

**公告本**

99年2月2日修正本

# 發明專利說明書

中文說明書替換本(99年2月)

(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：095126732

※ 申請日期：95.07.21

※IPC 分類：G02F 1/13357 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

用於液晶顯示器(LCD)背光顯示器之光源

A LIGHT SOURCE FOR LCD BACK-LIT DISPLAYS

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

新加坡商安華高科技通用 IP(新加坡)公司 / AVAGO TECHNOLOGIES

GENERAL IP (SINGAPORE) PTE. LTD.

代表人：(中文/英文)

莫西德 強森 / JOHNSON, MERCEDES

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新加坡 768923 宜順第 7 大道之 1

No. 1 Yishun Avenue 7, Singapore 768923

國 籍：(中文/英文)

新加坡 / SINGAPORE

## 三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 蔡美鶯 / CHUA, JANET BEE YIN

2. 劉宇宏 / LAU, YUE HOONG

國 籍：(中文/英文)

1. 馬來西亞 / MALAYSIA

2. 馬來西亞 / MALAYSIA

#### 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：。

☒ 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. 美國、 2005/08/01、 11/195,200

☐ 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：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明是關於一種用於液晶顯示器(LCD)背光顯示器之光源。

### 5    【先前技術】

#### 發明背景

液晶顯示器(LCDs)被廣泛地運用於電腦和諸如電視的消費性電子商品。一背光液晶顯示器是一複數像素的陣列，每一像素作用如一快門以供導通或阻擋來自一位於該  
10 像素後方的光源的光線。彩色顯示器則是藉配備有彩色濾光片的該等像素，而由每一像素穿透或阻擋一特定色彩的光線來予以實施。來自每一像素的光線強度是藉由該像素處於穿透狀態的時間來調校。

該顯示器典型地是以一提供橫跨該顯示器背面一均勻  
15 強度光線的白光光源照亮。以螢光為主的照明光源特別地具有吸引力，因為其等的每瓦特-小時功率消耗的高光線輸出。然而，這樣的光源要求高驅動電壓，而使它們對以電池驅動的裝置而言較不具吸引力。

運用於手持式裝置諸如行動電話及個人數位處理機的  
20 液晶顯示器必須非常薄，當該顯示器扮演該裝置厚度的一顯著部份時。以螢光為主的光源是不足以適用於如此薄的顯示器。供液晶顯示器陣列應用的背光照明系統典型地利用位於液晶顯示器陣列後方的某種形式之光匣或導光板。在該光匣的周圍的光線被投入這樣的光匣中。該光匣相對

於鄰接於該液晶顯示器陣列之表面的該表面具有某種形式的  
散射覆蓋以散射該光線藉此使該液晶顯示器的背面被均勻  
地照射。該更佳的光源是一產生白光的線型光源。該線  
型光源是沿該導光板的邊緣排列。欲提供經該光線有效的  
5 整合進入該導光板，該線型光源必須有一明顯地小於該導  
光板厚度的厚度。

該光源的厚度是被該光匣的厚度所限制。該顯示器的  
厚度在該等顯示器運用於膝上型電腦及諸如光檢測器陣列  
及行動電話的手持式裝置上特別地重要，因為該顯示器厚  
10 度限制了該裝置的整體厚度。那些可攜式裝置中的某些要  
求光匣要小於10公釐厚。當該光匣的厚度被減少，以螢光  
為主的解決方案變得更難以實施並仍保持一高功率轉換效  
率。

所以，便有相當多的關注在利用以發光二極體為主的  
15 光源於這些應用。發光二極體具有相像的電性效能及長的  
壽命。另外，其被需求的驅動電壓能與可用於多數可攜式  
裝置的該電池電力相容。此外，在一發光二極體光源中該  
光發射體的尺寸是遠小於1公釐。因此，一由複數發光二極  
體所構建形成之線型光源能提供與前面討論的該等薄導光  
20 板高整合效果。

一顯示器典型地是構成自一液晶顯示器面板，其藉由  
一白光光源為背光。該面板是由形成陣列的複數像素所組  
成，其中每一像素包含一液晶顯示器光閘其可供導通或阻  
擋來自該背光的光線。每一像素相對應於一特定色彩的光

線，該色彩是出現於一被形成的圖像中的一特定點。因此，每一像素包含一帶通過濾器，其自該產生自該背光的白光中選擇一特定色彩的光線。典型地，三種顏色被採用、紅、藍，及綠。因此，一具有 $N$ 個圖像點的圖像需要 $3N$ 個像素。

- 5       當由一個人觀看該螢幕所感知的每一像素之光線強度的決定，是藉由該快門打開的時間週期，而不是藉由改變通過該快門之該光線的強度。考量一部在該顯示器上被播放的電影。該影片是由一連續的畫面依序地投影所組成。每一被顯示畫面的時間週期是如此的短以致於眼睛只能量測在整個時間週期內來自每一像素的平均光線強度。因此，一被打開兩倍時間於一鄰近像素的像素將出現兩倍的亮度，即使在該等像素被打開的時間週期內該離開每一像素之光線的真實強度都一樣。
- 10

- 用於照亮這樣的一個顯示器的一發光二極體光源典型地是由三種色彩的發光二極體所構成。該發光二極體的相對強度是以調校通過在供液晶顯示器面板的光源中每一發光二極體該驅動電流來調整的，其利用如上述的強度規劃。該光源典型地是藉由形成平行該導光板的一邊緣的一列且間隔的該等紅、藍和綠發光二極體所組成的，以模擬
- 15
- 20 出一線形白光光源。

令人遺憾地，發光二極體遭受老化問題之苦。隨著該發光二極體使用年齡的增加，通過該發光二極體的該驅動電流必須增加以補償該發光二極體的老化。由於該老化作用對不同色彩的發光二極體是不同的，該顯示器的可感知

色彩將隨著時間偏移，除非該驅動電流改變。在一種類的光源中，在每個色彩波段內該光線的強度是藉由一對應群組的光電二極體來量測。該驅動條件隨後被調整以維持該光電二極體的輸出在一組對應於對該光源要求的可感知色彩的預定值。此種方法假設全部的發光二極體有一在相同變化率的特定典型年齡，且該等給定一型態的發光二極體是被連續驅動。然而，即使採用此方法，該增加的電路和感測器以及有關的該監測運作是在該顯示器的成本上一顯著的因素。

## 10 【發明內容】

### 發明概要

本發明包含一設備，其具有一光源，導光板，及光轉換層。該光源包含複數排列成陣列的發光二極體晶粒，每個發光二極體發射光線具有一激發波長，該光源發射光線在一錐形角度範圍內。該導光板包含一透光材料層，其具有一頂面，一底面，及一邊緣面。該導光板被置於經由該邊緣面接收在該錐形角度範圍內的該光線，如此在一被預定的錐形角度範圍內的該光線將完全地自該頂面反射。該導光板亦包含複數特徵，其使在該錐形角度範圍內的角度  
15 的某些光線折向，如此該等折向的某些光線會透過該頂面通過。該光轉換層覆蓋於該頂面上並轉換該激發波長的光線成為在一輸出光譜具有不同於該激發波長之波長的光線，其中該激發波長是介於200nm至485nm間。在一實施例中，該等晶粒被排列成一線形陣列。在一實施例中，該光  
20

轉換層包含一螢光劑化合物的顆粒，其懸浮在一透明的介質中。在一實施例中，該等顆粒具有的一最大橫截面尺寸小於該激發波長。在一實施例中，該光轉換層包含可溶解的螢光劑化合物，其溶解於一透明介質中。在一實施例中，

5 該激發光線的部份自該光轉換層通過。在一實施例中，該設備也包含一顯示層覆蓋於該光轉換層，該顯示層藉由離開該光轉換層的光線被照亮。在一實施例中，該顯示層包含一透明物件。在一實施例中，該顯示層包含一液晶顯示器顯示面板。

#### 10 圖式簡單說明

第1圖是一先前技術之光源10的一頂視圖。

第2圖是先前技術之光源10在第1圖中沿2-2線的一橫截面視圖。

第3圖是由一螢光劑轉換技術之發光二極體組成的一

15 光源的一橫截面視圖。

第4圖是依據本發明的一實施例之一光源的一局部橫截面視圖。

第5圖是第4圖中之光源70的一立體爆炸視圖。

### 【實施方式】

#### 20 較佳實施例之詳細說明

本發明所提供的方法其優點藉由參閱第1圖及第2圖將能更容易被理解，圖中顯示一先前技術安排用於照亮一液晶顯示器16的光箱。第1圖是光源10的一頂視圖。第2圖是光源10在第1圖中所示沿2-2線的一橫截面視圖。光源10利

用一複數發光二極體的陣列以照亮一導光板12。該等發光二極體被安裝於一電路板13上，其被安裝於一提供電力至該等發光二極體的第二板15上。該等發光二極體的擺設使得光線離開每個發光二極體頂部，通過透鏡24照亮該導光板12的端部23。該以一小於有關表面21之該臨界角度的角度進入導光板12的光線在導光板12內被來來回回的反射直到該光線被在表面17上的顆粒22散射或吸收。該被反射的光線以範圍大於該臨界角度的角度抵達表面21，自該導光板脫離並照亮該液晶顯示器16的背面。

10 在該導光板中之光線的光譜內涵由顯示於18的複數光電二極體形成的一陣列取樣。在陣列中的每一光電二極體包含一波長過濾器，其限制該抵達那被照亮之光電二極體的光線在一預先決定的波長帶寬內。如上所述，該自該光電二極體的輸出由一回饋控制器用於校準該發光二極體的電流或週期負荷量。

一個已被建議用於避免該老化差異問題的方法是利用複數螢光劑轉換技術之發光二極體組成該等紅、藍、及綠發光二極體。現請參閱第3圖，其是由一螢光劑轉換技術之發光二極體組成之一先前技術光源的一橫截面視圖。螢光劑轉換技術之發光二極體 30包含一發光二極體 31，其被設置在一基材32上的一井33內。該井的該等壁面典型的反射以聚積離開該發光二極體側的光線並改變該光線方向至該向前的方向。該來自發光二極體 31的光線被用於照亮一螢光劑的一層34，其發射對應色彩的光線。例如，一發射



紫外光發光二極體能用於來照亮一螢光劑層，該螢光劑層發射紅光。經由改變該螢光劑，其他色彩的光線能採用相同形式的發光二極體產生，如果全部的該發光二極體光源利用該相同形式的發射紫外光發光二極體，該前面討論的  
5 老化差異問題便被實質地消除了，因為全部的該等發光二極體將以相同的速率老化，無涉於每個發光二極體發光的特定螢光劑層。

當這樣的安排降低了上面討論的老化問題，該顯示於第3圖的設計卻導致額外的問題。首先，該光源的外觀尺寸  
10 是由該被該發光二極體所照亮的螢光劑的區域所決定，而不是該發光二極體表面上該光線射出區域的尺寸。因此，該光源的尺寸是顯著地大於該發光二極體上該光線射出區域。

而且，該螢光劑層發射光線朝向各個方向。該被向後  
15 朝該發光二極體發射的光線自井33的複數面被反射至向前的方向。這進一步地增加了該光源的外觀尺寸，因為該光源此刻看似一多層光源，其導因於由該反射牆面所創造的該螢光劑層的虛像。

該光源更大的實體尺寸使其更難以顯現讓來自該發光  
20 二極體全部的光線以該適當範圍的角度進入該導光板，以確保該來自該導光板複數面的入射光的全反射。該降低的注入效率減少了總功率-轉-光能轉換效率，並且因此需要更高功率的複數發光二極體。

另外，該螢光劑轉換層僅轉換來自該發光二極體的光

線的一部份為該被需求的色彩。除激發該螢光劑被需求的光譜線外，該發光二極體光線激發其他吸收過程，導致發射在該被需求的光譜範圍外的光譜區域內。這些非預定產生的吸收事件減少了該螢光劑的總光轉換效率。

5       該螢光劑層典型地是由在一如環氧樹脂的透明基質內的一螢光劑之分散顆粒所組成。該基質吸收來自該發光二極體的某些光線。此外，該等螢光劑顆粒吸收來自該發光二極體的某些光線而沒有轉換該光線成為該被需求的波長。更甚者，該等螢光劑顆粒散射該發光二極體的某些光線至該等不指向射入該導光板的角度的角度。最後，若該螢光層  
10 是薄的，部份該發光二極體的光線沒經過轉換便脫離而損失。若該層夠厚而能吸收全部入射光線，該來自非預定產生的吸收過程和散射的減損就會增加。

現請參閱第4圖，其是依據本發明的一實施例之一光源  
15 的一局部橫截面視圖。在顯示於第4圖的該實施例中光源70照亮整個液晶顯示器面板50。光源70包含一線型紫外光光源80，其砌合於一形成用於照亮一光轉換層60的一光混成箱之導光板73，接續著，該光轉換層照亮一液晶顯示器面板50。光源70經由一充滿了一折射率相當之化合物的區域  
20 77連結至導光板73。

光源70包含複數發射紫外光發光二極體，被安排在一線型陣列，其沿著一垂直於該圖式平面的方向。一典型的發光二極體顯示在71，該以垂直方向離開發光二極體71的光線藉由反射器72的反射進入導光板73。該反射器72的尺

寸及橫截面形狀是被選定以使得實質上該離開發光二極體71、最初由該導光板73的頂部表面74或底部表面75所反射的全部光線以一大於該臨界角 $\theta_c$ 的角度被反射。另外，該基材89設置有複數晶粒的頂面也能包含一反射外層以更進一步地增進光線的聚集。因此，該光線將全部向內地反射回頭朝向該導光板73的底部表面75。朝向表面75照射，該光線將一者再次地以大於該臨界角的一角度被反射，或者由該等在表面75上的散射中心點78散射。該被反射的光線將再一次地被表面74全部反射並折向回頭朝表面75。該被散射的光線中以一小於 $\theta_c$ 的角度照向表面74的散射光線將脫離該導光板並照亮該光轉換層60的底部表面。任何以一大於 $\theta_c$ 的角度被散射的光線將維持被限制在該導光板內。

光轉換層60包含許多螢光劑，其轉換該紫外光光線為該需求色彩光譜的光線。在這個示範的實施例中，該螢光劑是被選定以提供在所知照明程度的紅色、藍色及綠色光譜範圍內的光線。該液晶顯示器面板包含複數在每一像素上的濾光片，其從該適當光譜範圍選擇光線。任何沒有被光轉換層60轉換的紫外光光線被一反射該紫外光波長的反射器61反射回導光板73，同時讓在該對應於該螢光劑光譜範圍的可見光範圍內的光線通過。該藉由反射器61反射的光線第二次通過光轉換層60，並且因此這光線一顯著的部分被該光轉換層60轉換。任何剩餘的光線進入導光板73，在其內再一次被該導光板73的表面反射直到被吸收或再次

反射進入光轉換層60。

這樣的反射器能自該垂直發射半導體層技術中得知，在其中它們被利用於如雷射中的鏡面，並且因此，在此處將不詳細討論。就目前討論的目的而言，注意以下便足夠，  
5 即該反射器是由複數材料為可穿透的層所構成的，其鄰近的層具有不同的折射率與厚度，被選擇以使該聯合堆疊形成一在該被探究的波長的同調反射器。另也應注意該反射器61可以是選配的。

某些被散射中心點78所散射的光線將以容許該光線通過該表面75脫離的角度朝向遠離表面74方向。為防止這樣的光線損失，該導光板73的底部表面能被覆上一反射材料或於導光板73下設置一分離的反射器79。

到達該導光板之光線的量能更進一步地藉由利用一具有一反射面的基材89來增加。某些離開晶粒71的光線將能被反射如此該光線將抵達該基材。若該基材的該表面是可反射性的，此光線將朝向該導光板內，藉此增加該光線聚集效率。

該光轉換層60將典型地包含一或多種螢光劑。該複數螢光劑的特定選擇和它們各自的濃度將取決于由該光源照亮的對象。就一液晶顯示器而言，紅色、藍色、和綠色螢光劑是較佳的。應注意的是該液晶顯示器面板能藉由調整對應該快門開啟的時間更正該等螢光劑相對濃度的錯誤。因此，例如若該紅色濃度低了百分之十，該液晶顯示器面板能藉由任全部紅色像素快門以增長百分之十開啟來為此

錯誤更正。而且，就液晶顯示器而論，能利用相對地窄小的輸出光譜帶寬。

如果，另一方面，該光源是被用於照亮具有一大範圍色彩的一幻燈片或一幕，該螢光劑必須選擇能提供一相當  
5 夠寬光譜範圍。在此情況下複製一特定色溫之白熾光源的該光譜輸出的一光源是較佳的。

在一實施例中，光轉換層60是以在一透明的環氧樹脂中混合該等適當的螢光劑所組成，並將該混合物利用傳統的旋轉塗佈技術覆蓋該導光板73之表面以提供一薄的均勻  
10 層。紫外光聚合環氧覆層能被用於在該旋轉塗佈已生成該所需厚度的一層後提供該層快速的聚合。

該光轉換層也能是由複數子層所組成，在其中每一子層提供該等螢光劑中的一種。這樣的話，該等子層中的每個，除了該頂層外，必須容許至少該紫外光線中的某些通  
15 過該層，以為在該層上的該等螢光劑縱列層提供該激發照明。

該光轉換層也能是預先形成然後結合於該導光板的表面。就一光轉換層具有許多子層來說，該個別的子層能被分別地結合。如此的預製螢光劑層容許該設計者去混合及  
20 配對特定螢光劑，在該光源以極少的輔助設備或專業製造技術被組裝時。

如上述提醒的，由螢光劑顆粒所導致的散射趨向降低一光轉換層的該光轉換效率。在一實施例中，該用於該光轉換層中的螢光劑顆粒是經選擇以具有一相較於該紫外光

線的波長較小尺寸。在這樣尺寸範圍的顆粒實質地引發較少的散射。在此區域具有顆粒尺寸的螢光劑在該量子點螢光劑技術中是眾所周知。此外，傳統具有奈米粒子或微米範圍之顆粒的螢光劑也是為該技術所熟知。

5           另外，也有不會遭遇該上面討論之散射問題的可溶有機螢光劑。這些螢光劑在發光二極體光源中作為光轉換層的運用在共同申請的專利申請案號11/025,450,號案中被詳細討論，該案內容在此一併納入本案參考。由於該光轉換層能被分別地合成和結合至該導光板，因如此的有機螢光  
10   劑所顯現之材料相容性與溫度限制的問題，在依據本發明的一光源中會實質地減少。

          現請參閱第5圖，其是顯示於第4圖中之光源70的一立體爆炸視圖。如上面提及，該等個別的紫外光發光二極體71被排列成線型陣列。介於反射器72與基材89間的區域能以一透明介質52充滿以保護該等晶粒。在第4圖及第5圖所示的該實施例中，該等發光二極體電力的提供是來自顯示於55及56處的兩軌跡。該等軌跡是基材89的部份。在此實施例中，該個別地晶粒是經由一在該晶粒底部的接點連接至軌跡55，並以一接合線連接至軌跡56，且該等晶粒是以  
15   並聯連接。然而，利用其他的連接方案的實施例也可予以採用。在另一實施例中，該等晶粒是以串聯連接以使每顆晶粒接受相同的電流。

          本發明的上述該等實施例運用一紫外光發光二極體照射該螢光劑層。不過，利用在其他波長之激發輻射的實施

例也能成立。例如，有多種螢光劑將藍光轉換至更長的波長。在這樣的案例中，該部份無法被螢光層轉換的激發光線形成來自該光源之照明的一部分。例如，一白光光源能藉由運用一藍色發光二極體照亮一能將一部分的藍光轉換為紅光和綠光的光轉換層來加以組成。在這樣的一光源中，該在第4圖中顯示於61處非必要的反射器是被省略的。該利用在最終光譜範圍中之激發光線的量一般將取決於該特定的應用及設計。在一實施例中，至少該激發光線的百分之十脫離該螢光劑層後而未被轉換。

對本發明的各種修改，由前面的描述並結合圖式將是對此技術領域熟習者顯而易見的。因此，本發明僅藉由以下的申請專利範圍界定。

### 【圖式簡單說明】

第1圖是一先前技術之光源10的一頂視圖。

第2圖是先前技術之光源10在第1圖中沿2-2線的一橫截面視圖。

第3圖是由一螢光劑轉換技術之發光二極體組成的一光源的一橫截面視圖。

第4圖是依據本發明的一實施例之一光源的一局部橫截面視圖。

第5圖是第4圖中之光源70的一立體爆炸視圖。

### 【主要元件符號說明】

10...光源

13...電路板

12...導光板

15...第二板

|            |            |
|------------|------------|
| 16…液晶顯示器   | 73…光管導光板   |
| 17…表面      | 74…頂部表面    |
| 18…光電二極體陣列 | 75…底部表面    |
| 21…表面      | 77…區域      |
| 22…顆粒      | 78…散射中心點   |
| 23…端部      | 79…反射器     |
| 24…透鏡      | 80…紫外光光源   |
| 30…發光二極體   | 89…基材      |
| 31…發光二極體   | 10…光源      |
| 32…基材      | 12…導光板     |
| 33…井       | 13…電路板     |
| 34…螢光劑層    | 15…第二板     |
| 50…面板      | 16…液晶顯示器   |
| 52…透明介質    | 17…表面      |
| 55…軌跡      | 18…光電二極體陣列 |
| 56…軌跡      | 21…表面      |
| 60…光轉換層    | 22…顆粒      |
| 61…反射器     | 23…端部      |
| 70…光源      | 24…透鏡      |
| 71…發光二極體晶粒 | 30…發光二極體   |
| 72…反射器     | 31…發光二極體   |



32...基材

33...井

34...螢光劑層

50...面板

52...透明介質

55...軌跡

56...軌跡

60...光轉換層

61...反射器

70...光源

71...發光二極體晶粒

72...反射器

73...導光板

74...頂部表面

75...底部表面

77...區域

78...散射中心點

79...反射器

80...紫外光光源

89...基材

## 五、中文發明摘要：

此揭露了一具有一光源，導光板，及光轉換層的設備。該光源包含複數排列成陣列的發光二極體晶粒，每個發光二極體發射光線具有一激發波長，該光源發射光線在一錐形角度範圍內。該導光板被置於經由一邊緣面接收在該錐形角度範圍內的該光線，如此在該預定的錐形角度範圍內的該光線將完全地自該頂面反射。該導光板亦包含複數特徵使在角度範圍的某些光線折向，如此該等折向的某些光線透過該頂面通過。該光轉換層覆蓋於該頂面上並轉換該激發波長的光線成為在一輸出光譜具有不同於該激發波長之波長的光線。一顯示層置於能被來自該導光板的光線照亮的位置。

## 六、英文發明摘要：

An apparatus having a light source, light pipe, and light conversion layer is disclosed. The light source includes a plurality of LED dies arranged in an array, each LED emitting light having an excitation wavelength, the light source emitting light within a cone of angles. The light pipe is positioned to receive the light within the cone of angles through an edge surface such that the light within the predetermined cone of angles is totally reflected from the top surface. The light pipe has features that redirect some of the light at angles such that some of the redirected light exits through the top surface. The light conversion layer overlies the top surface and converts light of the excitation wavelength to light in an output spectrum having wavelengths different from the excitation wavelength. A display layer can be placed such that it is illuminated by light from the light pipe.

## 十、申請專利範圍：

### 1. 一種顯示器用之背光源設備，其包含：

一導光板包含：一透光材料層，該透光材料層具有一頂面、一底面、及一邊緣面，該導光板被置於經由該邊緣面接收在一錐形角度範圍內的光線，使得在該預定的錐形角度範圍內的光線係完全地自該頂面反射，該導光板包含數個表徵，其使在該錐形角度範圍內的角度的某些光線折向，如此該經折向的某些光線會離開該頂面；

一光源，其包含複數在一基板上排列成陣列的發光二極體晶粒，該基板與該導光板共面，每個發光二極體發射具有一激發波長的光線，該光源發射光線在一錐形角度範圍內，該光源進一步包含一鄰近於該複數個發光二極體晶粒的反射器以將來自該等發光二極體晶粒之光線反射進入該導光板之該邊緣面；

一折射率相當之化合物，其介於該光源及該導光板邊緣面之間；

一光轉換層，其覆蓋於該頂面上，該光轉換層轉換該激發波長的光線成為在一輸出光譜的光線，該輸出光譜具有不同於該激發波長之波長；

其中，該光轉換層包含溶解於一透明介質中之若干個可溶解的螢光劑化合物；

其中該激發波長的光線的一部分自該光轉換層離開，該部分是大於進入該光轉換層的激發波長之光線的

百分之十。

2. 一種顯示器用之背光源設備，其包含：

5 一光源，其包含：複數在一基板上排列成陣列的發光二極體晶粒，每個發光二極體發射具有一激發波長的光線，安裝在該複數個發光二極體晶粒上的一反射器，其將光線反射進入一錐形角度範圍內；

一導光板，其包含一透光材料層，該透光材料層具有一頂面、一底面、及一邊緣面，該導光板與該光源共平面，該導光板被置於經由該邊緣面接收在該錐形角度範圍內的光線，使得在該預定的錐形角度範圍內的光線係完全地自該頂面反射，該導光板包含數個表徵，其使在該錐形角度範圍內的角度的某些光線折向，如此該經折向的某些光線會離開該頂面；

10

一折射率相當之化合物，其被安置於介於該光源及該導光板邊緣面之間；

15

一光轉換層覆蓋於該頂面上，該光轉換層轉換該激發波長的光線成為在一輸出光譜的光線，該輸出光譜具有不同於該激發波長之波長；

其中該激發波長是介於200nm至485nm間；

20 其中該激發波長的光線的一部分自該光轉換層離開，該部分是大於進入該光轉換層的激發波長之光線的百分之十。

3. 一種顯示器用之背光源設備，其包含：

一光源，其包含複數在一基板上排列成陣列的發光

二極體晶粒，每個發光二極體發射具有一激發波長的光線，該光源發射光線在一錐形角度範圍內；

5 一導光板，其包含一透光材料層，該透光材料層具有一頂面、一底面、及一邊緣面，該導光板被置於經由該邊緣面接收在該錐形角度範圍內的光線，使得在該預定的錐形角度範圍內的光線係完全地自該頂面反射，該導光板包含數個表徵，其使在該錐形角度範圍內的角度  
的某些光線折向，如此該經折向的某些光線會離開該頂面；

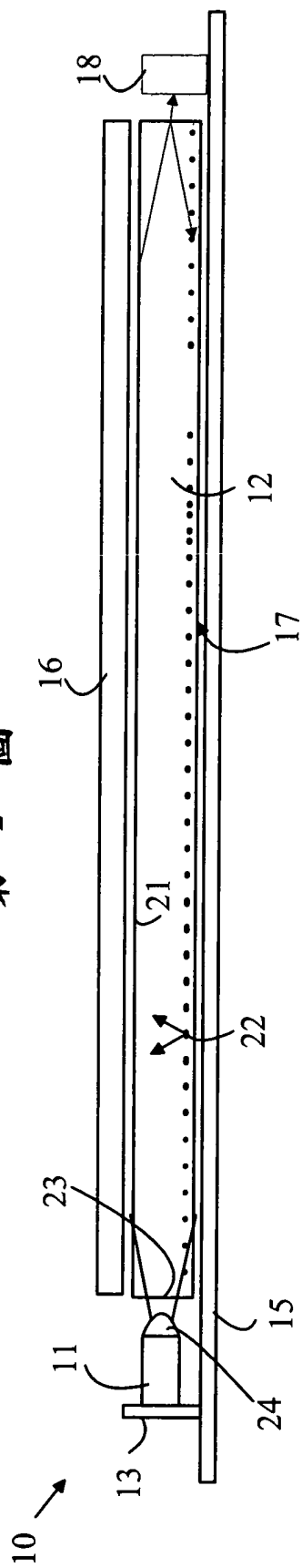
10 一光轉換層，其覆蓋於該頂面上，該光轉換層轉換該激發波長的光線成為在一輸出光譜的光線，該輸出光譜具有不同於該激發波長之波長，其中該激發波長的光線的一部分自該光轉換層離開，該部分是大於進入該光轉換層的激發波長之光線的百分之十；

15 一覆蓋於該光轉換層的顯示層，該顯示層藉由離開該光轉換層的光線被照亮，其中該顯示層包含一透明物件。

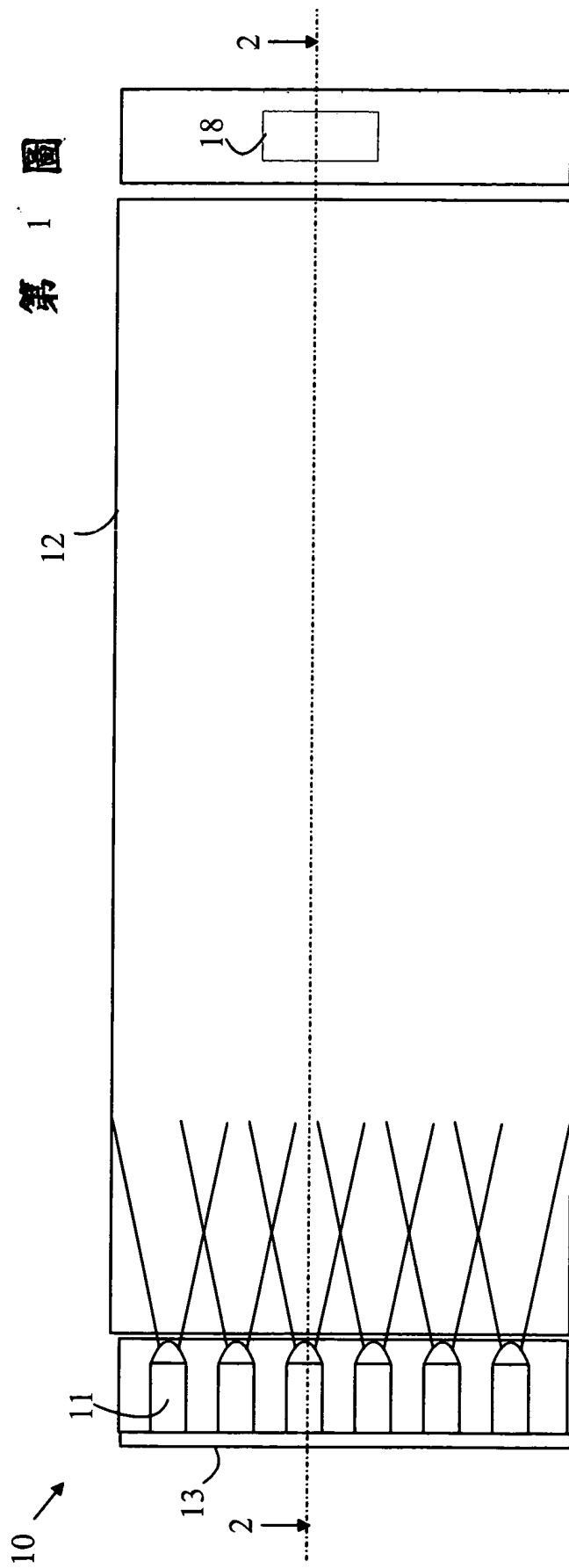
4. 如申請專利範圍第3項所述的設備，其中該輸出光譜被一人類觀察者感知猶如白色光線。

20

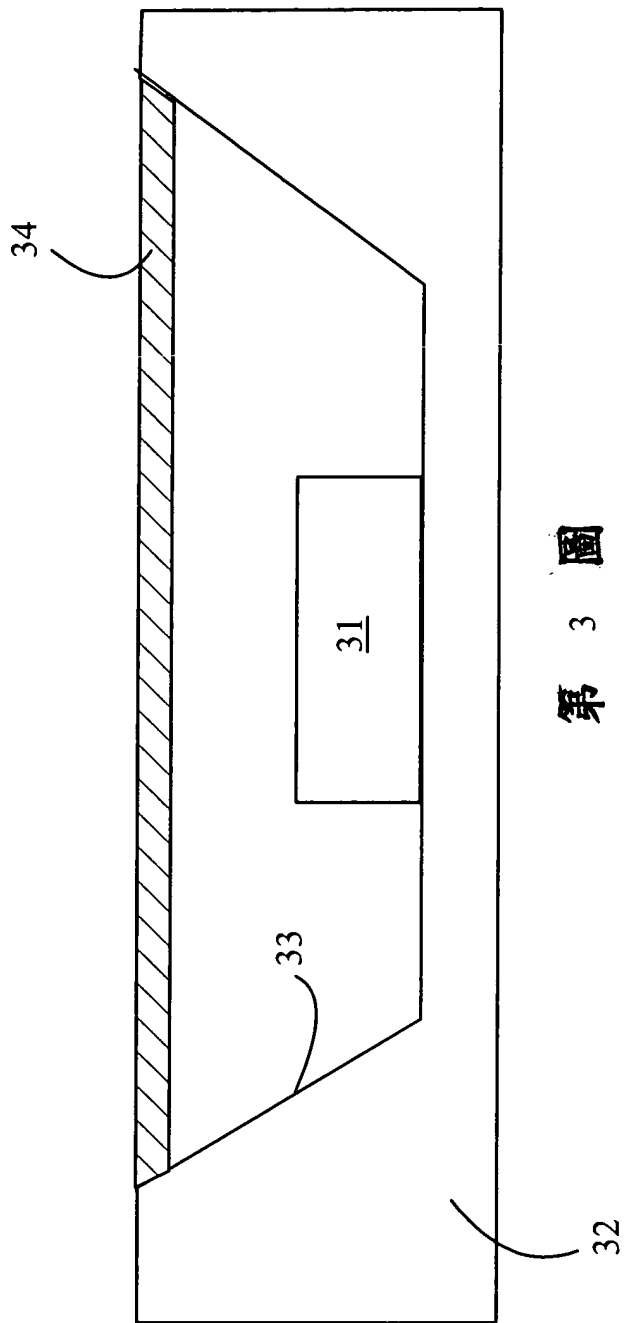
第 2 圖



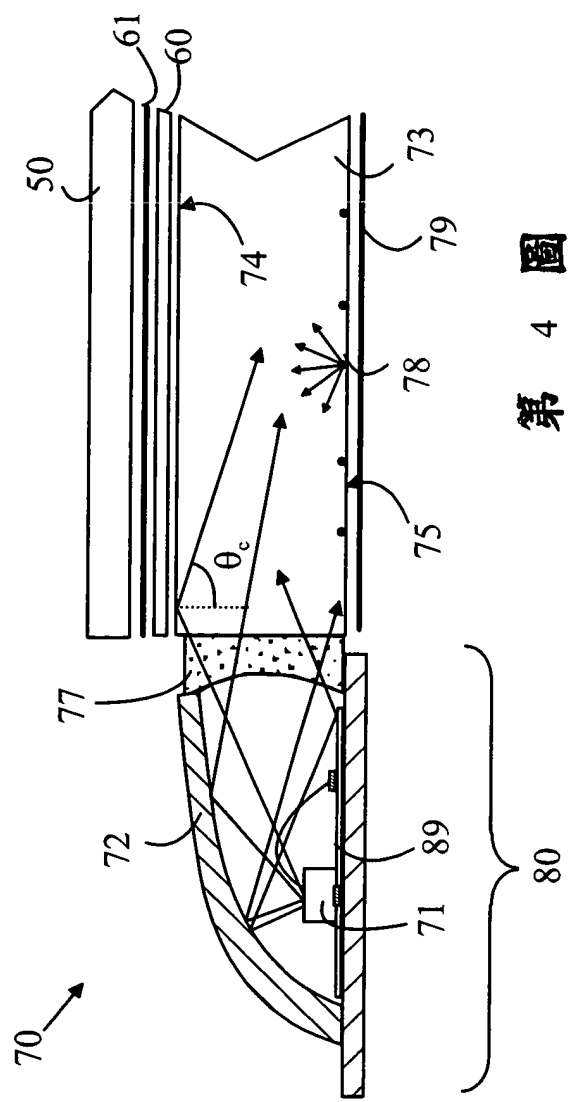
第 1 圖



30 →

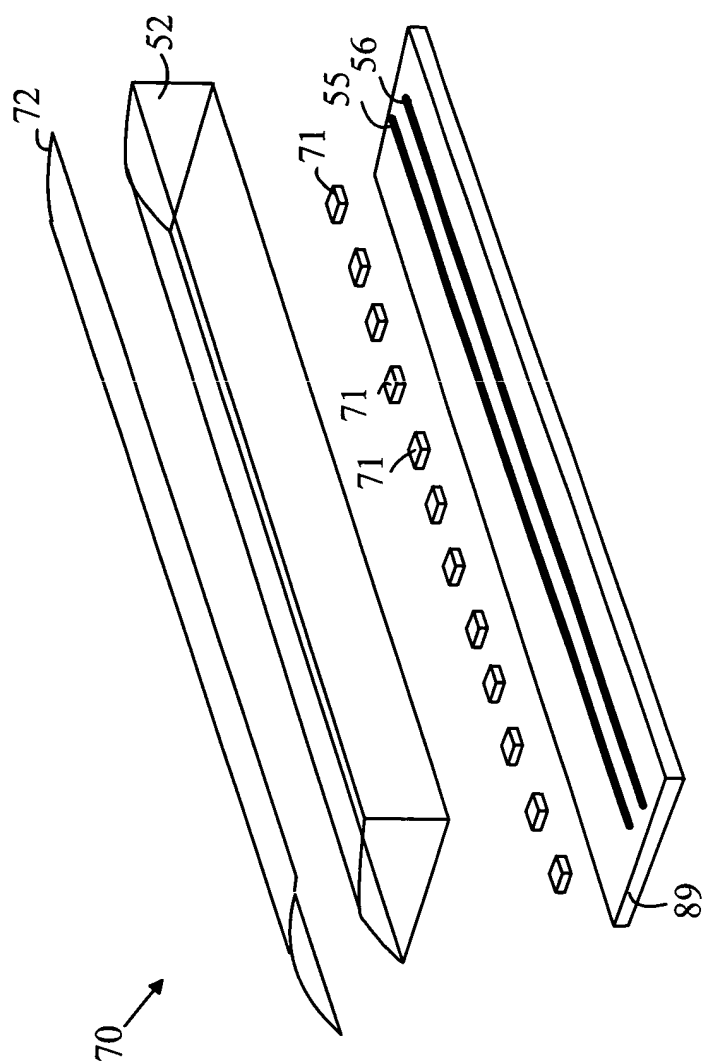


第 3 圖



第 4 圖





第 5 圖

## 七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第( 4 )圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

|            |          |
|------------|----------|
| 50…面板      | 74…頂部表面  |
| 60…光轉換層    | 75…底部表面  |
| 61…反射器     | 77…區域    |
| 70…光源      | 78…散射中心點 |
| 71…發光二極體晶粒 | 79…反射器   |
| 72…反射器     | 80…紫外光光源 |
| 73…導光板     | 89…基材    |

## 八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：