

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：9514884

※申請日期：95.2.7

※IPC 分類：G02B5/04

G02F1/1335

一、發明名稱：(中文/英文)

具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片 / Brightness Enhancement Film Having Curved Prism Units with Various Wave Valleys

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

迎輝科技股份有限公司 / EFUN TECHNOLOGY CO., LTD.

代表人：(中文/英文) 唐世杰 / TANG, SHIH-CHIEH

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台南市安南區本田路二段 391 號 / NO.391, Sec.2, Bentian Rd., An Nan Dist., Tainan City, Taiwan, R.O.C.

國籍：(中文/英文) 中華民國 / TW

三、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

唐世杰 / TANG, SHIH-CHIEH

國籍：(中文/英文)

中華民國 / TW

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

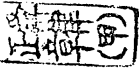
【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】



主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片，特別是關於應用於液晶顯示器〔Liquid Crystal Display〕之聚光片，其一表面形成數個彎曲稜柱單元，且各該彎曲稜柱單元之波谷的谷底深度在波谷的彎曲沿伸方向上具有不同的深度變化，可解決雜質或基材不平整之缺陷問題，使異物不連續凸出於波谷位置，減少疊紋干涉效應，進而增加影像品質。

【先前技術】

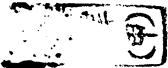
習用聚光片，如第 1 及 2 圖所示，其揭示一聚光片 9 包含一基板 91 及數條稜柱單元 92，該稜柱單元 92 平行排列於該基板 91 之一第一表面上。該稜柱單元 92 係由二傾斜面組成，其用以折射光線，以便產生聚光現象。該稜柱單元 92 分別具有一波峰 921，且各二相鄰該稜柱單元 92 之間分別形成一波谷 922。各該稜柱單元 92 之波谷 922 相對該基板 91 之第一表面分別具有共平面之相同波谷深度。因此，當一光線相對該基板 91 之一第二表面以一較大之入射角度射入該基板 91 時，該光線可順利折射射出該基板 91 之第一表面的稜柱單元 92。然而，當在該基板 91 上利用塗佈紫外線固化膠方式形成該稜柱單元 92 時，在該紫外線固化膠內或基材中有時混雜有異物 93，例如：雜質、顆粒或沾污等。在製造過程中，該異物 93 可能易於連續性凸出於數個該波谷 922 內，並隨機的分佈在整個該聚光片 9

之波谷 922 內，如第 2 圖所示，該異物 93 係連續性凸出於 2 個波谷內，因而導致該聚光片 9 之波谷 922 內出現許多異物點 930。因此，就整個該聚光片 9 而言，在該波谷 922 內出現許多異物點 930 時，將嚴重影響該聚光片 9 之產品良率及縮短成型輪之使用壽命。

另一習用聚光片，如美國專利第 6,354,709 號「光學薄膜〔Optical Film〕」發明專利，其揭示一光學薄膜係包含一基板及一微結構層，該基板之一表面具有該微結構層，該微結構層係排列數個三角稜柱，該三角稜柱各具有一波峰，各個該三角稜柱之波峰具有不同之波峰高度變化，其用以折射光線，以便使光線形成擴散效果。再者，各二相鄰該三角稜柱之間具有一波谷，且在該波谷內仍出現許多異物點，因而嚴重影響該聚光片之產品良率及縮短成型輪之使用壽命。

另一習用聚光片，如 PCT 專利第 2005/003851 號「LCD 背光單元之稜鏡板〔Prism Sheet of Back Light Unit for LCD〕」發明專利，其揭示一稜鏡板同樣係包含一基板及一微結構層，該基板之一表面具有該微結構層，該微結構層係排列數個三角形稜柱，該三角形稜柱各具有一波峰，各個該三角形稜柱之波峰具有一最大高度及一最小高度之非平面波峰高度變化，其用以折射光線，以便使光線形成擴散效果。再者，各二相鄰該三角形稜柱之間具有一波谷，且在該波谷內仍出現許多異物點，因而嚴重影響該聚光片之產品良率及縮短成型輪之使用壽命。

另一習用聚光片，如 PCT 專利第 2006/046791 號「光學薄膜及其背光單元〔Optical Film and Back-Light Unit with the Same〕」發明專利，其揭示一光學薄膜係包含一基板、一第一微結構層、一第二微結構層及一第三微結構層。該基板之一第一表面具有該第一微結構層，該基板之一第二表面具有該第二及第三微結構層。該第一微結構層係用以折射入射光線，以便使該入射光線形成擴散效果。該第二微結構層亦用以折射及散射該入射光線。該第三微結構層係沿著該第二微結構層之表面成形，且具有一光學剖面用以導引該入射光線射出該光學薄膜。再者，各二相鄰該第三微結構層之間具有一波谷，且在該波谷內仍出現許多異物點，因而嚴重影響該聚光片之產品良率及縮短成型輪之使用壽命。



另一習用聚光片，如 PCT 專利第 02/04858 號「具微結構表面之背光單元〔Backlight with Structured Surfaces〕」發明專利，其揭示一背光單元同樣包含一基板及一光學微結構層，該基板之一表面具有該光學微結構層，該光學微結構層係排列數個三角稜柱，該三角稜柱各具有一波峰，各個該三角稜柱之波峰具有不同之波峰高度變化，其用以折射光線，以便使光線形成擴散效果。再者，各二相鄰該三角稜柱之間具有一波谷，且在該波谷內仍出現許多異物點，因而嚴重影響該聚光片之產品良率及縮短成型輪之使用壽命。

另一習用聚光片，如中華民國公告第 M291542 號「曲

線型光學調制元件及具有該調制元件之背光模組」新型專利，其揭示一曲線型光學調制元件包含一基板及一曲線型微結構層，該基板之一表面具有該曲線型微結構層，該曲線型微結構層係具有呈曲線延伸且相互並列之擴散部與集光部，分別可供進行光線的擴散與集光功能。該擴散部與集光部各具有弧形表面及稜形表面。再者，相鄰之該擴散部與集光部之間具有一波谷，且在該波谷內仍出現許多異物點，因而嚴重影響該聚光片之產品良率及縮短成型輪之使用壽命。

上述習用聚光片皆於該基板之一表面設置折射圖案層(例如稜鏡單元等)，且該折射圖案層之波谷內出現許多異物點，並未對該波谷之形狀進行進一步之改良。

有鑑於此，本發明改良上述習用聚光片之缺點，其係在一基材之一表面形成數個彎曲稜柱單元，該彎曲稜柱單元用以形成適當之表面曲率變化。各二相鄰該彎曲稜柱單元之間形成一波谷，且該波谷相對該基材之第一表面分別具有波谷深度變化。在該彎曲稜柱單元之長度方向〔延伸縱向〕的剖面上，該波谷的谷底深度在波谷的彎曲沿伸方向上具有不同的深度變化，其係實質呈規則或不規則，例如：弧線形或流線形；在該彎曲稜柱單元之寬度方向〔延伸橫向〕的剖面上，該波谷深度變化係實質呈規則或不規則之非線狀，例如曲面狀。特別是，該波谷深度變化幾乎實質散佈於所有該彎曲稜柱單元之波谷的各點位置。藉此，本發明將可解決雜質或基材不平整之缺陷問題，使異物

不連續凸出於波谷位置，並減少疊紋效果，進而增加影像品質。

【發明內容】

本發明之主要目的係提供一種具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片，其係一基材之一表面形成數個彎曲稜柱單元，且各該彎曲稜柱單元之波谷的谷底深度相對該基材之第一表面在波谷的彎曲沿伸方向上分別具有不同的深度變化，以解決雜質或基材不平整之缺陷問題，使異物不連續凸出於波谷位置，使得本發明具有增加產品良率，延長成型輪使用壽命之功效。

本發明之次要目的係提供一種具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片，其係一基材之一表面形成數個彎曲稜柱單元，且各該彎曲稜柱單元之波谷相對該基材之第一表面分別具有波谷深度變化，以使入射光線傾向產生至少二維之折射及散射，並使得本發明具有增加光線均勻度及降低減少疊紋干涉效應之功效。

本發明之另一目的係提供一種具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片，其係一基材之一表面形成數個彎曲稜柱單元，且各該彎曲稜柱單元之波谷相對該基材之第一表面分別具有波谷深度變化，以使入射光線傾向產生至少二維之折射及散射，並使得本發明具有增加整體輝度(亮度)表現之功效。

根據本發明之具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片，其包含一基材及數個彎曲稜柱單元。該基材具有一第一表面

及一第二表面。該彎曲稜柱單元排列於該基材之第一表面。該彎曲稜柱單元分別具有一波峰，且各二相鄰該彎曲稜柱單元之間設有一波谷。各該彎曲稜柱單元之波谷相對該基材之第一表面分別具有波谷深度變化，且該波谷的谷底深度在波谷的彎曲沿伸方向上具有不同的深度變化。該彎曲稜柱單元具有至少一彎曲延伸曲面，以形成適當之表面曲率變化，促使由該基材第二表面入射之光線產生散射及引導該光線產生至少二維之折射，再射出該彎曲稜柱單元。該波谷深度變化可以解決雜質或基材不平整之缺陷問題，使異物不連續凸出於波谷位置，使得本發明具有增加產品良率，延長成型輪使用壽命之功效。

【實施方式】

☞ 為了讓本發明之上述及其他目的、特徵、優點能更明顯易懂，下文將特舉本發明較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

請參照第 3 及 4 圖所示，本發明第一較佳實施例之具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片 1 係包含一基材 11 及數條彎曲稜柱單元 12，並可依需求選擇設置一墊層 13(matte)。該基材 11 具有一第一表面 11a 及一第二表面 11b，並可供光線穿射經過。該基材 11 之第一表面 11a 較佳係做為該基材 11 之光線射出側，而該第二表面 11b 較佳係做為該基材 11 之光線入射側，但反之亦可。該彎曲稜柱單元 12 係屬於具彎曲延伸之微結構單元〔microstructure〕，該彎曲稜柱單元 12 平齊排列於該基材 11 之第一表面 11a 上，且

該彎曲稜柱單元 12 較佳係位於該基材 11 之光線射出側，但亦可位於光線入射側。該彎曲稜柱單元 12 係由一第一傾斜面 12a 及一第二傾斜面 12b 組成，該第一傾斜面 12a 及第二傾斜面 12b 之至少一個係選自一彎曲延伸曲面，其可形成規則或不規則之波浪狀彎曲，以產生表面曲率變化，進而得以在至少二維之方向上產生光線折射，以便產生良好之聚光現象。各個該彎曲稜柱單元 12 之第一傾斜面 12a 及第二傾斜面 12b 係分別夾設形成一波峰 121。再者，該彎曲稜柱單元 12 之第一傾斜面 12a 與另一相鄰該彎曲稜柱單元 12 之第二傾斜面 12b 係形成一波谷 122。

請參照第 3、4 及 5 圖所示，更詳言之，本發明第一較佳實施例之各個該彎曲稜柱單元 12 之第一傾斜面 12a 及第二傾斜面 12b 的波峰 121 的夾角較佳介於 70° 至 160° 之間，特別是介於 85° 至 95° 之間。各二相鄰之該彎曲稜柱單元 12 之波峰 121 較佳選擇具有實質相同之垂直高度(該垂直高度係指垂直於該基材 11 之第一表面 11a 之高度)，該垂直高度較佳係介於 $10\ \mu\text{m}$ (微米)至 $100\ \mu\text{m}$ 之間，特別是介於 $20\ \mu\text{m}$ 至 $75\ \mu\text{m}$ 之間。再者，各二相鄰之該彎曲稜柱單元 12 較佳選擇具有實質相同之水平寬度(該水平寬度係指平行於該基材 11 之第一表面 11a 之寬度)，該水平寬度較佳係介於 $10\ \mu\text{m}$ (微米)至 $250\ \mu\text{m}$ 之間，特別是介於 $25\ \mu\text{m}$ 至 $80\ \mu\text{m}$ 之間。另外，各二相鄰之該彎曲稜柱單元 12 可選擇沿相同規則之彎曲路徑變化，例如先向右彎曲 $5\ \mu\text{m}$ (微米)再向左彎曲 $5\ \mu\text{m}$ ，但亦可選擇沿不同規則或不

規則之彎曲路徑變化。

特別是，請參照第 4、5 及 6 圖所示，本發明第一較佳實施例之各二相鄰該彎曲稜柱單元 12 之間的波谷 122 較佳係以規則或不規則之方式形成波谷深度變化，該波谷深度係指相對該基材 11 之第一表面 11a 之深度。亦即，在該彎曲稜柱單元 12 之長度方向〔延伸縱向〕的剖面上，該波谷的谷底深度在波谷的彎曲沿伸方向上具有不同的深度變化，其係實質呈規則或不規則，例如：弧線形或流線形；在該彎曲稜柱單元 12 之寬度方向〔延伸橫向〕的剖面上，該波谷的谷底深度具有不同的深度變化，其係實質呈規則或不規則，例如曲面狀。在第 6 圖中，其係對同一該波谷 122 進行 10 次不同點位置進行深度及表面曲率進行量測。在同一該波谷 122 中，該波谷 122 之最大深度及最小深度的深度差係介於 $1.0\ \mu\text{m}$ (微米)至 $5.0\ \mu\text{m}$ 之間，特別是約為 $3.3\ \mu\text{m}$ 。值得注意的是，如第 3、4 及 5 圖所示，該波谷的谷底深度在波谷的彎曲沿伸方向上的深度變化在巨觀上係類似直線狀，但事實上如第 6 圖所示，該波谷的谷底深度在波谷的彎曲沿伸方向上的深度變化在微觀上係呈非直線狀，且在該聚光片 1 之整體上，該波谷深度變化幾乎實質散佈於所有該彎曲稜柱單元 12 之波谷 122 的各點位置。

此外，請參照第 4a 圖所示，在本發明第二較佳實施例之具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片 1 中，該彎曲稜柱單元 12 之第一傾斜面 12a 及第二傾斜面 12b(亦即至少一彎曲

延伸曲面)係可依產品需求進一步選擇相互形成交錯之數個側脊 123，以選擇呈現連續變化、相同表面曲率變化或不同表面曲率變化。

請再參照第 3、4 及 5 圖所示，本發明第一較佳實施例之基材 11 與彎曲稜柱單元 12 係可由相同之透光材質利用一體成形方式進行製造；或者，該基材 11 與彎曲稜柱單元 12 亦可由不同之透光材質採貼合、印模、滾壓或模壓或其他等效之成形方式製造，以符合不同之特性或製造要求，及增加本發明適用之範圍與生產製造的裕度。例如，該基材 11 可取材自各種可撓性之透明基材，其選自聚乙烯對苯二甲酸酯(polyethylene-terephthalate, PET)、聚乙烯(PE)、聚萘二甲酸乙二酯(PEN)、聚碳酸酯(PC)、聚乙烯醇(PVA)、聚氯乙烯(PVC)及其他高分子聚合物之至少一種或其組成物。該彎曲稜柱單元 12 較佳可取材自紫外線固化膠(UV 膠)。

請再參照第 3、4 及 5 圖所示，本發明第一較佳實施例之墊層 13 係由透明材質製成，其較佳選自紫外線固化膠(UV 膠)，或亦可選自壓克力系透明樹脂〔acrylic resin〕。特別是，該墊層 13 之材質硬度較佳，相對高於該基材 11 之材質硬度，如此該墊層 13 可用於保護該基材 11，以避免該基材 11 磨損。同時，藉由適當控制該墊層 13 之透光材質的收縮率實質相同或近似於該基材 11 之透光材質的收縮率，如此該墊層 13 可進一步用以防止該基材 11 發生翹曲。再者，該墊層 13 之表面係具有數個微凸結構單元

131。該微凸結構單元 131 之直徑尺寸較佳維持介於 $0.2\ \mu\text{m}$ (微米)至 $100\ \mu\text{m}$ 之間，特別是介於 $1.0\ \mu\text{m}$ (微米)至 $25\ \mu\text{m}$ 之間，以利於控制加工品質。該微凸結構單元 131 之形狀可選自球弧狀、類球弧狀、橢圓狀、橄欖狀、卵狀及不規則多面體狀之至少一種或其混合。特別是，相對該基材 11 之第二表面 11b，該微凸結構單元 131 具有至少二種之凸出高度變化，其係以隨機不規則之方式散佈在該墊層 13 的表面。

更詳言之，本發明第一較佳實施例之墊層 13 係可選擇利用滾壓、塗覆、黏貼、蒸鍍、濺鍍等方式覆蓋在該基材 11 之第二表面 11b，且該墊層 13 較佳係位於該基材 11 之光線入射側。特別是，本發明可藉由預備一成型滾輪(未繪示)及至少一種砂粒(未繪示)，將該砂粒以噴砂方式噴於該成型滾輪之表面上，並藉由控制噴砂速度、噴嘴尺寸或其移動速度等，以調節該成型滾輪上之噴砂疏密度。經過噴砂處理後，該成型滾輪之表面上隨機散佈不規則狀之微凹結構(未繪示)。接著，在一基材 11 之第一表面 11a 塗佈紫外線固化膠(UV 膠)，並預先形成該彎曲稜柱單元 12。隨後，在該基材 11 之第二表面 11b 另塗佈紫外線固化膠，並利用上述具微凹結構之成型滾輪滾壓該紫外線固化膠，使得該紫外線固化膠之表面上隨機散佈不規則狀之微凸結構單元 131，該微凸結構單元 131 之形狀互補於該微凹結構，且可選自球弧狀、類球弧狀等上述形狀之至少一種或其混合。該第二表面 11b 之紫外線固化膠固化後，即形



成本發明之墊層 13。

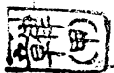
請參照第 5 圖所示，在本發明第一較佳實施例之聚光片 1 上，當光線初次由該墊層 13 之表面射入該聚光片 1(亦即由該基材 11 之第二表面 11b 側入射)時，由於該墊層 13 之微凸結構單元 131 係不規則狀的散佈於該墊層 13 的表面，因此各個該微凸結構單元 131 之表面可提供一光線折射介面，使得光線 14 或 15 藉此表面形成多樣化之折射及散射，並進入該墊層 13 內，以相對增加擴散及改變角度之機率。再著，由於該彎曲稜柱單元 12 之第一傾斜面 12a 及第二傾斜面 12b 的形態可選擇相同或不同，但該第一傾斜面 12a 及第二傾斜面 12b 之至少一個係選自一彎曲延伸曲面，其可形成規則或不規則之波浪狀彎曲，故得以產生表面曲率變化，如此有利引導由該基材 11 之第二表面 11b 入射之一光線 14 或 15 產生至少二維之折射。

特別是，請再參照第 5 及 6 圖所示，各二相鄰該彎曲稜柱單元 12 之間的波谷 122 亦具有波谷深度變化，該波谷的谷底深度在波谷的彎曲沿伸方向上的深度變化不但在微觀上係呈非直線狀，且在該聚光片 1 之整體上，該波谷的谷底深度在波谷的彎曲沿伸方向上的深度變化幾乎實質均勻散佈於所有該彎曲稜柱單元 12 之波谷 122 的各點位置。因此，即使該聚光片 1 在塗佈形成該彎曲稜柱單元 12 時意外混雜有異物 16(例如雜質、顆粒或沾污等，該異物 16 之尺寸可能連續凸出於數個波谷 122)，在該聚光片 1 之整體上，大部份之該波谷 122 仍可保持具有實質相同之平均波

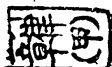
谷深度，因此本發明之波谷 122 即可藉由波谷深度變化造成實質均勻之散射及聚光效果。是以，不論該聚光片 1 有無包含該異物 16，皆不致影響該聚光片 1 之實際折射及擴散的效率，故確實能進一步大幅提升影響該聚光片 1 之產品良率及降低疊紋干涉效應(Morie effect)。

再者，如第 5 圖所示，不論是該光線 14 相對該墊層 13 及第二表面 11b 以一較大之入射角度射入該墊層 13 及基材 11(亦即該光線 14 較不垂直於該微凸結構單元 131 之表面)，或是該光線 15 相對該墊層 13 及第二表面 11b 以一較小之入射角度(小於 6° 至 9°)射入該墊層 13 及基材 11(亦即該光線 15 較垂直於該微凸結構單元 131 之表面)，該光線 14 及 15 皆可藉由該墊層 13 之微凸結構單元 131 改變角度造成擴散效果，且該光線 14 及 15 亦藉由該墊層 13 之微凸結構單元 131 產生無數擴散分光，以修正射出角度及集中光線，因此不但能順利折射射出該彎曲稜柱單元 12 之第一傾斜面 12a 及第二傾斜面 12b，同時亦可相對提升光源均勻性。

更詳言之，本發明之墊層 13 可有效降低光線全反射之機率。再者，該彎曲稜柱單元 12 之第一傾斜面 12a 及第二傾斜面 12b 亦可提供彎曲表面，以降低光線全反射之機率，集中原已擴散開之散射光線，進而增加聚光片輝度。藉此，本發明確實可大幅提升該光線 14 及 15 之一次穿透效率及降低光耗損率，並獲得極佳之至少二維聚光效果。再者，該基材 11 常因該第一、第二表面 11a、11b 的形態



不同而自發性的產生翹曲之傾向。此時，本發明之墊層 13 可提供較高之硬度，以相對減少、降低及避免該基材 11 發生翹曲之機率，因此具有較佳之抗翹曲性。再者，在該聚光片 1 之堆疊或搬運期間，本發明之墊層 13 亦可提供較高之硬度，以保護該基材 11 的下表面 11b，且該墊層 13 的表面並非呈尖銳狀，故亦不致造成刮痕，且另具有較佳之耐磨性。藉此，本發明將能有利於相對提升產品良率。總言之，本發明不但可提供二維聚光、均勻擴散、修飾缺陷及抗磨損之效果，且更進一步能增加抗潤濕(Anti-wet-out)性、減少牛頓環(Newton' s ring)及降低疊紋干涉效應(Morie effect)；另一方面，請參照第 7 圖所示，在本發明第三較佳實施例中，該彎曲稜柱單元 12 之材質內亦可選擇依一預定比例隨機地混摻數個擴散粒子 124，該擴散粒子 124 相對該彎曲稜柱單元 12 之重量比例較佳約介於 1%至 50%之間，特別是約介於 1%至 35%之間。該擴散粒子 124 較佳係取材自不同於該彎曲稜柱單元 12 之材質，例如取材自壓克力(acrylic)材質及/或玻璃質(glass)材質，該玻璃質材質可進一步選自二氧化矽(SiO_2)、三氧化二鋁(Al_2O_3)、氧化硼(B_2O_3)、氧化鈣(CaO)、氧化鎂(MgO)、矽膠(silicone resin)、聚酯型樹脂(polyester resin)及苯乙烯型樹脂(styrene resin)之至少一種或其組成物。因此，在製備時，本發明可採用任一種習用混摻方式進行混摻，例如可在每 100 重量單位之紫外線固化膠中適當混入 1 至 35 重量單位之壓克力材質或玻璃質材質，因而製備得到混摻有該擴散粒子 124



之彎曲稜柱單元 12 結構。再者，該擴散粒子 124 之粒徑較佳維持介於 $0.1 \mu\text{m}$ (微米)至 $30 \mu\text{m}$ 之間，特別是介於 $0.1 \mu\text{m}$ (微米)至 $10 \mu\text{m}$ 之間，以利於控制加工品質。該擴散粒子 124 之形狀可選自球狀、類球狀、橢圓狀、橄欖狀、卵狀及不規則多面體狀之至少一種或其混合。

請再參照第 7 圖所示，當光線初次由該墊層 13 之表面射入該聚光片 1(亦即由該基材 11 之第二表面 11b 側入射)時，由於該墊層 13 之微凸結構單元 131 係不規則狀的散佈於該墊層 13 的表面，因此各個該微凸結構單元 131 之表面可提供一光線折射介面，使得光線藉此表面形成多樣化之折射及散射(如第 5 圖所示)，並進入該墊層 13 內，以相對增加擴散及改變角度之機率。再者，在本發明之聚光片 1 上，該彎曲稜柱單元 12 之第一傾斜面 12a 及第二傾斜面 12b 之至少一個係選自一彎曲延伸曲面，以產生表面曲率變化，且各二相鄰該彎曲稜柱單元 12 之間的波谷 122 亦具有波谷深度變化。再者，基於材質不同，本發明之擴散粒子 124 不規則狀或規則狀的混摻於該彎曲稜柱單元 12 內，且各個該擴散粒子 124 與彎曲稜柱單元 12 材質之交接介面(未標示)則可進一步提供一光線折射介面，使得光線藉此交接介面形成多樣化之折射及散射後，再射出該彎曲稜柱單元 12，藉以相對增加擴散及改變角度之機率。

如上所述，相較於第 2 圖之習用之聚光片 9 易因該光線 94 之全反射而再次射出該基板 91 之第二表面，造成降低該光線 94 之一次穿透效率及增加光耗損率等缺點，第 6

圖之本發明藉由在該基材 11 之第一表面 11a 形成該彎曲稜柱單元 12，使各二相鄰該彎曲稜柱單元 12 之間的波谷 122 具有波谷深度變化。再者，選擇在該第二表面 11b 形成該墊層 13，並使該墊層 13 之微凸結構單元 131 具有至少二種之凸出高度變化。另外，該彎曲稜柱單元 12 亦可選擇混摻該擴散粒子 124。藉此，本發明確實可提供至少二維聚光、均勻擴散、抗潤濕、減少牛頓環、降低減少疊紋干涉效應、修飾缺陷及抗磨損之多重效果，並同時減少小角度之入射光線被反全射之機率，進而有效提升產品良率、一次穿透效率及降低光耗損率。

雖然本發明已利用前述較佳實施例詳細揭示，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與修改，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



【圖式簡單說明】

第 1 圖：習用聚光片之立體圖。

第 2 圖：習用聚光片之側視圖。

第 3 圖：本發明第一較佳實施例之具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片之上視立體圖。

第 4 圖：本發明第一較佳實施例之具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片之局部放大立體圖。

第 4a 圖：本發明第二較佳實施例之具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片之局部放大立體圖。

第 5 圖：本發明第一較佳實施例之具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片進行光線折射之示意圖。

第 6 圖：本發明第一較佳實施例之具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片之波谷深度變化之曲線圖。

第 7 圖：本發明第三較佳實施例之具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片之上視立體圖。

【主要元件符號說明】

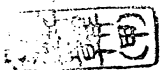
1	聚光片	11	基材
11a	第一表面	11b	第二表面
12	彎曲稜柱單元	12a	第一傾斜面
12b	第二傾斜面	121	波峰
122	波谷	123	側脊
124	擴散粒子	13	墊層
131	微凸結構單元	14	光線

- | | | | |
|-----|------|-----|----|
| 15 | 光線 | 16 | 異物 |
| 9 | 聚光片 | 91 | 基板 |
| 92 | 稜柱單元 | 921 | 波峰 |
| 922 | 波谷 | 93 | 異物 |
| 94 | 光線 | | |



五、中文發明摘要：

一種具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片，其包含一基材及數個彎曲稜柱單元。該基材具有一第一表面及一第二表面。該彎曲稜柱單元排列於該基材之第一表面。該彎曲稜柱單元分別具有一波峰，且各二相鄰該彎曲稜柱單元之間具有一波谷。各該彎曲稜柱單元之波谷相對該基材之第一表面分別具有波谷深度變化，該波谷的谷底深度在波谷的彎曲沿伸方向上具有不同的深度變化。該彎曲稜柱單元具有至少一彎曲延伸曲面，以形成適當之表面曲率變化。該波谷深度變化可解決雜質或基材不平整之缺陷問題，使異物不連續凸出於波谷位置，減少疊紋干涉效應，進而增加影像品質。



六、英文發明摘要：

A brightness enhancement film comprises a base plate having a first surface and a second surface, and a plurality of curved prism units arranged on the first surface. Each of the curved prism units are formed with a wave peak while each two of the adjacent curved prism units are formed with a wave valley therebetween. The wave valley of the curved prism unit forms a 3D height variation along a meandering direction. Each of the curved prism units is further formed with at least one curved extended facet which is extended and suitably varied in curvature. Thus, the 3D height variations of the wave valleys and the curvature variations of the curved extended

facets can uniformly scatter a light emitted from the second surface of the base plate and guide the light so that the light is refract in at least two dimensions to penetrate outward the curved prism units.



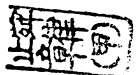
十、申請專利範圍：

- 1、一種具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片，其包含：
一基材，其具有一第一表面及一第二表面；該基材可供光線通過；
數個彎曲稜柱單元，其相互鄰接排列於該基材之第一表面，其中該每一彎曲稜柱單元分別具有一波峰，且各二相鄰該每一彎曲稜柱單元之間設有一波谷，該每一彎曲稜柱單元之波谷的谷底深度相對該基材之第一表面在波谷的彎曲沿伸方向上分別具有不同的深度變化；及該每一彎曲稜柱單元具有至少一彎曲延伸曲面，該彎曲延伸曲面可形成波浪彎曲，以形成表面曲率變化，如此引導光線產生至少二維之折射及減少疊紋干涉效應。
- 2、依申請專利範圍第 1 項所述之具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片，其中在該彎曲稜柱單元之長度方向的剖面上，該波谷的谷底深度變化係實質呈一弧線型或流線型之彎曲起伏變動。
- 3、依申請專利範圍第 1 項所述之具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片，其中在該彎曲稜柱單元之長度方向的剖面上，該波谷的谷底深度變化係實質呈隨機不規則起伏變動或規則起伏變動。
- 4、依申請專利範圍第 1 項所述之具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片，其中同一該波谷之一最大深度及一最小深度的深度差係介於 1.0 微米至 5.0 微米之間。
- 5、依申請專利範圍第 1 項所述之具波谷深度變化之彎曲稜



柱聚光片，其中在該聚光片之整體上，該波谷深度變化實質散佈於所有該彎曲稜柱單元之波谷的各點位置。

- 6、依申請專利範圍第 1 項所述之具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片，其中該彎曲稜柱單元係由一第一傾斜面及一第二傾斜面組成，該第一傾斜面及第二傾斜面之至少一個係選自該彎曲延伸曲面。
- 7、依申請專利範圍第 6 項所述之具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片，其中各個該彎曲稜柱單元之第一傾斜面及第二傾斜面的波峰夾角係介於 70° 至 160° 之間。
- 8、依申請專利範圍第 1 項所述之具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片，其中各二相鄰之該彎曲稜柱單元相對於該基材係具有實質相同之垂直高度。
- 9、依申請專利範圍第 8 項所述之具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片，其中該彎曲稜柱單元之垂直高度係介於 10 微米至 100 微米之間。
- 10、依申請專利範圍第 1 項所述之具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片，其中各二相鄰之該彎曲稜柱單元相對於該基材係具有實質相同之水平寬度。
- 11、依申請專利範圍第 10 項所述之具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片，其中該彎曲稜柱單元之水平寬度係介於 10 微米至 250 微米之間。
- 12、依申請專利範圍第 1 項所述之具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片，其中該基材係取材自可撓性之透明基材。
- 13、依申請專利範圍第 12 項所述之具波谷深度變化之彎曲



稜柱聚光片，其中該可撓性之透明基材係選自聚乙烯對苯二甲酸酯、聚乙烯、聚萘二甲酸乙二酯、聚碳酸酯、聚乙烯醇、聚氯乙炔及高分子聚合物之至少一種。

14、依申請專利範圍第 1 項所述之具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片，其中各二相鄰之該彎曲稜柱單元係沿相同規則之彎曲路徑變化。

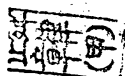
15、依申請專利範圍第 1 項所述之具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片，其中各二相鄰之該彎曲稜柱單元係沿不同規則之彎曲路徑變化。

16、依申請專利範圍第 6 項所述之具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片，其中該彎曲稜柱單元之第一傾斜面及第二傾斜面係選擇相互形成交錯之數個側脊，以形成表面曲率變化。

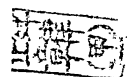
17、依申請專利範圍第 1 項所述之具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片，其中該彎曲稜柱單元之材質內混摻有數個擴散粒子，該擴散粒子促使由該第二表面入射之光線產生散射，再射出該彎曲稜柱單元。

18、依申請專利範圍第 17 項所述之具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片，其中該擴散粒子之形狀選自球狀、類球狀、橢圓狀、橄欖狀、卵狀及不規則多面體狀之至少一種。

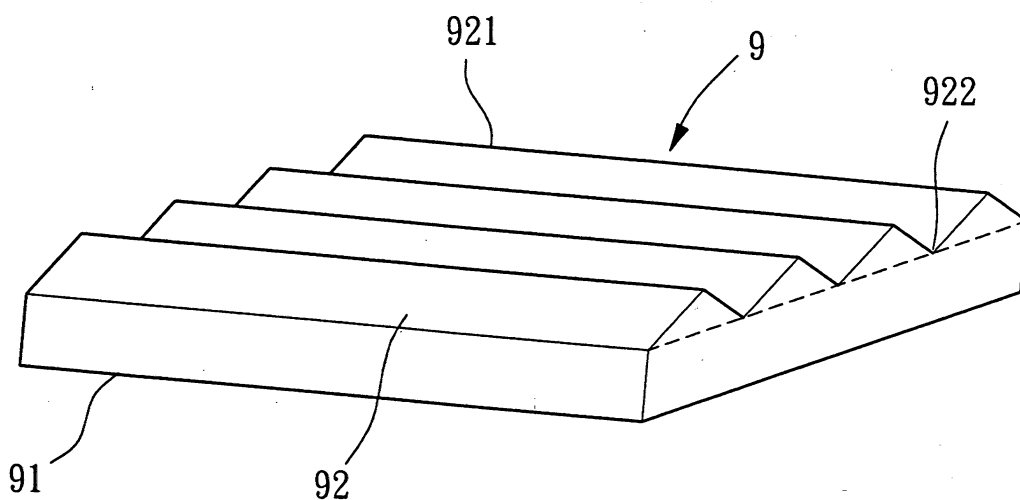
19、依申請專利範圍第 17 項所述之具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片，其中該擴散粒子之粒徑介於 0.1 微米至 30 微米之間。



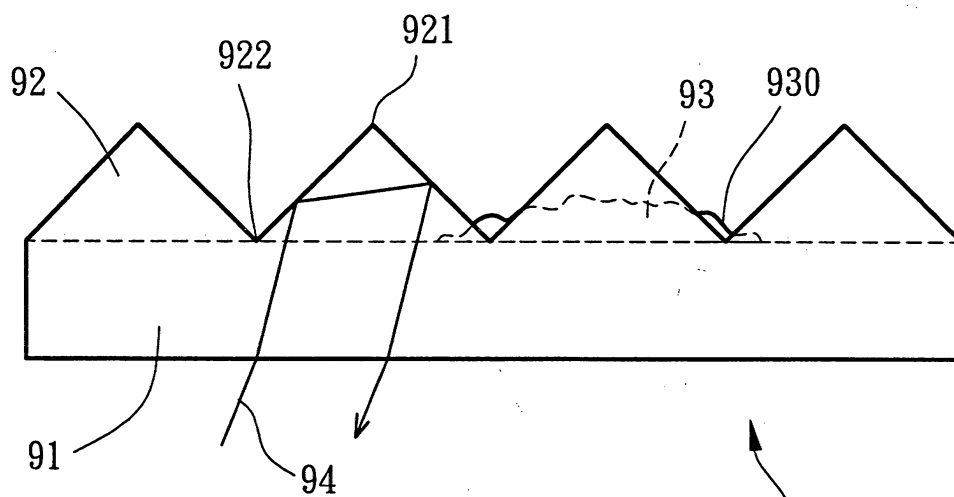
- 20、依申請專利範圍第 1 項所述之具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片，其中該基材之第二表面另設有一墊層，該墊層具有數個微凸結構單元，該微凸結構單元相對該基材之第二表面具有至少二種之凸出高度變化，該微凸結構單元促使由該第二表面入射之光線產生散射，再射出該彎曲稜柱單元。
- 21、依申請專利範圍第 20 項所述之具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片，其中該微凸結構單元係隨機不規則狀散佈在該墊層的表面。
- 22、依申請專利範圍第 20 項所述之具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片，其中該微凸結構單元之直徑尺寸介於 0.2 微米至 100 微米之間。
- 23、依申請專利範圍第 20 項所述之具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片，其中該微凸結構單元之形狀選自球弧狀、類球弧狀、橢圓狀、橄欖狀、卵狀及不規則多面體狀之至少一種。
- 24、依申請專利範圍第 20 項所述之具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片，其中該墊層之材質硬度相對高於該基材之材質硬度。
- 25、依申請專利範圍第 20 項所述之具波谷深度變化之彎曲稜柱聚光片，其中該墊層之材質的收縮率實質相同於該基材之材質的收縮率。



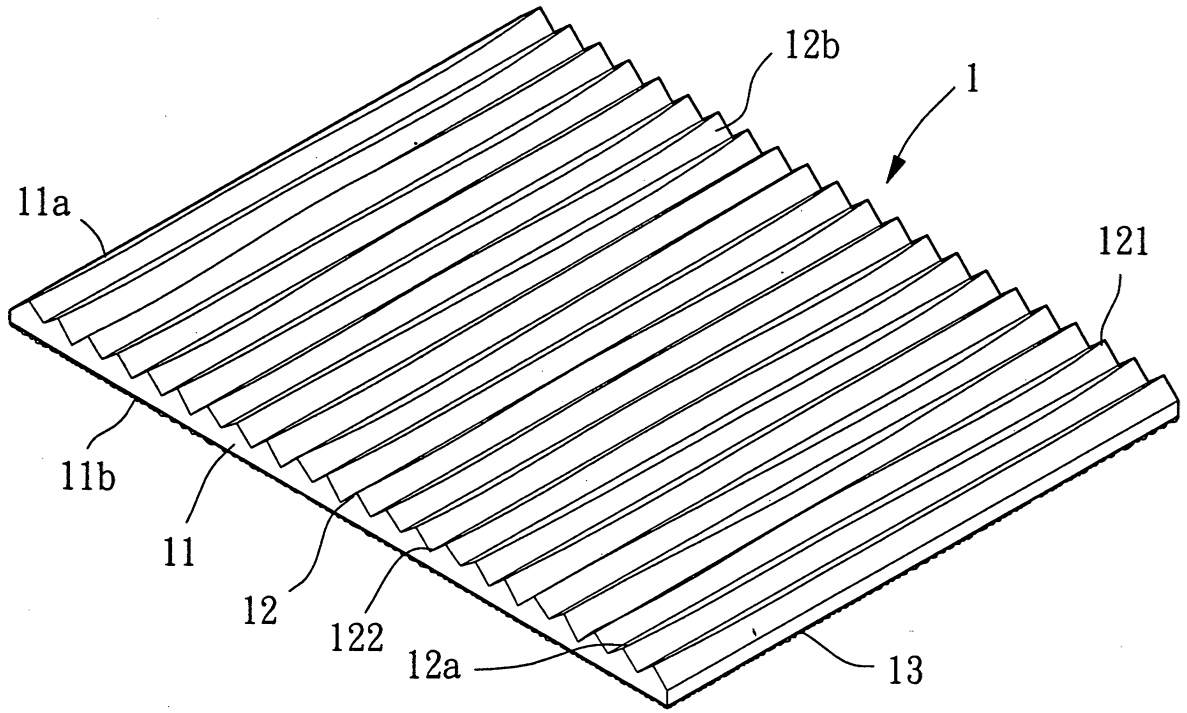
十一、圖式：



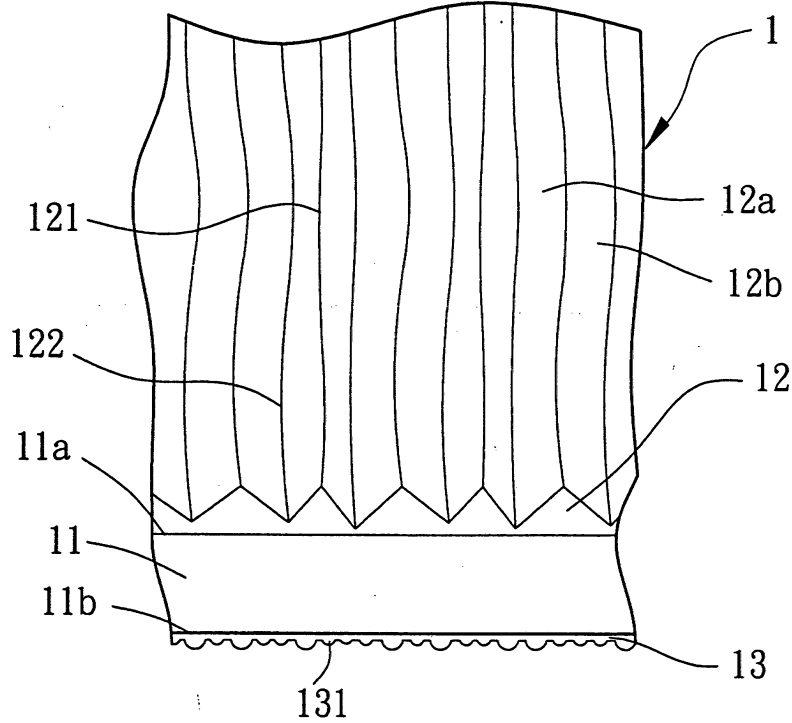
第 1 圖
習 用



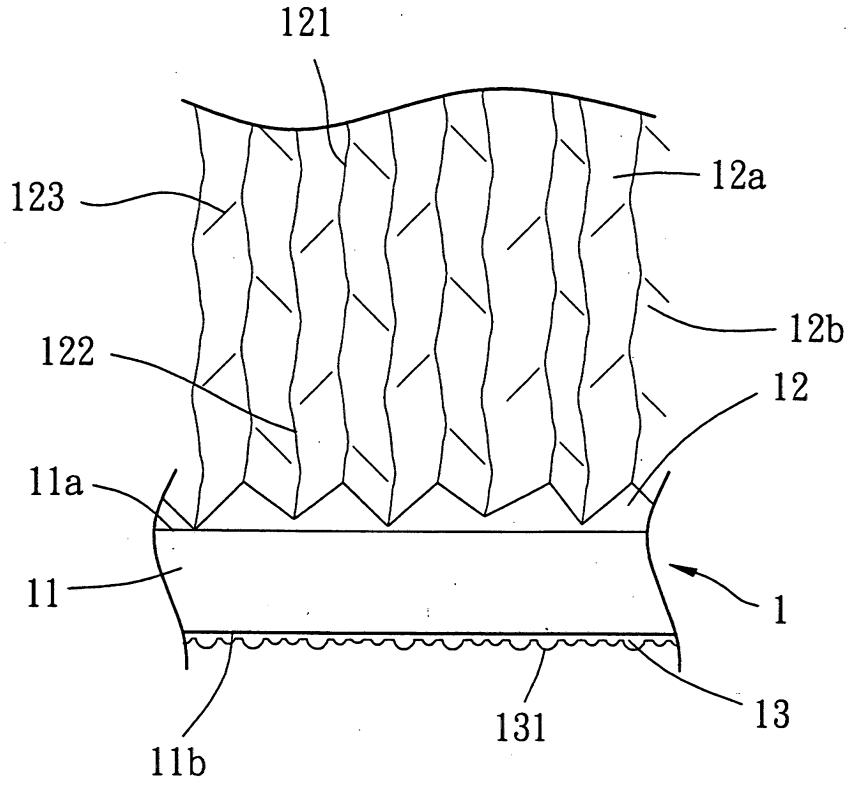
第 2 圖
習 用



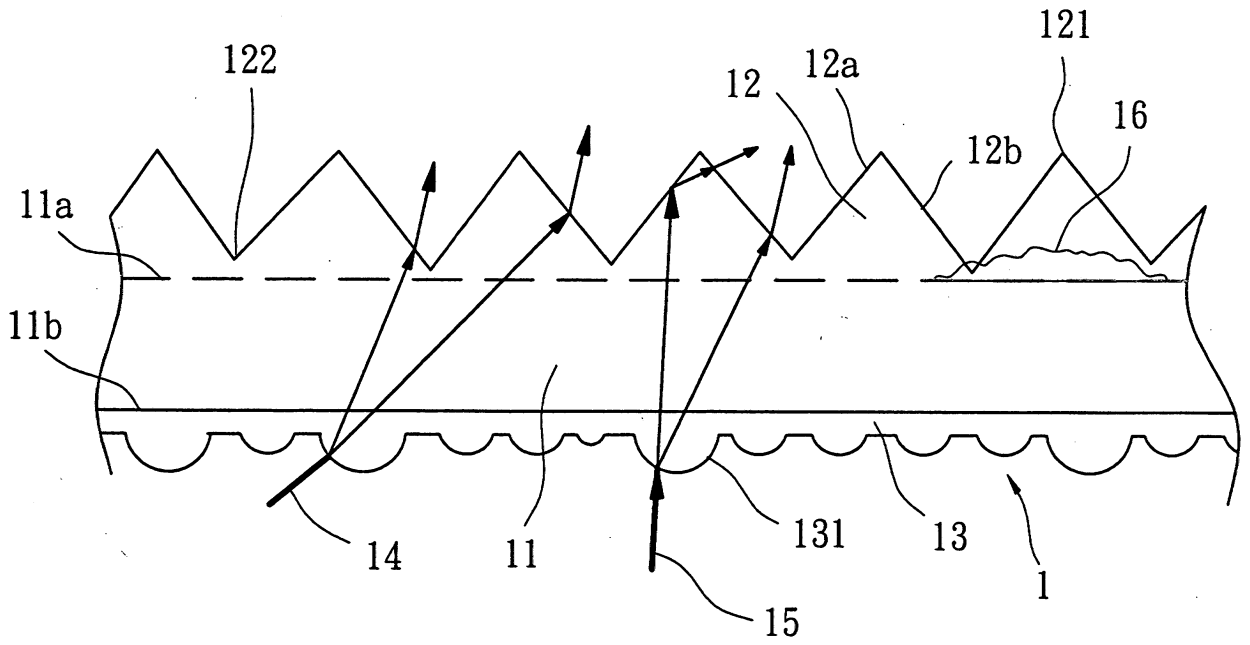
第 3 圖



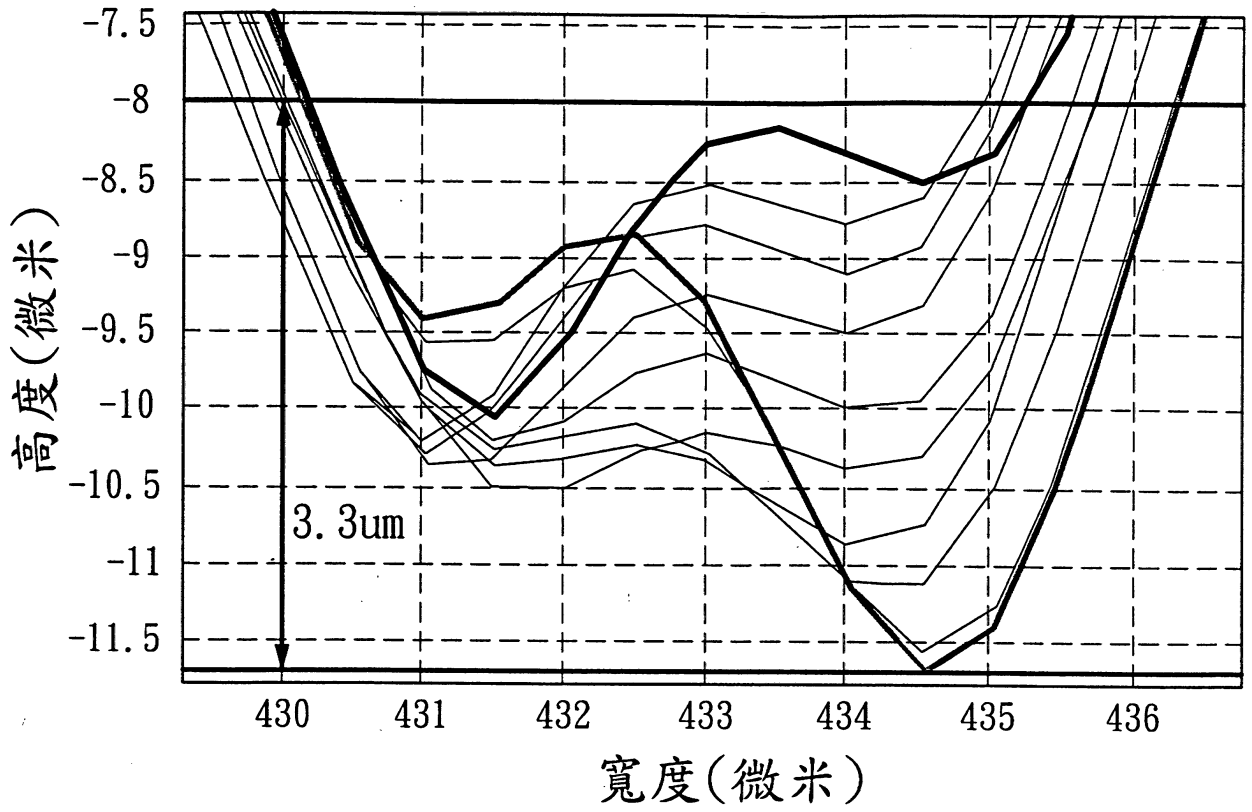
第 4 圖



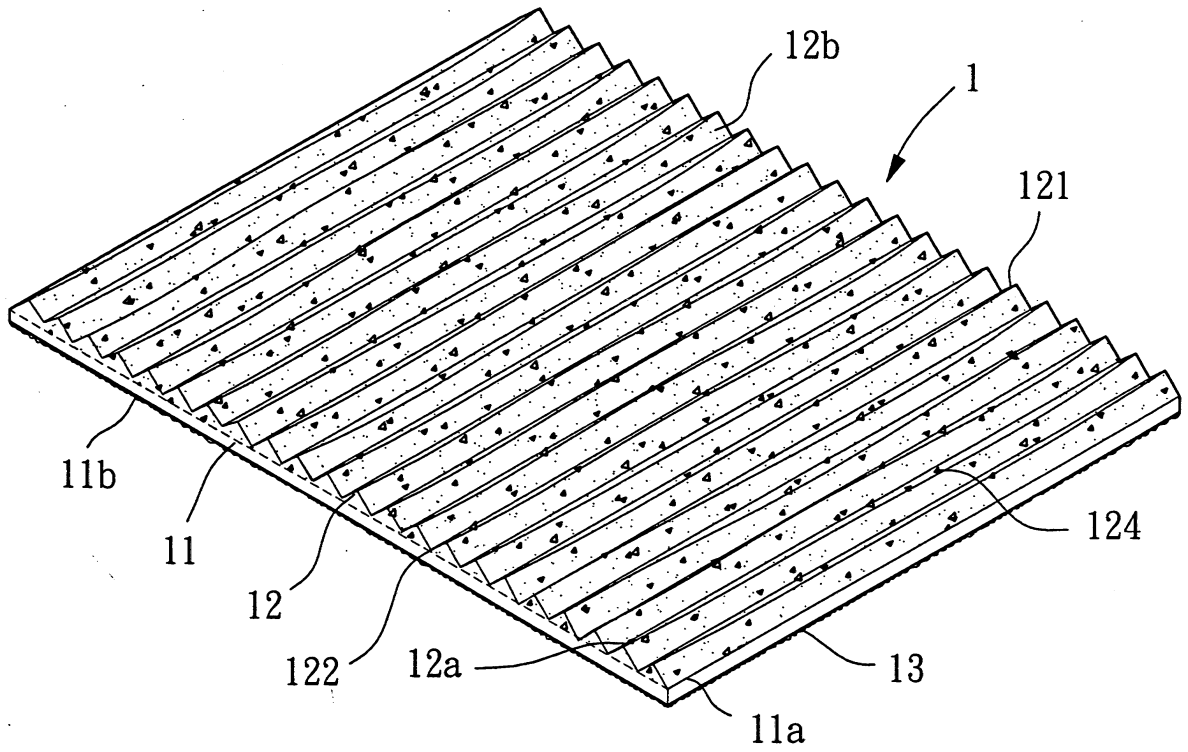
第 4a 圖



第 5 圖



第 6 圖




第 7 圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (5) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	聚光片	11	基材
11a	第一表面	11b	第二表面
12	彎曲稜柱單元	12a	第一傾斜面
12b	第二傾斜面	121	波峰
122	波谷	13	墊層
131	微凸結構單元	14	光線
15	光線	16	異物

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：