

申請日期	90.2.27
案 號	90104536
類 別	G02F1/3357(2006.01) G02B6/00(2006.01)

90.1.30	修正
年 月 日	補充

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

中文說明書替換頁(93 年 1 月)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 新型名稱	中 文	面光源裝置及其製造方法
	英 文	SURFACE LIGHT SOURCE, METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME AND APPARATUS USING IT
二、發明 創作人	姓 名	1.篠原 正幸 2.高木 潤一 3.青山 茂
	國 籍	1.-3.均日本
三、申請人	住、居所	1.日本國京都府京都市下京區塩小路通堀川東入南不動堂町 801番地歐姆龍股份有限公司內 2.日本國京都府京都市下京區塩小路通堀川東入南不動堂町 801番地歐姆龍股份有限公司內 3.日本國京都府京都市下京區塩小路通堀川東入南不動堂町 801番地歐姆龍股份有限公司內
	姓 名 (名 稱)	日商歐姆龍股份有限公司 OMRON CORPORATION
	國 籍	日本
	住、居所 (事務所)	日本國京都府京都市右京區花園土堂町10番地
	代 表 人 姓 名	立石 義雄 YOSHIO TATEISHI

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權日本 2000年02月28日 特願2000-51554 ☒有☐無主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

【發明詳述】

【發明之技術領域】

本發明係有關面光源裝置及其製造方法，尤其是有關用於液晶顯示裝置等之後照光(Back Light)及前照光(Front Light)的面光源裝置及其製造方法。

【背景技術】

以發光二極體(LED)作為光源之後照光及前照光，具有光源小、壽命長、效率佳、不需要專用電源等的特徵，因而多使用在移動性機器等之顯示器上，用作液晶顯示裝置的照明。而這些特徵中，又以高效率及小型特別重要。因此，面光源裝置若效率高，則面光源裝置的發光面明亮，容易看清液晶顯示裝置的圖像。再者，若效率高時，面光源裝置的耗電低，可延長電池的使用壽命。此外，面光源裝置若不採小型化，則移動性機器亦無法小型化，如此則必須縮小未發光部分的面積，或減少厚度。

此外，使用於移動性機器等的顯示器時，大多為只需能從其正面觀察顯示器即可，較不需要斜向觀察，反而以斜向無法觀察為佳。因此，自面光源裝置射出的光線不需要寬廣的光線定向特性，為求提高面光源裝置的效率，宜在面光源裝置之光射出面上的法線方向，僅使光線照射在具有某種程度擴散的方向上。

一般構造之面光源裝置的分解斜視圖及剖面圖，如圖1及圖2所示。該面光源裝置1係用於後照光，其包含用於侷限光線的導光板2、發光部3及反射板4。導光板2係以聚碳

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

酸酯樹脂及異丁烯(methacryl)樹脂等透明且折射率大的樹脂形成，在導光板2的下面以凹凸加工及擴散反射墨的點印等形成有擴散圖案5。發光部3為在電路基板6上安裝數個發光二極體7者，並與導光板2的側面(光射入面2a)相對。反射板4係以白色樹脂板形成，並以雙面膠帶8將兩側部貼在導光板2的下面。

在此種面光源裝置1中，如圖2所示，自發光部3射出，自光射入面2a導入導光板2內部的光線，在導光板2的上面(光射出面2b)與下面之間反覆進行正反射。因而，在射入擴散圖案5上時被擴散反射，向光射出面2b，以小於全反射之臨界角的角度射入時，該光線自光射出面2b射出到外部。此外，由於通過導光板2下面無擴散圖案5位置的光線，係以反射板4反射，再度射回導光板2內部，因此可以防止自導光板2下面的光量損失。

但是，此種構造的面光源裝置1，雖然構造簡單，光的使用效率卻差，僅有約20%之自發光二極體7射出的光線係自導光板2的光射出面2b射出。

再者，由於此種構造的面光源裝置1中，係將對導光板2之光射出面2b近乎平行方向射出的光線朝向與光射出面2b垂直的方向，如圖3所示，在導光板2上重複使用擴散板9，因此，面光源裝置1的厚度變大，面光源裝置1不容易小型化。而且，使用擴散板9時，通過擴散板9的光線為朗伯(Lambert)光，因其光線定向特性大，以致正面亮度低，光的使用效率降低。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

此外，由於圖1所示構造的面光源裝置1，係使用搭載數個發光二極體7的發光部3，因此，發光部3不容易小型化，且無法減低面光源裝置1的耗電。

另外，使用發光二極體的面光源裝置，由於其體積小，重量輕，係使用在行動電話及PDA等移動性高的商品，因此，從提高移動性方面特別要求電源長壽化，也特別要求其上使用之面光源裝置的低耗電化。因而逐漸減少使用之發光二極體的數量。

因此，提出使用一個發光二極體，構造如圖4所示的面光源裝置11(特開平11-231320號)。該面光源裝置11上，係在楔形之棒狀構件13的端部，與發光二極體14相對配置有發光部12，將該發光部12配置成與導光板15的光射入面15a相對。該導光板15也為楔形，使其下面設有擴散反射板17，其係用於使導光板15下面洩漏的光線擴散反射，並射回導光板15內，使其與導光板15之光射出面15b相對，重疊擴散板18與稜柱板19重疊。此外，在導光板15的光射入面15a上形成有稜柱狀圖案16。

採用此種面光源裝置11時，由於可以由一個發光二極體14來驅動，因此可以提高光源的使用效率。但是，如圖5所示，由於係以擴散反射板17及擴散板18來擴散光線，以致定向性變寬，因定向特性降低造成整個面光源裝置11的效率不足。再者，因在導光板15上重疊擴散板18及稜柱板19，造成面光源裝置1的厚度變厚，棒狀構件13也造成光源12變大，不容易小型化。

五、發明說明(4)

此外，另外一種使用一個發光二極體的面光源裝置21如圖6所示。其係與導光板22之光射入面22a的中央部相對，配置一個發光二極體23，在導光板22的下面，以發光二極體23為中心，以同心圓狀配置拱形的擴散圖案24，各擴散圖案24向與發光二極體23連結方向垂直的方向延伸。

於是，在該面光源裝置21上，自發光二極體23射出的光線，自光射入面22a射入導光板22，進入導光板22內部。在導光板22內照射在擴散圖案24的光線，如圖7所示，在擴散圖案24的界面反射，向導光板22表面之光射出面22b射出，對光射出面22b，僅以小於全反射臨界角之射入角射入的光線自光射出面22b射到外部。

但是，擴散圖案24在以光源做中心的圓周方向上同樣的，縱使照射在擴散圖案24上，俯瞰其光線行進方向並未變化，在以光源做中心的圓周方向並無光的擴散作用。因此，圓周方向之光線的均勻性僅由圓周方向之光源的光量分佈，或自光射入面進入導光板內部之光線的光量分佈來決定。

結果，因該面光源裝置21上之圓周方向的光線定向特性窄，因此，如圖8所示，自導光板22射出之光線的定向性在導光板22的寬度方向極窄，在長度方向變寬。因而，需要減少寬度方向定向性的擴散板，使面光源裝置21的厚度變厚。此外，由於擴散板除寬度方向之外，其長度方向也擴散，因此，長度方向的定向性極差，使垂直方向的亮度減低。

五、發明說明(5)

其次，用於前照光的面光源裝置31如圖9所示。該面光源裝置31的導光板32上面，以不同於導光板32的材質或空氣形成數個縫隙33，與導光板32的側面相對，配置如冷陰極管的線狀光源34。於是，自線狀光源34射出，並射入導光板32的光線在縫隙33上被全反射，而自導光板32的下面射出，並藉由反射型液晶顯示面板35的反射，射回導光板32，再通過縫隙33之間自導光板32的上面射出。

但是，由於此種面光源裝置31上無法設置多餘的縫隙33，因此光的使用效率低，又因須在導光板32內部形成縫隙33，因此製造困難。

同樣的，還提出一種在導光板內部形成與其他折射率不同之數個島狀區域的前照光用的面光源裝置(特開平7-199184號)，不過此種裝置的光使用效率仍然不足，製造也困難。

此外，其他前照光用的面光源裝置還包括：使用自光源起逐段變薄的導光板者(特開平10-326515號)、在楔形狀之導光板下面設置稜柱板者(特開平10-301109號)、在導光板下面形成剖面為矩形的凹凸圖案者(特開平10-123518號)及在楔形狀導光板的上面設置V形溝狀的溝槽者(特開平11-64641號)等。

此種面光源裝置雖然構造較為簡單，不過光的使用效率依然不足，且畫面暗。

【發明的揭示】

本發明之第一目的，在提供一種定向特性優異的面光源

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

裝置及其製造方法。

本發明之第二目的，在提供一種光之使用效率優異的面光源裝置及其製造方法。

本發明之第一種面光源裝置具有：光源；及導光板，其係使自該光源導入之光線幾乎擴散至整個光射出面，並自光射出面射出；其特徵在於，自上述導光板射出之光量中之50%以上的光量，照射在自與導光板之光射出面垂直方向測定之 30° 以內的角度區域。此時所謂之自某個方向測定之特定角度內的角度區域，並非指自某個方向向一邊之特定角度內的區域，而是指自將某個方向作為中心之方向傾斜特定角度的軸，在該方向周圍旋轉時之圓錐內部的角度區域。此外，所謂自某個方向觀察的某個角度，係指僅對某個方向形成某個角度。

根據實驗瞭解，自與圖像顯示裝置之畫面垂直的方向，向 30° 以外射出的光線損失，使圖像顯示裝置的辨識性降低。因此，藉由將自面光源裝置射出之大部分光量集中在與光射出面垂直方向的 30° 以內，將其用在圖像顯示裝置上時，也可以集中在與畫面垂直之方向的 30° 以內，可以提高圖像顯示裝置的辨識性。本發明縱使不在光射出面上設置稜柱板類，仍可將自導光板射出之光量中的50%以上的光量照射至與導光板之光射出面垂直方向起測定，在 30° 以內的角度區域內。

本發明之第二種面光源裝置為用於照明反射型顯示元件的面光源裝置，其具有：光源；及導光板，其係使自該光

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(7)

源導入之光線幾乎擴散至整個光射出面，並自光射出面射出；其特徵在於，自上述導光板照射至反射型顯示元件上之光量中之50%以上的光量，照射在自與導光板之光射出面垂直方向測定之反射型顯示元件之反射光強度角度分佈之半值寬以內的角度區域。此時所謂之半值寬係指半值全寬的一半角度。

以反射型顯示元件及面光源裝置構成反射型液晶顯示裝置時，當面光源裝置的定向特性變寬時，面光源裝置之反射光強度角度特性逐漸趨於平穩，當面光源裝置之定向特性寬於圖像顯示面板之反射光角度特性時，經圖像顯示面板反射之光在垂直方向的成分強度降低。因此，第二種面光源裝置，自導光板射出之光量中之50%以上射出的範圍，為比反射型顯示元件之反射光強度角度分佈之半值全寬為窄，面光源裝置之定向特性比圖像顯示面板之反射光角度特性為窄，可以提高圖像顯示裝置的正面強度。

本發明之第三種面光源裝置具有：光源；及概略呈長方形的導光板，其係使自該光源導入之光線幾乎擴散至整個光射出面，並自光射出面射出；其特徵在於，自上述導光板射出之光量之中50%以上的光量照射在該射出光之亮度最大值之1/2以上亮度的角度區域，自導光板長度方向及寬度方向觀察該角度區域時的寬度均在30°以上，70°以下。

使用概略呈長方形導光板的面光源裝置中，若使射出光線的大部分集中在最大亮度之1/2以上亮度的區域內，且使

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

該角度寬(全寬)在 $30^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 時，即使達不到理想的定向特性，也能獲得良好的定向特性。

本發明之第四種面光源裝置具有：光源；及導光板，其係使自該光源導入之光線幾乎擴散至整個光射出面，並自光射出面射出；其特徵在於，自上述導光板照射在垂直區域的光線亮度低於照射在其周圍之角度區域的光線亮度。

第四種面光源裝置，尤其是使用在反射型圖像顯示裝置上的面光源裝置中，自面光源裝置洩漏之光線產生之干擾(Noise)光，容易受到自面光源裝置射出之光線定向特性的影響，而以圖像顯示元件反射回的光線(圖像)，雖然面光源裝置之定向特性因圖像顯示元件的擴散特性而改變，卻不太會改變。因此，將面光源裝置的定向特性在與光射出面垂直的方向，使亮度低於周圍時，可以減少正面方向的干擾光，可以提高圖像的辨識性。

本發明之第五種面光源裝置具有：光源；及導光板，其係使自該光源導入之光線幾乎擴散至整個光射出面，並自光射出面射出；其特徵在於，上述導光板之外圍區域射出光線亮度最大的方向與導光板之中央部射出光線亮度最大的方向比較，傾向於導光板中央的方向。

如第五種面光源裝置，藉由自導光板的位置改變射出光線亮度最大的方位，可以使其具有鏡頭作用，可以減低面光源裝置之面內亮度不均勻。例如可以將具有設置在面光源裝置內面之偏向傾斜角與再射入面的擴散圖案形狀，視其位置形成些微差異，藉此可以使擴散圖案上具有鏡頭作

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(9)

用。

本發明之第六種面光源裝置具有：導光板，其係將導入之光線幾乎擴散至整個光射出面，並自光射出面射出；光源，其係小於該導光板之光射入面；及光束整形手段，其係使自該光源射出之光線擴散照射在幾乎整個上述光射入面上；射入上述導光板之光量中50%以上的光量，自與導光板之光射出面垂直的方向觀察，包含在 26° 以內的角度區域。

該第六種面光源裝置，由於使用光束整形手段，自小光源射出之光線在光束整形手段的長度方向擴散，同時將射入導光板之光量的大部分，自與光射出面垂直的方向觀察，集中在 26° 以內，因此，自導光板之光射出面射出的光線也在導光板之光射入面的長度方向具有 40° 以內的高定向性。

本發明之第六種面光源裝置的實施形態，具備偏向手段，其係自與光射出面垂直的方向觀察上述導光板時，自上述光束整形手段射出之全部光量中之 $2/3$ 以上的光量，自上述光束整形手段之光射出面的長度方向照射在 40° 以內的區域，在上述光束整形手段之光射出面上，使自光束整形手段射出之光線偏向與光束整形手段之光射出面垂直的方向。

第六種面光源裝置之本實施形態，由於使自光束整形手段射出之大部分光量集中在自光束整形手段之光射出面之長度方向 40° 以內的狹窄範圍內，並藉由偏向手段將其射

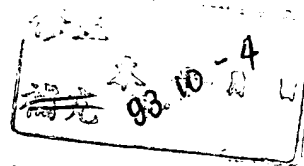
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(10)



出至垂直方向，因此，可以將光束整形手段之長度方向上方向一致，且定向性高的光線導入導光板內部，進而，自導光板之光射出面射出的光線在對應於光束整形手段之長度方向的方向上定向性狹窄。

本發明之第六種面光源裝置的其他實施形態也可以為，上述光束整形手段以透明材料形成，與該光射出面之背面相對設置正反射板。

第六種面光源裝置之本實施形態，由於在光束整形手段之光射出面之背面設置反射板，因此，可以反射板來反射自光束整形手段背面洩漏的光線，並再射入光束整形手段的內部，因而可以提高光線使用效率及提高面光源裝置的亮度。而且，由於使用正反射板作為反射板，因此，自光束整形手段洩漏，藉由正反射板反射後再射入的光線，不致擾亂自光束整形手段射出之光線的方向，可使自光束整形手段射出、偏向之光線定向特性極窄。且此種光束整形手段可以使用如以高折射率之透明樹脂將光射出面與其背面整形成非平行等。

本發明之第七種面光源裝置具有：數個保持間隔並列的小光源；縮小手段，其係在上述光源並列的方向縮小自該光源射出之光線的定向性；及導光板，其係將自該光源導入之光線幾乎擴散至整個光射出面，並自光射出面射出；射入上述導光板之光量中之50%以上的光量，自與導光板之光射出面垂直方向觀察，係照射在 26° 以內的角度區域。

五、發明說明(11)

由於第七種面光源裝置係將射入導光板之大部分光量射入自與光射出面垂直方向觀察，在 26° 以內的角度區域，因此，自導光板之光射出面射出之大部分光線也是在點光源並列的方向上概略照射在 40° 的角度區域內。此外，由於自保持間隔並列之數個小光源射出之光線的定向性在光源並列的方向比射入導光板前狹窄，因此，導光板內部只需在導光板之厚度方向縮小定向性即可。藉此，由於導光板內部在一個方向定向性集中，因此容易控制光線，可以提高自導光板之光射出面射出之光線的控制性。此外，射入導光板之光線，在一個方向定向性縮小，在該方向不需要藉由導光板來提高光的定向性，因此，方便縮小導光板的厚度。

本發明之第六或第七種面光源裝置的實施形態，上述角度區域內，射入上述導光板之光量中50%以上的光量，也可在任何方向不集中在 10° 以內的角度區域。

第六或第七種面光源裝置的本實施形態，由於射入導光板的大部分光量在任何方向不集中在 10° 以內的狹窄範圍內，因此，不容易因稍微移動視線就出現閃爍現象，光線有時射入眼睛，有時未射入眼睛。

本發明之第六或第七種面光源裝置的其他實施形態，係上述導光板之光射出面或其背面的至少一面上形成有凹凸圖案，其具有傾斜的偏向傾斜面，使朝向導光板內部之法線向配置有光源的方向傾斜，自與上述導光板之光射出面垂直的方向觀察時，該法線方向與導光板中之光線行進方

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(12)

向平行。

第六或第七種面光源裝置的本實施形態，由於形成有凹凸圖案，其具有傾斜的偏向傾斜面，使朝向導光板內部之法線向配置有光源的方向傾斜，自與上述導光板之光射出面垂直的方向觀察時，該法線方向與導光板中之光線行進方向平行，因此自與光線行進方向垂直的方向觀察，射入偏向傾斜面的部分光線在偏向傾斜面上被全反射，並自光射出面射出，剩餘的光線則穿透偏向傾斜面。結果，僅射入偏向傾斜面之光線中以特定角度射入之光線自光射出面射出，因此，自該方向觀察時，自光射出面射出之光線的定向性狹窄。

本發明之第六或第七種面光源裝置的另外實施形態中具有偏向手段，其係包含上述導光板中之光線行進方向，使向垂直於該導光板之光射出面的面內射出之全光量中的2/3以上光線，自該導光板之光射出面觀察，照射在40°以內的區域，在該導光板之光射出面上，將自該射出面射出之光線偏向於與該光射出面垂直的方向。

第六或第七種面光源裝置的本實施形態，由於係將導光板內之大部分光線集中在自導光板之光射出面40°的狹窄範圍內，藉由偏向手段將其垂直方向射出，因此，可以導光板的光射出面射出方向集中之定向性高的光線，採用偏向手段還可以縮小自導光板之光射出面射出之光線的定向性。

本發明之第六或第七種面光源裝置的另外實施形態，上

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(13)

述偏向傾斜面之法線方向與垂直於上述導光板之光射出面之方向所構成的角度為 10° 以下，並在上述導光板之光射出面之背面設置正反射板。

採用第六或第七種面光源裝置之本實施形態時，偏向傾斜面之法線方向與垂直於上述導光板之光射出面之方向所構成的角度為 10° 以下，射入光比在該光射出面與背面之間全反射的臨界角小時，自光射出面取出之光線可以集中在狹窄的角度內。尤其是，當偏向傾斜面之法線方向與垂直於導光板之光射出面之方向所構成的角度在 10° 以下時，可以在約 $\pm 20^\circ$ 的狹窄範圍內射出光線。如藉由與導光板之光射出面相對配置之使光線偏向的手段，可使與該導光板之光射出面概略平行射出之光線朝向與光射出面垂直的方向。

本發明之第八種面光源裝置具有：光源；及導光板，其係將自該光源導入之光線幾乎擴散至整個光射出面，並自光射出面射出；上述導光板上設有數個偏向傾斜面，其係使在導光板中行進之光線全反射，並自光射出面射出，自垂直於該導光板之光射出面的方向觀察時，導光板內之光線行進方向在各位置上概略集中在一個方向，且上述偏向傾斜面的法線方向係分佈在以光行進方向為中心之 30° 以內的角度，包含該導光板中之光線行進方向，垂直於該導光板之光射出面之平面中之偏向傾斜面的剖面成直線。

採用第八種面光源裝置時，由於在導光板上設有數個偏向傾斜面，使導光板中行進的光線全反射，並自光射出面

五、發明說明 (14)

射出，因此，藉由使以小於全反射角的入射角射入偏向傾斜面的光線穿透，自垂直於偏向傾斜面之剖面的方向觀察，可以縮小射出光線的定向性。另外，自垂直於導光板之光射出面的方向觀察時，導光板內之光線行進方向在各位置上概略集中在一個方向，且上述偏向傾斜面之法線方向係以光線行進方向為中心來分佈，因此，自光射出面觀察時，可以藉由使極窄定向角之光線在偏向傾斜面上全反射來擴大定向角。因此，可以適度的定向角射出在垂直於導光板之光射入面的方向上具有過寬之定向角，在平行於導光板之光射入面的方向上具有過窄之定向角的光線，如此可以儘量減少光的損失，以提高正面亮度。尤其是，自光射出面觀察，藉由使其以 30° 以內的角度分佈在偏向傾斜面，可以使自該導光板之光射出面射出的光線擴散至 $\pm 45^{\circ}$ 左右。

本發明之第九種面光源裝置具有：光源；及導光板，其係將自該光源導入之光線幾乎擴散至整個光射出面，並自光射出面射出；上述導光板之光射出面或其背面的至少一面上形成數個凹狀圖案，其包含：偏向傾斜面，其係使光線全反射；及再射入面，其係使穿透偏向傾斜面的光線再射入；該凹狀圖案具有三角溝狀的剖面，其包含偏向傾斜面及再射入面，且在與導光板中之光線行進方向垂直的方向上具有概等的剖面，該偏向傾斜面對設有凹狀圖案的一面傾斜成 $45^{\circ} \sim 65^{\circ}$ ，包含該導光板中之光線行進方向，自垂直於該導光板之光射出面的平面與垂直方向觀察，自導

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (15)

光板之光射出面射出之光量中之50%以上的光量，自光射出面觀察，包含在 30° 以內的範圍。

由於第九種面光源裝置上形成數個凹狀圖案，其包含：偏向傾斜面，其係使光線全反射；及再射入面，其係使穿透偏向傾斜面的光線再射入；因此，藉由使進入導光板內之光線在偏向傾斜面上全反射，可以自導光板的光射出面射出。此外，由於穿透偏向傾斜面的光線自再射入面射回導光板內，因此，穿透偏向傾斜面的光線不容易損失，可以提高光的使用效率及面光源裝置的亮度。再者，對設有凹狀圖案的一面在偏向傾斜面上傾斜 $45^{\circ} \sim 65^{\circ}$ 時，自導光板之光射出面射出的大部分光量，自光射出面測定，可以照射在 30° 以內的狹窄範圍內。因而藉由適切的偏向手段向垂直於光射出面的方向偏向時，在該方向上可以獲得 30° 以內的狹窄定向性。

本發明之第一~六、第八、第九種面光源裝置之實施形態的特徵在於，將比較小的光源設置在概略成長方形之導光板的短邊面，將該光源之發光面朝向位於上述導光板之對角方向的角落。

採用第一~六、第八、第九種面光源裝置之實施形態時，光線容易到達在對角線方向與配置有光源之附近導光板角落相對的角落上，可以提高該角落的亮度。

本發明之第十種面光源裝置具有：光源；及概略成長方形的導光板，其係將自該光源導入之光線幾乎擴散至整個光射出面，並自光射出面射出；在上述導光板之短邊面設

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(16)

置有比較小的光源，設置有該光源之導光板的短邊與位於該光源近邊的導光板長邊，具有對彼此相對之短邊及長邊傾斜的部分。

採用第十種面光源裝置時，由於設置有光源之導光板的短邊與靠近光源之導光板的長邊係對彼此相對之短邊及長邊傾斜，因此，藉由適切選擇該傾斜部分的傾斜角度，可使自光源射出，在傾斜部分反射的光線朝向任意方向，尤其是，藉由使光線反射在光線不容易到達，容易陰暗的部分，可以促使面光源裝置的亮度分佈均勻化。

本發明之第十一種面光源裝置具有：光源；及導光板，其係將自該光源導入之光線幾乎擴散至整個光射出面，並自光射出面射出；其特徵在於，上述光源的波長頻譜具有數個峰值，上述導光板在其光射出面上形成有防反射膜，該防反射膜上有數處，其反射率波長對垂直射入光的影響為極小值，該數處之極小值的最大波長差大於上述光源之數個峰值的最大波長差。

採用第十一種面光源裝置時，縱使如發光二極體等，光源的波長頻譜有數個峰值時，若使反射率波長對具有防反射膜之垂直射入光之影響之數個極小值的最大波長差大於上述光源之數個峰值的最大波長差時，即可有效抑制光源光造成的刺眼的反光。

本發明之第十二種面光源裝置具有：光源；及導光板，其係將自該光源導入之光線幾乎擴散至整個光射出面，並自光射出面射出；其特徵在於，於上述導光板之光射出面

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (17)

之背面上形成有數個凹狀圖案，該導光板之光射出面及其背面上形成有反射特性互異的防反射膜。

採用第十二種面光源裝置時，由於係在導光板之光射出面與背面形成有反射特性互異的防反射膜，因此，藉由因應導光板的表面與背面來適切選擇膜厚，可以有效抑制使用在圖像顯示裝置上時畫面的刺眼的反光。例如在形成有凹狀圖案的一面，決定防反射膜的膜厚來防止外光的反射，可以抑制自光源射出的光線在凹狀圖案與背面上反射。另外，本實施形態對於將面光源裝置使用於前照光時特別有效。

本發明之第十三種面光源裝置具有：光源；及導光板，其係將自該光源導入之光線幾乎擴散至整個光射出面，並自光射出面射出；上述導光板在光射出面之背面形成有數個凹狀圖案，在該光反射面與背面形成有防反射膜，該防反射膜之無凹狀圖案之平坦面與凹狀圖案間之邊界部分的防反射膜膜厚與上述平坦面之防反射膜膜厚不同。

採用第十三種面光源裝置時，由於在導光板之光射出面之背面上，使凹狀圖案與平坦面之邊界部分的防反射膜膜厚與平坦面不同，因此，凹狀圖案以外的平坦面上，係決定防反射膜的膜厚來防止外光的反射，在凹狀圖案邊緣之邊界部分上，係決定防

五、發明說明 (18)

反射膜的膜厚以抑制光源光的反射等，因應狀況來選擇適切的膜厚，因此可以有效抑制刺眼的反光。此外，藉由控制膜厚可以比改變防反射膜之材質更能簡單的抑制因外光與因光源光造成的刺眼的反光。另外，本實施形態在將面光源裝置作為前照光使用時特別有效。

本發明之面光源裝置的製造方法為在導光板之光反射面與背面形成有數個凹狀圖案之申請專利範圍第 8、12、16 或 17 項之面光源裝置的製造方法，其具有：射出成形步驟，其係形成面積大於所需導光板的平板；及切削步驟，其係切削上述平板之所需導光板以外的部分。

採用本發明之面光源裝置的製造方法時，並非直接形成所需形狀的導光板，而是，首先形成大於其之導光板後，加以切割以獲得所需的導光板，因此，大的導光板可以構成於成形時樹脂流動性良好的形狀。藉此可以防止因成形時樹脂流動不均勻，無法達成全面均勻的圖案複製性，及容易在導光板上產生翹曲。

另外，本發明之以上說明的構成要素可以將其做各種組合。

【發明之實施形態】

行動電話等移動性機器上的顯示器(液晶顯示裝

五、發明說明(19)

置)多供一個人觀察，不需要寬廣的視角。根據實驗證實，步行中觀察移動性機器的畫面時，自與畫面垂直的方向測定，若使光線僅照射在 10° 以內，當觀察畫面的方向搖晃時，畫面即會閃爍，不容易看清，若光線射出方向，自與畫面垂直的方向測定，約在 20° 時，即容易看清，若在 30° 以上則非常清晰。

根據該結果可知，向外側射出的光線，自與畫面垂直的方向測定比 20° 至 30° 容易造成損失，使液晶顯示裝置的辨識性降低。換言之，為使面光源裝置的光使用效率良好，提高液晶顯示裝置的辨識性，只需使自面光源裝置射出之光線的定向性比 10° 寬，比 $20\sim 30^\circ$ 窄即可。

但是，自導光板射出之光線的定向性，雖可以藉由使用擴散板很容易就擴散，但是，反之卻很難變窄。藉由使用稜柱板雖然可以集中光線的方向，但是，射出方向擴散的光縱使使用稜柱板，也很難集中在狹窄的範圍，此外，為避免面光源裝置的厚度變厚，也不宜使用稜柱板。

因而，為製造出效率與辨識性均優異的面光源裝置，不使用稜柱板，而是使自導光板射出之光線中，自與光射出

五、發明說明(20)

面垂直之法線測定，照射在 20° 以內至 30° 以內之光線比率愈高愈好，至少亦應有 $1/2$ 以上，最好是 $2/3$ 以上比率的光線照射在該角度區域內。

另外，所謂自面光源裝置射出的光線方向，如圖10所示，係指對與面光源裝置41(導光板)之光射出面垂直之法線(以下將該方向稱為z軸方向，將與面光源裝置之一對邊平行的方向稱之為x軸方向，將與另外一對邊平行之方向稱之為y軸方向)的方向。例如，提及 $\theta = 30^{\circ}$ 以內的方向時，則係指自z軸起 $\theta = 30^{\circ}$ 以內的全方位，係指向圖10之陰影線區域射出光線的射出方向。一種範例如圖11所示，在zx平面內使光線射出幾乎成朗伯光的面光源裝置時，自與zx平面垂直之方向觀察時，包含在 30° 以內的光線較少，而自與yz平面垂直之方向觀察時，幾乎全部的光線都包含在 30° 以內。此時，本說明書所採用的定義，並非幾乎全部的光線照射在 30° 以內的方向上。亦即，本說明書中提到光線照射在 30° 以內的方向上時，並非僅從一個方向觀察，而必須從各個方向觀察自z軸照射在 30° 以內的方向上。

圖12(a)表示自面光源裝置41大部分照射在 θ 以內之光線的定向特性，而自面光源裝置41射出之光線的理想定向特性則如圖12(b)所示，內側範圍的亮度比 $\theta = 20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ (全寬為 $40^{\circ} \sim 60^{\circ}$)均勻，而以外的方向上不宜發光。藉由達成此種定向特性，縱使改變觀察方向(縱使畫面的角度搖晃)，畫面亮度也不會改變或閃爍。此外，儘管自畫面中央與兩端的觀察角度不同，其亮度仍然一定，以致畫面容易

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (21)

看清。

此種理想的定向特性若以射出角度作橫軸，以亮度作縱軸來表示時，則如圖 13 中雙點斷續線所顯示的矩形特性。此種定向特性很難正確的達成。但是，縱使無法達到此種理想的定向特性，射出光線朝向與光射出面概略垂直的方向(z軸方向)射出，射出光線之亮度角度分佈中，於最大亮度之1/2的角度區域內包含一半以上全部的發射光，而且如圖 14 所示，該角度區域的寬度(全寬角度)在x方向及y方向分別為 $\Delta \theta_x$ 及 $\Delta \theta_y$ 時，只要

$$30^\circ \leq \Delta \theta_x \leq 70^\circ$$

$$30^\circ \leq \Delta \theta_y \leq 70^\circ$$

即可獲得良好的定向特性，再者，若

$$40^\circ \leq \Delta \theta_x \leq 60^\circ$$

$$40^\circ \leq \Delta \theta_y \leq 60^\circ$$

時，則可獲得所需的定向特性。

其次，考慮用作前照光的面光源裝置 41。前照光型的面光源裝置 41 時，需要考慮與反射型液晶顯示面板 42 之反射光角度特性的關係。此時所謂之反射型液晶顯示面板 42 的反射光角度特性，如圖 15 所示，係指在反射型液晶顯示面板 42 上射入平行光線時之反射光強度與角度的關係。圖 16 (A)(B)(C)(D) 係顯示前照光型面光源裝置 41 的定向特性，自 (A) 至 (D) 定向特性逐漸變寬。此外，圖 16 (a)(b)(c)(d) 則顯示反射型液晶顯示面板 42 的反射光角度特性，(a)(b)(c)(d) 分別對應於定向特性 (A)(B)(C)(D)。

五、發明說明 (22)

如圖 16 所示，隨面光源裝置 41 的定向特性變寬，液晶顯示面板 42 之反射光強度角度特性則逐漸趨於平穩。因而，如圖 16 (D)(d) 所示，當面光源裝置 41 的定向特性比液晶顯示面板 42 之反射光強度角度特性寬時，與如圖 16 (A)(a)；(B)(b)；(C)(c) 所示，面光源裝置 41 之定向特性比液晶顯示面板 42 之反射光強度角度特性狹窄時比較，反射在液晶顯示面板 42 上之光現在垂直方向成分的強度變小。

以圖 16 所示而言，自面光源裝置 41 射出之光線中，自垂直於液晶顯示面板 42 的軸測定，照射在約 30° 以外角度的光線實際上損失。

因而，採用前照光型的面光源裝置 41 時，為求在反射型液晶顯示面板 42 之反射光強度角度分佈之半值全寬的角度範圍內，照射有面光源裝置 41 之射出光線中的一半以上，最好有 $2/3$ 以上的光線，宜縮小定向特性。但是，所謂反射型液晶顯示面板 42 之反射光強度角度分佈的半值全寬，如圖 17 (a) 所示，雖係指最大值之 $1/2$ 值的兩點間角度，不過，由於面光源裝置 41 的定向特性在中心具有陡峭的峰值，因此，如圖 17 (b) 所示，係將自中心之峰值位置離開的位置，如自峰值離開約 5° 位置之 $1/2$ 強度的兩點間角度稱之為半值全寬。

(第一種實施形態)

以下說明具有類似上述之理想定向特性之面光源裝置的各種實施形態。首先，圖 18 為本發明一種實施形態之後照光型面光源裝置 43 構造的分解斜視圖。該面光源裝置 43 包

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (23)

含：透明導光板44；及發光部45，其係與導光板44之光射入面44a相對配置。導光板44係以折射率高的透明樹脂(如聚碳酸酯樹脂及異丁烯樹脂)等形成矩形平板狀，其下面相互平行形成向寬度方向之概略全長延伸的數條擴散圖案46。擴散圖案46的剖面概略呈直角三角形，光源端呈偏向傾斜面46a，背面(再射入面)44b以概略垂直的面構成。擴散圖案46藉由雕刻導光板44的下面來形成，雖然彼此留有間隔，不過隨與光射入面44a的距離，擴散圖案46間的間隔逐漸縮短。

發光部45包含：楔形的導光體(以下稱楔狀導光體)47，其係以折射率高的透明樹脂形成；小光源(以下稱點光源)48，其係與楔狀導光體47的側面相對配置；正反射板49，其係配置在楔狀導光體47的背面；及稜柱板50，其係配置在楔狀導光體47的前面。其中之點光源48係將一個或數個發光二極體密封在透明樹脂內，透明樹脂除前面外，均以白色樹脂覆蓋，自發光二極體射出的光線直接或經白色樹脂的內面反射後，有效的向前方射出(參照圖80)。

自點光源48射出之光線(朗伯光)自楔狀導光體47的側面射入楔狀導光體47內。如圖19所示，射入楔狀導光體47內的光線藉由在楔狀導光體47的前面(光射出面)47a及背面反覆反射，在楔狀導光體47的內部行進，經楔狀導光體47的背面反射時，向前面47a的射入角變小，向楔狀導光體47之前面47a的射入角小於全反射之臨界角時，自楔狀導光體47之前面47a向外部射出。此外，如圖19中斷續線部分所示

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(24)

，自楔狀導光體47背面向外部射出的光線藉由正反射板49而反射，再度射回楔狀導光體47內，並自楔狀導光體47的前面47a射出。如此，自楔狀導光體47前面47a射出的光線集中在與楔狀導光體47前面47a概略平行的方向(概略x軸的負方向)。

配置於楔狀導光體47前面47a的稜柱板50也是以折射率高的透明樹脂(如折射率為1.59的透明樹脂)形成，在稜柱板50的前面排列有數個稜柱50a。各稜柱50a構成頂角 40° 的剖面三角形狀，向上下方向(導光板44的厚度方向)延伸。然後，如上述，自楔狀導光體47前面47a射出的光線穿透稜柱50a被折射，向與稜柱板50概略垂直方向偏向後，自光射入面44a概略垂直射入導光板44內。因而，採用該發光部45時，可以將自點光源48射出之光線擴散照射在稜柱板50的概略全長上，可以將點光源48轉換成所謂的線狀光源。

另外，藉由稜柱板50之稜柱剖面頂點之圓形等的成形誤差及菲涅爾(Fresnel)反射，穿透稜柱板50的部分光線可能成為離散光(迷光)。因而，為使自點光源48射出之光線中至少一半以上藉由稜柱板50偏向，以所需的角度(本實施形態為與光射入面44a垂直的方向)射入導光板44時，自楔狀導光體47前面47a，概略與該前面47a平行射出之光線比率，宜為自點光源48全部射出光線的 $2/3$ 以上。

為加以比較，若考慮在楔狀導光體47的背面使用擴散反射板來取代正反射板49時，自楔狀導光體47前面47a沿著該前面47a射出的光線為自點光源48射出之全部光量的一半

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (25)

以下。其理由如圖 19 中以斷續線顯示的光線，係因自楔狀導光體 47 背面洩漏的光線照射至擴散反射板後，概略以朗伯分佈被反射，因此，幾乎沒有光線沿著楔狀導光體 47 前面 47a (概略朝向 x 軸的負方向) 射出。

採用本實施形態構造的發光部 45 時，如上所述，可以將點光源轉換成線狀光源，再者，可以將自該線狀光源射出之光線的方向概略均勻的集中。圖 20 為無擴散作用，將射入角與射出角相等的正反射板配置在楔狀導光體 47 背面的形態中，測定自楔狀導光體 47 射出的光線形成其前面 47a (x 軸支付方向) 的角度 α (參照圖 19) 與該方向之光線強度之關係的結果。圖 21 為將楔狀導光體 47 背面的正反射板替換成擴散反射板時，測定自楔狀導光體 47 射出之光線形成其前面 47a (x 軸支付方向) 的角度 α (參照圖 19) 與該方向之光線強度之關係的結果。該測定係使用長度 30 mm，厚度 1 mm，點光源 48 相對側面的寬度為 2 mm，折射率為 1.53 之楔狀導光體 47，及長度約 30 mm 之正反射板或擴散反射板。此外，係在除去稜柱板 50 的狀態下測定。

另外，圖 20 及圖 21 所示的圖表中，所謂 α 方向的光線強度 (光能)，並非在垂直於楔狀導光體 47 前面 47a 的平面 (圖 22 之 xy 平面) 上，向 α 方向射出之光線強度的角度分佈，而是指將自前面 47a 射出的光線全部投影在該平面上，此時，包含在 α 方向之單位角度 ($d\alpha = 1$) 內的光線強度。

如圖 20 所示，使用正反射板時，約 30° 弱的方向光強度最大，全部光量之 98% 的光線係集中在 $0^\circ \sim 40^\circ$ 的範圍內。

五、發明說明 (26)

以稜柱板50將其偏向，也射入導光板44時，縱使因稜柱板50的製作誤差而產生約10%的損失，不過從80%以上光線的上方(z軸方向)觀察時，則係集中在 $\pm 13^\circ$ 的範圍。反之如圖21所示，使用一般使用之擴散性強的反射板時，則僅有52%的光線集中在 $0^\circ \sim 40^\circ$ 的範圍內。此外，再加上因稜柱板50的損失，則無法在導光板44的內部縮小定向性。

因此，採用此種發光部45時，使用發光二極體之點光源48及楔狀導光體47可以如線狀光源在長的區域上發光，而且，可以將自點光源射出之朗伯光概略均勻的集中，射出定向性狹窄的光線。

如此，自光射入面44a射入導光板44內的光線在導光板44的上面(光射出面44b)與下面之間反覆全反射，同時在導光板44內自接近發光部45的一端向遠端行進。當射入設置在導光板44底面之三角形擴散圖案46時，其中一部分被擴散圖案46反射，自光射出面44b射出。由於此種三角形的擴散圖案46在x軸方向較長，因此縱使被擴散圖案46反射，在x軸方向的光線定向性不改變。因此，以發光部45集中在x軸方向之定向性狹窄的光線被擴散圖案46反射，向z軸方向射出後，在x軸方向的定向性仍可以保持在狹窄的狀態。另外，傳導至導光板44內的光線雖然在z軸方向擴散，不過該擴散藉由擴散圖案46而向z軸方向反射時，則成y軸方向的擴散。但是，藉由限制以擴散圖案反射的光線角度，可以縮小該y軸方向的擴散，可以使自光射出面44b射出後之光線的y軸方向定向性比導光板44內部之z軸方向的定向性狹

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (27)

窄。典型的範例為，自x軸方向觀察自導光板44之光射出面44b射出之光線的定向性，係侷限在概略以z軸方向做中心，全寬約 55° 的範圍內，自y軸方向觀察時的定向性則侷限在以z軸方向做中心，全寬約 25° 的範圍內。

因此，採用該面光源裝置43時，可以不使用稜柱板等，而使光線向垂直於面光源裝置43的方向射出，可以縮小其定向特性，可以達到接近理想定向特性的定向特性。由於不使用稜柱板，因此可以降低面光源裝置43的成本，同時可以促使面光源裝置43薄型化。

另外，藉由重疊兩片在圖案方向彼此垂直的稜柱板，來提高光線定向性的方法，其光線的定向特性如圖13中斷續線所示的圖案。因而，縱使射入稜柱板前之光線的定向性為 $\pm 30^\circ$ ，使其通過兩片重疊之稜柱板後，在 $\pm 20^\circ$ 的範圍內無法射出一半以上的光線。

此外，該面光源裝置43，藉由在接近發光部45的區域內加大擴散圖案46的間隔，隨遠離發光部45而逐漸縮短擴散圖案46的間隔，可以促使導光板44之整個光射出面44b的亮度均勻。

其次，詳細說明剖面呈三角形之擴散圖案46的作用。首先考慮射入擴散圖案46前的光線定向性為如圖23 (a)僅在x軸方向狹窄者、如圖23 (b)僅在z軸方向狹窄者、如圖23 (c)在x軸方向及z軸方向狹窄者。其中，圖23 (c)的狀況下，由於在任何方向均無如圖23 (a)(b)的狹窄定向性，因此不加以考慮。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (28)

其次，考慮如圖 23 (b)之僅在 z 軸方向定向性狹窄的光線射入擴散圖案 46 時。此時，如圖 24 所示，使射入擴散圖案 46 之光線全部以擴散圖案 46 之偏向傾斜面 46a 全反射時，經擴散圖案 46 反射之光線的定向性不改變。尤其是，x 軸方向的定向性不變窄。因而，如圖 25 (a)(b)所示，加大擴散圖案 46 之偏向傾斜面 46a 的傾斜角，以擴散圖案 46 反射部分光線，並使部分光線穿透時，經擴散圖案 46 之偏向傾斜面 46a 全反射的光線係偏向 z 軸方向射出。此外，如圖 26 所示，穿透擴散圖案 46 之偏向傾斜面 46a，自背面 46b 再射入的光線，於再射入時也不改變角度，而破壞 z 軸方向的定向性。因此，如圖 23 (b)之僅在 z 軸方向定向性狹窄的光線，很難也在 x 軸方向縮小定向性。

另外，圖 23 (a)之僅在 x 軸方向定向性狹窄的光線，在 x 軸方向射入長剖面三角形之擴散圖案 46 的偏向傾斜面 46a 時，如在射入前，縱使於 z 軸方向具有如圖 27 (a)之較大的擴散，如圖 27 (b)所示，使部分光線以擴散圖案 46 之偏向傾斜面 46a 全反射，使部分光線如圖 27 (c)所示，穿透偏向傾斜面 46a，自背面 46b 再射入時，由於可以限制部分以擴散圖案 46 反射的光線區域，因此，可以縮小以擴散圖案 46 全反射，自光射出面 44b 射出之光線在 y 軸方向的定向性。而且，藉由將擴散圖案 46 之偏向傾斜面 46a 的傾斜角設定在適切的值，也容易使經由擴散圖案 46 反射之光線向概略垂直於光射出面 44b 的方向 (z 軸方向) 射出。另外，由於擴散圖案 46 係均勻的向 x 軸方向延伸，因此，縱使以擴散圖案 46

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(29)

全反射，x軸方向的定向性也不致擴散。此外，圖27(c)所示之穿透擴散圖案46之偏向傾斜面46a，自背面46b再射入的光線，在yz平面內行進的角度雖然改變，不過由於原本在z方向的定向性狹窄，因此，z軸方向的定向性不致擴散。另外，圖27(a)中央的光線L2，係表示對擴散圖案46之偏向傾斜面46a，僅以稍大於全反射之臨界角的角度，或稍小的角度射入的光線。

使用圖23(a)及圖27的說明雖係說明光線在x軸方向完全不擴散時的情況，不過，實際上，自發光部45射出之光線多少也會在x軸方向上擴散。例如，考慮自y軸方向觀察在導光板44內傳導之光線時的空間頻率時，係考慮該光線集中在圖28的斜線區域內。此時，與z軸方向平行之中心線j上的光線為導入yz平面內的光線，與其平行之i線上的光線則為向x軸方向傾斜的光線。擴散圖案46與x軸完全平行延伸，而且，從平面觀察，擴散圖案46之偏向傾斜面46a與背面46b彼此平行延伸時，藉由以擴散圖案46反射或穿透，x軸方向之光線的空間頻率不改變。因此，在xy平面上，導光板44內的光線行進方向，只要不變成光線無法射出，i線上的光線僅在i線上移動，j線上的光線僅在j線上移動。

因此，以發光部45縮小x軸方向的定向性後，藉由擴散圖案46使該光線反射，來縮小其y軸方向的定向性時，自面光源裝置43向z軸方向射出的光線，不論在x軸方向或y軸方向的定向性均狹窄，因此，如圖29所示，可以全方位的射出定向性狹窄的光線。

五、發明說明 (30)

然而，爲使自導光板44射出之光線在x軸方向上的定向性在 $\pm 20^\circ$ 以下，需要使導光板44內之x軸方向的定向性在 $\pm 13^\circ$ 以下。其中所謂 $\pm 13^\circ$ 以下的數字，係由導光板44之折射率爲1.53計算出，不過，可以用於導光板44的透明樹脂的折射率則約爲1.4~1.65，在該範圍內，導光板44內所需之x軸方向的定向角不隨之改變。此外，縱使折射率改變，在實用上， 13° 以下的值不會隨之改變。因此，在設計發光部45時，以該值爲目標即可。

此外，光線行進方向的中心(擴散成 $\pm 13^\circ$ 以下的中心)與y軸方向平行時，雖如上述，使擴散圖案46與x軸方向平行即可，不過，如圖30所示，當光線行進方向的中心向y軸方向傾斜時，爲將其修正，配置成擴散圖案46之延伸的方向也自x軸方向傾斜，光線行進方向與擴散圖案46之延伸方向，從平面觀察(xy平面內)彼此垂直即可。

但是，此種方式的面光源裝置，由於在導光板44內部行進之光線的定向性極窄，因此，光線行進方向的中心自y軸方向傾斜時，如圖30所示，導光板44的角落D變暗。因而，具有此種長方形之發光區域的導光板，光線行進方向的中心宜自垂直於光射入面44a的方向，或至少自垂直於光射入面44a的方向在 $\pm 13^\circ$ 以內。此外，擴散圖案46縱使光線行進方向的中心與擴散圖案46完全不垂直，若在 $\pm 13^\circ$ 的範圍內時，由於垂直於面光源裝置41之光射出面44b的方向包含在射出光線之角度範圍 $\pm 20^\circ$ 內，因此沒有問題。

再者，檢查導光板44中之光線定向特性時，如圖31所示

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (31)

，在與 z 軸平行，概略垂直於光線行進方向的平面上切斷導光板44，測定自該切斷面C-C射出之光線的角度強度分佈，可以自Snell法則算出導光板44內的角度強度分佈。

其次，說明各種擴散圖案之形狀及設計方法等。與導光板44中之光線行進方向概略垂直來配置擴散圖案46時，擴散圖案46如上所述，為剖面呈直角三角形的圖案。以圖32所示之曲面形成擴散圖案51時，光線的偏向方向隨光線反射位置而異，射出光線的角度範圍擴大。因此，不宜採用此種與長度方向垂直之剖面以曲面構成的圖案。此外，如圖33所示，構成鋸齒形狀的擴散圖案52時，穿透擴散圖案52的光線不向垂直於光射出面44b的方向射出，而是全部射向無效的方向。因此，也不適宜採用此種鋸齒狀圖案的擴散圖案52。

另外，背面46b為與導光板44下面垂直之剖面呈直角三角形的擴散圖案46時，如圖34 (a)所示，在偏向傾斜面46a上全反射的光線，縱使全部光線被反射時，仍係具有定向性的被反射，部分光線穿透擴散圖案46時，定向性狹窄。此外，如圖34 (b)所示，穿透擴散圖案46的光線也不損及定向性而自背面46b再射入後，可以其他的擴散圖案46全反射。另外，背面46b雖宜垂直於導光板44的下面，不過由於成型時不易起模，因此宜稍微傾斜。

但是，縱使是此種剖面呈直角三角形的擴散圖案46，自上面觀察，當導光板中的光線方向不集中(在 x 軸方向的擴散大)時，垂直照射在擴散圖案46的光線比率小，斜射的光

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (32)

線增加。自上面觀察，斜射的光線比垂直照射的光線射入擴散圖案46的射入角大，被反射的比率增加。亦即，擴散圖案46之再射入的效果(並非降低光線使用效率，而是指縮小定向性的效果)降低。因而，剖面呈直角三角形的擴散圖案46上，為提高擴散圖案46的效果，需要集中光線在導光板44中的行進方向，及垂直其行進方向配置擴散圖案46。或是，以本實施形態為例，前提為事先以發光部45來縮小x軸方向的定向性。

考慮擴散圖案46之偏向傾斜面46a的傾斜角 γ 。圖35顯示傾斜角分別為 45° 、 55° 、 65° 時之射出光線強度的角度分佈，橫軸顯示圖36所示之射出光線的射出角度 ε ，縱軸顯示射出光線強度。圖35中，射出角度 ε 在負值端的光度大，如圖37(a)(b)所示，係因射出角度大之光線照射在偏向傾斜面46a之光線變少。或是，自yz平面觀察時，因導光板44中之光線，致使概略與偏向傾斜面46a平行的光線的射出光線強度為零(通常不存在此種光線)，愈偏離該角度，亦即射出角度 ε 愈小(在正值端為愈大)，射出光線的強度愈大。觀察圖35時，當傾斜角 $\gamma = 55^\circ$ 時，雖然射出角度 ε 在負值端之射出光線的角度範圍稍小，不過由於該部分的強度大，因此射出角度 ε 在負值端與正值端保持平衡。

圖38(a)為具有約 25° 擴散作用之反射型液晶顯示面板的擴散特性，圖38(b)顯示具有傾斜角 $\gamma = 55^\circ$ 之擴散圖案46之面光源裝置的射出光線角度特性，圖38(c)為使具有圖38(b)特性之面光源裝置的光線射入具有圖38(a)特性的反

五、發明說明 (33)

射型液晶顯示面板時，自反射型液晶顯示面板射出光線的角度特性。如其上所示，使光線自具有傾斜角 $\gamma = 55^\circ$ 之擴散圖案46的面光源裝置照射在具有約 25° 擴散作用之反射型液晶顯示面板上時，射出光線在液晶顯示面板的垂直軸方向最大，可以獲得最適切的射出方向。另外，當傾斜角 γ 超出 $45^\circ \sim 65^\circ$ 的範圍時，光線無法照射在垂直於光射出面44b的方向(z軸方向)，需要使用稜柱板等。因此，擴散圖案46之偏向傾斜面46a的傾斜角 γ 的大小宜在 $45^\circ \sim 65^\circ$ 的範圍內。

其次，考慮擴散圖案46之背面46b的角度 δ 。如圖39所示，當背面46b的角度 δ 過小時，由於擴散圖案46成鋸齒狀，因此，穿透擴散圖案46之偏向傾斜面46a，自背面46b再射入的光線，於照射在後方之擴散圖案46之前射入光射出面44b，並沿著光射出面44b射出，以致造成損失。因此，背面46b的角度 δ 宜較大，至少宜大於偏向傾斜面46a之傾斜角 γ ($\gamma < \delta$)。

此外，如圖40所示，背面46b的角度 δ 小時，穿透偏向傾斜面46a的光線容易自導光板46洩漏，不過如圖40中的斷續線所示，背面46b的角度 δ 愈接近 90° ，自背面46b再射入的光線比率愈高。另外，角度 δ 超過 90° 時，則無法形成導光板44。因而，背面46b的角度 δ ，標準上宜在 $80^\circ \sim 90^\circ$ 的範圍內，最好宜在 $85^\circ \sim 90^\circ$ 。

另外，圖41 (a)(b)(c)為先前之發光部的構成。發光部的構成包括：(i)如圖41 (a)所示，以導光體54等將發光二極體

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (34)

等的點光源53轉換成線狀光源，乘面狀擴散的構成，(ii)如圖41(b)所示，等間隔配置點光源53，構成類似的線狀光源，該光線擴散成面狀者，(iii)如圖41(c)所示，將自點光源48射出之光線直接成面狀擴散構成者三種。

自導光板55的上面觀察時，欲提高導光板55上各點之定向性，若採用(iii)的構成較容易達成。不過，此時在圖41之P2、P3位置上會有自導光板55側面洩漏的光量變多，難以提高效率的問題。此外，導光板55的角落P1上，與P2及P3的位置相比，所需光量極大，而實際上，導向P1方向的光量與P2、P3相比很難增加。因此，實際上，因增加P2、P3位置上的光線洩漏量，必須將P2、P3的亮度配合P1位置的亮度，促使亮度均勻化，以致P2及P3的光線洩漏量增加，效率減低。

此外，(i)(ii)的構造則僅注意到促使面內的亮度均勻化，而未考慮提高自導光板55射出之光線的定向性。尤其是在(i)(ii)(iii)中均未發現自導光板55射出之光線的亮度在 10° ~ 30° 的範圍內保持均勻，僅本發明達到此種要求。

(第二種實施形態)

其次，說明前照光型的面光源裝置56。此時，如圖42所示，在反射型液晶顯示面板57的上面設有導光板44，光射出面44b位於導光板44的下面。發光部45將自發光二極體等的點光源射出的光線轉換成線狀，自光射入面44a射入導光板44內。然後，射入導光板44內的光線在導光板46上被全反射時，係自光射出面44b向正下方射出，照明配置於面光

五、發明說明 (35)

源裝置53下方的反射型液晶顯示面板57。以反射型液晶顯示面板57反射之光線，再度射回導光板44內，並通過導光板46間向上方射出。

如此，用於前照光的面光源裝置56，如圖43所示，呈三角形之擴散圖案46的頂點在背面46b與下面的邊界部分產生圓狀時，光線直接向觀察者的方向射出，降低光的反差，其係包含以反射型液晶顯示面板54反射的圖像。因此，這些部分的曲率半徑R1、R2宜愈小愈好。但是，縱使以用於形成導光板46的金屬型來縮小該部分的曲率半徑R1、R2，可能在形成時構成圓狀。不宜因成形條件(如樹脂批號差異等)造成個體間的差異或因位置造成差異。因此，為求抑制此種差異，宜自開始即賦予金屬型少許曲率，為求自成形臨界起，R1、R2在0.25 μm 以上，或抑制反差的降低，至少擴散圖案46的高度T宜在1/3以下，最好在1/5以下。

(第三種實施形態)

圖44為本發明另外實施形態之面光源裝置58之構造的平面圖。本實施形態的特徵並非如第一種實施形態之擴散圖案46延伸至導光板44的全長，而是使長度短的擴散圖案46分散在整個導光板44上。因而，接近發光部45端之擴散圖案46的分佈密度小，隨遠離發光部45，擴散圖案46的分佈密度逐漸變大。如此使擴散圖案46縮短分散時，由於擴散圖案46的配置彈性增加，因此可以促使自導光板44射出之光線的亮度分佈均勻化。

如圖45的比較說明圖所示，自光射出面44b射出之光線在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (36)

x軸方向具有高度定向性，在y軸方向擴散時，為求擴散x軸方向的定向性，需要在導光板44上配置弱擴散板，使射出光線擴散，以擴散x軸方向的定向性，如此則面光源裝置的尺寸變大。

因此，圖44的實施形態，係藉由在導光板44的光射入面44a上設置擴散圖案59，使光線向x軸方向少許擴散，調整成x軸方向的定向性與y軸方向的定向性概略相等。此種擴散圖案59可以採用如稜柱狀的圖案。如上所述，由於射出光線的定向性至少宜在 10° 以上，因此，x軸方向的定向性小於 10° 時，可以藉由採用此種手段，使x軸方向的定向性達到約 10° 以上。

(第四種實施形態)

此外，圖46所示的面光源裝置60係以擴散圖案46可以擴大x軸方向之光線定向性者。亦即，該面光源裝置60上也可以使短的擴散圖案46分散在整個導光板44上。擴散圖案46並非直線狀，而是如圖47所示的沿著長度方向緩慢彎曲。因此，因擴散圖案46上的位置，射入光的反射方向僅有些微差異，也可以在垂直於光線行進方向的方向上擴散射出光線。例如，擴散圖案46之延伸線與x軸方向所構成的最大角度為 $\phi = 13^\circ$ 時，可以使經擴散圖案46反射之光線的定向性擴散約至 $\pm 20^\circ$ 。

此外，縱使各個擴散圖案46本身彎曲，如圖48所示，若在各個不同方向配置有各擴散圖案46時，可以獲得全面擴散射出光線定向性的效果。

五、發明說明 (37)

定向性因圖47之擴散圖案46中，最大接線角度位於擴散圖案46何處，及因圖48之擴散圖案46中，何種擴散圖案46最適切而異。但是，圖47之擴散圖案46中，可以藉由將各部分的傾斜設計成自最大值至0，具有一定的比率，圖48之擴散圖案46中，可以藉由將各擴散圖案46的傾斜設計成概略均勻分佈，使射出光線的角度分佈一樣。此外，藉由消除以平面觀察垂直於光線行進方向之區域及各擴散圖案46，或是藉由減少比率，也可以降低垂直於光射出面之方向的亮度。

繼續考慮藉由以圖47之擴散圖案46使導光板44內之x軸方向上具有極窄定向性的光線(圖23(a))全反射，來達成理想的導光板射出光線角度分佈。理想之導光板射出光線角度分佈，如上所述，宜在某種射出光強度的範圍內保持一定，其他範圍則為零。進入導光板44內部的光線，自z軸方向觀察集中在一個方向時，如圖47所示，可以促使擴散圖案46彎曲。考慮如圖49所示，光線L4、L5、L6，其係照射在成S狀彎曲之擴散圖案46的e部、f部、g部被全反射，自光射出面44b射出。照射在e部上的光線L4，由於從平面觀察，擴散圖案46係垂直，因此，全反射的光線L4如圖50所示，照射在z、y平面內。圖51(a)為自z軸上觀察期的圖形。圖51(a)中被反射的光線L4與y軸平行。

另外，照射在擴散圖案46之f部及g部而全反射的光線L5、L6，向y軸之負值方向反射的光線遠離L4的光線，向y軸之正值方向反射的光線接近L4的光線。具體而言，在g點被

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (38)

反射的光線L6，如圖51(b)所示的光線C1，由於向y軸負值方向反射的光線經擴散圖案46反射時的偏向角度大，因此大幅遠離L4的光線；而如光線C2所示之向y軸正值方向反射的光線，由於經擴散圖案46反射時的偏向角度小，因此不致大幅遠離L4的光線。因而，在f點及g點被反射的光線L5、L6，自z軸方向觀察時，係向圖51(a)所示的方向擴散射出。因此，光線在圖49所示之擴散圖案46的f點及g點之間被反射時，於向z軸方向射出後，擴散在圖51(a)所示的光線L5及L6之間的區域。

此外，自x軸方向觀察，光線與偏向傾斜面46a概略平行射入時，光線L4及L6一致，對偏向傾斜面46a的角度愈大，光線L4及L6愈遠離。因此，對偏向傾斜面46a的角度愈大，x軸方向之單位角度的光量愈小。然而，如上所述，僅考慮L4、L5或L6上的光線時，原本經擴散圖案46反射的光量，在光線概略與擴散圖案46的偏向傾斜面46a平行時的強度為零，對偏向傾斜面46a的角度愈大，被反射的光量愈大。這兩種效果相抵消的結果，在以圖52之A1、B1、B2、A2、C2、C1所包圍的區域，亦即光線射出角度範圍內的光線均勻。該定向特性係在y軸方向的射出角度為 $-22^{\circ} \sim +37^{\circ}$ ，在x軸方向的射出角度為 $-25^{\circ} \sim +25^{\circ}$ 。因而， $\Delta \theta_y = 59^{\circ}$ ， $\Delta \theta_x = 50^{\circ}$ ，該範圍內幾乎100%的光線被射出。

另外，當擴散圖案46彎曲時，自垂直於光射入面44a的方向觀察時，穿透擴散圖案46之偏向傾斜面46a，自背面46b

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（39）

再射入的光線，於穿透擴散圖案46前後，光線的行進方向也幾乎不改變。因此，自垂直於光射入面44a的方向觀察時，若偏向傾斜面46a與背面46b彼此平行時，在穿透擴散圖案46前後，光線的行進方向相同。

（第五種實施形態）

圖53為用於後照光之本發明另外實施形態的面光源裝置61。該面光源裝置61在楔狀導光板44的內面平行配置正反射板62，並與導光板44的光射出面44b相對設置有稜柱板63。楔狀導光板44的內面呈傾斜面，其傾斜角為 $\eta = 1.52^\circ$ 。此外，導光板的尺寸為：長度30 mm，光射入面44a的厚度1 mm，頂端的厚度0.2 mm。此種導光板44看似並無擴散圖案46，不過其內面與光射入面44a並非平行，可以視為整個下面構成一個擴散圖案46。圖53所示者，係將排列了頂角超過 40° 之稜柱的稜柱板63配置成圖案面朝外，不過也可以將圖案面與導光板44的光射入面44a相對，此時的稜柱頂角不限定於 40° 。此外，發光部45係將發光二極體之點光源的光線轉換成線狀光源射出，可以使用如第一種實施形態所說明的發光部45，其包含楔狀導光體47、點光源48、正反射板49及稜柱板50。另外，該導光板44的內面也可以彎曲而非平面。

然後，自發光部45射出，自光射入面44a射入導光板44上的光線，於照射在內面（擴散圖案46）被反射時，射入光射出面44b及內面的角度逐漸變小，當射入光射入面44a的射入角大於全反射的臨界角時，自光射出面44b射出。此外

五、發明說明(40)

，如圖54所示，自導光板44內面射出的光線以正反射板62被正反射，而非擴散，不改變光線的方向而再度射入導光板44內。自光射出面44b射出的光線，如圖54所示，沿著光射出面44b射出後，以稜柱板63偏向，向垂直於光射出面44b的方向射出。

此時，自導光板44射出的光線，自x軸方向觀察時(或投射在yz平面上觀察)，大部分的光線係沿著y軸射出，有99%的光線係集中在與光射出面44b所構成之角度 $\rho = 0 \sim 40^\circ$ 中。因此，以稜柱板63偏角的光線，自x軸方向觀察時，大部分的光線係集中在對垂直於導光板44之光射出面44b的z軸，在 $\pm 20^\circ$ 的範圍內。

此外，如第一種實施形態中說明之發光部45，自z軸方向觀察時，由於自發光部45射出的光線，有80%以上的光線係集中在對y軸 $\pm 13^\circ$ 的範圍內，因此，自導光板44射出的光線，自y軸方向觀察時，也有80%以上集中在對z軸 $\pm 20^\circ$ 的範圍內。

因而，自稜柱板63射出的光線係概略與z軸平行射出，在x軸方向及y軸方向均無擴散，可以獲得極高的定向性。

此外，需要使用正反射板62作為使洩漏光線反射的反射板，當然擴散型的反射板無法獲得高度定向性。與光射出面概略平行射出的光量受到該正反射板62之正反射品質與反射率的影響。宜使用在 $\rho = 0^\circ \sim 40^\circ$ 的角度範圍內，至少有2/3以上的光線自光射出面44b射出的正反射板62，該光線自光射出面44b射出時，穿透稜柱板63後，也可以使

五、發明說明(41)

50%以上的光線向z軸方向射出。圖55、圖56分別為在導光板44的內面使用擴散型反射板時及使用正反射板時，自導光板44射出之光線的強度角度特性。從該測定資料也可瞭解當使用正反射板62時，大部分的光線均包含在 $\rho = 0^\circ \sim 30^\circ$ 的範圍內；而使用擴散反射板時，在 $\rho \geq 30^\circ$ 的範圍內也有相當的光線射出。

本實施形態所使用之導光板44的剖面形狀並不限定於楔狀，如圖57所示，也可以在內面設置稜柱狀圖案64。採用該導光板44時，若內面之稜柱狀圖案64的傾斜角 γ 小於 10° 時，即可獲得與楔狀導光板44相等的定向性。該傾斜角 γ 至少宜在 5° ，最好是在 2° 以上 5° 以下。此外，稜柱圖案64的傾斜角 γ 不需要固定，也可以在光射入面較小，愈向頂端接近，傾斜角 γ 愈大。

再者，如圖58所示的導光板44，也可以僅在楔狀版的內面頂端設置稜柱狀圖案64。此時之稜柱狀圖案64的傾斜角 γ_s 大於楔狀部分的傾斜角 γ ，如 $\gamma = 2^\circ$ ， $\gamma_s = 3^\circ$ 。

此外，發光部45也不限於第一種實施例中所說明的構成。但是，如圖59所示，僅使數個發光二極體等點光源65與導光板44的光射出面44b相對時，似乎定向性高，不過在橫方向卻有較多的洩漏光線，因此通常不適合。或彎曲成在橫方向使穿透光線與y軸方向平行時，造成z軸方向的尺寸變大，因此通常不可以直接使用。

因此，如圖60所示的發光部，在點光源65與導光板44之間設置圓柱鏡頭66，以圓柱鏡頭66將光線聚集在z軸方向。

五、發明說明(42)

此外，如圖61所示，也可以排列數個發光二極體的點光源65，以凹面鏡67覆蓋其背後。此種發光部45使光線自點光源65射向凹面鏡67，以凹面鏡67反射，再使概略為平行光的光線射入導光板44。

(第六種實施形態)

圖62為本發明之另外實施形態之面光源裝置68的構成平面圖。使用該面光源裝置68的導光板44，在作為光源之長方形發光區域44c的周圍設有非發光區域44d。在概略長方形之導光板44的短邊上，於發光區域44c以外放置使用二極體的點光源48，一體構成發光部45。此外，包含偏向傾斜面46a與背面(再射入面)46b之剖面為直角三角形的擴散圖案46a，則排列在以該點光源48為中心的同心圓上。因而，各擴散圖案46的間隔靠近點光源48的一端較寬(也可以使非常接近點光源處的圖案密度一定)，其間隔隨遠離點光源48逐漸縮小，藉此，使光射出面44b的亮度均勻。此外，使用兩個以上的發光二極體時，則將數個發光二極體集中在一處形成點光源化。另外，圖62中的69為用於供應點光源48電力的薄膜配線基板(FPC)。

擴散圖案46配置成其長度方向概略與連結點光源48的方向垂直，以擴散圖案46全反射的光線向概略垂直於光射出面44b的方向射出，穿透擴散圖案46的光線則幾乎不改變行進方向而穿透，因此，各點的光線方向，自導光板44的正上方觀察時，各點係分別集中在一個方向。因此，自垂直於光射出面44b的方向觀察時，自點光源48射出的光線係朝

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (43)

向橫方向放射狀行進，不致散亂，經擴散圖案46全反射的光線則自光射出面44b射出。

此種面光源裝置68，如圖63所示，可以設置於穿透型液晶顯示面板70的內面作為後照光使用。此時，雖然導光板44的內面也可以不設置反射板，不過如圖63所示，也可以在導光板44的內面設置正反射板或擴散反射板等的反射板69。但是，在導光板44的內面設置擴散板時(尤其是點光源48的定向性狹窄時)，則需使用擴散作用極小者，以避免損及定向性。

此外，此種面光源裝置68，如圖64所示，也可以設置於反射型液晶顯示面板71的前面作為前照光使用。此時，如圖64所示，可以藉由在導光板44的表面與內面的兩面上設置防反射膜72，以提高光線使用效率。

圖65 (a)(b)為上述擴散圖案46形狀的平面圖及放大剖面圖。上述的擴散圖案46具有在長度方向幾乎相等的剖面，並垂直於光線行進方向來配置。此外，此時使用之上述擴散圖案46如同圖65 (a)一般稍微彎曲。擴散圖案46在偏向傾斜面46a及背面46b上形成概略直角三角形，並宜使偏向傾斜面46a的傾斜角 γ 與背面46b的傾斜角 δ 為：

$$\gamma < \delta$$

$$\gamma = 45^\circ \sim 65^\circ$$

$$\delta = 80^\circ \sim 90^\circ$$

例如使用折射率 $n=1.53$ 之透明樹脂構成的導光板44時，如圖66所示，偏向傾斜面46a的傾斜角 $\gamma = 55^\circ$ 時，自導光板

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

五、發明說明 (44)

44射出之光線，自x軸方向觀察，係照射在 $-25^{\circ} \sim +35^{\circ}$ 的範圍內。此因自下方照射在擴散圖案46的光線被擴散圖案46反射，因此，自上方照射的光線，則如圖67所示，係自背面(再射入斜面)46b再度射入導光板44上。

此外，圖68(a)(b)(c)(d)表示整個擴散圖案46的配置方式，圖69表示在半徑方向圖案密度(面積比)的變化，圖70表示圖案長度的變化，圖71表示單位面積的圖案數量變化。其中r表示距發光部45的距離，擴散圖案46如圖69所示，其密度隨距發光部45之距離加大而變大。此係使光射出面44b的亮度均勻。逐漸增加擴散圖案密度的方法，雖然可以採用逐漸增加單位面積之擴散圖案的數量，不過本實施形態係因應距發光部45的距離，將導光板44區分成數個輪帶狀的區域，各區域內，如圖71所示，使單位面積的擴散圖案數量一定，同時使各區域逐步增加單位面積的擴散圖案數量，如圖70所示，在各區域內逐漸改變擴散圖案的長度。此外，在區域邊界之圖案長度則予縮短。

圖68(b)(c)(d)分別具體表示圖68(a)之A、B、C三處的擴散圖案。圖68(b)為最接近發光部45的區域A，擴散圖案46之半徑方向的間距與圓周方向的間距均為 $140\text{ }\mu\text{m}$ ，使內側之擴散圖案46與外側之擴散圖案46在半徑方向不重疊。圖68(c)為中間區域B，擴散圖案46之半徑方向的間距與圓周方向的間距均為 $70\text{ }\mu\text{m}$ ，內側之擴散圖案46與外側之擴散圖案46各兩行重疊。圖68(d)為距發光部45最遠的區域C，半徑方向的間距為 $35\text{ }\mu\text{m}$ ，圓周方向的間距為 $140\text{ }\mu\text{m}$ 。另外，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(45)

圖68 (b)(c)(d)係顯示呈直線狀延伸的擴散圖案，不過也可以將圖65所示的彎曲擴散圖案配置成圖68 (b)(c)(d)。

此外，配置有發光部45的一端之背面之導光板長邊形成一直線，而接近發光部45之導光板長邊則被切割成一段或數段斜面。同樣的，在發光部45附近，短邊也形成部分斜面。接近發光部45之長邊與短邊分別設置斜面部73、74時，如圖72所示，自發光部45射出之部分光線以長邊之斜面部73與短邊之斜面部74全反射，可以將光線傳送至導光板44的角落(圖72中劃斜線的區域)。將發光部45設置在導光板44的角落時，雖然其他角落容易變暗，不過採用此種構造時，藉由將經過斜面部73、74全反射之光線傳送至導光板44之發光區域44c的角落，可以使面光源裝置68的亮度分佈更均勻，還可提高面光源裝置68的效率。

另外，如圖73所示，在導光板44上安裝固定框75時，將反射光線用的斜面部73、74與固定框75形成密接構造時，容易損傷導光板44的斜面部73、74等，可能損及反射特性。為防止上述問題，係在部分之光反射用的斜面部73、74或其附近設置小的凸狀袋(Pouch) 76，以凸狀袋76使導光板44與固定框75接觸，另外儘可能在斜面部73、74與固定框75之間形成間隙即可。

其次，說明防反射膜72。將面光源裝置68作為前照光使用時，藉由在導光板44的兩面或形成有擴散圖案46的一面設置用於防止刺眼的反光(圖像以外的光線，如以反射光強烈照射而妨礙觀察圖像的光線)的防反射膜(AR Coat) 72，

五、發明說明(46)

可以防止刺眼的反光。但是，該防反射膜72，如圖74所示，係防止因外光在導光板44的表面(平坦部44e)反射而引起的刺眼的反光，該光線主要係垂直於導光板44的平坦部44e而射入。另外穿透偏向傾斜面46a之發光部45的光線，如圖74所示，係藉由斜射入擴散圖案46之背面46b與平坦部44e之邊界圓形部分44f，而反射至觀察者，以致形成刺眼的反光。

但是，為將防反射膜72形成均勻的膜厚，以抑制外光造成的刺眼的反光時，如自發光部45射出的光線，其係斜射入擴散圖案46之背面46b與平坦部44e之邊界的圓形部分44f上，斜射入防反射膜72的光線效果降低。如圖75所示，自發光部45射出之光線的波長(光源波長)約450 nm時，使用之防反射膜72，如圖76所示，由於設計成使該波長的反射率最小，因此，光線斜射入，換算波長變短時，反射率變高。因此，為了也防止自發光部45發射之光線所造成的刺眼的反光，宜增加設置在擴散圖案46之背面46b與平坦部44e之邊界的圓形部分44f上之部分防反射膜72的膜厚。

如此，在擴散圖案46之頂端圓形部分44f上，增加部分防反射膜72的膜厚，如圖77所示，在真空蒸鍍裝置77內，其係用於蒸鍍防反射膜72，斜向設置導光板44，只要使圓形部分44f正對蒸鍍源78即可。通常由於在傾斜部分蒸鍍之防反射膜72較薄，因此，藉由將導光板44傾斜狀態下來蒸鍍防反射膜72，可使圓形部分44f的膜厚比其他部分厚。

此外，如圖78所示，導光板44之擴散圖案端之平坦面44e

五、發明說明（47）

上的刺眼的反光大多係因外光所造成，而導光板44之光射出面44b上的刺眼的反光，則如圖78所示，係以偏向傾斜面46a反射，再以光射出面44b反射之自發光部45射出之光線L11所造成。這些光線對以偏向傾斜面46a反射，再經反射型液晶顯示面板71反射之自發光部45發射之光線L12構成的圖像造成干擾。因此，為防止經導光板44之表面、內面反射之光線造成的刺眼的反光，在形成有擴散圖案46端面的平坦部44e上，通常形成防反射膜72(或上述之部分膜厚加厚的防反射膜72)，在光射出面44b上使用將發光部45射出之光線加以特別處理的防反射膜79即可。

但是，白色光發光二極體，如圖79所示，由於一般波長光譜具有兩個峰值(450 nm, 550 nm)，因此，需要以這兩個峰值來抑制反射率。以光射出面44b反射之光線L11在防反射膜79上具有相當寬度，斜射入光比垂直射入光，其防反射膜79的反射率特性較容易偏離低波長部分。因此，用在內面的防反射膜79之可視範圍的反射率具有兩個極小值，而兩個最小值的間隔宜大於自點光源48射出之光線的峰值間隔。再者，最好是防反射膜79之反射率極小值之兩個平均值的波長比點光源48之兩個峰值的平均值為長。

圖80為填入導光板44短邊之發光部45的構造剖面圖。該發光部45係將發光二極體晶片81密封在透明樹脂82內，除其前面之外，各面均以白色透明樹脂83覆蓋。該發光部45安裝在薄膜配線基板84上，並以軟釐鐸85固定。再者，薄膜配線基板84固定在以環氧玻璃構成的補強板86上。導光

五、發明說明(48)

93. I. 30

板 44 之光源安裝部 87，設有用於容納發光部 45 之上下貫穿的孔 88，光源安裝部 87 附近，導光板 44 的下面設有突出的定位銷 89。另外，在薄膜配線基板 84 與補強板 86 上開有通孔 90、91，用於通過定位銷 89。

然後，在該定位銷 89 的基部周圍，於導光板 44 的下面塗敷紫外線硬化型黏合劑(也可以採用熱硬化型黏合劑)92，將定位銷 89 穿過薄膜配線基板 84 與補強板 86 的通孔 90、91，並以 CCD 相機等對導光板 44 之厚度方向中心與發光部 45 之發光中心進行定位後，藉由照射紫外線，使紫外線硬化型黏合劑 92 硬化，來黏合導光板 44 與發光部 45，再將定位銷 89 熱鑿在補強板 86 上。

此時如圖 80 所示，也可以藉由在光源安裝部 87 之孔 88 的內面(也可以在發光部 45 的背面或正面或該兩面)設置突出部 93，進行發光部 45 的定心。此外，也可以於圖上未顯示之將導光板 44 與發光部 45 上下倒置的狀態下，使用對導光板 44 上面與發光部 45 上面進行定位之具有階差的夾具，對導光板 44 的中心與發光部 45 的中心進行定位。此外，也可以使用環氧玻璃配線基板及標準框(Lead Frame)來取代薄膜配線基板 84。

安裝有此種發光部 45 之導光板 44，如為穿透型液晶顯示裝置時，則如圖 81 所示，將補強板 86 置於上方(也可以置於下方)，安裝在主基板 94 上，薄膜配線基板 84 端則連接吸熱裝置 96。再者，將穿透型液晶顯示面板 70 重疊在導光板 44 上，連接於液晶顯示面板 70 之薄膜配線基板 97 端也固定在

五、發明說明(49)

主基板 94 上的吸熱裝置 98 上。

形成如上述之長方形的導光板 44 時，欲直接形成此種長方形的導光板 44 時，如圖 82 所示，鑄模 98 內的樹脂流動不均勻，難以達到全面均勻圖案的複製性，導光板上容易產生反差。但是，如圖 83 所示，可以製作大於準備製作之導光板 44 的鑄模 98，使用該鑄模 98 製作出扇形或半圓狀的大導光板 99，經過適切的切割即可形成導光板 44。如此形成樹脂流動性良好的大導光板 99，藉由將其加以切割製作成所需的導光板 44 時，在大導光板 99 成形時，樹脂向任何方向的流動都均勻，可以達到全面均勻之圖案複製性，也減少在導光板 44 上產生的反差。

另外，說明圖 62 所示之面光源裝置的尺寸，導光板 44 之短邊方向的長度為 33 mm，長邊方向的長度約為 43 mm(包含光源安裝部分時，約為 47 mm)，厚度為 0.1 mm。此外，導光板 44 之非發光區域 44d 的寬度為 0.2 mm。再者，點光源 48 之發光二極體的寬度約為 25 mm，深度為 1.3 mm。

圖 84 為將使用上述構造之面光源裝置 68 之反射型液晶顯示裝置作為顯示器 101 組裝成的行動電話 100。行動電話 100 在顯示器 101 上具有放大器 102 及天線 103，在顯示器 101 下具有操作按鈕(旋鈕等)104。此外，圖 85 同樣為將上述構造之面光源裝置 68 作為顯示器 106 來使用的 PDA 105。該 PDA 在顯示器 106 下具有操作按鈕 107。

行動電話 100 及 PDA 105 多將顯示器 101、106 的液晶顯示畫面設置於機器的前面，且縱向較長，寬度狹窄，此外，

五、發明說明 (50)

在顯示器101、106的上下多設有操作開關104、107及放大器102等。因此，如上述之面光源裝置68，藉由使用將發光部45置於短邊附近者，較容易設計構件的配置，有助於行動電話100及PDA105的小型化。尤其是為使行動電話100的天線103產生高頻電磁波，無法在其附近設置IC極高頻電路等，不過由於發光二極體等的點光源不受高頻電磁波的影響，因此藉由在此處設置發光部45可以有效利用空間。

(第七種實施形態)

圖86為將本發明另外實施形態之面光源裝置用於前照光的液晶顯示裝置特性圖。圖86 (A)為自導光板44射出之光線的射出光強度角度分佈圖，並顯示出概略平坦的特性。圖86 (B)~(E)均為對應於該圖(A)之射出光強度特性的特性，圖86 (B)為在導光板44下面反射，自光射出面44b射出之光線的強度分佈，圖86 (C)為液晶顯示面板的擴散特性，圖86 (D)為自液晶顯示面板射出之光線的強度特性，圖86 (E)為面光源開啓時的S/N比，以液晶顯示面板反射後，向前面射出的圖像[該圖(D)]與在導光板44下面反射，向前面射出之干擾光[該圖(B)]的比(參照圖78)。

同樣的，圖86 (a)為自導光板44射出之光線的射出光強度角度分佈圖，並顯示概略在中央凹陷的特性。圖86 (b)~(e)均為對應於該圖(a)之射出光強度特性的特性，圖86 (b)為經導光板44反射之光線的強度分佈，圖86 (c)為液晶顯示面板的擴散特性，圖86 (d)為自液晶顯示面板射出之光線的強度特性，圖86 (e)為S/N比。

五、發明說明 (51)

液晶顯示裝置的面光源開啓時(無外光)的反差，視自反射型液晶顯示面板之反射光(圖像)與導光板44之反射光(刺眼的反光)的S/N而定，然而經導光板44反射後射出之光線的特性圖[86 (B)，(b)]容易受到自導光板44射出之光線之射出光強度角度分佈的影響，反之，經液晶顯示面板反射之圖像[圖 86 (D)，(d)]則不易受到自導光板44射出之光線之射出光強度角度分佈的影響，藉由液晶顯示面板的擴散特性，縱使其擴散有一些變化，特性也不太會改變。

因此，如圖 86 (a)~(e)所示，藉由降低向垂直於導光板44之光射出面44b之方向射出的光線強度，可以提高垂直方向的S/N比。

圖 87 為用於達成圖 86 (a)~(e)所示特性的一種擴散圖案46的平面圖。該擴散圖案46上，其接線與導光板44內部之光線行進方向垂直之方向構成的角度為 ν 時，使該角度 ν 幾乎為零的區域極小，或是也可以完全沒有。採用此種構造時，自光的行進方向(y軸方向)觀察時，可以減少向垂直於光射出面44b之方向射出的光線，可以提高垂直方向的S/N比。

(第八種實施形態)

圖 88 (b)為使用導光板之面光源裝置，整個導光板上設置相同形狀的擴散圖案，此種面光源裝置不論光線射出位置為何，自光射出面44b的射出方向均勻的集中。實際上觀察液晶顯示裝置時，會因液晶顯示裝置在畫面內的位置，而觀察其的角度不同。因此，導光板44的定向性不論位置為

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (52)

何均相同時，會因像素的位置而看出亮度的不同，產生面內亮度差異。在導光板44上設置菲涅爾鏡頭等時，雖然能夠解決這個問題，不過該部分的面光源裝置則變厚。

此時，只要藉由導光板44內的位置來改變擴散圖案46的形狀(偏向傾斜面46a的傾斜角度 γ)與配置(擴散圖案46的長度方向傾斜 ν)，視位置來改變定向性即可。亦即，如圖88(a)所示，在導光板44的中央部，設置擴散圖案46，使光線朝向垂直於光射出面44b的方向射出，在周邊部份，自光射出面44b的射出方向朝向導光板44的中央部時，可以在擴散圖案46上保持菲涅爾鏡頭功能，整個畫面的任何位置均能看到相同的亮度，可以促使整個畫面的亮度均勻。

【發明效果】

由於本發明採用上述的構成，因此，面光源裝置的定向特性不會如圖像閃爍般的狹窄，此外，由於定向特性係集中在相當狹窄的程度，因此光線損失少，正面亮度提高。因而使用在圖像顯示裝置等上時，辨識性提高，容易看清楚。

【圖式之簡要說明】

圖1為先前之具有一般構造之面光源裝置的分解斜視圖。

圖2為上述面光源裝置的剖面圖。

圖3為上述面光源裝置的定向特性圖。

圖4為先前之具有其他構造之面光源裝置的分解斜視圖。

圖5為上述面光源裝置的定向特性圖。

圖6為先前之另外構造之面光源裝置的構成平面圖。

五、發明說明 (53)

圖7爲上述面光源裝置之擴散圖案的形狀及作用圖。

圖8爲上述面光源裝置的定向特性圖。

圖9爲先前之前照光型的面光源裝置剖面圖。

圖10爲面光源裝置所需之定向特性的說明圖。

圖11爲一種用於做比較之定向特性範例圖。

圖12 (a)爲一種所需定向特性範例的特性圖；(b)爲一種更佳之定向特性範例的特性圖。

圖13爲理想之定向特性、使用稜柱板時之定向特性、使用擴散圖案時之x軸方向及y軸方向的定向特性圖。

圖14爲自面光源裝置射出之光線之定向特性的立體顯示圖。

圖15爲反射型液晶顯示面板與前照光型面光源裝置組成(面光源裝置)的概略圖。

圖16 (A)(B)(C)(D)爲面光源裝置的定向特性圖，(a)(b)(c)(d)爲對應於反射型液晶顯示面板之反射光強度角度特性圖。

圖17 (a)爲反射型液晶顯示面板之反射光強度角度分佈的半值全寬說明圖，(b)爲面光源裝置之定向特性的半值全寬說明圖。

圖18爲本發明一種實施形態之面光源裝置的構造分解斜視圖。

圖19爲使用於上述面光源裝置之發光部之平面形狀的光線動態圖。

圖20爲自背面使用正反射板之圖19之發光部射出之光線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (54)

的定向特性圖。

圖 21 為圖 19 的發光部上，將背面之正反射板替換成擴散反射板時之射出光線的定向特性圖。

圖 22 為圖 20 及圖 21 中，求出 α 方向上光線強度(光能)的說明圖。

圖 23 (a)為在導光板之厚度方向(z軸方向)擴散的光線定向特性圖，(b)為在導光板之寬度方向(x軸方向)擴散的光線定向特性圖，(c)為在導光板之厚度方向及寬度方向(z軸方向、x軸方向)擴散的光線定向特性圖。

圖 24 為在導光板之寬度方向擴散之光線經擴散圖案之偏向傾斜面全反射時，光線方向改變的狀態圖。

圖 25 (a)(b)為在導光板之寬度方向擴散之光線經擴散圖案之偏向傾斜面全反射時，光線方向改變的其他狀態圖。

圖 26 為穿透擴散圖案之偏向傾斜面，自背面再射入導光板內之光線的動態圖。

圖 27 (a)顯示射入擴散圖案前的光線方向，(b)顯示經擴散圖案之偏向傾斜面全反射之光線與反射後之光線的方向，(c)顯示穿透擴散圖案之偏向傾斜面，自背面再射入之光線與再射入後之光線的方向。

圖 28 為自導光板內之光線行進方向(y軸方向)觀察時之光線的空間頻率圖。

圖 29 為自面光源裝置之光射出面射出之光線的定向特性圖。

圖 30 為自發光部將光線傾斜導入導光板時之擴散圖案的

五、發明說明 (55)

設置方式說明圖。

圖31為檢查導光板中之光線定向特性之方法的說明圖。

圖32為剖面圓弧狀之擴散圖案(比較範例)的反射光線動態圖。

圖33為呈鋸齒狀之擴散圖案(比較範例)的反射光線動態圖。

圖34 (a)為經剖面為直角三角形之擴散圖案之偏向傾斜面全反射的光線動態圖，(b)為穿透前方的擴散圖案，經後方的擴散圖案反射的光線動態圖。

圖35為偏向傾斜角的角度分別改變成 45° 、 55° 、 65° 時，自面光源裝置之射出角度與光線強度的關係圖。

圖36為擴散圖案之偏向傾斜面的傾斜角 γ 、背面之傾斜角 δ 及自光射出面之射出角度 ε 的定義圖。

圖37 (a)(b)為圖35所示之射出角度與光線強度之關係的說明圖，(a)顯示概略水平射入之光線經偏向傾斜面反射的狀態，(b)顯示自下方射入之光線經偏向傾斜面反射的狀態。

圖38 (a)為反射型液晶顯示面板的擴散特性圖，(b)為導光板之射出光線強度角度特性圖，(c)為自反射型液晶顯示元件射出之光線強度角度特性圖。

圖39為擴散圖案的背面傾斜角小時，穿透偏向傾斜面，自背面再射入之光線的動態圖。

圖40為擴散圖案的背面傾斜角小時，穿透偏向傾斜面之光線的動態圖。

五、發明說明 (56)

圖 41 (a) 為自線狀光源導入導光板內之光線行進方向的概略圖，(b) 為自設置間隔所配置之數個點光源導入導光板內之光線行進方向的概略圖，(c) 為自集中在一處配置之數個點光源導入導光板內之光線行進方向的概略圖。

圖 42 為本發明其他實施形態之面光源裝置及使用之反射型液晶顯示裝置的概略側面圖。

圖 43 為上述面光源裝置中導光板之擴散圖案之放大剖面圖。

圖 44 為本發明另外實施形態之面光源裝置的概略平面圖。

圖 45 為自上述面光源裝置射出之光線的定向特性圖。

圖 46 為本發明另外實施形態之面光源裝置的概略平面圖。

圖 47 為設置在上述面光源裝置之導光板上的擴散圖案放大平面圖。

圖 48 顯示上述擴散圖案的其他型態範例。

圖 49 顯示彎曲擴散圖案及射入其中的光線。

圖 50 為在圖 49 之 e 點上反射之光線 L4 的定向特性圖。

圖 51 (a) 顯示自 z 軸方向觀察在圖 49 之 e 點、f 點、g 點上反射之光線 L4、L5、L6 的方向，(b) 顯示被偏向傾斜面反射之 (a) 的 C1、C2 光線。

圖 52 為圖 49 所示之光線的射出區域圖。

圖 53 為本發明另外實施形態的面光源裝置斜視圖。

圖 54 為上述面光源裝置的光線動態側面圖。

五、發明說明 (57)

圖 55 為在導光板內面使用正反射板時之平行於光射出面之方向(y軸方向)與射出光構成之角度與射出光強度的關係圖。

圖 56 為在導光板內面使用擴散反射板時之平行於光射出面之方向(y軸方向)與射出光構成之角度與射出光強度的關係圖。

圖 57 為使用形成有不同構造擴散圖案之導光板之面光源裝置的概略側面圖。

圖 58 為使用形成有另外不同構造擴散圖案之導光板之面光源裝置的概略側面圖。

圖 59 為使用數個點光源之比較範例的概略圖。

圖 60 為使用數個點光源與圓柱鏡頭之比較範例的片段概略斜視圖。

圖 61 為使用數個點光源與凹面鏡以射出狹窄定向性光線之面光源裝置的概略平面圖。

圖 62 為本發明另外實施形態之面光源裝置的平面圖。

圖 63 為將圖 62 之面光源裝置作為後照光使用之液晶顯示裝置的概略側面圖。

圖 64 為將圖 62 之面光源裝置作為前照光使用之液晶顯示裝置的概略側面圖。

圖 65 (a) 為彎曲之擴散圖案的平面圖，(b) 為(a)的 J-J 線剖面圖。

圖 66 為經上述之擴散圖案之偏向傾斜面反射的光線擴散圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (58)

圖 67 顯示穿透上述擴散圖案的光線。

圖 68 (a) 為設置有上述擴散圖案的導光板平面圖，(b) 為 (a) 的 A 部放大圖，(c) 為 (a) 的 B 部放大圖，(d) 為 (a) 的 C 部放大圖。

圖 69 為上述導光板之距發光部(光源)之距離與擴散圖案之圖案密度的關係圖。

圖 70 為上述導光板之距發光部(光源)之距離與擴散圖案之圖案長度的關係圖。

圖 71 為上述導光板之距發光部(光源)之距離與擴散圖案數量密度(圖案數量/面積)的關係圖。

圖 72 為上述面光源裝置中，用於自光射出面角落傳送較多光線之構造及其作用的概略圖。

圖 73 為填入固定框之導光板的概略圖。

圖 74 為在上述導光板之圖案面形成有防反射膜的片段放大剖面圖。

圖 75 為發光二極體之波長與射出光線強度的關係圖。

圖 76 為防反射膜上之射入光波長與反射率的關係圖。

圖 77 為說明用於在擴散圖案邊緣形成較厚之防反射膜方法的概略圖。

圖 78 顯示以導光板之圖案面與光射出面等反射而形成之刺眼的反光，及設置在導光板圖案面與光射出面上的防反射膜。

圖 79 為自白色光發光二極體射出之光線的射出強度波長特性圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (59)

圖 80 為安裝在導光板上之發光部的構造剖面圖。

圖 81 為安裝在電路基板上的液晶顯示裝置側面圖。

圖 82 顯示在金屬型長方形空腔內形成長方形導光板時的樹脂流動。

圖 83 以大於對象導光板，具有樹脂流動順利之空腔之金屬型的成形狀態說明圖。

圖 84 為行動電話的正面圖。

圖 85 為 PDS 的正面圖。

圖 86 (A)(a) 為自導光板射出之光線的射出光強度分佈圖，(B)(b) 為在導光板下面反射，自光射出面射出之光線的強度分佈圖，(C)(c) 為液晶顯示面板的擴散特性圖，(D)(d) 為自液晶顯示面板射出之光線的強度特性圖，(E)(e) 顯示面光源開啟時的 S/N 比。

圖 87 為本發明另外實施形態之面光源裝置上使用之擴散圖案之平面圖。

圖 88 (a) 為本發明另外實施形態之面光源裝置的概略圖，(b) 為比較說明圖。

元件符號之說明

1	面光源裝置	5	擴散圖案
2	導光板	6	電路基板
2a	光射入面	7	發光二極體
2b	光射出面	8	雙面膠帶
3	發光部	9	擴散板
4	反射板	11	面光源裝置

五、發明說明(60)

93.11.30

- | | |
|--------------|----------------|
| 12 發光部 | 44 導光板 |
| 13 棒狀構件 | 44a 光射入面 |
| 14 發光二極體 | 44b 光射出面 |
| 15 導光板 | 44e 平坦部 |
| 15a 光入射面 | 44f 圓形部分 |
| 15b 光出射面 | 45 發光部 |
| 16 稜柱狀圖案 | 46 擴散圖案 |
| 17 擴散反射板 | 46a 偏向傾斜面 |
| 18 擴散板 | 46b 背面(再射入面) |
| 19 稜柱板 | 47 楔狀導光體 |
| 21 面光源裝置 | 47a 前面 |
| 22 導光板 | 48 點光源 |
| 22a 光入射面 | 49 正反射板 |
| 22b 光出射面 | 50 稜柱板 |
| 23 發光二極體 | 51 擴散圖案 |
| 24 擴散圖案 | 52 擴散圖案 53 點光源 |
| 31 面光源裝置 | 54 導光體 |
| 32 導光板 | 55 導光體 |
| 33 縫隙 | 56 前照光型面光源裝置 |
| 34 線狀光源 | 57 反射型液晶顯示面板 |
| 35 反射型液晶顯示面板 | 58 面光源裝置 |
| 41 前照光型面光源裝置 | 59 擴散圖案 |
| 42 反射型液晶顯示面板 | 60 面光源裝置 |
| 43 後照光型面光源裝置 | 61 面光源裝置 |

五、發明說明(61)

93. 1. 30

- | | |
|------------|--------------|
| 62 正反射板 | 87 光源安裝部 |
| 63 稜柱板 | 88 孔 |
| 64 稜柱狀圖案 | 89 定位銷 |
| 65 點光源 | 90 通孔 |
| 66 圓柱鏡頭 | 91 通孔 |
| 67 凹面鏡 | 92 紫外線硬化型黏合劑 |
| 68 面光源裝置 | 94 主基板 |
| 69 反射板 | 98 鑄模 |
| 72 反射防止膜 | 99 導光板 |
| 73 斜面部 | 100 行動電話 |
| 74 斜面部 | 101 顯示器 |
| 75 固定框 | 102 放大器 |
| 76 凸狀袋 | 103 天線 |
| 77 真空蒸鍍裝置 | 104 操作按鈕 |
| 78 蒸鍍源 | 105 PDA |
| 79 反射防止膜 | 106 顯示器 |
| 81 發光二極體晶片 | 107 操作按鈕 |
| 82 透明樹脂 | C1、C2 光線 |
| 83 白色透明樹脂 | L4、L5、L6 光線 |
| 84 薄膜配線基板 | P1、P2、P3 位置 |
| 85 軟鈣 | |
| 86 補強板 | |

93. 1. 30 修正
年 月 日 補充A5
B5

四、中文發明摘要 (發明之名稱：面光源裝置及其製造方法)

一種面光源裝置，其具有：光源；及導光板，其係使自該光源導入之光線幾乎擴散至整個光射出面，並自光射出面射出；

其特徵在於，自上述導光板射出之光量中之50%以上的光量，照射在自與導光板之光射出面垂直方向測定之30°以內的角度區域；

其特徵在於，自上述導光板照射至反射型顯示元件上之光量中之50%以上的光量，照射在自與導光板之光射出面垂直方向測定之反射型顯示元件之反射光強度角度分佈之半值寬以內的角度區域。

SURFACE LIGHT SOURCE, METHOD FOR
英文發明摘要 (發明之名稱：MANUFACTURING THE SAME AND
APPARATUS USING IT)

Abstract: Light emitted from a point light source (48) emerges from a region elongating linearly through a wedge-like light guide (47) and deflected by means of a prism sheet (50). The light is outputted in a direction perpendicular to the incident face (44a) of a light guide plate (44) and has a narrow directivity in the direction of the width of the light guide plate (44). A large number of right-triangle diffusion patterns (46) are formed on the bottom of the light guide plate (44), and light reflected from the diffusion patterns (46) travels perpendicularly to the light output face (44b) of the light guide plate (44). Since a part of light impinging on the diffusion patterns (46) passes through the diffusion patterns (46), the directivity of the output light in the longitudinal direction of the light guide plate is limited.

六、申請專利範圍

1. 一種面光源裝置，其具有：發光部；及導光板，其係使自上述發光部射出並自光射入面導入之光呈面狀擴散，並自光射出面射出；其特徵在於：

於上述導光板之光射出面或其背面的至少一面上形成數個凹狀圖案，其包含：偏向傾斜面，其係用以使光全反射；及再射入面，其係用以使穿透上述偏向傾斜面的光再射入；

上述凹狀圖案具有包含上述偏向傾斜面及上述再射入面之三角溝狀的剖面，且在與導光板中之與光行進方向垂直的方向上具有相同的剖面；

上述發光部具備：光源，其係與上述導光板之光入射面相較為較小者；光束整形手段，其係使自上述光源射出之光呈線狀擴散，並自其光射出面射出；正反射板，其係與上述光束整形手段之光射出面之背面對向設置；及稜柱板，其係配置於上述光束整形手段之光射出面側，使自上述光束整形手段射出之光偏向至與上述光束整形手段之光射出面垂直的方向；

自與上述導光板之光射出面垂直的方向觀察上述導光板時，自上述光束整形手段射出之全部光量中之 $\frac{2}{3}$ 以上的光，係射出至自上述光束整形手段之光射出面的長度方向起 40° 以內的區域；

射入上述導光板之光量中之50%以上的光量，係包含於自與上述導光板之光射出面垂直方向觀察之在全方位 26° 以內的角度區域。

六、申請專利範圍

2. 一種面光源裝置，其具有：發光部；及導光板，其係使自上述發光部射出並自光射入面導入之光成面狀擴散，並自光射出面射出；其特徵在於：

於上述導光板之光射出面或其背面的至少一面上形成數個凹狀圖案，其包含：偏向傾斜面，其係用以使光線全反射；及再射入面，其係用以使穿透上述偏向傾斜面的光線再射入；

該凹狀圖案具有包含上述偏向傾斜面及上述再射入面之三角溝狀的剖面，且在與導光板中之光線行進方向垂直的方向上具有相同的剖面；

上述發光部具備：數個光源，該等係沿上述導光板之光射入面間隔排列，且與上述光射入面相較為較小者；及凹面鏡，其係與上述光源對應配置於上述導光板之光射入面的背面側；

自與上述導光板之光射出面垂直之方向觀察，自上述光源射出並由上述凹面鏡反射而射入上述導光板之光量中之50%以上的光量，係包含於自與上述導光板之光射出面垂直方向觀察之在全方位 26° 以內的角度區域。

3. 如申請專利範圍第1或2項之面光源裝置，其中上述導光板之光射出面或其背面的至少一面上形成有凹狀圖案，其具有傾斜的偏向傾斜面，使朝向導光板內部之法線向光的射入方向傾斜；

自與上述導光板之光射出面垂直的方向觀察時，該法線方向與導光板中之光線行進方向平行。

六、申請專利範圍

4. 如申請專利範圍第3項之面光源裝置，其中具有偏向手段，其係使包含上述導光板中之光行進方向之向垂直於該導光板之光射出面的面內射出之全光量中的2/3以上光線，射出至自上述導光板之光射出面起40°以內的區域，在上述導光板之光射出面上，將自上述射出面射出之光偏向至與上述光射出面垂直的方向。
5. 如申請專利範圍第4項之面光源裝置，其中上述偏向傾斜面之法線方向與垂直於上述導光板之光射出面之方向所構成的角度為10°以下，並在上述導光板之光射出面之背面設置正反射板。
6. 一種面光源裝置，其具有：光源；及導光板，其係將自上述光源導入之光擴散至整個光射出面，並自光射出面射出；其特徵在於：

於上述導光板之光射出面或其背面的至少一面上設有數個凹狀圖案，其包含：傾斜的偏向傾斜面，其係使朝向導光板內部之法線向光源的配置方向傾斜；及再射入面，其係用以使穿透偏向傾斜面的光線再射入；

自垂直於上述導光板之光射出面的方向觀察時，上述導光板內之光行進方向在各位置上集中在一個方向；

上述凹狀圖案，其長度方向係與上述導光板內之光線行進方向大致垂直，且自與垂直於上述導光板之光射入面的方向觀察時，該凹狀圖案沿著長度方向呈非直線狀地彎曲起伏，並沿該長度方向具有相同的斷面；

包含上述導光板中之光行進方向之垂直於上述導光板

六、申請專利範圍

之光射出面之平面中之上述偏向傾斜面的稜線係成直線。

7. 如申請專利範圍第1、2或6項中任一項之面光源裝置，其中上述凹狀圖案之偏向傾斜面對設有上述凹狀圖案的一面傾斜 $45^{\circ}\sim 65^{\circ}$ 。
8. 如申請專利範圍第1、2或6項中任一項之面光源裝置，其中係將點光源設置在長方形之導光板的短邊端面，將該光源之發光面朝向位於上述導光板之對角方向的角落。
9. 如申請專利範圍第7項之面光源裝置，其中係將點光源設置在長方形之導光板的短邊端面，將該光源之發光面朝向位於上述導光板之對角方向的角落。
10. 如申請專利範圍第8項之面光源裝置，其中設置有上述光源之導光板的短邊與位於上述光源近邊的導光板長邊，具有向彼此相對之短邊及長邊傾斜的部分。
11. 如申請專利範圍第9項之面光源裝置，其中設置有上述光源之導光板的短邊與位於上述光源近邊的導光板長邊，具有向彼此相對之短邊及長邊傾斜的部分。
12. 一種面光源裝置的製造方法，其係在導光板之光反射面之背面形成有數個凹狀圖案之如申請專利範圍第3或7項之面光源裝置的製造方法，
其具有：射出成形步驟，其係形成面積大於所需導光板的平板；
及切削步驟，其係切削上述平板之所需導光板以外的部分。

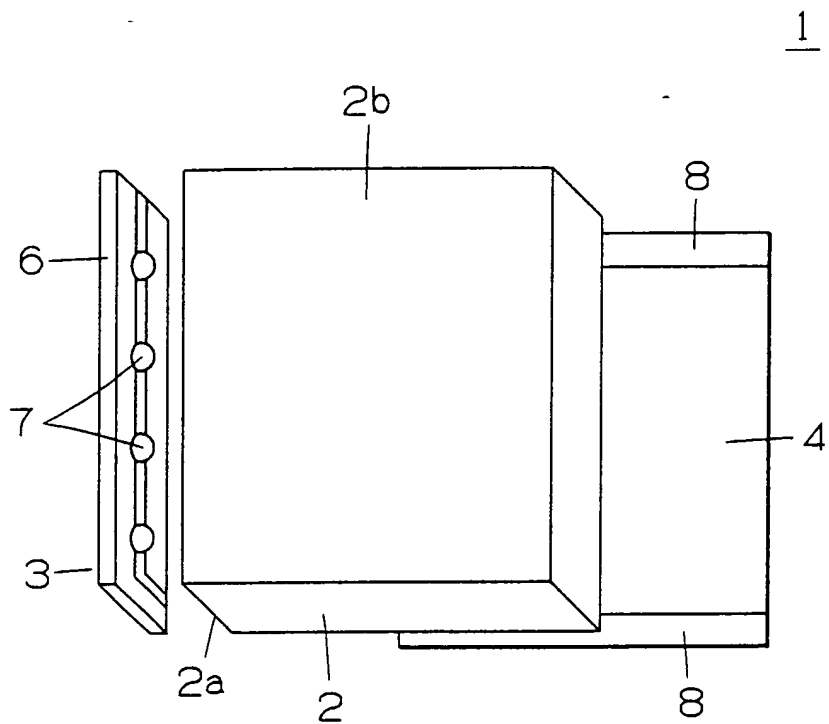


圖 1

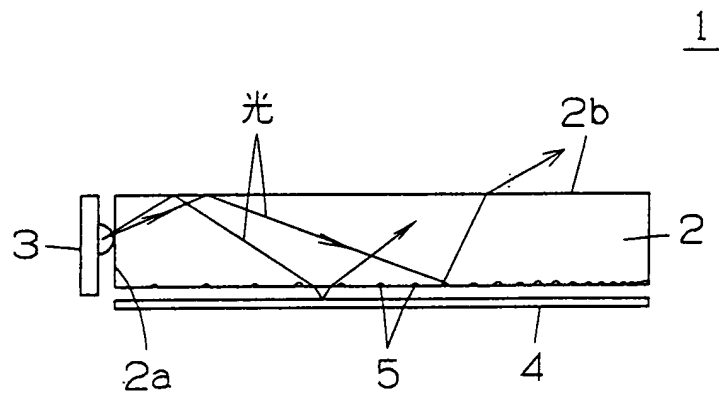


圖 2

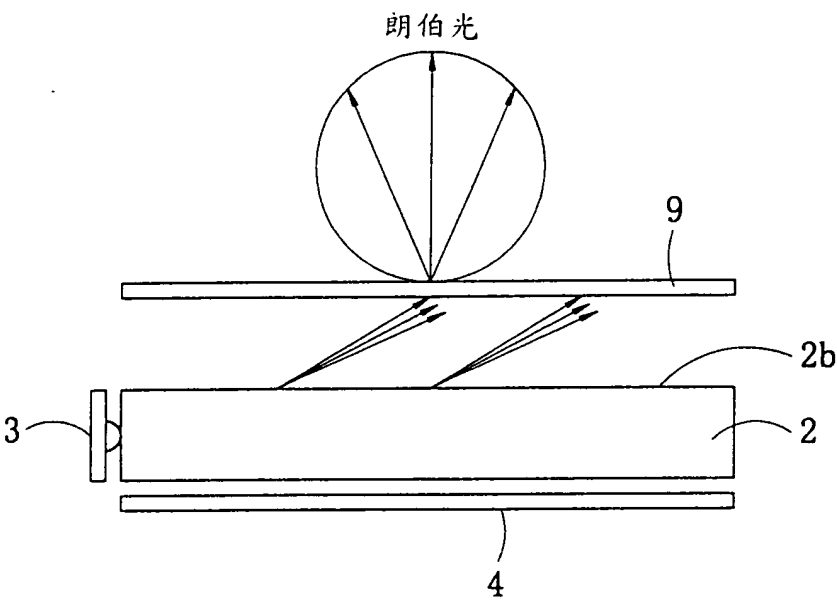


圖 3

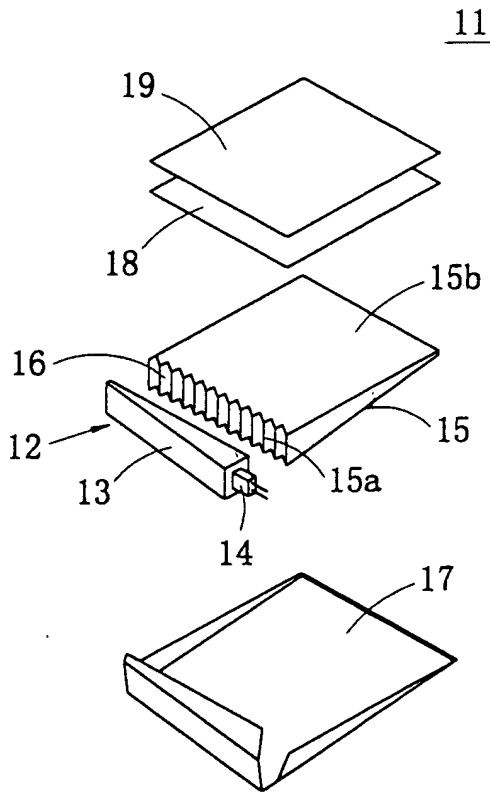


圖 4

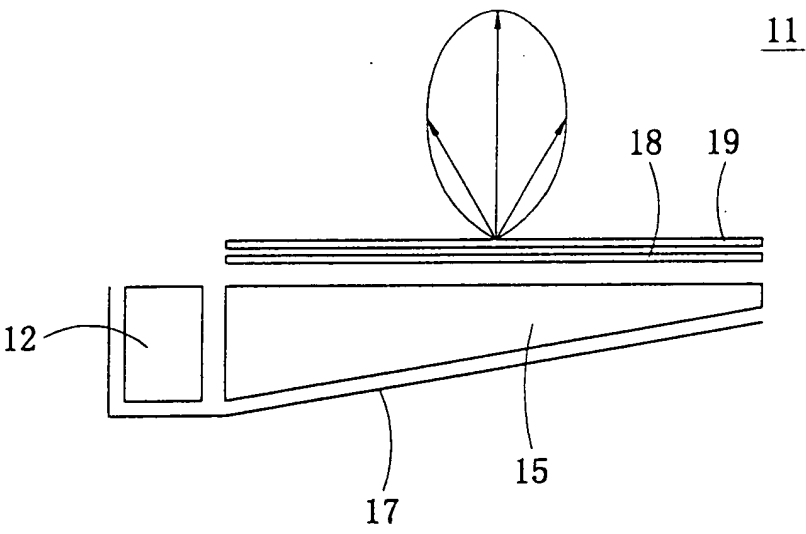


圖 5

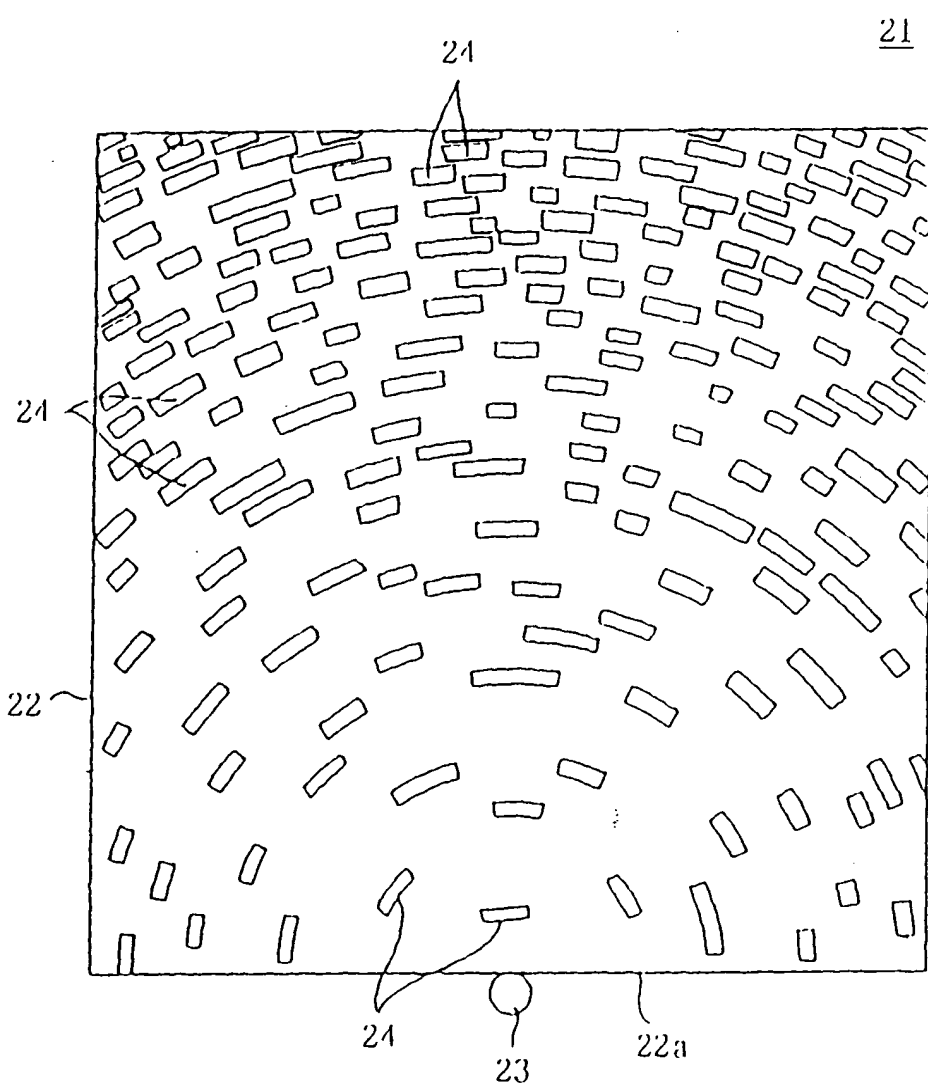


圖 6

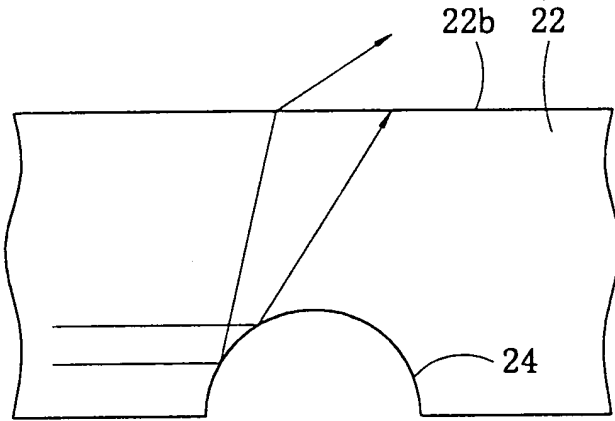


圖 7

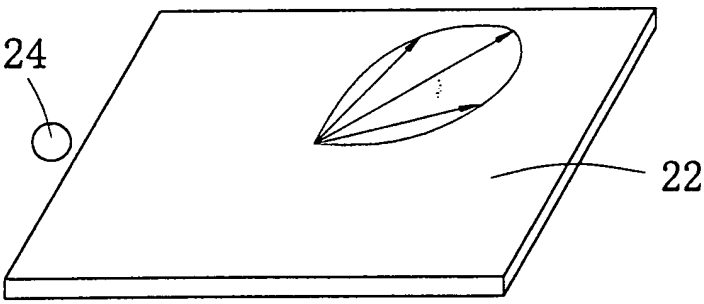


圖 8

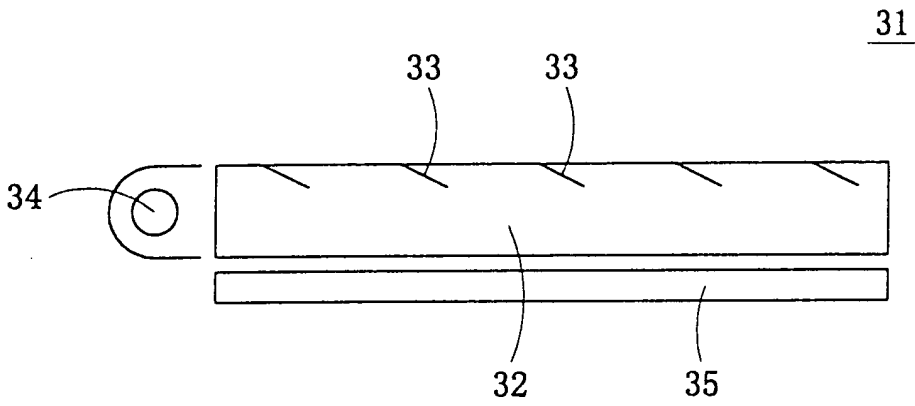


圖 9

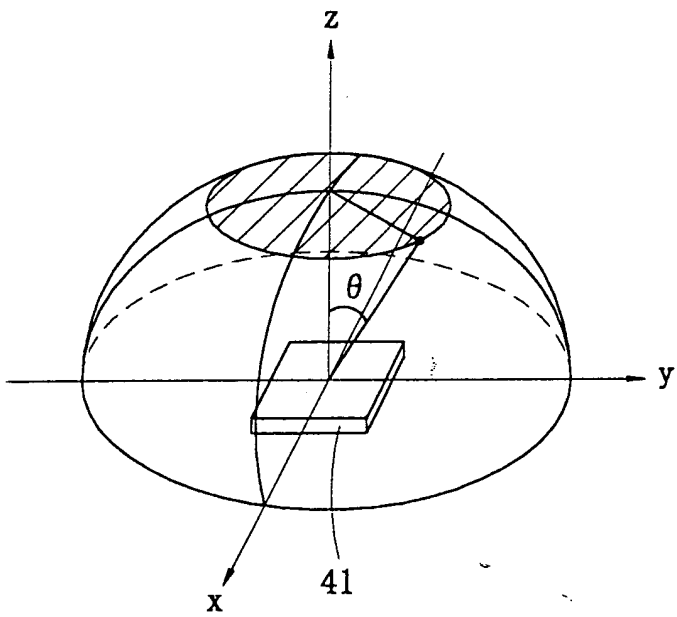


圖 10

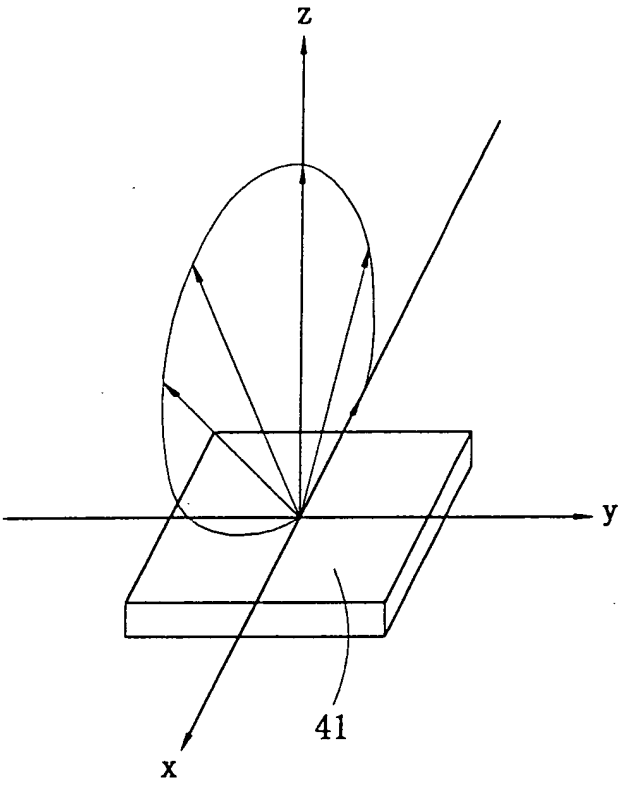


圖 11

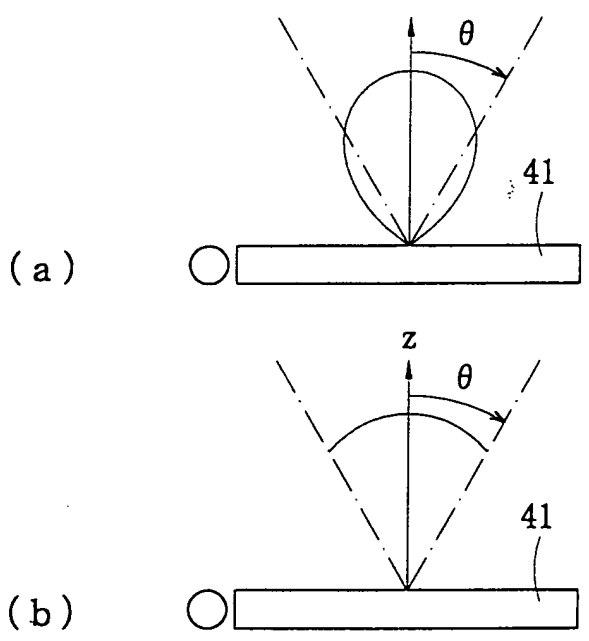


圖 12

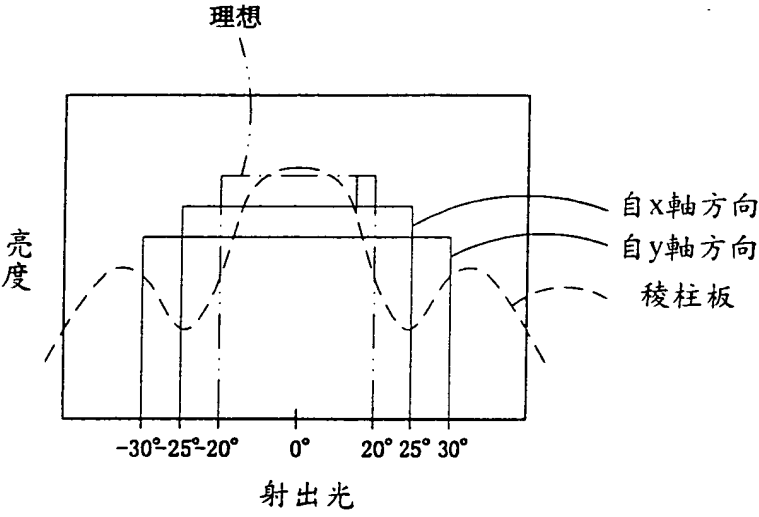


圖 13

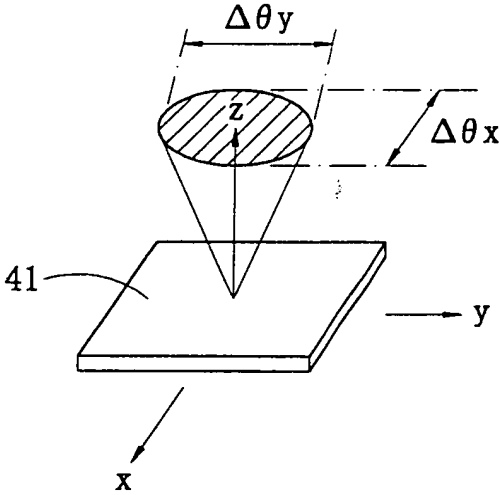


圖 14

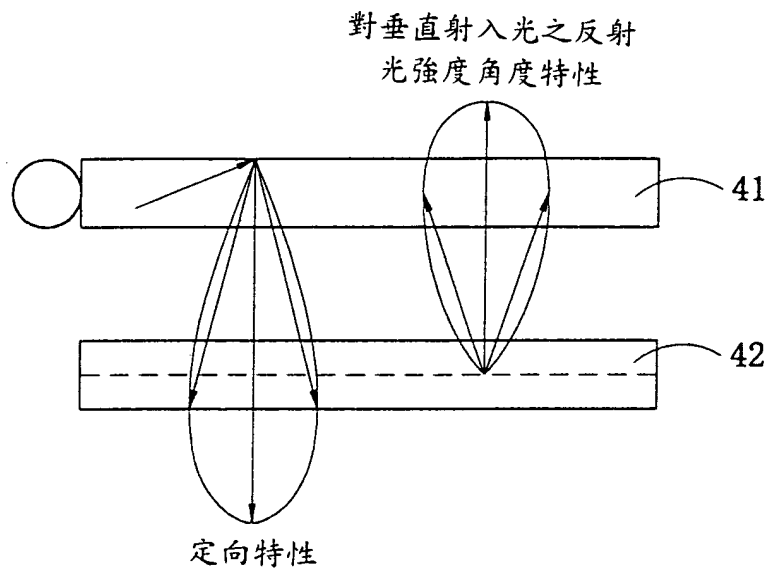


圖 15

十一、圖式：

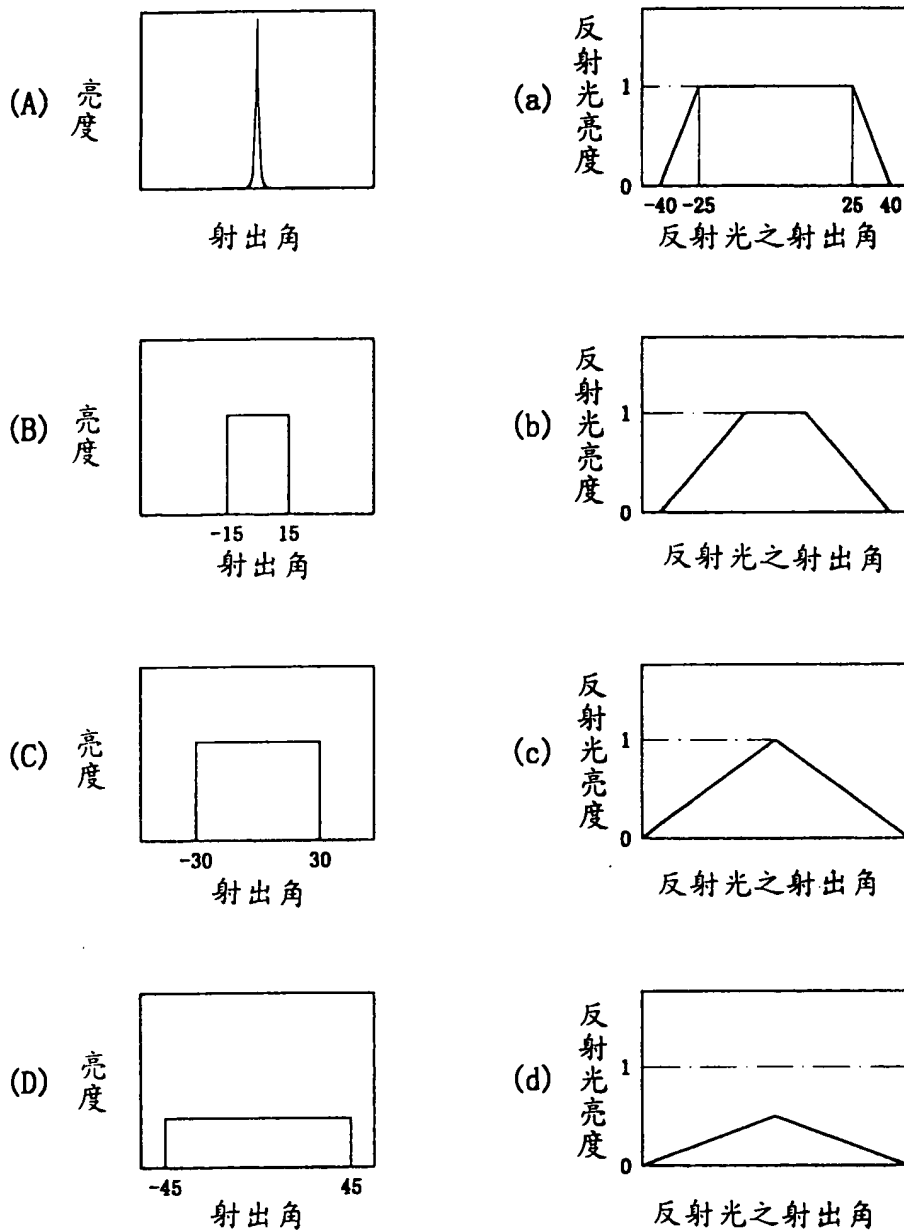


圖 16

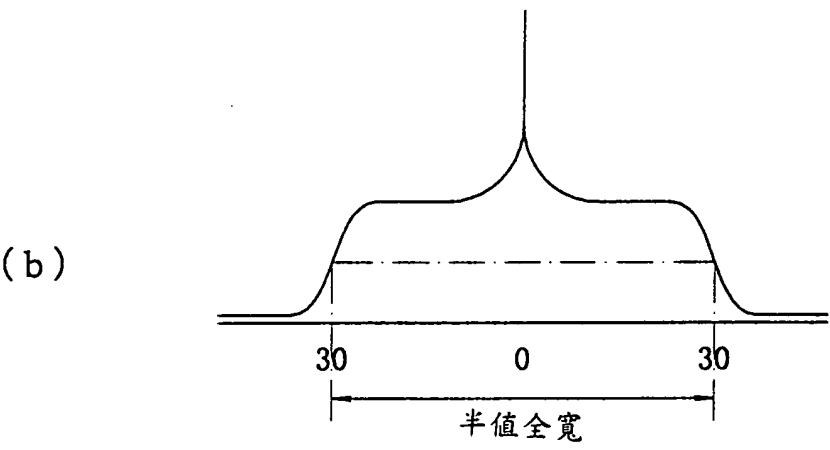
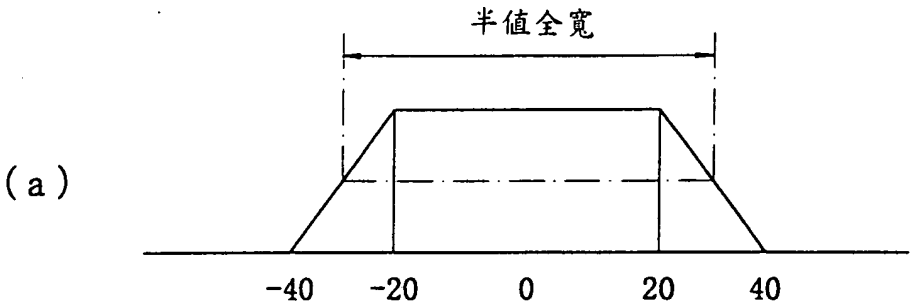


圖 17

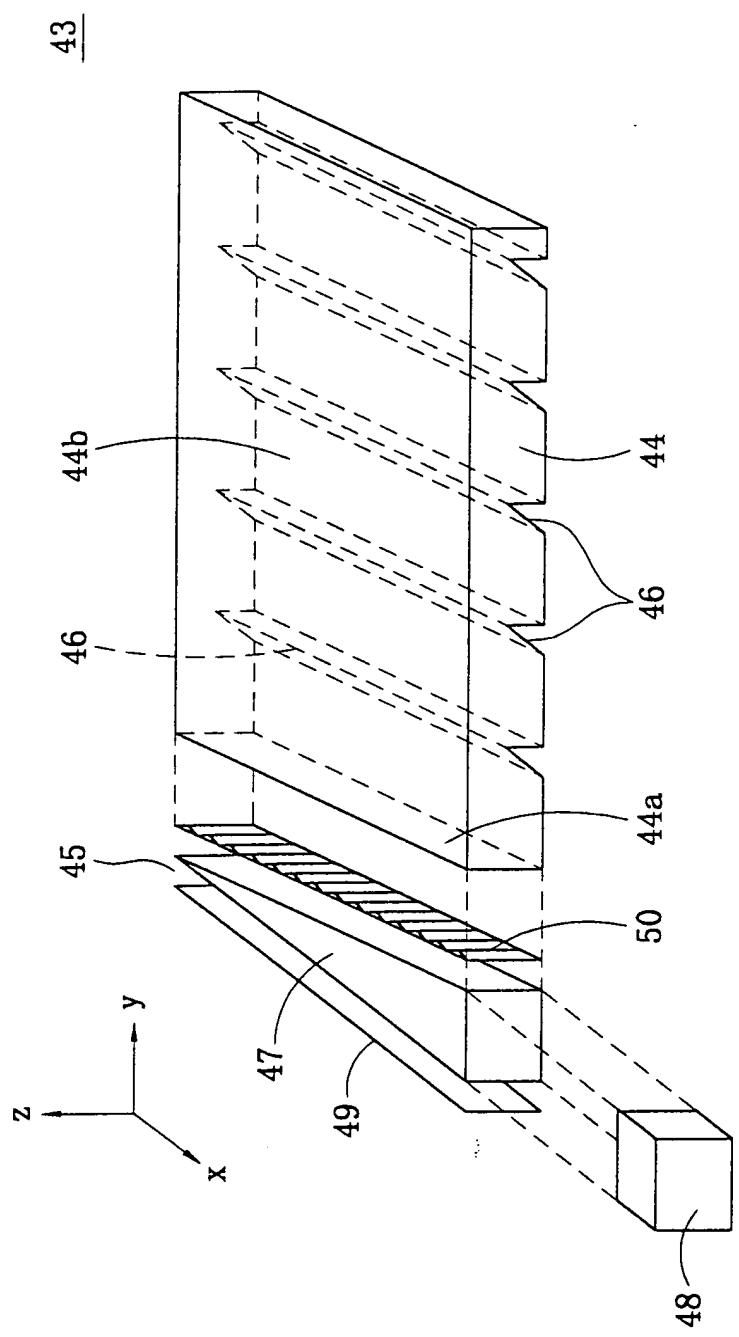


圖 18

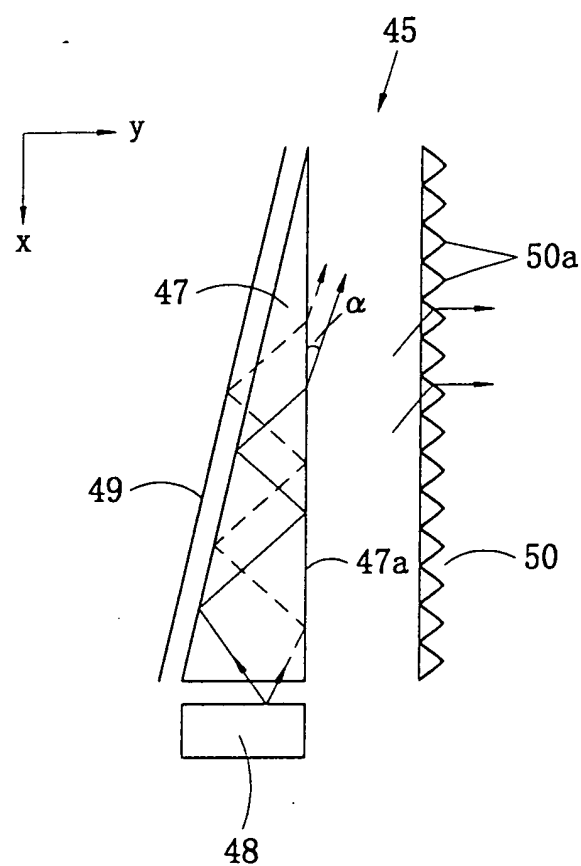


圖 19

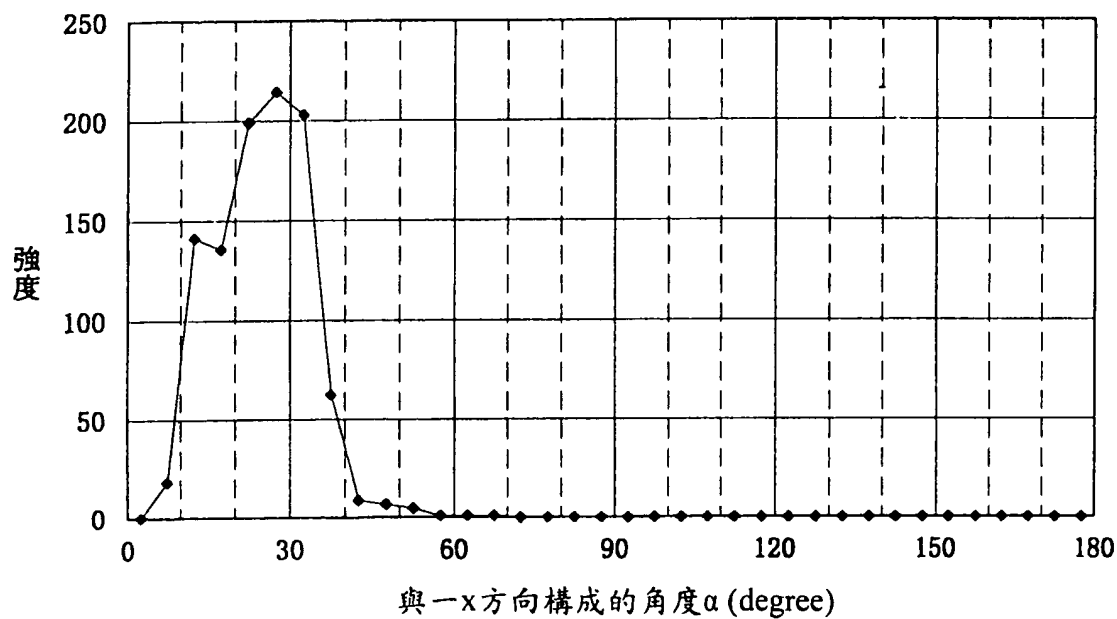


圖 20

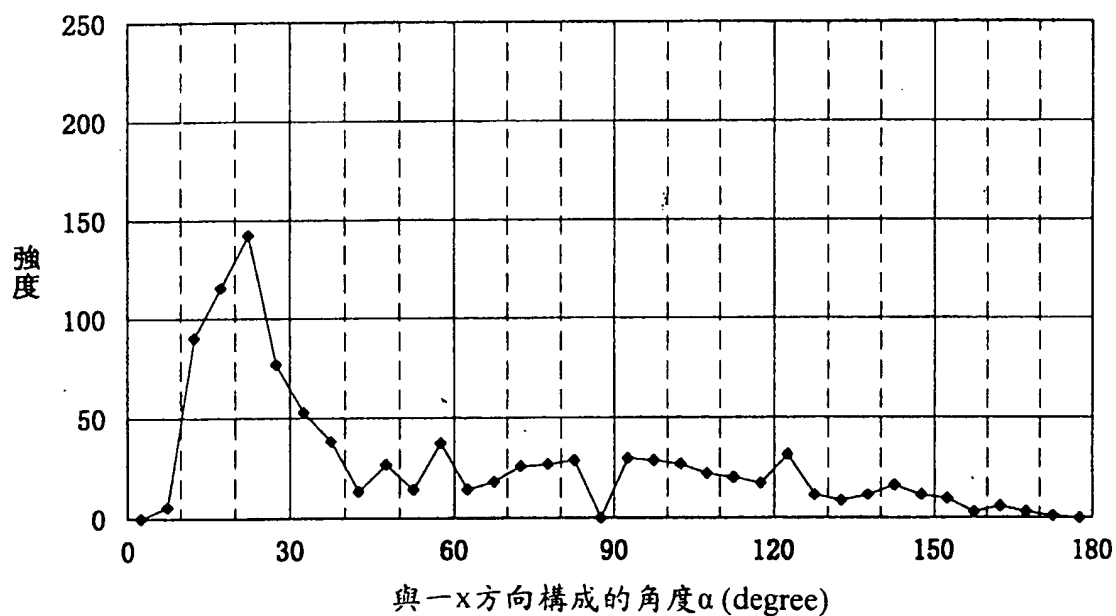


圖 21

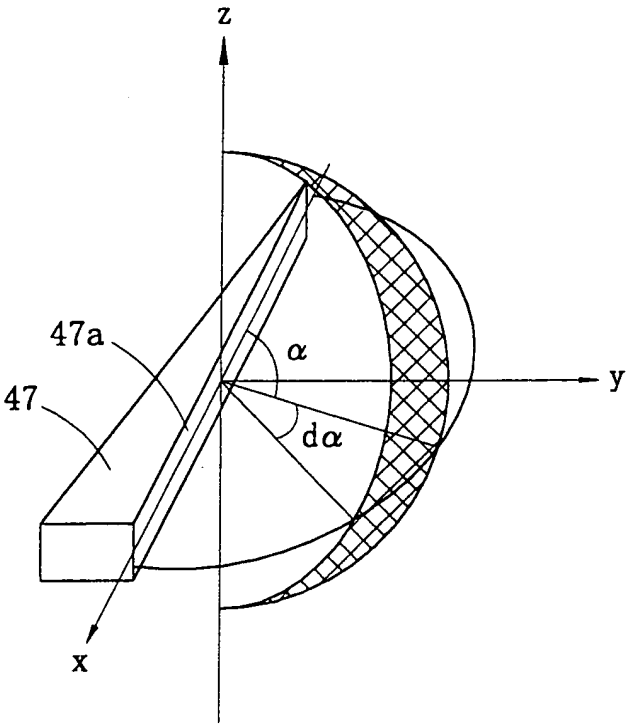


圖 22

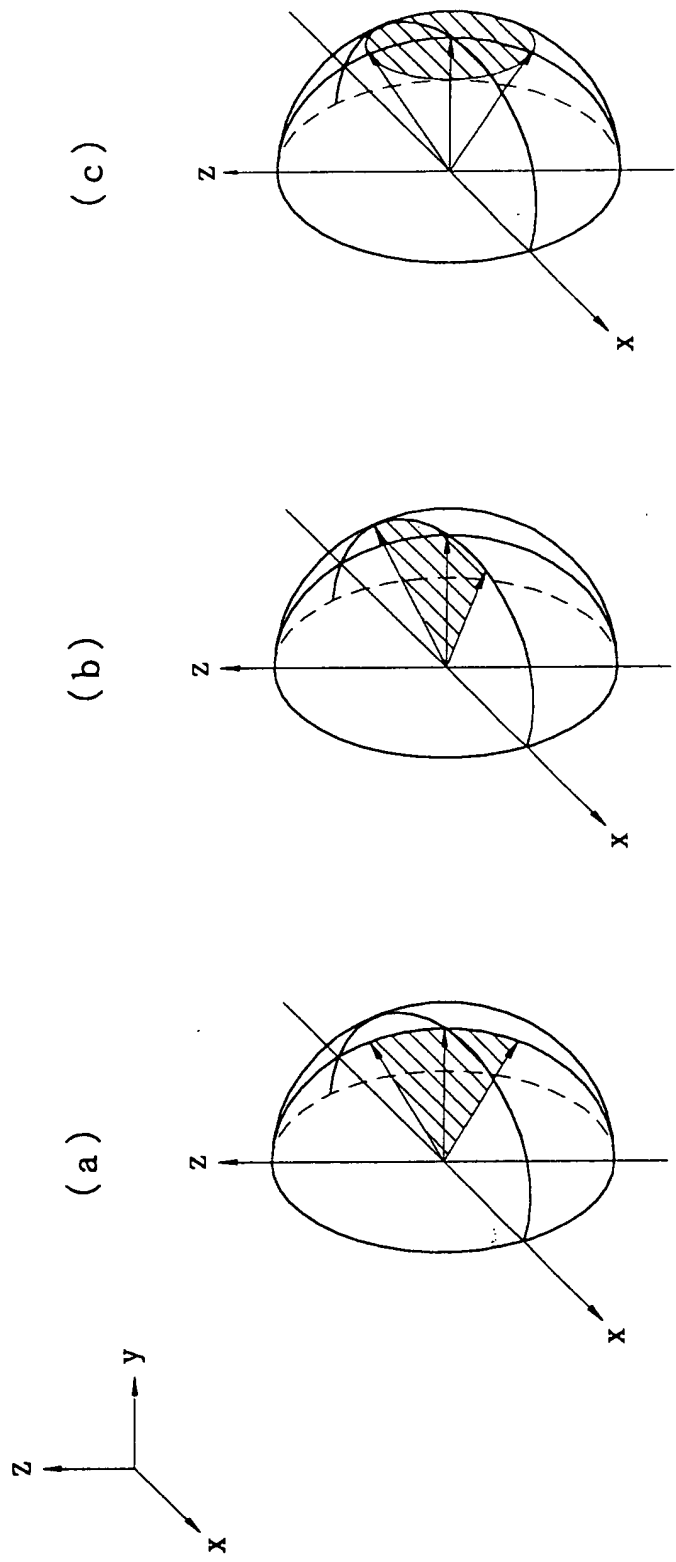


圖 23

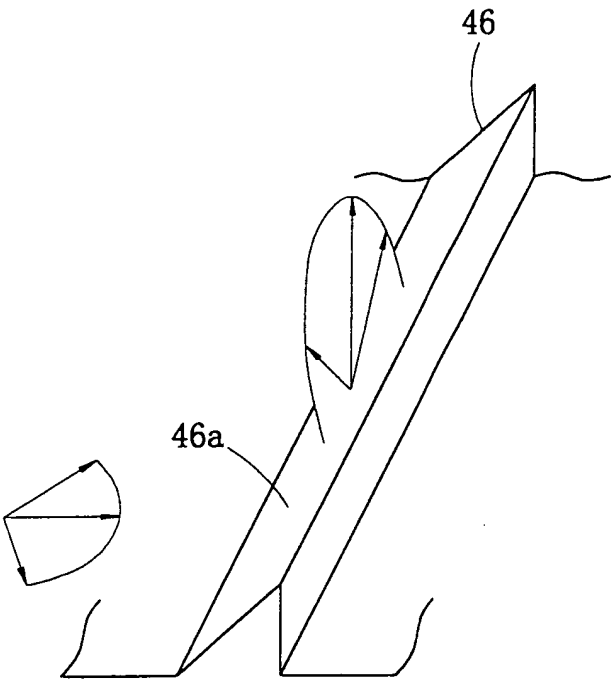


圖 24

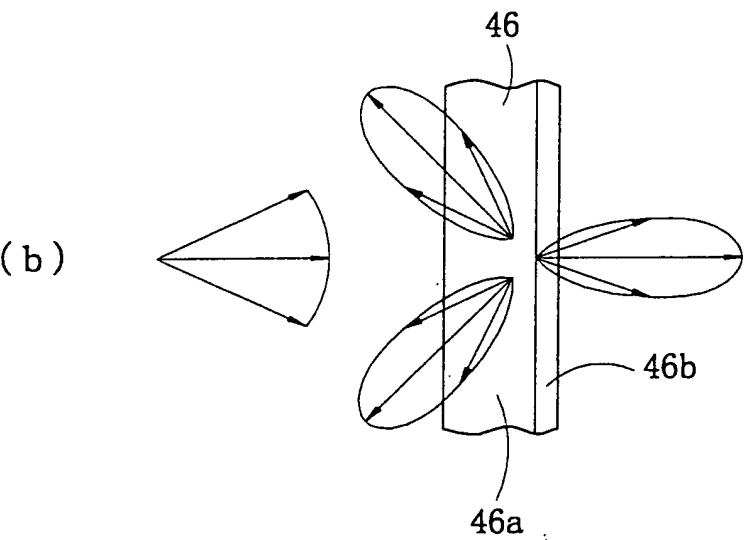
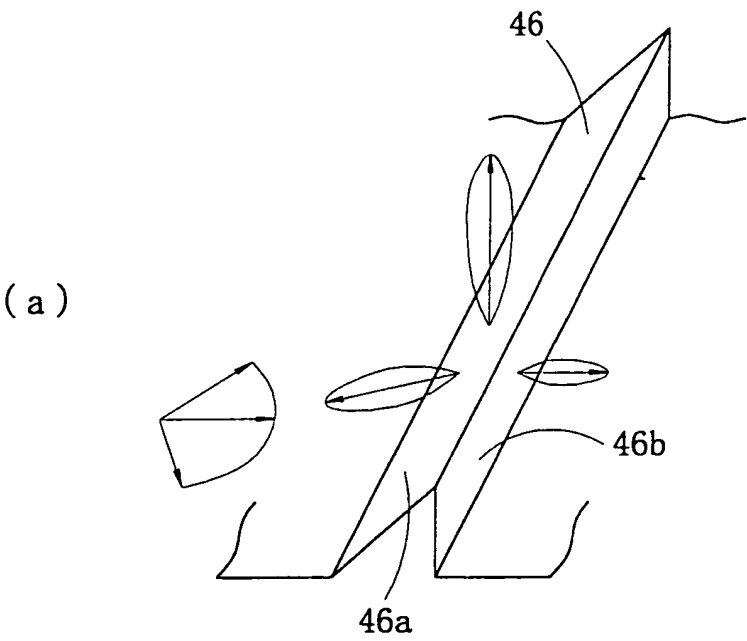


圖 25

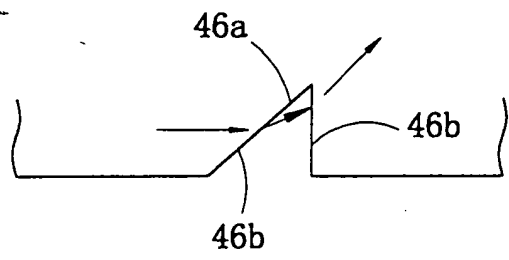


圖 26

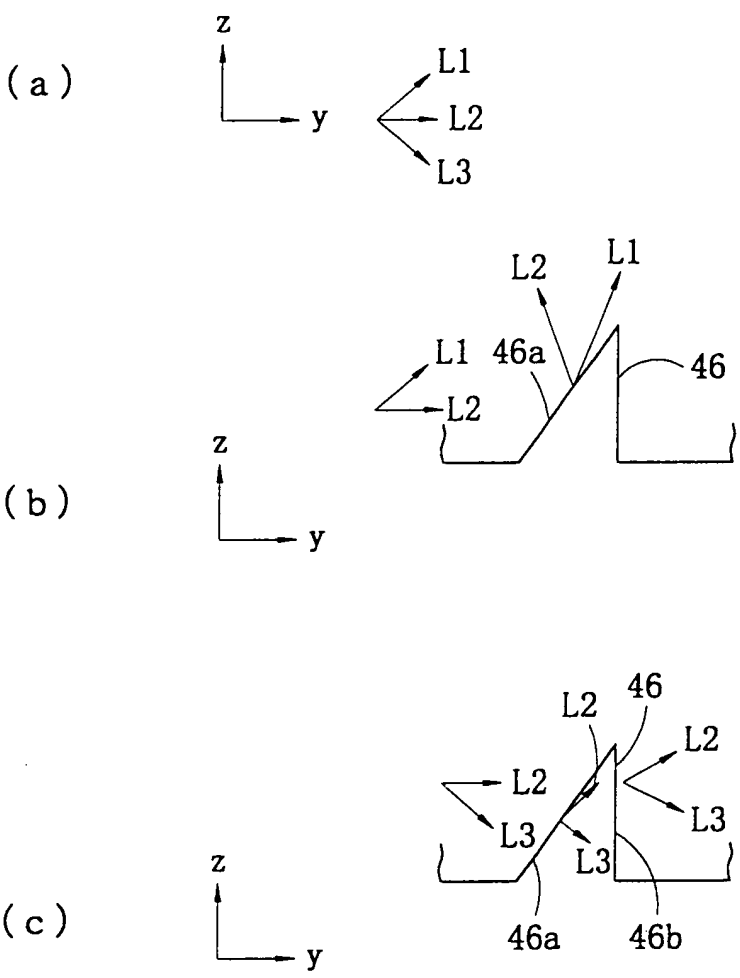


圖 27

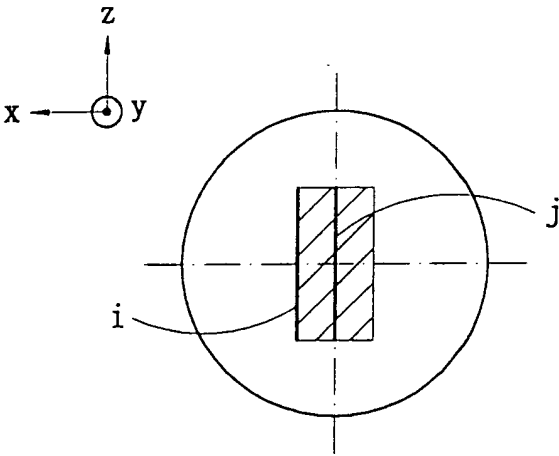


圖 28

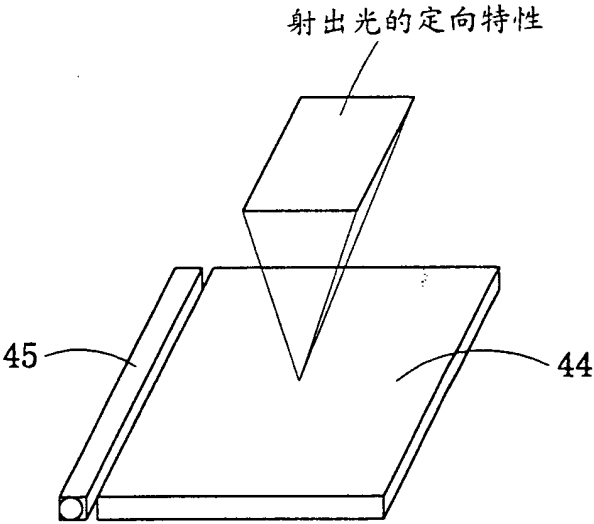


圖 29

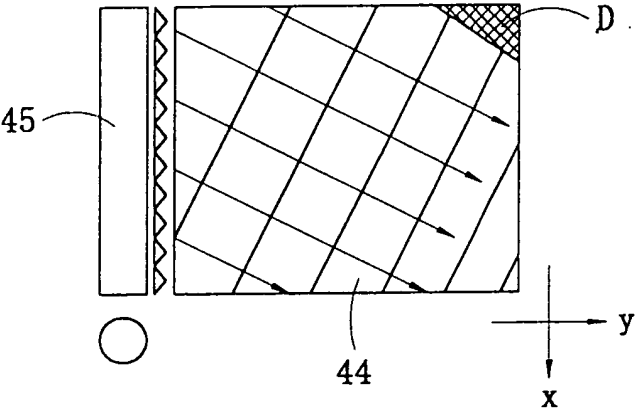


圖 30

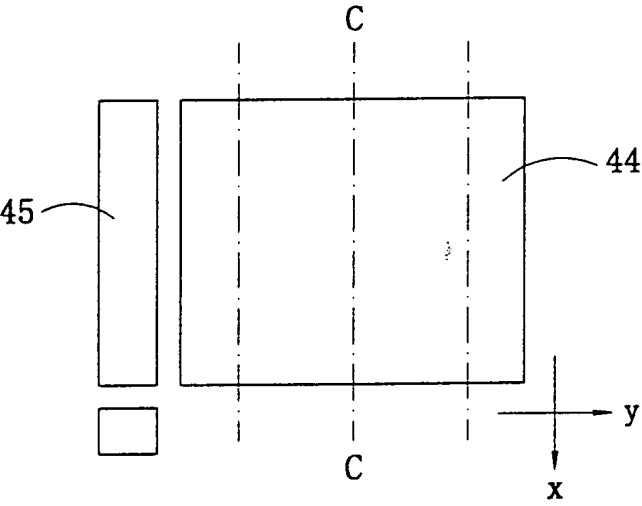


圖 31

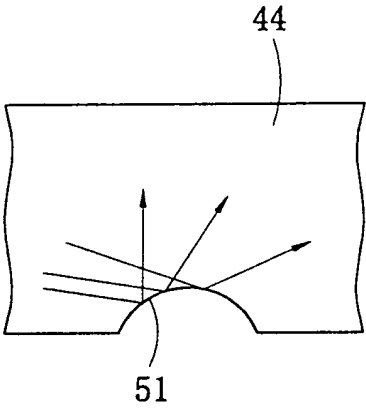


圖 32

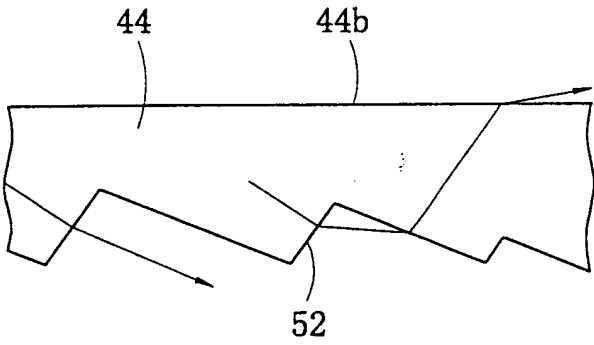


圖 33

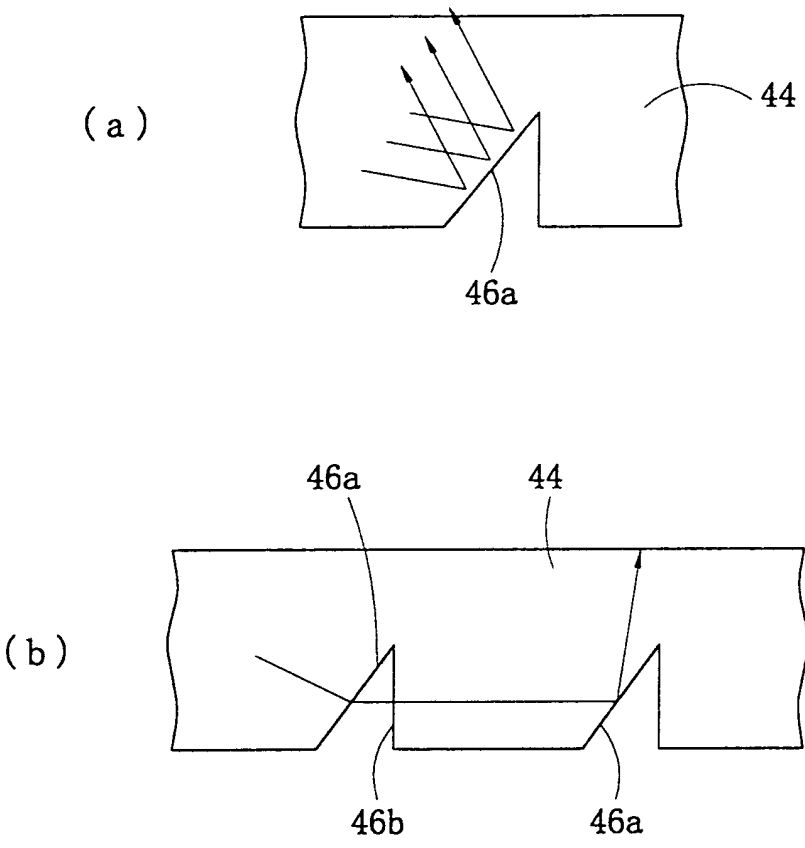


圖 34

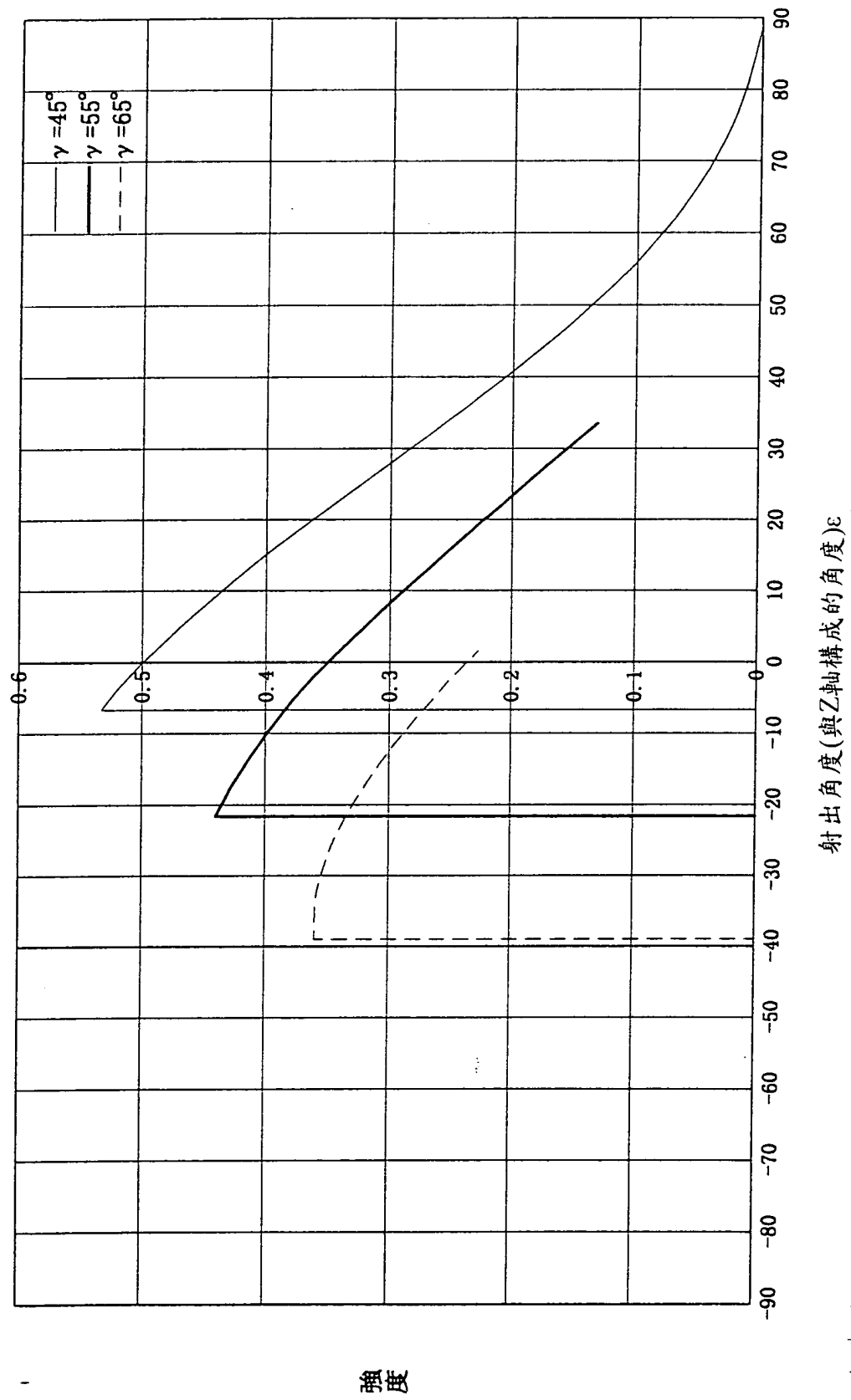


圖 35

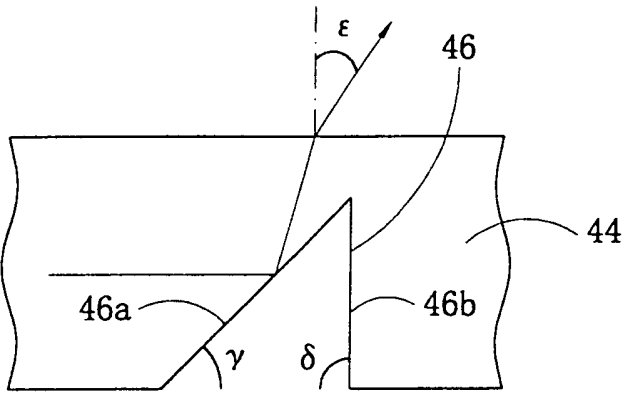


圖 36

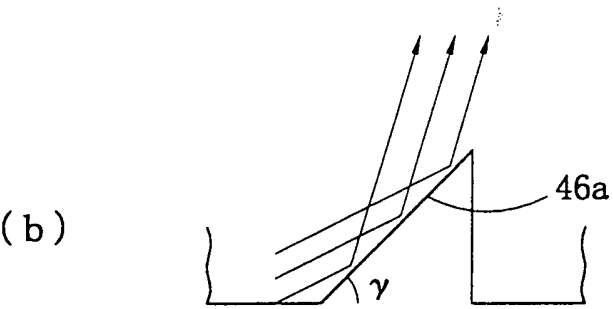
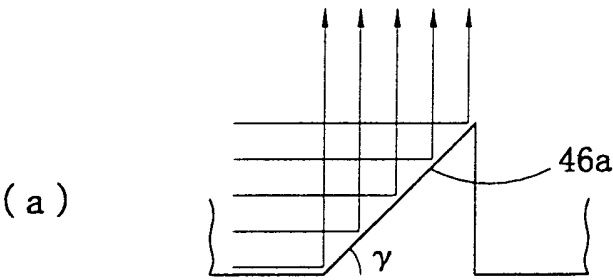


圖 37

98年6月30日修(更)正替換頁

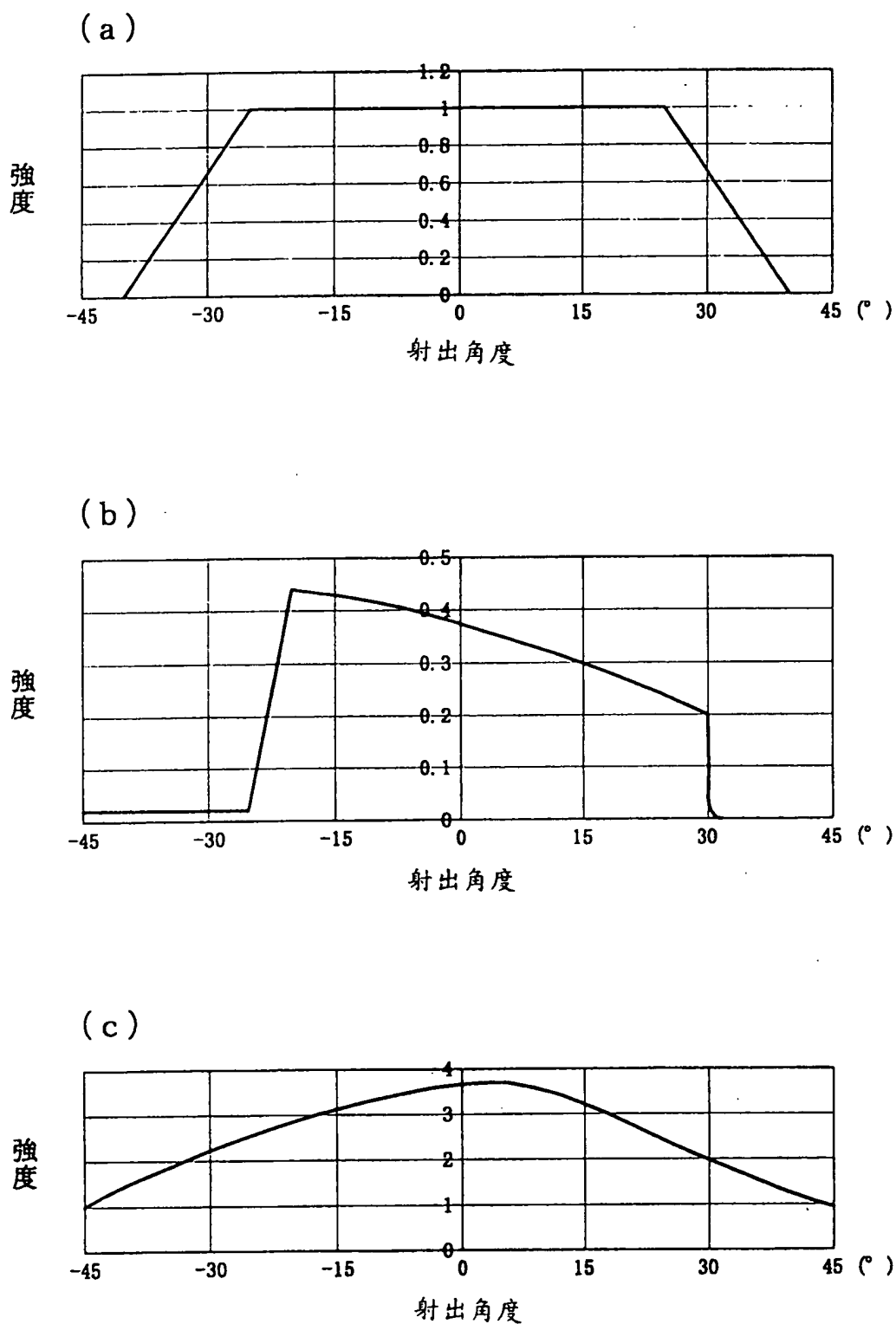


圖 38

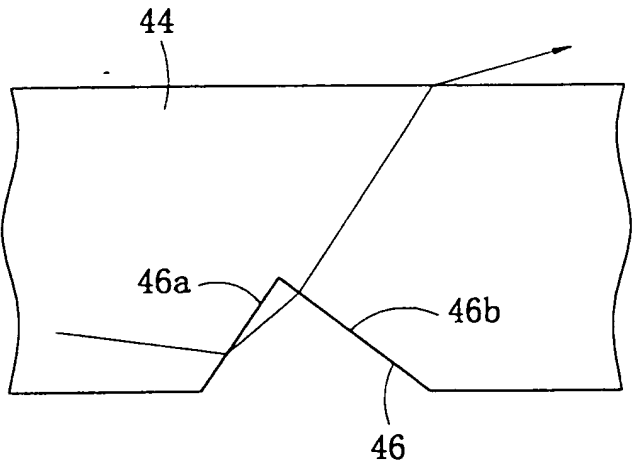


圖 39

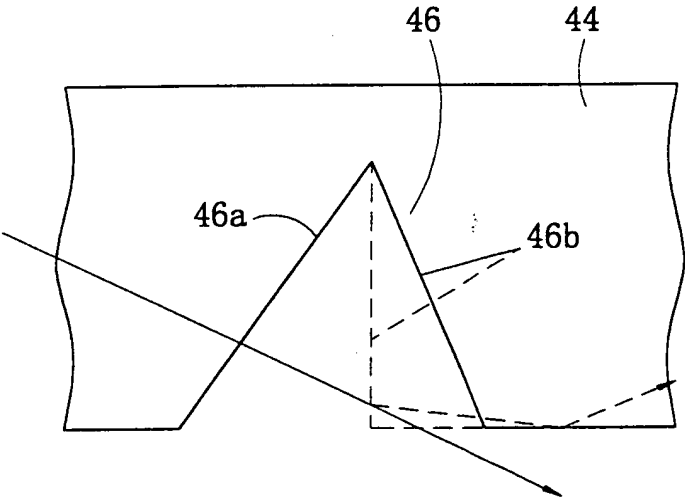


圖 40

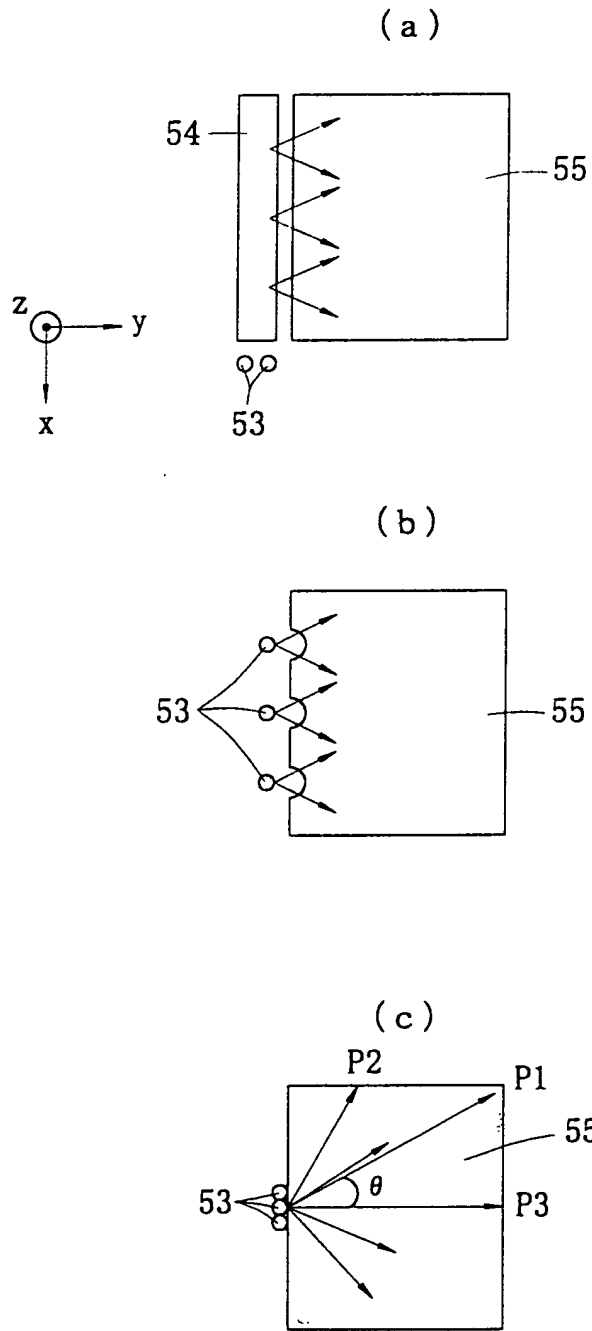


圖 41

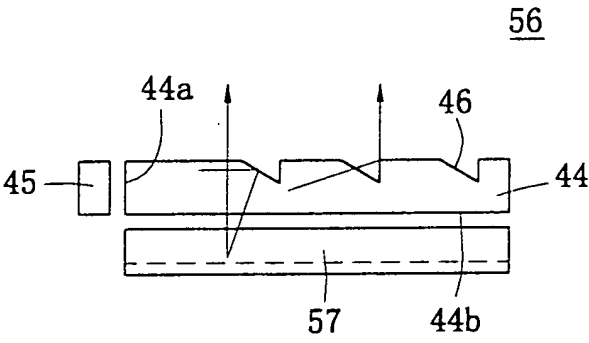


圖 42

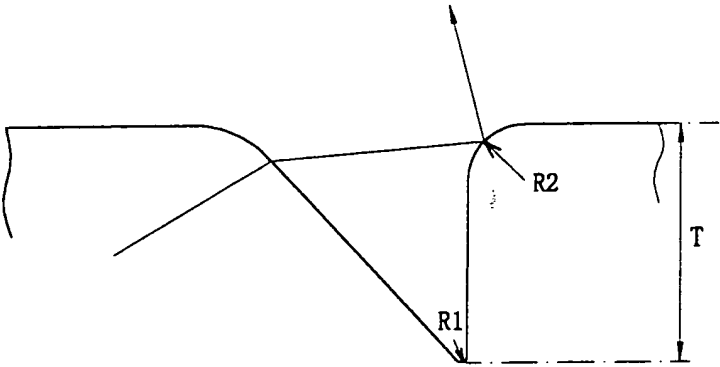


圖 43

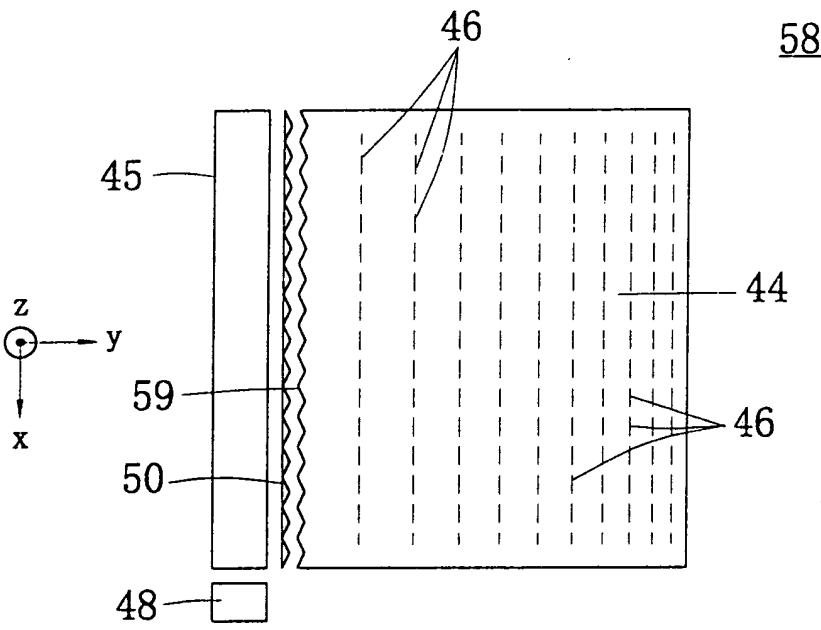


圖 44

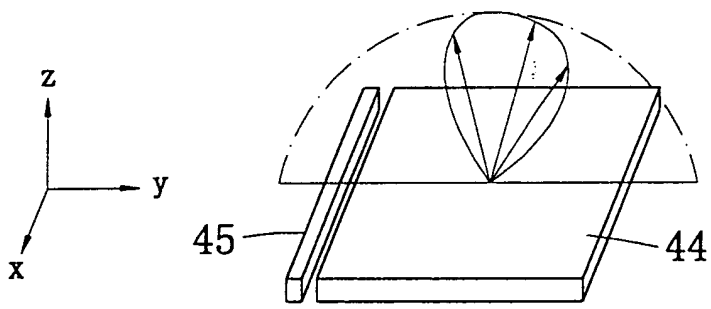


圖 45

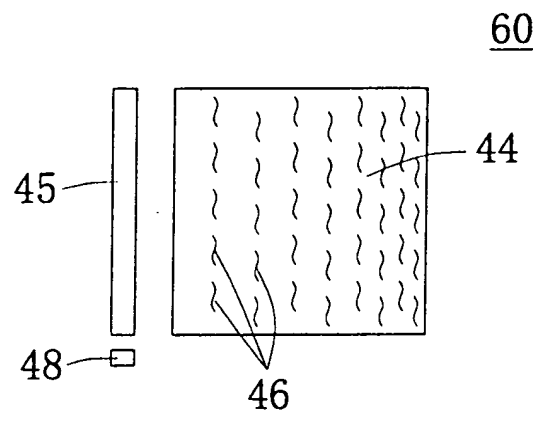


圖 46

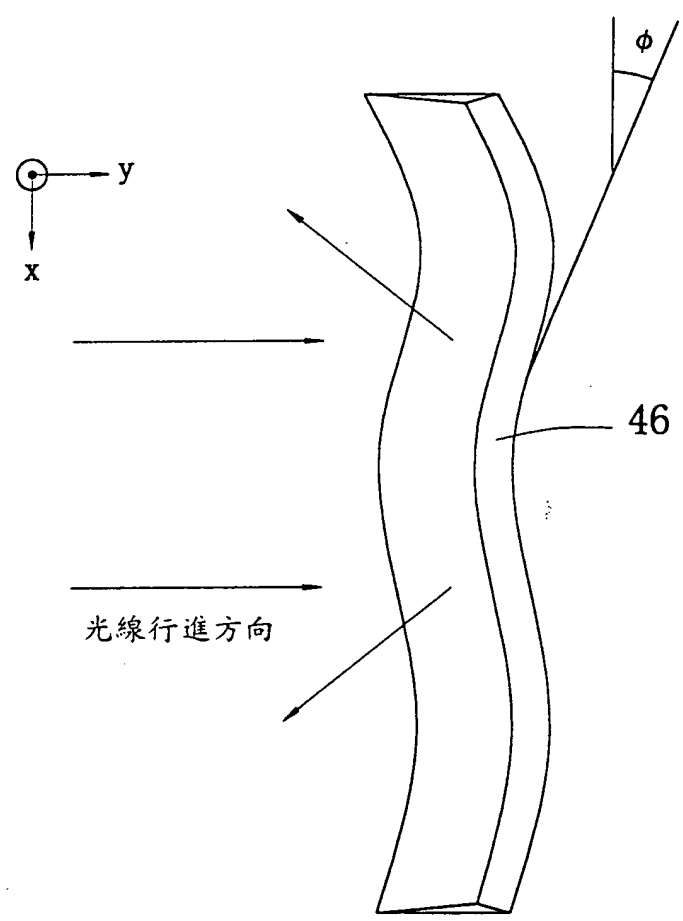


圖 47

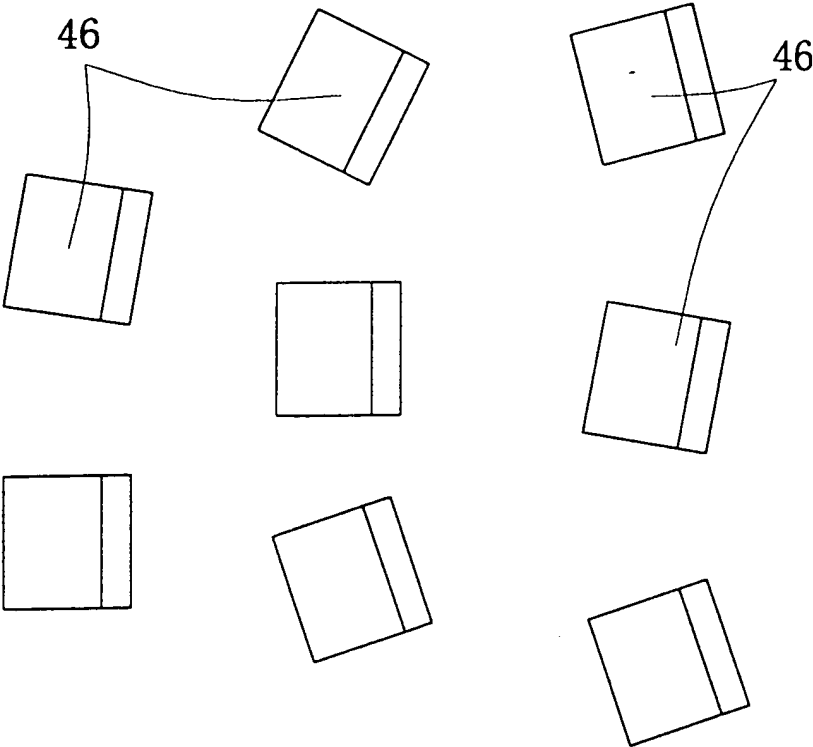


圖 48

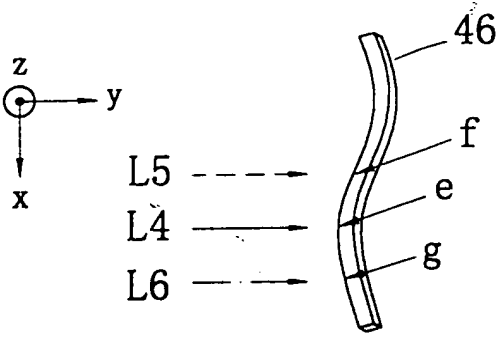


圖 49

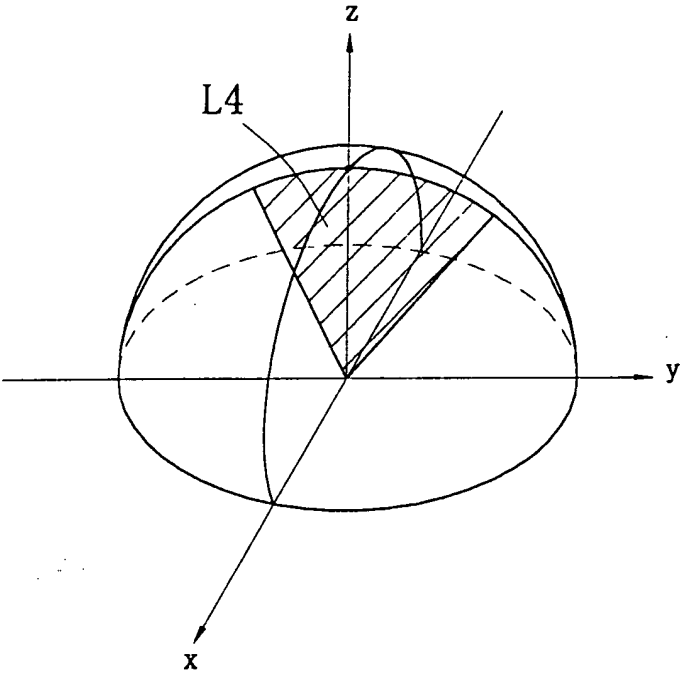


圖 50

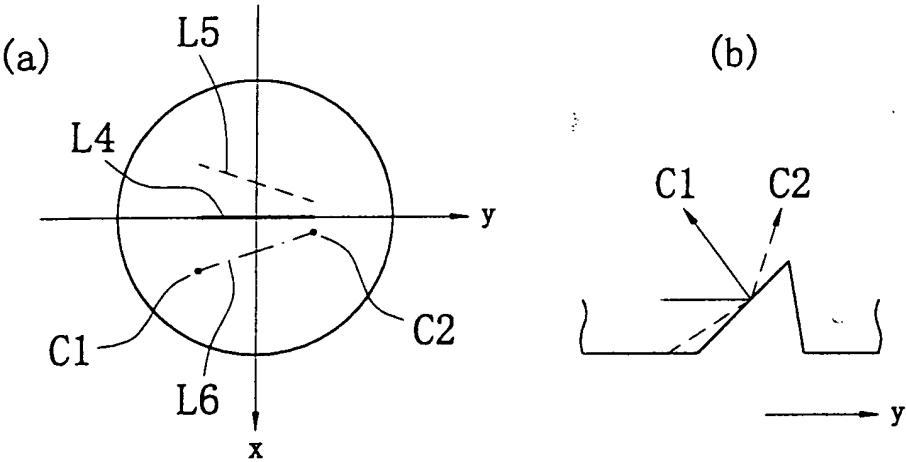


圖 51

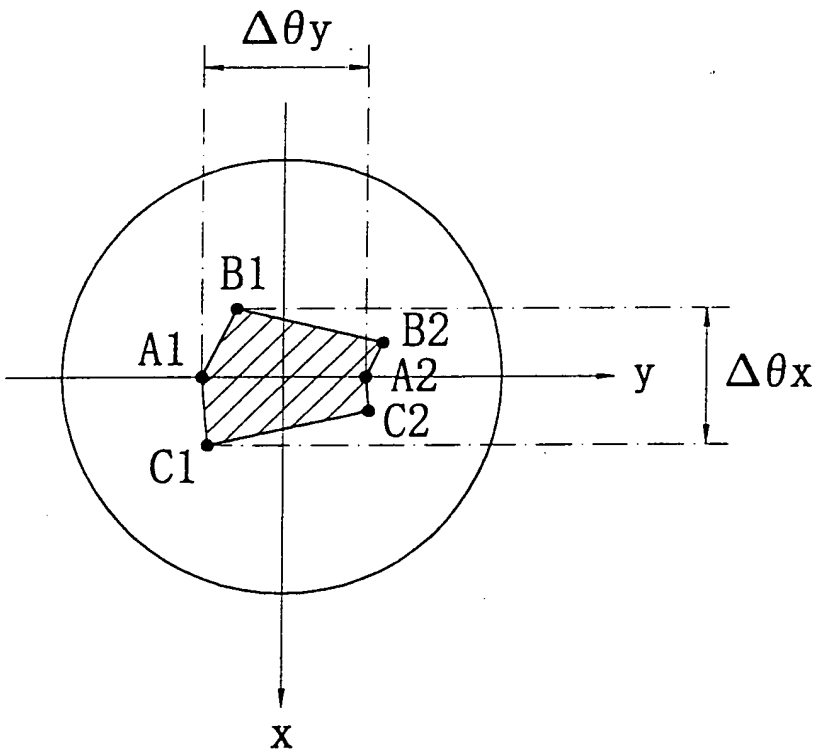


圖 52

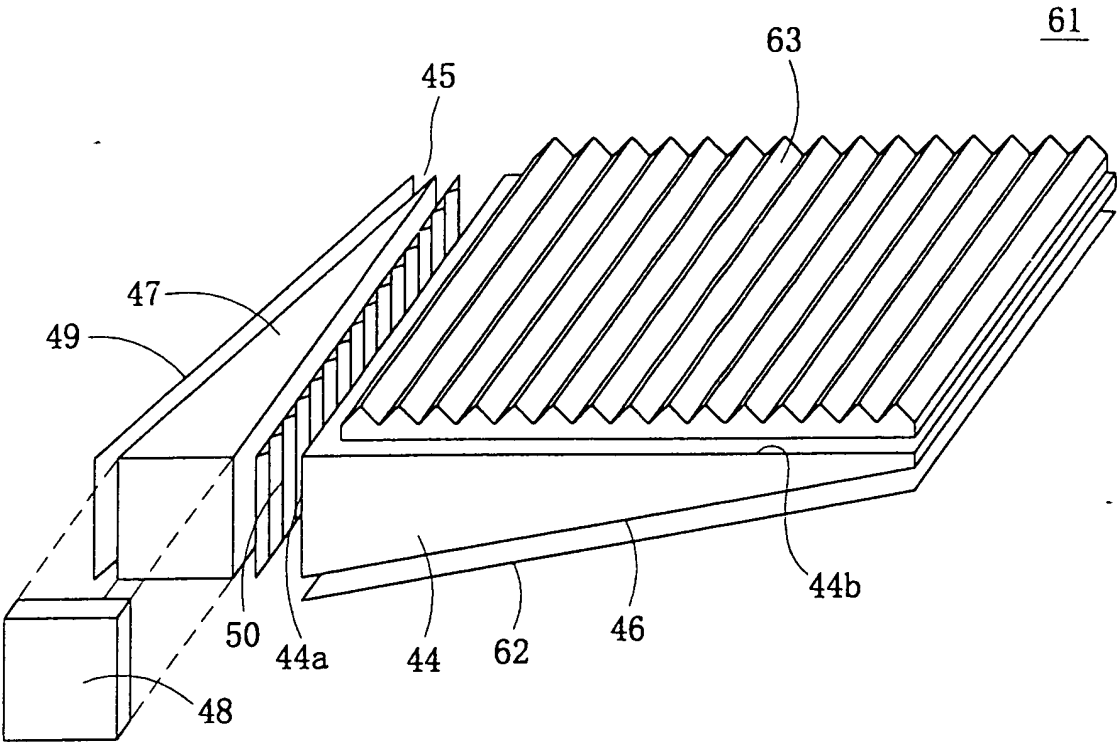


圖 53

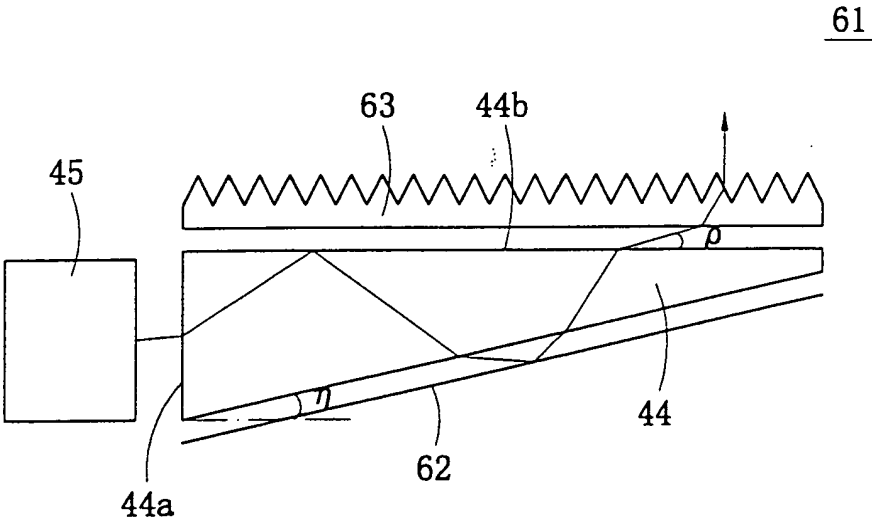


圖 54

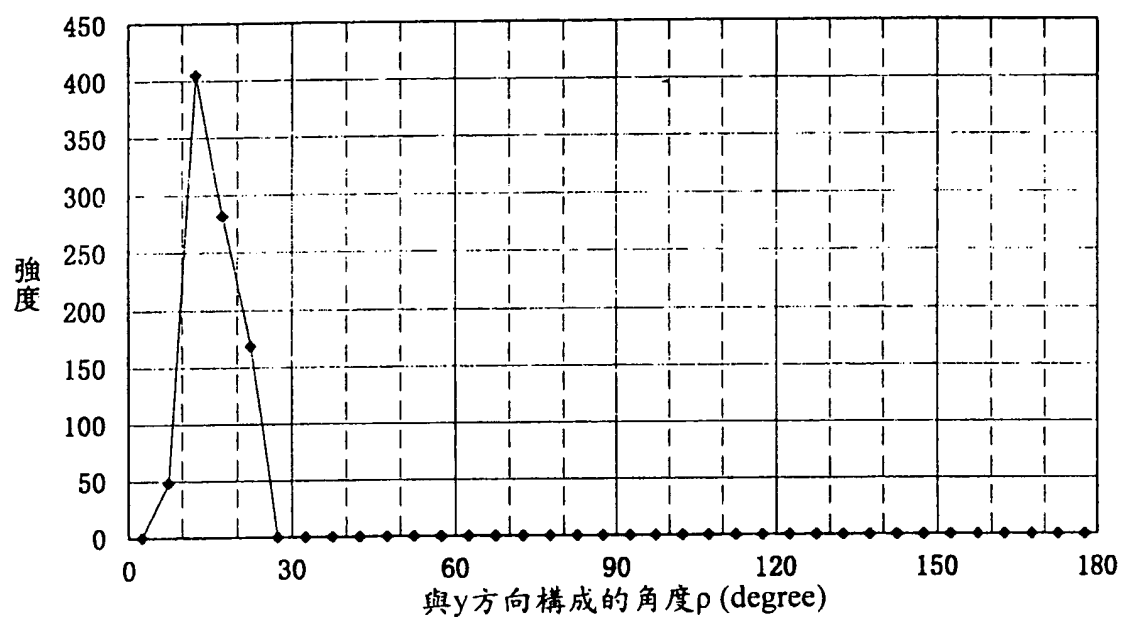


圖 55

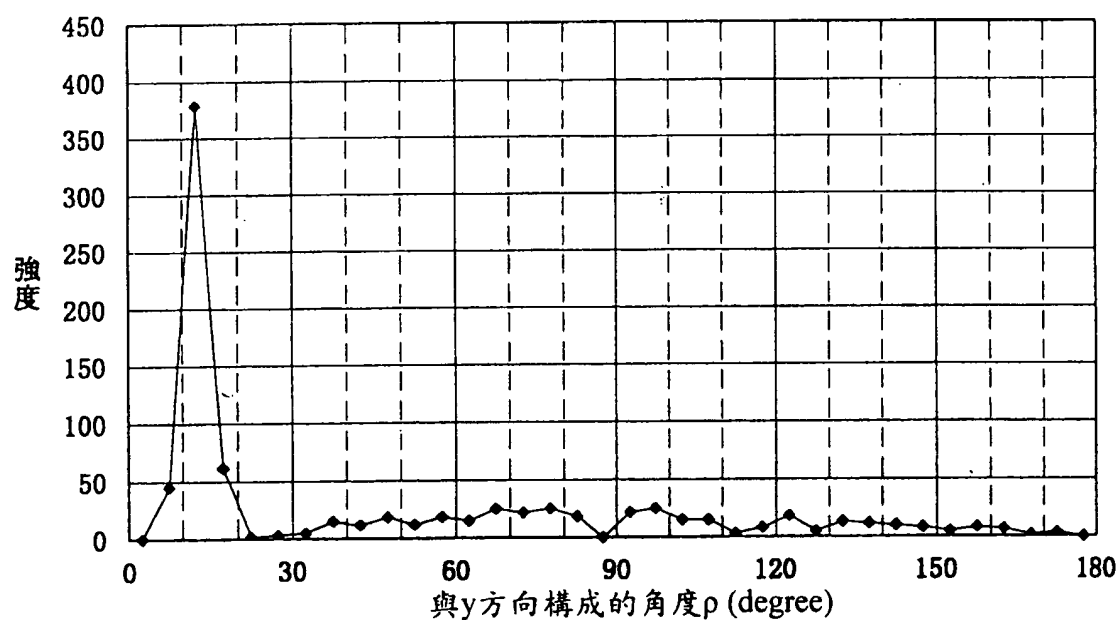


圖 56

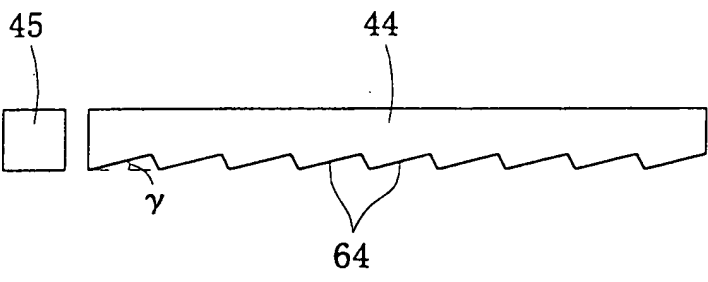


圖 57

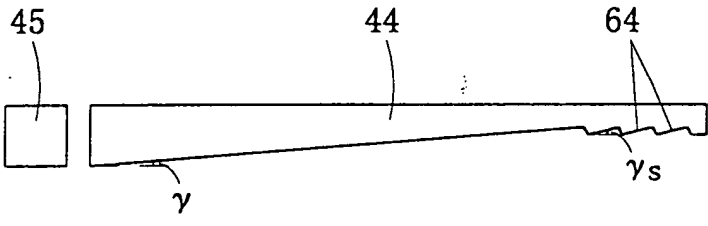


圖 58

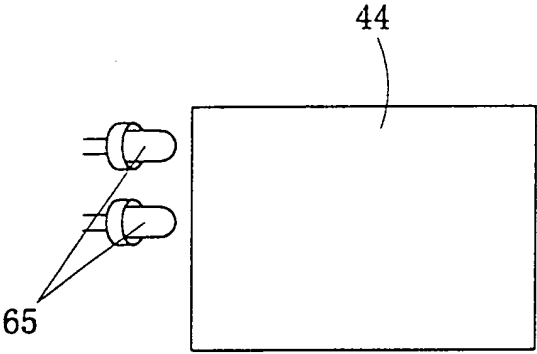


圖 59

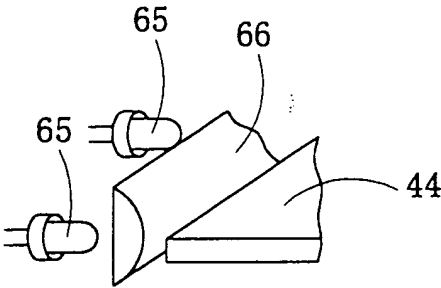


圖 60

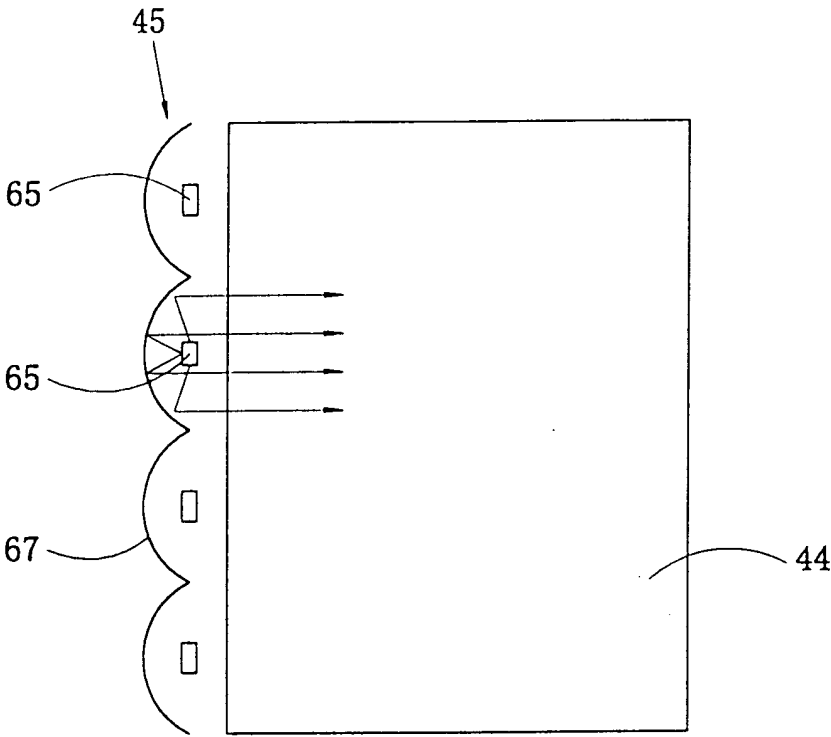


圖 61

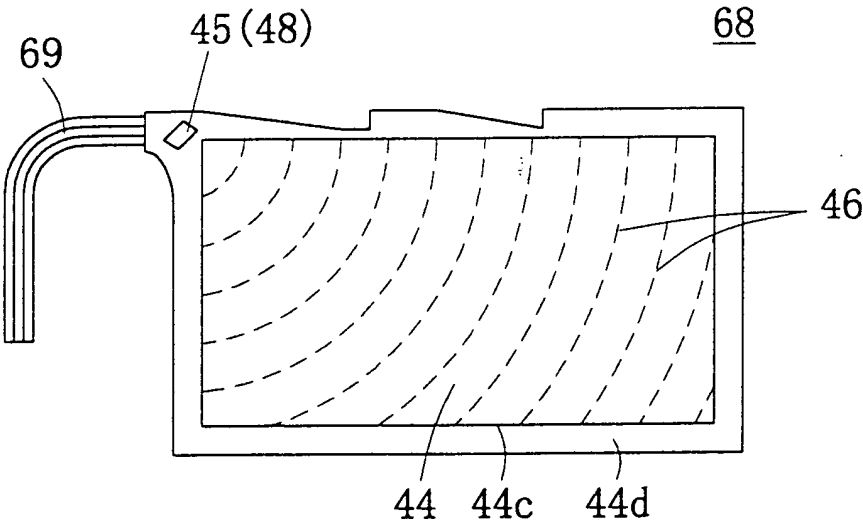


圖 62

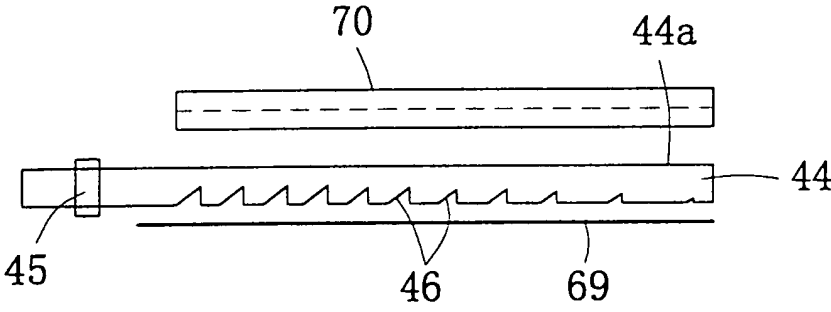


圖 63

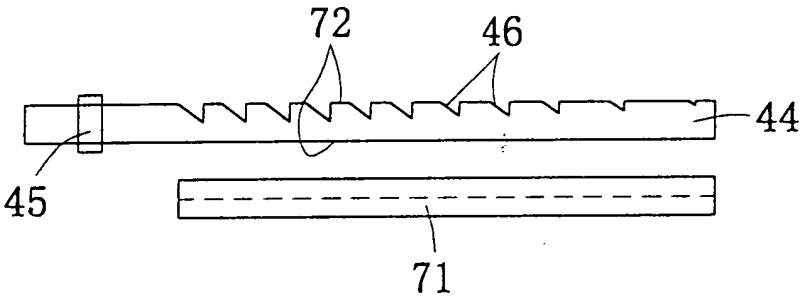


圖 64

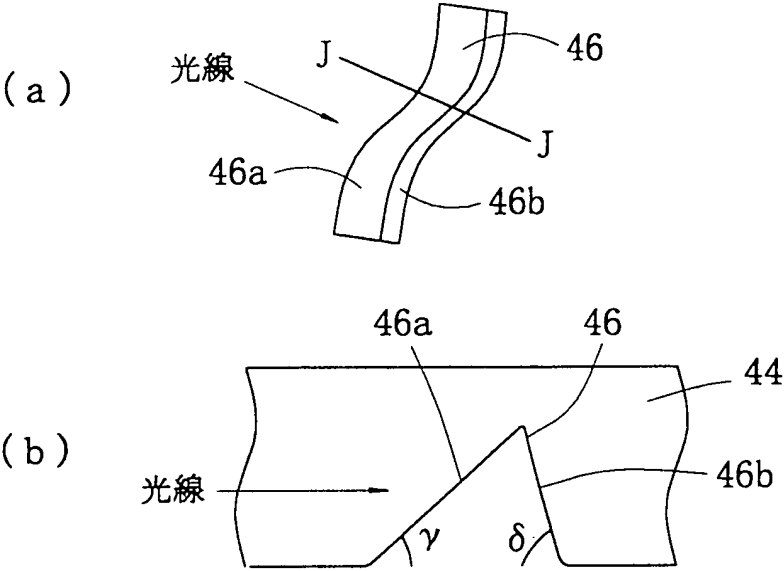


圖 65

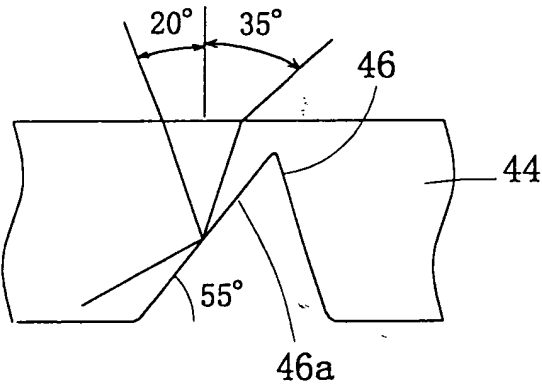


圖 66

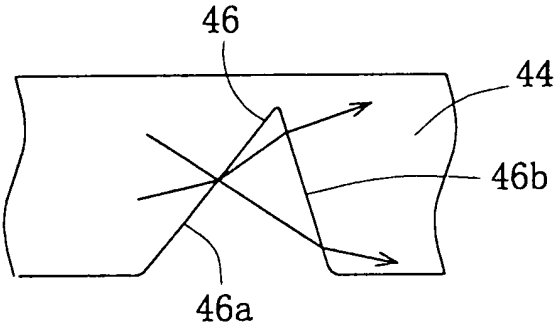


圖 67

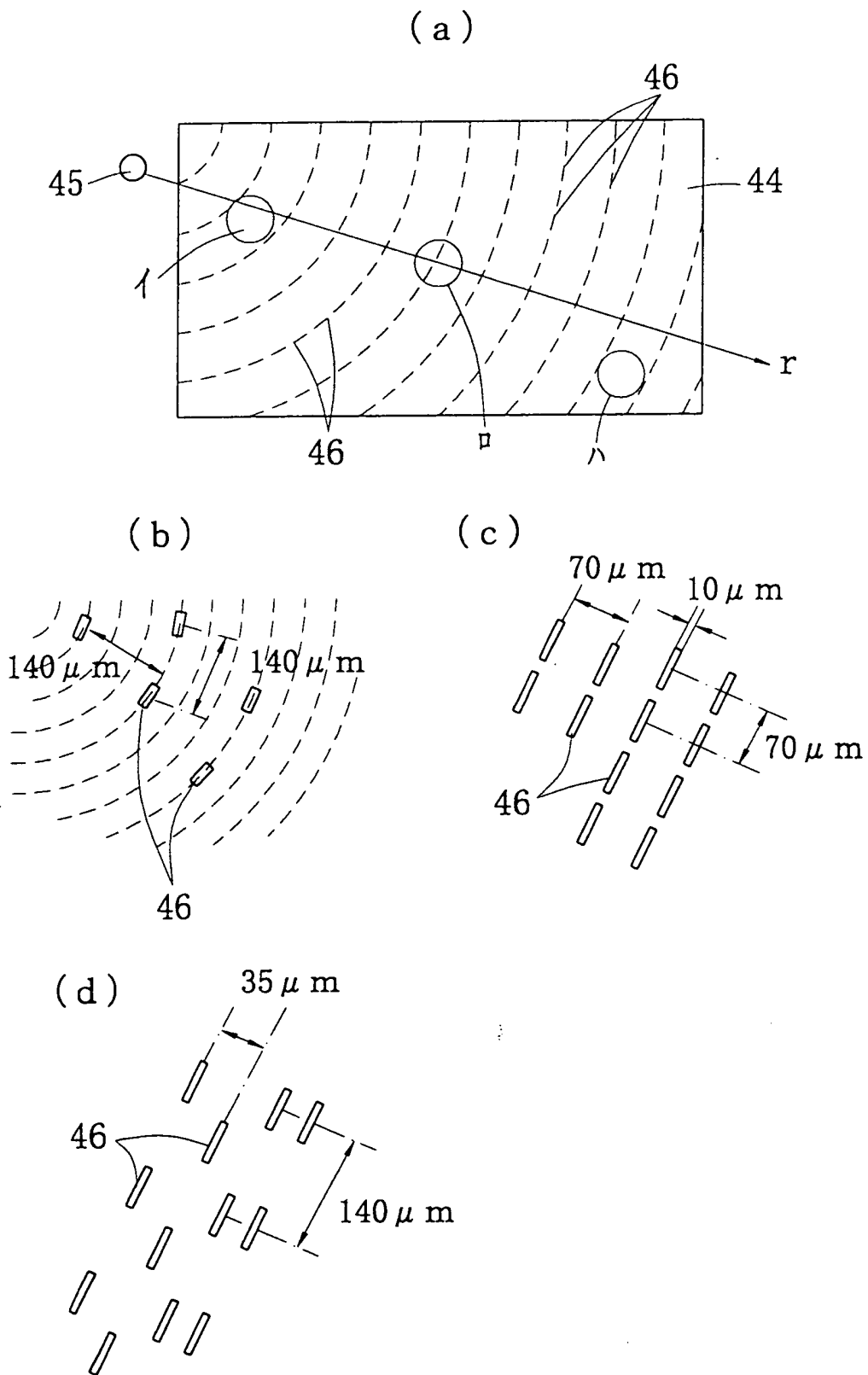


圖 68

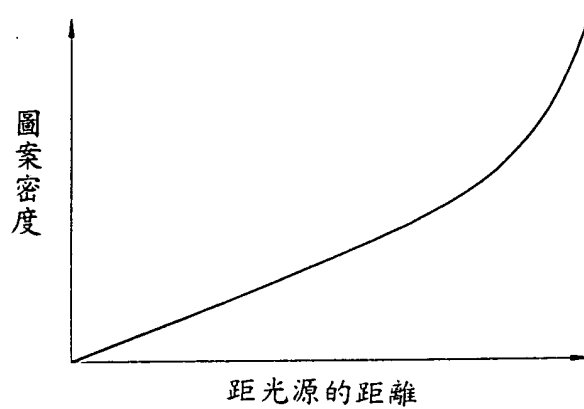


圖 69

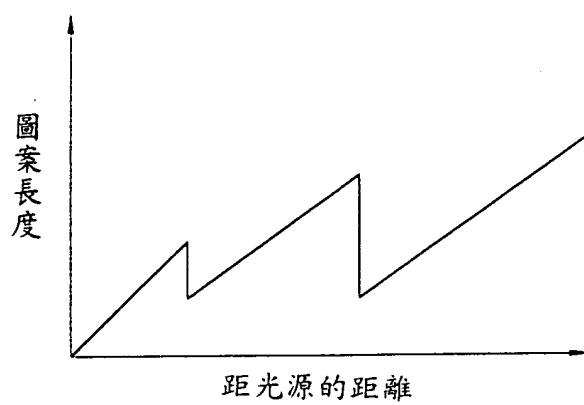


圖 70

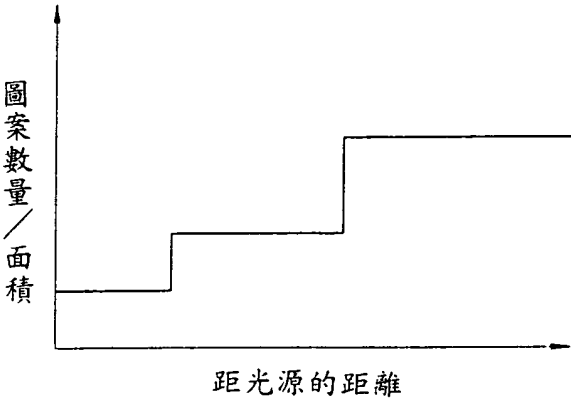


圖 71

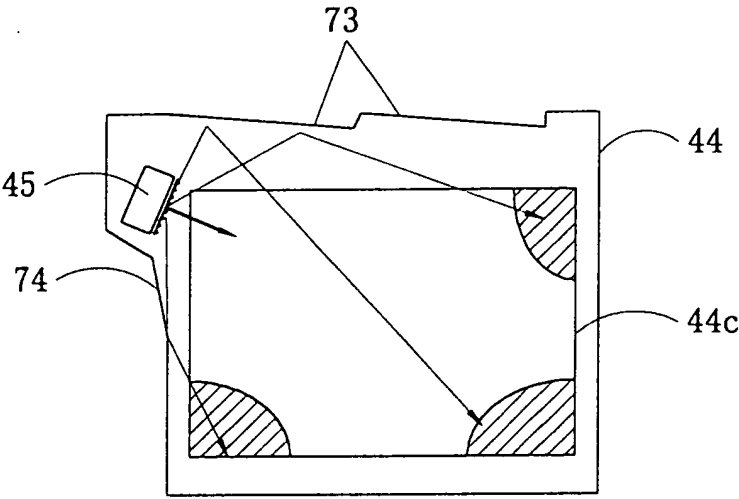


圖 72

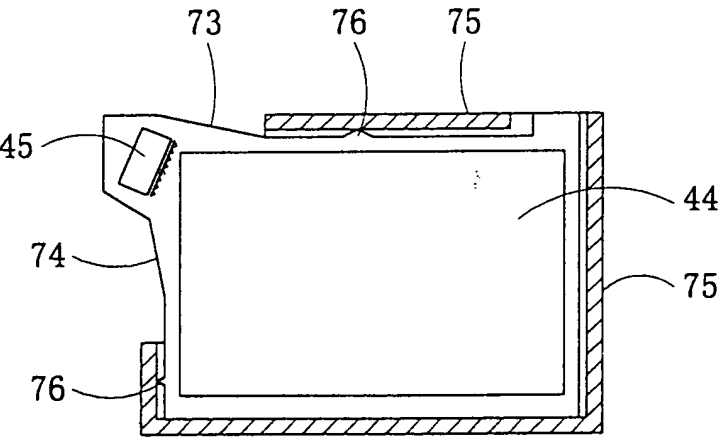


圖 73

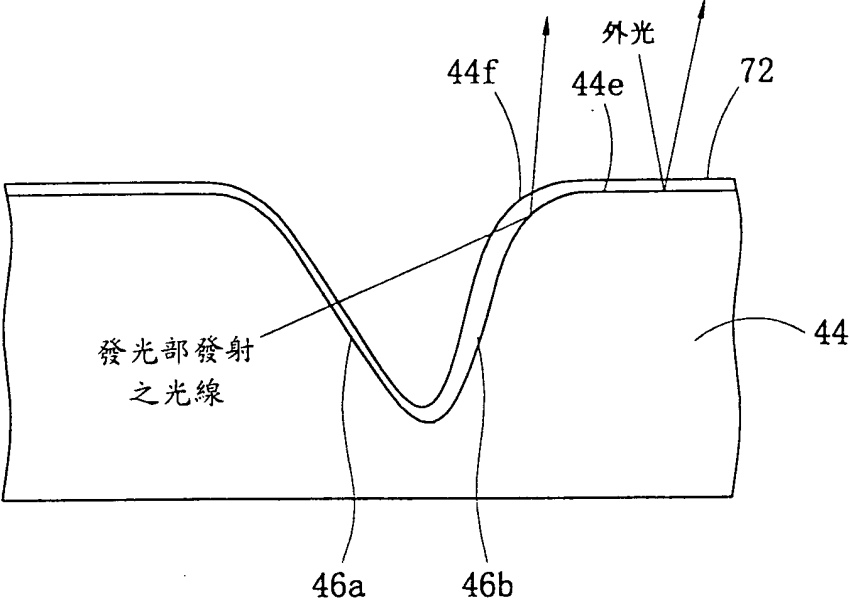


圖 74

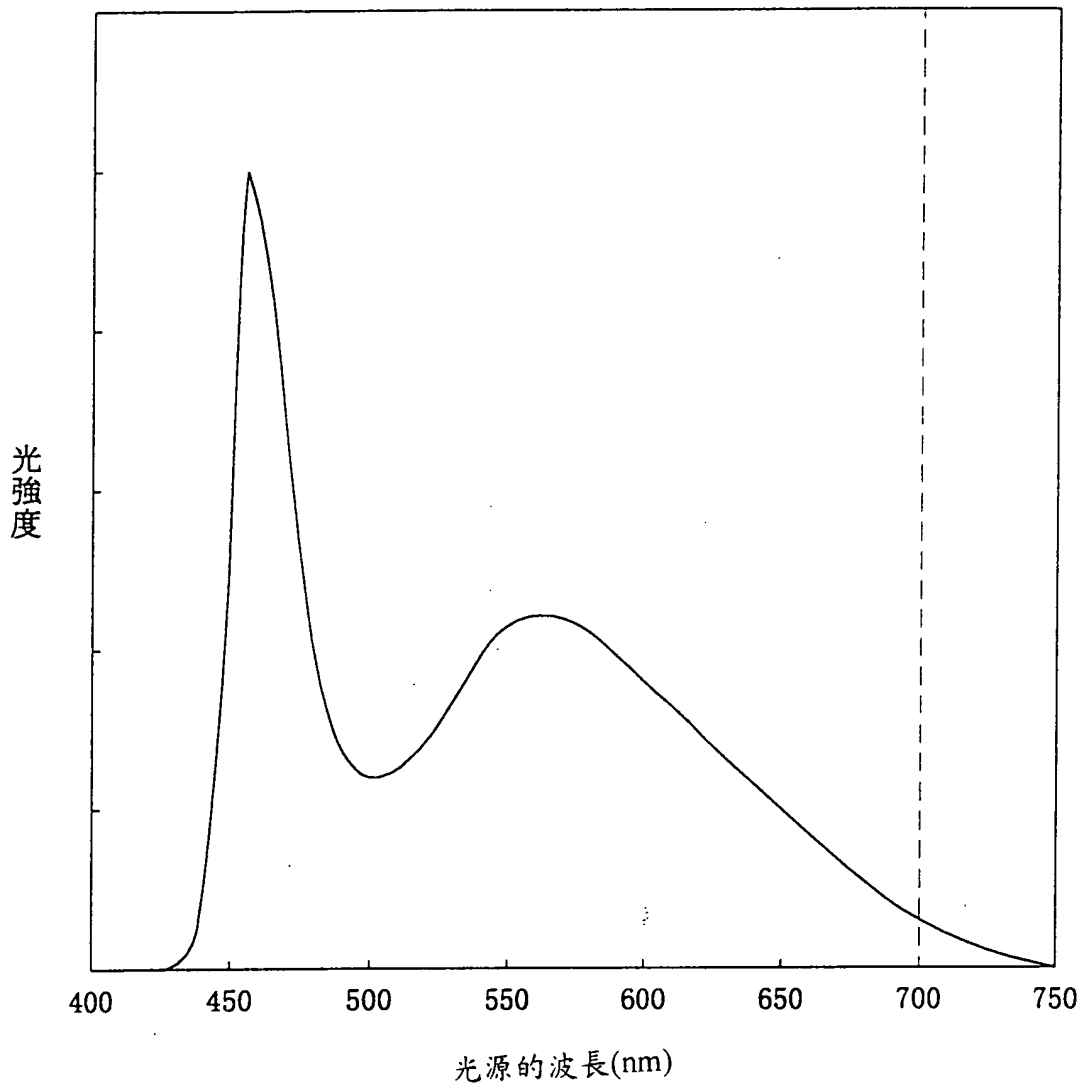


圖 75

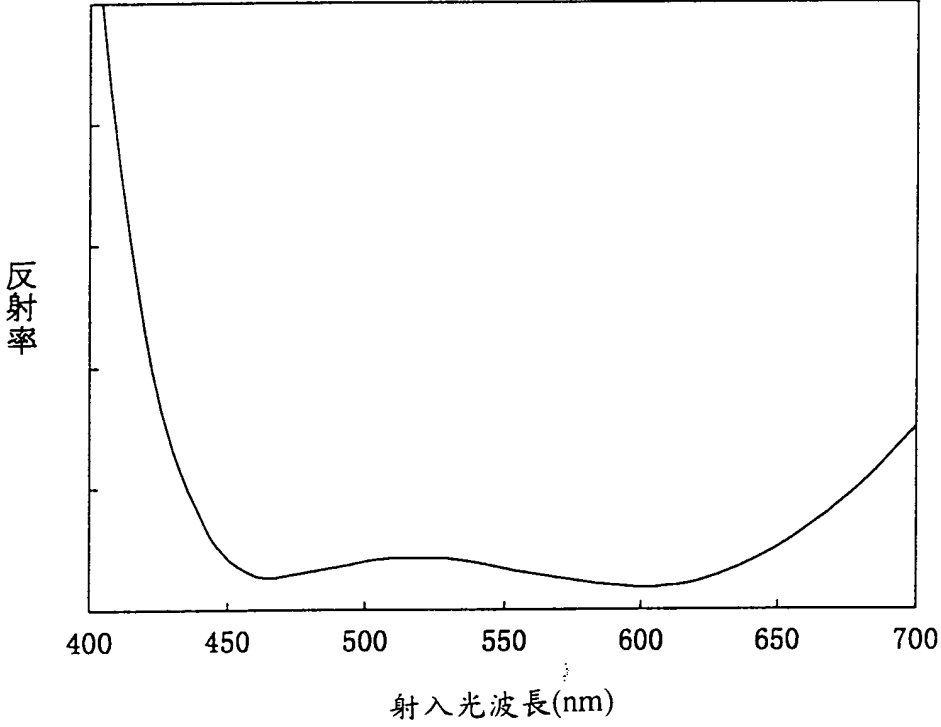


圖 76

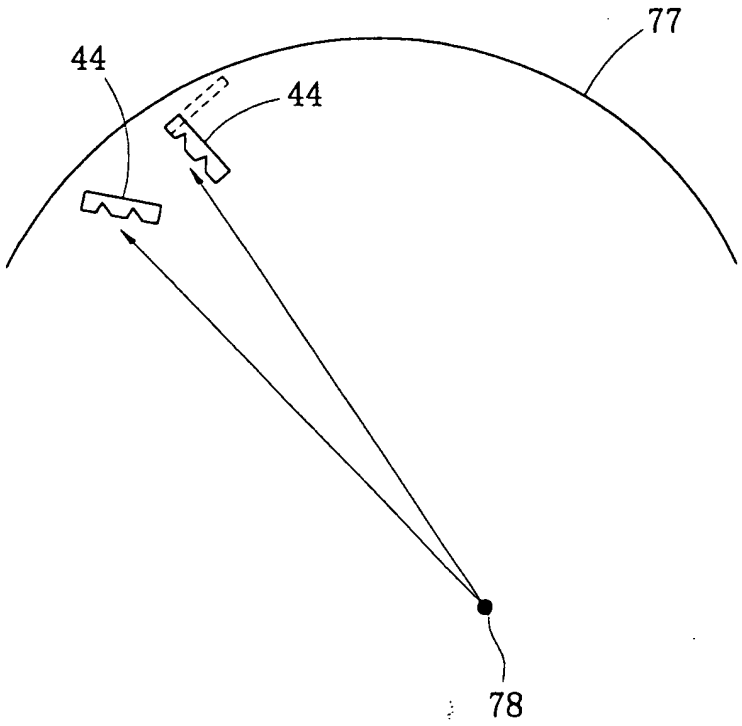


圖 77

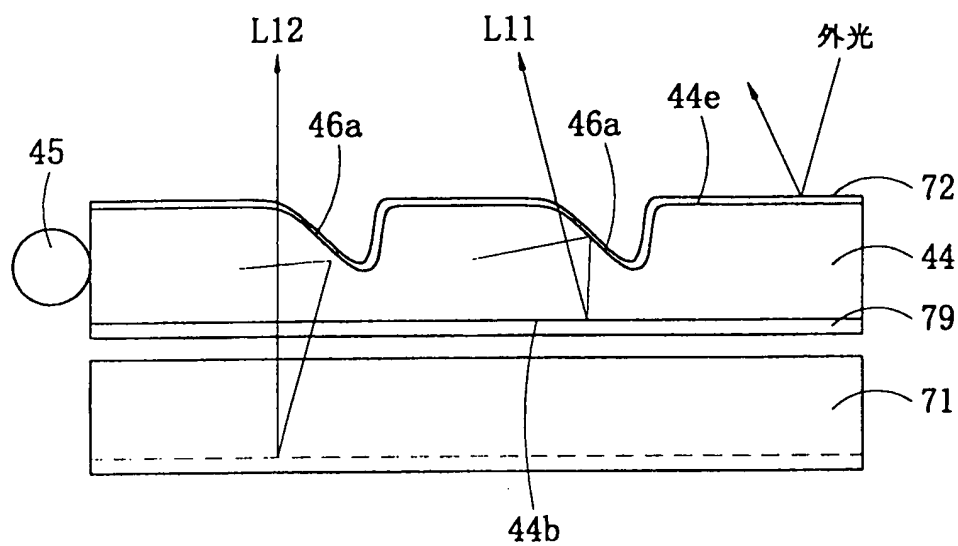


圖 78

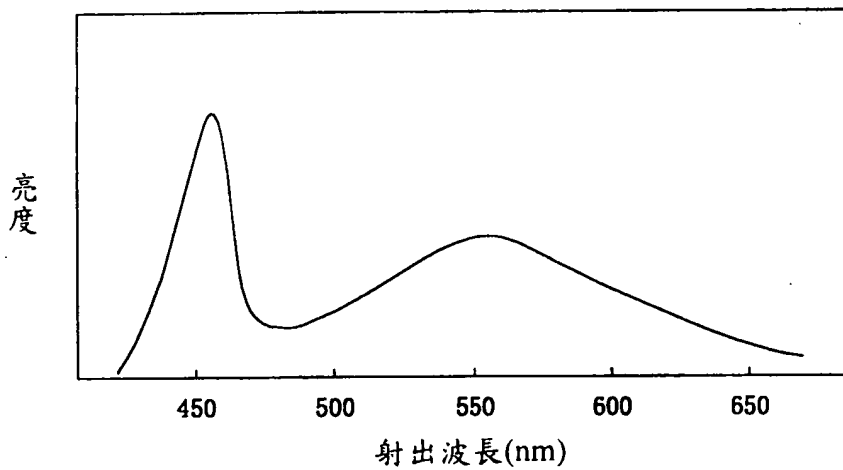


圖 79

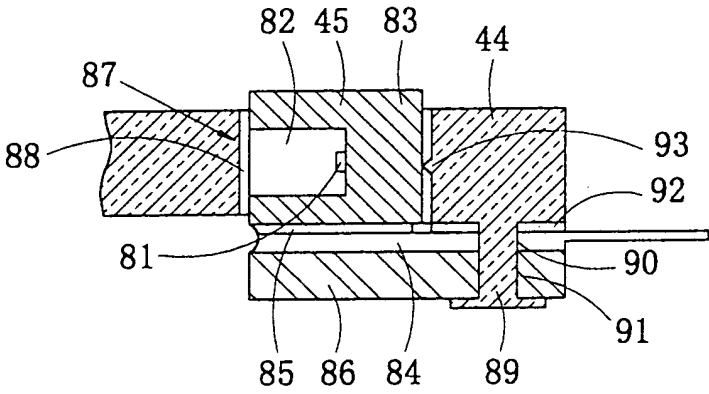


圖 80

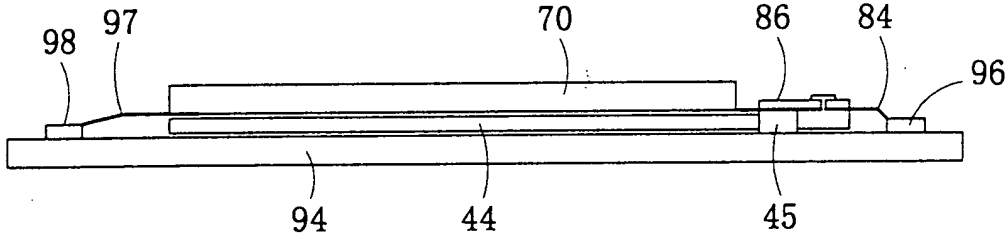


圖 81

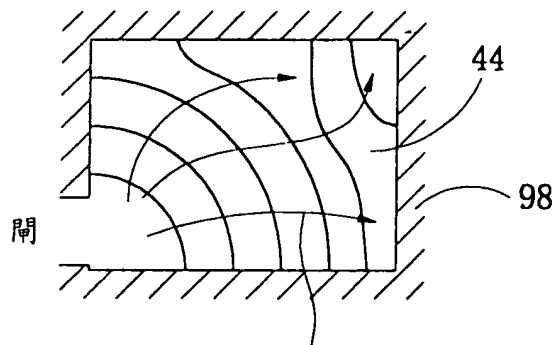


圖 82

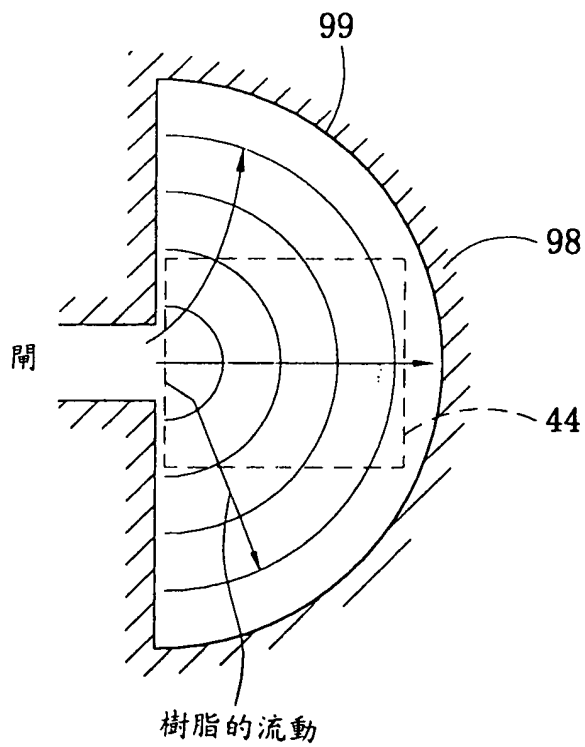


圖 83

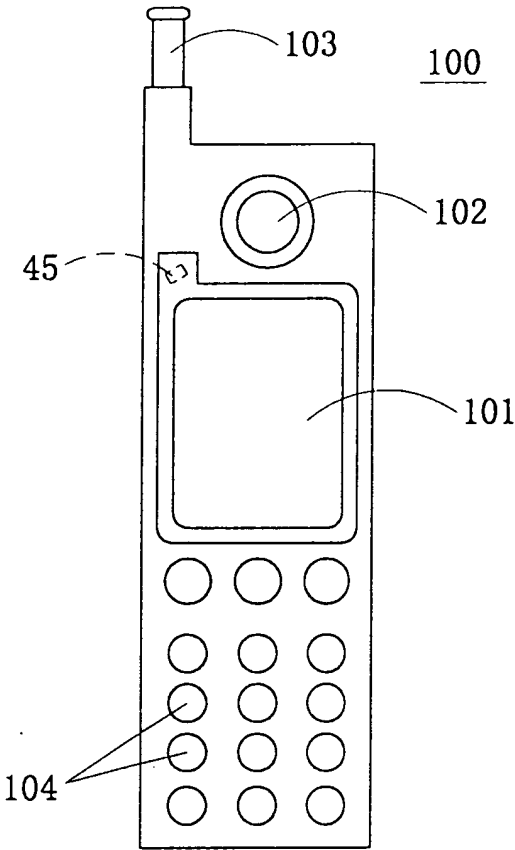


圖 84

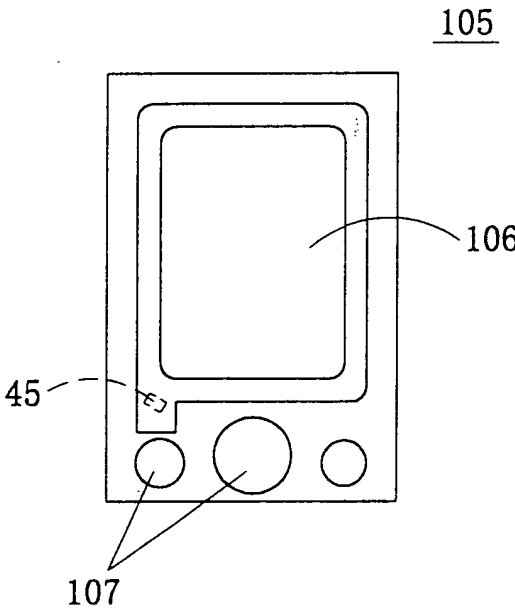


圖 85

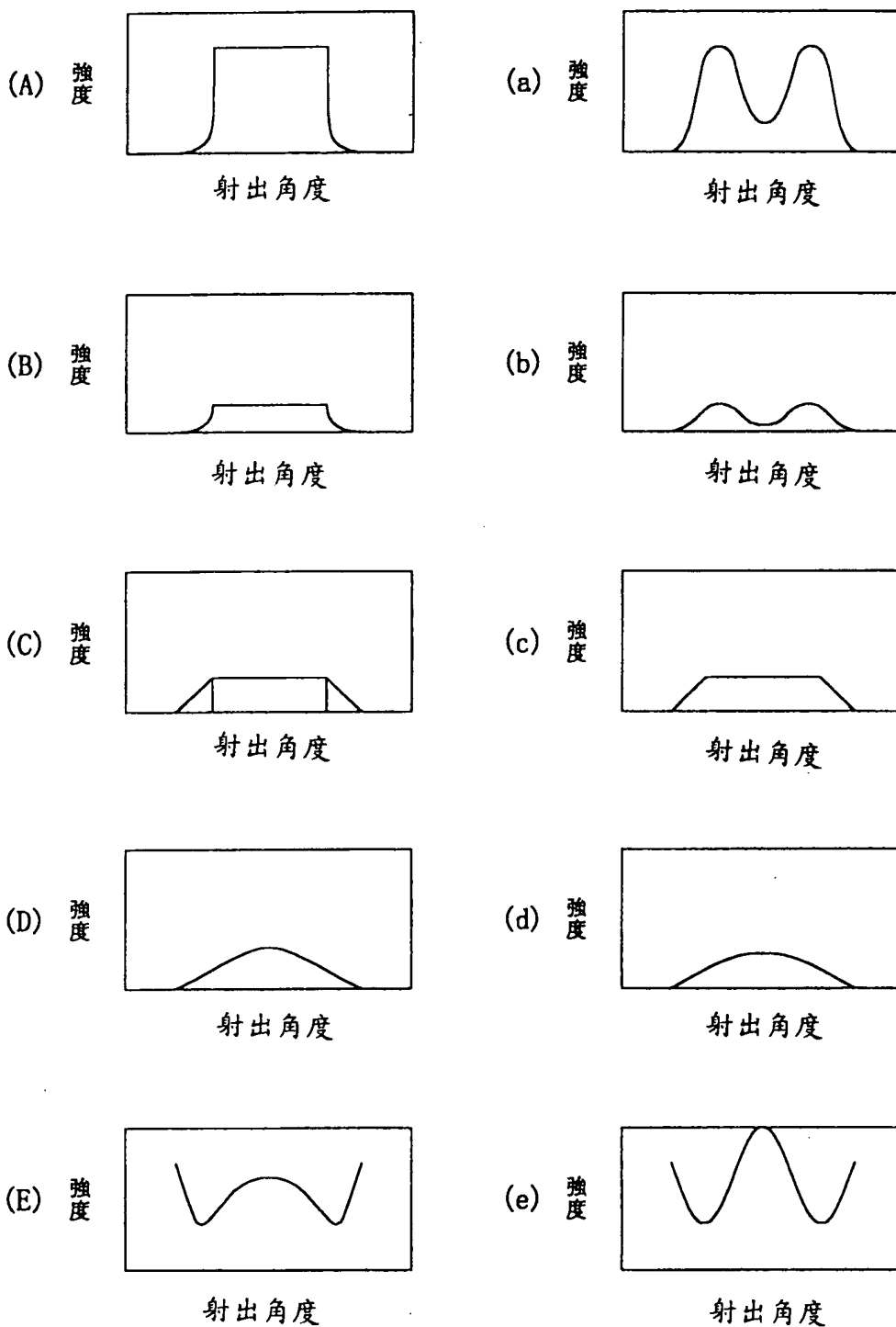


圖 86

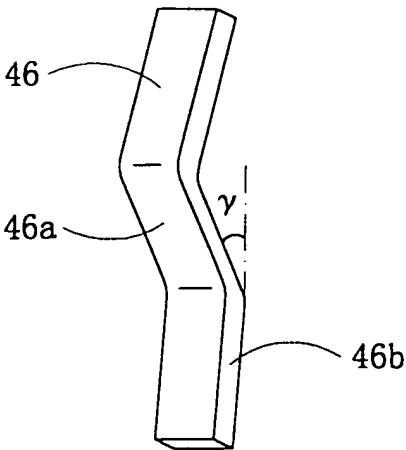


圖 87

(a)

(b)

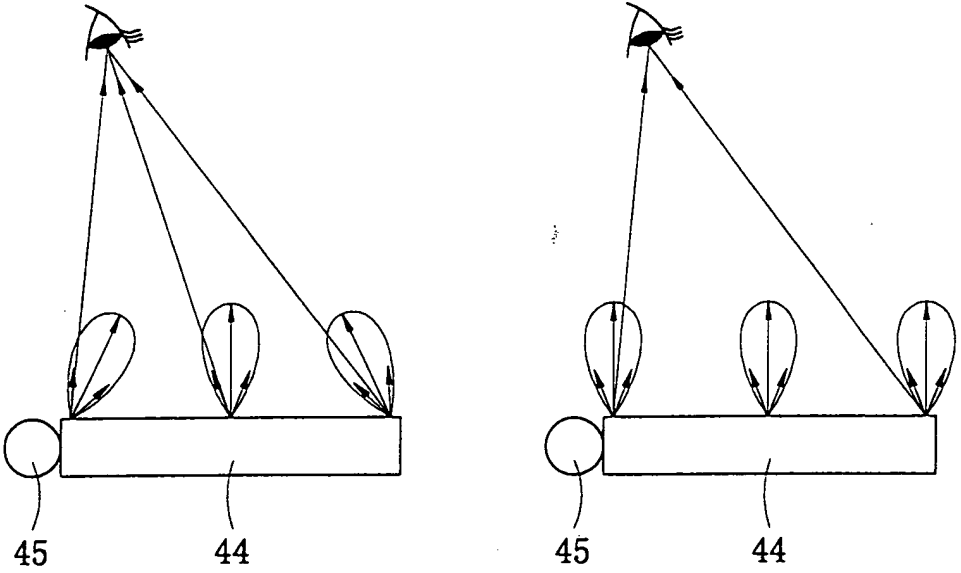


圖 88