



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I434084 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 04 月 11 日

(21) 申請案號：100125349

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 07 月 18 日

(51) Int. Cl. : G02B6/00 (2006.01)

G02F1/1335 (2006.01)

G02F1/13357(2006.01)

(30) 優先權：2010/07/23 美國

61/367,002

(71) 申請人：穎台科技股份有限公司 (中華民國) ENTIRE TECHNOLOGY CO., LTD. (TW)

桃園縣平鎮市工業五路 12 號

(72) 發明人：陳佳珍 CHEN, JIA JEN (TW)；陶育均 TAO, YU CHUN (TW)；陳晏佐 CHEN, YAN

ZUO (TW)；林浩翔 LIN, HAO XIANG (TW)；謝承祐 HSIEH, CHEN YU (TW)

(74) 代理人：陳明哲

(56) 參考文獻：

TW 200419257A

US 2005047110A1

審查人員：劉人維

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：20 共 0 頁

(54) 名稱

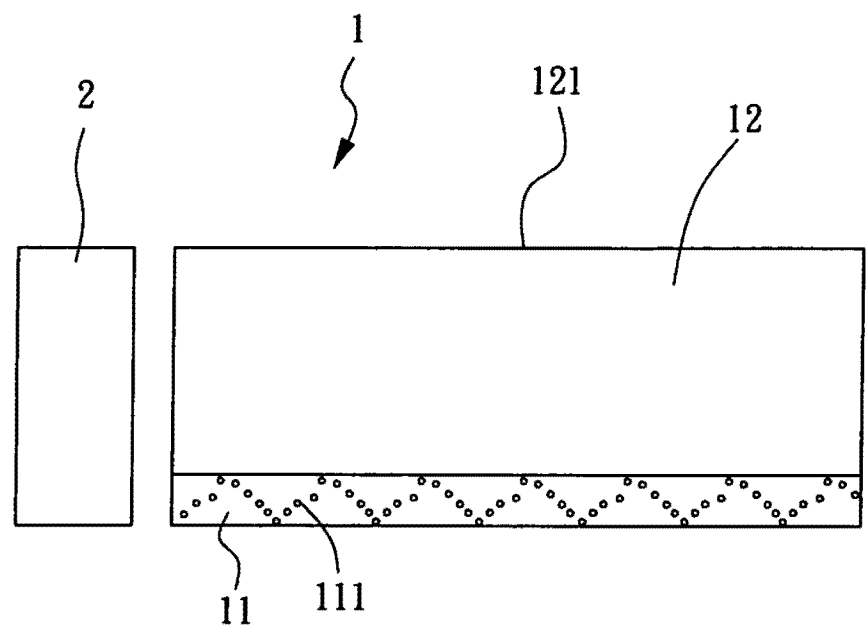
反射均光導光裝置及具有該反射均光導光裝置的背光模組與液晶顯示器

UNIFORM REFLECTIVE LIGHT-GUIDE APPARATUS, AND A BACKLIGHT MODULE AND AN LCD DEVICE HAVING THE SAME

(57) 摘要

一種反射均光導光裝置，可搭配一側光源使用以供作為一背光模組設置於一液晶顯示器中。該反射均光導光裝置至少包括有一導光層、一反射層以及一出光面。該導光層之一旁側面係定義有一入光面，可供該側光源所發出之一光自該入光面進入該導光層中。該反射層可將該導光層中射向該反射層之該光加以反射回該導光層。該出光面與該入光面垂直，可供該導光層內之該光至少有一部分可自該出光面射出。其中，該反射層與該導光層為共押出一體成型，且該反射層與該導光層之間無空氣界面。

A uniform reflective light-guide apparatus can accompany an optional edge light source and includes a light-guiding layer, a reflective layer and a light-exiting surface. The light-guiding layer further has a lateral side to define a light-introducing surface for allowing entrance of lights from the edge light source. The reflective layer is to reflect incident lights back to the light-guiding layer. The light-exiting surface perpendicular to the light-introducing surface is to allow at least a portion of the lights in the light-guiding layer to leave the light-guide apparatus. The reflective layer and the light-guiding layer are manufactured integrally by a co-extrusion process so as to avoid possible existence of an air spacing between the reflective layer and the light-guiding layer.



- 1 . . . 反射均光導光裝置
- 11 . . . 反射層
- 111 . . . 反射粒子
- 12 . . . 導光層
- 121 . . . 出光面
- 2 . . . 側光源

圖 四



發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100125349

G02B 400 (2006.01)

※申請日：100. 7. 18

※IPC 分類：

G02F 1/335 (2006.01)

G02F 1/335 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

反射均光導光裝置及具有該反射均光導光裝置的背光模組與液晶顯示器 / UNIFORM REFLECTIVE LIGHT-GUIDE APPARATUS, AND A BACKLIGHT MODULE AND AN LCD DEVICE HAVING THE SAME

二、中文發明摘要：

一種反射均光導光裝置，可搭配一側光源使用以供作為一背光模組設置於一液晶顯示器中。該反射均光導光裝置至少包括有一導光層、一反射層以及一出光面。該導光層之一旁側面係定義有一入光面，可供該側光源所發出一光自該入光面進入該導光層中。該反射層可將該導光層中射向該反射層之該光加以反射回該導光層。該出光面與該入光面垂直，可供該導光層內之該光至少有一部分可自該出光面射出。其中，該反射層與該導光層為共押出一體成型，且該反射層與該導光層之間無空氣界面。

三、英文發明摘要：

A uniform reflective light-guide apparatus can accompany an optional edge light source and includes a light-guiding layer, a reflective layer and a light-exiting surface. The light-guiding layer further has a lateral side to define a light-introducing surface for allowing entrance of

lights from the edge light source. The reflective layer is to reflect incident lights back to the light-guiding layer. The light-exiting surface perpendicular to the light-introducing surface is to allow at least a portion of the lights in the light-guiding layer to leave the light-guide apparatus. The reflective layer and the light-guiding layer are manufactured integrally by a co-extrusion process so as to avoid possible existence of an air spacing between the reflective layer and the light-guiding layer.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖四。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|------------|---------|
| 1~反射均光導光裝置 | 11~反射層 |
| 111~反射粒子 | |
| 12~導光層 | 121~出光面 |
| 2~側光源 | |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於一種反射均光導光裝置，尤指一種以共押出製程一體成型製作且兼具有反射、均光與導光功能的反射均光導光裝置，其可搭配一側光源使用來構成一顯示器的背光模組。

【先前技術】

導光板 (Light Guide Plate) 是顯示器背光模組中的光導引媒介，主要是多數背光模組為側光型 (Edge Type)，藉由導光板導引側向的光線由顯示器正面射出，能提高面板輝度 (luminance) 及控制亮度均勻。

導光板的原理是利用光線進入導光板後產生光反射，將光線傳至導光板的另一端，特別可利用導光板的一側特定結構產生各個角度的擴散現象，將反射光導引至導光板正面，折射率越大，其導光能力越好。另外，除了射向正面的光線外，有些光線會由導光板底部之反射板再次導入導光板。

如圖一所示，為習知技術如美國專利第 7,108,385 號 (公告於西元 2006 年 9 月 19 日) 所揭露的發光元件的光源模組，其揭露一種導光板。其中，液晶面板 57、擴散膜 56、菱鏡模組 55、光源模組 50、光射出的平面 523，包含導光板 520 與反射板 524，光源模組 50 中電路板 51 與反光層 54，上述各元件形成一個背光模組 5。

然而，習知技術導光板中各部元件的缺點，包括反射

片、導光板、擴散片、菱鏡片等，可歸納為如下表一：

表一：習知技術導光板中各部元件的缺點

項目	功能	缺點
反射板 524	1. 將光線反射回導光板內，使光線再利用。	1. 與板材之間有空氣層，增加光損耗，降低光利用率。 2. 增加背光模組成本。
導光板 520	1. 將光線由側向光源導向正向光源。	1. 需利用網點或結構做為光源導光元件，而此元件有明顯亮線現象，導致視覺效果不佳。 2. 需擴散膜霧化亮線現象及打散光線。使光線均勻化。
擴散膜 56	1. 霧化導光板亮線現象。 2. 均勻化導光板光線。 3. 保護菱鏡片刮傷。	1. 增加背光模組成本。
菱鏡模組 55 (BEF)	1. 收斂、增亮。	1. 設計難，加工不易，增加背光模組成本。 2. 微結構易損壞、刮傷。 3. 與導光板微結構形成重複加工現象。

如圖二所示，習知技術之導光板 520 在光線傳導過程中，會面臨光損耗問題。為了在背光模組 5 增加反射光的效果，習知技術會新增一反射板 524，由於此習知的反射板 524 與導光板 520 之間有空氣層 525，將增加光 581 損耗達 8% 左右，降低光利用率，並且會增加背光模組 5 製程程序及成本。

此外，習知技術之導光板若是採取印刷導光板之技

術，則易因印刷導光板需經過網版、油墨、及網印技術等，造成產品良率控制不佳及亮帶的缺失。如圖三所示，為習知技術之導光板 520 之亮帶示意圖；於導光板 520 之出光面上將會因出光不均勻而在其中央部分出現條狀最亮區域 582（亦即亮線）、次亮區域 583、以及最外圍之較暗區域 584。

如上所述，習知技術由於導光板與板材之間有空氣層而增加光損耗、背光模組成本較高、有明顯亮線現象、菱鏡模組加工不易且微結構易損壞等缺失，而有進一步改良之空間。

【發明內容】

本發明之主要目的是在於提供一種反射均光導光裝置及具有該反射均光導光裝置的背光模組與液晶顯示器，可具有降低光損耗、降低背光模組成本、減少亮線現象、不需菱鏡模組等優點。

為達上述之目的，本發明揭露了一種反射均光導光裝置，可搭配一側光源使用以供作為一背光模組設置於一液晶顯示器中。該反射均光導光裝置至少包括有：一導光層、一反射層以及一出光面。該導光層之一旁側面係定義有一入光面，可供該側光源所發出之一光自該入光面進入該導光層中。該反射層可將該導光層中射向該反射層之該光加以反射回該導光層。該出光面與該入光面垂直，可供該導光層內之該光至少有一部分可自該出光面射出。其中，該反射層與該導光層為共押出一體成型，且該反射層

與該導光層之間無空氣界面。

於一較佳實施例中，該反射均光導光裝置的導光係數 LGC 值係符合下列條件： $2.07 < LGC < 4.23$ 。

於一較佳實施例中，該反射均光導光裝置更符合下列條件： $0.001 < (t_2/t_1) < 0.111$ ；

其中， t_1 是導光層的厚度， t_2 是反射層的厚度，該導光係數 LGC 的定義為 $LGC = A/(B+C)$ ；

其中，於該出光面之任一位置點上可定義有垂直於該出光面的一法線，於該導光層中射向該出光面的該光與該法線之間有一夾角 θ ，並且，當該夾角 θ 大於一臨界角 θ_c 時，該光可被全反射回導光層；在對該反射均光導光裝置所做之一即將離開出光面之光型的角度與光強度之間的對應曲線圖中，以該曲線圖之 X 軸為角度其範圍為 0 度至 90 度、Y 軸為光強度、L1 為 X 軸之角度值等於該臨界角 θ_c 值之垂直線、L2 為 X 軸之角度值等於該臨界角 θ_c 值加上 20 度角之位置的垂直線；A 的值等於由該光型之曲線、L2 以及 X 軸共三條線所框圍之區域的面積值；B 的值等於由該光型之曲線、L1、L2 以及 X 軸共四條線所框圍之區域的面積值；C 的值等於由光型曲線、L1 以及 X 軸共三條線所框圍之區域的面積值。

於一較佳實施例中，該反射均光導光裝置更包括有至少下列其中之一：

複數擴散粒子，添加於該導光層中；

一均光層，位於該導光層較遠離該反射層之側上；

不同折射率之兩種塑料，混合於該反射層中；

複數反射粒子，添加於該反射層中；以及
一粗糙面或一可控制疏密分佈霧面，形成於該出光面上。

於一較佳實施例中：

當該導光層中添加有該複數擴散粒子時，該導光層內之擴散粒子與該導光層本身塑料基材之折射率差 (Δn) 值係介於 $0.04 < \Delta n < 0.1$ ，該導光層內之擴散粒子的粒徑介於 $2\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ ，且該導光層本身塑料基材之折射率介於 1.42-1.63；

當該反射均光導光裝置具有該均光層時，該出光面係位於該均光層上，否則該出光面係位於該導光層上；

當該反射層中混合有不同折射率之兩種塑料時，其不同折射率之兩種塑料之混合比例為 7:3；

當該反射層中添加有該複數反射粒子時，該反射粒子之折射率為 2.2~3.2，且添加濃度小於 0.5% 重量百分比，且該反射粒子之粒徑介於 $4\text{-}50\mu\text{m}$ ，該反射層本身塑料之折射率介於 1.6-2.5，且該反射層與該導光層兩者折射率差值介於 0.05-1；以及

當該出光面上具有該粗糙面時，該出光面之粗糙度 (R_a) 值介於 $1\mu\text{m} < R_a < 6\mu\text{m}$ 。

於一較佳實施例中，當該反射均光導光裝置具有該均光層時，該均光層中添加有複數擴散粒子；該均光層內之擴散粒子與該均光層本身塑料基材之折射率差 (Δn) 值係介於 $0.04 < \Delta n < 0.1$ ，該均光層內之擴散粒子的粒徑介於 $2\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ ，且該均光層本身塑料基材之折射率介於

1.42-1.63。

於一較佳實施例中，該臨界角 $\theta_c = \sin^{-1}(1/n)$ ，其中 n 等於該導光層本身塑料基材的折射率；並且，當該出光面上具有該粗糙面時，該出光面之粗糙度（Ra）值進一步限制於 $1\mu\text{m} < \text{Ra} < 2.21\mu\text{m}$ 。

【實施方式】

為了能更清楚地描述本發明所提出之反射均光導光裝置及具有該反射均光導光裝置的背光模組與液晶顯示器，以下將配合圖式詳細說明之。

（一）本發明裝置（平板本體）之概述：

如圖四所示，本發明之反射均光導光裝置 1，特別是指一種多合一（ALL IN ONE）的導光裝置，透過內部設置擴散粒子與整合性製程，使得單一裝置即可達成均光、導光與光反射的效果，可應用於任何側光源 2 形式之大型面板，其本體主要包含：

- 一反射層 11；及
- 一可均光之導光層 12。

如圖四所示為本發明反射均光導光裝置 1 之本體實施例之一。此反射均光導光裝置 1 為一簡單之一體成型之雙層複材（為共押出製程）之導光裝置。

（二）本發明反射層 11（下層）之概述：

本發明之反射均光導光裝置 1 的數個重要概念中的其中之一，是利用側光源 2 產生光於導光裝置 1 之反射現

象，取代傳統網點方式來散佈光源，並添加反射層 11 於內部，進而取代反射板的使用，其中利用可均光之導光層 12 之擴散粒子將線光源或點光源形成面光源，達到反射、導光及均光之效果。

藉由上述技術，本發明減少了因為反射片所產生的光損耗，主要方式為與可均光之導光層 12 同時形成的反射片或是反射層 11。如圖五所示，本發明之反射均光導光裝置 1 利用在可均光之導光層 12 之一底側增加一層反射層 11，與此導光層 12 同時形成，使得此反射均光導光裝置 1 之本體中的反射層 11 與透明導光層 12 間無空氣界面層。由於本發明反射層 11 與導光層 12 板材之間無空氣層，與圖二所示有空氣間隔的習知技術相較之下，本發明之反射均光導光裝置 1 可提昇光利用率，反射層 11 同時達到反射與導光的效果，可有效降低光損耗至 4% 以下。同時，由於本發明之反射均光導光裝置 1 的製程經簡化，故可減少導光裝置貼膜程序、背光模組製程程序及成本。

而本發明之反射均光導光裝置 1 的反射層 11 之較佳實施例為：

(1) 以不同折射率之兩種塑料進行混合、或是在反射層塑料中添加少量之反射粒子的方式，來製作本發明之反射層 11。

(2) 若是以不同折射率之兩種塑料進行混合來製作反射層 11 時，其不同折射率塑料之混合比例為 7:3。

(3) 若是以添加反射粒子 111 的方式來製作反射層 11 時，其反射粒子 111 折射率為 2.2~3.2，添加濃度小於 0.5%

重量百分比。

(4)反射粒子粒徑 111 介於 $1-100\mu\text{m}$ ，最佳範圍為 $4-50\mu\text{m}$ 。

(5)反射層 11 本身塑料之折射率介於 $1.6-2.5$ 。

(6)反射層 11 與可均光之導光層 12 折射率差值介於 $0.05-1$ 。

(三)本發明可均光之導光層 12 (上層)之概述：

在本發明之反射均光導光裝置 1 的實施例中，更利用導光層 12 中所添加的複數微小擴散粒子將線光源或點光源形成面光源，達到均光的效果，藉由折射率差提昇光利用率。

本發明之反射均光導光裝置 1 的導光層 12 的較佳實施例可以為：

(1)在導光層 12 中添加少量之擴散粒子(本圖未示)、或是針對導光層 12 之出光面 121 的表面進行霧化處理。

(2)擴散粒子與導光層 12 之塑料基材折射率差介於 $0.04 < \Delta n < 0.1$ 。

(3)擴散粒子粒徑介於 $2\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 。

(4)導光層 12 之表面(出光面 121)粗糙度(Ra)介於 $1\mu\text{m} < \text{Ra} < 6\mu\text{m}$ ，可提升輝度及均勻度。

(5)導光層 12 本身塑料基材之折射率介於 $1.42-1.63$ 。

(四)本發明反射層 11 (下層)之導光效果與厚度

關係：

本發明之反射均光導光裝置的實施例中，其反射層 11 厚度與入光量的關係，可以得出一個較佳的範圍，也就是反射層 11 的厚度不宜大於本體總厚度（導光層 12 加上反射層 11）的 1/10。

（五）本發明可均光之導光層 12（上層）之厚度、濃度及均勻度關係：

本發明之反射均光導光裝置 1 的實施例中，其可均光之導光層 12（上層）之厚度、濃度及均勻度關係之實施例可以如下：

(1) 導光板 12 添加少量擴散粒子，可解決亮帶及均勻度不佳等現象。

(2) 當擴散粒子粒徑越小，相同穿透分佈越窄。

(3) 當擴散粒子粒徑越大，相同穿透分佈越寬。

(4) 隨著折射率差異與所需添加濃度而變化；隨著粒徑大小與所需添加濃度而變化。

本發明之反射均光導光裝置 1，藉由在導光層 12 中添加少量擴散粒子，可以解決亮帶及均勻度不佳的問題，亦可提昇光的利用率；當擴散粒子與導光層 12 塑料基材折射率差介於 $0.04 < \Delta n < 0.1$ 範圍內時，可以保持高穿透率的狀態。

其中，本發明之導光層 12 之厚度與擴散粒子的濃度，與輝度及光均勻度有關。

本發明反射均光導光裝置 1 中影響導光層 12 之粗糙度與輝度的因素有：

(1) 導光層 12 表面（出光面 121）粗糙度有助提昇導光板輝度值。

(2) 導光層 12 表面（出光面 121）粗糙度之疏密分佈變化隨反射層之反射粒子濃度而改變。

導光層 12 表面（出光面 121）粗糙度（Ra）優點：

(1) 增加均光導光板輝度；(2) 解決亮帶問題；(3) 提高均勻度。

因此，可均光之導光層 12 之出光面 121 粗糙度（Ra）與輝度（L）的關係中，粗糙度在 $1\mu\text{m}$ 至 $6\mu\text{m}$ 中得較好的輝度。

（六）本發明反射均光導光裝置 1a 具三層結構之實施態樣概述：

請參閱圖六，本發明另有三層平板設計之反射均光導光裝置 1a 的實施例，其為一體成型之複材，能以共押出製程製作，其本體的其中之一實施例係包括有：

- 一反射層 11a（下層）；
- 一導光層 12a（中間層）；及
- 一均光層 13a（上層）。

如圖六所示，為本發明反射均光導光裝置 1a 具三層結構之本體的實施例示意圖。

其中，如圖六所示本發明反射均光導光裝置 1a 之本

體中的反射層 11a (下層) 說明如下：

本發明反射均光導光裝置 1a 之本體中的反射層 11a，主要利用內部設置有反射粒子 111a，將線光源或點光源形成面光源，以取代傳統網點方式來散佈光源或是傳統反射板的使用，達到反射、導光及均光之效果。

本發明解決了如圖二所示之習知技術因為反射片空氣間隔所產生的光損耗，主要方式為與導光層 12a 同時形成的反射片或是反射層 11a，利用導光層 12a 之一側 (下側面) 增加一層反射層 11a，與此導光裝置 1a 同時形成，此反射層 11a (下層) 與導光層 12a (中間層) 間無空氣界面層。

由於本發明反射層 11a 與導光層 12a 之間無空氣層，與如圖二所示之習知技術相較之下，本發明之反射均光導光裝置 1a 可提昇光利用率，有效降低光損耗。同時，由於製程經簡化，故可減少導光裝置之反射片貼膜程序、背光模組製程程序及成本。

而本發明之反射均光導光裝置 1a 的反射層 11a 之較佳實施例為：

(1) 不同折射率塑料進行混合或添加少量之反射粒子 11a。

(2) 不同折射率塑料之混合比例為 7:3。

(3) 反射粒子 11a 折射率為 2.2~3.2，添加濃度小於 0.5%。

(4) 反射粒子 11a 粒徑介於 1-100 μm ，最佳範圍差值為 4-50 μm 。

(5)反射層 11a 折射率介於 1.6-2.5。

(6)反射層 11a 與均光層 13a 折射率差值介於 0.05-1。

在上述條件下，可得到較佳之光反射率，減少光之損耗。

如圖六所示，本發明反射均光導光裝置 1a 之本體中的均光層 13a (上層) 說明如下：

在本發明實施例中，該均光層 13a 位於該導光層較遠離該反射層之側上，且更利用均光層 13a 中的擴散粒子 131a 將線光源或點光源形成面光源，達到均光的效果，藉由折射率差提昇光利用率。

根據較佳實施例，本發明反射均光導光裝置之本體中的均光層 13a 為：

(1) 在均光層 13a 中添加少量之擴散粒子 131a、或是針對均光層 13a 之出光面 132a 的表面進行霧化處理。

(2)擴散粒子 131a 與均光層 13a 塑料基材折射率差介於 $0.04 < \Delta n < 0.1$ 。

(3)擴散粒子 131a 粒徑介於 $2\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ 。

(4)均光層 13a 之出光面 132a 表面粗糙度 (Ra) 介於 $1\mu\text{m} < \text{Ra} < 6\mu\text{m}$ ，可提升輝度及均勻度。

(5)均光層 13a 本身塑料基材之折射率介於 1.42-1.63。

本發明反射均光導光裝置 1a 之本體中的均光層 13a 之厚度、濃度及均勻度關係：

(1)均光層 13a 添加少量擴散粒子 131a，可解決亮帶及均勻度不佳等現象。

(2)當擴散粒子 131a 粒徑越小，相同穿透分佈越窄。

(3)當擴散粒子 131a 粒徑越大，相同穿透分佈越寬。

(4)隨著折射率差異與所需添加濃度而變化；隨著粒徑大小與所需添加濃度而變化。

本發明反射均光導光裝置 1a 之本體中的導光層 12a (中間層)的於本發明之一較佳實施例中，可進一步添加少量擴散粒子(本圖未示)，以解決亮帶及均勻度不佳的問題，亦可提昇光的利用率，當擴散粒子與導光層 12a 塑料基材折射率差介於 $0.04 < \Delta n < 0.1$ 範圍內，可保持高穿透率狀態。

接著，均光層 13a 與導光層 12a 之厚度比、均光層 13a 與擴散粒子 131a 的濃度，與輝度及光均勻度有關。

於本發明之反射均光導光裝置 1a 的較佳實施例中，其導光層 12a 形狀與均光層 13a 之出光面 132a 粗糙度的可以是：

(1)均光層 13a 表面不平整時，有助提昇導光板輝度值。

(2)均光層 13a 之出光面 132a 表面粗糙度隨反射層 11a 之反射粒子 111a 濃度改變。

均光層 13a 之出光面 132a 表面粗糙度 (Ra) 優點：
(1)增加導光板輝度；(2)解決亮帶問題；(3)提高均勻度。

因此，本發明之反射均光導光裝置 1a 的均光層 13a 之出光面 132a 粗糙度 (Ra) 與輝度 (L) 的關係中，粗糙度在 $1\mu\text{m}$ 至 $6\mu\text{m}$ 中得較好的輝度。

(七)本發明之反射均光導光裝置之本體具體結構的其他多種實施例態樣：

第一實施例：如圖四所示，其反射均光導光裝置 1 本體為藉由一體成型之可均光之導光層 12 與反射層 11 所構成的兩層結構。其中，位於上層之導光層 12 的上表面（出光面 121）為可控制疏密分佈霧面；位於下層之反射層 11 中具有反射粒子 111，且反射層 11 之上、下兩表面為平面。

第二實施例：如圖七所示，其反射均光導光裝置 1b 本體為藉由一體成型之可均光之導光層 12b 與反射層 11b 所構成的兩層結構。其中，位於上層之導光層 12b 中具有擴散粒子 122b，且導光層 12b 之上表面（出光面 121b）為可控制疏密分佈霧面；位於下層之反射層 11b 中具有反射粒子 111b，且反射層 11b 之上、下兩表面為平面。

第三實施例：如圖六所示，其反射均光導光裝置 1a 本體為藉由一體成型之均光層 13a、導光層 12a 與反射層 11a 所構成的三層結構。其中，位於上層之均光層 13a 中具有擴散粒子 131a，且均光層 13a 之上表面（出光面 132a）為可控制疏密分佈霧面；位於中間層之導光層 12a 為透明導光材質所構成且可以不添加擴散粒子；位於下層之反射層 11a 中具有反射粒子 111a，且反射層 11a 之上、下兩表面為平面。

第四實施例：如圖八所示，其反射均光導光裝置 1c 本體為藉由一體成型之均光層 13c、導光層 12c 與反射層 11c 所構成的三層結構。其中，位於上層之均光層 13c 中

可以不添加擴散粒子，但其上表面（出光面 132c）為可控制疏密分佈霧面；位於中間層之導光層 12c 中具有擴散粒子 122c；位於下層之反射層 11c 中具有反射粒子 111c，且反射層 11c 之上、下兩表面為平面。

第五實施例：如圖九所示，其反射均光導光裝置 1d 本體為藉由一體成型之均光層 13d、導光層 12d 與反射層 11d 所構成的三層結構。其中，位於上層之均光層 13d 中具有擴散粒子 131d，且其上表面（出光面 132d）為可控制疏密分佈霧面；位於中間層之導光層 12d 中具有擴散粒子 122d；位於下層之反射層 11d 中具有反射粒子 111d，且反射層 11d 之上、下兩表面為平面。

第六實施例：如圖十所示，其反射均光導光裝置 1e 本體為藉由一體成型之均光層 13e、導光層 12e 與反射層 11e 所構成的三層結構。其中，位於上層之均光層 13e 中可以不加擴散粒子，但其上表面（出光面 132e）為可控制疏密分佈霧面；位於中間層之導光層 12e 中可以不加擴散粒子；位於下層之反射層 11e 中具有反射粒子 111e，且反射層 11e 之上、下兩表面為平面。本實施例中，均光層 13e 與導光層 12e 之塑料的折射率不同；倘若均光層 13e 與導光層 12e 採用相同折射率之塑料時，則實質上等於圖四所示之實施例。

第七實施例：如圖十一所示，其反射均光導光裝置 1f 本體為藉由共押出製程來達成一體成型之反射均光導光裝置，其包含了均光層 13f、導光層 12f 與反射層 11f 所構成的三層結構。其中，位於上層之均光層 13f 中可以

不具有擴散粒子，且其上表面（出光面 132f）為粗糙面；位於中間層之導光層 12f 中添加有擴散粒子 122f；位於下層之反射層 11f 中具有反射粒子 111f，且反射層 11f 之上、下兩表面為平面。該均光層 13f 之上表面（也就是出光面 132f）為可控制粗糙度分佈之粗糙面，可調控反射均光導光裝置 1f 本體之導光均勻性亦即提高輝度（取代習知技術之印刷網點的功用），且該粗糙面更可減輕反射均光導光裝置與一般常用來貼附於均光層 13f 上表面上之光學膜片（圖中未示）之間的吸附現象。本發明之反射均光導光裝置 1f 的均光層 13f、導光層 12f 與反射層 11f 三層之間均無空氣層，與如圖二所示之習知技術相較之下，本發明之反射均光導光裝置 1f 可提昇光利用率，有效降低因 Fresnel Loss 所造成之光損耗，且無須再使用額外的反射片。將本發明之之反射均光導光裝置 1f 應用於背光模組中，可簡化模組架構並降低模組成本。

第八實施例：如圖十二所示，其反射均光導光裝置 1g 本體為藉由共押出製程來達成一體成型之反射均光導光裝置，其包含了均光層 13g、導光層 12g 與反射層 11g 所構成的三層結構。其中，位於上層之均光層 13g 中添加具有擴散粒子 131g（可達到均光與遮瑕效果），且其上表面（出光面 132g）為可控制粗糙度分佈之粗糙面；位於中間層之導光層 12g 可以不具有擴散粒子；位於下層之反射層 11g 中具有反射粒子 111g，且反射層 11g 之上、下兩表面為平面。

第九實施例：如圖十三所示，其反射均光導光裝置

1h 本體為藉由共押出製程來達成一體成型之反射均光導光裝置，其包含了可均光之導光層 12h 與反射層 11h 所構成的兩層結構。其中，位於上層之導光層 12h 中添加具有擴散粒子 122h，且其上表面（出光面 121h）為可控制粗糙度分佈之粗糙面；位於下層之反射層 11h 中具有反射粒子 111h，且反射層 11h 之上、下兩表面為平面。

第十實施例：如圖十四所示，其反射均光導光裝置 1i 本體為藉由共押出製程來達成一體成型之反射均光導光裝置，其包含了均光層 13i、導光層 12i 與反射層 11i 所構成的三層結構。其中，位於上層之均光層 13i 中添加具有擴散粒子 131i，且其上表面（出光面 132i）為可控制粗糙度分佈之粗糙面；位於中間層之導光層 12i 具有擴散粒子 122i；位於下層之反射層 11i 中具有反射粒子 111i，且反射層 11i 之上、下兩表面為平面。本實施例中，均光層 13i 與導光層 12i 之塑料的折射率不同；倘若均光層 13i 與導光層 12i 採用相同折射率之塑料作為基材、且均光層 13i 與導光層 12i 內之擴散粒子 131i、122i 也相同時，則實質上等於圖十三所示之實施例。

第十一實施例：如圖十五所示，其反射均光導光裝置 1j 本體為藉由共押出製程來達成一體成型之反射均光導光裝置，其包含了均光層 13j、導光層 12j 與反射層 11j 所構成的三層結構。其中，位於上層之均光層 13j 中可以不添加擴散粒子，且其上表面（出光面 132j）為可控制粗糙度分佈之粗糙面；位於中間層之導光層 12j 可以不添加擴散粒子；位於下層之反射層 11j 中具有反射粒子 111j，

且反射層 11j 之上、下兩表面為平面。

請參閱圖十六與圖十七，分別為本發明用來製造反射均光導光裝置之共押出製程的一實施例流程圖與示意圖。以製作如圖九所示具一體成型三層結構之本發明反射均光導光裝置 1d 的共押出製程為例，首先需分別把用來形成反射層 11d 之含有反射粒子 111d 之塑料置於押出機台副押出機 1 料桶 21 中，並把用來形成導光層 12d 之含有不同粒徑大小及不同折射率擴散粒子 122d 之塑料置於押出機台主押出機料桶 22 中，以及把用來形成均光層 13d 之含有不同粒徑大小及不同折射率擴散粒子 131d 之塑料置於押出機台副押出機 2 料桶 23 中。其中，導光層 12d 與均光層 13d 所使用的塑料與擴散粒子 122d、131d 可以是相同之材料。接著，將這些料桶 21、22、23 中的塑料分別藉由螺桿混煉 24 後，進入押出模具(T Die)25 的主、副層。之後，再藉由 R1、R2 及 R3 三組滾輪將其押合成形，進而共押出一體成型之本發明「all in one」均光導光裝置 1d。相較於習知技術有藉由鍍膜方式在導光層下表面鍍上一層反射層的習知技術，本發明採用共押一體成型的技術確實更具有製程上的便捷性與進步性。

請參閱圖十八，為本發明用來在反射均光導光裝置之出光面上形成粗糙面的噴砂製程示意圖。於本發明中，形成於在反射均光導光裝置之出光面的粗糙面，也就是形成於均光層（三層結構實施例）或是可均光之導光層（兩層結構實施例）之上表面的粗糙面，其粗糙的程度可藉由控制噴砂裝置 31 之噴砂壓力 p 、噴砂速度 v 、以及噴嘴 32

與共押出製程中的滾輪表面 33 距離 d 來加以控制。而該粗糙面的粗糙程度，將會影響本發明之反射均光導光裝置之出光面與光學膜片之間的靜電吸附程度、以及導光能力的均勻性，例如下表二所示：

表二：出光面粗糙度與光學膜片吸附程度關係

	實施例 A	實施例 B	實施例 C	實施例 D	實施例 E
d (mm)	220	220	220	220	220
p (MPa)	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38
v (m/min)	15	12	8	4	1
出光面 粗糙度 Ra (μm)	0.07	0.46	1.35	2.21	2.52
光學膜 片吸附 程度	易吸附	較不吸附	更不吸附	更不吸附	更不吸附

於表二中，當本發明中之反射均光導光裝置的出光面上所形成之粗糙面的粗糙度 Ra 小於 $0.46 \mu\text{m}$ 時會容易使反射均光導光裝置之出光面與光學膜片之間的靜電吸附現象變嚴重而容易將其刮傷。當 Ra 大於 $2.21 \mu\text{m}$ 時會增加光線之取出效率，有造成反射均光導光裝置之出光均勻度下降之虞，且當 Ra 大於 $6 \mu\text{m}$ 時其出光品質甚至有無法通過品管之虞。因此，於本發明中，可將反射均光導光裝置之出光面上所形成之粗糙面的粗糙度控制在 $0.46 \mu\text{m}$

至 2.21 μm 之間，尤以 1 μm 至 2.21 μm 之間為更佳。

於本發明中，均光層、導光層與反射層之本身塑料均可以選自目前習知之塑料，例如但不侷限於：壓克力 (polymethylmethacrylate；簡稱 PMMA)、聚碳酸酯 (polycarbonate；簡稱 PC)、聚對苯二甲酸乙二酯 (polyethylene terephthalate；簡稱 PET)、MS 等等。均光層與導光層中所添加的擴散粒子也可以選自目前習知之材料，例如但不侷限於：PMMA 微粒、PC 微粒、PET 微粒、MS 微粒等。反射粒子也可以選自目前習知之材料，例如但不侷限於：SiO₂ 微粒、TiO₂ 微粒等。

對於本發明之反射均光導光裝置而言，除了因共押出一體成型而具有如前述之可提昇光利用率、降低光損耗、無須再使用額外的反射片、可簡化模組架構並降低背光模組成本、以及減輕光學膜片的靜電吸附現象等優點之外，其在導光之光學效能（例如出光均勻性、輝度、以及品味等）的提升也是重要的考量因素。

請參閱圖十九，為本發明之反射均光導光裝置之一實施例於測試即將離開出光面之光型的角度與光強度之間的對應曲線圖；該曲線圖之 X 軸為角度值其範圍為 0 度至 90 度、且 Y 軸為光強度值。以圖七所示之本發明之反射均光導光裝置 1b 的結構為例，該反射均光導光裝置 1b 之本體為共押出一體成型之雙層扁平板狀結構，其包括有位於上層且添加有擴散粒子之可均光之導光層 12b（其厚度為 t₁）、以及位於下層且添加有反射粒子之反射層 11b（其厚度為 t₂），且之反射層 11b 上、下兩表面為平面。

在反射均光導光裝置 1b 本體之導光層 12b 的一旁側面係為一入光面 15，於入光面 15 旁設有一側光源 2 用以產生一光 20，該光 20 係經由該入光面 15 射入反射均光導光裝置 1b 的導光層 12b 中。於導光層 12b 與反射層 11b 相鄰接之表面（也就是導光層 12b 的底面、或是反射層 11b 的頂面）是一反射面 112，而導光層 12b 較遠離反射層 11b 之側的表面（也就是導光層 12b 的頂面）是一出光面 121b。該入光面 15 與出光面 121b 相互垂直。於該出光面 121b 之任一位置點上可定義有垂直於該出光面 121b 的一法線 N。由於反射層 11b 的特性，使得在導光層 12b 內部行進之光 20 在射向反射面 112 時，若是該光 20 的行進方向與該反射面 112 不是垂直時，則該光 20 將會被反射面 112 所反射而折回導光層 12b 中。然而，在導光層 12b 內部行進之光 20 在射向出光面 121b 時，則會因為該光 20 的行進方向與該出光面 121b 之法線 N 之間的夾角 θ 大小的不同，而有反射或出光兩種不同的光學效果。

如圖十九所示，我們在可均光之導光層 12b 接近於該出光面 121b 之處定義有一檢測面 123 (detector)，而在導光層 12b 內部行進之光 20 在射向出光面 121b 時，該光 20 與該檢測面 123 上之一法線 N 之間的夾角為 θ 。而在圖十九所示之於測試即將離開出光面 121b 之光型（也就是位於檢測面 123 處之光型）的角度 θ 與光強度之間的對應曲線圖中，其中的垂直線 L1、L2、以及區域 A、B、C 的定義如下：

垂直線 L1：L1 指的是導光層之材料的光折射臨界角

θ_c 。臨界角 $\theta_c = \sin^{-1}(1/n)$ 。於本實施例中，以導光層的折射率 $n=1.58$ 為例，將 $n=1.58$ 代入上式，則可計算出臨界角 $\theta_c=39.26^\circ$ (約等於 40°)。因此，垂直線 L1 則繪製在圖十九之曲線圖中 X 軸上標示著角度為 39.26° (約等於 40°) 的位置處。

垂直線 L2：L2 指的是前述臨界角 θ_c 再加上 20 度角的位置，也就是 $\sin^{-1}(1/n)+20^\circ$ 的位置。因此，垂直線 L2 是繪製在圖十九之曲線圖中 X 軸上標示著角度為 59.26° (約等於 60°) 的位置處。

A 面積(導光區)：指的是較大角度 θ 的光，可藉由導光層之出光面的全反射而傳遞至較遠處。於圖十九中，A 的值等於由光型曲線、L2 以及 X 軸三條線所框圍之區域的面積值。

B 面積(間接出光區)：指的是當光與該檢測面上之法線之間的夾角 θ 介於大於臨界角 θ_c 至小於 θ_c+20° 之範圍內時，藉由出光面之全反射後，有機會再經由導光層內所添加之擴散粒子 (beads) 之效應將光導正，使光出射機率較高。於圖十九中，B 的值等於由光型曲線、L1、L2 以及 X 軸共四條線所框圍之區域的面積值。

C 面積(直接出光區)：指的是當光與該檢測面上之法線之間的夾角 θ 小於臨界角 θ_c 區域，此時光會直接離開出光面而射出。於圖十九中，C 的值等於由光型曲線、L1 以及 X 軸共三條線所框圍之區域的面積值。如圖十九所示，當導光層未添加擴散粒子 (beads) 時，C 的值等於 0。

導光係數 (light guide coefficient ; 簡稱 LGC) 的定義為： $LGC=A/(B+C)$ 。

當 LGC 值越大時，表示導光裝置的導光能力越好；當 LGC 值越小時，表示導光裝置的取光能力越好。若導光能力過高則會導致出光面亮度不足；相對地，若取光能力過高則會導致出光面前端（近入光面端）亮度過大。

於此實施例中， t_1 是指可均光之導光層 12b 的厚度且該反射均光導光裝置 1b 本體為兩層結構其並無獨立之均光層設置。然而，若是對於具有額外均光層之三層結構的反射均光導光裝置本體而言，則其 t_1 指的是均光層與導光層兩者厚度的相加，且 t_2 依然是指反射層的厚度。

依據本發明反射均光導光裝置之前述圖四至圖十五所揭露之各實施例的結構，除了共押一體成型使反射層與導光層間無空氣界面層的技术特徵外，若能兼具符合下列兩條件時，則將可具備更良好之輝度高且均勻出光之良好光學效果。

$$0.001 < (t_2/t_1) < 0.111 \quad ; \text{ 以及}$$

$2.07 < LGC < 4.23$ 。其中， t_2 、 t_1 與 LGC 之值的定義與圖十九所示之實施例相同。

倘若 (t_2/t_1) 的值小於 0.001 時，則會因為反射層厚度太薄而導致反射率會降低，以及造成較大之光損耗。倘若 (t_2/t_1) 的值大於 0.111 時，則會因為導光層太薄，導致反射均光導光裝置的均光效果會變差。而當 LGC 值小於 2.07 時，導光層的取光效率太好，導致均齊度會下滑，造成出光面出光的光學品味變差。而當 LGC 值大於 4.23

時，導光層的取光效率太差，導致出光面出光的輝度會不足。

為了使本發明之反射均光導光裝置的 LGC 值能被控制介於 2.07~4.23 之間，我們必須探討有哪些變因可以用來作為調整 LGC 值的參數。

由圖十九所示之曲線可知，當導光層未添加擴散粒子 (beads) 時，取光能力較差、導光能力卻太好，導致出光的光線分佈大部分集中在大視角。因此，當反射均光導光裝置的導光層添加了「適量」且「適當粒徑」之擴散粒子後，則可以使導光裝置的導光能力與取光能力兩者取一平衡，而能兼具有輝度高且均勻出光之良好光學效果。而為了瞭解擴散粒子所添加的「量 (濃度)」與「粒徑」對於反射均光導光裝置的 LGC 值的影響程度，本發明乃採用了多種不同粒徑、濃度與折射率之擴散粒子，並依據圖十九所示實施例的計算方式，來模擬出下列表三、表四與表五的數據。

於以下各表中， Δn 為擴散粒子之折射率與導光層塑料之折射率的差值；而 A、B+C、LGC 之值的定義則與圖十九所示實施例相同。

表三：當擴散粒子(Beads)粒徑為 $2\mu\text{m}$ 時 Beads 濃度與導光係數(LGC)的關係

Beads 濃度 0.0001wt%						
Δn	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12
A	208498.01	207879.91	208735.26	209104.37	208264.72	208867.13

B+C	51324.80	51636.67	51026.89	50997.63	50771.04	51353.73
LGC	4.06	4.03	4.09	4.10	4.10	4.07
Beads 濃度 0.002wt%						
Δn	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12
A	208437.12	210590.23	210011.17	209334.61	210016.40	209428.39
B+C	51766.93	50834.07	51113.76	52110.23	51520.57	51416.40
LGC	4.03	4.14	4.11	4.02	4.08	4.07
Beads 濃度 0.05wt%						
Δn	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12
A	211325.54	210338.55	206829.33	202062.28	195007.11	186715.50
B+C	51561.46	52193.76	53707.08	55446.51	58937.18	62006.60
LGC	4.10	4.03	3.85	3.64	3.31	3.01
Beads 濃度 0.2wt%						
Δn	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12
A	211310.68	200821.40	187478.11	169020.76	155730.88	148640.25
B+C	52697.47	56800.31	61649.31	68791.45	68945.72	69431.03
LGC	4.01	3.54	3.04	2.46	2.26	2.14

表四：當擴散粒子(Beads)粒徑為 6 μ m 時 Beads 濃度與導光係數 (LGC)的關係

Beads 濃度 0.0001wt%						
Δn	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12

A	208371.06	208061.37	207466.43	208391.74	208565.21	208288.71
B+C	51349.88	50656.52	50817.76	51484.79	51175.75	51711.57
LGC	4.06	4.11	4.08	4.05	4.08	4.03
Beads 濃度 0.002wt%						
Δn	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12
A	209419.68	209793.86	210171.42	209341.85	211353.26	210570.89
B+C	52123.54	51249.90	51044.58	51003.34	51273.76	51728.06
LGC	4.02	4.09	4.12	4.10	4.12	4.07
Beads 濃度 0.05wt%						
Δn	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12
A	211223.55	209344.29	208811.13	204968.58	206007.14	202145.27
B+C	50973.60	51093.70	52745.58	52590.55	54850.59	54963.03
LGC	4.14	4.10	3.96	3.90	3.76	3.68
Beads 濃度 0.2wt%						
Δn	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12
A	210548.02	210604.38	202317.62	196428.65	183832.05	175748.16
B+C	51287.74	53305.66	54756.06	59955.21	62759.34	63918.79
LGC	4.11	3.95	3.69	3.28	2.93	2.75

表五：當擴散粒子(Beads)粒徑為 10 μ m 時 Beads 濃度與導光係數(LGC)的關係

Beads 濃度 0.0001wt%						
Δn	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12
A	207699.87	207319.62	207805.80	209704.41	207954.00	208759.94
B+C	51876.95	51435.20	51022.44	51367.43	51088.77	50994.87
LGC	4.00	4.03	4.07	4.08	4.07	4.09
Beads 濃度 0.002wt%						
Δn	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12
A	208744.84	209090.01	210317.62	209756.59	208942.29	209406.64
B+C	51387.45	52279.72	51767.20	51445.50	51220.61	51898.92
LGC	4.06	4.00	4.06	4.08	4.08	4.03
Beads 濃度 0.05wt%						
Δn	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12
A	211517.72	209612.25	211047.21	209318.93	207945.61	204441.15
B+C	50787.01	50599.69	51987.83	53262.51	53207.72	55027.92
LGC	4.16	4.14	4.06	3.93	3.91	3.72
Beads 濃度 0.2wt%						
Δn	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12
A	209959.50	210219.32	206134.73	200487.73	191672.69	187296.05
B+C	51185.03	52108.09	55025.42	55691.66	58555.79	62352.86
LGC	4.10	4.03	3.75	3.60	3.27	3.00

由上述表三至表五內容可知，當擴散粒子的濃度小於 0.002wt% 時，不同折射率之擴散粒子（亦即，不同 Δn 值）對導光係數（LGC 值）的影響較小。所以，對於相同粗糙分佈之粗糙面設計的出光面而言，可忽略因擴散粒子折射率不同對於導光係數的影響程度。而當擴散粒子的濃度大於 0.05wt% 時，則不同折射率之擴散粒子（亦即，不同 Δn 值）對於導光係數的影響較大，因此，可藉由調整不同之擴散粒子折射率（也就是使用具有不同折射率材質的擴散粒子），來調整導光係數以及出光面出光之均齊度與品味。當然，除了前述以使用不同折射率之擴散粒子來調整導光係數之外，也可以藉由改變擴散粒子的粒徑或濃度來調整導光係數，使得本發明之反射均光導光裝置的 LGC 值能被控制介於 2.07~4.23 之間。

請參閱圖二十，為本發明反射均光導光裝置使用於一液晶顯示器上的實施例示意圖。該液晶顯示器包括了一背光模組以及位於該背光模組之上的一液晶面板 57。該背光模組則進一步包括了一側光源 2、至少一光學膜 590、以及一本發明之反射均光導光裝置 1d。以圖九所示實施例為例，該反射均光導光裝置 1d 本體為藉由一體成型之均光層 13d、導光層 12d 與反射層 11d 所構成的三層結構。於導光層 12d 之旁側面係定義有一入光面 15d，可供該側光源 2 所發出之一光自該入光面 15d 進入該導光層 12d 中。反射層 11d 可將該導光層 12d 中射向該反射層 11d 之

該光加以反射回該導光層 12d。該出光面 132d 係位於均光層 13d 之上表面，其係與該入光面 15d 垂直，可供該導光層 12d 內之該光至少有一部分可自該出光面 132d 射出。該至少一光學膜 590 是覆蓋於該出光面 132d 上，用以改善出光的光學品味以及增進勻光效果。該液晶面板 57 是位於該光學膜 590 較遠離導光層 12d 之側。

唯以上所述之實施例不應用於限制本發明之可應用範圍，本發明之保護範圍應以本發明之申請專利範圍內容所界定技術精神及其均等變化所包括之範圍為主。即大凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化及修飾，仍將不失本發明之要義所在，亦不脫離本發明之精神和範圍，故都應視為本發明的進一步實施狀況。

【圖式簡單說明】

圖一為習知技術之發光元件的光源模組示意圖。

圖二為習知技術之導光板在光線傳導過程中發生光損耗的示意圖。

圖三為習知技術之導光板之亮帶示意圖。

圖四為本發明之反射均光導光裝置之第一實施例的示意圖。

圖五為本發明之反射均光導光裝置第一實施例可減少光損耗的示意圖。

圖六為本發明之反射均光導光裝置之第三實施例的示意圖。

圖七為本發明之反射均光導光裝置之第二實施例的

示意圖。

圖八為本發明之反射均光導光裝置之第四實施例的示意圖。

圖九為本發明之反射均光導光裝置之第五實施例的示意圖。

圖十為本發明之反射均光導光裝置之第六實施例的示意圖。

圖十一為本發明之反射均光導光裝置之第七實施例的示意圖。

圖十二為本發明之反射均光導光裝置之第八實施例的示意圖。

圖十三為本發明之反射均光導光裝置之第九實施例的示意圖。

圖十四為本發明之反射均光導光裝置之第十實施例的示意圖。

圖十五為本發明之反射均光導光裝置之第十一實施例的示意圖。

圖十六為本發明用來製造反射均光導光裝置之共押出製程的一實施例流程圖。

圖十七為本發明用來製造反射均光導光裝置之共押出製程的一實施例示意圖。

圖十八為本發明用來在反射均光導光裝置之出光面上形成粗糙面的噴砂製程示意圖。

圖十九為本發明之反射均光導光裝置於測試即將離開出光面之光型的角度與光強度之間的對應曲線圖。

圖二十為本發明反射均光導光裝置使用於一液晶顯示器上的實施例示意圖。

【主要元件符號說明】

1、1a、1b、1c、1d、1e、1f、1g、1h、1i、1j～反射均光導光裝置

11、11a、11b、11c、11d、11e、11f、11g、11h、11i、11j～反射層

111、111a、111b、111c、111d、111e、111f、111g、111h、111i、111j～反射粒子

112～反射面

12、12a、12b、12c、12d、12e、12f、12g、12h、12i、12j～導光層

121、121b、121h～出光面

122b、122c、122d、122f、122h、122i～擴散粒子

123～檢測面

13a、13c、13d、13e、13f、13g、13i、13j～均光層

131a、131d、131g、131i～擴散粒子

132a、132c、132d、132e、132f、132g、132i、132j～出光面

15、15d～入光面

2～側光源

20～光

21、22、23～料桶

24～螺桿混煉

25～押出模具

R1、R2 及 R3～滾輪

31～噴砂裝置

32～噴嘴

33～滾輪表面

5~背光模組

51~電路板

523~光射出的平面

54~反光層

56~擴散膜

581~光

583~次亮區域

590~光學膜

50~光源模組

520~光板

524~反射板

55~菱鏡模組

57~液晶面板

582~最亮區域

584~較暗區域

七、申請專利範圍：

1. 一種反射均光導光裝置，可搭配一側光源使用且包括有：

一導光層，其一旁側面係定義有一入光面，可供該側光源所發出一光自該入光面進入該導光層中；

一反射層，可將該導光層中射向該反射層之該光加以反射回該導光層；以及

一出光面，與該入光面垂直，可供該導光層內之該光至少有一部分可自該出光面射出；

其中，該反射層與該導光層為共押出一體成型，且該反射層與該導光層之間無空氣界面；

其中，該反射均光導光裝置的導光係數 LGC 值係符合下列條件：

$$2.07 < \text{LGC} < 4.23。$$

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之反射均光導光裝置，其更符合下列條件：

$$0.001 < (t_2/t_1) < 0.111；$$

其中， t_1 是導光層的厚度， t_2 是反射層的厚度，該導光係數 LGC 的定義為 $\text{LGC} = A/(B+C)$ ；

其中，於該出光面之任一位置點上可定義有垂直於該出光面的一法線，於該導光層中射向該出光面的該光與該法線之間有一夾角 θ ，並且，當該夾角 θ 大於一臨界角 θ_c 時，該光可被全反射回導光層；在對該反射均光導光裝置所做之一即將離開出光面之光型的角度與光強度之間的對應曲線圖中，以該曲線圖之 X

軸為角度其範圍為 0 度至 90 度、Y 軸為光強度、L1 為 X 軸之角度值等於該臨界角 θ_c 值之垂直線、L2 為 X 軸之角度值等於該臨界角 θ_c 值加上 20 度角之位置的垂直線；A 的值等於由該光型之曲線、L2 以及 X 軸共三條線所框圍之區域的面積值；B 的值等於由該光型之曲線、L1、L2 以及 X 軸共四條線所框圍之區域的面積值；C 的值等於由光型曲線、L1 以及 X 軸共三條線所框圍之區域的面積值。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之反射均光導光裝置，其中，該反射均光導光裝置更包括有至少下列其中之一：
 - 複數擴散粒子，添加於該導光層中；
 - 一均光層，位於該導光層較遠離該反射層之側上；
 - 不同折射率之兩種塑料，混合於該反射層中；
 - 複數反射粒子，添加於該反射層中；以及
 - 一粗糙面或一可控制疏密分佈霧面，形成於該出光面上。
4. 如申請專利範圍第 3 項所述之反射均光導光裝置，其中：
 - 當該導光層中添加有該複數擴散粒子時，該導光層內之擴散粒子與該導光層本身塑料基材之折射率差 (Δn) 值係介於 $0.04 < \Delta n < 0.1$ ，該導光層內之擴散粒子的粒徑介於 $2\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ ，且該導光層本身塑料基材之折射率介於 1.42-1.63；
 - 當該反射均光導光裝置具有該均光層時，該出光面係位於該均光層上，否則該出光面係位於該導光層上；

當該反射層中混合有不同折射率之兩種塑料時，其不同
折射率之兩種塑料之混合比例為 7：3；

當該反射層中添加有該複數反射粒子時，該反射粒子之
折射率為 2.2~3.2，且添加濃度小於 0.5%重量百分
比，且該反射粒子之粒徑介於 4-50 μm ，該反射層本
身塑料之折射率介於 1.6-2.5，且該反射層與該導光層
兩者折射率差值介於 0.05-1；以及

當該出光面上具有該粗糙面時，該出光面之粗糙度(Ra)
值介於 $1\mu\text{m} < \text{Ra} < 6\mu\text{m}$ 。

5. 如申請專利範圍第 3 項所述之反射均光導光裝置，其
中，當該反射均光導光裝置具有該均光層時，該均光層
中添加有複數擴散粒子；該均光層內之擴散粒子與該均
光層本身塑料基材之折射率差(Δn)值係介於 $0.04 < \Delta n$
 < 0.1 ，該均光層內之擴散粒子的粒徑介於
2 μm ~10 μm ，且該均光層本身塑料基材之折射率介於
1.42-1.63。

6. 如申請專利範圍第 3 項所述之反射均光導光裝置，其
中：

該臨界角 $\theta_c = \sin^{-1}(1/n)$ ，其中 n 等於該導光層本身塑料
基材的折射率；並且，

當該出光面上具有該粗糙面時，該出光面之粗糙度(Ra)
值進一步限制於 $1\mu\text{m} < \text{Ra} < 2.21\mu\text{m}$ 。

7. 一種具有反射均光導光裝置之背光模組，包括有：

一側光源；

一導光層，其一旁側面係定義有一入光面，可供該側光

源所發出之一光自該入光面進入該導光層中；

一反射層，可將該導光層中射向該反射層之該光加以反射回該導光層；

一出光面，與該入光面垂直，可供該導光層內之該光至少有一部分可自該出光面射出；以及

至少一光學膜，覆蓋於該出光面上；

其中，該反射層與該導光層為共押出一體成型，且該反射層與該導光層之間無空氣界面；並且，該反射均光導光裝置的導光係數 LGC 值係符合下列條件：

$$2.07 < LGC < 4.23 ;$$

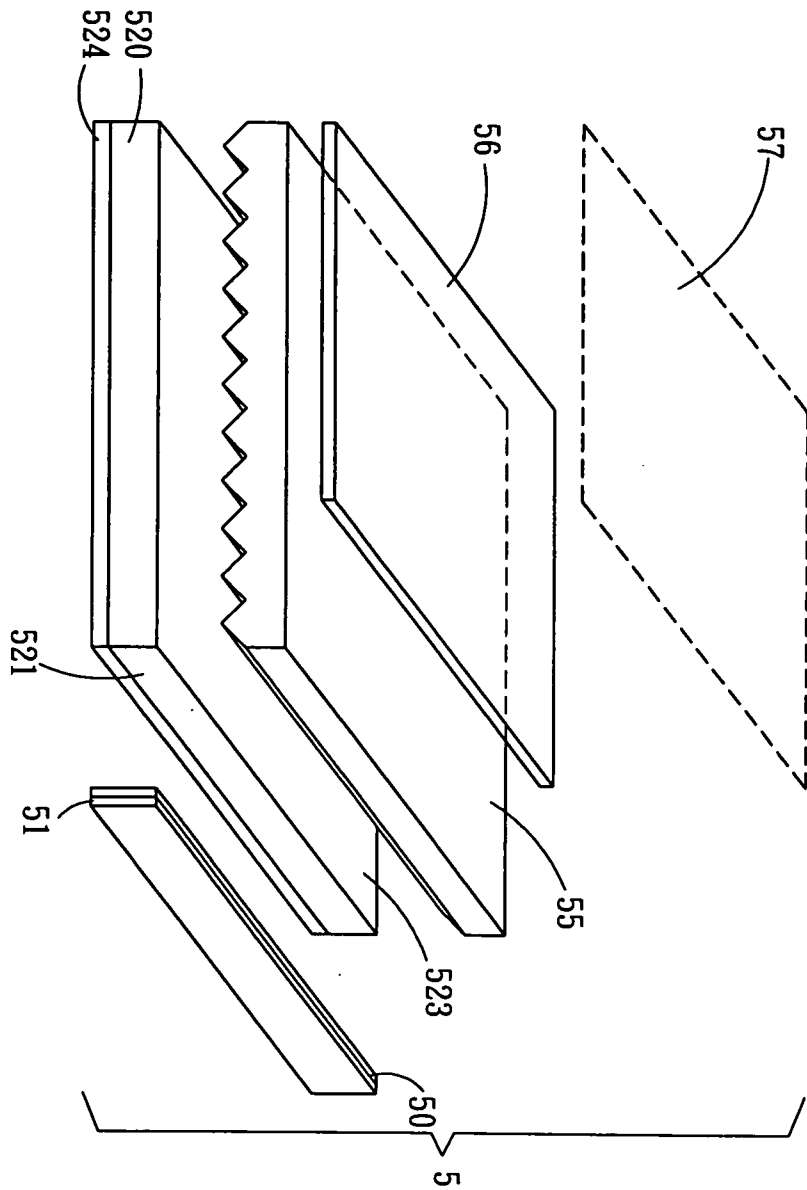
其中，於該出光面之任一位置點上可定義有垂直於該出光面的一法線，於該導光層中射向該出光面的該光與該法線之間有一夾角 θ ，並且，當該夾角 θ 大於一臨界角 θ_c 時，該光可被全反射回導光層；在對該反射均光導光裝置所做之一即將離開出光面之光型的角度與光強度之間的對應曲線圖中，以該曲線圖之 X 軸為角度其範圍為 0 度至 90 度、Y 軸為光強度、L1 為 X 軸之角度值等於該臨界角 θ_c 值之垂直線、L2 為 X 軸之角度值等於該臨界角 θ_c 值加上 20 度角之位置的垂直線；A 的值等於由該光型之曲線、L2 以及 X 軸共三條線所框圍之區域的面積值；B 的值等於由該光型之曲線、L1、L2 以及 X 軸共四條線所框圍之區域的面積值；C 的值等於由光型曲線、L1 以及 X 軸共三條線所框圍之區域的面積值。

8. 一種具有反射均光導光裝置之液晶顯示器，包括有：

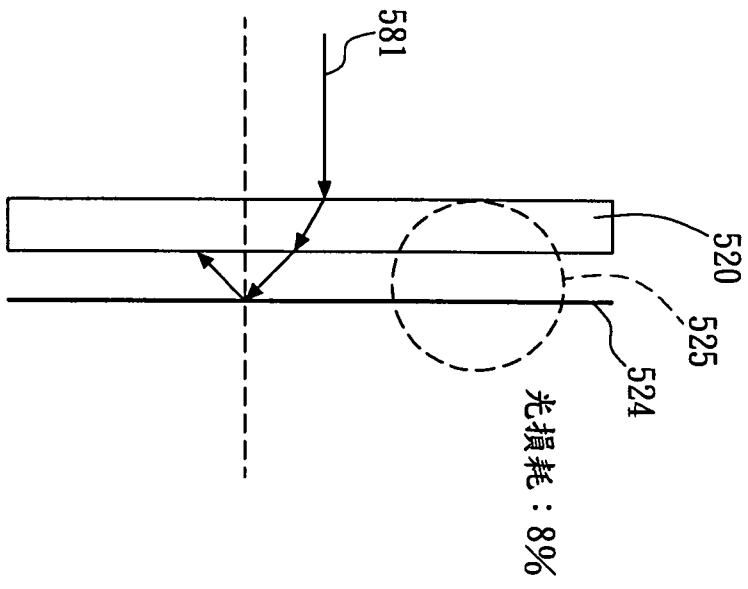
- 一側光源；
 - 一導光層，其一旁側面係定義有一入光面，可供該側光源所發出之一光自該入光面進入該導光層中；
 - 一反射層，可將該導光層中射向該反射層之該光加以反射回該導光層；
 - 一出光面，與該入光面垂直，可供該導光層內之該光至少有一部分可自該出光面射出；
 - 至少一光學膜，覆蓋於該出光面上；以及
 - 一液晶面板，位於該光學膜較遠離導光層之側；
- 其中，該反射層與該導光層為共押出一體成型，且該反射層與該導光層之間無空氣界面；並且，該反射均光導光裝置的導光係數 LGC 值係符合下列條件：
- $$2.07 < LGC < 4.23 ;$$
- 其中，於該出光面之任一位置點上可定義有垂直於該出光面的一法線，於該導光層中射向該出光面的該光與該法線之間有一夾角 θ ，並且，當該夾角 θ 大於一臨界角 θ_c 時，該光可被全反射回導光層；在對該反射均光導光裝置所做之一即將離開出光面之光型的角度與光強度之間的對應曲線圖中，以該曲線圖之 X 軸為角度其範圍為 0 度至 90 度、Y 軸為光強度、L1 為 X 軸之角度值等於該臨界角 θ_c 值之垂直線、L2 為 X 軸之角度值等於該臨界角 θ_c 值加上 20 度角之位置的垂直線；A 的值等於由該光型之曲線、L2 以及 X 軸共三條線所框圍之區域的面積值；B 的值等於由該光型之曲線、L1、L2 以及 X 軸共四條線所框圍之區

域的面積值；C 的值等於由光型曲線、L1 以及 X 軸
共三條線所框圍之區域的面積值。

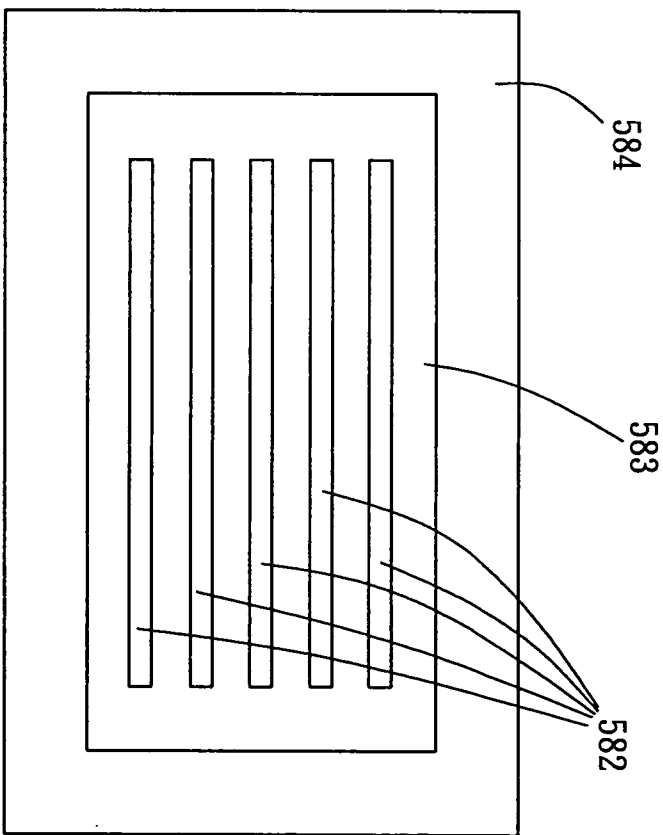
八、圖式：



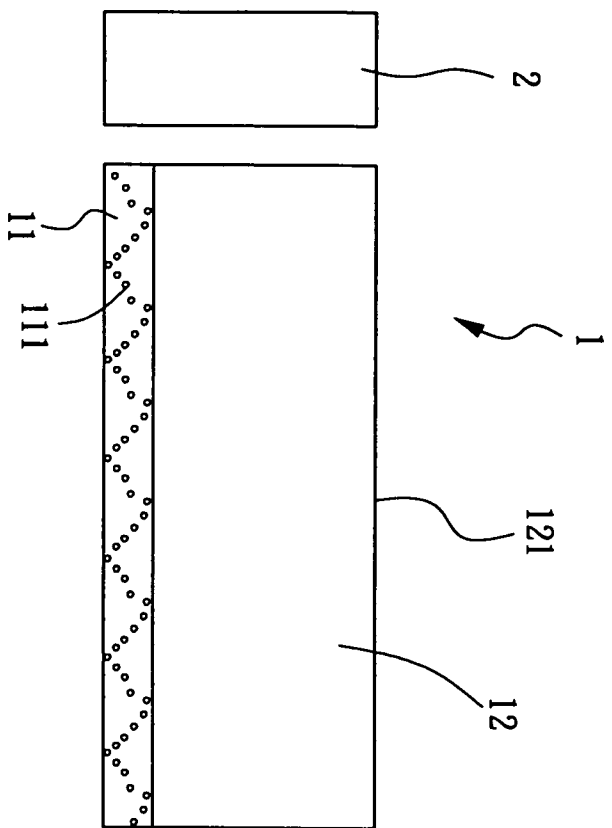
圖一



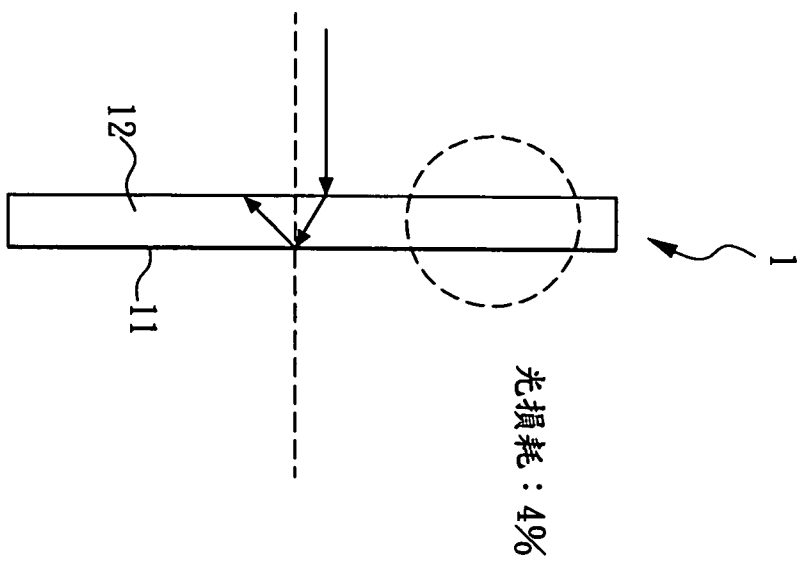
圖二



圖三



圖四



圖五

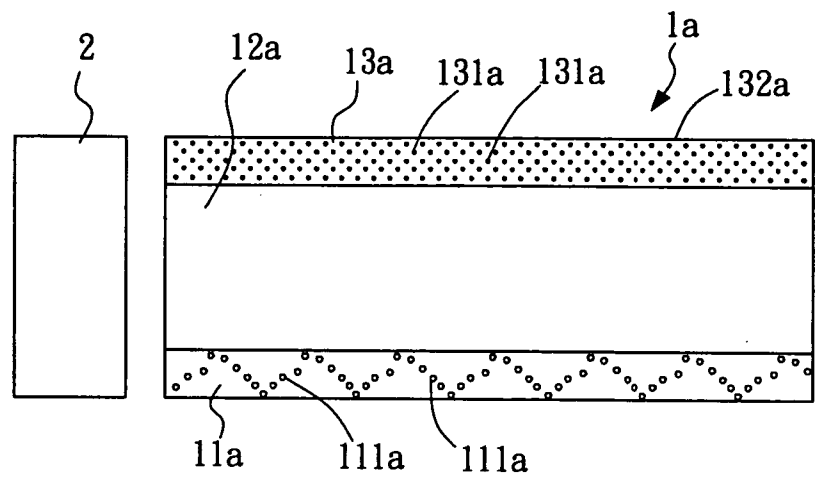


圖 六

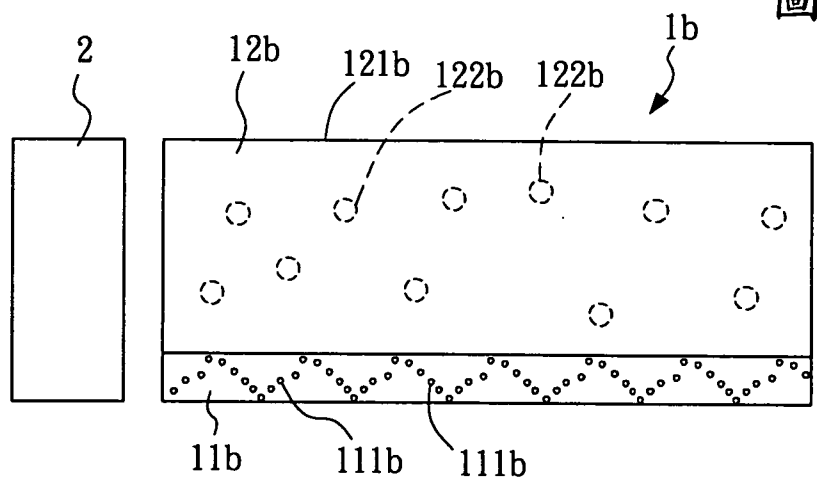


圖 七

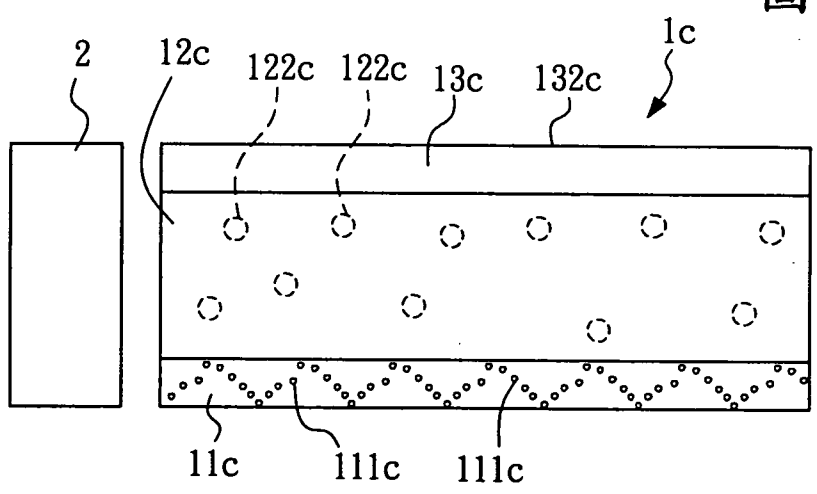
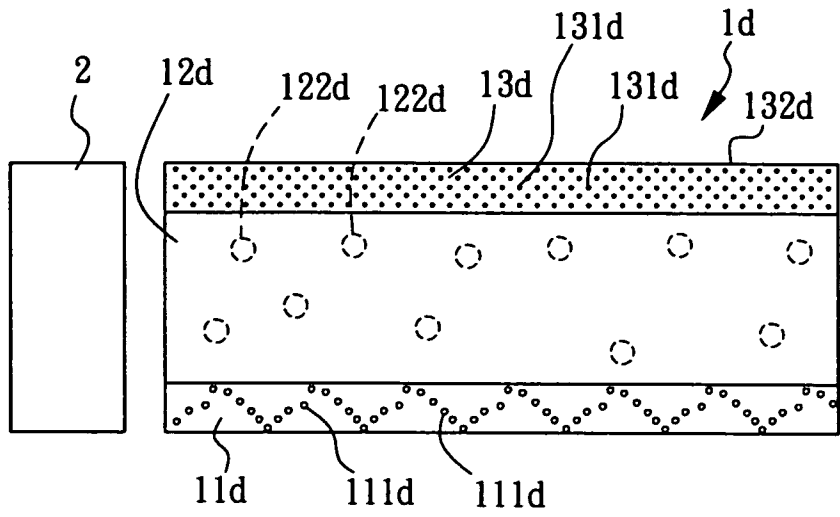
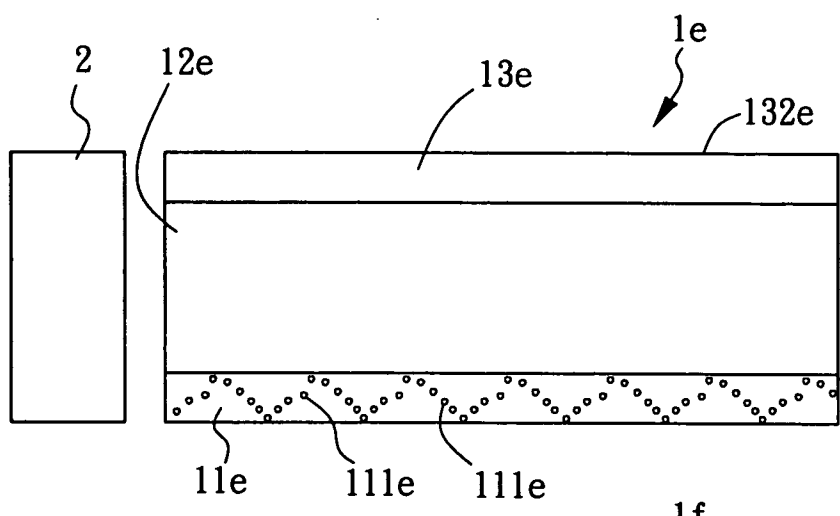


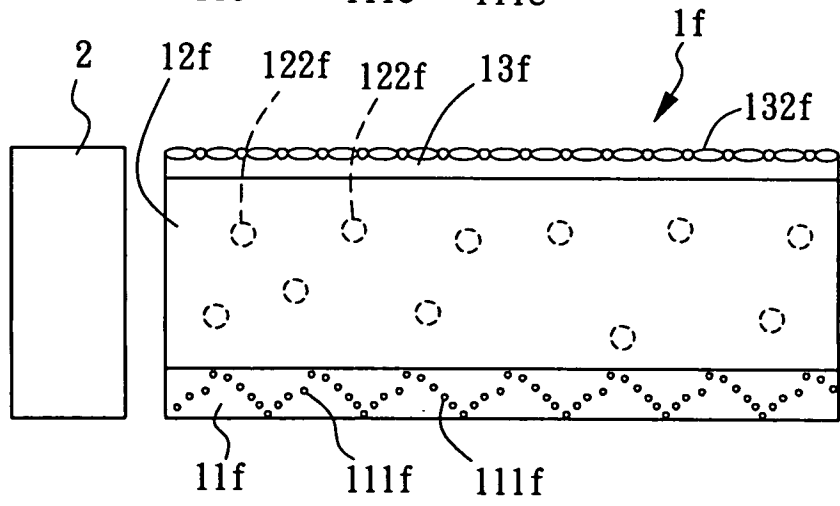
圖 八



圖九



圖十



圖十一

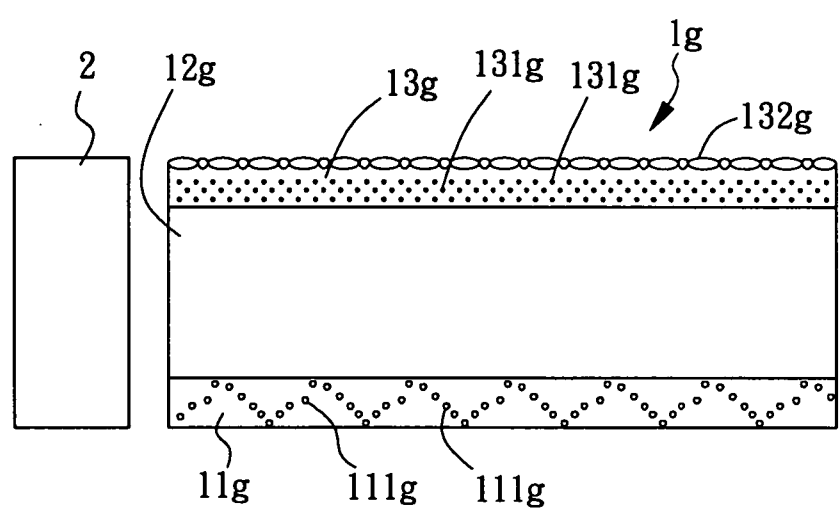


圖 十二

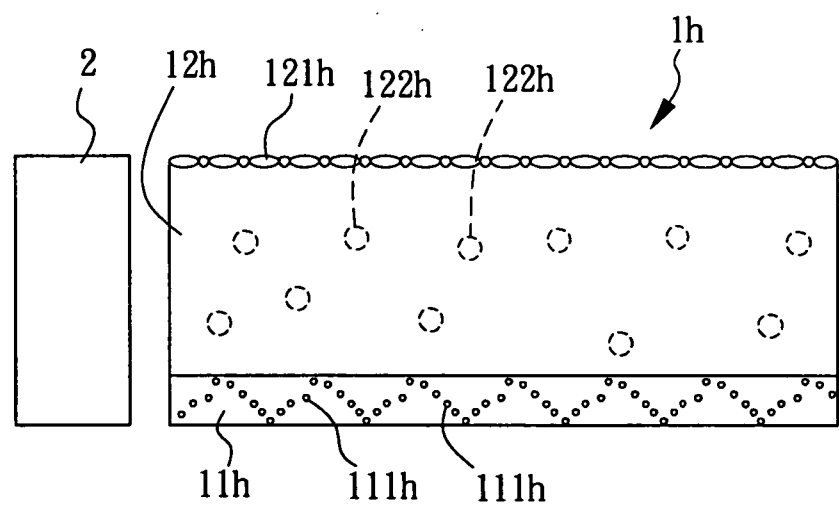


圖 十三

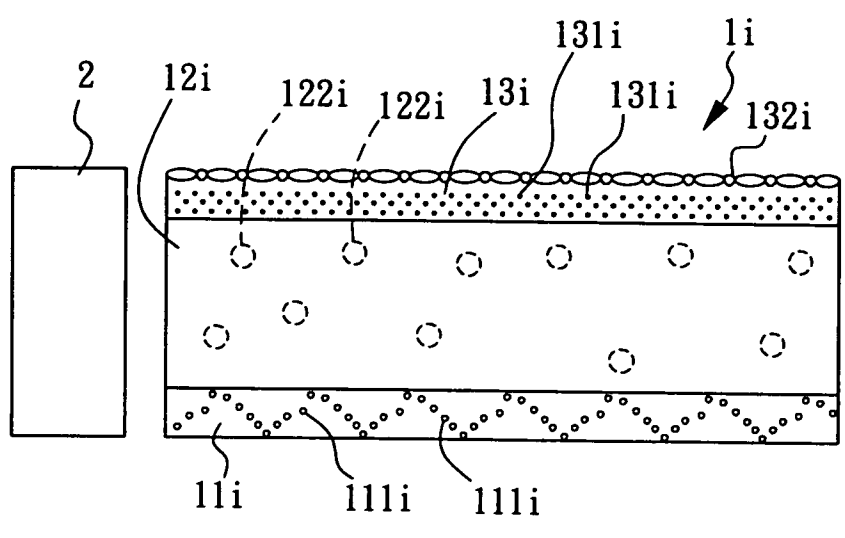


圖 十四

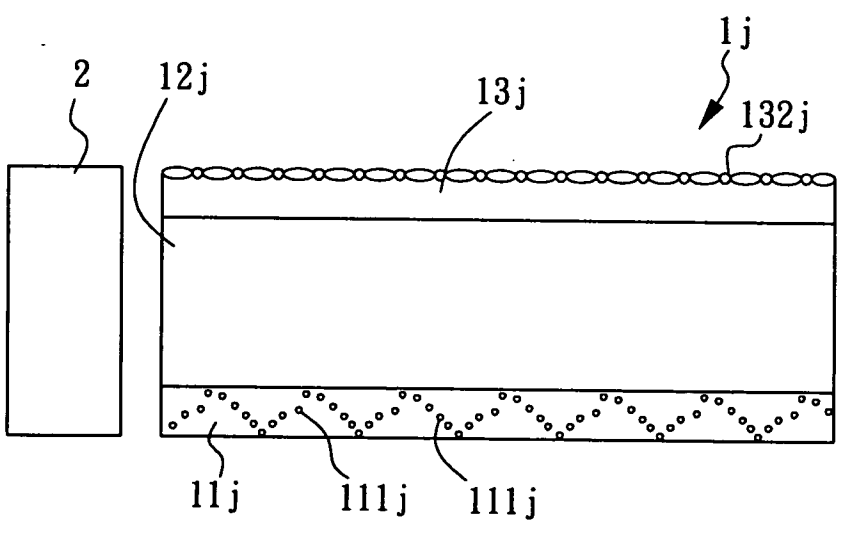


圖 十五

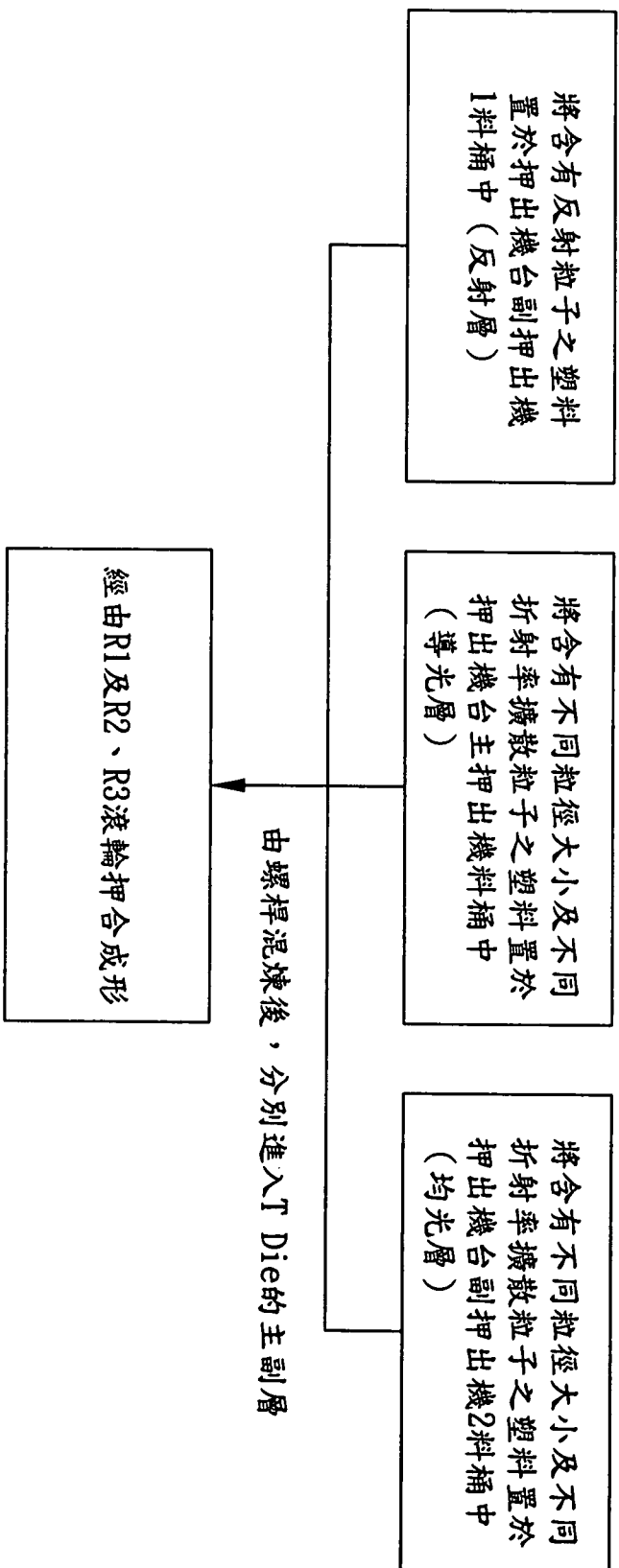


圖 十六

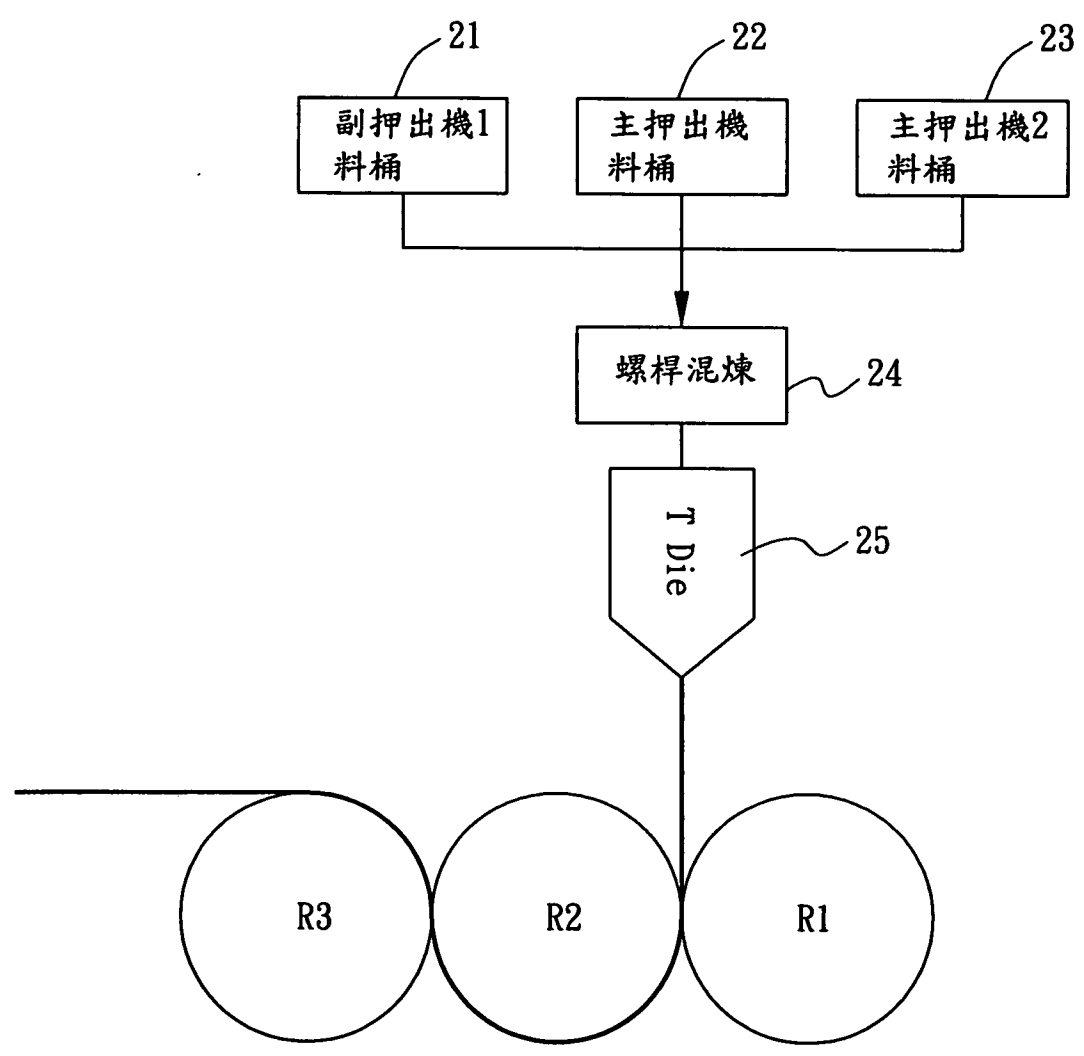


圖 十七

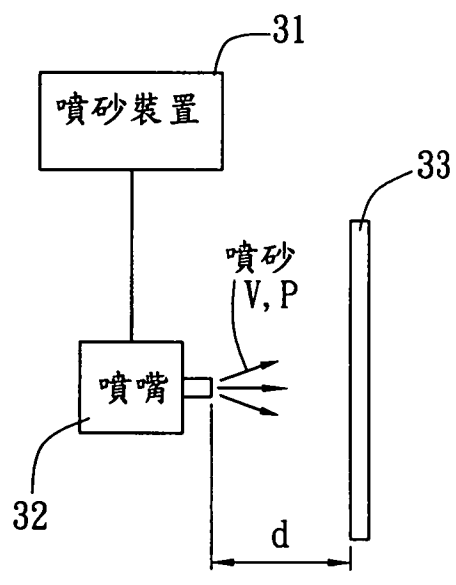
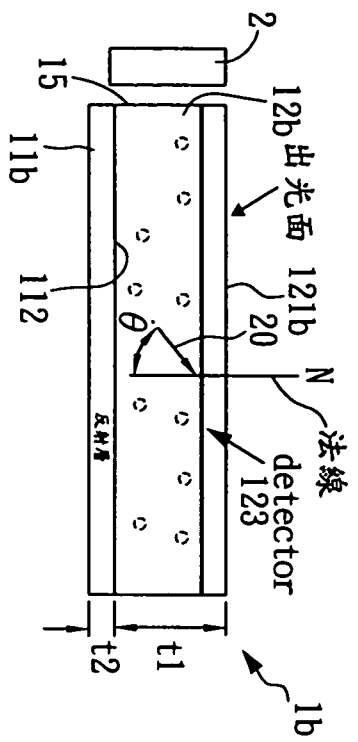
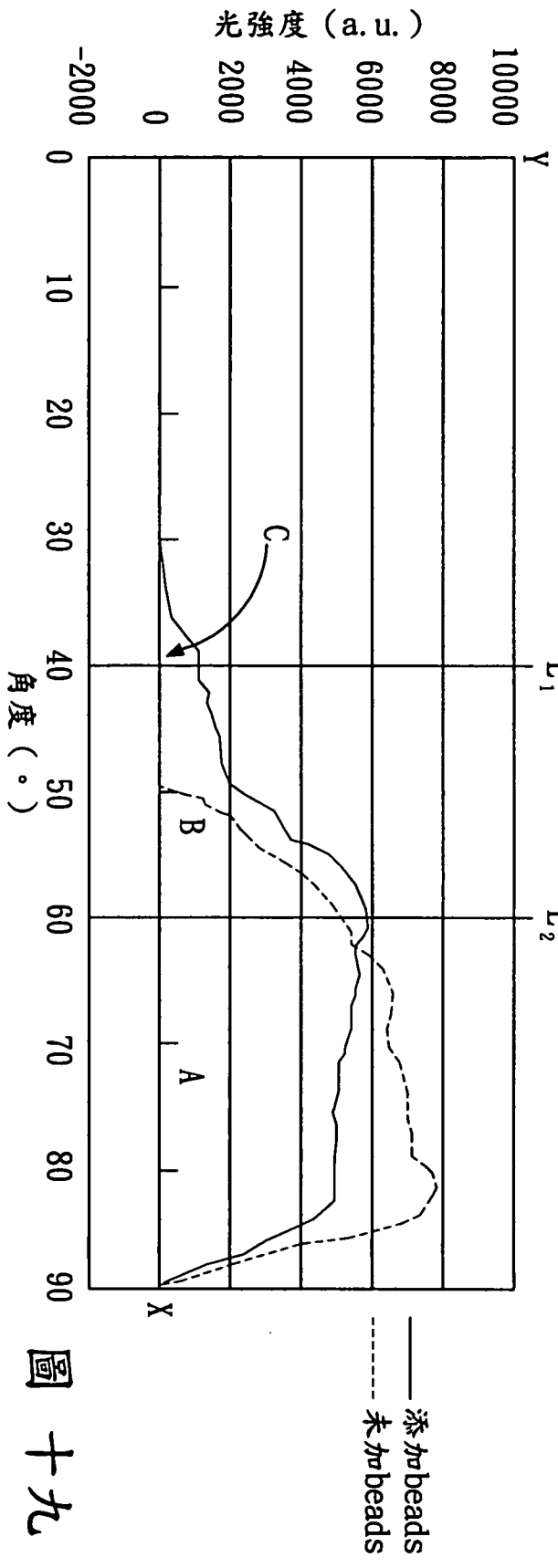


圖 十八

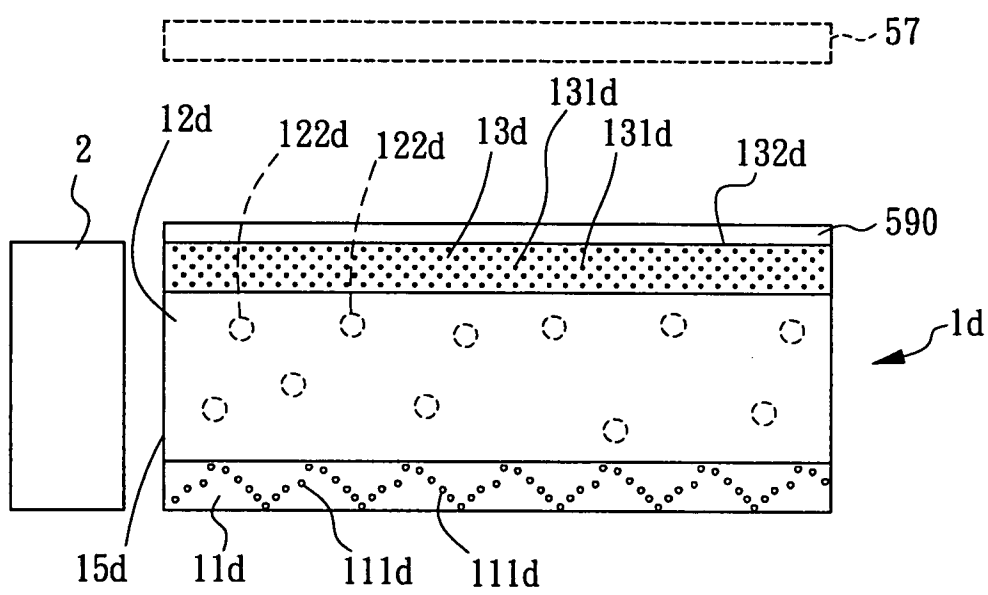


即將離開出光面之光型



圖十九

—— 添加beads
 - - - 未加beads



圖二十