

# 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：95102916

※申請日期：95.1.25

※IPC 分類：C09K 11/07, H01J 17/49

## 一、發明名稱：(中文/英文)

真空紫外線激發之紅光螢光材料與其製造方法/  
RED-EMITTING PHOSPHORS EXCITED BY VACUUM  
ULTRAVIOLET RADIATION AND MANUFACTURING METHOD  
THEREOF

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文) ID : 46804706

國立交通大學/NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY

代表人：(中文/英文) 張俊彥/CHANG, CHUNYEN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹市大學路 1001 號

NO.1001 UNIVERSITY Road, Hsinchu CITY 300-10, Taiwan(R. O. C)

國籍：(中文/英文) 中華民國 R.O.C

## 三、發明人：(共 2 人)

姓名：(中文/英文)

1. 陳登銘/ CHEN, TENGMING

2. 吳佳蓁/ WU, CHIACHIN

國籍：(中文/英文)

1. 中華民國/ROC 2. 中華民國/ROC

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：

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。

### 五、中文發明摘要：

本發明係揭露一種真空紫外線激發之紅光螢光材料與其製造方法，此紅光螢光材料組成化學式表示為 $(Y_{1-r-s}Gd_s)(V_{1-t}P_t)O_4 : rEu$ ，其中 $0 \leq r \leq 0.5$ ， $0 < s < 1$ ， $0 < t < 1$ ，此紅光螢光材料為可供電漿電視、背光源或照明燈具使用之紅光螢光材料，其具有更高的發光強度與更佳色飽和度。

### 六、英文發明摘要：

Red-emitting phosphors excited by vacuum ultraviolet radiation and a manufacturing method are disclosed. The phosphors can be described as  $(Y_{1-r-s}Gd_s)(V_{1-t}P_t)O_4 : rEu$  ( $0 \leq r \leq 0.5$ ,  $0 < s < 1$ ,  $0 < t < 1$ ), which exhibits superior luminance intensity and superior color saturation is one kind of red-emitting phosphors for plasma display panels (PDPs), backlight or lamps.

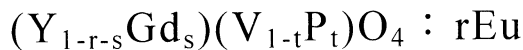
七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：無

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種真空紫外線激發之紅光螢光材料與其製造方法，特別是關於適用於發光裝置之紅光螢光材料。

【先前技術】

近年開發出以稀有氣體放電所輻射之短波長（如波長200nm以下）真空紫外線，做為螢光材料激發源之發光裝置。此種發光裝置係使用真空紫外線為激發源之發光螢光材料，亦即使用真空紫外線激發螢光材料。

真空紫外線激發源之發光裝置，可使用於顯示與照明裝置。已知顯示裝置有電漿顯示板（Plasma Display Panels, PDPs）與平面背光源（Flat Backlighting）。隨著多媒體時代之來臨，對於要求具有大畫面薄型之數位顯示裝置，PDP為具備該種特性之顯示裝置。換言之，PDP能將顯示資料

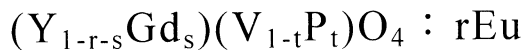
七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：無

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種真空紫外線激發之紅光螢光材料與其製造方法，特別是關於適用於發光裝置之紅光螢光材料。

【先前技術】

近年開發出以稀有氣體放電所輻射之短波長（如波長200nm以下）真空紫外線，做為螢光材料激發源之發光裝置。此種發光裝置係使用真空紫外線為激發源之發光螢光材料，亦即使用真空紫外線激發螢光材料。

真空紫外線激發源之發光裝置，可使用於顯示與照明裝置。已知顯示裝置有電漿顯示板（Plasma Display Panels, PDPs）與平面背光源（Flat Backlighting）。隨著多媒體時代之來臨，對於要求具有大畫面薄型之數位顯示裝置，PDP為具備該種特性之顯示裝置。換言之，PDP能將顯示資料

以緻密而高精度的影像呈現，且屬大畫面化與薄型化之數位顯示裝置而受注目。

以真空紫外線為激發源之發光裝置，除PDP之類的顯示裝置外，尚有利用氙（Xe）等稀有氣體放電發光之稀有氣體放電燈。稀有氣體放電燈已取代以往之水銀放電燈，除車輛用液晶顯示之背光源外，在要求安全性用途之領域廣為使用，以取代有害環保之水銀放電燈而受注目。

上述之真空紫外線激發型發光裝置之共通點，係以稀有氣體氙放電所產生波長為147nm或172nm之真空紫外線，取代常用之電子束或水銀蒸氣所產生之紫外線（波長254nm）。由於有關真空紫外領域之螢光材料發光的研究尚在發展中，所以實際現況是憑使用經驗，由已知螢光體中篩選真空紫外線發光特性較佳者加以使用。

通常以PDP實現全色域顯示時，需要紅、綠、藍三基色之螢光體。其中，可供真空紫外線激發的螢光材料包括諸如包含Y、Gd、B、O及活化劑(Eu)的紅光 $(Y,Gd)BO_3:Eu$ 發光螢光體，及諸如包含Zn、Si、O及活化劑(Mn)的綠光 $Zn_2SiO_4:Mn$ 螢光體，以及諸如包含Ba、Mg、Al、O及活化劑(Eu)的藍光 $BaMgAl_{10}O_{17}:Eu$ 螢光體。因此，稀有氣體放電燈通常使用上述三基色螢光體之混合物。其中， $(Y,Gd)BO_3:Eu$ 主要貢獻為橘紅光，波長約為592nm左右，CIE(Commission International de L'Eclairage)色度值(x,y)為(0.6443,0.3557)，其紅光之色飽和度不足仍須改良。

且，供真空紫外線激發用之紅光螢光體，尚有 $Y(P,V)O_4 : Eu$ 、 $YVO_4 : Eu$ 、 $LnPO_4 : Eu$  ( $Ln=Y, La, Gd$ )、 $Y(As, Nb, P, V)O_4 : Eu$  或  $(Y, Gd)VO_4 : R$  ( $R=Eu, Er, Tm$ ) 等，然此些螢光材料的問題在於，當曝露於稀有氣體放電所產生電漿環境下並使用一段時間後，其發光強度呈現下降。因此，對用於真空紫外激發的螢光材料在電漿環境下需具有穩定之發光特性的要求。

上述PDP或稀有氣體放電燈，為實現高亮度之發光裝置，必需提高紅、綠、藍各單色光之發光強度。換言之，紅、綠、藍三基色螢光材料如以波長為147nm或172nm真空紫外線激發時，需具有高發光效率。其中為提升白色光亮度，對於紅光螢光材料之真空紫外線激發發光強度之提高，尤其重要。

可是，以往之真空紫外線激發用之紅光螢光材料無法滿足所需要之發光強度與色飽和度，目前正處於迫切需要提升紅色發光螢光強度與色飽和度之時期。雖有上述多種為提升真空紫外線之紅光螢光材料之發光強度與色飽和度為目標，但並未十分成功。為實現發光裝置之高亮度化及高色飽和度，必需再提高真空紫外線所激發紅光螢光材料之發光強度與色飽和度。

又，稀有氣體放電燈，係將三基色螢光材料加以混合使用，故真空紫外線激發之紅光螢光材料之發光強度與色飽和度甚為重要。因此對於稀有氣體放電燈所使用紅光螢光材料之真空紫外線激發之發光強度與色飽和度的提高，

特別受期待，為滿足上述所提出的紅光螢光材料之發光強度與色飽和度的需求。本發明人基於多年從事研究與諸多實務經驗，經多方研究設計與專題探討，遂於本發明提出一種真空紫外線激發之紅光螢光材料與其製造方法以作為前述期望一實現方式與依據。

### 【發明內容】

有鑑於上述課題與現況，本發明之目的為提供一種真空紫外線激發之紅光螢光材料與其製造方法，特別是關於適用於顯示與照明裝置之紅光螢光材料。

本發明提出之紅光螢光材料，其組成化學式為 $(Y_{1-r-s}Gd_s)(V_{1-t}P_t)O_4 : rEu$ ，其中 $0 \leq r \leq 0.5$ ， $0 < s < 1$ ， $0 < t < 1$ 。

為達上述之另一目的，依本發明之紅光螢光材料之製造方法，其所包含步驟如下：秤取含Y、Gd、V、P、O、Eu之至少一元素之多種材料；加入一助熔劑於前述材料中；使前述材料及助熔劑均勻混合後加以研磨；以及將研磨後之前述材料及助熔劑置入一高溫爐中燒結，以起始反應物組成化學式為 $(YGd)(VP)O_4 : Eu$ 之一紅光螢光材料。

本發明之紅光螢光材料發光強度高，且色飽和度佳。此種紅光螢光材料為可供發光裝置、電漿電視、背光源或照明燈具使用之紅光螢光材料。



茲為使 貴審查委員對本發明之技術特徵及所達成之功效有更進一步之瞭解與認識，下文謹提供較佳之實施例以詳細之說明文字與所附圖式配合說明如後。

### 【實施方式】

為讓本發明之上述目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文依本發明之真空紫外線激發之紅光螢光材料與其製造方法係參考以下的較佳實施例做更具體的說明，然，本發明並不為彼等實施例所限。

請參閱第一圖，係顯示本發明之紅光螢光材料之製造方法之流程圖。此製造方法之步驟如下：

步驟S11：稱取含Y、Gd、V、P、O、Eu之至少一元素之多種材料。

步驟S12：加入一助熔劑於上述材料中。

步驟S13：使上述材料及助熔劑均勻混合後加以研磨。

步驟S14：將研磨後之上述材料及助熔劑置入一高溫爐中燒結，以起始反應物組成化學式表示為 $(Y_{1-r-s}Gd_s)(V_{1-t}P_t)O_4 : rEu$ 之一紅光螢光材料。

其中， $0 \leq r \leq 0.5$ ， $0 < s < 1$ ， $0 < t < 1$ ，或是 $0 \leq r \leq 0.1$ ，上述所稱取之材料較佳係為依化學計量量取氧化釷（ $Y_2O_3$ ）、氧化釷（ $Gd_2O_3$ ）、氧化鎔（ $Eu_2O_3$ ）、磷酸氫二銨（ $(NH_4)_2HPO_4$ ）及五氧化二釷（ $V_2O_5$ ），且助熔劑較佳係為硼酸（ $H_3BO_3$ ），一般加入約1~10的重量百分率

(wt%)。另外，置入高溫爐的燒結過程中較佳之燒結溫度範圍約為 $1000^{\circ}\text{C}\sim 1300^{\circ}\text{C}$ ，且一般較佳的燒結時間約為八小時，即可得到組成化學式為 $(Y_{1-r-s}\text{Gd}_s)(V_{1-t}\text{P}_t)\text{O}_4 : r\text{Eu}$ （其中 $0\leq r\leq 0.5$ ， $0<s<1$ ， $0<t<1$ ）之紅光螢光材料。

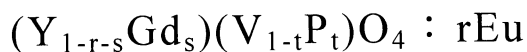
另外，本發明之紅光螢光材料 $(Y_{1-r-s}\text{Gd}_s)(V_{1-t}\text{P}_t)\text{O}_4 : r\text{Eu}$ ，其中元素Y更可以元素La或元素Gd取代，使原材料之組成化學式 $(Y_{1-r-s}\text{Gd}_s)(V_{1-t}\text{P}_t)\text{O}_4 : r\text{Eu}$ 於取代後之紅光螢光材料之組成化學式表示為 $(\text{La}_{1-r-s}\text{Gd}_s)(V_{1-t}\text{P}_t)\text{O}_4 : r\text{Eu}$ 或 $\text{Gd}_{1-r}(\text{V}_{1-t}\text{P}_t)\text{O}_4 : r\text{Eu}$ ；再者，元素V更可以元素P、元素Nb或元素As取代，於取代後之組成化學式表示為 $(Y_{1-r-s}\text{Gd}_s)\text{PO}_4 : r\text{Eu}$ 、 $(Y_{1-r-s}\text{Gd}_s)(\text{Nb}_{1-t}\text{P}_t)\text{O}_4 : r\text{Eu}$ 、 $(Y_{1-r-s}\text{Gd}_s)(\text{As}_{1-t}\text{P}_t)\text{O}_4 : r\text{Eu}$ 、 $(\text{La}_{1-r-s}\text{Gd}_s)\text{PO}_4 : r\text{Eu}$ 、 $(\text{La}_{1-r-s}\text{Gd}_s)(\text{Nb}_{1-t}\text{P}_t)\text{O}_4 : r\text{Eu}$ 、 $(\text{La}_{1-r-s}\text{Gd}_s)(\text{As}_{1-t}\text{P}_t)\text{O}_4 : r\text{Eu}$ 、 $\text{Gd}_{1-r}\text{PO}_4 : r\text{Eu}$ 、 $\text{Gd}_{1-r}(\text{Nb}_{1-t}\text{P}_t)\text{O}_4 : r\text{Eu}$ 或 $\text{Gd}_{1-r}(\text{As}_{1-t}\text{P}_t)\text{O}_4 : r\text{Eu}$ 。上述之紅光螢光材料為具有正方晶系或類似正方晶系之結晶構造，且在真空紫外線照射時，可發出CIE色度值 $(x,y)$ 之x值範圍在 $0.50\sim 0.70$ 及y值範圍在 $0.25\sim 0.35$ 之紅光。其中，組成化學式表示為 $(Y_{1-r-s}\text{Gd}_s)(V_{1-t}\text{P}_t)\text{O}_4 : r\text{Eu}$ 之紅光螢光材料，其CIE色度值 $(x,y)$ 之x值範圍在 $0.53\sim 0.68$ 及y值範圍在 $0.30\sim 0.34$ 之紅光。

再者，組成化學式表示為 $(Y_{1-r-s}\text{Gd}_s)(V_{1-t}\text{P}_t)\text{O}_4 : r\text{Eu}$ 之紅光螢光材料，其 $0.01\leq r\leq 0.07$ ， $0.2\leq s\leq 0.8$ ， $0<t<1$ ，此些之紅光螢光材料之CIE色度值 $(x,y)$ 之x值範圍在 $0.65\sim 0.67$ 及y值範圍在 $0.31\sim 0.33$ 之紅光，此色飽和度高於 $(\text{Y,Gd})\text{BO}_3 : \text{Eu}$ 之CIE色度值 $(0.6443,0.3557)$ 。

舉此些紅光螢光材料其中之一為例，其組成化學式表示為  $(Y_{0.75}Gd_{0.2})(V_{0.6}P_{0.4})O_4 : 0.05Eu$ ，即  $(Y_{0.75}Eu_{0.05}Gd_{0.2})(V_{0.6}P_{0.4})O_4$ ，且於受波長為147nm紫外線激發時，其CIE色度值為  $(0.6614, 0.3286)$ ，此CIE色度值所顯示之色飽和度同樣高於  $(Y, Gd)BO_3 : Eu$  之CIE色度值  $(0.6443, 0.3557)$ 。再者，請參閱第二圖係為固定r為0.05、t為0.4改變s的比例所製成的紅光螢光材料之CIE色度值。

上述真空紫外線激發之紅光螢光材料之製造方法所製得之紅光螢光材料為可供發光裝置、電漿電視、背光源或照明燈具使用之紅光螢光材料，此種紅光螢材料具有更高發光強度與較高紅光色飽和度。

本發明之紅光螢光材料為照射紫外線時會發出紅光之螢光材料，其組成化學式表示為：



其中， $0 \leq r \leq 0.5$ ， $0 < s < 1$ ， $0 < t < 1$ ，或是  $0 \leq r \leq 0.1$ 。

另外，本發明之紅光螢光材料  $(Y_{1-r-s}Gd_s)(V_{1-t}P_t)O_4 : rEu$ ，其中元素Y更可以元素La或元素Gd取代，使原材料組成化學式  $(Y_{1-r-s}Gd_s)(V_{1-t}P_t)O_4 : rEu$  於取代後之紅光螢光材料之組成化學式表示為  $(La_{1-r-s}Gd_s)(V_{1-t}P_t)O_4 : rEu$  或  $Gd_{1-r}(V_{1-t}P_t)O_4 : rEu$ ；再者，元素V更可以元素P、元素Nb或元素As取代，於取代後之組成化學式表示為  $(Y_{1-r-s}Gd_s)PO_4 : rEu$ 、 $(Y_{1-r-s}Gd_s)(Nb_{1-t}P_t)O_4 : rEu$ 、 $(Y_{1-r-s}Gd_s)(As_{1-t}P_t)O_4 : rEu$ 、 $(La_{1-r-s}Gd_s)PO_4 : rEu$ 、 $(La_{1-r-s}Gd_s)(Nb_{1-t}P_t)O_4 : rEu$ 、 $(La_{1-r-s}Gd_s)(As_{1-t}P_t)O_4 : rEu$ 、

$Gd_{1-r}PO_4 : rEu$ 、 $Gd_{1-r}(Nb_{1-t}P_t)O_4 : rEu$  或  $Gd_{1-r}(As_{1-t}P_t)O_4 : rEu$ 。上述之紅光螢光材料為具有正方晶系或類似正方晶系之結晶構造，且在真空紫外線照射時，可發出CIE色度值  $(x,y)$  之  $x$  值範圍在  $0.50 \sim 0.70$  及  $y$  值範圍在  $0.25 \sim 0.35$  之紅光。其中，組成化學式表示為  $(Y_{1-r-s}Gd_s)(V_{1-t}P_t)O_4 : rEu$  之紅光螢光材料，其CIE色度值  $(x,y)$  之  $x$  值範圍在  $0.53 \sim 0.68$  及  $y$  值範圍在  $0.30 \sim 0.34$  之紅光。

再者，組成化學式表示為  $(Y_{1-r-s}Gd_s)(V_{1-t}P_t)O_4 : rEu$  之紅光螢光材料，其  $0.01 \leq r \leq 0.07$ ， $0.2 \leq s \leq 0.8$ ， $0 < t < 1$ ，此些之紅光螢光材料之CIE色度值  $(x,y)$  之  $x$  值範圍在  $0.65 \sim 0.67$  及  $y$  值範圍在  $0.31 \sim 0.33$  之紅光，此色飽和度高於  $(Y,Gd)BO_3 : Eu$  之CIE色度值  $(0.6443,0.3557)$ 。

舉此些紅光螢光材料其中之一為例，其組成化學式表示為  $(Y_{0.75}Gd_{0.2})(V_{0.6}P_{0.4})O_4 : 0.05Eu$ ，即  $(Y_{0.75}Eu_{0.05}Gd_{0.2})(V_{0.6}P_{0.4})O_4$ ，且於受波長為  $147\text{nm}$  紫外線激發時，其CIE色度值為  $(0.6614,0.3286)$ ，此CIE色度值所顯示之色飽和度同樣高於  $(Y,Gd)BO_3 : Eu$  之CIE色度值  $(0.6443,0.3557)$ 。再者，請參閱第二圖係為固定  $r$  為  $0.05$ 、 $t$  為  $0.4$  改變  $s$  的比例所製成的紅光螢光材料之CIE色度值。

綜上所述，本發明係揭露一種可供發光裝置、電漿電視、背光源或照明燈具使用之紅光螢光材料，此種紅光螢光材料具有更高發光強度與較高紅光色飽和度。

以上所述僅為舉例性，而非為限制性者。任何未脫離本發明之精神與範疇，而對其進行之等效修改或變更，均應包含於後附之申請專利範圍中。

【圖式簡單說明】

第一圖係顯示本發明之紅光螢光材料之製造方法之流程圖；以及

第二圖係為固定  $r$  為 0.05、 $t$  為 0.4 改變  $s$  的比例所製成的紅光螢光材料之 CIE 色度值。

【主要元件符號說明】

● S11~S14：流程步驟。

## 十、申請專利範圍：

- 1、一種真空紫外線激發之紅光螢光材料，其組成化學式表示為 $(Y_{1-r-s}Gd_s)(V_{1-t}P_t)O_4:rEu$ ，其中  $0 \leq r \leq 0.5$ ， $0 < s < 1$ ， $0 < t < 1$ 。
- 2、如申請專利範圍第 1 項所述之真空紫外線激發之紅光螢光材料，其中  $0 \leq r \leq 0.1$ 。
- 3、如申請專利範圍第 1 項所述之真空紫外線激發之紅光螢光材料，其中 Y 係為 Y、La 或 Gd。
- 4、如申請專利範圍第 1 項所述之真空紫外線激發之紅光螢光材料，其中 V 係為 V、P、Nb 或 As。
- 5、如申請專利範圍第 1 項所述之真空紫外線激發之紅光螢光材料，其中該紅光螢光材料為具有正方晶系或類似正方晶系之結晶構造。
- 6、如申請專利範圍第 1 項所述之真空紫外線激發之紅光螢光材料，其中該紅光螢光材料在真空紫外線照射時，可發出 CIE (Commission International de L'Eclairage) 色度值 (x,y) 之 x 值範圍在 0.50~0.70 及 y 值範圍在 0.25~0.35 之紅色光。
- 7、如申請專利範圍第 6 項所述之真空紫外線激發之紅光螢光材料，其中，x 值範圍為 0.53~0.68。
- 8、如申請專利範圍第 6 項所述之真空紫外線激發之紅光螢光材料，其中，y 值範圍為 0.30~0.34。
- 9、如申請專利範圍第 1 項所述之真空紫外線激發之紅光螢光材料，其中該紅光螢光材料為可供一發光裝置、一電漿電視、一背光源或一照明燈具使用之紅光螢光材料。

- 10、 一種真空紫外線激發之紅光螢光材料之製造方法，包含：

秤取含 Y、Gd、V、P、O、Eu 之至少一元素之多種材料；

加入一助熔劑於該些材料中；

使該些材料及該助熔劑均勻混合後加以研磨；以及

將研磨後之該些材料及該助熔劑置入一高溫爐中燒結，以起始反應物組成化學式表示為  $(Y_{1-r-s}Gd_s)(V_{1-t}P_t)O_4 : rEu$  之一紅光螢光材料；

其中  $0 \leq r \leq 0.5$ ， $0 < s < 1$ ， $0 < t < 1$ 。

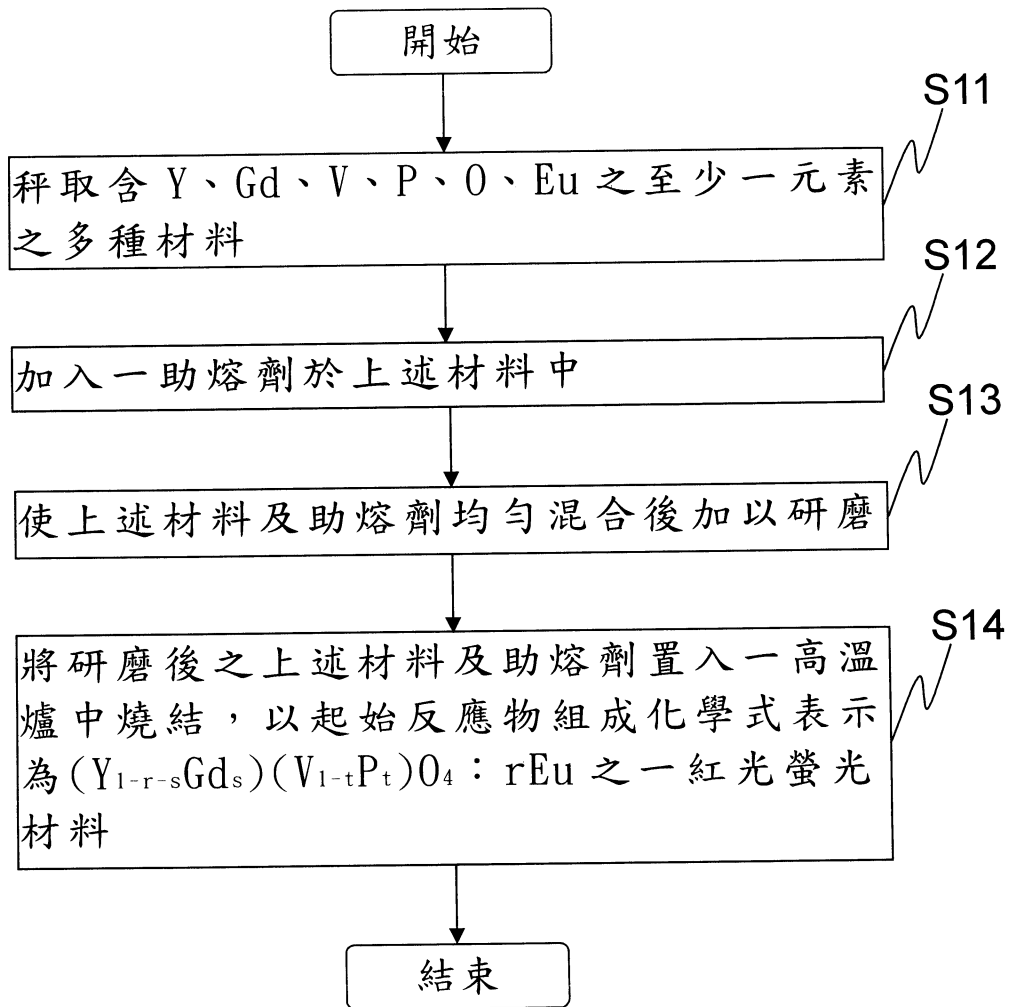
- 11、 如申請專利範圍第 10 項所述之真空紫外線激發之紅光螢光材料之製造方法，其中  $0 \leq r \leq 0.1$ 。
- 12、 如申請專利範圍第 10 項所述之真空紫外線激發之紅光螢光材料之製造方法，其中該些材料至少包含氧化釷 ( $Y_2O_3$ )。
- 13、 如申請專利範圍第 10 項所述之真空紫外線激發之紅光螢光材料之製造方法，其中該些材料至少包含氧化釷 ( $Gd_2O_3$ )。
- 14、 如申請專利範圍第 10 項所述之真空紫外線激發之紅光螢光材料之製造方法，其中該些材料至少包含氧化銻 ( $Eu_2O_3$ )。
- 15、 如申請專利範圍第 10 項所述之真空紫外線激發之紅光螢光材料之製造方法，其中該些材料至少包含磷酸氫二銨 ( $(NH_4)_2HPO_4$ )。

- 16、 如申請專利範圍第 10 項所述之真空紫外線激發之紅光螢光材料之製造方法，其中該些材料至少包含五氧化二釩 ( $V_2O_5$ )。
- 17、 如申請專利範圍第 10 項所述之真空紫外線激發之紅光螢光材料之製造方法，其中該助熔劑係為硼酸 ( $H_3BO_3$ )。
- 18、 如申請專利範圍第 10 項所述之真空紫外線激發之紅光螢光材料之製造方法，其中該螢光材料之燒結溫度範圍為  $1000^{\circ}C \sim 1300^{\circ}C$ 。
- 19、 如申請專利範圍第 10 項所述之真空紫外線激發之紅光螢光材料之製造方法，其中 Y 係為 Y、La 或 Gd。
- 20、 如申請專利範圍第 10 項所述之真空紫外線激發之紅光螢光材料之製造方法，其中 V 係為 V、P、Nb 或 As。
- 21、 如申請專利範圍第 10 項所述之真空紫外線激發之紅光螢光材料之製造方法，其中該紅光螢光材料為具有正方晶系或類似正方晶系之結晶構造。
- 22、 如申請專利範圍第 10 項所述之真空紫外線激發之紅光螢光材料之製造方法，其中該紅光螢光材料在真空紫外線照射時，可發出 CIE (Commission International de L'Eclairage) 色度值 (x,y) 之 x 值範圍在  $0.50 \sim 0.70$  及 y 值範圍在  $0.25 \sim 0.35$  之紅色光。
- 23、 如申請專利範圍第 22 項所述之真空紫外線激發之紅光螢光材料之製造方法，其中，x 值範圍為  $0.53 \sim 0.68$ 。



- 24、 如申請專利範圍第 22 項所述之真空紫外線激發之紅光螢光材料之製造方法，其中， $y$  值範圍為 0.30 ~ 0.34。
- 25、 如申請專利範圍第 10 項所述之真空紫外線激發之紅光螢光材料之製造方法，其中該紅光螢光材料為可供一發光裝置、一電漿電視、一背光源或一照明燈具使用之紅光螢光材料。

## 十一、圖式：



第一圖

紅光螢光材料	x	Y
$(Y_{0.75}Eu_{0.05}Gd_{0.2})(V_{0.6}P_{0.4})O_4$	0.6614	0.3286
$(Y_{0.55}Eu_{0.05}Gd_{0.4})(V_{0.6}P_{0.4})O_4$	0.6608	0.3286
$(Y_{0.35}Eu_{0.05}Gd_{0.6})(V_{0.6}P_{0.4})O_4$	0.6599	0.3282
$(Y_{0.15}Eu_{0.05}Gd_{0.8})(V_{0.6}P_{0.4})O_4$	0.6524	0.3262

第二圖