



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201219929 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：100139817

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 01 日

(51)Int. Cl. : **G02F1/13357(2006.01)**

(30)優先權：2010/11/02 日本

2010-246752

(71)申請人：東芝股份有限公司 (日本) KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA (JP)

日本

(72)發明人：多田友行 TADA, TOMOYUKI (JP)；岡田直忠 OKADA, NAOTADA (JP)；北川壽丈 KITAGAWA, TOSHITAKE (JP)；野中亮助 NONAKA, RYOSUKE (JP)；馬場雅裕 BABA, MASAHIRO (JP)；伊藤剛 ITO, GO (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：20 共 46 頁

(54)名稱

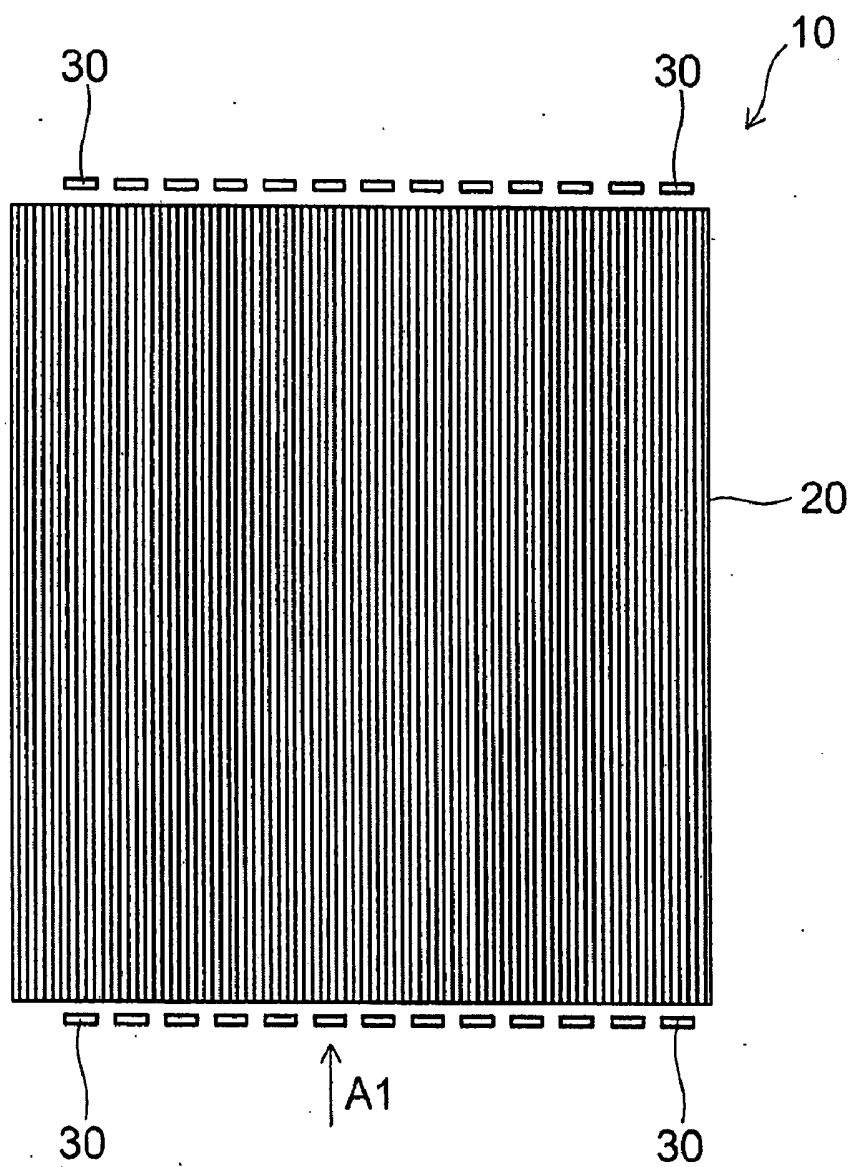
照明裝置及液晶顯示裝置

ILLUMINATION DEVICE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)摘要

根據實施態樣，本發明之照明裝置包含：導光板，其於光出射面形成有於第 1 方向延伸之複數個槽；及複數個光源，其可個別控制發光亮度，從前述導光板之端部且相對於前述第 1 方向垂直之端部向前述導光板之內部供給光。從前述光源入射至前述導光板並從前述光出射面出射之光之亮度分佈，係根據空間頻率區域中相對於直流成份之相對強度在值為 1 以上之空間頻率區域中為第 1 臨限值以下之函數而獲得。前述光源之光源間距離係根據前述光之亮度分佈而經最佳化。

10：照明裝置
20：導光板
30：光源





(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201219929 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：100139817

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 01 日

(51)Int. Cl. : **G02F1/13357(2006.01)**

(30)優先權：2010/11/02 日本

2010-246752

(71)申請人：東芝股份有限公司 (日本) KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA (JP)

日本

(72)發明人：多田友行 TADA, TOMOYUKI (JP)；岡田直忠 OKADA, NAOTADA (JP)；北川壽丈 KITAGAWA, TOSHITAKE (JP)；野中亮助 NONAKA, RYOSUKE (JP)；馬場雅裕 BABA, MASAHIRO (JP)；伊藤剛 ITO, GO (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：20 共 46 頁

(54)名稱

照明裝置及液晶顯示裝置

ILLUMINATION DEVICE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)摘要

根據實施態樣，本發明之照明裝置包含：導光板，其於光出射面形成有於第 1 方向延伸之複數個槽；及複數個光源，其可個別控制發光亮度，從前述導光板之端部且相對於前述第 1 方向垂直之端部向前述導光板之內部供給光。從前述光源入射至前述導光板並從前述光出射面出射之光之亮度分佈，係根據空間頻率區域中相對於直流成份之相對強度在值為 1 以上之空間頻率區域中為第 1 臨限值以下之函數而獲得。前述光源之光源間距離係根據前述光之亮度分佈而經最佳化。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明之實施形態係關於照明裝置及液晶顯示裝置。

本申請係基於根據2010年11月2日申請之先前日本專利申請第2010-246752號之優先權之利益，且謀求該利益，該申請案之全部揭示內容以引用文的方式併入本文中。

【先前技術】

近年來，作為薄型顯示裝置，液晶顯示裝置(以下亦稱作「LCD」Liquid Crystal Display：液晶顯示器)正在急速普及中。然而，LCD與CRT(Cathode-Ray Tube：陰極線管)顯示裝置相比，有對比度較低之問題。

相對於此，例如從配設於導光板正下方之光源出射光之正下型背光裝置，係基於顯示圖像之明亮度而進行部分控制背光裝置之亮度之區域調光。藉此可提高對比度。然而，例如藉由導光板使來自配設於導光板之端部之光源之光以面狀出射之邊緣發光型背光裝置，其來自光源之光在導光板中傳播時會擴大。因此，將導光板部分點亮，部分控制背光裝置之亮度較困難。即，邊緣發光型背光裝置，在提高區域調光之效果之點上，有改善餘地。

【發明內容】

本發明之實施形態提供一種可提高區域調光之效果之照明裝置及液晶顯示裝置。

實施態樣之照明裝置包含：導光板，其於光出射面形成有於第1方向延伸之複數個槽；及複數個光源，其可個別

控制發光亮度，從前述導光板之端部且相對於前述第1方向垂直之端部向前述導光板內部供給光。自前述光源入射至前述導光板並從前述光出射面出射之光之亮度分佈，係根據空間頻率區域中相對於直流成份之相對強度在值為1以上之空間頻率區域中為1臨限值以下之函數而獲得。前述光源之光源間距離係根據前述光之亮度分佈而經最佳化。

根據上述構成，可提高區域調光之效果。

【實施方式】

以下，一面參照附圖一面說明本發明之實施形態。各附圖中，對相同或類似之構成要件使用同一符號。

圖1係顯示本發明實施形態之照明裝置之平面模式圖。

又，圖2A及圖2B係從圖1所示之向視A1方向觀察本實施形態之照明裝置時之放大模式圖。

另，圖2A係例示導光板具有楔形槽之情形，圖2B係例示導光板具有波形槽之情形。

本實施形態之照明裝置(背光裝置)10具備：導光板20，其有朝圖1中上下方向(第1方向)延伸之複數個槽21形成於光出射面(圖2A及圖2B中為上表面)上；複數個光源30，其配設於導光板20之端部；反射板40，其從導光板20觀察係配設於光出射面之相反側；及稜鏡片51及擴散片53，其從導光板20觀察係配設於光出射面之側。反射板40將朝向導光板20之下方向出射之光向上方反射。稜鏡片51及擴散片53在導光板20中出射之光之亮度分佈，在相對導光板20之表

面大致垂直之方向擴大。

如圖1所示，光源30係配設於導光板20之端部即相對第1方向垂直之端部。圖1、圖2A、及圖2B所示之照明裝置10中，光源30係以具有單一發光元件之方式顯示，但亦可具有複數個發光元件。發光元件例如為LED(Light Emitting Diode：發光二極體)等。

如圖2A所示，導光板20具有從側方(從圖1所示之向視A1之方向)觀察時之形狀為楔形之槽21。另，本實施形態中，從向視A1之方向觀察時之槽21之形狀並不限於圖2A所示之楔形，亦可為圖2B所示之波形。圖2B所示之波形之槽21在頂部及底部具有非角部之彎曲部21a。又，於導光板20之光出射面之相反側之面，形成有使光擴散之光取出圖案23。光取出圖案23例如係以特定間隔塗布成點狀之白色墨水，或以特定間隔形成之棱形圖案等。

自光源30放射之光從導光板20之端面進入內部，在形成導光板20之槽21之面、下表面及側面進行全反射，在導光板20內向遠離光源30之方向傳播。該傳播過程中，光經光取出圖案23而散射。或不經光取出圖案23散射而向下方出射之光經反射板40向上方反射。且，不滿足全反射條件之光從形成有槽21之面(光出射面)向外部出射。另，藉由越靠光之行進方向之下游側(導光板20之中央側)，越提高光取出圖案23之形成密度，可從導光板20更均一地出射光。藉此，可使光從導光板20出射成面狀。

又，如前述，本實施形態之導光板20具有形成於光出射

面之槽21。藉此，可提高從導光板20之端面向內部進入之光之直進性。此處，對光之直進性，一面參照附圖進而詳細說明。

圖3A及圖3B係例示照明裝置之亮度分佈之類比結果之模式圖。

另，圖3A係例示使用光出射面上具有槽之導光板之情形之類比結果之模式圖，圖3B係例示使用不具有槽之導光板之情形之類比結果之模式圖。

首先，說明本類比之條件。

光源30係配設於導光板20之端部即相對第1方向垂直之端部(圖3A及圖3B中上端部及下端部)。因此，從光源30放射之光係自導光板20之端面20a、20b進入內部。又，點亮之光源30之寬度係圖3A及圖3B所示之光源點亮寬度D1。本實施形態中，光源點亮寬度相當於光源間距離。即，本說明書中所謂「光源間距離」，係指從成問題之光源中心至鄰接之光源中心之最短距離。換言之，所謂「光源」，係同時點亮之發光元件之群，所謂「光源間距離」，係從該群(光源)之中心至鄰接之群(光源)之中心之最短距離。

導光板20之厚度D2(參照圖2A)約為4 mm(毫米)左右。槽21之深度D3(參照圖2A)約為100 μm (微米)左右。槽21之頂角 θ (參照圖2A)約為90°(度)左右。槽21之形成方向(第1方向)之導光板20之長度D4約為480 mm左右。即，本類比中所使用之導光板20之模型係37型尺寸之液晶面板90(參照圖4)所使用之導光板20，係長邊之長度為一半尺寸之導光

板20之模型。

基於以上條件進行照明裝置10之亮度分佈之類比結果如圖3A及圖3B所示。

據此可知，導光板20在光出射面具有槽21之情形中，從導光板20之端面20a、20b向內部進入之光係傳播至導光板20之中央部。即，可知，藉由於導光板20之光出射面形成槽21，可提高從導光板20之端面20a、20b向內部進入之光之直進性。又，可知，如圖3A所示，導光板20在光出射面具有槽21之情形中，亮度分佈隨著從光源間距離D1向左右方向遠離而平穩變化。

據此，可提高基於顯示圖像之明亮度而部分控制照明裝置之亮度之區域調光之效果。因此，可提高對比度。此處，針對區域調光一面參照附圖一面予以說明。

圖4係顯示本實施形態之液晶顯示裝置之要部構成之方塊圖。

又，圖5係例示顯示於液晶面板之圖像之平面模式圖。

又，圖6A及圖6B係顯示光源之點亮狀態之平面模式圖。

又，圖7係比較消耗電力之圖。

又，圖8係比較圖5所示之位置P1-P1之亮度之圖。另，圖6A係顯示進行區域調光之情形之狀態之平面模式圖。圖6B係顯示使所有光源30點亮之情形之狀態之平面模式圖。

如圖4所示，本實施形態之液晶顯示裝置100具備照明裝置10、控制部80、及液晶面板90。從外部對控制部80輸入

圖像信號。控制部80係基於所輸入之圖像信號而進行照明裝置10之亮度規定及圖像信號之修正。然後，從控制部80將照明控制信號輸入至照明裝置10，從控制部80對液晶面板90輸入經修正之圖像信號。照明裝置10根據來自控制部80之照明控制信號而發光，並從液晶顯示裝置100之顯示面之背面對液晶面板90照射光L。液晶面板90根據來自控制部80之圖像信號而使液晶面板90上之各像素之光透射率變化，使透射各像素之光量變化。

本說明書中，為方便，將使液晶面板90之光透射率為最大時從液晶面板90之表面漏出之光之強度，即，使液晶面板90之光透射率為最大時在液晶面板90之表面側觀測之亮度，作為光源30之發光亮度處理。該光源30之發光亮度考慮為與入射至液晶面板90之光之強度大致成比例亦無妨。

又，使液晶面板90上之各像素之光透射率均一之情形中，將在液晶面板90之表面側觀測之光源30之發光亮度之分佈稱作光源30之發光亮度分佈。該光源30之發光亮度之分佈(形狀)與入射至液晶面板90之光之強度分佈(形狀)，可作為大致相同者處理。這是因為光源30之發光亮度可考慮為與入射至液晶面板90之光之強度大致成比例。

例如如圖5所示，舉例說明將於黑暗背景111拍攝有明亮物體113之圖像顯示於液晶面板90之情形。控制部80進行區域調光時，如圖6A所示，係以將黑暗背景111附近之光源31調暗，使明亮物體113附近之光源33較亮點亮之方式，算出各光源30之亮度之設定值。例如，根據所輸入之

圖像信號算出位於各光源30附近之像素及位於其周邊之像素的亮度之平均值，再基於所算出之亮度之平均值算出各光源30之亮度設定值。或根據所輸入之圖像信號算出位於各光源30附近之像素及位於其周邊之像素之亮度之最大值，再基於所算出之亮度之最大值算出各光源30之亮度設定值。各光源30之亮度設定值之算出亦可使用其他眾所周知之方法算出。

液晶面板90之特性上，一般使液晶面板90之光透射率為「0」非常困難。因此，如圖6B所示，不進行每個光源30之亮度控制而僅以同一亮度點亮全光源30之情形中，例如即使顯示完全黑暗之部分，仍無法充分調暗該部分之亮度。此係無法使液晶面板90之光透射率為「0」，導致光源30之光較多地從液晶面板90之表面漏出之故。

相對於此，若控制部80進行區域調光，則可避免如即使顯示較暗部分亦使光源30較亮點亮之不必要的光源30之點亮。藉此，如圖7所示，可以低消耗電力顯示圖像。又，若控制部80進行區域調光，則可在維持明亮部分之明亮度之狀態下使黑暗部分更暗地顯示。藉此，如圖8所示，可進行對比度較高、有強弱感之圖像顯示。

但如圖8所示，在光源30之發光亮度分佈於光源間之邊界部急劇變化之情形中，會在液晶顯示裝置100顯示之圖像之亮度分佈的光源間之邊界上，產生如輸入圖像信號中不存在之急劇的亮度變化。該現象因藉由圖像信號之修正未完全補償照明裝置10之亮度分佈之變化，因此導致該照

明裝置10之亮度分佈之變化反應在顯示圖像上。若產生如此現象，則會導致明亮部分周邊之黑暗部分不自然地明亮，以亮度不均而被察覺。光源30之發光亮度分佈在具有急劇變化之部位之情形中，會明顯察覺到該亮度不均。

相對於此，存在可抑制亮度不均且盡可能抑制對比度改善效果變弱之理想之亮度分佈。接著，針對理想之亮度分佈一面參照附圖一面進行說明。

圖9係用以說明理想之亮度分佈之圖。

在求理想之亮度分佈時，須求得圖9所示之正雙彎曲函數與負雙彎曲函數之合成函數 $z1$ 。另，雙彎曲函數在使增益為「 a 」時如式(1)。

$$y(x)=1/(1+e^{xp(-ax)}) \quad \cdots \text{式(1)}$$

接著，求得以最大值將合成函數 $z1$ 正規化之合成函數 $z2$ 。經該正規化之合成函數 $z2$ 係理想之亮度分佈。針對理想之亮度分佈，一面參照附圖一面進而詳細說明。

圖10A及圖10B係例示本實施形態之光源之發光亮度分佈之圖。

又，圖11A~圖11F係用以說明本實施形態之光源之亮度分佈之形狀與其空間頻率成份之關係之圖。

另，圖10A係例示光源30之發光亮度分佈之圖，圖10B係例示光源30之發光亮度分佈之各空間頻率成份之振幅之圖。圖10A中，光源30之發光亮度之大小係以由光源30之發光亮度之最大值正規化之相對亮度值表示。此對於關於圖11A、圖11C、圖11E、圖12A及圖13A之後述光源30之發

光亮度之大小亦相同。又，圖 10B 中，光源 30 之發光亮度分佈之空間頻率成份之振幅係以相對直流成份之振幅表示。又，圖 11A、圖 11C 及圖 11E 係例示光源 30 之發光亮度分佈之圖，圖 11B、圖 11D 及圖 11F 係例示光源 30 之發光亮度分佈之各空間頻率成份之振幅之圖。

一般而言，表示任何值之實際空間上之分佈之任意函數 $g(x)$ 可以具有不同空間頻率之複數之正弦波之和表示。此處，係設 x 為實際空間上之位置或座標。構成函數 $g(x)$ 之正弦波稱作 $g(x)$ 之成份，任意空間頻率 fx 之 $g(x)$ 之成份之振幅(強度)可藉由將 $g(x)$ 進行傅利葉轉換而求得。函數 $g(x)$ 與將函數 $g(x)$ 進行傅利葉轉換而求得之函數 $G(fx)$ 係 1 對 1 地對應，表示相同之某 1 個分佈。相對於某一個分佈，將 $g(x)$ 稱作空間區域中之函數(分佈)，與此相對，將 $G(fx)$ 稱作空間頻率區域中之函數(分佈)。例如，如圖 10A 所示之光源 30 之發光亮度分佈所含之各空間頻率成份之振幅如圖 10B 所示。相反而言，圖 10A 所示之光源 30 之發光亮度分佈係由具有如圖 10B 所示之空間頻率、振幅之正弦波構成。又，圖 10A 所示之空間頻率 0Hz(赫茲)之成份係其亮度不會空間性變化之常數成份，稱作直流成份。

如圖 10B 所示，光源 30 之發光亮度分佈之空間頻率成份之振幅在 $1/(\text{光源間距離})$ 以上之空間頻率中為第 1 臨限值以下。另，該第 1 臨限值例如可設為可使人察覺之最小對比度。將人可察覺之最小對比度稱作對比度臨限值等。一般周知之對比度臨限值之最小值為 -53 dB(分貝)左右，因此

第1臨限值可為-53 dB。

如此，由圖11A~圖11F可知，越具有更急劇變化之發光亮度分佈，高空間頻率成份之強度(振幅)越大，越具有更平穩變化之發光亮度分佈，高空間頻率成份之強度(振幅)越小。此係具有急劇變化之發光亮度分佈對該急劇變化之部分需要高空間頻率成份之故。相反不太含有高空間頻率之成份之亮度分佈不具有急劇變化之部分。即，圖10B所示之光源30之發光亮度分佈之空間頻率成份之振幅，與如發光亮度分佈具有第1臨限值以上之高空間頻率之成份之光源30相比，遍及發光亮度分佈整體，發光亮度分佈之變化平穩。

據此，與具有光源30之發光亮度分佈急劇變化之部位之情形不同，如輸入圖像信號中不存在之急劇亮度變化不會產生於顯示圖像中。另，與具有光源30之發光亮度分佈急劇變化之部位之情形相同，即使實施圖像信號之修正仍無法完全補充照明裝置10之亮度分佈之變化，導致可能產生照明裝置10之亮度分佈之變化反映於顯示圖像之現象。但，由於不具有光源30之發光亮度分佈急劇變化之部位，故即使如輸入圖像信號中不存在之亮度變化產生於顯示圖像上，該亮度變化仍不會急劇變化。一般而言人之視覺對空間頻率低而平穩之亮度變化的感度較低，因此即使因如上述之原理產生亮度不均，觀察者仍不易察覺。藉此，因各光源30之發光亮度分佈較高之頻率成份較弱，因此有不易察覺亮度不均之效果。

圖 12A 及圖 12B 係例示本實施形態之光源之其他發光亮度分佈之圖。

另，圖 12A 係例示光源 30 之發光亮度分佈之圖，圖 12B 係例示光源 30 之發光亮度分佈之各空間頻率成份之振幅之圖。圖 12B 中，光源 30 之發光亮度分佈之空間頻率成份之振幅係以相對於直流成份之振幅表示。又，此處將直流成份之空間頻率 ($0[\times 1/\text{光源間距離}]$) 稱作空間頻率 0。

如圖 12B 所示，光源 30 之發光亮度分佈之空間頻率成份之振幅，自直流成份之空間頻率 ($0[\times 1/\text{光源間距離}]$) 至第 1 空間頻率成第 2 臨限值以上。第 1 空間頻率 $[\times 1/\text{光源間距離}]$ 係大於「0」小於「1」之值，例如為 $0.4/(\text{光源間距離})$ 。又，第 2 臨限值係人可察覺之最小對比度。第 2 臨限值與參照圖 10A、圖 10B 及圖 11A~圖 11F 之前述第 1 臨限值相同，可為 -53 dB。

如此，由圖 11A~圖 11F 所示可知，越是較平穩變化之發光亮度分佈，越到較低空間頻率之成份其強度(振幅)越小，越具有急劇變化之發光亮度分佈，越到較高空間頻率成份其強度(振幅)越大。此係越具有較急劇變化之發光亮度分佈，越需要較高空間頻率之成份之故。相反，越到較高空間頻率越具有強度(振幅)大之成份之發光亮度分佈，越可更加急劇變化。即，圖 12B 所示之光源 30 之發光亮度分佈之空間頻率成份之振幅中，自直流成份之空間頻率 ($0[\times 1/\text{光源間距離}]$) 至第 1 空間頻率之間，光亮度分佈之強度(振幅)與在第 2 臨限值以下之光源相比，可更急劇變化。

據此，與光源30之發光亮度分佈具有穩定變化之情形不同，照明裝置10之發光亮度之變化幅度較大。照明裝置10之發光亮度之變化幅度較大，意指藉由對每個光源30控制亮度分佈之效果較大。即，可充分進行對比度高、有強弱感之圖像顯示。藉此，因各光源30之發光亮度分佈之低頻率成份足夠強，故有可進行對比度高、有強弱感之圖像顯示之效果。

圖13A及圖13B係例示本實施形態之光源之進而其他發光亮度分佈之圖。

另，圖13A係例示光源30之發光亮度分佈之圖，圖13B係例示光源30之發光亮度分佈之各空間頻率成份之振幅之圖。圖13B中，光源30之發光亮度分佈之空間頻率成份之振幅係以相對於直流成份之振幅表示。又，此處將直流成份之空間頻率($0[\times 1/\text{光源間距離}]$)稱作空間頻率0。

如圖13B所示，光源30之發光亮度分佈之空間頻率成份之振幅在 $1/(\text{光源間距離})$ 以上之空間頻率中為第1臨限值以下，且從直流成份之空間頻率至第1空間頻率成第2臨限值以上。即，圖13B所示之空間頻率成份之振幅具有合併圖10A及圖10B之前述條件與圖12A及圖12B之前述條件之條件。

因此，如參照圖10A及圖10B之前述效果，由於各光源30之發光亮度分佈之高頻率成份較弱，因此有不易察覺亮度不均之效果。又，如圖12A及圖12B之前述效果，由於各光源30之發光亮度分佈之低頻率成份夠強，因此有可進

行對比度高、有強弱感之圖像顯示之效果。藉此，各光源30之發光亮度分佈之高頻率成份較弱，因此不易察覺亮度不均，且各光源30之發光亮度分佈之低頻成份夠強，因此有可進行對比度高、有強弱感之圖像顯示之效果。

參照圖9~圖13B而如前述，藉由將光源30之發光亮度分佈之空間頻率成份之振幅限制在特定條件，而獲得理想之亮度分佈，可抑制亮度不均且盡可能抑制對比度改善效果減弱。或可進行不易察覺亮度不均，且對比度高、有強弱感之圖像顯示。或可抑制亮度不均且盡可能抑制對比度改善效果減弱，可進行不易察覺亮度不均，且對比度高、有強弱感之圖像顯示。藉此，若使照明裝置10之亮度分佈接近理想之亮度分佈，則可提高區域調光之效果。

接著，針對用以使照明裝置10之亮度分佈接近理想之亮度分佈之光源間距離D1(參照圖3A及圖3B)，一面參照附圖一面進行說明。

圖14A~圖14F係例示光源與亮度分佈之關係之圖。

另，圖14A、圖14C、及圖14E係顯示改變所要點亮之發光元件35之數目之情形之平面模式圖，圖14B、圖14D、及圖14F分別係顯示所要點亮之發光元件35之數目為圖14A、圖14C、及圖14E之情形之照明裝置10之亮度分佈之圖。

若使光源間距離D1變化，則照明裝置10之亮度分佈變化。如圖14A及圖14B所示，例如若使1個發光元件35點亮，則照明裝置10之發光亮度之變化幅度較小。此意指區

域調光之效果較弱。即，會導致無法進行對比度高、有強弱感之圖像顯示。此時，無論使哪一光源30點亮，照明裝置10全面之亮度只會同樣地變化。因此，藉由區域調光無法對照明裝置10之亮度分佈賦與空間方向之起伏。即，失去進行區域調光之意義。

另一方面，如圖14E及圖14F所示，例如若使5個發光元件35點亮，則照明裝置10之發光亮度之變化幅度較大。但照明裝置10之發光亮度在光源間之邊界部會較為急劇變化。因此導致亮度不均會被察覺。

與此相對，如圖14C及圖14D所示，例如若使3個發光元件35點亮，則照明裝置10之亮度分佈之變化遍及亮度分佈全體為平穩。如此則可進行不易察覺亮度不均，且對比度高、有強弱感之圖像顯示。即，可提高區域調光之效果。如此，存在用以使照明裝置10之亮度分佈接近理想之亮度分佈之光源間距離D1。

圖15係例示理想之亮度分佈與光源間距離之關係之圖。

又，圖16係用以說明光源間距離之最佳化之圖。

又，圖17係例示經最佳化之光源間距離之圖。

理想之亮度分佈與光源間距離D1之關係如圖15所示。圖15所示之亮度分佈表示圖3A所示之導光板20之中央部20c之亮度分佈。即，圖15係顯示使用於37型尺寸之液晶面板90之導光板20之中央部20c之亮度分佈。又，導光板20之厚度D2、槽之深度D3及槽之頂角 θ 如圖3A及圖3B之前述。又，圖15中，照明裝置10之發光亮度之大小係以由照明裝

置10之發光亮度之最大值正規化之相對亮度值表示。此處，本說明書中，將以照明裝置10之發光亮度之最大值正規化之相對亮度值之半值全寬稱作「點亮區域寬度」。

點亮區域寬度與光源間距離D1之關係如圖16所示。各曲線表示液晶顯示裝置100之液晶面板90之每個尺寸之關係。另，若光源間距離變化則點亮區域寬度變化，因此圖16所示之圖之橫軸表示以光源間距離D1正規化之點亮區域寬度。此處，根據圖15所示之圖可知，理想之亮度分佈中點亮區域寬度為「1.3」。即，可知理想之點亮區域寬度為「1.3」。因此，根據圖16所示之圖，在使用32型、37型、42型、46型、50型、及55型尺寸之液晶面板90之情形中，將光源間距離D1設為例如約90~110 mm，從而可獲得理想之點亮區域。即，在使用32型、37型、42型、46型、50型、及55型尺寸之液晶面板90之情形中，藉由將光源間距離D1設為例如約90~110 mm，可使照明裝置10之亮度分佈接近理想之亮度分佈。

液晶面板90之長邊之尺寸與光源間距離D1之關係如圖17所示。圖17係將圖16所示之經最佳化之光源間距離D1(滿足理想之點亮區域寬度「1.3」之光源間距離)與液晶面板90之長邊之尺寸之關係圖表化者。據此，導光板20之厚度D2為4 mm之情形中，若設定滿足式(2)之光源間距離D1，則可使照明裝置10之亮度分佈接近理想之亮度分佈。因此可提高區域調光之效果。

最佳光源間距離[mm]=0.029×液晶面板長邊尺寸[mm]+

71.886 …式(2)

接著，針對使槽21之形狀變化時之點亮區域寬度之變化，一面參照附圖一面進行說明。

圖18係顯示本實施形態之導光板之槽之頂角與點亮區域寬度之關係之圖。

又，圖19係顯示本實施形態之導光板之槽之深度與點亮區域寬度之關係之圖。

又，圖20係顯示距本實施形態之導光板之光入射端之距離與點亮區域寬度之關係之圖。

本發明者藉由類比求得使導光板20之槽21之頂角 θ 在 $15^\circ \sim 120^\circ$ 間變化時之點亮區域寬度之變化。其結果如圖18所示。另，導光板20之厚度D2及槽21之深度D3與圖3A及圖3B之前述類比條件相同。根據圖18所示之圖可知，即使使導光板20之槽21之頂角 θ 在 $15^\circ \sim 120^\circ$ 間變化，但從光源30放射之光所入射之導光板20之端面20a、20b(參照圖3A及圖3B)之點亮區域寬度的變化仍比較小。又可知，導光板20之中央部20c之點亮區域寬度之變化與導光板20之端面20a、20b之點亮區域寬度之變化相同，比較小。

又，本發明者藉由類比求得使導光板20之槽21之深度D3在 $50\ \mu\text{m} \sim 1\ \text{mm}$ 間變化時之點亮區域寬度之變化。其結果如圖19所示。另，導光板20之厚度D2及槽21之頂角 θ 與圖3A及圖3B之前述類比條件相同。根據圖19所示之圖可知，即使使導光板20之槽21之深度D3在 $50\ \mu\text{m} \sim 1\ \text{mm}$ 間變化，但導光板20之端面20a、20b及中央部20c之點亮區域

寬度之變化仍比較小。

又，本發明者就導光板20之槽21之有無，藉由類比求得點亮區域寬度之變化。其結果如圖20所示。另，導光板20之厚度D2、槽21之深度D3、及槽21之頂角 θ 與圖3A及圖3B之前述類比條件相同。又，圖20所示之圖之縱軸表示以光源間距離D1正規化之點亮區域寬度。根據圖20所示之圖可知，在未於導光板20之光出射面形成槽21之情形中，隨著從導光板20之端面20a、20b向中央部20c方向遠離，點亮區域寬度會增大。即，無法提高從導光板20之端面20a、20b向內部進入之光之直進性。

與此相對，可知，在於導光板20之光出射面上形成有槽21之情形中，即使從導光板20之端面20a、20b向中央部20c之方向遠離，點亮區域寬度之變化仍比較小，即，可知藉由於導光板20之光出射面上形成槽21，可提高從導光板20之端面20a、20b向內部進入之光之直進性。

如上說明，根據本實施形態，藉由使光源間距離D1最佳化，可獲得理想之點亮區域寬度。即，藉由使光源間距離D1最佳化，可使照明裝置10之亮度分佈接近理想之亮度分佈。藉此可提高區域調光之效果。

另，根據本實施形態，主要舉例說明照明裝置10進行區域調光之情形，但不限於此。例如對於使光源30依序點亮，使導光板20依序發光之掃描點亮或分割點亮亦可適用本實施形態。據此，可降低殘像感並消除動畫之模糊，且在黑顯示中熄滅光源30，因此可提高圖像之對比度。且可

降低消耗電力。

雖然已說明本發明之某些實施形態，但該等實施形態僅係作為實例而提出，不意欲限定發明之範圍。該等新穎實施形態可以多種其他形式實施，在不脫離發明主旨之範圍內進行多種省略、替代及改變。該等實施形態或其變形包含在發明範圍或主旨內，且包含在與記載於專利申請範圍之發明其均等之範圍內。

雖然已描述特定實施例，但是此等實施例僅係經由實例而提出，且並非意欲限制本發明之範疇。實際上，本文中描述的新穎實施例可以多種其他形式體現；此外，在不脫離本發明之精神下，可在本文中描述之實施例的形式上作出多種省略、替代及改變。隨附申請專利範圍及其之等效物意欲涵蓋此等形式或修改，如同此等形式或修改落在本發明之範疇及精神內一般。

【圖式簡單說明】

圖1係顯示本發明實施形態之照明裝置之平面模式圖。

圖2A及圖2B係從圖1所示之向視A1之方向觀察本實施形態之照明裝置時之放大模式圖。

圖3A及圖3B係例示照明裝置之亮度分佈之類比結果之模式圖。

圖4係顯示本實施形態之液晶顯示裝置之要部構成之方塊圖。

圖5係例示顯示於液晶面板之圖像之平面模式圖。

圖6A及圖6B係顯示光源之點亮狀態之平面模式圖。

圖7係比較消耗電力之圖。

圖8係比較顯示於圖5之位置P1-P1之亮度之圖。

圖9係用以說明理想之亮度分佈之圖。

圖10A及圖10B係例示本實施形態之光源之發光亮度分佈之圖。

圖11A~圖11F係用以說明本實施形態之光源之亮度分佈之形狀與其空間頻率成份之關係之圖。

圖12A及圖12B係例示本實施形態之光源之其他發光亮度分佈之圖。

圖13A及圖13B係例示本實施形態之光源之進而其他發光亮度分佈之圖。

圖14A~圖14F係例示光源與亮度分佈之關係之圖。

圖15係例示理想之亮度分佈與光源間距離之關係之圖。

圖16係用以說明光源間距離之最佳化之圖。

圖17係例示經最佳化之光源間距離之圖。

圖18係顯示本實施形態之導光板之槽之頂角與點亮區域寬度之關係之圖。

圖19係顯示本實施形態之導光板之槽之深度與點亮區域寬度之關係之圖。

圖20係顯示距本實施形態之導光板之光入射端之距離與點亮區域寬度之關係之圖。

【主要元件符號說明】

10 照明裝置

20 導光板

20a、20b	端 面
20c	中 央 部
21	槽
21a	彎 曲 部
23	圖 案
30	光 源
31	光 源
35	發 光 元 件
40	反 射 板
51	棱 鏡 片
53	擴 散 片
80	控 制 部
90	液 晶 面 板
100	液 晶 顯 示 裝 置
111	黑 暗 背 景
113	明 亮 物 體
D1	光 源 點 亮 寬 度
D2	導 光 板 之 厚 度
D3	槽 之 深 度
D4	導 光 板 之 長 度
L	光
P1	位 置

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100137817

※申請日：100.11.1

※IPC 分類：G02F 1/1335 2006.01

一、發明名稱：(中文/英文)

照明裝置及液晶顯示裝置

ILLUMINATION DEVICE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

二、中文發明摘要：

根據實施態樣，本發明之照明裝置包含：導光板，其於光出射面形成有於第1方向延伸之複數個槽；及複數個光源，其可個別控制發光亮度，從前述導光板之端部且相對於前述第1方向垂直之端部向前述導光板之內部供給光。從前述光源入射至前述導光板並從前述光出射面出射之光之亮度分佈，係根據空間頻率區域中相對於直流成份之相對強度在值為1以上之空間頻率區域中為第1臨限值以下之函數而獲得。前述光源之光源間距離係根據前述光之亮度分佈而經最佳化。

三、英文發明摘要：

According to one embodiment, an illumination device includes a light guide plate and a plurality of light sources. The light guide plate includes a light emitting surface at which a plurality of grooves extending in a first direction are formed. The plurality of light sources whose light emission luminance can be controlled individually, the light sources being configured to supply light from an edge portion of the light guide plate into the light guide plate, the edge portion being perpendicular to the first direction. A luminance distribution of light injected from the light sources into the light guide plate and emitted from the light emitting surface is obtained by a function such that relative intensity relative to a DC component in a spatial frequency region is less than or equal to a first threshold in a spatial frequency region having a value of one or more. Source-to-source distance of the light sources is optimized by the luminance distribution of the light.

七、申請專利範圍：

1. 一種照明裝置，其包含：

導光板，其於光出射面形成有於第1方向延伸之複數個槽；及

複數個光源，其可個別控制發光亮度，從前述導光板之端部且相對於前述第1方向垂直之端部向前述導光板之內部供給光；且

從前述光源入射至前述導光板並從前述光出射面出射之光之亮度分佈，係根據空間頻率區域中相對於直流成份之相對強度在值為1以上之空間頻率區域中為第1臨限值以下之函數而獲得；

前述光源之光源間距離係根據前述光之亮度分佈而經最佳化。

2. 一種照明裝置，其包含：

導光板，其於光出射面形成有於第1方向延伸之複數個槽；及

複數個光源，其可個別控制發光亮度，從前述導光板之端部且相對於前述第1方向垂直之端部向前述導光板之內部供給光；且

從前述光源入射至前述導光板並從前述光出射面出射之光之亮度分佈，係根據空間頻率區域中相對於直流成份之相對強度在空間頻率值大於0且小於1之第1空間頻率以下之空間頻率區域中為第2臨限值以上之函數而獲得；

前述光源之光源間距離係根據前述光之亮度分佈而經最佳化。

3. 一種照明裝置，其包含：

導光板，其於光出射面形成有於第1方向延伸之複數個槽；及

複數個光源，其可個別控制發光亮度，從前述導光板之端部且相對於前述第1方向垂直之端部向前述導光板之內部供給光；且

從前述光源入射至前述導光板並從前述光出射面出射之光之亮度分佈，係根據空間頻率區域中相對於直流成份之相對強度在值為1以上之空間頻率區域中為第1臨限值以下、且在空間頻率值大於0且小於1之第1空間頻率以下之空間頻率區域中為第2臨限值以上之函數而獲得；

前述光源之光源間距離係根據前述光之亮度分佈而經最佳化。

4. 如請求項1之照明裝置，其中前述光之亮度分佈之半值全寬且以前述光源間距離經正規化之點亮區域之寬度為1.3。
5. 如請求項2之照明裝置，其中前述光之亮度分佈之半值全寬且以前述光源間距離經正規化之點亮區域之寬度為1.3。
6. 如請求項3之照明裝置，其中前述光之亮度分佈之半值全寬且以前述光源間距離正規化之點亮區域之寬度為

1.3。

7. 如請求項1之照明裝置，其係與32型~55型尺寸之液晶面板一併使用者，且

經前述最佳化之前述光源間距離在前述導光板之厚度為4[mm]時，滿足以下關係式：

最佳光源間距離 [mm]=0.029×液晶面板長邊尺寸 [mm]+71.886。

8. 如請求項2之照明裝置，其係與32型~55型尺寸之液晶面板一併使用者，且

經前述最佳化之前述光源間距離在前述導光板之厚度為4[mm]時，滿足以下關係式：

最佳光源間距離 [mm]=0.029×液晶面板長邊尺寸 [mm]+71.886。

9. 如請求項3之照明裝置，其係與32型~55型尺寸之液晶面板一併使用者，且

經前述最佳化之前述光源間距離在前述導光板之厚度為4[mm]時，滿足以下關係式：

最佳光源間距離 [mm]=0.029×液晶面板長邊尺寸 [mm]+71.886。

10. 一種液晶顯示裝置，其包含：

照明裝置，其具備：

導光板，其於光出射面形成有於第1方向延伸之複數個槽；及

複數個光源，其可個別控制發光亮度，從前述導光

板之端部且相對於前述第1方向垂直之端部向前述導光板之內部供給光；且

從前述光源入射至前述導光板且從前述光出射面出射之光之亮度分佈，係根據空間頻率區域中相對於直流成份之相對強度在值為1以上之空間頻率區域中為第1臨限值以下之函數而獲得；前述光源之光源間距離係根據前述光之亮度分佈而經最佳化；

液晶面板，其藉由前述照明裝置而照射光；及

控制部，其對前述液晶面板輸入圖像信號，並將基於前述圖像信號而個別控制前述複數個光源之發光亮度之照明控制信號輸入至前述照明裝置。

11. 一種液晶顯示裝置，其包含：

照明裝置，其具備：

導光板，其於光出射面形成有於第1方向延伸之複數個槽；及

複數個光源，其可個別控制發光亮度，從前述導光板之端部且相對於前述第1方向垂直之端部向前述導光板之內部供給光；且

從前述光源入射至前述導光板且從前述光出射面出射之光之亮度分佈，係根據空間頻率區域中相對於直流成份之相對強度在空間頻率值大於0且小於1之第1空間頻率以下之空間頻率區域中為第2臨限值以上之函數而獲得；前述光源之光源間距離係根據前述光之亮度分佈而經最佳化；

液晶面板，其藉由前述照明裝置而照射光；及

控制部，其對前述液晶面板輸入圖像信號，並將基於前述圖像信號而個別控制前述複數個光源之發光亮度之照明控制信號輸入至前述照明裝置。

12. 一種液晶顯示裝置，其包含：

照明裝置，其具備：

導光板，其於光出射面形成有於第1方向延伸之複數個槽；及

複數個光源，其可個別控制發光亮度，從前述導光板之端部且相對於前述第1方向垂直之端部向前述導光板之內部供給光；且

從前述光源入射至前述導光板且從前述光出射面射出之光之亮度分佈，係根據空間頻率區域中相對於直流成份之相對強度在值為1以上之空間頻率區域中為第1臨限值以下、且在空間頻率值大於0且小於1之第1空間頻率以下之空間頻率區域中為第2臨限值以上之函數而獲得；前述光源之光源間距離係根據前述光之亮度分佈而經最佳化；

液晶面板，其藉由前述照明裝置而照射光；及

控制部，其對前述液晶面板輸入圖像信號，並將基於前述圖像信號而個別控制前述複數個光源之發光亮度之照明控制信號輸入至前述照明裝置。

八、圖式：

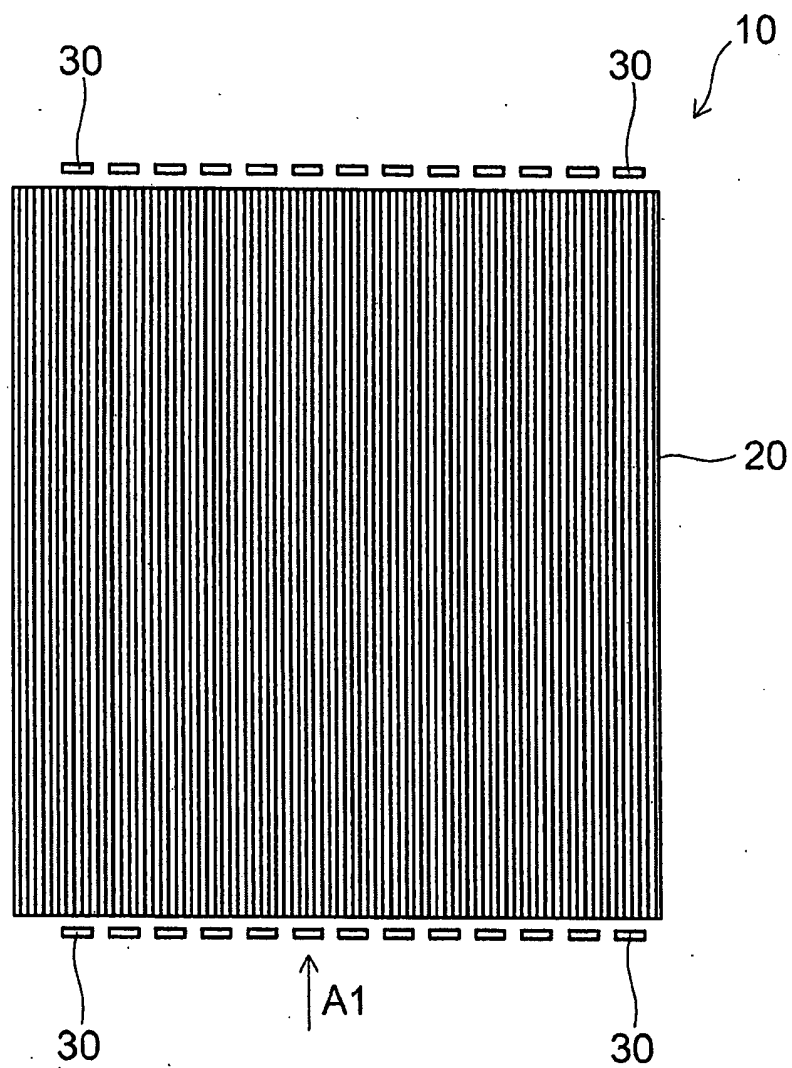


圖 1

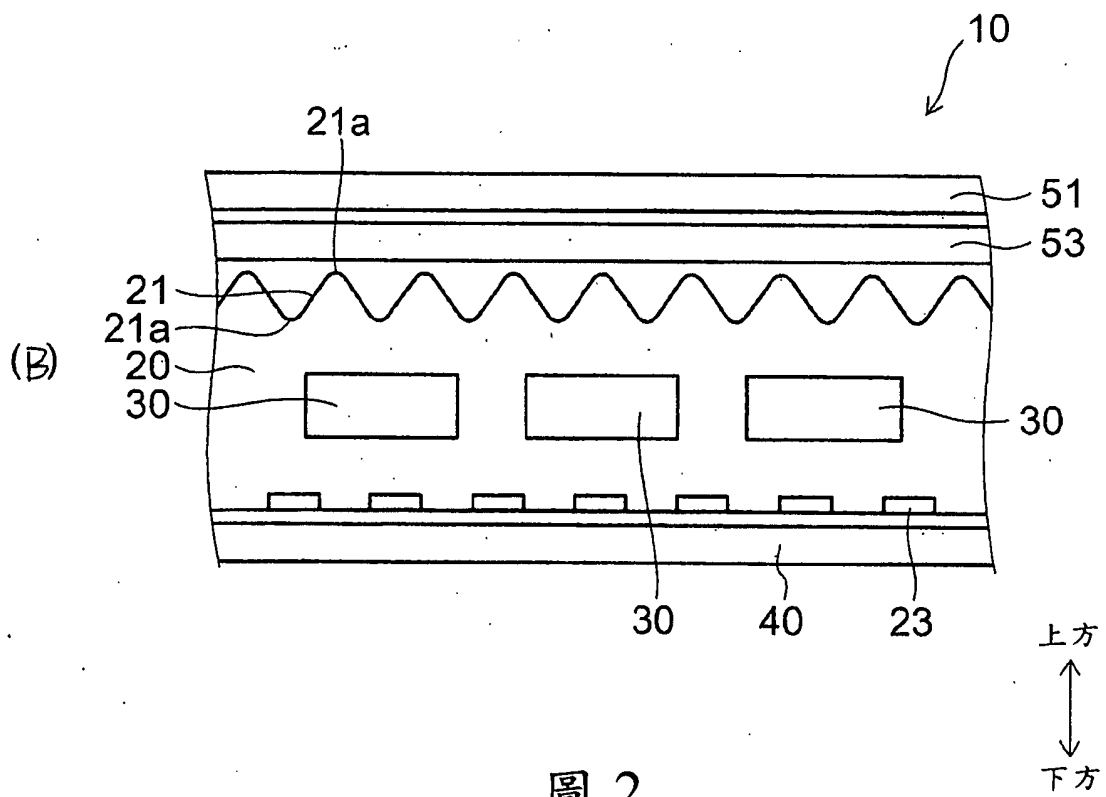
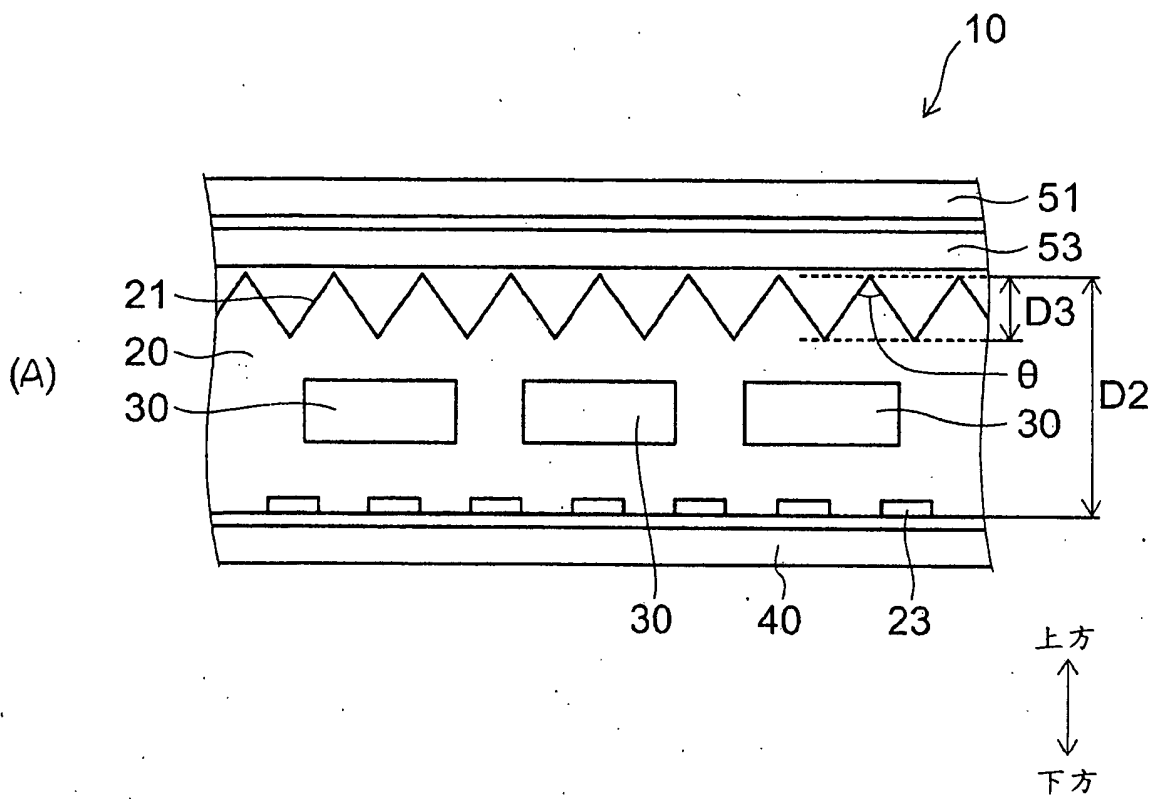


圖 2

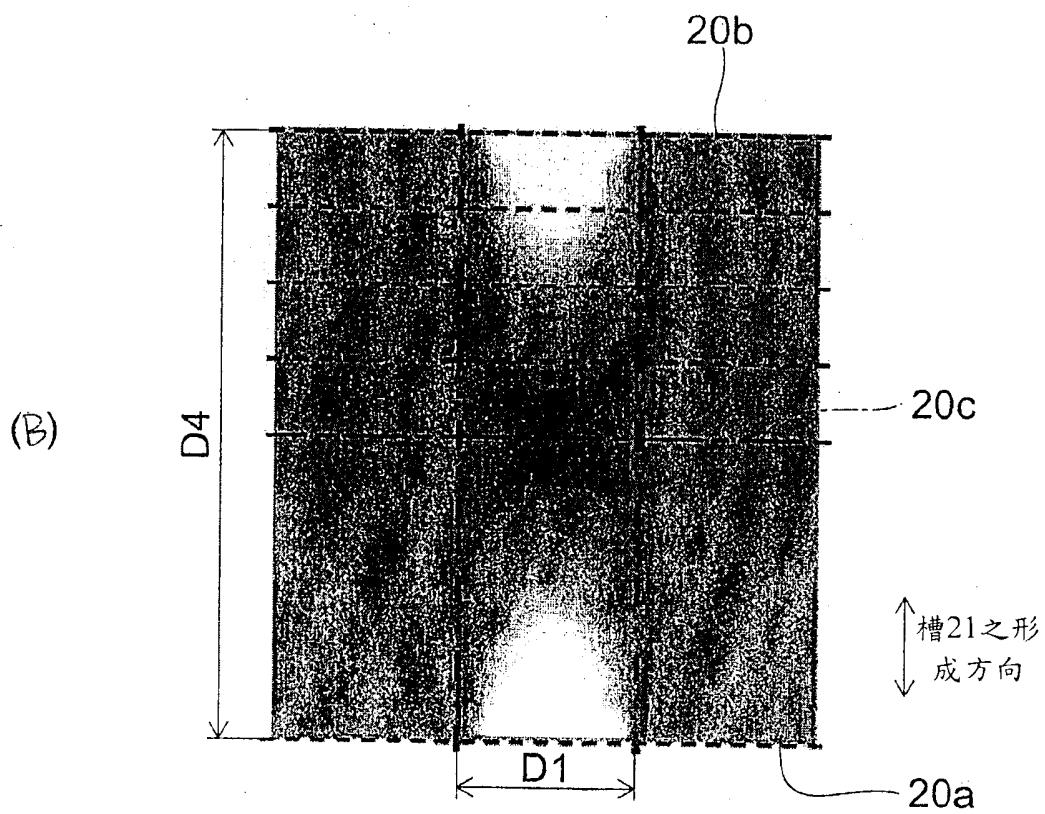
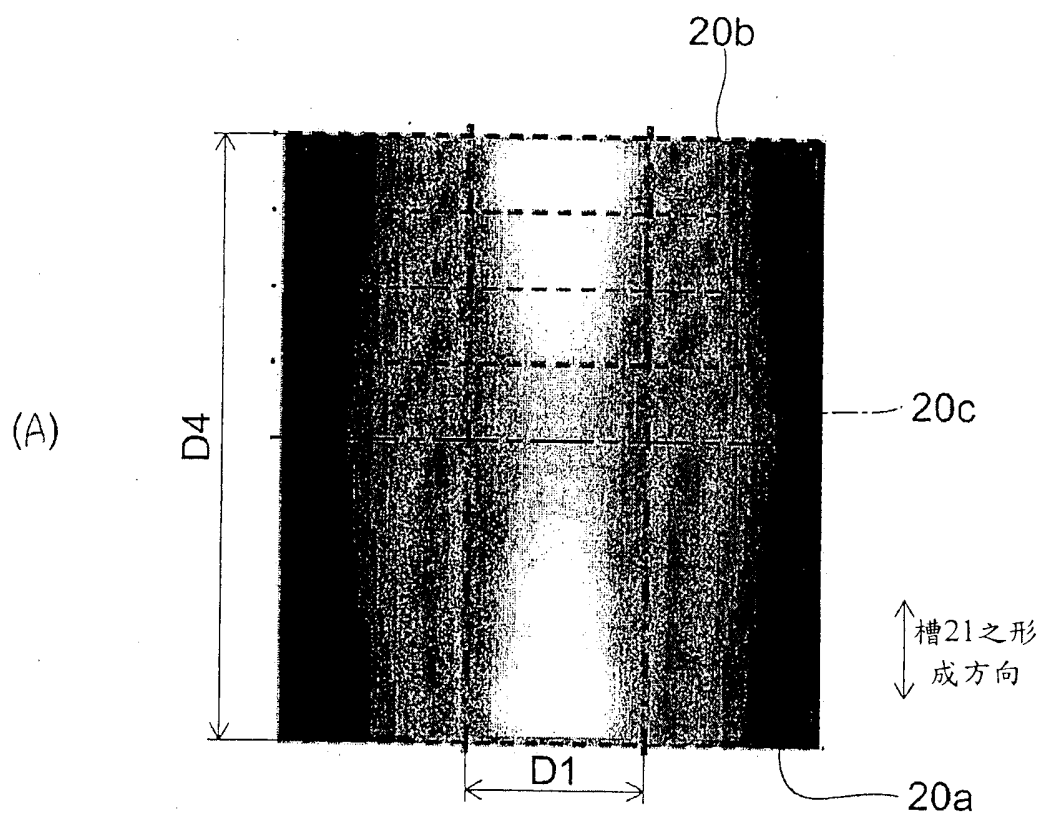


圖 3

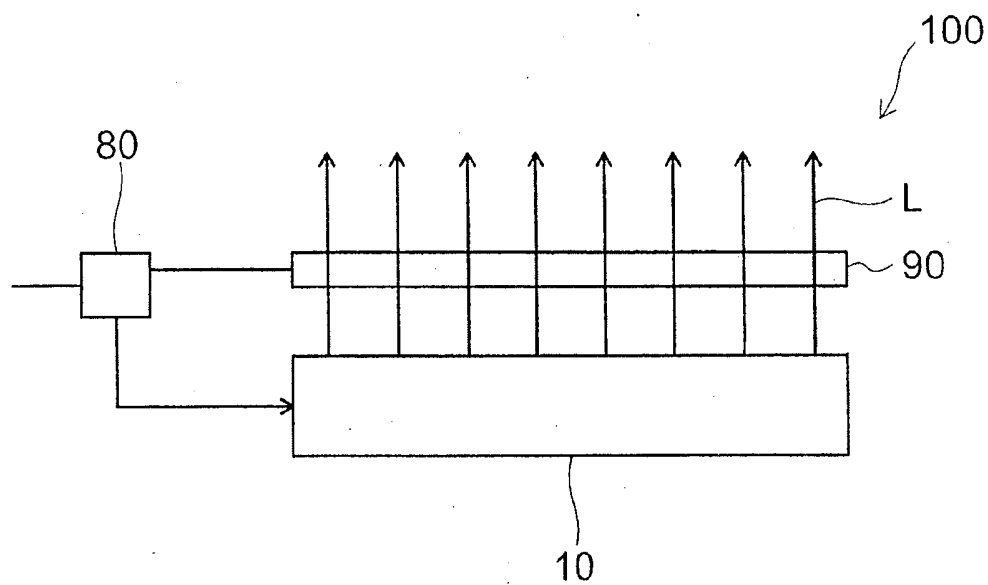


圖 4

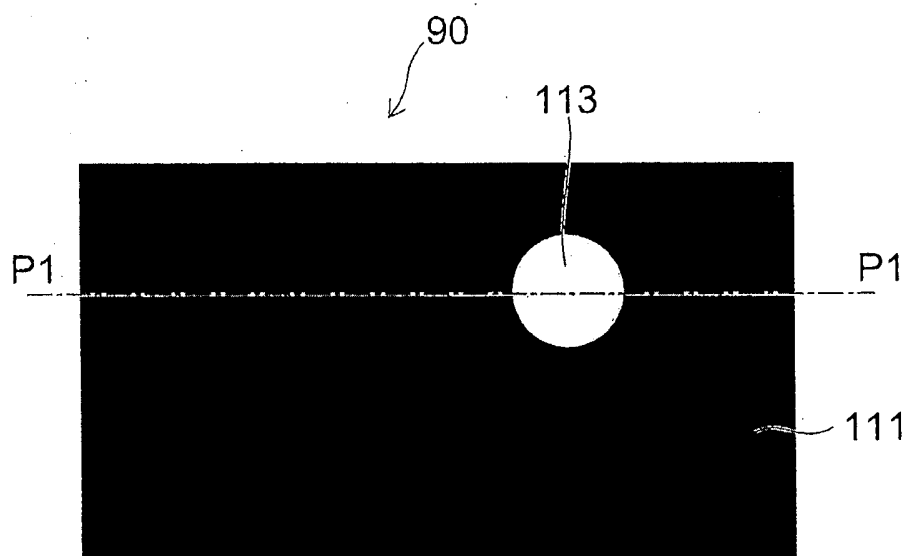


圖 5

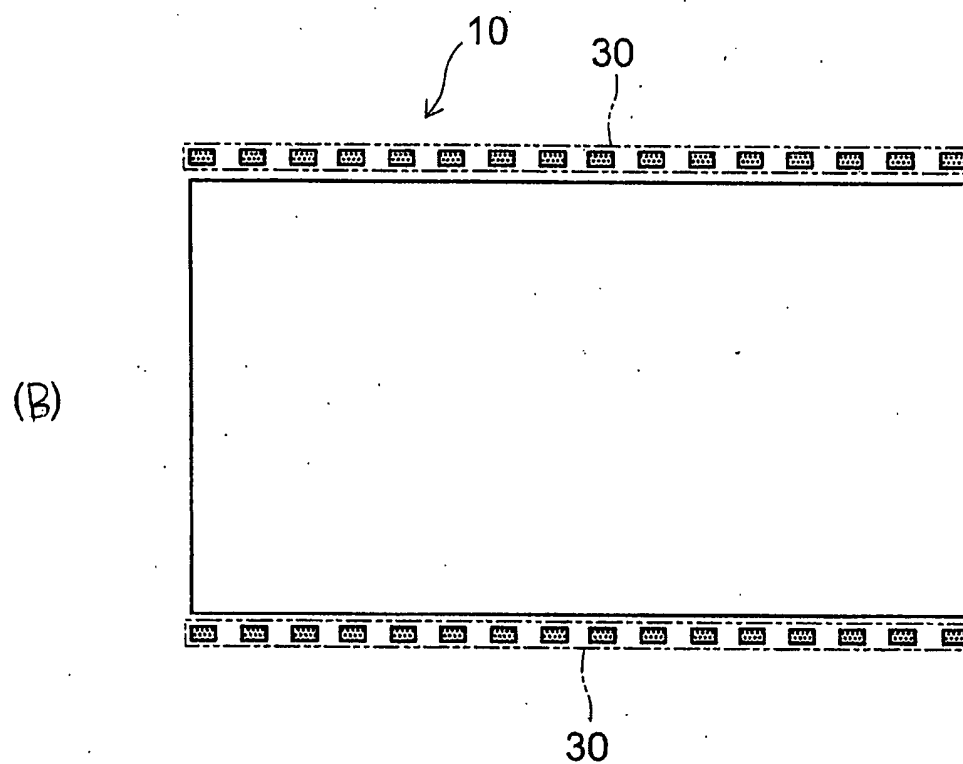
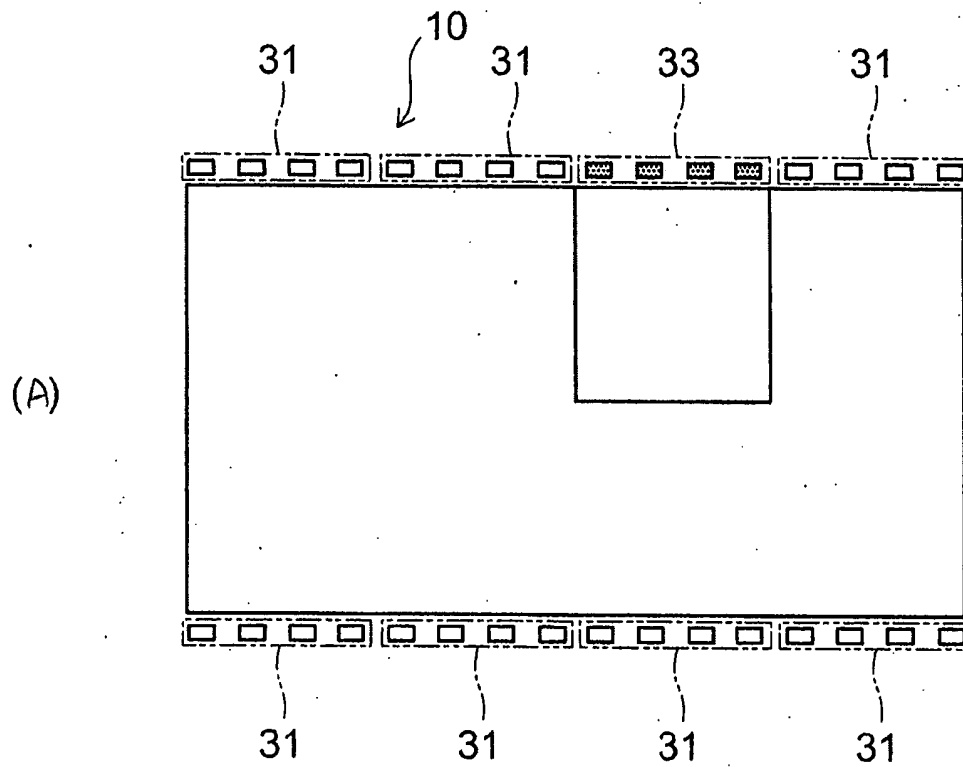


圖 6

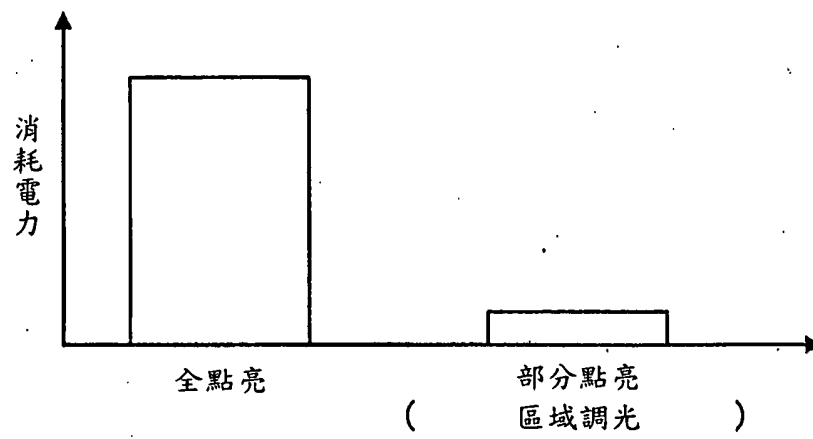


圖 7

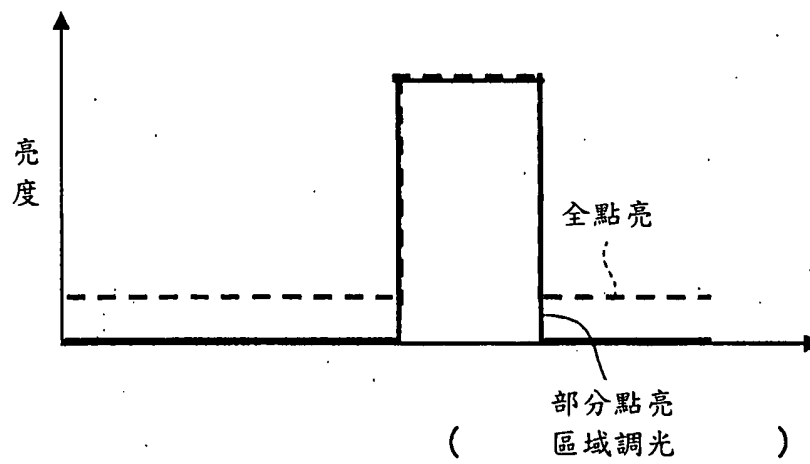


圖 8

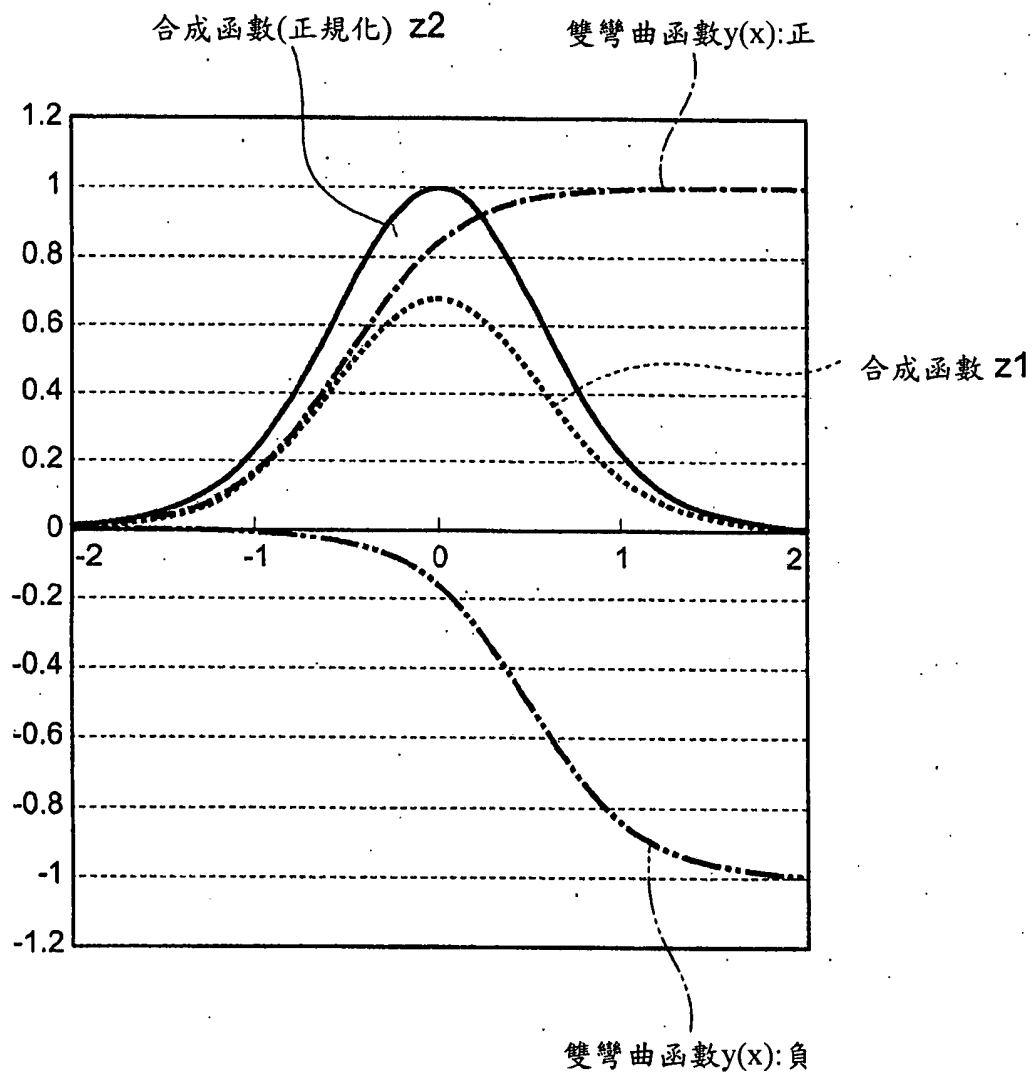
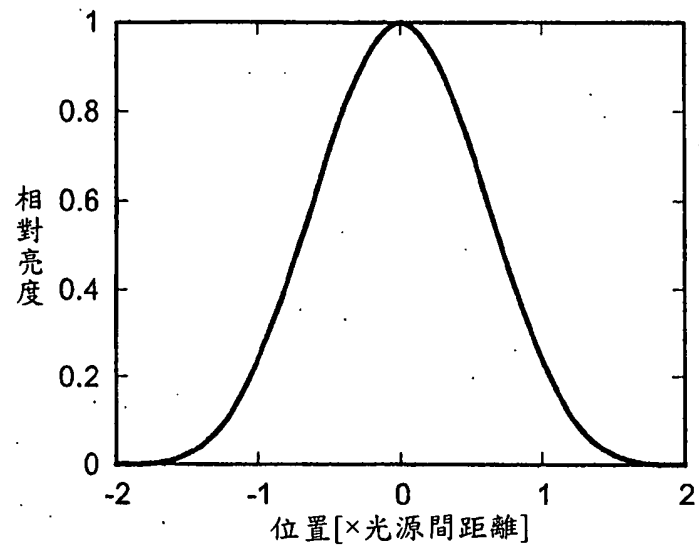


圖 9

(A)



(B)

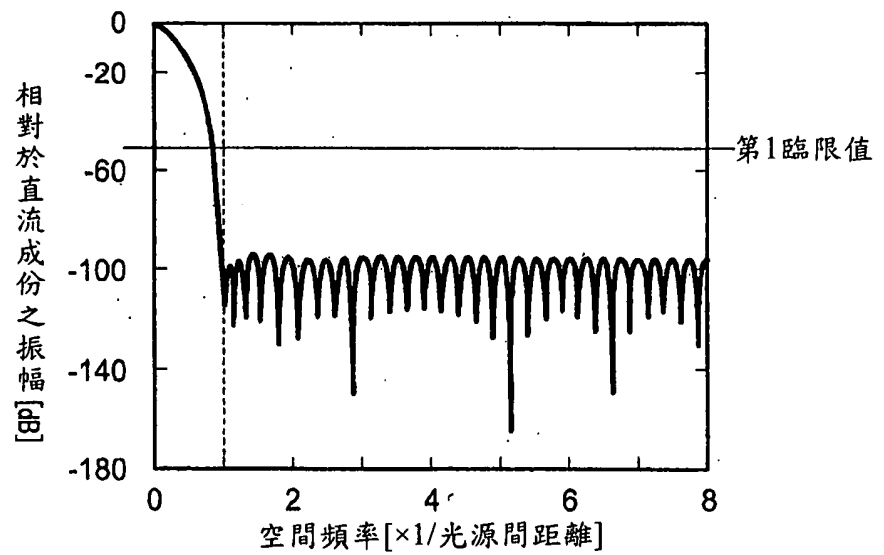


圖 10

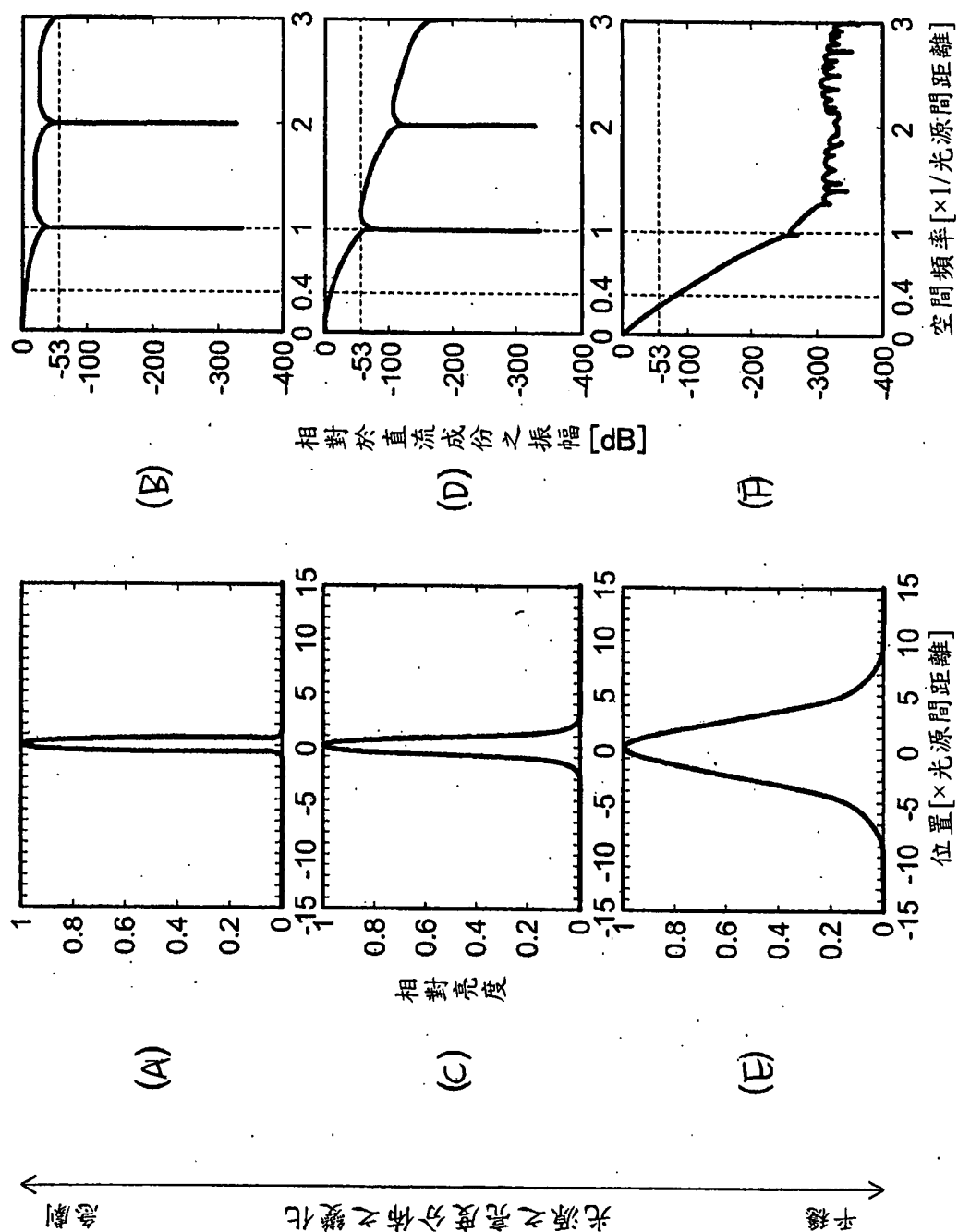


圖 11

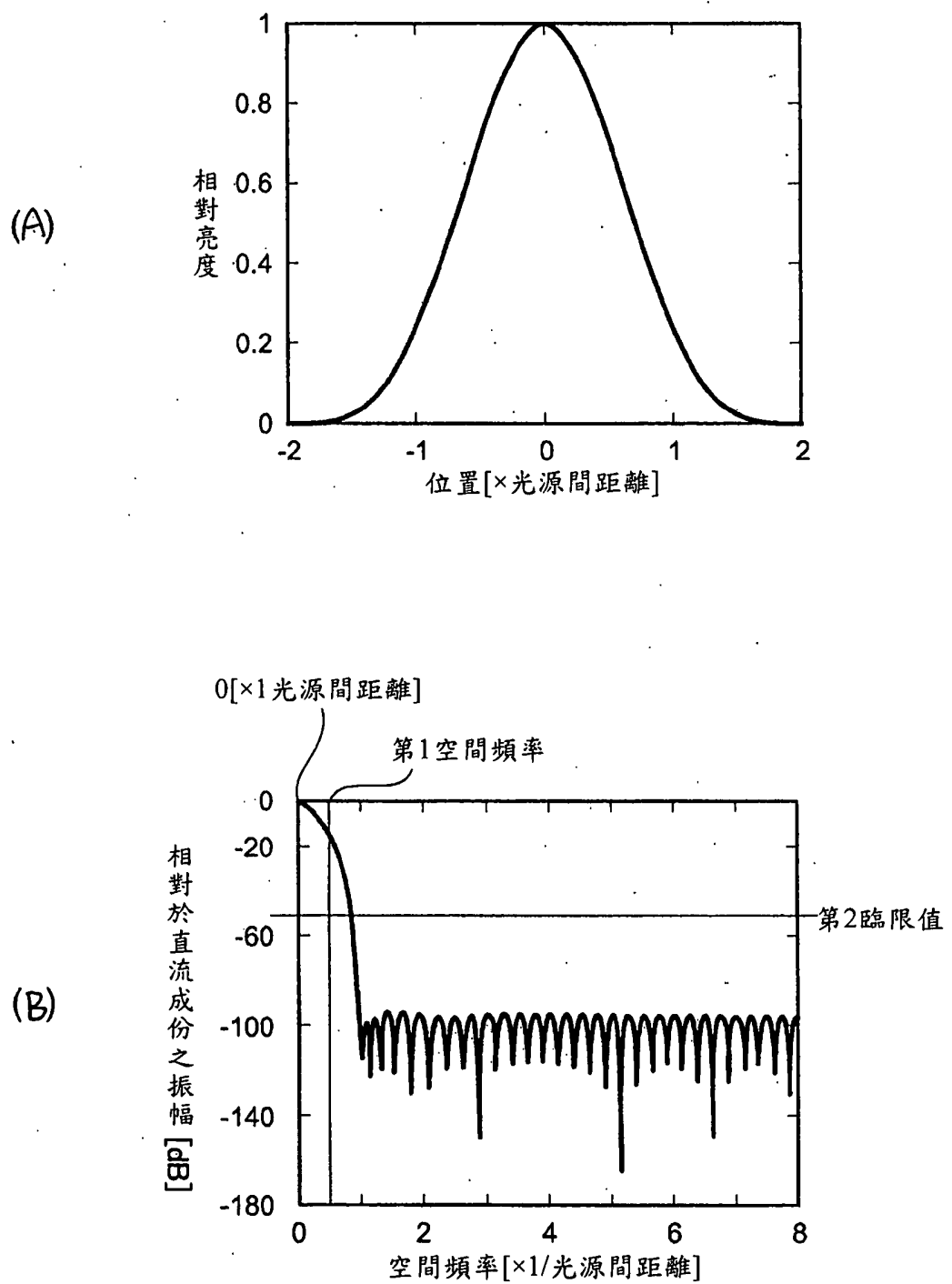


圖 12

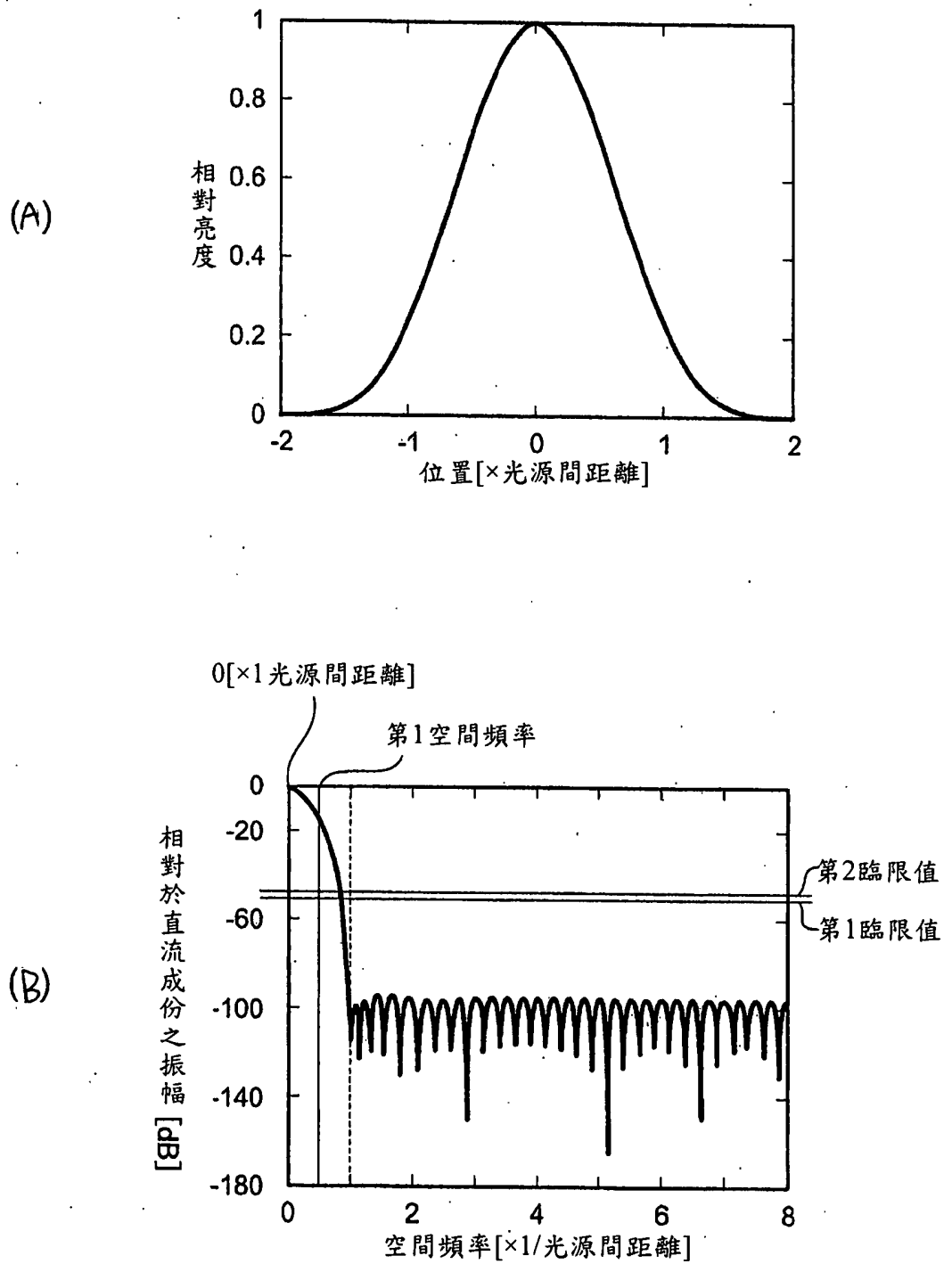


圖 13

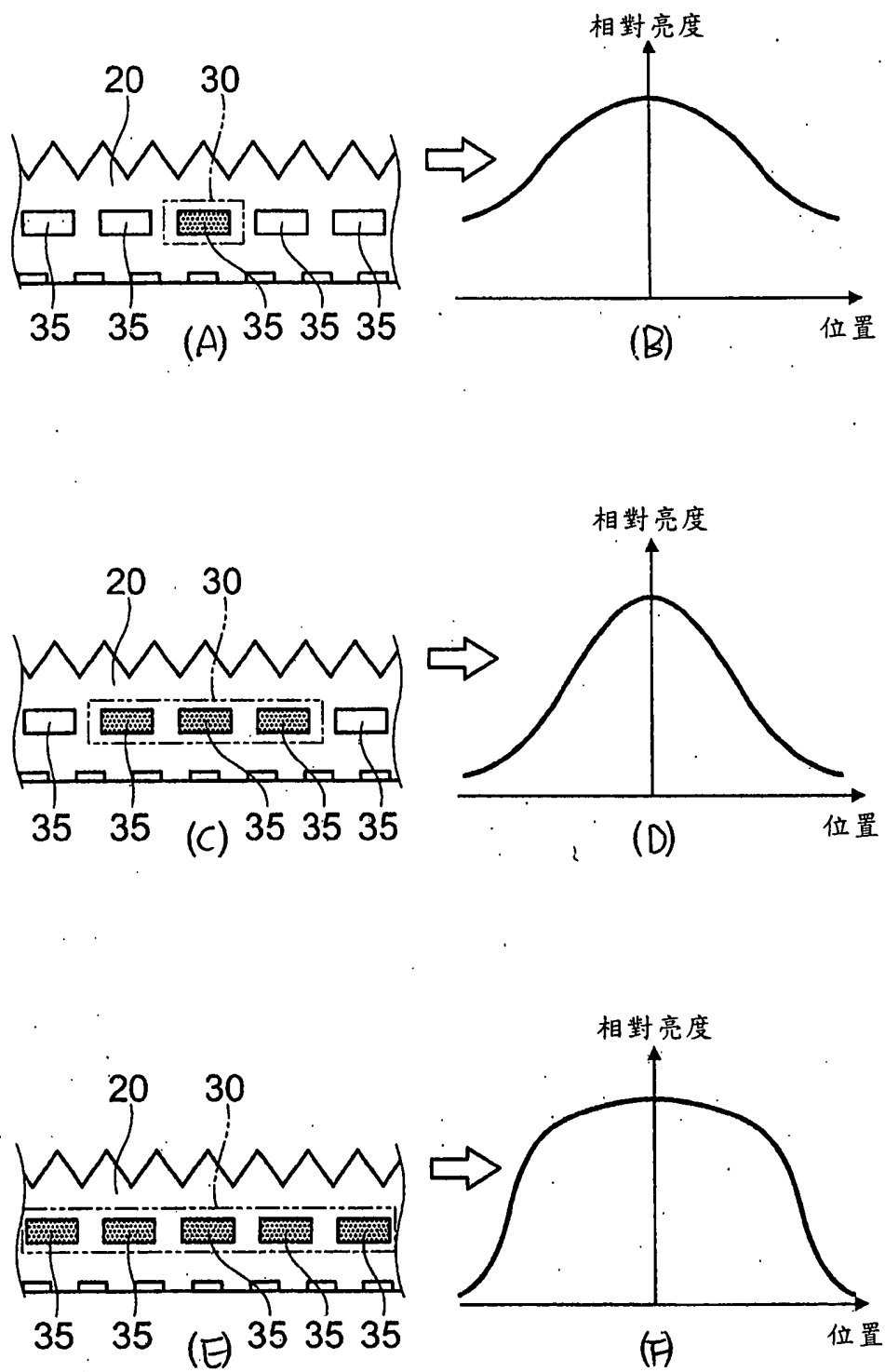


圖 14

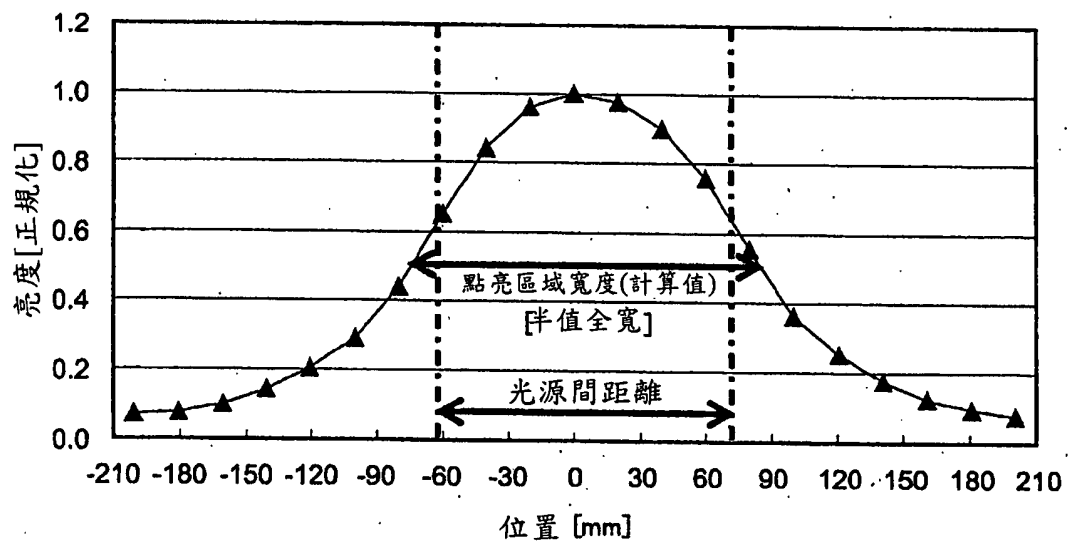


圖 15

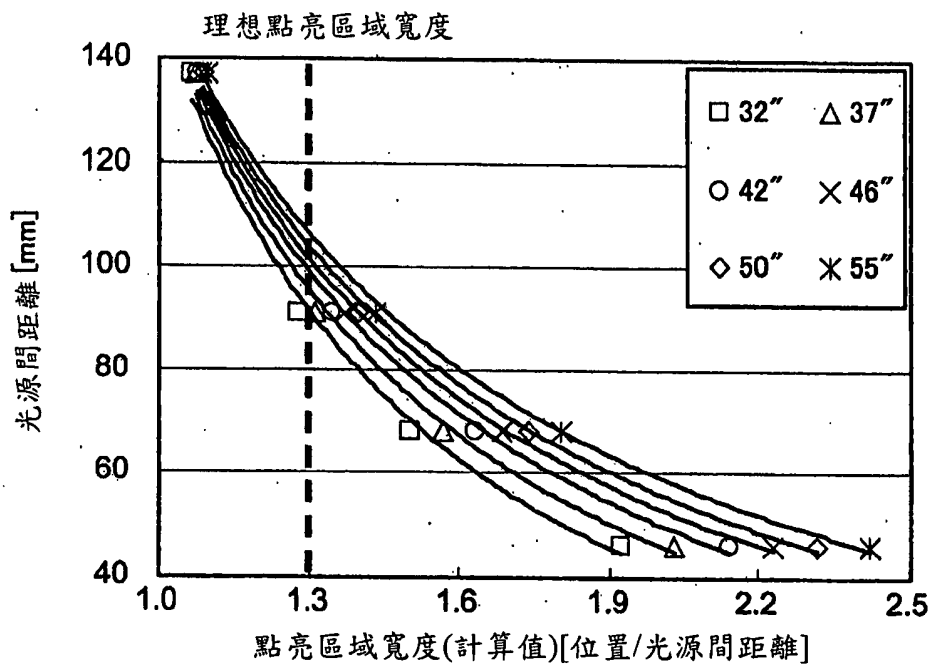


圖 16

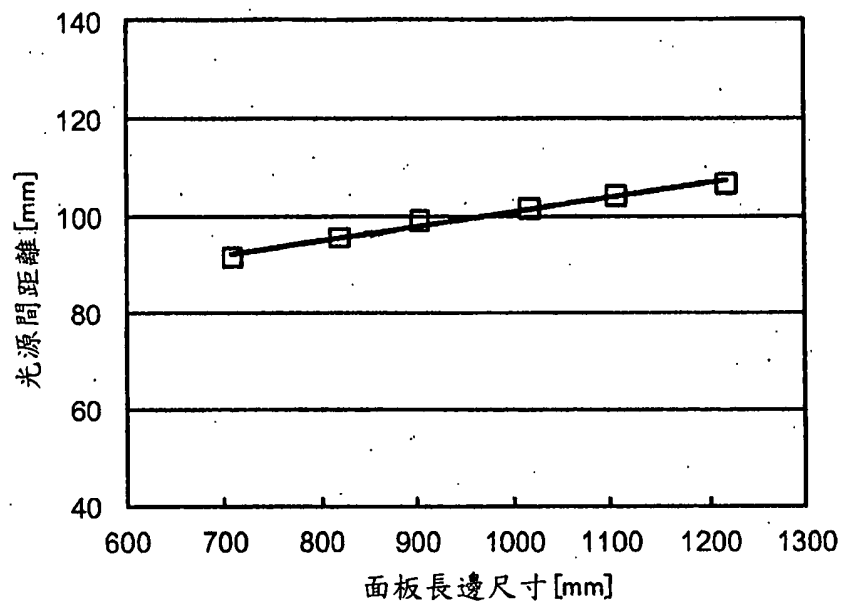


圖 17

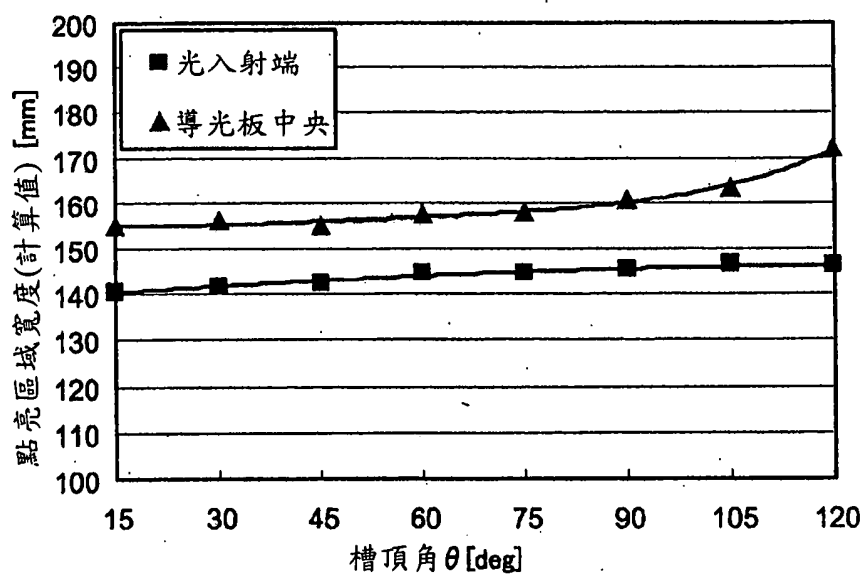


圖 18

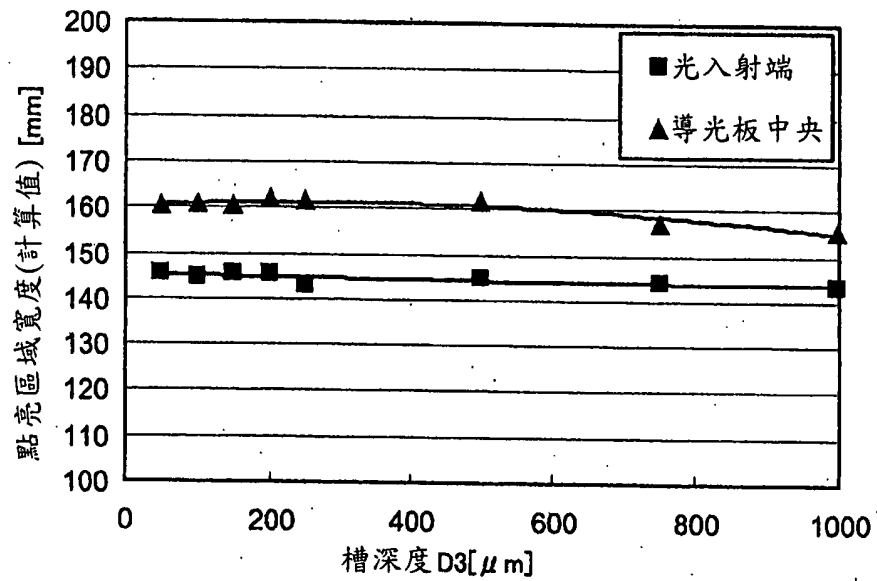


圖 19

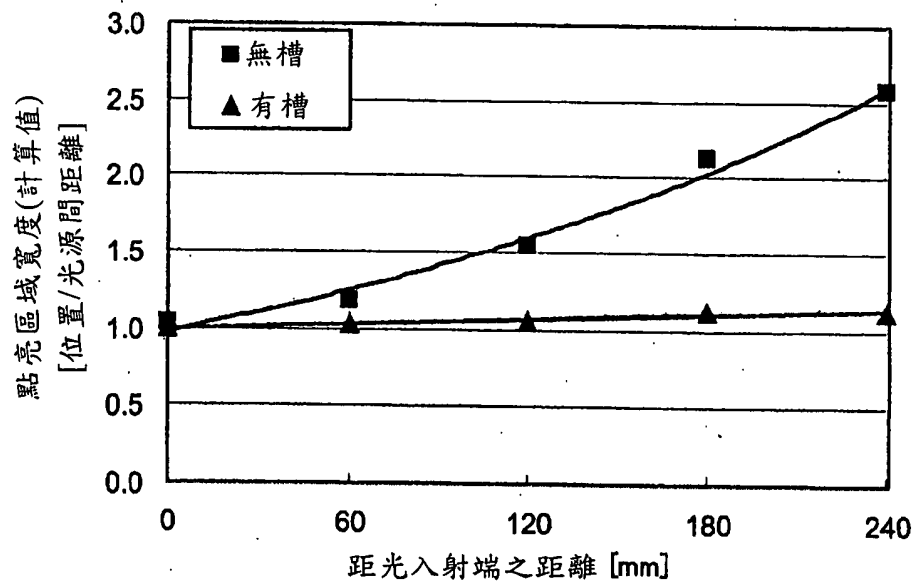


圖 20

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10 照 明 裝 置

20 導 光 板

30 光 源

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)