

申請日期： <u>11. 8. 19</u>	案號： <u>P1118766</u>
類別： <u>H01L 33/00</u>	

(以上各欄由本局填註)

<b>發明專利說明書</b>	<b>573370</b>
----------------	---------------

一、 發明名稱	中文	三波長ZnSe白光LED
	英文	Tri-Color ZnSe White LED
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 陳興
	姓名 (英文)	1. Chen Hsing
	國籍	1. 中華民國
	住、居所	1. 新竹市仁愛街83號5樓
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 詮興開發科技股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. SOLIDLITE CORPORATION
	國籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 新竹縣竹北市博愛街711巷4弄28號
	代表人 姓名 (中文)	1. 陳興
	代表人 姓名 (英文)	1. Hsing Chen



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

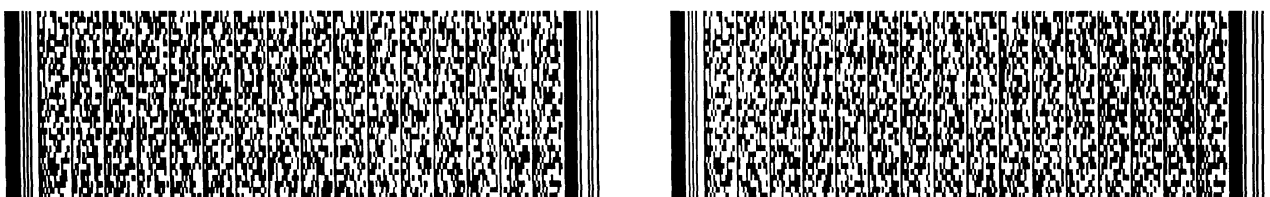
## 五、發明說明 (1)

發光二極體 (Light Emitting Diode, LED) 的特點有壽命長、省電、反應速度快、可靠度高、環保、安全等，隨著技術的進步，LED的亮度已逐漸提升，而在白光LED方面，目前被喻為21世紀新的主要照明光源，尤其近年來行動電話與PDA (個人行動助理器) 彩色化的趨勢，使得全世界各研究單位，都正積極地投入研究白光LED的行列。

以往欲製作白光LED，需利用兩個以上不同顏色發光晶粒共同封裝在一起，封裝時須同時做固晶打線較為複雜，且由於紅、藍、綠三個不同顏色的LED發光晶粒材料不同，所需的驅動電壓 ( $V_f$ ) 也不同，故在設計電路的時候，須在每個LED晶粒上加不同的驅動電流調整亮度及顏色為其缺點。

目前較先進的作法係以單顆LED晶粒來製作白光LED，主要的製作方式有下列兩種方式，一種係以LED晶粒 (如GaN (氮化鎵) 或SiC (碳化矽) 等) 於晶粒上添加螢光粉產生混合波長方式製作白光LED；另一種方式則不採用螢光粉，係以晶粒直接產生白光如ZnSe，利用ZnSe藍色發光層所發出之藍光，照射至ZnSe基板上產生黃色光，以黃、藍互補方式產生白色光，為日本住友電工首創之發明。

一般以ZnSe來製作的白光LED，其優點在於不必添加螢光粉就可產生白光，沒有封裝時螢光粉沉澱或變質的問題，但現今以ZnSe製作的白光LED，其發射光譜圖如第一圖所示，由第一圖我們可以知道，目前ZnSe型白光LED缺

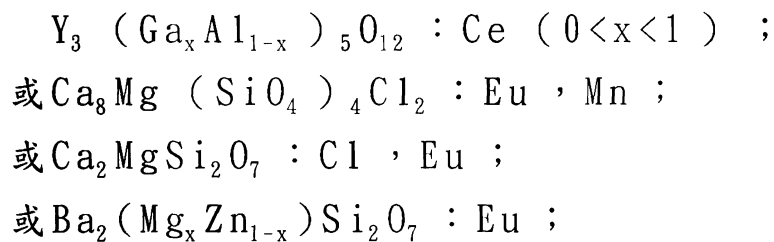


## 五、發明說明 (2)

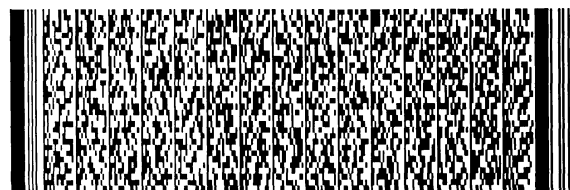
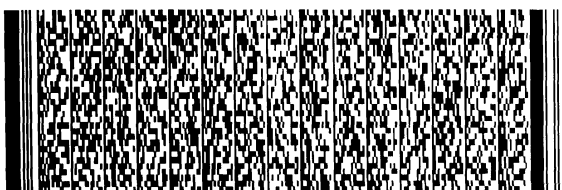
乏綠色波長的光，使得整體LED的顏色偏紅，由於缺乏綠光的白光LED也不能應用於液晶顯示器背光源或真正照明用途上，是現今ZnSe系白光LED的一大缺點。

本發明人從事白光LED的研發已有多年的經驗，並已取得國內外多項白光LED專利，針對以上ZnSe型白光LED的缺失作了更進一步的研究，提出一種新構想～即「三波長ZnSe白光LED」，係以現有的ZnSe型白光LED晶粒為基礎，在ZnSe白光晶粒上使用一層綠色螢光粉，藉由ZnSe藍色發光層所發出的藍光，激發本發明綠色螢光粉使其產生綠色波長光，使得原本缺乏綠色波長的ZnSe型白光LED，達到R、G、B全彩的效果，實現真正的白光LED。

本發明「三波長ZnSe白光LED」，所使用的綠色螢光粉為：



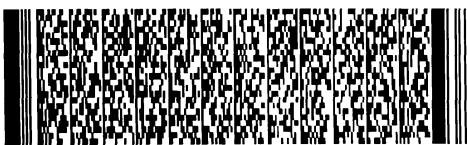
本發明「三波長ZnSe白光LED」，使用的ZnSe型白光LED晶粒在藍色發光層部份可使用發光波長為420～480nm的藍光，照射到基板上產生黃色光波長峰值約為600nm左右，在此傳統ZnSe型白光LED上加入本發明三種綠色螢光粉中任意一種或一種以上混合之螢光粉後，可產生真正三波長的白光LED，可應用於行動電話、PDA等彩色液晶顯示器背光源，使液晶顯示器呈現較真實的色彩，此外亦可當



## 五、發明說明 (3)

作真正白光的照明光源。

綜合以上所述，本發明「三波長ZnSe白光LED」，提出了創新的三波長的製作方式，使ZnSe型的白光LED應用的範圍變的更加廣泛，本發明的製作方式也為ZnSe型的白光LED提供了另一個更佳選擇。



## 圖式簡單說明

茲例舉本案創作之實施例配合圖示說明如下：

第一圖為傳統ZnSe型白光LED發射光譜圖。

第二圖為傳統ZnSe型白光LED燈型（Lamp）型示意圖。

第三圖為本發明「三波長ZnSe白光LED」燈型（Lamp）白光LED示意圖。

第四圖為本發明「三波長ZnSe白光LED」正面發光型白光LED示意圖。

第五圖為本發明「三波長ZnSe白光LED」模鑄法表面黏著（SMD）型白光LED示意圖。

第六圖為本發明「三波長ZnSe白光LED」印刷電路板（PCB）型白光LED示意圖。

第七圖為本發明「三波長ZnSe白光LED」中綠色螢光粉 $Y_3(Ga_xAl_{1-x})_5O_{12}:Ce$ （ $0 < x < 1$ ）激發光譜圖。

第八圖為本發明「三波長ZnSe白光LED」中綠色螢光粉 $Y_3(Ga_xAl_{1-x})_5O_{12}:Ce$ （ $0 < x < 1$ ）發射光譜圖。

第九圖為本發明「三波長ZnSe白光LED」中綠色螢光粉 $Ca_8Mg(SiO_4)_4Cl_2:Eu, Mn$ 激發光譜圖。

第十圖為本發明「三波長ZnSe白光LED」中綠色螢光粉 $Ca_8Mg(SiO_4)_4Cl_2:Eu, Mn$ 發射光譜圖。

第十一圖為本發明「三波長ZnSe白光LED」ZnSe白光晶粒加綠色螢光粉發射光譜圖。

圖號說明：

1、ZnSe藍色發光層

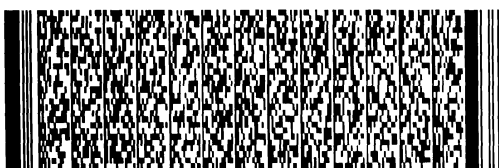


## 圖式簡單說明

- 2、ZnSe 基板
- 3、導線
- 4、燈型 支架
- 5、封裝膠體
- 6、晶粒 電極
- 7、綠色螢光粉
- 8、正面發光型封裝體
- 9、正面發光型內部電極
- 10、正面發光型外部電極
- 11、金屬 支架
- 12、印刷電路板
- 13、印刷電路板電極

## 實施例一：

敬請參閱第三圖白光LED燈型示意圖，首先選取一傳統ZnSe白光LED晶粒，晶粒結構主要分為ZnSe藍色發光層1及ZnSe基板2，其中ZnSe藍色發光層1的發光波長介於420~480nm之間，將此ZnSe白光LED晶粒，經由固晶打線等程序固定且導通於燈型（Lamp）支架4凹槽內，接著於凹槽內ZnSe晶粒之上，將本發明 $Y_3(Ga_xAl_{1-x})_5O_{12}:Ce$  ( $0 < x < 1$ )綠色螢光粉7以點膠或塗佈等方式，直接或間接的均勻地塗覆於ZnSe白光LED晶粒上，再以封裝膠體5封裝成燈型（Lamp）LED即完成，本發明 $Y_3(Ga_xAl_{1-x})_5O_{12}:Ce$  ( $0 < x < 1$ )綠色螢光粉7在ZnSe藍色發光層1所發出藍光的



## 圖式簡單說明

激勵下，產生發射光譜波峰在500~550nm間的綠色光如第八圖所示，此綠色波長恰巧是傳統ZnSe白光LED所缺乏的部份如第一圖所示，故以傳統ZnSe白光LED晶粒加上綠色螢光粉成為三波長的ZnSe白光LED，其光譜圖如第十二圖所示。

在實施例一中除了可封裝成燈型LED外，亦可封裝成正面發光型LED，如第四圖所示；或可封裝成模鑄法SMD型白光LED如第五圖所示；或可以印刷電路板（PCB）為基板封裝成PCB型LED如第六圖所示，依個人需要可封裝成各種不同型態。

本發明所使用的綠色螢光粉除了實施例一中 $Y_3(Ga_xAl_{1-x})_5O_{12}:Ce$  ( $0 < x < 1$ ) 外，尚有 $Ca_8Mg(SiO_4)_4Cl_2:Eu, Mn$  綠色螢光粉，其激發光譜與發射光譜如第九圖、第十圖所示，發光波峰約在515nm左右，其餘兩種綠色螢光粉 $Ca_2MgSi_2O_7:Cl, Eu$  或 $Ba_2(Mg_xZn_{1-x})Si_2O_7:Eu$ ；皆可被藍光激發產生綠色波長光。

本發明中所用之綠色螢光粉為本發明人首創，係本發明人經由多年研究之成果，其特徵為此螢光粉能接受藍光激發而產生綠色波長光，且螢光粉的成份均為氧化物較為穩定壽命也較長，以本發明的螢光粉搭配傳統ZnSe白光LED晶粒，可彌補傳統ZnSe白光LED缺乏綠色波長光之缺點，達成三波長的白光LED，不但有較佳的色彩，亦可真正實用於彩色液晶顯示器之上，具R、G、B三波長的白光LED可能成為未來白光的主流產品。



圖式簡單說明

## 四、中文發明摘要 (發明之名稱：三波長ZnSe白光LED)

目前以ZnSe基板產生白光的方式，係在黃色ZnSe基板上成長藍色發光層，利用黃藍互補色產生白光，但因為所產生的白光較缺乏綠色波長的部份，使得產生的白光顏色偏紅，無法形成真正的白色光源。

今本發明「三波長ZnSe白光LED」係以傳統ZnSe白光LED晶粒當作發光源，在此LED上塗附一層綠色螢光體，利用ZnSe所發出的藍光激發表面的綠色螢光體產生綠色光，形成R、G、B分明的三波長白光LED。

## 英文發明摘要 (發明之名稱：Tri-Color ZnSe White LED)



## 六、申請專利範圍

1、一種三波長ZnSe白光LED，係包含：

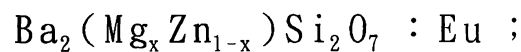
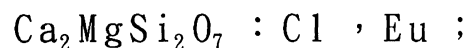
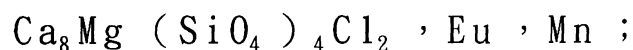
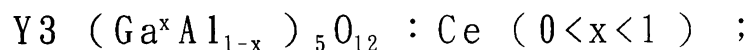
一ZnSe白光LED晶粒，主要包含ZnSe藍色發光層及ZnSe基板層；

一綠色螢光粉，此螢光粉可被藍光波長激發產生綠色波長光；

一封裝基板（或支架）；

將ZnSe白光LED晶粒經固晶打線程序固置於封裝基板（或支架）上，綠色螢光粉以直接或間接的方式使其附著於LED晶粒之上再封裝成型。

2、如申請專利範圍第1項所述之三波長ZnSe白光LED，其中綠色螢光粉至少包含以下任一種螢光物質：

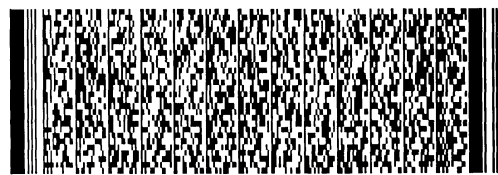
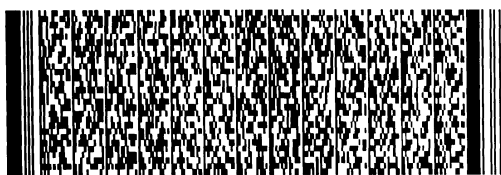


或為上述任兩種以上之混合物。

3、如申請如申請專利範圍第1項所述之三波長ZnSe白光LED，其中ZnSe藍色發光層發光波長介於420~480nm之間。

4、如申請如申請專利範圍第1項所述之三波長ZnSe白光LED，其中封裝基板（或支架）型態可為金屬、半導體、陶瓷、塑料、印刷電路板（PCB）等材料。

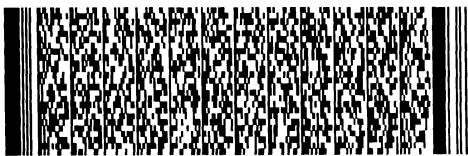
5、如申請如申請專利範圍第1項所述之三波長ZnSe白光



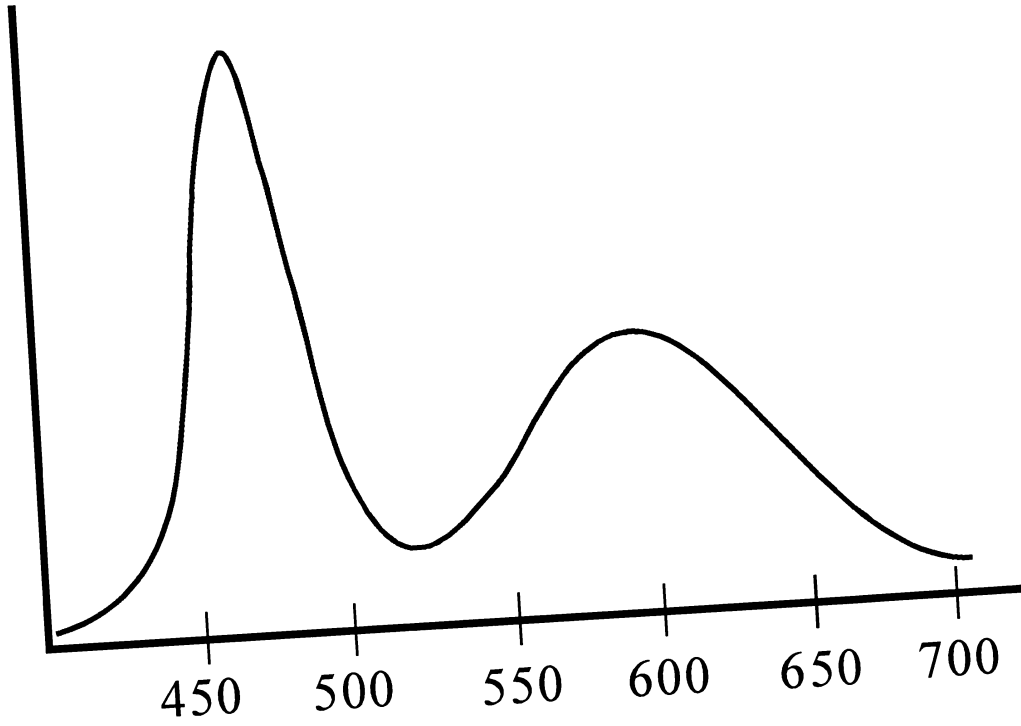
六、申請專利範圍

LED，其中LED可封裝成燈型（Lamp）、印刷電路板型（PCB）、正面發光型、側面發光型、表面黏著型（SMD）、高功率型等。

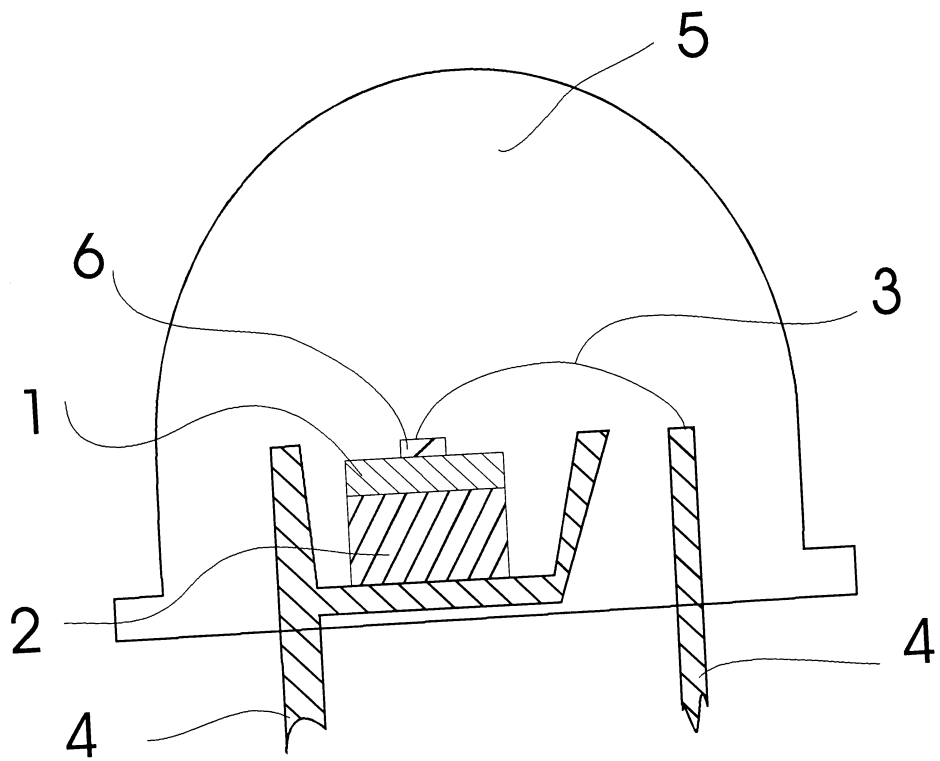
6、如申請如申請專利範圍第1項所述之三波長ZnSe白光LED，其中ZnSe晶粒的數量可為單數或複數顆。



圖式

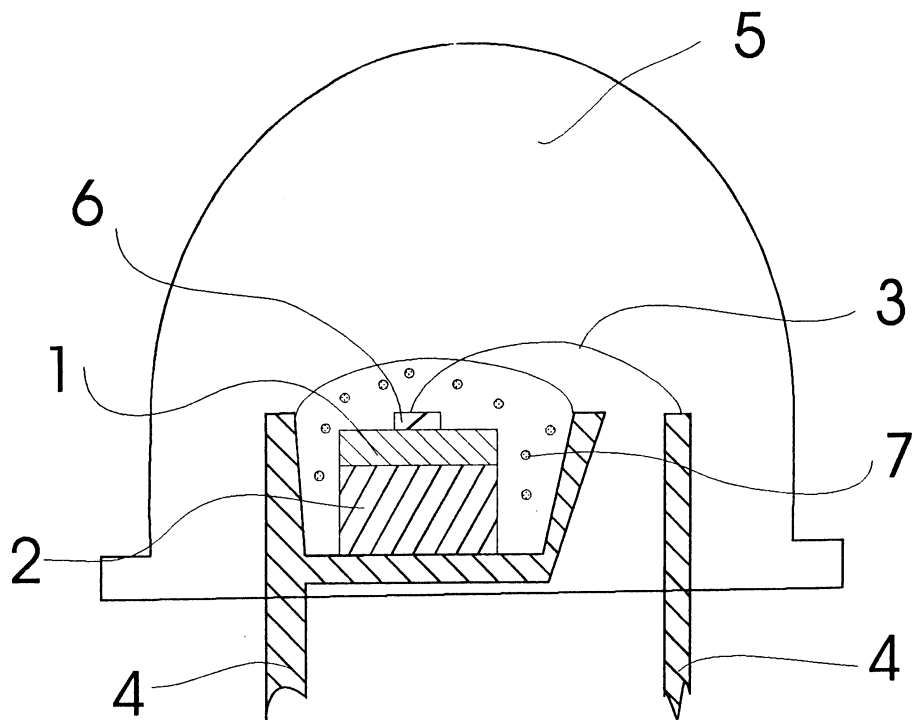


第一圖

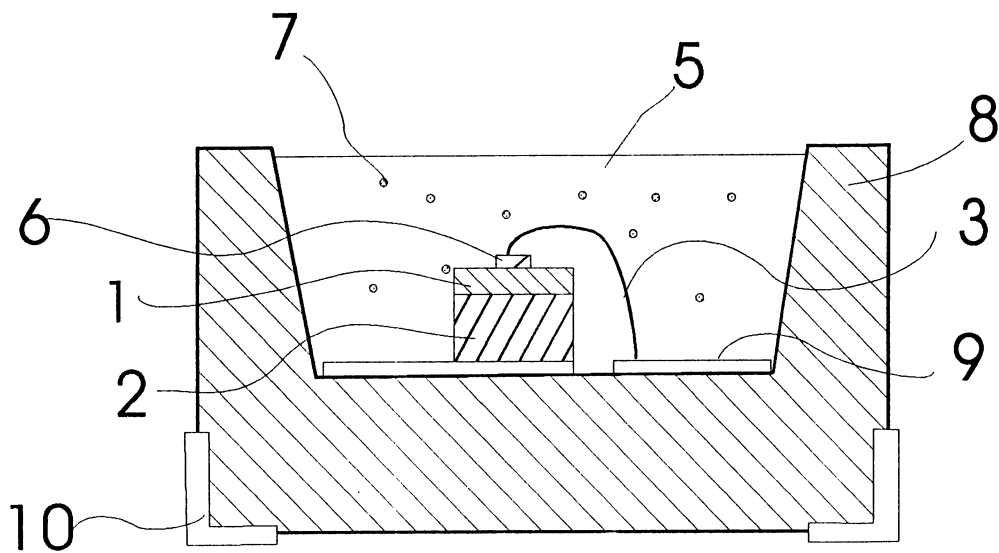


第二圖

圖面

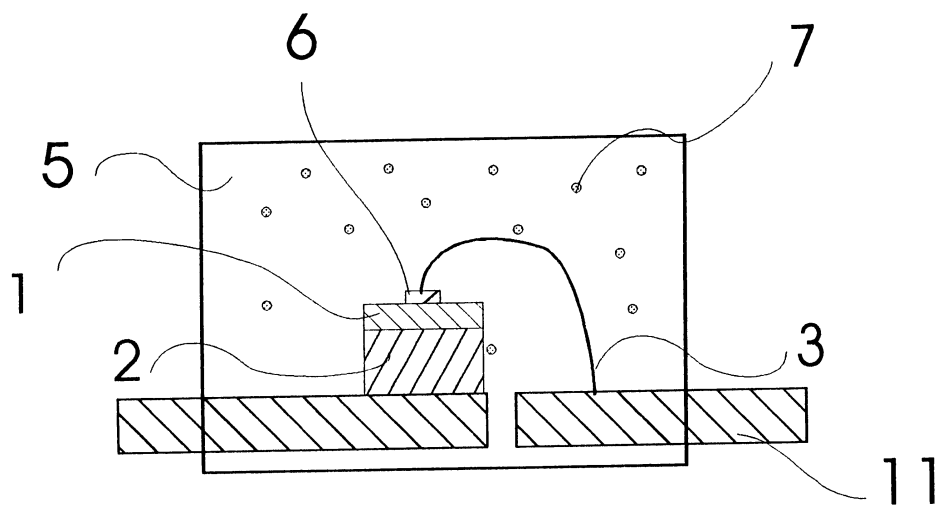


第三圖

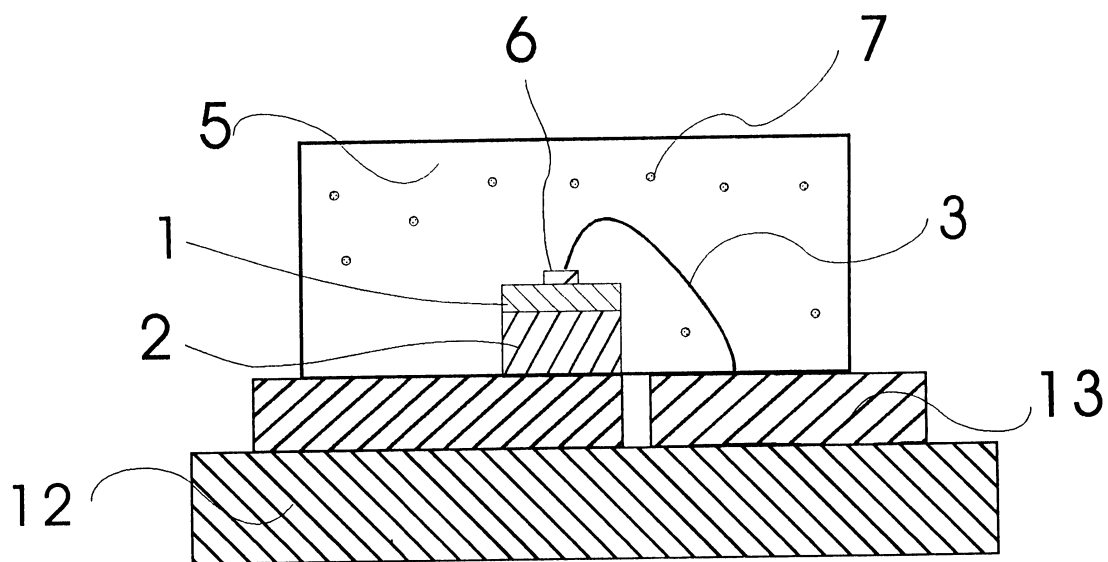


第四圖

圖面

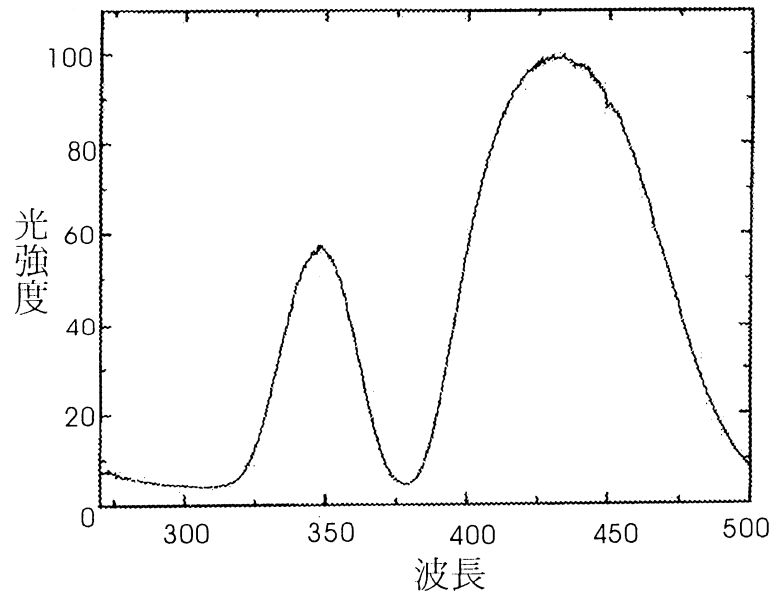


第五圖

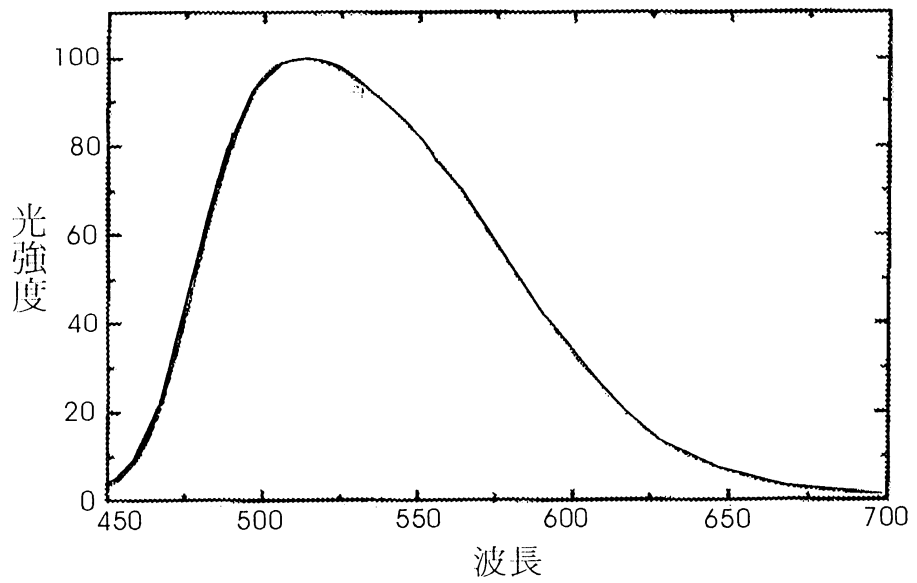


第六圖

圖式

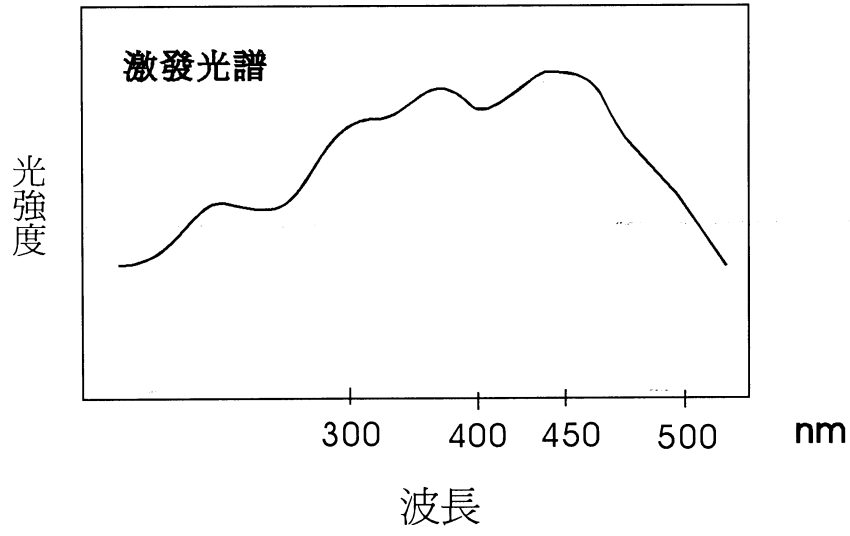


第七圖

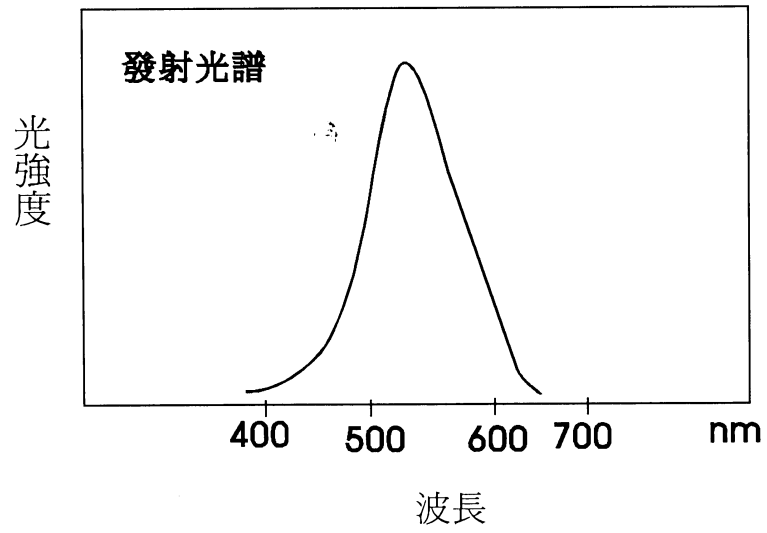


第八圖

圖式

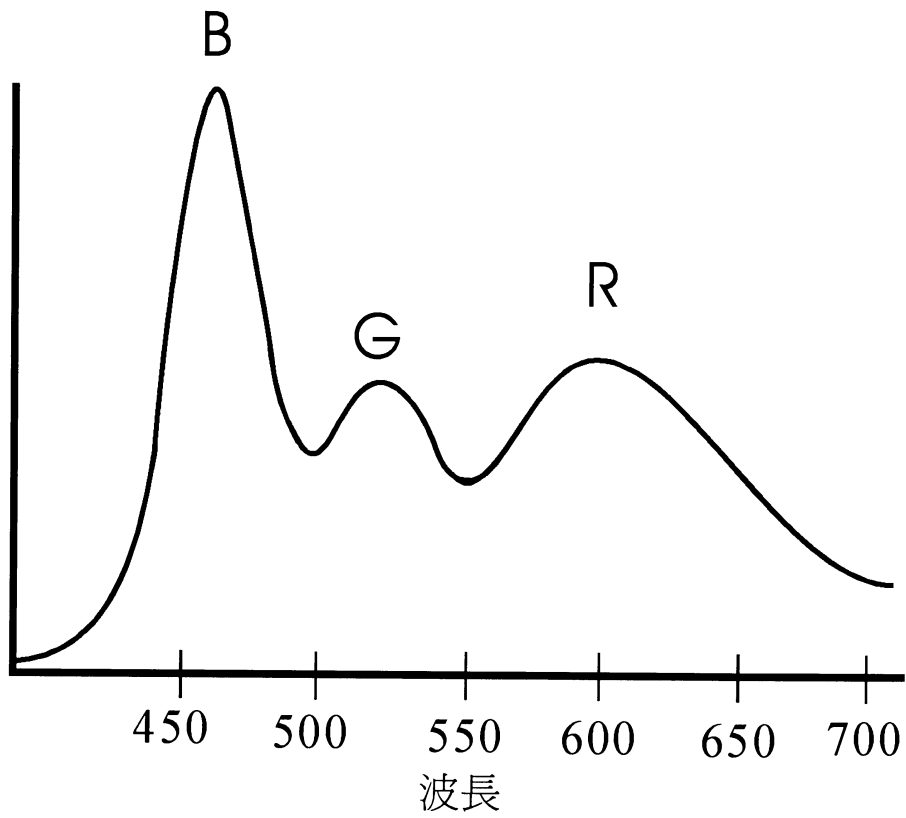


第九圖



第十圖

圖式



第十一圖