

(21)申請案號：100142546

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 21 日

(51)Int. Cl. : **G02F1/13357(2006.01)**

(30)優先權：2010/12/13 日本

2010-276529

2011/01/14 日本

2011-005400

(71)申請人：日立民用電子股份有限公司 (日本) HITACHI CONSUMER ELECTRONICS CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：山本將史 YAMAMOTO, SHOJI (JP)；大內敏 OUCHI, SATOSHI (JP)；長吉真弓 NAGAYOSHI, MAYUMI (JP)；井上一 INOUE, HAJIME (JP)

(74)代理人：林志剛

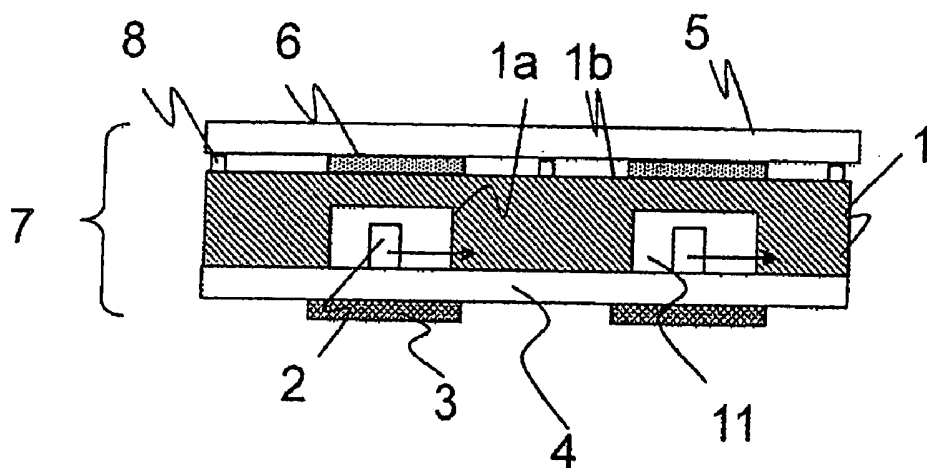
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：21 共 45 頁

(54)名稱

背光單元及使用其之影像顯示裝置

(57)摘要

本發明之課題：提供降低亮度不均，且空間上具有均勻亮度分布之背光單元。本發明之解決手段：一種包含：LED(2)、及將來自 LED 之光導入液晶面板側用之導光板(1)之背光單元(7)，其特徵為：於導光板(1)的背面側設置有凹部(11)，於該凹部(11)收容有複數個 LED(2)。而且於導光板(1)之光射出面側之面對該凹部(11)之位置，設置有光量限制構件(6)。光量限制構件(6)例如係於透明薄板塗布具有特定的光學特性之油墨所構成。



1：導光板

1a：導光板射入面

1b：導光板射出面

2：LED

3：LED 基板

4：反射薄板

5：光學薄板

6：光量調整構件

7：背光單元

8：光學薄板支撐部

11：凹部

(21)申請案號：100142546

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 21 日

(51)Int. Cl. : **G02F1/13357(2006.01)**

(30)優先權：2010/12/13 日本

2010-276529

2011/01/14 日本

2011-005400

(71)申請人：日立民用電子股份有限公司 (日本) HITACHI CONSUMER ELECTRONICS CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：山本將史 YAMAMOTO, SHOJI (JP)；大內敏 OUCHI, SATOSHI (JP)；長吉真弓 NAGAYOSHI, MAYUMI (JP)；井上一 INOUE, HAJIME (JP)

(74)代理人：林志剛

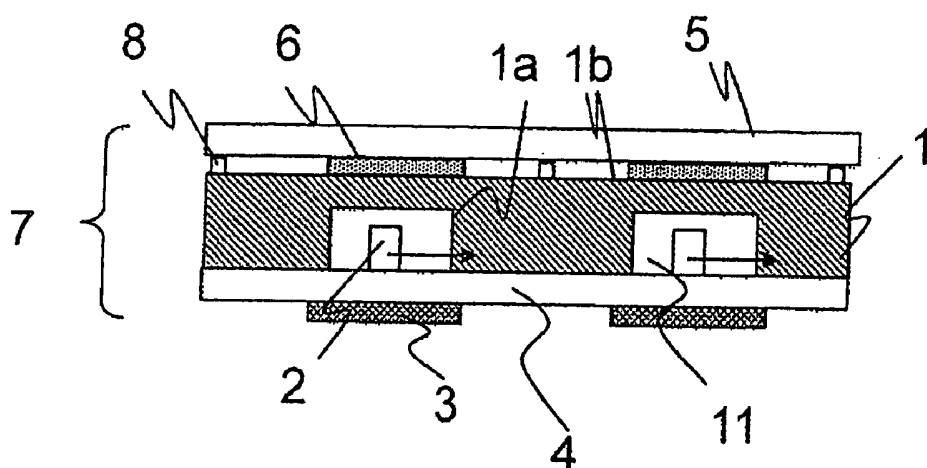
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：21 共 45 頁

(54)名稱

背光單元及使用其之影像顯示裝置

(57)摘要

本發明之課題：提供降低亮度不均，且空間上具有均勻亮度分布之背光單元。本發明之解決手段：一種包含：LED(2)、及將來自 LED 之光導入液晶面板側用之導光板(1)之背光單元(7)，其特徵為：於導光板(1)的背面側設置有凹部(11)，於該凹部(11)收容有複數個 LED(2)。而且於導光板(1)之光射出面側之面對該凹部(11)之位置，設置有光量限制構件(6)。光量限制構件(6)例如係於透明薄板塗布具有特定的光學特性之油墨所構成。



- 1：導光板
- 1a：導光板射入面
- 1b：導光板射出面
- 2：LED
- 3：LED 基板
- 4：反射薄板
- 5：光學薄板
- 6：光量調整構件
- 7：背光單元
- 8：光學薄板支撐部
- 11：凹部

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於例如將發光二極體（LED：Light Emitting diode）當作光源使用之背光單元，及使用其之影像顯示裝置。

【先前技術】

爲了因應近年來之省電要求，於液晶顯示裝置所使用之背光單元，也被要求降低消耗電力。因此，作爲背光單元之光源，代替以往之 CCFL 等之螢光管，逐漸採用發光效率高、且應答性高（即局部或部分地控制背光的光強度之區域控制容易）之發光二極體（LED：Light Emitting Diode）。

將 LED 作爲光源使用之背光單元，主要有正下方型、邊光型（也稱爲側光型），邊光型係藉由以透明樹脂所構成的平板狀之導光板，將 LED 等之點狀光變成面狀光來照射於液晶面板之構造，有利於影像顯示裝置之薄型化（厚度尺寸之降低）。

作爲使用此種導光板之背光裝置的以往技術，知道的有例如專利文獻 1 所記載者。專利文獻 1 所揭示的是，於導光板的底面，將把水平方向作爲長邊方向之凹部複數個設置於垂直方向，於個別之凹部儲存複數個側發光型 LED，於導光板內部反射來自 LED 的光，朝液晶面板側射出。

〔 先前技術文獻 〕

〔 專利文獻 〕

〔 專利文獻 1 〕 日本專利特開 2006-236701 號公報

【 發明內容 】

〔 發明所欲解決之課題 〕

於上述專利文獻 1 中，作為 LED 雖然使用側發光型（側視型）LED，但於側視型之 LED 中，在 LED 之正上方，即與側視型 LED 的光軸方向正交的方向，存在朝向液晶面板側之光。例如，透過 LED 的封裝之光，或以被配置於凹部的內壁面或導光板的背面側之反射薄板所反射之光等。基於此種光，在從液晶面板側（影像觀察側）來看導光板之情形，於導光板之光射出面之對應 LED 的配置位置或凹部的形成位置之處所，產生點狀的光點或亮線，此被辨識為亮度不均。上述專利文獻並沒有考慮到此點。

本發明係有鑑於上述先前技術之課題，提供可以降低亮度不均，且獲得均勻的亮度分布之技術。

〔 解決課題之手段 〕

本發明係以申請專利範圍所記載之構造為其特徵者。更具體而言，本發明為一種背光單元，係包含：光源、及將來自前述光源之光導入液晶面板側用之導光板，其特徵為：於前述導光板之背面側設置有收容前述光源用之凹部

，從前述液晶面板的顯示面側來看時，於對應前述光源或前述凹部之位置，設置有光量調整構件。

前述光量調整構件，例如係於透明薄板塗布具有特定的光學特性之油墨所構成，塗布有該油墨之透明薄板，係被黏貼於前述導光板之光射出面。

〔發明之效果〕

依據本發明，可以降低亮度不均，獲得均勻的亮度分布。

【實施方式】

以下，參照圖面說明本發明之實施型態。於出現之構造要素中，對於具有相同功能者賦予相同號碼，省略重複之說明。

〔實施例 1〕

第 1 圖係表示關於本發明之第 1 實施例之背光單元的構造。背光單元 7 係具有：平板狀之導光板 1、作為光源之 LED2、LED 基板 3、反射薄板 4、光學薄板 5、光量調整構件 6、光學薄板支撐部 8 所構成。構成背光單元 7 之要素，係被收容於未圖示出之例如四方型的金屬性底架而被固定。背光單元 7 之光朝向紙面之上方被射出，照射被配置於背光單元 7 之上方的未圖示出之液晶面板。此處，將導光板 1 之面對液晶面板側之面當成光射出面 1b、將其

之相反側之面（設置有 LED 基板 3 之面）當成背面。

於導光板 1 之背面，設置有收容 LED2 用之凹部 11（以下，也有將此凹部稱為「溝」之情形），該溝 11 之面對 LED2 的光射出面之面，被設為光射入面 1a。溝 11 例如係於液晶面板的水平方向（橫方向。第 1 圖中，紙面之深度方向）延伸形成。此溝 11 可以是具有於液晶面板的水平方向延伸之連續的形狀，或沿著液晶面板的水平方向被複數排列之複數個孔。另外，也可以複數個肋等區隔在液晶面板的水平方向延伸之連續的溝。此處，LED2 係使用於和該電極面平行之方向射出白色光之側視型（側面發光型）之 LED，於本實施例中，係於箭頭之方向射出光者。從 LED2 所射出之光，係從光射入面 1a 進入導光板 1 之內部，一面於導光板 1 之各面反射、折射或擴散，疑厭在導光板 1 的內部行進，從導光板 1 的光射出面 1b 被射出。從光射出面 1b 被射出之光，例如經由包含擴散板或稜鏡薄板、亮度提高薄板之光學薄板 5 而被照射於液晶面板側。

於光射出面 1b 上形成有為了使射出光在空間上均勻化之例如鋸齒狀之射出面光學圖案。此射出面光學圖案例如可以是微細之凹凸形狀，也可以是藉由白色油墨等之點圖案印刷。上述微細之凹凸形狀，可以藉由雷射加工形成，也可以模具來製作。

如果將被構裝於 LED 基板 3 上之複數個 LED2 中，例如 1～3 個當成 1 個控制單位，每一此控制單位地，因應

影像之亮度來控制光強度，可以進行部分地控制背光的光之強度之所謂的區域控制。例如，於 1 個 LED 基板 3 構裝 15 個 LED，將 3 個 LED 作為 1 個控制單位，於如第 2 圖之 LED 的配置構造上，可以將導光板 1 分割為 5 個區域進行區域控制。例如，對應某區域之影像的亮度比較暗之情形，對應該區域之 LED2 的光強度降低，反之，在比較明亮之情形，增加對應該區域之 LED2 的光強度。進而，如將此種構造之導光板 1 及 LED 基板 3 之組合複數個二次元地配置，可以控制更多之區域的亮度。如將上述例子之構造的導光板 1 二次元地排列 4 個，可在合計 20 個區域進行區域控制。

反射薄板 4 為被配置於光射出面 1b 之相反側的背面側，具有反射透過導光板 1 之背面而行進於導光板 1 的外部之光，使其返回導光板 1 內之功能。被構裝於 LED 基板 3 上之 LED2，係通過反射薄板 4 上之孔，被收容被置於導光板 1 之溝 11。LED 基板 3 例如為延伸於液晶面板的水平方向之長方形狀，沿著此 LED 基板 3 之長邊方向排列有複數個 LED2。因此，LED2 例如如第 2 圖所示般，於溝 11 之內部，沿著其之長邊方向被覆數個排列。此時，反射薄板 4 以藉由 LED 基板 3 及導光板 1 所夾住之方式，LED 基板 3 介由反射薄板 4 被安裝於導光板 1 之背面。反射薄板 4 之孔只要比 LED 的尺寸大即可。光學薄板支撐部 8 可以藉由在導光板 1 之光射出面 1b 上設立銷來構成，也可以在導光板 1 的端部固定 4 端。另外，例如藉

由白色之樹脂構成此銷，貫穿上述導光板 1 及反射薄板 4、或導光板 1、反射薄板 4 及 LED 基板 3，插入底架，於底架嵌合亦可。

於本實施例中，特徵為：於導光板 1 之光射出面 1b 之面對上述凹部 11 之位置（LED2 之正上方）設置光量調整構件 6。以下，說明此光量調整構件 6 之功能與構造。此光量調整構件係具有調整或限制朝向 LED2 之正上方的光從導光板 1 之光射出面 1b 射出的量之功能。

首先，說明光量調整構件 6 之功能。第 2 圖係從導光板射出面 1b 側來看光量調整構件 6 之圖。從 LED2 射出之光為由 Y' 朝向 Y 之方向，射入導光板 1 之光，成為於紙面垂直方向從紙面射向面前之方向。

作為光量調整構件 6 之光量調整構件 6，係如第 1 圖所示般，以對應溝 11 之方式，在液晶面板的水平方向（紙面橫方向）延伸形成，而且以覆蓋 LED2 正上方之方式，在導光板 1 上，於液晶面板的水平方向被配置為 1 列。

第 3 圖係表示不設置光量調整構件 6 時之從 LED2 射出之光的樣子。如第 3 圖所示般，從 LED2 射出之光，射入導光板 1 之射入面 1a，反射或擴散反射傳播於導光板 1 內，藉由導光板 1 的射出面 1b 射出。但是，從 LED2 射出之光的射出角，如具有臨界角 θ_c 以上之角度時，則不被射入導光板 1 內，被射出於 LED2 之正上方（直接光）。另外，即使未滿臨界角 θ_c ，在導光板 1 的凹部 11 的內壁面反射而射出之光，或於反射薄板 4 反射而超過臨界角

θ_c 之光，則朝向 LED2 之正上方方向（反射光）。

另外，LED2 一般係被封裝化，從 LED2 之發光部之朝正上方方向之光的全部，在封裝內部不被反射，一部份透過封裝被射出正上方。藉由包含此透過封裝之光的直接光與反射光，LED2 之正上方變得明亮，畫面整體被辨識為亮線或光點（亮點），成為亮度不均而成為畫質劣化之原因。此處，所謂 LED2 之正上方，係設為和 LED2 的電極面正交方向之背光單元的光射出側。

調整或限制此畫質劣化之原因之朝 LED2 的正上方之直接光與反射光的量，在面內實現均勻之亮度分布，此為光量調整構件 6 之功能。

接著，參照第 4 圖說明實施例 1 中之光量調整構件的一構造例。如第 4 圖所示般，光量調整構件 6 係被設置於導光板 1 之光射出面 1b 的對應上述凹部 11 之位置，為包含油墨 6b 及透明薄板 6a 所構成。此光量調整構件 6 係於透明薄板 6a 上塗布油墨 6b 所構成，將其以油墨 6b 位於對應 LED2 之正上方之處所的方式安裝於導光板 1 之光射出面 1b。油墨 6b 具有使行進於 LED2 之正上方且透過導光板 1 而從光射出面 1 出來之光的量降低之光射出量降低部的功能。此處，雖然透明薄膜 6a 之厚度以不對 LED2 之光量調整造成影響之方式，在光源側配置有油墨 6b，但也可以將透明薄膜 6a 安裝位於 LED2 側。

上述透明薄板 6a 例如可以使用 PET (Poly Ethylene Terephthalate：聚乙烯對苯二甲酯)、聚碳酸酯或 PMMA

(Poly Methyl Methacrylate : 聚甲基丙烯酸甲酯) 等之材質來構成。透明薄板 6a 雖是只要為透明之薄膜即可，但以透過率高者為佳。此理由係 LED2 之間，光不會從 LED2 之正上方射出，如使用透過率低之薄膜，成為暗部，會被辨識為亮度不均。另外，在考慮透明薄板 6a 在高溫、高濕下使用或量產之組裝工程的情形，透明薄板 6a 以基於外部環境（溫度、濕度）之膨脹、收縮小，剛性高的材質來構成為佳。上述透明薄板 6 例如可以藉由透明之薄膜構成。

另外，油墨 6b 只要是可以在透明薄板 6a 之方法，可以使用任何方法，例如可以使用網版印刷、轉印式（pad print）印刷等。另外，油墨 6b 之透過率也可以藉由油墨的厚度或油墨的材質來控制。關於油墨厚度，如想要使透過率降低，可增加厚度，如要使透過率提高，可使其變薄。油墨之材質以光之吸收少，反射率大之材質為佳。原因在於不透過之光，被油墨 6b 反射，反射之光的一部份回到導光板內，可以有效率地利用從 LED2 射出之光。

另外，油墨材質也可以使用 2 色以上之材質。例如在使用具有第 5 圖所示光譜之 LED2 的情形，使用透過短波長側之光譜（峰值波長域）的材質者，光的取出效率（利用效率）高。但是，一般之白色油墨，具有以第 6 圖之點線所示之透過特性。在第 5 圖之光譜之光透過具有以第 6 圖之點線所示之透過率的白色油墨之情形，短波長側之光的透過量相對變少，包含於透過光之藍色波長域分之比例

減少，結果而言，可見到帶黃之顏色。因此，如於白色油墨混合藍色油墨時，如第 6 圖之實線所示般，在可見光域，透過率成為平坦之特性，可以降低上述之帶色問題。此處，雖以在短波長側具有峰值之光譜為例做說明，但在其他波長域具有峰值之情形，不用說也可以適用此手法。另外，也可以混合 2 色以上之油墨。

第 7 圖係表示光量調整構件 6 之形狀的一例。第 7 圖係從導光板 1 之射出面 1b 側來看光量調整構件 6 之圖。如圖所示般，作為光射出量降低部之油墨 6b 係位於導光板 1 之光射出面 1b 之各 LED2 的正上方，成為圓形，且具有從光射出面 1b 側包含各 LED2 之大小。配置有以 LED2 的排列方向為長邊方向之長方形狀的透明薄板 6a。另外，圖中 A 係表示 LED 之相互間的區域，於本實施例中，設為於該區域不設置油墨 6b。

油墨 6b 之形狀，在此例中，雖設為圓形，但只要包含朝向 LED2 之正上方的光之形狀，也可以是橢圓形或長圓形、或正方形或長方形等之多角形狀等。但基於 LED 之光的射出方向或導光板之構造，光之擴展方式不同，以使用適合個別之構造的油墨 6b 之形狀為佳。關於本實施例之最佳的油墨 6b 之形狀，為了表示和使用正下方型之情形的亮度分布之不同，首先，表示對於正下方型 LED 最適合之油墨形狀 6b，接著，說明使用關於本實施例之側視型 LED 之情形的最佳油墨形狀 6b。

第 20 圖係從射出方向側觀測正下方型 LED 之圖。正

下方型 LED 在從液晶面板的顯示面側來看時，光幾乎在半徑方向（放射狀地）均勻地擴展，需要在半徑方向均勻地調整光量之圖案。因此，油墨形狀 6b 以圓形，或如第 20 圖般，使小圓放射狀均勻地散布之上下（LED2 之光射出方向）及／或左右（LED2 之排列方向）對稱之形狀為最適合。接著，參照第 21 圖說明使用本實施例之側視型 LED 之情形的最適合之油墨形狀 6b。

第 21 圖係從導光板 1 之射出面 1b 觀測本實施例 1 中之側視型 LED 之圖。和第 20 圖所示之正下方型 LED 比較時，從導光板之光射出面側來看時，以 LED 之光軸為基準之亮度分布幾乎為對稱，但以和通過 LED 的中心之 LED 的光軸正交之線為基準之亮度分布上，偏向一邊。另外，以下為了方便，將 LED 之光軸方向稱為上下方向，將和 LED 的光軸正交之方向稱為左右方向。上下方向之亮度分布，係如圖所示般，比起 LED 的中心，導光板之射入面 1a 附近側之亮度最高，分布之擴展，比起 LED 之背面側，於光射出方向側變大。因此，於本實施例中，使用側視型 LED 之情形的最佳之油墨形狀 6b，為了對應左右方向之亮度分布，雖為左右對稱（即以 LED 之光軸為基準而對稱），但為了對應上下方向之亮度分布，需要上下非對稱（即和以通過 LED 的中心之 LED 的光軸正交之線為基準而非對稱）之形狀。利用第 8 圖說明考慮到第 21 圖所示之側視型 LED 的亮度分布之油墨 6b 的形狀。

第 8 圖係表示於適合側視型 LED 之亮度分布之亮度

不均降低有效的油墨 6b 之具體的形狀之一例。油墨 6b 係具有：設置於 LED2 之正上方之例如橢圓形狀之降低光透過量用之第 1 遮光圖案之橢圓狀遮光圖案 60；及設置於該 LED2 正上方之周邊部，即橢圓狀遮光圖案 60 之周圍之具有與該橢圓狀遮光圖案 60 不同形狀，例如馬蹄狀、半圓狀、或波紋狀之第 2 遮光圖案之複數個周圍遮光圖案。如第 8 圖般，藉由細微地配置藉由油墨 6b 之周圍遮光圖案，可以良好地分散光量調整之光，藉由製作明亮部與暗部，可以降低亮度不均。另外，於第 8 圖之形狀中，藉由油墨 6b 之橢圓狀遮光圖案 60 和周圍遮光圖案可以使用不同厚度。例如，橢圓狀遮光圖案 60 係在 LED 正上方，光的洩漏量最大，厚度加厚，周圍遮光圖案不需要如橢圓狀圖案般強烈地遮光，厚度可以薄些。橢圓狀遮光圖案 60 之厚度，可以是周邊部之厚度的 2 倍程度。橢圓狀遮光圖案 60 的透過率以 10%至 20%為佳。另外，因應亮度分布，如有層次般地變更油墨 6b 之分布亦可。例如即使在橢圓狀遮光圖案 60 之內部，由中心部朝向外周方向逐漸地使透過率提高，另外，關於複數個周圍遮光圖案，將位於橢圓狀遮光圖案 60 之附近的圖案的透過率做成比位於比其更為分開之位置的圖案的透過率更低亦可。進而還可在個別之周圍遮光圖案內改變透過率。

接著，詳細說明第 8 圖之油墨 6b 之形狀。第 8 圖之油墨 6b，作為周圍遮光圖案，係具有：設置於從橢圓狀遮光圖案 60 往 LED2 之光射出方向分開的部分之例如左右

方向長之馬蹄狀的第 1 周圍圖案 6c；及設置於從橢圓狀遮光圖案 60 在長邊方向（即水平方向）分開之部分，且靠近 LED2 之光射出方向之例如馬蹄狀之第 2 周圍圖案 6d。第 1 周圍圖案 6c 係具有遮住被放出於 LED2 的正上方（與 LED2 的電極面正交之軸）的光，於 LED2 之光射出方向（前方）將光擴散之功能。即第 1 周圍圖案 6c 係遮住 LED2 之光射出方向（前方）中之光強度強的地方，藉由於光射出方向形成明暗圖案，來降低亮度不均者。另外，第 2 周圍圖案 6d 係具有將對於 LED2 的正上方（與 LED2 電極面正交之軸），被放出斜前方向之光，擴散於第 8 圖之 A 部，即 LED2 之相互間的區域的功能。藉由將來自 LED2 之光擴散於 A 部，可增加對於 LED2 間之光的強度比較弱之處所（LED2 之相互間之區域）之光的供給，得以加強光強度。

進而作為本實施例之周圍遮光圖案，於從橢圓狀遮光圖案 60 往和 LED2 之光射出方向相反側分開的部分，即 LED2 的斜後側及正後側，例如形成有馬蹄狀之第 3 周圍圖案 6e。此第 3 周圍圖案 6e 對於從 LED2 所放出之光反射於導光板 1 之光射入面 1a，行進於和 LED2 之光射出方向（箭頭方向）相反方向（即 LED2 之後側）之光，及透過 LED2 之封裝背面，行進於 LED2 之後側的光，具有降低該光量之功能。

周圍遮光圖案之第 1 周圍圖案 6c、第 2 周圍圖案 6d、第 3 周圍圖案 6e，可以個別隨著由橢圓狀遮光圖案 60

分開，因應亮度之分布，使圖案寬度變窄、使圖案節距變長。例如使接近橢圓狀遮光圖案 60 之圖案的寬度變寬（或使圖案的節距變短），遠離之圖案的寬度變窄（或圖案的節距變寬）。具體而言，圖案的節距只要是在 LED 寬度的 $1/10$ 至 LED 的排列節距之 $1/2$ 之範圍，亮度不均降低效果高。圖案間之節距如在 LED 寬度的 $1/10$ 以下，圖案過於接近，明亮部之面積變窄，有可能被辨識為暗部。另外，圖案間之節距如在 LED 節距的 $1/2$ 以上，圖案過於分開，明亮部之面積變大，無法獲得藉由明暗圖案之亮度不均降低效果。因此，如上述般，圖案間的節距以設為 LED 寬度的 $1/10$ 至 LED 的排列節距的 $1/2$ 之範圍為佳。

另外，油墨 6b 只要是細微地製作明亮部和暗部，使得亮度不均降低者，並不限定於第 8 圖之形狀。例如，如第 18 圖般，於橢圓狀遮光圖案之周圍，作為周圍遮光圖案，將小圓狀的圖案多數個排列之形狀亦可。藉由使用此種形狀，可以良好地分散明亮部和暗部更被細分化之光。進而，可以隨著從 LED2 之分開距離之遠離，使小圓狀圖案之直徑變小，及/或小圓間之節距（距離 a 及/或 b）變大。藉此，可以進一步改善亮度不均。

此處，一面參照第 19 圖一面說明遮住 LED2 正上方之光的橢圓狀遮光圖案 60 的最佳形狀。

第 19 (a) 圖係表示第 8 圖、第 18 圖中之 LED2 正上方之橢圓狀遮光圖案 60 的問題點之圖。亮度不均係因明亮部和暗部的亮度差所產生，亮度的變化，以緩和而不急

遽者為佳。但是在橢圓狀遮光圖案 60 中，於其邊界部分，產生急遽的亮度段差。特別是橢圓狀遮光圖案 60 之大小愈大者，亮度段差更明顯可見。橢圓狀遮光圖案 60 的邊界部，因光不被射出，成為暗部，跨過 LED 列，其暗部持續時，被辨識為暗部。因此在本實施例中，為了抑制發生於橢圓狀遮光圖案 60 之邊界的暗部，做成如第 19 (b) 或 (c) 圖所示之形狀。

第 19 (b) 圖所示之橢圓狀遮光圖案 60，係做成於橢圓狀遮光圖案 60 的邊界部分設置複數個使光射出用之縫隙 191 之形狀。藉由設置此種縫隙 191，於邊界部形成明暗之圖案，邊界部的亮度提升，改善邊界部之亮度不均。此縫隙 191 之寬度，以 LED 的長邊方向尺寸之 $1/10$ 程度為佳。第 19 (c) 圖所示之橢圓狀遮光圖案 60，係於橢圓狀遮光圖案 60 的周邊部設置孔 192 使光射出者。此形狀也是於邊界部形成明暗之圖案，提高邊界部的亮度，可以改善邊界部之亮度不均。邊界部的形狀，並不限定於第 19 (b) 及 (c) 圖所示者，只要是於邊界部中，藉由製作明暗之圖案，可以獲得同樣之效果者，可以是任何之形狀。

此處，油墨 6b 之圖案係如第 8 圖所示般，以不和鄰接之油墨圖案重疊之方式，配置在以 LED2 的光軸 (AX) 為中心，在左右方向 (水平方向) 個別鄰接之 LED2 相互間之距離 P 的一半以內 ($P/2$ 以內)。

接著，參照第 11 圖說明光量調整構件 6 之固定方法。如第 11 圖所示般，油墨 6b 係於導光板 1 之光射出面 1b

之對應各 LED2 之位置，以從光射出面 1b 側包含 LED2 之方式被塗布為圓形，於其上配置有透明薄板 6a。此透明薄板 6a 係如圖所示般，於導光板 1 上之光射出面 1b 的相互鄰接之 LED2 的相互間（第 11 圖之 A 部），藉由雙面膠帶 9 被黏貼於導光板 1。此時，雙面膠帶 9 以使用不遮住 LED2 相互間（第 11 圖之 A）的光之透明的雙面膠帶為佳。另外，不限定於雙面膠帶，例如也將透明之膠或接著劑印刷於透明薄板 6a 而黏貼於導光板 1。如此一來，和使用雙面膠帶來黏貼之情形比較，製造工程變得簡單，可以降低成本。

參照第 12 圖說明光量調整構件 6 之別的固定方法。此例係如第 12 圖所示般，將光學薄板支撐部 8 貫穿光量調整構件 6（特別是透明薄板 6a）、導光板 1、反射薄板 4 及 LED 基板 3 而插入，包含此等予以夾住地固定。光學薄板支撐部 8 也可以使用鉚釘銷或螺絲。光學薄板支撐部 8 係如上述般，只要是插入各要素予以固定之構造者，可以使用任何構件，但以使用容易反射光之白色者，或不遮住光之射出之透明者為佳。另外，如第 13 圖般，也可以自由地變更光學薄板支撐部 8 之固定位置來構成。於變更固定位置時，可以任意地變更光量調整構件 6 之透明薄板 6a 的寬度/長度，總之，只要是保持光量調整構件 6 之構造即可。

另外，作為光量調整構件 6 之固定方法，不用說藉由光學薄板支撐部 8 之固定與藉由雙面膠帶 9 之固定的併用

也可以。

如上述般，如依據本實施例，可以降低於導光板 1 之背面側形成溝 11，於此溝配置 LED 之情形中之亮度不均，另外，可以一面提高光之取出效率一面進行該亮度不均之降低。因此，如依據本實施例，可以提供光的利用效率高，且空間上之亮度均勻性高的背光，進而可以提供高畫質之影像顯示裝置。

〔實施例 2〕

第 2 實施例係在光量調整構件 6 以外，和上述之第 1 實施例之構造並無不同，於以下，只針對第 2 實施例之光量調整構件 6 進行說明。

第 9 圖係表示關於第 2 實施例之光量調整構件 6 之構造圖。和實施例 1 不同之點，係不使用透明薄板 6a，於導光板 1 上直接塗布油墨 6b。關於油墨 6b 之形狀或油墨材質、厚度混色比例等，可以適用和第 1 實施型態相同之圖案。另外，效果上，不用說可以獲得和第 1 實施型態相同的效果。於導光板 1 上直接塗布油墨 6b 後，爲了調整光的透過量，可以在導光板 1 及油墨 6b 上黏貼透明薄板 6a。

〔實施例 3〕

第 3 實施例在光量調整構件 6 以外，和前述之第 1 實施例之構造並無不同，以下只針對第 3 實施例之光量調整

構件 6 進行說明。

第 10 圖係表示關於第 3 實施例之光量調整構件 6 的形狀圖。和實施例 1 及實施例 2 不同之點，為作為光量調整構件 6，代替透明薄板 6a 及油墨 6b，使用擴散反射薄板 6f。以下，說明第 3 實施例。

於上述之實施例 1 中，例如使用第 7 圖或第 8 圖、第 11 圖之構造的情形，需要於透明薄板 6a 分別塗布油墨 6b 形成對應各 LED 之遮光圖案，每一排列有 LED 之列地個別將其黏貼於導光板 1，組裝工程（黏貼工程）變多。因此，考慮組裝工程時，相當於光量調整構件 6 之透明薄板 6a 之要素（遮光圖案），以連接於 1 列橫方向為佳。

因此，在本實施例中，使用一體地形成有 LED 個數份之遮光圖案的擴散反射薄板 6f。此擴散反射薄板 6f 之導光板 1 側之面及/或與其相反側之面，例如藉由毛面加工等，形成包含微小之凹凸的粗糙面。另外，擴散反射薄板 6f 在從光射出面 1b 側來看導光板 1 時，對應 LED2 之部分比起 LED2 之相互間的部分，於上下方向變大，使得朝 LED2 之正上方的光可以適當地擴散。擴散反射薄板 6f 之擴散程度，比起 LED2 之相互間的部分，以對應 LED2 之部分變大為佳。於 LED2 之相互間的部分，可以不形成粗糙面。

如依據本實施例，可以省略藉由油墨 6b 形成對應各 LED 之遮光圖案的工程，能夠削減組裝時間。另外，於第 10 圖中，擴散反射薄板 6f 之對應 LED2 的部分之形狀雖

爲六角形狀，也可以是四角形狀，也可以爲圓形或左右方向爲長軸之橢圓形。另外，關於本實施例之擴散反射薄板 6f 之形狀，也可以使用和實施例 1 及實施例 2 同樣者。

〔實施例 4〕

接著，說明本發明之第 4 實施例。此第 4 實施例係在光學薄板 5 與光量調整構件 6 以外，和上述之第 1 實施例的構造沒有不同，以下，只針對第 4 實施例之光學薄板 5 及光量調整構件 6 做說明。

第 14 圖係表示關於第 4 實施例之光學薄板 5 及光量調整構件 6 之構造的第 1 例，且爲第 2 圖之構造中之 X-X' 剖面圖。

本實施例中，將光量調整構件 6 配置於光學薄板 5 之面對導光板 1 之面，而非導光板 1，光學薄板 5 係藉由光學薄板支撐部 8 被支撐之構造。光量調整構件 6 係和實施例 1 等相同，從液晶面板的顯示面側來看時，設置於光學薄板 5 之對應 LED2 之配置位置或溝 11 之形成位置的位置。另外，光量調整構件 6 可以使用和實施例 1 或 3 同樣者。此處，光學薄板 5 係如上述般，設爲包含：擴散板、擴散薄板、稜鏡薄板、亮度提升薄板（BEF：Brightness Enhanced Film）等。

第 14 圖中，光學薄板 5 雖對於導光板 1 分開特定距離（以下，將此距離稱爲「擴散距離」）而配置，但也可以將擴散距離設爲零，將設置有上述光量調整構件 6 之光

學薄板 5 密接導光板 1 而載置，以導光板 1 及光學薄板支撐部 8 來支撐之構造。

光量調整構件 6 雖與光學薄板 5 之構造有關，但也可以設置於擴散板上，也可以設置於擴散薄板上、BEF 等之聚光薄膜上。另外，光量調整構件 6 也可以如實施例 1 般，使用油墨藉由印刷來製作，如實施例 3 般，也可以擴散反射薄膜等來構成。另外，於第 14 圖中，雖於光學薄板 5 之導光板 1 側配置光量調整構件 6，但也可以配置在光學薄板 5 之液晶面板側之面。另外，也可以配置於光學薄板之導光板 1 側之面、及液晶面板側之面之兩面，總之，只要是可以藉由光量調整構件 6 來限制朝向 LED2 之正上方的光量之構造即可。

第 15 圖係表示對於光學薄板 5 之光量調整構件的安裝方法之第 2 例。此第 2 例，係如第 15 圖所示般，於光學薄板 5 之例如擴散板的導光板 1 側之面設置溝，於該溝部埋入光量調整構件 6 而配置。藉由使用此種構造，和第 14 圖之構造相比，可以減少光量調整構件份之厚度。於此第 2 例中，雖於光學薄板 5 之導光板 1 側設置溝來配置光量調整構件 6，但也可以在光學薄板 5 之液晶面板側之面設置溝來配置光量調整構件 6，另外，也可以配置於光學薄板的導光板 1 側之面、及液晶面板側之面的兩面。

第 16 圖係表示對於光學薄板 5 之光量調整構件的安裝方法之第 3 例。此第 3 例係如第 16 圖所示般，光學薄板 5 由例如最接近導光板 1（於此圖中，未圖示出）之最

下段薄板 161、中央薄板 162、及最接近液晶顯示面板（於此圖中，未圖示出）之最上段薄板 163 之 3 片的薄板；及以光量調整構件 6 所構成。而且為最下段薄板 161 與中央薄板 162 之間夾有光量調整構件 6 之構造。例如，如為最下段薄板 161 為擴散板、中央薄板 162 為擴散薄板、最上段薄板 163 為 BEF 之構造，將光量調整構件 6 夾於擴散板與擴散薄板之間。光量調整構件 6 係如實施例 1 般，可以使用油墨藉由印刷來製作，也可以如實施例 2 般，以擴散反射薄板等來構成。

於如上述之構成中，光量調整構件 6 也可以設置於擴散板上，也可以設置於擴散薄板上。另外，如第 15 圖般，也可以將溝設置於擴散板或擴散薄板上來埋住光量調整構件 6。另外，第 16 圖中，雖於最下段薄板 161 與中央薄板 162 之間設置光量調整構件 6，但也可以設置在中央薄板 162 與最上段薄板 163 之間。進而，也可以將光量調整構件 6 設置於最下段薄板 161 與中央薄板 162 之間，及中央薄板 162 與最上段薄板 163 之間之雙方，也可以配置於 3 片薄板之個別的導光板 1 側之面與液晶面板側之面之雙面。進而作為液晶顯示裝置用之光學薄板，在通常使用的擴散板、擴散薄板、稜鏡薄板、BEF 之外，也可以設置由透明的薄板構件所形成之新的薄板，於此新的薄板之對應 LED2 之位置設置光量調整構件 6。

本實施例之光量調整構件 6，不用說可以適用第 1 實施例之形狀。

〔實施例 5〕

接著，說明本發明之第 5 實施例。此第 5 實施例係在光量調整構件 6 以外，和上述第 1 實施例之構造並無不同，以下，只針對第 5 實施例之光量調整構件 6 做說明。

第 17 圖係表示關於第 5 實施例之光量調整構件 6 的構造。此第 5 實施例係如第 17 圖所示般，在從光射出面 1b 側來看導光板 1 時，於溝（凹部）11 之上部（即光射出面 1b 側）之對應 LED2 之位置，以和導光板 1 連接之方式配置光量調整構件 6。於上述之第 1～第 4 實施例中，需要在上下左右方向，調整光量調整構件 6 之透明薄板 6a（光射出量降低部）與 LED2 之位置用之工程，但在本實施例中，至少不需要進行上下方向之對位，可以謀求光量調整構件 6 之配置作業的簡化。

而且，藉由上述之構造，和實施例 1～4 相同，藉由光量調整構件 6，可以減少從 LED2 射出之光被射出正上方之光量。另外，光量調整構件 6 可以利用油墨藉由印刷來製作，也可以黏貼擴散反射薄板等之構件。被配置於此溝（凹部）11 之上部的光量調整構件 6 之形狀，可以是實施例 1 之橢圓狀遮光圖案 60，另外，不單是橢圓，也可以是圓形、正方形、長方形、其他之多角形等。另外，和實施例 4 相同，作為光量調整構件 6，也可以適用第 1 實施例之形狀。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係表示關於本發明之第 1 實施例之背光單元的構造圖。

第 2 圖係從導光板 1 之射出面側來看關於第 1 實施例之光量調整構件 6 之圖。

第 3 圖係表示從 LED2 之射出光的樣子圖。

第 4 圖係表示關於第 1 實施例之光量調整構件 6 之一構造例圖。

第 5 圖係表示 LED2 之光譜之一例圖。

第 6 圖係表示第 1 實施例之光量調整構件 6 所使用之油墨 6b 之透過率特性例圖。

第 7 圖係從導光板 1 之射出面側 1b 來看關於第 1 實施例之光量調整構件 6 之圖。

第 8 圖係表示第 1 實施例之光量調整構件 6 所使用之油墨 6b 之一具體例圖。

第 9 圖係表示關於本發明之第 2 實施例之光量調整構件 6 之形狀圖。

第 10 圖係表示關於本發明之第 3 實施例之光量調整構件 6 之形狀圖。

第 11 圖係表示光量調整構件 6 對於導光板 1 之安裝構造之一例圖。

第 12 圖係表示光量調整構件 6 對於導光板 1 之安裝構造之其他的例圖。

第 13 圖係表示光量調整構件 6 對於導光板 1 之安裝

構造之進而別的例圖。

第 14 圖係表示關於第 4 實施例之光學薄板 5 及光量調整構件 6 之構造的第 1 例圖。

第 15 圖係表示對於光學薄板 5 之光量調整構件的安裝方法之第 2 例圖。

第 16 圖係表示對於光學薄板 5 之光量調整構件的安裝方法之第 2 例圖。

第 17 圖係表示關於第 5 實施例之光量調整構件 6 的構造圖。

第 18 圖係表示關於第 1 實施例之油墨 6b 的形狀之一例圖。

第 19 圖係表示第 18 圖中之 LED2 正上方之橢圓狀遮光圖案 60 之一例圖。

第 20 圖係從射出方向側觀測正下方型 LED 之圖。

第 21 圖係從導光板 1 之射出面 1b 側觀測第 1 實施例中之側視型 LED 之圖。

【主要元件符號說明】

1：導光板

1a：導光板射入面

1b：導光板射出面

2：LED

3：LED 基板

4：反射薄板

5：光學薄板

6：光量調整構件

6a：透明薄板

6b：油墨

6c：第1周圍圖案

6d：第2周圍圖案

6e：第3周圍圖案

6f：擴散反射薄板

7：背光單元

8：光學薄板支撐部

9：雙面膠帶

11：凹部

60：橢圓狀遮光圖案

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100142546

※申請日：100 年 11 月 21 日

※IPC 分類：G02F 1/13357 (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

背光單元及使用其之影像顯示裝置

二、中文發明摘要：

本發明之課題：提供降低亮度不均，且空間上具有均勻亮度分布之背光單元。

本發明之解決手段：一種包含：LED (2)、及將來自 LED 之光導入液晶面板側用之導光板 (1) 之背光單元 (7)，其特徵為：於導光板 (1) 的背面側設置有凹部 (11)，於該凹部 (11) 收容有複數個 LED (2)。而且於導光板 (1) 之光射出面側之面對該凹部 (11) 之位置，設置有光量限制構件 (6)。光量限制構件 (6) 例如係於透明薄板塗布具有特定的光學特性之油墨所構成。

201250350

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1. 一種背光單元，為包含：光源、及將來自前述光源之光導入液晶面板側用之導光板，其特徵為：

於前述導光板之背面側設置有凹部，於該凹部收容有複數個前述光源，從前述液晶面板的顯示面側來看時，於對應前述光源或前述凹部之位置，設置有光量調整構件。

2. 如申請專利範圍第 1 項所記載之背光單元，其中前述光量調整構件，係包含：透明薄板、及設置於該透明薄板之光射出量降低部，該光射出量降低部，係被設置於前述導光板之光射出面的對應前述各光源的位置。

3. 如申請專利範圍第 1 項所記載之背光單元，其中前述光量調整構件，係被配置於被配置在前述導光板之光射出面側之光學薄板上，或設置於前述光學薄板之溝中。

4. 如申請專利範圍第 3 項所記載之背光單元，其中前述光學薄板，為擴散板、擴散薄板或聚光薄膜。

5. 如申請專利範圍第 3 項所記載之背光單元，其中前述光學薄板，係從前述導光板之光射出面分開一定距離。

6. 如申請專利範圍第 1 或 3 項所記載之背光單元，其中前述光量調整構件，係具有特定的光學特性之油墨，該油墨係被設置於前述導光板之光射出面的對應前述各光源之位置。

7. 如申請專利範圍第 2 項所記載之背光單元，其中前述光射出量降低部，係於前述透明薄板印刷或塗布具有

特定的光學特性之油墨所構成。

8. 如申請專利範圍第 1 或 3 項所記載之背光單元，其中前述光量調整構件，係擴散反射薄板，該擴散反射薄板係被設置於前述導光板之光射出面的對應前述各光源之位置。

9. 如申請專利範圍第 6 或 7 項所記載之背光單元，其中前述油墨，係由 2 色以上所混合而成。

10. 如申請專利範圍第 6 或 7 項所記載之背光單元，其中前述油墨，係包含白色及藍色。

11. 如申請專利範圍第 6 或 7 項所記載之背光單元，其中前述油墨，係隨著從前述光源分開距離之變大，透過率變高或面積變小。

12. 如申請專利範圍第 6 或 7 項所記載之背光單元，其中前述油墨，係具有複數之斷續的圖案，各圖案之間隔為前述光源長邊方向的寬度之 $1/10$ 以上，且為前述光源間節距之 $1/2$ 以下。

13. 如申請專利範圍第 6 或 7 項所記載之背光單元，其中前述油墨，係包含：降低前述光源正上方之光的第 1 遮光圖案、及位於第 1 遮光圖案的周圍之第 2 遮光圖案，前述第 1 遮光圖案之透過率為 $10\% \sim 20\%$ 。

14. 如申請專利範圍第 6 或 7 項所記載之背光單元，其中前述油墨，係具有將光分散於前述光源間之形狀。

15. 如申請專利範圍第 6 或 7 項所記載之背光單元，其中前述油墨，係設置於以前述各光源的光軸為中心，從

該中心起各於左右在前述光源間之距離的一半以內。

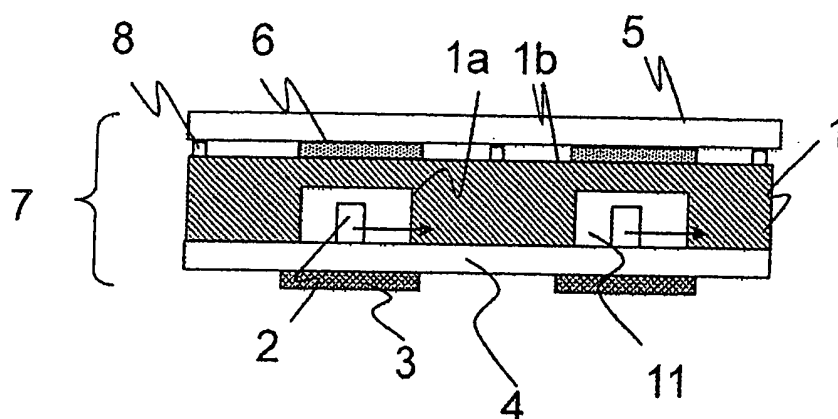
16. 如申請專利範圍第 1、2 或 3 項所記載之背光單元，其中，於前述導光板之光射出面及／或背面，形成有微細圖案。

17. 如申請專利範圍第 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15 或 16 項所記載之背光單元，其中，前述光源為 LED。

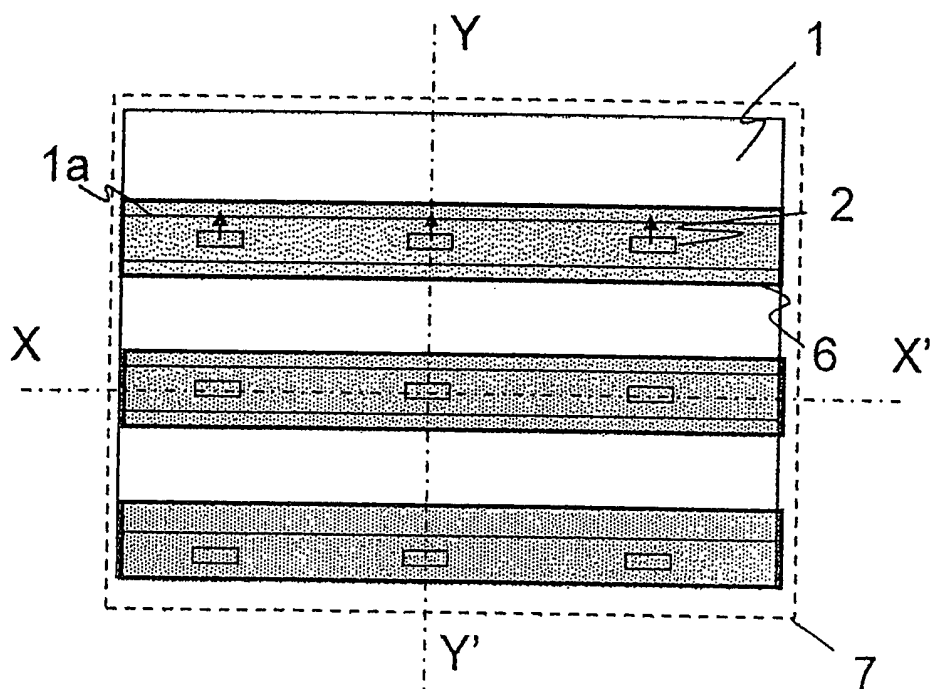
18. 一種影像顯示裝置，其特徵為：

將來自申請專利範圍第 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16 或 17 項所記載之背光單元的光照射於液晶面板來顯示影像。

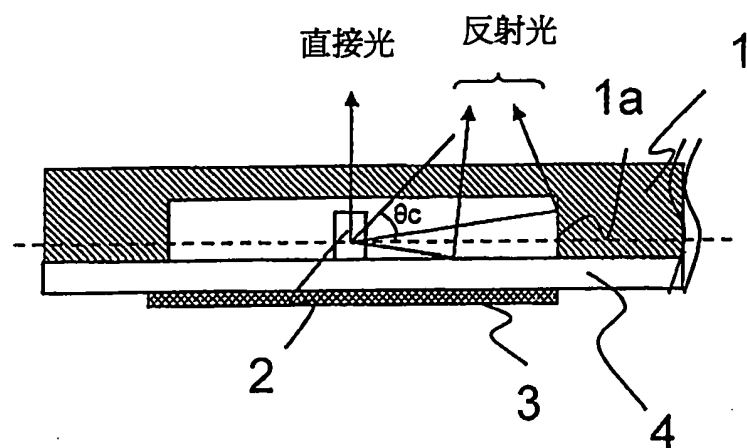
第1圖



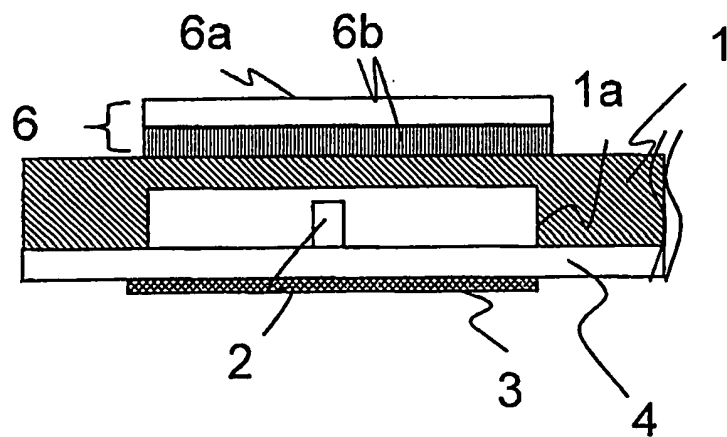
第2圖



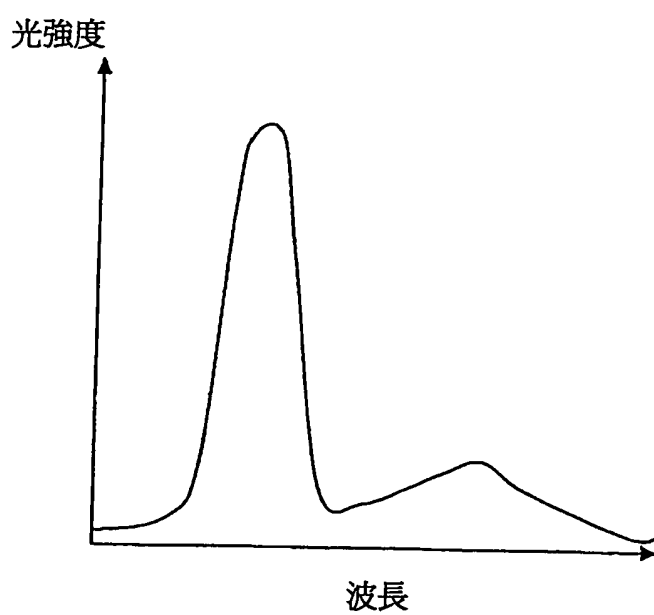
第3圖



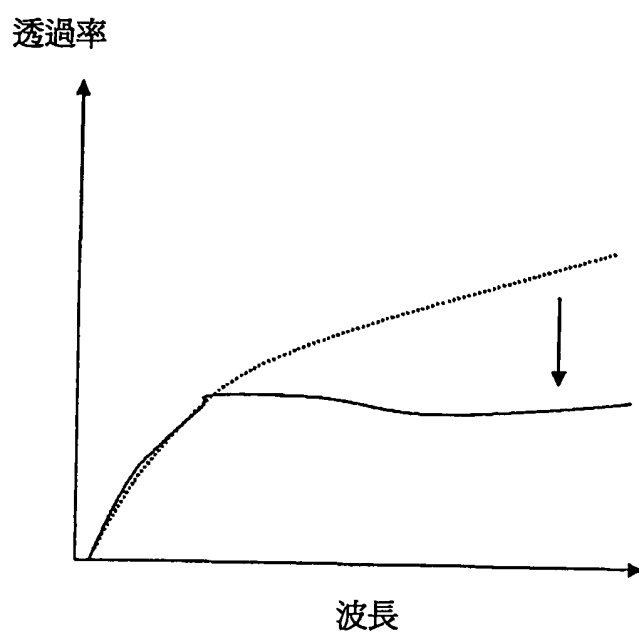
第4圖



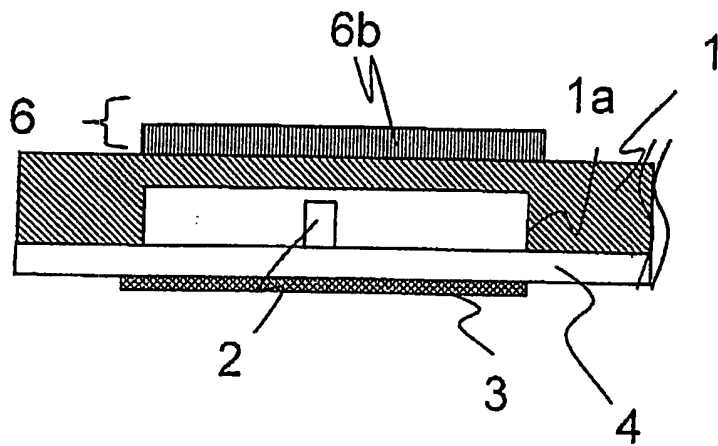
第5圖



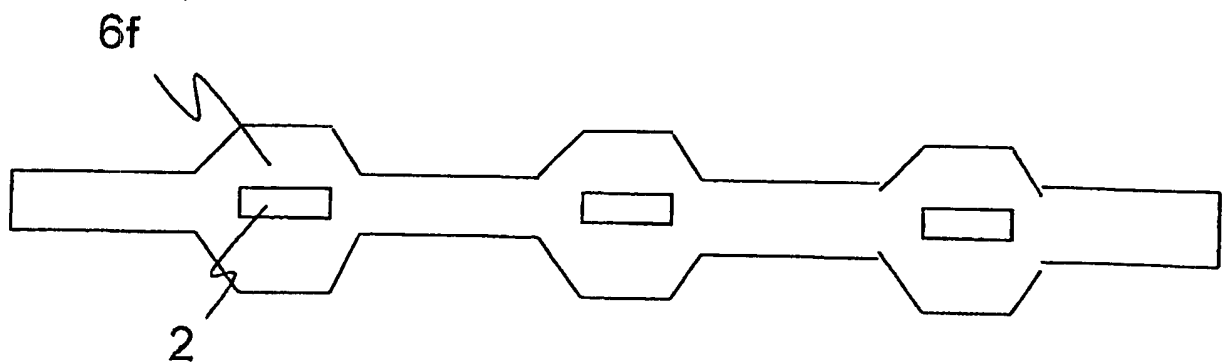
第6圖



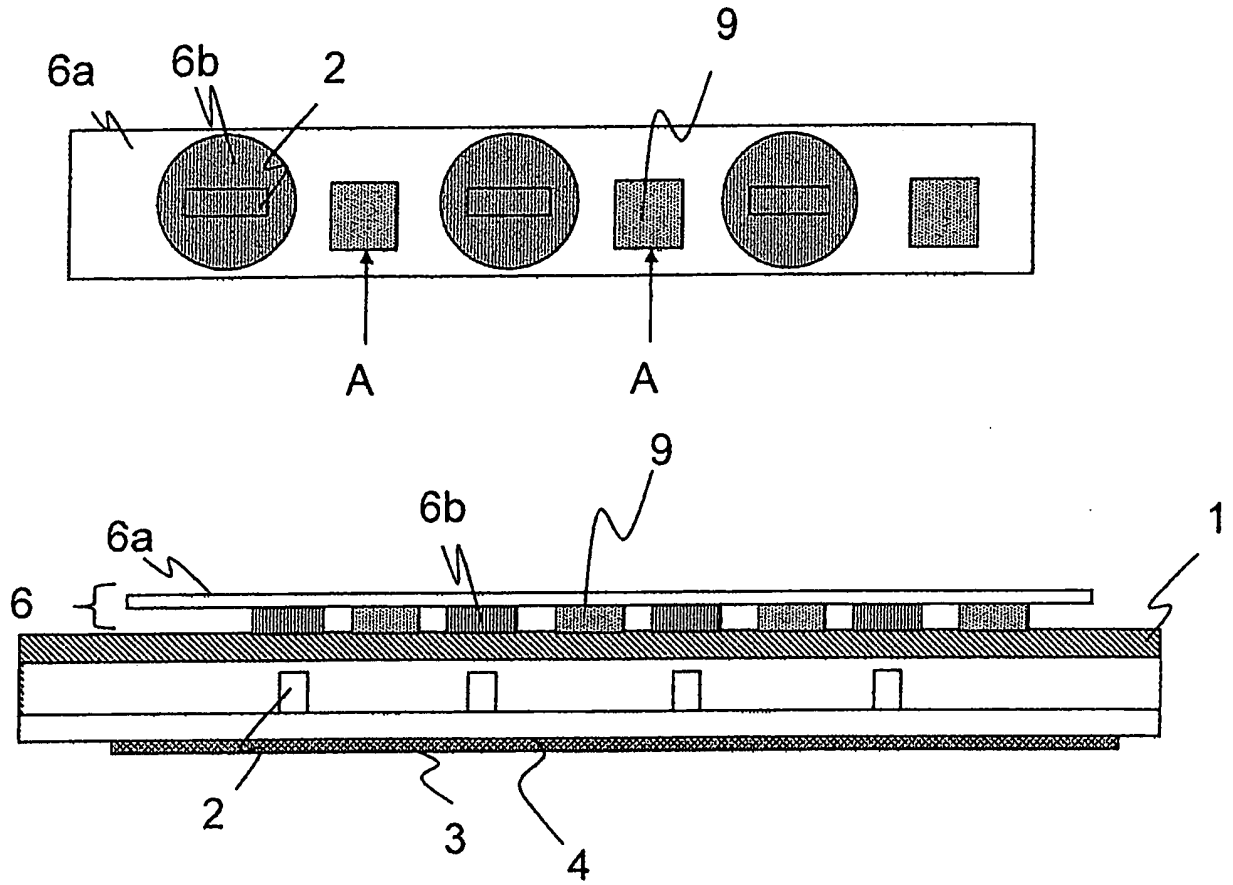
第9圖



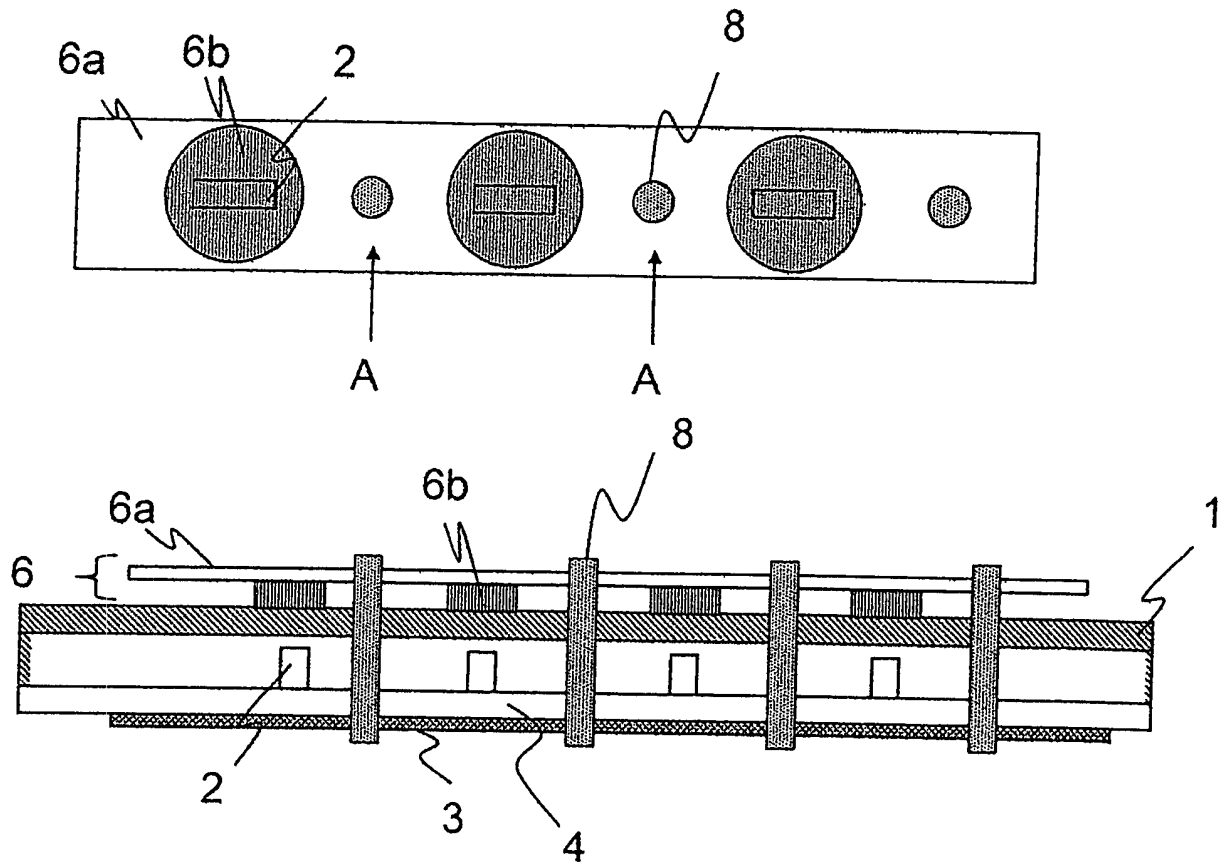
第10圖



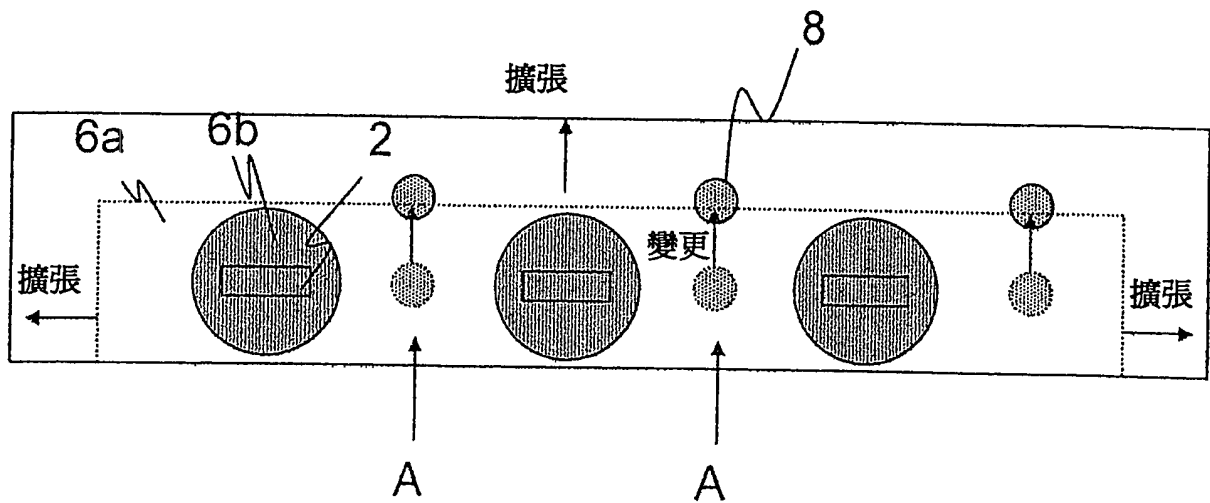
第11圖



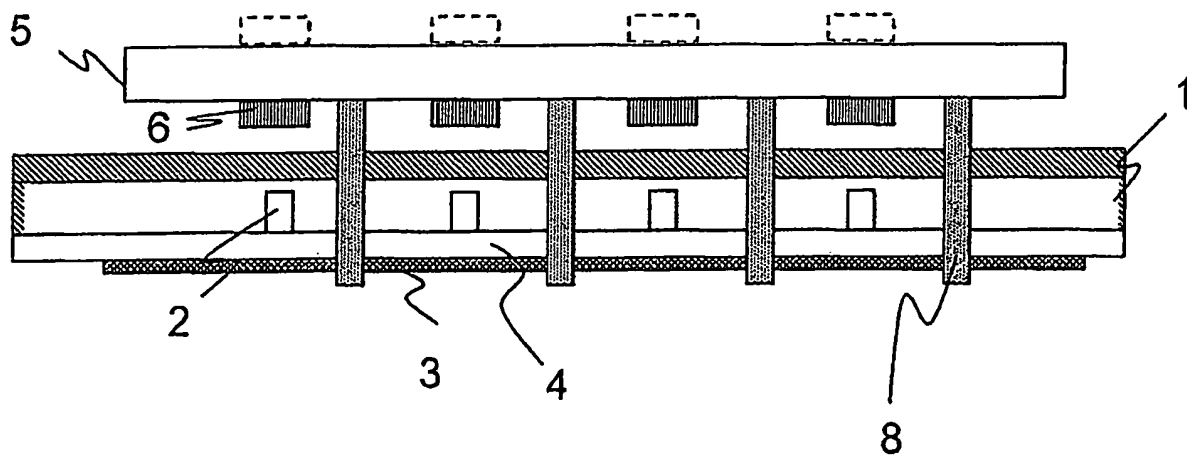
第12圖



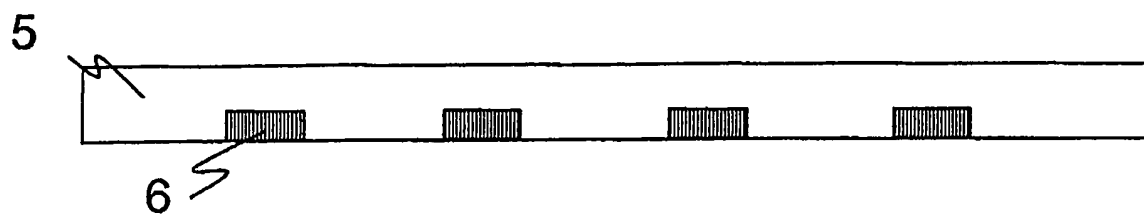
第13圖



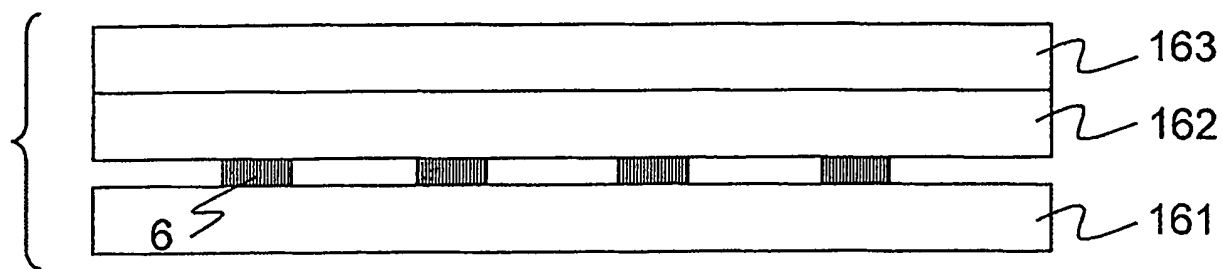
第14圖



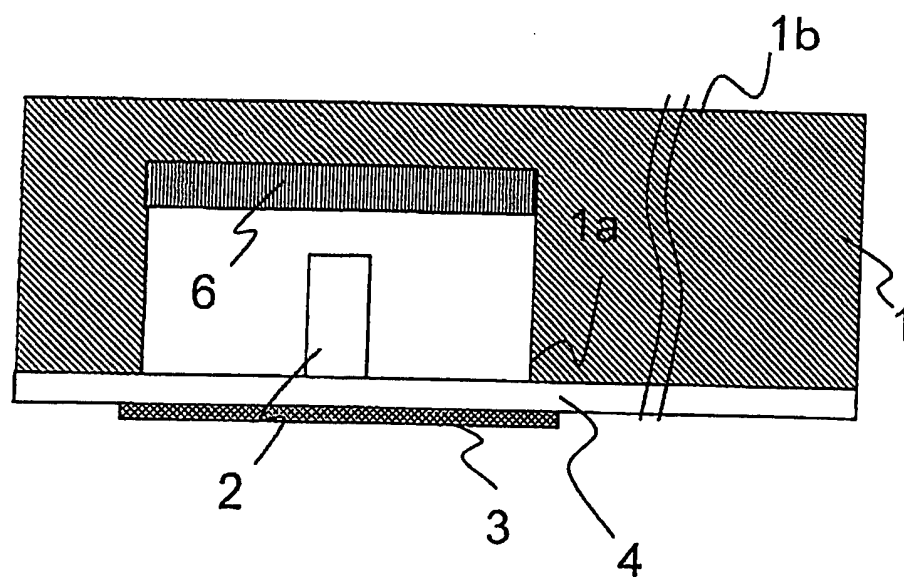
第15圖



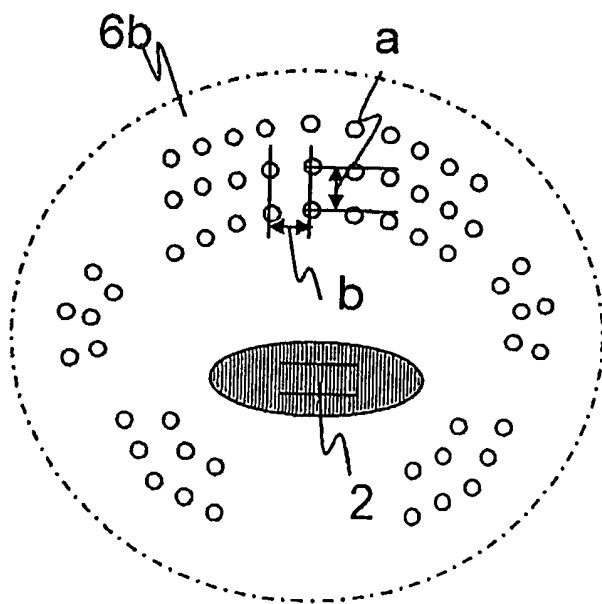
第16圖



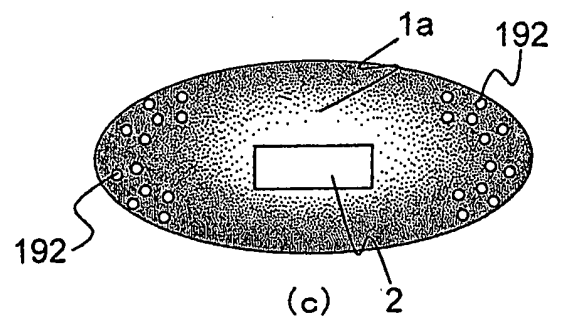
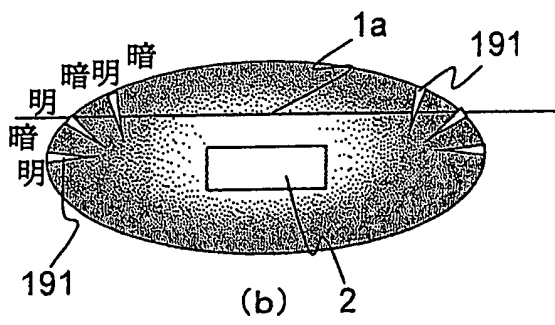
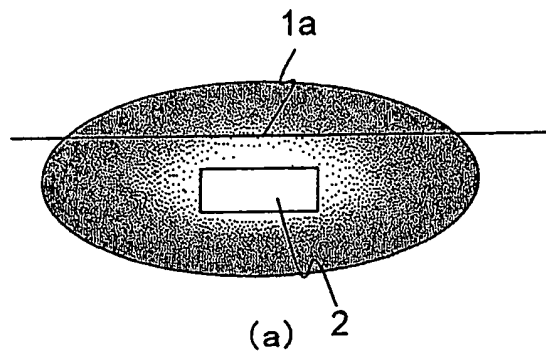
第17圖



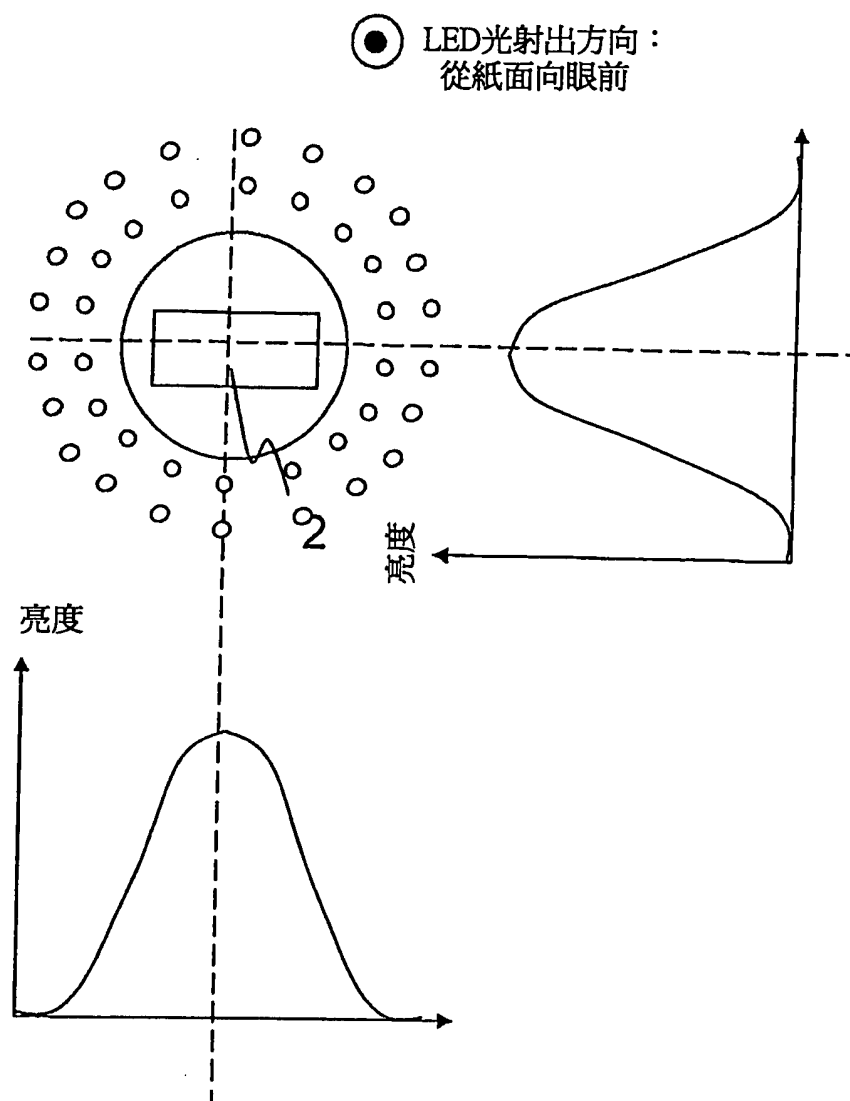
第18圖



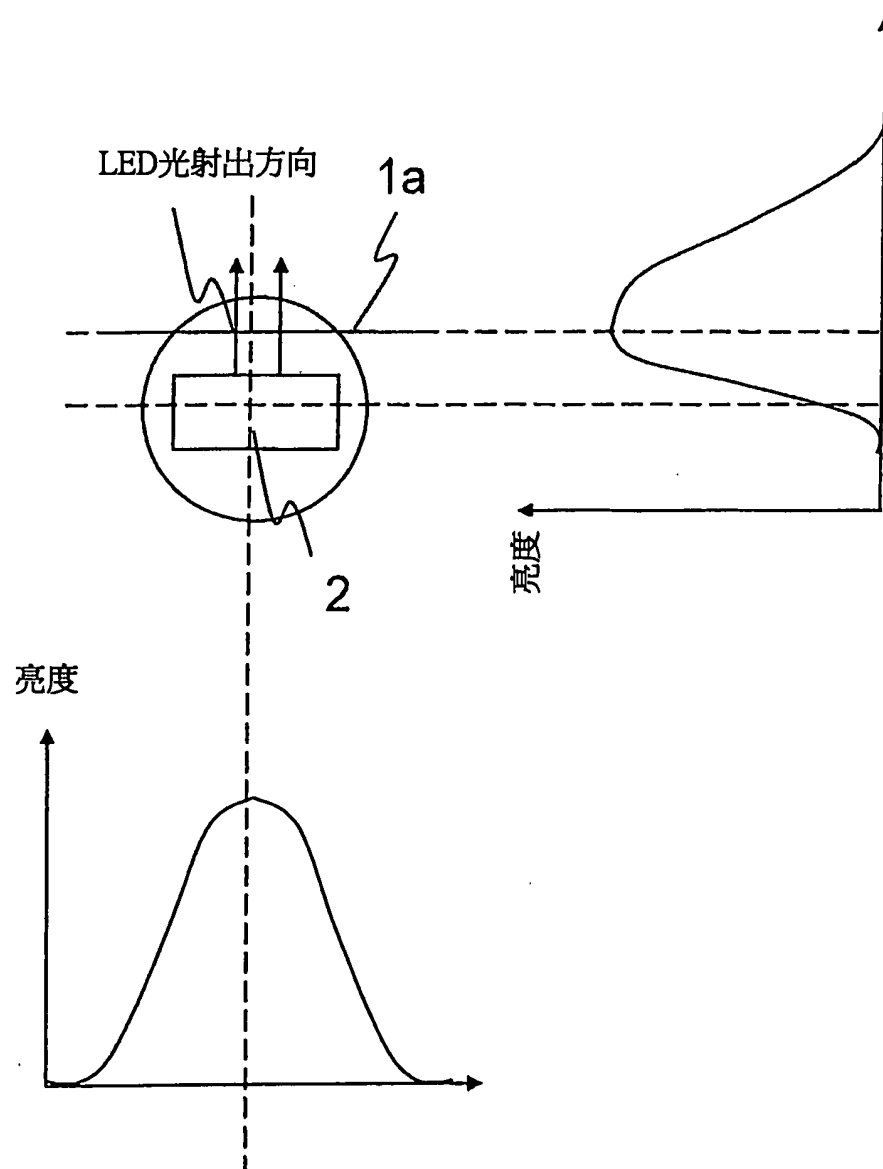
第19圖



第20圖



第21圖



四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

1：導光板

1a：導光板射入面

1b：導光板射出面

2：LED

3：LED基板

4：反射薄板

5：光學薄板

6：光量調整構件

7：背光單元

8：光學薄板支撐部

11：凹部

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無