

發明專利說明書

200540527

(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：94105865

※ 申請日期：94/02/25

※IPC 分類：

G02F/13557

一、發明名稱：(中文/英文)

光擴散板及利用該光擴散板之背光源單元

LIGHT DIFFUSING SHEET, AND BACKLIGHT UNIT USING THE LIGHT DIFFUSING SHEET

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

特綺龍股份有限公司 / TAKIRON CO., LTD. (タキロン株式会社)

代表人：(中文/英文)

森下誠二 / Seiji MORISHITA

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國大阪府大阪市中心區安土町2丁目3番13號

3-13, Azuchimachi 2-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka 541-0052 Japan

國籍：(中文/英文)

日本 / Japan

三、發明人：(共 2 人)

姓名：(中文/英文)

(1)黑川裕司 / Yuji KUROKAWA (黒川裕司)

(2)大村裕 / Yutaka OMURA

國籍：(中文/英文)

(1)~(2)日本 / Japan

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：

1. 日本；2004/02/26；2004-051017

2.

3.

4.

5.

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】

本發明有關於組入在筆記型電腦用、個人電腦監視器用、電視用等之液晶顯示器之背光源單元，或廣告看板用，照明用，圖像顯示用螢幕，掃描器或複印機等之光擴散板，和組入有該光擴散板之背光源單元。

【先前技術】

液晶顯示器之一般之邊緣發光方式之背光源單元之構成包含有：導光板，在背面印刷有光擴散用之點；光源（冷陰極管，LED等），被配置在該導光板之一側或兩側；光擴散膜，重疊在該導光板之上；和透鏡膜（稜鏡膜）等，重疊在該光擴散板之上。

背光源單元之光擴散膜之一任務是使通過導光板之光擴散，用來使導光板背面之點或光源之亮線在液晶顯示畫面不會被看到。光擴散膜之另一任務是利用透鏡膜將擴散光聚光在正面方向（對液晶顯示畫面垂直之方向），和以可以提高亮度之方式，使從導光板射出之亮度尖峰角（亮度成為尖峰之角度，表示對正面方向之角度）較大之光，成為具有比其小之亮度尖峰角之擴散光，然後被導引到透鏡膜。

擔任此種任務之光擴散膜，習知者之膜（板）之形成是在出光面，縱橫地排列使頂點偏心向左右任一方之長四角錐形之突起部（專利文獻1）。該光擴散膜（板）使長四角錐形之突起部之左右之斜面之傾斜角成為不同，使從導光板射出之大亮度尖峰角之光，成為亮度尖峰角比其小之擴散

光，將其導引到透鏡膜。

但是，具有該長四角錐形之突起部之光擴散膜(板)，要以壓紋滾筒等對熔融壓出成形之膜進行壓紋加工藉以連續製造會有困難，現實上是利用射出成形或熱壓製成形等一片一片地製造，所以生產效率不良，成本變高，除此之外不容易製造 $150\ \mu\text{m}$ 以下之薄的膜為其問題。另外，如同該光擴散膜(板)之方式，當縱橫地規則排列和形成長四角錐形之突起部時，因為有突起部所以容易受傷，除了成為缺陷之原因為，會發生細紋或干涉條紋，產生亮度不均為其問題。

[專利文獻 1]日本專利第 2948796 號公報

【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

本發明用來解決上述問題，其目的是提供光擴散板，用來提高液晶顯示畫面或廣告看板用，照明用，圖像顯示用螢幕，掃描器或複印機等之亮度，可以使來自導光板之光或來自光源之光，成為小亮度尖峰角之擴散光地射出，成為不會產生細紋或干涉條紋，和不會產生亮度不均，可以明顯地顯示圖像，有利於生產效率和成本方面，本發明亦提供組入有該光擴散板之背光源單元。

(解決問題之手段)

為著解決上述之課題，本發明之第 1 光擴散板是由透光性樹脂構成者，其特徵是在其至少一方之表面，形成具有倒立多角錐形、倒立截頭多角錐形、倒立圓錐形、倒立截

頭圓錐形之任一種之形狀之微細凹部。

另外，本發明之第 2 光擴散板是在由透光性樹脂構成之芯子層之至少一方之表面，一體地疊層有由透光性樹脂或含有光擴散劑之透光性樹脂所構成之表面層者，其特徵是在該表面層之表面形成具有倒立多角錐形、倒立截頭多角錐形、倒立圓錐形、倒立截頭圓錐形之任一種之形狀之微細凹部。

此處之「光擴散板」包含從厚度 $50\ \mu\text{m}$ 程度之光擴散膜到厚度 $5\ \text{mm}$ 程度之光擴散板。

在本發明之光擴散板，最好將凹部規則地排列。另外，最好在光擴散板含有光擴散劑，在該光擴散板之芯子層含有光擴散劑。另外，相對於形成有微細凹部之表面的倒立多角錐形或倒立截頭多角錐形之微細凹部之傾斜面之傾斜角、或是倒立圓錐形或倒立截頭圓錐形之微細凹部之稜線之傾斜角，較好為 $15\sim 70^\circ$ ，特別是為著提高亮度最好使傾斜角成為 $35\sim 70^\circ$ 。另外，在形成有微細凹部之表面，微細凹部之佔用面積之比率最好為 $30\sim 100\%$ ，和最好使微細凹部形成斜列狀。另外，在本發明之光擴散板，亦可以在形成有微細凹部之表面的相反側之表面，形成比微細凹部更微細之凹凸，或形成紫外線吸收層或制電層等之具有透光性之功能層。

另外一方面，本發明之第 1 背光源單元其特徵是將上述光擴散板之厚度為 $50\sim 300\ \mu\text{m}$ 者，配置在導光板之前面側，使形成為微細凹部之表面成為出光面。

另外，本發明之第 2 背光源單元其特徵是將上述光擴散板之厚度為 0.3~5 mm 者，配置在光源之前方，使形成有微細凹部之表面成為出光面。

(發明效果)

依照本發明之第 1 光擴散板之方式，使具有倒立多角錐形，倒立截頭多角錐形，倒立圓錐形，倒立截頭圓錐形之任一種之形狀之微細凹部，形成在光擴散板之至少一方之表面，因為在光擴散板之表面連續存在四方八面之凹部之頂部，該頂部成為平坦，所以在該表面透鏡膜等不會受傷。另外，因為利用壓紋加工可以很容易形成該微細凹部，所以利用壓紋滾筒等對熔融壓出成形之板進行壓紋加工，可以連續地有效製造。特別是當規則排列凹部時，滾筒之壓紋加工變為容易，凹部之形成變為容易。因此，本發明之第 1 光擴散板不易使透鏡膜等受傷，當與利用射出成形等一次製造一片之專利文獻 1 之光擴散膜(板)比較時，可以使生產效率提高，成本降低，薄厚度之光擴散板之製造亦變為容易。

當將本發明之第 1 光擴散板配置成使形成有微細凹部之表面成為出光面時，從導光板或光源射入之光，利用倒立多角錐形或倒立截頭多角錐形之微細凹部之傾斜面之光之折射作用，或倒立圓錐形或倒立截頭圓錐形之微細凹部之倒角面之光之折射作用，成為小亮度尖峰角之擴散光，被導向透鏡膜。因此，該小亮度尖峰角之擴散光被透鏡膜聚光到正面方向(對液晶顯示畫面之垂直方向)，可以充分地

提高液晶顯示畫面之亮度。另外，因為利用微細凹部使光強力擴散，所以導光板之點或來自光源之亮線難以看到，可以提高隱蔽性，可以抑制細紋或干涉條紋之發生。在此種情況，當使光擴散板含有光擴散劑時，因為使光更強力擴散，模糊增大，所以可以更進一層地提高隱蔽性，可以提高抑制細紋或干涉條紋之效果。

使從光擴散板射出之擴散光之亮度尖峰角減小之作用是對於形成有微細凹部之表面（出光面），使倒立多角錐形或倒立截頭多角錐形之微細凹部之傾斜面之傾斜角，或倒立圓錐形或倒立截頭圓錐形之微細凹部之稜線之傾斜角，成為 $15\sim 70^\circ$ ，而且在形成有微細凹部之表面（出光面）。當微細凹部之佔用面積之比率為 $30\sim 100\%$ 之情況時，可以顯著地辨識，另外，在微細凹部之上述傾斜角為 $35\sim 70^\circ$ ，微細凹部之佔用面積比率為 $30\sim 100\%$ 之情況時，一部份全反射，不能射出之光被光反射板等反射，再度返回，再度射入到光擴散膜之光，可以有效地射出，所以模糊不會降低，可以提高亮度。

另外，在將微細凹部排列形成斜列狀之光擴散板，難以看到細紋或干涉條紋，亦不會產生亮度不均。

本發明之第2光擴散板是在芯子層之至少一方之表面，成為一體地疊層由透光性樹脂或含有光擴散劑之透光性樹脂構成之表面層，在該表面層之表面形成上述之微細凹部，配置成使形成有該微細凹部之表面層之表面成為出光面，可以獲得與上述者同樣之作用和效果。

在第 2 光擴散板之表面層由未含有光擴散劑之透光性樹脂形成之情況，當對該板進行熔融壓出成形（三層共壓出成形）時，即使芯子層未含有光擴散劑，因為覆蓋在表面層之透光性樹脂，不會在壓出口之周圍附著光擴散劑產生所謂之眼垢現象，所以可以防止附著在板表面之線狀痕跡。另外一方面，在表面層含有光擴散劑之情況時，除了可以提高光擴散性外，因為可以使表面層之線膨脹率降低，所以可以防止光擴散板之皺紋之發生，特別是組入到背光源單元，點亮時之皺紋。

另外，在本發明之第 1 和第 2 光擴散板中，在形成有微細凹部之表面之相反側之表面，形成比微細凹部更微細之微細凹凸，利用該微細凹凸使光擴散更進一層地變強，可以更進一步地提高隱蔽性。另外，在形成有微細凹部之表面之相反側之表面，成為一體地疊層紫外線吸收層或制電層等之透光性之功能層，可以防止因紫外線而劣化，可以防止灰塵附著等，可以發揮功能層之效能。

在本發明之第 1 背光源單元中，通過導光板射入到厚度 $50\sim 300\ \mu\text{m}$ 之本發明之光擴散板之大亮度尖峰角之光，被出光面側之具有倒立多角錐形，倒立截頭多角錐形，倒立圓錐形，倒立截頭圓錐形之任一種之形狀之微細凹部，聚光在使亮度尖峰角變小之方向，成為小亮度尖峰角之擴散光地射出。當將透鏡膜配置在前方時，被導向該透鏡膜，該小亮度角之擴散光被透鏡膜更進一步地聚光到正面方向。

另外，在本發明之第 2 背光源單元中，從光源射入到厚

度 0.3~5 mm 之本發明之光擴散板之大亮度尖峰角之光，同樣地經由出光面側之微細凹部，成為小亮度尖峰角之擴散光地射出。當將透鏡膜配置在前方時，被導引到該透鏡膜，利用透鏡膜更進一步地聚光在正面方向。

因此，當將該等之背光源單元組入在液晶顯示畫面等之背後時，顯示畫面之亮度被充分地提高，和導光板背面之點或來自光源之亮線不會被看到。

【實施方式】

下面參照圖式詳細地說明本發明之光擴散板之具體之實施形態，但是本發明並不只限於該等之實施形態。

[實施例 1]

圖 1 是本發明之一實施形態之光擴散板之概略剖面圖，所示者是組入在假想線所示之邊緣發光方式之背光源單元，圖 2 和圖 3 是該光擴散板之擴大部份平面圖和擴大部份剖面圖。

該光擴散板 10 是在包含有光擴散劑之透光性樹脂板之成為出光面之一方之上側表面 2，排列形成有倒立正四角錐形之細凹部 3 者，如圖 1 所示，組入到邊緣發光方式之背光源單元之導光板 20 和其上方(前方)之透鏡膜(稜鏡膜)30 之間地使用。另外，在圖 1 中，符號 40 是被設置成沿著導光板 20 之一側端(邊緣)之光源(冷陰極管)，50 是被設在導光板 20 之下方(後方)之光反射板，如該圖 1 所示，本發明之光擴散板 10 特別有用地作為所謂之邊緣發光方式之背光源單元之光擴散板，從導光板 20 之側端之光源

(冷陰極管)40 照射光，或作為正下發光方式之背光源單元之光擴散板，如後面所述地從下方(後方)之光源直接照射光。

作為光擴散板 10 之透光性樹脂者最好使用全光線透過率較高之聚碳酸酯，聚酯、聚乙稀、聚丙烯、聚烯共聚體(例如聚-4-甲基戊烯-1 等)，聚氯乙稀，環狀聚烯(例如原蒎烷構造等)，丙烯酸樹脂，聚氯乙稀，離子鍵聚合物，苯乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物樹脂(MS 樹脂)等之熱可塑性樹脂。另外，適當地添加該等之樹脂之成形所需要之穩定劑，滑劑，耐衝擊改良劑，抗氧化劑，紫外線吸收劑，光穩定劑，著色劑等。

在該等之樹脂中，聚碳酸酯，聚酯(特別是聚對苯二甲酸乙二醇酯)，和環狀聚烯具有良好之耐熱性，當組入到背光源單元時，由於冷陰極管等之發熱所產生之變形或皺紋等很小，所以最好使用該種。特別是聚碳酸酯其透明性良好，吸濕性小，可以獲得高亮度之彎曲小之光擴散片，所以其使用極好。

另外，最好使用聚丙烯，因為所具有之優點是結晶性，透明性良好，結晶化度提高時，彈性率亦提高，不容易產生熱變形或皺紋，和經由折射率之提升，可以減小與光擴散劑之折射率差，可以增大透過光量，藉以提高亮度等。特別是結晶化度為 30~80% 之聚丙烯除了剛性大外，因為具有與適於使用作為光擴散劑之滑石粉末之折射率(1.54)近似之 1.48~1.52 程度之折射率，所以即使含有滑石粉

末，全光線透過量變多，可以獲得高亮度之光擴散板。聚丙烯之更佳之結晶化度為 50~60%。

光擴散劑之作用是使射入到光擴散板之光進行擴散，用來提高點隱蔽性等。另外，在使用於光擴散板之透光性樹脂之耐熱性劣化，或熱伸縮性變大之情況，其作用是抑制熱伸縮藉以防止皺紋之發生。因此，透光性樹脂如同聚丙烯等之方式，在耐熱性變低，熱伸縮變大之情況時，特別是薄至 50~300 μm 之情況時，最好含有光擴散劑藉以對該等進行改良。另外一方面，在透光性樹脂在使用如同聚碳酸酯，聚酯（特別是聚對苯二甲酸乙二醇酯），環狀聚烯等之耐熱性良好，熱伸縮小，不會發生光擴散板之皺紋之樹脂之情況時，特別是在厚度厚至 0.3~5 mm 之情況時，不需要含有光擴散劑。但是，在需要提高光擴散作用藉以提高隱蔽性之情況時，在或光擴散板變薄之情況時，最好添加光擴散劑。

依照上述之方式，光擴散板 10 所含之光擴散劑，主要之任務是使光擴散藉以提高點隱蔽性，除此之外，其任務是抑制光擴散膜 10 之熱伸縮藉以防止皺紋之發生，光擴散板 10 之透光性樹脂，和光折射率不同之無機質粒子，金屬氧化物粒子，有機聚合物粒子等，可以單獨地使用，亦可以組合地使用。無機質粒子可以使用玻璃 [A 玻璃（鈉鈣玻璃）、C 玻璃（硼硅酸玻璃）、E 玻璃（低碱玻璃）]、二氧化硅、雲母、合成雲母、碳酸鈣、碳酸鎂、硫酸鋇、滑石、蒙脫石、瓷土、鎳黃、鋰蒙脫石、硅等之粒子。另外，金屬氧

化物粒子可以使用氧化鈦、氧化鋅、氧化鋁等之粒子，和有機聚合物粒子可以使丙烯酸粒子，苯乙烯粒子，苯并粒子等。該等之光擴散劑之形狀可以使用球狀，板狀，纖維狀等之任何形狀。

在上述之光擴散劑之中，從抑制光擴散板 10 之熱伸縮之觀點來看，最好使用線膨脹率較低之無機質粒子。特別是滑石粒子之縱橫比大至 3~500，除了可以使光擴散板 10 之線膨脹率降低外，經由使其具有作為聚丙烯之結晶核劑之作用，可以提高聚丙烯之結晶化度，同時使結晶粒子微細和均一地分散，可以提高由聚丙烯形成之光擴散板 10 之彈性率，除此之外可以提高機械之強度，所以適於使用。另外，因為玻璃粒子其本身為透明，可以使光良好地透過，所以可以獲得高亮度之光擴散板。

另外，在上述光擴散劑中，從提高光擴散板之光線透過率和亮度之觀點來看，最好使用透光性優良之有機聚合物粒子。特別是丙烯酸粒子或硅粒子，當與其他之有機聚合物比較時，因為透光性優良而且易於購得，所以特別好用。該有機聚合物之光擴散劑因為不能充分地抑制透光性樹脂之熱伸縮，所以最好使其被包含在上述之耐熱性良好，熱伸縮小之聚碳酸酯等之樹脂。

上述之光擴散劑最好使用其平均粒徑為 $0.1\sim 100\ \mu\text{m}$ ，較好為 $0.5\sim 50\ \mu\text{m}$ ，更好為 $1\sim 30\ \mu\text{m}$ 。當粒徑小於 $0.1\ \mu\text{m}$ 時，因為容易凝集，分散性不良，即使均一分散，光之波長較大，所以光散射效率成為不良。因此，較好是使用 $0.5\ \mu\text{m}$

以上，更好為 $1\ \mu\text{m}$ 以上之大小之粒子。另外一方面，當粒徑大於 $100\ \mu\text{m}$ 時，光散射成為不均一，光線透過率降低，和粒子成為肉眼可見。因此，較好使用 $50\ \mu\text{m}$ 以下，更好為 $30\ \mu\text{m}$ 以下之粒子。

光擴散劑之含有率並沒有特別之限制，最好是 35 質量% 以下。當大於 35 質量% 時，由於光擴散劑之對光之散射、反射、吸收，使光擴散板之光線透過率和亮度降低，所以使用組入有此種光擴散板之背光源單元，從背後照射顯示器時，變成觀看顯示畫面非常辛苦。較佳之含有率，光擴散劑在需要以無機質粒子抑制熱伸縮之情況時，為 15~35%，特別好之含有率為 18~30 質量%。另外，光擴散劑在有機聚合物為耐熱性良好，熱伸縮小之樹脂之情況時，最好含有 1~10 質量%。

光擴散板 10 之厚度才並沒有特別之限制，在被組入到圖 1 所示之邊緣發光方式之背光源單元之情況時，最好成為 $50\sim 300\ \mu\text{m}$ 程度之厚度。當比 $50\ \mu\text{m}$ 薄時，光擴散板之彈性率降低，容易產生皺紋，光擴散亦變弱，點隱蔽性成為不足。另外，形成在成為出光面之上側表面 2 之微細凹部 3 必然成為過細，所以使從上側表面(出光面)2 射出之擴散光之亮度尖峰角減小之作用變成不充分。另外一方面，當比 $300\ \mu\text{m}$ 厚時，會有造成光線透過率或亮度降低之傾向，所以會有觀看顯示器之顯示變為辛苦之問題。光擴散板 10 之較佳厚度為 $80\sim 200\ \mu\text{m}$ ，更好之厚度為 $100\sim 150\ \mu\text{m}$ 。

與此相對地，在組入到後面所述之正下發光方式之背光

源單元之情況時，因為要求光擴散板 10 本身具有機械強度和剛性，所以最好使其厚度 t 成為 0.3~5 mm 程度。

該光擴散板 10 之一大特徵是在成為出光面之一方之上側表面 2，縱橫地形成倒立多角錐形之 1 之倒立正四角錐形之微細凹部 3。該微細凹部 3 之任務是使從光擴散板 10 之上側表面（出光面）2 射出之擴散光之亮度尖峰角減小，利用此種方式，通過透鏡膜 30 之擴散光容易聚光在正面方向（對液晶顯示畫面垂直之方向），藉以提高液晶顯示畫面等之亮度。

該凹部如圖 2 所示，規則地排列和形成，但是亦可以不規則地隨機形成。此種規則地排列和形成，或不規則地形成，因為該等之四周之頂部在上側表面成為全部位於同一平面狀，亦即因為前端尖銳之部份不存在，所以被配置在其上（前面）之透鏡膜等不會受傷。但是，規則排列之凹部，因為其形成之滾筒之突起壓紋加工，比不規則之凹部容易，所以最好採用規則排列之凹部。

微細凹部 3 之形狀並不只限於本實施形態之倒立正四角錐形，但是需要成為倒立多角錐形，倒立截頭多角錐形，倒立圓錐形，倒立截頭圓錐形之任一種之形狀。倒立截頭多角錐形是水平地截斷倒立之多角錐之下部之頭頂部所形成之形狀，倒立截頭圓錐形是水平地截斷倒立之圓錐之下部之頭頂部所形成之形狀。但是，截斷面亦可以是凹曲面，因此，例如在倒立截頭圓錐形之凹部之情況時，成為亦包含全體接近大致為半球形之凹部。

倒立多角錐形之微細凹部或倒立圓錐形之微細凹部是較好者，因為可以使該凹部之傾斜面或倒角面之面積變大，和使傾斜面或倒角面之光之折射作用增大，藉以使亮度尖峰角度變小。特別是本實施形態之倒立正四角錐形之微細凹部 3，如後面所述之方式，可以在縱橫方向連續地排列和形成斜列狀，在成為出光面之形成有微細凹部 3 之上側表面 2，該凹部 3 之佔用面積比率可以增大至最大 100%，而且使從上側表面（出光面）2 射出之擴散光之亮度尖峰角減小之作用變為顯著為其優點，所以極好。另外，圖 4 所示之倒立截頭四角錐形之微細凹部 3（換言之倒立四角台形之微細凹部 3）或倒立截頭圓錐形之微細凹部，利用壓紋可以極容易地成形所以很好。另外，微細凹部 3 在倒立多角錐形或倒立圓錐形之情況時，在製造上最好在其最深部具有適當之圓形。

倒立正四角錐形之微細凹部 3 之傾斜面 4，對排列形成有微細凹部 3 之上側表面 2 之傾斜角 θ 最好為 $15\sim 70^\circ$ ，只要是該範圍之傾斜角，利用傾斜面 4 之光之折射作用，可以使從出光面之上側表面 2 射出之擴散光之亮度尖峰角減小至 $25\sim 45^\circ$ 之程度。微細凹部 3 之傾斜面 4 之更好傾斜角 θ 為 $20\sim 55^\circ$ ，特別是使具有傾斜角為 25° 或 45° 之傾斜面 4 之倒立正四角形之微細凹部 3，形成在上側表面 2（出光面）之光擴散板 10，利用後面所述之實驗結果之背加之方式，可以發揮良好之減小亮度尖峰角之效果。

利用同樣之理由，對於倒立正四角錐形以外之倒立多角

錐形或倒立截頭多角錐形之微細凹部之傾斜面之傾斜角，或倒立圓錐形或倒立截頭圓錐形之微細凹部之稜線之傾斜角，較好是成為 $15\sim 70^\circ$ ，更好是被設定在 $20\sim 55^\circ$ 。

另外，要獲得高亮度之光擴散板時，最好使上述之微細凹部之傾斜角 θ 成為 $35\sim 70^\circ$ ，假如成為該範圍之傾斜角時，一部份全反射，不能射出之光利用光反射板等再度返回，可以使再度射入到光擴散膜之光有效地射出，所以利用後面所述之實驗結果以附加在背面之方式，不會使模糊度降低，可以提高亮度。

因此，要獲得亮度尖峰角被減小之高亮度之光擴散板時，較好是使傾斜角 θ 成為 $35\sim 55^\circ$ 。

本實施形態之光擴散板10如圖2所示，在縱橫連續地排列形成倒立正四角錐形之微細凹部3，在形成有該凹部3之上側表面2，使該凹部3之佔用面積之比率成為100%，但是亦可以如圖8所示，使微細凹部3互相隔開地在上側表面2縱橫地排列形成，藉以使該凹部3之佔用面積之比率成為30%以上，未達100%。當微細凹部3之比率小於30%時，實質上未具有減小亮度尖峰角之效果，平坦面之佔用比率變成過大，減小亮度尖峰角之作用變低。特別是在微細凹部3之佔用面積比率為90~100%，微細凹部3之傾斜面之傾斜角如上述方式地成為 $20\sim 55^\circ$ 之情況時，亮度尖峰角之作用之減小變為顯示，和在傾斜角為 $35\sim 70^\circ$ 之情況時，不會使模糊度降低，提高亮度之作用變為顯著。另外，在微細凹部3之佔用面積比率未達100%之情況時，

最好在該凹部以外之平坦面(凹部間之上側表面)形成微細凹凸，藉以進行光散射。

微細凹部 3 之最深部之深度 d ，在光擴散板 10 之厚度 t 為 $50\sim 300\ \mu\text{m}$ 之情況時，最好成為其厚度 t 之 $3/10\sim 9/10$ ，當成為該程度之深度時，可以使光擴散板 10 之拉裂強度不會大幅地降低，而且因為微細凹部 3 成為適當之大小(細度)，所以可以充分發揮減小亮度尖峰角之作用。

本實施形態之倒立正四角錐形之微細凹部 3 之一邊之長度 a ，依照該凹部 3 之最深部之深度 d 和傾斜角 θ 進行變化，但是從減小亮度尖峰角之作用之觀點來看，較好是使一邊之長度 a 成為 $50\sim 600\ \mu\text{m}$ 程度。更好之長度 a 是 $100\sim 500\ \mu\text{m}$ 。當一邊之長度 a 小於 $50\ \mu\text{m}$ 時，該凹部 3 變成過細，隨機之光擴散作用比亮度尖峰角之減小作用強，相反地當大於 $600\ \mu\text{m}$ 時，該凹部 3 變成過粗，在膜之上側表面要具有穩定之傾斜角 θ 變為困難。

其他形狀之倒立正四角錐形以外之倒立多角錐形或倒立截頭多角錐形之凹部 3 之一邊之長度 a ，同樣地成為 $50\sim 600\ \mu\text{m}$ ，另外，在倒立圓錐形或倒立截頭圓錐形之情況，凹部之直徑為 $50\sim 600\ \mu\text{m}$ 。在任何一種情況，更好之長度 a 或直徑為 $100\sim 500\ \mu\text{m}$ 。其一邊或直徑，在光擴散板 10 之厚度較厚之情況時，最好成為相同之長度或直徑。

上述之倒立多角形之微細凹部 3 亦可以依照本實施形態之方式，縱橫地排列形成，另外，亦可以如圖 9 之方式，對光擴散板之縱向或橫向成為斜列狀地排列形成。在縱橫

排列形成之情況時，會產生細紋或干涉條紋，但是在斜列狀地排列形成之情況時，不容易看出此種細紋或干涉條紋，亦不會產生亮度不均。

另外，本實施形態之光擴散板 10 是使成為入光面之下側表面 5 形成平坦面，但是依照情況之不同亦可以在該下側表面 5 形成比微細凹部 3 更微細之微細凹凸，最好是形成凹凸之算術平均粗度為 $10\ \mu\text{m}$ 以下之微細凹凸（底板）。當使此種微細凹凸形成在下側表面 5 時，利用該凹凸使光擴散更進一層地變強，可以更進一步地提高點隱蔽性為其優點。另外，亦可以在該下側表面 5 形成與上側表面 2 之倒立多角錐形之微細凹部 5 同樣之凹部。

依上述方式構成之實施例 1 之光擴散板 10，可以例如利用下面所述之方法，有效地連續製造。首先，對透光性樹脂，或配合有上述之光擴散劑之透光性樹脂進行加熱熔融，從壓出機之壓出口連續壓出成形為板狀。然後使該壓出成形之板連續地通過壓紋滾筒（在滾筒表面排列形成有與上述微細凹部 3 對應和一致之形狀之微細凸部）和支持滾筒之間，利用壓紋滾筒在該板之一方之表面，縱橫地排列形成上述之微細凹部 3，用來連續地製造光擴散板 10。依照此種方式，因為實施例 1 之光擴散板 10 連續壓出成形同時利用壓紋滾筒形成微細凹部 3，藉以有效地連續製造，所以當與專利文獻 1（利用先前技術之自轉塗布法製造之光擴散板，或利用射出成形、熱壓製成形等一次製造一片）之光擴散板比較時，可以提高生產效率、降低成本，例

如可以使 $150\ \mu\text{m}$ 以下之薄光擴散板之製造變為容易。

另外，將本實施例 1 之光擴散板 10，如圖 1 所示，組入在邊緣發光方式之背光源單元之導光板 20 和透鏡膜 30 之間地使用，使形成有微細凹部 3 之上側表面 2 成為出光面，從光源（冷陰極管）40 通過導光板 20 射入到光擴散板 10 之大亮度尖峰角之光（通常為亮度尖峰角成為 60° 以上之光），被光擴散膜 10 所含之光擴散劑充分地擴散，該擴散光經由倒立正四角錐形之微細凹部 3 之傾斜面 4，利用光之折射作用，被聚光在使亮度尖峰角變小之方向，成為小亮度尖峰角之擴散光（亮度尖峰角為 $25\sim 45^\circ$ 程度之擴散光），被導向透鏡膜 30。因此，該小亮度尖峰角之擴散光經由透鏡膜 30 更被聚光在正面方向（對液晶顯示畫面垂直之方向），所以可以充分地提高液晶顯示畫面等之亮度。另外，當在光擴散板膜 10 包含有光擴散劑時，因為利用該光擴散劑使光強力地擴散，所以可以提高點隱蔽性，和抑制細紋或干涉條紋之發生。

[實施例 2]

圖 4 是本發明之另一實施形態之光擴散板之擴大部份剖面圖，該光擴散板 11 在未含有光擴散劑之透光性樹脂板之成為出光面之上側表面 2，縱橫地排列形成倒立截頭正四角錐形之微細凹部 3 使其互相隔開。

本實施形態所使用之透光性樹脂可以完全使用上述之全光線透過率很高之透光性樹脂，特別是即使未含有光擴散劑，在組入到高耐熱性之背光源單元時，最好選擇不會發

生皺紋等之問題之樹脂。此種樹脂可以使用聚碳酸酯，聚酯（特別是 2 軸延伸聚對苯二甲酸乙二醇酯），環狀聚烯等。

本實施形態之微細凹部 3 具有上述方式之倒立截頭多角錐形之一之倒立截頭正四角錐形（換言之為倒立正四角台形）之形狀。亦即，該微細凹部 3 之上端開口為正四角形，成為該凹部 3 之底面比該上端開口小之正四角形，亦即成為使正四角台形倒立之形狀，傾斜面 4 之傾斜角度 θ ，與上述實施例 1 同樣地成為 $15\sim 70^\circ$ ，特別是在亮度尖峰角更小之情況時成為 $20\sim 55^\circ$ ，在提高亮度之情況時設定在 $35\sim 70^\circ$ 。該微細凹部 3 最好以對上側表面 2 之面積比率至少成為 30% 以上之方式，縱橫地排列形成，使其互相隔開，當面積比率小於 30% 時，減小亮度尖峰角之作用降低和光擴散亦變弱，所以亮度或點隱蔽性成為不足。

微細凹部 3 之最深部之深度 d 和一邊之長度 a ，與上述實施例 1 者同樣地，深度 d 為光擴散膜 11 之厚度之 $3/10\sim 9/10$ ，一邊之長度 a 為 $50\sim 600\ \mu\text{m}$ 程度，最好為 $100\sim 500\ \mu\text{m}$ 程度，另外，光擴散板 11 之厚度 t 亦與實施例 1 同樣地，成為 $50\sim 300\ \mu\text{m}$ 。但是，在組入到正下發光方式之背光源單元之情況時，如上述之方式，成為 $0.3\sim 5\ \text{mm}$ 之厚度。該微細凹部 3 可以縱橫地連續排列形成，亦可以以斜列狀連續或具有間隔地排列形成。另外，在未形成有微細凹部 3 之成為入光面之下側表面 5，亦可以形成上述之微細凹部 3，或比其更微細之凹凸。在本實施形態中是形成倒立截頭多角錐形之凹部，但是亦可以成為其他之

凹部形狀之倒立多角錐形，倒立圓錐形，或倒立截頭圓錐形。

本實施形態之光擴散板 11 亦與上述之光擴散板 10 同樣地，以使排列形成有微細凹部 3 之上側表面 2 成為出光面之方式，組入到邊緣發光方式之背光源單元地使用，從光源（冷陰極管）通過導光板，射入到光擴散板 11 之大亮度尖峰角之光，經由倒立截頭正四角錐形（倒立正四角台形）之微細凹部 3 之傾斜面 4，利用光之折射作用，被聚光在使亮度尖峰角變小之方向，成為小亮度波峰角之擴散光被導向透鏡膜，用來提高液晶顯示畫面等之亮度。另外，假如使該光擴散板 11 之厚度變厚時，可以組入到正下發光方式之背光源單元地使用。

[實施例 3]

圖 5 是本發明之更另一實施形態之光擴散板之擴大部份剖面圖，該光擴散板 12 在含有光擴散劑之透光性樹脂之芯子層 1（光擴散板本體）之兩面，疊層由透光性樹脂構成之表面層 6，6 成為一體，在成為出光面之上側之表面層 6 之表面 2，縱橫地連續排列形成上述之倒立正四角錐形之微細凹部 3，和在成為入光面之下側之表面層 6 之表面，形成比微細凹部 3 更微細之凹凸 7，該凹凸之算術平均粗度為 $10\ \mu\text{m}$ 以下。

在本實施形態中是在芯子層 1 含有光擴散劑，亦可以未含有。另外，在本實施形態中是在芯子層 1 之上下兩面形成表面層 6，6，只在上側之表面層 6 之表面 2 形成凹部 3，

但是亦可以在下側之表面層 6 之表面形成同樣之微細凹部 3，依照情況之不同，亦可以只在芯子層 1 之上側或下側之一方之表面形成表面層 6，只在該表面層 6 之表面形成微細凹部 3。另外，亦可以在未形成有微細凹部之表面層 6 之表面或芯子層 1 之表面，形成比微細凹部 3 更微細之凹凸 7，亦可以將該凹凸 7 省略成為平坦面。另外，代替倒立截頭多角錐形之凹部者，亦可以成為倒立多角錐形，倒立圓錐形，倒立截頭圓錐形之凹部。

表面層 6, 6 是由與未含有光擴散劑之上述透光性樹脂相同之透光性樹脂構成之層，其形成之目的是用來覆蓋從透光性樹脂之芯子層 1 之兩面露出之光擴散劑，所以只要 5~20 μm 程度之薄層就足夠。

該光擴散板 12 之微細凹部 3 之其他構造，因為與上述之光擴散板 10 相同，所以其說明加以省略。

上述方式之實施例 3 之光擴散板 12，例如可以以下面所述之方法有效地連續製造。首先，使用多層共壓出成形機，在配合有上述之光擴散劑之熔融狀態之透光性樹脂之上，重疊未含有光擴散劑之熔融狀態之透光性樹脂，經由進行三層共壓出成形，用來連續地形成在含有光擴散劑之透光性樹脂之芯子層 1 之兩側，疊層未含有光擴散劑之表面層 6, 6 之三層構造之膜。然後，使該被壓出成形之三層構造之板連續通過上下之壓紋滾筒（在滾筒表面排列形成有與上述微細凹部 3 對應和一致之形狀之微細凸部之上側滾筒，和在表面形成有與上述微細凹凸 7 對應和一致之微

細凹凸之下側滾筒)之間，利用該等之壓紋滾筒，在該板之一面縱橫地排列形成上述之微細凹部 3，和在相反面形成上述之微細凹凸 7，用來連續地製造光擴散板 12。依照此種方式，實施例 3 之光擴散板 12 之連續地被壓出成形，同時利用上下之壓紋滾筒形成微細凹部 3 和微細凹凸 7，可以更有效地連續製造，除此之外，在三層構造之板之三層共壓出成形時，因為中間之透光性樹脂所含之光擴散劑被上下之表面層形成用之透光性樹脂覆蓋，不會產生在壓出成形機之壓出口之周圍附著光擴散劑之所謂之眼垢現象，所以可以防止在板表面具有線狀痕為其優點。

另外，以形成有微細凹部 3 之上側之表面層 6 之表面 2 成為出光面側之方式，將該實施例 3 之光擴散板 12 組入在邊緣發光方式之背光源單元之導光板 20 和透鏡膜 30 之間地使用時，除了具有與上述之光擴散板 10 同樣之作用和效果外，利用形成在成為入光面之下側之表面層 6 之表面之微細凹凸 7，可以使光之擴散更進一層地變強，可以獲得更進一層提高隱蔽性之作用和效果。另外，假如使該光擴散板 11 之厚度變厚時，可以組入到正下發光方式之背光源單元地使用。

[實施例 4]

圖 6 是本發明之更另一實施形態之光擴散板之擴大部份剖面圖，該光擴散板 13 在含有光擴散劑之透光性樹脂之芯子層 1 (光擴散板本體) 之兩面，疊層由含有光擴散劑之透光性樹脂構成之表面層 8，8 使其成為一體，在成為出光面

之上側之表面層 8 之表面 2，縱橫地連續排列形成上述之微細凹部 3，和在成為入光面之下側之表面層 8 之表面，形成比上述之微細凹部 3 更微細之凹凸 7，該凹凸之算術平均粗度為 $10\ \mu\text{m}$ 以下。

在本實施形態中是在芯子層 1 含有光擴散劑，但是亦可以不含有。另外，在本實施形態中是在芯子層 1 之上下兩面形成表面層 8、8，只在上側之表面層 8 之表面 2 形成微細凹部 3，但是亦可以在下側之表面層 8 之表面形成微細凹部 3，依照情況之不同亦可以只在芯子層 1 之上側或下側之一方之表面形成表面層 8，在該表面層 8 之表面形成微細凹部 3。另外，亦可以在未形成有微細凹部之表面層 8 之表面或芯子層 1 之表面，形成比圖 6 所示之微細凹部 3 更微細之微細凹凸 7，亦可以將凹凸 7 省略。另外，代替倒立截頭多角錐形之凹部者，亦可以成為倒立多角錐形，倒立圓錐形，倒立截頭圓錐形之凹部。

表面層 8、8 是在上述之透光性樹脂含有上述之光擴散劑之層，因為亦利用該表面層 8 所含之光擴散劑進行光擴散，所以可以更進一步地提高該光擴散板 13 之光擴散性能。另外，因為利用光擴散劑可以使表面層 8 之線膨脹率降低成為與芯子層 1 相同，所以可以防止光擴散板 13 發生皺紋。該表面層 8 所含之光擴散劑之量最好為 10~40 質量%，在與芯子層 1 相同之光擴散劑之情況時，需要使含有量成為不同，但是假如不同種之光擴散劑亦可以成為相同之含有量。

表面層 8 所含之較佳光擴散劑包含有上述之有機聚合物粒子或玻璃粒子。有機聚合物粒子其粒子表面平滑，即使從表面層 8 突出亦不會使透鏡膜受傷，在壓出成形時很少發生眼垢現象。另外一方面，玻璃粒子使全光線透過率變高，含有時光擴散板之全光線透過率不會降低，線膨脹率被降低。

該光擴散板 13 之微細凹部 3 之其他構造因為與上述之光擴散板 10 相同，所以其說明加以省略。

上述方式之實施例 4 之光擴散板 13，除了使用含有光擴散劑之透光性樹脂作為形成表面層 8 之樹脂外，因為與上述光擴散板 12 同樣地可以有效地連續製造，所以其詳細之說明加以省略。

當將本實施例 4 之光擴散板 13 組入到邊緣發光方式之背光源單元之導光板 20 和透鏡膜 30 之間地使用時，除了具有與上述之光擴散板 12 同樣之作用和效果外，利用表面層 8 可以增加光擴散作用，利用光擴散板 13 可以良好地進行光之擴散，藉以提高點隱蔽性。另外，因為表面層 8 之線膨脹率亦降低，所以即使由於背光源單元之光源等之熱亦不會產生皺紋，可以獲得均一之亮度，為其優點。另外，亦可以使該光擴散板 11 之膜度變厚，組入到正下發光方式之背光源單元地使用。

圖 7 是本發明之更另一實施形態之光擴散板之概略剖面圖，顯示被組入到假想線所示之正下發光方式之背光源單元。

該光擴散板 14 在成為由透光性樹脂構成之芯子層 1 之出光面側之上側表面，成為一體地疊層由透光性樹脂構成之表面層 6，在該表面層 6 之表面縱橫地連續排列形成上述之倒立正四角錐形之微細凹部 3，和在形成有該微細凹部 3 之表面之相反側之芯子層 1 之下側表面，成為一體地疊層具有透光性之功能層 9。該光擴散板 14 因為被組入在圖 7 之假想線所示之正下發光方式之背光源單元之光源 40 和透鏡膜 30 之間，所以使其全體之厚度成為 0.3~5 mm 程度，具有強度和剛性。

該光擴散板 14 之芯子層 1 由上述之透光性樹脂構成者，當與實施例 3、4 之光擴散板 12、13 之芯子層 1 比較時，因為厚度變成相當地大，所以最好利用透明性優良之全光線透過率較高之聚碳酸酯或丙烯酸樹脂等，形成芯子層 1，和含有 1~10 質量%之由有機聚合物粒子構成之光擴散劑，藉以獲得高亮度和高模糊度之光擴散板 14。但是，要獲得亮度更高之光擴散板 14 時，可以使用未含有光擴散劑之芯子層 1。另外，亦可以使用含有無機質粒子等之光擴散劑者。

另外，在該光擴散板 14，為著提高亮度，在表面層 6 亦未含有光擴散劑，但是亦可以依照需要含有有機聚合物粒子等之光擴散劑。該表面層 6 亦可以與芯子層 1 同時地，多層壓出成形上述之全光線透過率較高之透光性樹脂，使上述之透光性樹脂構成之膜，利用疊層，轉印，熱壓著等之手段，疊層成為一體。另外，在該光擴散板 14 是排列形

成比表面層 6 之厚度淺之微細凹部 3，但是在表面層 6 較薄之情況，亦可以形成穿通該表面層 6 之達到芯子層 1 之深度之微細凹部 3。該微細凹部 3 之構造因為與上述之光擴散板 10 者相同，所以其說明加以省略。另外，依照情況之不同亦可以將表面層 6 省略，在芯子層 1 之上側表面排列形成微細凹部 3，在此種情況，成為芯子層 1 和功能層 9 之 2 層構造。

疊層芯子層 1 之下側表面之功能層 9 是在該光擴散板 14 附加各種功能者，其代表性者是紫外線吸收層，在上述之透光性樹脂適量地含有習知之紫外線吸收劑成為具有透光性，或制電層，含有導電材料（金屬氧化物，碳納管等）成為具有透光性。紫外線吸收層，在芯子層 1 由容易因紫外線而劣化之聚碳酸酯等構成之情況時，成為有效，當將在射入面側設有此種紫外線吸收層之光擴散板 14，組入到正下方發光式之背光源單元之冷陰極管 40 之前方時，可以抑制由於從冷陰極管 40 照射之紫外線，使芯子層 1 因紫外線劣化而變黃造成亮度之降低。另外，制電層之優點是可以防止由於光擴散板之帶電附著灰塵使亮度降低。功能層 9 可以是單層，亦可以是多層，例如可以在上述之紫外線吸收層之上，重疊地形成上述之制電層。

此種方式之實施例 5 之光擴散板 14，例如，在芯子層形成用之透光性樹脂之上下，重疊表面層形成用之透光性樹脂，和功能層形成用之透光性樹脂（例如含有紫外線吸收劑之樹脂等），進行 3 層共壓出成形，使其通過壓紋滾筒和支

持滾筒之間，在表面層 6 排列形成微細凹部 3，可以有效地製造。

當將本實施例 5 之光擴散板 14 組入在正下發光方式之背光源單元之光源 40(冷陰極管)和透鏡膜 30 之間地使用，使形成有微細凹部 3 之表面成為出光面側時，從光源 40 射入之光經由微細凹部 3，成為小亮度尖峰角之擴散光，被導向透鏡膜 30，在該透鏡膜 30 因為更被聚光在正面方向，所以可以提高液晶表面畫面等之亮度，和利用功能層 9 可以發揮各種功能。另外，使該光擴散板 14 之厚度變薄時，可以組入到邊緣發光方式之背光源單元地使用。

本發明之邊緣發光方式之背光源單元，如圖 1 所示，沿著導光板 20 之一側或兩側，設置冷陰極管等之光源 40，在導光板 20 之下(後側)，配置光反射板 50，和在導光板 20 之上(前側)，配置具有上述之 50~300 μm 之厚度之光擴散板 10、11、12、13 或 14，使形成有微細凹部 3 之表面成為出光面，在該光擴散板之上(前側)，配置透鏡膜 30。當將此種背光源單元設在液晶顯示畫面之背後時，如上述之方式，從導光板 20 射入到光擴散板之光，經由微細凹部 3 成為小亮度尖峰角之擴散光，被透鏡膜 30 更聚光到正面方向，所以可以提高液晶顯示畫面等之亮度。

在圖 1 中是使用透鏡膜 30，但是亦可以不使用該透鏡膜，成為使用有多片之本發明之光擴散板之背光源單元。

另外，本發明之正下發光方式之背光源單元，如圖 7 所示，在冷陰極管等之光源 40 之後方，配置反射板 50，和

在光源 40 之前方，配置具有上述之 0.3~5 mm 之厚度之光擴散板 10、11、12、13 和 14，使形成有微細凹部 3 之表面成為出光面，在該光擴散板之上（前側），配置透鏡膜 30。當將此種背光源單元設在液晶顯示畫面之背後時，來自光源 40 之光或被反射板 50 反射之光，射入到光擴散板，經由微細凹部 3 成為小亮度尖峰角之擴散光，被透鏡膜 30 更聚光向正面方向，所以可以提高液晶顯示畫面之亮度。

在圖 7 中是使用透鏡膜 30，但是亦可以不使用該透鏡膜，成為使用有多片之本發明之光擴散板之背光源單元。

另外，在上述之邊緣發光方式和正下發光方式之背光源單元中，假如不需要利用透鏡膜 30 使小亮度尖峰角之擴散光更朝向正面方向聚光時，可以將透鏡膜 30 省略。

下面說明本發明之實驗例和比較例。

[實驗例 1]

使用三層共壓出成形機，將熔融狀態之聚丙烯（均一地含有 21 質量% 之作為光擴散劑之平均粒徑 $7.2\ \mu\text{m}$ 之滑石粉末）壓出成為厚度 $108\ \mu\text{m}$ 之板狀，同時在其上下重疊含有 30 質量% 之 A 玻璃光擴散劑之聚丙烯，共壓出 $11\ \mu\text{m}$ 之厚度，用來連續地形成全體厚度為 $130\ \mu\text{m}$ 之三層構造之透光性之疊層板。然後，使該疊層板通過壓紋滾筒（在滾筒表面，於周圍方向和軸方向連續地排列形成無數之微細正四角錐狀之突起部）和滾筒表面為平坦之支持滾筒之間，在成為出光面之一方之上側表面，縱橫地連續排列形成倒立正四角錐形之微細凹部（最深部之深度：大致 $95\ \mu\text{m}$ ，傾斜面

之傾斜角：大致 25° ，一邊之長度：大致 $400\ \mu\text{m}$ ），藉以獲得成為入光面之另外一方之下側表面成為平坦之光擴散板（凹部之佔用面積比率：100%）。

對於該光擴散板，使用模糊錶 NDH2000 [日本電色工業（股）製]，測定全光線透過率和模糊度，如下列之表 1 所示，全光線透過率為 89.7%，模糊度為 90.9%。

其次，將上述之光擴散板裝載在液晶顯示器用之邊緣發光方式之背光源單元之導光板之上，將光源點亮，在離開光擴散板 35 cm 之距離，設置亮度計 [特普康公司製 BM-7] 測定亮度。其結果如表 1 所示，成為 $1854\text{cd}/\text{m}^2$ 。

另外，以使光源從上側轉動到下側之方式，使背光單元上下地變化傾斜角度，同時測定亮度。其結果如圖 10 所示。另外，使背光源單元左右地變化傾斜角度，同時測定亮度。其結果如圖 11 所示。

另外，在上述之亮度測定時，以目視觀察導光板之背面之點是否被隱蔽，在點完全被隱蔽不能辨識時，成為點隱蔽性良好。另外，對於皺紋之有無亦以目視觀察，但是未看到有皺紋。該等之結果一起在表 1 表示。

另外，實驗例 1 之光擴散板只稍微觀察到細紋，但是以傾斜 45° 切出該光擴散板之光擴散板（倒立正四角錐形之凹部連續排列成為斜列狀之光擴散板），與上述者同樣地，裝載在背光源單元之導光板之上，完全未觀察到細紋。

[實驗例 2]

變更壓紋滾筒，在成為出光面之上側表面，縱橫地連續

排列形成倒立正四角錐形之微細凹部(最深部之深度為大致 $85\ \mu\text{m}$ ，傾斜面之傾斜角為大致 45° ，一邊之長度為大致 $200\ \mu\text{m}$)，除此之外，與實驗例 1 同樣地獲得光擴散板(凹部之佔用面積比率：100%)。

對於該光擴散板，與實驗例 1 同樣地，測定全光線透過率，模糊度和亮度，其結果如下列之表 1 所示。另外，與實驗例 1 同樣地，使組入有光擴散板之背電源單元上下和左右地變化傾斜角度，同時測定亮度，其結果分別在圖 10 和圖 11 一起表示。另外，與實驗例 1 同樣地，對於以目視觀察到之點隱蔽性是否良好和皺紋之有無，亦在下列之表 1 一起表示。

[實驗例 3]

代替實驗例 1 之壓紋滾筒者，使用在滾筒表面於周圍方向和軸方向連續地排列形成無數之微細大致半球狀之突起部，除此之外，與實驗例 1 同樣地，獲得在成為出光面上側表面排列形成有無數之大致半球形(接近半球形之截面凹曲之倒立截頭圓錐形)之微細凹部(直徑 $60\ \mu\text{m}$ 程度)之光擴散板。

對於該光擴散板，與實驗例 1 同樣地，測定全光線透過率，模糊度，和亮度，其結果在下列之表 1 表示。另外，與實驗例 1 同樣地，使組入有光擴散板之背光源單元，上下和左右地變化傾斜角度，同時測定亮度，其結果分別在圖 10 和圖 11 一起表示。另外，與實驗例 1 同樣地，以目視觀察到之點隱蔽性是否良好和皺紋之有無在下列之表 1

一起表示。

[比較例 1]

代替實驗例 1 之壓紋滾筒者，使用在滾筒表面具有微細凹凸之底板滾筒，除此之外，與實驗例 1 同樣地，作成在成為出光面之上側表面形成有微細凹凸之光擴散板。

對於該光擴散板，與實驗例 1 同樣地測定全光線透過率，模糊度，和亮度，其結果在下列之表 1 一起表示。另外，與實驗例 1 同樣地，使組入有光擴散板之背光源單元上下和左右地變化傾斜之角度，同時測定亮度，其結果分別在圖 10 和圖 11 一起表示。另外，與實驗例 1 同樣地，對於以目視觀察到之點隱蔽性之是否良好和皺紋之有無亦在下列之表 1 一起表示。

[比較例 2]

代替實驗例 1 之壓紋滾筒者，使用在滾筒表面具有無數之微細半球狀之凹部之壓紋滾筒，除此之外，與實驗例 1 同樣地，獲得在成為出光面之上側表面形成有無數之微細大致半球狀之突起部之光擴散板。

對於該光擴散板，與實驗例 1 同樣地測定全光線透過率，模糊度，和亮度，其結果在下列之表 1 一起表示。另外，與實驗例 1 同樣地，使組入有光擴散板之背光源單元上下和左右地變化傾斜角度，同時測定亮度，其結果分別在圖 10 和圖 11 一起表示。另外，與實驗例 1 同樣地，對於以目視觀察到之點隱蔽性之是否良好和皺紋之有無亦在下列之表 1 一起表示。

另外，對於組入有光擴散板之背光源單元，使其左右地變化傾斜角度，同時測定亮度，其結果分別在圖 11 一起表示。

(表 1)

		實驗例1	實驗例2	實驗例3	比較例1	比較例2
一方之上側表面(出光面)		倒立正四角 錐之凹部 (傾斜角 25°)	倒立正四角 錐之凹部 (傾斜角 45°)	大致半球 形之凹部	微細凹凸	大致半球狀 之突起部
另外一方之下側表面 (入光面)		平坦	平坦	平坦	平坦	平坦
全光線透過率	%	89.7	71.2	87.9	89.9	90.5
模糊度	%	90.9	90.7	87.2	87.5	90.0
亮度	cd/m ²	1854	1885	1834	1815	1817
點隱蔽性		○	○	○	○	○
皺紋之有無		無	無	無	無	無

從該表 1 可以明白，含有光擴散劑之本發明之實驗例 1、2、3 之光擴散板和比較例 1、2 之光擴散板，其模糊度均在良好之 87% 以上，各個實驗例和各個比較例之模糊度大致沒有差異，所以點隱蔽性沒有差異。但是，各個實驗例 1、2、3 之亮度高達 1834cd/m² 以上，與此相對地，比較例 1、2 之亮度低至 1817cd/m² 以下，由此可以明白，當與微細之凹凸和半球狀突起部比較時，形成有倒立正四角錐形或大致半球形之微細凹部之光擴散板之亮度可以提高。其中，具有倒立正四角錐形之微凹部之實驗例 1、2 之光擴散板，其亮度比該比較例 1、2 高 70~37cd/m²，比實驗例 3 之大致半球形之凹部者高 51~20cd/m²，可以明白其具有優良之聚光能力。另外，當使形成有斜面之傾斜角為 25° 之

微細凹部之實驗例 1 之光擴散板，和形成有斜面之傾斜角為 45° 之微細凹部之實驗例 2 之光擴散板進行對比時，實驗例 2 之光擴散板之亮度比實驗例 1 之光擴散板高

$31\text{cd}/\text{m}^2$ ，由此可以明白，微細凹部之斜面之傾斜角為 40° 以上者，其提高亮度之作用比傾斜角未達 40° 者大。

另外，在表 1 中，○表示點隱蔽性良好。

另外，觀看圖 11 時，在從右 45° 到左 45° 之範圍，當與實驗例 3 之形成有大致半球形之微細凹部之光擴散板，或比較例 1 之形成有微細隨機凹凸之光擴散板，或比較例 2 之形成有半球狀突起部之板之亮度比較時，縱橫地排列形成有倒立正四角錐形之微細凹部之實驗例 1、2 之光擴散板之亮度較高。由此可以明白，在從右 45° 到左 45° 之範圍，排列形成有倒立正四角錐形之微細凹部之實驗例 1、2 之光擴散板之擴散光之聚光性，比實驗例 3 或比較例 1、2 之光擴散板良好。

另外，由圖 11 可以明白，不使光擴散板重疊之單獨之導光板，在右 60° 附近和左 60° 附近存在有亮度之尖峰，與此相對地，比較例 1、2 和實驗例 3 之光擴散板，在右 $30^\circ\sim 40^\circ$ 和左 $30^\circ\sim 40^\circ$ 附近存在有亮度之尖峰，另外，排列形成有倒立正四角錐形之微細凹部之實驗例 1、2 之光擴散板在右 30° 附近和左 30° 附近存在有亮度之尖峰。另外，由圖 10 可以明白，比較例 1、2 之光擴散板，在 50° 附近（光源下側）存在有亮度之尖峰，與此相對地，實驗例 1、2、3 之光擴散板，在 40° 附近（光源下側）存在有亮度之尖峰。

由此可以明白，實驗例 1、2、3 和比較例 1、2 之光擴散板均具有使亮度尖峰角減小之效果，但是排列形成有倒立正四角錐形或大致半球形（截斷面為凹曲之倒立截頭圓錐形）之微細凹部之實驗例 1、2、3 之光擴散板，當與形成有突起部或隨機之凹凸之比較例 1、2 之光擴散板比較時，其減小亮度尖峰角之效果較大，利用透鏡膜更進一步比聚光在正面方向（對液晶顯示畫面垂直之方向），可以提高液晶顯示畫面之正面中央之亮度。特別是排列形成有倒立正四角錐形之微細凹部之實驗例 1、2，當與排列形成有大致半球形之微細凹部之實驗例 3 比較時，可以更進一步地減小亮度尖峰角，可以提高正面中央之亮度。

另外，如表 1 所示，含有光擴散劑之實驗例 1、2、3 和比較例 1、2 之光擴散板均是模糊度高達 87% 以上，點隱蔽性良好，未發現有皺紋之發生。

[實驗例 4]

使用單層壓出成形機，將熔融狀態之聚丙稀壓出成為厚度 $145\ \mu\text{m}$ 之板狀。然後，使該板通過壓紋滾筒（在滾筒表面，於周圍方向和軸方向以微小間隔連續地排列形成無數之微細截頭正四角錐狀（正四角台形狀）之突起部）和在滾筒表面形成有微細花紋之支持滾筒之間，藉以獲得在成為出光面之一方之上側表面，縱橫地連續排列形成倒立截頭正四角錐形（倒立正四角台形）之微細凹部（最深部之深度：大致 $85\ \mu\text{m}$ ，傾斜面之傾斜角：大致 45° ，上側表面之一邊之長度：大致 $200\ \mu\text{m}$ ，凹部之間隔： $10\ \mu\text{m}$ ），和在另

外一方之下側表面形成有比上述之微細凹部更微細之微細凹凸之光擴散板(凹部之佔用面積比率：92%)。

對於該光擴散板，與實驗例 1 同樣地，測定全光線透過率，其結果在下列之表 2 表示。另外，與實驗例 1 同樣地，使組入有邊緣發光方式之背光源單元上下和左右地變化傾斜之角度，測定亮度之結果分別在圖 12 和圖 13 表示。另外，與實驗例 1 同樣地以目視觀察到之點隱蔽性之是否良好和皺紋之有無亦在下列之表 2 表示。另外，該光擴散板之下側表面之微細凹凸之算術平均粗度，根據 JISB0601，使用日本真空技術公司製之 DEKTAK IIA 測定，其結果亦在表 2 表示。

[實驗例 5]

將支持滾筒變更成為表面平坦之滾筒，藉以使作為入光面之下側表面成為平坦面，除此之外，與實驗例 4 同樣地，獲得在上側表面排列形成同樣之倒立截頭正四角錐形之微細凹部之光擴散板。

對於該光擴散板，與實驗例 1 同樣地，測定全光線透過率，模糊度，點隱蔽性之是否良好，皺紋之有無，和算術平均粗度，其結果在下列之表 2 一起表示。另外，與實驗例 1 同樣地，使組入有光擴散板之背光源單元上下和左右地變化傾斜角度，同時測定亮度，其結果分別在圖 12 和圖 13 表示。

[實驗例 6]

變更壓紋滾筒，在成為出光面之上側表面，縱橫地連續

排列形成倒立正四角錐形之微細凹部(最深部之深度:大致 $95\mu\text{m}$, 傾斜面之傾斜角:大致 25° , 上側表面之一邊之長度:大致 $380\mu\text{m}$, 凹部之間隔 $20\mu\text{m}$), 除此之外, 與實驗例 4 同樣地獲得光擴散板。

對於該光擴散板, 與實驗例 1 同樣地, 測定全光線透過率, 模糊度, 點隱蔽性之是否良好, 皺紋之有無, 和算術平均粗度, 其結果在下列之表 2 一起表示。另外, 與實驗例 1 同樣地, 使組入有光擴散板之背光源單元上下和左右地變化傾斜角度, 同時測定亮度, 其結果分別在圖 12 和圖 13 表示。

[比較例 3]

將壓紋滾筒變更成為形成有微細凹凸之滾筒, 除此之外, 與實驗例 4 同樣地, 獲得在成為出光面之上側表面和成為入光面之下側表面隨機形成有微細凹凸之光擴散板。

對於該光擴散板, 與實驗例 1 同樣地, 測定全光線透過率, 模糊度, 點隱蔽性之是否良好, 皺紋之有無, 和算術平均粗度, 其結果在下列之表 2 一起表示。另外, 與實驗例 1 同樣地, 使組入有光擴散板之背光源單元上下和左右地變化傾斜角度, 同時測定亮度, 其結果分別在圖 12 和圖 13 表示。

(表 2)

		實驗例 4	實驗例 5	實驗例 6	比較例 3
一方之上側表面 (出光面)		倒立正四角 台形之凹部 (傾斜角 45°)	倒立正四角 台形之凹部 (傾斜角 45°)	倒立正四角 錐之凹部 (傾斜角 25°)	微細凹凸
另外一方之下側表面 (入光面)		微細凹凸	平坦	微細凹凸	微細凹凸
全光線透過率	%	68.9	75.7	92.7	84.3
模糊度	%	91.4	90.6	91.4	90.2
亮度	cd/m ²	1890	1964	1876	1843
點隱蔽性		○	○	○	○
皺紋之有無		無	無	無	無
入光面 Ra	μm	8.44	0.80	1.51	4.74

從該表 2 可以明白，未含有光擴散劑之單層構造之本發明之實驗例 4、5、6 之光擴散板和比較例 3 之光擴散板，其模糊度均在良好之 90% 以上，各個實驗例和比較例 3 大致沒有差異。而且，從表 2 可以明白，當與比較例 3 比較亮度時，各個實驗例之亮度高至良好之 33~121cd/m²。利用此種方式，可以明白在出光面(上側表面)形成有倒立正四角台形(倒立截頭正四角錐形)或倒立正四角錐形之微細凹部之光擴散板，當與形成有微細凹凸之光擴散板比較時，具有良好之亮度，可以組建明亮之背光源單元。另外，當使實驗例 4 和實驗例 5 進行比較時，可以明白即使在下側表面未形成有微細之凹凸，亦可以具有充分之亮度和全光線透過率。

另外，在表 2 中，○表示點隱蔽性良好。

另外，觀看圖 13 時，在從右 45°到左 45°之範圍，當與利用比較例 3 之微細在兩表面形成有隨機凹凸之光擴散板之亮度比較時，在上側表面縱橫地排列形成倒立截頭正四角錐形之微細凹部，和在下側表面形成微細之隨機凹凸之實驗例 4 之光擴散板之亮度，變高 70~100cd/m²。因此，

可以明白在從右 45° 到左 45° 之範圍，排列形成有倒立截頭正四角錐形之微細凹部之實驗例 4 之光擴散板，當與比較例 2 之光擴散板比較時，具有良好之擴散光之聚光性。

另外，從圖 12 可以明白，比較例 3 之光擴散板在左 $30^\circ \sim 40^\circ$ 附近存在有大約 720cd/m^2 之亮度之尖峰，與此相對地，排列形成有倒立截頭正四角錐形或倒立正四角錐形之微細凹部之實驗例 4、5、6 之光擴散板，在右 $30 \sim 40^\circ$ 附近存在有大約 $850 \sim 950 \text{cd/m}^2$ 之亮度之尖峰。因此可以明白，實驗例 4、5、6 之光擴散板均可以使亮度尖峰角減小，而且可以提高亮度。

以上，從表 2 和圖 12、圖 13 可以明白，當將各個實驗例 4、5、6 之光擴散板組入到液晶顯示器等之邊緣發光方式之背光源單元時，因為利用透鏡膜將亮度尖峰角較小之擴散光聚光在正面方向，所以可以提高液晶顯示畫面之亮度。

[實驗例 7]

使用單層壓出成形機，將熔融狀態之聚碳酸酯壓出成為厚度 $130 \mu\text{m}$ 之板狀。然後，使該板通過壓紋滾筒（在滾筒表面，於周圍方向和軸方向以微小間隔連續地排列成無數之微細截頭正四角錐狀（正四角台形狀）之突起部）和在滾筒表面成為平坦之支持滾筒之間，藉以獲得在成為出光面之一方之上側表面，縱橫地連續排列形成倒立截頭正四角錐形之微細凹部（最深部之深度： $45.3 \mu\text{m}$ ，傾斜面之傾斜角：大致 40° ，上側表面之一邊之長度： $125 \mu\text{m}$ ，凹部之

間隔： $174\ \mu\text{m}$ ），和使成為入光面之下側表面成為平坦面之光擴散板（凹部之佔用面積比率： 52% ）。

對於該光擴散板，與實驗例 1 同樣地，測定全光線透過率，模糊度，和亮度，其結果在下列之表 3 表示。另外，與實驗例 1 同樣地，以目視觀察到之點隱蔽性是否良好和皺紋之有無亦在下列之表 3 表示。另外，該光擴散板之下側表面之微細凹凸之算術平均粗度，根據 JISB0607，使用日本真空技術公司製之 DEKTAKIIA 測定，其結果亦在表 3 表示。

[實驗例 8]

變更壓紋滾筒，在成為出光面之一方之上側表面，縱橫地連續排列形成倒立截頭正四角錐形之微細凹部（最深部之深度： $40.6\ \mu\text{m}$ ，傾斜面之傾斜角：大致 55° ，上側表面之一邊之長度： $68.0\ \mu\text{m}$ ，凹部之間隔： $120\ \mu\text{m}$ ）。除此之外，與實驗例 7 同樣地作成光擴散板。然後，對於該光擴散板，與實驗例 1 同樣之全光線透過率，模糊度，亮度，點隱蔽之是否良好，和皺紋之有無之檢查結果，和與實驗例 7 同樣之下側表面之凹凸之算術平均粗度之檢查結果，在下列之表 3 表示。

[實驗例 9、10]

代替實驗例 7、8 之支持滾筒者，使用在表面具有微細凹凸之底板滾筒作為支持滾筒，除此之外，與實驗例 7、8 同樣地，作成在實驗例 7 光擴散板之成為入光面之下側表面形成有微細凹凸之光擴散板（實驗例 7），和作成在實驗

例 8 之光擴散板之成為入光面之下側表面形成有微細凹凸之光擴散板(實驗例 10)。然後，對於該等之光擴散板，與實驗例 1 同樣地檢查全光線透過率，模糊度，亮度，點隱蔽性之是否良好，和皺紋之有無之結果，和與實驗例 7 同樣地檢查下側表面之凹凸之算術平均粗度之結果，在下列之表 3 表示。

[比較例 4]

代替實驗例 7 之壓紋滾筒和支持滾筒者，分別使用在滾筒表面具有微細凹凸之底板滾筒，除此之外，與實驗例 7 同樣地，作成在成為出光面之上側表面和成為入光面之下側表面形成有微細凹凸之光擴散板。然後，對於該光擴散板，與實驗例 1 同樣地檢查全光線透過率，模糊度，亮度，點隱蔽性之是否良好，和皺紋之有無之結果，和與實驗例 7 同樣地檢查下側表面之凹凸之算術平均粗度之結果，在下列之表 3 表示。

(表 3)

		實驗例 7	實驗例 8	實驗例 9	實驗例 10	比較例 4
一方之上側表面 (出光面)		倒立正四角 台形之凹部 (傾斜角 40°)	倒立正四角 台形之凹部 (傾斜角 55°)	倒立正四角 台形之凹部 (傾斜角 40°)	倒立正四角 台形之凹部 (傾斜角 55°)	微細凹凸
另外一方之下側表面 (入光面)		平坦	平坦	微細凹凸	微細凹凸	微細凹凸
全光線透 過率	%	94.9	84.8	93.2	92.9	84.3
模糊度	%	87.1	89.5	79.8	81.3	59.6
亮度	cd/m ²	1655	1654	1634	1615	1590
點隱蔽性		○	○	◎	◎	×
皺紋之有無		無	無	無	無	無
入光面 Ra	μm	0.76	0.76	2.16	2.16	1.51

從該表 3 可以明白，在成為出光面之上側表面排列形成為倒立正四角台形(倒立截頭正四角錐形)之由聚碳酸酯構成

之單層構造之實驗例 7~10 之光擴散板，均是全光線透過率或模糊度較高，亮度或點隱蔽性良好。與此相對地，在兩面形成有微細凹凸之比較例 4 之光擴散板，其光擴散不足，模糊度較低，點隱蔽性較劣（在表 3 中以 × 表示），當與實驗例 7~10 之光擴散板比較時，亮度成為低 25~65 cd/m²。因此可以明白，排列形成在出光面（上側表面）之斜面之傾斜角為 40° 以上之倒立正四角台形（倒立截頭正四角錐形）之微細凹部，其最大之作用是提高亮度但是模糊度不會降底。另外可以明白實驗例 7~10 之光擴散板即使未含有光擴散劑，亦可以提高模糊度，使點隱蔽性變為優良。

另外，在表 3 中，以 ○ 表示點隱蔽性良好，以 ⊙ 表示點隱蔽性極良好。

當使該表 3 和上述之表 1、2 對比時，實驗例 7~10 之光擴散板之亮度，當與實驗例 1~6 之光擴散板之亮度比較時，全體成為較低之數值，其原因是在背光源單元，由於測定日時溫度和濕度之稍微不同，使亮度產生變動現象。

[實驗例 11~14，比較例 5]

在實驗例 7~10 和比較例 4 中，代替聚碳酸酯者，光擴散劑使用包含有 4.0 質量 % 之丙烯酸粒子之聚碳酸酯，除此之外，與實驗例 7~10，比較例 4 同樣地，分別作成在實驗例 7 之光擴散板含有光擴散劑之光擴散板（實驗例 11），在實驗例 8 之光擴散板含有光擴散劑之光擴散板（實驗例 12），在實驗例 9 之光擴散板含有光擴散劑之光擴散板（實驗例 13），在實驗例 10 之光擴散板含有光擴散劑之光擴散

板（實驗例 14），和在比較例 4 之光擴散板含有光擴散劑之光擴散板（比較例 5）。然後，對於該等之光擴散板，與實驗例 1 同樣地檢查全光線透過率，模糊度，亮度，點隱蔽性之是否良好，和皺紋之有無之結果，和與實驗例 7 同樣地檢查下側表面之凹凸之算術平均粗度之結果，在下列之表 4 表示。

(表 4)

		實驗例 11	實驗例 12	實驗例 13	實驗例 14	比較例 5
		有擴散材料	有擴散材料	有擴散材料	有擴散材料	有擴散材料
一方之上側表面 (出光面)		倒立正四角台 形之凹部 (傾斜角 40°)	倒立正四角台 形之凹部 (傾斜角 55°)	倒立正四角台 形之凹部 (傾斜角 40°)	倒立正四角台 形之凹部 (傾斜角 55°)	微細凹凸
另外一方下側表面 (入光面)		平坦	平坦	微細凹凸	微細凹凸	微細凹凸
全光線透過率	%	91.2	88.5	93.9	93.1	91.6
模糊度	%	91.6	91.5	90.7	91.1	90.6
亮度	cd/m ²	1676	1689	1679	1659	1636
點隱蔽性		○	◎	◎	◎	×
皺紋之有無		無	無	無	無	無
入光面 Ra	μm	0.76	0.76	2.16	2.16	1.51

當使該表 4 和上述之表 3 進行對比時，含有光擴散劑之實驗例 11~14 之光擴散板，當與未含有光擴散劑之實驗例 7~10 之光擴散板比較時，可以提高模糊度，和可以提高亮度。另外，在實驗例 12 之光擴散板亦可以提高點隱蔽性。因此可以明白光擴散劑可以提高模糊度，亮度，和點隱蔽性。

[產業上之可利用性]

本發明之光擴散板因為可以使射入之光成為小亮度尖峰角之擴散光地射出，藉以提高亮度，另外，隱蔽性良好，可以抑制細紋或干涉條紋之發生等，所以其利用可以組入到筆記型電腦用，個人電腦監視器用，電視用等之液晶顯

示器之背光源單元，或組入到廣告看板用，照明用圖像顯示用螢幕，掃描器或複印機等。另外，本發明之背光源單元可以被利用作為筆記型個人電腦用，個人電腦監視器用，電視用之其他各個液晶顯示器等之背光源單元。

【圖式簡單說明】

圖 1 是本發明之一實施形態之光擴散板(實施例 1)之概略剖面圖，表示被組入到假想線所示之邊緣發光方式之背光源單元。

圖 2 是該光擴散板之擴大部份平面圖。

圖 3 是該光擴散板之擴大部份剖面圖。

圖 4 是本發明之另一實施形態之光擴散板(實施例 2)之擴大部份剖面圖。

圖 5 是本發明之更另一實施形態之光擴散板(實施例 3)之擴大部份剖面圖。

圖 6 是本發明之更另一實施形態之光擴散板(實施例 4)之擴大部份剖面圖。

圖 7 是本發明之更另一實施形態之光擴散板(實施例 5)之概略剖面圖，表示被組入到假想線所示之正下發光方式之背光源單元。

圖 8 是表示排列形成有凹部之光擴散板之一方之表面之另一實例之平面圖。

圖 9 是表示排列形成有凹部之光擴散板之一方之表面之更另一實例之平面圖。

圖 10 是表示光擴散板之上下方向之傾斜角度和亮度之

關係之圖形。

圖 11 是表示上述光擴散板之左右方向之傾斜角度和亮度之關係之圖形。

圖 12 是表示另一光擴散板之上下方向之傾斜角度與亮度之關係之圖形。

圖 13 是表示上述之另一光擴散板之左右方向之傾斜角度和亮度之關係之圖形。

【主要元件符號說明】

- 1 芯子層
- 2 一方之上側表面(出光面)
- 3 微細凹部
- 4 微細凹部之傾斜面
- 5 另外一方之下側表面(入光面)
- 6 表面層
- 7 微細凹凸
- 8 表面層
- 9 功能層
- 10、11、12、13、14 光擴散板
- 20 導光板
- 30 透鏡膜
- 40 光源(冷陰極管)
- 50 光反射板
- a 一邊之長度
- d 微細凹部之最深部之深度

t 光擴散板之厚度

θ 微細凹部之傾斜面之傾斜角

五、中文發明摘要：

本發明之目的是提供光擴散板，可以使來自背光源單元之導光板或光源之光成為小亮度尖峰角之擴散光，將其導向透鏡膜，使細紋或干涉條紋或亮度不均不容易發生，有利於生產效率或成本方面，本發明亦提供組入有該光擴散板之背光源單元。

本發明之解決手段是由透光性樹脂構成之光擴散板 10 被構建成在其至少一方之表面 2，形成具有倒立多角錐形、倒立截頭多角錐形、倒立圓錐形、倒立截頭圓錐形之任一種形狀之微細凹部 3。利用該微細凹部 3 之傾斜面或倒角面，以光之折射作用使擴散光之亮度尖峰角減小，藉以抑制細紋或干涉條紋。背光源單元被構建成將該光擴散板配置在導光板 20 之上或光源之前方，使形成有微細凹部之表面成為出光面。

六、英文發明摘要：

[Problem] To provide not only an light diffusing sheet, which can guide a light from a light guide plate of a backlight unit or a light source, as a diffused light having a small brightness peak angle into a lens film, which hardly causes a moire, an interrence fringe and a brightness irregularity and which is advantageous in productivity and cost performance, but also a backlight unit having the light diffusing sheet assembled therewith.

[Means for Resolution] A light diffusing sheet 10 is made of a transparent resin and is so constructed that fine recesses 3 having a shape of any of an inverted polygonal cone, an inverted frustum of polygonal cone, an inverted right cone and an inverted frustum of right cone are rormed in one surface 2 thereof. By the optically refractive actions of the slopes or taper faces of those fine recesses 3, the brightness peak angle of the diffused light is reduced to suppress the moire or interference fringe. The backlight unit is so constructed that its light diffusing sheet is arranged over a shielding plate 20 or in front of the light source, so that the surface having the fine recesses may become a light emitting face.

十、申請專利範圍：

1. 一種光擴散板，係由透光性樹脂構成者，其特徵為，在其至少一方之表面，形成具有倒立多角錐形、倒立截頭多角錐形、倒立圓錐形、倒立截頭圓錐形之任一種之形狀之微細凹部。

2. 如申請專利範圍第 1 項之光擴散板，其中，在光擴散板含有光擴散劑。

3. 一種光擴散板，係在由透光性樹脂構成之芯子層之至少一方之表面，疊層有由透光性樹脂或含有光擴散劑之透光性樹脂所構成之表面層者，其特徵為，在該表面層之表面形成具有倒立多角錐形、倒立截頭多角錐形、倒立圓錐形、倒立截頭圓錐形之任一種之形狀之微細凹部。

4. 如申請專利範圍第 3 項之光擴散板，其中，在芯子層含有光擴散劑。

5. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之光擴散板，其中，凹部被規則地排列。

6. 如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之光擴散板，其中，相對於形成有微細凹部之表面的倒立多角錐形或倒立截頭多角錐形之微細凹部之傾斜面之傾斜角、或是倒立圓錐形或倒立截頭圓錐形之微細凹部之稜線之傾斜角為 $15 \sim 70^\circ$ 。

7. 如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之光擴散板，其中，相對於形成有微細凹部之表面的倒立多角錐形或倒立截頭多角錐形之微細凹部之傾斜面之傾斜角、或是倒立圓

錐形或倒立截頭圓錐形之微細凹部之稜線之傾斜角為
35~70°。

8. 如申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項之光擴散板，其中，在形成有微細凹部之表面上，微細凹部之佔用面積之比率為 30~100%。

9. 如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之光擴散板，其中，微細凹部被排列形成斜列狀。

10. 如申請專利範圍第 1 至 9 項中任一項之光擴散板，其中，在形成有微細凹部之表面的相反側之表面，形成有比微細凹部更微細之凹凸。

11. 如申請專利範圍第 1 至 9 項中任一項之光擴散板，其中，在形成有微細凹部之表面的相反側之表面，一體地疊層具有透光性之功能層。

12. 如申請專利範圍第 11 項之光擴散板，其中，具有透光性之功能層係紫外線吸收層或 / 和制電層。

13. 一種背光源單元，其特徵為，將厚度為 50~300 μm 之申請專利範圍第 1 至 12 項中任一項之光擴散板，配置在導光板之前面側，使形成有微細凹部之表面成為出光面。

14. 一種背光源單元，其特徵為，將厚度 0.3~5 mm 之申請專利範圍第 1 至 12 中項任一項之光擴散板，配置在光源之前方，使形成有微細凹部之表面成為出光面。

十一、圖式：

圖 1

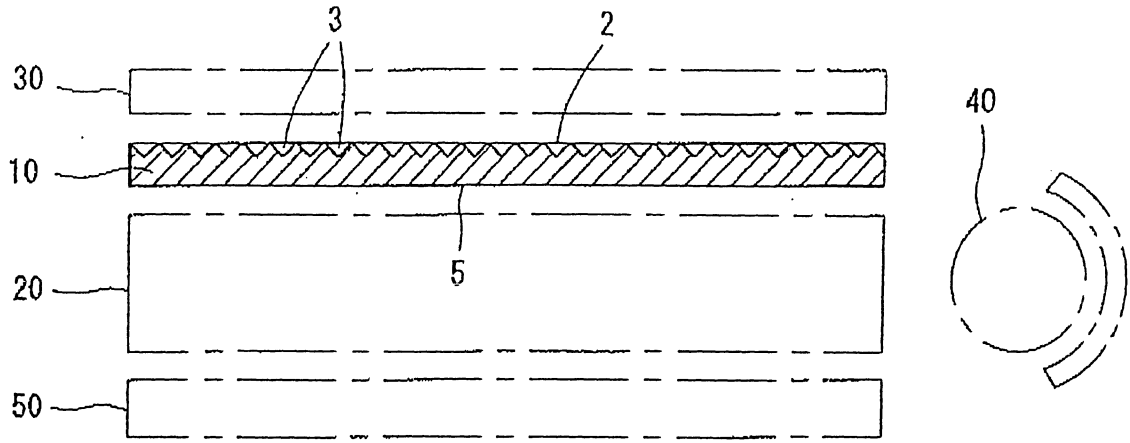


圖 2

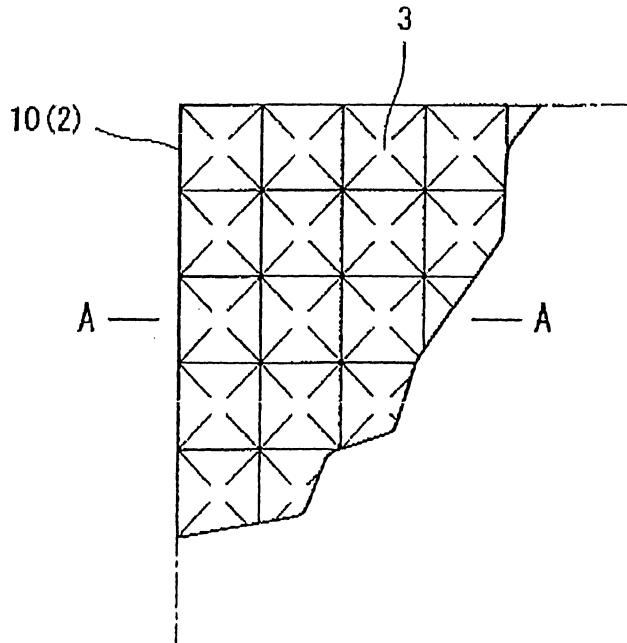


圖 3

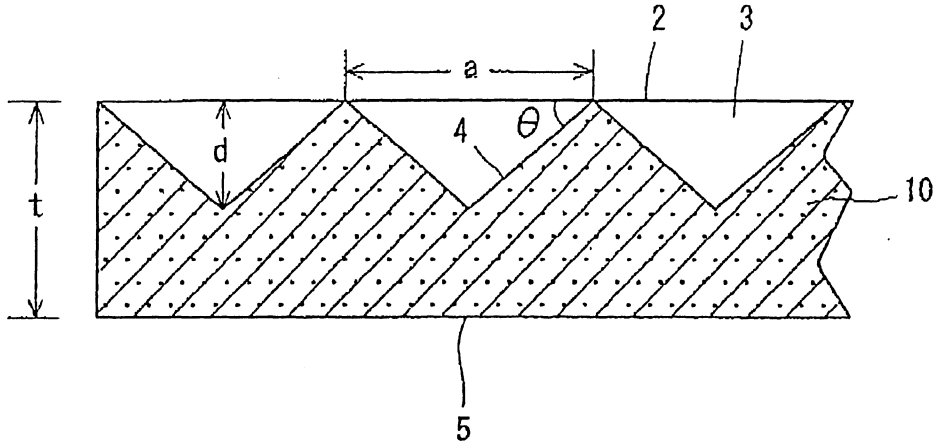


圖 4

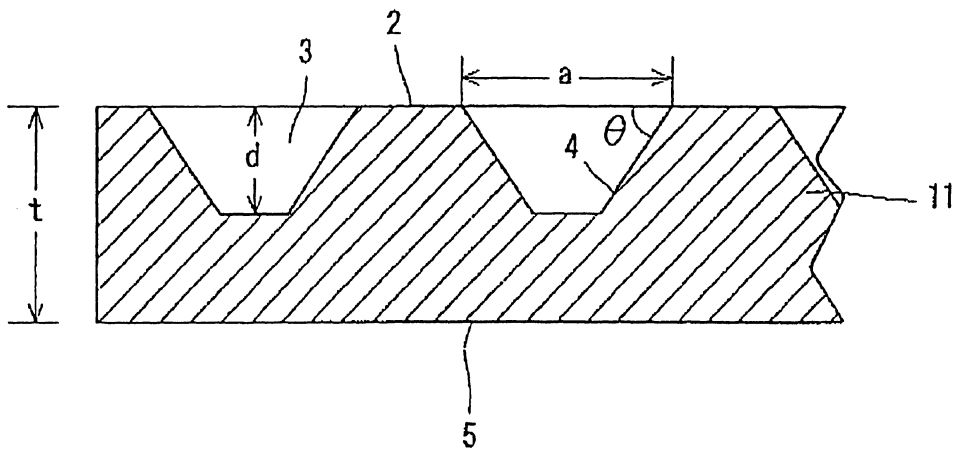


圖 5

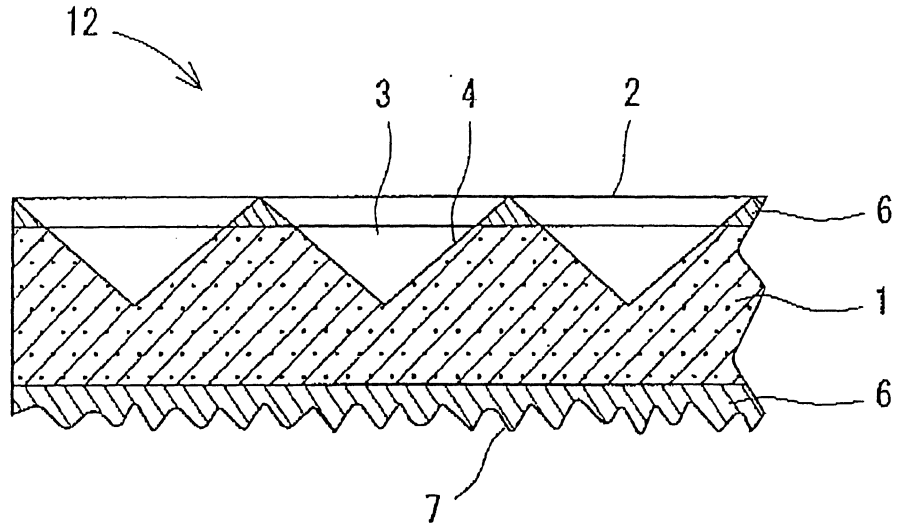


圖 6

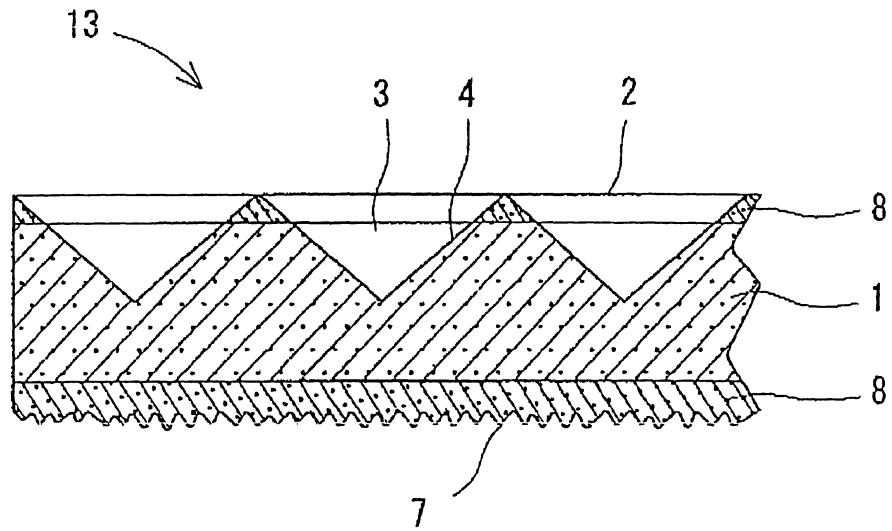


圖 7

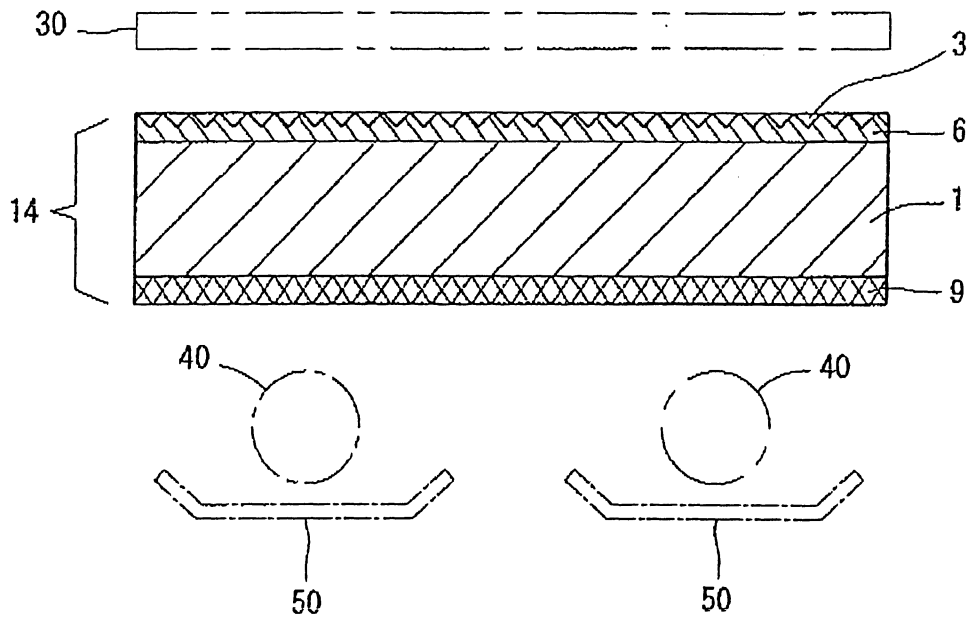


圖 8

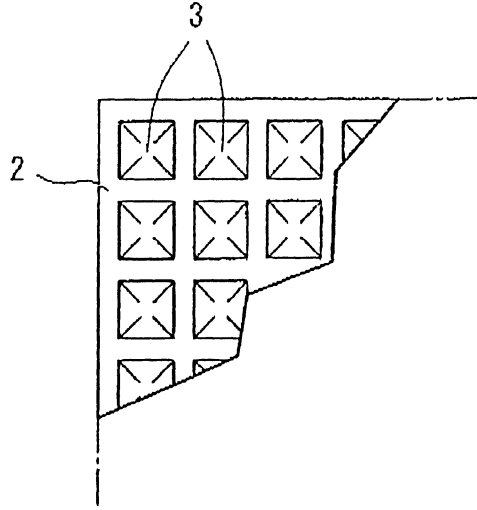


圖 9

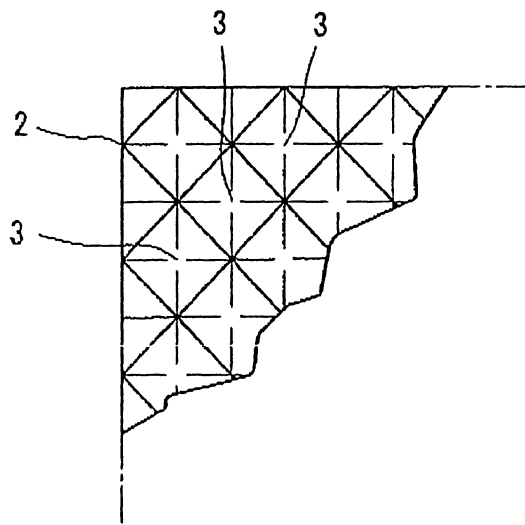


圖 10

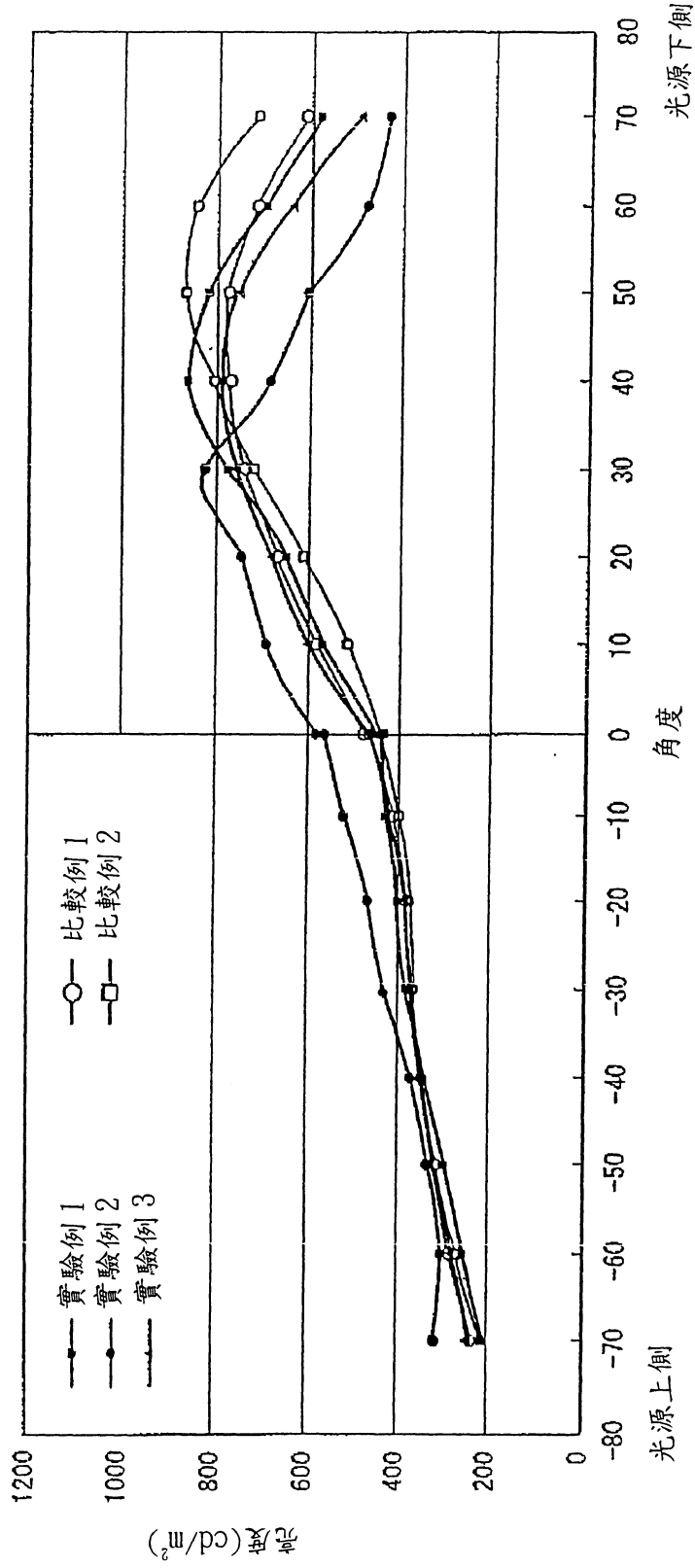


圖 11

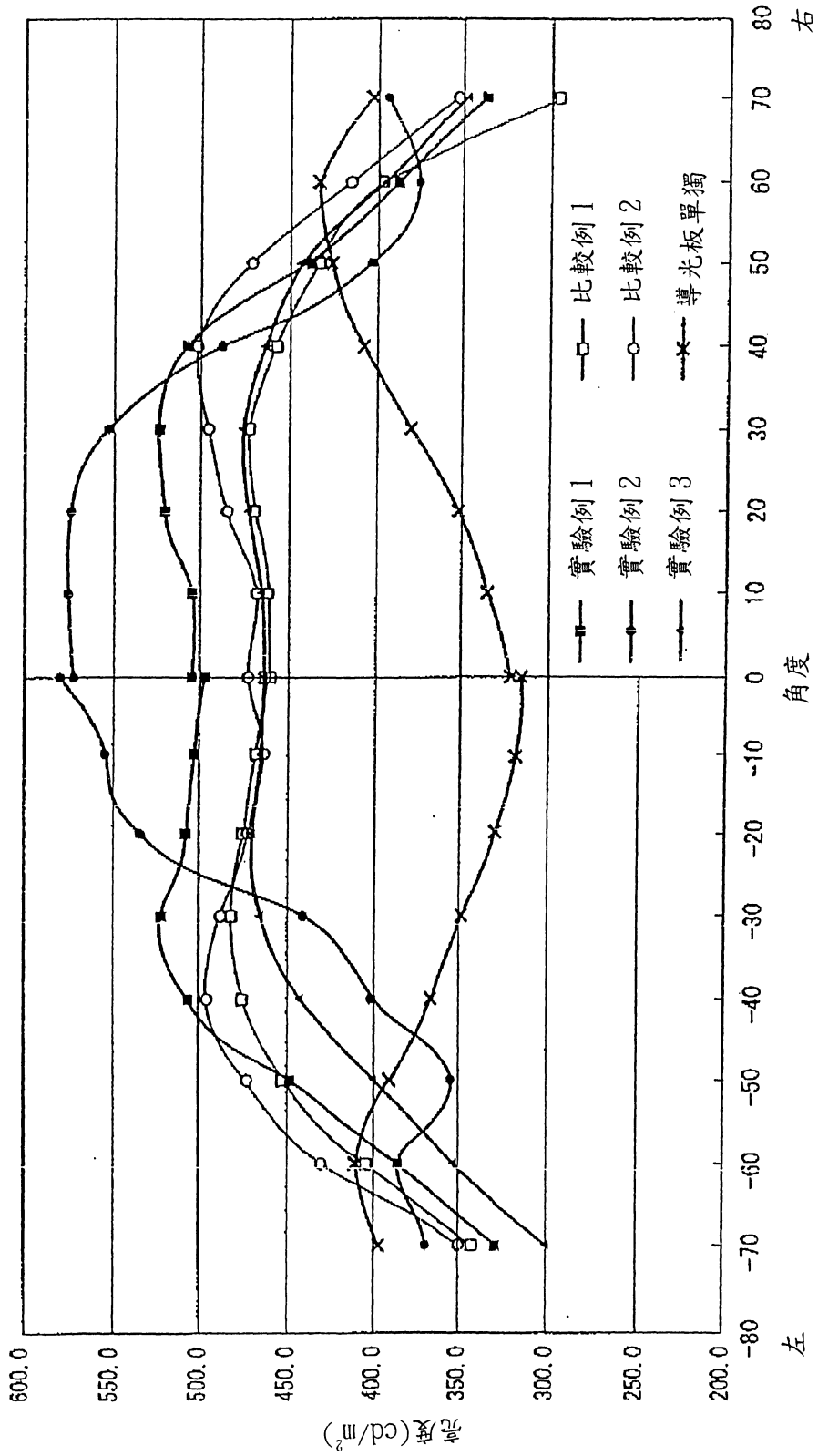
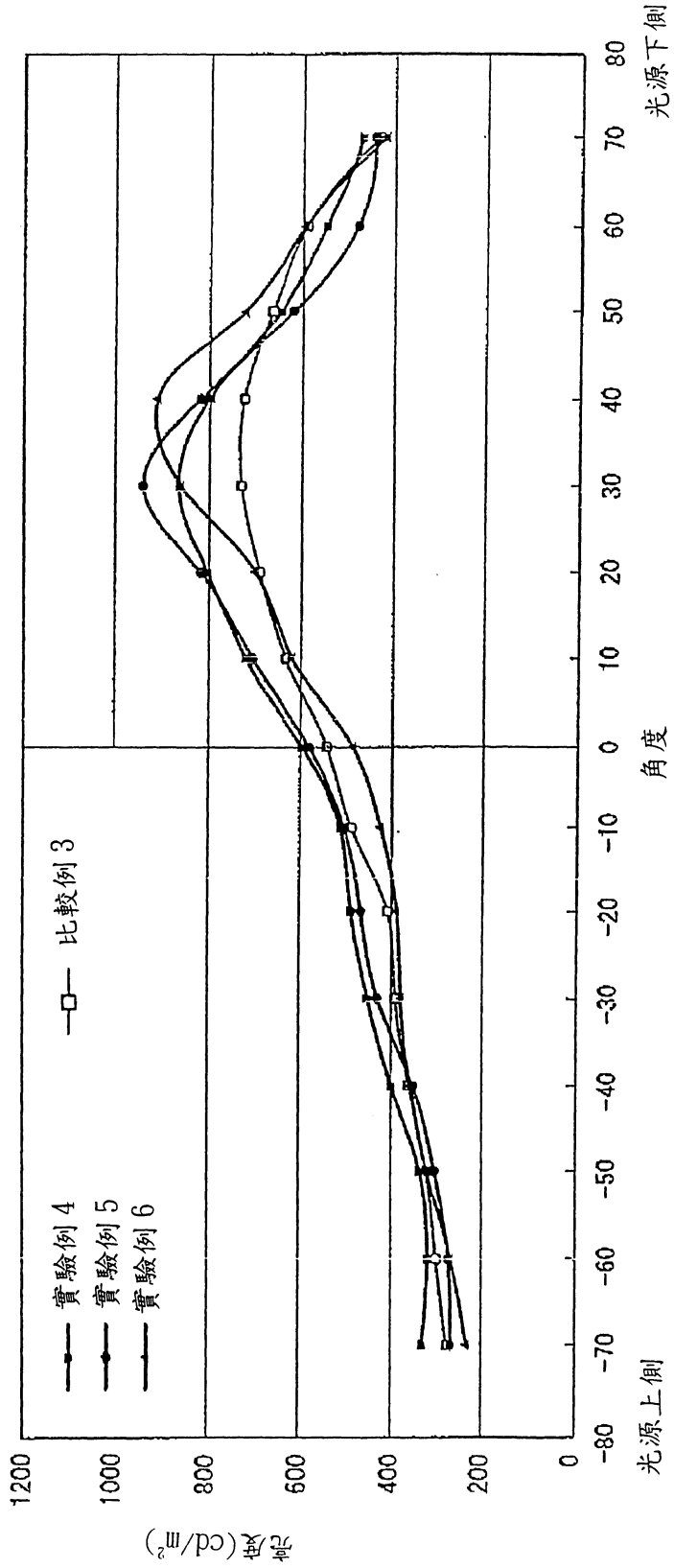


圖 12



七、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：

- 2 一方之上側表面(出光面)
- 3 微細凹部
- 5 另外一方之下側表面(入光面)
- 10 光擴散板
- 20 導光板
- 30 透鏡膜
- 40 光源(冷陰極管)
- 50 光反射板

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無