



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I503604 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 10 月 11 日

(21)申請案號：101122171

(22)申請日：中華民國 94 (2005) 年 09 月 13 日

(51)Int. Cl. : G02F1/1335 (2006.01)

G02F1/13357(2006.01)

(30)優先權：2004/09/27 日本

2004-278888

(71)申請人：恩普拉斯股份有限公司 (日本) ENPLAS CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：山口昌男 YAMAGUCHI, MASAO (JP)；大川真吾 OHKAWA, SHINGO (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

(56)參考文獻：

TW 565951

JP 2002-49326A

US 4609978A

US 5013144

US 2005/0093430A1

審查人員：陳建銘

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：15 共 44 頁

(54)名稱

發光裝置、面光源裝置、顯示裝置及光束控制構件

ILLUMINATION DEVICE, SURFACE LIGHT SOURCE DEVICE, DISPLAY DEVICE AND LIGHT BEAM CONTROL MEMBER

(57)摘要

顯示裝置之被照明構件係以面光源裝置所構成。面光源裝置含有光擴散構件與發光裝置。發光裝置(29)具備有：具有凹部(10)與光控制出射面(6)的光控制構件(5)。光控制出射面(6)的表面形狀，在至少包含半值強度角度範圍的預定範圍內，滿足條件 1、2。發光元件(4)可利用封裝構件(9)進行封裝。

●條件 1；發光元件(4)所出射的光中，除了發光裝置(29)之基準光軸附近的光之外，均滿足 $(\theta_5 / \theta_1) > 1$ 的關係。

●條件 2； θ_5 / θ_1 的值，係隨著 θ_1 的增加而慢慢變小。(但是， θ_1 係自發光元件(4)所出射之任意光的出射角， θ_5 係具有出射角 θ_1 的光後來由光控制出射面(6)出射時的出射角。)

This invention provides an illumination device, a surface light source device, a display device and a light beam control member, wherein the member of display device to be lighted is composed of a surface light source device. The surface light source device comprises a light diffusion member and an illumination device. The illumination device (29) comprises a recess (10) and a light control member (5) having a light control outgoing surface (6). The surface shape of the light control outgoing surface (6) satisfies condition 1,2 within the predetermined range which at least includes half value strength angular range. Moreover, a luminescence element (4) may be sealed by a sealing member (9).

• Condition 1: the light outgoing from the luminescence element (4), excluding the light near the standard optical axis of the illumination device (29), satisfies $(\theta_5 / \theta_1) > 1$.

- 1 . . . 顯示裝置
- 2 . . . 面光源裝置
- 3 . . . 被照明構件
(液晶顯示面板)
- 4 . . . 發光元件
- 5 . . . 光束控制構件
- 6 . . . 光控制出射面
- 6a . . . 第 1 出射面
區域
- 6b . . . 第 2 出射面
區域
- 6c . . . 第 3 出射面
區域
- 7 . . . 光擴散構件
- 8 . . . 光出射面
- 9 . . . 封裝構件
- 10 . . . 凹部
- 11 . . . 平面部
- 12 . . . 安裝基板
- 19 . . . LED
- 29 . . . 發光裝置
- L . . . 光軸(基準光
軸)

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101122171

※申請日：94.9.3

※IPC分類：G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/13357(2006.01)

原申請案號：094131418

一、發明名稱：(中文/英文)

發光裝置、面光源裝置、顯示裝置及光束控制構件
ILLUMINATION DEVICE, SURFACE LIGHT SOURCE DEVICE,
DISPLAY DEVICE AND LIGHT BEAM CONTROL MEMBER

二、中文發明摘要：

顯示裝置之被照明構件係以面光源裝置所構成。面光源裝置含有光擴散構件與發光裝置。發光裝置(29)具備有：具有凹部(10)與光控制出射面(6)的光控制構件(5)。光控制出射面(6)的表面形狀，在至少包含半值強度角度範圍的預定範圍內，滿足條件 1、2。發光元件(4)可利用封裝構件(9)進行封裝。

●條件 1；發光元件(4)所出射的光中，除了發光裝置(29)之基準光軸附近的光之外，均滿足 $(\theta 5 / \theta 1) > 1$ 的關係。

●條件 2； $\theta 5 / \theta 1$ 的值，係隨著 $\theta 1$ 的增加而慢慢變小。(但是， $\theta 1$ 係自發光元件(4)所出射之任意光的出射角， $\theta 5$ 係具有出射角 $\theta 1$ 的光後來由光控制出射面(6)出射時的出射角。)

三、英文發明摘要：

This invention provides an illumination device, a surface light source device, a display device and a light beam control member, wherein the member of display device to be lighted is composed of a surface light source device. The surface light source device comprises a light diffusion member and an illumination device. The illumination device (29) comprises a recess (10) and a light control member (5) having a light control outgoing surface (6). The surface shape of the light control outgoing surface (6) satisfies condition 1, 2 within the predetermined range which at least includes half value strength angular range. Moreover, a luminescence element (4) may be sealed by a sealing member (9).

• Condition 1: the light outgoing from the luminescence element (4), excluding the light near the standard optical axis of the illumination device (29), satisfies $(\theta 5 / \theta 1) > 1$.

• Condition 2: The value of the $(\theta 5 / \theta 1)$ gradually becomes small with the increase of $\theta 1$. (However, the $\theta 1$ is an outgoing angle of the arbitrary light emitted from the light luminescence element (4), and the $\theta 5$ is the outgoing angle of the light with the outgoing angle $\theta 1$ at the time of emitting from the light control emission surface (6) afterwards.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (3) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	顯示裝置	2	面光源裝置
3	被照明構件(液晶顯示面板)		
4	發光元件	5	光束控制構件
6	光控制出射面	6a	第 1 出射面區域
6b	第 2 出射面區域	6c	第 3 出射面區域
7	光擴散構件	8	光出射面
9	封裝構件	10	凹部
11	平面部	12	安裝基板
19	LED	29	發光裝置
L	光軸(基準光軸)		

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

本案無代表化學式

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於發光裝置以及使用該發光裝置之面光源裝置、顯示裝置、以及使用於上述裝置的光控制構件。本發明，例如，可適用於液晶顯示面板之背光或室內等之用於一般照明等之各種照明裝置、或是組合顯示面板等之被照明構件與照明裝置。

【先前技術】

向來，使用在個人電腦或電視等之液晶顯示監視器之照明裝置，已知有使用複數個發光二極體(LED)做為點光源的面光源裝置。該面光源裝置，具有與液晶顯示面板略呈同一形狀的板狀光束控制構件，而在其背面側，則以矩陣狀配置有複數之 LED。來自上述 LED 的光係由光束控制構件之背面側入射到光束控制構件的內部，再由與該背面相對的出射面出射。接著，藉由該出射光使液晶顯示面板產生背光。

說明該種技術之幾種文獻係如下所記。

(第 1 習知例)

本例，係揭示於日本特開 2002-49326 號公報之習知例。根據此習知例，如第 12 圖所示，在面光源裝置 100 中，微透鏡陣列 102 係以一對一的方式與複數個 LED 101 的各個分別對應而配置，出自 LED 101 的光介由微透鏡陣列 102 朝著與平面垂直的方向(上方)出射。

(第 2 習知例)

本例，係揭示於日本特開昭 59-226381 號公報之習知例。根據此習知例，如第 13 圖所示，發光顯示裝置 103，具備有：LED 104、凹透鏡 105、凸透鏡 106。出自 LED 104 的光，經由凹透鏡 105 擴散後，再由凸透鏡 106 聚光、而出射至與 LED 104 之“光軸”略呈平行的方向。在此，“光軸”，係指起自點光源之位於立體之出射光束中心的光的行進方向。

(第 3 習知例)

本例，係揭示於日本特開昭 63-6702 號公報之習知例。本習知例，如第 14 圖所示，係提供以 LED 108 作為光源之顯示裝置 107。來自 LED 108 的光，係以聚光透鏡 110 聚光並引導至前方，然後再以擴散透鏡 111 擴散。

(第 4 習知例)

本習知例，係提供如第 15 圖所示之顯示裝置 121。顯示裝置 121，係由：複數之 LED 晶片 125；光擴散構件 126；以穿透光擴散構件 126 的光而被照明之被照明構件(例如，液晶顯示面板)127 構成。各 LED 晶片 125，係將具有半球狀之出射面 122 的光束控制構件 123 固著在 LED 124 的出射面側，例如以等間隔配置。各 LED 晶片 125 所出射的光，係穿透光擴散構件 126 後，供給至被照明構件 127。

但是，上述習知例存在以下問題。

- (1) 第 1 習知例；在面光源裝置 100 中，存在有位於鄰接之 LED 101 的中間部分，且為微透鏡陣列 102 的形狀形成非連接的部分。該部分會使光的出射量產生激烈

變化，因此在各微透鏡陣列 102 交界處，出射光的明暗不均會擴大並更為明顯。

- (2) 第 2 習知例；發光顯示裝置 103 中的複數的凹透鏡 105，很難形成連續連接的平面。此外，複數之凸透鏡 106，也很難形成複數連續連接的平面。因此，例如很難如同大型之液晶顯示面板一般，對寬面積之被照明構件，供給均勻的面狀照明。
- (3) 第 3 習知例；顯示裝置 107，以聚光透鏡 110 對發自 LED 108 的光進行聚光後、再以擴散透鏡 111 擴散。因此較諸於第 1 習知例光的明暗差較不明顯。但是卻容易產生由鄰接之複數的 LED 108 所發出的光之間不易混合，導致各 LED 108 間的發光色產生明顯差異的問題。
- (4) 第 4 習知例；第 4 習知例的顯示裝置 121，如第 10 圖所示，以對應各 LED 124 之方式出現的照明光的亮度差異係以波形形狀變大。因此，在各 LED 124 間的照明光會產生暗部，而不易進行均勻的面狀照明。此外，在第 4 習知例中，如第 10 圖之曲線 B 所示一般，由各 LED 晶片 125 出射的光的光量(光強度)具有會局部性地在 LED 124 之光軸 L 附近變大的傾向。因此存在由鄰接之複數的 LED 124 所發出的光之間不易混合，導致各 LED 124 間的發光色產生明顯差異的問題點。

【發明內容】

因此，本發明之 1 目的，係在發光裝置、使用該發光

裝置之面光源裝置、以及使用該面光源裝置之顯示裝置中，能夠進行無亮度不均問題之均勻面狀照明。

此外，本發明之另 1 目的，係使上述諸裝置，即使是以 1 個發光元件作為光源使用時，也能夠使發自發光元件的光有效地、且柔順地擴大到所希望的範圍。

此外，本發明之又 1 目的，係在利用配列有複數發光元件之發光裝置的面光源裝置以及使用該面光源裝置之顯示裝置中，避免各發光元件之發光色的差異過於顯著。

此外，本發明之另 1 目的，係提供一種可利用在上述諸裝置的光控制構件。

本發明，首先，具備有：具有凹部與光控制出射面的光控制構件；以及收容在前述凹部的發光元件，係適用於使前述發光元件的光在前述光控制構件的內部傳播後，再使該光由前述光控制出射面出射的發光裝置。

根據本發明之 1 特徵，前述光控制出射面的表面形狀，係針對前述發光元件所出射的光中、至少從出射於最大強度之光的方向，到出射光的強度為最大強度之半值的光所出射之方向為止的角度範圍內的出射光，係滿足下記條件 1 以及條件 2。

● 條件 1；前述發光元件所出射的光中，除了前述發光裝置之基準光軸附近的光之外，均滿足 $(\theta 5 / \theta 1) > 1$ 。

● 條件 2； $\theta 5 / \theta 1$ 的值，係隨著 $\theta 1$ 的增加而慢慢變小。（但是， $\theta 1$ ，係前述發光元件所出射之任意光的出射角， $\theta 5$ ，係具有前述出射角 $\theta 1$ 的光，之後由前述光控制出射

面出射時的出射角。)

此外，上述基準光軸附近(第 3 圖之光軸 L 的附近)，例如， $\theta 1$ 最好設定在 $\pm 5^\circ$ 以內程度。

在此，前述凹部所提供之凹面，可密接前述發光元件的發光面，或可在前述凹面與前述發光面之間，設置間隙。

此外，前述光控制出射面，具有：與前述基準光軸相交的第 1 出射面區域；位於該第 1 出射面區域的周圍的第 2 出射面區域，且在前述第 1 出射面區域與前述第 2 出射面區域之連接部分亦可存在有回折點(inflection point)。

此外，根據本發明，上述發光裝置，可與將來自該發光裝置之光予以擴散、穿透的光擴散構件組合，而提供面光源裝置。此外，亦可使該面光源裝置，與被照射以該面光源裝置所發出之光的被照明構件組合，而提供顯示裝置。

以上，不論是哪一種情形，前述發光元件亦可以封裝構件封裝。此時，由前述發光元件出射的光，係穿透前述封裝構件後入射到前述光控制構件。此外，前述凹部所提供之凹面，亦可與前述封裝構件的外側面密接，或可在前述凹面與前述外側面之間設置間隙。

本發明，亦適用於具有用以收容發光元件的凹部的光控制構件。根據本發明之光控制構件，具備有：用以使前述發光元件的光在前述光控制構件內部傳播後出射的光控制出射面，前述光控制出射面的表面形狀，係針對前述發光元件所出射的光中、至少從出射最大強度之光的方向，

到出射光的強度為最大強度之半值的光所出射之方向為止的角度範圍內的出射光，係滿足下記條件 1 以及條件 2。

● 條件 1；前述發光元件所出射的光中，除了前述光控制構件之基準光軸附近的光之外，均滿足 $(\theta 5 / \theta 1) > 1$ 。

● 條件 2； $\theta 5 / \theta 1$ 的值，係隨著 $\theta 1$ 的增加而慢慢變小。
(但是， $\theta 1$ ，係前述發光元件所出射之任意光的出射角， $\theta 5$ ，係具有前述出射角 $\theta 1$ 的光，之後由前述光控制出射面出射時的出射角。)

在此，前述凹部，亦可以是一種用以將封裝構件所封裝的發光元件與前述封裝構件同時收容的凹部。

根據本發明，由發光元件發出之光的光束，係藉由滿足上述條件 1、2 之光束控制構件的光控制出射面，有效且廣範圍地柔順擴散。因此，可經由光束控制構件使照明光進行廣範圍的出射。

此外，即使以複數之發光元件作為光源使用時，發自各發光元件的光依然容易混合一起。因此，即使各發光元件的發光色存在差異，亦可經由光束控制構件使所出射之各發光元件的發光色之差異較不明顯，且出射光之亮度得以均勻化，而可獲得高品質的照明。

【實施方式】

以下，參照圖式說明本發明之實施例。

[面光源裝置及顯示裝置之概略構成]

第 1 圖至第 3 圖係顯示，本實施例之顯示裝置 1 以及該顯示裝置 1 所使用之面光源裝置 2。此外，第 1 圖為平

面圖，係將被照明構件(例如：液晶顯示面板)3 等拆下後描繪而成，同時也是面光源裝置的平面圖。第 2 圖，顯示顯示裝置 1 之概略的剖面圖，係顯示沿著第 1 圖之 X1-X1 的剖面，第 3 圖係沿著發光元件 4 之基準光軸 L 的顯示裝置 1 的部分剖面圖，為說明光束控制構件 5 之光控制出射面 6 的表面形狀，而放大描示第 2 圖的一部分。

在此，所謂的基準光軸 L 係指：發自發光裝置之立體出射光束的中心的光的行進方向。此外，在本說明書中，該稱呼，亦適用於光束控制構件。亦即，可將光控制構件之立體出射光束的中心的光的行進方向稱為「光束控制構件之基準光軸」。

在本實施例中，係做為一種典型例，而說明發光元件 4 的光軸(發自發光元件 4 之立體出射光束的中心的光的行進方向)與基準光軸 L 呈一致時的例子。因此，在以下的說明中，係將基準光軸 L 轉稱為光軸 L 來進行說明。

參照第 1 圖至第 3 圖，顯示裝置 1 係具備：平面形狀呈略矩形狀之光擴散構件 7；做為點狀光源之發光元件 4；以及被照明構件(顯示面板)3。

發光元件 4，係以略等間隔(間距 P)之方式，複數配置。發光元件 4，如在此所示，可用封裝構件 9 封裝，例如，可由發光元件 4 與封裝構件 9 構成 LED 19。

面光源裝置 2 係由：上述點狀光源(發光元件 4，或 LED 19)；光束控制構件 5 以及光擴散構件 7 構成。此外，發光裝置 2 係由：點狀光源(發光元件 4，或 LED 19)與光束控

制構件 5 構成。

[光束控制構件]

(第 1 態樣)

光束控制構件 5 係由：例如，PMMA(聚甲基丙烯酸甲酯)、PC(聚碳酸酯)EP(環氧樹脂)等透明樹脂材料或透明的玻璃所形成，係形成第 1 圖乃至第 3 圖所示形狀。平面形狀為略圓形狀。此外，光束控制構件 5，如第 4 圖(b)所示，係在背面側(第 4 圖(b)之下面側)，形成與發光元件 4 之光出射面 8 密接之凹部 10。凹部 10，如第 4 圖(b)、(c)所示，位於光束控制構件 5 的背面側中心，形成與發光元件 4 之半球狀的光出射面 8 密接的半球狀。

光束控制部 5，背面側的平面部 11 係接合固定在發光元件 4 之安裝基板 12，而凹部 10 係接合固定於發光元件 4 的光出射面 8。

此外，光束控制構件 5，其外表面側形成有光控制出射面 6。該光控制出射面 6 係由：第 1 出射面區域 6a；以及連續形成於第 1 出射面區域 6a 周圍之第 2 出射面區域 6b 所構成。光軸 L 與第 1 出射面區域 6a 交叉，而第 1 出射面區域 6a 係延在於以該交叉點做為中心的預定範圍內。

第 1 出射面區域 6a，如第 4 圖(b)所示，其下方為凸出之平滑曲面形狀，形成像切除球的一部分之凹陷形狀。此外，第 2 出射面區域 6b，如第 4 圖(b)所示，係連續形成於第 1 出射面區域 6a，其上方具有凸出之平滑曲面形狀。第 2 出射面區域 6b，可形成圍繞第 1 出射面區域 6a

之略中空圓板形狀。

第 1、第 2 出射面區域 6a、6b 平滑連接，兩者之連接部份(交界部分)存在有回折點 Po。此外，在第 2 出射面區域 6b 的外圍側，如第 4 圖(b)所示，形成有連接第 2 出射面區域 6b 與背面平面部 11 之第 3 出射面區域 6c。

此外，在第 4 圖(b)之剖面形狀中，顯示大致由直線狀之傾斜面所構成之第 3 出射面區域 6c，但該種構成僅為示例，亦即，只要不妨礙光束控制構件 5 之廣範圍且均勻的出射，亦可以是曲線形狀。

在此，將光軸 L 至出射面區域 6b 與 6c 的連接點 Pa 的角度設定為 $\delta 1$ ，並將光軸 L 至回折點 Po 的角度設定為 $\delta 2$ 。

根據第 3 圖說明光控制出射面 6 的詳細內容。在第 3 圖中，係將與發光元件 4 之光軸 L 正交的水平面稱之為基準面 C。此外，將由發光元件 4 出射而傳播於光束控制構件 5 內之光 H 自光控制出射面 6 出射的位置設定為 Px。位置 Px，在第 3 圖中，亦為光控制出射面 6 與光 H 之間的交叉點。此外，將通過位置 Px，與基準面 C 平行之直線設定為 A。

此外，在第 3 圖中，將與位置 Px 之光控制出射面 6 的輪廓線相接的接線 B 與接線 A 的形成角設定為 $\theta 3$ 。此外，傳播於光束控制構件 5 內部之光 H 自光控制出射面 6 出射的出射角設定為 $\theta 5$ 。出射角 $\theta 5$ ，係以光控制出射面 6 所出射之光 H 與光軸 L 所形成的角來定義。

在此，定義「半值強度角範圍」。由發光元件 4 出射之

光，一般而言，係對沿著光軸 L 的方向出射最大強度的光。該方向，同樣也是沿著基準面 C 之法線方向的方向。發光元件 4 的出射光強度，會由該最大強度的方向隨著角度上的偏離而降低。

因此，將該出射光強度變為最大強度之半值為止的角度範圍，稱為「半值強度角範圍」。

第 3 圖所示之光控制出射面 6 的表面形狀(輪廓形狀)，在發光元件 4 所出射之光中、至少於包含半值強度角範圍之「預定範圍」內，係形成為滿足下記條件 1、2。此外，上記「預定範圍」，在第 5 圖中，係以 $\theta 1 < \delta 1$ 的角度範圍作為例示。

● 條件 1；由發光元件 4 所出射的光中，除了發光裝置 29 之基準光軸附近的光外，均滿足 $(\theta 5 / \theta 1) > 1$ 。

● 條件 2； $\theta 5 / \theta 1$ 的值，會隨著 $\theta 1$ 的增加而慢慢變小。(但是， $\theta 1$ ，係發光元件 5 所出射之任意光的出射角， $\theta 5$ ，係具有出射角 $\theta 1$ 的光，之後由光控制出射面 6 出射時的出射角。)

此外，上述基準光軸近旁(第 3 圖之光軸 L 的附近)， $\theta 1$ 例如最好在 $\pm 5^\circ$ 以內的程度較佳。

在第 5 圖中，虛線 15，係表示 $(\theta 5 / \theta 1) = 1$ 的關係。在此，將光束控制構件 5 的擴散程度的係數設定為 α 時，在 $\theta 1 < \delta 1$ 的範圍內， $\theta 5$ 可由下記數式 1 表示，而 $\theta 3$ 可由下記數式 2 表示。

(數式 1)

$$\theta 5 = \left[1 + \frac{(\delta 1 - \theta 1) \times \alpha}{\delta 1} \right] \times \theta 1$$

(但是， $\theta 1 < \delta 1$)

(數式 2)

$$\theta 3 = \tan^{-1} \left[\frac{(\sin \theta 5 - n \cdot \sin \theta 1)}{(\cos \theta 5 - n \cdot \cos \theta 1)} \right]$$

(但是， n 為光束控制構件的折射率)

以上述方式算出之 $\theta 3$ ，如第 6 圖中之曲線 16 所示，由光軸 L 附近到變為 $\theta 1 = \delta 2$ 為止， $\theta 3$ 係隨著 $\theta 1$ 的增加而慢慢減少。此外，在 $\theta 1 > \delta 2$ 的範圍中， $\theta 3$ 係隨著 $\theta 1$ 的增加而慢慢增加。另外，當 $\theta 1$ 與 $\delta 1$ 一致時， $\theta 3 = \theta 1$ 。

接著，根據第 2 圖以及第 3 圖，說明光束控制構件 5 之光控制出射面 6 的作用。如上述的圖所示，由發光元件 4 出射之光 H，於光束控制構件 5 的內部傳播後，由光控制出射面 6 根據斯耐爾定律 (Snell's law) 出射至外部 (空氣中)。此時，由本發明之光束控制構件 5 所出射的光束，較諸於第 15 圖所示之由習知之半球狀光束控制構件 123 所出射的光束，係以均勻且柔順擴散之方式朝著照射範圍內出射。亦即，可避免光束在發光元件 4 之正上方附近發生局部出射的情況。

(第 1 態樣例)

接著，參照第 1 圖乃至第 4 圖說明使用本發明之第 1 態樣之光束控制構件 5 的發光裝置 29 的例子。上述之圖所示之光束控制構件 5 的光控制出射面 6 的第 1 出射面區域 6a 以及第 2 出射面區域 6b 的形狀等，係根據各要素設計。上記諸要素中，例如係包含以下各項。

(a)發光元件 4 的發光特性(特別是，以半值強度角度範圍代表之光束的擴散角度)

(b)光束控制構件 5 之光軸 L 方向的厚度 d(特別是，發光元件 4 的發光部 4a 到光控制出射面 6 為止的光軸 L 方向的距離 d1)

(c)各發光元件 4 的配列間距 p

(d)光束控制構件 5 的外徑尺寸 Do

(e)光束控制構件 6 到光擴散構件 7 為止的光軸 L 方向的距離 L1

(f)光束控制構件 5 的折射率 n

(g)光束控制構件 5 的入射面凹部形狀(凹部 10 所提供之凹面的形狀)

(h)發光元件 4 所出射之光入射至光束控制構件 5 為止的期間內所通過的媒體(空氣或封裝構件)的折射率

根據其中一例，光束控制構件 5，係由：凹部形狀為半球狀，折射率 $n=1.49$ 之透明樹脂材料所構成，並設定為 $L1=13.89\text{mm}$ 、 $p=24.25\text{mm}$ 、 $d=3.31\text{mm}$ 、 $d1=2.11\text{mm}$ 、 $Do=7.85\text{mm}$ 。此外，光束控制構件 5 與發光元件 4 之間，

係以折射率與光束控制構件 5 相等的材質構成。

該光束控制構件 5，係以：第 1 出射面區域 6a 與第 2 出射面區域 6b 之連接部份的 $\theta 1$ ，形成 $\theta 1 = \delta 2 = 16^\circ$ ，且，第 2 出射面區域 6b 與第 3 出射面區域 6c 之連接部份的 $\theta 1$ ，形成 $\theta 1 = \delta 1 = 85^\circ$ 的方式來形成。第 3 出射面區域 6c 可視為：係使第 2 出射面區域 6b 之外圍端的接線沿著光軸 L 的外圍旋轉 360° 而形成的區域。

在此，在第 4 圖(b)中， $\theta 1 \leq \delta 2$ 的範圍為第 1 出射面區域 6a 的範圍， $\delta 2 \leq \theta 1 \leq \delta 1$ 的範圍為第 2 出射面區域 6b 的範圍。此外， $\delta 1 \leq \theta 1$ 的範圍為第 3 出射面區域 6c 的範圍。

此外，在本態樣中，封裝構件 9 與光束控制構件 5 的材料，若使用實質上為同折射率的材料時，由發光元件 4 出射之光 H 可不經折射直接到達光控制出射面 6。例如：可以相同之透明樹脂或透明玻璃形成封裝構件 9 與光束控制構件 5。

但是，本發明並不受限於該態樣，封裝構件 9 與光束控制構件 5 的各材料，可以是折射率彼此不同的材料。此外，封裝構件 9 未存在時，則空氣層會介在於發光元件 4 與光束控制構件 5 之間。

(第 2 態樣)

第 7 圖，係顯示使用本發明之光束控制構件 5 之發光裝置 29 的第 2 態樣。除了與發光元件 4 之扣合構造外，第 2 態樣的光束控制構件 5，係與第 1 態樣之光束控制構件 5

相同。

亦即，該光束控制構件 5，如第 7 圖所示，係使用於當 LED 19 的剖面具有矩形形狀之光出射面 17 的情況。與矩形形狀之光出射面 17 密接的矩形形狀的凹部 18，形成於背面側的中央部。光束控制構件 5，在背面側之平面部 11 接著固定於發光元件 4 的安裝基板 12 的同時，使凹部 18 接著固定於發光元件 4 的光出射面 17。

上述構成之本態樣的光束控制構件 5，係發揮與第 1 態樣之光控制構件 5 相同的作用效果。此外，第 7 圖係顯示封裝發光元件 4 之封裝構件 9(LED 19)的剖面形狀為矩形時的情況，但本發明並未限定於矩形。例如，LED 19 的形狀亦可為半球狀或其他異形形狀。

(第 3 態樣)

第 8 圖，係顯示本發明之光束控制構件 5 的第 3 態樣。除了與發光元件 4 之扣合構造外，第 3 態樣的光束控制構件 5，係與第 1 態樣之光束控制構件 5 相同。

亦即，該第 3 態樣之光束控制構件 5，如第 8 圖所示，與發光元件 4 隔著縫隙扣合之半球狀之光入射面(凹部 23 的凹面)20 係由基準面 C 形成於圖中上方側。在半球狀之光入射面 20 的圖中下方側，形成有與發光元件 4 隔著縫隙扣合之圓筒狀的 LED 收容部 21。

發光元件 4 係接著固定於基板 22 上。此外，光束控制構件 5，係將蓋子覆蓋在發光元件 4 上，將發光元件 4 收容於 LED 收容部 21 內的預定位置後，再使下面側的平面部

11 接著固定在基板 22 上。

根據上述構成，發光元件 4 所出射的光 H，可介由空氣層由光束控制構件 5 的半球狀的光入射面 20 入射到光束控制構件 5 內部。而傳播於光束控制構件 5 的內部的光，則由光控制出射面 6 出射至外部。

在本態樣中，係進行：空氣層與光束控制構件 5 之折射率相異，及反映光束控制構件 5 之入射面凹部形狀的光束控制。發揮與第 2 態樣之光束控制構件 5 相同的作用效果。

此外，前述第 2 態樣以及第 3 態樣，可取代以發光元件 4 與封裝構件 9 一體化的 LED 19，而變形為僅使用發光元件 4。此外，在第 1 以及第 2 態樣之發光裝置 29 中，亦可省略封裝構件 9。或由封裝構件 9 兼做光束控制構件 5 之用。此外，封裝構件 9 與光束控制構件 5，可黏接，或僅呈相接狀態。

(其他型態)

此外，亦容許下記變形例。

(1) 上述第 1 乃至第 3 態樣之光束控制構件 5 中，可於光控制出射面 6 形成縐紋面，使光控制出射面 6 所出射之光擴散。

(2) 上述第 1 乃至第 3 態樣之光束控制構件 5，可利用例如包含矽粒子或氧化鈦等光擴散物質之材料來形成。

[光擴散構件]

第 9 圖，係顯示本實施例之顯示裝置 1 的光擴散構件

7。在該圖中，(a)至(f)之各光擴散構件 7，係利用具有良好透光性的 PMMA 或 PC 等樹脂材料形成薄片狀或平板形狀，且形成與被照明構件 3 之平面形狀大致相同的大小(面積)。被照明構件 3，例如為液晶顯示面板、廣告顯示面板、標識顯示面板等。

第 9 圖(a)之光擴散構件 7，係在薄板狀母材 7a 的內外兩面進行壓印(emboss)加工或珠面包覆(beads coat)等擴散處理，而在薄板狀母材 7a 之內外兩面形成微細的凹凸 7b，7b。

第 9 圖(b)之光擴散構件 7，係將擴散材 7c 混入薄板狀母材 7a 之同時，在薄板狀母材 7a 的內外兩面進行壓印加工或珠面包覆等擴散處理，而在薄板狀母材 7a 的內外兩面形成凹凸 7b，7b。

第 9 圖(c)之光擴散構件 7，係在面向薄板狀母材 7a 之光束控制構件 5a 的一側進行壓印加工或珠面包覆等擴散處理而形成凹凸 7b，在進行過上述壓印加工或珠面包覆等擴散處理之面的相反側的薄板狀母材 7a 表面連續形成多數個順著紙面垂直方向延伸的稜鏡突起部 7b。

第 9 圖(d)之光擴散構件 7，係呈現擴散材 7c 混入第 9 圖(c)之光擴散構件 7 之薄板狀母材 7a 的構造，與第 9 圖(c)之光擴散構件 7 相同，在面對薄板狀母材 7a 之光束控制構件 5a 的一側進行壓印加工或珠面包覆等擴散處理以形成凹凸 7b，而在進行過該壓印加工或珠面包覆等擴散處理之面的相反側的薄板狀母材 7a 表面連續形成多數個稜

鏡突起部 7b。

此外，第 9 圖(c)、第 9 圖(d)所示之稜鏡突起部 7b，其剖面形狀雖形成略二等邊三角形，但亦可採用其他略三角形形狀的剖面形狀。

此外，如第 9 圖(e)所示，光擴散構件 7，亦可在薄板狀母材 7a 的出射面側，形成複數個圓錐形狀的突起 7e，而利用該突起 7e 使穿透薄板狀母材 7a 的光擴散。

此外，如第 9 圖(f)所示，光擴散構件 7，亦可在薄板狀母材 7a 的出射面側，形成複數個角錐(三角錐、四角錐、六角錐等角錐)形狀的突起 7f，而利用該突起 7f 使穿透薄板狀母材 7a 的光擴散。

上述構造之光擴散構件 7，可穿透並擴散光束控制構件 5 之光控制出射面 6 所出射的光，並使照射於被照明構件 3 的光均勻化。

此外，上述光擴散構件 7，亦可安裝於被照明構件 3 的發光元件 4 側的面。或與被照明構件 3 分開(在分離狀態下)，而另行配置在被照明構件 3 之發光元件 4 側的面側。
[光擴散構件所出射之光的強度]

第 10 圖，係顯示照射於本發明所適用之顯示裝置 1 之被照明構件 3 的光的強度分布圖。

(LED 單燈的情況)

在第 10 圖中，曲線 A，係顯示使用本發明之光束控制構件 5 時的強度，顯示 1 個光束控制構件 5 所出射之發光元件 4 的光穿透光擴散構件 7 後的光強度(光量；以下、相

同)。此外，曲線 B，係顯示使用第 15 圖所示之習知的光束控制構件 123 時的光強度，顯示 1 個光束控制構件 123 所出射之 LED 124 的光穿透光擴散構件 126 後的光強度。

如第 10 圖所示，比較使用本發明之光束控制構件 5 時的強度(曲線 A)與使用第 15 圖所示之習知之光束控制構件 123 時的強度(曲線 B)，可了解以下事實。

亦即，相較於在光軸 L 附近急速上升之曲線 B，曲線 A 呈現較緩和之山形形狀。相較於曲線 B，曲線 A 在光軸 L 附近的光強度較少，其分配至離開光軸 L 之位置為止的光量(光強度)增加(僅增加曲線 A 與曲線 B 的差 Δ)。如上所述，使用本發明之光束控制構件 5 時，可使發光元件 4 所出射的光，較使用習知例時分布更為均勻。

(LED 複燈的情況)

此外，在第 10 圖中，曲線 C，係顯示：對應發光元件 4 配置複數個本發明之光束控制構件 5，而在上述複數之光束控制構件 5 所出射之發光元件 4 的光穿過光擴散構件 7 後所測量的光強度(參照第 1 圖乃至第 2 圖)。在第 10 圖中，曲線 D，係顯示：對應 LED 124 配置複數個第 15 圖所示之習知的光束控制構件 123，而在上述複數之光束控制構件 123 所出射之 LED 124 的光穿過光擴散構件 126 後所測量的光強度。

如第 10 圖所示，比較使用本發明之光束控制構件 5 時的光強度(曲線 C)與使用第 15 圖所示之習知之光束控制構件 123 時的光強度(曲線 D)，可了解以下事實。

亦即，根據曲線 D，亮度差異係對應 LED 124 反覆以大幅度呈現波形形狀，相反地，根據曲線 C，對應發光元件 4 所呈現之亮度差異則極為微小。

其原因：如第 10 圖之 A 線所示，在使用本發明之光束控制構件 5 時，當發光元件 4 所出射之光由光束控制構件 5 之光控制出射面 6 出射時，除了光軸 L 附近的強度會受到抑制之外，偏離光軸 L 之位置的強度也會增加，因此，會使相鄰之發光元件 4 的光混合為一起，且穿過光擴散構件 7 的光的光量(光強度)會在光擴散構件 7 的出射面側均勻化。

如上所述，根據本發明之顯示裝置，藉由光束控制構件 5 之光控制出射面 6 的作用，可使光束控制構件 5 所出射的光柔順且充分擴散，並與周圍之複數發光元件 4 所發出的光結合，而獲得如第 10 圖 C 線所示之亮度均勻的照明光。

此外，本發明之顯示裝置 1，即使各 LED(例如：白色發光之 LED)4 所產生之光的顏色出現差異的現象(例如，偏黃之色彩的濃淡)，複數之發光元件 4 的光同樣可充分混合。因此，發光元件 4 之發光色的差異會較不明顯，而得以獲得高品質的照明。

[彩色用面光源裝置及顯示裝置]

第 11 圖，顯示適用本發明之彩色發光用面光源裝置 2 以及具備該裝置之顯示裝置 1。其中，第 11 圖(a)，係顯示彩色發光用面光源裝置 2 以及具備該裝置之顯示裝置 1。

的平面圖。第 11 圖(b)，係沿著第 11 圖(a)中之 X4-X4 的剖面圖。

如第 11 圖所示，R、G、B 各色的發光元件 4R、4G、4B 係以交互方式配置。上述發光元件 4R、4G、4B 所出射的光，係由光束控制構件 5 之光控制出射面 6 出射，且該出射光係介由光擴散構件 7 照射於被照明構件 3，以進行彩色照明。

不論是在使所有發光元件 4R、4G、4B 發光的情形下，或是在使發光元件 4R、4G、4B 之其中任一個產生單一發光的情形下，出射光均可超越相鄰之 LED 而到達位於更遠距離的 LED，使來自各 LED 的光混合。因此可獲得一種亮度均勻化的高品質照明。

此外，在本發明的發光裝置 29 中，可在第 3 出射面區域 6c 的部分，使 2 個以上的發光裝置 29 結合並一體化。LED 19(或發光元件 4)的間距較短時，在做成面光源裝置 2 的組裝上會較為容易。

此外，在製作大型發光裝置 29 時，可將使用在 1 個發光元件 4 的光束控制構件 5，先分割為複數個組件單元(block)以單獨形成各組件單元，再藉由組裝上述組件單元使其構成 1 個光束控制構件。

此外，在上述各實施例之態樣中，係如第 3 圖所例示一般，說明發光元件 4 所出射之光的光軸 L 與法線方向一致時的情形。但是，本申請案發明並未受上述所限。例如，即使因發光元件 4 之品質差異、包含發光元件 4 之各零件

的組裝誤差等，使發光元件 4 所出射之光的光軸 L 與法線方向之間產生些微的偏差，依然可使用本發明，並獲得與上述之各實施例相同的作用效果。

【圖式簡單說明】

第 1 圖，係顯示可適用本發明之面光源裝置及具備該裝置之顯示裝置的平面圖，但省略被照明構件以及光擴散構件的描示。

第 2 圖，係沿著第 1 圖中之線 X1-X1 的剖面圖。

第 3 圖，係放大顯示第 2 圖之一部分的圖，關於第 1 圖所示之顯示裝置，顯示沿著 LED 之光軸的平面的部份剖面。

第 4 圖，係顯示光束控制構件之第 1 態樣的詳細圖，(a)為平面圖、(b)為沿著(a)中之線 X2-X2 的剖面圖、(c)係將光束控制構件與 LED 分解顯示的圖。

第 5 圖，係用以說明 LED 之出射角(LED 出射面；一般為發光元件出射角) $\theta 1$ 與光束控制構件之出射角(控制構件出射角) $\theta 5$ 的關係的圖。

第 6 圖，係用以說明 LED 出射角 $\theta 1$ 與透鏡面傾斜角 $\theta 3$ 之關係的圖。

第 7 圖，係與本發明之第 2 態樣相關之光束控制構件的詳細圖，(a)為平面圖、(b)為沿著(a)中之線 X3-X3 的剖面圖、(c)係將光束控制構件與 LED 分解顯示的圖。

第 8 圖，係利用與第 2 圖相同之描示態樣來顯示採用本發明之第 3 態樣之光束控制構件的顯示裝置剖面的剖面

圖。

第 9 圖，係放大顯示光擴散構件之諸例(a)至(f)、與顯示裝置之部份剖面(g)的圖，(a)係顯示光擴散構件之第 1 例的側面圖、(b)係顯示光擴散構件之第 2 例的側面圖、(c)係顯示光擴散構件之第 3 例的側面圖、(d)係顯示光擴散構件之第 4 例的側面圖、(e)係顯示光擴散構件之第 5 例的側面圖、(f)係顯示光擴散構件之第 6 例的側面圖、(g)係顯示裝置之部份放大剖面圖。

第 10 圖，係針對本發明之顯示裝置，將照射在被照明構件的光的強度分布，與第 4 習知例(比較例)中的強度分佈同時顯示的圖。

第 11 圖，係顯示可適用本發明之彩色發光用面光源裝置及具備該裝置之顯示裝置的圖，(a)，係去除被照明構件描繪而成的平面圖，(b)，係沿著(a)中之線 X4-X4 的剖面圖。

第 12 圖，係顯示第 1 習知例之模式構造圖。

第 13 圖，係顯示第 2 習知例之模式構造圖。

第 14 圖，係顯示第 3 習知例之模式構造圖。

第 15 圖，係顯示第 4 習知例之顯示裝置的剖面圖。

【主要元件符號說明】

1	顯示裝置	2	面光源裝置
3	被照明構件(液晶顯示面板)		
4	發光元件	5	光束控制構件
6	光控制出射面	6a	第 1 出射面區域

6b	第 2 出射面區域	6c	第 3 出射面區域
7	光擴散構件	8、17	光出射面
9	封裝構件	10、18、23	凹部
11	平面部	12	安裝基板
19	LED	20	光入射面(凹面)
29	發光裝置	L	光軸(基準光軸)
Po	回折點		

七、申請專利範圍：

1. 一種發光裝置，係用於配置有複數個發光元件之面光源裝置之發光裝置，係具備有：具有凹部與光控制出射面的光控制構件；以及收容在前述凹部的發光元件，

並且形成為，使前述發光元件的光在前述光控制構件的內部傳播後，由前述光控制出射面出射，

前述光控制出射面係具有：具有如同將球的一部份切除而成之凹形狀，並與前述基準光軸相交的第 1 出射面區域；及位於該第 1 出射面區域的周圍的第 2 出射面區域，且前述第 1 出射面區域與前述第 2 出射面區域之連接部分存在有回折點，

由於前述發光元件所出射的光中、至少從出射其最大強度之光的方向，到出射光強度為最大強度之半值的光所出射之方向為止的角度範圍內所出射之光，係滿足下記條件 1 以及條件 2：

[條件 1；前述發光元件所出射的光中，除了前述發光裝置之基準光軸附近的光之外，均滿足 $(\theta 5 / \theta 1) > 1$ 的關係；

條件 2； $\theta 5 / \theta 1$ 的值，係隨著 $\theta 1$ 的增加而慢慢變小；

(但是， $\theta 1$ 係前述發光元件所出射之任意光的出射角， $\theta 5$ 係為具有前述出射角 $\theta 1$ 的光後來由前述光控制出射面出射時的出射角)]。

2. 如申請專利範圍第 1 項之發光裝置，其中，收容前述發

光元件之前述凹部所提供之凹面，係與前述發光元件之發光面密接。

3. 如申請專利範圍第 1 項之發光裝置，其中，收容前述發光元件之前述凹部所提供之凹面與前述發光元件之發光面之間，係設置有間隙。
4. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之發光裝置，其中，復具備安裝有前述發光元件之基板，且前述光控制構件係固定於前述基板。
5. 一種面光源裝置，係具備有：發光裝置；及將發自該發光裝置之光予以擴散、穿透的光擴散構件，其特徵為：
前述發光裝置係申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之發光裝置。
6. 一種面光源裝置，係具備有：發光裝置；及將發自該發光裝置之光予以擴散、穿透的光擴散構件，其特徵為：
前述發光裝置係申請專利範圍第 4 項之發光裝置。
7. 一種顯示裝置，係具備有：面光源裝置；及被照射來自該面光源裝置之光的被照明構件，其特徵為：
前述面光源裝置係申請專利範圍第 5 項之面光源裝置。
8. 一種顯示裝置，係具備有：面光源裝置；及被照射來自該面光源裝置之光的被照明構件，其特徵為：
前述面光源裝置係申請專利範圍第 6 項之面光源裝置。
9. 如申請專利範圍第 1 項之發光裝置，其中，前述發光元

件係由封裝構件封裝，前述發光元件所出射的光係在穿透前述封裝構件後入射至前述光控制構件。

10. 如申請專利範圍第 9 項之發光裝置，其中，收容前述發光元件之前述凹部所提供的凹面係與前述封裝構件的外側面密接。
11. 如申請專利範圍第 9 項之發光裝置，其中，收容前述發光元件之前述凹部所提供的凹面與前述封裝構件的外側面之間係設有間隙。
12. 如申請專利範圍第 9 至 11 項中任一項之發光裝置，其中，復具備安裝有前述發光元件之基板，且前述光控制構件係固定於前述基板。
13. 一種面光源裝置，係具備有：發光裝置；及將發自該發光裝置之光予以擴散、穿透的光擴散構件，其特徵為：
前述發光裝置係申請專利範圍第 9 至 11 項中任一項之發光裝置。
14. 一種面光源裝置，係具備有：發光裝置；及將發自該發光裝置之光予以擴散、穿透的光擴散構件，其特徵為：
前述發光裝置係申請專利範圍第 12 項之發光裝置。
15. 一種顯示裝置，係具備有：面光源裝置；及被照射來自該面光源裝置之光的被照明構件，其特徵為：
前述面光源裝置係申請專利範圍第 13 項之面光源裝置。
16. 一種顯示裝置，係具備有：面光源裝置；及被照射來自

該面光源裝置之光的被照明構件，其特徵為：

前述面光源裝置係申請專利範圍第 14 項之面光源裝置。

17. 一種光控制構件，係具備有用以收容發光元件的凹部者，且具備：使前述發光元件的光在前述光控制構件內部傳播後再使之出射的光控制出射面，

前述光控制出射面係具有：具有如同將球的一部份切除而成之凹形狀，並與前述基準光軸相交的第 1 出射面區域；及位於該第 1 出射面區域的周圍的第 2 出射面區域，且前述第 1 出射面區域與前述第 2 出射面區域之連接部分存在有回折點，

關於前述發光元件所出射的光中，至少從出射其最大強度之光的方向，到出射光強度為最大強度之半值的光所出射之方向為止的角度範圍內所出射之光，係滿足下記條件 1 以及條件 2 者：

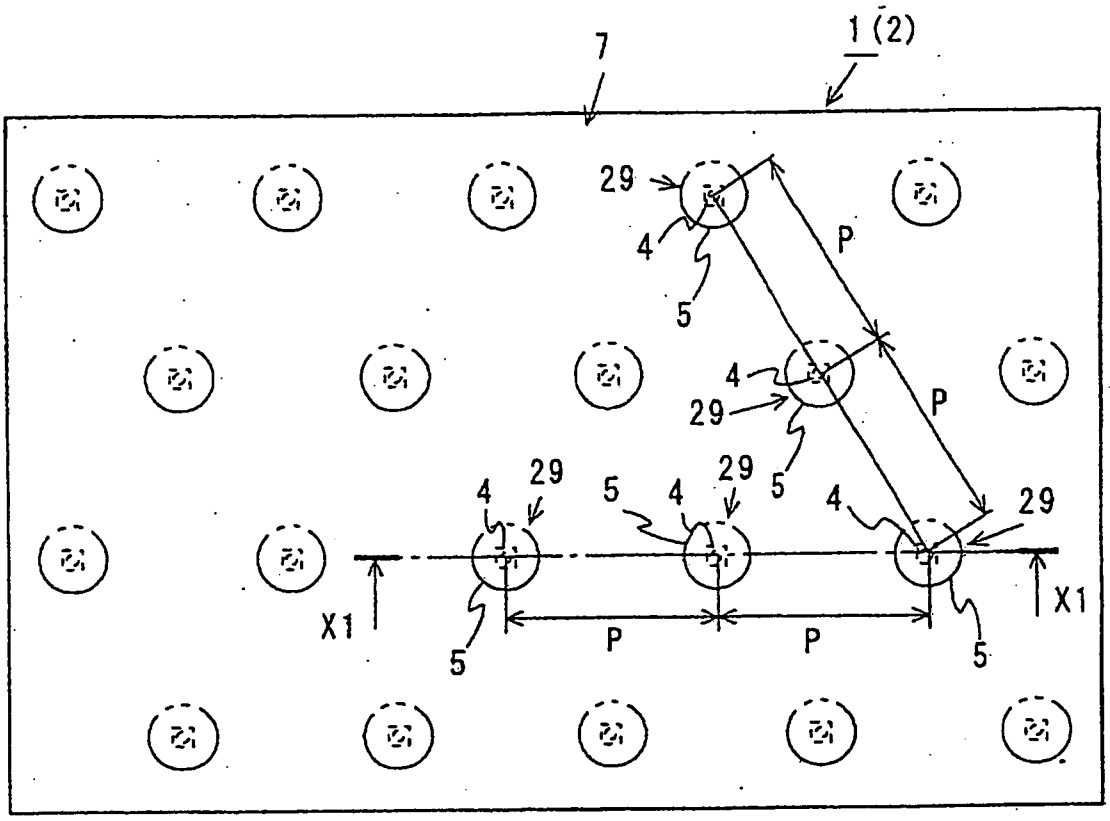
[條件 1；前述發光元件所出射的光中，除了前述光控制構件之基準光軸附近的光之外，均滿足 $(\theta_5/\theta_1) > 1$ 的關係；

條件 2； θ_5/θ_1 的值，係隨著 θ_1 的增加而慢慢變小；

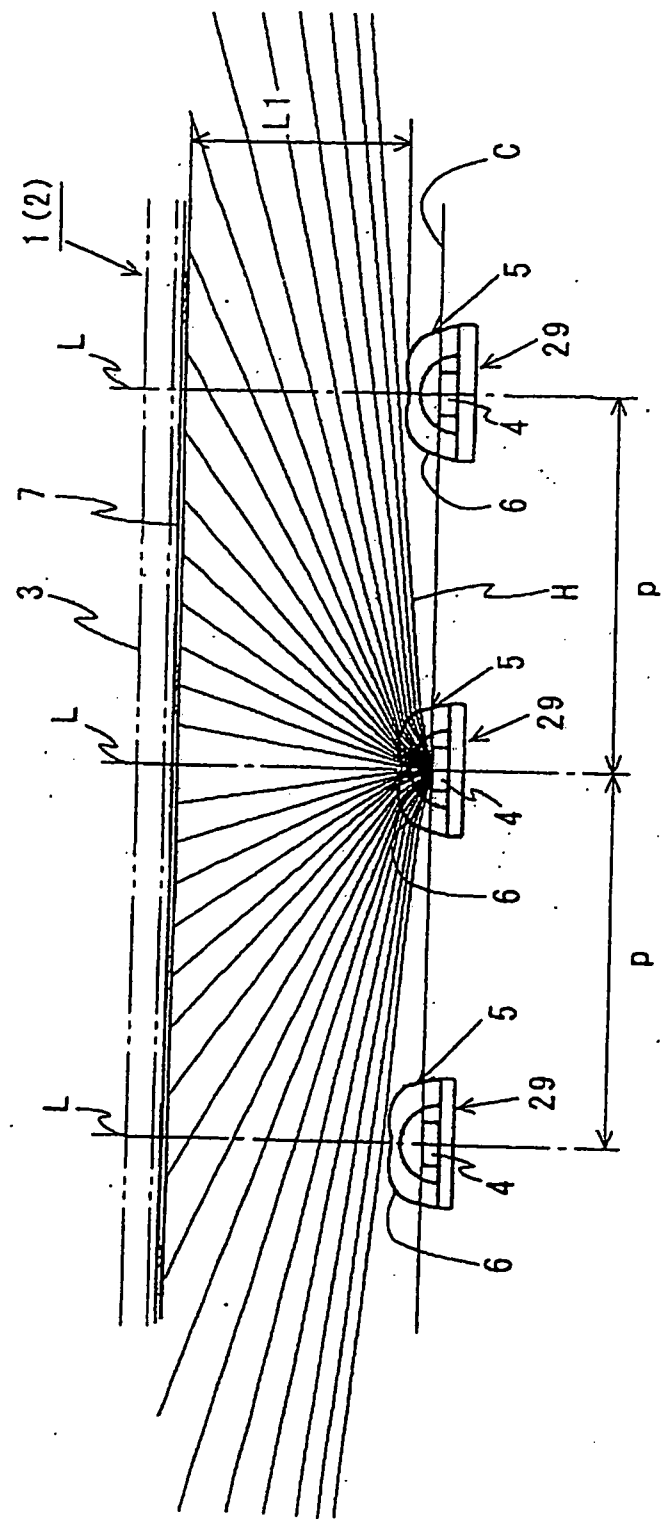
(但是， θ_1 係前述發光元件所出射之任意光的出射角， θ_5 係為具有前述出射角 θ_1 的光後來由前述光控制出射面出射時的出射角)]。

18. 如申請專利範圍第 17 項之光控制構件，其中， 前述凹

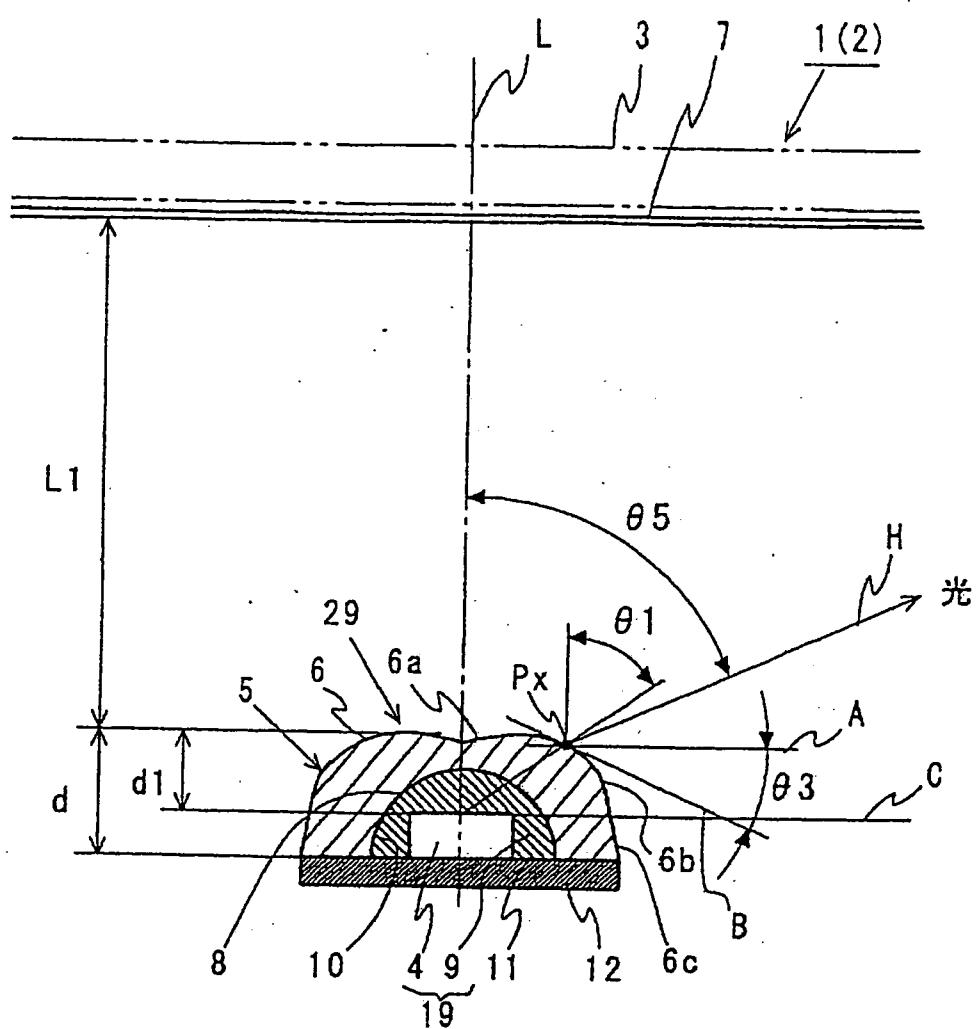
部係用以將封裝構件所封裝的發光元件與前述封裝構件同時收容者。



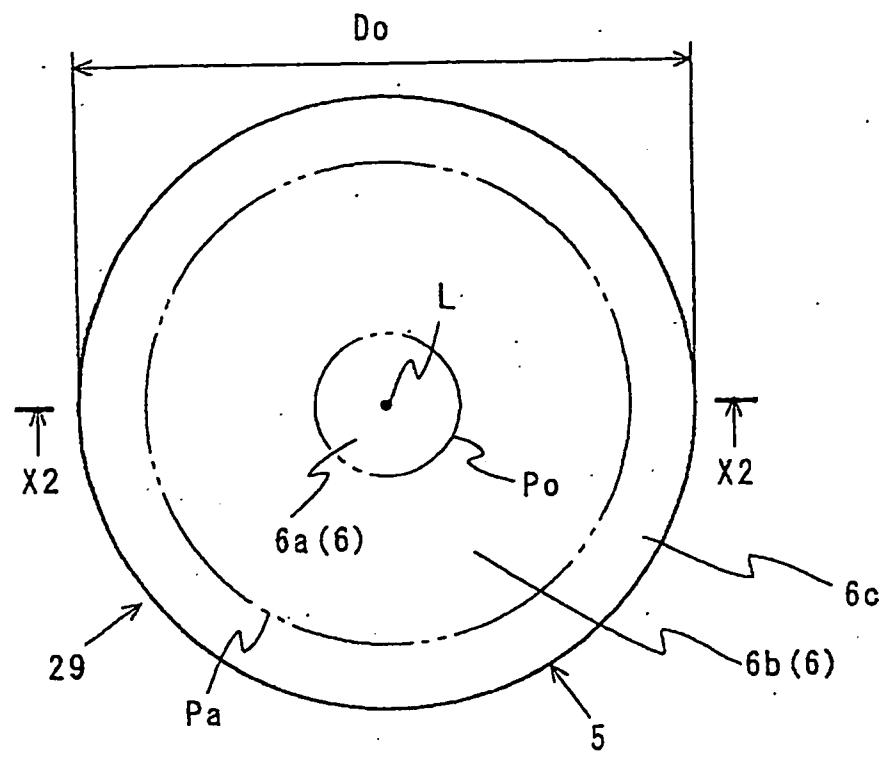
第1圖



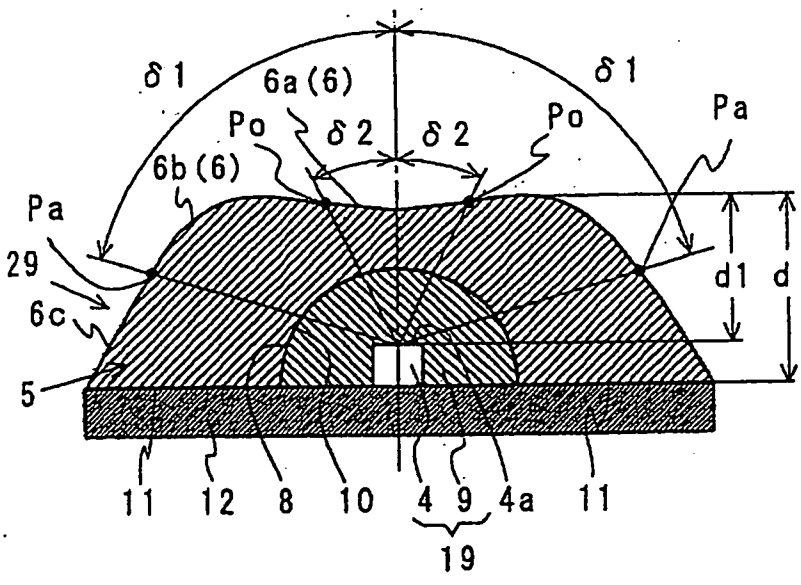
第2圖



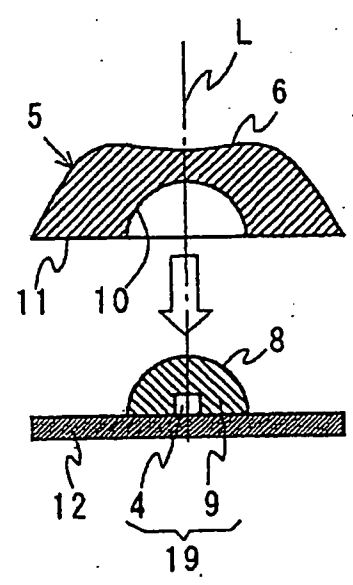
第3圖



(a)

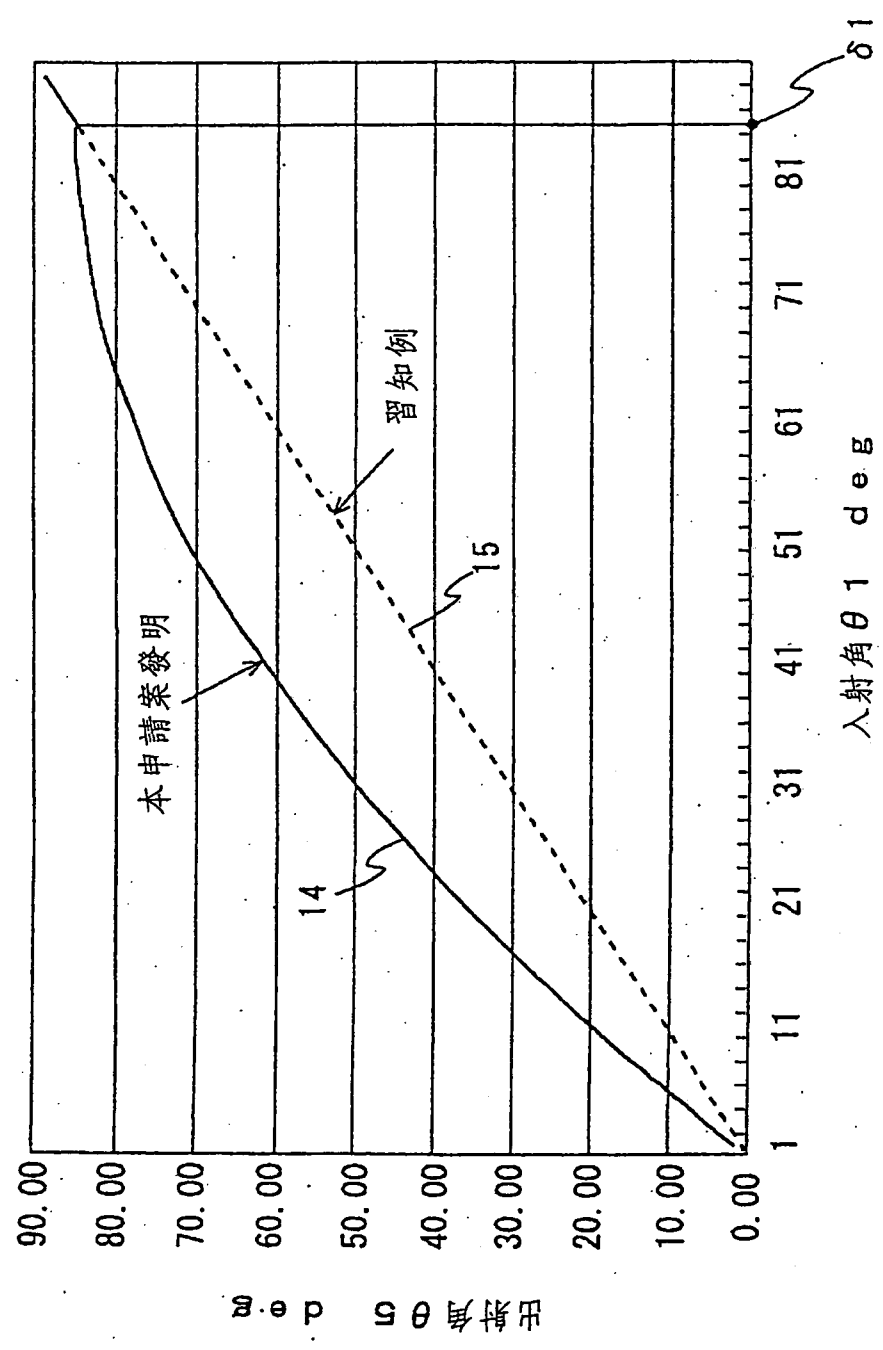


(b)

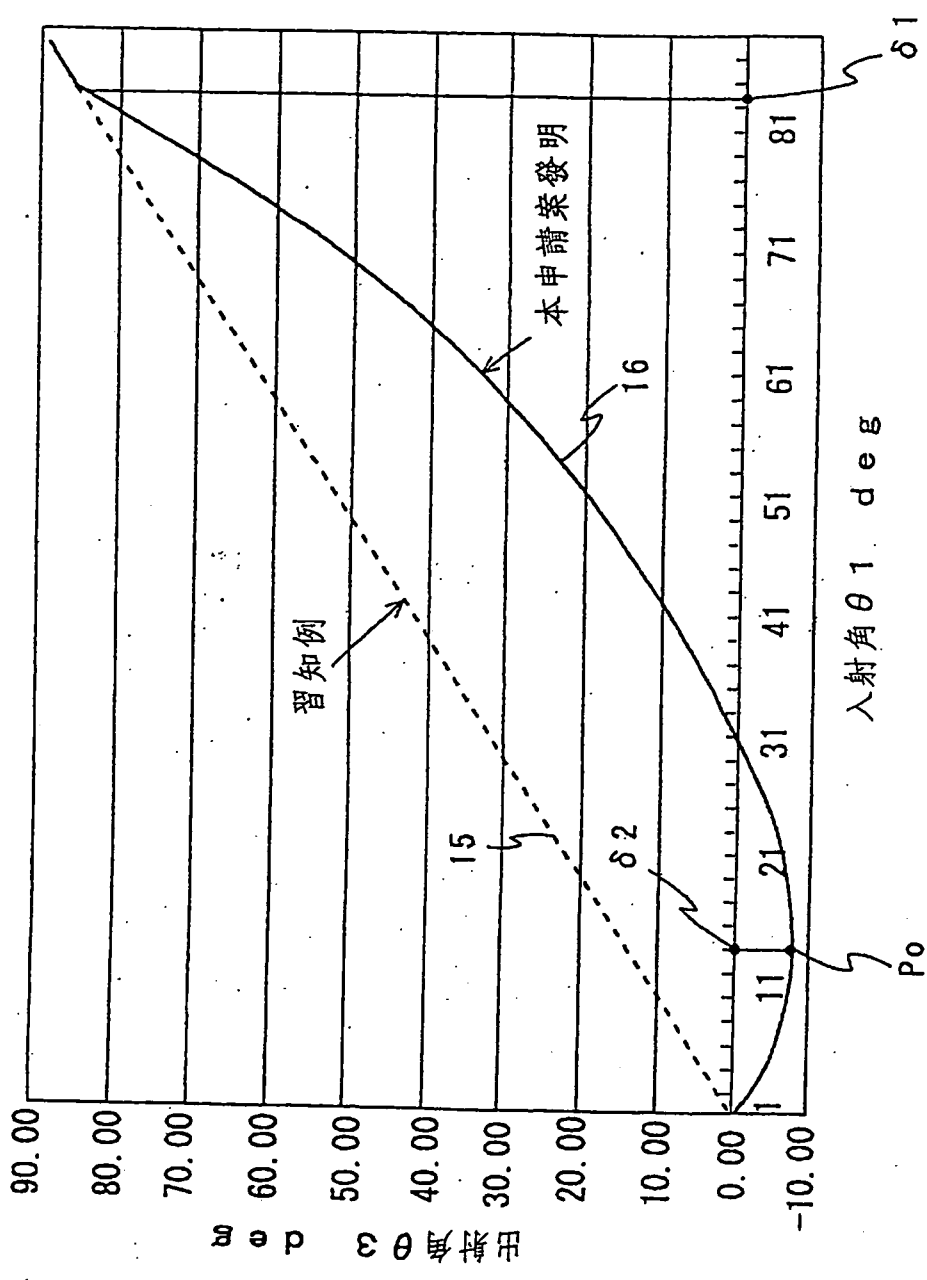


(c)

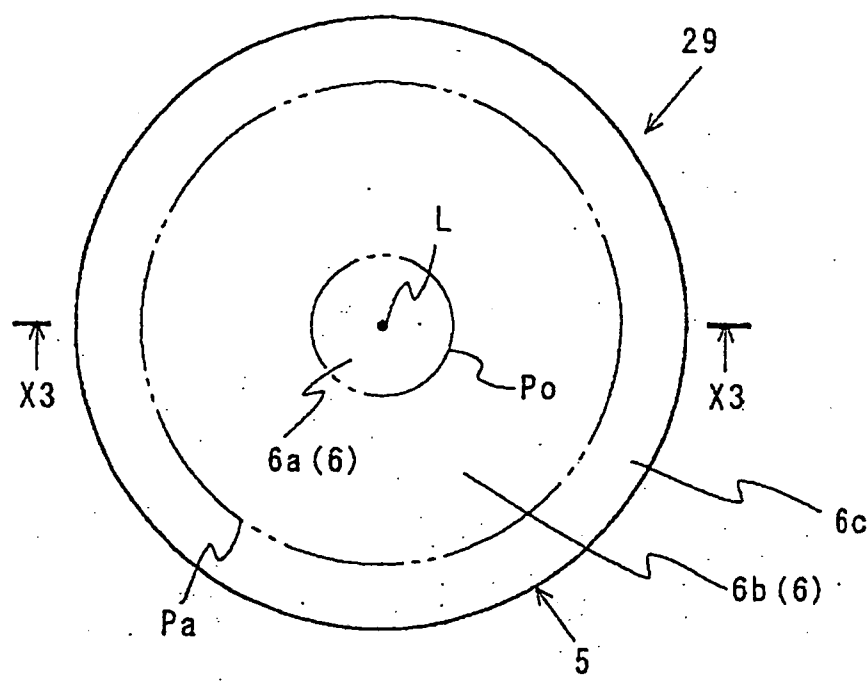
第4圖



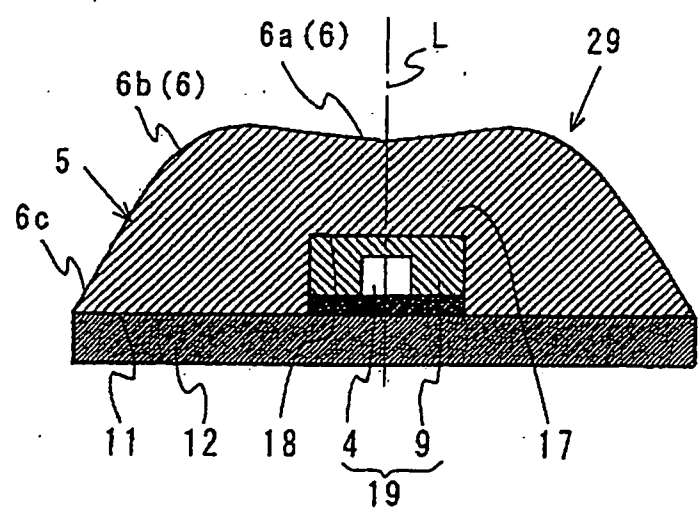
第5圖



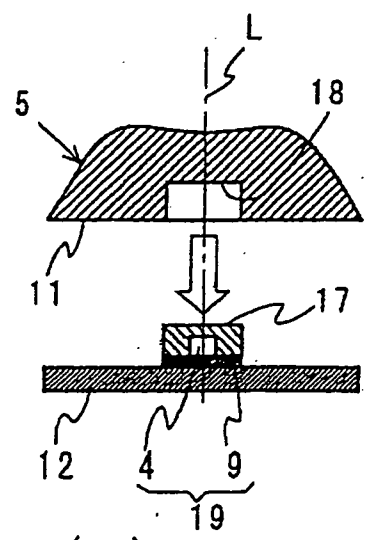
第6圖



(a)

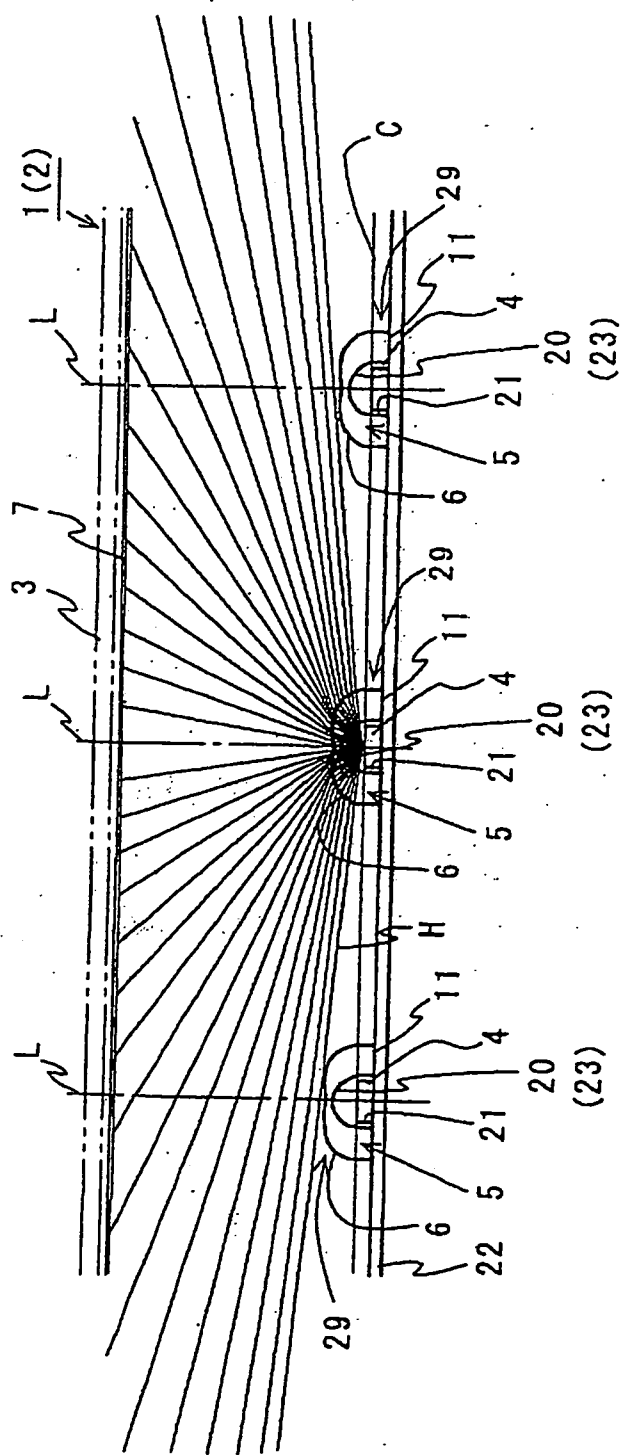


(b)

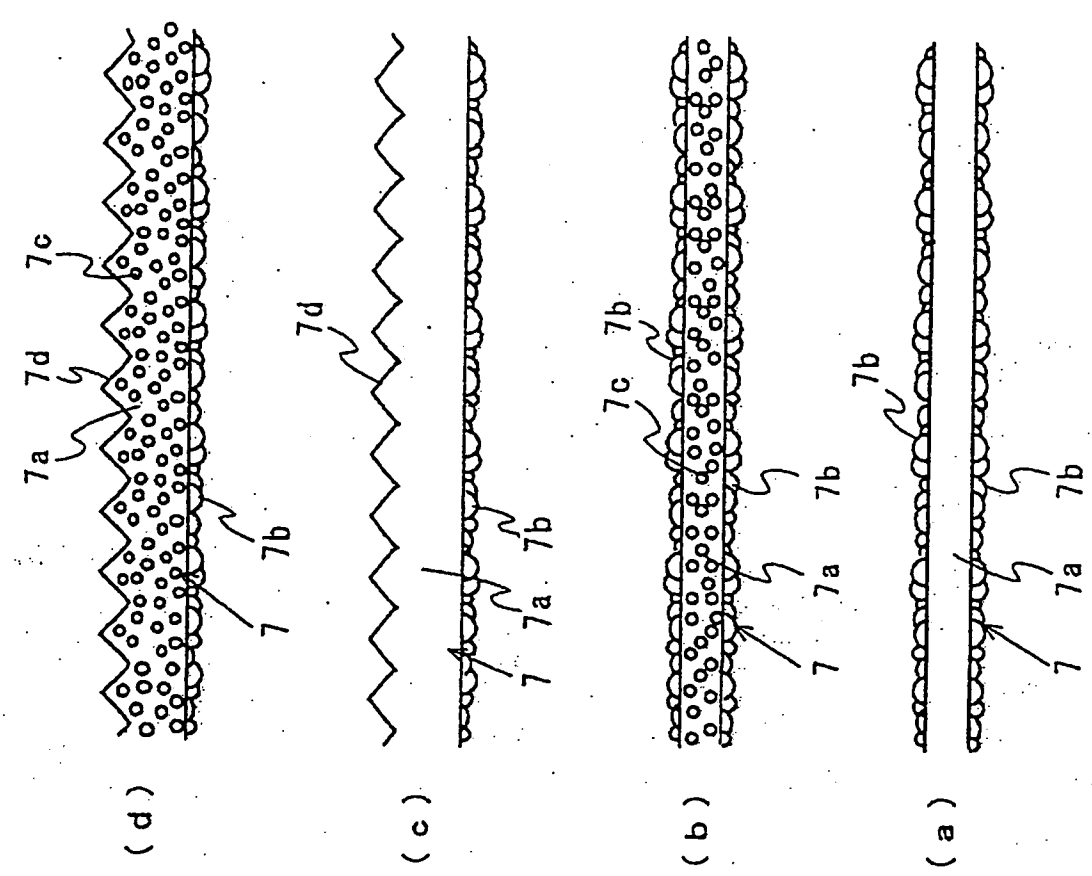


(c)

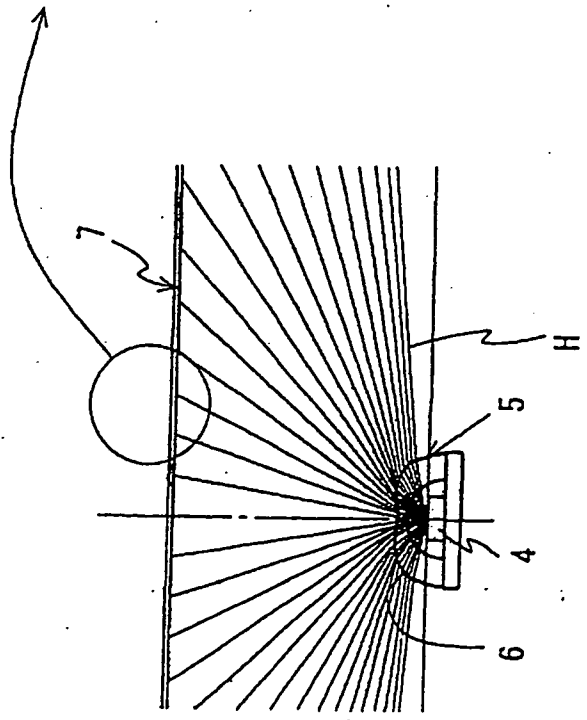
第7圖



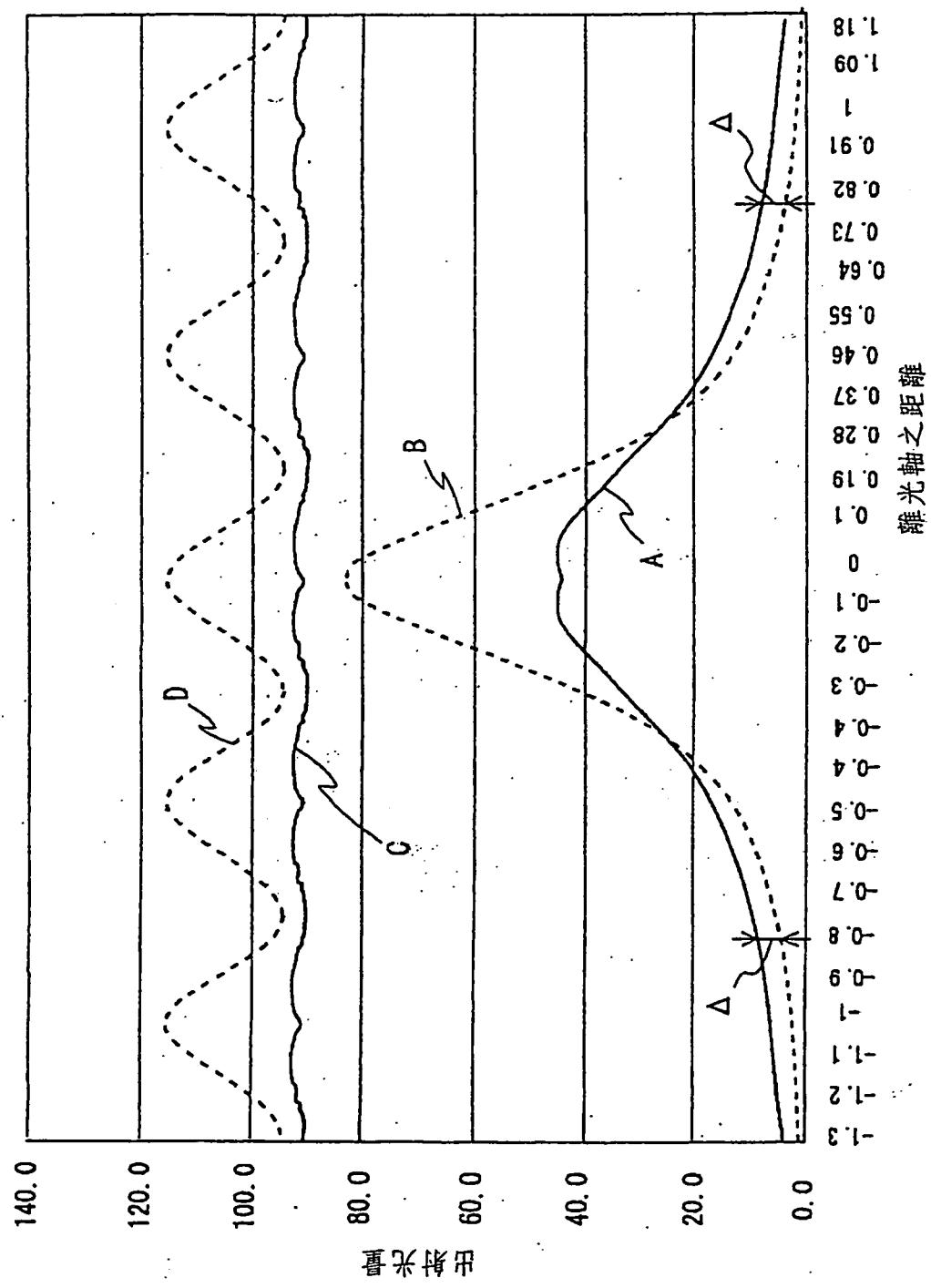
第8圖



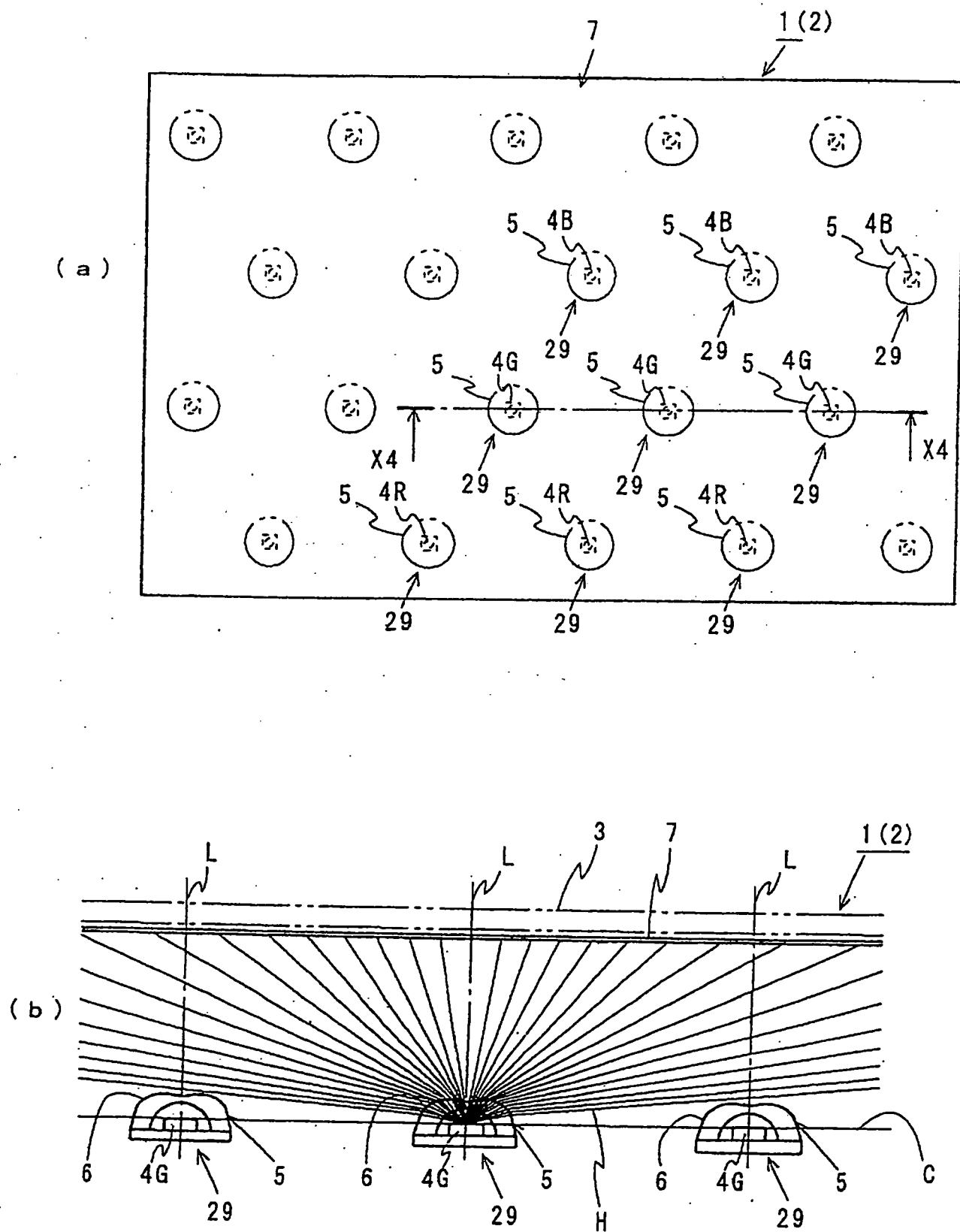
第9圖



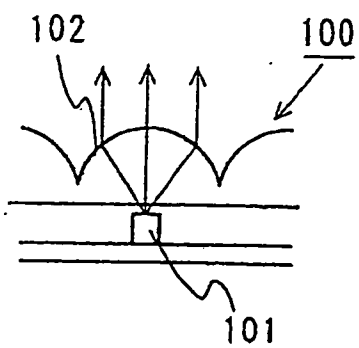
(g)



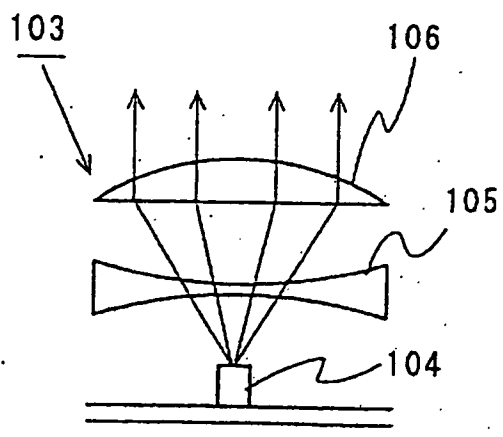
第10圖



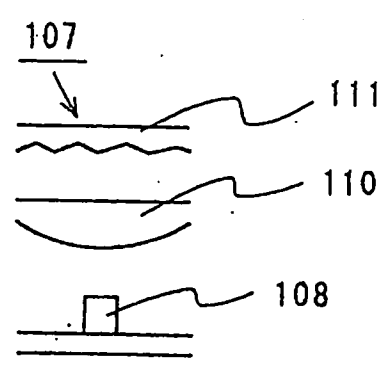
第11圖



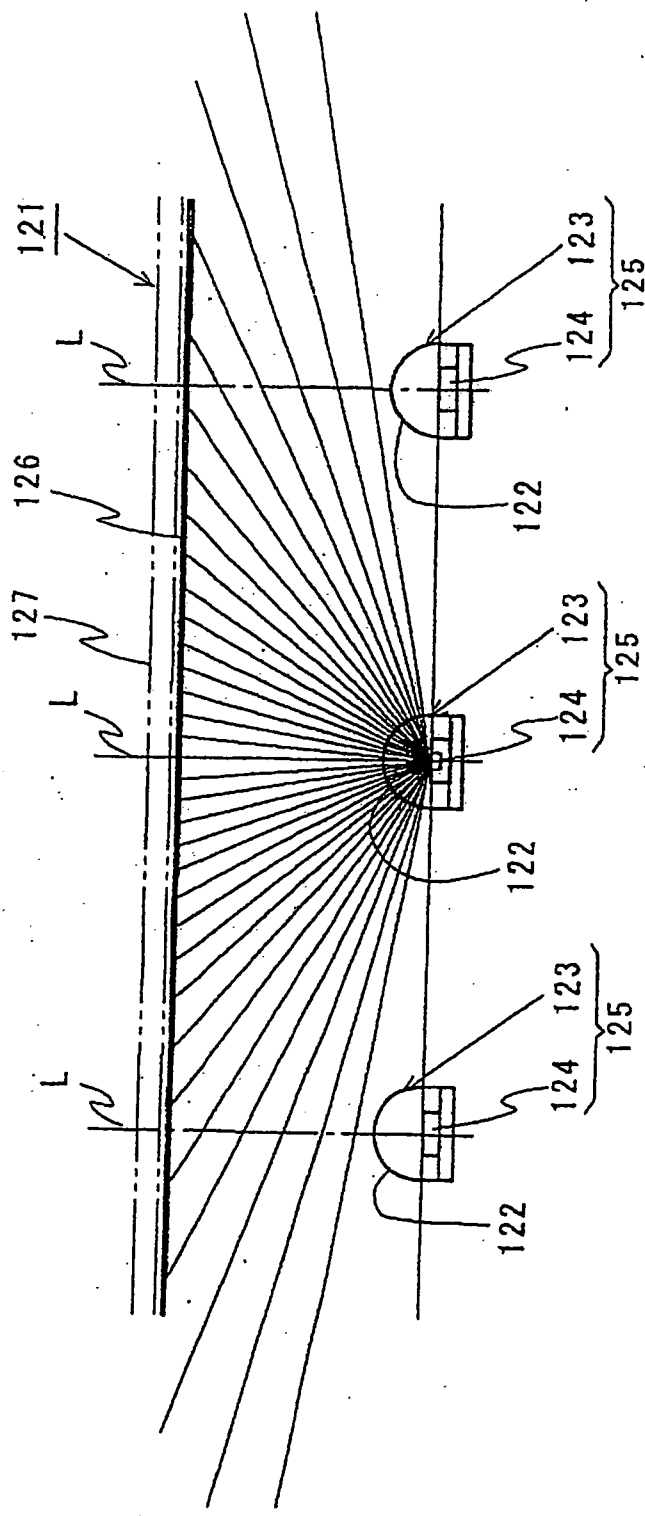
第12圖



第13圖



第14圖



第15圖