



(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 I497122 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 08 月 21 日

(21)申請案號：101127265

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 07 月 27 日

(51)Int. Cl. : G02B5/02 (2006.01)

G02F1/1335 (2006.01)

(30)優先權：2011/08/08 日本

2011-172722

(71)申請人：新力股份有限公司 (日本) SONY CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：佐佐木純 SASAKI, JUN (JP)；堀井明宏 HORII, AKIHIRO (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 200527016A

TW 200730886A

CN 101907734A

US 2007/0087167A1

審查人員：劉人維

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：17 共 56 頁

(54)名稱

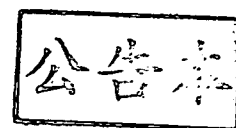
擴散片、背光、液晶顯示裝置及擴散片之製造方法

DIFFUSION SHEET, BACKLIGHT, LIQUID CRYSTAL DISPLAY APPARATUS, AND METHOD OF PRODUCING A DIFFUSION SHEET

(57)摘要

擴散片包括一透光基板、複數個結構及一平坦部。該透光基板包括一第一主表面及一第二主表面。該複數個結構具有凸形狀，且係隨機地形成在該第一主表面上。該平坦部係形成在該第一主表面上之該複數個結構之間且具有不小於 0.9 μm 之表面粗糙度(Ra)。

A diffusion sheet includes a light-transmissive substrate, a plurality of structures, and a flat portion. The light-transmissive substrate includes a first main surface, and a second main surface. The plurality of structures have convex shapes and are randomly formed on the first main surface. The flat portion is formed among the plurality of structures on the first main surface and has a surface roughness (Ra) of no less than 0.9 μm .



發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101127265

※申請日：101 年 07 月 27 日

※IPC 分類：

G02B 5/02 (2006.01)

G02F 1/33 (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

擴散片、背光、液晶顯示裝置及擴散片之製造方法

Diffusion sheet, backlight, liquid crystal display apparatus, and method of producing a diffusion sheet

二、中文發明摘要：

擴散片包括一透光基板、複數個結構及一平坦部。該透光基板包括一第一主表面及一第二主表面。該複數個結構具有凸形狀，且係隨機地形成在該第一主表面上。該平坦部係形成在該第一主表面上之該複數個結構之間且具有不小於 $0.9\ \mu\text{m}$ 之表面粗糙度 (Ra)。

三、英文發明摘要：

A diffusion sheet includes a light-transmissive substrate, a plurality of structures, and a flat portion. The light-transmissive substrate includes a first main surface, and a second main surface. The plurality of structures have convex shapes and are randomly formed on the first main surface. The flat portion is formed among the plurality of structures on the first main surface and has a surface roughness (Ra) of no less than 0.9 μm .

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：

1：擴散片

11：基板

12：凸形結構

13：平坦部

11a：主表面

11b：主表面

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

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明之揭露係關於一擴散片及其之製造方法，該擴散片具有在其上形成有凸形結構之表面，且本發明之揭露關於一背光及一液晶顯示裝置，其各包括此擴散片。

【先前技術】

在相關先前技術中，針對待納入液晶顯示裝置之背光，已使用各種光學薄片。在各種光學薄片作為最重要的薄片之一，其係擴散片。作為該擴散片，已知藉由在透明片基板之主表面上形成一凸形微透鏡組而獲得之薄片（例如，日本專利申請公開號第 2006-318668 號）。

【發明內容】

由於近幾年薄化液晶顯示裝置之發展，希望進一步減少擴散片之厚度。擴散片係設置在光源和液晶面板之間，並擴散從光源射出的光，因此擴散片具有消除不均勻之亮度或亮點的功能。具體地，當擴散片具有較高的霧度（haze），光擴散功能將隨之提高。

鑑於上述情況，需要提供能提高光擴散功能的擴散片、各具有該擴散片的背光和液晶顯示裝置以及擴散片之製造方法。

依據本發明揭露之一實施例，提供有一擴散片，其包括一透光基板、複數個結構及一平坦部。

該透光基板包括一第一主表面及一第二主表面。

該複數個結構具有凸形狀，且係隨機地形成在該第一主表面上。

該平坦部係形成在該第一主表面上之該複數個結構之間，且具有不小於 $0.9\ \mu\text{m}$ 之表面粗糙度（Ra）。

在該擴散片中，該等結構具有擴散透射穿過該基板的光的功能以及集光功能。該等結構係隨機地形成在該第一主表面上，因而抑制了莫爾紋（moire）的產生。此外，形成在該第一主表面上之該等結構之間的該平坦部具有不小於 $0.9\ \mu\text{m}$ 之表面粗糙度（Ra：算數平均表面粗糙度），因而可能得到高的光擴散效果。因此，依據上述之擴散片，能夠顯著地提高光擴散功能。

該第二主表面可具有不大於 $0.5\ \mu\text{m}$ 的表面粗糙度（Ra）。具有此型態，能夠增加擴散片的霧度。此外，能夠防止損壞，因為該第二主表面具有較低的摩擦力。

依據本發明揭露之一實施例，提供有一背光，其包括一擴散片及一光源。

該擴散片包括一透光基板、複數個結構及一平坦部。該透光基板包括一第一主表面及一第二主表面。該複數個結構具有凸形狀，且係隨機地形成在該第一主表面上。該平坦部係形成在該第一主表面上之該複數個結構之間，且具有不小於 $0.9\ \mu\text{m}$ 之表面粗糙度（Ra）。

該光源係設置在該第二主表面之一側上。

依據本發明揭露之一實施例，提供有一液晶顯示裝置

，其包括一擴散片、一光源及液晶面板。

該擴散片包括一透光基板、複數個結構及一平坦部。該透光基板包括一第一主表面及一第二主表面。該複數個結構具有凸形狀，且係隨機地形成在該第一主表面上。該平坦部係形成在該第一主表面上之該複數個結構之間，且具有不小於 $0.9\ \mu\text{m}$ 之表面粗糙度（Ra）。

該光源係設置在該第二主表面之一側上。

該液晶面板係設置在該第一主表面之一側上。

在該背光及該液晶顯示裝置之各者中，該擴散片具有光擴散功能及集光功能。該等結構係隨機地形成在該第一主表面上，因而抑制了莫爾紋的產生。此外，形成在該第一主表面上之該等結構之間的該平坦部具有不小於 $0.9\ \mu\text{m}$ 之表面粗糙度（Ra：算數平均表面粗糙度），因而其具有光擴散功能。具有此型態，能夠提高光擴散功能。

依據本發明揭露之一實施例，提供有擴散片之製造方法，其包括形成隨機的曝光圖案於抗蝕劑層中，該抗蝕劑層係形成在用於製造母片（master）之基板的表面上。

藉由顯影其中形成有隨機的曝光圖案的抗蝕劑層，則隨機的圖案開口被形成在該抗蝕劑層中。

藉由使用其中該等開口被形成作為遮罩的該抗蝕劑層來蝕刻用於製造母片的該基板，則一母片被製造，該母片包括對應於該等開口而形成的凹部，及由該抗蝕劑層所覆蓋的一平坦部。

該平坦部被粗糙化以具有不小於 $0.9\ \mu\text{m}$ 之表面粗糙

度 (Ra) 。

藉由將該母片之凹部及經粗糙化之平坦部的形狀轉印到透光基板的主表面，則一擴散片被製造，該擴散片包括複數個凸形結構以及在該複數個結構之間的一經粗糙化之平坦部。

依據擴散片之製造方法，具有主表面之擴散片被製造，在該主表面上形成有具有光擴散功能及集光功能之結構以及具有光擴散功能之平坦部。具有此型態，能夠提高光擴散功能。

在粗糙化母片之平坦部時，可使用噴射 (blast) 處理，其中噴砂顆粒被噴射到該平坦部上。替代地，藉由母片之例如雷射加工或線刷 (wire brushing) 之其他表面處理方法或磨削加工，可粗糙化母片之平坦部。

在噴射處理時，藉由使用各具有顆粒直徑大於各凹部之開口直徑的噴砂顆粒，防止凹部之內表面被粗糙化。具有此型態，擴散片之結構的表面被保持平滑，且能夠抑制正面亮度的降低。

如上所述，依據本發明揭露之實施例，能夠提供能提高光擴散功能之擴散片。藉由將此擴散片納入背光或液晶顯示裝置中，亦能夠提供各已降低亮度不均勻性的背光及液晶顯示裝置。

本發明揭露之這些及其他目的、特徵及優點將依據以下本發明之最佳模式實施例之詳細敘述而變得顯而易見，如隨附之圖式中所描述。

【實施方式】

以下，將參照圖式說明本發明揭露之實施例。

<第一實施例>

[擴散片之配置]

第 1A 圖係依據本發明揭露之實施例之擴散片的主要部份的示意透視圖，而第 1B 圖係該主要部份的示意平面圖。依據此實施例之擴散片 1 包括基板 11、凸形結構 12 及平坦部 13。基板 11 包括主表面 11a（第一主表面）及主表面 11b（第二主表面）。凸形結構 12 係形成在基板 11 之一主表面 11a 上。平坦部 13 係形成在主表面 11a 上之結構 12 之中。

在擴散片 1 之背表面側上的主表面 11b 係作為光入射表面。在擴散片 1 之前表面側上的主表面 11a 係作為發光表面。擴散片 1 之主表面 11a 及 11b 均暴露於空氣中。主表面 11a 具有光學功能，例如光擴散功能和集光功能，其使用在與空氣層之界面處的折射率的差。尤其是，結構 12 具有光擴散功能和集光功能，而平坦部 13 具有光擴散功能。

作為基板 11，例如可使用具有透明性的薄片或薄膜。作為用於基板 11 之材料，例如，可使用眾所皆知的聚合物材料。眾所皆知之聚合物材料的範例包括三醋酸纖維素（TAC）、聚酯纖維（TPEE）、聚苯二甲酸乙二酯（

PET)、聚醯亞胺 (PI)、聚醯胺 (PA)、芳香聚醯胺、聚乙烯 (PE)、聚丙烯酸酯、聚醚砜、聚砜、聚丙烯 (PP)、雙乙醯纖維素、聚氯乙烯、丙烯酸樹脂 (PMMA)、聚碳酸酯 (PC)、環氧樹脂、尿素甲醛樹脂、氨基甲酸酯樹脂及三聚氰胺樹脂。如果需要，基板 11 可包括填充劑、塑化劑、穩定劑、抗降解劑、分散劑、阻燃劑、紫外線吸收劑以及類似者。基板 11 之厚度並未特別限制。從生產率的觀來看，例如，基板 11 之厚度為 25 μm 至 300 μm 。

在基板 11 的主表面 11a 上，隨機地（不規則地）形成複數個凸形結構 12。結構 12 係與基板 11 的主表面 11a 一起整體地被形成。因此，擴散片 1 具有由單一熱塑性樹脂材料所形成的單層結構。藉由採用這樣的結構，不同於具有多層結構的擴散片，沒有界面反射發生，因而能夠增加亮度。此外，用於擴散片 1 的樹脂可以重複被使用。

（結構）

形成在基板 11 之主表面 11a 上的結構 12 具有相同或幾乎相同的形狀。在此實施例中，各個結構 12 具有部分球形。該部分球形意指，藉由切割球狀體的一部份而得到的形狀。針對該部分球形，考量到在稍後將說明的製造過程中之該等結構的脫模性，比半球狀體小的部分球形係較佳的。此外，該部分球形包括接近部分球形。此處，該接近部分球形意指，藉由在相較於使用部分球形的情況下光

學特性（例如亮度）亦不會顯著地被降低的範圍中，稍微地扭曲部分球形而得到的形狀。

第 2A 圖係用於描述各個結構 12 之形狀的視圖。可取決於轉印結構 12 之形狀的方法來選擇結構 12 的大小。在使用熔融擠出成型法作為形狀轉印法的情況中，結構 12 之圓形底表面的平均直徑 D 係，例如，不小於 $50\ \mu\text{m}$ 且不大於 $100\ \mu\text{m}$ 。若平均直徑 D 小於 $50\ \mu\text{m}$ ，則轉印特性有下降的傾向。另一方面，若平均直徑 D 大於 $100\ \mu\text{m}$ ，則當擴散片 1 被實現於液晶顯示裝置中時，能見度有下降的傾向。在使用層壓轉印成型法作為形狀轉印法的情況中，結構 12 之圓形底表面的平均直徑 D 係，例如，不小於 $20\ \mu\text{m}$ 且不大於 $50\ \mu\text{m}$ 。若平均直徑 D 小於 $20\ \mu\text{m}$ ，則母片之製造有變得困難的傾向。若平均直徑 D 大於 $50\ \mu\text{m}$ ，則生產率有下降的傾向。此處，熔融擠出成型法意指已加熱熔融的樹脂被擠出成片狀，且主滾筒的凹凸形狀被轉印至其的方法。此外，層壓轉印成型法意指，藉由熱轉印來將壓紋皮帶的凹凸形狀轉印至薄片的方法。應注意的是，採用該些成型法的成型裝置將於稍後說明細節。

結構 12 的高寬比 h/r （ r ：結構的平均半徑， h ：結構的平均高度）係大於 0.85 且不大於 1.50 ，較佳地，不小於 0.95 且不大於 1.10 。若高寬比 h/r 不大於 0.85 ，則在背光中使用一或多個擴散片 1 的情況中，亮度有下降的傾向。另一方面，若高寬比 h/r 大於 1.50 ，則轉印特性有下降的傾向。在背光中使用複數個擴散片 1 的情況中，複數

個擴散片中位在距離光源最遠的擴散片 1 具有最高的高寬比係較佳的。這是因為位在距離光源最遠的擴散片的高寬比的變化係對背光之亮度最有影響力。

應注意的是，在背光中使用包括至少一個擴散片 1 的複數個光學片的情況中，結構 12 的高寬比 h/r 大於 0.50 且不大於 1.50，較佳地，不小於 0.55 且不大於 1.10。若高寬比 h/r 不大於 0.50，則當背光中使用複數個光學片時，亮度有下降的傾向。另一方面，若高寬比大於 1.50，則轉印特性有下降的傾向。在背光中使用包括複數個擴散片 1 的複數個光學片的情況中，複數個擴散片中位在距離光源最遠的擴散片具有最高的高寬比係較佳的。這是因為位在距離光源最遠的擴散片的高寬比的變化係對背光之亮度最有影響力。

結構 12 之靠近與基板 11 之主表面 11a 的邊界的側面角 θ 係較佳地不小於 65° 且不大於 90° 。若側面角 θ 小於 65° ，則亮度有顯著下降的傾向。為了增加亮度，將側面角 θ 設為約 $70^\circ \pm 2^\circ$ 係較佳的。另一方面，若側面角 θ 大於 90° ，則結構 12 自模具脫膜有變得困難的傾向。此處，「結構 12 之靠近與基板 11 之主表面 11a 的邊界的側面角」意指，當沿著結構 12 之中央線切割結構 12 時，在靠近結構 12 之切面輪廓及平坦部 13 之輪廓的交叉點，由結構 12 之輪廓的切線和平坦部之輪廓所形成的角度。

第 2B 圖係顯示結構 12 之另一配置範例的視圖。如第 2B 圖中所示，結構 12 可包括主體部 12a 及基底部 12b。

主體部 12a 具有透鏡功能。基底部 12b 自主體部 12a 之底表面延伸至基板 11。結構 12 以此種方式包括基底部 12b，因而即使結構 12 有非一致性的高度，結構 12 的主體部 12a 仍被允許具有半球形或是更類似半球形的形狀。因此，如上所述，能夠將結構 12 之靠近與基板 11 之主表面 11a 的邊界的側面角設定在不小於 65° 且不大於 90° 的角度範圍內。因此，能夠增加擴散片 1 的亮度。作為主體部 12a 的形狀，部分球形係較佳的。此處，主體部 12a 意指截面 A，其使得當結構 12 及在該等結構之間的平坦部係由擴散片 1 的面內方向觀看時，由各個結構 12 之輪廓的切線和在該等結構之間的平坦部 13 的輪廓所形成的角度落在不小於 0° 且不大於 85° 的範圍內。此外，基底部 12b 意指截面 B，其使得當結構 12 及在該等結構之間的平坦部 13 係由擴散片 1 的面內方向觀看時，由各個結構 12 之輪廓的切線和在該等結構之間的平坦部 13 的輪廓所形成的角度落在不小於 85° 且不大於 90° 的範圍內。

基底部 12b 的平均長度 l （截面 B 自基板 11 之主表面 11a 的高度）係，例如， $0 < l \leq 20 \mu\text{m}$ 。藉由將基底部 12b 之平均長度 l 設為 $0 < l$ ，即使結構 12 有非一致性的高度，結構 12 之主體部 12a 仍被允許具有半球形或是更類似半球形的形狀。藉由將基底部 12b 之平均長度 l 設為 $l \leq 20 \mu\text{m}$ ，能夠抑制轉印特性的降低。

結構 12 在基板 11 之主表面 11a 中的填充率係，例如，不小於 60% 且不大於 80% 。若填充率小於 55% ，則

亮度有下降的傾向。另一方面，若填充率大於 80%，則有產生摩爾紋的傾向。此處，摩爾紋包括：當複數個擴散片 1 彼此層疊時所產生的摩爾紋、當擴散片 1 與液晶面板結合及使用時所產生的具面板像素的摩爾紋以及當擴散片 1 與擴散板結合及使用時所產生之由於擴散板間距的摩爾紋。

結構 12 有相同或幾乎相同的高度。結構 12 之高度的非一致性 (K) 滿足，例如， $0 < K \leq 10\%$ 的關係式，較佳地，滿足 $0 < K \leq 8\%$ 的關係式。將結構 12 之高度的非一致性 (K) 設定在此範圍內能有助於增加擴散片 1 的亮度。

(平坦部)

平坦部 13 係形成在基板 11 之主表面 11a 上的個別的結構 12 之間。平坦部 13 係形成在與各個結構 12 之底表面相同的平面上，以圍繞個別的結構 12。

藉由適當地粗糙化平坦部 13 的表面，能夠提供平坦部 13 有擴散透射平坦部 13 之光的功能。具體地，當平坦部 13 之表面粗糙度變高，能得到較高的霧度值。另一方面，當霧度值變高，在正面方向的亮度有降低的傾向。擴散片 1 之霧度值亦取決於平坦部 13 在擴散片 1 之主表面 11a 中的佔用率，即結構 12 的填充率，因而平坦部 13 之表面粗糙度可依據結構 12 的填充率來適當地被決定。

如上所述，在結構 12 之填充率為 60% 至 80% 的情況

中，平坦部 13 的表面粗糙度係，例如，不小於 $0.9\ \mu\text{m}$ 的算數平均表面粗糙度（Ra）。藉由將平坦部 13 的表面粗糙度定義為此值，抑制亮度的顯著下降及調整平坦部 13 以具有適合的霧度將變得可能。具體地，藉由粗糙化平坦部 13 以具有不小於 $0.9\ \mu\text{m}$ 的表面粗糙度（Ra），相較於平坦部未被粗糙化的情況中，能夠保持正面亮度-降低率低於 7% 且增加 20% 或更多的霧度。

形成具有如上所述之表面粗糙度（Ra）的平坦部 13 的方法並未特別限制。在此實施例中，使用成型裝置來製造擴散片 1，如將於稍後描述。在此情況中，擴散片 1 之主表面 11a 係藉由轉印成型裝置中所使用之母片的形狀而形成。因此，藉由粗糙化對應於平坦部 13 之母片的平坦部以具有在上述範圍內的表面粗糙度，平坦部 13 在形成結構 12 的同時被形成。

應注意的是，平坦部 13 之粗糙化並不限於均勻地粗糙化平坦部 13 之表面，而亦包括局部地粗糙化平坦部 13 之表面。具體的粗糙化處理包括在平坦部 13 之表面中形成微小的凹部和凸部，並且在其中產生微小的裂縫。此外，若平坦部 13 之粗糙程度係有方向性的，則在至少一個方向上的粗糙程度不小於 $0.9\ \mu\text{m}$ 係足夠的。

（其他）

在基板 11 之背表面側上的主表面 11b 被形成為平坦的。在此情況中，雖然主表面 11b 為一平滑表面，但若主

表面 11b 被適當地粗糙化，則能夠抑制由於摩擦所造成的主表面 11b 的損壞，並減少外觀缺陷。此外，藉由粗糙化主表面 11b，提高了主表面 11b 的光擴散功能。因此，單一擴散片 1 之霧度值增加，其能有助於減少亮度不均勻。

另一方面，由於主表面 11b 之霧度的增加量，正面亮度有降低的傾向。第 6 圖係顯示此範例的實驗結果。如可於第 6 圖中所見，依擴散片之背表面的霧度增加，正面亮度的損失率增加。因此，主表面 11b 的表面粗糙度可取決於所欲之擴散片 1 的霧度值及所欲之正面亮度特性而被設定。此外，主表面 11b 的表面粗糙度亦考量到在主表面 11a 之側上的霧度值，具體地，平坦部 13 之表面粗糙度、結構 12 之填充率等等而被設定。在結構 12 之填充率不小於 60% 且不大於 80%，且平坦部 13 之表面粗糙度（Ra）不小於 0.9 μm 的情況中，主表面 11b 之表面粗糙度（Ra）為，例如，不大於 0.5 μm 。

[擴散片之製造方法]

接著，參照第 3A 至 3F 圖，將描述擴散片 1 之製造方法的範例。

（抗蝕劑層形成過程）

首先，在用於製造母片之基板 21（其係經處理後之靶材）的表面上，形成抗蝕劑層 22（見第 3A 圖）。用於製造母片之基板 21（其係經處理後之靶材）係由，例如

，金屬材料製成。用於製造母片之基板 21 的表面可預先接受電鍍處理，例如電鍍銅。用於製造母片之基板 21（其係經處理後之靶材）的形狀之範例包括：板狀、片狀、膜狀、塊狀、圓筒狀、圓管狀及圓形環狀。作為用於抗蝕劑層 22 之材料，例如，可使用無機抗蝕劑或有機抗蝕劑。應注意的是，若用於製造母片之基板 21 具有圓筒狀或圓管狀，則抗蝕劑層 22 係形成在其外圓周表面上。

（曝光過程）

接著，例如，藉由以諸如雷射光的光 L1 來照射抗蝕劑層 22，隨機地形成曝光部 22a（見第 3B 圖）。將形成於抗蝕劑層 22 中的曝光部 22a 之形狀的範例包括圓形或接近圓形的形狀。在形成各具有此種形狀的曝光部的情況中，曝光部 22a 之大小係依據將於稍後說明之形狀轉印處理中所使用之轉印方法而被選擇。例如，在使用熔融擠出成型法作為轉印方法的情況中，各個曝光部之底表面的平均直徑 D 為，例如，不小於 50 μm 且不大於 100 μm 。在使用層壓轉印成型法作為轉印方法的情況中，各個曝光部之底表面的平均直徑 D 為，例如，不小於 20 μm 且不大於 50 μm 。

（顯影過程）

接著，顯影曝光部 22a 已形成於其中的抗蝕劑層 22。於是，在抗蝕劑層 22 中形成對應於曝光部 22a 的開口

22b (見第 3C 圖)。應注意的是，雖然第 3C 圖顯示使用正型抗蝕劑作為抗蝕劑且開口 22b 係形成在曝光部中的範例，但抗蝕劑並未受限於此範例。因此，可使用負型抗蝕劑作為抗蝕劑，而可保留曝光部。

(蝕刻過程)

接著，使用開口 22b 已形成於其中的抗蝕劑層 22 作為遮罩，蝕刻用於製造母片之基板 21 的表面。於是，具有相同或幾乎相同深度的凹部 21a 係形成在用於製造母片之基板 21 的表面中 (見第 3D 圖)。雖然作為蝕刻，例如，乾蝕刻和濕蝕刻皆可使用，但較佳使用濕蝕刻以方便安裝。此外，作為蝕刻，例如，等向性蝕刻和各向異性蝕刻皆可使用，且可依據所欲之結構 12 的形狀來適當地選擇。

(抗蝕層分離過程)

接著，藉由灰化或其類似者，將形成在用於製造母片之基板表面上的抗蝕劑層 22 自其分離 (見第 3E 圖)。於是，得到具有凹凸形表面的母片 23，該凹凸形表面包括具有結構 12 之倒反形狀的凹部 21a，以及以抗蝕劑層 22 覆蓋的平坦部 21b。

(電鍍過程)

接著，視需要，母片 23 之凹凸形表面接受電鍍處理

以形成電鍍層，例如，電鍍鎳、電鍍鎳-磷或電鍍鉻-鎳。
在此實施例中，母片 23 之凹凸形表面係鍍鉻的。

（粗糙化過程）

接著，粗糙化母片 23 之平坦部 21b。在此實施例中，藉由使母片 23 之平坦部 21b 受噴射處理，粗糙化了平坦部 21b（見第 3F 圖）。具體地，如第 3F 圖中所示，藉由以噴砂顆粒 B1 高速噴塗母片 23，粗糙化了平坦部 21b 的表面。雖然玻璃顆粒被用於噴砂顆粒，但顆粒並不限於此，可使用金屬顆粒、樹脂顆粒等等。

此外，由於噴砂顆粒之噴塗，在某些情況中，在覆蓋母片 23 之平坦部 21b 的鍍鉻中會產生微小的裂縫。在鍍鉻中產生的微小裂縫在由於與噴砂顆碰撞而造成表面的變形作用之外，還發揮了增加平坦部 21b 之表面粗糙度的功能。

另一方面，為了避免凹部 21a 的內表面被粗糙化，使用各具有顆粒直徑大於各個凹部 21a 之直徑（開口直徑）的噴砂顆粒。於是，如將於稍後所述，維持了使用母片 23 所製造之擴散片 1 之結構 12 的表面平滑度。因此，能夠抑制正面亮度的顯著下降。

噴射處理條件係考量到，例如，構成主表面 11a 之結構 12 的填充率，而被設定，因為噴射處理條件會影響已使用母片 23 轉印其形狀之擴散片 1 的主表面 11a 的霧度值和正面亮度。例如，第 7 圖係一實驗結果，其顯示噴砂

顆粒之排放壓力（至母片的噴射壓力）與已使用母片 23 轉印其形狀之擴散片的主表面 11b 的霧度值之間的關係。此外，第 8 圖係一實驗結果，其顯示至母片 23 之噴砂顆粒 B1 之排放壓力與已使用母片 23 轉印其形狀之擴散片的主表面 11b 的正面亮度之間的關係。

作為測量樣本，使用結構 12 之填充率的 59%（樣本 1）、63%（樣本 2）及 74%（樣本 3）的三個樣本。此處，使用各具有 75 至 90 μm 之顆粒直徑的玻璃珠作為噴砂顆粒，且噴砂顆粒之排放噴嘴與母片 23 之平坦部 21b 之間的距離被設定為 20 cm。噴砂顆粒之排放壓力被設定為空氣之噴塗壓力。作為母片 23，使用具有鍍鉻的外圓周表面及圓管狀的母片。當母片以每分鐘 50 轉（rpm）繞軸旋轉時，以噴砂顆粒噴塗此母片。製備三種母片用於樣本 1 至 3。用於製造樣本 1 之母片之凹部的直徑被設定為 68 μm ，用於製造樣本 2 之母片之凹部的直徑被設定為 70 μm ，而用於製造樣本 3 之母片之凹部的直徑被設定為 76 μm 。

如可見於第 7 及 8 圖，隨著噴砂顆粒之排放壓力的增加，霧度值有增加的傾向，而正面亮度則有下降的傾向。在第 8 圖中，以樣本 2 之正面亮度為基準，將正面亮度表示為「相對亮度」。關於所有的樣本，當排放壓力超過 1 kPa，可見到亮度的急劇下降及霧度的增加。亮度的下降被認為是由於噴砂顆粒的碰撞作用導致凹部 21a 之邊緣部的變形所造成的。如可見於第 7 及 8 圖，在噴砂顆粒之排

放壓力大約 0.7 至 1.3 kPa 的範圍內，針對所有的樣本，能夠保持亮度降低率低於 4%，且同時增加霧度。

平坦部 21b 之表面粗糙度 (Ra) 依至平坦部 21b 之噴砂顆粒的噴塗壓力 (排放壓力)、各個噴砂顆粒之顆粒直徑、噴砂顆粒之種類及類似者而不同。因此，為了得到所欲之表面粗糙度，應該考慮這些處理條件。例如，第 9 圖係一實驗結果，其顯示至母片 23 之噴砂顆粒 B1 的排放壓力與已使用母片 23 轉印其形狀之擴散片的主表面 11b 上的平坦部 13 的表面粗糙度 (Ra) 之間的關係。作為母片 23，使用上述用於製造樣本 1 至 3 的母片。在第 9 圖中，描繪了個別母片之平坦部的表面粗糙度的平均值，及其偏差值 ($+3\sigma$, -3σ)。

如第 9 圖中所示，隨著噴砂顆粒之排放壓力變高，平坦部 21b 之表面粗糙度 (Ra) 增加。如在上述範例中，在噴砂顆粒之排放壓力係大約 1.5 kPa 的範圍內，能夠得到不小於 $0.9\ \mu\text{m}$ 的表面粗糙度 (Ra)。

此外，藉由改變各個噴砂顆粒的顆粒直徑，可得到所欲的表面粗糙度。例如，在使用各具有顆粒直徑為 106 至 $125\ \mu\text{m}$ 的玻璃珠的情況中，約 1 kPa 的排放壓力，可使母片之平坦部有不小於 $0.9\ \mu\text{m}$ 之表面粗糙度 (Ra)。

第 10 圖係一實驗結果，其顯示擴散片主表面 11a 之平坦部 13 的表面粗糙度 (Ra) 與擴散片的霧度增加率值之間的關係。第 11 圖係一實驗結果，其顯示擴散片主表面 11a 之平坦部 13 的表面粗糙度 (Ra) 與擴散片的正面

亮度-降低率之間的關係。作為測量樣本，使用結構 12 之填充率係不同的三個樣本，使用上述用於製造樣本 1 至 3 之母片來製造這三個樣本。霧度值-增加率（ $H1$ ）被設定為與使用各個未接受噴射處理之樣本 1 至 3 所製造之擴散片的霧度值（ $H0$ ）的差值（ $H1 - H0$ ）。正面亮度-降低率被設定為相對於作為基準之擴散片的正面亮度的相對比率。

如第 10 及 11 圖中所示，當結構 12 之填充率變低，平坦部 13 之整體區域增加，因而霧度增加率增加。此外，當結構 12 之填充率增加，亮度降低率增加。一般認為，此係由於用於形成結構 12 之母片凹部的邊緣部的形狀改變所造成。

第 12 圖係一實驗結果，其顯示使用上述樣本 3 所製造之擴散片 1 之平坦部 13 的表面粗糙度（ Ra ）與擴散片之霧度增加率之間的關係。第 13 圖係一實驗結果，其顯示使用上述樣本 3 所製造之擴散片 1 之平坦部 13 的表面粗糙度（ Ra ）與擴散片之正面亮度-降低率之間的關係。此處，特別地，顯示在表面粗糙度係不小於 $0.9\ \mu m$ 之情況中的關係。

如第 12 圖中所示，當表面粗糙度變高，霧度值增加。然而，在達到某值（ $Ra: 0.9\ \mu m$ ）之後，霧度增加效果有降低的傾向。一般認為，既然待接受噴射處理的區域係固定的，則光擴散效果在一定的粗糙程度係飽和的。

相似的，如第 13 圖中所示，當表面粗糙度變高，亮

度損失增加。然而，在達到某值（ $Ra: 0.9 \mu m$ ）之後，亮度損失之曲線的傾斜度有下降的傾向。一般認為，由於噴射處理所造成的母片凹部之邊緣部的形狀改變在達到某程度之後係飽和的，因而，亮度損失收斂至一定的程度。

第 14 圖係接受使用各具有 106 至 $125 \mu m$ 之顆粒直徑的噴砂顆粒，在 $1 kPa$ 之排放壓力的噴射處理之母片的照片，該照片係由電子顯微鏡所拍攝。可見到的是，圍繞圓形結構的平坦部具有複數個網狀裂縫或變形。亦可見到的是，用於形成結構 12 之母片之凹部的邊緣部的形狀由於該噴射處理而變形。

第 15 圖係使用第 14 圖中所示之母片所製造之擴散片之平坦部的表面粗糙度的測量資料。在此範例的情況中，平坦部之表面粗糙度（ Ra ）為 $1.3 \mu m$ 。作為用於其之測量裝置，係使用 Zygo 公司所製造之表面粗糙度測量儀器「NewView 系列（NewView series）」。

如上所述，在平坦部 13 之表面粗糙度（ Ra ）不小於 $0.9 \mu m$ 的範圍中，相較於平坦部未被粗糙化的情況，能夠增加 20% 或更多的霧度值。於是，能夠得到具有不小於 90% 之霧度值的擴散片。

此種擴散片對於克服側光式背光裝置中導光板之亮點的不均勻或直下式背光裝置中光源之亮點的不均勻係有效的。此外，使用單一擴散片，能得到所欲的高霧度，因而使用複數個層壓擴散片變得不需要。因此，構成薄型背光裝置係變得可能。

並且，近幾年，已發展出用於其中將 LED 用於光源的電視的側光式背光裝置。在此種形式的背光裝置中，有可透過液晶面板看見形成在導光板上的光擴散點圖案的擔憂。然而，藉由使用具有不小於 90% 之霧度值的擴散片，能夠防止點圖案被看見。本發明之發明人在以 10 mm 之間隔配置 LED 於用於 32 吋液晶面板之導光板的一端的表面發射光源上，以所述順序配置依據此實施例之擴散片以及偏光分離元件，並評估導光板之點圖案的能見度。因此，已證實在平坦部 13 之表面粗糙度 (Ra) 不小於 $0.9\ \mu\text{m}$ (霧度不小於 90%) 的範圍中，點圖案變得看不見。

另一方面，亦在平坦部 13 之表面粗糙度 (Ra) 不小於 $0.9\ \mu\text{m}$ 的範圍中，亮度損失-增加率收斂制一定範圍，並且以不大於 $1.33\ \mu\text{m}$ 的表面粗糙度 (Ra)，保持亮度降低率低於 7%。因此，能夠防止亮度被顯著地降低。特別是，在將諸如 LED 之高亮度光源用於構成背光裝置的情況中，相較於使用傳統螢光燈管 (CCFL) 的背光裝置，儘可能的提高亮度變得不需要。因此，可以說實際上亮度損失的輕微增加不會造成問題。

(形狀轉印過程)

接著，例如，所製造的母片 23 被安裝至諸如熔融擠出成型裝置或層壓轉印成型裝置的成型裝置。接著，凹部 21a 之形狀以及母片 23 之平坦部 21b 被轉印至基板 11 之單一主表面 (見第 3G 圖)。

以此方式，如第 1 圖中所示，製造了擴散片 1，其具有基板 11 之主表面 11a，在主表面 11a 上形成有複數個凸形結構 12 以及在該等結構 12 之間的具有預定之表面粗糙度的平坦部 13。

[擴散片之成型裝置]

(成型裝置之第一範例)

第 4A 圖係顯示熔融擠出成型裝置之構成範例的視圖。如第 4A 圖中所示，此熔融擠出成型裝置 30 包括擠壓機 31、T 型模 (T-die) 32、成型滾筒 33、彈性滾筒 34 及冷卻滾筒 35。此處，成型滾筒 33 為上述母片 23 之範例。

擠壓機 31 熔融從送料斗 (未示於圖式中) 供給的樹脂材料，並將已熔融的樹脂材料供給給 T 型模 32。T 型模 32 係具有線狀開口的模，且延伸供應自擠壓機 31 的樹脂材料以具有用於成型的片寬，並排出它。

成型滾筒 33 具有圓形筒狀，並被構成為可以其之中心軸作為轉動軸而轉動。此外，成型滾筒 33 被構成為可冷卻的。具體地，成型滾筒 33 包括一或多個流動通道，諸如油介質之冷卻介質經由流動通道流入成型滾筒 33 之內部。

成型滾筒 33 之圓筒形表面具有凹凸形狀，用於轉印微圖案至從 T 型模 32 排出的薄片。凹凸形狀為，例如，用於轉印結構 12 之形狀至基板 11 的微凹凸形狀。凹凸形

狀係較佳地由如上述之光刻處理及蝕刻處理的組合所形成。這是因為結構 12 之高度的非一致性可藉此被抑制。上述凹凸形狀包括參考第 3G 圖所述之母片 23 的凹凸形狀的表面。

彈性滾筒 34 具有圓形筒狀，並被構成爲可以其之中心軸作爲轉動軸而轉動。此外，彈性滾筒 34 之表面係被構成爲可彈性地變形。當薄片被成型滾筒 33 及彈性滾筒 34 夾住時，與成型滾筒 33 接觸之彈性滾筒 34 的表面係被壓扁的。

彈性滾筒 34 係，例如，被 NI 電鍍或類似者所形成的無縫管所覆蓋。彈性滾筒 34 包括一彈性體在無縫管內，該彈性體用於使彈性滾筒 34 之表面爲彈性可變形的。彈性滾筒 34 之構成及材料並無限制，只要彈性滾筒 34 的表面在其與成型滾筒 33 以一預定壓力接觸時係彈性可變形的即可。作爲用於其之材料，例如，可使用橡膠材料、金屬或複合材料。此外，彈性滾筒 34 並不受限於具有滾筒狀，可使用具有皮帶狀者。彈性滾筒 34 係被構成爲可冷卻的。具體地，彈性滾筒 34 包括一或多個流動通道，諸如水之冷卻介質經由流動通道流入彈性滾筒 34 之內部。

彈性滾筒 34 之表面可被適當地粗糙化。在此情況中，能夠粗糙化將被製造之擴散片的背表面（主表面 11b）。彈性滾筒 34 之表面粗糙度（Ra）爲，例如，不大於 $0.5\ \mu\text{m}$ 。

冷卻滾筒 35 具有圓形筒狀，並被構成爲可以其之中

心軸作為轉動軸而轉動。冷卻滾筒 35 係被構成爲可冷卻的。具體地，冷卻滾筒 35 包括一或多個流動通道，諸如水之冷卻介質經由流動通道流入冷卻滾筒 35 之內部。

接著，將說明具有上述配置之熔融擠出成型裝置 30 之操作。

首先，樹脂材料被擠壓機 31 熔融，並接著被供應至 T 型模 32，且從 T 型模 32 連續地排出薄片。接下來，從 T 型模 32 排出的薄片之一被成型滾筒 33 和彈性滾筒 34 夾住。於是，成型滾筒 33 的凹凸形狀被轉印到樹脂材料。接下來，當基板 11 被成型滾筒 33 和冷卻滾筒 35 夾住以抑制基板 11 之擺動時，基板 11 藉由冷卻滾筒 35 自成型滾筒 33 分離。

以此方式，可得到所欲的擴散片 1。

（成型裝置之第二範例）

第 4B 圖係顯示層壓轉印成型裝置之構成範例的視圖。此層壓轉印成型裝置 40 包括壓紋皮帶 43 和平面皮帶 45。壓紋皮帶 43 係藉由加熱滾筒 41 和冷卻滾筒 42 而轉動。平面皮帶 45 係藉由配置以相對加熱滾筒 41 和冷卻滾筒 42 的兩個壓輥 44 而轉動。此外，在成形前的基板 11 可被插入在包括複數個凹部 43A 於其表面上的壓紋皮帶 43 和沒有不平整的平面皮帶 45 之間。此處，壓紋皮帶 43 爲上述母片 23 之一範例。

針對壓紋皮帶 43，可使用參考第 3G 圖所述之母片

23。在此情況中，凹部 43A 係由包括母片 23 之凹部 21a 和平坦部 21b 的凹凸形表面所形成。此外，藉由粗糙化平面皮帶的表面，能夠提供將被製造的擴散片的背表面（主表面 11b）有適當的表面粗糙度。

接下來，將說明具有上述構成層壓轉印成型裝置 40 的操作。

首先，轉動壓紋皮帶 43 和平面皮帶 45，且從加熱滾筒 41 之側插入成形前的基板 11 進入壓紋皮帶 43 和平面皮帶 45 之間的間隙。於是，基板 11 之單一主表面係由於加熱滾筒 41 的熱而一瞬間被熔融，凹部 43A 之形狀被轉印至基板 11 之單一主表面。在那之後，基板 11 之表面（凹部 43A 之形狀已被轉印至該表面）係藉由冷卻滾筒 42 而被冷卻，使得表面的形狀被固定。因此，複數個結構 12 係形成於基板 11 之單一主表面上。

以此方式，可得到所欲的擴散片 1。

使用依據此實施例之擴散片 1，能夠抑制莫爾紋的產生，因為該等結構 12 係隨機地形成在主表面 11a 之上。此外，形成在主表面 11a 上的結構 12 之間的平坦部 13 具有不小於 $0.9\ \mu\text{m}$ 的表面粗糙度（Ra），因而平坦部 13 具有擴散傳輸穿過平坦部 13 之光的功能。於是，能夠抑制在正面方向亮度的顯著下降，並且同時，能夠提高光擴散功能。

依據此實施例，能夠抑制在正面方向上的亮度降低，同時，可提高光擴散功能，因而由於擴散片之扭曲而造成

的亮度不均勻將不再輕易地被看見。因此，變得能夠充分地滿足減少擴散片 1 之厚度的需求。

此外，藉由調整主表面 11b 和平坦部 13 的表面粗糙度，即使結構 12 之填充率被設定為不小於 80%，防止莫爾紋的產生亦變得有可能。

<第二實施例>

[液晶顯示裝置之配置]

(第一配置範例)

第 5A 圖係顯示依據本發明揭露之第二實施例的液晶顯示裝置之第一配置範例的視圖。如第 5A 圖中所示，此液晶顯示裝置包括發射光的背光 6 以及液晶面板 7。液晶面板 7 在時間和空間方面修正發射自背光 6 的光，並顯示影像。

以下，將一一說明構成液晶顯示裝置的背光 6 以及液晶面板 7。

(背光)

作為背光 6，例如，可使用直下式背光、側邊式背光或平面光源型背光。應注意的是，第 5A 圖描繪的是背光 6 為直下式背光的情形。背光 6 包括，例如反射片 4、光源 5、擴散板 3、兩個擴散片 1 及透鏡片 2。反射片 4 係設置在液晶顯示裝置之顯示表面的相對側的背表面之側上。在光源 5 和液晶面板 7 之間，擴散板 3、擴散片 1、透

鏡片 2 及擴散片 1 係依所述之順序自光源 5 至液晶面板 7 配置。

作為光源 5，例如，使用冷陰極螢光燈（CCFL）、熱陰極螢光燈（HCFL）、有機電致發光（OEL）、無機電致發光（IEL）或發光二極體（LED）。

反射片 4 藉由，例如，擴散或反射發射自光源 5 的光而作用以提高光利用效率。作為反射片 4，例如，可使用基於散射反射（白色）的反射片或基於鏡面反射的反射片。作為基於散射反射的反射片 4，例如，可使用白色聚酯纖維膜或界面多重反射片（例如，超白聚酯纖維膜）。作為基於鏡面反射的反射片 4，例如，可使用諸如銀薄膜之金屬薄膜。

透鏡片 2 係用於收集來自光源 5 的擴散光以增加亮度。作為透鏡片 2，例如，可使用，具有尖銳稜鏡頂點的稜鏡片、具有圓潤稜鏡頂點的稜鏡片、具有其中形成有隨機稜鏡圖案之單一主表面的稜鏡片、具有其中形成有統一的網絡圖案之單一主表面的光學片（網絡片）或類似者。

作為擴散片 1，使用依據本發明揭露之第一實施例的擴散片。擴散片 1 係被提供有面對液晶面板 7 的一個主表面 11a 以及面對光源 5 的另一個主表面 11b。

（液晶面板）

作為液晶面板 7，例如，可使用液晶面板處於諸如扭曲向列（TN）模式、超扭曲向列（STN）模式、垂直取向

(VA) 模式、水平扭轉 (IPS) 模式、光學補償彎曲 (OCB) 模式、鐵電型液晶 (FLC) 模式、高分子分散型液晶 (PDLC) 模式或相轉移客主 (PCGH) 模式之顯示模式。

此外，藉由進一步提供背光 6 有反射型偏光板，有效率地使用發射自光源 5 的光變得可能。因此，能夠增加液晶顯示裝置之亮度且降低功率消耗。反射型偏光板係設置在液晶面板之側上以相鄰液晶面板 7。反射型偏光板使得彼此正交的偏光分量之一者通過其，而反射另一者。作為該反射型偏振板，例如，可使用諸如有機多層膜、無機多層膜或液晶多層膜的層疊體。

(第二配置範例)

第 5B 圖係依據本發明揭露之第二實施例的液晶顯示裝置之第二配置範例的視圖。如第 5B 圖中所示，背光 6 包括擴散板 3 及三個擴散片 1。擴散板 3 及三個擴散片 1 係依所述順序自光源 5 至液晶面板 7 配置。

在第二配置範例中，其他要點係與第一配置範例中的相同。

(第三配置範例)

第 5C 圖係依據本發明揭露之第二實施例的液晶顯示裝置之第三配置範例的視圖。如第 5C 圖中所示，背光 6 包括擴散板 3、透鏡片 2 及擴散片 1。擴散板 3、透鏡片 2

及擴散片 1 係依所述順序自光源 5 至液晶面板 7 配置。

在此第三配置範例中，其他要點係與第一配置範例中的相同。

依據此實施例，背光 6 包括依據本發明揭露之第一實施例的擴散片 1，因而能夠有效地改善光源 5 的亮度不均勻，並且同時，能夠增加液晶顯示裝置的亮度。此外，亦能夠以擴散片 1 取代透鏡片 2。

以上，雖然已描述了本發明揭露之實施例，但本發明揭露並不侷限於此，可基於本發明揭露之技術概念而做出各種修改。

例如，在上述實施例中，噴射處理係用於用來製造擴散片之母片的粗糙化處理。然而，替代地，各種表面處理方法，諸如線刷、雷射加工及磨削加工可被用於母片的粗糙化處理。與處理方法無關，平坦部 13 係由其之表面粗糙度（Ra）所定義。經處理之形狀並未被特別限制，而可以為任意形狀，諸如球形形狀、稜柱形狀或柵格形狀。例如，第 16A 和 16B 圖係主要部份的側剖面視圖及透視圖，各示意性地顯示具有平坦部 13 之表面的擴散片 2，在平坦部 13 之表面上形成有各具有幾近三角形之橫截面的稜柱 13p。藉由將平坦部 13 形成為稜柱形式，能夠得到平坦部的光擴散效果。此外，在此情況中，平坦部 13 之表面粗糙度在稜柱 13p 的脊狀方向和配置方向中變化。然而，在兩方向中至少一方向的平坦部 13 具有不小於 0.9 μm 之表面粗糙度（Ra）係足夠的。

能夠考量所欲之霧度值和能允許之亮度損失之間的關係而適當地設定結構 12 之表面粗糙度 (Ra) 爲，例如，不大於 $3.5\ \mu\text{m}$ 。此外，結構 12 並不侷限於各具有部分球形之該等結構。例如，第 17 圖顯示一範例，其中各具有部分球形之結構係在微小凹槽形狀被加入該等結構的表面之前被形成。因此，能夠形成具有球形部分之光擴散效果以及凹槽部份之集光功能的結構。

擴散片之成型方法並不侷限於上述使用熔融擠出成型裝置及層壓轉印成型裝置的方法。例如，可使用諸如熱壓設備之其他成型裝置。

此外，於以上實施例中所述之構成、方法、形狀、材料、數值及類似者僅係範例，視需要可使用不同的構成、方法、形狀、材料、數值及類似者。

應注意的是，本發明揭露亦可採用以下構成。

(1) 一種擴散片，包括：

一透光基板，包括

一第一主表面，及

一第二主表面；

複數個凸形結構，其係隨機地形成在該第一主表面之上；及

一平坦部，其係形成在該第一主表面上之該複數個結構之間，且具有不小於 $0.9\ \mu\text{m}$ 的表面粗糙度 (Ra)。

(2) 依據項目 (1) 之擴散片，其中

該第二主表面具有不大於 $0.5\ \mu\text{m}$ 的表面粗糙度

(Ra) 。

(3) 依據項目 (1) 或 (2) 之擴散片，其中該複數個結構之各者具有部分球形。

(4) 依據項目 (1) 至 (3) 之任一項之擴散片，其中

該複數個結構在該第一主表面中具有不小於 60 % 且不大於 80 % 的填充率。

(5) 一種背光，包括：

一擴散片，包括

一透光基板，包括

一第一主表面，及

一第二主表面，

複數個凸形結構，其係隨機地形成在該第一主表面之上，及

一平坦部，其係形成在該第一主表面上之該複數個結構之間，且具有不小於 0.9 μm 的表面粗糙度 (Ra) ；及

一光源，其係設置在該第二主表面之側上。

(6) 一種液晶顯示裝置，包括：

一擴散片，包括

一透光基板，包括

一第一主表面，及

一第二主表面，

複數個凸形結構，其係隨機地形成在該第一主表

面之上，及

一平坦部，其係形成在該第一主表面上之該複數個結構之間，且具有不小於 $0.9\ \mu\text{m}$ 的表面粗糙度（Ra）；

一光源，其係設置在該第二主表面之側上；及

一液晶面板，其係設置在該第一主表面之側上。

（7）一種擴散片之製造方法，包括：

形成隨機的曝光圖案於抗蝕劑層中，該抗蝕劑層係形成在用於製造母片的基板的表面上；

顯影該等隨機的曝光圖案係形成於其中的該抗蝕劑層，從而形成隨機的圖案開口於該抗蝕劑層中；

蝕刻用於製造母片的該基板，使用其中形成有該等開口的該抗蝕劑層作為遮罩，從而製造包括對應於該等開口而形成之凹部以及被該抗蝕劑層所覆蓋之平坦部的母片；

粗糙化該平坦部以具有不小於 $0.9\ \mu\text{m}$ 的表面粗糙度（Ra）；以及

轉印該凹部之形狀以及該母片之經粗糙化之平坦部至透光基板之主表面，從而製造包括複數個凸形結構以及在該複數個結構之間的經粗糙化之平坦部的擴散片。

（8）依據項目（7）之擴散片之製造方法，其中

在粗糙化該母片之該平坦部中，使用噴砂顆粒被噴塗至該平坦部的噴射處理。

（9）依據項目（8）之擴散片之製造方法，其中

在該噴射處理中，使用各具有顆粒直徑大於各個凹部之開口直徑的噴砂顆粒。

(10) 依據項目(7)至(9)之任一項之擴散片之製造方法，更包括：

在形成該等凹部之後粗糙化該平坦部之前，將該等凹部及該平坦部鍍鉻。

本發明揭露包含相關於在2011年8月8日向日本專利局申請之日本優先權專利申請案JP 2011-172722中所揭露之標的，其全部內容藉由引用方式併入本文。

熟習此技藝之人士應了解，可依據設計需求及此範圍內之其他因素而進行各種修改、組合、次組合及改變，只要彼等係在隨附之申請專利範圍或其等效者之範圍內。

【圖式簡單說明】

第1A圖係依據本發明揭露之實施例的擴散片之主要部份的示意透視圖，而第1B圖係該主要部份之示意平面圖；

第2A圖係形成在該擴散片之主表面上的結構之一的示意剖視圖，而第2B圖係顯示該結構之修改範例的剖視圖；

第3A至第3G圖係用於描述依據本發明揭露之實施例的擴散片之製造方法之過程的示意剖視圖；

第4A及4B圖係顯示製造依據本發明揭露之實施例之擴散片的成型裝置之型態範例的示意圖，其中第4A圖係熔融擠出成型裝置之示意圖，而第4B圖係層壓轉印成型裝置之示意圖；

第 5A 至 5C 圖係依據本發明揭露之一實施例之液晶顯示裝置的示意配置圖，其中第 5A 圖係第一配置範例，第 5B 圖係第二配置範例，而第 5C 圖係第三配置範例；

第 6 圖係一實驗結果，其顯示依據本發明揭露之實施例的擴散片之背表面的霧度與在正面方向的亮度損失之間的關係；

第 7 圖係一實驗結果，其顯示在對母片進行噴射處理時，噴砂顆粒之排放壓力與擴散片之霧度之間的關係，該擴散片係使用用於製造依據本發明揭露之實施例之擴散片的母片而製造；

第 8 圖係一實驗結果，其顯示在對母片進行噴射處理時，噴砂顆粒之排放壓力與擴散片之正面亮度之間的關係，該擴散片係使用用於製造依據本發明揭露之實施例之擴散片的母片而製造；

第 9 圖係一實驗結果，其顯示在對母片進行噴射處理時，噴砂顆粒之排放壓力與母片之表面粗糙度（Ra）之間的關係，該母片係用於製造依據本發明揭露之實施例的擴散片；

第 10 圖係一實驗結果，其顯示在依據本發明揭露之實施例之擴散片中的平坦部之表面粗糙度與霧度增加率之間的關係；

第 11 圖係一實驗結果，其顯示在依據本發明揭露之實施例之擴散片中的平坦部之表面粗糙度與在正面方向中的亮度降低率之間的關係；

第 12 圖係一實驗結果，其顯示在依據本發明揭露之實施例之擴散片中的平坦部之表面粗糙度與霧度增加率之間的關係；

第 13 圖係一實驗結果，其顯示在依據本發明揭露之實施例之擴散片中的平坦部之表面粗糙度與在正面方向中的亮度降低率之間的關係；

第 14 圖係一放大的圖片，其顯示用於製造依據本發明揭露之實施例之擴散片的母片的範例；

第 15 圖係一視圖，其顯示使用第 14 圖中所示之母片所製造的擴散片之平坦部的表面粗糙度的測量結果；

第 16A 圖係一主要部份之剖視圖，其示意性地顯示依據本發明揭露之實施例之擴散片的修改範例，而第 16B 圖係其之透視圖；及

第 17 圖係由電子顯微鏡所拍攝之照片，其顯示依據本發明揭露之實施例之擴散片的修改範例。

【主要元件符號說明】

- 1：擴散片
- 2：擴散片
- 3：擴散板
- 4：反射片
- 5：光源
- 6：背光
- 7：液晶面板

- 11：基板
- 12：凸形結構
- 13：平坦部
- 13p：稜柱
- 11a：主表面
- 11b：主表面
- 12a：主體部
- 12b：基底部
- 21：用於製造母片之基板
- 21a：凹部
- 21b：平坦部
- 22：抗蝕劑層
- 22a：曝光部
- 22b：開口
- 23：母片
- 30：熔融擠出成型裝置
- 31：擠壓機
- 32：T型模
- 33：成型滾筒
- 34：彈性滾筒
- 35：冷卻滾筒
- 40：層壓轉印成型裝置
- 41：加熱滾筒
- 42：冷卻滾筒

43 : 壓紋皮帶

43 A : 凹部

44 : 壓輥

45 : 平面皮帶

七、申請專利範圍：

1. 一種擴散片，包含：

一透光基板，包括

一第一主表面，及

一第二主表面；

複數個凸形結構，其係隨機地形成在該第一主表面之上；及

一平坦部，其係形成在該第一主表面上之該複數個結構之間，且具有不小於 $0.9\ \mu\text{m}$ 的表面粗糙度（Ra），其中

在該平坦部中，使用噴砂顆粒被噴塗至該平坦部的噴射處理，以及

其中

在該噴射處理中，使用各具有顆粒直徑大於各個凹部之開口直徑的噴砂顆粒。

2. 依據申請專利範圍第 1 項之擴散片，其中

該第二主表面具有不大於 $0.5\ \mu\text{m}$ 的表面粗糙度（Ra）。

3. 依據申請專利範圍第 1 項之擴散片，其中

該複數個結構之各者具有部分球形。

4. 依據申請專利範圍第 1 項之擴散片，其中

該複數個結構在該第一主表面中具有不小於 60% 且不大於 80% 的填充率。

5. 一種背光，包含：

一 擴散片，包括

一 透光基板，包括

一 第一主表面，及

一 第二主表面，

複數個凸形結構，其係隨機地形成在該第一主表面之上，及

一平坦部，其係形成在該第一主表面上之該複數個結構之間，且具有不小於 $0.9 \mu\text{m}$ 的表面粗糙度 (Ra)；及

一光源，其係設置在該第二主表面之側上，

其中

在該平坦部中，使用噴砂顆粒被噴塗至該平坦部的噴射處理，以及

其中

在該噴射處理中，使用各具有顆粒直徑大於各個凹部之開口直徑的噴砂顆粒。

6. 一種液晶顯示裝置，包含：

一擴散片，包括

一透光基板，包括

一第一主表面，及

一第二主表面，

複數個凸形結構，其係隨機地形成在該第一主表面之上，及

一平坦部，其係形成在該第一主表面上之該複數

個結構之間，且具有不小於 $0.9\ \mu\text{m}$ 的表面粗糙度（Ra）；

一光源，其係設置在該第二主表面之側上；及

一液晶面板，其係設置在該第一主表面之側上，

其中

在該平坦部中，使用噴砂顆粒被噴塗至該平坦部的噴射處理，以及

其中

在該噴射處理中，使用各具有顆粒直徑大於各個凹部之開口直徑的噴砂顆粒。

7. 一種擴散片之製造方法，包含：

形成隨機的曝光圖案於抗蝕劑層中，該抗蝕劑層係形成在用於製造母片（master）的基板的表面上；

顯影該等隨機的曝光圖案係形成於其中的該抗蝕劑層，從而形成隨機的圖案開口於該抗蝕劑層中；

蝕刻用於製造母片的該基板，使用其中形成有該等開口的該抗蝕劑層作為遮罩，從而製造包括對應於該等開口而形成之凹部以及被該抗蝕劑層所覆蓋之平坦部的母片；

粗糙化該平坦部以具有不小於 $0.9\ \mu\text{m}$ 的表面粗糙度（Ra）；以及

轉印該凹部之形狀以及該母片之經粗糙化之平坦部至透光基板之主表面，從而製造包括複數個凸形結構以及在該複數個結構之間的經粗糙化之平坦部的擴散片，

其中

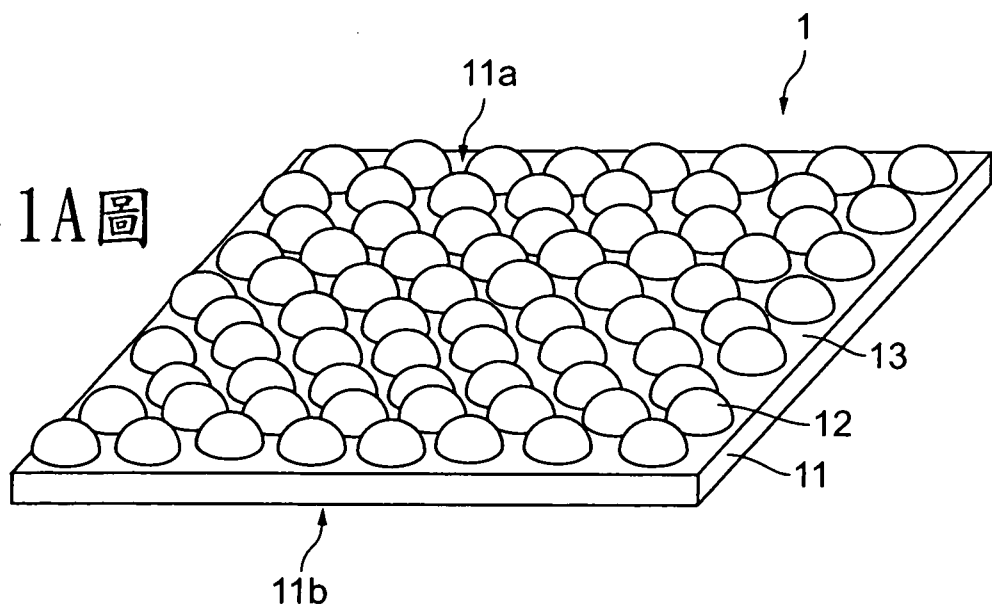
在粗糙化該母片之該平坦部中，使用噴砂顆粒被噴塗至該平坦部的噴射處理，以及
其中

在該噴射處理中，使用各具有顆粒直徑大於各個凹部之開口直徑的噴砂顆粒。

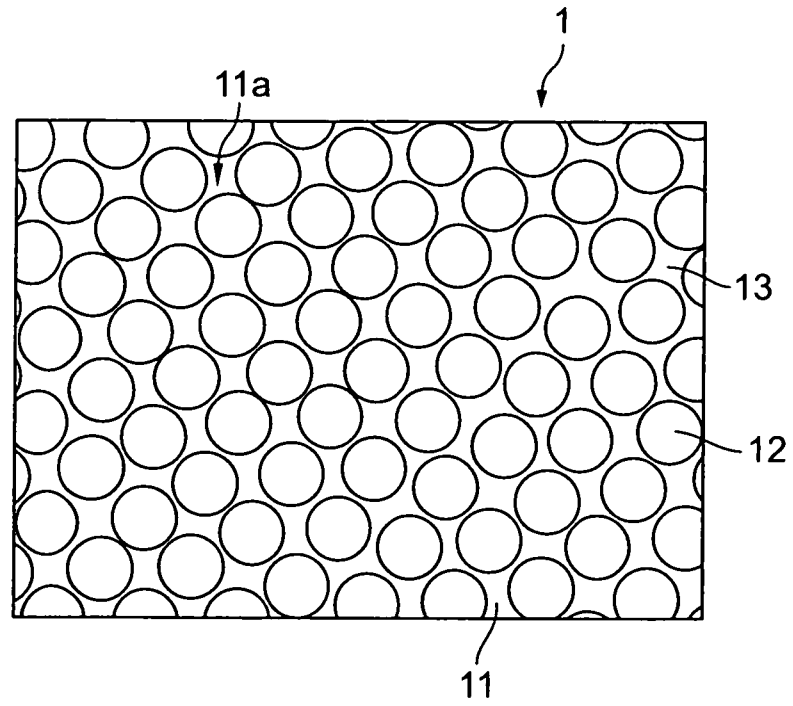
8. 依據申請專利範圍第 7 項之擴散片之製造方法，更包含：

在形成該等凹部之後粗糙化該平坦部之前，將該等凹部及該平坦部鍍鉻。

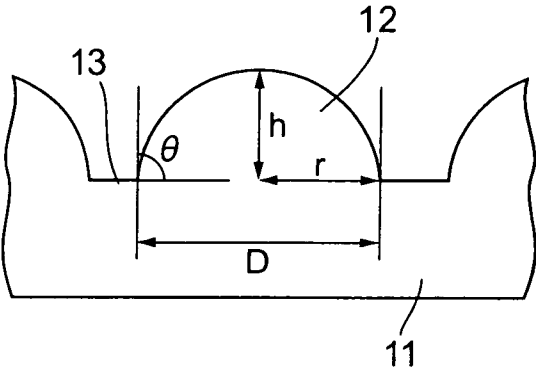
第1A圖



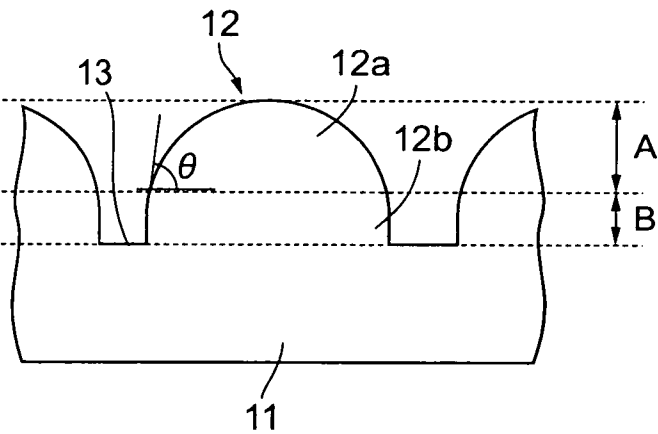
第1B圖

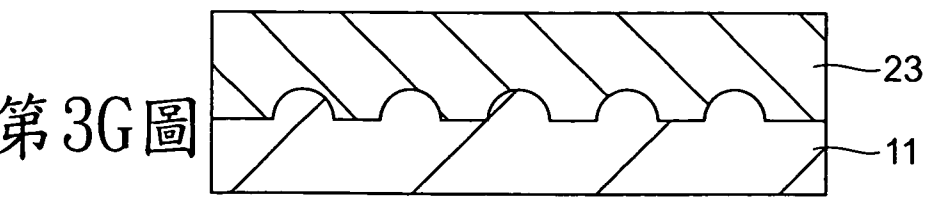
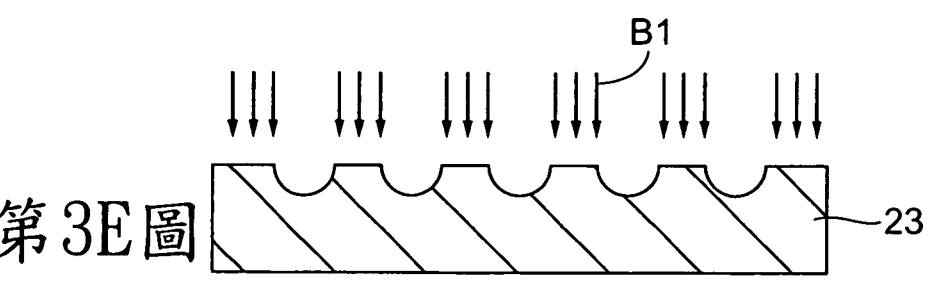
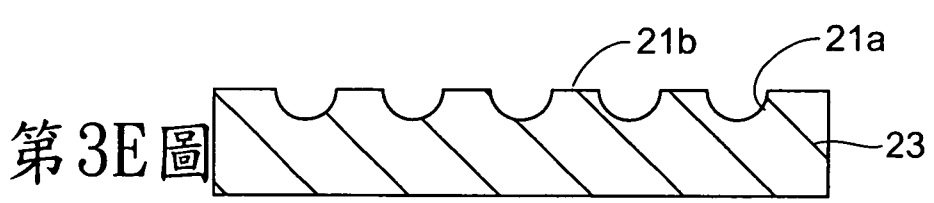
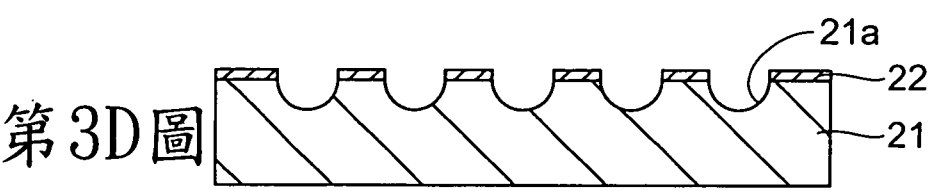
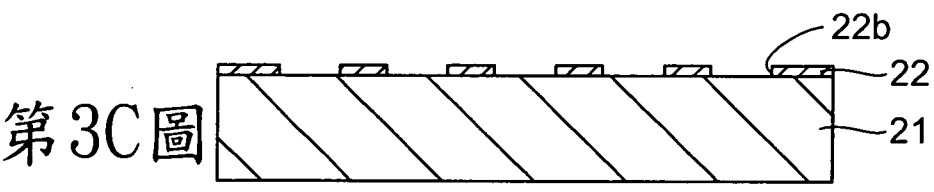
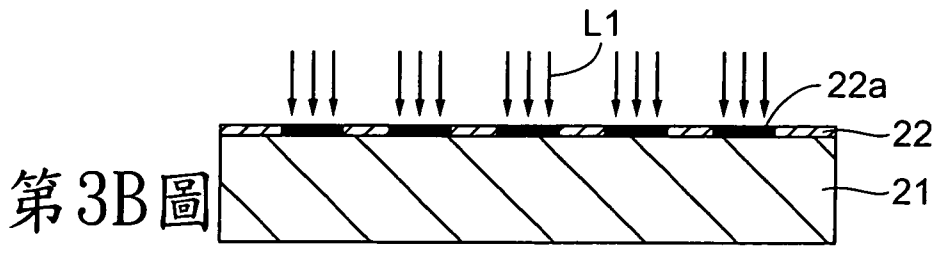
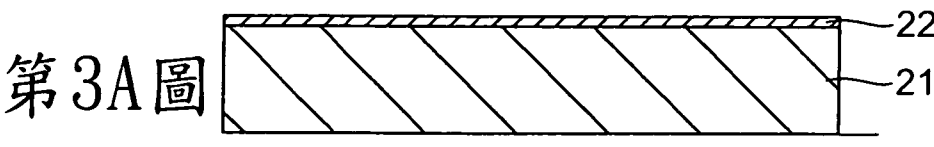


第2A圖

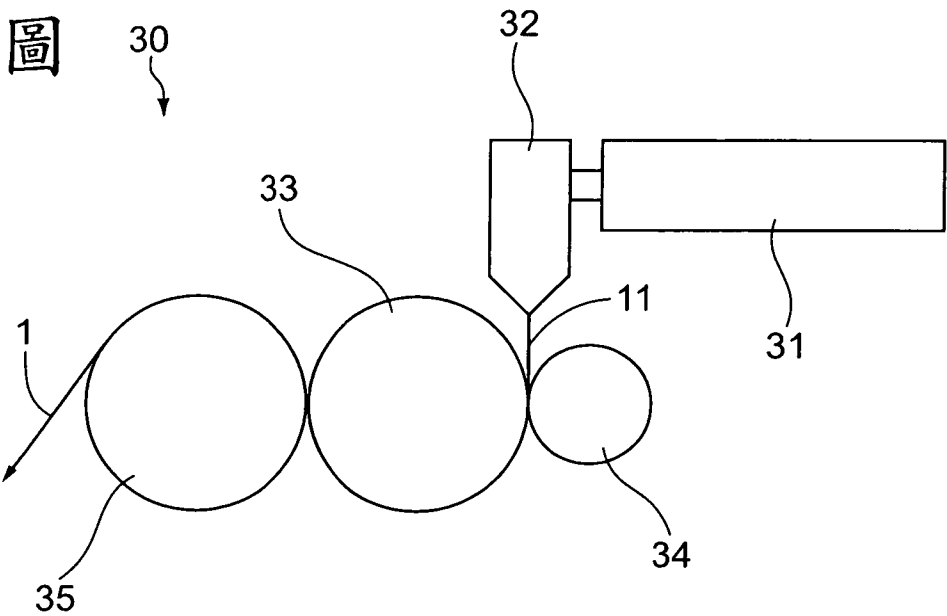


第2B圖

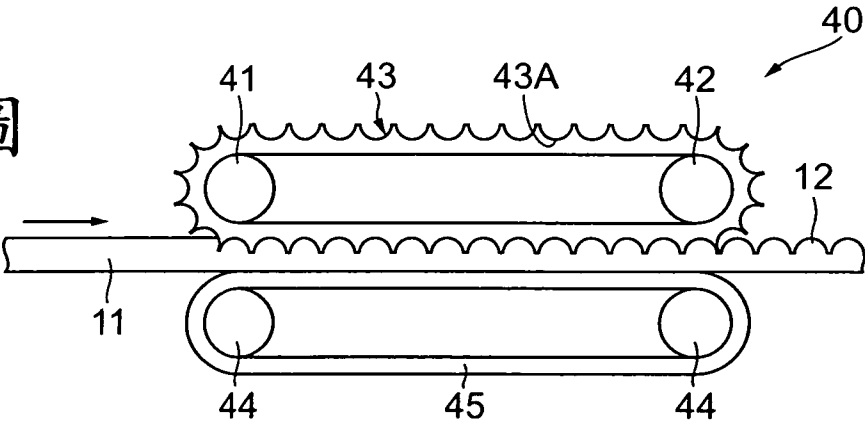




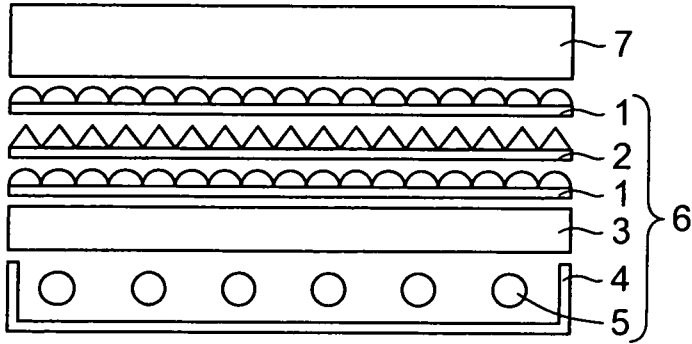
第4A圖



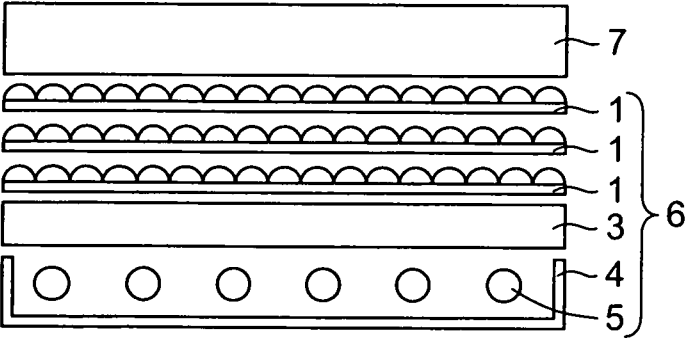
第4B圖



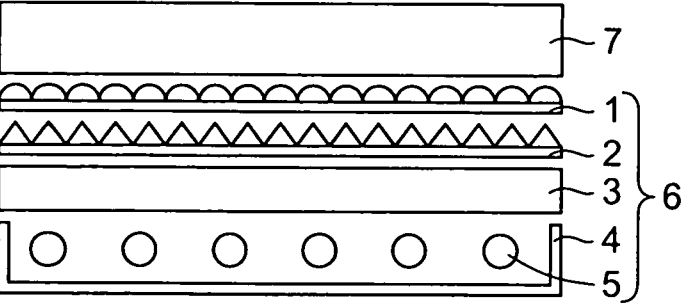
第5A圖

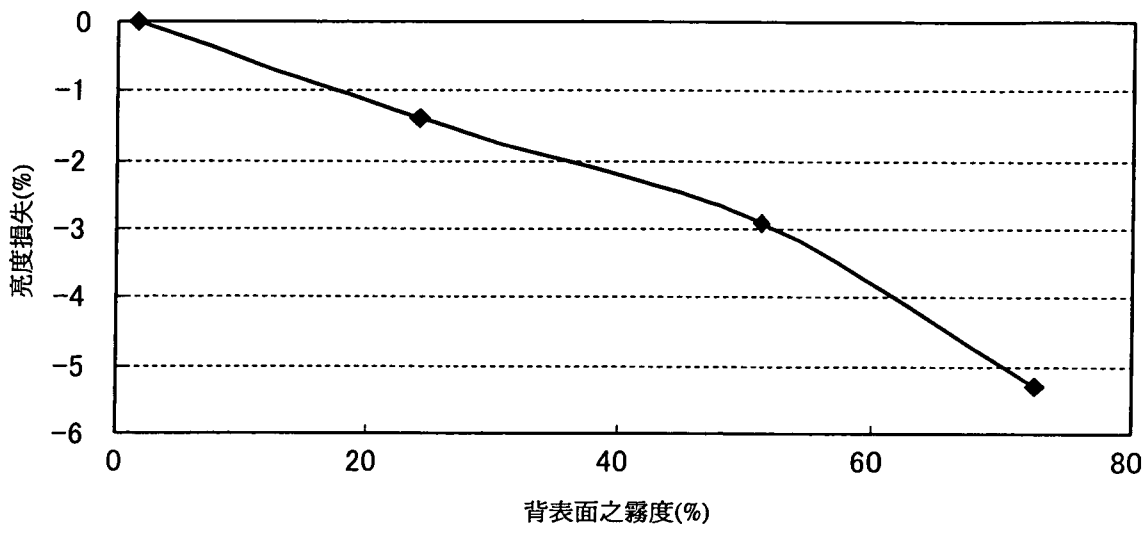


第5B圖

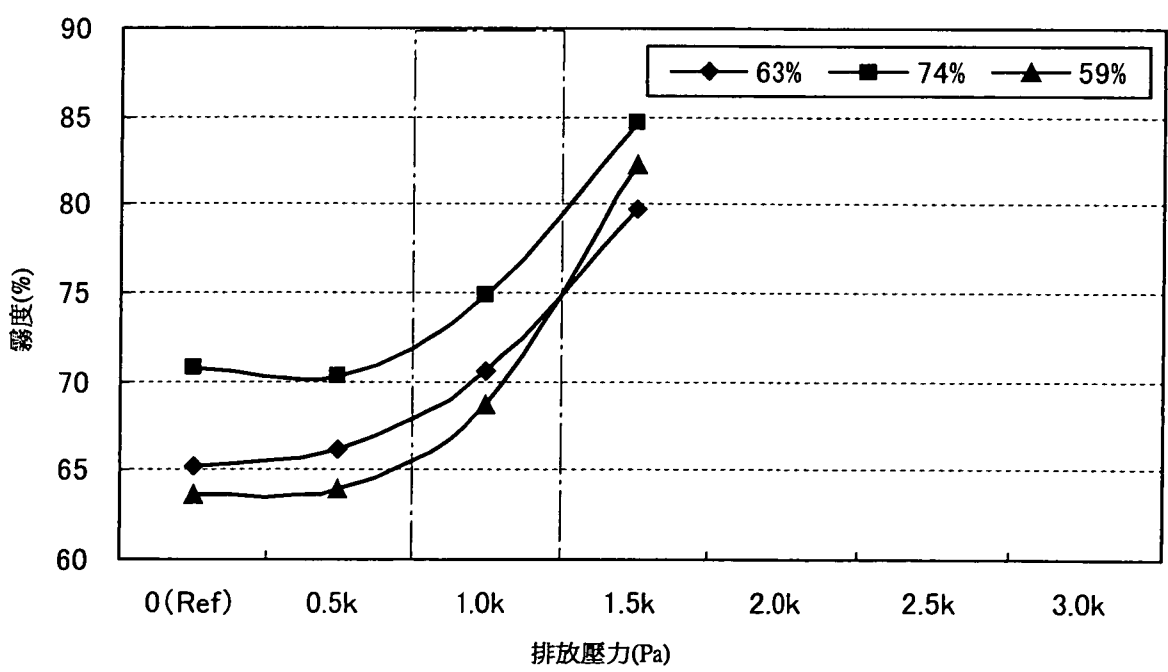


第5C圖

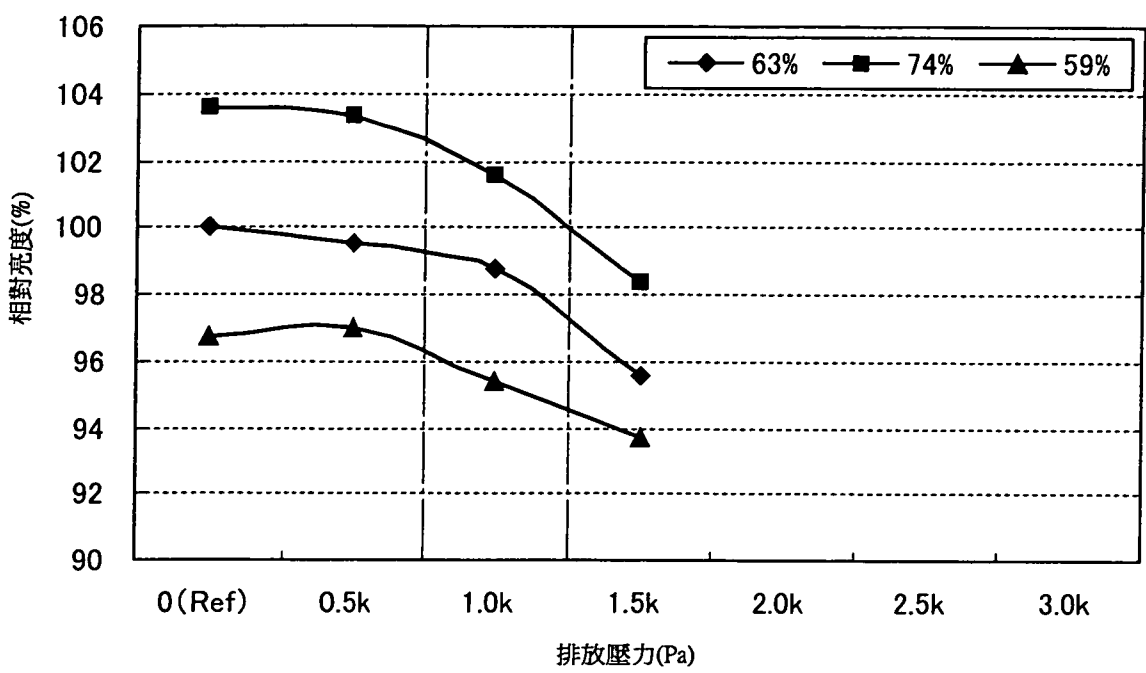




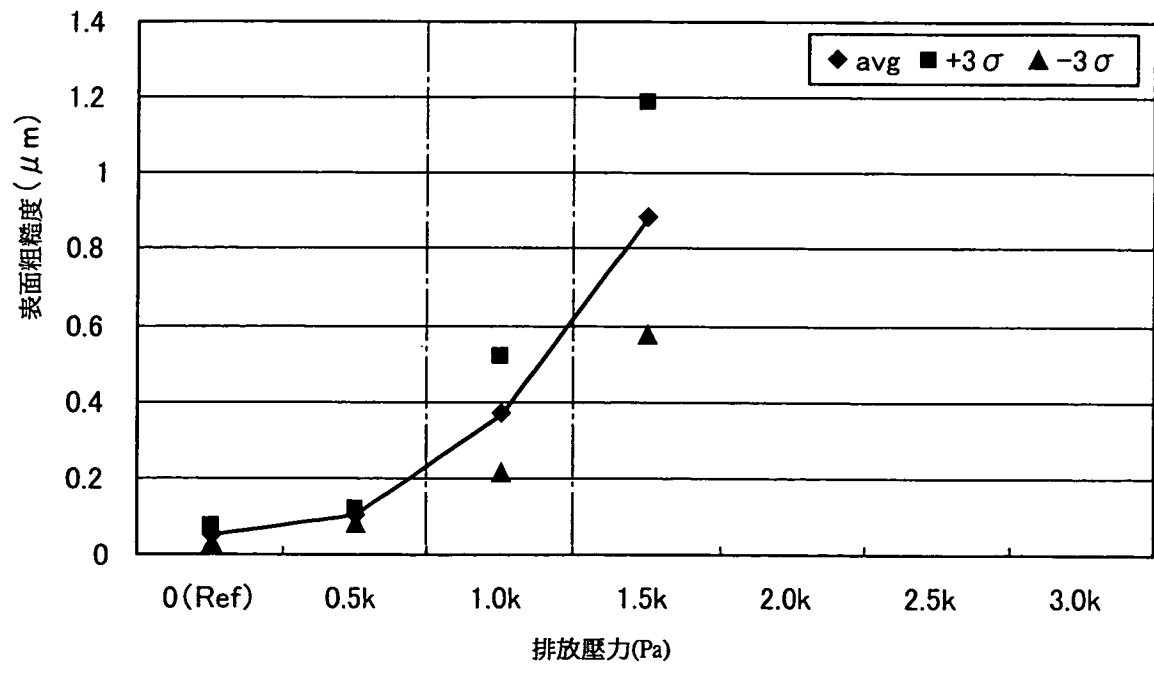
第6圖



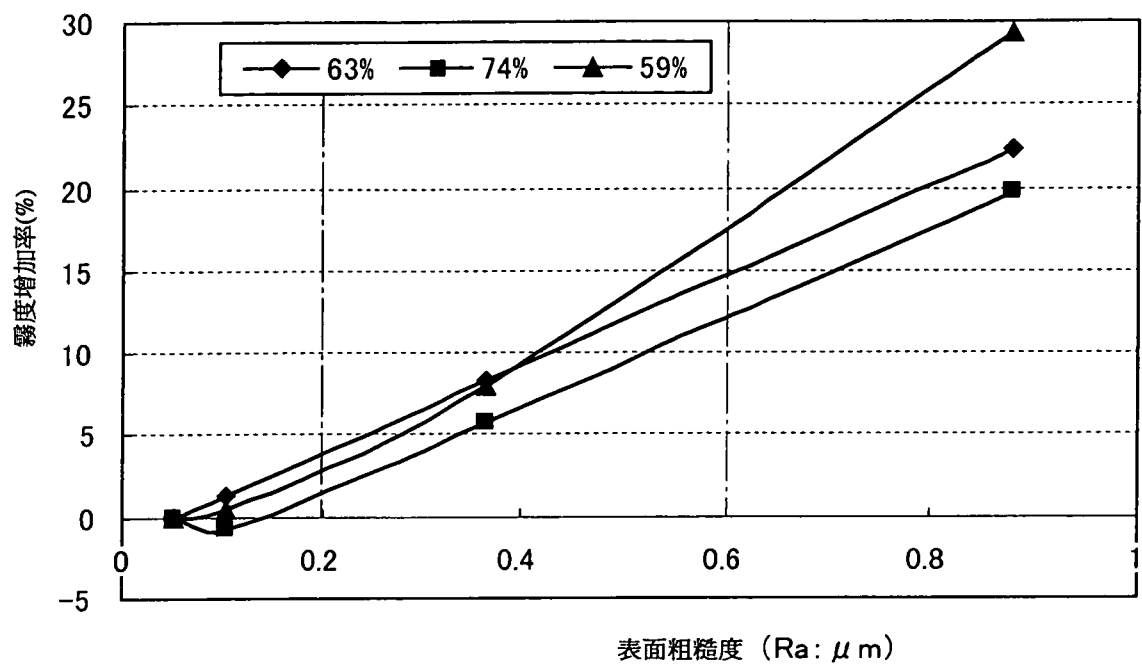
第7圖



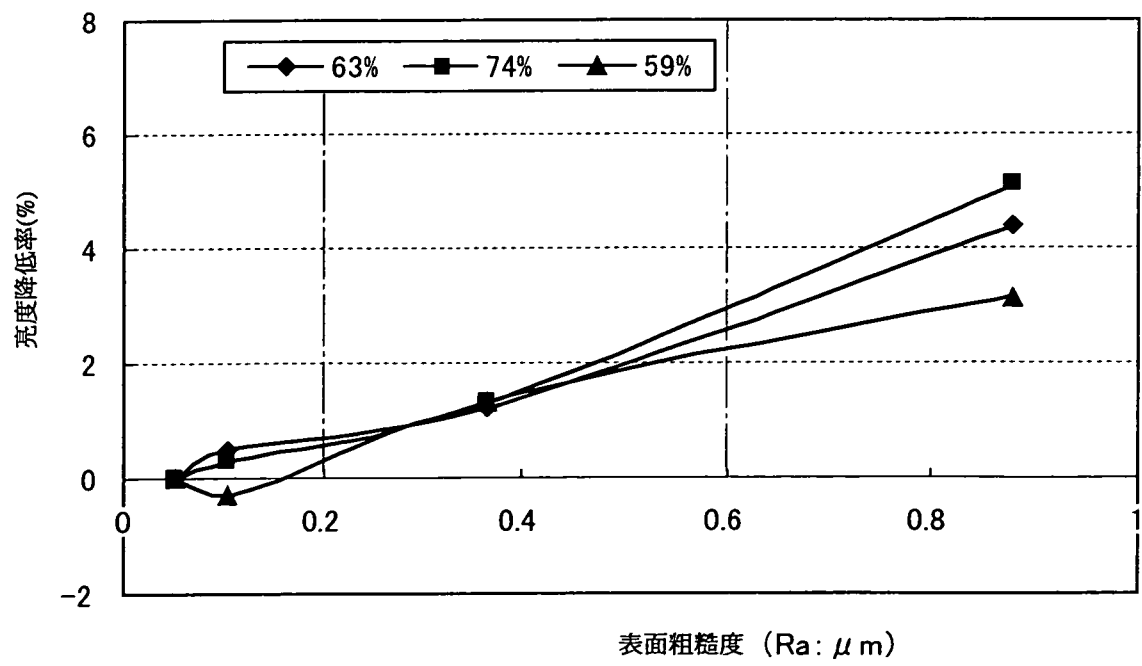
第8圖



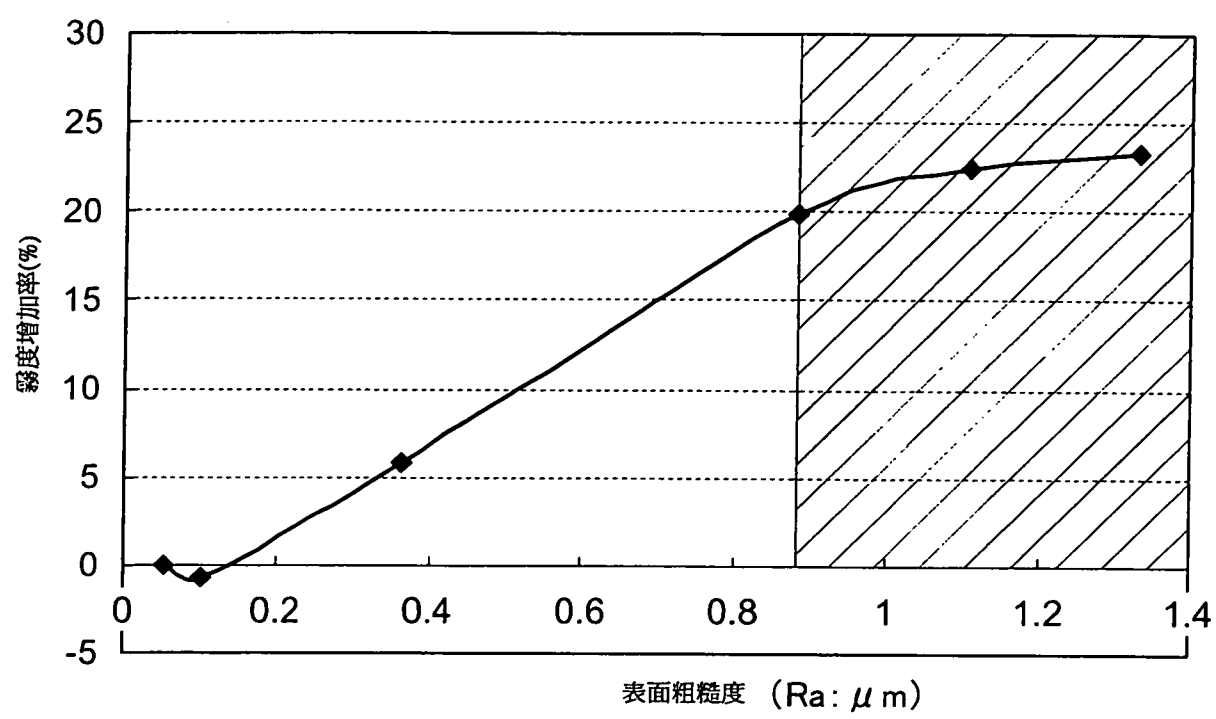
第9圖



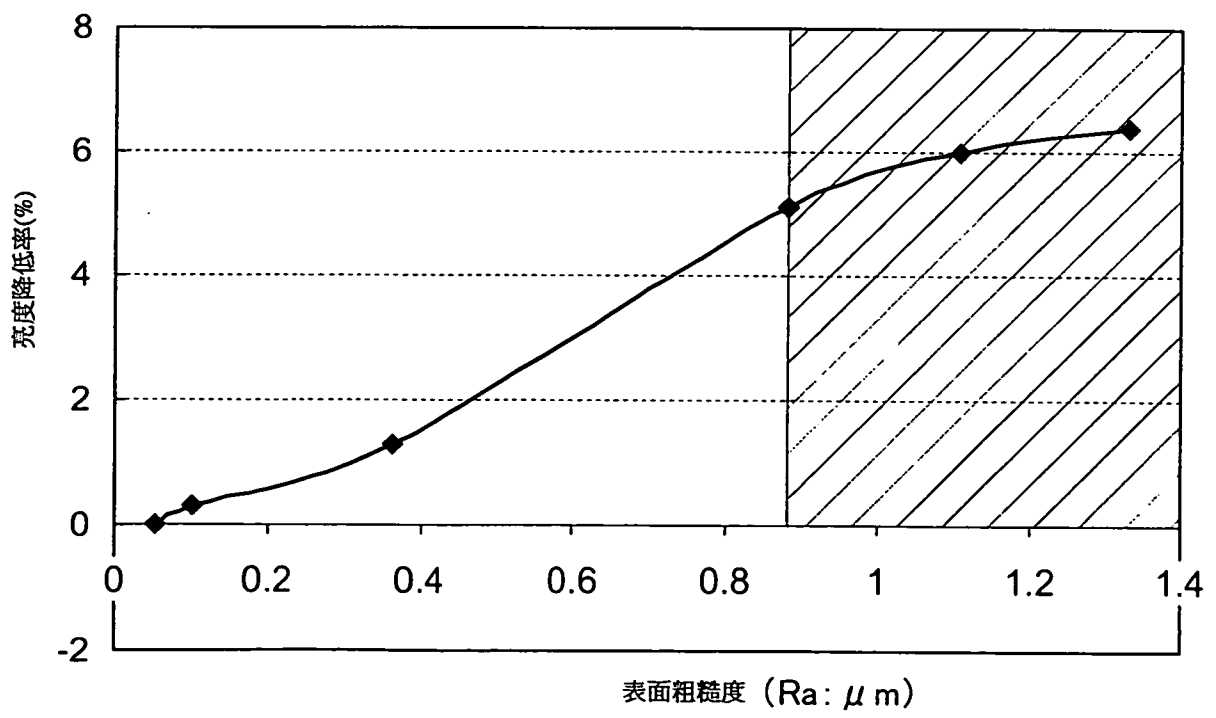
第10圖



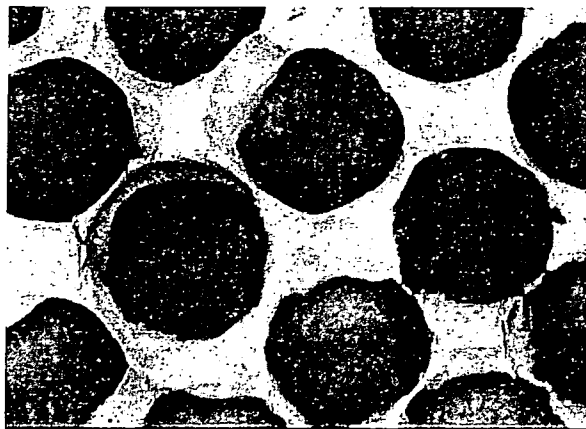
第11圖



第12圖



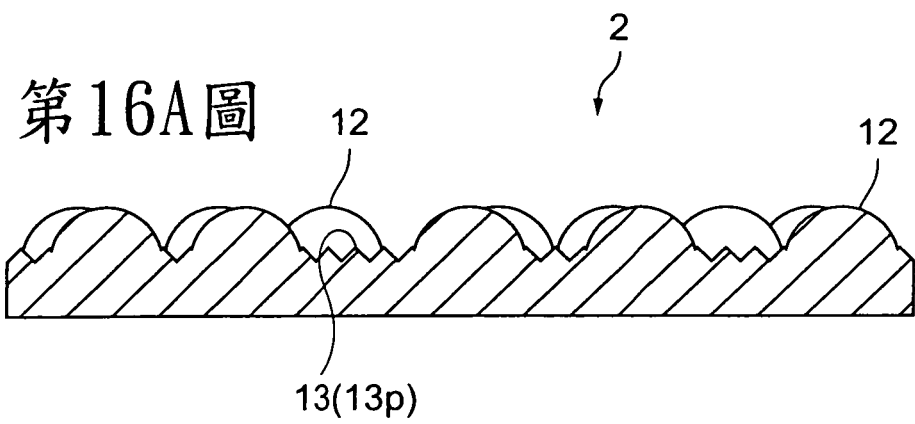
第13圖



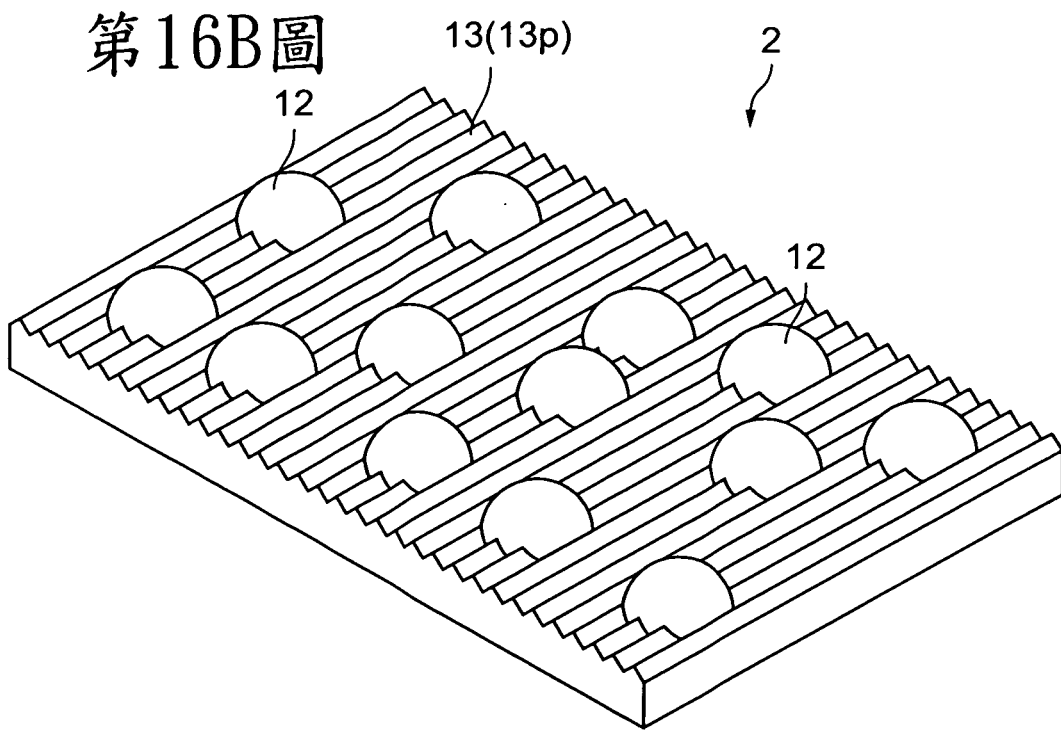
第14圖

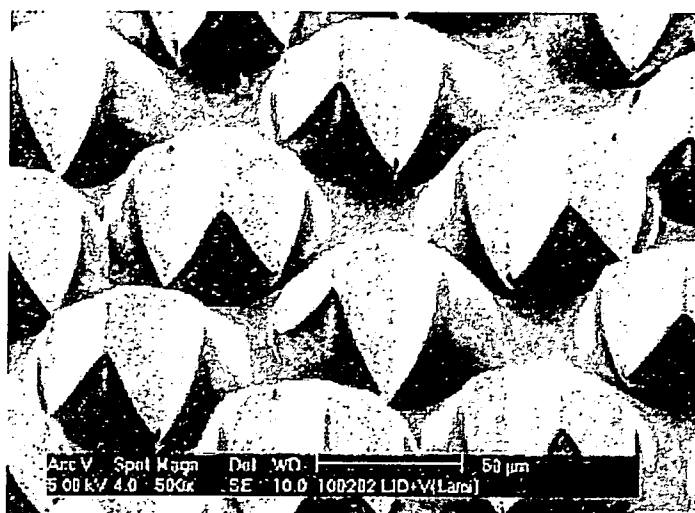
圖 15

第16A圖



第16B圖





第17圖