

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： 97118959

※ 申請日期： 97.05.22 ※IPC 分類： G02B5/02, (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

Gorb' / op (2006.01)

光學片 / OPTICAL SHEET

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

可隆工業股份有限公司 / KOLON IND. INC.

代表人：(中文/英文)(簽章) 韓竣秀 / HAN, JOON SOO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

大韓民國 427-800 京畿道 果川市 別陽洞 1-23 /

1-23, Byeoryang-dong, Gwacheon-si, Gyeonggi-do 427-800, Republic of Korea

國 籍：(中文/英文) 韓國 / Korea

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 金兌徑 / KIM, TAE KYUNG
2. 金炅鍾 / KIM, KYOUNG JONG

國 籍：(中文/英文)

1. 韓國 / Korea
2. 韓國 / Korea

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：

1. 韓國、2007.05.23、10-2007-0050069
2. 韓國、2007.05.28、10-2007-0051692
3. 韓國、2007.10.25、10-2007-0107623
4. 韓國、2008.05.07、10-2008-0042254

☐ 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】

本發明係有關於一種用於液晶顯示器(Liquid Crystal display，以下簡稱「LCD」)之光學片。

5 【先前技術】

隨著現代工業社會朝向先進資訊年代發展，作為顯示與傳送資訊媒介的電子顯示器日益重要。過去，體積龐大的陰極射線管(Cathode Ray Tube，以下簡稱「CRT」)曾被廣泛的採用，但從安裝所需空間的角度來看卻面臨相當大的限制，因而難以製造尺寸較大的 CRT。是以，CRT 現今正被各種平面顯示器取代，包括液晶顯示器(LCD)，電漿顯示器(PDP)，場發射顯示器(FED)，和有機電致發光顯示器等。尤其，在該等平面顯示器當中，屬於液晶與半導體技術結合而產生之技術密集產品的 LCD，因為輕薄與低耗電量而使其佔有相當的優勢。因此，關於其結構與製造技術的研發正持續進行中。現今，已被應用到諸如筆記本型電腦，桌上型電腦監視器，及可攜式個人通訊裝置(個人數位助理(PDA)與行動電話)之類領域的 LCD，也因技術已經足以克服其尺寸的限制，而被應用於諸如高畫質(High Definition, HD)電視之類的大尺寸電視。是以，LCD 因為變成能取代一度屬於顯示器代名詞之 CRT 的新式顯示器而受到注目。

10
15
20

在 LCD 中，作為光源的背光模組係決定 LCD 特性的一個重要零組件，因為 LCD 並不直接發光，而是藉由控制

外部光源的穿透性來顯示影像。

此外，隨著 LCD 面板的製造技術發展，薄型且具有高亮度的 LCD 之需求也日益增加，因此各種增加背光模組亮度的嘗試也已經進行。適用於監視器、個人數位助理(PDA)及筆記型電腦的 LCD，其評價是否優越，取決於是否可以在低電能的狀況下發出高亮光，因此，在 LCD 中，其前表面的亮度將是考慮的重點。

因為 LCD 具有一光通過一光擴散板之後將朝各方向擴散的結構，因此朝向前表面傳遞的光量便顯不足，故此，極大的努力投注於低耗能但可展現高亮度的目標上。此外，由於顯示區域加大，為使更多的觀眾可看到影像，因此視角的要求亦更寬。

為達上述目標，背光模組的功率必須增加，然而，電能消耗以及因發熱而伴隨的功率損失亦將成比例增加，就可攜式顯示器而言，電池的容量必須增加，而其壽命將減少。

有鑑於此，為增加亮度之目的，一具有結構層且其上形成有立體結構表面之膜片係層狀地設置在一光擴散片上，用以導引光的方向。此等膜片之結構包含有一透明固化樹脂層，其一面係為結構表面，另一面則為平坦表面，以及一形成於透明固化樹脂層之平坦表面而與其貼接之基層。典型的結構層具有一剖面成三角形或者其他各種形狀之柱體陣列(array)。

因為前述結構表面通常具有形狀相同且線性排列之各

個結構體，因此該結構表面之頂峰損傷問題便值得關注。其次，光從該結構體穿射的角度在該陣列中係一致的，因此，縱使該結構體之頂峰僅是輕微損毀或者在傾斜的表面僅產生輕微的刮傷，穿射光之路徑在頂峰與損傷部分之間將產生差異，從而造成亮度減低而增加不良率。

因此，在製造具有立體結構表面之光學片時，在製成品前表面因小瑕疵位置不同之問題將產生，而導致不希望產生的製造率降低，因而造成高成本負擔。實際上，組裝背光模組之製造業者在處理前述之光學片時，需遭受由於結構體刮傷所造成不良率的嚴重問題，特別是，具有立體結構表面之光學片之缺點在於，縱使僅有極小的外力刮動，該結構表面之頂峰也可能輕易損毀或損傷。

此外，在包括有多數個層疊之光學膜或光學片之背光模組中，當提供有多數個立體結構表面之光學片以增加亮度時，應避免該等立體結構體損傷，此點考量相當重要。

因此，為了避免該等結構體損傷，在傳統之框架中提供保護膜之方式已被提出，然而，當 LCD 面板變得越薄，一般的趨勢係省略前述之保護膜或者使用具有複合功能的光學片，而且，若增加形成保護膜之製程，不僅製造成本增加，時間及實質效率將降低。

除了肇因於處理程序的結構體損傷，當諸如筆記型電腦及個人數位助理(PDA)之類的可攜式顯示器大量地使用時，它們常常被放在袋子裡攜帶。在攜帶的過程中，當使用者跑步或車子突然煞車而加諸該顯示器衝擊時，縱使該

顯示器裡具有保護膜存在，在該顯示器中之光學膜的結構體仍然會損傷，而不當影響影像螢幕。

因此，亟需一種能更柔軟地承受外力衝擊之具有結構表面的光學片。

5

【發明內容】

『所欲解決的問題』

因此，本發明提供一種具有結構表面之光學片，可避免該光學片之結構表面損傷，藉此維持該光學片之性能。

10

此外，本發明提供一種具有結構表面之光學片，可避免該光學片之結構表面損傷，因此有助於其處理程序。

再者，本發明提供一種具有結構表面之光學片，可避免該光學片之結構表面損傷，因此降低其缺陷率，降低製造成本並增加製造效率。

15

『技術手段』

依據本發明之第一實施例，提供一種光學片，其可以包含有一結構層，係為一樹脂固化層而具有一結構表面，其中，當使用一平頭壓痕器，其與該結構表面接觸之表面為圓形且直徑為 $50\mu\text{m}$ ，以 2.648 mN/sec 之負載率加壓於該結構表面至最大壓力為 $5g_f$ 並維持於該最大壓力 5 秒而後卸載時，該光學片未負載前之初始高度與該光學片卸載後之高度的高度差 D_2 滿足以下數學式 1：

20

數學式 1

$$D_2 < D/105$$

其中 D 係光學片未負載前之初始高度。

該光學片可以進一步包含有一與該結構層貼接之基層，且其厚度為 $188\mu\text{m} \pm 2\mu\text{m}$ 。

依據本發明所提供之光學片， D_2 可以小於 $D/120$ 。

5 依據本發明所提供之光學片，當使用一平頭壓痕器以 2.648 mN/sec 之負載率加壓於該結構表面至最大壓力為 $5g_f$ 並維持於該最大壓力 5 秒時，壓縮深度 D_1 滿足以下數學式 2：

數學式 2

10 $D_1 < D/15$ 。

特別地， D_1 可以小於 $D/16$ 。

依據本發明所提供之光學片，該結構層可以具有 1.5 或以上之折射率。

15 該樹脂固化層可由一光聚合組成物所製成，該光聚合組成物包含有光固化丙烯酸酯單體，感光起始劑以及添加劑。

該光固化丙烯酸酯單體可以包含從萸衍生物二丙烯酸酯體、雙酚衍生物二丙烯酸酯單體以及具有巯基(thiol)之二丙烯酸酯單體所構成之群組中所選出的一種或多種單體。

20 在依據本發明所提供之光學片中，該結構層之結構可以為：一種具有三角形、多邊形、半圓形或半橢圓形剖面形狀之多面體的線性陣列態樣；一種具有三角形、多邊形、半圓形或半橢圓形剖面形狀且彼此鄰近之柱體的線性陣列態樣；或者一種具有三角形、多邊形、半圓形或半橢圓形

剖面形狀之柱體的弧形陣列態樣。

在依據本發明所提供之光學片中，該結構層之結構係為一種具有三角形剖面形狀之柱體係線性排列之態樣，其中該三角形剖面可以為一具有底長 $50\mu\text{m}$ 且高為 $25\mu\text{m}$ 之等腰三角形。

在依據本發明所提供之光學片中，該結構層中不包含 7 價電子之元素。

此外，根據本發明第二實施例，提供一種光學片，其可以包含有一結構層，係為一具有一結構表面之樹脂固化層，其中，當使用一平頭壓痕器以 0.2031 mN/sec 之負載率加壓於該結構表面至最大壓力為 $1g_f$ 或 $2g_f$ 並維持持於該最大壓力 5 秒而後卸載時，該光學片具有 85% 或以上如以下數學式 3 所表示之彈性回復率：

數學式 3

$$15 \quad \text{彈性回復率} = \frac{D_1 - D_2}{D_1} \times 100$$

其中 D_1 係為因外部壓力所產生的壓縮深度，而 D_2 是未承受外部壓力前該光學片之高度與外部壓力卸除後該光學片回復至原始狀態之高度的高度差。

在依據本發明所提供之光學片中，以該數學式 3 所表示之彈性回復率可以為 90% 或以上。

在依據本發明所提供之光學片中， D_1 可以滿足以下所示之數學式 4，滿足以下所示之數學式 5 為宜，滿足以下所示之數學式 6 為佳，滿足以下所示之數學式 7 為較佳，而

滿足以下所示之數學式 8 為最佳。

數學式 4

$$D_1 > \frac{D}{25}$$

數學式 5

5 $D_1 > \frac{D}{20}$

數學式 6

$$D_1 > \frac{D}{19}$$

數學式 7

$$D_1 > \frac{D}{17}$$

10 數學式 8

$$D_1 > \frac{D}{14}$$

在數學式 4 至 8 中，D 係為該光學片未承受外部壓力時之高度。

15 在依據本發明所提供之光學片中，該結構層可以具有 1.5 或以上之折射率。

在依據本發明所提供之光學片中，該結構層可以包含一種或多種自丙烯酸胺基甲酸酯、苯乙烯單體、丁二烯單體、異戊二烯單體以及聚矽氧丙烯酸酯所構成之群組中所選出的可固化材料。

20 在依據本發明所提供之光學片中，該結構層之結構可以為：一種具有三角形、多邊形、半圓形或半橢圓形剖面形狀之多面體的線性陣列態樣；一種具有三角形、多邊形、半圓形或半橢圓形剖面形狀且彼此鄰近之柱體的線性陣列

態樣；或者一種具有三角形、多邊形、半圓形或半橢圓形剖面形狀之柱體的弧形陣列態樣。

在本發明之一實施例中，提供一種背光模組總成，其可以包含依據本發明各實施例所提供之光學片，係設置有一層或多層。

『功效』

依據本發明所提供之光學片，當該光學片以一預定之負載率承受壓力至一特定的最大壓力並維持在該最大壓力一預定時間後卸載該壓力時，其高度將滿足一預定的程度，因此該光學片可以抵擋因刮傷所造成之表面損傷，因此可以避免產生不均勻亮度，或者亮度減損，藉此維持該光學片之功能。

其次，根據本發明所提供之光學片，甚至在承受外力衝擊下，例如像筆記型電腦或個人數位助理等可攜式顯示器放在袋子中而使用者跑步或突然停車時，亦不易損傷。

再者，根據本發明所提供之光學片，不會因其製造過程中之光學膜層疊或外力衝擊而輕易損傷，因此，可降低缺陷率，進一步降低製造成本並增加製造效率。

20 【實施方式】

以下將詳述本發明之內容。

依據本發明所提供之一種光學片，係採用一種用以防止自身損傷之結構表面，特別係指一種具有一結構層之光學片，該結構層係為一具有一結構表面之樹脂固化層。

在本發明中，該光學片可以抵抗變形，以致縱使結構表面承受外力也不會輕易損傷，或者，該光學片具有彈性，因此受壓之後可以回復至接近原來狀態。

為達上述目的，根據本發明一較佳實施例所提供之光學片，係滿足按以下量測方法所得的特定數值。

請參閱第一圖，當外力藉由一平頭壓痕器 11 施加於一光學片之結構層 10 時，如第一圖(B)所示，該結構層 10 之頂部被壓縮。為方便說明起見，此時之壓縮深度以標號 D_1 來表示，此外，該光學片承受外力之前的初始高度與外力卸除後之後的高度的差異，則以標號 D_2 來表示。

需特別說明的事是，該光學片係利用一平頭壓痕器以 2.648 mN/sec 之負載率承載外力至最大壓力為 $5g_f$ 並維持於該最大壓力 5 秒，而後卸載。結果，該光學片未負載前之初始高度與該光學片卸載後之高度的高度差 D_2 滿足以下數學式 1：

數學式 1

$$D_2 < D/105$$

最好， D_2 係小於 $D/120$ ；亦即，本發明所提供之光學片應具有高硬度，以致於在遭受外力衝擊時，該光學片不會損毀或破裂。

假若 D_2 大於 $D/105$ ，在該光學片與他光學膜接觸或承受負載之狀況時，其結構表面，特別是構成該結構表面之結構體的頂峰，將可能損毀或破裂，而無法維持其外形。

依據本發明所提供之光學片的結構表面，係利用一平

頭壓痕器以 2.648 mN/sec 之負載率負載最大壓力為 5g_f，並維持於該最大壓力 5 秒；如此，當壓縮深度 D_1 滿足以下數學式 2 時，該光學片之結構表面可以避免初始損傷或破裂。

數學式 2

$$D_1 < D/15。$$

最好， D_1 係小於 $D/16$ 。

除此之外，依據本發明所提供之光學片的結構層形狀並無特別限制，例如，該結構層之結構係為多數個線性排列之具有三角形、多邊形、半圓形或半橢圓形剖面形狀的多面體、多數個線性排列且彼此相鄰之具有三角形、多邊形、半圓形或半橢圓形剖面形狀的柱體，或者多數個沿著一弧形排列之具有三角形、多邊形、半圓形或半橢圓形剖面形狀的柱體。

特別地，該結構層之結構係可為多數個線性排列且彼此相鄰之具有三角形剖面形狀的柱體；更特別地，從光線集中效果之觀點而言，該等柱體具有底長 50 μ m 且高為 25 μ m 之等腰三角形剖面，且係線性排列且彼此相鄰。

此外，在包含有係為樹脂固化層且具有該結構表面之結構層的光學片中，可以形成一與該樹脂固化層貼接之基層。該基層係為聚乙烯對苯二甲酸酯、聚碳酸酯、聚丙烯、聚乙烯、聚苯乙烯或具環氧樹脂所製成之薄膜。其中，較為採用的係為聚乙烯對苯二甲酸酯或聚碳酸酯薄膜。考量到機械強度、熱穩定性和薄膜可撓性，以及避免穿透光損失，該薄膜之厚度最好在大約 10 μ m 至 1000 μ m 之間。特別

地，在滿足數學式 1 之光學片中，該基層之厚度係被設定為 $188\mu\text{m} \pm 2\mu\text{m}$ 。

一種用以製造滿足上述特徵之光學片之方法的例子，包含有從一對環境友善且具有高折射度之光聚合材料形成一結構層之步驟。特別地，本發明揭露一種包含有不具備 7 價電子之元素之結構層的光學片。在該結構層包含有 7 價電子之元素（例如溴或氯）的情形中，在外來壓力下，會造成該樹脂固化層之結構表面可能輕易損毀或破裂的問題。因此，依據本發明之光學片，最好係以一種該結構表面係藉由一不含有 7 價電子元素的樹脂固化層所形成之方式來製成者。其次，由於含有鹵素之光固化樹脂會污染環境，因此在該結構層中最好不使含有 7 價電子之元素。

為能實現所需的集光效率，該結構層應具有一在適當範圍內之折射度，在此點考量下，該結構層應具有 1.5 或以上之折射度，以增進該光學片之性能。

當光學片包含如此的結構層時，可以避免表面損傷，並實現環保特性及高亮度。

特別是，根據本發明之結構層係為一丙烯酸酯型光固化樹脂固化層，更且，為滿足上述折射率，該結構層係由一光聚合組成物所形成，該光聚合組成物包含作為光固化單體之第衍生物二丙烯酸酯體、雙酚衍生物二丙烯酸酯單體或具有巯基(thiol)之二丙烯酸酯單體。再者，為了能實現高折射率，該結構層可由一包含第衍生物二丙烯酸酯單體作為光固化單體之光聚合組成物所形成。

該光聚合樹脂組成物主要包含有一諸如丙烯酸酯型光固化單體之丙烯酸酯單體，一感光起始劑，以及一添加劑，如果必要的話。

該丙烯酸酯單體之例子包含一多功能丙烯酸單體，其具有多功能基，其功能在光固化過程時可作為交聯劑，因此可增加玻璃轉化溫度，以致固化過程之後可以增加硬度。具有異三聚氰酯環之多功能丙烯酸酯單體格外有用，其中該異三聚氰酯環具有一可使電子密度移位均勻之化學結構，基此，取決於電子密度量值之物質黏附力可以確保，以致可實現在固化過程後增加黏附力之功能。具有異三聚
10 異三聚氰酯三丙烯酸酯單體，特別是，三(2-羥乙基)異三聚
異三聚氰酯三丙烯酸酯。

此外，紫外線固化單體之例子包含丙烯酸四氫糠酯、
15 2(2-乙氧基乙氧基)丙烯酸乙酯，以及 1,6-己二醇二丙烯酸
酯，這些單體在固化過程時具有穿透該基層表面細縫的能力，因此負起增進黏附力於該基層之責任。

而且，至於用以降低溶解之組成物的黏性的單體，可以包含在 25°C 時黏性為 2000 cps 或以下且在此範圍中不會
20 減損折射率之丙烯酸酯單體，其具體的例子包含苄基（甲
基）丙烯酸酯、苯氧基乙基(甲基)丙烯酸酯、苯氧基聚乙二醇(甲基)丙烯酸酯、2-羥基-3-苯氧基丙基丙烯酸酯、新戊二
醇苯甲酸丙烯酸酯、2-羥基-3-苯氧基丙基丙烯酸酯，以及
苯基苯氧基乙醇丙烯酸酯。

用以起始光固化單體之光聚合反應的感光起始劑包含磷氧化物、丙烷類、酮類以及甲酸酯類。

該樹脂固化層用組成物必要時可以進一步包含紫外線吸收劑，用以避免該光學片在長期使用因紫外線曝照而黃化；吸收劑之例子有草酸苯胺類、二苯機酮類、苯並三嗪類以及苯並三唑類。

除此之外，亦包含一紫外線穩定劑，其範例包含受阻胺系穩定劑，當然，亦可包含一抗靜電劑作為添加劑。

該結構層之形成，係經由在紫外線照射量為 50 至 300 mJ/m² 之初步光固化製程，以及紫外線照射量為 300 至 900 mJ/m² 之第二次光固化製程來達成。當紫外線之照射量在上述之範圍時，可以避免不具有 7 價電子元素之結構層黃化。

再者，為避免該結構表面在承受外力時損傷，依據本發明另一較佳實施例所提供之一種光學片，係滿足按以下所述之量測方法所得之特定數值。

該光學片結構層之結構表面，係利用一平頭壓痕器以 0.2031 mN/sec 之負載率負載至最大壓力為 1g_f 或 2g_f，並維持持於該最大壓力 5 秒，而後卸載。此時，該光學片展現出 85% 或以上如以下數學式 3 所表示之彈性回復率。最好，該光學片係展現出 90% 或以上如以下數學式 3 所表示之彈性回復率。

數學式 3

$$\text{彈性回復率} = \frac{D_1 - D_2}{D_1} \times 100$$

其中 D_1 係為因外部壓力施加所產生的壓縮深度，而 D_2 是未承受外部壓力前該光學片之高度與外部壓力卸除後該光學片回復至原始狀態之高度的高度差。

請參閱第一圖，當外力藉由一平頭壓痕器 11 施加於該光學片之結構層 10 時，如第一圖(B)所示，該結構層 10 之頂面係被壓縮。為方便說明起見，壓縮深度以標號 D_1 來表示。

隨後，當該平頭壓痕器 11 被移除時，該結構層 10 之頂面將盡其可能的回復到其原始狀態，如同第一圖(C)所示。未承受外部壓力前該光學片之高度 D 與外力卸除後該光學片回復至原始狀態之高度的高度差，以標號 D_2 來表示。

如此一來，當 D_1-D_2 之差異越大，亦即，因施加外力造成之壓縮深度 D_1 與施力前與施力卸除後之高度差異 D_2 的差值越大時，則彈力越佳。本發明之光學片展現出以數學式 3 所表示之彈性回復率，係滿足 85% 或以上，而且以 90% 或以上為較佳。根據本發明所提供之光學片，具有高 D_1 值與 D_1-D_2 值，因此可以證明具有高彈力，其意味著，該光學片因外力衝擊而承受極大壓力時，外力卸除後，光學片將越可以回復到接近其原始狀態。

當本發明所提供之光學片，經歷如以上所述之承載而後卸載，而具有 85% 或以上的如數學式 3 所表示之彈性回復率時，其具有之彈力程度將可以彈性地承受外力衝擊，因此可以避免該結構表面之損傷。

然而，當本發明所提供之光學片，經歷如以上所述之

承載而後卸載，而具有低於 85% 的如數學式 3 所表示之彈性回復率時，其將維持在該結構層之頂面當接觸其他薄膜或承載負荷時被壓縮之狀態，而失去作為一光學片之功能。

在本發明所提供之光學片中，代表因外力所造成之壓縮深度 D_1 係滿足以下所示之數學式 4，但以滿足以下所示之數學式 5 為宜，又以滿足以下所示之數學式 6 為佳，再以滿足以下所示之數學式 7 為較佳，而以滿足以下所示之數學式 8 為最佳。

數學式 4

$$D_1 > \frac{D}{25}$$

數學式 5

$$D_1 > \frac{D}{20}$$

數學式 6

$$D_1 > \frac{D}{19}$$

數學式 7

$$D_1 > \frac{D}{17}$$

數學式 8

$$D_1 > \frac{D}{14}$$

在數學式 4 至 8 中， D 係指外力未施加於該光學片時，該光學片之高度。

亦即，本發明之光學片應具有足夠的撓性，以致因外力所造成的壓縮深度，係為該外力未施加前該光學片高度之 $1/25$ 或以上。如果如此，當該光學片與其他薄膜接觸或

承載負荷，該結構層之頂面係合適地維持在一正常形狀。特別是，本發明之光學片具有足夠撓性，以致其承受極大外力時，可以抵抗因外力衝擊所造成的損傷。

換言之，當本發明之光學片承受一極大負載時，具有
5 立體結構體之結構層可輕易地被壓縮，而後，當負載狀態卸除時，該光學片將回復到盡可能接近其原始狀態，因此，縱使該光學片遭受外力衝擊，亦不受損傷。

其次，具有此等彈力之結構層最好具有 1.5 或以上之折射率，此舉係在考量該基層之折射率下用以增加集光效
10 率，以確保最終所需的前表面亮度。

各種可提供該光學片具有可滿足如以上所述之彈性回復率及折射率之製造方法都可以使用，其例子包含製備一種用於一光學片之結構層的組成物，其具有主要可展現出彈性體特性而非橡膠特性而且不減損其光學特性的材料。

15 用於結構層之材料的例子，包含丙烯酸胺基甲酸酯、苯乙烯單體、丁二烯單體、異戊二烯單體以及聚矽氧丙烯酸酯。然而，該結構層並未限制包含一可固化單體或寡聚體於其中，只要它能滿足上述彈性回復率即可。

因該樹脂固化層具有該結構表面，本發明之光學片包
20 含有一具有多數個立體結構體之結構層。該結構層之結構構成係為多數個線性排列之具有三角形、多邊形、半圓形或半橢圓形剖面形狀的多面體、多數個線性排列且彼此相鄰之具有三角形、多邊形、半圓形或半橢圓形剖面形狀的柱體，或者多數個沿著一弧形排列之具有三角形、多邊形、

半圓形或半橢圓形剖面形狀的柱體。

而且，該結構層之結構構成，係可為從其上方觀察時排列成一個或多個同心圓之狀態，其中峰脊與山谷係沿著該同心圓形成。

- 5 在該結構層具有多邊形剖面之情形時，亮度和視角將依峰頂的角度不同而有顯著的改變，在考量亮度及視角的情形下，峰頂的角度以介於 80 至 100 度較佳，而且，最好為 85 至 95 度。

該光學片之基層係利用從聚乙烯對苯二甲酸酯、聚乙
 10 烯萘酯、聚碳酸酯、聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸酯、聚甲
 基丙烯酸酯、聚丙烯酸酯、聚亞醯胺，以及聚醯胺所構成之群組中所選出的一種或多種材料所製成，而且可以進一步包含光擴散粒子以致形成不平整之結構體。

用以製造本發明光學片之方法並無特別限制，例如，
 15 用以製造結構體之材料先加入添加劑，如紫外線固化劑，藉以製備一紫外線固化液體組成，而後將這組成塗布於該基層上並固化，藉此獲得一光學片。

第二圖係為一外力施加於一具有高彈性回復率之高分子材料與 D_1 及 D_2 之關係圖，而第三圖係為該外力施加於
 20 一具有低彈性回復率之高分子材料與 D_1 及 D_2 之關係；當材料之彈性回復率高時， D_2 趨近於零。當材料係為理想彈性材料時， D_2 等於零，其彈性回復率係為 100%。相反地，當彈性回復率降低時， D_2 趨近於 D_1 ，如此一來， $D_1 - D_2$ 則趨近於零。

本發明所提供之光學片顯現出如第二圖所示之特性，且本發明所提供之高分子材料之特性曲線並不限如第二圖所示。

第四圖為使用一刮痕探針(probe)15 於本發明之光學片 50 上進行刮痕測試之示意圖，而第五圖係為使用一刮痕探針 15 於習用之光學片 30 上進行刮痕測試之示意圖。

如圖所示，習用光學片 30 之結構層 35 的頂部因該測試探針 15 之作動而變形或破裂，造成嚴重損傷。相反地，本發明之光學片縱使被刮，其結構層 55 之頂部幾乎無損傷發生。

此外，依據本發明之光學片可以包含有一具有結構表面之樹脂固化層的結構層、一形成於該結構表面與該結構表面接觸之光擴散層，以及一基層。如此結構的光學片，可以克服習用技術因結合多數光學片所造成的問題，而且可以增加亮度並控制亮線角度，這些優點都歸功於該結構表面之設置。

丙烯酸胺基甲酸酯寡聚體之製備

合成例 1

在配備有油浴器、溫度計、迴流冷凝器以及滴定管的 1000 ml 四頸燒杯中，置入 0.195 mol 的醚基多元醇(PPG，BASF 製造的 Lupranol 1100)，0.243 mol 的 1,6-己烷二醇，以及 0.03g 作為反應催化劑的二丁錫二月桂酸酯，在 70 至 80°C 之條件下攪拌混合 30 分鐘，而後，以間隔大約 1 小時 2 至 3 次分階段，加入 0.730 mol 的二苯基甲烷二異氰酸酯。

之後，允許反應發生約 5 小時，而製備出具有異氰酸酯端點之胺基甲酸酯預聚體。該具有異氰酸酯端點之預聚體之異氰酸酯基與羥基的比值 $R(N=C=O/OH)$ ，大約為 1.66，而該胺基甲酸酯預聚體其硬鏈段(hard segment)與軟鏈段(soft segment)的比值 HS/SS 大約為 1/1.32。

隨後，為了避免乙烯基熱聚合，反應器降溫至大約 50°C，並加入 0.657 mol 的羥基乙基丙烯酸酯，而後，進行 4 至 6 小時的攪拌，直到異氰酸酯基完全消耗。在反應結束後，利用紅外光譜分析(FT-IR spectrum)，證實不存在具有 $N=C=O$ 特性峰值接近 2270cm^{-1} 之異氰酸酯，因此，獲得一丙烯酸胺基甲酸酯寡聚體。

合成例 2

除了調整多元醇對擴鏈劑以及對二苯基甲烷二異氰酸酯的比例之外，其餘按著如同合成例 1 之方式來製備一丙烯酸胺基甲酸酯寡聚體。其中，所製備之胺基甲酸酯預聚體，其硬鏈段與軟鏈段的比值 HS/SS 大約為 1/1.51。

合成例 3

除了調整多元醇對擴鏈劑以及對二苯基甲烷二異氰酸酯的比例之外，其餘按著如同合成例 1 之方式來製備一丙烯酸胺基甲酸酯寡聚體。其中，所製備之胺基甲酸酯預聚體，其硬鏈段與軟鏈段的比值 HS/SS 大約為 1/2.65。

合成例 4

除了調整多元醇對擴鏈劑以及對二苯基甲烷二異氰酸酯的比例之外，其餘按著如同合成例 1 之方式來製備一丙

烯酸胺基甲酸酯寡聚體。其中，所製備之胺基甲酸酯預聚體，其硬鏈段與軟鏈段的比值 HS/SS 大約為 1/3.9。

合成例 5

在配備有油浴器、溫度計、迴流冷凝器以及滴定管的
5 1000 ml 四頸燒杯中，置入 0.164 mol 的醚基多元醇(PPG，
BASF 製造的 Lupranol 1100)，0.135 mol 的 1,6-己烷二醇，
0.14 mol 的 9,9-雙(4-羥基苯基)芐，以及 0.03g 作為反應催
化劑的二丁錫二月桂酸酯，在 70 至 80°C 之條件下攪拌混合
30 分鐘，而後，以間隔大約 1 小時 2 至 3 次分階段，加入
10 0.730 mol 的二苯基甲烷二異氰酸酯。之後，允許反應發生
約 5 小時，而製備出具有異氰酸酯端點之胺基甲酸酯預聚
體。該具有異氰酸酯端點之預聚體之異氰酸酯基與羥基的
比值 $R(N=C=O/OH)$ ，大約為 1.65。

隨後，為了避免乙烯基熱聚合，反應器降溫至大約
15 50°C，並加入 0.657 mol 的羥基乙基丙烯酸酯，而後，進行
4 至 6 小時的攪拌，直到異氰酸酯基完全消耗。在反應結束
後，利用紅外光譜分析(FT-IR spectrum)，證實不存在具有
 $N=C=O$ 特性峰值接近 2270cm^{-1} 之異氰酸酯，因此，獲得一
丙烯酸胺基甲酸酯寡聚體。

20 合成例 6

除了使用 0.14 mol 的雙酚 A 代替 9,9-雙(4-羥基苯基)
芐來製備一胺基甲酸酯預聚體之外，其餘按著如同合成例 5
之方式來製備一丙烯酸胺基甲酸酯寡聚體。

合成例 7

除了使用 0.14 mol 的雙(4-羥基苯基)甲烷代替 9,9-雙(4-羥基苯基)蒾來製備一胺基甲酸酯預聚體之外，其餘按著如同合成例 5 之方式來製備一丙烯酸胺基甲酸酯寡聚體。

合成例 8

5 除了使用 0.14 mol 的 4,4'-硫代聯苯酚(4,4'-thiodiphenol)代替 9,9-雙(4-羥基苯基)蒾來製備一胺基甲酸酯預聚體之外，其餘按著如同合成例 5 之方式來製備一丙烯酸胺基甲酸酯寡聚體。

合成例 9

10 除了使用 0.14 mol 的 4,4'-二羥基二苯基醚(4,4'-dihydroxydiphenyl ether)代替 9,9-雙(4-羥基苯基)蒾來製備一胺基甲酸酯預聚體之外，其餘按著如同合成例 5 之方式來製備一丙烯酸胺基甲酸酯寡聚體。

合成例 10

15 除了使用 0.14 mol 的 4,4'-二羥基聯苯代替 9,9-雙(4-羥基苯基)蒾來製備一胺基甲酸酯預聚體之外，其餘按著如同合成例 5 之方式來製備一丙烯酸胺基甲酸酯寡聚體。

光學片之製備

範例 1

20 以 100 重量份之組成物為基礎，將 70 重量份合成例 1 所製備的丙烯酸胺基甲酸酯、10 重量份的苯氧基乙基甲基丙烯酸酯(Sartomer 公司的 SR340)、15 重量份的苯氧基乙基丙烯酸酯(Sartomer 公司的 SR339)、1.5 重量份作為感光起

始劑的 2,4,6-三甲基苯甲醯基二苯基膦氧化物、1.5 重量份作為感光起始劑的甲基苯甲醯基甲酸酯，以及 2.0 重量份作為添加劑的雙(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶)癸二酸酯(bis(1,2,2,6,6-pentamethyl-4-piperidyl)sebacate)，於 60°C 混合 1 小時，藉此製備一固化樹脂層用的組成物。之後，所獲得的組成物被塗布在一做為基層之聚乙烯對苯二甲酸酯(PET)薄膜(厚度為 $188 \pm 2\mu\text{m}$ ，KOLON 公司製造)的表面上，在 35°C 之狀況下，覆蓋一稜鏡形滾筒的框架於其上，之後，使用具有 D 型燈泡之紫外線照射系統(600W/inch，Fusion 公司製造)，以 $900\text{mJ}/\text{cm}^2$ 的能量照射該基層的外表面，藉此形成具有 90 度峰頂，間距 $50\mu\text{m}$ ，高度 $27\mu\text{m}$ (包含支撐柱高度) 呈線性三角形稜柱體，藉此製造出一光學片 ($D=215\mu\text{m}$)。

範例 2

除了形成具有半圓形剖面、間距 $50\mu\text{m}$ ，以及高度 $27\mu\text{m}$ 的透鏡層，其餘皆按著範例 1 所提供之方式製造光學片。

範例 3

除了形成具有半圓形剖面、間距 $50\mu\text{m}$ ，以及高度 $27\mu\text{m}$ 呈線性陣列的柱體，其餘皆按著範例 1 所提供之方式製造光學片。

範例 4

除了形成之線性稜柱體具有五邊形剖面、95 度的峰頂、 $50\mu\text{m}$ 的間距，以及 $27\mu\text{m}$ 的高度之外，其餘皆按著範例 1 所提供之方式製造光學片。

範例 5

除了形成之線性稜柱體具有半圓形剖面、 $50\mu\text{m}$ 的間距、 $27\mu\text{m}$ 的高度以及安排成波浪狀之外，其餘皆按著範例 1 所提供之方式製造光學片。

範例 6

除了使用合成例 2 所製備的丙烯酸胺基甲酸酯之外，其餘皆按著範例 1 所提供之方式製造光學片。

範例 7

除了使用合成例 3 所製備的丙烯酸胺基甲酸酯之外，其餘皆按著範例 1 所提供之方式製造光學片。

範例 8

除了使用合成例 4 所製備的丙烯酸胺基甲酸酯之外，其餘皆按著範例 1 所提供之方式製造光學片。

範例 9

除了使用合成例 5 所製備的丙烯酸胺基甲酸酯之外，其餘皆按著範例 1 所提供之方式製造光學片。

範例 10

除了形成具有半圓形剖面、間距 $50\mu\text{m}$ 、高度 $27\mu\text{m}$ 以及呈線性陣列排列的透鏡層之外，其餘皆按著範例 9 之方式製造光學片。

範例 11

除了形成具有半圓形剖面、間距 $50\mu\text{m}$ ，以及高度 $27\mu\text{m}$ 呈線性陣列排列的柱體之外，其餘皆按著範例 9 之方式製造光學片。

範例 12

除了形成具有五邊形剖面、峰頂 95 度、間距 50 μm ，以及高度 27 μm 呈線性陣列排列之稜柱體之外，其餘皆按著範例 9 所提供之方式製造光學片。

5 **範例 13**

除了形成具有半圓形剖面、間距 50 μm ，以及高度 27 μm 呈非線性陣列排列之稜柱體之外，其餘皆按著範例 9 所提供之方式製造光學片。

範例 14

10 除了使用合成例 6 所製備的丙烯酸胺基甲酸酯之外，其餘皆按著範例 1 所提供之方式製造光學片。

範例 15

除了使用合成例 7 所製備的丙烯酸胺基甲酸酯之外，其餘皆按著範例 1 所提供之方式製造光學片。

15 **範例 16**

除了使用合成例 8 所製備的丙烯酸胺基甲酸酯之外，其餘皆按著範例 1 所提供之方式製造光學片。

範例 17

20 除了使用合成例 9 所製備的丙烯酸胺基甲酸酯之外，其餘皆按著範例 1 所提供之方式製造光學片。

範例 18

除了使用合成例 10 所製備的丙烯酸胺基甲酸酯之外，其餘皆按著範例 1 所提供之方式製造光學片。

範例 19

除了使用合成例 5 所製備的丙烯酸胺基甲酸酯，以及使用 PET 薄膜(厚度 $125\mu\text{m}$ ，Kolon 公司製造)做為基層之外，其餘皆按著範例 1 所提供之方式製造光學片 ($D=152\mu\text{m}$)。

5 範例 20

除了使用合成例 5 所製備的丙烯酸胺基甲酸酯，以及使用 PET 薄膜(厚度 $250\mu\text{m}$ ，Kolon 公司製造)做為基層之外，其餘皆按著範例 1 所提供之方式製造光學片 ($D=277\mu\text{m}$)。

10 比較例 1

以 3M 公司所銷售之 BEF3T 稜鏡膜作為光學片 ($D=215\mu\text{m}$)。

比較例 2

以 DooSan 公司所銷售之 Brite-200 稜鏡膜作為光學片
15 ($D=215\mu\text{m}$)。

比較例 3

以 LG 公司所銷售之 LES-T2 稜鏡膜作為光學片 ($D=220\mu\text{m}$)。

使用用以製造每一個範例以及比較例之結構層之組成
20 物所製造的該等結構層的折射度，藉由以下所述的方法量測，而且，光學片的 D_1 、彈性回復率、抗刮性以及亮度，將以下述方式量測。量測的結果如表 1 所示。

(1) 結構層的折射率

為了評估該結構層的折射率，用以製造結構層的組成

物被塗布在一厚度為 $188\mu\text{m}$ 之 PET 薄膜上，其上並設置一具有平整表面的金屬板，而後加壓使其整體厚度變為 $20\mu\text{m}$ 。之後，使用一配備有 D 型燈泡之無電極紫外線照射系統(600W/inch ，Fusion 公司銷售)，以 700mJ/cm^2 的能量
 5 照射 PET 薄膜的外表面，而後剝離該金屬板。使用一折射計(日本 ATAGO ABBE 銷售，型號：IT)量測固化於該 PET 薄膜上之組成物的折射率，量測使用之光源為波長 589.3nm 之 D-線型鈉燈具。

(2) D_1 以及彈性回復率

10 利用一超微細硬度測試器(日本 Shimadzu 公司銷售之 DUH-W201S)，對每一個範例以及比較例之光學片進行負載—卸載測試，以量測 D_1 、 D_2 以及彈性回復率。該光學片結構層之山型頂峰被定位於一直徑 $50\mu\text{m}$ 之平頭壓痕器之中心位置，並按著以下所述之條件量測 D_1 、 D_2 以及彈性回
 15 復率五次，而後取其平均值。結果如表 1 所示。

[第一次量測條件]

- a. 最大壓力： $1g_f (=9.807\text{ mN})$
- b. 每單位時間之壓力： 0.2031 mN/sec
- c. 維持在最大壓力之時間：5 秒

20 [第二次量測條件]

- a. 最大壓力： $2g_f (=19.614\text{ mN})$
- b. 每單位時間之壓力： 0.2031 mN/sec
- c. 維持在最大壓力之時間：5 秒

(3) 抗刮性

使用 IMOTO 公司銷售之大心測試器(Big Heart teater)之一標準重量，將最低壓力施加於每一範例以及比較例之光學片，之後觀察該結構層是否刮傷。結果如表 1 所示。

5 損傷的程度係以肉眼觀察，並按以下標準評估。

抗刮性差 ← $\times$ < $\triangle$ < $\bigcirc$ < $\odot$ → 抗刮性優

(4) 亮度

● 將前述範例及比較範例的二片光學膜片彼此正交地安裝到用於 17 吋 LCD 面板的背光模組(韓國 Heesung 電子公司銷售，型號：LM170E01)，並採用亮度計(日本 TOPCON 公司銷售，型號：BM-7)隨機測量 13 點的亮度值，並予以平均。

表 1

範 例	結構層 折射率	D (μm)	第一次量測條件			第二次量測條件			抗 刮 性	亮度 (cd/m^2)
			D ₁ (μm)	D ₂ (μm)	彈性 回復率 (%)	D ₁ (μm)	D ₂ (μm)	彈性 回復率 (%)		
1	1.56	215	11.227	0.696	93.8	13.679	1.080	92.1	◎	2437
2	1.56	215	10.213	0.806	92.1	12.440	0.933	92.5	◎	2120
3	1.56	215	11.012	1.024	90.7	13.413	1.180	91.2	◎	2256
4	1.56	215	12.019	1.033	91.4	14.243	1.310	90.8	◎	2419
5	1.56	215	11.201	1.064	90.5	13.446	1.196	91.1	◎	2271
6	1.55	215	12.605	1.361	89.2	15.458	1.131	88.4	○	2413
7	1.54	215	13.105	1.638	87.5	16.268	2.228	86.3	○	2389
8	1.53	215	14.201	1.959	86.2	17.185	2.388	86.1	△	2343
9	1.57	215	11.359	1.499	86.8	12.854	1.709	86.7	◎	2473
10	1.57	215	11.348	1.418	87.5	12.796	1.625	87.3	◎	1986
11	1.57	215	11.352	1.464	87.1	12.801	1.676	86.9	◎	2228
12	1.57	215	11.358	1.487	86.9	12.823	1.705	86.7	◎	2464
13	1.57	215	11.354	1.453	87.2	12.811	1.742	86.4	◎	2230
14	1.56	215	11.525	1.475	87.2	13.221	1.731	86.9	◎	2458
15	1.56	215	11.511	1.484	87.1	13.118	1.784	86.4	◎	2460
16	1.57	215	11.361	1.488	86.9	12.921	1.692	86.9	◎	2469
17	1.56	215	11.541	1.465	87.3	13.136	1.707	87.0	◎	2461
18	1.56	215	11.343	1.440	87.3	13.112	1.757	86.6	◎	2463
19	1.57	152	11.359	1.499	86.8	12.854	1.709	86.7	◎	2485
20	1.57	277	11.359	1.499	86.8	12.854	1.709	86.7	◎	2462
比較 例 1	1.59	215	2.862	0.689	75.9	3.772	0.890	76.4	×	2494
比較 例 2	1.58	215	4.846	0.785	83.8	5.460	0.939	82.8	△	2476
比較 例 3	1.57	220	4.392	1.155	73.7	5.119	1.310	74.4	×	2466

表 1 很明顯地顯示，本發明各範例之光學片結構層，具有 85% 或以上的彈性回復率，而展現出優良的抗刮性。

5 由此可以得知，本發明的光學片可以在外力衝擊而承受大

壓力時不發生結構體損傷，隨後盡可能地回復到接近其原始狀態，因此可以彈性承接外力衝擊並且避免自身損傷。

範例 21

5 將 100 重量份之 9,9-雙[4-(2-丙烯醯氧乙氧基)苯基]芴 (9,9-bis[4-(2-acryloyloxyethoxy)phenyl]fluorene)、20 重量份的三(2-羥基乙基)異氰酸酯三丙烯酸酯 (tris(2-hydroxyethyl)isocyanurate triacrylate)、3 重量份的 1,6-己二醇二丙烯酸酯、63 重量份的苯氧基乙基丙烯酸酯、6
10 重量份的 2,4,6-三甲基苯甲醯基二苯基膦氧化物、3.6 重量份的 2(2-羥基-5-*t*-辛氧基苯並三唑) (2(2-hydroxy-5-*t*-octoxybenzotriazole))，以及 3 重量份的雙(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶)癸二酸酯予以混合，藉此製備一固化樹脂層用的組成物。

15 該固化樹脂層用的組成物係沿著一厚度 $188 \pm 2\mu\text{m}$ 之 PET 薄膜而被置放於滾筒模具（刻有呈線性陣列排列、具有等腰三角形剖面且峰頂角度為 90 度、底部長度 $50\mu\text{m}$ 以及高度為 $25\mu\text{m}$ 之三角形稜柱體）中，之後使用功率 $100\text{mJ}/\text{m}^2$ 的紫外線燈(600W/inch，D 型燈泡，Fusion 公司
20 銷售)照射，初步固化該光學片，再以功率 $500\text{mJ}/\text{m}^2$ 的紫外線燈(600W/inch，D 型燈泡，Fusion 公司銷售)照射已經初步固化的光學片，以便二次固化該光學片，隨後並將其與模具分離，以獲得本發明的光學片。

範例 22

將 39 重量份的環氧丙烯酸酯(CN120, Sartomer 公司銷售)、39 重量份的乙氧化雙酚 A 二丙烯酸酯(SR-349, Sartomer 公司銷售)、7.5 重量份的 1,6-己二醇二丙烯酸酯(SR-238, Sartomer 銷售)、11.5 重量份的三(2-羥基乙基)異氰酸酯三丙烯酸酯(SR-368, Sartomer 公司銷售), 以及 3 重量份的 2,4,6-三甲基苯甲醯基二苯基磷氧化物(Darocure TPO, CIBA 公司銷售)予以混合, 藉此製備一固化樹脂層用的組成物。

該固化樹脂層用的組成物係沿著一厚度 $188 \pm 2\mu\text{m}$ 之 PET 薄膜而被置放於滾筒模具(刻有呈線性陣列排列、具有等腰三角形剖面且峰頂角度為 90 度、底部長度 $50\mu\text{m}$ 以及高度為 $25\mu\text{m}$ 之三角形稜柱體)中, 之後使用功率 $150\text{mJ}/\text{m}^2$ 的紫外線燈(600W/inch, D 型燈泡, Fusion 公司銷售)照射, 初步固化該光學片, 再以功率 $600\text{mJ}/\text{m}^2$ 的紫外線燈(600W/inch, D 型燈泡, Fusion 公司銷售)照射已經初步固化的光學片, 以便二次固化該光學片, 隨後並將其與模具分離, 以獲得本發明的光學片。

範例 23

製備一如同範例 21 所製備之固化樹脂層用的組成物。

該固化樹脂層用的組成物係沿著一厚度 $188 \pm 2\mu\text{m}$ 之 PET 薄膜而被置放於滾筒模具(刻有呈線性陣列排列且具有直徑為 $50\mu\text{m}$ 之半圓形剖面的柱體)中, 之後使用功率 $100\text{mJ}/\text{m}^2$ 的紫外線燈(600W/inch, D 型燈泡, Fusion 公司銷售)照射, 初步固化該光學片, 再以功率 $500\text{mJ}/\text{m}^2$ 的紫外

線燈(600W/inch，D 型燈泡，Fusion 公司銷售)照射已經初步固化的光學片，以便二次固化該光學片，隨後並將其與模具分離，以獲得本發明的光學片。

範例 24

5 製備一如同範例 22 所製備之固化樹脂層用的組成物。

該固化樹脂層用的組成物係沿著一厚度 $188 \pm 2\mu\text{m}$ 之 PET 薄膜而被置放於滾筒模具（刻有呈線性陣列排列且具有直徑為 $60\mu\text{m}$ 之半圓形剖面的柱體）中，之後使用功率 $150\text{mJ}/\text{m}^2$ 的紫外線燈(600W/inch，D 型燈泡，Fusion 公司
10 銷售)照射，初步固化該光學片，再以功率 $600\text{mJ}/\text{m}^2$ 的紫外線燈(600W/inch，D 型燈泡，Fusion 公司銷售)照射已經初步固化的光學片，以便二次固化該光學片，隨後並將其與模具分離，以獲得本發明的光學片。

利用一超微細硬度測試器(日本 Shimadzu 公司銷售之
15 DUH-W201S)，對範例 21 至 24 的光學片以及如表 2 所述之市售光學片進行負載—卸載測試，並以以下之方式評估。結果如表 2 所示。

該光學片結構表面之一結構頂峰被定位於一直徑 $50\mu\text{m}$ 之平頭壓痕器之中心位置，並按著以下所述之條件量
20 測 D_1 。

[量測條件]

- a. 最大壓力： $5g_f (=49.033 \text{ mN})$
- b. 至最大壓力之負載率： 2.6478 mN/sec
- c. 維持在最大壓力之時間：5 秒

之後，量測壓力卸除後之光學片高度，並計算與該原始光學片之高度差 D_2 。

上述測試係以每一上述範例以及比較例製備三份光學片，且每一片光學片負載三次，之後取其平均值之方式進行。結果如以下表 2 所示。

表 2

	第一片		第二片		第三片	
	D_2 (μm)	D_1 (μm)	D_2 (μm)	D_1 (μm)	D_2 (μm)	D_1 (μm)
範例 21	1.493	13.277	1.477	13.042	1.538	12.555
範例 22	1.695	12.122	1.661	14.657	1.743	14.003
範例 23	1.561	11.958	1.498	12.225	1.536	11.651
範例 24	1.622	13.202	1.742	12.525	1.693	11.799
比較例 1	2.442	12.803	2.325	10.674	2.301	15.594
比較例 2	2.132	13.122	2.001	12.227	2.008	10.905
比較例 3	2.216	10.070	2.223	11.809	2.344	12.230
備註： 比較例 1：3M 公司銷售之 BEF3T 比較例 2：DooSan 公司銷售之 Brite-200 比較例 3：LG 公司銷售之 LES-T2						

其次，如上述表 2 所示光學片表面進行負載一卸載測試之光學片，其結構表面進行如第四圖所示之刮痕測試，
10 之後，使用場發射掃描式電子顯微鏡 (FE-SEM) (日本 HITACHI 公司銷售，型號：S-4300) 評估結構表面是否損傷 (標準：抗刮性差 $\leftarrow \times < \triangle < \bigcirc < \odot \rightarrow$ 抗刮性優)。結果如表 3 所示。第四圖顯示使用一刮痕探針 15 於本發明之光學片 50 上進行刮痕測試之示意過程。

範例 21 以及比較例 1 至 3 之光學片的電子顯微鏡照片分別如第六至九圖所示。

再者，透過該光學片之結構層元素分析，評估是否偵測出具有 7 價電子之元素。結果如以下表 3 所示。

5 前述元素分析係以離子層析儀進行。

表 3

	範例				比較例		
	21	22	23	24	1	2	3
抗刮性	◎	◎	◎	◎	×	×	×
是否偵測出具有 7 價電子之元素	否	否	否	否	是	是	是

10 如表 3 所示，在負載與卸載後高度改變較小以致可以避免因壓力造成之損毀或破裂的本發明光學片，在刮痕測試時，很明顯地可以看見其損傷較不嚴重，此點可從第六至九圖所示之顯微鏡照片可以得到證實。

更且，本發明光學片之結構層不包含具有 7 價電子之元素，因此有助於環境保護。

【圖式簡單說明】

第一圖係為一示意圖用以顯示一光學片之彈性回復率之測試過程。

第二圖係為一圖表用以顯示外力施加於一具有高彈性回復率之高分子材料與 D_1 及 D_2 之關係。

第三圖係為一圖表用以顯示外力施加於一具有低彈性回復率之高分子材料與 D_1 及 D_2 之關係。

第四圖係為一示意圖用以顯示使用一刮痕探針於本發明之光學片上進行刮痕測試。

第五圖係為一示意圖用以顯示使用一刮痕探針於習用之光學片上進行刮痕測試。

第六至九圖係分別為範例 21 以及比較範例 1 至 3 進行如第四或第五圖所示之刮痕測試後之掃描電子顯微鏡 (SEM) 照片。

【主要元件符號說明】

- | | |
|-------------------|----------|
| 10 結構層 | 11 壓痕器 |
| 15 刮痕探針 | 30 習用光學片 |
| 35 結構層 | 50 光學片 |
| 55 結構層 | |
| D 負載前光學片之高度 | |
| D_1 壓縮深度 | |
| D_2 負載前與卸載後之高度差 | |

五、中文發明摘要：

本發明係有關於一種用於液晶顯示器之光學片，其遭受外力撞擊時不易損傷，因此有助於其處理程序且可降低缺陷率，藉以降低製造成本及增進製造效率，可以避免該
5 光學片因損傷所導致的亮度減損。

六、英文發明摘要：

10

Disclosed is an optical sheet for use in liquid crystal displays, which is not easily damaged by external impact, thus facilitating handling thereof and decreasing defective rate, resulting in reduced production costs and increased
15 production efficiency. Decreases in the luminance of the optical sheet due to damage can be prevented.

十、申請專利範圍：

1. 一種光學片，包含有一結構層，係為一具有一結構表面之樹脂固化層；

其中，當使用一直徑 $50\mu\text{m}$ 且具有一可與該結構表面接觸之圓形表面的平頭壓痕器，以 2.648 mN/sec 之負載率加壓於該結構表面至最大壓力為 $5g_f$ 並維持於該最大壓力 5 秒而後卸載時，該光學片未負載前之初始高度與該光學片卸載後之高度的高度差 D_2 滿足以下數學式 1：

數學式 1

$$D_2 < D/105$$

10 其中 D 係光學片未負載前之初始高度。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之光學片，更包含有一與該結構層貼接之基層，且其厚度為 $188\mu\text{m} \pm 2\mu\text{m}$ 。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之光學片，其中，該 D_2 係小於 $D/120$ 。

15 4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之光學片，其中，當使用該平頭壓痕器以 2.648 mN/sec 之負載率加壓於該結構表面至最大壓力為 $5g_f$ 並維持於該最大壓力 5 秒時，該光學片具有一壓縮深度 D_1 ，係滿足以下數學式 2：

數學式 2

20 $D_1 < D/15$ 。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之光學片，其中，該 D_1 係小於 $D/16$ 。

6. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之光學片，其中，該結構層具有 1.5 或以上之折射率。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之光學片，其中，該樹脂固化層係由一光聚合組成物所製成，該光聚合組成物包含有光固化丙烯酸酯單體，感光起始劑以及添加劑。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之光學片，其中，該光硬化丙烯酸酯單體係為從第衍生物二丙烯酸酯體、雙酚衍生物二丙烯酸酯單體以及具有硫基之二丙烯酸酯單體所構成之群組中所選出的一種或多種單體。

9. 如申請專利範圍第 6 項所述之光學片，其中，該結構層之結構係為從一種具有三角形、多邊形、半圓形或半橢圓形剖面形狀之多面體的線性陣列、一種具有三角形、多邊形、半圓形或半橢圓形剖面形狀且彼此鄰近之柱體的線性陣列、一種具有三角形、多邊形、半圓形或半橢圓形剖面形狀之柱體的弧形陣列，及其組合所構成之群組中所選出的一種態樣。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之光學片，其中，該結構層之結構係為一種具有三角形剖面形狀且呈線性排列之柱體態樣。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之光學片，其中，其中該三角形剖面係為一具有底長 $50\mu\text{m}$ 且高為 $25\mu\text{m}$ 之等腰三角形。

12. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之光學片，其中，該結構層中不包含具有 7 價電子之元素。

13. 一種光學片，包含有一結構層，係為一具有一結構表面之樹脂固化層；

其中，當使用一平頭壓痕器以 0.2031 mN/sec 之負載率加壓於該結構表面至最大壓力為 1gf 或 2gf 並維持持於該最大壓力 5 秒而後卸載時，該光學片具有 85%或以上如以下數學式 3 所表示之彈性回復率：

5 數學式 3

$$\text{彈性回復率} = \frac{D_1 - D_2}{D_1} \times 100$$

其中 D_1 係為外力所產生的壓縮深度，而 D_2 是未承受外力前該光學片之高度與外力卸除後該光學片回復至原始狀態之高度的高度差。

10 14. 如申請專利範圍第 13 項所述之光學片，其中，以數學式 3 所表示之該彈性回復率係為 90%或以上。

15 15. 如申請專利範圍第 13 或 14 項所述之光學片，其中所述之 D_1 係滿足以下所示之數學式 4：

數學式 4

15
$$D_1 > \frac{D}{25}$$

其中， D 係為該光學片未承受外力前之高度。

16. 如申請專利範圍第 15 項所述之光學片，其中所述之 D_1 係滿足以下所示之數學式 5：

數學式 5

20
$$D_1 > \frac{D}{20}$$

其中， D 係為該光學片未承受外力前之高度。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述之光學片，其中所述之 D_1 係滿足以下所示之數學式 6：

數學式 6

$$D_1 > \frac{D}{19}$$

其中，D 係為該光學片未承受外力前之高度。

18. 如申請專利範圍第 17 項所述之光學片，其中所述
5 之 D_1 係滿足以下所示之數學式 7：

數學式 7

$$D_1 > \frac{D}{17}$$

其中，D 係為該光學片未承受外力前之高度。

19. 如申請專利範圍第 18 項所述之光學片，其中所述
10 之 D_1 係滿足以下所示之數學式 8：

數學式 8

$$D_1 > \frac{D}{14}$$

其中，D 係為該光學片未承受外力前之高度。

20. 如申請專利範圍第 13 或 14 項所述之光學片，其
15 中，該結構層具有 1.5 或以上之折射率。

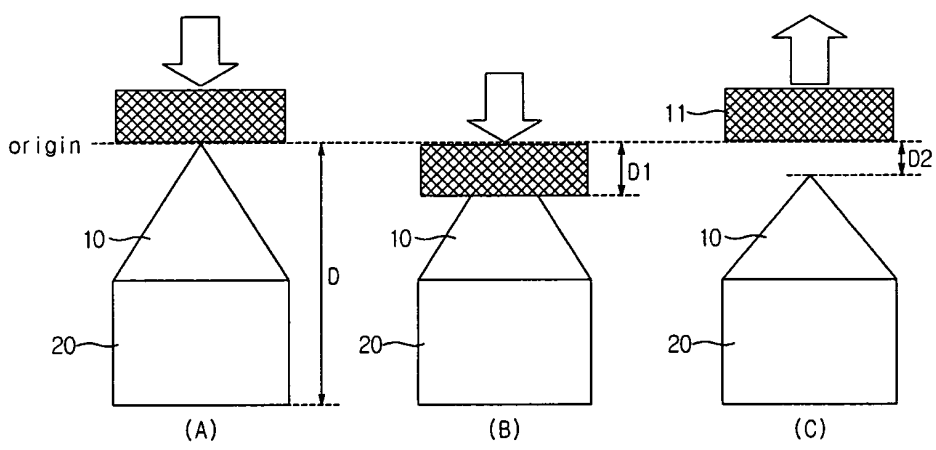
21. 如申請專利範圍第 13 或 14 項所述之光學片，其中，該結構層包含一種或多種自丙烯酸胺基甲酸酯、苯乙烯單體、丁二烯單體、異戊二烯單體以及聚矽氧丙烯酸酯所構成之群組中所選出的可固化材料。

20 22. 如申請專利範圍第 13 或 14 項所述之光學片，其中，該結構層之結構係為一種具有三角形、多邊形、半圓形或半橢圓形剖面形狀之多面體的線性陣列態樣、一種具有三角形、多邊形、半圓形或半橢圓形剖面形狀且彼此鄰

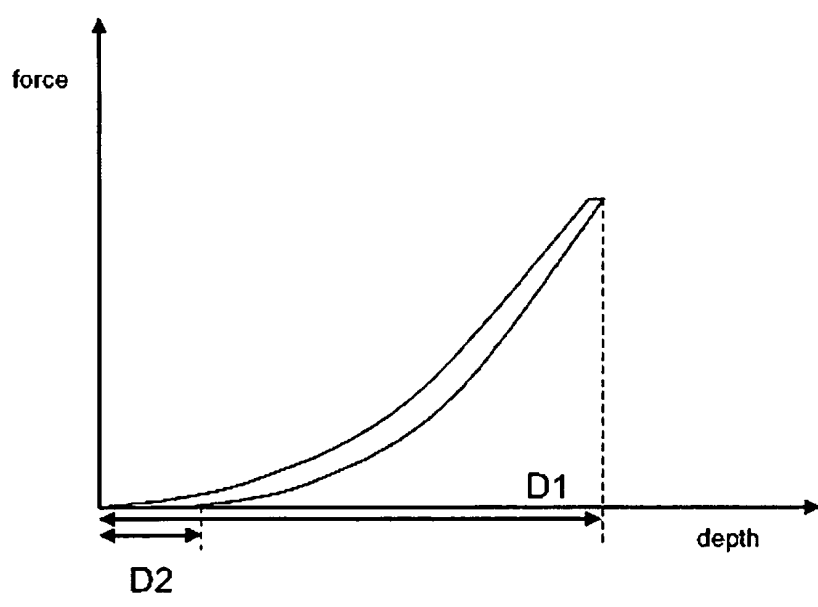
近之柱體的線性陣列態樣，或者一種具有三角形、多邊形、半圓形或半橢圓形剖面形狀之柱體的弧形陣列態樣。

23. 一種背光模組總成，包含有申請專利範圍第 1 至 22 項其中任何一項所述且設置成一層或多層之光學片。

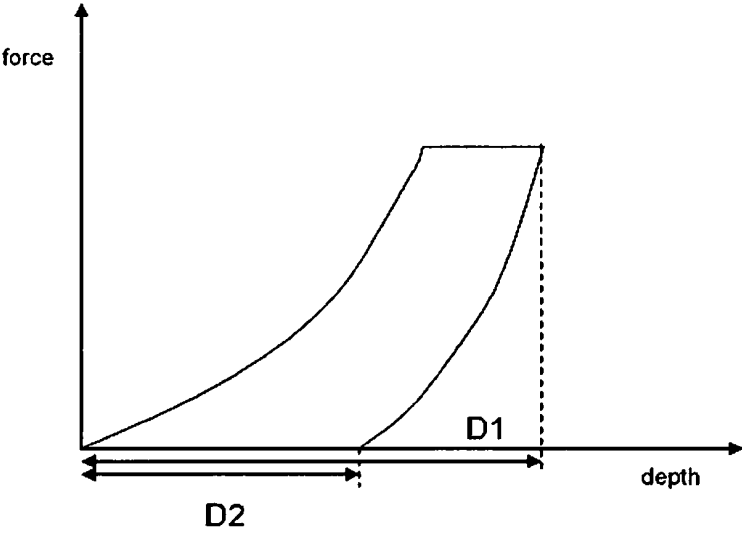
十一、圖式：



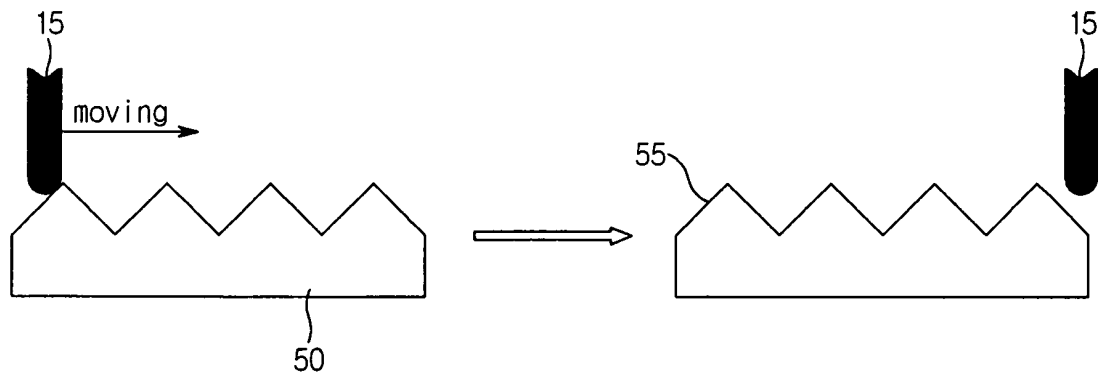
第一圖



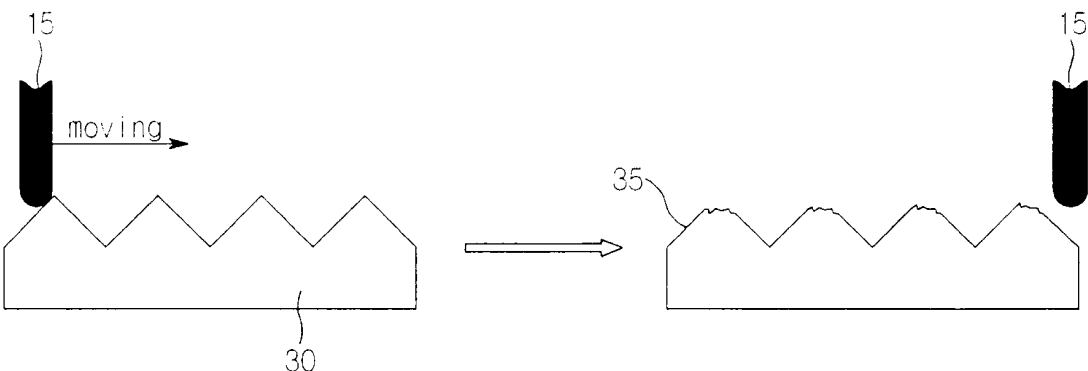
第二圖



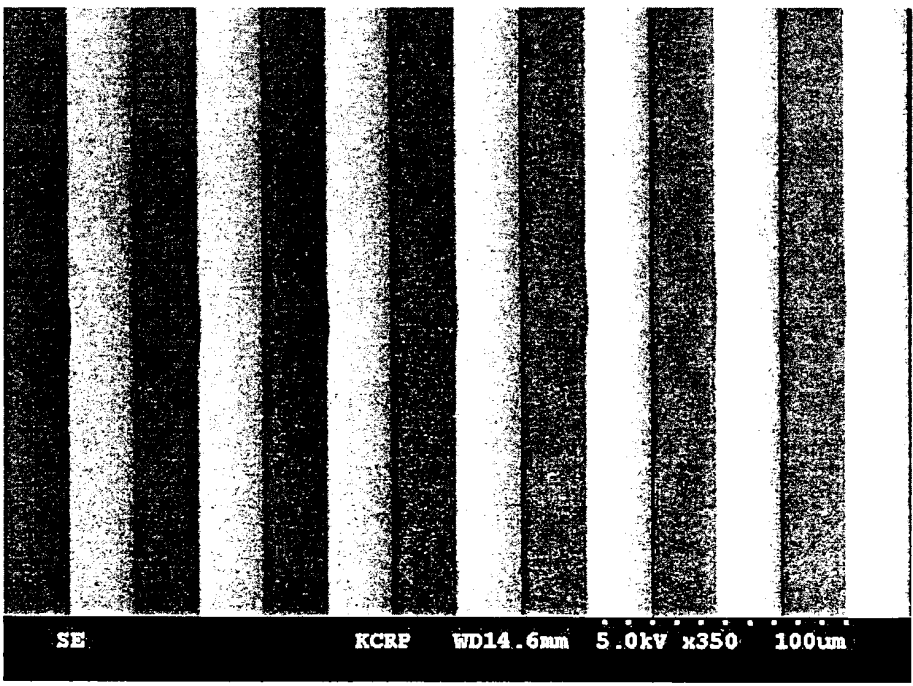
第三圖



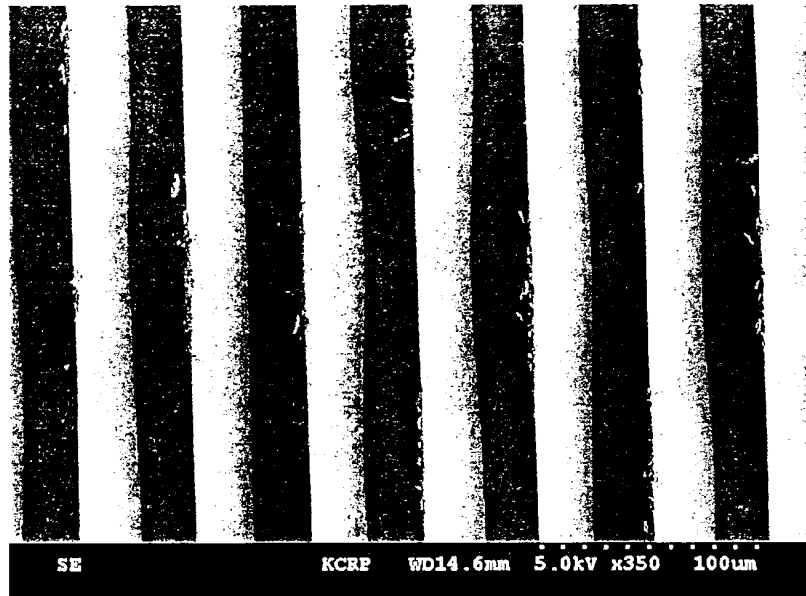
第四圖



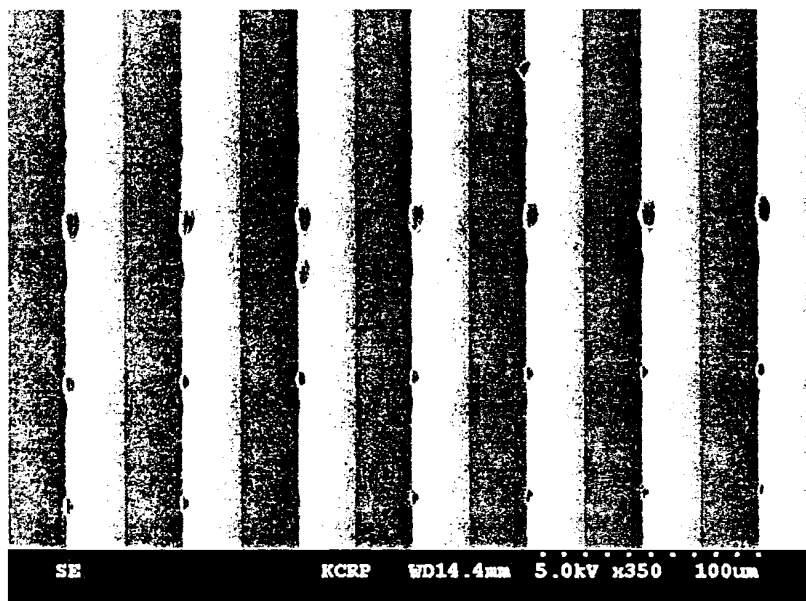
第五圖



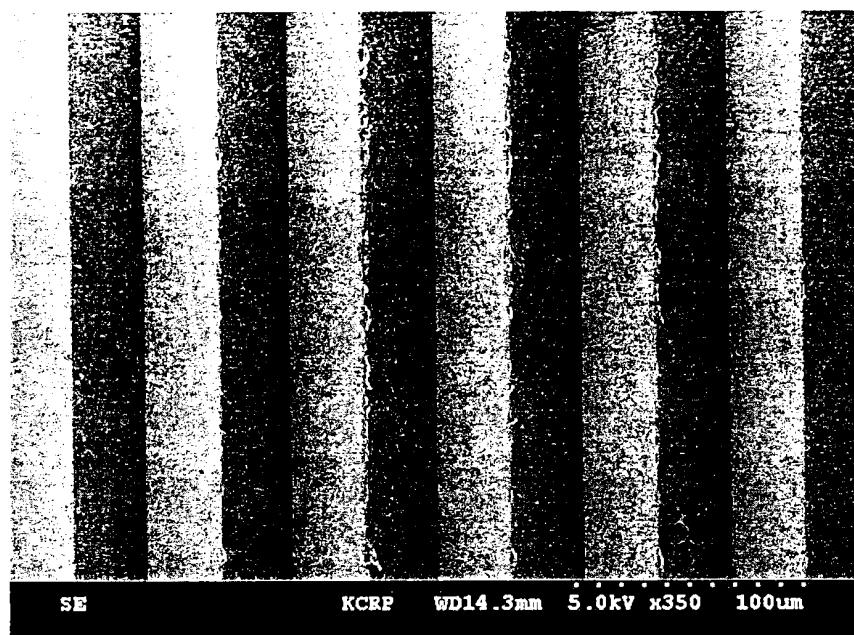
第六圖



第七圖



第八圖



第九圖

七、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(一)圖

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

10 結構層

11 壓痕器

D 負載前光學片之高度

5 D₁ 壓縮深度

D₂ 負載前與卸載後之高度差

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無