



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201736454 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 10 月 16 日

(21)申請案號：106110531

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 03 月 29 日

(51)Int. Cl. : *C08J5/18 (2006.01)* *C08L29/04 (2006.01)*
B32B27/30 (2006.01) *G02B5/30 (2006.01)*
G02B27/28 (2006.01) *G02F1/1335 (2006.01)*

(30)優先權：2016/03/29 日本 2016-066342
 2017/03/28 世界智慧財產權組織 PCT/JP2017/012594

(71)申請人：日東電工股份有限公司 (日本) NITTO DENKO CORPORATION (JP)
 日本

(72)發明人：石原康隆 ISHIHARA, YASUTAKA (JP)；上野友德 UENO, TOMONORI (JP)；岸
 敦史 KISHI, ATSUSHI (JP)

(74)代理人：憚軼群；劉法正

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：17 項 圖式數：6 共 75 頁

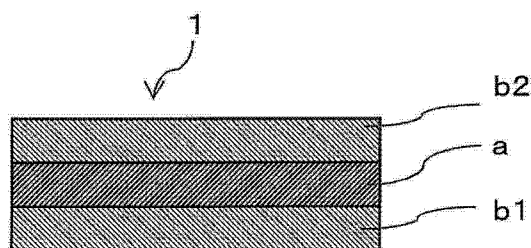
(54)名稱

撓性偏光膜、其製造方法及影像顯示裝置

(57)摘要

本發明涉及一種撓性偏光膜，其特徵在於：具有厚度 10μm 以下之聚乙醇系偏光件，且前述聚乙醇系偏光件係聚乙醇系樹脂朝一方向配向且前述聚乙醇系樹脂上吸附配向有碘或二色性色素而成，並且前述撓性偏光膜於施行 U 字伸縮試驗時，朝前述聚乙醇系樹脂配向之配向方向及與前述配向方向正交之方向以 U 字形反覆伸縮後，於任一方向皆無裂痕、摺痕及漏光。即使本發明之撓性偏光膜使用聚乙醇系偏光件，仍具有高度的柔軟性(可撓性)。

指定代表圖：



符號簡單說明：

1 . . . 撓性偏光膜
 a . . . 透明保護薄膜
 b1 . . . 第 1 補強膜
 b2 . . . 第 2 補強膜

【圖1】

【發明摘要】

【中文發明名稱】

撓性偏光膜、其製造方法及影像顯示裝置

【中文】

本發明涉及一種撓性偏光膜，其特徵在於：具有厚度 10 μ m 以下之聚乙烯醇系偏光件，且前述聚乙烯醇系偏光件係聚乙烯醇系樹脂朝一方向配向且前述聚乙烯醇系樹脂上吸附配向有碘或二色性色素而成，並且前述撓性偏光膜於施行 U 字伸縮試驗時，朝前述聚乙烯醇系樹脂配向之配向方向及與前述配向方向正交之方向以 U 字形反覆伸縮後，於任一方向皆無裂痕、摺痕及漏光。即使本發明之撓性偏光膜使用聚乙烯醇系偏光件，仍具有高度的柔軟性(可撓性)。

【指定代表圖】圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- 1…撓性偏光膜
- a…透明保護薄膜
- b1…第1補強膜
- b2…第2補強膜

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

撓性偏光膜、其製造方法及影像顯示裝置

【技術領域】

【0001】發明領域

本發明涉及一種撓性偏光膜及其製造方法。前述撓性偏光膜可獨自或以其積層而成之光學薄膜來形成液晶顯示裝置(LCD)、有機EL顯示裝置等影像顯示裝置。

【先前技術】

【0002】發明背景

對液晶顯示裝置而言，依其影像形成方式，不可或缺地必須於形成液晶面板表面之玻璃基板兩側配置偏光件。偏光件一般係使用聚乙烯醇系樹脂朝一方向配向且前述聚乙烯醇系樹脂上吸附配向有碘或二色性色素而成的聚乙烯醇系偏光件。但，聚乙烯醇系偏光件有單體脆弱而容易斷裂的問題。尤其，聚乙烯醇系偏光件容易沿聚乙烯醇系樹脂配向的方向(吸收軸方向)平行斷裂，譬如，當施加使其朝吸收軸方向收縮的外力時，便非常容易斷裂。

【0003】所以，聚乙烯醇系偏光件一般會以其單面或雙面黏貼有透明保護薄膜之偏光薄膜的型態做使用。

【0004】除了聚乙烯醇系偏光件以外，其他偏光件還周知有光柵偏光件(專利文獻1、2)。

先前技術文獻

專利文獻

【0005】專利文獻1：日本特開2005-316495號公報

專利文獻2：日本特開2007-232792號公報

【發明內容】

【0006】發明概要

發明欲解決之課題

但，一般使用聚乙烯醇系偏光件的偏光薄膜黏貼有透明保護薄膜，所以具有剛性(回彈性(resilience))，欠缺柔軟性(可撓性)。因此，將該偏光薄膜扭轉時，會於薄膜整體產生裂痕或殘留摺過痕跡(摺痕)，又或前述偏光件發生漏光等而局限了用處。另一方面，光柵偏光件雖具有柔軟性，卻缺少通用性。

【0007】本發明目的在於提供一種儘管使用聚乙烯醇系偏光件仍具有高度柔軟性之撓性偏光膜及其製造方法。

【0008】又，本發明目的在於提供一種具有前述撓性偏光膜之影像顯示裝置。

【0009】用以解決課題之手段

本案發明人等精闢研討的結果發現藉由下述撓性偏光膜等得以解決上述課題，進而達至本發明。

【0010】即，本發明涉及一種撓性偏光膜，其特徵在於：具有厚度10 μ m以下之聚乙烯醇系偏光件，且前述聚乙烯醇系偏光件係聚乙烯醇系樹脂朝一方向配向且前述聚乙烯醇系樹脂上吸附配向有碘或二色性色素而成，並且前述撓性偏光膜於施行U字伸縮試驗時，朝前述聚乙烯醇系樹

脂配向之配向方向及與前述配向方向正交之方向以U字形反覆伸縮後，於任一方向皆無裂痕、摺痕及漏光。

【0011】前述撓性偏光膜在施行扭轉試驗時，朝前述聚乙烯醇系樹脂配向之方向扭轉後，無裂痕、摺痕及漏光為宜。

【0012】前述撓性偏光膜在施行彎折保持試驗時，朝前述聚乙烯醇系樹脂配向之配向方向及與前述配向方向正交之方向保持彎折後，於任一方向皆可保持彎折形狀且無產生裂痕為宜。

【0013】前述撓性偏光膜在對前述聚乙烯醇系樹脂配向之配向方向及與前述配向方向正交之方向進行剛軟性試驗時，剛軟度(mm)宜為60mm以下。

【0014】前述撓性偏光膜在拉伸試驗中，與前述聚乙烯醇系樹脂配向之配向方向正交之方向的拉伸強度宜為5N/10mm以上。

【0015】前述撓性偏光膜以前述聚乙烯醇系偏光件係構成為以單體透射率T及偏光度P表示之光學特性滿足下述式之條件為宜：

$$P > -(10^{0.929T-42.4} - 1) \times 100 \text{ (惟, } T < 42.3 \text{), 或}$$

$$P \geq 99.9 \text{ (惟, } T \geq 42.3 \text{)}。$$

【0016】前述撓性偏光膜在前述聚乙烯醇系偏光件兩面宜具有密著於前述聚乙烯醇系偏光件的補強膜。前述補強膜中至少一面厚度為15μm以下為宜。

【0017】前述撓性偏光膜宜於前述聚乙烯醇系偏光

件之第1單面具有厚度 $15\mu\text{m}$ 以下之第1補強膜，且於另一面之第2單面具有厚度 $15\mu\text{m}$ 以下之第2補強膜。前述第1補強膜與第2補強膜之厚度差宜為 $10\mu\text{m}$ 以下。

【0018】前述撓性偏光膜中，補強膜厚度相對於前述聚乙烯醇系偏光件之厚度之比宜為0.4以上。

【0019】前述撓性偏光膜中，前述補強膜在 23°C 下之壓縮彈性係數宜為 1MPa 以上。

【0020】前述撓性偏光膜可使用前述補強膜實質上未配向者。

【0021】前述撓性偏光膜可使用樹脂膜作為前述補強膜。前述樹脂膜宜為熱硬化型樹脂或活性能量線硬化型樹脂之形成物。

【0022】又，本發明涉及一種撓性偏光膜之製造方法，為前述撓性偏光膜之製造方法，其特徵在於包含：

步驟(1)，準備厚度 $10\mu\text{m}$ 以下之聚乙烯醇系偏光件，該聚乙烯醇系偏光件係聚乙烯醇系樹脂朝一方向配向且前述聚乙烯醇系樹脂上吸附配向有碘或二色性色素而成；及

步驟(2)，於前述聚乙烯醇系偏光件兩面塗敷含有樹脂成分或可構成樹脂膜之硬化性成分的液狀物後，使該液狀物固化或硬化而形成補強膜。

【0023】另，本發明涉及一種使用前述撓性偏光膜之影像顯示裝置。

【0024】發明效果

本發明之撓性偏光膜採用聚乙烯醇系偏光件，可滿足

通用性。又，聚乙烯醇系偏光件之厚度為 $10\mu\text{m}$ 以下，業經薄型化之處亦為理想。

【0025】再者，本發明之撓性偏光膜儘管採用單體脆弱而容易斷裂的聚乙烯醇系偏光件，依舊具有高度的柔軟性，即使施加扭轉使形狀變形，也不會於薄膜整體產生裂痕、殘留摺過痕跡(摺痕)或使前述偏光件發生漏光。又，本發明之撓性偏光膜具有能因應伸縮、彎折等各種變形的柔軟性。如此，一般的聚乙烯醇系偏光件為單體時，拉伸斷裂應力會明顯變小而無法實質上操作，相對地，本發明之撓性偏光膜不僅該偏光膜本身具有可撓性，而且厚度薄，操作性佳。

【0026】又，本發明之撓性偏光膜發揮其柔軟性，與其他構件併用或貼合使用時也具有可撓性，故而可抑制前述偏光件裂紋，從而可利用於各種用途上。所以，能藉由擴大撓性偏光膜單體的用途或擴大製程中之容許範圍等而大幅擴展使用用途。因此，本發明之撓性偏光膜可作為偏光件之替代物應用在譬如以往偏光件因脆弱、易於斷裂而無法適用之設計上，或可作為偏光薄膜(於偏光件設有透明保護薄膜者)之替代物應用在譬如以往因偏光薄膜具有剛性而無法適用之各種變形形狀，以圖擴張用途開展。

【圖式簡單說明】

【0027】圖1為本發明之撓性偏光膜之概略截面圖一例。

圖2係顯示U字伸縮試驗時之U字狀態的概略圖。

圖3係顯示扭轉試驗時之扭轉狀態的概略圖。

圖4係顯示彎折保持試驗時之彎折狀態的概略圖。

圖5係顯示剛軟性試驗時之剛軟度的概略圖。

圖6係顯示拉伸試驗之概略圖。

【實施方式】

【0028】用以實施發明之形態

以下說明本發明之撓性偏光膜。本發明之撓性偏光膜具有聚乙烯醇系偏光件。

【0029】<聚乙烯醇系偏光件>

聚乙烯醇系偏光件係聚乙烯醇系樹脂朝一方向(吸收軸方向)配向且前述聚乙烯醇系樹脂上吸附配向有碘或二色性色素而成。聚乙烯醇系樹脂可舉如聚乙烯醇、部分縮甲醛化聚乙烯醇、乙烯·乙酸乙烯酯共聚物系部分皂化物等。偏光件可令使用前述聚乙烯醇系樹脂之聚乙烯醇系薄膜吸附碘或二色性染料之二色性色素並進行單軸延伸而獲得。

【0030】譬如，可將聚乙烯醇浸漬於碘水溶液中使其染色並延伸成原長之3~7倍，來製作聚乙烯醇系薄膜經碘或二色性色素染色且予以單軸延伸的偏光件。可因應需求含有硼酸或硫酸鋅、氯化鋅等，也可浸漬在碘化鉀等水溶液。更可因應需求於染色前將聚乙烯醇系薄膜浸漬於水中予以水洗。藉由水洗聚乙烯醇系薄膜，可洗淨聚乙烯醇系薄膜表面的污垢及抗黏結劑，除此以外也有使聚乙烯醇系薄膜膨潤以防止染色斑點等不均的效果。延伸可在以碘或

二色性色素染色後進行，可一邊染色一邊進行延伸，或可延伸後再以碘或二色性色素染色。在硼酸或碘化鉀等水溶液或水浴中亦可進行延伸。

【0031】聚乙烯醇系偏光件含有硼酸這點，從延伸穩定性或光學耐久性來看相當適宜。又，從抑制漏光發生的觀點來看，前述偏光件中所含硼酸含量相對於偏光件總量宜為25重量%以下，20重量%以下較佳，18重量%以下更佳，16重量%以下尤佳。另一方面，若從偏光件之延伸穩定性及光學耐久性的觀點來看，硼酸含量相對於偏光件總量宜為10重量%以上，更宜為12重量%以上。

【0032】在本發明係使用厚度10 μ m以下之聚乙烯醇系偏光件。聚乙烯醇系偏光件厚度超過10 μ m時，難以獲得充分的柔軟性。從薄型化及柔軟性的觀點來看，前述偏光件之厚度宜為8 μ m以下，7 μ m以下較佳，6 μ m以下更佳。另外，偏光件厚度為2 μ m以上，更宜為3 μ m以上。這種薄型偏光件的厚度參差少，觀視性佳且尺寸變化少，所以對熱震的耐久性優異。

【0033】薄型偏光件代表上可列舉下列文獻等中所述薄型偏光件或由該等中所述製造方法製得之薄型偏光件：日本專利第4751486號說明書、日本專利第4751481號說明書、日本專利第4815544號說明書、日本專利第5048120號說明書、國際公開第2014/077599號小冊子、國際公開第2014/077636號小冊子。

【0034】前述偏光件係構成為其以單體透射率T及偏

光度 P 表示之光學特性滿足下式之條件：
 $P > -(10^{0.929T-42.4} - 1) \times 100$ (惟， $T < 42.3$)，或 $P \geq 99.9$ (惟， $T \geq 42.3$)。一言以蔽之，滿足前述條件而構成的偏光件具有使用大型顯示元件之液晶電視用顯示器所要求的性能。具體上為對比1000：1以上且最大亮度500cd/m²以上。就其他用途，則例如可貼合於有機EL顯示裝置之觀視側。

【0035】另一方面，滿足前述條件所構成的偏光件因為構成之高分子(譬如聚乙烯醇系分子)展現高度的配向性，所以與厚度10 μ m以下之情況相成，和偏光件之吸收軸方向正交之方向(透射軸方向)上的拉伸斷裂應力會明顯縮小。結果，譬如一般的偏光薄膜就極可能在偏光件之吸收軸方向發生漏光。儘管本發明之撓性偏光膜採用這種厚度10 μ m以下之不耐衝擊的聚乙烯醇系偏光件，仍具有優異的柔軟性。

【0036】在包含以積層體之狀態進行延伸之步驟及染色步驟的製法中，從可以高倍率延伸並提升偏光性能的觀點來看，前述薄型偏光件以諸如日本專利第4751486號說明書、日本專利第4751481號說明書、日本專利4815544號說明書中所述以包含在硼酸水溶液中進行延伸之步驟的製法製得者為宜，且尤以如日本專利第4751481號說明書、日本專利4815544號說明書中所述以包含在硼酸水溶液中進行延伸前先輔助性地進行空中延伸之步驟的製法製得者為宜。該等薄型偏光件可藉由包含下述步驟之製法製得：將聚乙烯醇系樹脂(以下亦稱PVA系樹脂)層與延伸用

樹脂基材以積層體之狀態進行延伸之步驟及染色步驟。在該製法，即使PVA系樹脂層很薄，也可利用延伸用樹脂基材的支持而延伸，且不會因延伸造成斷裂等不良狀況。

【0037】又，本發明之撓性偏光膜的特徵在於，具體施行實施例所示U字伸縮試驗後，不會發生裂痕、摺痕及漏光。U字伸縮試驗係展現於聚乙烯醇系樹脂配向之配向方向(吸收軸方向)及其正交方向(透射軸方向)上，以U字形行無負載之彎折性相關的柔軟性指標。可知本發明之撓性偏光膜在U字伸縮試驗中藉由抑制裂痕、摺痕產生及漏光，而於吸收軸方向及透射軸方向兩方向皆具有優異之無負載彎折性相關的柔軟性。

【0038】本發明之撓性偏光膜在具體施行實施例所示扭轉試驗後，宜可抑制聚乙烯醇系偏光件產生裂痕、摺痕及漏光。扭轉試驗係展現容易產生裂痕、摺痕及漏光的聚乙烯醇系樹脂，在行配向之配向方向(吸收軸方向)上呈扭轉狀態時的柔軟性指標。可知本發明之撓性偏光膜在扭轉試驗中無裂痕、摺痕產生及漏光，於扭轉狀態下具有優異的柔軟性。

【0039】又，本發明之撓性偏光膜在具體施行實施例所示彎折保持試驗後，宜保持彎折形狀並同時抑制裂痕。彎折保持試驗係展現即使撓性偏光膜在聚乙烯醇系樹脂配向之配向方向(吸收軸方向)及其正交方向(透射軸方向)上呈現彎折、彎曲的狀態，仍能維持原狀之保持性相關的柔軟性指標。可知本發明之撓性偏光膜在彎折保持試驗中藉

由保持彎折形狀並同時抑制裂痕，而於吸收軸方向及透射軸方向兩方向皆具有優異的保持性。

【0040】又，本發明之撓性偏光膜在具體施行實施例所示剛軟性試驗中，宜滿足剛軟度(mm)為60mm以下。剛軟性試驗係展現聚乙烯醇系樹脂配向之配向方向(吸收軸方向)及其正交方向(透射軸方向)之彎曲追蹤性(對彎曲的低阻性)相關的柔軟性指標。可知本發明之撓性偏光膜的前述剛軟度為60mm以下，具有彎曲追蹤性(對彎曲的低阻性)相關的柔軟性。又，前述剛軟度(mm)為展現前述柔軟性之指標，宜為50mm以下，更宜為40mm以下。另外，對剛軟度(mm)之下限無特別限制。

【0041】又，本發明之撓性偏光膜在具體施行實施例所示拉伸試驗中，宜滿足拉伸強度為5N/10mm以上。拉伸試驗係展現與聚乙烯醇系樹脂配向之配向方向(吸收軸方向)正交之方向(透射軸方向)之強度的指標。可知，本發明之撓性偏光膜藉由滿足前述拉伸強度為5N/10mm以上，而於透射軸方向具有強度。又，從強度觀點來看，前述拉伸強度宜為7N/10mm以上，更宜為10N/10mm以上。

【0042】以下參照圖1來說明本發明之撓性偏光膜一例。

本發明之撓性偏光膜可使用譬如於聚乙烯醇系偏光件兩面具有補強膜之物。圖1之撓性偏光膜1於聚乙烯醇系偏光件1之第1單面具有第1補強膜b1，且於另一面之第2單面具有第2補強膜b2。本發明之撓性偏光膜1係將第1補

強膜b1及第2補強膜b2直接設於前述聚乙烯醇系偏光件1。

【0043】本發明之撓性偏光膜1係具有前述U字伸縮試驗之柔軟性者，與一般於聚乙烯醇系偏光件a之單面或兩面具有透明保護薄膜等無法滿足前述柔軟性的偏光薄膜明顯有所區別。

【0044】<補強膜>

從薄層化及柔軟性的觀點來看，補強膜厚度宜為 $15\mu\text{m}$ 以下， $10\mu\text{m}$ 以下較佳， $7\mu\text{m}$ 以下更佳。另，從柔軟性及強度的觀點來看，補強膜厚度宜為 $1\mu\text{m}$ 以上， $3\mu\text{m}$ 以上較佳， $5\mu\text{m}$ 以上更佳。

【0045】又，若從柔軟性及強度的觀點來看，補強膜厚(t2)比聚乙烯醇系偏光件厚度(t1)之比值(t2/t1)宜為0.4以上，0.6以上較佳，0.8以上更佳。另一方面，從薄層化的觀點來看，前述比值(t2/t1)宜為2.0以下，1.5以下較佳，1.2以下更佳。

【0046】前述補強膜在聚乙烯醇系偏光件1兩面具有第1補強膜b1及第2補強膜b2時，比起僅單面具有補強膜之情況更能滿足前述U字伸縮試驗、扭轉試驗等之柔軟性，又能滿足拉伸試驗之強度，故為適宜。

【0047】聚乙烯醇系偏光件1兩面之第1補強膜b1及第2補強膜b2的各補強膜厚度可相同亦可互異，若從平時(僅以撓性偏光膜單體之狀態靜置時的情況)及柔軟性試驗(U字伸縮試驗等各種試驗)下使撓性偏光膜中之應力均衡(對稱)而較易確保強度及柔軟性的觀點來看，第1補強膜b1

與第2補強膜b2之厚度差宜為 $10\mu\text{m}$ 以下， $7\mu\text{m}$ 以下較佳， $5\mu\text{m}$ 以下更佳，相同厚度尤佳。

【0048】從強度觀點來看，前述補強膜在 23°C 下之壓縮彈性係數宜為 1MPa 以上。另，前述補強膜之壓縮彈性係數宜為 10MPa 以上， 100MPa 以上更佳。另一方面，前述補強膜層之壓縮彈性係數若太大，就會變得過硬而有柔軟性變差之傾向，所以前述壓縮彈性係數宜為 10GPa 以下， 1GPa 以下更佳。

【0049】前述補強膜可從各種形成材形成。補強膜譬如可將樹脂材料塗佈於聚乙烯醇系偏光件來形成，也可利用濺鍍法等將 SiO_2 等無機氧化物蒸鍍於聚乙烯醇系偏光件來形成。從可簡便形成之觀點來看，補強膜宜為由樹脂材料形成之樹脂膜。

【0050】前述補強膜可經配向亦可未配向，皆可使用。前述補強膜若有配向，便會產生相位差而改變聚乙烯醇系偏光件的光學特性，所以要維持前述偏光件之光學特性時，以實質上未配向之補強膜為宜。實質上未配向係指雖因偏光件配向而於補強膜內部存在有配向，但未積極施行使補強膜配向之處理的狀態。未實施配向之補強膜譬如可於聚乙烯醇系偏光件塗佈樹脂膜之形成材料而形成。另一方面，前述補強膜可使用經配向之物。經配向之補強膜能展現相位差，亦可作為光學補償膜等利用。

【0051】前述補強膜之形成材料只要是可與聚乙烯醇系偏光件密著之材料即無特別限制，可舉如聚酯系樹

脂、聚醚系樹脂、聚碳酸酯系樹脂、聚胺甲酸乙酯系樹脂、聚矽氧系樹脂、聚醯胺系樹脂、聚醯亞胺系樹脂、PVA系樹脂、丙烯酸系樹脂、環氧系樹脂等。該等樹脂材料可單獨使用1種或可將2種以上組合使用，該等中又以選自於由聚胺甲酸乙酯系樹脂、PVA系樹脂、丙烯酸系樹脂、環氧系樹脂所構成群組中之1種以上為宜，聚胺甲酸乙酯系樹脂、丙烯酸系樹脂較佳。

【0052】前述補強膜可於前述偏光件表面塗敷含有前述樹脂成分或可構成樹脂之硬化性成分的液狀物後，使該液狀物固化或硬化而形成。又，前述液狀物之塗敷液形態只要是呈現液狀者即無特別限制，可任擇為水系、水分散系、溶劑系、無溶劑。

【0053】另，前述形成材中可在不損及補強膜機能之範圍內含有添加劑。譬如，可依使用用途適度添加矽烷耦合劑、聚丙二醇等聚伸烷基二醇之聚醚化合物、著色劑、顏料等粉體、染料、界面活性劑、可塑劑、賦黏劑、抗靜電劑、表面潤滑劑、調平劑、軟化劑、抗氧化劑、抗老化劑、光穩定劑、紫外線吸收劑、聚合抑制劑、無機或有機充填劑、金屬粉、粒狀、箔狀物等。另，亦可在可控制之範圍內採用添加還原劑之氧化還原系。

【0054】前述液狀物(塗敷液)以黏度低者較有利。前述黏度以25℃下測得之值為2000mPa·s以下為宜，1000mPa·s以下較佳，500mPa·s以下更佳，100mPa·s以下尤佳。

【0055】形成前述補強膜時，應於塗敷含有前述樹脂成分之液狀物後，應種類使該樹脂成分固化。含有前述樹脂成分之液狀物係使前述樹脂成分溶解或分散於溶劑之溶液或分散液，譬如可以水系溶液、水分散系分散液或溶劑系溶液之型態來使用。前述固化係自前述液狀物中去除溶劑而形成樹脂層之製程。

【0056】前述水分散系之分散液可使用水系樹脂乳膠。水系樹脂乳膠含有乳化在水(分散媒)中的乳膠樹脂粒子。本發明之補強膜可將含有前述水系樹脂乳膠之形成材直接塗佈於偏光件並使其乾燥而形成。

【0057】構成前述乳膠樹脂之樹脂並無特別限定，可舉如丙烯酸系樹脂、聚矽氧系樹脂、聚胺甲酸乙酯系樹脂、氟系樹脂等。於本發明從光學透明性佳且耐候性或耐熱性等優異的觀點來看，該等中又以聚胺甲酸乙酯系樹脂、丙烯酸系樹脂為宜。

【0058】前述水系樹脂乳膠可舉如TAISEI FINE CHEMICAL CO.,LTD.製商品名：SE-2915E(含UV吸收材之丙烯酸乳膠)、東亞合成公司製商品名：Aron A-104、Aron A-106等。

【0059】另外，形成前述透明樹脂層時，應於塗敷含有可構成樹脂之硬化性成分的液狀物後，按該硬化性成分種類施行該硬化性成分可形成樹脂之硬化。含有可構成前述樹脂之硬化性成分的液狀物只要是前述硬化性成分呈液狀物者，皆可以無溶劑系之型態來使用。又，前述液狀物

可使用前述硬化性成分已溶於溶劑之溶液。另，前述硬化性成分呈液狀物時，也可作為溶液使用。前述溶劑可應所用硬化性成分適當挑選。譬如，使用形成丙烯酸系樹脂之丙烯酸系單體、或使用形成環氧樹脂之環氧系單體來作為前述硬化性成分時，可對含有前述硬化性成分之液狀物照射活性能量線(照射紫外線)等來進行硬化。

【0060】 接著，就補強膜說明含有可構成樹脂之硬化性成分的硬化型形成材。硬化性成分可概分為電子射線硬化型、紫外線硬化型、可見光線硬化型等活性能量線硬化型及熱硬化型。此外，紫外線硬化型、可見光線硬化型又可區分成自由基聚合硬化型及陽離子聚合硬化型。本發明中，波長範圍10nm~380nm以下之活性能量線表記為紫外線，波長範圍380nm~800nm之活性能量線則表記為可見光線。前述自由基聚合硬化型之硬化性成分可作為熱硬化型硬化性成分使用。

【0061】 <<自由基聚合硬化型形成材>>

前述硬化性成分可舉如自由基聚合性化合物。自由基聚合性化合物可舉如(甲基)丙烯醯基、乙烯基等具有碳-碳雙鍵之自由基聚合性官能基的化合物。該等硬化性成分可任擇使用單官能自由基聚合性化合物或二官能以上之多官能自由基聚合性化合物。又，該等自由基聚合性化合物可單獨使用1種或可將2種以上組合使用。該等自由基聚合性化合物譬如以具有(甲基)丙烯醯基之化合物為宜。另，本發明中(甲基)丙烯醯基指丙烯醯基及/或甲基丙烯醯

基，以下「(甲基)」與此相同。

【0062】 <<單官能自由基聚合性化合物>>

單官能自由基聚合性化合物可舉如具有(甲基)丙烯醯胺基之(甲基)丙烯醯胺衍生物。(甲基)丙烯醯胺衍生物可確保與偏光件之密著性，而且聚和速度快、生產性佳，故為適宜。(甲基)丙烯醯胺衍生物之具體例可舉如N-甲基(甲基)丙烯醯胺、N,N-二甲基(甲基)丙烯醯胺、N,N-二乙基(甲基)丙烯醯胺、N-異丙基(甲基)丙烯醯胺、N-丁基(甲基)丙烯醯胺、N-己基(甲基)丙烯醯胺等含N-烷基之(甲基)丙烯醯胺衍生物；N-羥甲基(甲基)丙烯醯胺、N-羥乙基(甲基)丙烯醯胺、N-羥甲基-N-丙烷(甲基)丙烯醯胺等含N-羥烷基之(甲基)丙烯醯胺衍生物；胺甲基(甲基)丙烯醯胺、胺乙基(甲基)丙烯醯胺等含N-胺烷基之(甲基)丙烯醯胺衍生物；N-甲氧基甲基丙烯醯胺、N-乙氧基甲基丙烯醯胺等含N-烷氧基之(甲基)丙烯醯胺衍生物；巯甲基(甲基)丙烯醯胺、巯乙基(甲基)丙烯醯胺等含N-巯烷基之(甲基)丙烯醯胺衍生物等。又，(甲基)丙烯醯胺基之氮原子形成有雜環的含雜環(甲基)丙烯醯胺衍生物可舉如N-丙烯醯嗎福林、N-丙烯醯哌啶、N-甲基丙烯醯哌啶、N-丙烯醯吡咯啶等。

【0063】 前述(甲基)丙烯醯胺衍生物中，從與偏光件之密著性觀點來看，以含N-羥烷基之(甲基)丙烯醯胺衍生物為宜，N-羥乙基(甲基)丙烯醯胺尤佳。

【0064】 又，單官能自由基聚合性化合物可舉如具有

(甲基)丙烯酸鹽氧基之各種(甲基)丙烯酸衍生物。具體上，可舉如(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸正丙酯、(甲基)丙烯酸異丙酯、2-甲基-2-硝丙基(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸異丁酯、(甲基)丙烯酸二級丁酯、(甲基)丙烯酸三級丁酯、(甲基)丙烯酸正戊酯、(甲基)丙烯酸三級戊酯、3-戊基(甲基)丙烯酸酯、2,2-二甲基丁基(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸正己酯、(甲基)丙烯酸十六酯、(甲基)丙烯酸正辛酯、2-乙基己基(甲基)丙烯酸酯、4-甲基-2-丙基戊基(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸正十八酯等(甲基)丙烯酸(碳數1-20)烷基酯類。

【0065】另，前述(甲基)丙烯酸衍生物可舉如(甲基)丙烯酸環己酯、(甲基)丙烯酸環戊酯等環烷基(甲基)丙烯酸酯；

(甲基)丙烯酸苄酯等(甲基)丙烯酸芳烷基酯；

2-異莰基(甲基)丙烯酸酯、2-降莰基甲基(甲基)丙烯酸酯、5-降莰烯-2-基-甲基(甲基)丙烯酸酯、3-甲基-2-降莰基甲基(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸二環戊烯酯、二環戊烯基氧基乙基(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸二環戊酯等多環式(甲基)丙烯酸酯；

2-甲氧乙基(甲基)丙烯酸酯、2-乙氧乙基(甲基)丙烯酸酯、2-甲氧基甲氧乙基(甲基)丙烯酸酯、3-甲氧丁基(甲基)丙烯酸酯、乙卡必醇(甲基)丙烯酸酯、苯氧基乙基(甲基)丙烯酸酯、烷基苯氧基聚乙二醇(甲基)丙烯酸酯等含烷

氧基或苯氧基之(甲基)丙烯酸酯等。

【0066】又，前述(甲基)丙烯酸衍生物可舉如(甲基)丙烯酸2-羥乙酯、(甲基)丙烯酸2-羥丙酯、(甲基)丙烯酸3-羥丙酯、(甲基)丙烯酸2-羥丁酯、(甲基)丙烯酸4-羥丁酯、(甲基)丙烯酸6-羥己酯、(甲基)丙烯酸8-羥辛酯、(甲基)丙烯酸10-羥癸酯、(甲基)丙烯酸12-羥月桂酯等(甲基)丙烯酸羥烷基酯或[4-(羥甲基)環己基]甲基丙烯酸酯、環己烷二甲醇乾(甲基)丙烯酸酯、2-羥-3-苯氧基丙基(甲基)丙烯酸酯等含羥基(甲基)丙烯酸酯；

(甲基)丙烯酸環氧丙酯、4-羥丁基(甲基)丙烯酸酯環氧丙基醚等含環氧基(甲基)丙烯酸酯；

2,2,2-三氟乙基(甲基)丙烯酸酯、2,2,2-三氟乙基乙基(甲基)丙烯酸酯、四氟丙基(甲基)丙烯酸酯、六氟丙基(甲基)丙烯酸酯、八氟戊基(甲基)丙烯酸酯、十七氟癸基(甲基)丙烯酸酯、3-氯-2-羥丙基(甲基)丙烯酸酯等含鹵(甲基)丙烯酸酯；

二甲基胺乙基(甲基)丙烯酸酯等烷基胺烷基(甲基)丙烯酸酯；

3-氧雜環丁烷基甲基(甲基)丙烯酸酯、3-甲基-氧雜環丁烷基甲基(甲基)丙烯酸酯、3-乙基-氧雜環丁烷基甲基(甲基)丙烯酸酯、3-丁基-氧雜環丁烷基甲基(甲基)丙烯酸酯、3-己基-氧雜環丁烷基甲基(甲基)丙烯酸酯等含氧環丁烷基(甲基)丙烯酸酯；

(甲基)丙烯酸四氫糠酯、丁內酯(甲基)丙烯酸酯等具

有雜環之(甲基)丙烯酸酯或羥三甲基乙酸新戊二醇(甲基)丙烯酸加成物、對苯基苯酚(甲基)丙烯酸酯等。

【0067】又，單官能自由基聚合性化合物可舉如(甲基)丙烯酸、丙烯酸羧乙酯、丙烯酸羧戊酯、伊康酸、馬來酸、延胡索酸、巴豆酸、異巴豆酸等含羧基單體。

【0068】另，單官能自由基聚合性化合物可舉如N-乙烯吡咯啉酮、N-乙烯基- ϵ -己內醯胺、甲基乙烯吡咯啉酮等內醯胺系乙烯基單體；乙烯吡啶、乙烯哌啉酮、乙烯嘧啶、乙烯哌吡、乙烯吡吡、乙烯吡咯、乙烯咪唑、乙烯噁唑、乙烯嗎福林等具有含氮雜環的乙烯基系單體等。

【0069】又，單官能自由基聚合性化合物可使用具有活性亞甲基之自由基聚合性化合物。具有活性亞甲基之自由基聚合性化合物係於末端或分子中具有(甲基)丙烯醯基等活性雙鍵基且具有活性亞甲基的化合物。活性亞甲基可舉如乙醯乙醯基、烷氧丙二醯基或氰乙醯基等。前述活性亞甲基以乙醯乙醯基為宜。具有活性亞甲基之自由基聚合性化合物具體例可舉如2-乙醯乙醯氧基乙基(甲基)丙烯酸酯、2-乙醯乙醯氧基丙基(甲基)丙烯酸酯、2-乙醯乙醯氧基-1-甲基乙基(甲基)丙烯酸酯等乙醯乙醯氧基烷基(甲基)丙烯酸酯；2-乙氧丙二醯基氧基乙基(甲基)丙烯酸酯、2-氰基乙醯氧基乙基(甲基)丙烯酸酯、N-(2-氰基乙醯氧基乙基)丙烯醯胺、N-(2-丙醯基乙醯氧基丁基)丙烯醯胺、N-(4-乙醯乙醯氧基甲基苄基)丙烯醯胺、N-(2-乙醯乙醯基胺乙基)丙烯醯胺等。具有活性亞甲基之自由基聚合性化合物以

乙醯乙醯氧基烷基(甲基)丙烯酸酯為宜。

【0070】 <<多官能自由基聚合性化合物>>

又，二官能以上之多官能自由基聚合性化合物可舉如三丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、四乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,9-壬二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,10-癸二醇二(甲基)丙烯酸酯、2-乙基-2-丁基丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、雙酚A二(甲基)丙烯酸酯、雙酚A環氧乙烷加成物二(甲基)丙烯酸酯、雙酚A環氧丙烷加成物二(甲基)丙烯酸酯、雙酚A二環氧丙基醚二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、三環癸烷二甲醇二(甲基)丙烯酸酯、環狀三羥甲丙烷縮甲醛(甲基)丙烯酸酯、二噁烷二醇二(甲基)丙烯酸酯、三羥甲丙烷三(甲基)丙烯酸酯、新戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、新戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二新戊四醇五(甲基)丙烯酸酯、二新戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、EO改質二丙三醇四(甲基)丙烯酸酯等(甲基)丙烯酸與多元醇之酯化物；9,9-雙[4-(2-(甲基)丙烯醯氧基乙氧基)苯基]芴。具體例可舉如Aronix M-220、M-306(東亞合成公司製)、LIGHT ACRYLATE 1,9ND-A(共榮社化學公司製)、LIGHT ACRYLATE DGE-4A(共榮社化學公司製)、LIGHT ACRYLATE DCP-A(共榮社化學公司製)、SR-531(Sartomer公司製)、CD-536(Sartomer公司製)等。另應需求，還可列舉各種環氧(甲基)丙烯酸酯、胺甲酸乙酯(甲基)丙烯酸酯、聚酯(甲基)丙烯酸酯或各種(甲基)丙烯酸酯系單體等。

【0071】從兼具與偏光件之密著性及光學耐久性的觀點來看，自由基聚合性化合物宜併用單官能自由基聚合性化合物及多官能自由基聚合性化合物。通常，宜相對於自由基聚合性化合物100重量%，在單官能自由基聚合性化合物3~80重量%與多官能自由基聚合性化合物20~97重量%之比例下做併用。

【0072】《自由基聚合硬化型形成材之態樣》

自由基聚合硬化型形成材可作為活性能量線硬化型或熱硬化型之形成材使用。以電子射線等用作活性能量線時，該活性能量線硬化型形成材沒有必要含有光聚合引發劑，但以紫外線或可見光線用作活性能量線時，宜含有光聚合引發劑。另外，使用前述硬化性成分作為熱硬化性成分時，該形成材宜含有熱聚合引發劑。

【0073】《光聚合引發劑》

使用自由基聚合性化合物時，光聚合引發劑可依活性能量線適宜挑選。利用紫外線或可見光線行硬化時，則可使用紫外線或可見光線開裂之光聚合引發劑。前述光聚合引發劑可舉如苄基、二苯基酮、苯甲酸苯甲醯酯、3,3'-二甲基-4-甲氧基二苯基酮等二苯基酮系化合物；4-(2-羥乙氧基)苯基(2-羥-2-丙基)酮、 α -羥- α,α' -二甲基乙醯苯、2-甲基-2-羥丙醯苯、 α -羥環己基苯基酮等芳香族酮化合物；甲氧基乙醯苯、2,2-二甲氧基-2-苯基乙醯苯、2,2-二乙氧基乙醯苯、2-甲基-1-[4-(甲硫基)-苯基]-2-N-咪啉基丙烷-1等乙醯苯系化合物；苯偶姻甲基醚、苯偶姻乙基醚、

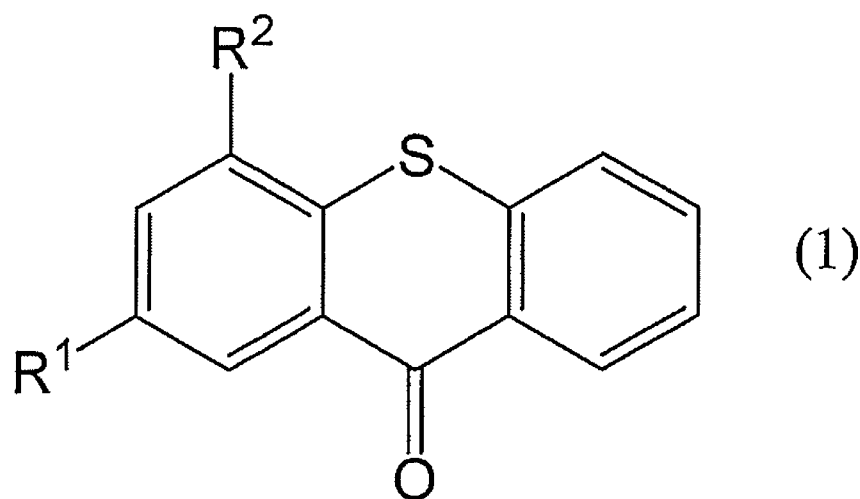
苯偶姻異丙基醚、苯偶姻丁基醚、大茴香偶姻甲基醚等苯偶姻醚系化合物；苄基二甲基縮酮等芳香族縮酮系化合物；2-萘磺醯氯等芳香族磺醯氯系化合物；1-苯酮-1,1-丙二酮-2-(*o*-乙氧基羰基)肟等光活性肟系化合物；9-氧硫吡啶、2-氯9-氧硫吡啶、2-甲基9-氧硫吡啶、2,4-二甲基9-氧硫吡啶、異丙基9-氧硫吡啶、2,4-二氯9-氧硫吡啶、2,4-二乙基9-氧硫吡啶、2,4-二異丙基9-氧硫吡啶、十二基9-氧硫吡啶等9-氧硫吡啶系化合物；樟腦醯；鹵化酮；醯基膦氧化物；醯基膦酸酯等。

【0074】相對於硬化性成分(自由基聚合性化合物)總量100重量份，前述光聚合引發劑之摻含量為20重量份以下。光聚合引發劑之摻含量宜為0.01~20重量份，0.05~10重量份較佳，0.1~5重量份更佳。

【0075】以含有自由基聚合性化合物作為硬化性成分之可見光線硬化型用作前述硬化型形成材時，尤宜使用對380nm以上之光高感度的光聚合引發劑。對380nm以上之光高感度的光聚合引發劑容後詳述。

【0076】前述光聚合引發劑宜單獨使用下述通式(1)所示化合物；

[化學式1]



(式中， R^1 及 R^2 表示-H、 $-\text{CH}_2\text{CH}_3$ 、 $-\text{iPr}$ 或Cl， R^1 及 R^2 可相同或可互異)，或宜將通式(1)所示化合物與後述對380nm以上之光高感度的光聚合引發劑併用。使用通式(1)所示化合物時，比起單獨使用對380nm以上之光高感度的光聚合引發劑時，密著性較佳。通式(1)所示化合物中，以 R^1 及 R^2 為 $-\text{CH}_2\text{CH}_3$ 之二乙基9-氧硫吡啶尤佳。相對於硬化性成分總量100重量份，該形成材中通式(1)所示化合物之組成比率宜為0.1~5重量份，0.5~4重量份較佳，0.9~3重量份更佳。

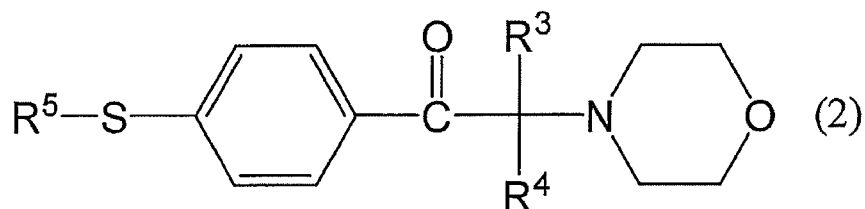
【0077】又，宜應需求添加聚合引發助劑。聚合引發助劑可舉如三乙胺、二乙基胺、N-甲基二乙醇胺、乙醇胺、苯甲酸4-二甲胺酯、4-二甲胺基苯甲酸甲酯、4-二甲胺基苯甲酸乙酯、4-二甲胺基苯甲酸異戊酯等，4-二甲胺基苯甲酸乙酯尤佳。使用聚合引發助劑時，相對於硬化性成分總量100重量份，其添加量通常為0~5重量份，0~4重量份為宜，0~3重量份最佳。

【0078】又，可應需求併用公知的光聚合引發劑。光

聚合引發劑宜使用對380nm以上之光高感度的光聚合引發劑。具體上可舉如2-甲基-1-(4-甲硫基苯基)-2-N-咪啉基丙-1-酮、2-苄基-2-二甲胺基-1-(4-N-咪啉基苯基)-丁酮-1、2-(二甲胺基)-2-[(4-甲基苯基)甲基]-1-[4-(4-咪啉基)苯基]-1-丁酮、2,4,6-三(甲基)苯甲醯基-二苯基-膦氧化物、雙(2,4,6-三(甲基)苯甲醯基)-苯基膦氧化物、雙(η^5 -2,4-環戊二烯-1-基)-雙(2,6-二氟-3-(1H-吡咯-1-基)-苯基)鈦等。

【0079】尤其，光聚合引發劑除了通式(1)之光聚合引發劑以外，更宜使用下述通式(2)所示化合物；

[化學式2]



(式中， R^3 、 R^4 及 R^5 表示-H、 -CH_3 、 $\text{-CH}_2\text{CH}_3$ 、 -iPr 或Cl， R^3 、 R^4 及 R^5 可相同或可互異)。通式(2)所示化合物可適宜使用亦為市售物之2-甲基-1-(4-甲硫基苯基)-2-N-咪啉基丙-1-酮(商品名：IRGACURE907，製造商：BASF)。其他如2-苄基-2-二甲胺基-1-(4-N-咪啉基苯基)-丁酮-1(商品名：IRGACURE369，製造商：BASF)、2-(二甲胺基)-2-[(4-甲基苯基)甲基]-1-[4-(4-咪啉基)苯基]-1-丁酮(商品名：IRGACURE379，製造商：BASF)因感度高，故為適宜。

【0080】<具有活性亞甲基之自由基聚合性化合物及

具有氫摘取作用之自由基聚合引發劑>

上述活性能量線硬化型形成材中，使用具有活性亞甲基之自由基聚合性化合物作為自由基聚合性化合物時，宜與具有氫摘取作用之自由基聚合引發劑組合使用。

【0081】具有氫摘取作用之自由基聚合引發劑可舉如9-氧硫吡啶系自由基聚合引發劑、二苯基酮系自由基聚合引發劑等。前述自由基聚合引發劑宜為9-氧硫吡啶系自由基聚合引發劑。9-氧硫吡啶系自由基聚合引發劑可舉如上述通式(1)所示化合物。通式(1)所示化合物之具體例可舉如9-氧硫吡啶、二甲基9-氧硫吡啶、二乙基9-氧硫吡啶、異丙基9-氧硫吡啶、氯9-氧硫吡啶等。通式(1)所示化合物中，以 R^1 及 R^2 為 $-\text{CH}_2\text{CH}_3$ 之二乙基9-氧硫吡啶尤佳。

【0082】上述活性能量線硬化型形成材中含有具有活性亞甲基之自由基聚合性化合物及具有氫摘取作用之自由基聚合引發劑時，若令硬化性成分總量為100重量%，則宜含有1~50重量%前述具有活性亞甲基之自由基聚合性化合物，且宜含有相對於硬化性成分總量100重量份為0.1~10重量份之自由基聚合引發劑。

【0083】<<熱聚合引發劑>>

熱聚合引發劑以形成補強膜時不會因熱開裂而引發聚合者為宜。譬如，熱聚合引發劑以10小時半衰期溫度為65℃以上，甚至75~90℃者為宜。另，該半衰期係顯示聚合引發劑之分解速度的指標，指聚合引發劑的殘存量變成一半時的時間。關於在任意時間內獲得半衰期之分解溫度

或任意溫度下的半衰期時間則記載於廠商型錄等之中，例如記載在日本油脂股份有限公司之「有機過氧化物型錄第9版(2003年5月)」等。

【0084】熱聚合引發劑可舉如過氧化月桂醯基(10小時半衰期溫度：64℃)、過酸化苯甲醯基(10小時半衰期溫度：73℃)、1,1-雙(三級丁基過氧基)-3,3,5-三(甲基)環己烷(10小時半衰期溫度：90℃)、過氧二碳酸二(2-乙基己酯)(10小時半衰期溫度：49℃)、過氧二碳酸二(4-三級丁基環己酯)、過氧二碳酸二-二級丁酯(10小時半衰期溫度：51℃)、過氧新癸酸三級丁酯(10小時半衰期溫度：48℃)、過氧三甲基乙酸三級己酯、過氧三甲基乙酸三級丁酯、過氧化二月桂醯(10小時半衰期溫度：64℃)、過氧化二正辛醯、1,1,3,3-四甲基丁基過氧基-2-乙基己酸酯(10小時半衰期溫度：66℃)、過氧化二(4-甲基苯甲醯基)、過氧化二苯甲醯(10小時半衰期溫度：73℃)、過氧異丁酸三級丁酯(10小時半衰期溫度：81℃)、1,1-二(三級己基過氧基)環己烷等有機系過氧化物。

【0085】又，熱聚合引發劑可舉如2,2'-偶氮雙異丁腈(10小時半衰期溫度：67℃)、2,2'-偶氮雙(2-甲基丁腈)(10小時半衰期溫度：67℃)、1,1-偶氮雙-環己烷-1-甲腈(10小時半衰期溫度：87℃)等偶氮系化合物。

【0086】相對於硬化性成分(自由基聚合性化合物)總量100重量份，熱聚合引發劑之摻合量為0.01~20重量份。熱聚合引發劑之摻合量較宜為0.05~10重量份，0.1~3重量

份更佳。

【0087】 <<陽離子聚合硬化型形成材>>

陽離子聚合硬化型形成材之硬化性成分可舉如具有環氧基或氧雜環丁烷基之化合物。具有環氧基之化合物只要是分子內具有至少2個環氧基者即無特別限定，可使用一般周知的各種硬化性環氧化合物。舉例來說，適宜的環氧化合物可舉如分子內具有至少2個環氧基及至少1個芳香環之化合物(芳香族系環氧化合物)，或是分子內具有至少2個環氧基且其中至少1個形成在構成脂環式環之鄰接的2個碳原子間之化合物(脂環式環氧化合物)等。

【0088】 <<光陽離子聚合引發劑>>

陽離子聚合硬化型形成材含有以上說明之環氧化合物及氧環丁烷化合物作為硬化性成分，該等皆可透過陽離子聚合硬化，故而可摻合光陽離子聚合引發劑。該光陽離子聚合引發劑係藉由照射可見光線、紫外線、X射線、電子射線等活性能量線，產生陽離子種或路易斯酸而引發環氧基或氧雜環丁烷基之聚合反應。

【0089】 <其他成分>

本發明之硬化型形成材宜含有下述成分。

【0090】 <丙烯酸系寡聚物>

本發明之活性能量線硬化型形成材除了前述自由基聚合性化合物之硬化性成分以外，還可含有(甲基)丙烯酸單體聚合而成的丙烯酸系寡聚物。藉由使活性能量線硬化型形成材中含有丙烯酸系寡聚物，可減低對前述補強膜照

射活性能量線使其硬化時的硬化收縮，從而可減低補強膜與偏光件的界面應力。為了充分抑制硬化收縮，相對於硬化性成分總量100重量份，丙烯酸系寡聚物含量宜為20重量份以下，15重量份以下較佳。形成材中丙烯酸系寡聚物含量過多時，對該形成材照射活性能量線時反應速度可能會驟降而硬化不良。另外，相對於硬化性成分總量100重量份，宜含有3重量份以上之丙烯酸系寡聚物，且較宜含有5重量份以上。

【0091】若考慮到塗敷時的作業性或均勻性，活性能量線硬化型形成材宜為低黏度，所以(甲基)丙烯酸單體聚合而成的丙烯酸系寡聚物也宜為低黏度。低黏度且可防止補強膜硬化收縮之丙烯酸系寡聚物的重量平均分子量(Mw)宜為15000以下，10000以下較佳，5000以下尤佳。另外，為了充分抑制補強膜的硬化收縮，丙烯酸系寡聚物的重量平均分子量(Mw)宜為500以上，1000以上較佳，1500以上尤佳。構成丙烯酸系寡聚物之(甲基)丙烯酸單體，具體上可舉如(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸正丙酯、(甲基)丙烯酸異丙酯、2-甲基-2-硝丙基(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸異丁酯、(甲基)丙烯酸二級丁酯、(甲基)丙烯酸三級丁酯、(甲基)丙烯酸正戊酯、(甲基)丙烯酸三級戊酯、(甲基)丙烯酸3-戊酯、2,2-二甲基丁基(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸正己酯、(甲基)丙烯酸鯨蠟酯、(甲基)丙烯酸正辛酯、2-乙基己基(甲基)丙烯酸酯、4-甲基-2-丙基戊基(甲基)丙烯

酸酯、N-十八基(甲基)丙烯酸酯等(甲基)丙烯酸(碳數1-20)烷基酯類；更可舉如(甲基)丙烯酸環烷基酯(譬如(甲基)丙烯酸環己酯、(甲基)丙烯酸環戊酯等)、(甲基)丙烯酸芳烷酯(譬如(甲基)丙烯酸苄酯等)、多環式(甲基)丙烯酸酯(譬如2-異茨基(甲基)丙烯酸酯、2-降茨基甲基(甲基)丙烯酸酯、5-降茨烯-2-基-甲基(甲基)丙烯酸酯、3-甲基-2-降茨基甲基(甲基)丙烯酸酯等)、含羥基(甲基)丙烯酸酯類(譬如(甲基)丙烯酸羥乙酯、2-羥丙基(甲基)丙烯酸酯、2,3-二羥丙基甲基-丁基(甲基)甲基丙烯酸酯等)、含烷氧基或苯氧基之(甲基)丙烯酸酯類(2-甲氧乙基(甲基)丙烯酸酯、2-乙氧基乙基(甲基)丙烯酸酯、2-甲氧基甲氧乙基(甲基)丙烯酸酯、3-甲氧基丁基(甲基)丙烯酸酯、乙卡必醇(甲基)丙烯酸酯、苯氧基乙基(甲基)丙烯酸酯等)、含環氧基(甲基)丙烯酸酯類(譬如(甲基)丙烯酸環氧丙酯等)、含鹵(甲基)丙烯酸酯類(譬如2,2,2-三氟乙基(甲基)丙烯酸酯、2,2,2-三氟乙基乙基(甲基)丙烯酸酯、四氟丙基(甲基)丙烯酸酯、六氟丙基(甲基)丙烯酸酯、八氟戊基(甲基)丙烯酸酯、十七氟癸基(甲基)丙烯酸酯等)、烷基胺烷基(甲基)丙烯酸酯(譬如二甲基胺乙基(甲基)丙烯酸酯等)等。該等(甲基)丙烯酸酯可單獨使用或可2種類以上併用。丙烯酸系寡聚物之具體例可舉如東亞合成公司製「ARUFON」、綜研化學公司製「Actflow」、BASF Japan公司製「JONCRYL」等。

【0092】<光酸產生劑>

上述活性能量線硬化型形成材中可含有光酸產生劑。上述活性能量線硬化型形成材中含有光酸產生劑時，比起不含光酸產生劑，補強膜之耐水性及耐久性可有飛躍性地提升。光酸產生劑可以下述通式(3)表示。

【0093】通式(3)

[化學式3]



(惟， L^+ 表示任意的鎢陽離子。又， X^- 表示選自於由 PF_6^- 、 SbF_6^- 、 AsF_6^- 、 $SbCl_6^-$ 、 $BiCl_5^-$ 、 $SnCl_6^-$ 、 ClO_4^- 、二硫胺甲酸鹽陰離子、 SCN^- 所構成群組中之相對陰離子。)

【0094】構成光酸產生劑之適宜鎢鹽的具體例為選自 PF_6^- 、 SbF_6^- 、 AsF_6^- 、 $SbCl_6^-$ 、 $BiCl_5^-$ 、 $SnCl_6^-$ 、 ClO_4^- 、二硫胺甲酸鹽陰離子、 SCN^- 之陰離子所構成的鎢鹽。

【0095】具體上，光酸產生劑的適宜具體例可舉如「CYRACURE UVI-6992」、「CYRACURE UVI-6974」(以上Dow Chemical日本股份有限公司製)、「ADEKA OPTOMER SP150」、「ADEKA OPTOMER SP152」、「ADEKA OPTOMER SP170」、「ADEKA OPTOMER SP172」(以上ADEKA Co.製)、「IRGACURE250」(Ciba Specialty Chemicals公司製)、「CI-5102」、「CI-2855」(以上日本曹達公司製)、「San-aid SI-60L」、「San-aid

SI-80L」、「San-aid SI-100L」、「San-aid SI-110L」、「San-aid SI-180L」(以上三新化學公司製)、「CPI-100P」、「CPI-100A」(以上San-Apro Ltd.製)、「WPI-069」、「WPI-113」、「WPI-116」、「WPI-041」、「WPI-044」、「WPI-054」、「WPI-055」、「WPAG-281」、「WPAG-567」、「WPAG-596」(以上和光純藥公司製)。

【0096】相對於硬化性成分總量100重量份，光酸產生劑含量為10重量份以下，0.01~10重量份為佳，0.05~5重量份較佳，0.1~3重量份尤佳。

【0097】利用前述硬化型形成材來形成補強膜係於偏光件面塗敷硬化型形成材後使其硬化來進行。

【0098】偏光件可在塗敷上述硬化型形成材前進行表面改質處理。具體的處理可舉如電暈處理、電漿處理、皂化處理之處理等。

【0099】硬化型形成材之塗敷方式可依該硬化型形成材之黏度或目標厚度作適當選擇。塗敷方式之例可舉如：反向塗佈機、凹版塗佈機(直接式、反向式或平版式)、棒式反向塗佈機(bar reverse coater)、輥塗機、模塗機、棒塗機、桿狀塗佈機(rod coater)等。其他於塗敷可適當使用浸漬方式等方式。

【0100】<形成材之硬化>

前述硬化型形成材可作為活性能量線硬化型形成材或熱硬化型形成材使用。就活性能量線硬化型形成材而言，可以電子射線硬化型、紫外線硬化型、可見光線硬化

型之態樣來使用。

【0101】 <<活性能量線硬化型>>

以活性能量線硬化型形成材，係對偏光件塗敷活性能量線硬化型形成材後，照射活性能量線(電子射線、紫外線、可見光線等)使活性能量線硬化型形成材硬化而形成補強膜。活性能量線(電子射線、紫外線、可見光線等)的照射方向可從任意的適當方向照射。宜從補強膜側進行照射。

【0102】 <<電子射線硬化型>>

就電子射線硬化型而言，電子射線之照射條件只要是可使上述活性能量線硬化型形成材硬化之條件，可採用任意的適當條件。譬如，電子射線照射的加速電壓宜為5kV~300kV，更宜為10kV~250kV。加速電壓低於5kV時，電子射線恐無法觸及補強膜最深處而有硬化不足之虞；加速電壓超過300kV時，則有通過試料之滲透力過強而使偏光件受損之虞。照射線量為5~100kGy，更宜為10~75kGy。照射線量低於5kGy時，接著劑會硬化不足，超過100kGy則會使偏光件受損，造成機械強度降低或產生黃變，從而無法獲得預定的光學特性。

【0103】 電子射線照射通常係在惰性氣體中進行照射，不過亦可應需求在大氣壓中或導入少量氧之條件下進行。

【0104】 <<紫外線硬化型、可見光線硬化型>>

活性能量線宜使用含有波長範圍380nm~450nm之可見光線者，且尤宜使用波長範圍380nm~450nm之可見光

線照射量最多的活性能量線。活性能量線以鎂封入金屬鹵素燈發出波長範圍380~440nm之光的LED光源為宜。或可使用低壓水銀燈、中壓水銀燈、高壓水銀燈、超高壓水銀燈、白熱電球、氙氣燈、鹵素燈、碳弧燈、金屬鹵素燈、螢光燈、鎢絲燈、鎂燈及含有準分子雷射或太陽光等紫外線與可見光線之光源，亦可使用帶通濾波器阻絕波長短於380nm的紫外線來使用。

【0105】 <<熱硬化型>>

另外，熱硬化型形成材係塗佈於偏光件後進行加熱，利用熱聚合引發劑引發聚合而形成硬化物層(補強膜)。加熱溫度可應熱聚合引發劑設定，如60~200℃左右，宜為80~150℃。

【0106】 又，形成前述補強膜之材料譬如可使用氰基丙烯酸酯系形成材、環氧系形成材或異氰酸酯系形成材。

【0107】 氰基丙烯酸酯系形成材可舉如甲基- α -氰基丙烯酸酯、乙基- α -氰基丙烯酸酯、丁基- α -氰基丙烯酸酯、辛基- α -氰基丙烯酸酯等烷基- α -氰基丙烯酸酯、環己基- α -氰基丙烯酸酯、甲氧基- α -氰基丙烯酸酯等。氰基丙烯酸酯系形成材譬如可使用能作為氰基丙烯酸酯系接著劑使用者。

【0108】 環氧系形成材可以環氧樹脂單體之形態使用，亦可含有環氧硬化劑。以單體使用環氧樹脂時，會添加光聚合引發劑並照射活性能量線以使其硬化。添加環氧硬化劑作為環氧系形成材時，譬如可使用能作為環氧系接

著劑使用者。環氧系形成材之使用形態也可以含有環氧樹脂及其硬化劑而形成的1液型來使用，不過常以將硬化劑摻合至環氧樹脂之2液型做使用。環氧系形成材通常以溶液做使用。溶液可為溶劑系或可為乳膠、膠體分散液、水溶液等水系。

【0109】環氧樹脂可舉如分子內含有2個以上環氧基之各種化合物，舉例如雙酚型環氧樹脂、脂肪族系環氧樹脂、芳香族系環氧樹脂、鹵化雙酚型環氧樹脂、聯苯系環氧樹脂等。又，環氧樹脂可應環氧當量或官能基數適宜決定，若從耐久性觀點來看則宜使用環氧當量500以下者。

【0110】環氧樹脂硬化劑無特別限制，可使用酚樹脂系、酸酐系、羧酸系、多胺系等各種硬化劑。酚樹脂系硬化劑譬如可使用苯酚酚醛樹脂、雙酚酚醛樹脂、二甲苯酚樹脂、甲酚酚醛樹脂等。酸酐系硬化劑可舉如馬來酸酐、四氫酞酸酐、六氫酞酸酐、琥珀酸酐等；羧酸系硬化劑可舉如焦蜜石酸、苯偏三酸等羧酸類及乙烯基醚加成而成的封端羧酸類。又，環氧系二液形成材譬如可使用環氧樹脂與聚硫醇二液所構成者、或環氧樹脂與聚醯胺二液所構成者等。

【0111】硬化劑之摻合量隨與環氧樹脂之當量比而異，相對於環氧樹脂100重量份宜為30~70重量份，更宜為40~60重量份。

【0112】另，於環氧系形成材除了環氧樹脂及其硬化劑以外，還可使用各種硬化促進劑。硬化促進劑可舉如各

種咪唑系化合物及其衍生物、二氰二胺等。

【0113】異氰酸酯系形成材可舉如可在形成黏著劑層時作為交聯劑使用者。異氰酸酯系交聯劑可使用具有至少2個異氰酸酯基之化合物。譬如，可將前述聚異氰酸酯化合物作為異氰酸酯系形成材使用。詳細而言，可舉如2,4-二異氰酸甲苯酯、2,6-二異氰酸甲苯酯、二異氰酸二甲苯酯、1,3-雙異氰酸基甲基環己烷、二異氰酸六亞甲酯、四甲基二甲苯二異氰酸酯、間異丙烯基- α,α -二甲基苄基異氰酸酯、亞甲基雙4-苯基異氰酸酯、二異氰酸對伸苯酯或該等之二聚物或異三聚氰酸參(6-異氰酸酯己基)等三聚物，另外還有該等與縮二脲或三羥甲丙烷等多元醇或多元胺反應而成者等。又，異氰酸酯系交聯劑宜使用異三聚氰酸參(6-異氰酸酯己基)等具有3個以上異氰酸酯基之物。異氰酸酯系形成材可舉如可作為異氰酸酯系接著劑使用者。

【0114】就本發明來說，異氰酸酯系形成材中又宜使用分子結構上以環狀結構(苯環、三聚氰酸酯環、三聚異氰酸酯環等)在結構中所佔比例較大的剛性結構物。異氰酸酯系形成材譬如宜使用三羥甲丙烷-三-甲苯異氰酸酯、三(六亞甲基異氰酸酯)三聚異氰酸酯等。

【0115】另，前述異氰酸酯系交聯劑亦可使用已賦予末端異氰酸酯基保護基者。保護基有脞或內鹽胺等。異氰酸酯基收到保護者係利用加熱使保護基從異氰酸酯基解離而讓異氰酸酯基能反應。

【0116】另，為了提升異氰酸酯基之反應性，可使用

反應觸媒。反應觸媒無特別限制，以錫系觸媒或胺系觸媒為宜。反應觸媒可使用1種或2種以上。通常相對於異氰酸酯系交聯劑100重量份，反應觸媒之使用量可在5重量份以下做使用。反應觸媒量一多，交聯反應速度就會變快而引發形成材發泡。使用發泡後的形成材將無法獲得充分的接著性。通常使用反應觸媒時，宜為0.01~5重量份，更宜為0.05~4重量份。

【0117】錫系觸媒可任擇使用無機系、有機系，惟以有機系為宜。無機系錫系觸媒可舉如氯化亞錫、氯化錫等。有機系錫系觸媒以具有至少1個具有甲基、乙基、醚基、酯基等骨架之脂肪族基、脂環族基等有機基之物為宜。可舉如四正丁錫、乙酸三正丁錫、三氯化正丁錫、氫氧化三甲錫、二氯化二甲錫、二月桂酸二丁錫等。

【0118】又，胺系觸媒並無特別限制。譬如，以具有至少1個吡啶、咪、二氮雜雙環十一烯等脂環族基等有機基之物為宜。其他的胺系觸媒可舉如三乙胺等。又，前述以外之反應觸媒譬如有環烷酸鈷、氫氧化苄基三甲銨等。

【0119】異氰酸酯系形成材通常以溶液做使用。溶液可為溶劑系或可為乳膠、膠體分散液、水溶液等水系。就有機溶劑而言，只要構形成材之成分能均勻溶解即無特別限制。有機溶劑可舉如甲苯、甲基乙基酮、乙酸乙酯等。另，採用水系時，亦可摻合譬如正丁醇、異丙醇等醇類或丙酮等酮類。採用水系時，可使用分散劑將羧酸鹽、磷酸鹽、4級銨鹽等與異氰酸酯基反應性較低的官能基或聚乙

二醇等水分散性成分導入異氰酸酯系交聯劑來進行。

【0120】要利用氰基丙烯酸酯系形成材、環氧系形成材或異氰酸酯系形成材來形成(硬化)補強膜，可應前述形成材之種類適宜挑選，通常都在30~100℃左右且宜50~80℃之溫度下乾燥0.5~15分鐘左右。另，在氰基丙烯酸酯系形成材之情況下，因為硬化較快，所以可以比前述時間更短的時間形成補強膜。

【0121】又，形成前述補強膜之材料可使用聚胺甲酸乙酯。聚胺甲酸乙酯宜使用高分子多元醇化合物及/或低分子多元醇與異氰酸酯化合物之反應物。另，就前述聚胺甲酸乙酯而言，除了高分子多元醇化合物與異氰酸酯化合物以外，更可使低分子之多胺基化合物及/或多元醇化合物作為鏈伸長劑參與反應。

【0122】前述高分子多元醇化合物以重量平均分子量100~4000且1分子中具有2個或其以上之羥基者為宜，可使用聚醚多元醇、聚酯多元醇、聚碳酸酯多元醇等。前述高分子多元醇化合物的重量平均分子量宜為500~4000，600~3500較佳，1000~3000更佳。

【0123】聚醚多元醇可舉如脂肪族聚醚多元醇及芳香族聚醚多元醇。較具體而言，譬如可使用於乙二醇、二乙二醇、丙二醇、丁二醇、六亞甲二醇等二元醇、三羥甲丙烷、丙三醇、新戊四醇等三元醇等之低分子多元醇加成聚合環氧乙烷、環氧丙烷、四氫呋喃等而成的聚醚。該等可單獨使用，或可將2種以上混合使用。

【0124】聚酯多元醇可舉如脂肪族聚酯多元醇及芳香族聚酯多元醇。較具體上，可使用由上述二元醇、二丙二醇、1,4-丁二醇、1,6-己二醇、新戊二醇等醇與己二酸、壬二酸、癸二酸等二元酸之聚縮合物所構成的聚酯。該等可單獨使用，或可將2種以上混合使用。

【0125】又，亦可列舉分子兩末端具有羥基之聚丁二烯、丁二烯·丙烯腈共聚物、聚異戊二烯等聚二烯系多元醇類；及分子兩末端具有羥基之聚丁二烯氫化物、聚異戊二烯氫化物、聚異丁烯等聚烯烴系多元醇類等。

【0126】另，可作為前述鏈伸長劑使用的多胺基化合物可舉如脂肪族多胺基化合物及芳香族多胺基化合物。較具體上，可舉如乙二胺、3,3'-二氯-4,4'-二胺基二苯甲烷(MOCA)、二乙基甲苯二胺(DETDA)、4,4'-雙-(二級丁基)二苯甲烷、2,4-甲苯二胺、2,6-甲苯二胺、萘二胺、己二胺、異佛酮二胺等。其中又以乙二胺等為宜。該等可單獨使用，或可將2種以上混合使用。

【0127】另，前述低分子多元醇、可作為鏈伸長劑使用之多元醇化合物還可舉如聚醚多元醇及聚酯多元醇中所例示之低分子多元醇。

【0128】相對於上述高分子多元醇化合物100重量份，前述鏈伸長劑宜使用0.1~10重量份，使用0.5~7重量份較佳，使用1~5重量份更佳。藉由使用鏈伸長劑，可充分提高分子量，從而可提升耐久性。

【0129】前述異氰酸酯化合物為具有2個以上異氰酸

酯基之聚異氰酸酯(異氰酸酯化合物)，可使用與前述異氰酸酯系形成材相同之物。又，異氰酸酯化合物亦可作為使前述聚酯多元醇中所例示之低分子多元醇與前述例示之異氰酸酯化合物預先反應而成的胺甲酸乙酯預聚物使用。

【0130】另，為了使該等聚異氰酸酯之異氰酸酯基與經基反應，觸媒方面宜使用二月桂酸二丁錫、辛酸錫、1,4-二氮雜雙環(2,2,2)辛烷等。

【0131】利用聚胺甲酸乙酯來形成(硬化)補強膜通常可將預先調製的聚胺甲酸乙酯液狀物(塗敷液)塗佈於偏光件上來進行，或可將含有前述高分子多元醇化合物與異氰酸酯化合物之組成物塗佈於偏光件後使其硬化做成反應物，再以反應物利用聚胺甲酸乙酯形成補強膜。補強膜之形成通常可在30~100℃左右且宜50~80℃之溫度下乾燥0.5~15分鐘左右來進行。

【0132】又，前述補強膜形成(硬化：稱之為初始硬化)後可施行退火處理。退火處理尤其可針對異氰酸酯系形成劑、聚胺甲酸乙酯系形成材等於初始硬化後異氰酸酯依舊未充分反應之情況(補強膜中有反應基殘留之狀態)，以促進反應為目的而實施。退火處理可任意在乾燥條件或加濕條件之氣體環境下進行。退火處理溫度與上述初始硬化時的條件同樣為30~100℃左右，且宜為50~80℃。退火處理時間無特別限制。

【0133】又，聚胺甲酸乙酯之重量平均分子量宜為3萬~20萬，4~15萬較佳，5~13萬更佳。

【0134】(測定重量平均分子量)

高分子多元醇化合物、聚胺甲酸乙酯之重量平均分子量可利用GPC(凝膠滲透層析)法在下述條件下測定。

分析裝置：東曹製、HLC-8120GPC。

管柱：東曹製、G7000HXL+GMHXL+GMHXL。

管柱尺寸：各7.8mmφ×30cm，計90cm。

管柱溫度：40℃。

流速：0.8ml/min。

注入量：100μl。

溶析液：四氫呋喃。

檢測器：示差折射計。

標準試料：聚苯乙烯。

【0135】 另，補強膜之形成材料可使用具有異氰酸酯基、環氧基等可與PVA形成共軛鍵之官能基，且具有(甲基)丙烯醯基、乙烯基等碳-碳雙鍵之自由基聚合性官能基的化合物。前述化合物可舉如2-異氰酸基乙基丙烯酸酯(昭和電工公司製、製品名Karenz AOI)、1,1-(雙丙烯醯氧基甲基)乙基異氰酸酯(昭和電工公司製、Karenz BEI)等。又，前述化合物可使用以二異氰酸酯化合物為構成成分之聚合物與含羥基(甲基)丙烯酸酯的反應物等。該反應物可舉如丙烯酸2-羥乙酯與以1,6-二異氰醯己烷為構成成分之聚合物的反應物(BASF公司製、製品名Laromer LR9000)等。

【0136】 前述化合物具有異氰酸酯基、環氧基等官能

基，所以與前述異氰酸酯系形成劑等同樣地可藉由熱硬化形成補強膜，並可進一步施行退火處理。又，前述化合物具有自由基聚合性官能基，所以可作為自由基聚合硬化型形成材相關的活性能量線硬化型或熱硬化型之形成材使用。作為自由基聚合硬化型形成材使用時，前述化合物可與其他自由基聚合性化合物併用。

【0137】又，補強膜亦可由不含硬化性成分之形成材形成，譬如亦可由含有以前述聚乙烯醇系樹脂為主成分的形成材形成。形成補強膜之聚乙烯醇系樹脂只要是「聚乙烯醇系樹脂」，與偏光件所含聚乙烯醇系樹脂可同可不同。

【0138】前述聚乙烯醇系樹脂可舉如聚乙烯醇。聚乙烯醇可將聚乙酸乙烯酯予以皂化而獲得。又，聚乙烯醇系樹脂可舉如乙酸乙烯酯與具共聚性之單體之共聚物的皂化物。前述具共聚性之單體為乙烯時，可獲得乙烯-乙烯醇共聚物。又，前述具共聚性之單體可舉如(無水)馬來酸、延胡索酸、巴豆酸、伊康酸、(甲基)丙烯酸等不飽和羧酸及其酯類；乙烯、丙烯等 α -烯烴、(甲基)烯丙基磺酸(鈉)、磺酸鈉(馬來酸單烷酯)、二磺酸鈉烷基馬來酸酯、N-羥甲基丙烯醯胺、丙烯醯胺烷基磺酸鹼鹽、N-乙烯吡咯啉酮、N-乙烯吡咯啉酮衍生物等。該等聚乙烯醇系樹脂可單獨一種或可將二種以上併用。若從將前述補強膜之結晶溶解熱量控制在30mj/mg以上，以滿足耐濕熱性或耐水性的觀點來看，以聚乙酸乙烯酯經皂化所得聚乙烯醇為宜。

【0139】譬如可使用前述聚乙烯醇系樹脂之皂化度

為95%以上之物，若從將前述補強膜之結晶熔解熱量控制在30mj/mg以上以滿足耐濕熱性或耐水性的觀點來看，皂化度宜為99.0%以上，99.7%以上更佳。皂化度係表示可藉由皂化轉換成乙烯醇單元之單元中實際上皂化成乙烯醇單元的單元比例，殘基為乙烯基酯單元。皂化度可按JIS K 6726-1994求得。

【0140】譬如可使用前述聚乙烯醇系樹脂之平均聚合度為500以上之物，若從將前述補強膜之結晶熔解熱量控制在30mj/mg以上以滿足耐濕熱性或耐水性的觀點來看，平均聚合度宜為1000以上，1500以上較佳，2000以上更佳。聚乙烯醇系樹脂之平均聚合度可按JIS-K6726測定。

【0141】又，前述聚乙烯醇系樹脂可使用前述聚乙烯醇或於其共聚物側鏈具有親水性官能基之改質聚乙烯醇系樹脂。前述親水性官能基可舉如乙醯乙醯基、羰基等。其他，可使用聚乙烯醇系樹脂經縮醛化、胺甲酸乙酯化、醚化、接枝化、磷酸酯化等的改質聚乙烯醇。

【0142】含有以前述聚乙烯醇系樹脂為主成分的形成材可含有硬化性成分(交聯劑)等。補強膜或形成材(固體成分)中之聚乙烯醇系樹脂比率宜為80重量%以上，90重量%以上較佳，95重量%以上更佳。但，若從較易將補強膜之結晶熔解熱量控制在30mj/mg以上的觀點來看，前述形成材宜不含硬化性成分(交聯劑)。

【0143】交聯劑可使用具有至少2個與聚乙烯醇系樹

脂具反應性之官能基的化合物。可舉如乙二胺、三乙二胺、六亞甲基二胺等具有伸烷基與2個胺基之伸乙基二胺類；二異氰酸甲苯酯、氫化二異氰酸甲苯酯、三羥甲丙烷二異氰酸甲苯酯加成物、三苯甲烷三異氰酸酯、亞甲基雙(4-苯基甲烷三異氰酸酯、異佛酮二異氰酸酯及該等之酮肟嵌段物或酚嵌段物等異氰酸酯類；乙二醇二環氧丙基醚、聚乙二醇二環氧丙基醚、丙三醇二或三環氧丙基醚、1,6-己二醇二環氧丙基醚、三羥甲丙烷三環氧丙基醚、二環氧丙基苯胺、二環氧丙基胺等環氧類；甲醛、乙醛、丙醛、丁醛等單醛類；乙二醛、丙二醛、丁二醛、戊二醛、順丁烯二醛、苯二甲醛等二醛類；羥甲脲、羥甲基三聚氰胺、烷基化羥甲脲、烷基化羥甲基化三聚氰胺、乙胍咩、苯胍咩與甲醛之縮合物等胺基-甲醛樹脂；己二酸二醯肼、草酸二醯肼、丙二酸二醯肼、琥珀酸二醯肼、戊二酸二醯肼、異酞酸二醯肼、癸二酸二醯肼、馬來酸二醯肼、延胡索酸二醯肼、伊康酸二醯肼等二羧酸二醯肼；乙烯-1,2-二肼、丙烯-1,3-二肼、丁烯-1,4-二肼等水溶性二肼。該等中又以胺基-甲醛樹脂及水溶性二肼為宜。胺基-甲醛樹脂以具有羥甲基之化合物為宜。其中又以具有羥甲基之化合物一羥甲基三聚氰胺尤佳。

【0144】基於提升耐水性之觀點，可使用前述硬化性成分(交聯劑)，惟相對於聚乙烯醇系樹脂100重量份，其比例宜為20重量份以下，10重量份以下較佳，5重量份以下更佳。

【0145】前述形成材可調製成使前述聚乙烯醇系樹脂溶解於溶劑之溶液。溶劑可舉如水、二甲亞砷、二甲基甲醯胺、二甲基乙醯胺、N-甲基吡咯啉酮、各種甘醇類、醇類等多元醇類、乙二胺、二仲乙三胺等胺類。該等可單獨使用或可將二種以上組合使用。該等中，又宜使用以水作為溶劑的水溶液。前述形成材(譬如水溶液)中前述聚乙烯醇系樹脂之濃度無特別限制，若考慮塗敷性及靜置穩定性等為0.1~15重量%，且宜為0.5~10重量%。

【0146】另，可摻合至前述形成材(譬如水溶液)之添加劑可舉如可塑劑、界面活性劑等。可塑劑可舉如乙二醇及丙三醇等多元醇。界面活性劑可舉如非離子界面活性劑。

【0147】前述補強膜可將前述形成材塗佈於偏光件並使其乾燥而形成。塗佈操作無特別限制，可採用任意且適當的方法。譬如可採用輥塗法、旋塗法、線棒塗佈法、浸塗法、模塗法、簾幕式塗佈法、噴塗法、刮刀塗佈法(缺角輪塗佈法等)等各種手段。

【0148】<表面處理層>

可於本發明之撓性偏光膜單面或兩面設置表面處理層。前述表面處理層可舉如硬塗層、防眩處理層、抗反射層、抗黏層等。前述表面處理層宜為硬塗層。硬塗層之形成材料例如可使用熱可塑性樹脂、利用熱或放射線而硬化之材料。前述材料可列舉熱硬化型樹脂或紫外線硬化型樹脂、電子束硬化型樹脂等的放射線硬化性樹脂。該等中又以紫外線硬化型樹脂為宜，該紫外線硬化型樹脂可藉由利

用紫外線照射的硬化處理，以簡單的加工操作有效率地形成硬化樹脂層。該等硬化型樹脂可列舉聚酯系、丙烯酸系、胺甲酸乙酯系、醯胺系、聚矽氧系、環氧系、三聚氰胺系等各種樹脂，且包含該等之單體、寡聚物、聚合物等。

【0149】另，就前述表面處理層來說，可設置以提升觀視性為目的之防眩處理層或抗反射層。又，於前述硬塗層上可設置防眩處理層或抗反射層。防眩處理層之構成材料無特別限定，譬如可使用放射線硬化型樹脂、熱硬化型樹脂、熱可塑性樹脂等。抗反射層可使用氧化鈦、氧化鋅、氧化矽、氟化鎂等。抗反射層可設置複數層。其他，表面處理層可列舉抗黏層等。

【0150】前述表面處理層之厚度可按表面處理層種類適宜設定，一般宜為 $0.1\sim 100\mu\text{m}$ 。譬如，硬塗層之厚度宜為 $0.5\sim 20\mu\text{m}$ 。

【0151】<黏著劑層>

可於本發明之撓性偏光膜單面或兩面設置黏著劑層。形成黏著劑層時可使用適當的黏著劑，關於其種類並無特別限制。黏著劑可列舉橡膠系黏著劑、丙烯酸系黏著劑、聚矽氧系黏著劑、胺甲酸乙酯系黏著劑、乙烯基烷基醚系黏著劑、聚乙烯醇系黏著劑、聚乙烯吡咯啉酮系黏著劑、聚丙烯醯胺系黏著劑、纖維素系黏著劑等。

【0152】該等黏著劑中，又適宜使用光學透明性佳、顯示適度的濡溼性、凝聚性及接著性的黏著特性且耐候性及耐熱性等優異者。就顯示此種特徵之黏著劑而言適宜使

用丙烯酸系黏著劑。

【0153】形成黏著劑層之方法譬如可利用下述方法來製作：將前述黏著劑塗佈於經剝離處理之分離件等，並使聚合溶劑等乾燥去除而形成黏著劑層後，轉印至撓性偏光膜的方法；或是於撓性偏光膜塗佈前述黏著劑，並使聚合溶劑等乾燥去除而於偏光件上形成黏著劑層的方法等。另，黏著劑之塗佈可適度地另外添加聚合溶劑以外之一種以上溶劑。

【0154】黏著劑層厚度無特別限制，譬如為 $1\sim 100\mu\text{m}$ 左右。宜為 $2\sim 50\mu\text{m}$ ，較宜為 $2\sim 40\mu\text{m}$ ，更宜為 $5\sim 35\mu\text{m}$ 。

【0155】前述黏著劑層露出時，在供於實際使用之前亦可利用經剝離處理之片材(分離件)保護黏著劑層。

【0156】<表面保護薄膜>

又，可於本發明之撓性偏光膜設置表面保護薄膜。表面保護薄膜通常具有基材薄膜及黏著劑層，透過該黏著劑層保護撓性偏光膜。

【0157】基於檢查性及管理性等觀點，表面保護薄膜之基材薄膜可選擇具有等向性或近乎等向性的薄膜材料。其薄膜材料可舉如像聚對苯二甲酸乙二酯薄膜等聚酯系樹脂、纖維素系樹脂、乙酸酯系樹脂、聚醚砜系樹脂、聚碳酸酯系樹脂、聚醯胺系樹脂、聚醯亞胺系樹脂、聚烯烴系樹脂、丙烯酸系樹脂等之透明聚合物。該等中又以聚酯系樹脂為宜。基材薄膜可作為1種或2種以上之薄膜材料的層合體使用，或可使用前述薄膜之延伸物。基材薄膜之厚度

一般為 $500\mu\text{m}$ 以下，理想為 $10\sim 200\mu\text{m}$ 左右。

【0158】形成表面保護薄膜之黏著劑層的黏著劑可適宜選擇使用以(甲基)丙烯酸系聚合物、聚矽氧系聚合物、聚酯、聚胺甲酸乙酯、聚醯胺、聚醚、氟系或橡膠系等之聚合物作為基底聚合物的黏著劑。從透明性、耐候性、耐熱性等觀點來看，以丙烯酸系聚合物作為基底聚合物之丙烯酸系黏著劑為宜。黏著劑層之厚度(乾燥膜厚)可應所需黏著力決定。通常為 $1\sim 100\mu\text{m}$ 左右，宜為 $5\sim 50\mu\text{m}$ 。

【0159】另，對於表面保護薄膜，可在基材薄膜之設有黏著劑層之面的相反面透過聚矽氧處理、長鏈烷基處理、氟處理等之低接著性材料設置剝離處理層。

【0160】<其他光學層>

本發明之撓性偏光膜可作為偏光件或偏光薄膜(於偏光件設有透明保護薄膜者)之替代物，以圖擴張以往偏光件或偏光薄膜無法應用的各種用途展開，譬如，亦可作為與其他光學層積層而成的光學薄膜使用。關於其他光學層並無特別限定，譬如將本發明之撓性偏光膜作為偏光件之替代物使用時，可使用用來保護偏光件的保護薄膜(亦含相位差薄膜、增亮薄膜、擴散薄膜等)；作為偏光薄膜之替代物使用時，則可使用1層或2層以上反射板或半透射板、相位差薄膜(含 $1/2$ 或 $1/4$ 等之波長板)、視角補償薄膜等可用來形成液晶顯示裝置或有機EL顯示裝置等影像顯示裝置等的光學層。

【0161】<中介層>

前述光學層與撓性偏光膜可隔著接著劑層、黏著劑層、底塗層(primer layer)等中介層來積層。此時希望可藉由中介層將兩者無空氣間隙地積層。

【0162】本發明之撓性偏光膜或使用其之光學薄膜可良好地應用在液晶顯示裝置、有機EL顯示裝置等各種影像顯示裝置之形成等。液晶顯示裝置之形成可照以往行事。亦即，液晶顯示裝置一般可將液晶元件與本發明之撓性偏光膜或使用其之光學薄膜及應需求的照明系統等構成零件適宜組裝並安置驅動電路等來形成，除了使用本發明之撓性偏光膜一點以外，無特別限定，得照慣例。關於液晶元件可使用諸如IPS型、VA型等任意類型，尤以IPS型為宜。

實施例

【0163】以下將列舉實施例說明本發明，惟本發明不受以下所示實施例限定。另外，各例中之份及%皆為重量基準。以下未特別規定之室溫靜置條件全部為23℃、65%RH。

【0164】<製作偏光件A0>

對吸水率0.75%、Tg75℃之非晶質間苯二甲酸共聚聚對苯二甲酸乙二酯((IPA共聚PET)薄膜(厚100μm)基材單面實施電暈處理後，再對該電暈處理面於25℃下塗佈以9：1之比例含有聚乙烯醇(聚合度4200、皂化度99.2莫耳%)及乙醯乙醯基改質PVA(聚合度1200、乙醯乙醯基改質度4.6%、皂化度99.0莫耳%以上、日本合成化學工業公司

製、商品名「GOHSEFIMERTM Z200」)的水溶液及進行乾燥而形成厚 $11\mu\text{m}$ 之PVA系樹脂層，製作積層體。

在 120°C 之烘箱內使所得積層體在周轉率不同之輥件間朝縱向(長邊方向)自由端單軸延伸成2.0倍(空中輔助延伸處理)。

接著將積層體浸漬於液溫 30°C 之不溶性浴(對水100重量份摻合4重量份之硼酸所得的硼酸水溶液)中30秒鐘(不溶解處理)。

再來，將之浸漬於液溫 30°C 之染色浴中，同時以偏光板成為預定透射率的方式來調整碘濃度及浸漬時間。在本實施例中係浸漬於碘水溶液中60秒，該碘水溶液係對水100重量份摻合0.2重量份之碘及摻合1.0重量份之碘化鉀所得(染色處理)。

然後，浸漬於液溫 30°C 之交聯浴(對水100重量份摻合3重量份之碘化鉀及摻合3重量份之硼酸所得的硼酸水溶液)中30秒鐘(交聯處理)。

其後將積層體浸漬於液溫 70°C 之硼酸水溶液(對水100重量份摻合4重量份之硼酸及摻合5重量份之碘化鉀所得的水溶液)中，同時在周轉率不同之輥件間朝縱向(長邊方向)以總延伸倍率成為5.5倍的方式進行單軸延伸(水中延伸處理)。

然後將積層體浸漬於液溫 30°C 之洗淨浴(對水100重量份摻合4重量份之碘化鉀所得的水溶液)(洗淨處理)。

以上述方式獲得了含有厚度 $5\mu\text{m}$ 之偏光件的光學薄膜

積層體。

【0165】 <製作偏光件A1~A2>

除了就上述偏光件A0之製作以如表1所示變更製造條件以外，以與製作偏光件A0同樣的方式來製作偏光件A1~A2。偏光件A0~A2之厚度、光學特性(單體透射率、偏光度)、硼酸濃度列於表1。

【0166】[表1]

	聚乙炔醇系偏光件				PVA系樹 脂層厚度 (μm)	空中輔助延伸率	染色浴			水中延伸浴			洗淨浴	
	厚度 (μm)	單體透射率 (%)	偏光度P (%)	硼酸含量 (重量%)			碘 摻含量 (重量份)	碘化鉀 摻含量 (重量份)	硼酸	碘化鉀 摻含量 (重量份)	延伸倍率	總延伸倍率		
偏光件A0	5	42.8	99.99	16	11 μm	2.0倍	0.2份	1.0份	60秒	4.0份	5份	2.75倍	5.5倍	4份
偏光件A1	7	42.8	99.99	16	15 μm	2.0倍	0.2份	1.0份	60秒	4.0份	5份	2.75倍	5.5倍	4份
偏光件A2	3	42.8	99.99	16	7 μm	2.0倍	0.2份	1.0份	60秒	4.0份	5份	2.75倍	5.5倍	4份

【0167】<製作偏光件B1(厚12 μ m之偏光件)>

將平均聚合度2400、皂化度99.9莫耳%且厚30 μ m之聚乙烯醇薄膜浸漬於30℃之溫水中60秒，使其膨潤。接著，浸漬於碘/碘化鉀(重量比=0.5/8)之濃度0.3%的水溶液中，將之延伸至3.5倍並使薄膜染色。然後在65℃之硼酸酯水溶液中以總延伸倍率成為6倍的方式進行延伸。延伸後在40℃之烘箱內乾燥3分鐘而獲得偏光件B1。所得偏光件B1之厚度為12 μ m。所得偏光件B1之光學特性為透射率42.8%、偏光度99.99%。

【0168】<製作偏光件B2(厚23 μ m之偏光件)>

將平均聚合度2400、皂化度99.9莫耳%且厚75 μ m之聚乙烯醇薄膜浸漬於30℃之溫水中60秒，使其膨潤。接著，浸漬於碘/碘化鉀(重量比=0.5/8)之濃度0.3%的水溶液中，將之延伸至3.5倍並使薄膜染色。然後在65℃之硼酸酯水溶液中以總延伸倍率成為6倍的方式進行延伸。延伸後在40℃之烘箱內乾燥3分鐘而獲得偏光件B2。所得偏光件B2之厚度為23 μ m。所得偏光件B2之光學特性為透射率42.8%、偏光度99.99%。

【0169】<補強膜之形成材料>**(1)聚胺甲酸乙酯系材料**

於由二異氰酸甲苯酯與三羥甲丙烷構成之胺甲酸乙酯預聚物(東曹公司製、Coronate L)50份，加入聚碳酸酯多元醇(Sumika Bayer Urethane Co., Ltd.製、Desmophen C3100XP)50份、二月桂酸二辛錫系觸媒(Tokyo Fine

Chemical CO.,LTD.製，EMBLIZER OL-1)0.1份，並使用甲基異丁基酮作為溶劑而獲得調整成固體成分濃度35%之塗敷液。

【0170】(2)UV硬化系材料

於胺甲酸乙酯丙烯酸酯寡聚物(日本合成化學公司製、紫光UV1700TL)50份，加入丙烯酸2-羥乙酯與以1,6-二異氰醯己烷為構成成分之聚合物的反應物(BASF公司製、製品名Laromer LR9000)50份、光引發劑(BASF公司製、IRGACURE907)3份，並使用甲基異丁基酮作為溶劑而獲得調整成固體成分濃度35%之塗敷液。

【0171】(3)水系樹脂乳膠材料

於丙烯酸乳膠(TAISEI FINE CHEMICAL CO.,LTD.製，商品名：SE-2915E)添加純水作為溶劑而獲得調整成固體成分濃度30%之塗敷液。

【0172】<保護薄膜(丙烯酸聚合物)及接著劑>

對厚20 μ m且具有內酯環結構的(甲基)丙烯酸樹脂薄膜之易接著處理面施行電暈處理並加以運用。

【0173】適用上述保護薄膜(丙烯酸聚合物)之接著劑則係將N-羥乙基丙烯醯胺(HEAA)40重量份、丙烯醯基嗎福林(ACMO)60重量份與光引發劑「IRGACURE 819」(BASF公司製)3重量份混合，而調製出紫外線硬化型接著劑。

【0174】實施例1(製作撓性偏光膜)

於上述所得偏光件A0(含厚度5 μ m之偏光件的光學薄

膜積層體)之偏光件(第1面),使用線棒塗佈機以硬化後厚度為 $5\mu\text{m}$ 的方式塗敷上述補強膜之聚胺甲酸乙酯系材料(1)後,使其在 60°C 、10分鐘之條件下初始硬化,然後在 60°C 、12小時之條件下施行退火處理而形成第1補強膜。接下來,於前述第1補強膜上貼合表面保護薄膜(日東電工製、RP301)後,將前述光學薄膜積層體之非晶性PET基材剝離。然後於偏光件(剝離面之第2面)使用線棒塗佈機以硬化後厚度為 $5\mu\text{m}$ 的方式塗敷上述補強膜之聚胺甲酸乙酯系材料(1)後,使其在 60°C 、10分鐘之條件下初始硬化,然後在 60°C 、12小時之條件下施行退火處理而形成第2補強膜。其後,去除貼合於第1補強膜上之表面保護薄膜而獲得一偏光件兩面具有補強膜的撓性偏光膜。

【0175】實施例2~4

除了將實施例1之偏光件種類、補強膜厚度改成如表2所示以外,以與實施例1同樣方式製作於偏光件兩面具有補強膜之撓性偏光膜。

【0176】實施例5(製作撓性偏光膜)

於上述所得偏光件A0(含厚度 $5\mu\text{m}$ 之偏光件的光學薄膜積層體)之偏光件(第1面),使用線棒塗佈機以硬化後厚度為 $5\mu\text{m}$ 之方式塗敷上述補強膜之UV硬化系材料(2)後,在 60°C 下加熱1分鐘。以高壓水銀燈對加熱後之塗佈膜照射累積光量 $300\text{mJ}/\text{cm}^2$ 之紫外線而形成第1補強膜。接著,於前述第1補強膜上貼合表面保護薄膜(日東電工製、RP301)後,將前述光學薄膜積層體之非晶性PET基材剝

離。然後於偏光件(剝離面之第2面)使用線棒塗佈機以硬化後厚度為 $5\mu\text{m}$ 之方式塗敷上述補強膜之UV硬化系材料(2)後，在 60°C 下加熱1分鐘。以高壓水銀燈對加熱後之塗佈膜照射累積光量 $300\text{mJ}/\text{cm}^2$ 之紫外線而形成第2補強膜。其後，去除貼合於第1補強膜上之表面保護薄膜而獲得一偏光件兩面具有補強膜的撓性偏光膜。

【0177】實施例6(製作撓性偏光膜)

於上述所得偏光件A0(含厚度 $5\mu\text{m}$ 之偏光件的光學薄膜積層體)之偏光件(第1面)，使用線棒塗佈機以硬化後厚度為 $5\mu\text{m}$ 之方式塗敷上述補強膜之水系樹脂乳膠材料(3)後，使其在 80°C 、5分鐘之條件下硬化而形成第1補強膜。接下來，於前述第1補強膜上貼合表面保護薄膜(日東電工製、RP301)後，將前述光學薄膜積層體之非晶性PET基材剝離。然後於偏光件(剝離面之第2面)使用線棒塗佈機以硬化後厚度為 $5\mu\text{m}$ 之方式塗敷上述補強膜之水系樹脂乳膠材料(3)後，使其在 80°C 、5分鐘之條件下硬化而形成第2補強膜。其後，去除貼合於第1補強膜上之表面保護薄膜而獲得一偏光件兩面具有補強膜的撓性偏光膜。

【0178】比較例1~3

除了將實施例1之偏光件種類、補強膜厚度改成如表2所示以外，以與實施例1同樣方式製作於偏光件兩面設有補強膜之附補強膜之偏光膜。

【0179】比較例4(製作單面保護偏光薄膜)

於上述所得偏光件A0(含厚度 $5\mu\text{m}$ 之偏光件的光學薄

膜積層體)之偏光件(第1面)，以硬化後之接著劑層厚度為 $1\mu\text{m}$ 的方式塗佈上述紫外線硬化型接著劑，並貼合上述保護薄膜(丙烯酸聚合物)後，照射紫外線作為活性能量線，使接著劑硬化。紫外線照射係使用鎵封入金屬鹵素燈、照射裝置：Fusion UV Systems, Inc 公司製 Light HAMMER10、閥：V型閥、峰值照度： $1600\text{mW}/\text{cm}^2$ 、累積照射量 $1000/\text{mJ}/\text{cm}^2$ (波長 $380\sim 440\text{nm}$)，紫外線照度則使用Solatell公司製Sola-Check系統測定。接著，將光學薄膜積層體之非晶性PET基材剝離而獲得單面保護偏光薄膜。

【0180】比較例5

除了未如實施例1設置第1補強膜以外，以與實施例1同樣方式製作僅偏光件單面具有第2補強膜的撓性偏光膜。

【0181】比較例6

除了未如實施例1設置第2補強膜以外，以與實施例1同樣方式製作僅偏光件單面具有第1補強膜的撓性偏光膜。

【0182】針對上述實施例所得撓性偏光膜及比較例所得附補強膜之偏光膜、單面保護偏光薄膜調製試樣以進行下述評估。結果列於表2。另，比較例7至9係針對偏光件A0、A1、B1之單體進行評估。膜厚較薄的偏光件A0、A1相當薄弱，於單體之評估除了剛軟性以外皆無法測得。評估係在 23°C 、65%RH之條件下進行。

【0183】<偏光件之單體透射率T及偏光度P>

使用附積分球之分光透射率測定器(村上色彩技術研究所之Dot-3c)，測定所得偏光膜之單體透射率T及偏光度P。

另，偏光度P係將2片相同的偏光薄膜以兩者之透射軸平行重疊時的透射率(平行透射率：Tp)及以兩者之透射軸正交重疊時的透射率(正交透射率：Tc)套用至下式而求得。

$$\text{偏光度} P(\%) = \{(T_p - T_c) / (T_p + T_c)\}^{1/2} \times 100$$

各透射率係以令通過格蘭泰勒(Glan-Taylor)稜鏡所得完全偏光為100%並以JIS Z8701之2度視野(C光源)進行光視效能校正所得Y值表示。

【0184】<測定壓縮彈性係數>

壓縮彈性係數之測定係使用TI900 TriboIndenter(Hysitron公司製)。將所得附補強膜之偏光件(偏光膜)裁成10mm×10mm之尺寸並固定於TriboIndenter附設的支持體上，再利用奈米壓痕法測定壓縮彈性係數。屆時，將使用壓頭調整到壓入透明層中心部附近的位置。測定條件列於下方。

使用壓頭：Berkovich(三角錐型)

測定方法：單一壓入測定

測定溫度：23℃

壓入深度設定：100nm

【0185】<U字伸縮試驗>

使用YUASA SYSTEM Co., Ltd.製面狀物用無負載U

字伸縮試驗機(製品名：本體DLDM111LH及夾具：面狀物用無負載U字伸縮試驗夾具)進行。

以雙面膠帶(未圖示)將50mm(吸收軸方向)×100mm(透射軸方向)矩形物1(試樣)之兩端部x、y(50mm)固定於前述試驗機之支持部21、22後，在下述條件下以前述矩形物1之單面側(第1面)面向內側成U字形的的方式進行伸縮，令前述矩形物彎折(透射軸方向之第1面側的彎折)。U字伸縮之其一過程狀態顯示於圖2。在U字伸縮係將彎折R(彎曲半徑)設定為0，使矩形物1(試樣)從平面狀態彎折至以對折狀態接觸為止。前述彎折係令兩端部x、y利用支持部之操作讓兩端部x、y接觸，矩形物1(試樣)的其餘部分則同時以另外設置的板部23、24從兩外側以無負載方式夾持而接觸。

又，前述伸縮之彎折亦有對前述矩形物的另一面側(第2面)，與前述同樣地以其面向內側成U字形的的方式進行伸縮(透射軸方向之第2面側的彎折)。

另外，前述伸縮之彎折亦有對50mm(透射軸方向)×100mm(吸收軸方向)之矩形物(試樣)，與前述同樣地以第1面及第2面面向內側成U字形的的方式進行伸縮(吸收軸方向之第1面側及第2面側的彎折)。

伸縮速度：30rpm

彎折R：0

伸縮次數：100次

根據下述基準，目測評估U字伸縮試驗之試樣狀態。

○：前述透射軸方向之第1面側及第2面側的彎折、吸收軸方向之第1面側及第2面側的彎折中，所有彎折皆未發生裂痕及漏光。且無殘留摺痕。

×：前述透射軸方向之第1面側及第2面側的彎折、吸收軸方向之第1面側及第2面側的彎折中，其中任一彎折發生了裂痕或漏光。或確認有摺痕。

【0186】<扭轉試驗>

使用YUASA SYSTEM Co., Ltd.製面狀物用無負載扭轉試驗機(No-tension Torsion Test for Planar Object，製品名：本體TCDM111LH及夾具：面狀物用無負載扭轉試驗夾具)進行。

以前述試驗機之扭轉用夾具11、12將100mm(吸收軸方向)×150mm(透射軸方向)矩形物1(試樣)的兩短邊夾持固定後，將其一短邊以夾具12維持在固定不動的狀態下，以下述條件扭轉另一短邊側之夾具11。扭轉狀態顯示於圖3。

扭轉速度：10rpm

扭轉角度：45度

扭轉次數：100次

根據下述基準，目測評估扭轉試驗後之試樣狀態。

○：無裂痕及漏光發生，且無殘留摺痕。

△：無裂痕及漏光發生，但有殘留摺痕。

×：發生裂痕及漏光，且殘留摺痕。

【0187】上述U字伸縮試驗、扭轉試驗之裂痕、摺痕

及漏光的判斷基準如下。

“裂痕”意指產生了貫通試樣(撓性偏光膜、附補強膜之偏光膜、或構成單面保護偏光薄膜之整層或其部分層)的裂縫或裂紋。

“摺痕”意指在試樣(撓性偏光膜、附補強膜之偏光膜、或構成單面保護偏光薄膜之整層或其部分層)上，因彎折或局部負載而產生了去除負載後依舊殘留可辨識的痕跡。

“漏光”則表示偏光件本身發生了裂縫或裂紋。漏光之確認係將試驗後之試樣(撓性偏光膜、附補強膜之偏光膜、或構成單面保護偏光薄膜之整層)與其他一般的偏光薄膜以正交尼寇稜鏡狀態貼合於玻璃兩面，並透射背光等光來進行。

【0188】<彎折保持試驗>

將200mm(吸收軸方向)×300mm(透射軸方向)之矩形物1(試樣)設置於水平台31。接著，將前述矩形物1於透射軸方向(長軸方向)摺三摺後，以對最上部整面施加荷重的方式負載100g重物32並靜置5分鐘。彎折狀態顯示於圖4。然後去除前述重物32。

又，針對200mm(透射軸方向)×300mm(吸收軸方向)之矩形物(試樣)亦進行了前述同樣操作(惟，試樣係於吸收軸方向(長軸方向)摺三摺)。

彎折保持試驗後目測確認試樣是否有保持三摺狀態，確認有維持三摺形狀後，將試樣恢復至原本形狀(平面)

之狀態，以目測根據下述基準進行評估。評估係就透射軸方向為長邊及吸收軸方向為長邊之試樣分別進行三次。

○：所有試樣皆保持三摺形狀且無裂痕，有維持原本形狀(有保持性)。

×：其中任一試樣未能保持三摺形狀。或是雖有保持三摺形狀，但負載時產生了裂痕(無保持性)。

另，“裂痕”之判斷與上述U字伸縮試驗、扭轉試驗相同。

【0189】<剛軟性試驗>

使用安田精機製作所製之No.476懸臂型柔軟度試驗機。又，本試驗有將用於試驗之試樣等適度去電，以排除靜電影響。

將50mm(吸收軸方向)×150mm(透射軸方向)之矩形物1(試樣)吻合地平放在SUS板台41之頂面上，該SUS板台41之頂部為平面(50mm×150mm：與試樣同尺寸)，且於長邊之一端具45°之斜面，截面則為平滑梯形(參照圖5)。試樣係設置成斜面對透射軸方向。

以推速10mm/sec下使前述試樣朝斜面側平靜地滑動(1)。在試樣前端初次觸及斜面之處，停止試樣移動(2)。在頂部平面測定試樣移動之距離L(mm)。

針對50mm(透射軸方向)×150mm(吸收軸方向)之矩形物(撓性偏光膜之試樣)進行了前述同樣操作(惟，試樣係設置成斜面對吸收軸方向)。

剛軟度(mm)係針對透射軸方向為長邊及吸收軸方向

為長邊之試樣，分就以第1面為上側及以第2面為上側之兩種情況，分別測定最短直線距離 $L(\text{mm})$ 3 次(合計 12 試樣)，並取該等之算術平均值。

又，12 試樣中有任 1 次以上之測定因試樣變形或捲曲而出現無法測定之試樣時，即判定該試樣無法測定。

【0190】<拉伸試驗>

以多用途試驗片裁斷機(啞鈴裁切器)裁切成 10mm(吸收軸方向)×150mm(透射軸方向)之預定形狀，做出試樣(撓性偏光膜之試樣)。

針對前述試樣使用島津製作所製自動立體測圖儀 AG-IS，在拉伸速度：50mm/min 下實施拉伸試驗。

以夾鉗 51、52 固定前述試樣之透射軸方向的兩邊側(初始夾鉗間之距離 53 為 50mm)，並拉伸其一夾鉗 52 側(參照圖 6)。將試樣開始破斷或塑性變形之處評估為“拉伸強度”。

拉伸強度係取測定 3 次結果後的算術平均值。

【0191】[表2]

聚乙烯醇系偏光件			補強膜						評估					
種類 厚度 (μm)			第1補強膜			第2補強膜			U字伸縮試驗	扭轉試驗	彎折保持試驗		剝軟性試驗	拉伸試驗
			種類	厚度 (μm)	壓縮彈性係數 (MPa)	種類	厚度 (μm)	壓縮彈性係數 (MPa)			吸收軸長邊	透射軸長邊		
實施例1	A0	5	聚胺甲酸乙酯系材料	5	100	聚胺甲酸乙酯系材料	5	100	○	○	○	○	40	15
實施例2	A0	5	聚胺甲酸乙酯系材料	3	100	聚胺甲酸乙酯系材料	3	100	○	○	○	○	37	7
實施例3	A1	7	聚胺甲酸乙酯系材料	5	100	聚胺甲酸乙酯系材料	5	100	○	○	○	○	45	15
實施例4	A2	3	聚胺甲酸乙酯系材料	5	100	聚胺甲酸乙酯系材料	5	100	○	○	○	○	35	15
實施例5	A0	5	UV硬化材料	5	1000	UV硬化材料	5	1000	○	○	○	○	50	18
實施例6	A0	5	水系樹脂乳膠材料	5	150	水系樹脂乳膠材料	5	150	○	○	○	○	40	15
比較例1	B1	12	聚胺甲酸乙酯系材料	5	100	聚胺甲酸乙酯系材料	5	100	×	×	×	×	80	20
比較例2	B2	23	聚胺甲酸乙酯系材料	5	100	聚胺甲酸乙酯系材料	5	100	×	×	×	×	150	35
比較例3	B2	23	聚胺甲酸乙酯系材料	10	100	聚胺甲酸乙酯系材料	10	100	×	×	×	×	150	38
比較例4	A0	5	丙烯酸薄膜	20	-	-	-	-	×	×	×	×	無法測定	25
比較例5	A0	5	-	-	-	-	5	100	×	×	○	○	30	3
比較例6	A0	5	聚胺甲酸乙酯系材料	5	100	-	-	-	×	×	△	○	30	3
比較例7	A0	5	-	-	-	-	-	-	無法測定	無法測定	無法測定	無法測定	10	無法測定
比較例8	A1	7	-	-	-	-	-	-	無法測定	無法測定	無法測定	無法測定	20	無法測定
比較例9	B1	12	-	-	-	-	-	-	×	×	○	×	40	10

【符號說明】

【0192】 1…撓性偏光膜

11、12…夾具

21、22…支持部

23、24…板部

31…水平台

32…重物

41…SUS板台

51、52…夾鉗

53…初始夾鉗間之距離

a…透明保護薄膜

b1…第1補強膜

b2…第2補強膜

L…最短直線距離

x、y…端部

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種撓性偏光膜，其特徵在於：具有厚度 $10\mu\text{m}$ 以下之聚乙烯醇系偏光件，且前述聚乙烯醇系偏光件係聚乙烯醇系樹脂朝一方向配向且前述聚乙烯醇系樹脂上吸附配向有碘或二色性色素而成，並且前述撓性偏光膜於施行U字伸縮試驗時，朝前述聚乙烯醇系樹脂配向之配向方向及與前述配向方向正交之方向以U字形反覆伸縮後，於任一方向皆無裂痕、摺痕及漏光。

【第2項】 如請求項1之撓性偏光膜，其在施行扭轉試驗時，朝前述聚乙烯醇系樹脂配向之方向扭轉後無裂痕、摺痕及漏光。

【第3項】 如請求項1或2之撓性偏光膜，其在施行彎折保持試驗時，朝前述聚乙烯醇系樹脂配向之配向方向及與前述配向方向正交之方向保持彎折後，於任一方向皆可保持彎折形狀且無產生裂痕。

【第4項】 如請求項1至3中任一項之撓性偏光膜，其在對前述聚乙烯醇系樹脂配向之配向方向及與前述配向方向正交之方向進行剛軟性試驗時，剛軟度(mm)為60mm以下。

【第5項】 如請求項1至4中任一項之撓性偏光膜，其在拉伸試驗中，與前述聚乙烯醇系樹脂配向之配向方向正交之方向的拉伸強度為5N/10mm以上。

【第6項】 如請求項1至5中任一項之撓性偏光膜，其中前述聚乙烯醇系偏光件係構成以單體透射率T及偏光

度P表示之光學特性滿足下述式之條件：

$$P > -(10^{0.929T-42.4} - 1) \times 100 \text{ (惟, } T < 42.3 \text{), 或}$$

$$P \geq 99.9 \text{ (惟, } T \geq 42.3 \text{)}。$$

【第7項】 如請求項1至6中任一項之撓性偏光膜，其在前述聚乙烯醇系偏光件之兩面具有密著於前述聚乙烯醇系偏光件的補強膜。

【第8項】 如請求項7之撓性偏光膜，其中前述補強膜中至少一面厚度為15μm以下。

【第9項】 如請求項8之撓性偏光膜，其於前述聚乙烯醇系偏光件之第1單面具有厚度15μm以下之第1補強膜，且於另一面之第2單面具有厚度15μm以下之第2補強膜。

【第10項】 如請求項9之撓性偏光膜，其中前述第1補強膜與第2補強膜之厚度差為10μm以下。

【第11項】 如請求項7至10中任一項之撓性偏光膜，其中補強膜厚度相對於前述聚乙烯醇系偏光件之厚度之比為0.4以上。

【第12項】 如請求項7至11中任一項之撓性偏光膜，其中前述補強膜在23℃下之壓縮彈性係數為1MPa以上。

【第13項】 如請求項7至12中任一項之撓性偏光膜，其中前述補強膜實質上未配向。

【第14項】 如請求項7至13中任一項之撓性偏光膜，其中前述補強膜為樹脂膜。

【第15項】 如請求項14之撓性偏光膜，其中前述樹脂

膜為熱硬化型樹脂或活性能量線硬化型樹脂之形成物。

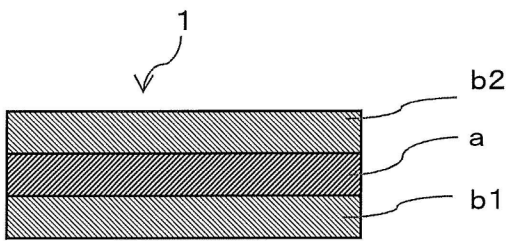
【第16項】一種撓性偏光膜之製造方法，係製造如請求項14或15之撓性偏光膜，且該製造方法之特徵在於包含：

步驟(1)，準備厚度 $10\mu\text{m}$ 以下之聚乙烯醇系偏光件，該聚乙烯醇系偏光件係聚乙烯醇系樹脂朝一方向配向且前述聚乙烯醇系樹脂上吸附配向有碘或二色性色素而成；及

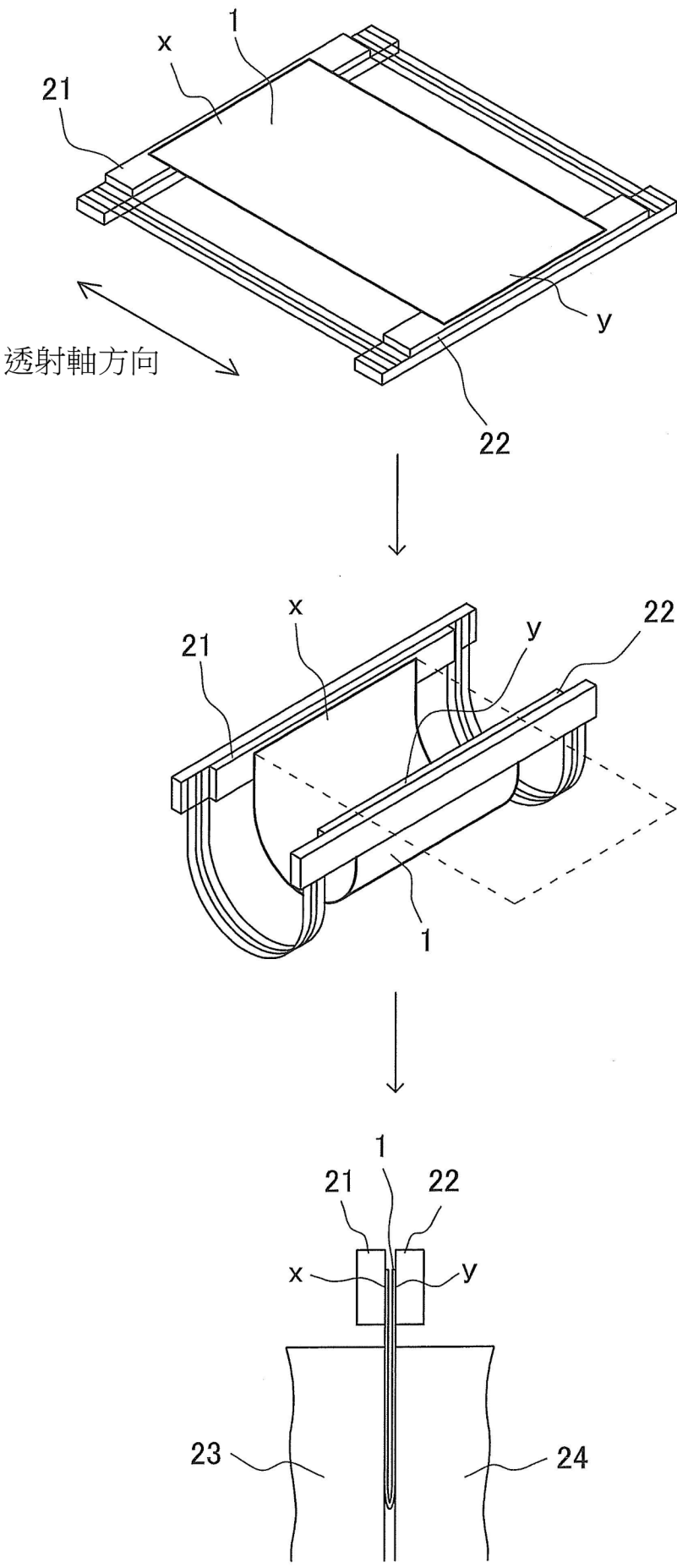
步驟(2)，於前述聚乙烯醇系偏光件兩面塗敷含有樹脂成分或可構成樹脂膜之硬化性成分的液狀物後，使該液狀物固化或硬化而形成補強膜。

【第17項】一種影像顯示裝置，具有如請求項1至15中任一項之撓性偏光膜。

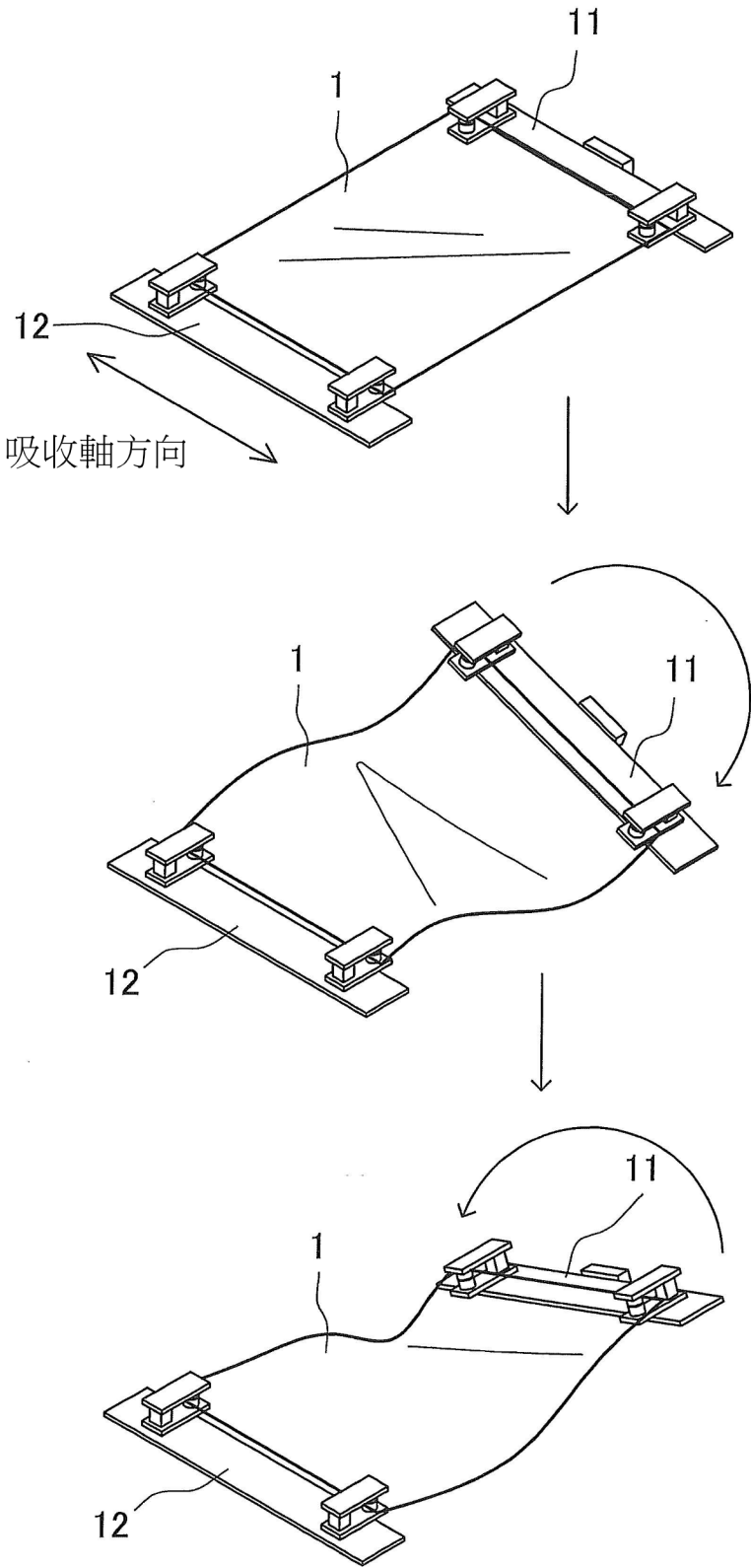
【發明圖式】



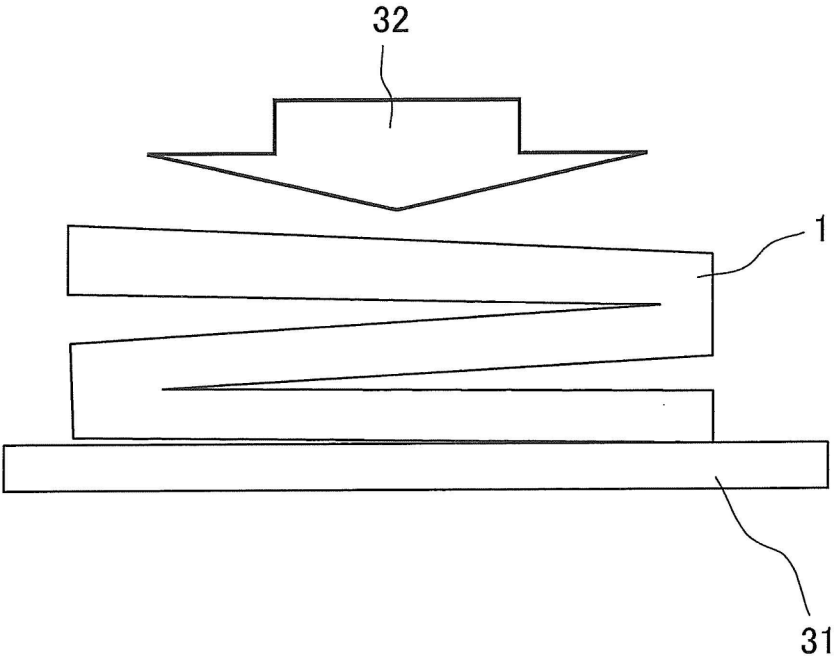
【圖1】



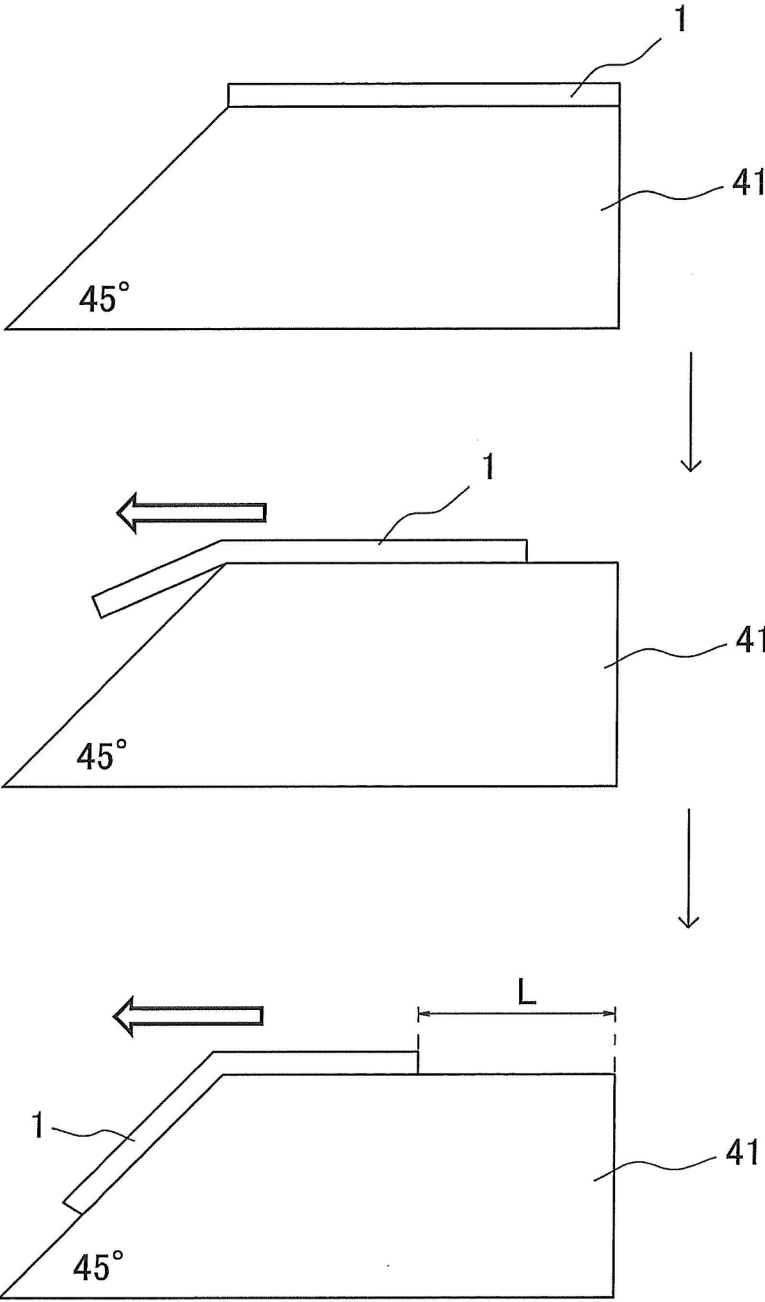
【圖2】



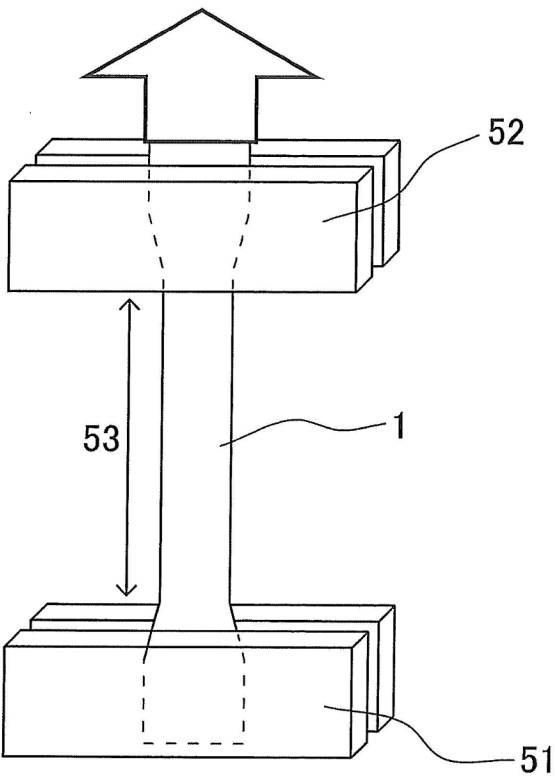
【圖3】



【圖4】



【圖5】



【圖6】