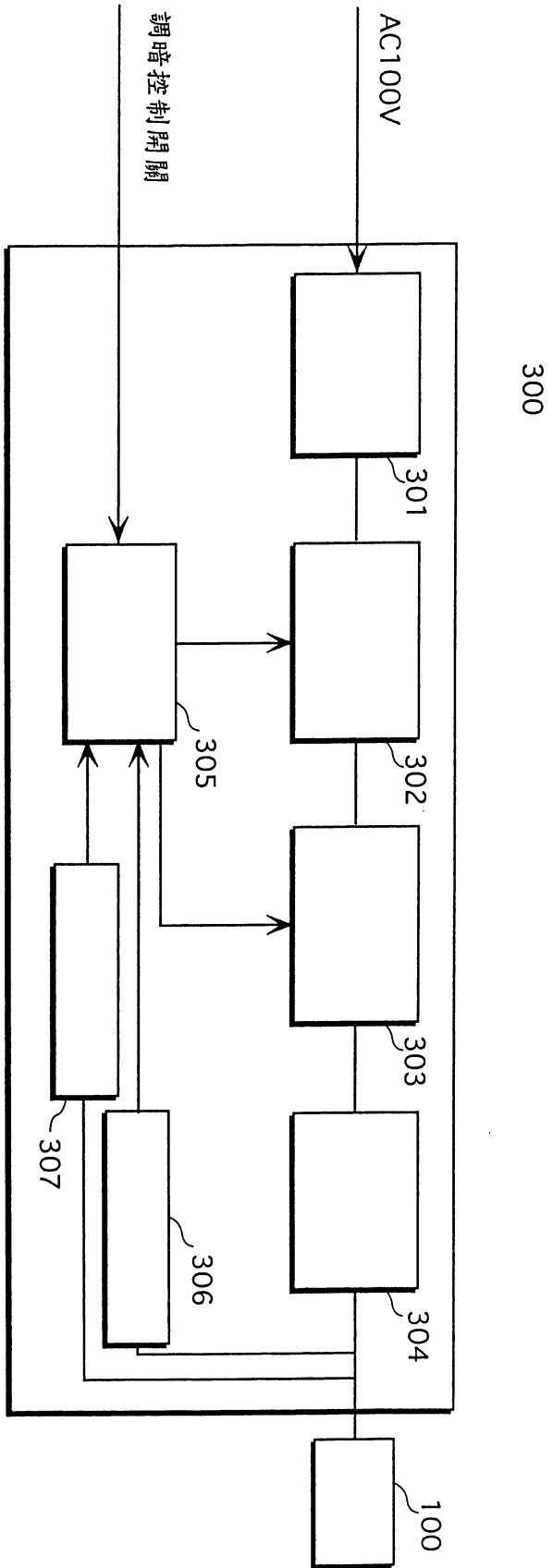
第 2 圖



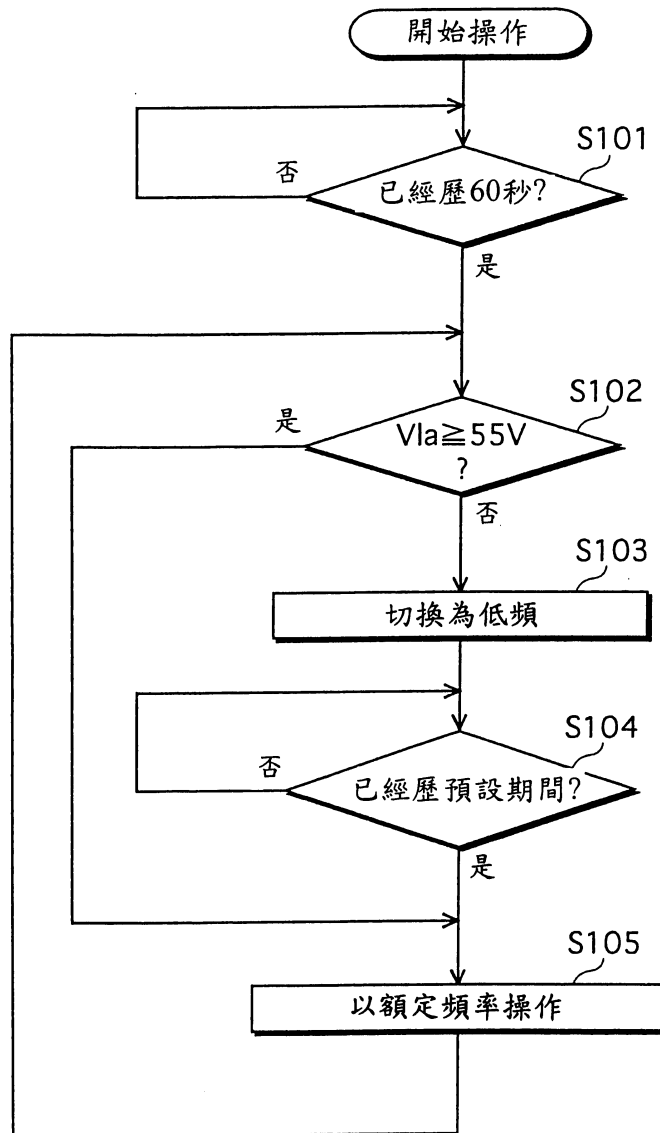
第 3 圖



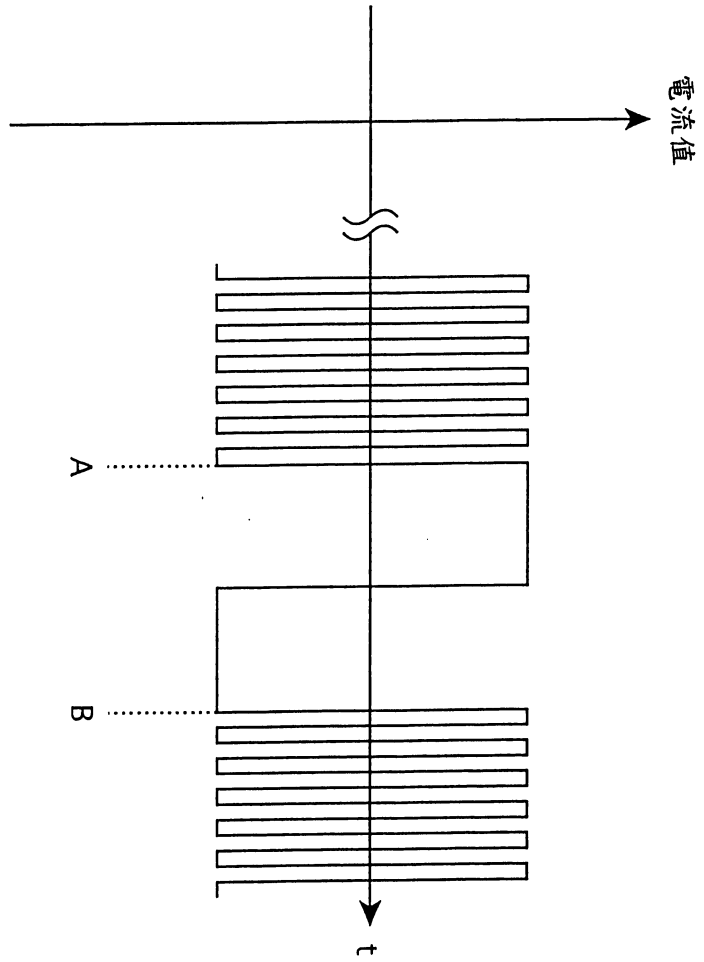
第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖

頻率 (Hz)	燈具電壓之平均變化 ($\Delta V/a$)	電極狀態
0.05	+32.4	突出物完全消失
0.1	+20.3	突出物部分消失/一樣本中完全消失(1/5)
0.5	+12.4	突出物部分消失
1	+ 5.9	突出物部分消失
5	+ 1.9	突出物部分消失/一樣本中無變化(1/5)
10	+ 0.7	突出物部分消失/某些樣本中無變化(3/5)
20	+ 0.1	無變化

第 8 圖

頻率 (Hz)	週期	燈具電壓之變化 (V)	閃爍
0.5	0.5	① 5.4 ② 7.2	○ △
	1	① 13.6 ② 12.1	△ △
	5	① 13.3 ② 13.7	× ×
	10	① 11.5 ② 12.5	× ×
	20	① 13.5 ② 12.3	× ×
	1	0.5	① 4.5 ② 3.9
1		① 6.6 ② 7.6	○ ○
5		① 9.3 ② 7.0	△ △
10		① 8.4 ② 6.0	△ ×
20		① 5.2 ② 8.5	× ×
5		0.5	① 0.0 ② 0.7
	1	① 1.8 ② 2.1	○ ○
	5	① 1.4 ② 0.0	○ ○
	10	① 1.6 ② 2.0	△ △
	20	① 2.2 ② 1.5	× ×

公告本

發明專利說明書

587404

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※申請案號：91124400 ※IPC分類：H05B 41/4

※申請日期：91.10.22

壹、發明名稱

(中文) 操作高壓放電燈具之方法、照明裝置、及高壓放電燈具裝置

(英文) METHOD FOR OPERATING HIGH-PRESSURE DISCHARGE LAMP,
LIGHTING APPARATUS, AND HIGH-PRESSURE DISCHARGE LAMP
APPARATUS

貳、發明人 (共 4 人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 小野俊介

(英文) Shunsuke ONO

住居所地址：(中文) 日本國大阪府高槻市上土室 1-12-8-410

(英文) 1-12-8-410, Kamihamuro, Takatsuki-shi,
Osaka-fu 569-1044 Japan

國籍：(中文) 日本 (英文) JAPAN

參、申請人 (共 1 人)

申請人 1 (如申請人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 日商·松下電器產業股份有限公司

(英文) Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.

住居所或營業所地址：(中文) 日本國大阪府門真市大字門真 1006 番地

(英文) 1006, Oaza-Kadoma, Kadoma-shi, Osaka
571-8501 Japan

國籍：(中文) 日本 (英文) JAPAN

代表人：(中文) 中村邦夫

(英文) Kunio NAKAMURA

續發明人或申請人續頁 (發明人或申請人欄位不敷使用時，請註記並使用續頁)