



I247326

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：

93/112595

※申請日期：

93.5.15

※IPC 分類：

H01J61/00

H05B41/00

一、發明名稱：(中文/英文)

具有磷光體之放電燈

DISCHARGE LAMP WITH PHOSPHOR

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

電燈專利代理公司

PATENT-TREUHAND-GESELLSCHAFT FUER ELEKTRISCHE GLEUHLAMPEN
MBH

代表人：(中文/英文)

- 1.塔西羅度納/DAUNER, TASSILO
- 2.雷爾夫普瑞蘇恩/ PRESUHN, RALPH

住居所或營業所地址：(中文/英文)

德國慕尼黑 D-81543 黑拉布倫納街 1 號
Hellabrunner Str. 1, 81543 Muenchen, Germany

國籍：(中文/英文)

德國/Germany

三、發明人：(共 4 人)

姓名：(中文/英文)

- 1.根特胡伯爾/HUBER, GUENTER

- 2.法蘭克吉爾曼/JERMANN, FRANK
- 3.烏瑞奇穆勒/MUELLER, ULRICH
- 4.馬丁查蕭/ZACHAU, MARTIN

國 籍：(中文/英文)

- 1.~4.德國/Germany

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 德國 2003.06.02 103 24 832.3

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

- 2.法蘭克吉爾曼/JERMANN, FRANK
- 3.烏瑞奇穆勒/MUELLER, ULRICH
- 4.馬丁查蕭/ZACHAU, MARTIN

國 籍：(中文/英文)

- 1.~4.德國/Germany

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 德國 2003.06.02 103 24 832.3

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

(一)發明所屬之技術領域

本發明係基於一具有磷光體之放電燈，其中，於操作時，將電磁輻射經由包含在放電燈的放電容器內部之放電介質主要發射在 VUV 區域中。關於此點，術語 VUV 區域應了解係意指低於大概 200nm(奈米)之波長，特別在自大概 100nm 至 200nm 範圍內。在磷光體之協助下，將 VUV 輻射轉變成為具有較長波長的輻射，舉例而言，成為可見光光譜區域。

特別，本發明亦關於上述型式的放電燈，其係設計以便藉介質障壁放電而操作，其稱為介質障壁放電燈。此型的放電燈就其本身而論已於先前技藝中介紹，極廣大範圍的其細節已揭示於相同申請人之較早專利申請案中。此型放電燈的基本物理和技術細節本申請案中將不詳細論述，但是更確切地說，代之以參照相關之先前技藝，其中將此等燈偶爾稱為靜止放電燈。特別，此類燈亦適合於脈衝操作，其導致輻射產生的特別良好效率。將此類燈典型填充以惰性氣體，宜是氙或惰性氣體混合物。當燈正操作時，特別將準分子，舉例而言， Xe_2^* (其發射具有最大波長在大概 172nm 之分子帶輻射)形成在放電容器內部。

關於需要白光之應用，舉例而言，用於通常照明、彩色掃描器、液晶顯示器的背照及其類似者，VUV 輻射藉適當白光磷光體混合物予以轉變。根據經施加至燈的給與顏色性質之需要，雙頻帶磷光體混合物，例如發射藍色之磷

光體成分及發射黃色之磷光體成分，或三頻帶磷光體混合物，例如發射紅色之磷光體成分、發射綠色之磷光體成分及發射藍色之磷光體成分可能適合於此目的。然而，一個問題發生即：例如，習慣上所使用之藍色磷光體成分在燈的工作壽命期間，由於 VUV 輻射而受損，因此失去發光強度。結果，磷光體混合物中個別磷光體成分的發光強度改變至不同程度而其結果是增加顏色軌跡移位。一個額外因素係：當使用 VUV 輻射予以激發時，習知之紅色磷光體成分具有相當不良之量子效率。

(二) 先前技術

美國專利第 5,714,835 號中揭示一種具有白光磷光體混合物之介質障壁放電燈。此白光磷光體混合物的成分是紅色磷光體成分 $(Y_{0.72}Gd_{0.2}Eu_{0.08})BO_3$ 、綠色磷光體成分 $(La_{0.43}Cl_{0.39}Tb_{0.18})PO_4$ 及藍色磷光體成分 $(Ba_{0.94}Eu_{0.06})MgAl_{10}O_{17}$ 。該燈內部之放電介質是惰性氣體氙。當該燈正操作時，放電介質發射具有波長短於 200nm 之輻射，其經由白光磷光體混合物予以轉變成為白光。

(三) 發明內容

本發明的目的在消除緒言中所述之各種問題及提供具有磷光體之放電燈，其中充滿一種放電介質，於操作時，其發射 VUV 輻射且以其光工程技術特性計，其具有改良之長期性能。本目的之一特定觀點是：關於該燈，在其工作壽命期間具有較低之顏色軌跡移位。

此目的經由一種放電燈予以達成，此放電燈具有一放

電容器，經定位在該放電容器內部中之一放電介質，當燈正操作時，其發射 VUV 區域中之電磁輻射，經施加至放電容器壁之一種磷光體，該磷光體包括至少一種磷光體成分，其特徵為該磷光體包括第一磷光體層，將其施加至放電容器壁的內面及包括一種 UVA 成分，可將其經由 VUV 輻射激發，且用於發射 UVA 區域中之電磁輻射，該磷光體包括第二磷光體層，可將它經由 UVA 輻射激發且用於發射可見光區域中之電磁輻射，各磷光體層的次序是致使：如自放電介質所見，第一磷光體層首先出現，接著是第二磷光體層。

此放電燈中，可將第二磷光體層同樣施加至放電容器壁的內面，特定言之，在第一磷光體層下面，或可將它施加至放電容器壁的外面。前者選擇具有優點即：將磷光體完全置入放電容器內而因此，受到保護不受外來影響。後者具有簡化燈製造的優點，因為不同發光顏色的燈可經由回顧施加磷光體層而簡單地製成其產生可見光輻射至在其他情況下作成之 "UVA 燈" 的放電容器之外面。

另外特別有利之構型在附屬項申請專利範圍中可見到。

為了產生白光，第二磷光體層典型地包括兩種磷光體成分，即，發射藍色之磷光體成分及發射黃色或桔色之磷光體成分，或三種磷光體成分，即：發射紅色、發射綠色及發射藍色之磷光體成分。為了獲得均勻磷光體塗層及為了儘可能將所需要之製造步驟的數目減至最少起見，將兩或三種磷光體成分施加在第一磷光體層中成為磷光體混合物

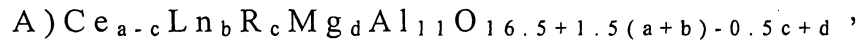
基本上有利。然而，原則上，將每一磷光體成分施加成爲分開之磷光體層亦係可能。

雖然本發明特別適合於放電燈，其適合於白光，但是未將它限制爲此特定應用，但是更確切地說亦包括發射彩色光之放電燈。

總而言之，上述之解決方式直接獲得兩項優點。第一，將 VUV 敏感之磷光體成分，特別例如藍色磷光體成分，例如 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}$ 僅經由位於上面之第一磷光體層所發射之 UVA 輻射予以激發。此方式避免降低此等 VUV 敏感之磷光體的發光亮度，及減少由於磷光體混合物產生之顏色軌跡移位(其在序言中所述且與 VUV 照射有關)。第二，宜將紅色磷光體成分亦由 UVA 輻射激發，較使用 VUV 輻射激發，UVA 輻射顯著更爲有效。在這一方面，綠色磷光體成分顯著甚少重要性，即：在 VUV 照射下，其是相當穩定而可使用 VUV 輻射有效激發。因此，與藍色磷光體成分不同，綠色磷光體成分不一定必須以第二磷光體層獨特存在，更確切地說，亦可將它混合入具有 UVA 成分之第一磷光體層中。在此情況中，綠色磷光體成分主要經由 VUV 輻射直接激發，然而，第二磷光體層中之各磷光體成分主要係由第一磷光體層的 UVA 成分 UVA 輻射激發，而且，未將它暴露於任何 VUV 照射，或至多暴露於大爲減少之 VUV 照射。因此，將個別磷光體成分的發光亮度減至顯著較爲均勻程度，而因此顏色軌跡移位同樣低於使用由 VUV 輻射直接所激發之習知磷光體混合物。雖然，原則上可將紅

色磷光體成分同樣混合入具有 UVA 成分之第一磷光體層中，但是宜將它提供在第二磷光體層中，因為如上文中已述及，可將它使用 VUV 輻射更為有效激發。

下列各化合物已證明特別適合於使用作為 UVA 成分：



其中

$\text{Ln} = \text{La}、\text{Y}、\text{Gd}、$ 及

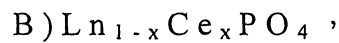
$\text{R} = \text{Ba}、\text{Ca}、\text{Sr} \quad 0.10 \leq a \leq 1.00；$

$0 \leq b \leq 0.9；$

$0 \leq c \leq 0.5a；$

$0.4545 \leq d \leq 2.00；$

$a+b \leq 1$



其中

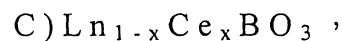
$\text{Ln} = \text{La}、\text{Y}、\text{Gd}$ 或其混合物，

及

$0.01 \leq x \leq 0.30$

較佳

$0.02 \leq x \leq 0.10$



其中

$\text{Ln} = \text{La}、\text{Y}、\text{Gd}$ 或其混合物，

及

$0.01 \leq x \leq 0.20$

較佳

$$0.02 \leq x \leq 0.10$$

下列各化合物，雖然較少如此，亦適合於使用作為 UVA 成分：

D) $\text{La}_{1-x-y}\text{Gd}_x\text{Bi}_y\text{B}_3\text{O}_6$ 具有 $0.37 \leq x \leq 0.80$ 及 $0.01 \leq y \leq 0.03$

E) $\text{Gd}_{1-x}\text{Pr}_x\text{MgB}_5\text{O}_{10}$ 具有 $0.01 \leq x \leq 0.05$

F) $\text{Ln}_{1-x}\text{Pr}_x\text{SiO}_5$ 具有 $\text{Ln}=\text{Y}$ 、 Gd 或其混合物，

其中 $0.01 \leq x \leq 0.05$

G) $\text{Gd}_{1-x}\text{Ce}_x\text{MgB}_5\text{O}_{10}$ 具有 $0.02 \leq x \leq 0.30$

H) $\text{BaLa}_{1-x}\text{Ce}_x\text{B}_9\text{O}_{16}$ 具有 $0.02 \leq x \leq 0.30$

J) $\text{Ba}_{1-x}\text{Pb}_x\text{Si}_2\text{O}_5$ 具有 $0.02 \leq x \leq 0.05$ 。

原則上，可經由長波長輻射予以激發之所有已知磷光體適合作為產生可見光輻射之磷光體層。詳細來說下列之磷光體均特別適合。

適當綠色磷光體成分之實例包括下列：可使用此等綠色磷光體成分與第一磷光體層之 UVA 成分混合，或使用於第二磷光體層中或另外之磷光體層中。

K) LnBO_3 ：Ce、Tb，

其中 $\text{Ln}=\text{La}$ 、 Y 、 Gd 或其混合物；

L) Ln_2SiO_5 ：Ce、Tb，

其中 $\text{Ln}=\text{La}$ 、 Y 、 Gd 或其混合物；

M) $\text{SrSi}_2\text{O}_2\text{N}_2$ ：Eu。

作為第二磷光體層或另外磷光體層之適當藍或藍-綠磷光體成分的實例包括：

N) $\text{Sr}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl} : \text{Eu}$ 或 $\text{Sr}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl} : \text{Eu}、\text{Mn}$;

O) $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{16} : \text{Eu}$ 或 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{16} : \text{Eu}、\text{Mn}$;

P) $\text{SrMgAl}_{10}\text{O}_{16} : \text{Eu}$ 或 $\text{SrMgAl}_{10}\text{O}_{16} : \text{Eu}、\text{Mn}$;

Q) $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25} : \text{Eu}$ 或 $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25} : \text{Eu}、\text{Mn}$ 。

宜作為第二磷光體層或另外磷光體層之適合紅色磷光體成分的實例包括：

R) $\text{Ln}_2\text{O}_2\text{S}_2 : \text{Eu}$

其中 $\text{Ln}=\text{La}、\text{Y}、\text{Gd}$ 或其混合物；

S) $\text{R}_2\text{Si}_5\text{N}_8 : \text{Eu}$,

其中 $\text{R}=\text{Ba}、\text{Ca}、\text{Sr}$ 。

特別適合與 N 至 Q 下所列之藍色磷光體成分之一聯合之黃色磷光體成分的實例包括：

T) $\text{YAG} : \text{Ce}$, 包括變體 , 就其本身而論 , 為熟習該項技藝之人士所熟知；

U) $\text{CaSi}_2\text{O}_2\text{N}_2 : \text{Eu}^{2+}$;

V) $\text{Sr}_2\text{Si}_5\text{N}_8 : \text{Ce}^{3+}$ 。

上文所列各磷光體成分的化學計量組成略為變更是照慣例 , 而因此亦由上文中所示之解釋予以涵蓋。

(四)實施方式

本發明的例示具體實施例之下列解釋 , 參照第 1a 至 1c 圖。

放電燈 1 具有一個管狀放電容器 2 , 將它在兩端閉並具有大概 10mm(毫米)的外直徑。該放電容器 2 係由鈉鈣玻璃所組成及在大概 15kPa 之壓力下 , 填充以氙作為放電介質

。將形成爲線性導體軌道之兩個金屬電極 3a、3b 相互直徑相對施加至放電容器 2 壁的外面且平行於放電容器之縱軸線。將一"內部"磷光體層 4 和一"外部"磷光體層 5 施加至放電容器 2 壁的內面。該"外部"磷光體層 5，其是關於放電介質，第一磷光體層係由 UVA 成分 $\text{Ce}_{0.99}\text{Ba}_{0.01}\text{MgAl}_{11}\text{O}_{18.99}$ 所組成，具有 $1.8\text{mg}/\text{cm}^2$ 之層重疊。該"內部"磷光體層 4，其是關於放電介質，第二磷光體層係由 R:G:B 的以重量計百分比 = 20:60:20 之混合比率，紅色磷光體成分 (R) $\text{Y}_2\text{O}_3\text{S}_2:\text{Eu}$ ，綠色磷光體成分 (G) $\text{YBO}_3:\text{Ce}$ 、Tb 及藍色磷光體成分 (B) $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{16}:\text{Eu}$ 的混合物所組成。第二磷光體層 4 的層重量同樣是 $1.8\text{mg}/\text{cm}^2$ 。100 小時的燈 1 之操作時間後，仍然無顏色軌跡任何移位之跡象，然而，具有 VUV 三頻帶磷光體混合物之比較燈，(此磷光體混合物包括以 20:60:20 以重量計百分比之混合比率的各磷光體成分 $\text{YBO}_3:\text{Eu}$ 、 $\text{LaPO}_4:\text{Ce}$ 及 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{16}:\text{Eu}$) 已經具有 $\Delta x/\Delta y = 0.004/0.004$ 的顏色軌跡移位(依照 CIE 標準色品圖或彩色圖)。

雖然上述本文係以管狀放電燈實例爲基礎解釋本發明，但是本發明並非受限爲此特別型的燈。更確切地說，不管放電容器的形狀如何，本發明顯露其有利效應。因此，經由實例，平面燈形狀如，舉例而言，美國專利第 5,994,849 號中所揭示，同等適合。而且，原則上，是否將電極布置在放電容器壁的外面或另種狀況，布置在內面上並使用介質層予以覆蓋並不重要。電極不具有任何障壁塗層亦屬可能。與序言中所略述之問題相關之唯一極重要因素即：當

燈正操作時，放電介質發射 VUV 輻射。然而，在這一方面，介質障壁放電燈具有一定程度之較佳地位，因為，如在序言中已述及，可使用其以特別脈衝模式，特別有效率產生 VUV 輻射。

(五)圖式簡單說明

本發明參照例示之具體實施例，予以更詳細解釋如下。

第 1a 圖顯示：介質障壁放電燈的側視圖。

第 1b 圖顯示：通過取自第 1a 圖中 AB 線之燈截面。

第 1c 圖顯示：第 1b 圖截面中之放大摘要。

主要元件符號說明

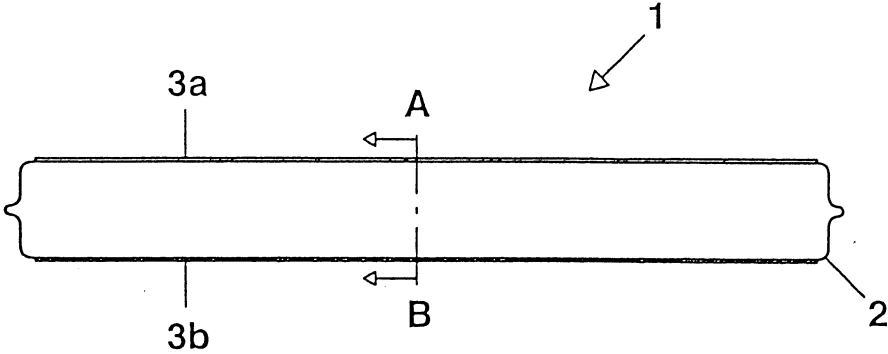
- | | |
|----------|----------|
| 1 | 放電燈 |
| 2 | 放電容器 |
| 3 a, 3 b | 金屬電極 |
| 4 | "內部"磷光體層 |
| 5 | "外部"磷光體層 |

五、中文發明摘要：

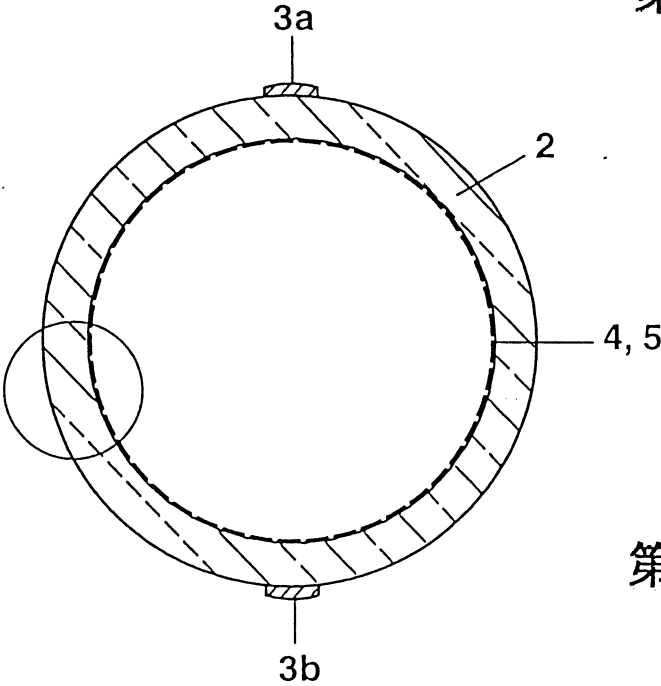
本發明係關於具有環繞放電介質之放電容器(2)之放電燈(1)，當燈正操作時，發射 VUV 區域中之電磁輻射，其具有第一磷光體層在放電容器壁的內面上，此第一層面對放電介質並包括一 UVA(紫外線 A)成分，其可經由 VUV 輻射予以激發且用於發射 UVA 區域中之電磁輻射。而且，該放電燈(1)具有第二磷光體層，其可經由 UVA 輻射予以激發且用於發射可見光區域中之電磁輻射。此第二磷光體層位於第一磷光體層下面或被施加至放電容器壁的外面。與習用之磷光體混合物(其可經由 VUV 輻射予以直接激發)比較，其導致較低顏色軌跡移位。

六、英文發明摘要：

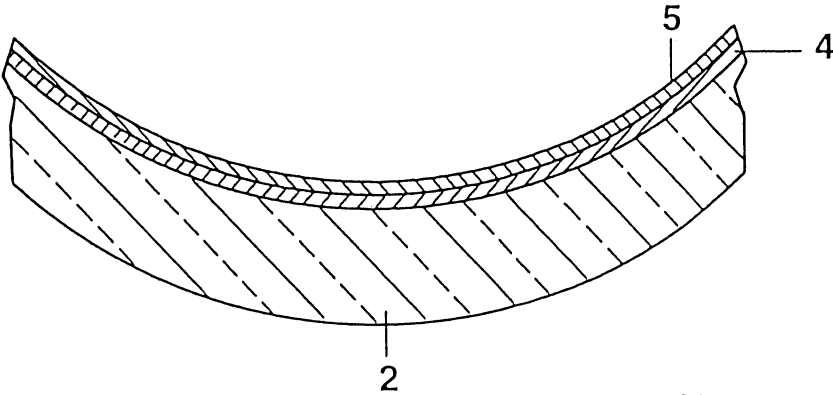
A discharge lamp (1) having a discharge vessel (2) which surrounds a discharge medium which emits electromagnetic radiation in the VUV region when the lamp is operating has, on the inner side of the discharge vessel wall, a first phosphor layer, which faces the discharge medium and comprises a UVA component which can be excited by the VUV radiation and is intended to emit electromagnetic radiation in the UVA region. Moreover, the discharge lamp (1) has a second phosphor layer, which can be excited by the UVA radiation and is intended to emit electromagnetic radiation in the visible region. This second phosphor layer either lies beneath the first phosphor layer or is applied to the outer side of the discharge vessel wall. This results in a lower color locus shift compared to a conventional phosphor mixture which can be excited directly by VUV radiation. (Fig. 1a)



第 1a 圖



第 1b 圖



第 1c 圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1a) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|----------|---------|
| 1 | 放 電 燈 |
| 2 | 放 電 容 器 |
| 3 a, 3 b | 金 屬 電 極 |

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

十、申請專利範圍：

第 93112595 號「具有磷光體之放電燈」專利案

(2005 年 8 月修正)

1. 一種放電燈(1)，包括

- 一放電容器(2)，
- 一種放電介質，被定位在該放電容器(2)的內部中，且當燈正操作時，此介質發射 VUV 區域中之電磁輻射，

- 一種經施加至放電容器的壁上之磷光體，該磷光體包括至少一種磷光體成分，

其特徵為：

- 該磷光體包括第一磷光體層(5)，其被施加至放電容器的壁之內面且包括一種 UVA 成分，其經由 VUV 輻射被激發且用於發射 UVA 區域中之電磁輻射，

- 該磷光體包括一第二磷光體層(4)，其經由 UVA 輻射被激發且用於發射可見光區域中之電磁輻射，

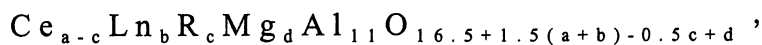
磷光體層(4；5)的次序係致使，如自放電介質所見，第一磷光體層(5)首先出現，接著第二磷光體層(4)。

2. 如申請專利範圍第 1 項之放電燈，其中將第二磷光體層(4)同樣施加至放電容器(2)壁之內面，特定地，在第一磷光體層(5)下面。

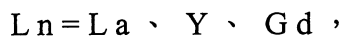
3. 如申請專利範圍第 1 項之放電燈，其中將第二磷光體層被施加至放電容器壁之外面。

4. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之放電燈，其中包

括 UVA 成分



其中



及

$$0.10 \leq a \leq 1.00;$$

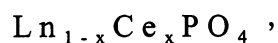
$$0 \leq b \leq 0.9;$$

$$0 \leq c \leq 0.5a;$$

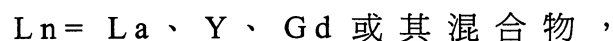
$$0.45 \leq d \leq 2.00;$$

$$a+b \leq 1.$$

- 5.如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之放電燈，其中包括 UVA 成分



其中

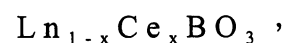


及

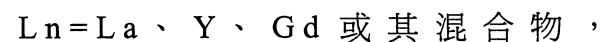
$$0.01 \leq x \leq 0.30$$

$$\text{宜係 } 0.02 \leq x \leq 0.10.$$

- 6.如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之放電燈，其中包括 UVA 成分



其中



及 $0.01 \leq x \leq 0.20$

宜係 $0.02 \leq x \leq 0.10$ 。

7.如申請專利範圍第 1 或 2 項之放電燈，其中第二磷光體層包括藍色或藍-綠磷光體成分。

8.如申請專利範圍第 7 項之放電燈，其中包括：

藍色磷光體成分 $\text{Sr}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl} : \text{Eu}$

或

藍-綠色磷光體成分 $\text{Sr}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl} : \text{Eu}、\text{Mn}$ 。

9.如申請專利範圍第 7 項之放電燈，其中包括：

藍色磷光體成分 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{16} : \text{Eu}$

或

藍-綠色磷光體成分 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{16} : \text{Eu}、\text{Mn}$ 。

10.如申請專利範圍第 7 項之放電燈，其中包括：

藍色磷光體成分 $\text{SrMgAl}_{10}\text{O}_{16} : \text{Eu}$

或

藍-綠色磷光體成分 $\text{SrMgAl}_{10}\text{O}_{16} : \text{Eu}、\text{Mn}$ 。

11.如申請專利範圍第 7 項之放電燈，其中包括：

藍色磷光體成分 $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25} : \text{Eu}$

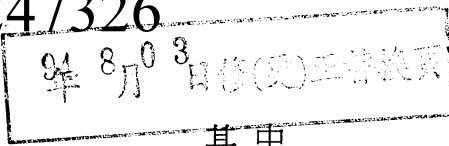
或

藍-綠色磷光體成分 $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25} : \text{Eu}、\text{Mn}$ 。

12.如申請專利範圍第 1 或 2 項之放電燈，其中具有一種綠色磷光體成分在第二或第一磷光體層中。

13.如申請專利範圍第 12 項之放電燈，其中包括：

綠色磷光體成分 $\text{LnBO}_3 : \text{Ce}、\text{Tb}$ ，



其中

$\text{Ln}=\text{La}、\text{Y}、\text{Gd}$ 或其混合物。

14.如申請專利範圍第 12 項之放電燈，其中包括：

綠色磷光體成分 $\text{Ln}_2\text{SiO}_5:\text{Ce}、\text{Tb}$ ，

其中

$\text{Ln}=\text{La}、\text{Y}、\text{Gd}$ 或其混合物。

15.如申請專利範圍第 12 項之放電燈，其中包括：

綠色磷光體成分 $\text{SrSi}_2\text{O}_2\text{N}_2:\text{Eu}$ 。

16.如申請專利範圍第 1 或 2 項之放電燈，其中具有紅色磷光體成分在第一或第二磷光體層中。

17.如申請專利範圍第 16 項之放電燈，其中包括：

紅色磷光體成分 $\text{Ln}_2\text{O}_2\text{S}_2:\text{Eu}$ ，

其中

$\text{Ln}=\text{La}、\text{Y}、\text{Gd}$ 或其混合物。

18.如申請專利範圍第 16 項之放電燈，其中包括：

紅色磷光體成分 $\text{R}_2\text{Si}_5\text{N}_8:\text{Eu}$ ，

其中 $\text{R}=\text{Ba}、\text{Ca}、\text{Sr}$ 。

19.如申請專利範圍第 7 項之放電燈，其中包括一黃色磷光體成分。

20.如申請專利範圍第 19 項之放電燈，其中包括：

黃色磷光體成分 $\text{YAG}:\text{Ce}$ 。

21.如申請專利範圍第 19 項之放電燈，其中包括：

黃色磷光體成分 $\text{CaSi}_2\text{O}_2\text{N}_2:\text{Eu}^{2+}$ 。

22.如申請專利範圍第 19 項之放電燈，其中包括：

黃色磷光體成分 $\text{Sr}_2\text{Si}_5\text{N}_8 : \text{Ce}^{3+}$ 。

23.如申請專利範圍第 1 或 2 項之放電燈，其中放電介質包括惰性氣體氙。

24.如申請專利範圍第 1 或 2 項之放電燈，其中將此放電燈設計成爲一介質障壁放電燈。