

# 發明專利說明書 200419202

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92124012

※申請日期：92年08月29日

※IPC分類：G02B 6/00

## 壹、發明名稱：

(中) 導光板及背光裝置

(外) 導光板及びバックライト装置

## 貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 日立化成工業股份有限公司

(英) 日立化成工業株式会社

代表人：(中) 1.長瀬寧次

(英)

地址：(中) 日本國東京都新宿區西新宿二丁目一番一號

(英)

國籍：(中英) 日本

JAPAN

## 參、發明人：(共 6 人)

1. 姓名：(中) 杉本靖

(英) 杉本靖

地址：(中) 日本國茨城縣筑波市和台四八日立化成工業股份有限公司總和研究所內

(英) 日本国茨城県つくば市和台48日立化成工業株式会社総合研究所內

2. 姓名：(中) 手島照雄

(英) 手島照雄

地址：(中) 日本國茨城縣下館市大字五所宮一一五〇番地日立化成工業株式會社五所宮事業所內

(英)

3. 姓名：(中) 土橋友

(英) 土橋友

地址：(中) 日本國茨城縣下館市大字小川一五〇〇番地 日立化成工業株式會社下館事業所內

(英)

4. 姓名：(中) 牧嶋和宏  
 (英) 牧嶋和宏  
 地址：(中) 日本國茨城縣下館市大字五所宮一一五〇番地日立化成工業株式會社五所宮事業所內  
 (英) \_\_\_\_\_
5. 姓名：(中) 小松德太郎  
 (英) 小松德太郎  
 地址：(中) 日本國茨城縣筑波市和台四八日立化成工業股份有限公司總和研究所內  
 (英) 日本國茨城縣つくば市和台48日立化成工業株式會社綜合研究所內
6. 姓名：(中) 遠藤俊博  
 (英) 遠藤俊博  
 地址：(中) 日本國茨城縣筑波市和台四八日立化成工業股份有限公司總和研究所內  
 (英) 日本國茨城縣つくば市和台48日立化成工業株式會社綜合研究所內

## 肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利  主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2002/08/30 ; 2002-255432  有主張優先權

4. 姓名：(中) 牧嶋和宏  
 (英) 牧嶋和宏  
 地址：(中) 日本國茨城縣下館市大字五所宮一一五〇番地日立化成工業株式會社五所宮事業所內  
 (英) \_\_\_\_\_
5. 姓名：(中) 小松德太郎  
 (英) 小松德太郎  
 地址：(中) 日本國茨城縣筑波市和台四八日立化成工業股份有限公司總和研究所內  
 (英) 日本國茨城縣つくば市和台48日立化成工業株式會社綜合研究所內
6. 姓名：(中) 遠藤俊博  
 (英) 遠藤俊博  
 地址：(中) 日本國茨城縣筑波市和台四八日立化成工業股份有限公司總和研究所內  
 (英) 日本國茨城縣つくば市和台48日立化成工業株式會社綜合研究所內

## 肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利  主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2002/08/30 ; 2002-255432  有主張優先權

(1)

## 玖、發明說明

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於導入從光源射出的光的導光板、和具備有該導光板並從背面照射液晶顯示元件等的背光裝置。

### 【先前技術】

以往爲了照明攜帶式電話機等的液晶顯示裝置，提供一種將由光源射出的光導入到液晶顯示裝置的導光板及從背面照明具備此導光板的液晶顯示裝置的背光裝置。

第 1A、1B 及 1C 圖係表示習知導光板的外觀圖（例如參考日本特許第 3151830 號。）。於第 1A 圖表示立體圖，於第 1B 圖表示上面圖。於第 1A 圖中也同時表示光源的發光二極體 120。

導光板 110 是由例如像是 PMMA 或聚碳酸酯的透明材料所形成，具有略板狀的平坦形狀。並分別將上面及下面作爲射出面 112 及反射面 113，且以一個側面作爲射入面 111。在反射面 113 爲了向著射出面 112 反射從射入面 111 射入的光，形成利用複數個偏向圖案元件 114 的偏向圖案。像這樣將從側面之射入面 111 射入的光從主面的射出面 112 射出的導光板 110 稱爲側邊方式，廣泛使用於攜帶式電話機等。

在此，偏向圖案元件 114 是相互隔著間隔而配置，其長邊方向爲相對於來自光源 120 之光的行進方向而垂直。複數個光源 120 爲互相分離而配置的情形下，在對應於發

(2)

光源 120 的區域分割反射面 113，且垂直於來自對應每個區域的光源 120 之光的行進方向地配置偏向圖案元件 114。

從光源 120 射出的光會從射入面 111 射入到導光板 110，且在形成在反射面 111 的偏向圖案元件 1140 之長邊方向加以反射的時候，會偏向射出面 112 的方向，從射出面 112 射出。而在偏向圖案元件 114 的短邊方向加以反射的時候，原來之行進方向改變的關係，產生光源 120（發光二極體）之指向性轉弱的擴散效果，抑制發生亮線。即，此時，偏向圖案元件 114 兼具偏向射出面 112 之方向的反射機能、和抑制亮線發生的擴散機能。

此方式下，偏向圖案元件 114 為隔著間隔配置的緣故，會有所謂在長邊方向之反射面進行偏向的效率減低，來自光源之射出光的利用效率減低的問題。而複數個光源的情形下，如第 1B 圖，偏向圖案元件 114 的配置變得非常複雜，製作困難。

第 2 圖係表示習知之導光板及背光裝置的使用形態圖。

導光板 110 是在液晶顯示裝置 140 的正下方，以射出面 112 面對液晶顯示裝置 140 之下面 141 的方式做配置。從發光二極體 120 射出的光會從射入面 111 射入到導光板 110。

從射入面 111 射入到導光板 110 的光，會藉由形成在面對射出面 112 之反射面 113 的偏向圖案元件 114 而偏向

(3)

並反射直立在液晶顯示裝置 140 的方向，從射出面 112 射出。

一方面，提供一習知將雷射光透過具有擴散器的矩形開口而曝光感光薄膜，隨意形成多數個斑點的全像圖（美國特許第 5,565,354 號、第 5,534,386 號）。於全像圖中，斑點具有略橢圓形狀，橢圓的長軸和短軸具有開口之矩形的短邊和長邊能自由轉換的關係。射入此全像圖雷射光的話，雷射光會因各斑點而散射，用於曝光之際的矩形狀開口會再出現。使用此種全像圖就能異方性地擴散射入光。

#### 【發明內容】

於習知之導光板中，在從射入面射入的光之內，從射出面射出的光之比例很小，在從光源射出之光的利用效率面上會有問題。

本發明係為有鑑於前述實情而提案的發明，目的在於提供一光之利用效率高的導光板及具備此種導光板的背光裝置。

為解決前述課題，有關本發明之導光板係在側面具有射入面，且在上面或下面具有射出面的導光板中，其具有：於設在與前述射出面對之面，針對前述導光板之射出面的法線而形成某一角度，並接受從前述射入面或射出面所射入的光線，射出與前述法線所形成之角度減少的光線的偏向圖案之中，具有沿著複數個同心圓而各別形成的複

(4)

數個圓弧狀偏向圖案元件的偏向圖案；和於設在前述射出面，來自前述偏向圖案的光線之中，將針對前述射出面之法線所形成特定角度以上之角度的光線，比在前述同心圓之圓弧的半徑方向還要大的向著圓周方向擴散並穿透的異方性擴散圖案。

各偏向圖案元件以具有圓弧狀溝或圓弧狀隆起部為佳。

各偏向圖案元件以具有圓弧狀傾斜面為佳。

前述偏向圖案以具備有沿著複數個同心圓而各別形成的複數個圓弧狀傾斜面為佳。

前述圓弧狀傾斜面以設在圓弧狀的溝或隆起部為佳。

前述異方性擴散圖案以具有表面浮雕全像圖為佳。

導光板以具有概略矩形的形狀，且複數個同心圓的中心是位於矩形的頂點或其近傍為佳。

導光板以在概略矩形之形狀的頂點具有作為射入面的切口面為佳。

前述射入面以具有供擴大光之稜鏡形狀或細線形狀等之微細凹凸形狀、圓筒形狀為佳。

而有關於本發明的背光裝置係在背光裝置中，其具有：

前述導光板；

和在具有沿著複數個同心圓而各別形成的複數個折射面的稜鏡薄膜，而各折射面會將來自前述射出面的光線向著前述射出面的法線方向加以偏向的稜鏡薄膜。

(5)

導光板以具有矩形的形狀，且複數個同心圓的中心在矩形的頂點或其近傍實際上有一個發光點為佳。

實際上一個發光點以由一個 LED 所形成為佳。

而有關本發明的導光板係具有：具備有沿著複數個同心圓而各別形成的複數個圓形反射溝之反射面；和一體形成將來自前述各圓形反射面的反射光，比在前述同心圓的半徑方向還要大的向著圓周方向擴散並穿透的表面浮雕全像圖的射出面。

前述圓形反射面以由未中斷的連續溝所製成，且前述反射溝具有向著光源的圓弧狀傾斜面為佳。

相對於前述圓弧狀傾斜面側之導光板平面的傾斜角度  $\alpha 1$  以從側面之射入面射入的光在上下面特定次數反射之後，針對射出面之光線的射入角成為臨界角以下，藉此從射出面射出的方式設在 0.5 度 ~ 5 度為佳。

擴散光之光束的縱橫比以在 1 : 180 ~ 1 : 3 的範圍為佳。

前述表面浮雕全像圖以同心圓之半徑方向具有長線狀的複數個不規則斑點區域為佳。

前述導光板係以更具有將前述擴散並穿透的光向著導光板平面之法線方向加以偏向的稜鏡片為佳。

更且，本發明的導光板是屬於射入來自形成在一個頂點近傍的射入面的光，且從射出面射出此光的板狀導光板，其具有：

形成在面對前述射出面之面，將射入到前述射入面的



(6)

光反射到前述射出面，沿著以前述頂點近傍為中心的圓周而連續的反射溝；

和形成在前述射出面，將利用前述反射溝所反射的光，比在前述圓周的半徑方向還要大的向著圓周方向擴散的擴散器。

前述擴散器以具有以前述圓周之徑向為長邊方向的複數個斑點的全像圖為佳。

前述射入面是形成以正交於射出面的法線方向為軸的圓筒形狀為佳。

而本發明的背光裝置是形成前述射入面具有形成以正交於射出面的法線方向為軸的圓筒形狀的導光板的背光裝置，光源的發光點和導光板的射入面之間的距離為 0.35 mm 以下。

而有關本發明的導光板乃屬於具有射出面、和面對該射出面的反射面的矩形導光板，前述反射面係具有複數個同心圓狀配置之未中斷的連續傾斜面，且相對於前述傾斜面之反射面的傾斜角度  $\alpha 1$  為 40~50 度，前述同心圓的中心是位在前述導光板之矩形的一個頂點或其近傍，且前述射出面係相對於該射出面的法線而形成特定角度以下之角度而擴散並穿透從前述偏向圖案射入的光線的異方性擴散圖案，且該異方性擴散圖案是以向著與該半徑方向正交之方向的擴散寬度比向著前述同心圓的圓弧之半徑方向的擴散寬度更大的方式擴散從前述偏向圖案射入的光線為其特徵。

(7)

於前述反射面中，在前述傾斜面和前述傾斜面之間具有平面部為佳。

隨著遠離發光點而縮小前述傾斜面的間距為佳。

前述傾斜角度  $\alpha 1$  以相對於前述射出面在  $40 \sim 50$  度為佳。

前述異方性擴散圖案以具有表面浮雕全像圖為佳。

前述表面浮雕全像圖以在同心圓之半徑方向具有長線狀的複數個不規則斑點區域為佳。

前述表面浮雕全像圖以一體形成在導光板的射出面為佳。

擴散光之光束的縱橫比在  $1 : 180 \sim 1 : 3$  的範圍為佳。

前述射入面以形成供擴大光的稜鏡、細線條等的微細凹凸形狀為佳。

有關本發明的背光裝置係具有前述導光板。

在前述導光板的矩形的一個頂點或其近傍具有發光點為佳。

發光點以由 LED 製成為佳。

而有關本發明的導光板是屬於至少一個側面作為射入面，且具有正交於該射入面的矩形射出面、和面對該射出面的反射面的導光板，前述反射面係具有從前述射入面或前述射出面接受針對前述射出面之法線而形成某一角度而射入的光線，射出與前述法線所形成之角度減少的光線的偏向圖案，且該偏向圖案係具有形成在複數個同心圓上的

(8)

複數個圓弧狀偏向圖案元件；前述射出面是具有擴散並穿透針對該射出面的法線形成特定角度以下的角度而從前述偏向圖案射入的光線的異方性擴散圖案，且該異方性擴散圖案是以向著與該半徑方向正交之方向的擴散寬度比向著前述同心圓之圓弧半徑方向的擴散寬度更大的方式擴散從前述偏向圖案射入的光線。

前述同心圓的中心以位在前述導光板之任一側面上或其近傍為佳。

各偏向圖案元件以具有圓弧狀溝或圓弧狀隆起部為佳。

各偏向圖案元件以具有圓弧狀傾斜面為佳。

前述偏向圖案以具備有沿著複數個同心圓而各別形成的複數個圓弧狀傾斜面為佳。

前述圓弧狀傾斜面以設在未中斷的連續溝或連續隆起部，且相對於射出面而向光源方向傾斜為佳。藉由像這樣，傾斜面的面積就能變最大，來自光源之射出光的利用效率就會提高。

相對於前述圓弧狀傾斜面側的導光板平面的傾斜角度 $\alpha$  1 以從側面之射入面輸入的光特定次數反射在上下面之後，相對於射出面的光線的射入角為臨界角以下，藉此從射出面射出之後在 0.5 度～45 度為佳。

前述異方性擴散圖案以具有表面浮雕全像圖為佳。

前述表面浮雕全像圖以在同心圓之半徑方向具有長線狀的複數個不規則斑點區域為佳。

(9)

前述表面浮雕全像圖以一體形成在導光板的射出面為佳。

擴散光之光束的縱橫比以在  $1 : 180 \sim 1 : 3$  的範圍為佳。

前述射入面以形成供擴大光的稜鏡、細線等的微細凹凸形狀為佳。

有關本發明的導光板是屬於至少一個側面作為射入面，且具有正交於該射入面的概略矩形的射出面、和面對該射出面的反射面的導光板，前述反射面係具有此光線從前述射出面略垂直射出的方式射出接受從前述射入面或前述射出面射入的光線的偏向圖案，且該偏向圖案係具有形成在複數個同心圓上的複數個圓弧狀偏向圖案元件；前述射出面係具有相對於該射出面的法線而形成特定角度以下的角度並擴散穿透從前述偏向圖案射入的光線的異方性擴散圖案，且該異方性擴散圖案是以向著與該半徑方向正交之方向的擴散寬度比向著前述同心圓之圓弧半徑方向的擴散寬度更大的方式擴散從前述偏向圖案射入的光線。

前述同心圓的中心以位在前述導光板之任一側面上或其近傍為佳。

前述偏向圖案元件以前述光線的前述射出面和法線所形成的角為小於  $0.5$  度至  $5$  度之範圍內的某一值的方式射出前述光線為佳。

前述偏向圖案元件以具有圓弧狀溝或圓弧狀隆起部為佳。

(10)

前述偏向圖案元件以具有圓弧狀傾斜面為佳。

前述偏向圖案以具備有沿著複數個同心圓而各別形成的複數個圓弧狀傾斜面為佳。

前述圓弧狀傾斜面以設在未中斷的連續溝或連續隆起部，且相對於射出面而向光源方向傾斜為佳。

相對於前述圓弧狀傾斜面的射出面的傾斜角度  $\alpha_1$  以在 40 度 ~ 50 度為佳。

前述異方性擴散圖案以具有表面浮雕全像圖為佳。

前述表面浮雕全像圖以在同心圓的半徑方向具有長線狀的複數個不規則斑點區域為佳。

前述反射面以具有平行於前述射出面的平面部為佳。

有關本發明的背光裝置係具有前述導光板。

而有關本發明的背光裝置，也可以加在前述導光板，而具有將從導光板射出的光向著導光板平面之法線方向加以偏向的光學薄膜。

前述光學薄膜以屬於具有沿著複數個同心圓而各別形成的複數個折射面的稜鏡薄膜為佳。

前述光學薄膜以屬於形成繞射格子或全像圖的光學薄膜為佳。

在前述導光板的射入面或其近傍實際上具有 1 或 2 以上的發光點為佳。

實際上 1 或 2 以上的發光點以各別由一個 LED 製成為佳。

如前所述，根據本發明就能提高導光板及具備有導光

(11)

板的背光裝置的光之利用效率。

### 【實施方式】

〔用以實施發明的最佳形態〕

以下針對有關本發明的導光板及背光裝置的實施形態參照圖面做詳細說明。

本實施形態中，爲了簡單，於幾個不同的圖面中，根據符合共同的指示而表示同一構件。而本實施形態的圖面是用於說明本發明的內容，並未正確反映出各部尺寸的比例。

而爲了參考方便，在圖中設定  $x$   $y$   $z$  正交座標系統。即，在導光板之光的行進方向沿著導光板的上面或下面的兩個邊設定  $x$  軸及  $y$  軸，且在射出面的法線方向設定  $z$  軸。而且，以  $z$  軸的正負方向稱爲上下。

〔第一實施形態〕

首先，針對有關本發明的第一實施形態做說明。第一實施形態中，以形成在概略矩形形狀的導光板的頂點的一個側面的缺口面（圓角形狀）作爲射入面，而從一個光源射入到導光板的光，會一邊反覆全反射一邊進入到導光板內，每當利用反射面反射的時候，就會逐漸立起角度，而相對於射出面的角度會逐漸變小，達到臨界角的話就從射出面射出。

第 3A、3B 及 3C 圖係表示第一實施形態的導光板的

(12)

概略圖。於圖中也同時表示光源的發光二極體（LED）20。

第 3A 圖係為導光板 10 的上面圖、第 3B 圖係為導光板 10 的正面圖、第 3C 圖係為導光板 10 的立體圖。

導光板 10 係具有：射入來自 LED20 之光的射入面 11、和反射來自射入面 11 的射入光或來自射出面 12 的反射光的反射面 13、和將光射出到上方的射出面 12。

更詳細上是導光板 10 是由例如像是 PMMA 等的丙烯酸樹脂、聚烯或聚碳酸酯之具有一定折射率的透明材料所製成，具有設有略矩形狀的上面及下面之略板狀的形狀。

射入面 11 係具有形成在前述矩形形狀之頂點之一的圓角形狀（或圓弧形狀）。換言之，射入面 11 是利用延伸至以前述頂點近傍為軸之方向的特定半徑的圓筒的一部分所構成。藉此來自 LED20 的光會很有效率地射入至導光板 10。

再者，此射入面 11 並不限於前述圓筒面，也可為平面。此時，該平面屬於例如以正交於前述矩形形狀之對角線，與前述圓筒面之接平面平行的面為佳。

反射面 10 是概略形成在與前述導光板 10 的 x y 平面平行的下面。

而且反射面 13 係具有作為以位於前述頂點或其近傍的點 o 為中心的同心圓狀的複數個連續的偏向圖案元件的反射溝（圓弧狀偏向圖案元件或圓弧狀溝）14。該反射溝 14 係從導光板 10 的一個側面 10a 至另一側面 10b 連續而

(13)

形成。而反射溝 14 的大部分是使用於光的反射。因而，形成如本實施形態的反射溝 14 的反射面 13 會提高將射入的光反射到射出面 12 方向的效率，且提高導光板 10 的光利用效率。

再者，反射溝 14 不限於如前所述的同心圓狀，其他的曲線形狀亦可。例如也可為橢圓形狀。

第 4 圖係表示包括反射溝 14 的導光板 10 的詳細斷面。

如同圖所示，反射溝 14 係具有：屬於向著光源的圓弧狀傾斜面的第一傾斜面 14a 和第二傾斜面 14b。第一傾斜面 14a 係相對於射出面 12 而具有特定的有限角度  $\alpha 1$ （傾斜角度）。同樣地，第二傾斜面 14b 係相對於射出面 12 而具有特定的有限角度  $\alpha 2$ （傾斜角度）。圖中符號  $p$  是表示反射溝 14 的寬度。

以下也是同樣的。

第 5 圖係表示第一傾斜面 14a 的作用。

如同圖所示，第一傾斜面 14a 是向著相對於射出面 12 所形成角度  $\phi 2$  的光立起（偏向）與射出面 12 形成角度  $\phi 1$  而射入到射入面 11 的光。即，針對射出面 12 的法線而形成某一角度而射入至第一傾斜面 14a 的光，係減少與前述法線所形成的角度而反射。

利用第一傾斜面 14a 而直立的光，若與射出面 12 的法線所形成的角度小於臨界角就會從射出面 12 被射出（於第 5 圖的點  $x 1$ ）。



(14)

因而，第一傾斜面 14a 和射出面 12 所形成的角  $\alpha_1$  小的這方為佳。即，角  $\alpha_1$  愈小，光愈會藉由與第一傾斜面 14a 的反射緩緩地直立，來自射出面 12 的射出光的射出角（射出面的法線和射出光所形成的角），經常為大致等於臨界角的角度。因而，來射出面 12 射出的光之方向可為整列。

第一傾斜面 14a 和射出面 12 所形成的角度  $\alpha_1$ （傾斜角度）為 0.5~5 度，理想為 0.5~3 度，更好為 1~3 度。

再者，第二傾斜面 14b 沒有前述反射作用，從反射作用的觀點來看，儘可能大的這方為佳，但從形成後述導光板 10 之際易於拔模的這點來看，90 度以下為佳。第二傾斜面 14b 理想為 80~90 度，更好為 87~89 度。

而如第 4 圖所示，相鄰的反射溝 14 間之間隔  $p$  為一定，理想為 30~500  $\mu\text{m}$ ，更好為 200~400  $\mu\text{m}$ ，再更好為 250~300  $\mu\text{m}$ 。再者，前述間隔  $p$  為一定的話，因與液晶顯示元件之晶胞配置的干擾而出現波紋的關係，就可意圖不規則地設定前述間隔。

再者，導光板 10 的射出面 12 和反射面 13 的距離  $a$ （第 4 圖）為 0.3~3.0mm，理想為 0.5~1.0mm，更好為 0.6~0.8mm。

根據前述構成，如第 5 圖所示，從發光二極體 220 射入到射入面 11 的光，在射出面 12 之法線所形成的角達到臨界角之前，會在射出面 12 和反射面 13，一邊反覆全反

(15)

射一邊進入到導光板 10 的內部，與射出面 12 的接線所形成的角達到臨界角的話，就會從射出面 12 射出。

射出面 12 是形成在與導光板 10 的  $x y$  平面平行的導光板 10 的上面。

在射出面 12 形成作為具有異方性的異方性擴散圖案的全像圖。此全像圖為了與形成 3 次元的全像圖像做區別，故稱為表面浮雕全像圖。

第 6 圖及第 7 圖係表示形成在射出面的全像圖 22 的詳細放大圖。

第 6 圖係為將全像圖放大 200 倍的放大圖，第 7 圖係為進一步放大全像圖的放大圖。

如第 6 圖所示，放大 200 倍程度觀看全像圖的時候，隨意配置沿著同心圓狀的反射溝 14 之徑向  $r$  而延伸的線狀（或非常細的橢圓狀）的多數個不規則斑點或透過率比周圍高的區域或低的低區域所形成，例如具有由隨意的溝或隨意的凹凸所形成的不規則斑點區域 22a。

在此，隨意配置是指斑點區域的形狀及位置於全像圖整體方面並沒有一定，具有隨意性的意思。

如後所述，射入到全像圖的光係藉由線狀斑點 22a，相較於半徑方向，會在圓周方向更強的擴散。圓周方向與徑向之擴散度的擴散比是根據斑點長軸及短軸的尺寸而決定。

而根據斑點 22a 的隨意性，向著全像圖 22 的射入光會向著隨意的方向散射或穿透。因而，全像圖具有作為擴

(16)

散器機能。

第 8A 及 8B 圖係更詳細地說明全像圖作用的圖。

第 8A 圖係表示從導光板 10 的射出面 12 之點 P1、P2、P3 射出的光之強度的角度依存性的上面圖。第 8B 圖係立體式表示從導光板 10 的射出面 12 之點 P2 射出的光之強度分佈的立體圖。

從導光板 10 的射出面 12 之點 P1、P2、P3 射出的光係藉由形成在射出面 12 的全像圖，如橢圓 E1、E2、E3，相較於前述同心圓之圓弧的徑方向  $r$ ，會在圓弧的圓周方向  $\theta$  更強的擴散。

第 9A 及 9B 圖係表示前述射出光的強度分佈。第 9A 圖係表示前述  $\theta$  方向的前述射出光的強度分佈，且第 9B 圖係表示前述  $r$  方向的前述射出光的強度分佈。

如上所述，相較於徑向  $r$  會在周方向  $\theta$  更強的擴散， $\theta$  方向的擴散角  $\Phi_{\theta}$  的半寬值  $\Phi_{\theta 0}$  係充分小於  $r$  方向的擴散角  $\Phi_r$  的半寬值  $\Phi_{r0}$  ( $\Phi_{\theta 0} \gg \Phi_{r0}$ )。

前述  $r$  方向的半寬值  $\Phi_{\theta 0}$  希望為  $0 < \Phi_{r0} \leq 5$  度， $0 < \Phi_{r0} \leq 1$  度更好。一方面， $\theta$  方向的半寬值  $\Phi_{\theta 0}$  希望為  $5 \sim 70$  度，更希望為  $5 \sim 30$  度， $5 \sim 10$  度更好。

前述半寬值  $\Phi_{\theta 0}$  和半寬值  $\Phi_{r0}$  之比（或橢圓 E1、E2、E3 之長軸方向和短軸方向之比）為  $1:180$  至  $1:3$  的範圍為佳。

再者，第 8A 圖及第 8B 圖之點 C1、C2、C3 是表示供參考，在射出面 12 設有等方向性擴散元件的情形下，從

(17)

點 P1、P2、P3 射出的光之強度分佈。此時，從射出面射出的光係表示以點 C1、C2、C3 表示的等方向性強度分佈。

總之，此全像圖係與從射出面 12 射出的光與前述同心圓之圓弧的徑向相比，會大幅向著圓周方向擴散並穿透。

藉由前述全像圖的異方性擴散作用，於此導光板 10 中就會實現與  $\theta$  方向一樣的射出光的強度分佈。而且能防止來自射出面 12 的射出光出現亮線。

第 10 圖係表示在射出面設置前述等方向性擴散元件的時候，出現於來自射出面 12 的射出光的亮線。

利用反射面 13 之連續的反射溝 14 所反射的光係具有達到視點 VO 的多數路徑。因而，從視點 VO 看見導光板 10 時，亮線 BL 出現在連接發光二極體 20 和視點 VO 的線上。

於本實施形態的導光板 10 中，形在射出面 12 的全像圖 22，相較於前述 r 方向會在前述  $\theta$  方向（異方性）更強的擴散光。因而，從視點 VO 觀看光源方向時，能抑制向著視點 VO 的光線強度，防止出現前述亮線 BL。

而根據上述構成就能抑制 r 方向的射出光的擴散角，藉此就能抑制因作為擴散器的全像圖之 r 方向的臨界角的變動，還能保障射出角的一樣性。

第 11 圖係表示全像圖 22 之製造裝置的概略模式圖。

此裝置係具有：於 Z 方向射出特定波長的雷射光之圖

(18)

未示的雷射光源、和於 X 方向具有縫隙狀（例如 1mm 寬度）的第一開口 81a 的第一遮蔽板 81、和具有開口在 Y 方向的三角形狀的第二開口 82a 的第二遮蔽板 82、和具有開口在 -Y 方向的三角形狀的第三開口 83a 的第三遮蔽板 83、和固定且旋轉例如由光聚合物製成的感光性薄膜 84 的圓形盤 85、和於軸中心的周邊旋轉自如地支撐圓形盤 85 的支撐構件 87、和固定且支撐支撐構件 87 的第一滑塊 88、和第一滑塊 88 移動自如地支撐在 Z 軸方向的第二滑塊 89、和第二滑塊移動自如地支撐在 Y 軸方向的基台 90。再者，於遮蔽板 82 和 83 之間設置適合的聚光透鏡（圖未示）。

而且在前述開口 81a 設有擴散並穿透雷射光 L 之像是毛玻璃的擴散器。

第一及第二開口 81a、82a 的組合是利用於前述雷射光，作為具有特定長度的線狀開口（或細長矩形開口）201 的作用。即，此線狀開口（或細長矩形開口）201 是以第一開口 81a 的寬度為短邊，第二開口 82a 是以與前述開口 81a 重疊的 X 方向的距離為長邊。

再者，藉由相對於前述基台 90 向著 Y 軸方向移動第二滑塊 89，或是藉由相對於第二滑塊 89 而向著 Y 軸方向移動遮蔽板 82，就能變更前述線狀開口的長度。

根據前述構成，射入到從前述線狀開口（或細長矩形開口）201 射出的感光性薄膜 84 的光線係為具備概略各個斷面形狀設有橫長之線狀（或細長橢圓形）的複數個不

(19)

規則斑點的光束。

第三遮蔽板 83 會穿透位於前述光束之中的第三開口 83a 的光束。因而，會在感光性薄膜 84 的位置形成因穿透開口 83a 之光束的光點。

根據上述構成，藉由相對於支撐構件 87 而旋轉盤 85，就能向著感光性薄膜 84 之所希望的圓周方向位置  $\beta 1$ （第 12 圖）形成前述光點。而藉由相對於基台 90 向著 Y 軸方向移動第二滑塊 89，就能概略向著感光性薄膜 84 之所希望的半徑方向位置  $r1$ （第 12 圖）形成前述光點。

因而，藉由盤 85 向著所希望的位置旋轉的同時，將支撐構件 87 向著所希望的 Y 軸方向位置定位，就能向著感光性薄膜之所希望的區域 84a（第 12 圖）形成雷射光的光點。可是雷射光 L 穿透第一開口 81a 之際，會因前述擴散器而擴散。

因前述擴散器而擴散的雷射光會在感光性薄膜 84 形成略橢圓狀（或線狀）的多數個不規則斑點。此不規則斑點的短軸和長軸的平均尺寸是分別配合前述矩形的長邊和短邊的尺寸，且前述長軸和前述長邊的方向會正交。更具體是前述長邊及短邊為 L、W 的話，前述短軸及長軸的平均尺寸即為  $\lambda h / L$ 、 $\lambda h / W$ 。在此， $\lambda$  為雷射光的波長，h 為開口 81a 和感光性薄膜的距離。

因而，藉由向著第 12 圖所示的感光性薄膜之所希望的區域 84a 照射利用前述擴散器所擴散的光，就能在該所希望的區域 84a 形成前述多數個不規則斑點。此不規則斑

(20)

點具有概略延伸至以對應前述旋轉盤 81 之旋轉中心的感光性薄膜之點為中心的圓之半徑方向的線狀或細長柄圓形狀。

製造前述全像圖的時候，藉由針對各區域 84a 進行反覆曝光的多重曝光，曝光整個感光性薄膜 84。

將曝光的全像圖加以顯影的話，可得到利用凹凸形成斑點的主全像圖。按此所製作的主全像圖轉印到用於導光板之成型的模具的射出面的部分。而且藉由使用轉印主全像圖的模具射出成型導光板，就能在導光板的射出面一體成型全像圖。

第 13 圖係表示具有前述導光板及光學片（稜鏡薄膜）的背光裝置（或面光源裝置）的一部分的圖。

第 14 圖係表示光學片的上面圖。

如第 13 及 14 圖所示，光學片（稜鏡薄膜）50 係由例如像是 PMMA、聚烯或聚碳酸酯的透明材料所製成，在面對平坦的上面 51 的下面 52，具有形成同心圓狀連續的稜鏡狀構造的面 53。上述光學片係可在聚乙烯對苯二甲酸酯薄膜等之上利用光硬化性樹脂形成稜鏡形狀。該光學片 50 係以形成在導光板 10 之反射面 13 的同心圓狀的反射溝 14 之中心略與其同心圓之中心一致的方式設置在導光板 10 的射出面 12 上。稜鏡面有向著導光板側的情形和向著相反側的情形這兩種。從來自導光板的射出光的角度和稜鏡頂角的關係選擇較佳的這方即可。

根據上述構成，於具有導光板 10 及光學片 50 的背光

(21)

裝置中，從導光板 10 之射出面 12 射出的光係包括與射出面 12 形成的角度  $\nu_1$ 、 $\nu_2$  小的成份的光 L1、12。光學片 50 從下面 52 射入與導光板 10 之射出面 12 形成的角度為較小的光 L1、12 的話，會以與上面 51 形成較大的角度之方式偏向而射出（L1'、12'）。像這樣，光學片 50 就會提高射出到液晶顯示裝置之光的正面強度。就算向著與導光板側相反方向配置光學片的稜鏡構造面，還是能藉由選擇適當的稜鏡頂角得到同樣的效果。

前述背光裝置（或面光源裝置）是放置在攜帶式電話、電子記事簿等的液晶顯示裝置，就能作為背光使用。

〔第二實施形態〕

其次，針對本發明的第二實施形態做說明。於第二實施形態中，以形成在概略矩形形狀的導光板的頂點之一個側面的缺口面作為射入面，從一個光源射入到導光板的光，會一邊反覆全反射一邊進入到導光板內，利用反射溝反射的話，會從射出面利用很小的射出角射出。

再者，本實施形態係除了反射溝還具有與前述第一實施形態同樣的構成，故於共通的部分附上同一符號並省略說明。

第 15A、15B 及 15C 圖係表示第二實施形態的導光板的概略圖。於圖中也同時表示光源的發光二極體（LED）20。

第 15A 圖係為導光板 10 的上面圖、第 15B 圖係為導



(22)

光板 10 的正面圖、第 5C 圖係為導光板 10 的立體圖。

導光板 10 係具有：射入來自 LED20 之光的射入面 11、和反射來自射入面 11 的射入光或來自射出面 12 的反射光的反射面 13、和光射出到上方的射出面 12。

更詳細是導光板 10 係由例如像是 PMMA、聚烯或聚碳酸酯之具有一定折射率的透明材料所製成，具有設有略矩形狀的上面及下面的略板狀的形狀。

射入面 11 是形成在前述矩形形狀的頂點之一。射入面 11 可利用延伸至以前述頂點近傍為軸的  $z$  方向的特定半徑的圓筒的一部所構成。

再者，此射入面 11 並不限於前述圓筒面，也可為平面。此時，該平面係例如正交於前述矩形形狀的對角線，屬於與前述圓筒面之接平面平行的面為佳。而在射入面 11 也可形成供擴大光的稜鏡、細線等的微細凹凸形狀。

反射面 13 是概略形成在與前述導光板 10 的  $x y$  平面平行的下面。而反射面 13 係具有以位於前述頂點或其近傍之點  $O$  為中心的同心圓狀的複數個連續的傾斜面 14。此傾斜面 14 是從導光板 10 之一個側面 10a 連續形成到另一個側面 10b。

第 16 圖係表示包括傾斜面 14 的反射面 13 的詳細斷面圖。

如同圖所示，反射面 13 係交互地配置平面部和傾斜面 14 所形成。傾斜面 14 係具有向著光源的第一傾斜面 14a 和向著與光源相反方向的第二傾斜面 14b。第一傾斜

(23)

面 14a 係相對於反射面 13 而具有特定的有限角度  $\alpha_1$  (傾斜角度)。同樣地，第二傾斜面 14b 係相對於反射面 13 而具有特定的有限角度  $\alpha_2$  (傾斜角度)。在圖中符號  $p$ 、 $p'$  係各別表示反射溝 24 的寬度和間隔 (間距)。

再者，第 16 圖中，第一傾斜面 14a 和第二傾斜面 14b 可相對於反射面 13 而形成凹部，但相反地也可相對於反射面 13 而形成凸部。

第 17 圖係表示第一傾斜面 14a 的作用。

如同圖所示，第一傾斜面 14a 會向著針對射出面 12 而形成角度  $\Psi_2$  的光，而立起第 15 圖中與射出面 12 形成角度  $\Psi_1$  而射入到射入面 11 的光。

在此，藉由  $\alpha_1$  為 40 至 50 度的範圍，接觸到第一傾斜面 14a 的光與射出面 12 的法線所形成的角度會小於臨界角，從射出面 12 射出。此時，射出光會以接近射出面 12 的法線方向的角度而射出。因而，根據此導光板，就算不用稜鏡片等的偏向薄膜，還是可得到正面亮度 (射出面 12 之法線方向的亮度) 很高的背光。一方面，接觸到平面部的光並不會改變與前述法線所形成的角度，故不會從射出面 12 射出，會在導光板 10 的內部持續進行導波。

再者，第二傾斜面 14b 從形成後述之導光板 10 之際易於拔模這點來看，以 90 度以下為佳。第二傾斜面 14b 最好為 80~90 度，更好為 87~89 度。

而，如第 16 圖所示，相鄰的反射溝 14 間的間隔  $p'$  是以射出光分佈很均勻的方式配合自光源起的距離而改變每

(24)

個位置。或是，間隔  $p'$  為一定，反射溝或反射隆起部的寬度  $p$  也可配合自光源起的距離而改變每個位置。此時，反射溝的深度或反射隆起部的高度會在每個位置改變。

〔第三實施形態〕

其次，針對有關本發明的第三實施形態做說明。於第三實施形態中，以概略矩形形狀的導光板 10 的一個側面作為射入面，並從複數個光源射入到導光板的光會一邊反覆全反射一邊進入到導光板內，利用反射溝反射的時候，會逐漸立起角度，而相對於射出面的角度會逐漸變小，達到臨界角的話就會從射出面射出。

再者，本實施形態係除了光源及反射溝的配置等還具有與前述第一實施形態同樣的構成，故於共通的部分附上同一符號並省略說明。

第 18A、18B 及 18C 圖係表示第三實施形態的導光板的概略圖。於圖中，也同時表示成為光源的四個發光二極體 (LED) 20。

第 18A 圖係為導光板 10 的上面圖，第 18B 圖係為導光板 10 的正面圖，第 18C 圖係為導光板 10 的立體圖。

導光板 10 係具有：射入來自 LED20 之光的射入面 11、和反射來自射入面 11 的射入光或來自射出面 12 的反射光的反射面 13、和光射出到上方的射出面 12。

更詳細是導光板 10 為由例如像是 PMMA、聚烯或聚碳酸酯之具有一定折射率的透明材料所製成，具有設有略

(25)

矩形狀之上面及下面的階板狀的形狀。

射入面 11 是略與反射面 13 及射出面 12 正交。從面對射入面 11 以略等間隔直線狀配置的四個發光二極體 20 射出的光會從射入面 11 射入到導光板 10。

反射面 11 係概略形成在與前述導光板 10 的  $x y$  平面平行的下面。

第 19 圖係表示形成在反射面 13 的偏光圖案元件的反射溝的配置詳細圖。

反射面 13 係具有：以在射入面 11 及反射面 11 略二等份的直線 LM 上，自射入面 11 起具有距離  $d$  的點 O 為中心之同心圓狀的複數個連續的偏向圖案元件的反射溝（圓弧狀偏向圖案元件或圓弧狀溝）14。在此，距離  $d$  比射入面 11 的尺寸小。前述尺寸可取得例如一個側面 10a 至另一個側面 10b 的射入面 11 的寬度。

前述同心圓的中心 O 不一定要位在直線 LM 上。例如在直線 LM 的近傍，也可位在射入面 11 內或其近傍。

再者，反射溝 14 不限於如前所述的同心圓狀，也可為其他的曲線形狀。例如也可為橢圓形狀。

本實施形態中，屬於光源的四個發光二極體 20 是面對射入面 11 而配置。為了效率良好的反射從該些發光二極體 20 射入到射入面 11 的光，偏光圖案的反射溝 14 的同心圓之中心 O 是在前述直線 LM 的近傍，並位於射入面 11 內或其近傍。根據此種同心圓的配置而形成反射溝 14，就能藉此效率良好的反射從前述發光二極體 20 射入到

(26)

射入面 11 的光。

就此點來看，更詳細地說明的話，於第 19 圖中，認為達到點 P 的光是來自各個發光二極體的路徑，行進方向完全不同。反射溝是相對於作為反射的光之行進方向而垂直形成的時候，反射效率最大，但點 P 的反射溝之方向相對於來自特定的發光二極體的光為垂直形成的話，來自除此以外的發光二極體的光的反射效率會極端的惡化，結果全體的反射效率變低。對此，相對於連結點 O 和點 P 的直線而垂直地形成反射溝的話，來自所有的發光二極體的光就會平均的反射，全體的效率會提昇。就算改變點 P 的位置，同樣的議論還是成立，故由結局得知反射溝會成為偏移至以點 O 為中心的同心圓的配置。

再者，藉由調整前述同心圓的中心和射入面 11 的距離  $d$ ，就能微調導光板 10 的反射效率等的特性。

此反射溝 14 可連續形成在利用從射入面 11 向著射入面 11 或從一個側面 10a 至另一個側面 10b 所形成的反射面。而反射溝 14 的大部分是使用於光的反射。因而，形成如本實施形態的反射溝 14 的反射面 13，就能提高射入的光反射到射出面 12 方向的效率，導光板 10 的光利用效率就會提高。

第 20 圖係表示包括反射溝 14 的導光板 10 的放大斷面圖。

此圖係表示在反射溝和反射溝之間設置平面部的例子。此時，沒有反射溝（相對於導光板而為凹形狀），可為

(27)

反射隆起部（相對於導光板而為凸形狀）。在圖中，符號  $p'$  係表示反射溝 14 的寬度和間隔（間距）。以下也是同樣。

再者，第 20 圖係表示其中一例設有平面部的例子，如第 4 圖所示，也可以不設平面部。第 21A 及 21B 圖係詳細說明本實施形態之全像圖的作用圖。

第 21A 圖係表示從導光板 10 的射出面 12 之點 P1、P2 射出的光之強度的角度依存性的上面圖。第 21B 圖係立體式表示從導光板 10 的射出面 12 之點 P2 射出的光之強度分佈的立體圖。

從導光板 10 的射出面 12 之點 P1、P2 射出的光是藉由形成在射出面 12 的全像圖，如橢圓 E1、E2 所示，相較於前述同心圓的圓弧之徑向，會在圓周方向  $\theta$  更強的擴散。再者，第 21A 及 21B 圖之圓 C1、C2，為了參考，表示在射出面 12 設置等方性擴散元件的情形，從點 P1、P2 射出的光之強度分佈。此時，從射出面射出的光係表示以圓 C1、C2 所表示的等方向性強度分佈。

總之，此全像圖將從射出面 12 射出的光與前述同心圓之圓弧的徑向做比較，會大幅向著圓周方向擴散並穿透。

藉由前述全像圖的異方性擴散作用，於此導光板 10 中，實現  $\theta$  方向之一樣的射出光的強度分佈。尤其是防止出現來自射出面 12 的射出光的亮線。

第 22 圖係在射出面設有前述等方向性擴散元件的時

(28)

候，出現在來自射出面 12 的射出光的亮線。

具有利用在反射面 13 的連續的反射溝 14 所反射的光達到視點 VO 的多數個路徑。因而從視點 VO 觀看導光板 10 時，會在連接發光二極體 20 和視點 VO 的線上出現亮線 BL。

於本實施形態的導光板 10 中，形成在射出面 12 的全像圖 22，相較於前述  $r$  方向會在前述  $\theta$  方向（異方性）更強的擴散光。因而，從視點 VO 觀看光源方向時，可抑制向著視點 VO 的光線強度，防止出現前述亮線 BL。

而根據上述構成，藉由抑制  $r$  方向的射出光的擴散角，就能抑制因作為擴散器之全像圖的  $r$  方向的臨界角的變動，而且能擔保射出角的一樣性。

第 23 圖係表示光學片的上面圖。

如第 13 圖及第 23 圖所示，光學片（稜鏡薄膜）50 係由例如像如 PMMA、聚鏈烯烴或聚碳酸酯的透明材料所製成，在面對平坦的上面 51 的下面 52，具有形成連續同心圓狀之稜鏡狀之構造的面 53。光學片可在聚乙炔對苯二甲酸酯薄膜等之上利用光硬化性樹脂形成稜鏡形狀。此光學片 50 是以形成在導光板 10 之反射面 13 的同心圓狀的反射溝 14 的中心略與其同心圓的中心一致地設置在導光板 10 的射出面 12 上。稜鏡面有向著導光板側的情形和向著相反側的情形這兩種。從來自導光板的射出光的角度和稜鏡頂角的關係選擇較佳的這方即可。

根據上述構成，於具有導光板 10 及光學片 50 的背光

(29)

裝置中，從導光板 10 的射出面 12 射出的光係包括與射出面 12 所形成的角度  $\nu_1$ 、 $\nu_2$  較小之成份的光 L1、L2。

若光學片 50 與導光板 10 的射出面 12 所形成的角度較小的光 L1、L2 從下面 52 射入的話，就會以上面 51 形成較大之角度的方式偏向而射出 (L1'、L2')。像這樣，光學片 50 就會提高射出到液晶顯示裝置之光的正面強度。就算向著與導光板側相反方向的配置光學片的稜鏡構造面，還是可選擇適當的稜鏡頂角，得到同樣的效果。

前述背光裝置 (或面光源裝置) 能作為背光而使用於攜帶式電話、電子記事簿等的液晶顯示裝置。

[ 第四實施形態 ]

其次，說明本發明的第四實施形態。於第四實施形態中，反射面係具有平面部和反射溝。以概略矩形形狀的導光板之一側面作為射入面，而從複數個光源射入的光，會在反射面的平面部和射出面之間，一邊反覆全反射一邊進入到導光板內，利用反射溝的傾斜部反射的話，就會從射出面略垂直地射出。

再者，因本實施形態除了反射面外，還具有與前述第三實施形態同樣的構成，故於共通的部分附上同一符號並省略說明。

第 24A、24B 及 24C 圖係為第四實施形態之導光板的斷面圖。再者，第四實施形態的導光板之上面圖及立體圖係為與第一實施形態所示之第 3A 及 3C 圖相同。



(30)

第 24A 圖係表示第四實施形態的第三具體例的斷面圖。

如此圖所示，反射面 13 係具有：平行於射出面 12 的平面部 13a、和相對於射出面 12 而傾斜（不平行）的第一傾斜面 14a 的反射溝 14。第一傾斜面 14a 乃如第 3A 圖所示，構成未中斷連續形成同心圓狀的圓弧狀傾斜面（圓弧狀偏光圖案元件）。在此，導光板 10 的折射率  $n$ =約 1.5 的話，就設定在第一傾斜面 14a 和射出面 12 所形成的角  $\alpha_1=43$  度。

本具體例中，反射溝 14 的寬度  $p'$  一邊維持在一定，一邊自發光二極體 20 起的距離愈大，反射溝 14 的間距  $p$  就愈小地設定。

第 25 圖係表示相對於自反射溝之間距的發光二極體起的距離的依存性的圖。

如圖所示，第一具體例中，反射溝 14 的間距  $p$  是配合自光源的發光二極體 20 起的距離而減少。即，就反射面 13 來看，自發光二極體 20 起的距離愈大，反射溝 14 的分佈就愈密。一方面，反射溝 14 的寬度  $p'$  為一定。

根據像這樣的構成，從射入面 11 射入到導光板 10 的光，會在反射面 13 的平面部 13a 和射出面 12 之間，一邊反覆全反射一邊進入，一旦利用反射溝 14 的第一傾斜面 14a 而反射的話，就會從射出面 12 略垂直地，換言之就是利用與射出面 12 所形成的角（射出角）很小的值而射出。

(31)

前述射出角以小於 5 度為佳，比 3 度小更好，小於 1 度又更好，小於 0.5 度是最好。

在此，一邊反覆全反射一邊進入到導光板 10 內的光，達到反射溝 14 的第一傾斜面 14a 的成份會逐漸反射而從射出面 12 射出。因而，隨著自發光二極體 20 起的距離變小，光量就會逐漸地變小。因而，假設反射面 12 中，反射進入到導光板 10 內的光的比例為一樣的話，從射出面 12 射出的光就會隨著前述距離變大而減弱。

於本具體例中，一方面反射溝 14 的寬度  $p'$  維持一定，一方面前述距離愈大反射溝 14 的間距  $p$  就愈小，且反射溝 14 之分佈較密地設定（參照第 25 圖參照）。隨著反射溝 14 之分佈變密，反射溝 14 之所具有的第一傾斜面 14a 之分佈的比例也會逐漸變大。

藉此，進入導光板 10 內的光利用反射溝 14 而反射的比例，會配合前述距離而變大。本具體例中，藉由利用此種性質適當地設定相對於前述間距  $p$  之前述距離的依存性，不管前述距離形成從射出面 12 射出均勻的光。此依存性就能配合來自屬於光源的發光二極體 20 的射入光的分佈、導光板 10 的折射率等之種種參數而做適當地設定。

第 24B 圖係表示第四實施例的第二具體例的斷面圖。

本具體例中，一方面反射溝 14 的間距  $p$  維持在一定，一方面來自發光二極體 20 的距離愈大，反射溝 14 的幅  $p'$  愈大地設定。隨著反射溝 14 的寬度  $p'$  變大，反射溝 14 所具有的第一傾斜面 14a 的面積也會配合前述距離而變大

(32)

如前所述，一邊反覆全反射一邊進入到導光板 10 內的光，會隨著前述距離變大而光量逐漸地變小。本具體例中，隨著前述距離愈大反射溝 14 的寬度  $p$  愈大，進入導光板 10 內的光利用反射溝 14 所反射的比例就會配合前述距離而變大。本具體例中，藉由利用此種性質而適當地設定相對於前述寬度  $p'$  的前述距離的依存性，不管前述距離從射出面 12 射出均勻的光。

第 24C 圖係表示第三具體例的斷面圖。

本具體例係相對於反射面 13 的平面部 13a 具有凸形狀的反射溝（或反射隆起部）14。第二傾斜面 14b 係如第 3A 圖所示，構成未中斷連續形成同心圓狀的圓弧狀傾斜面（圓弧狀偏光圖案元件）。除了此反射溝 14，本具體例還還有與前述第一或第二具體例同樣的構成。

在反射面 13 的平面部 13a 和射出面 12 之間，一邊反覆全反射一邊進入導光板 10 的光，反射到與射出面 12 所形成的角度  $\alpha_2$  的反射溝 14 之第二傾斜面 14b 的話，就會從射出面 12 射出。此時也藉由相對於自發光二極體 20 起的距離而適當地設定反射溝 14 的寬度  $p'$  或間距  $p$ ，形成從射出面 12 射出均勻的光。

再者，上述的實施形態係表示本發明的一具體例，本發明並不限於此。不脫離本發明之範圍的程度，就可適用於種種對象。而實施例中所示的數值不超過一例，本發明當然並不限於此。

(33)

例如，前述光源實際上為點光源即可，一片 LED 或兩片 LED，也可為多片 LED。而反射溝的形狀並不限於圓，可為適當的曲線例如橢圓形狀。

〔產業上之利用領域〕

有關本發明的導光板係有助於為了照明攜帶式電話機等的液晶顯示裝置，將從光源射出的光導入到液晶顯示裝置。而有關本發明的背光裝置係具備有前述導光板，有助於從背面照明液晶顯示裝置。

【圖式簡單說明】

第 1A 圖係表示習知導光板的外觀立體圖。

第 1B 圖係表示習知導光板的外觀上面圖。

第 2 圖係表示習知導光板的正面圖。

第 3A 圖係表示第一實施形態的導光板的上面圖。

第 3B 圖係表示第一實施形態的導光板的正面圖。

第 3C 圖係表示第一實施形態的導光板的立體圖。

第 4 圖係表示導光板各部的尺寸圖。

第 5 圖係表示導光板的光路圖。

第 6 圖係將形成在射出面的全像圖放大 200 倍。

第 7 圖係更加放大第 6 圖所示的全像圖。

第 8A 圖係說明全像圖性質的圖，表示從導光板的射出面 12 之點 P1、P2、P3 射出的光之強度的角度依存性的上面圖。

(34)

第 8B 圖係說明全像圖性質的圖，立體式表示從導光板 10 的射出面 11 之點 P2 射出的光之強度分佈的立體圖。

第 9A 圖係表示全像圖之光擴散特性的異方性的角度依存性的圖，表示  $\theta$  方向的射出光之光強度的角度依存性的圖。

第 9B 圖係表示全像圖之光擴散特性的異方性的角度依存性的圖，表示  $r$  方向的射出光之光強度的角度依存性的圖。

第 10 圖係表示出現在射入全像圖之前的光之亮線的圖。

第 11 圖係表示製作本實施形態之全像圖的裝置構成的立體圖。

第 12 圖係表示照射全像圖之雷射光的區域的圖。

第 13 圖係表示利用導光板及光學片（稜鏡薄膜）所構成的一部分背光裝置的圖。

第 14 圖係表示光學片的圖。

第 15A 圖係表示第二實施形態的導光板的上面圖。

第 15B 圖係表示第二實施形態的導光板的正面圖。

第 15C 圖係表示第二實施形態的導光板的立體圖。

第 16 圖係表示導光板各部的尺寸圖。

第 17 圖係表示導光板的光路圖。

第 18A 圖係表示第三實施形態的導光板的上面圖。

第 18B 圖係表示第三實施形態的導光板的正面圖。

(35)

第 18C 圖係表示第二實施形態的導光板的立體圖。

第 19 圖係表示形成在反射面的偏光圖案元件的反射溝的圖。

第 20 圖係表示導光板各部的尺寸圖。

第 21A 圖係說明全像圖性質的圖，表示從導光板的射出面 12 之點 P1、P2 射出的光之強度的角度依存性的上面圖。

第 21B 圖係說明全像圖性質的圖，立體式表示從導光板 10 的射出面 12 之點 P2 射出的光之強度分佈的立體圖。

第 22 圖係表示出現在射入全像圖之前的光之亮線的圖。

第 23 圖係表示光學片的圖。

第 24A 圖係表示第二實施形態的導光板的第一具體例圖。

第 24B 圖係表示第二實施形態的導光板的第二具體例圖。

第 24C 圖係表示第二實施形態的導光板的第三具體例圖。

第 25 圖係表示針對自反射溝之間距的發光二極體的距離起的依存性的圖。

[ 圖號說明 ]

10：導光板

(36)

20 : 發光二極體 ( LED )

11 : 射入面

12 : 射出面

13 : 反射面

14 : 反射溝

10 a : 側面

10 b : 側面

14 a : 第一傾斜面

14 b : 第二傾斜面

22 : 全像圖

22 a : 斑點

81 a : 第一開口

81 : 第一遮蔽板

82 a : 第二開口

82 : 第二遮蔽板

83 a : 第三開口

83 : 第三遮蔽板

84 : 感光性薄膜

85 : 圓形盤

87 : 支撐構件

88 : 第一滑塊

89 : 第二滑塊

90 : 基台

201 : 線狀開口 ( 或細長矩形開口 )

(37)

84 a : 區域

81 : 旋轉盤

50 : 光學片 ( 稜鏡薄膜 )

51 : 上面

52 : 下面

53 : 面

13 a : 平面部



#### 伍、中文發明摘要

發明之名稱：導光板及背光裝置

本發明係將至少一個側面作為射入面 11，具有正交於該射入面 11 的矩形射出面 12、和面對該射出面 12 的反射面 13，而反射面 13 係具有從射入面 11 或射出面 12 受到對射出面 12 之法線形成某一角度而射入的光線，射出與前述法線所形成之角度減少的光線的偏向圖案，該偏向圖案是屬於具有形成在複數個同心圓上的複數個圓弧狀偏向圖案元件，射出面 12 係具有擴散並穿透針對該射出面 12 的法線形成特定角度以下的角度而從前述偏向圖案射入的光線的異方性擴散圖案，且該異方性擴散圖案將從偏向圖案入射光線相較於往前述同心圓之圓弧半徑方向之擴散寬度，與正交於該半徑方向之擴散寬度，擴散成較為大，前述同心圓的中心是位在前述導光板 10 之任一側面上或其近傍。

#### 陸、英文發明摘要

發明之名稱：

(1)

#### 拾、申請專利範圍

1.一種導光板，係於側面具有射入面，於上面或下面作成具有射出面的導光板，其特徵具有：

設在與前述射出面對之面，對前述導光板之射出面的法線而形成某一角度，並受到從前述射入面或射出面所入射的光線，射出減少與前述法線所形成之角度的光線的偏向圖案，而具有沿著複數個同心圓而各形成的複數個圓弧狀偏向圖案元件的偏向圖案；

和設在前述射出面，具有來自前述偏向圖案的光線，將對前述射出面之法線所形成特定角度以上之角度的光線，相較於前述同心圓之圓弧的半徑方向，往圓周方向擴散較為大而透過的異方性擴散圖案之導光板。

2.如申請專利範圍第 1 項所記載的導光板，其中，各偏向圖案元件具有圓弧狀溝或圓弧狀隆起部。

3.如申請專利範圍第 1 項所記載的導光板，其中，各偏向圖案元件具有圓弧狀傾斜面。

4.如申請專利範圍第 1 項所記載的導光板，其中，前述偏向圖案具備有沿著複數個同心圓而各別形成的複數個圓弧狀傾斜面。

5.如申請專利範圍第 4 項所記載的導光板，其中，前述圓弧狀傾斜面是設在圓弧狀的溝或隆起部。

6.如申請專利範圍第 1 項所記載的導光板，其中，前述異方性擴散圖案具有表面浮雕全像圖。

7.如申請專利範圍第 1 項所記載的導光板，其中，導

(2)

光板具有概略矩形的形狀，且複數個同心圓的中心是位於矩形的頂點或其附近。

8.如申請專利範圍第 1 項所記載的導光板，其中，導光板在概略矩形之形狀的頂點具有作為射入面的切口面。

9.如申請專利範圍第 8 項所記載的導光板，其中，前述射入面為圓筒形狀。

10.一種背光裝置，其特徵具有：

如申請專利範圍第 1 項所記載的導光板；

和具有沿著複數個同心圓而各形成的複數個折射面的稜鏡薄膜，且各折射面係將從前述射出面的光線偏向於前述射出面的法線方向之稜鏡薄膜。

11.如申請專利範圍第 10 項所記載的背光裝置，其中，在申請專利範圍第 7 項所記載的導光板的頂點或其近傍具有一個實質的發光點。

12.如申請專利範圍第 11 項所記載的背光裝置，其中，實質的一個發光點是由一個 LED 所形成。

13.一種導光板，其特徵具有：

具備沿著複數個同心圓而各形成的複數個圓形反射溝之反射面；

和從前述各圓形反射溝的反射光，相較於前述同心圓的半徑方向，往圓周方向擴散較為大而一體成形透過的表面浮雕全像圖。

14.如申請專利範圍第 1 項或第 13 項所記載的導光板，其中，前述圓形反射面是由無中斷的連續溝所製成，且

(3)

前述反射溝具有向著光源的圓弧狀傾斜面。

15.如申請專利範圍第 5 項或第 14 項所記載的導光板，其中，相對於前述圓弧狀傾斜面側之導光板平面的傾斜角度  $\alpha 1$  係以從側面之射入面射入的光在上下面特定次數反射之後，對射出面之光線的射入角藉由成爲臨界角以下，使得從射出面射出的角度爲 0.5 度 ~ 5 度。

16.如申請專利範圍第 1 項或第 13 項所記載的導光板，其中，擴散光之光束的縱橫比在 1:180 ~ 1:3 的範圍。

17.如申請專利範圍第 1 項或第 13 項所記載的導光板，其中，前述表面浮雕全像圖在同心圓之半徑方向具有長線狀的複數個不規則斑點區域。

18.如申請專利範圍第 1 項或第 13 項所記載的導光板，其中，前述導光板更具有將前述擴散並透過的光，偏向於導光板平面之法線方向的稜鏡薄片。

19.一種導光板，屬於射入來自形成在一個頂點近傍的射入面的光，且從射出面射出此光的板狀導光板，其特徵具有：

形成在面對前述射出面之面，將射入到前述射入面的光反射到前述射出面，沿著以前述頂點近傍爲中心的圓周而連續的反射溝；

和形成在前述射出面，將於前述反射溝所反射的光，相較於前述圓周的半徑方向於圓周方向擴散較爲大的擴散器之導光板。

20.如申請專利範圍第 19 項所記載的導光板，其中，

(4)

前述擴散器具有以前述圓周之徑向為長邊方向的複數個斑點的全像圖。

21.如申請專利範圍第 19 項所記載的導光板，其中，前述射入面是形成以正交於射出面的法線方向為軸的圓筒形狀。

22.如申請專利範圍第 21 項所記載的導光板之背光裝置，其中，光源的發光點和導光板的射入面之間的距離為 0.35 mm 以下。

23.一種導光板，屬於具有射出面、和面對該射出面的反射面的矩形導光板，其特徵為：

前述反射面係具有複數個同心圓狀配置之未中斷的連續傾斜面，且相對於前述傾斜面之反射面的傾斜角度  $\alpha$  1 為 40~50 度，前述同心圓的中心是位在前述導光板的矩形的一個頂點或其近傍，且前述射出面係相對於該射出面的法線而形成特定角度以下之角度而擴散並透過利用前述傾斜面而反射的光線的異方性擴散圖案，且該異方性擴散圖案將於前述傾斜面所反射的光線，相較於往前述同心圓的圓弧半徑方向之擴散寬度，往正交於該半徑方向之擴散寬度，擴散成較為大者。

24.如申請專利範圍第 23 項所記載的導光板，其中，於前述反射面中，在前述傾斜面和前述傾斜面之間具有平面部。

25.如申請專利範圍第 23 項所記載的導光板，其中，隨著遠離發光點而縮小前述傾斜面的間距。

(5)

26.如申請專利範圍第 23 項所記載的導光板，其中，前述異方性擴散圖案具有表面浮雕全像圖。

27.如申請專利範圍第 26 項所記載的導光板，其中，前述表面浮雕全像圖在同心圓之半徑方向具有長線狀的複數個不規則斑點區域。

28.一種背光裝置，其特徵為：

使用申請專利範圍第 23 項至第 27 項所記載的導光板。

29.一種背光裝置，在申請專利範圍第 28 項所記載的背光裝置中，其在導光板之矩形的一個頂點或其近傍具有發光點。

30.一種背光裝置，在申請專利範圍第 29 項所記載的背光裝置中，其發光點是由 LED 製成。

31.一種導光板，屬於至少一個側面作為射入面，且具有正交於該射入面的矩形射出面、和面對該射出面的反射面的導光板，其特徵為：

前述反射面係具有從前述射入面或前述射出面受到針對前述射出面之法線而形成某一角度而射入的光線，射出與前述法線所形成之角度減少的光線的偏向圖案，

且該偏向圖案係具有形成在複數個同心圓上的複數個圓弧狀偏向圖案元件；

前述射出面是擴散並透過針對該射出面的法線形成特定角度以下的角度而從前述偏向圖案射入的光線的異方性擴散圖案，且該異方性擴散圖案是以向著與該半徑方向正

(6)

交之方向的擴散寬度比向著前述同心圓之圓弧半徑方向的擴散寬度更大的方式擴散從前述偏向圖案射入的光線。

32.如申請專利範圍第 31 項所記載的導光板，其中，前述同心圓的中心是位在前述導光板之任一側面上或其近傍。

33.如申請專利範圍第 31 項所記載的導光板，其中，各偏向圖案元件具有圓弧狀溝或圓弧狀隆起部。

34.如申請專利範圍第 31 項所記載的導光板，其中，各偏向圖案元件具有圓弧狀傾斜面。

35.如申請專利範圍第 31 項所記載的導光板，其中，前述偏向圖案具備有沿著複數個同心圓而各別形成的複數個圓弧狀傾斜面。

36.如申請專利範圍第 35 項所記載的導光板，其中，前述圓弧狀傾斜面是設在未中斷的連續溝或連續隆起部，且相對於射出面而向光源方向傾斜。

37.如申請專利範圍第 36 項所記載的導光板，其中，相對於前述圓弧狀傾斜面側的導光板平面的傾斜角度  $\alpha 1$  是在 0.5 度 ~ 40 度。

38.如申請專利範圍第 31 項至第 37 項所記載的導光板，其中，前述異方性擴散圖案具有表面浮雕全像圖。

39.如申請專利範圍第 38 項所記載的導光板，其中，前述表面浮雕全像圖在同心圓之半徑方向具有長線狀的複數個不規則斑點區域。

40.一種導光板，屬於至少一個側面作為射入面，且

(7)

具有正交於該射入面的概略矩形的射出面、和面對該射出面的反射面的導光板，其特徵為：

前述反射面係具有此光線從前述射出面略垂直射出的方式射出接受從前述射入面或前述射出面射入的光線的偏向圖案，且該偏向圖案係具有形成在複數個同心圓上的複數個圓弧狀偏向圖案元件；前述射出面係具有相對於該射出面的法線而形成特定角度以下的角度並擴散並穿透從前述偏向圖案射入的光線的異方性擴散圖案，且該異方性擴散圖案是以向著與該半徑方向正交之方向的擴散寬度比向著前述同心圓之圓弧半徑方向的擴散寬度更大的方式擴散從前述偏向圖案射入的光線。

41.如申請專利範圍第 40 項所記載的導光板，其中，前述同心圓的中心是位在前述導光板之任一側面上或其近傍。

42.如申請專利範圍第 40 項所記載的導光板，其中，前述偏向圖案元件是以前述光線的前述射出面和法線所形成的角為小於 0.5 度至 5 度之範圍內的某一值的方式射出前述光線。

43.如申請專利範圍第 40 項所記載的導光板，其中，前述偏向圖案元件具有圓弧狀溝或圓弧狀隆起部。

44.如申請專利範圍第 40 項所記載的導光板，其中，前述偏向圖案元件具有圓弧狀傾斜面。

45.如申請專利範圍第 40 項所記載的導光板，其中，前述偏向圖案具備有沿著複數個同心圓而各別形成的複數



(8)

個圓弧狀傾斜面。

46.如申請專利範圍第 44 項所記載的導光板，其中，前述圓弧狀傾斜面是設在未中斷的連續溝或連續隆起部，且相對於射出面而向光源方向傾斜。

47.如申請專利範圍第 46 項所記載的導光板，其中，相對於前述圓弧狀傾斜面的射出面的傾斜角度  $\alpha 1$  是在 40 度 ~ 50 度。

48.如申請專利範圍第 40 項至第 47 項所記載的導光板，其中，前述異方性擴散圖案具有表面浮雕全像圖。

49.如申請專利範圍第 48 項所記載的導光板，其中，前述表面浮雕全像圖是在同心圓的半徑方向具有長線狀的複數個不規則斑點區域。

50.如申請專利範圍第 40 項所記載的導光板，其中，前述反射面是具有平行於前述射出面的平面部。

51.一種背光裝置，其特徵為：

使用申請專利範圍第 31 項至第 50 項所記載的導光板

。

52.一種背光裝置，其背光裝置更具有：

申請專利範圍第 31 項至第 50 項所記載的導光板、和將從導光板射出的光向著導光板平面的法線方向加以偏向的光學薄膜。

53.如申請專利範圍第 52 項所記載的背光裝置，其中，前述光學薄膜是屬於具有沿著複數個同心圓而各別形成的複數個折射面的稜鏡薄膜。

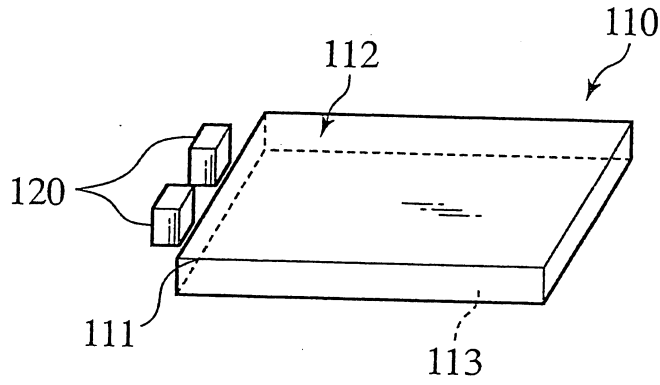
(9)

54.如申請專利範圍第 52 項所記載的背光裝置，其中，前述光學薄膜是屬於形成繞射格子或全像圖的光學薄膜。

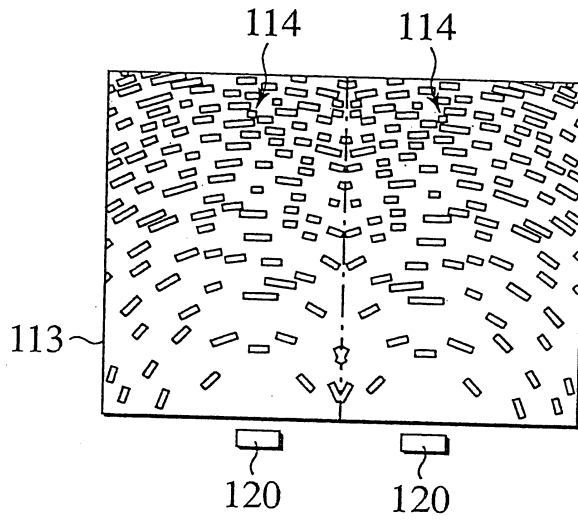
55.如申請專利範圍第 51 項至第 54 項所記載的背光裝置，其中，在所述導光板的射入面或其近傍實際上具有 1 或 2 以上的發光點。

56.如申請專利範圍第 55 項的背光裝置，其中，1 個或 2 個以上實質的發光點是各別由一個 LED 製成。

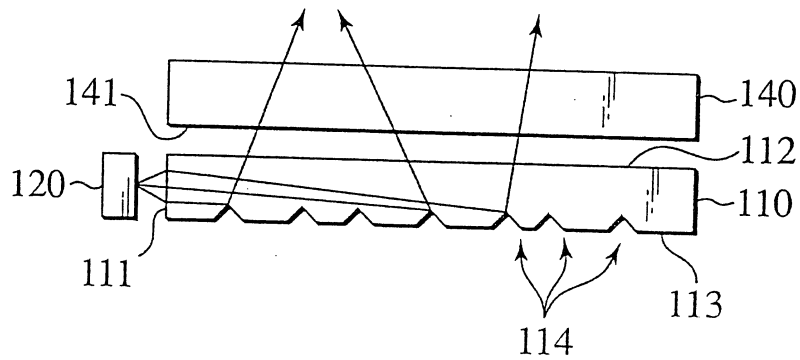
第1A圖



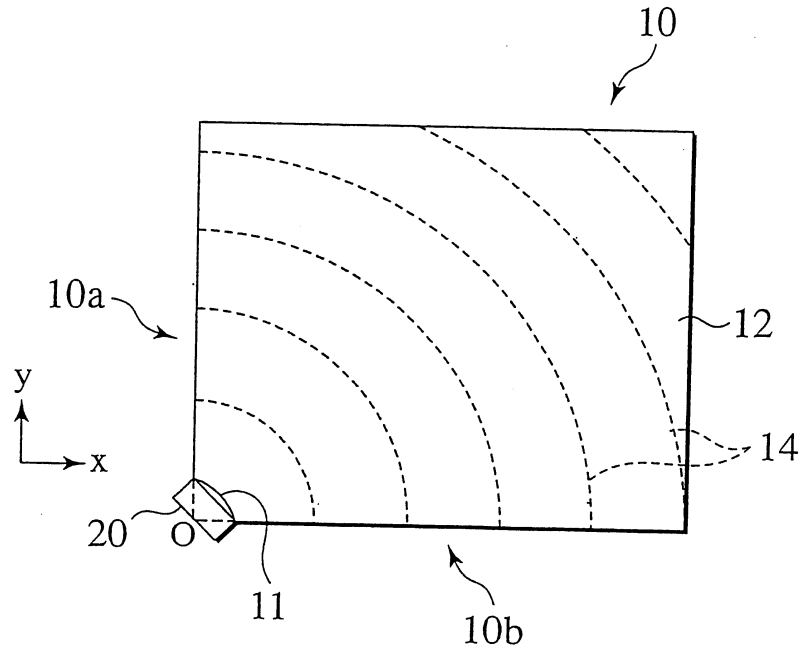
第1B圖



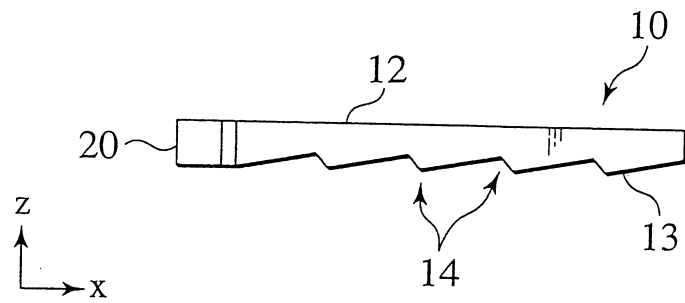
第2圖



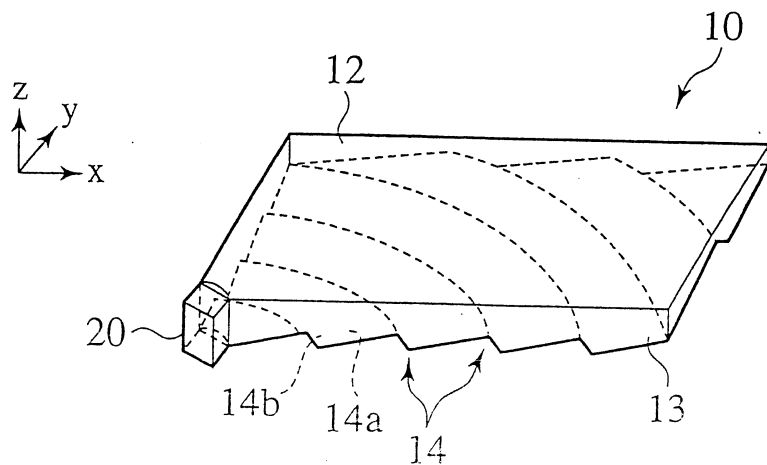
第3A圖



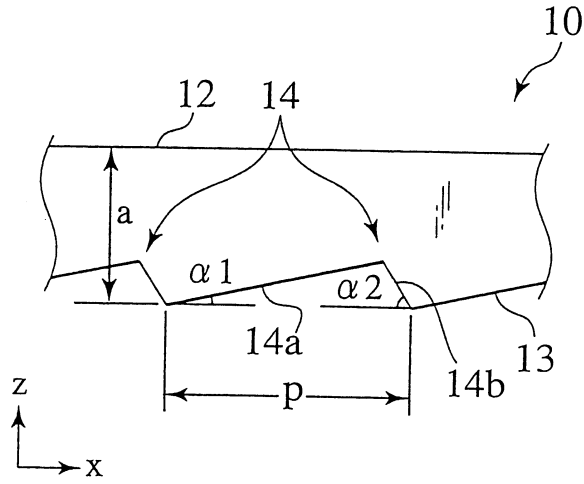
第3B圖



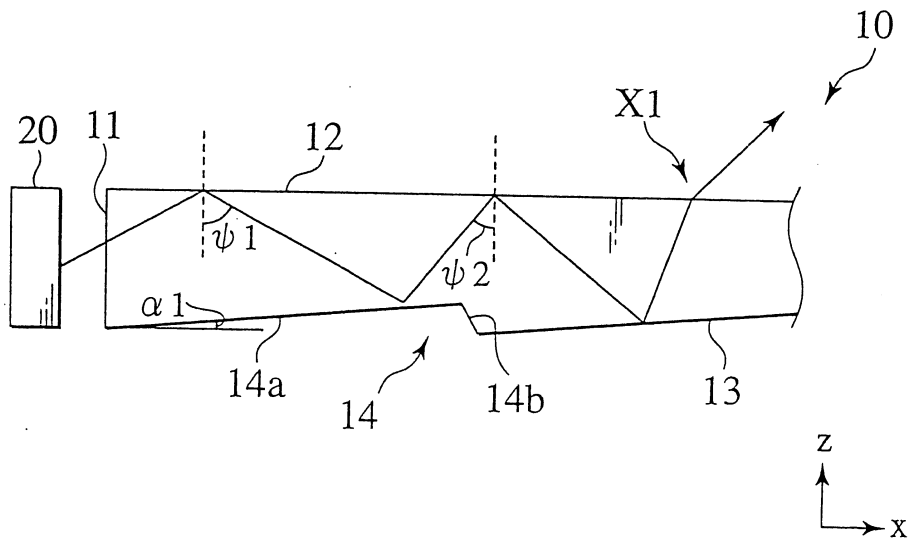
第3C圖



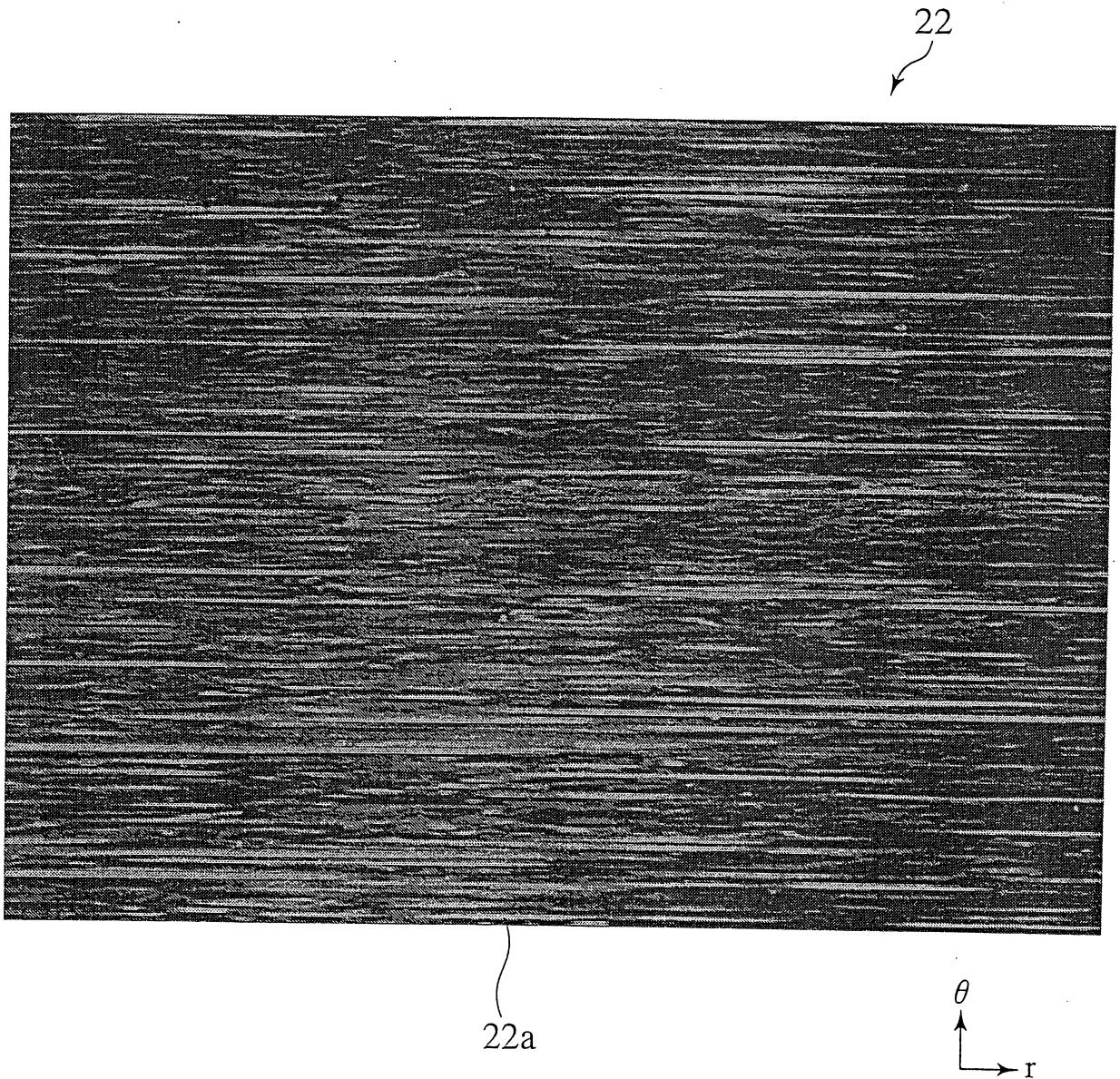
第4圖



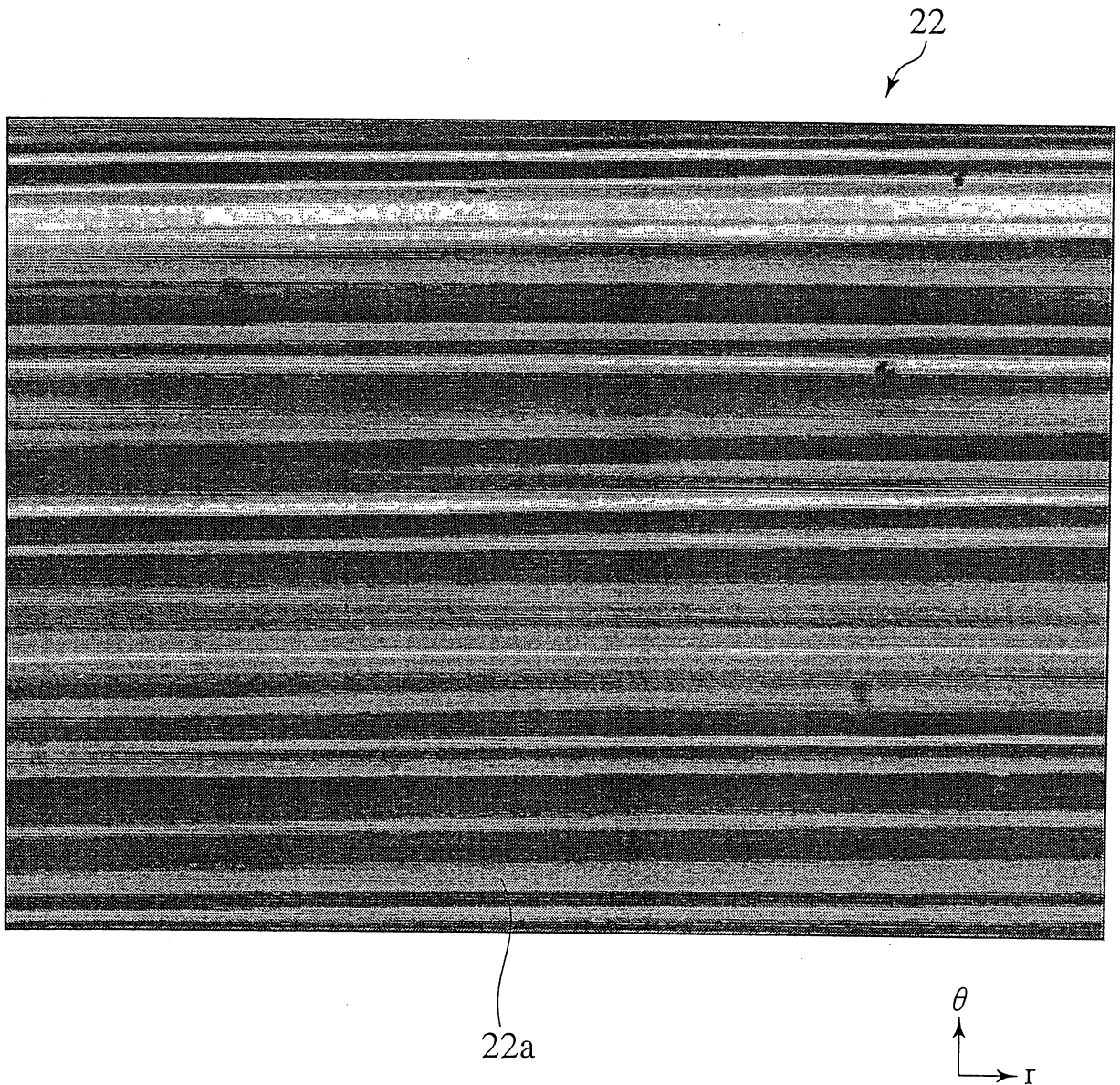
第5圖



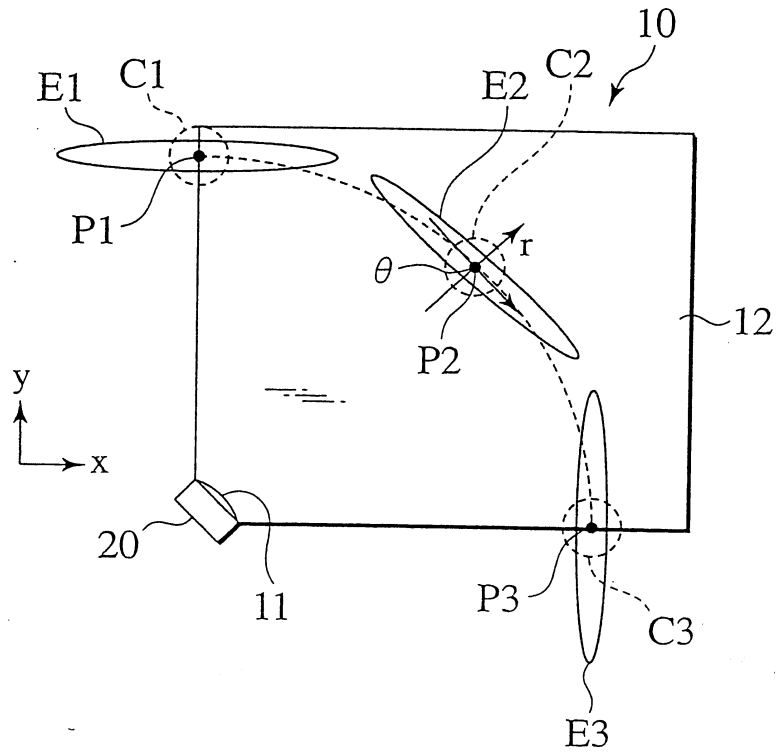
# 第6圖



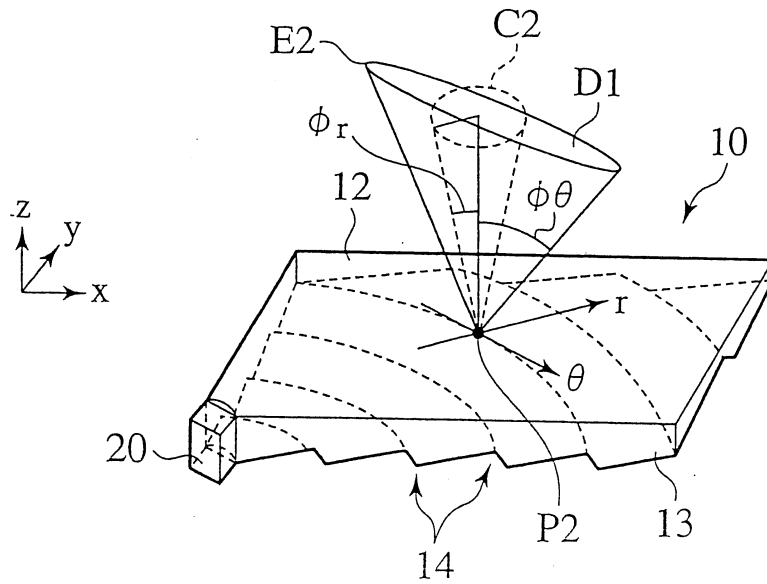
# 第7圖



第8A圖

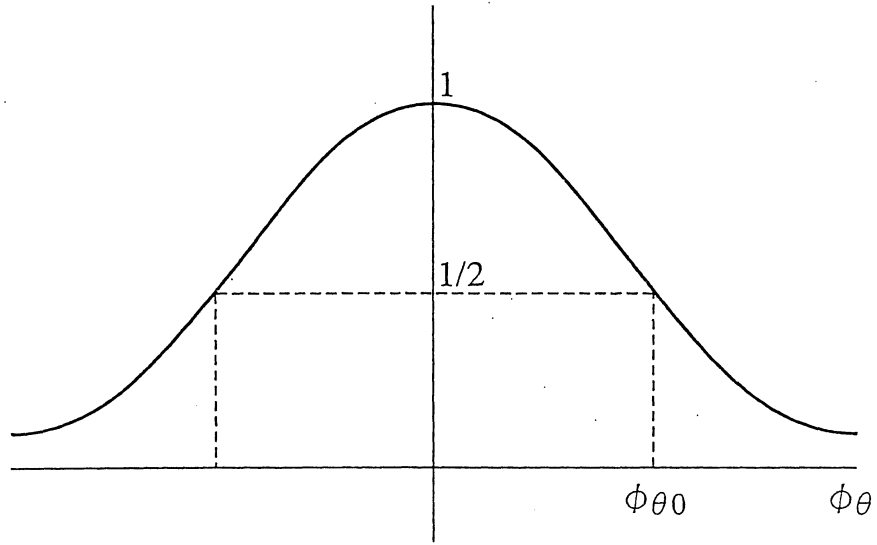


第8B圖

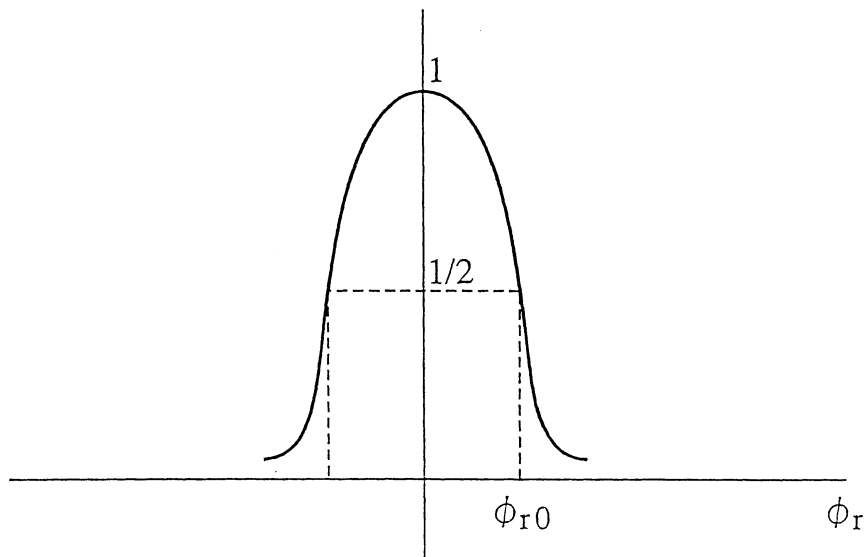




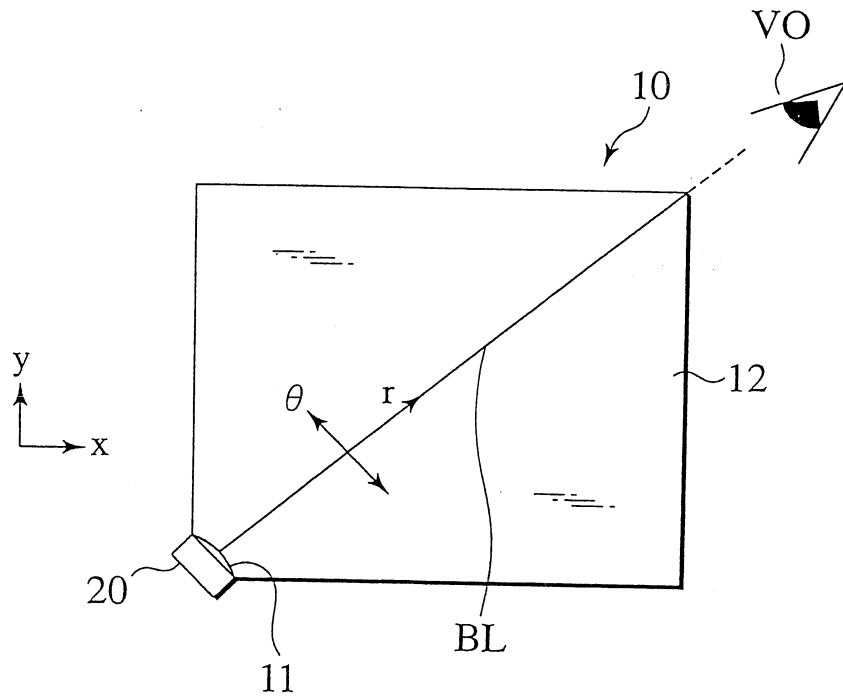
第9A圖



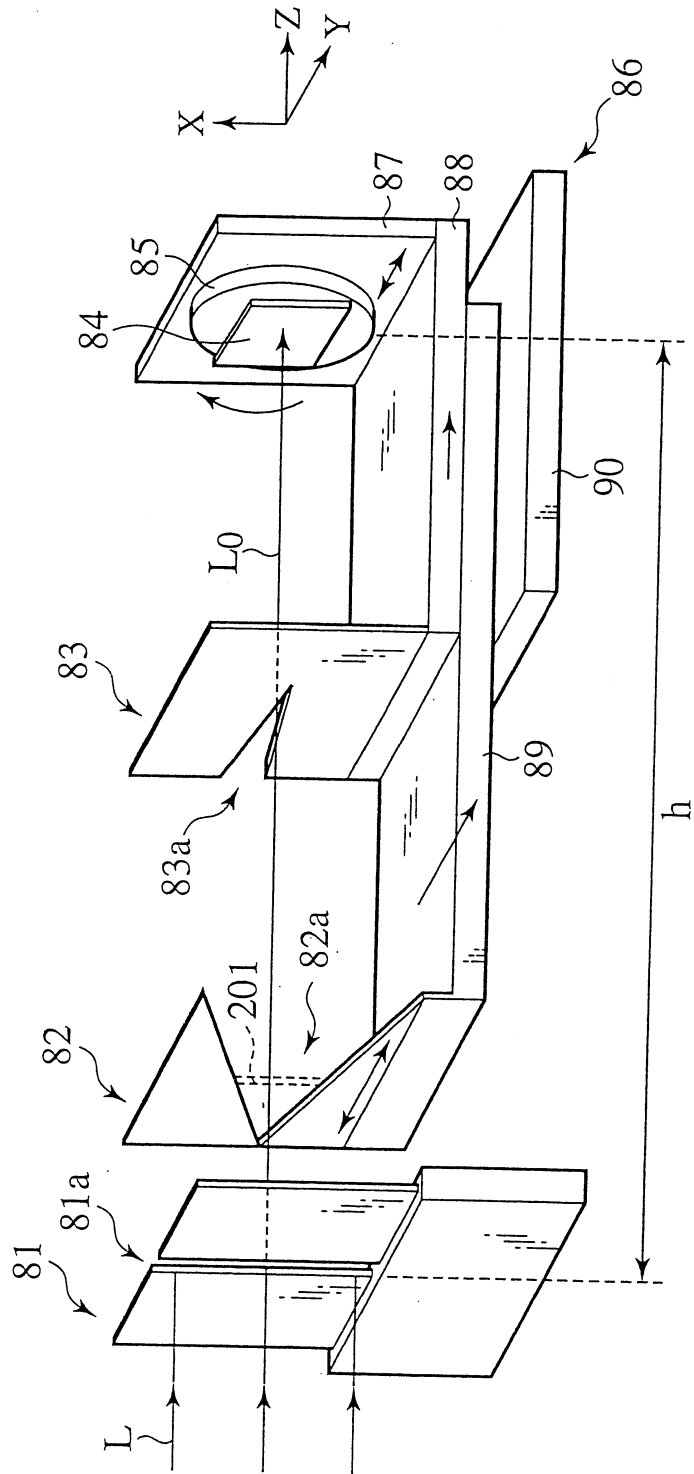
第9B圖



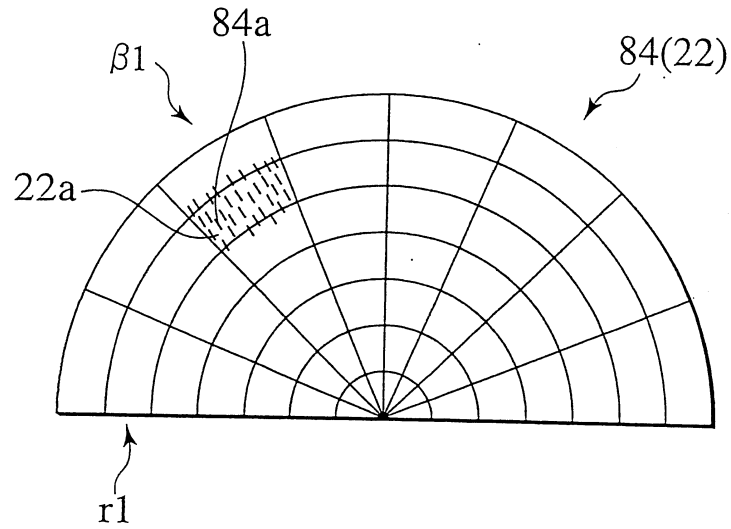
第10圖



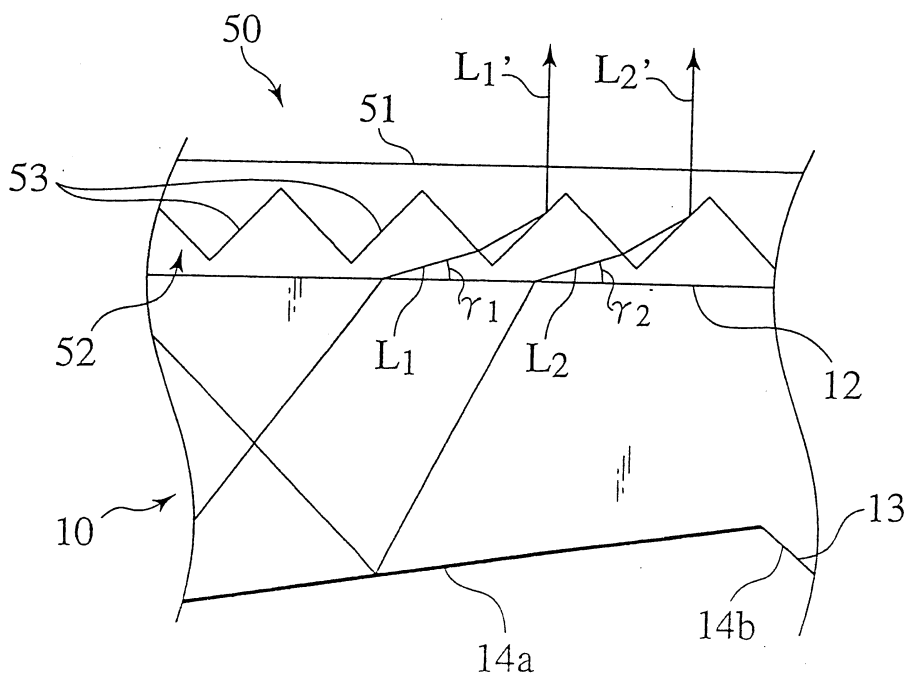
第11圖



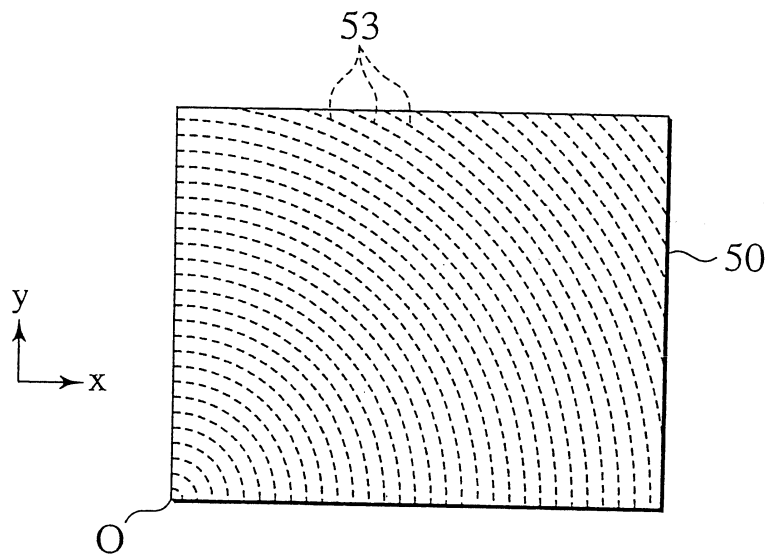
第12圖



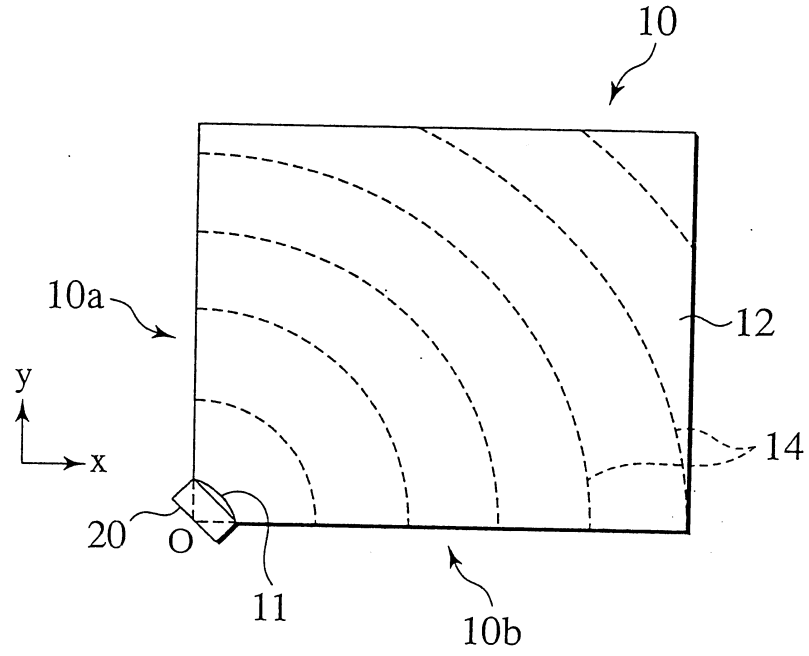
第13圖



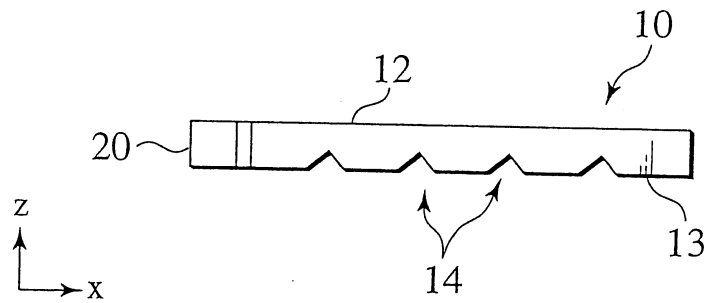
第14圖



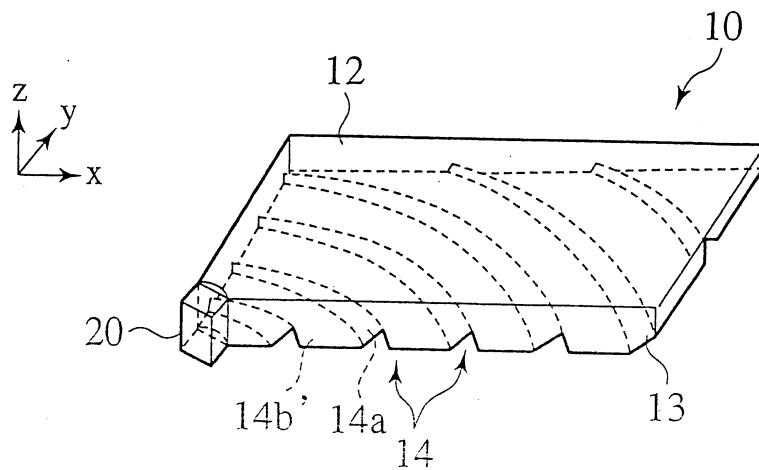
第15A圖



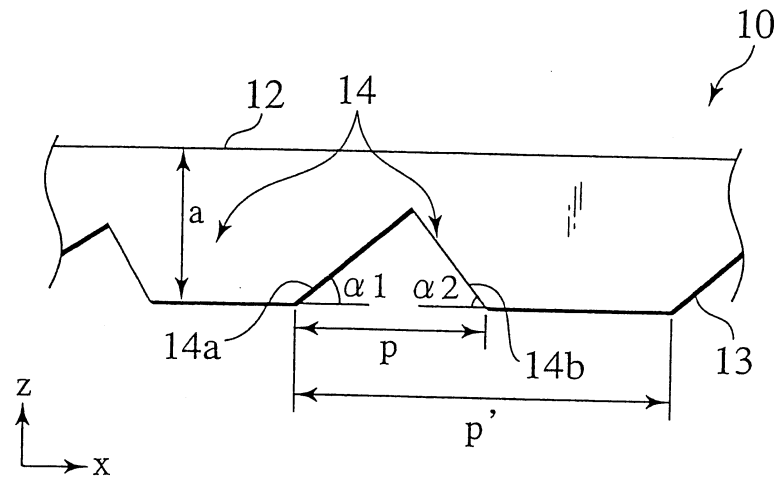
第15B圖



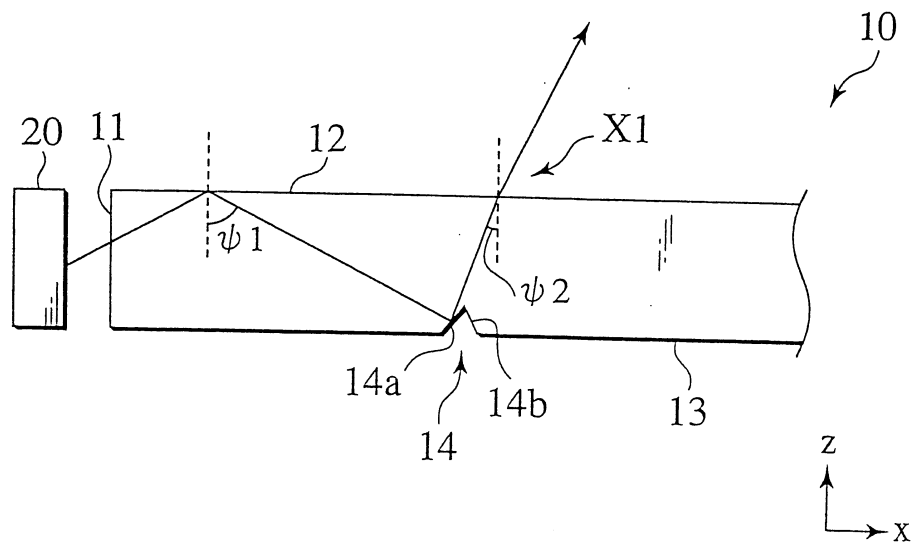
第15C圖



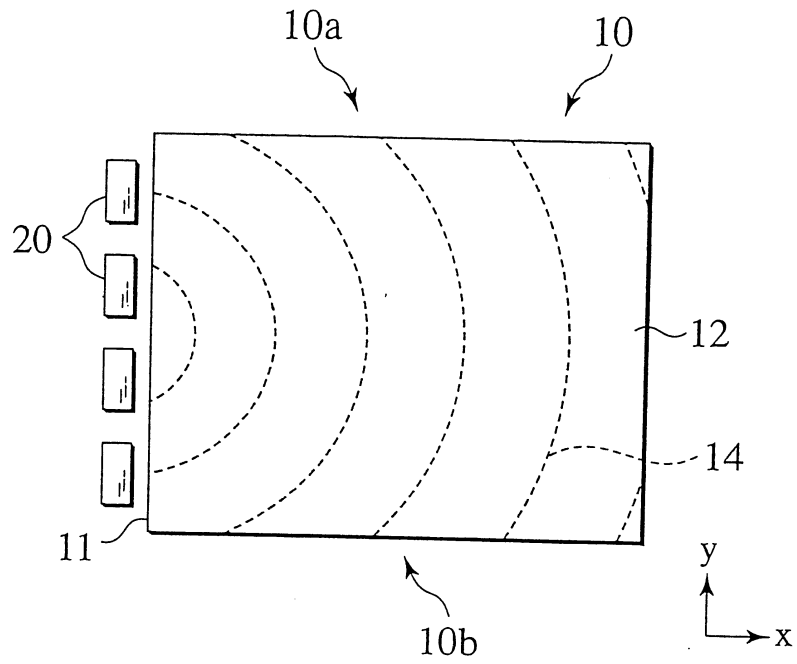
第16圖



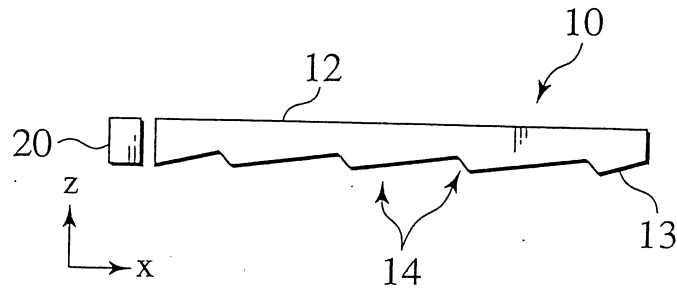
第17圖



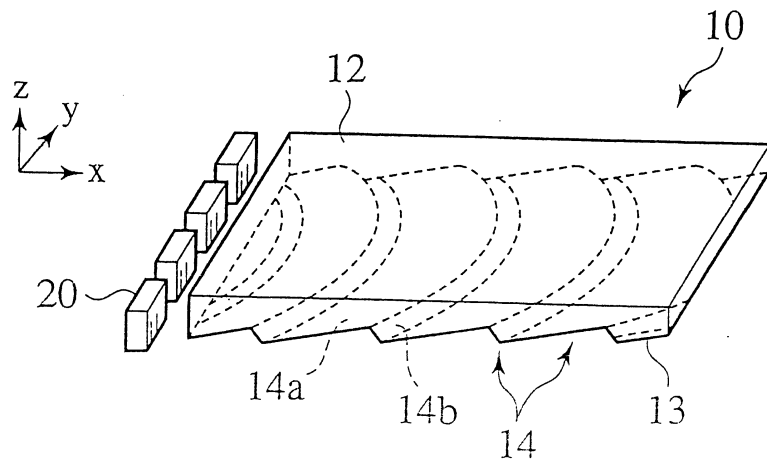
第18A圖



第18B圖

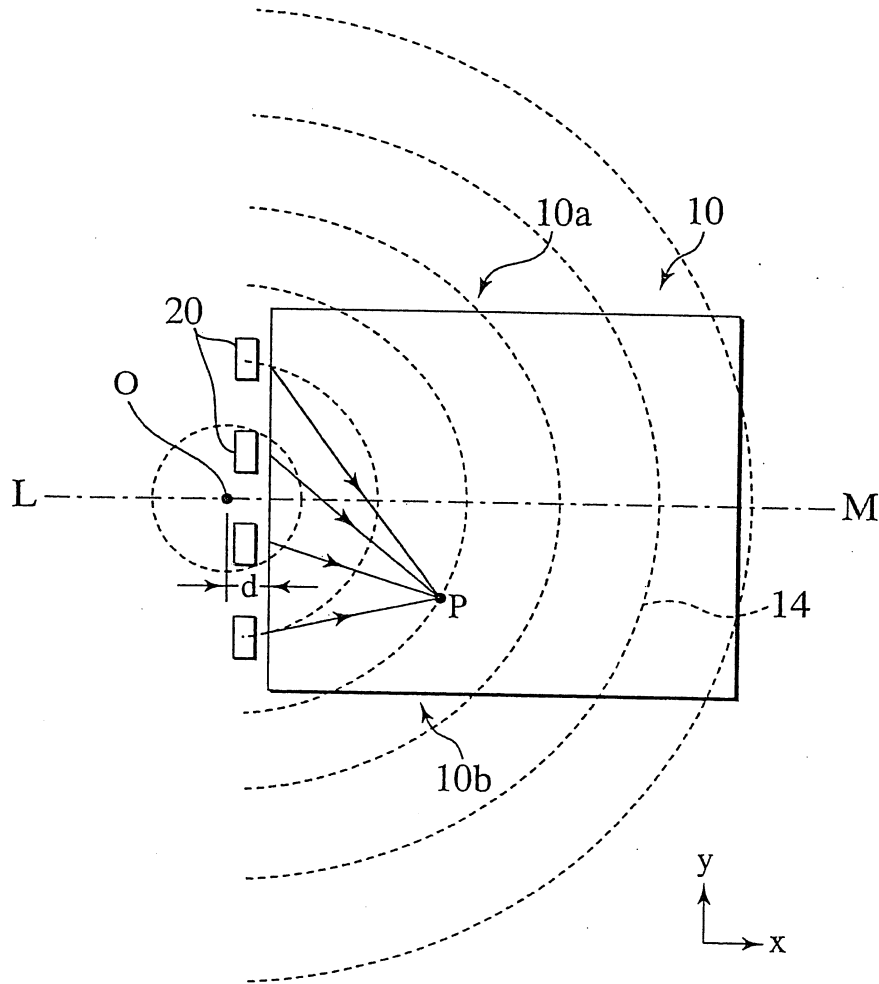


第18C圖

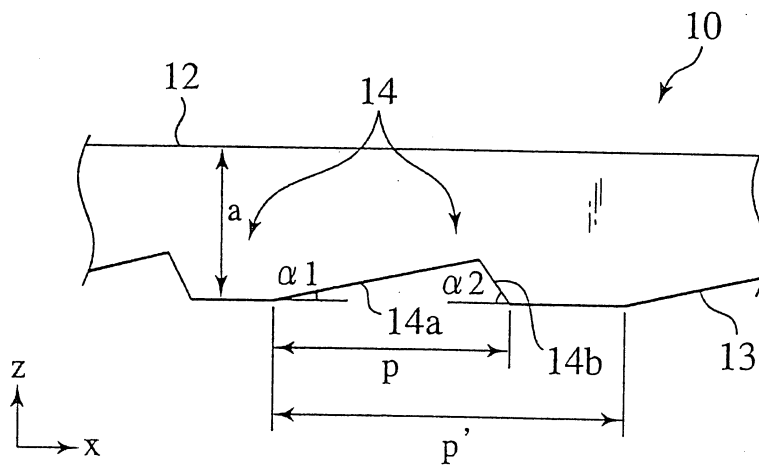




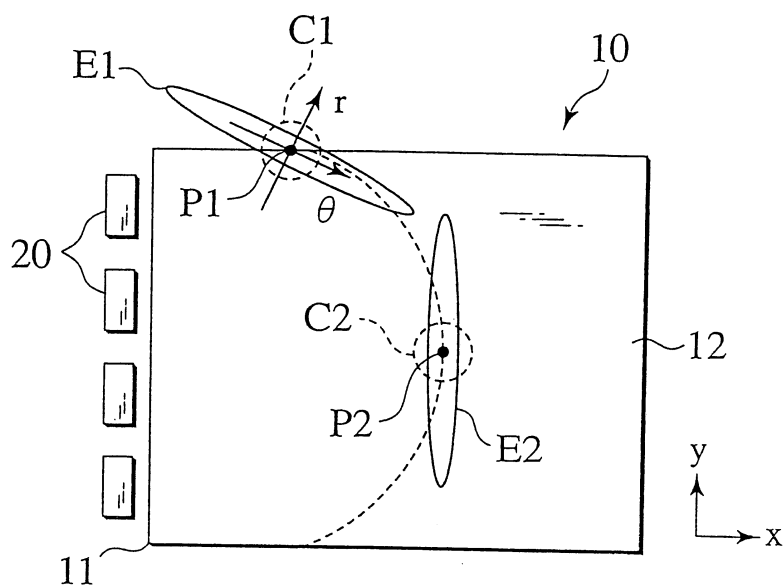
第19圖



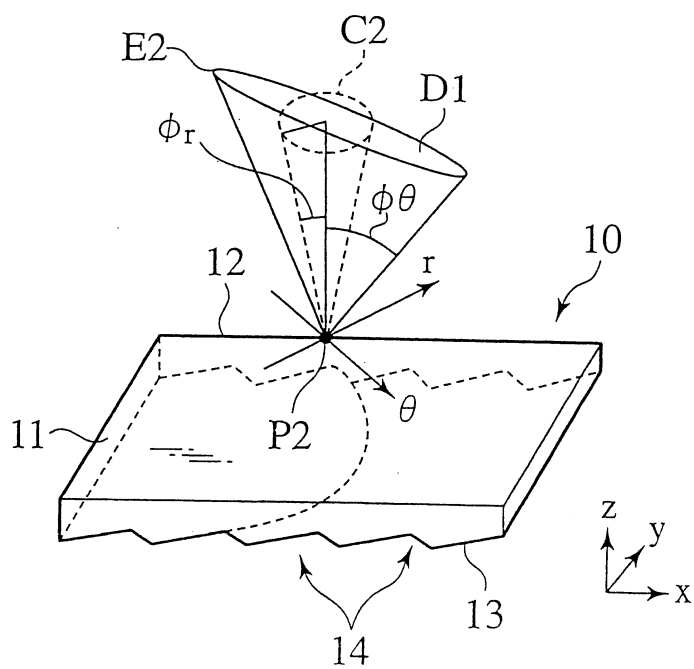
第20圖



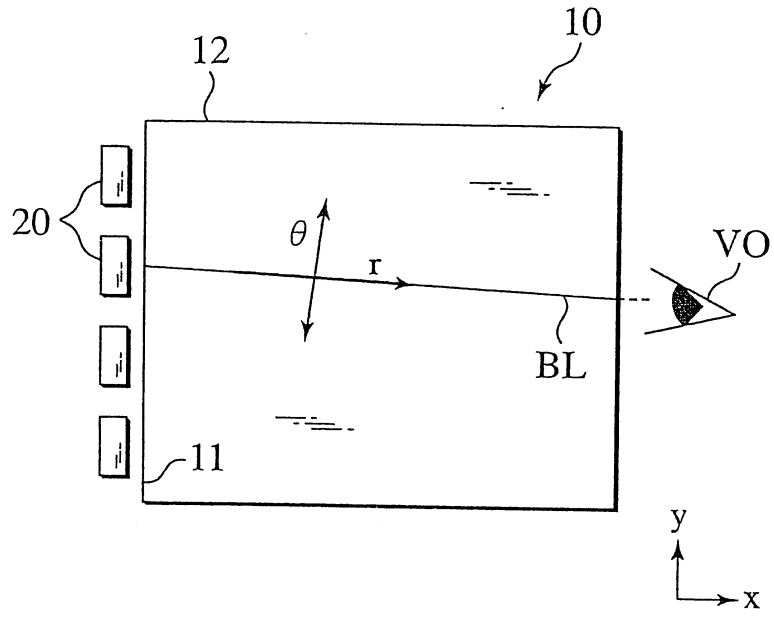
第21A圖



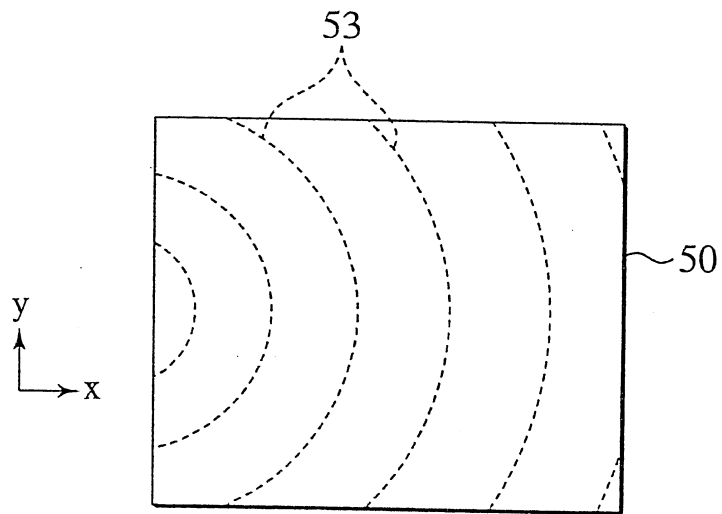
第21B圖



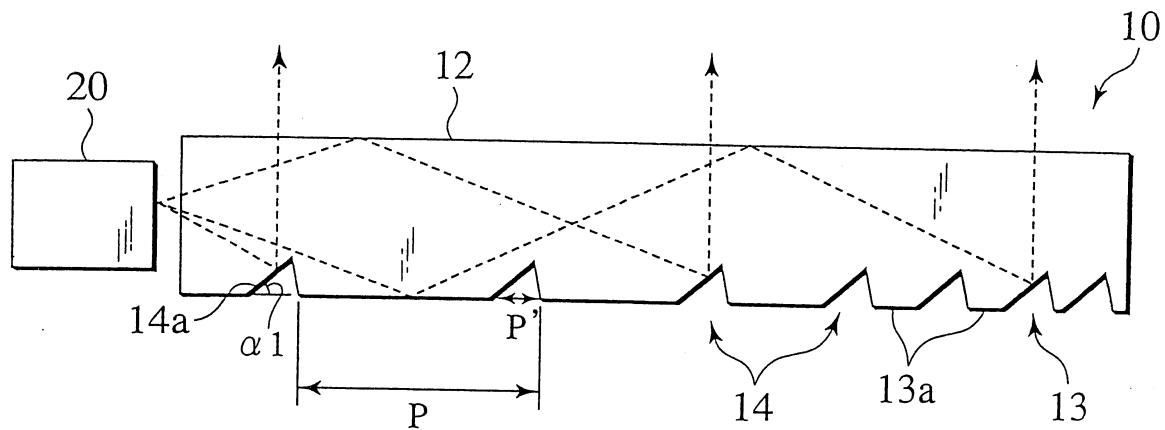
第22圖



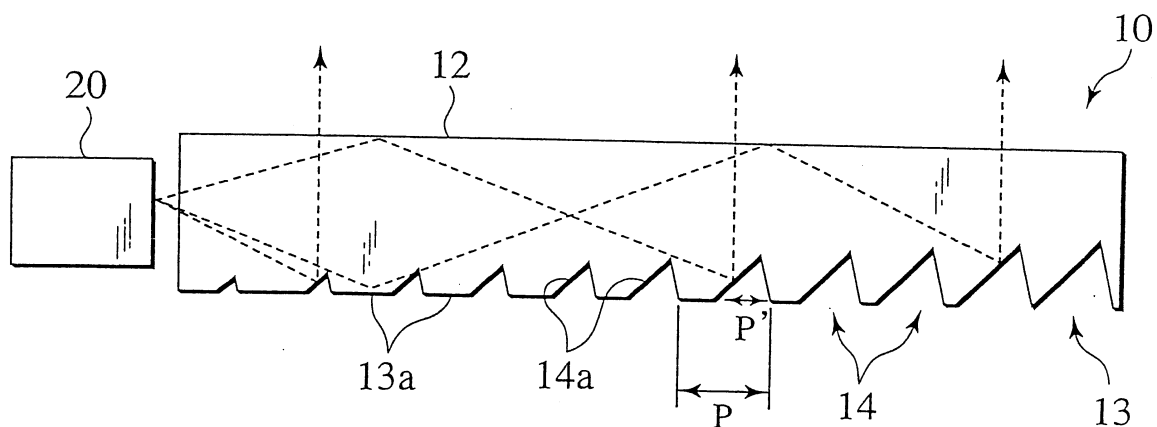
第23圖



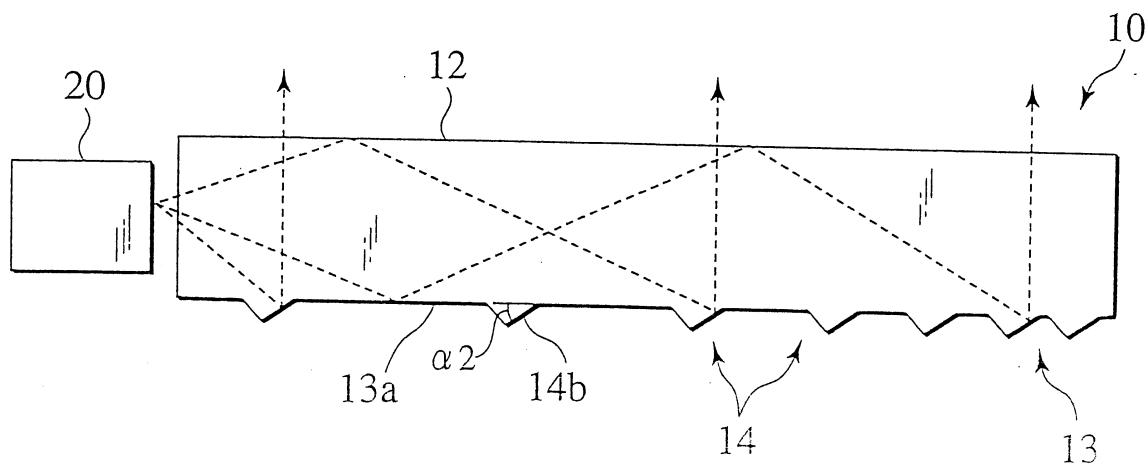
第24A圖



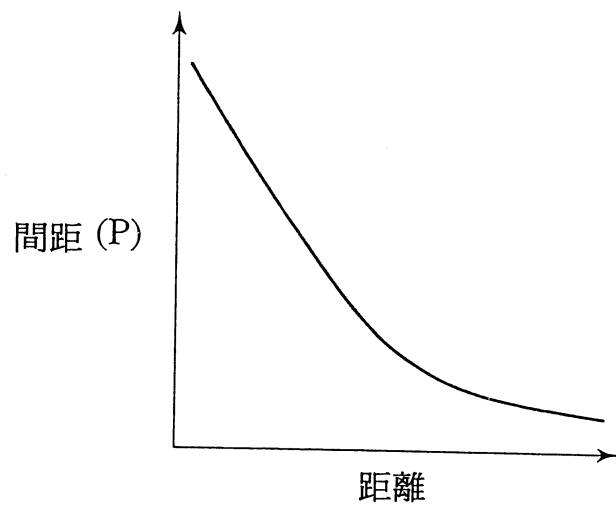
第24B圖



第24C圖



# 第25圖



- 柒、(一)、本案指定代表圖為：第 3C 圖  
(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：
- 10：導光板
  - 12：射出面
  - 13：反射面
  - 14：反射溝
  - 14a：第一傾斜面
  - 14b：第二傾斜面
  - 20：發光二極體(LED)

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無