

發明專利說明書

100 年 8 月 23 日修正本

(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：94102428

※ 申請日期：94.5.27

※IPC 分類：G02F 1/335 (2006.01)

F21V 8/00 // F21Y 105:00 2006.01

一、發明名稱：(中文/英文)

面光源裝置用導光體及其製造方法與面光源裝置

LIGHT GUIDE FOR USE IN PLANAR LIGHT SOURCE
DEVICE, METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME
AND PLANAR LIGHT SOURCE DEVICE**二、申請人：**(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

三菱麗陽股份有限公司

MITSUBISHI RAYON CO., LTD.

☐ 指定

為應受送達人

代表人：(中文/英文) 皇 芳之/SUMERAGI, YOSHIYUKI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本東京都港區港南一丁目 6 番 41 號

6-41, KONAN 1-CHOME, MINATO-KU, TOKYO, JAPAN

國 籍：(中文/英文) 日本/JP

三、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文) ID：

1. 村山 義明/MURAYAMA, YOSHIAKI

2. 佐伯 厚志/SAIKI, ATSUSHI

3. 林 泰子/HAYASHI, YASUKO

4. 山下 友義/YAMASHITA, TOMOYOSHI

國 籍：(中文/英文) 1-4. 日本/JP

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；2004/01/29；2004-021604

☐ 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】

本發明是關於使用邊光方式的面光源裝置以及應用於這種裝置的導光體以及製造方法。特別是指以減少亮度不平均之辨識度的面光源裝置及其用於這種裝置的導光體。本發明的面光源裝置特別適用於以下諸方面。例如：可攜式筆記本電腦顯示器、液晶電視或錄放一體型液晶電視的液晶顯示幕的背光源；移動電話手機等小型電子設備的顯示幕，各種儀器的指示器等小型液晶顯示裝置的背光源；車站、公共設施裏作為公告欄、廣告欄所使用的液晶顯示裝置的背光源；在高速公路或一般公路上作為交通標識所使用的液晶顯示裝置的背光源。

【先前技術】

液晶顯示裝置作為可攜式筆記本電腦等的顯示器或液晶電視或錄放一體型液晶電視的顯示幕，進而更廣譜的諸多用途中被廣泛應用。液晶顯示裝置基本上由背光源和液晶顯示元件構成。由液晶顯示裝置的輕巧化觀點來看，所以很多產品都採用了邊光方式。傳統上的邊光式背光源是把矩形板狀導光體的至少一個端面作為光的入射端面來使用，沿著該光入射端面安裝直管型螢光燈之類的線狀或棒狀一次光源。該一次光源發出的光通過導光體的光入射端面導入導光體內部，再經該導光體 2 個主面中的一個，即光射出面射出。

但是，近年來對於液晶顯示裝置，相對於外形尺寸的

畫面顯示部尺寸比例僅可能地增大，以提高顯示效率的要求越來越高。所以，在面光源裝置中，相對於其外形尺寸的發光面尺寸的比例必須盡可能地做大，也就是說儘量要求把存在於發光面周圍的邊框狀結構部份(框緣)做小。

另一方面，面光源裝置也被要求越做越薄，要達到這個要求就必須把導光體越做越薄。在邊光式面光源裝置中，從一次光源入射到導光體之光入射端面的光，一部分的光以大於等於全反射臨界角的入射角入射到對光射出面或背面，再通過內部全反射進行導光；另外一部分光則以小於全反射臨界角的角度入射到光射出面，其中部分光線從光射出面射出。伴隨著導光體的薄型化（例如厚度在 0.5mm~3mm 左右），當一次光源發出的光線從導光體光射出面的光入射端面附近射出的時候，高亮度部分（亮線或亮帶）和低亮度部分（暗線或暗帶）會與光入射端面的距離有關，而呈現出週期性變化。這種現象在框緣寬度比較大的情形時，並不是特別的大問題，但是特別在上述的小框緣寬度的面光源裝置中，便成為容易辨識出亮度不均的問題。

在光入射端面附近發生亮度不平均與光入射端面的表面形狀有關係。在此，做為防止亮度不平均發生的方法有例如特開平 9-160035 號公報[專利第 3253001 號公報]（專利文獻 1）所揭露的方法，其提出把光入射端面的與光射出面平行之方向的算術平均粗度 R_a 設定為 0.05~0.3 μm 。此外，在特開 2001-83512 號公報（專利文獻 2），光入射

端面的算術平均粗度設定為 $0.05\sim 0.3\mu\text{m}$ ，而且使與光射出面平行之方向的粗度比導光體厚度方向的粗度還大。另外，例如在特開 2002-324424 號公報（專利文獻 3），揭露出將光入射端面的最大高度 R_y 設為 $3\sim 5\mu\text{m}$ ，平均粗度 R_a 設定為大於等於 0.3 且小於等於 0.6 以下，藉以將光入射端面做成例如不平整面的結構。還有，例如在特開 2000-306410 號公報（專利文獻 4）顯示中，揭露出沿著與光射出面平行的方向，在光入射端面上形成頂角為 $160\sim 175$ 度的稜鏡。

專利文獻 1：特開平 9-160035 號公報[專利第 3253001 號公報]

專利文獻 2：特開 2001-83512 號公報

專利文獻 3：特開 2002-324424 號公報

專利文獻 4：特開 2000-306410 號公報

運用上述專利文獻 1~4 的方法，將光入射端面的表面形狀做成特定形態，減少在光入射端面附近的亮度不均。

但是，在框緣寬度小之面光源裝置的薄型化導光體中，伴隨而來的問題還存在上述之外的問題。也即是說，一次光源發出的光在構成導光體的光入射端面與光射出面之邊界的導光體稜線處，會成為二次光源，而造成的影響；從而在光入射端面附近，從面光源裝置的發光面以傾斜於其法線方向的方向，發出異常強烈的光線。如果在液晶顯示裝置上使用這種背光源的話，就會造成畫面品質的下降。

運用上述專利文獻 1~4 的方法不能充分抑制這種現象

的發生。

【發明內容】

本發明提供一種面光源裝置以及使用於此裝置的導光體，隨著導光體變薄後在導光體入射端面附近的區域的亮度偏差會難以看出，且在光入射端面附近的斜方向異常光的出射也會變少。

為了解決上面的課題，本發明提供一種面光源裝置用導光體，其與一次光源組合，使用於構成面光源裝置者，並對該一次光源發出的光進行導光。此面光源裝置用導光體包括使一次光源發出的光入射的光入射端面、使被導光的光射出的光射出面、以及與該光射出面相對的背面。光入射端面為非等向性粗糙面，其依據超深度形狀測定顯微鏡的測量所測得的導光體的厚度方向的平均傾斜角為大於等於 3 度且小於等於 12 度；依據超深度形狀測定顯微鏡的測量所測得的該導光體厚度方向的中心線平均粗度 Ra 為大於等於 0.2 μm 且小於等於 0.4 μm ；依據超深度形狀測定顯微鏡的測量所測得的與該導光體厚度方向垂直的方向上的平均傾斜角為 1~3 度，且依據超深度形狀測定顯微鏡的測量所測得的與該導光體厚度方向垂直的方向上的中心線平均粗度 Ra 為 0.02~0.1 μm 。

根據本發明的一實施型態，該光入射端面中，依據超深度形狀測定顯微鏡的測量所測得的傾斜角度數分佈中傾斜角大於等於 20 度成分的存在比例為小於等於 40%。根據本發明的一實施型態，在光入射端面中，依據超深度形

狀測定顯微鏡的測量所測得的該導光體厚度方向的中心線平均粗度 R_a 為大於等於 $0.2\mu\text{m}$ 且小於等於 $0.4\mu\text{m}$ 以下。根據本發明的一實施型態，在光入射端面中，依據超深度形狀測定顯微鏡的測量所測得的該導光體厚度方向的十點平均粗度 R_z 為大於等於 $0.7\mu\text{m}$ 且小於等於 $2.0\mu\text{m}$ 。根據本發明的一實施型態，光入射端面具有粗糙面、在與該導光體厚度方向垂直的方向上彼此平行沿伸的多數個透鏡列，並且其剖面形狀包含曲線的透鏡列形成面，或者具有在與該導光體厚度方向垂直的方向上彼此平行沿伸的多數個透鏡列，且該透鏡列的至少一部分為做成粗面化的粗面化透鏡列形成面。

為了解決上述課題，本發明更提出一種面光源裝置，將一次光源與上述的面光源裝置用導光體的光入射端面相對配置。

在本發明的一實施型態中，面光源裝置更包括光偏向元件，配置在該導光體的光出射面上，且具有從該導光體的光出射面射出的光所入射的入光面以及與該入光面違反對策的出光面。在本發明的一實施型態中，光偏向元件具有多數個稜鏡列，各稜鏡列是沿著該導光體的光入射端面延伸且彼此平行排列於入光面上，其中各該稜鏡列更包括：第一稜鏡面，使來自該導光體的出射面的光入射；以及第二稜鏡面，使入射的光做內面反射。在本發明的一實施型態中，一次光源為線光源或點光源。

為了解決上述課題，本發明更提出一種面光源裝置用

導光體的製作方法，用以製作前述的面光源裝置用導光體，此方法是使用成形部材，對透光性合成樹脂進行成形，藉由該成形部材的表面的形狀轉印，得到與該導光體相對應的導光素材，藉此與該光出射面與背面同等地形成與該導光體素材的該光出射面與背面相對應的面。接著，藉由對該導光體素材的與該光入射端面相對應的面進行切削加工，形成該光入射端面，而獲得該面光源裝置用導光體。

另外，也提供一種面光源裝置用導光體的製作方法，用以前述的面光源裝置用導光體，其使用成形部材對透光性合成樹脂進行成形，藉由該成形部材的表面的形狀轉印，形成該光出射端面、背面與光入射端面，而獲得該面光源裝置用導光體。

根據本發明，對於面光源裝置用導光體，基於超深度形狀測定顯微鏡的測定所得到的導光體厚度方向的平均傾斜角為大於等於 3 度且小於等於 12 度。在此面光源裝置中，面光源裝置中因導光體輕薄化產生的導光體光入射端面附近區域出現的亮度偏差也會變得不容易辨識出，同時也可以降低光入射端面附近的傾斜方向的異常光的射出。再者，基於超深度形狀測定顯微鏡的測定所得到的傾斜角度數分佈中，傾斜角大於等於 20 度之成分的存在比率為小於等於 40%，由此可以充分地減少光入射邊面附近傾斜方向的異常光射出。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說

明如下。

【實施方式】

以下參照圖式對本發明的實施形態進行說明。

圖 1 為根據本發明繪製的面光源裝置實施形態之一的顯示斜視圖；圖 2 是其部分截面圖。如圖所示，本實施形態的面光源裝置為包含導光體 3、線狀一次光源 1、光偏向元件 4 與光反射元件 5 的結構。導光體 3 的至少有一個側端面為光入射端面 31，與此略呈直交的表面是光射出面 33。一次光源 1 與導光體 3 的光入射邊面 31 相向配置，且被光源反射器 2 所覆蓋。導光體 3 的光射出面上配置著光偏向元件 4。導光體 3 的光射出面 33 的相反方向的背面 34 相向配置了光反射元件 5。

導光體 3 與 XY 面平行配置，整體呈矩形板狀。導光體 3 有 4 個側端面，其中，與 YZ 平行的二個表面中的至少一個側端面被做為光入射端面 31。光入射端面 31 與一次光源 1 相向配置。從一次光源 1 中發出的光是從光入射端面 31 入射到導光體 3 的內部。根據本發明，也可以在光入射端面 31 相反側之側端面 32 等的其他側端面相向配置光源。

與導光體 3 的光入射端面略呈直交的 2 個主面分別處於與 XY 面略呈平行的位置上。其中的一面（圖中為上表面）為光射出面 33。這個光射出面 33 或其背面 34 中，至少有一面是由粗糙面構成的方向性光射出裝置。因此，從光入射面 31 射入的光線被引導進導光體 3 中，在與光入射

端面 31 以及光射出面 33 垂直的面 (XY 面) 內, 從光射出面 33 射出具有方向性光線。將 XY 平面內分佈的射出光光度分佈峰值方向 (峰值光) 與光射出面 33 之間形成的角度定為 α 。如果角度 α 為例如 10~40 度, 射出光光度分佈的半值全寬為例如會在 10~40 度。

形成在導光體 3 的主面上並構成方向性光射出機構的粗糙面或透鏡陣列的平均傾斜角 $\theta a'$ 為設定在 0.5~15 度範圍內, 這對於在光射出面內的亮度均勻度的提高是非常有利的。平均傾斜角 $\theta a'$ 更理想的角度的角度是在 1~12 度之間的範圍內, 比這個角度更理想的是 1.5~11 度範圍內。關於平均傾斜角的測定方法, 將在後面加以陳述。

為了控制導光體 3 發出的射出光在與一次光源 1 平行的面 (YZ 面) 上的方向性, 沒有配置方向性光射出機構的其他主表面最好成為透鏡陣列的形成面, 其配置了在與光入射邊面 31 略呈垂直方向 (X 方向) 延伸的多數個透鏡列。圖 1 表示的實施形態中, 在光射出面 33 上形成粗糙面, 且在背面 34 形成由沿著略垂直於光入射端面 31 (X 方向) 而延伸的多數個透鏡陣列的陣列所構成的透鏡形成面。根據本發明, 也可以與圖 1 所示形態相反, 在光射出面 33 上形成透鏡形成面, 背面 34 作為粗糙面。

如圖 1 所示, 在導光體 3 的背面 34, 或者光射出面 33 上, 形成為了控制在 YZ 面之方向性的透鏡陣列形成面時, 所用透鏡陣列可以例舉出略沿 X 方向延伸的稜鏡陣列、圓柱透鏡陣列、V 形溝渠等形式。但是, 也可以將 YZ

截面的形狀做成略呈三角形的稜鏡陣列。

根據本項發明顯示，在導光體 3 的背面 34 上形成稜鏡陣列形成面做為透鏡陣列形成面時，其頂角角度在 85~110 度範圍內最好。這是因為因為通過把頂角設定於這個範圍內，可以使從導光體發出的射出光適度地集光，可以提高面光源裝置的亮度。比這個角度範圍更好的角度在 90~100 度之間。

在本發明的導光體中，以精確地製造所要的稜鏡陣列形狀，得到穩定的光學性能，並且為了防止在組裝作業或做為光源裝置使用時造成稜鏡頂部的磨損、變形的目的，可在稜鏡陣列頂部形成平坦部或者是曲面部。

此外，在本發明中，也可以與在前述光射出面 33 或其背面 34 上所形成的光射出機構合併使用，增加在導光體內部混入分散擴散性微粒子所構成的方向性光射出機構。

光入射端面 31 的導光體 3 厚度方向的平均傾斜角 $\theta a'$ 為大於等於 3 度且小於等於 12 度。通過把光入射端面 31 的導光體厚度 d 方向(Z 方向:參照圖 2)的平均傾斜角 $\theta a'$ 設定在這個範圍內，XZ 面內的光分佈就得到適當的調節。尤其是導光體光射出面 33 的光入射端面附近區域光射出(光量以及射出角分佈)變成較恰當，由導光體薄型化產生的光入射端面附近區域出現的亮度不平均便難以用眼睛辨識出來。如果平均傾斜角 $\theta a'$ 不到 3 度，導光體光入射端面附近區域發出的射出光量就會減少，造成這個區域的亮度過低。另一方面，如果平均傾斜角 $\theta a'$ 超過 12 度，導

光體光入射端面附近區域發出的射出光量就會太多，這個區域的亮度就會太高，就不能達到減少光入射端面附近傾斜方向異常強烈的射出光的目的。光入射端面 31 的導光體 3 的厚度方向的平均傾斜角 $\theta a'$ 較佳是在大於等於 5 度且小於等於 11 度。更理想的角度的範圍是大於等於 6 度且小於等於 9 度。

平均傾斜角 $\theta a'$ 可以使用超深度形狀測定顯微鏡（例如：日本 KEYENCE 公司製造的 VK-8500[商品名稱]），對傾斜角進行測量從而得到。也就是說，平均傾斜角是使用超深度形狀測定顯微鏡，對導光體 3 的光入射端面等之面的中心線平均粗度 Ra 以及十點平均粗度 Rz 進行測定，讀取測定範圍內的 Ra 、 Rz 數值，用濾波方式 02 抽出這個測定範圍的截面曲線，並以此求出各測定點（在這種條件下，一次可測定的範圍為 $110\mu m$ 。因此，需要在導光體光入射端面導光體厚度方向除兩端 $50\mu m$ 之外的區域內，等間隔地分 5 個位置進行測定。）的傾斜角的絕對值，然後進行平均，最終得出所需數值。

對於面光源裝置的光射出特性產生影響的不僅有上述平均傾斜角 $\theta a'$ ，測定點的傾斜角度數分佈也會在其中起一定的作用。尤其是光入射端面附近傾斜方向異常強烈的射出光的發生，就是因為以上述超深度形狀測定顯微鏡得出的傾斜角度數分佈中，主要的傾斜角大於等於 20 度成分的存在比例在起作用。這個存在比例最好是小於等於 40%，這樣做最適合減少光入射端面附近傾斜方向異常強

烈的射出光的發生。上述根據超深度形狀測定顯微鏡測量得出的傾斜角度數分佈中，傾斜角大於等於 20 度成分的存在比例最好是小於等於 30%，比這種情況更理想的是小於等於 20%。

上述的光入射端面 31 例如由粗糙面構成。其粗糙面的加工方法可以有許多選擇，例如用銑刀等工具進行切削的方法；用砥石、砂紙、拋光等研磨方法；噴砂加工；放電加工；電解研磨；化學研磨等等。噴砂加工所使用的沙粒子可以是玻璃珠類的球形物質，也可以氯化鋁類的多角形物質。使用多角形物質比較適宜，因為可以產生出有散光效果的較大粗糙面。通過調整切削加工、研磨加工的加工方向可以形成異方向性的粗糙面。為了在 XY 面內調節光的擴散，就採取 Z 的加工方向，形成 Z 方向的條形凹凸形狀；為了調節 XZ 面內的光擴散，就採取 Y 的加工方向，形成 Y 方向的條形凹凸形狀。其他還有許多相互不同的加工方向，將這些加工方向組合起來，就可以形成沒有方向性的粗糙面。加工這種粗糙面，可以直接對導光體的光入射端面實施加工。在使用成型材料，將透光性合成樹脂成形為導光體的模具裝置中，可以在成型部材的光入射端面轉印形成用的面上預先形成對應轉印形成面，在成形的時候，再轉印到透光性合成樹脂上。

光入射端面 31 可以做成與導光體厚度方向（Z 方向）相直交的方向（Y 方向）相互平行延伸、具有複數透鏡列的透鏡陣列形成面，以替代粗糙面。透鏡陣列可以使用稜

鏡陣列。這個透鏡陣列包括了 XZ 截面形狀為曲線形的樣態，這樣做是為了照顧到提高光擴散效果問題。圖 3 顯示的是形成透鏡陣列之光入射端面的截面形狀的擴大示意圖。在這個示例中，透鏡面 31a 以曲率半徑 R 做出向外凸出的曲面，與頂角為 φ 且間距 P 的三角稜鏡形狀保有最大距離 d 。這種光入射端面透鏡陣列形成面的形成方法較佳是採取銑刀工具等來進行切削的方法。透鏡陣列形成面的加工也可以直接實施於導光體光入射端面。但是，在使用成型部材將透光性合成樹脂形成導光體的模具裝置中，可以在成型部材的光入射端面轉印形成用的面上預先形成對應轉印形成面，在成形的時候，再轉印到透光性合成樹脂上。

光入射端面 31 為透鏡陣列形成面，其在與導光體厚度方向（Z 方向）相直交的方向（Y 方向）上具有相互平行延伸的複數個透鏡陣列，可以是將透鏡陣列中至少有一部分進行粗面化的粗面化透鏡陣列形成面所構成。這個粗面化透鏡陣列形成面的粗面化可以列舉出砂紙、拋光等研磨方式、噴沙加工、電解研磨、化學研磨等等處理方式。這些粗面加工，可以對導光體透鏡陣列之所形成的光入射端面直接進行加工。但是，在使用成型部材將透光性合成樹脂形成導光體的模具裝置中，可以在成型部材的光入射端面轉印形成用的面上預先形成對應轉印形成面，在成形的時候，再轉印到透光性合成樹脂上。

如上所述，面光源裝置用導光體的製作方法之一是，

使用成型材料，將透光性合成樹脂為進行成型，通過對該成型材料表面的形狀複製，得到與導光體相對應的導光元件。藉此，與光射出面及背面等同地，形成與導光體之光射出面及背面相對應的導光體素材的面。接著對與導光體光入射端面相對應的導光體素材的面進行切削加工，從而形成光入射端面，得到面光源裝置用導光體。此外，另外一種面光源用導光體的製作方法是：使用成型材料，將透光性合成樹脂進行成形，通過對該成型材料的表面進行形狀複製，形成光射出面、背面以及光入射端面，從而得到上述面光源裝置用導光體。

此外，在光入射端面 31，依據超深度形狀測定顯微鏡的測量所得到之導光體厚度方向的中心線平均粗度 R_a 較佳為大於等於 $0.2\mu\text{m}$ ，且小於等於 $0.4\mu\text{m}$ 。依據超深度形狀測定顯微鏡的測量所得到之導光體厚度方向的十點平均粗度 R_z 較佳為大於等於 $0.7\mu\text{m}$ ，且小於等於 $2.0\mu\text{m}$ 。在這個範圍內，上述平均傾斜角 θ_a 以及傾斜角的度數分佈中傾斜角大於等於 20 度成分的存在比例可以比較容易地設定在需要的範圍內。

關於光入射端面 31 的表面性狀，與長軸方向也就是導光體厚度方向（Z 方向）相垂直的方向（Y 方向）平均傾斜角 θ_a 較佳為 1~3 度；中心線平均粗度 R_a 為 $0.02\sim 0.1\mu\text{m}$ ；十點平均粗度 R_z 較佳為 $0.3\sim 2\mu\text{m}$ 。平均傾斜角 θ_a 更佳為 1.3~2.7 度，1.5~2.5 度範圍之間為最好。中心線平均粗度 R_a 以 $0.03\sim 0.08\mu\text{m}$ 為更好， $0.05\sim 0.07\mu\text{m}$ 為最好。十點平

均粗度 R_z 以 $0.4\sim 1.7\mu\text{m}$ 為更好，以 $0.5\sim 1.5\mu\text{m}$ 之間的範圍為最好。

導光體 3 不侷限於圖 1 所示的形狀，光入射端面也可以使用較厚重的楔型等的各種形狀。

光偏元件 4 配置於導光體 3 的光射出面 33 之上。光偏向元件 4 的 2 個主面 41、42 整體呈相互平行配置，各自整體上與 XY 面平行。主面 41、42 之中的一面（位於導光體 33 光射出面一側的主面）為入光面 41，另一方為出光面 42。出光面 42 為與導光體 3 的光射出面平行的平坦面。入光面 41 為與多數個沿 Y 方向延伸之稜鏡陣列相互平行配置的稜鏡陣列形成面。稜鏡陣列形成面可以在相鄰稜鏡陣列之間設置寬度較窄的底部平坦部（例如與稜鏡陣列的 X 方向尺寸相同或略微窄寬度的平坦部）。但是，從提高光的利用效率這一點來看，最好是不設置底部平坦部，而沿 X 方向連續配置稜鏡陣列。

圖 4 表示的是光偏向元件 4 之光偏向的形態示意圖。在這張圖裏顯示了 XZ 面內從導光體 3 發出的峰值光（與射出光分佈峰值相對應的光）前進方向的範例。從導光體 3 的光射出面 33 以角度 α 斜向射出的峰值光入射到稜鏡陣列的第 1 稜鏡面，被第 2 稜鏡面進行內部全反射後，幾乎沿著出光面 42 的法線方向射出。在 YZ 面裏，由於上述導光體背面 34 的稜鏡陣列作用，可以在廣泛的區域裏充分提高出光面 42 法線方向的亮度。

為了提供參考，圖 5 繪示導光體射出面之光入射端面

附近區域光射出的樣態示意圖。為了提供參考，圖 6 展示了面光源裝置的光偏向元件出光面、尤其是導光體光入射端面附近區域之光射出樣態的示意圖。如圖 5、圖 6 所示，在導光體光射出面 33 的中央部區域(除光入射端面附近以外的區域)，如圖 4 所示，從光入射端面 31 入射的光線的峰值光以與光射出面 33 成角度 α 射出，從其中一個稜鏡面入射到光偏向元件 4 後，由另外一個稜鏡面進行內部反射，再延著出光面法線方向射出。與此相對，在導光體光射出面 33 之光入射端面附近區域，峰值光以與光射出面 33 成角度 β 射出，從其中一個稜鏡面入射到光偏向元件 4 後，根據角度 β 的大小接受或不接受光偏向元件 4 另一個稜鏡面的內部反射，以與出光面成角度 γ 射出。

上述角度 β 容易受到導光體光入射端面 31 表面性狀的影響，尤其易於受到 XZ 面內平均傾斜角 θ_a 以及傾斜角度數分佈情況的影響。

如果平均傾斜角 θ_a 過小，角度 β 小於角度 α ，從這個區域的射出光量就會減少。由此造成這個區域的亮度太低，亮度均勻性容易下降。如果平均傾斜角 θ_a 過大，角度 β 大於角度 α ，從這個區域的射出光量就會增大，由此這個區域的亮度過度增加，亮度均勻性容易下降。如果角度 β 大於角度 α ，入射到光偏向元件 4 的光就會不受到稜鏡面的內部反射，而只呈現出受到折射作用而射出的成分。若此成分變得太多，上述光入射端面附近區域的傾斜方向的異常光就會變得很明顯。

傾斜角度數分佈中傾斜角大於等於 20 度之成分的存在比例過大的話，入射到光偏向元件 4 的光不會受到稜鏡面的內部反射，只受到折射作用而射出的成分會變得太多，上述光入射端面附近區域的傾斜方向的異常光就會變得很明顯。

為此，本發明為實現光入射端面附近區域有與中央部位相同或近似的光射出狀態，在傾斜角 θ_a 的範圍，更把傾斜角度數分佈中傾斜角大於等於 20 度之成分的存在比例的範圍設定在上述特定範圍內，以此維持亮度均勻性並且抑制在光入射端面附近區域之傾斜方向發生異常的光射出。

在光偏向元件 4，希望精確製作理想的稜鏡形狀，以期得到穩定的光學性能。與此同時，為了避免再組裝作業中或是在作為光源裝置使用時稜鏡頂部的磨耗、變形，可以把稜鏡陣列頂部製成平坦的，或是帶有曲面的形態。在這種情況下，頂部平坦部或頂部曲面部的寬度設成小於等於 $3\mu\text{m}$ ，這樣做有利於防止面光源裝置亮度降低和由於陰極射線管螢光屏圖像保留現象所造成的亮度不一致情況。頂部平坦部或曲面部的寬度更好為小於等於 $2\mu\text{m}$ ，最好達到小於等於 $1\mu\text{m}$ 。

一次光源 1 是沿 Y 軸方向延伸的線狀光源。該一次光源 1 例如可以使用螢光燈或冷陰極管。如圖 1 所示，在這種情況下，一次光源 1 不僅可以設置成與導光體 3 一方的側端面相對，還可以根據需要設置在反對側的另一側端

面。發光二極體(LED)等的點狀光源可以做為一次光源，特別是可以用將複數的點狀光源按適宜的間隔進行排列後使用。

光源反射器 2 是用來將一次光源 1 減少損耗並導入導光體 3。其材質可以使用例如在表面具有金屬蒸鍍反射層的塑膠薄膜。如圖所示，光源發射器 2 避開光偏向元件 4，從光反射元件 5 邊緣部外面經過一次光源 1 的外面往導光體 3 的光射出邊面的端緣部卷曲。此外，也可以把光源反射器 2 從光反射元件 5 的端緣部外側經一次光源 1 的外面向光偏向元件 4 的出光面端緣部卷區。也可以把與這種光源反射器 2 相同的反射部材設置在導光體 3 光入射端面 31 以外的側端面。

例如，可以使用表面具有金屬蒸鍍反射層的塑膠膜做為光反射元件 5。在本發明中，可以將在導光體 3 的背面 34 上以金屬蒸鍍形成光反射層等做為反射元件 5 使用，以替代反射片。

本發明的導光體 3 以及光偏向元件 4 可以用透光率較高的合成樹脂所構成。這類樹脂可以包括甲基丙烯樹脂、丙烯樹脂、聚碳酸類樹脂、聚酯類樹脂、氯乙烯樹脂。尤其是甲基丙烯樹脂具有高透光率、耐熱性好、優良的力學特性、易於加工成型等優點，是最佳材料。這種甲基丙烯樹脂是以甲基丙烯酸甲酯為主要成分的樹脂，甲基丙烯酸甲酯最好達到 80 重量%或以上。製造導光體 3 以及光偏向元件 4 的粗糙面等的表面構造，或者製造稜鏡陣列或雙凸

透鏡(lenticular lens)列等表面構造時，可以使用具有所要的表面結構的成型部材將透明合成樹脂以熱壓塑的方式來形成。或者也可以用網版印刷、壓出成形或射出成形等方式，在成形的同時賦予所需形狀。另外，還可以用熱或光硬化性樹脂來形成構造面。在聚酯系樹脂、丙烯系樹脂、聚碳酸系樹脂、氯乙烯系樹脂、聚甲基丙烯酸亞胺系樹脂等透明薄膜或板片(sheet)等材料的表面上，形成由活性能量線硬化型樹脂所構成的粗糙面構造或透鏡列構造。還可以將這種板片透過年黏著、焊接等方法，與另外的透明基板接合成一體。做為活性能量線硬化型樹脂，可以使用多官能基之(亞)丙烯酸化合物、乙烯化合物、(亞)丙烯酸酯類、芳香族羥基化合物、(亞)丙烯酸的金屬鹽。

在包含上述一次光源 1、光源反射器 2、導光體 3、光偏向元件 4 以及光反射元件 5 的面光源裝置的發光面(光偏向元件 5 的出光面 42)上，藉由配置如圖 2 所示的穿透型液晶顯示元件 8，構成了以本發明的面光源裝置做為背光源的液晶顯示裝置。圖 2 中的液晶顯示裝置可以從上方由觀察者觀察到。

實施例

接著，藉由實施例和比較例，說明本發明。

實施例 1

本實施例中，製造了圖 1 至 4 的實施形態所說明的導光體和使用這種導光體的面光源裝置。

對進行鏡面處理的有效面積為 230mm×290mm 且厚度

為 3mm 的不銹鋼板的整體表面，使用玻璃珠進行噴砂處理。

另一方面，在做了鏡面處理之有效面積為 230mm×290mm 且厚度為 3mm 的另一不銹鋼板表面上，藉由切削加工形成轉印面，此轉印面是用來轉印形成把頂角 100°、頂部尖端曲率半徑 15μm、間距 50μm 的稜鏡列連續設置的稜鏡列形成面。

使用通過以上手法得到的 2 個成形部材，進行透明丙烯酸樹脂的射出成形，以 230mm×290mm 的長方形且厚度是從一長邊往另一邊按照 2.2 mm 至 0.7 mm 連續變化的楔形形狀，獲得把其中一個主面做粗糙化處理，另一個主面做為稜鏡陣列形成面的導光素材。

使用切削機，把對應此導光素材邊長為 290mm 的一邊(長邊)的一個側端面(厚度為 2.2 mm 的側端面)，沿著與主面平行的方向做切削加工，進行粗面化。藉此，形成光入射端面，獲得導光體，其具有導光素材的粗面化主面所構成的光出射面以及導光素材的稜鏡形成面所構成的背面(稜鏡列在與光入射端面垂直的方向上延伸)。關於所得到的導光體的光入射端面，對導光體厚度方向上的表面粗度進行了測定。

關於測定，使用了超深度形狀測定顯微鏡(KEYENCE 公司(日商)的 VK-8500 型[商品名稱])。首先，對導光體 3 光入射端面 31 之導光體厚度方向的中心線平均粗度 Ra 以及十點平均粗度 Rz 進行測定，並讀取測定範圍內的 Ra、

Rz 數值。使用 100 倍的對物鏡。在這個測定範圍內，以平滑的條件（單純平均 ± 2 ）擷取出導光體厚度方向的剖面形狀，求出各測定點傾斜角的絕對值，經平均後得到平均傾斜角 θ_a 。在這種測定條件下，一次可以測定的範圍為 $110\mu\text{m}$ 左右，所以除了導光體光入射端面導光體厚度方向兩端的 $50\mu\text{m}$ ，在其他區域等間隔地設 5 個測定點進行測定，然後求各個參數的平均值。結果如表 1 所示。

把沿著導光體 3 的長邊方向由冷陰極管構成的一次光源 1 配置成與導光體 3 的光入射端面相對，再用光源反射器 2（麗光公司製造的銀反射薄膜）覆蓋。在其他側端面黏貼光擴散反射薄膜（東麗公司生產的 E60[商品名稱]）。與做為導光體 3 的稜鏡列形成面相對的背面 34 上，配置由光散射反射片所構成的光反射元件 5。然後將以上結構裝入框體。這種面光源裝置的出射光光度分佈（XZ 面內）的最大峰值在相對於光出射面法線方向為 70 度，半值全幅為 22.5 度。

另一方面，使用折射率為 1.5064 的丙烯類紫外線硬化性樹脂製成稜鏡片(prism sheet)，此稜鏡片是把由多數個稜鏡列並列連續設置的稜鏡列形成於厚 $125\mu\text{m}$ 的聚酯薄膜的一個表面上；其中各稜鏡列是一個稜鏡面之曲率半徑為 $1000\mu\text{m}$ 的凸曲面形狀而另一個稜鏡面為平面形狀，並且間隔為 $50\mu\text{m}$ 。將所得的稜鏡片所構成的光偏向元件 4 載置成：稜鏡列形成面面向導光體 3 的光出射面（粗(mat)面）33 側，稜鏡列的稜線與導光體 3 的光入射端面 31 平

行，各稜鏡列的平面形狀稜鏡面朝向導光體 3 的光入射端面 31。

在光偏向元件 4 上配置液晶顯示元件。

對於上述得到的面光源裝置，點亮一次光源 1，以目測觀察發光面時，從導光體光入射端面 33 往 X 方向約 30mm 左右的區域內的輝度，與其他區域相比幾乎相同。另外，在導光體光入射端面 33 附近區域的傾斜方向並沒有特異的光線射出。

實施例 2

切削機是把對應導光素材的長邊的一個側端面進行粗面化，實施例 2 是把利用切削機進行切削加工時的切削速度變更成稍微慢一點的速度，除此之外，其他以與實施例 1 相同方式來實施，藉此以獲得面光源裝置。

關於所得到的面光源裝置，點亮一次光源 1，以目測觀察發光面，從導光體光入射端面 33 往 X 方向約 30mm 左右的區域內的輝度與其他區域相比是幾乎相同的。此外，在導光體光入射端面 33 附近區域的傾斜方向並無特異光線射出。

實施例 3

切削機是把對應導光素材的長邊的一個側端面進行粗面化，實施例 2 是把利用切削機進行切削加工時的切削速度變更成稍微快一點的速度，除此之外，其他以與實施例 1 相同方式來實施，藉此以獲得面光源裝置。

關於所得到的面光源裝置，點亮一次光源 1，以目測

觀察發光面，從導光體光入射端面 33 往 X 方向約 30mm 左右的區域內的輝度與其他區域相比是幾乎相同的。此外，在導光體光入射端面 33 附近區域的傾斜方向的特異光線出射也幾乎不明顯。

比較例 1

切削機是把對應導光素材的長邊的一個側端面進行粗面化，實施例 2 是把利用切削機進行切削加工時的切削速度變更成非常慢的速度，除此之外，其他以與實施例 1 相同方式來實施，藉此以獲得面光源裝置。

關於所得到的面光源裝置，點亮一次光源 1，以目測觀察發光面，從導光體光入射端面 33 往 X 方向約 30mm 左右的區域內的輝度比其他部分暗，並且觀察到暗帶，亮度均勻性變低。此外，在導光體光入射端面 33 附近區域的傾斜方向的特異光線出射也可以觀察到。

比較例 2

切削機是把對應導光素材的長邊的一個側端面進行粗面化，實施例 2 是把利用切削機進行切削加工時的切削速度變更成非常快的速度，除此之外，其他以與實施例 1 相同方式來實施，藉此以獲得面光源裝置。

關於所得到的面光源裝置，點亮一次光源 1，以目測觀察發光面，從導光體光入射端面 33 往 X 方向約 30mm 左右的區域內的輝度比其他部分亮，並且觀察到亮帶，亮度均勻性變低。

[表 1]

	實施例 1	實施例 2	實施例 3	比較例 1	比較例 2
平均傾斜角 $\theta(^{\circ})$	8.6	5.0	11.0	2.9	18.0
傾斜角 20 度以上 成分存在比率(%)	18.0	12.0	22.0	16.0	55.0
Ra (μm)	0.26	0.21	0.28	0.15	0.48
Rz (μm)	1.03	0.90	1.40	0.68	2.10
品質 (亮度分佈)	良好	良好	良好	光入射端 面附近黑 暗	光入射 端面附 近明亮
品質 (異常光射出)	無	無	幾乎無	有	無

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

圖 1 為根據本發明的面光源裝置的一實施形態的立體示意圖。

圖 2 為圖 1 面光源裝置的部分剖面圖。

圖 3 為導光體的部分剖面圖。

圖 4 為光偏向元件內的光偏向狀態的示意圖。

圖 5 為顯示導光體光射出面，特別是光入射端面附近區域的光射出狀態的示意圖。

圖 6 為顯示光偏向元件出光面，特別是導光體光入射端面附近區域的光出射的狀態示意圖。

【主要元件符號說明】

1：一次光源

2：光源反射器

3：導光體

31：光入射端面

31a：稜鏡面

32：側端面

33：光射出面

34：背面

4：光偏向元件

41：入光面

42：出光面

5：光反射元件

8：液晶顯示元件

五、中文發明摘要：

本發明提供一種面光源裝置，隨著導光體變薄後在導光體入射端面附近的區域的亮度偏差會難以看出，且在光入射端面附近的斜方向異常光的出射也會變少。此面光源裝置包括一次光源 1、將一次光源 1 所發出的光進行導光的導光體 3 以及配置在導光體 3 的光出射面 33 上的光偏向元件 4。關於上述光入射端面 31，依據超深度形狀測定顯微鏡的測量所測得的導光體的厚度方向的平均傾斜角為大於等於 3 度且小於等於 12 度。傾斜角度數分佈中傾斜角大於等於 20 度的成分的存在比例為小於等於 40%。導光體厚度方向的中心線平均粗度 R_a 為大於等於 $0.2\mu\text{m}$ 且小於等於 $0.4\mu\text{m}$ 。導光體厚度方向的十點平均粗度 R_z 為大於等於 $0.7\mu\text{m}$ 且小於等於 $2.0\mu\text{m}$ 。

六、英文發明摘要：

A planar light source device is provided, in which it is difficult to recognize a light deviation in the vicinity of the light incident surface of the light guide due to the thin size of the light guide, and additionally, the emission of abnormal light along a tilt direction in the vicinity of the light incident surface of the light guide is also reduced. The planar light source device comprises a primary light source 1, a light guide 3 for guiding the light emitted from the primary light source 1 and a light deviation element 4 arranged on the light outgoing surface 33 of the light guide 3. Regarding the light incident surface 31 of the light guide 3, an average tilt angle along the thickness direction of the light guide, measured by a super depth surface measurement microscope, is 3° or more, but 12° or less. The existence ratio of a component that the tilt angle is 20° or more among the tilt angle distribution is 40% or less. The arithmetic mean roughness R_a along the thickness direction of the light guide is $0.2\mu\text{m}$ or more, but $0.4\mu\text{m}$ or less. The ten-point mean roughness R_z along the thickness direction of the light guide is $0.7\mu\text{m}$ or more, but $2.0\mu\text{m}$ or less.

十、申請專利範圍：

100年8月23日修正本

1.一種面光源裝置用導光體，與一次光源組合，使用於構成面光源裝置者，並對該一次光源發出的光進行導光，該面光源裝置用導光體包括該一次光源發出的光所入射的光入射端面、被導光的光所射出的光射出面、以及與該光射出面相對的背面，以及

其特徵在於：該光入射端面為非等向性粗糙面，依據超深度形狀測定顯微鏡的測量所測得的該導光體的厚度方向的平均傾斜角為大於等於 3 度且小於等於 12 度，

依據超深度形狀測定顯微鏡的測量所測得的該導光體厚度方向的中心線平均粗度 R_a 為大於等於 $0.2\mu\text{m}$ 且小於等於 $0.4\mu\text{m}$ ，及

依據超深度形狀測定顯微鏡的測量所測得的與該導光體厚度方向垂直的方向上的平均傾斜角為 1~3 度，且依據超深度形狀測定顯微鏡的測量所測得的與該導光體厚度方向垂直的方向上的中心線平均粗度 R_a 為 $0.02\sim 0.1\mu\text{m}$ 。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之面光源裝置用導光體，其中該光入射端面中，依據超深度形狀測定顯微鏡的測量所測得的該導光體的厚度方向的傾斜角度數分佈中傾斜角大於等於 20 度成分的存在比例為小於等於 40%。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之面光源裝置用導光體，其中該光入射端面中，依據超深度形狀測定顯微鏡的測量所測得的該導光體厚度方向的十點平均粗度 R_z 為大於等於 $0.7\mu\text{m}$ 且小於等於 $2.0\mu\text{m}$ ，與該導光體厚度方向垂

直之方向的十點平均粗度 R_z 為大於等於 $0.03\mu\text{m}$ 且小於等於 $2\mu\text{m}$ 。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之面光源裝置用導光體，其中該光入射端面為粗糙面，或者在與該導光體厚度方向垂直的方向上具有彼此平行沿伸的多數個透鏡列，並且其剖面形狀包含曲線的透鏡列形成面，或者具有在與該導光體厚度方向垂直的方向上彼此平行沿伸的多數個透鏡列，且該透鏡列的至少一部分為做成粗面化的粗面化透鏡列形成面。

5.一種面光源裝置，將該一次光源與該面光源裝置用導光體的光入射端面相對配置，

其中該面光源裝置用導光體，與一次光源組合，使用於構成面光源裝置者，並對該一次光源發出的光進行導光，該面光源裝置用導光體包括該一次光源發出的光所入射的光入射端面、被導光的光所射出的光射出面、以及與該光射出面相對的背面，

其中該光入射端面為非等向性粗糙面，依據超深度形狀測定顯微鏡的測量所測得的該導光體的厚度方向的平均傾斜角為大於等於 3 度且小於等於 12 度，

該光入射端面中，依據超深度形狀測定顯微鏡的測量所測得的該導光體厚度方向的中心線平均粗度 R_a 為大於等於 $0.2\mu\text{m}$ 且小於等於 $0.4\mu\text{m}$ ，

該光入射端面為非等向性粗糙面，依據超深度形狀測定顯微鏡的測量所測得的與該導光體厚度方向垂直的方向

上的平均傾斜角為 1~3 度，且依據超深度形狀測定顯微鏡的測量所測得的與該導光體厚度方向垂直的方向上的中心線平均粗度 Ra 為 0.02~0.1 μ m。

6.如申請專利範圍第 5 項所述之面光源裝置，更包括光偏向元件，配置在該導光體的光出射面上，且具有從該導光體的光出射面射出的光所入射的入光面以及與該入光面違反對策的出光面。

7.如申請專利範圍第 6 項所述之面光源裝置，其中該光偏向元件具有多數個稜鏡列，各稜鏡列是沿著該導光體的光入射端面延伸且彼此平行排列於該入光面上，其中各該些稜鏡列更包括：第一稜鏡面，使來自該導光體的出射面的光入射；以及第二稜鏡面，使入射的光做內面反射。

8.如申請專利範圍第 5 項至第 7 項任一項所述之面光源裝置，其中該一次光源為線光源。

9.如申請專利範圍第 5 項至第 7 項任一項所述之面光源裝置，其中該一次光源為點光源。

10.一種面光源裝置用導光體的製作方法，用以製作申請專利範圍第 1 項至第 4 項任一項所述的面光源裝置用導光體，其特徵在於：使用成形部材，對透光性合成樹脂進行成形，藉由該成形部材的表面的形狀轉印，得到與該導光體相對應的導光素材，藉此與該光出射面與背面同等地形成與該導光體素材的該光出射面與背面相對應的面；以及

藉由對該導光體素材的與該光入射端面相對應的面進

行切削加工，形成該光入射端面，而獲得該面光源裝置用導光體。

11.一種面光源裝置用導光體的製作方法，用以製作申請專利範圍第 1 項至第 4 項任一項所述的面光源裝置用導光體，其特徵在於：使用成形部材對透光性合成樹脂進行成形，藉由該成形部材的表面的形狀轉印，形成該光出射端面、背面與光入射端面，而獲得該面光源裝置用導光體。

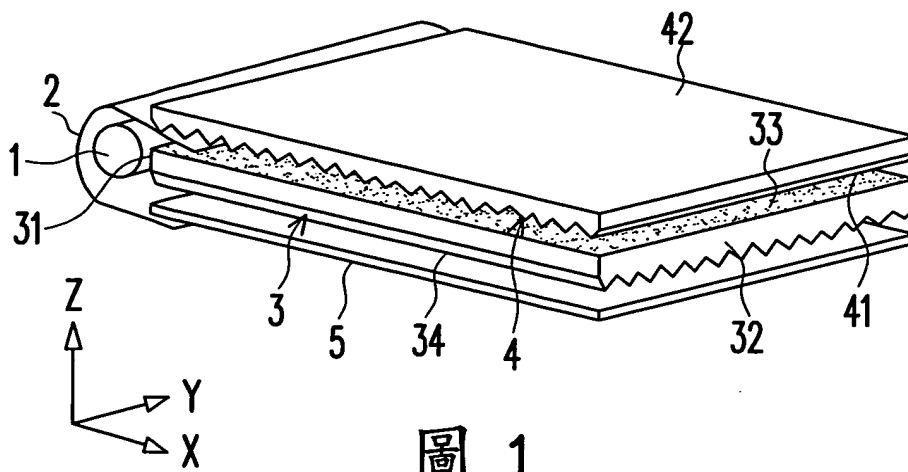


圖 1

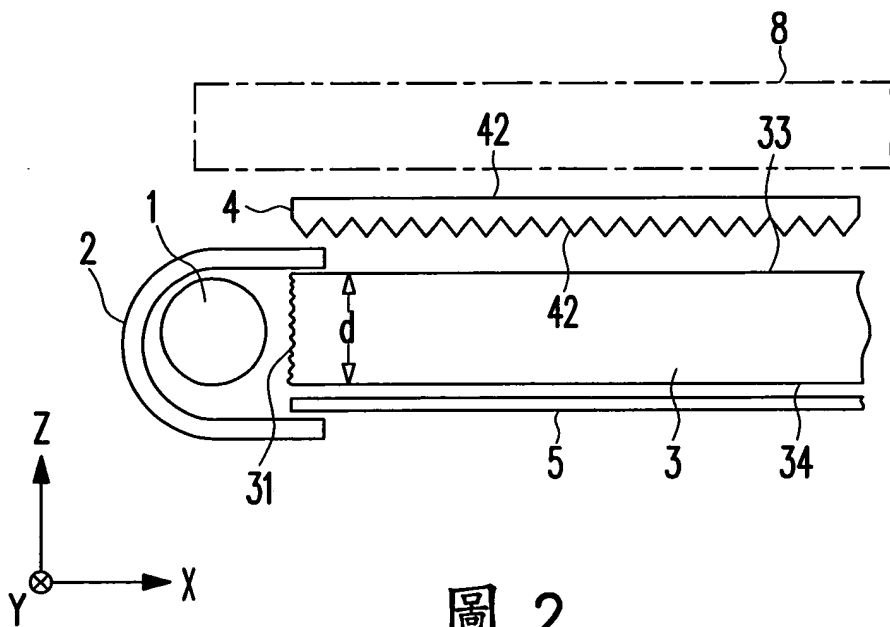


圖 2

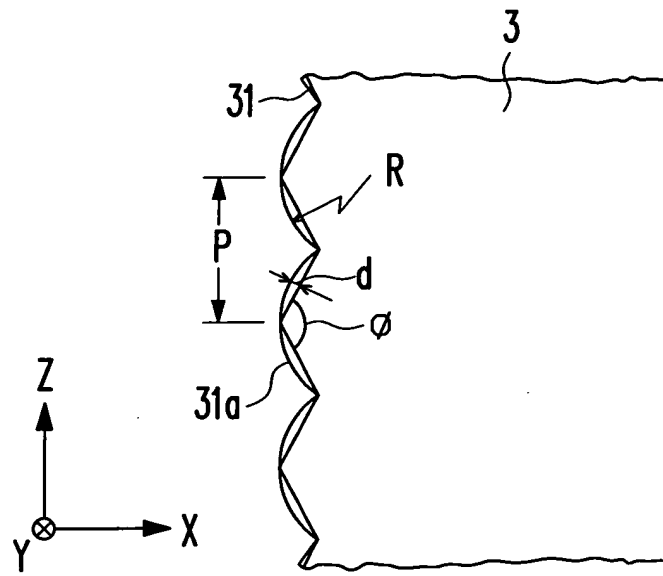


圖 3

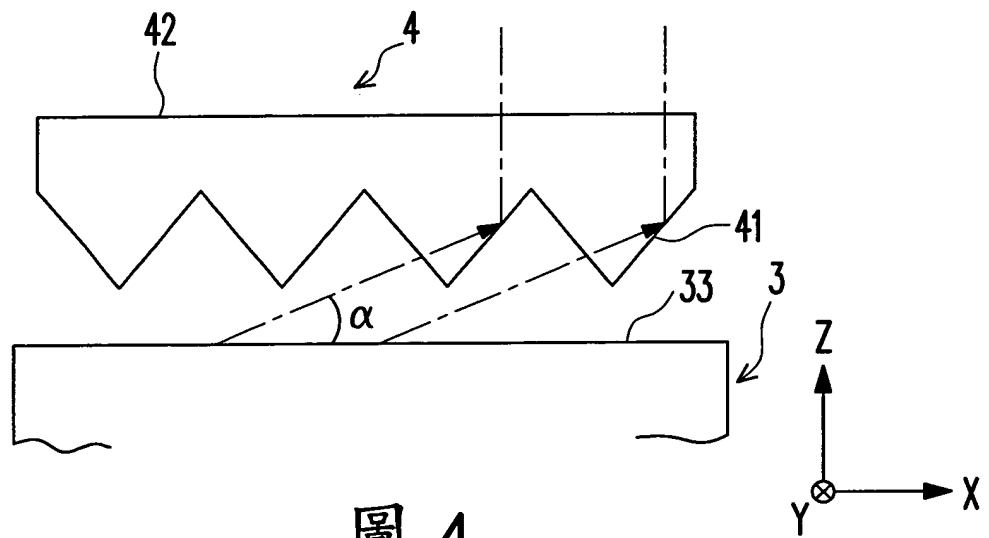


圖 4

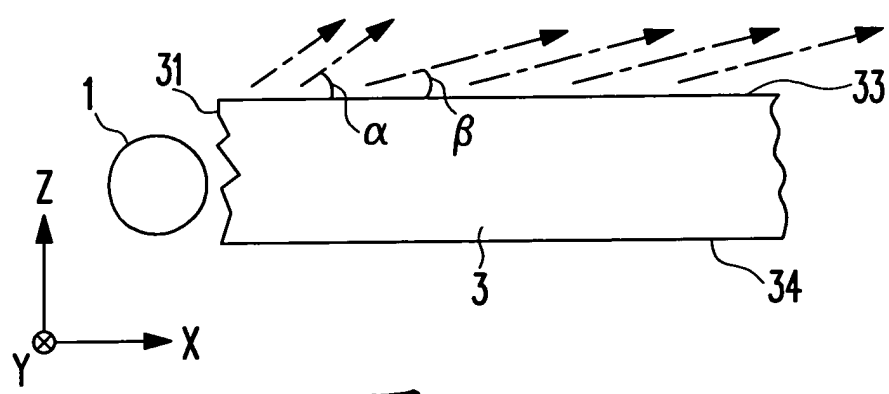


圖 5

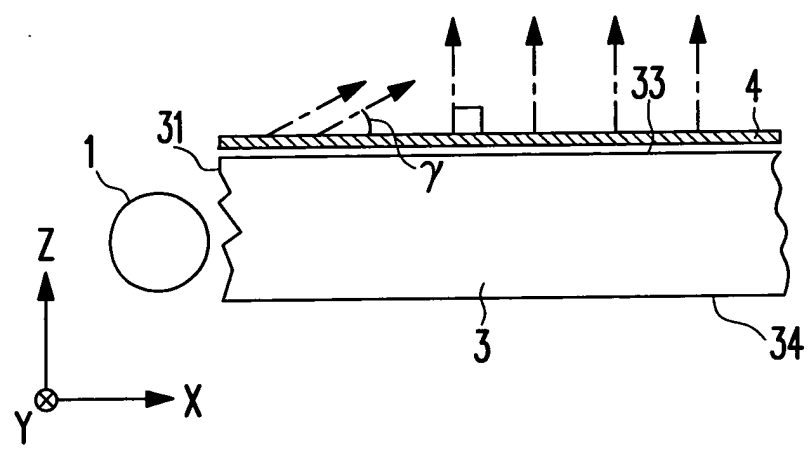


圖 6

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖(1)。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 1：一次光源
- 2：光源反射器
- 3：導光體
- 31：光入射端面
- 32：側端面
- 33：光射出面
- 34：背面
- 4：光偏向元件
- 41：入光面
- 42：出光面
- 5：光反射元件

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