

發明人 2

姓名：(中文) 昂德 利茲

(英文) ARND RITZ

住居所地址：(中文) 德國海恩斯堡市爾克街20號

(英文) ERKSTRASSE 20, D-52525 HEINSBERG, GERMANY

國籍：(中文) 德國 (英文) GERMANY

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. 德國；2001年10月17日；10151267.8

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. 德國；2001年10月17日；10151267.8

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。

(1)

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)

本發明乃關於一種照明單元，其含有一光源，特別是高強度放電燈或特高功能燈等類之光源，並含一主反射器及背反射器。光自光源經由背反射器的孔口反射至主反射器上。兩反射器的位置相對。

此種照明單元因其光屬性而廣為投影等所採用。尤其是所謂之短弧光高強度放電燈係做此項用途，其電極尖端間之間隔相當小，故實際光源(弧光)大致呈點狀。

一種供液晶投影裝置之照明單元載於 US-PS 5,491,525 中，其含有一主反射器，一放電燈類之光源以及一背反射器，以半球狀大致圍繞光源而將光自光源反射至主反射器上。甚且提供各種濾光器，分色反射層以及透鏡列，而依一定方式影響放射光線之徑路，並增強投影面上的亮度。

本發明之目的為創建上述型式之照明單元，其具較高效率(流明輸出)和改進之光屬性以及功能性。

本發明亦擬創建一種具有進一步改進之放射光聚焦的照明單元。

此外，並擬創建一種提供改善之放射光聚焦的照明單元，即使其反射器平視時呈非圓形亦然(即以放射光相對方向視之)，例如長方形或他種形狀者。

最後，本發明欲創建一種改進光聚焦之照明單元，即使用為光源之放電燈玻璃管很厚，諸如必須加厚之高壓短弧光燈者亦然。

本文首揭類型之照明單元能達成此項目的，祇要其特徵

(2)

如申請專利範圍第1項所示者在於光源中心及背反射器的位置或形狀互相關聯，以使光源與背反射器孔口邊緣所圍成之第一扇形角小於一百八十度即足。

光源中心在本文中定義為產生光之最主要或最大部分的區域。

此項解決辦法的優點包括完全避免或幾乎完全避免自背反射器之多次反射(依光源大小而定並依是否完全界定背反射器孔口邊緣所產生之全部扇形角小於一百八十度而定)，故光輸出可大幅改善。

下列申請專利範圍乃關於本發明其它具體實例者。

申請專利範圍第2及3項中之具體實例可進一步增強光輸出。

申請專利範圍第4項中之具體實例具有避免光自照明單元橫向放射之優點。

申請專利範圍第5項中之具體實例在主反射器直徑很小狀況下特別有利。

在照明單元做投影用途時，最好採用申請專利範圍第6項中所用之光源。

申請專利範圍第7項中之背反射器之設計，在主反射器平視呈非圓形時特別有利。

申請專利範圍第8項中之具體實例之優點在於不會發生透鏡效應或其它對所產生光線徑路不良影響，即使環繞氣體放電空間之玻璃管壁部分很厚下亦然。

申請專利範圍第9項中之具體實例，可避免由背反射器

(3)

所致玻璃管之溫度上升。

申請專利範圍第10項中之具體實例可特別有利於放射一定光譜範圍之光。申請專利範圍第11至13項中之具體實例說明宜採用之材料以產生分色反射，而容留適用之膨脹係數。

本發明其它細節，特徵及優點自下述較佳具體實例並參考圖式之說明當會一目了然，圖式為：

圖1為第一具體實例之概略性縱剖面圖；

圖2為第二具體實例之概略性縱剖面圖；

圖3為第三具體實例之概略性縱剖面圖；以及

圖4為第四具體實例之概略性縱剖面圖；

以下所述之諸具體實例特別適用於投影系統。

在圖1中可見本發明照明單元之第一具體實例含有一主反射器，其實際形狀為拋物線鏡或橢圓形或其它縱長部分，其乃依據特殊用途所需之聚焦而選定者。

此外，圖1顯示氣體放電燈主要部分之含放電空間(21)之玻璃管(2)，其含放電氣體及電極裝置。電極裝置包括一第一電極(22)及一第二電極(23)，其中該第二電極(23)位於主反射器之對面側。氣體放電(24)在兩電極尖端之間以慣常方式激勵。玻璃管(2)與主反射器(1)經相互關聯配置，而使代表實際光源之氣體放電(24)與主反射器之焦距重合。

在玻璃管(2)上為反射層形式之背反射器(3)，其經沈積於環繞放電空間之玻璃管的部分表面上。此表面部分之形

(4)

成在使自氣體放電(24)放射至背反射器之光，經由背反射器孔口反射於主反射器(1)上。此表面大致呈球面形。

為了闡釋主反射器(1)及背反射器(3)的尺寸，各尺寸線皆已含於圖1中。以L1及L1'所表示之第一尺寸線自光源(氣體放電24)垂直燈的縱向(即放射方向)延伸，並代表參考線。第二尺寸線(L2, L2')延伸於氣體放電(24)之中心與背反射器(3)孔口邊緣兩者之間。第三尺寸線(L3, L3')延伸於氣體放電(24)之中心與主反射器(1)孔口邊緣兩者之間。第四尺寸線(L4, L4')係在氣體放電(24)之中心與背反射器(3)尾端之間與主反射器(1)反向。

因此，第一角(a_1, a_1')為第一尺寸線(L1, L1')與第二尺寸線(L2, L2')之夾角；第二角(b_1, b_1')為第一尺寸線(L1, L1')與第三尺寸線(L3, L3')之間；第三角(a_2, a_2')為第一尺寸線(L1, L1')與第四尺寸線(L4, L4')之夾角。

以下述一則及/或多則指導方針，可達成最佳之放射光聚焦：

為避免由於氣體放電(弧光)經橫向放射所致之光損失，第一角(a_1, a_1')應永遠較第二角(b_1, b_1')為小。

並經發現，在第一角(a_1, a_1')大於零時，光輸出即特別良好。此點顯示依以上定義，背反射器(3)向主反射器方向延伸未超出圍繞放電空間之玻璃管部分的一半。如此可免光源所放射之光成分，不致有幾次於背反射器(3)孔口邊緣區域內反射而未到達主反射器(1)的不良情形。

若選定第一角(a_1, a_1')大於零度且小於二十度時，則可

(5)

獲得特別有利之燈的屬性。

此乃意為在光源(24)與背反射器(3)孔口邊緣間所構成之如圖1所示兩尺寸線(L2, L2')間之扇形角(L2-L2')應小於一百八十度，且以大於一百四十度為宜。此一情況應以符合外接孔口邊緣所獲之諸扇形角為宜。

以上尺寸導則於電極尖端(22, 23)間距離甚小時，例如短弧光燈者，即特別適用。不過若距離較大而致弧光較長時，則以不同方式標定反射器尺寸為宜。

圖2中之尺寸線可供此用途。此處第一、第三及第四尺寸線(L1, L3, L4)與圖1中同名之諸線完全一樣。而第二尺寸線則由第二電極(23)之尖端及背反射器(3)孔口之邊緣所界定。

在此例中，若背反射器(3)向主反射器方向延伸直到第二電極(23)之尖端情況下，即達成最佳之放射光聚焦。因之，第二尺寸線(L2)實質上與第一尺寸線(L1)平行。甚至第二角(b1)應足夠大，以避免任何橫向之光放射。

就光聚焦有特殊要求之一定用途而言，例如小範圍^{圖2}示之用途等，必須考量全系統所包括之光源和背反射器及主反射器等，俾獲致光放射之最佳效果。通常將主反射器(1)之直徑保持至最小，以使第一角不會大於零太多。此例中，就此特殊用途而言，如果背反射器(3)孔口邊緣延伸至第二電極(23)尖端與兩電極(22, 23)間之中點兩者半途點時可屬有利。

故一切具體實例之較佳共同特徵在於構成背反射器之

(6)

玻璃管塗料延伸至僅及環繞氣體放電空間之玻璃管區域的一半弱為宜。

特別在以拋物線型反射器做為主反射器(1)時，可達成光聚焦之高度效果，縱使主反射器直徑甚小，祇要直徑(d)與焦距長度(f)間之比率符合 $d > 4f$ 之條件即可。例如，拋物線型反射器直徑為(30 mm)且焦距長度為(6 mm)，採用如上述於投影系統中玻璃管上以尺寸規劃之背反射器(3)，與無背反射器之系統相較，即會增加百分之三十至四十的效率。

此增加效率之持久性，從而防止放電空間內壁變黑以延長照明單元之使用年限方面實屬重要。此種變黑不但會降低背反射器之反射功率，且會由於吸收部分光放射而導致玻璃管上增加熱荷。利用熟知之再生化學循環為防止變黑之最佳方法；故較宜之光源為高強度放電燈或特高功能燈。具有背反射器之此類燈可使用一千小時以上不會發生任何問題，與已知之無背反射器的燈對照，其電極或玻璃管等亦無需任何改變的問題。

在照明單元之一較佳具體實例中，選定一種短弧光燈，其具有二毫米以下之弧長，壁負荷大於一平方毫米瓦，總額定功率為五十至一千二百瓦之間。放電氣體含有稀有氣體，諸如氫，高壓汞(如品質上大於(0.15)立方毫米毫克)，品質在(0.001-10)立方厘米微摩爾之溴以及氧，以使可發生鎢-輸送循環。

由於實際理由，某些投影系統採用之照明單元之反射器

(7)

正面為正方形。圖3a顯示此種照明單元之正面圖，圖3b為側面立視圖，其中僅顯示反射器(1)及玻璃管(2)之概略輪廓。至於此種單元之主反射器，背反射器形狀與圖1及圖2者不同以提供放射光特別有效之聚焦，如圖3c中所示。圖3c為含有第一及第二電極(22, 23)之玻璃管(2)的側面圖(在此兩電極間激勵氣體放電24)，該管並含背反射器(3)。在圖3c中，位於主反射器對面之背反射器孔緣宜由以下建構決定之：

首先在第二電極(23)尖端與主反射器孔緣間劃一直線，亦即光作用區。然後將此線沿著該邊緣，繞著該玻璃管之對稱軸旋轉三百六十度。以該線及玻璃管依此方式而產生之相交曲線，即代表該背反射器孔緣之最佳效率的形狀。換言之，此邊緣乃由主反射器緣之投影沿自第二電極尖端開始之隧道狀表面而產生。

請注意，做為反射器之塗料最佳邊緣之形狀乃獲自電極位置及主反射器位置，而非玻璃管位置。就一定用途而言，諸如以上範例所述者，自兩電極(22, 23)間連接線上之一點而非自電極(23)尖端劃線，以決定背反射器孔緣或更有利。不過，此點在任何情形下應較接近電極(23)。圖3c顯示背反射器及界定其孔口之緣，孔緣乃由完成上述主反射器建構獲得，如圖3a所示其正面呈特殊之正方形。

為增進光功能性之另一點為玻璃管之幾何尺寸，特別是圍繞氣體放電空間之區域的幾何尺寸。此於所謂之短弧燈特別有關。其高氣體壓力必須有相當厚的壁，此壁具透鏡

(8)

作用且干擾反射回至主反射器之弧的影像。

圖4概略顯示側面之玻璃管的中央區，包括含有電極(22, 23)之氣體放電空間(21)簡化圖像。氣體放電空間之縱切面呈橢圓狀，長度方向之壁部分(210, 211, 212, 213)及兩端壁部分(214, 215)。經發現，若各壁部分之傾斜度 s [約等於氣體放電空間內直徑最大值(d_i)與最小值(d_{bo})兩者之差除以長度(l_i)]定置於(0.3-0.8)值之範圍內時，則可達成特別有利的光屬性。

環繞氣體放電空間(21)之玻璃管外形應呈球狀或橢圓。呈球狀時，弧光應位於球之中心。呈橢圓時，焦距應不超過兩電極(22, 23)尖端之間距，且焦點應在弧光內部。

另亦發現，反射層塗料之玻璃管較無塗料者會生更高溫度。此增高溫度情形不但必須增強反射塗料之耐久性和穩定性，且會導致玻璃管不良變化，或製造玻璃管之石英材料之不良變化。此等變化一方面可致氣體放電空間內壁之重結晶，另一方面由於空間氣體高壓力甚而使管變形。

令人驚異者為將氣體放電空間區之玻璃管外直徑(d_a)略微增大，此等問題即可大部解決。例如，如果具反射塗料之玻璃管之外直徑增大百分之十，則與相同功率不具塗料之放電燈玻璃管相較，兩燈將具有大致相同溫度及相同使用壽命。故若將外直徑增大約百分之五至十五即可獲致相同效果。

至於背反射器型式，業經證實採用分色反射塗料較宜，其乃利用噴濺法沈積於玻璃管上者。

(9)

若背反射器係以干涉濾光片所建構，則至少需要兩種一高及一低折射率的材料。為了達成良好濾光效應，兩材料折射率之絕對差儘可能增大。

選定材料之另一重要參數為熱膨脹係數。為防止高機械應力，膨脹係數應大致與製造玻璃管之基本材料相匹配。尤其是此等材料應具充分溫度穩定性，特別是沈積於UHP燈(900-1000°C)者為然。

較佳低折射率材料為二氧化矽，其亦為製造玻璃管之材料。至於具高折射率之材料可自下列或其它材料中擇定：二氧化鈦，二氧化鋯，五氧化二鉬等。

二氧化鈦乃屬高折射率之優良光學材料，但亦具很高熱膨脹係數。就通常之沈積法而言，二氧化鈦係以銳鈦礦即結晶變體形式使用。二氧化鈦在攝氏六百五十度時轉化成密度更大之金紅石變異體，如此會導致塗層中更大應力，從而將二氧化鈦之使用限於UHP燈工作溫度以下相當低之處。不過其解決辦法包括將二氧化鈦直接沈積於金紅石做為第一步驟。例如Leybold公司的TwinMag方法可採做此用途。濾光片之穩定化可於第二步驟中實施，其說明含於下述之二氧化鋯一節中。

二氧化鋯為中等折射率光學材料，其光屬性在高溫下很穩定，不過亦具有很高熱膨脹係數。由於基材之熱膨脹係數很低，故濾光片會破裂。不過，此等破裂可用矽塗料(見WO 98/23897)施加至濾光片而至少將應力部分補償後即可避免。此一程序於上述二氧化鈦應用中亦可採用。

(10)

最後是五氧化二鈹，其為高折射率中度熱膨脹係數之優良光材。與熱膨脹係數不相匹配的程度甚微，即使用於UHP燈時濾光堞仍呈穩定。在長久操作期間(例如數百小時但在燈之壽命終了前)，諸層呈蒼白色，由於擴散而致光屬性惡化。此種現象可藉修改燈之建構而克服之，修改方法是使諸層之溫度降至諸層在燈之全部壽命期間保持其光屬性的位準。

此外，亦可混合兩種或多種既知塗料以開發具最佳屬性之新材料。此種材料及其供濾光片浸塗程序載於US-PS 4,940,636，"以浸塗所製之直線性鹵素燈上之光過濾器"及H. Köstlin等所著之文獻中，該等文獻載於1997年"非結晶固體"第218號雜誌第347-353頁，列入本文以供參考。尤其是二氧化鈦與五氧化二鈹的混合物，其優良之熱穩定性達攝氏一千度，足敷UHP燈的要求。不過由於浸塗對較小橢圓形UHP燈會產生問題，故通常以噴濺塗敷法為宜。

除上述材料及材料混合物外，尚有很多其它可供採用及實驗決定之材料和混合物。

本發明之照明單元特別適用於投影系統，例如顯示器諸類。

圖式代表符號說明

元件符號	中文
1	主反射器
2	玻璃管
3	背反射器
22	第一電極
23	第二電極
24	光源(氣體放電)

肆、中文發明摘要

本發明提供一種照明單元，其含有一光源(24)特別是高強度放電燈或特高性能燈，並含有一主反射器(1)及與主反射器相對之帶孔口之一背反射器(3)，光源之光通過此孔口反射至主反射器上。尤其此照明單元之特徵在於光源(24)及背反射器(3)的中心在位置與形狀上互相關聯，而使在光源中心與背反射器(3)孔口的邊緣兩者間所圍成之扇形角(L2-L2')小於一百八十度。光放射之效率可藉此而大為增高。本發明之諸較佳具體實例乃關於背反射器(3)之各種形狀和氣體放電空間之各內壁，以及圍繞氣體放電空間玻璃管部分之形狀等，在在皆能進一步增進光輸出。

伍、英文發明摘要

An illumination unit is described having a light source (24), in particular a high-intensity discharge lamp or an ultra high performance lamp, a main reflector (1) and a back reflector (3) with an aperture opposite the main reflector, through which aperture light is reflected from the light source onto the main reflector. The illumination unit is in particular characterized in that the center of the light source (24) and the back reflector (3) are located or shaped relative to each other such that a first sector angle (L2-L2') enclosed between the light source center and the edge of the back reflector (3) aperture is smaller than 180°. The efficiency of light emission can be considerably increased thereby. Preferred embodiments of the invention relate to various shapes of the back reflector (3) and the inner walls of the gas discharge space, as well as the shape of the part of the glass bulb that surrounds the gas discharge space, where each of these can cause a further increase in light output.

陸、(一)、本案指定代表圖為：第_____圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

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. 一種照明單元，含有一光源、一主反射器及帶有孔口之一背反射器，孔口與主反射器相對，光自光源經此孔口反射至主反射器上，其特徵在於該光源(24)之中心與背反射器(3)兩者之位置和形狀以下面方式完成：使光源中心與背反射器(3)孔緣間所圍成之第一扇形角(L2-L2')小於一百八十度。
2. 如申請專利範圍第1項之照明單元，其特徵在該光源(24)與背反射器(3)之配置及形狀以下面方式完成：使光源(24)居於背反射器(3)孔緣所界定的平面之外。
3. 如申請專利範圍第1項之照明單元，其中該背反射器(3)沈積於一球面上，且第一扇形角之值至少約為一百四十度。
4. 如申請專利範圍第1項之照明單元，其中該光源(24)與主反射器(1)孔緣間所圍成之第二扇形角(L3-L3')之值大於或等於三百六十度與背反射器(3)第一扇形角兩者之差。
5. 如申請專利範圍第1項之照明單元，其中該主反射器(1)之直徑d與焦距f兩者之比率符合 $d > 4f$ 的條件。
6. 如申請專利範圍第1項之照明單元，其中該光源包括弧長小於二毫米之一高壓氣體放電燈，其放電氣體含一稀有氣體，諸如氬、高壓汞和品質在0.001至10立方厘米微摩爾之溴以及氧，且由反射塗料組成之背反射器

- (3)沈積於氣體放電燈之玻璃管(2)上。
7. 如申請專利範圍第6項之照明單元，其中該背反射器(3)孔緣形狀乃屬主反射器(1)孔緣以光源(24)方向在氣體放電燈玻璃管(2)上之投影。
 8. 如申請專利範圍第6項之照明單元，其中該氣體放電空間(21)大致呈橢圓形，其壁部分為(210，211，212，213)，傾斜度之值在0.3與0.8之間。
 9. 如申請專利範圍第6項之照明單元，其中圍繞氣體放電空間區域中玻璃管(2)之外直徑較無背反射器玻璃管者約大百分之五至十五，以防止由背反射器(3)導致之玻璃管(2)溫度增高。
 10. 如申請專利範圍第6項之照明單元，其中構成背反射器(3)之塗料屬分色性反射。
 11. 如申請專利範圍第10項之照明單元，其中該塗料係由含低折射率第一材料及高折射率之第二材料之干涉濾光器所構成。
 12. 如申請專利範圍第11項之照明單元，其中該第一材料係二氧化硅。
 13. 如申請專利範圍第11項之照明單元，其中該第二材料係二氧化鈦及/或二氧化鋯及/或五氧化二鉬。
 14. 一種具有申請專利範圍第1至13項中任一項之至少一照明單元之投影系統。

拾壹、圖式

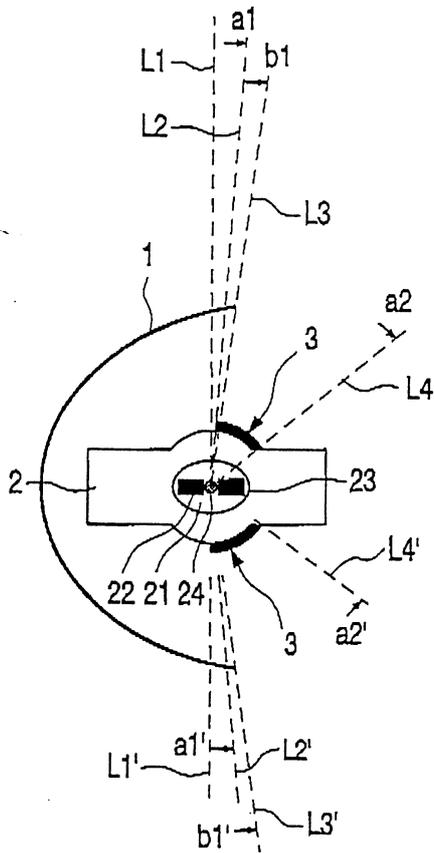


圖 1

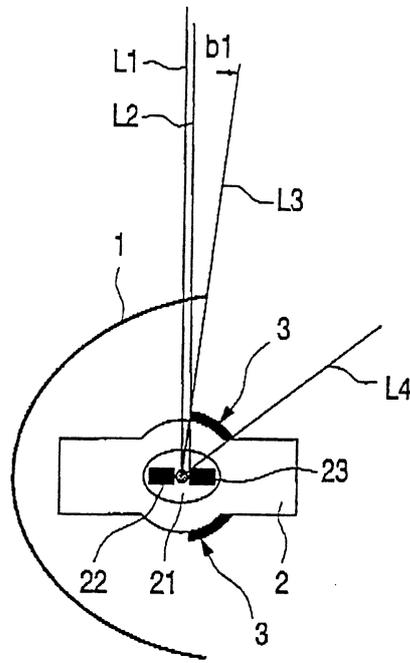


圖 2

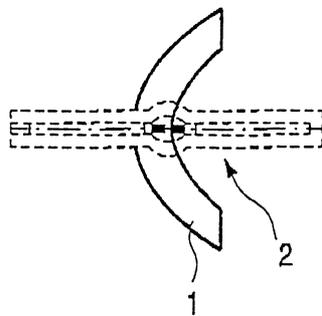


圖 3b

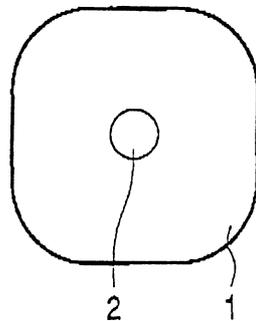


圖 3a

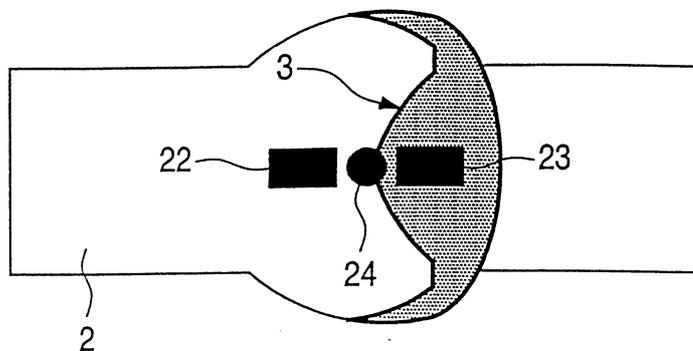


圖 3c

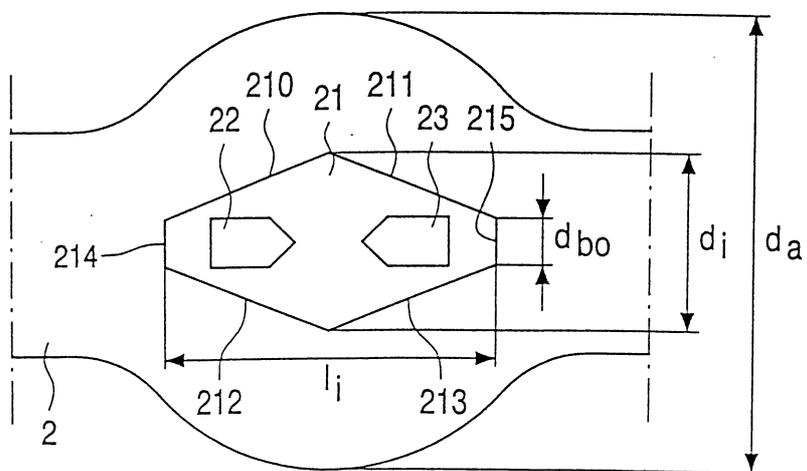


圖 4

92.10.15

發明專利說明書

I223045

中文說明書替換本(92年10月)

(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：091123829 ※IPC分類：F21V 7/04

※申請日期：91.10.16

壹、發明名稱

(中文) 照明單元

(英文) ILLUMINATION UNIT

貳、發明人 (共 2 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) 何爾爵 莫恩奇

(英文) HOLGER MOENCH

住居所地址：(中文) 荷蘭瓦爾斯市威爾格蘭真路53號

(英文) VIERGRENZENWEG 53, 6291 BM VAALS, THE NETHERLANDS

國籍：(中文) 德國 (英文) GERMANY

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) 荷蘭商皇家飛利浦電子股份有限公司

(英文) KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.

住居所或營業所地址：(中文) 荷蘭愛因和文市格羅尼渥街1號

(英文) GROENEWOUDSEWEG 1, 5621 BA

EINDHOVEN, THE NETHERLANDS

國籍：(中文) 荷蘭 (英文) THE NETHERLANDS

代表人：(中文) J.L. 凡 德 渥

(英文) J.L. VAN DER VEER