



(21) 申請案號：111116385

(22) 申請日：中華民國 111 (2022) 年 04 月 29 日

(51) Int. Cl. : **B32B7/12 (2006.01)****B32B7/022 (2019.01)****G02B5/30 (2006.01)**

(30) 優先權：2021/04/30 日本

2021-077100

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

(72) 發明人：笹川泰介 SASAGAWA, TAISUKE (JP)

(74) 代理人：劉法正；尹重君

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：4 項 圖式數：3 共 30 頁

(54) 名稱

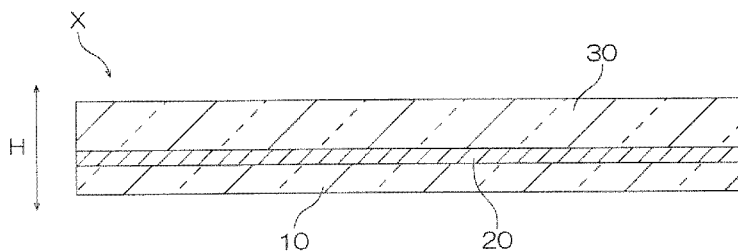
積層光學薄膜

(57) 摘要

本發明課題在於提供一種積層光學薄膜，其在光學薄膜間即便利用薄的接著劑層，仍適於確保接合力。

解決手段為：本發明積層光學薄膜 X 於厚度方向 H 上依序具備光學薄膜 10、接著劑層 20 及光學薄膜 30。接著劑層 20 係與光學薄膜 10 接合，且與光學薄膜 30 接合。光學薄膜 30 於接著劑層 20 側具有邊界區域 31，邊界區域 31 含有源自接著劑層 20 之接著原料成分。接著劑原料成分含有部 40 之厚度 T2 相對於接著劑層 20 之厚度 T1 的比率為 1.01 以上，接著劑原料成分含有部 40 係接著劑層 20 與邊界區域 31 合併而成之部分。

指定代表圖：



符號簡單說明：

X: 積層光學薄膜

10: 光學薄膜(第 1 光學薄膜)

20: 接著劑層

30: 光學薄膜(第 2 光學薄膜)

H: 厚度方向

【圖1】

【發明摘要】

【中文發明名稱】

積層光學薄膜

【中文】

本發明課題在於提供一種積層光學薄膜，其在光學薄膜間即便利用薄的接著劑層，仍適於確保接合力。

解決手段為：本發明積層光學薄膜 X 於厚度方向 H 上依序具備光學薄膜 10、接著劑層 20 及光學薄膜 30。接著劑層 20 係與光學薄膜 10 接合，且與光學薄膜 30 接合。光學薄膜 30 於接著劑層 20 側具有邊界區域 31，邊界區域 31 含有源自接著劑層 20 之接著原料成分。接著劑原料成分含有部 40 之厚度 T2 相對於接著劑層 20 之厚度 T1 的比率為 1.01 以上，接著劑原料成分含有部 40 係接著劑層 20 與邊界區域 31 合併而成之部分。

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- X:積層光學薄膜
- 10:光學薄膜(第1光學薄膜)
- 20:接著劑層
- 30:光學薄膜(第2光學薄膜)
- H:厚度方向

【特徵化學式】

(無)

【發明說明書】

【中文發明名稱】

積層光學薄膜

【技術領域】

【0001】 本發明涉及一種積層光學薄膜。

【先前技術】

【0002】 顯示面板具有例如包含像素面板、觸控面板、表面保護覆蓋件等之積層結構。顯示面板之積層結構中還包含具有預定光學機能之各種機能性光學薄膜。機能性光學薄膜可舉例如偏光件薄膜及相位差薄膜。機能性光學薄膜例如係在透過接著劑而與保護薄膜等其他光學薄膜接合之狀態下、亦即在積層光學薄膜之形態下組入積層結構中。關於所述積層光學薄膜，例如記載於下述專利文獻1中。

先前技術文獻

專利文獻

【0003】 專利文獻1：日本專利特開2019-147865號公報

【發明內容】

【0004】 發明欲解決之課題

隨著顯示面板之薄型化，機能性光學薄膜之薄膜化不斷進展。對於積層光學薄膜中之光學薄膜間的接著劑層亦要求薄型。但光學薄膜間之接著劑層愈薄，光學薄膜間之接合力便愈容易降低。由光學薄膜間之接合可靠性之觀點來看，該接合力低並不理想。以可反覆彎折(折疊式)之顯示面板用之積層光學薄膜來說，係強烈要求確保光學薄膜間之接合力。以在汽車車內等高溫高濕環境下使用之折疊式顯示面板用之積層光學薄膜來說，因高溫高濕會於光學薄膜產生過度的應力，導致應力集中於接著界面，故容易發生光學薄膜間之剝落，因此特別要求利

用接著劑層確保光學薄膜間之接合力。

【0005】 本發明提供一種積層光學薄膜，其在光學薄膜間即便利用薄的接著劑層仍適於確保接合力。

【0006】 用以解決課題之手段

本發明[1]包含一種積層光學薄膜，係於厚度方向上依序具備第1光學薄膜、接著劑層及第2光學薄膜者；前述接著劑層係與前述第1光學薄膜接合，且與前述第2光學薄膜接合；前述第2光學薄膜於前述接著劑層側具有邊界區域，該邊界區域含有源自前述接著劑層之接著劑原料成分；並且接著劑原料成分含有部之厚度 T_2 相對於前述接著劑層之厚度 T_1 的比率為1.01以上，該接著劑原料成分含有部係前述接著劑層與前述邊界區域合併而成之部分。

【0007】 本發明[2]包含如上述[1]之積層光學薄膜，其中前述厚度 T_1 為 $5\mu\text{m}$ 以下。

【0008】 本發明[3]包含如上述[1]或[2]之積層光學薄膜，其中前述第2光學薄膜在 25°C 下對前述第1光學薄膜之 90° 剝離強度為 $0.8\text{N}/15\text{mm}$ 以上。

【0009】 本發明[4]包含如上述[1]~[3]中任一項之積層光學薄膜，其中前述第1光學薄膜為偏光件薄膜。

【0010】 發明效果

本發明積層光學薄膜中，如上述，第2光學薄膜於接合第1及第2光學薄膜間之接著劑層側具有邊界區域，該邊界區域含有源自接著劑層之接著劑原料成分。亦即，第2光學薄膜於接著劑層側具有滲透有來自接著劑層之接著劑原料成分之區域(前述邊界區域)。邊界區域中，混合存在有第2光學薄膜之構成成分與接著劑原料成分。而且，本積層光學薄膜中，如上述，接著劑原料成分含有部之厚度 T_2 相對於接著劑層之厚度 T_1 的比率為1.01以上。亦即，本積層光學薄膜中，含有接著劑原料成分且參與接著機能之部分(接著劑層與邊界區域)之厚度 T_2 大於接

著劑層厚度 $T1$ 。關於第2光學薄膜與接著劑層之邊界及其附近之該等構成，能在第2光學薄膜與接著劑層之間實現強大的相互作用而適於確保高接合力。而且，確保第2光學薄膜與接著劑層之間的接合力有助於利用接著劑層確保第1及第2光學薄膜間之接合力。因此，本積層光學薄膜在光學薄膜間即便利用薄的接著劑層仍適於確保接合力。確保光學薄膜間之接合力適於抑制該光學薄膜間之剝落。且，所述本積層光學薄膜即便在高溫高濕環境下，在光學薄膜間利用薄的接著劑層仍能確保接合力，而適於抑制光學薄膜間之剝落。

【圖式簡單說明】

【0011】 圖1係本發明積層光學薄膜之一實施形態的截面示意圖。

圖2係圖1所示之積層光學薄膜的部分放大截面圖。

圖3係本發明積層光學薄膜之其他實施形態的截面示意圖。本實施形態之積層光學薄膜於厚度方向上依序具備第2光學薄膜、接著劑層、第1光學薄膜、接著劑層及第2光學薄膜。

【實施方式】

【0012】 作為本發明積層光學薄膜之一實施形態的積層光學薄膜X，如圖1所示，於厚度方向H上依序具備光學薄膜10(第1光學薄膜)、接著劑層20及光學薄膜30(第2光學薄膜)。接著劑層20係接合光學薄膜10、30間。積層光學薄膜X具有預定厚度之薄片形狀，且於與厚度方向H正交之方向(面方向)上擴展。積層光學薄膜X係一組入顯示面板之積層結構中的複合薄膜。

【0013】 光學薄膜10在本實施形態中為機能性光學薄膜。機能性光學薄膜可舉例如偏光件薄膜及相位差薄膜。

【0014】 偏光件薄膜可舉例如經過利用二色性物質進行染色處理與其後之延伸處理的親水性高分子薄膜。二色性物質可舉例如碘及二色性染料。親水性高分子薄膜可舉例如聚乙烯醇(PVA)薄膜、部分縮甲醛化PVA薄膜及乙烯-乙酸

乙烯酯共聚物之部分皂化薄膜。偏光件薄膜還可舉多烯定向薄膜。多烯定向薄膜之材料可舉例如PVA之脫水處理物及聚氯乙烯之脫鹽酸處理物。由偏光特性等光學特性優異來看，偏光件薄膜宜為經過利用碘進行染色處理與其後之單軸延伸處理的PVA薄膜。

【0015】由薄型化之觀點來看，作為偏光件薄膜之光學薄膜10之厚度宜為 $15\mu\text{m}$ 以下，較宜為 $12\mu\text{m}$ 以下，更宜為 $10\mu\text{m}$ 以下，尤宜為 $8\mu\text{m}$ 以下。薄型偏光件薄膜因厚度參差少，故視辨性優異，且溫度變化所致之尺寸變化小，故對熱衝擊之耐久性優異。由強度之觀點來看，作為偏光件薄膜之光學薄膜10之厚度宜為 $3\mu\text{m}$ 以上，較宜為 $5\mu\text{m}$ 以上。

【0016】作為相位差薄膜，可舉例如 $\lambda/2$ 波長薄膜及 $\lambda/4$ 波長薄膜、以及視角補償薄膜。相位差薄膜之材料可舉例如藉由延伸處理而雙折射化之高分子薄膜。高分子薄膜之可舉例如纖維素薄膜及聚酯薄膜。纖維素薄膜可舉例如三醋酸纖維素薄膜。聚酯薄膜可舉例如聚對苯二甲酸乙二酯薄膜及聚萘二甲酸乙二酯薄膜。作為相位差薄膜之光學薄膜10之厚度例如為 $20\mu\text{m}$ 以上，且例如為 $150\mu\text{m}$ 以下。又，相位差薄膜亦可適宜使用具備纖維素薄膜等之基材與該基材上之液晶性聚合物等液晶化合物之定向層的薄膜。

【0017】接著劑層20係接著劑組成物之硬化物。接著劑層20係對光學薄膜10直接接合，且對光學薄膜30直接接合。接著劑組成物含有硬化性樹脂。接著劑組成物之成分具體上如後所述。

【0018】由光學薄膜10、30間之接合力之觀點來看，接著劑層20之厚度T1宜為 $0.1\mu\text{m}$ 以上，較宜為 $0.4\mu\text{m}$ 以上，更宜為 $0.7\mu\text{m}$ 以上，尤宜為 $0.8\mu\text{m}$ 以上。由積層光學薄膜X之薄型化之觀點來看，接著劑層20之厚度T1宜為 $5\mu\text{m}$ 以下，較宜為 $3\mu\text{m}$ 以下，更宜為 $1.5\mu\text{m}$ 以下，尤宜為 $1\mu\text{m}$ 以下。接著劑層20之厚度T1係具有接著劑組成物之硬化後組織(由硬化後之構成成分形成)之區域的厚度方向H

的長度。該長度可在藉由SEM觀察等之觀察而得之影像中測定。接著劑層20之厚度T1具體上可藉由於後針對實施例所述之方法來測定。

【0019】 接著劑層20利用奈米壓痕法測定之25°C下之第1壓痕彈性模數宜為0.01GPa以上，較宜為0.03GPa以上，更宜為0.05GPa以上，尤宜為0.07GPa以上(第1壓痕彈性模數係設為在第1測定條件下之壓痕彈性模數；第1測定條件如於後針對實施例所述，在第1測定條件中，在荷重施加過程中壓頭對測定試料之最大壓痕深度為200nm)。所述構成由確保光學薄膜10、30間之接合力之觀點看來為佳。又，第1壓痕彈性模數宜為5GPa以下，較宜為3GPa以下，更宜為1GPa以下。所述構成適宜確保接著劑層20之撓曲性，因此適宜確保積層光學薄膜X之撓曲性。調整接著劑層20之壓痕彈性模數的方法，可舉例如調整接著劑組成物之組成。具體上，接著劑層20之壓痕彈性模數調整方法有效的是調整形成接著劑層20之接著劑組成物中之後述聚合性化合物之官能基數、即調整聚合性化合物之丙烯醯基當量或環氧當量。

【0020】 奈米壓痕法係指以奈米尺度測定試料之各物性的方法。本實施形態中，奈米壓痕法係依據ISO14577實施。奈米壓痕法係實施將壓頭壓入安裝於載台上之試料的過程(荷重施加過程)、與在此之後將壓頭從試料拉出之過程(卸重過程)，測定一連串過程中在壓頭-試料間作用之荷重與壓頭對試料之相對位移(荷重-位移測定)。藉此，可獲得荷重-位移曲線。從該荷重-位移曲線，可針對測定試樣基於奈米尺度測定求出各物性。利用奈米壓痕法進行之接著劑層截面的荷重-位移測定，例如可使用奈米壓痕儀(商品名「Triboindenter」，Hysitron公司製)。具體上，如於後針對實施例所述。

【0021】 接著劑層20利用奈米壓痕法測定之25°C下之第2壓痕彈性模數宜為0.5GPa以上，較宜為1GPa以上，更宜為1.5GPa以上，尤宜為2GPa以上(第2壓痕彈性模數係設為在第2測定條件下之壓痕彈性模數；第2測定條件如於後針對

實施例所述，在第2測定條件中，在荷重施加過程中壓頭對測定試料之最大壓痕深度為50nm)。所述構成由確保光學薄膜10、30間之接合力之觀點看來為佳。又，第2壓痕彈性模數宜為7GPa以下，較宜為5GPa以下，更宜為3GPa以下。所述構成適宜確保接著劑層20之撓曲性，因此適宜確保積層光學薄膜X之撓曲性。

【0022】光學薄膜30在本實施形態中為透明保護薄膜。透明保護薄膜例如為具有可撓性之透明樹脂薄膜。透明保護薄膜之材料可列舉例如聚烯烴、聚酯、聚醯胺、聚醯亞胺、聚氯乙烯、聚二氯亞乙烯、纖維素、改質纖維素、聚苯乙烯及聚碳酸酯。聚烯烴可舉例如環烯烴聚合物(COP)、聚乙烯、聚丙烯、乙烯·丙烯共聚物、乙烯·乙酸乙烯酯共聚物及乙烯·乙醇共聚物。聚酯可舉例如聚對苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二酯及聚對苯二甲酸丁二酯。聚醯胺可舉例如聚醯胺6、聚醯胺6,6及部分芳香族聚醯胺。改質纖維素可舉例如三醋酸纖維素。該等材料可單獨使用，亦可併用二種以上。由潔淨度之觀點來看，透明保護薄膜之材料宜可使用聚烯烴，較宜可使用COP。

【0023】由積層光學薄膜X之強度之觀點來看，光學薄膜30之厚度宜為5 μ m以上，較宜為10 μ m以上，更宜為20 μ m以上。由積層光學薄膜X之薄型化之觀點來看，光學薄膜30之厚度宜為100 μ m以下，較宜為70 μ m以下，更宜為50 μ m以下。

【0024】光學薄膜30如圖2所示，具有接著劑層20側之邊界區域31及與接著劑層20相反之側的非邊界區域32。邊界區域31含有源自接著劑層20之接著劑原料成分。邊界區域31中，混合存在有光學薄膜30之構成成分與接著劑原料成分。接著劑原料成分之檢測方法例如可舉飛行時間型二次離子質譜法(TOF-SIMS：Time-of-Flight Secondary Ion Mass Spectrometry)。另一方面，非邊界區域32不含源自接著劑層20之接著劑原料成分。非邊界區域32係由光學薄膜30之

構成成分構成。光學薄膜30中，檢測出在上述檢測方法中之檢測極限值(正、負2次離子強度0.1counts/秒)以上之接著劑原料成分的區域為邊界區域31，而未檢測出前述檢測極限值以上之接著劑原料成分的區域為非邊界區域32。邊界區域31之厚度相對於非邊界區域32之厚度的比率例如為0.01%以上，宜為0.05%以上，又例如為50%以下，宜為20%以下。

【0025】 邊界區域31之厚度例如為0.01 μm 以上，宜為0.05 μm 以上。邊界區域31之厚度例如為10 μm 以下，宜為5 μm 以下。邊界區域31之厚度的調整方法可舉例如調整接著劑組成物之組成。邊界區域31之厚度的調整方法還可舉積層光學薄膜X之製造過程中從後述塗佈步驟至硬化步驟為止之時間的調整。該時間越長，邊界區域31越有較厚之傾向。

【0026】 積層光學薄膜X中，邊界區域31與上述接著劑層20係形成接著劑原料成分含有部40。為了防止邊界區域31過少(過薄)時之密著性不足，接著劑原料成分含有部40之厚度T2相對於接著劑層20之厚度T1的比率(T2/T1)為1.01以上，宜為1.05以上，較宜為1.1以上，更宜為1.2以上。由兼顧接著劑層20與光學薄膜30之間的密著性與積層光學薄膜X之生產穩定性之觀點來看，比率(T2/T1)宜為1.3以下，較宜為1.25以下，更宜為1.2以下。接著劑層20與光學薄膜30之間的前述密著性例如可藉由以下方式來確保：確保接著劑層20之厚度後，在彎折積層光學薄膜X時，抑制因接著劑層20與光學薄膜30之界面的負荷而發生之剝落。接著劑原料成分含有部40之厚度T2大於接著劑層20之厚度，且小於接著劑層20與光學薄膜30之合計厚度。接著劑原料成分含有部40之厚度T2因應接著劑層20之厚度及組成、以及光學薄膜30之材料，例如為0.101 μm 以上，且例如為6.5 μm 以下。接著劑原料成分含有部40之厚度T2與上述邊界區域31之厚度可藉由後針對實施例所述之方法來測定。

【0027】 積層光學薄膜X如上述，光學薄膜30於該薄膜之接著劑層20側具

有邊界區域31。邊界區域31中，混合存在有光學薄膜30之構成成分與接著劑原料成分。而且，在積層光學薄膜X中，接著劑原料成分含部40(接著劑層20、邊界區域31)之厚度T2相對於接著劑層20之厚度T1的比率為1.01以上，宜為1.05以上，較宜為1.1以上，更宜為1.2以上。亦即，積層光學薄膜X中，含有接著劑原料成分且參與接著機能之部分(接著劑層20與邊界區域31)之厚度T2大於接著劑層20之厚度T1。關於光學薄膜30與接著劑層20之邊界及其附近之該等構成，能在光學薄膜30與接著劑層20之間實現強大的相互作用而適於確保高接合力。而且，確保光學薄膜30與接著劑層20之間的接合力有助於利用接著劑層20確保第光學薄膜10、30間之接合力。因此，積層光學薄膜X在光學薄膜10、30間即便利用薄的接著劑層20仍適於確保接合力。確保光學薄膜10、30間之接合力適於抑制光學薄膜10、30間之剝落。且，所述積層光學薄膜X即便在高溫高濕環境下，在光學薄膜間10、30利用薄的接著劑層20仍能確保接合力，而適於抑制光學薄膜10、30間之剝落。具體上，如後述之實施例及比較例中所示。

【0028】 積層光學薄膜X中，光學薄膜30在25°C下對光學薄膜10之90°剝離強度宜為0.8N/15mm以上，較宜為1N/15mm以上，更宜為1.2N/15mm以上，尤宜為1.5N/15mm以上。所述構成適宜實現光學薄膜10、30間之良好的接合力，尤其適宜確保折疊式顯示面板用之光學薄膜10、30之間的接合力。90°剝離強度例如為10N/15mm以下。90°剝離強度可藉由於後針對實施例所述之方法來測定。又，該90°剝離強度之調整方法可舉例如調整上述比率(T2/T1)、調整接著劑組成物之組成。

【0029】 上述90°剝離強度(N/15mm)相對於第1壓痕彈性模數(GPa)之比率宜為5以上，較宜為10以上，更宜為15以上，且宜為30以下，較宜為25以下。所述構成有利於下述方面：將積層光學薄膜X(尤其是薄的積層光學薄膜X)反覆彎折時，可抑制光學薄膜10、30間之剝離。

【0030】 上述90°剝離強度(N/15mm)相對於第2壓痕彈性模數(GPa)之比率宜為0.2以上，較宜為0.3以上，更宜為0.4以上，且宜為5以下，較宜為3以下，更宜為2以下。所述構成有利於下述方面：將積層光學薄膜X(尤其是薄的積層光學薄膜X)反覆彎折時，可抑制光學薄膜10、30間之剝離。

【0031】 接著劑層20例如為含有活性能量線硬化型硬化性樹脂之接著劑組成物(活性能量線硬化型組成物)的硬化物。活性能量線硬化型組成物可舉例如電子束硬化型組成物、紫外線硬化型組成物及可見光線硬化型組成物。活性能量線硬化型組成物在本實施形態中為自由基聚合型組成物及陽離子聚合型組成物中之任一者或兩者。

【0032】 自由基聚合型組成物含有自由基聚合性化合物作為單體。自由基聚合性化合物係具有自由基聚合性官能基之化合物。自由基聚合性官能基可舉例如含乙烯性不飽和鍵之基。含乙烯性不飽和鍵之基可舉例如(甲基)丙烯醯基、乙烯基及烯丙基。(甲基)丙烯醯基意指丙烯醯基及/或甲基丙烯醯基。由活性能量線硬化型組成物之硬化性之觀點來看，活性能量線硬化型組成物宜含有具有(甲基)丙烯醯基之自由基聚合性化合物作為主成分。主成分意指以質量比率計最多的成分。活性能量線硬化型組成物中之含(甲基)丙烯醯基之自由基聚合性化合物之比率例如為50質量%以上，宜為70質量%以上，較宜為80質量%以上。又，自由基聚合性化合物可舉單官能自由基聚合性化合物及二官能以上之多官能自由基聚合性化合物。

【0033】 單官能自由基聚合性化合物可舉例如具有(甲基)丙烯醯胺基之(甲基)丙烯醯胺衍生物。(甲基)丙烯醯胺衍生物可列舉：含N-烷基之(甲基)丙烯醯胺衍生物、含N-羥烷基之(甲基)丙烯醯胺衍生物、含N-胺烷基之(甲基)丙烯醯胺衍生物、含N-烷氧基之(甲基)丙烯醯胺衍生物及含N-巯基烷基之(甲基)丙烯醯胺衍生物。含N-烷基之(甲基)丙烯醯胺衍生物可列舉例如：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)丙烯醯胺及N-己基(甲基)丙烯醯胺，宜使用N,N-二乙基丙烯醯胺。含N-羥烷基之(甲基)丙烯醯胺衍生物可列舉例如：N-羥甲基(甲基)丙烯醯胺、N-羥乙基(甲基)丙烯醯胺及N-羥甲基-N-丙烷(甲基)丙烯醯胺，宜可使用N-羥乙基丙烯醯胺。(甲基)丙烯醯胺衍生物可單獨使用，亦可併用二種以上。

【0034】 單官能自由基聚合性化合物可舉例如具有(甲基)丙烯醯氧基之(甲基)丙烯酸衍生物。該(甲基)丙烯酸衍生物可舉例如(甲基)丙烯酸烷基酯及(甲基)丙烯酸烷基酯以外之(甲基)丙烯酸衍生物。(甲基)丙烯酸衍生物可單獨使用，亦可併用二種以上。

【0035】 (甲基)丙烯酸烷基酯類可列舉例如：(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、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸異丁酯、(甲基)丙烯酸正戊酯、(甲基)丙烯酸2,2-二甲基丁酯、(甲基)丙烯酸正己酯、(甲基)丙烯酸正辛酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯、4-甲-2-丙基戊基(甲基)丙烯酸酯及(甲基)丙烯酸正十八烷基酯。

【0036】 (甲基)丙烯酸烷基酯以外之(甲基)丙烯酸衍生物可舉例如(甲基)丙烯酸環烷基酯、(甲基)丙烯酸芳烷基酯、含羥基之(甲基)丙烯酸衍生物、含烷氧基之(甲基)丙烯酸衍生物及含苯氧基之(甲基)丙烯酸衍生物。(甲基)丙烯酸環烷基酯可舉例如(甲基)丙烯酸環己酯及(甲基)丙烯酸環戊酯。(甲基)丙烯酸芳烷基酯可舉例如(甲基)丙烯酸苄酯及3-苯氧基苄基(甲基)丙烯酸酯。含羥基之(甲基)丙烯酸衍生物可列舉例如：(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、[4-(羥甲基)環己基]甲基丙烯酸酯及2-羥-3-苯氧基丙基(甲基)丙烯酸酯。含烷氧基之(甲基)丙烯酸衍生物可舉例如2-甲氧基乙基(甲基)丙烯酸酯、2-乙氧基乙基(甲基)丙

烯酸酯及3-甲氧基丁基(甲基)丙烯酸酯。含苯氧基之(甲基)丙烯酸衍生物可舉例如(甲基)丙烯酸苯氧乙酯及苯氧基二乙二醇(甲基)丙烯酸酯。(甲基)丙烯酸烷基酯以外之(甲基)丙烯酸衍生物宜可使用選自於由3-苯氧基苄基丙烯酸酯、2-羥-3-苯氧基丙基丙烯酸酯及苯氧基二乙二醇丙烯酸酯所構成群組中之至少一者。

【0037】 單官能自由基聚合性化合物還可舉含羧基單體。含羧基單體例如可舉例如(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、巴豆酸及異巴豆酸。

【0038】 單官能自由基聚合性化合物還可舉內醯胺系乙烯基單體。內醯胺系乙烯基單體可舉例如N-乙基-2-吡咯啉酮、N-乙基- ϵ -己內醯胺及甲基乙基吡咯啉酮。

【0039】 單官能自由基聚合性化合物還可舉具有含氮雜環之乙烯基系單體。該單體可列舉例如：乙基吡啶、乙基哌啉酮、乙基嘓啶、乙基哌啉、乙基吡啶、乙基吡咯、乙基咪唑、乙基噁唑及乙基嗎福林。

【0040】 多官能自由基聚合性化合物可使用例如：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-2-丁基丙二醇二(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)丙烯酸酯及二新戊四醇六(甲基)丙烯酸酯，宜可使用三丙二醇二(甲基)丙烯酸酯。多官能自由基聚合性化合物可單獨使用，亦可併用二種以上。多官能自由基聚合性化合物可作為交聯劑發揮功能。

【0041】 活性能量線硬化型組成物為紫外線硬化型組成物或可見光線硬化型組成物時，活性能量線硬化型組成物含有光聚合引發劑。光聚合引發劑可舉

例如二苯基酮化合物、苯偶姻醚化合物及9-氧硫吡啶化合物。二苯基酮化合物可舉例如苄基、二苯基酮、苯甲醯苯甲酸及3,3'-二甲基-4-甲氧基二苯基酮。苯偶姻醚化合物可舉例如苯偶姻甲醚、苯偶姻乙醚、苯偶姻異丙醚及苯偶姻異丁醚。9-氧硫吡啶化合物可列舉例如：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-氧硫吡啶及十二基9-氧硫吡啶。

【0042】活性能量線硬化型組成物為可見光線硬化型組成物時，宜可使用對380nm以上之光有高感度之光聚合引發劑。所述光聚合引發劑可列舉例如：2-甲-1-(4-甲硫基苯基)-2-嗎福林基丙-1-酮、2-苄-2-二甲胺基-1-(4-嗎福林基苯基)-丁-1-酮、2-(二甲胺基)-2-[(4-甲基苯基)甲基]-1-[4-(4-嗎福林基)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)-苯基膦氧化物及雙(η 5-2,4-環戊二烯-1-基)-雙(2,6-二氟-3-(1H-吡咯-1-基)-苯基)鈦。

【0043】光聚合引發劑宜使用2,4-二乙基9-氧硫吡啶、及/或2-甲基-1-(4-甲硫基苯基)-2-嗎福林基丙-1-酮。

【0044】相對於硬化性成分(自由基聚合性化合物)100質量份，活性能量線硬化型組成物中之光聚合引發劑之含量宜為0.1質量份以上，較宜為0.05質量份以上，更宜為0.1質量份以上，且宜為20質量份以下，較宜為10質量份以下，更宜為5質量份以下。

【0045】活性能量線硬化型組成物為陽離子聚合物型組成物時，該組成物含有陽離子聚合性化合物作為單體。陽離子聚合性化合物係具有陽離子聚合性官能基之化合物，其包含具有一個陽離子聚合性官能基之單官能陽離子聚合性化合物與具有二個以上陽離子聚合性官能基之多官能陽離子聚合性化合物。單官能陽離子聚合性化合物之液體黏度相對較低。藉由將所述單官能陽離子聚合性化合物摻混於樹脂組成物中，可降低該樹脂組成物之黏度。又，單官能陽離

子聚合性化合物大多具有能展現各種功能之官能基。藉由將所述單官能陽離子聚合性化合物摻混於樹脂組成物中，可使該樹脂組成物及/或樹脂組成物的硬化物展現各種功能。另一方面，藉由摻合有多官能陽離子聚合性化合物之樹脂組成物的硬化，可獲得具有3維交聯部之硬化物(多官能陽離子聚合性化合物係作為交聯劑發揮功能)。由所述觀點來看，宜利用多官能陽離子聚合性化合物。併用單官能陽離子聚合性化合物與多官能陽離子聚合性化合物時，相對於單官能陽離子聚合性化合物100質量份，多官能陽離子聚合性化合物之量例如為10質量份以上，且例如為1000質量份以下。陽離子聚合性官能基可舉例如環氧基、氧雜環丁烷基及乙烯基醚基。具有環氧基之化合物可舉例如脂肪族環氧化合物、脂環式環氧化合物及芳香族環氧化合物。由陽離子聚合型組成物之硬化性及接著性之觀點來看，具環氧基之化合物宜可使用脂環式環氧化合物。脂環式環氧化合物可舉例如：3,4-環氧環己基甲基-3,4-環氧環己烷羧酸酯、或3,4-環氧環己基甲基-3,4-環氧環己烷羧酸酯的己內酯改質物、三甲基己內酯改質物及戊內酯改質物。脂環式環氧化合物之市售物可舉例如CELLOXIDE 2021、CELLOXIDE 2021A、CELLOXIDE 2021P、CELLOXIDE 2081、CELLOXIDE 2083及CELLOXIDE 2085(以上為DAICEL化學工業公司製)，且可舉Cyracure UVR-6105、Cyracure UVR-6107、Cyracure 30及R-6110(以上為DOW CHEMICAL日本公司製)。由陽離子聚合型組成物之硬化性改善及黏度降低之觀點來看，宜使用具有氧雜環丁烷基之化合物、及/或具有乙烯基醚基之化合物。具有氧雜環丁烷基之化合物可列舉例如：3-乙-3-羥甲基氧雜環丁烷、1,4-雙[(3-乙-3-氧雜環丁烷基)甲氧基甲基]苯、3-乙-3-(苯氧基甲基)氧雜環丁烷、二[(3-乙-3-氧雜環丁烷基)甲基]醚、3-乙-3-(2-乙基己氧基甲基)氧雜環丁烷、苯酚酚醛清漆氧雜環丁烷等。具有氧雜環丁烷基之化合物之市售物可舉例如：ARON OXETANE OXT-101、ARON OXETANE OXT-121、ARON OXETANE

OXT-211、ARON OXETANE OXT-221、ARON OXETANE OXT-212(以上，東亞合成公司製)。具有乙烯基醚基之化合物可列舉例如：2-羥乙基乙烯基醚、二乙二醇單乙烯基醚、4-羥丁基乙烯基醚、二乙二醇單乙烯基醚、三乙二醇二乙烯基醚、環己烷二甲醇二乙烯基醚、環己烷二甲醇單乙烯基醚、三環癸烷乙烯基醚、環己基乙烯基醚、甲氧基乙基乙烯基醚、乙氧基乙基乙烯基醚及新戊四醇型四乙烯基醚。

【0046】 活性能量線硬化型組成物為紫外線硬化型組成物或可見光線硬化型組成物時，活性能量線硬化型組成物含有光陽離子聚合引發劑。光陽離子聚合引發劑受到活性能量線(可見光線、紫外線、X射線、電子束等)之照射，會產生陽離子種或路易斯酸，引發陽離子聚合性官能基之聚合反應。光陽離子聚合引發劑可舉光酸產生劑及光鹼產生劑，宜可使用光酸產生劑。活性能量線硬化型組成物採用可見光線硬化型組成物時，尤宜使用對380nm以上的光有高感度之光陽離子聚合引發劑。又，使用光陽離子聚合引發劑時，宜併用對波長較380nm更長之光顯示極大吸收之光敏劑。光陽離子聚合引發劑一般而言係一在300nm附近或較其更短之波長區域顯示極大吸收之化合物，故藉由併用在波長較380nm更長之光顯示極大吸收之光敏劑，可有效利用波長較380nm更長之光，來促進來自光陽離子聚合引發劑之陽離子種或路易斯酸的產生。光敏劑可列舉例如蒽化合物、芘化合物、羰基化合物、有機硫化合物、過硫化物、氧化還原系化合物、偶氮化合物、雙偶氮化合物、鹵素化合物及光還原性色素。該等可單獨使用，亦可併用二種以上。尤其蒽化合物因光敏化效果優異，故理想。作為光敏劑之蒽化合物之市售物可舉例如ANTHRACURE UVS-1331及ANTHRACURE UVS-1221(川崎化成公司製)。組成物中之光敏劑之含量例如為0.1~5重量%。

【0047】 活性能量線硬化型組成物亦可含有寡聚物。寡聚物可舉丙烯酸寡

聚物、氟寡聚物及聚矽氧寡聚物，宜可使用丙烯酸寡聚物。寡聚物對活性能量線硬化型組成物之摻混有助於調整該組成物之黏度，且有助於抑制該組成物在硬化時收縮。活性能量線硬化型組成物的硬化收縮之抑制適宜降低所形成之接著劑層20與光學薄膜10、30之間的界面應力。界面應力之抑制有助於確保光學薄膜10、30間之接合力。

【0048】 形成丙烯酸寡聚物之(甲基)丙烯酸單體可列舉例如：碳數1~20之(甲基)丙烯酸烷基酯、(甲基)丙烯酸環烷基酯、(甲基)丙烯酸芳烷基酯、多環式(甲基)丙烯酸酯、含羥基之(甲基)丙烯酸酯及含鹵素之(甲基)丙烯酸酯。(甲基)丙烯酸烷基酯可列舉例如：(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-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S-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、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯、4-甲-2-丙基戊基(甲基)丙烯酸酯及N-十八基(甲基)丙烯酸酯。(甲基)丙烯酸環烷基酯可舉例如(甲基)丙烯酸環己酯及(甲基)丙烯酸環戊酯。(甲基)丙烯酸芳烷基酯可舉例如(甲基)丙烯酸苄酯。多環式(甲基)丙烯酸酯可舉例如(甲基)丙烯酸2-異莰酯、(甲基)丙烯酸2-降莰基甲酯、5-降莰烯-2-基-甲基(甲基)丙烯酸酯及3-甲-2-降莰基甲基(甲基)丙烯酸酯。含羥基之(甲基)丙烯酸酯可舉例如(甲基)丙烯酸羥乙酯、(甲基)丙烯酸2-羥丙酯、2,3-二羥丙基甲基-丁基(甲基)丙烯酸酯。含鹵素之(甲基)丙烯酸酯可列舉例如：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。該等(甲基)丙烯酸酯可單獨使用，亦可併用二種以上。

【0049】 丙烯酸寡聚物之重量平均分子量(Mw)宜為15000以下，較宜為10000以下，更宜為5000以下。丙烯酸寡聚物之Mw宜為500以上，較宜為1000以上，更宜為1500以上。

【0050】 活性能量線硬化型組成物中之丙烯酸寡聚物之含量宜為2質量%以上，較宜為4質量%以上，且宜為20質量%以下，較宜為15質量%以下。

【0051】 活性能量線硬化型組成物亦可含有其他成分。其他成分可舉矽烷耦合劑、調平劑、界面活性劑、塑化劑及紫外線吸收劑。相對於硬化性成分100質量份，該其他成分之摻混量宜為10質量份以下，較宜為5質量份以下，更宜為3質量份以下，且例如為0.01質量份以上。

【0052】 由在後述塗佈步驟中之塗敷性之觀點來看，活性能量線硬化型組成物之25°C下之黏度宜為3mPa·s以上，較宜為5mPa·s以上，更宜為10mPa·s以上，且宜為100mPa·s以下，較宜為50mPa·s以下，更宜為30mPa·s以下。組成物之黏度係以E型黏度計(錐板型黏度計)測定之測定值。

【0053】 積層光學薄膜X例如可依以下方式製造。

【0054】 首先，於其中一光學薄膜(光學薄膜10或光學薄膜30)之單面(接合預定面)塗佈活性能量線硬化型組成物，而形成該組成物之塗膜(塗佈步驟)。在該塗佈步驟之前，光學薄膜之接合預定面亦可進行表面改質處理。表面改質處理可舉電暈處理、電漿處理、準分子處理及火焰處理。本步驟中之塗佈方法可舉例如反向塗佈機、凹版塗佈機、棒式反向塗佈機、輥塗機、模塗機、棒塗機及桿塗機。

【0055】 接著，對其中一光學薄膜隔著組成物塗膜貼合另一光學薄膜(光學薄膜30或光學薄膜10)。貼合可使用例如輥壓層合機。

【0056】 在形成充分厚度之邊界區域31方面來看，活性能量線硬化型組成物宜含有具有與光學薄膜30中之樹脂之SP值接近之SP值的單體。活性能量線硬

化型組成物含有所述單體時，在該活性能量線硬化型組成物之塗佈及硬化過程中，與光學薄膜30表面相接之前述單體會與該表面相溶，而容易形成邊界區域31。

【0057】積層光學薄膜X之製造過程中，接著對光學薄膜10、30間之組成物塗膜照射活性能量線，使該塗膜(活性能量線硬化型組成物)硬化(硬化步驟)。藉此，於光學薄膜10、30間形成接著劑層20，而透過接著劑層20接合光學薄膜10、30(接著劑層20並非壓敏接著劑層)。由抑制作為機能性光學薄膜之光學薄膜10劣化之觀點來看，在本步驟中宜從光學薄膜30側照射活性能量線。活性能量線可使用電子束、紫外線及可見光線。電子束照射機構可舉例如電子束加速器。紫外線及可見光線之光源可列舉例如：LED LIGHT、充有鎘之金屬鹵素燈、低壓水銀燈、中壓水銀燈、高壓水銀燈、超高壓水銀燈、氙燈、鹵素燈及鎘燈。在本步驟中，亦可視需求使用波長截止濾波器，以截止從光源射出之紫外線及/或可見光線之一部分的波長區域。

【0058】積層光學薄膜X如圖3所示，亦可於光學薄膜10之厚度方向H之兩面透過接著劑層20接合有光學薄膜30。圖3所示之積層光學薄膜X(積層光學薄膜X')於厚度方向H上依序具備光學薄膜30、接著劑層20、光學薄膜10、接著劑層20及光學薄膜30。形成二個接著劑層20之活性能量線硬化型組成物之組成可相同亦可互異。二個光學薄膜30之材料可相同亦可互異。積層光學薄膜X'例如可藉由透過接著劑層20對圖1之積層光學薄膜X更進一步接合光學薄膜30來製造。

【0059】積層光學薄膜X'中，至少一光學薄膜30具有上述邊界區域31，宜二個光學薄膜30具有邊界區域31。積層光學薄膜X'中，以由各接著劑層20及光學薄膜30之與該接著劑層20相接之邊界區域31形成的各接著劑原料成分含有部40來說，接著劑原料成分含有部40之厚度T2相對於接著劑層20之厚度T1的比率

(T2/T1)為1.01以上，宜為1.05以上，較宜為1.1以上，更宜為1.2以上。

【0060】 實施例

以下顯示實施例來具體說明本發明。本發明不受實施例所限。又，以下記載之摻混量(含量)、物性值、參數等具體數值，可替代成上述「用以實施發明之形態」中記載之與其等對應之摻混量(含量)、物性值、參數等之上限(「以下」或「小於」所定義之數值)或下限(「以上」或「大於」所定義之數值)。

【0061】 [實施例1]

將下述成分按表1所示之摻混量(以固體成分計之摻混量)在25°C下混合1小時，調製出接著劑組成物(調製步驟)。表1中所示之摻混量之單位為相對的"質量份"。

【0062】 LIGHT ACRYLATE POB-A(單體)：3-苯氧基苄基丙烯酸酯，共榮社化學公司製

LIGHT ACRYLATE P2H-A(單體)：苯氧基二乙二醇丙烯酸酯，共榮社化學公司製

ARONIX M-5700(單體)：2-羥-3-苯氧丙基丙烯酸酯，東亞合成公司製

ARONIX M-220(單體)：三丙二醇二丙烯酸酯，東亞合成公司製

HEAA(單體)：羥乙基丙烯醯胺，KJ Chemicals Corporation製

DEAA(單體)：二乙基丙烯醯胺，KJ Chemicals Corporation製

OMINIRAD907(光聚合引發劑)：2-甲-1-(4-甲硫基苯基)-2-嗎福林基丙-1-酮，IGM Resins公司製

KAYACURE DETX-S(光聚合引發劑)：2,4-二乙基9-氧硫噠，日本化藥公司製

ARUFON 1190(丙烯酸寡聚物)：黏度6000mPa·s(25°C)，Mw1700，Tg-50°C，東亞合成公司製

BYK-UV3505(調平劑)：具有丙烯醯基之改質聚二甲基矽氧烷，BYK公司製

【0063】 然後，在捲對捲方式中，一邊以預定生產線速度使長條透明保護薄膜行進，一邊依序實施塗佈步驟、貼合步驟及硬化步驟。塗佈步驟中，係於作為透明保護薄膜之厚度 $23\mu\text{m}$ 之長條COP薄膜(品名「ZeonorFilm ZF14」，日本ZEON公司製)上塗敷接著劑組成物，而形成厚度 $0.9\mu\text{m}$ 之接著劑塗膜。塗敷係使用富士機械公司製之MCD塗佈機(凹槽形狀：蜂巢狀，凹版輥筒線數1000條/inch，旋轉速度140%/對線速)。接續之貼合步驟中，係對透明保護薄膜透過該薄膜上之接著劑塗膜貼合偏光件薄膜(厚度 $5\mu\text{m}$)。接續之硬化步驟中，係藉由對接著劑塗膜隔著透明保護薄膜照射紫外線，使薄膜間之接著劑塗膜硬化。紫外線照射係使用鎵燈。藉此，接合透明保護薄膜與偏光件薄膜而獲得積層光學薄膜。

【0064】 依以上方式，製作出實施例1之積層光學薄膜。實施例1之積層光學薄膜係於厚度方向上依序具備偏光件薄膜(厚度 $5\mu\text{m}$)、接著劑層及透明保護薄膜(厚度 $23\mu\text{m}$)。

【0065】 [實施例2]

除了以下事項外，依與實施例1之積層光學薄膜相同方式而製作出實施例2之積層光學薄膜。將上述生產線速度提高預定程度，縮短從塗佈步驟至硬化步驟為止之時間。將塗佈步驟中要形成於透明保護薄膜(COP薄膜)上之塗膜厚度設為厚度 $2.6\mu\text{m}$ 。

【0066】 實施例2之積層光學薄膜係於厚度方向上依序具備偏光件薄膜(厚度 $5\mu\text{m}$)、接著劑層及透明保護薄膜(厚度 $23\mu\text{m}$)。

【0067】 [實施例3]

除了以下事項外，依與實施例1之積層光學薄膜相同方式而製作出實施例3之積層光學薄膜。將上述生產線速度降低預定程度，增長從塗佈步驟至硬化步驟

為止之時間。將塗佈步驟中要形成於透明保護薄膜(COP薄膜)上之塗膜厚度設為1.2 μm 。

【0068】 實施例3之積層光學薄膜係於厚度方向上依序具備偏光件薄膜(厚度5 μm)、接著劑層及透明保護薄膜(厚度23 μm)。

【0069】 [比較例1]

除了以下事項外，依與實施例1之積層光學薄膜相同方式而製作出比較例1之積層光學薄膜(塗佈步驟至硬化步驟之間的生產線速度係與實施例1相同)。

【0070】 調製步驟中，調製出表1所示之組成(成分、摻混量)之接著劑組成物。單體中，使用共榮社化學公司製之「LIGHT ACRYLATE 1.9ND-A」(1,9-壬二醇二丙烯酸酯)36質量份與共榮社化學公司製之「LIGHT ACRYLATE HPP-A」(羥基三甲基乙酸新戊二醇丙烯酸酯加成物)12.5質量份，來取代「LIGHT ACRYLATE POB-A」與「LIGHT ACRYLATE P2H-A」。

【0071】 將塗佈步驟中要形成於透明保護薄膜(COP薄膜)上之塗膜厚度設為0.93 μm 。

【0072】 比較例1之積層光學薄膜係於厚度方向上依序具備偏光件薄膜(厚度5 μm)、接著劑層及透明保護薄膜(厚度23 μm)。

【0073】 <接著劑層之厚度>

依以下方式測定實施例1~3及比較例1之各積層光學薄膜中之接著劑層之厚度T1。首先，從積層光學薄膜裁切出5mm×10mm之薄膜片(積層光學薄膜)。接著，利用凍結切片法切削積層光學薄膜。具體而言，係在將積層光學薄膜冷卻至-30℃後，以硬質切刀沿該薄膜之厚度方向上削，然後恢復至室溫。藉此獲得形成有切削面之積層光學薄膜，然後再對該切削面施行5nm厚度以下之導電處理。藉此，獲得觀察用試料。接著，藉由觀察用試料之SEM觀察來測定接著劑層之厚度。具體而言，係使用掃描電子顯微鏡(品名「REGULUS8220」，HITACHI公司製)，

觀察及拍攝觀察用試料之前述切削面的二次電子影像，並測定接著劑層之厚度。該觀察中，加速電壓設為3.0kV，電流量設為10 μ A，工作距離設為8mm，倍率設為10萬倍，檢測模式設為Upper+Lower模式。將接著劑層之厚度T1(μ m)顯示於表1。

【0074】 <接著劑原料成分含有部之厚度>

依以下方式測定實施例1~3及比較例1之各積層光學薄膜中之接著劑原料成分含有部之厚度T2。首先，藉由切片機，將從積層光學薄膜裁切出之薄膜片的透明保護薄膜從該透明保護薄膜之表面側削除至預定深度使其薄化。藉此，獲得測定試料。接下來，針對測定試料，藉由飛行時間型二次離子質譜法(TOF-SIMS)從透明保護薄膜側進行分析。分析係使用飛行時間型二次離子質譜裝置(品名「TRIFT-V nanoTOF，ULVAC-PHI公司製)。本分析中，係交替反覆照射蝕刻用離子束與其後之測定用離子束(1次離子束)。蝕刻用離子束之照射中，係使用Ar氣簇離子(團簇尺寸(中央值)為2500)，加速電壓設為20kV，離子束電流值設為10nA，照射範圍設為1000 μ m \times 1000 μ m，照射時間設為5秒。測定用離子束之照射中，係使用鉍團簇之雙電荷離子(Bi₃⁺⁺)作為照射1次離子，加速電壓設為30kV，照射範圍設為蝕刻用離子束照射區域之中央部200 μ m \times 200 μ m，且使用用以校正分析中之試料之電荷的中和槍。又，本分析係在室溫下進行。藉由本分析，取得了二次離子(正離子、負離子)強度之質量光譜之深度方向剖面圖(深度剖面圖)。關於二次離子強度，以正離子來說係換算成以C₃H₅⁺之值為基準值1時之值，而以負離子來說係換算成以C₂H⁻之值為基準值1時之值。接著，根據取得之深度方向剖面圖，特定出檢測出透明保護薄膜中檢測極限值(正、負2次離子強度0.1counts/秒)以上之接著劑原料成分的區域(邊界區域)。然後，從該邊界區域之厚度與接著劑層之上述厚度T1求出接著劑原料成分含有部之厚度T2。將其厚度T2(μ m)顯示於表1。又，亦將厚度T2相對於厚度T1之比率顯示於表1。

【0075】 <剝離強度>

調查實施例1~3及比較例1之各積層光學薄膜中透明保護薄膜與偏光件薄膜之間的剝離強度。首先，從積層光學薄膜裁切出第1邊200mm×第2邊15mm之尺寸的試樣薄膜。第1邊係沿偏光件薄膜之延伸方向延伸的邊。第2邊係沿與前述延伸方向正交之方向延伸的邊。接著，將試樣薄膜的偏光件薄膜側透過強黏著劑貼合於玻璃板。接著，藉由TENSILON萬能試驗機(品名「RTC」，A&D Company,Limited製)，測定透明保護薄膜從偏光件薄膜剝離之90°剝離強度(N/15mm)。本測定中，將測定溫度設為25°C，剝離角度設為90°，剝離速度設為1000mm/分鐘。將測得之90°剝離強度作為剝離強度F₁顯示於表1。

【0076】 <壓痕彈性模數>

藉由奈米壓痕法調查實施例1~3及比較例1之各積層光學薄膜中之接著劑層之彈性模數。具體而言，首先從積層光學薄膜裁切出5mm×10mm尺寸之薄膜片(積層光學薄膜)。接著，利用凍結切片法切削積層光學薄膜。具體而言，係在將積層光學薄膜冷卻至-30°C後，以硬質切刀沿該薄膜之厚度方向上削，然後恢復至室溫。藉此，獲得測定用試料。接著，使用奈米壓痕試驗機(品名「TI950 Triboindenter」，Hysitron公司製)，依循JIS Z 2255：2003對測定試料中之接著劑層之露出表面實施荷重-位移測定，而獲得荷重-位移曲線。本測定中，測定模式設為單一壓入測定，測定溫度設為25°C，使用壓頭係採用Berkovich(三角錐)型鑽石壓頭，荷重施加過程中壓頭對測定試料之最大壓痕深度(最大位移h_{max})設為200nm，該壓頭之壓入速度設為10nm/秒，卸重過程中壓頭從測定試料拉出之拉出速度設為10nm/秒(第1測定條件)。然後，利用「TI950 Triboindenter」之專用解析軟體(Ver. 9.4.0.1)處理所得之測定數據。具體而言，依據所得之荷重(f)-位移(h)曲線獲得了：最大荷重f_{max}(以最大位移h_{max}作用於壓頭之荷重)、接觸投影面積S(在最大荷重時壓頭與試料之間的接觸區域的投影面積)、及在卸重開始時荷重-

位移曲線之切線的斜率D。然後，從斜率D與接觸投影面積S算出接著劑層之壓痕彈性模數($=(\pi^{1/2}D)/(2S^{1/2})$)。將該值作為壓痕彈性模數 M_1 (GPa)顯示於表1(壓痕彈性模數 M_1 係上述第1壓痕彈性模數)。又，亦將剝離強度 F_1 相對於壓痕彈性模數 M_1 之比率(F_1/M_1)顯示於表1。

【0077】 另一方面，除了將最大壓痕深度從200nm變更成50nm外，依與第1測定條件相同之測定條件(第2測定條件)利用奈米壓痕儀實施荷重-位移測定。然後，利用「TI950 Triboindenter」之專用解析軟體(Ver. 9.4.0.1)處理所得之測定數據，算出接著劑層之壓痕彈性模數。將該值作為壓痕彈性模數 M_2 (GPa)顯示於表1(壓痕彈性模數 M_2 係上述第2壓痕彈性模數)。又，亦將剝離強度 F_1 相對於壓痕彈性模數 M_2 之比率(F_1/M_2)顯示於表1。

【0078】 <高溫高濕撓曲試驗>

針對實施例1~3及比較例1之各積層光學薄膜，依以下方式實施高溫高濕撓曲試驗。

【0079】 首先，製出評估用試樣。具體而言，首先貼合積層光學薄膜之偏光件薄膜的露出面與單面附剝離襯墊之黏著劑層的黏著劑表面。該貼合係在23℃之環境下，藉由使2kg滾筒來回1次之操作來壓接積層光學薄膜之偏光件薄膜表面與黏著劑層表面(後述之貼合亦以相同條件來實施)。接著，從黏著劑層剝離剝離襯材後，以獲得露出之黏著片露出面，於該露出面貼合聚對苯二甲酸乙二酯(PET)薄膜(品名「DIAFOIL」，厚度125 μ m，Mitsubishi Chemical Co.製)。藉此，獲得多層薄膜。上述單面附剝離襯材之黏著劑層係依以下方式製出者。

【0080】 首先，在具備回流冷卻管、氮導入管、溫度計及攪拌機之反應容器內，將包含丙烯酸正丁酯100質量份、丙烯酸3質量份、丙烯酸2-羥乙酯0.1質量份、作為熱聚合引發劑之2,2'-偶氮雙異丁腈0.3質量份及作為溶劑之乙酸乙酯的混合物，在55℃下、於氮氣環境下攪拌8小時(聚合反應)。藉此，獲得含有丙

烯酸基底聚合物之聚合物溶液。該聚合物溶液中，丙烯酸基底聚合物之重量平均分子量為約220萬。接著，對於聚合物溶液，以丙烯酸基底聚合物每100質量份，加入交聯劑(品名「CORONATE L」，日本Polyurethane製)0.5質量份與矽烷耦合劑(品名「KMB-403」， γ -環氧丙氧基丙基三甲氧基矽烷，信越化學工業製)0.075質量份並混合，而調製出黏著劑溶液。接著，將黏著劑溶液塗佈於剝離襯材之剝離處理面上而形成塗膜(厚度20 μm)。該剝離襯材係施行有預定之剝離處理的聚對苯二甲酸乙二酯薄膜(厚度38 μm)。接著，將剝離襯材上之塗膜乾燥而形成黏著劑層。

【0081】製作評估用試樣時，接著從依上述方式準備之多層薄膜裁切出評估用試樣。具體而言，以使要裁切出之試樣中偏光件薄膜之吸收軸方向與長邊方向平行之方式，從積層薄膜裁切出25mm \times 100mm之矩形試樣。

【0082】接著，針對該試樣，藉由面狀體無負荷U字伸縮試驗機(YUASA SYSTEM機器製)實施了撓曲試驗。本試驗中，係分別對試樣之長邊方向的兩端部，於距離試樣端緣20mm之範圍安裝撓曲治具後，將試樣固定於試驗機(試樣之長邊方向的中央60mm之區域呈未固定之狀態)。又，本試驗中，係在溫度60 $^{\circ}\text{C}$ 及相對濕度90%之條件的恆溫恆濕槽內，以撓曲速度60rpm，使試樣在偏光件薄膜側之面成為內側之撓曲形態與非撓曲形態之間，反覆變形(撓曲)20萬次。本試驗中之撓曲形態具體上係指作用於試樣之彎曲力矩的軸方向與偏光件薄膜之吸收軸方向正交之形態。在該撓曲形態中，試樣之彎曲半徑設為3mm，彎曲角度設為180 $^{\circ}$ 。然後，針對所述撓曲試驗中之薄膜(透明保護薄膜、偏光件薄膜)間的剝落抑制性，將撓曲次數達20萬而於薄膜間未發生剝落之情況評估為"優"，將撓曲次數8萬以上且少於20萬有發生剝落之情況評估為"佳"，且將撓曲次數少於8萬有發生剝落之情況評估為"不佳"。將該評估結果顯示於表1。

(0083) [表1]

	實施例 1	實施例 2	實施例 3	比較例 1
ニゲツアクリラックPOB-A	4.5	4.5	4.5	—
ニゲツアクリラックPBE-A	2.5	2.5	2.5	—
ニゲツアクリラックPND-A	—	—	—	3.6
ニゲツアクリラックPEP-A	—	—	—	12.5
AXONIX M-5700	1.0	1.0	1.0	2.2
AXONIX M-220	5	5	5	—
DEAA	5	5	5	12.5
DEAA	5	5	5	6
OMINIRAD907	3	3	3	3
KAYACUREDEX-S	3	3	3	3
異氰酸物 ARUFON 1190	5	5	5	1.0
顔料質 BYK-UV3505	0.5	0.5	0.5	0.5
接着層之厚度 (μm)	0.81	2.52	1.2	0.93
接着層底液成分含有部之厚度 (μm)	0.9	2.57	1.50	0.93
η_{sp}/c	1.11	1.02	1.25	1.00
軟性貯蔵性: (N/1.5mm)	1.0	0.9	2.5	0.6
耐衝撃性模数 M_1 : (GPa)	0.057	0.057	0.057	0.09
耐衝撃性模数 M_2 : (GPa)	2.34	2.34	2.34	3.21
E_1/M_1	1.8	1.8	1.8	6.7
E_2/M_2	0.43	0.43	0.43	0.19
高温高濕沸騰試験	優	優	優	不良

(符號說明)

(0084)

X,X':積層光學薄膜

10:光學薄膜(第1光學薄膜)

20:接著劑層

30:光學薄膜(第2光學薄膜)

31:邊界區域

32:非邊界區域

40:接著劑原料成分含有部

H:厚度方向

T1:接著劑層之厚度

T2:接著劑原料成分含有部之厚度

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種積層光學薄膜，係於厚度方向上依序具備第1光學薄膜、接著劑層及第2光學薄膜者；

前述接著劑層係與前述第1光學薄膜接合，且與前述第2光學薄膜接合；

前述第2光學薄膜於前述接著劑層側具有邊界區域，該邊界區域含有源自前述接著劑層之接著劑原料成分；並且

接著劑原料成分含有部之厚度T2相對於前述接著劑層之厚度T1的比率為1.01以上，該接著劑原料成分含有部係前述接著劑層與前述邊界區域合併而成之部分。

【請求項2】 如請求項1之積層光學薄膜，其中前述厚度T1為5 μ m以下。

【請求項3】 如請求項1之積層光學薄膜，其中前述第2光學薄膜在25 $^{\circ}$ C下對前述第1光學薄膜之90 $^{\circ}$ 剝離強度為0.8N/15mm以上。

【請求項4】 如請求項1至3中任一項之積層光學薄膜，其中前述第1光學薄膜為偏光件薄膜。

