



(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 202030084 A

(43)公開日：中華民國 109 (2020) 年 08 月 16 日

(21)申請案號：109103054

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 01 月 31 日

(51)Int. Cl.：

B32B7/12 (2006.01)**G02B5/30 (2006.01)****G02F1/1335 (2006.01)****G06F3/041 (2006.01)****H05B33/02 (2006.01)****H01L51/50 (2006.01)**

(30)優先權：2019/02/12 日本

2019-022514

(71)申請人：日商住友化學股份有限公司(日本) SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED
(JP)

日本

(72)發明人：宋曷勳 SONG, BYUNGHOON (KR)

(74)代理人：葉璟宗；卓俊傑

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：5 共 40 頁

(54)名稱

積層體及圖像顯示裝置

(57)摘要

本發明提供一種即使在反覆彎曲情況下亦不易產生裂紋的積層體。所述積層體包含至少一個光學構件彼此經由黏著劑層積層而成的結構，且結構中的至少一個黏著劑層的每單位彎曲次數的厚度變化率[%/萬次]>10。



202030084

【發明摘要】

【中文發明名稱】積層體及圖像顯示裝置

【中文】

本發明提供一種即使在反覆彎曲情況下亦不易產生裂紋的積層體。所述積層體包含至少一個光學構件彼此經由黏著劑層積層而成的結構，且結構中的至少一個黏著劑層的每單位彎曲次數的厚度變化率[%/萬次]<10。

【指定代表圖】無。

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】積層體及圖像顯示裝置

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種積層體，進而亦有關於一種包含積層體的圖像顯示裝置。

【先前技術】

【0002】 專利文獻 1 中提出了一種雙面帶黏著劑層的偏光膜，其為在偏光膜的兩面具備黏著劑層的偏光膜，其特徵在於，黏著劑層的厚度分別為 25 μm 以上及 25 μm 以下。

【0003】 專利文獻 2 中提出了一種黏著型光學膜，其為具有黏著劑層的黏著型光學膜，其特徵在於，黏著劑層的厚度的標準偏差值為 0.12 μm 以下。

[現有技術文獻]

[專利文獻]

【0004】 [專利文獻 1]韓國專利第 10-2017-7033089 號說明書

[專利文獻 2]韓國專利第 10-2013-7001791 號說明書

【發明內容】

【0005】 對於具有光學構件彼此經由黏著劑層積層而成的結構的積層體，在使積層體反覆彎曲時有時會產生裂紋。

[發明所欲解決之課題]

【0006】 本發明的目的是提供一種即使在反覆彎曲的情況下亦不

易產生裂紋的積層體。

[解決課題之手段]

【0007】 本發明提供以下的積層體及圖像顯示裝置。

[1]一種積層體，包含至少一個光學構件彼此經由黏著劑層積層而成的結構，所述結構中的至少一個黏著劑層滿足下述式(i)：

每單位彎曲次數的厚度變化率[%/萬次] <10 (i)。

[2]如[1]所述的積層體，其中，滿足所述式(i)的黏著劑層的厚度為 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上。

[3]如[1]或[2]所述的積層體，其中，所述結構中，黏著劑層均滿足所述式(i)。

[4]如[1]～[3]中任一項所述的積層體，其中，所述光學構件彼此經由黏著劑層積層而成的結構為如下結構：選自由前表面板、偏光板、觸控感測器面板、以及有機電致發光(electroluminescence, EL)顯示元件所組成的群組中的兩個光學構件經由所述黏著劑層而積層。

[5]一種圖像顯示裝置，包含[1]～[4]中任一項所述的積層體。

[6]如[5]所述的圖像顯示裝置，其具有撓性。

[發明的效果]

【0008】 根據本發明，能夠提供一種即使在反覆彎曲的情況下亦不易產生裂紋的積層體。

【圖式簡單說明】

【0009】

圖 1 是表示本發明的積層體的一例的概略剖面圖。

圖 2 是表示本發明的積層體的一例的概略剖面圖。

圖 3 是表示本發明的積層體的一例的概略剖面圖。

圖 4 的 (a) ~ 圖 4 的 (e) 是示意性地表示本發明的光學積層體的製造方法的一例的剖面圖。

圖 5 的 (a) 及圖 5 的 (b) 是說明彎曲性試驗的方法的概略圖。

【實施方式】

【0010】 以下，參照圖式說明本發明的實施方式，但是本發明不限於以下的實施方式。在以下的所有圖式中，為了使各構成要素容易理解而適當調整比例尺來進行表示，圖式所示的各構成要素的比例尺與實際的構成要素的比例尺未必一致。

【0011】 < 積層體 >

圖 1 是根據本發明的一個實施方式的積層體（以下，亦略稱為「積層體」）的概略剖面圖。圖 1 所示的積層體 1 依次具備光學構件 2、黏著劑層 3、光學構件 2。積層體 1 是包含一個光學構件彼此經由黏著劑層積層而成的結構的積層體，且是僅包含光學構件彼此經由黏著劑層積層而成的結構的積層體。

【0012】 積層體具有撓性。所謂具有撓性是指在使積層體彎曲時，能夠在不產生裂紋及斷裂的情況下進行彎曲。所謂具有撓性，較佳是指即使進行 3 萬次積層體內表面的彎曲半徑為 2.5 mm 的彎曲時亦不會產生裂紋及斷裂。

【0013】 積層體 1 的厚度根據積層體 1 所要求的功能以及積層體 1 的用途等而不同，因此沒有特別限定，例如可為 50 μm 以上且 1000 μm 以下，較佳為 100 μm 以上且 500 μm 以下，更佳為 100 μm 以上且 300 μm 以下。

【0014】 積層體 1 的俯視形狀例如可以是方形形狀，較佳為具有長邊和短邊的方形形狀，更佳為長方形。當積層體 1 的俯視形狀為長方形時，長邊的長度例如可為 10 mm 以上且 1400 mm 以下，較佳為 50 mm 以上且 600 mm 以下。短邊的長度例如為 5 mm 以上且 800 mm 以下，較佳為 30 mm 以上且 500 mm 以下，更佳為 50 mm 以上且 300 mm 以下。

【0015】 當積層體 1 的俯視形狀為方形形狀時，構成積層體 1 的各層中的各邊的長度可彼此相同。構成積層體 1 的各層可對角部進行 R 加工、或對端部進行切口加工、或進行穿孔加工。

在本說明書中，俯視是指自層的厚度方向觀察。

【0016】 如上所述，積層體 1 關於其面內的至少一個方向，以積層體 1 的內表面的彎曲半徑為 2.5 mm 的方式反覆彎曲時，較佳為即使其彎曲次數為 3 萬次，亦均不產生裂紋及斷裂。

積層體 1 關於其面內的至少一個方向，以積層體 1 的內表面的彎曲半徑為 2.5 mm 的方式反覆彎曲時，更佳為即使其彎曲次數為 5 萬次，亦不會產生裂紋及斷裂，進而佳為即使其彎曲次數為 10 萬次，亦不會產生裂紋及斷裂，進而更佳為即使其彎曲次數為 30 萬次，亦不會產生裂紋及斷裂。積層體 1 較佳為至少關於其面

內的一個方向以及與其正交的方向，進行上述反覆彎曲時不產生裂紋及斷裂的彎曲次數在上述範圍內。

本說明書中，彎曲包括在彎曲部分形成有曲面的彎折的形態。在彎折形態下，彎折的內表面的彎曲半徑無特別限定。另外，彎曲包括內表面的折彎角大於 0 度小於 180 度的折彎形態以及內表面的彎曲半徑近似為零或內表面的折彎角為 0 度的折疊形態。

【0017】 光學構件彼此經由黏著劑層積層而成的結構例如在將光學構件/黏著劑層/光學構件設為單位結構(以下亦稱為結構 1)時，可為包含單獨的結構 1 的結構，亦可為包含多個結構 1 的結構。在包含多個結構 1 的結構的情況下，可以是 2 個以上的結構 1 經由黏著劑層積層而成的結構，亦可以是在構成結構 1 的其中一個光學構件上經由黏著劑層進而貼合光學構件的結構。各光學構件可分別為相同種類，亦可為不同種類，但較佳為不同種類。另外，各黏著劑層可分別為相同的組成，亦可為不同的組成，但較佳為相同的組成。

再者，在光學構件彼此經由黏著劑層積層而成的結構中亦可包含後述的偏光板中的結構及相位差膜間的結構。例如可包括偏光板中所含的偏振片與相位差膜或相位差層經由黏著劑層積層而成的結構、相位差膜與相位差層經由黏著劑層積層而成的結構、或相位差膜彼此或相位差層彼此經由黏著劑層積層而成的結構。更具體而言，可列舉：偏光板所包含的偏振片與 $\lambda/4$ 板經由黏著劑層積層的結構、以及 $\lambda/4$ 板與正 C 板或 $\lambda/2$ 板經由黏著劑層積層而

成的結構等。

【0018】 在積層體包含 2 個以上結構 1 的情況下，該些結構可經由黏著劑層或後述的貼合層貼合。

【0019】 光學構件彼此經由黏著劑層積層而成的結構中的至少一個黏著劑層滿足下述式 (i)：

$$\text{每單位彎曲次數的厚度變化率}[\%/萬次] < 10 \quad (i)。$$

自提高彎曲性的觀點出發，光學構件彼此經由黏著劑層積層而成的結構中的至少一個每單位彎曲次數的厚度變化率 $[\%/萬次]$ 較佳為 5 以下，更佳為 4 以下，進而佳為 2 以下。自提高彎曲性的觀點出發，較佳為光學構件彼此經由黏著劑層積層而成的結構中，黏著劑層均滿足式 (i)。

【0020】 所謂每單位彎曲次數的厚度變化率 $[\%/萬次]$ 可在將積層體以內表面的彎曲半徑為 2.5 mm 的方式反覆彎曲 1 萬次的情況下，將初始的黏著劑層的厚度、即彎曲次數為 0 次時的黏著劑層的厚度設為 T_0 、將反覆彎曲 1 萬次時的黏著劑層的厚度設為 T_1 時，按照下式而求出：

$$\text{每單位彎曲次數的厚度變化率}[\%/萬次] = |T_1 - T_0| / T_0 \times 100。$$

黏著劑層的厚度及黏著劑層的每單位彎曲次數的厚度變化率 $[\%/萬次]$ 可按照後述實施例一欄中說明的方法求出。

【0021】 本發明者發現，當反覆彎曲積層體時，光學構件彼此經由黏著劑層而積層的結構中所含的黏著劑層通常具有厚度增加的傾向。本發明者對黏著劑層的厚度變化率與撓性的關係性進行了

研究，結果發現每單位彎曲次數的厚度變化率越小，積層體的撓性越具有變良好的傾向。推測這是因為黏著劑層的厚度增加時，使積層體彎曲時在積層體內部產生的應力增加，容易引起裂紋或斷裂。

【0022】 為了使每單位彎曲次數的厚度變化率[%/萬次]小於 10，例如可進行黏著劑層的製造條件的調節或黏著劑層中使用的黏著劑的選定等。作為黏著劑層的製造條件的調節，例如在由活性能量線硬化型黏著劑組成物形成黏著劑層的情況下，當增加活性能量線的照射量來提高活性能量線硬化型黏著劑組成物的硬化度時，每單位彎曲次數的厚度變化率[%/萬次]有容易變小的傾向。另外，若增加黏著劑組成物中的交聯劑的量，則每單位彎曲次數的厚度變化率[%/萬次]有容易變小的傾向。

並且，黏著劑若使用後述的儲存彈性模數[MPa]大的黏著劑，或者使用後述的恢復率大的黏著劑，則每單位彎曲次數的厚度變化率[%/萬次]有容易變小的傾向。滿足所述式(i)的黏著劑層的厚度例如可為 5 μm 以上。

【0023】 黏著劑層在溫度 25°C、相對濕度 55%下的儲存彈性模數[MPa]例如可超過 0.02 MPa，較佳為 0.03 MPa 以上，更佳為 0.05 MPa 以上。另一方面，黏著劑層的儲存彈性模數[MPa]較佳為 0.1 MPa 以下，更佳為 0.08 MPa 以下。積層體的儲存彈性模數[MPa]在上述範圍內時，即使反覆彎曲時，黏著劑層的厚度變化亦有變小的傾向。積層體的儲存彈性模數[MPa]可按照後述的實施例一欄

中說明的方法測定。

【0024】 黏著劑層在溫度 25℃、相對濕度 55%下的恢復率[%]例如可為 25%以上，較佳為 30%以上。另一方面，黏著劑層的通常的恢復率[%]例如可為 70%以下，較佳為 60%以下。積層體的恢復率[%]在上述範圍內的情況下，即使反覆彎曲時，黏著劑層的厚度變化亦有小的傾向。積層體的恢復率[%]可按照後述實施例一欄中說明的方法測定。

【0025】 圖 2 是表示本發明的積層體的另一例的概略剖面圖。圖 2 所示的積層體 4 依次包括光學構件 5、黏著劑層 6、光學構件 5、黏著劑層 6、光學構件 5、黏著劑層 6、光學構件 5。積層體 4 是包括上述結構 1 的積層體，且是僅包含光學構件彼此經由黏著劑層積層而成的結構的積層體。

【0026】 圖 3 是表示本發明的積層體的又一例的概略剖面圖。圖 3 所示的積層體 7 依次包括光學構件 8、黏著劑層 9、光學構件 8、貼合層 10、光學構件 8、黏著劑層 9、光學構件 8。積層體 7 是包含兩個光學構件彼此經由黏著劑層積層而成的結構的積層體，光學構件彼此經由黏著劑層積層而成的結構彼此藉由貼合層 10 而貼合。

【0027】 [光學構件]

作為光學構件，例如可列舉：前表面板、偏光板、相位差膜、觸控感測器面板、及有機 EL 顯示元件等。

【0028】 作為上述結構 1 的具體例，例如可舉出以下的結構。

前表面板/黏著劑層/偏光板；

偏光板/黏著劑層/觸控感測器面板；

觸控感測器面板/黏著劑層/有機 EL 顯示元件。

【0029】 在光學構件彼此經由黏著劑層積層而成的結構具有多個結構 1 的情況下，作為其具體例，例如可以舉出以下的結構。

前表面板/黏著劑層/偏光板/黏著劑層/觸控感測器面板；

前表面板/黏著劑層/觸控感測器面板/黏著劑層/偏光板；

偏光板/黏著劑層/觸控感測器面板/黏著劑層/有機 EL 顯示元件；

前表面板/黏著劑層/偏光板/黏著劑層/觸控感測器面板/黏著劑層/有機 EL 顯示元件；

前表面板/黏著劑層/觸控感測器面板/黏著劑層/偏光板/黏著劑層/有機 EL 顯示元件。

【0030】 [前表面板]

前表面板較佳為能夠透射光的板狀體。前表面板可僅包含一層，亦可包含兩層以上。前表面板可構成圖像顯示裝置的最表面。

作為前表面板，例如可列舉玻璃製的板狀體（例如玻璃板、玻璃膜等）、樹脂製的板狀體（例如樹脂板、樹脂片、樹脂膜等）。其中，自積層體及包含該積層體的圖像顯示裝置的撓性的觀點出發，較佳為樹脂膜等樹脂製的板狀體。

【0031】 作為構成樹脂膜等樹脂製的板狀體的熱塑性樹脂，例如可列舉：鏈狀聚烯烴系樹脂（聚乙烯系樹脂、聚丙烯系樹脂、聚

甲基戊烯系樹脂等)、環狀聚烯烴系樹脂(降冰片烯系樹脂等)等聚烯烴系樹脂;三乙醯纖維素等纖維素系樹脂;聚對苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯等聚酯系樹脂;聚碳酸酯系樹脂;乙烯-乙酸乙烯酯系樹脂;聚苯乙烯系樹脂;聚醯胺系樹脂;聚醯醯亞胺系樹脂;聚(甲基)丙烯酸甲酯樹脂等(甲基)丙烯酸系樹脂;聚醯亞胺系樹脂;聚醚砜系樹脂;聚砜系樹脂;聚氯乙烯系樹脂;聚偏二氯乙烯系樹脂;聚乙烯醇系樹脂;聚乙烯縮醛系樹脂;聚醚酮系樹脂;聚醚醚酮系樹脂;聚醚砜系樹脂;聚醯胺醯亞胺系樹脂等。

熱塑性樹脂可單獨使用或兩種以上混合使用。

其中，自可撓性、強度及透明性的觀點出發，作為構成前表面板的熱塑性樹脂，較佳使用聚醯亞胺系樹脂、聚醯胺系樹脂、聚醯胺醯亞胺系樹脂。

【0032】 前表面板可以是在基材膜的至少一面設置硬塗層而進一步提高了硬度的膜。作為基材膜，可使用上述樹脂膜。

【0033】 硬塗層可形成在基材膜的一面上，亦可形成在兩面上。藉由設置硬塗層，可提高硬度及劃痕性。硬塗層的厚度例如可為 0.1 μm 以上 30 μm 以下，較佳為 1 μm 以上 20 μm 以下，更佳為 5 μm 以上 15 μm 以下。

【0034】 硬塗層例如是紫外線硬化型樹脂的硬化層。作為紫外線硬化型樹脂，例如可舉出(甲基)丙烯酸系樹脂、矽酮系樹脂、聚酯系樹脂、胺基甲酸酯系樹脂、醯胺系樹脂、環氧系樹脂等。為了

提高強度，硬塗層可含有添加劑。添加劑沒有限定，可舉出無機系微粒、有機系微粒、或者該些的混合物。

【0035】 前表面板不僅具有保護圖像顯示裝置的前表面（畫面）的功能（作為窗口膜的功能），還可具有作為觸控感測器的功能、藍光隔斷功能、視角調整功能等。

【0036】 前表面板的厚度例如可為 20 μm 以上且 2000 μm 以下，較佳為 25 μm 以上且 1500 μm 以下，更佳為 30 μm 以上且 1000 μm 以下，進而佳為 40 μm 以上且 500 μm 以下，特佳為 40 μm 以上且 200 μm 以下，進而更佳為 40 μm 以上且 100 μm 以下。

【0037】 [偏光板]

作為偏光板，可列舉包含吸附有二色性色素的拉伸膜或拉伸層、或者塗佈含有二色性色素的聚合性化合物並使其硬化而成的膜作為偏振片的膜等。使色素分散在具有異方形的介質中進行配向時，存在如下情況：自某一方向看起來著色，自與其垂直的方向看起來幾乎無色。將顯示此種現象的色素稱為二色性色素。作為二色性色素，具體而言，可使用碘或二色性的有機染料。二色性有機染料包括包含 C.I.直接紅（DIRECT RED）39 等雙偶氮化合物的二色性直接染料、包含三偶氮、四偶氮等化合物的二色性直接染料。

【0038】 作為塗佈含有二色性色素的聚合性化合物並使其硬化而成的膜，可列舉塗佈含有具有液晶性的二色性色素的組成物或含有二色性色素和聚合性液晶的組成物並使其硬化而得到的層等聚

合性液晶化合物的硬化物的膜。

塗佈含有二色性色素的聚合性化合物並使其硬化而成的膜與吸附有二色性色素的拉伸膜或拉伸層相比，彎曲方向沒有限制，因此較佳。因此，就得到至少在面內的一個方向及與其正交的方向、進而在面內的所有方向上進行上述反覆彎曲時不產生裂紋的彎曲次數為上述範圍的積層體的方面而言，作為偏光板，較佳為包含塗佈含有二色性色素的聚合性化合物並使其硬化而得的膜作為偏光板的膜。

【0039】 (1) 具備作為拉伸膜或拉伸層的偏振片的偏光板

作為吸附二色性色素的拉伸膜的偏振片通常可經由如下步驟而製造：具有將聚乙烯醇系樹脂膜單軸拉伸的步驟；藉由用二色性色素對聚乙烯醇系樹脂膜進行染色來吸附該二色性色素的步驟；及利用硼酸水溶液對吸附了二色性色素的聚乙烯醇系樹脂膜進行處理的步驟；以及在利用硼酸水溶液進行處理後進行水洗的步驟。可將所述偏振片直接用作偏光板，亦可將在所述偏振片的一面或兩面貼合透明保護膜而得者用作偏光板。偏振片的厚度較佳為 2 μm 以上 40 μm 以下。

【0040】 聚乙烯醇系樹脂藉由將聚乙酸乙烯酯系樹脂皂化而得到。作為聚乙酸乙烯酯系樹脂，除了作為乙酸乙烯酯的均聚物的聚乙酸乙烯酯以外，還使用乙酸乙烯酯和能夠與其共聚的其他單體的共聚物。作為能夠與乙酸乙烯酯共聚的其他單體，例如可列舉：不飽和羧酸類、烯烴類、乙烯基醚類、不飽和磺酸類、具有

銨基的(甲基)丙烯酸類等。

【0041】 聚乙烯醇系樹脂的皂化度通常為 85 莫耳%～100 莫耳%，較佳為 98 莫耳%以上。聚乙烯醇系樹脂可被改質，例如亦可使用醛類改質的聚乙烯醇縮甲醛或聚乙烯縮醛。聚乙烯醇系樹脂的聚合度通常為 1000 以上且 10000 以下，較佳為 1500 以上且 5000 以下。

【0042】 作為吸附有二色性色素的拉伸層的偏振片通常經由如下步驟來製造：將含有上述聚乙烯醇系樹脂的塗佈液塗佈在基材膜上的步驟、將得到的積層膜單軸拉伸的步驟、藉由用二色性色素對經單軸拉伸後的積層膜的聚乙烯醇系樹脂層進行染色，吸附該二色性色素而製成偏振片的步驟、用硼酸水溶液處理吸附有二色性色素的膜的步驟、以及用硼酸水溶液處理後進行水洗的步驟。

根據需要，可自偏振片剝離除去基材膜。基材膜的材料及厚度可與後述的熱塑性樹脂膜的材料及厚度相同。

【0043】 作為拉伸膜或拉伸層的偏振片可以在其單面或雙面貼合有熱塑性樹脂膜的形態組裝於光學積層體中。該熱塑性樹脂膜可作為偏振片用保護膜或相位差膜發揮功能。

熱塑性樹脂膜例如可為包含如下樹脂的膜，即，鏈狀聚烯烴系樹脂（聚丙烯系樹脂等）、環狀聚烯烴系樹脂（降冰片烯系樹脂等）等聚烯烴系樹脂；三乙醯纖維素等纖維素系樹脂；聚對苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯等聚酯系樹脂；聚碳酸酯系樹脂；(甲基)丙烯酸系樹脂；或者該些的混合物

等。

自薄型化的觀點出發，熱塑性樹脂膜的厚度通常為 300 μm 以下，較佳為 200 μm 以下，更佳為 100 μm 以下，進而佳為 80 μm 以下，再者較佳為 60 μm 以下，另外通常為 5 μm 以上，較佳為 20 μm 以上。

熱塑性樹脂膜可以具有相位差，亦可不具有相位差。

熱塑性樹脂膜例如可使用接著劑層貼合在偏振片上。

【0044】 (2) 具備塗佈含有二色性色素的聚合性化合物並使其硬化而成的膜作為偏振片的偏光板

作為塗佈含有二色性色素的聚合性化合物並使其硬化而成的膜，可列舉包括如下的層等聚合性液晶化合物的硬化物的膜等，即，將含有具有液晶性的聚合性二色性色素的組成物、或者含有二色性色素和聚合性液晶的組成物塗佈於基材膜（或形成於基材膜上的配向膜）並使其硬化而得到的層。

該膜可剝離基材或與基材一起作為偏光板使用。基材膜的材料及厚度可與所述熱塑性樹脂膜的材料及厚度相同。

塗佈含有二色性色素的聚合性化合物並使其硬化而成的膜亦可以在其單面或兩面貼合有熱塑性樹脂膜的形態組裝到積層體中。作為熱塑性樹脂膜，可使用與可用於作為拉伸膜或拉伸層的偏振片的熱塑性樹脂膜相同的熱塑性樹脂膜。

熱塑性樹脂膜例如可使用接著劑層貼合於偏振片。作為塗佈含有二色性色素的聚合性化合物並使其硬化而成的膜，具體而

言，可列舉日本特開 2012-33249 號公報等記載的膜。

【0045】 塗佈含有二色性色素的聚合性化合物並使其硬化而成的膜的厚度通常為 10 μm 以下，較佳為 0.5 μm 以上 8 μm 以下，更佳為 1 μm 以上 5 μm 以下。

【0046】 偏光板的厚度例如為 2 μm 以上 100 μm 以下，較佳為 10 μm 以上且 60 μm 以下。

【0047】 偏光板可更包括相位差膜。相位差膜可包含一層或兩層以上的相位差層。作為相位差層，可為如 $\lambda/4$ 板、 $\lambda/2$ 板般的正 A 板及正 C 板。相位差層可包含作為上述保護膜的材料例示的樹脂膜，亦可包含聚合性液晶化合物硬化而成的層。相位差膜可更包含配向膜或基材膜。

【0048】 當以偏振片的吸收軸與相位差膜的遲相軸成為規定的角度的方式配置偏振片與相位差膜時，具備偏光板與相位差膜的積層體具有防反射功能，即積層體能夠作為圓偏振光板發揮功能。相位差膜為包含 $\lambda/4$ 板作為相位差層的相位差膜的情況下，偏振片的吸收軸與 $\lambda/4$ 板的遲相軸所成的角度可為 $45^\circ \pm 10^\circ$ 。

【0049】 偏光板與相位差膜可經由後述的貼合層或黏著劑層貼合。黏著劑層可為包含後述的黏著劑組成物的黏著劑層，亦可為包含除此以外的黏著劑組成物的黏著劑層。黏著劑層的厚度例如可為 0.5 μm 以上 25 μm 以下，較佳為 1 μm 以上 25 μm 以下。

【0050】 圓偏振光板的厚度例如為 10 μm 以上 200 μm 以下，較佳為 10 μm 以上 100 μm 以下。

【0051】 [觸控感測器面板]

觸控感測器面板只要是能夠檢測出被觸控的位置的感測器，則檢測方式不受限定，可例示：電阻膜方式、靜電電容耦合方式、光學感測器方式、超音波方式、電磁感應耦合方式、表面聲波方式等的觸控感測器面板。自低成本方面而言，較佳使用電阻膜方式、靜電電容耦合方式的觸控感測器面板。

【0052】 電阻膜方式的觸控感測器面板的一例包含相互相向配置的一對基板、夾持於所述一對基板之間的絕緣性間隔物、在各基板的內側的前表面作為電阻膜設置的透明導電膜、以及觸控位置檢測電路。在設置有電阻膜方式的觸控感測器面板的圖像顯示裝置中，當觸控前表面板的表面時，相向的電阻膜短路，在電阻膜中流動電流。觸控位置檢測電路檢測此時的電壓變化，從而檢測被觸控的位置。

【0053】 靜電電容耦合方式的觸控感測器面板的一例包括基板、設置在基板的整個面上的位置檢測用透明電極、以及觸控位置檢測電路。在設置有靜電電容耦合方式的觸控感測器面板的圖像顯示裝置中，當觸控前表面板的表面時，在被觸控的點，透明電極經由人體的靜電電容而接地。觸控位置檢測電路檢測透明電極的接地，從而檢測被觸控的位置。

【0054】 觸控感測器面板的厚度例如可為 $5\ \mu\text{m}$ 以上且 $2,000\ \mu\text{m}$ 以下，較佳為 $5\ \mu\text{m}$ 以上且 $100\ \mu\text{m}$ 以下，進而佳為 $5\ \mu\text{m}$ 以上且 $50\ \mu\text{m}$ 以下。

【0055】 觸控感測器面板可在基材膜上形成觸控感測器圖案。基材膜的例示可與上述保護膜的說明中的例示相同。觸控感測器圖案的厚度例如可為 $1\ \mu\text{m}$ 以上且 $40\ \mu\text{m}$ 以下。

【0056】 [有機 EL 顯示元件]

作為有機 EL 顯示元件，可以是先前已知的有機 EL 顯示元件，較佳為可用於撓性圖像顯示裝置的有機 EL 顯示元件。有機 EL 顯示元件的厚度例如可為 $5\ \mu\text{m}$ 以上至 $2,000\ \mu\text{m}$ 以下，較佳為 $5\ \mu\text{m}$ 以上 $100\ \mu\text{m}$ 以下，進而佳為 $5\ \mu\text{m}$ 以上 $50\ \mu\text{m}$ 以下。

【0057】 [相位差膜]

相位差膜可包含一層或兩層以上的相位差層。作為相位差層，可為 $\lambda/4$ 板、 $\lambda/2$ 板般的正 A 板及正 C 板。相位差層可包含作為上述保護膜的材料例示的樹脂膜，亦可包含聚合性液晶化合物硬化而成的層。相位差膜可更含有配向膜或基材膜。

【0058】 包含樹脂膜的相位差膜的厚度可與上述熱塑性樹脂膜的厚度相同。使聚合性液晶化合物硬化而成的相位差層的厚度例如為 $0.1\ \mu\text{m}$ 以上 $10\ \mu\text{m}$ 以下，較佳為 $0.5\ \mu\text{m}$ 以上 $8\ \mu\text{m}$ 以下，更佳為 $1\ \mu\text{m}$ 以上 $6\ \mu\text{m}$ 以下。

【0059】 使聚合性液晶化合物硬化而成的相位差層可藉由將含有聚合性液晶化合物的組成物塗佈在基材膜上並使其硬化而形成。可在基材膜和塗佈層之間形成配向層。基材膜的材料及厚度可與上述熱塑性樹脂膜的材料及厚度相同。

【0060】 相位差膜彼此或相位差層彼此、或者相位差膜與相位差

層可經由後述的貼合層、或黏著劑層而貼合。黏著劑層可為包含後述的黏著劑組成物的黏著劑層，亦可為包含除此以外的黏著劑組成物的黏著劑層。黏著劑層的厚度例如可為 0.5 μm 以上 25 μm 以下，較佳為 1 μm 以上 25 μm 以下。

【0061】 [黏著劑層]

黏著劑層是光學構件彼此經由黏著劑層積層而成的結構所包含的黏著劑層。黏著劑層中可包含偏光板與相位差膜或相位差層經由黏著劑層積層而成的結構中的黏著劑層、以及相位差膜與相位差層或相位差膜彼此、或者相位差層彼此經由黏著劑層積層而成的結構中的黏著劑層。

黏著劑層可包含 1 層或 2 層以上，但較佳為包含 1 層。

【0062】 黏著劑層可包含以(甲基)丙烯酸系、橡膠系、胺基甲酸酯系、酯系、矽酮系、聚乙烯醚系之類的樹脂為主要成分的黏著劑組成物。其中，較佳為以透明性、耐候性、耐熱性等優異的(甲基)丙烯酸系樹脂為原料聚合物的黏著劑組成物。黏著劑組成物可為活性能量線硬化型、熱硬化型。

【0063】 作為黏著劑組成物中使用的(甲基)丙烯酸系樹脂(原料聚合物)，例如較佳地使用將(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸己酯、(甲基)丙烯酸辛酯、(甲基)丙烯酸月桂酯、(甲基)丙烯酸異辛酯、(甲基)丙烯酸異癸酯、(甲基)丙烯酸 2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸異冰片酯之類的(甲基)丙烯酸酯的一種或兩種以上作為單體的聚合物或共聚物。

原料聚合物較佳為使極性單體共聚。作為極性單體，例如可舉出(甲基)丙烯酸、(甲基)丙烯酸 2-羥基丙酯、(甲基)丙烯酸羥基乙酯、(甲基)丙烯酸醯胺、N,N-二甲基胺基(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸縮水甘油酯之類的具有羧基、羥基、醯胺基、胺基、環氧基等的單體。

【0064】 (甲基)丙烯酸系樹脂的重量平均分子量 (M_w) 例如可為 70 萬以上 250 萬以下，亦可為 100 萬以上 200 萬以下。以重量平均分子量 (M_w) 與數量平均分子量 (M_n) 之比 (M_w/M_n) 表示的分子量分佈可為 10 以下，亦可為 8 以下，還可為 6 以下。重量平均分子量 (M_w) 可藉由以下的粒徑篩析層析法 (Size Exclusion Chromatography, SEC) 求出。關於重量平均分子量 (M_w)，將四氫呋喃用於移動相，將測定的(甲基)丙烯酸系樹脂以約 0.05 質量%的濃度溶解於四氫呋喃中，向粒徑篩析層析儀 (Size Exclusion Chromatograph, SEC) 中注入 10 μ L。移動相以 1.0 mL/分鐘的流量流動。重量平均分子量 (M_w) 設為藉由聚苯乙烯換算而算出的值。作為管柱，可使用 PLgel MIXED-B (聚合物實驗室 (polymer laboratories) 製造)。檢測器可使用 UV-VIS 檢測器 (商品名：愛格利特 (Agilent) GPC)。

【0065】 黏著劑組成物可僅含有所述原料聚合物，但通常更含有交聯劑。作為交聯劑，可例示：為 2 價以上的金屬離子，且與羧基之間形成羧酸金屬鹽者；為多胺化合物，且與羧基之間形成醯胺鍵者；為聚環氧化合物或多元醇，且與羧基之間形成酯鍵者；

為聚異氰酸酯化合物，且與羧基之間形成醯胺鍵者。其中，較佳為聚異氰酸酯化合物。

【0066】 作為聚異氰酸酯系化合物，例如可列舉：脂肪族異氰酸酯系化合物（例如六亞甲基二異氰酸酯等）、脂環族異氰酸酯系化合物（例如異佛爾酮二異氰酸酯）、氫化仲二甲苯基二異氰酸酯、氫化二苯基甲烷二異氰酸酯，芳香族異氰酸酯系化合物（例如甲苯二異氰酸酯、仲二甲苯基二異氰酸酯、二苯基甲烷二異氰酸酯、萘二異氰酸酯、三苯基甲烷三異氰酸酯等）等。另外，聚異氰酸酯系化合物可為上述異氰酸酯化合物的藉由多元醇化合物形成的加成物（adduct）[例如藉由甘油、三羥甲基丙烷等形成的加成物]、與異氰脲酸酯化物、縮二脲型化合物、聚醚多元醇、聚酯多元醇、丙烯酸多元醇、聚丁二烯多元醇、聚異戊二烯多元醇等進行加成反應的胺基甲酸酯預聚物型異氰酸酯化合物等的衍生物。聚異氰酸酯系化合物可單獨使用或兩種以上組合使用。其中，自耐久性的觀點出發，較佳為甲苯二異氰酸酯、仲二甲苯基二異氰酸酯、六亞甲基二異氰酸酯及該些的多元醇化合物或該些的異氰脲酸酯化合物。

【0067】 相對於原料聚合物 100 質量份，交聯劑的比例例如為 0.01 質量份以上且 10 質量份以下，較佳為 0.1 質量份以上且 3 質量份以下，進而佳為 0.1 質量份以上且 1 質量份以下。

【0068】 所謂活性能量線硬化型黏著劑組成物是指如下的黏著劑組成物，具有受到紫外線或電子線之類的活性能量線的照射而硬

化的性質，從而具有在活性能量線照射前仍具有黏著性而可與膜等被黏物密著，且藉由活性能量線的照射而硬化，可調整密著力的性質。

活性能量線硬化型黏著劑組成物較佳為紫外線硬化型。活性能量線硬化型黏著劑組成物除了原料聚合物、交聯劑以外，更含有活性能量線聚合性化合物。此外，根據需要，亦含有光聚合引發劑或光敏劑等。

作為活性能量線聚合性化合物，例如可列舉：分子內具有至少一個(甲基)丙烯酸酯氧基的(甲基)丙烯酸酯單體；使兩種以上含官能基的化合物反應而得且分子內具有至少兩個(甲基)丙烯酸酯氧基的(甲基)丙烯酸酯寡聚物等含(甲基)丙烯酸酯氧基的化合物等(甲基)丙烯酸系化合物。

【0069】 黏著劑組成物可更含有矽烷化合物。藉由含有矽烷化合物，可提高黏著劑層與所積層的層的密接性。亦可使用兩種以上的矽烷化合物。

【0070】 作為矽烷化合物，例如可列舉：乙烯基三甲氧基矽烷、乙烯基三乙氧基矽烷、乙烯基三(2-甲氧基乙氧基)矽烷、3-縮水甘油氧基丙基三甲氧基矽烷、3-縮水甘油氧基丙基三乙氧基矽烷、3-縮水甘油氧基丙基甲基二甲氧基矽烷、3-縮水甘油氧基丙基乙氧基二甲氧基矽烷、2-(3,4-環氧基環己基)乙基三甲氧基矽烷、3-氯丙基甲基二甲氧基矽烷、3-氯丙基三甲氧基矽烷、3-甲基丙烯酸酯氧基丙基三甲氧基矽烷、3-巰基丙基三甲氧基矽烷等。

【0071】 另外，矽烷化合物可含有來源於上述矽烷化合物的寡聚物。

【0072】 相對於原料聚合物 100 質量份，黏著劑組成物中的矽烷化合物的含量通常為 0.01 質量份以上且 10 質量份以下，較佳為 0.03 質量份以上且 5 質量份以下，更佳為 0.05 質量份以上且 2 質量份以下，進而佳為 0.1 質量份以上且 1 質量份以下。

【0073】 黏著劑組成物可含有用於賦予光散射性的微粒子、珠（樹脂珠、玻璃珠等）、玻璃纖維、原料聚合物以外的樹脂、增黏劑、填充劑（金屬粉或其他無機粉末等）、抗氧化劑、紫外線吸收劑、染料、顏料、著色劑、消泡劑、防腐蝕劑、光聚合引發劑等添加劑。

【0074】 黏著劑層可藉由將所述黏著劑組成物的例如有機溶劑稀釋液塗佈在基材上並使其乾燥而形成。使用活性能量線硬化型黏著劑組成物時，藉由對所形成的黏著劑層照射活性能量線，可製成具有所期望的硬化度的硬化物。

【0075】 黏著劑層的厚度例如可為 1 μm 以上且 100 μm 以下，較佳為 2 μm 以上且 70 μm 以下，更佳為 3 μm 以上且 50 μm 以下。

【0076】 [貼合層]

貼合層是用於將結構 1 彼此接合，或是對結構 1 進一步接合光學構件的層。貼合層可使用黏著劑，亦可使用接著劑。用於貼合層的黏著劑可使用用於黏著劑層的黏著劑組成物。作為接著劑，可使用水系接著劑或活性能量線硬化性接著劑。作為水系接

著劑，可列舉包含聚乙烯醇系樹脂水溶液的接著劑、水系二液型胺基甲酸酯系乳液接著劑等。將黏著劑層中使用的黏著劑組成物用於貼合層時，貼合層滿足上述式 (i)。另一方面，在將接著劑層用於黏著劑層時，貼合層可滿足上述式 (i)，亦可不滿足。

【0077】 所謂活性能量線硬化性接著劑是指藉由照射紫外線等活性能量線而硬化的接著劑，例如可列舉：含有聚合性化合物及光聚合起始劑的接著劑、含有光反應性樹脂的接著劑、含有黏合劑樹脂和光反應性交聯劑的接著劑等。

作為聚合性化合物，可列舉：光硬化性環氧系單體、光硬化性(甲基)丙烯酸系單體、光硬化性胺基甲酸酯系單體等光聚合性單體、來自光聚合性單體的寡聚物等。

作為光聚合起始劑，可列舉含有藉由照射紫外線等活性能量線而產生中性自由基、陰離子自由基、陽離子自由基之類的活性種的物質的光聚合起始劑。作為含有聚合性化合物及光聚合起始劑的活性能量線硬化性接著劑，可較佳使用含有光硬化性環氧系單體及光陽離子聚合起始劑的接著劑。

【0078】 <積層體的製造方法>

參照圖式說明積層體的製造方法。圖 4 的 (a) ~ 圖 4 的 (e) 中所示的實施方式包括以下步驟。

- 1) 準備前表面板 11 的步驟 (圖 4 的 (a))
- 2) 在前表面板 11 上形成黏著劑層 21 的步驟 (圖 4 的 (b))
- 3) 在黏著劑層 21 的與前表面板 11 側相反一側的面貼合偏光

板 12 的步驟（圖 4 的（c））

4) 在偏光板 12 的與黏著劑層 11 側相反的一側的面上形成黏著劑層 22，並且在黏著劑層 22 的與偏光板 12 側相反的一側的面上貼合觸控感測器面板 13 的步驟（圖 4 的（d））

5) 在觸控感測器面板 13 的與黏著劑層 22 側相反的一側的面上形成黏著劑層 23，並且在黏著劑層 23 的與觸控感測器面板 13 側相反的一側的面上貼合有機 EL 顯示元件 14 的步驟（圖 4 的（e））

【0079】 貼合黏著劑層與各光學構件時，可對貼合面實施電暈處理、電漿處理等處理。

【0080】 黏著劑層可形成為：例如藉由在甲苯或乙酸乙酯等有機溶劑中溶解或分散黏著劑組成物來製備黏著劑液，將其在實施了脫模處理的剝離膜上以片狀形成包含黏著劑的層，並在該黏著劑層上進一步貼合其他剝離膜的方式來製作黏著片，自黏著片除去剝離膜，並與光學構件貼合，除去剩餘的剝離膜。

【0081】 < 圖像顯示裝置 >

本發明的圖像顯示裝置包括上述本發明的積層體。圖像顯示裝置沒有特別限定，例如可列舉有機 EL 顯示裝置、無機 EL 顯示裝置、液晶顯示裝置、電場發光顯示裝置等圖像顯示裝置。圖像顯示裝置可具有觸控面板功能。積層體適於具有可彎曲或折彎等可撓性的圖像顯示裝置。在圖像顯示裝置中，在積層體具有前表面板的情況下，積層體使前表面板朝向外側（與圖像顯示元件側相反的一側，即視認側）而配置在圖像顯示裝置的視認側。

【0082】 本發明的圖像顯示裝置可用作智慧型手機、輸入板等移動設備、電視、數位相框、電子廣告牌、測定器或儀錶類、辦公用設備、醫療設備、計算機設備等。本發明的圖像顯示裝置因為具有優異的撓性，故適於撓性顯示器等。

【0083】 示出實施例以及比較例來更具體地說明本發明，但是本發明並不受該些例子限定。例中「%」及「份」只要沒有特別說明，為質量%及質量份。試驗及測定如下進行。

[實施例]

【0084】 [撓性的評價]

使用了彎曲評價設備（尤阿薩系統（YUASA SYSTEM）製，面狀體無負荷 U 字伸縮試驗：DLDMLH-FS）。圖 5 的（a）及圖 5 的（b）是示意性示出本評價試驗的方法的圖。如圖 5 的（a）及圖 5 的（b）所示，將能夠獨立移動的兩個載置台 501、502 配置為間隙 C 為 5.0 mm（2.5R），且將積層體固定配置成寬度方向的中心位於間隙 C 的中心（圖 5 的（a））。此時，以前表面板為上方的方式配置積層體。然後，使兩個載置台 501、502 以位置 P1 以及位置 P2 為旋轉軸的中心向上方旋轉 90 度，對與載置台的間隙 C 對應的積層體的區域施加彎曲力（圖 5 的（b））。然後，使兩個載置台 501、502 返回原來的位置（圖 5 的（a））。完成以上一系列操作，將彎曲力的附加次數計為 1 次。在室溫下反覆進行該操作後，確認在積層體的與載置台 501、載置台 502 的間隙 C 對應的區域有無產生裂紋。載置台 501、載置台 502 的移動速度、彎曲力

的附加步幅（90 次/分鐘）在對任一積層體的評價試驗中均為相同的條件。對各積層體彎曲後的積層體分別計數產生裂紋的彎曲次數。

【0085】 [厚度的測定方法]

在與所述同樣的彎曲性試驗中，利用切片機對進行了 1 萬次彎曲次數時的積層體及進行該彎曲性試驗之前的積層體的寬度方向的中心（彎曲的部位）在與寬度方向垂直的方向上進行切片，用透射型電子顯微鏡（SU8010；堀場製作所股份有限公司）對其剖面進行觀察，根據得到的觀察像測定各層的厚度。

【0086】 [每單位彎曲次數的厚度變化率]

由如上所述求出的進行撓性評價之前的黏著劑層的厚度 T_0 及進行 1 萬次彎曲次數時的黏著劑層的厚度 T_1 ，按照下式求出每單位彎曲次數的厚度變化率[%/萬次]。

$$\text{每單位彎曲次數的厚度變化率}[\%/\text{萬次}] = |T_1 - T_0| / T_0 \times 100$$

【0087】 [儲存彈性模數的測定方法]

使用黏彈性測定裝置（MCR-301、安敦帕爾（Anton Paar）公司）測定黏著劑層在溫度 25℃ 下的儲存彈性模數。將與實施例和比較例中使用者為相同厚度 25 μm 的黏著片裁斷為寬 30 mm×長 30 mm。剝離剝離膜，以厚度為 150 μm 的方式積層多張並接合於玻璃板後，在與測定晶片接著的狀態下，在 -20℃ 至 100℃ 的溫度區域，在頻率 1.0 Hz、變形量 1%、升溫速度 5 $^{\circ}\text{C}/\text{分鐘}$ 的條件下進行測定，測定溫度 25℃ 下的儲存彈性模數。

【0088】 [恢復率的測定方法]

使用黏彈性測定裝置（MCR-301，Anton Paar 公司）測定恢復率。將與實施例和比較例中使用者為相同厚度 25 μm 的黏著片裁斷為寬 20 mm×長 20 mm，剝離剝離膜，以厚度為 200 μm 的方式積層多張並接合到玻璃板上。在與測定晶片接著的狀態下，在 25℃ 的溫度下，在扭矩 1200 μNm 的負荷條件下進行測定，測定 1200 秒時的剪切變形量後，改變為扭矩 0 μNm 的條件，持續測定，測定 1206 秒時的剪切變形量。基於該些測定值，自以下的公式算出恢復率 $R_0[\%]$ 。

$$R_0[\%] = (1200 \text{ 秒剪切變形量} - 1206 \text{ 秒剪切變形量}) / 1200 \text{ 秒剪切變形量} \times 100$$

【0089】 <製造例 1>

向具備冷卻管、氮氣導入管、溫度計及攪拌機的反應器中加入丙酮 81.8 份、丙烯酸丁酯 98.4 份、丙烯酸 0.6 份及丙烯酸 2-羥基乙酯 1.0 份的混合溶液，用氮氣置換裝置內的空氣使其不含氧，同時將內溫升高到 55℃。然後，全量添加將偶氮二異丁腈（聚合起始劑）0.14 份溶解於丙酮 10 份中得到的溶液。添加起始劑 1 小時後，以除去單體的丙烯酸樹脂的濃度為 35% 的方式，以添加速度 17.3 份/hr 向反應器中連續添加丙酮，同時在內溫 54℃～56℃ 下保溫 12 小時，最後添加乙酸乙酯，將丙烯酸樹脂的濃度調節至 20%。得到的丙烯酸樹脂的重量平均分子量 M_w 為 1,650,000， M_w/M_n 為 4.3。

【0090】 <製造例 2>

除了將單體組成變更為丙烯酸 0.4 份以外，與製造例 1 同樣地得到丙烯酸樹脂溶液。得到的丙烯酸樹脂的 M_w 為 1,270,000， M_w/M_n 為 5.0。

【0091】 <製造例 3>

向具備冷卻管、氮氣導入管、溫度計以及攪拌機的反應器中加入乙酸乙酯 100 份、丙烯酸丁酯 98.9 份以及丙烯酸 1.1 份的混合溶液，一邊用氮氣置換裝置內的空氣使其不含氧，一邊全量添加將偶氮二異丁腈 0.2 份溶解在乙酸乙酯 10 份中的溶液，將內溫升高至 70℃並反應 6 小時，進而升溫至 70℃並反應 2 小時。然後，用 1 小時滴加在乙酸乙酯 20 份中溶解有偶氮二異丁腈 0.4 份而得的溶液，再添加乙酸乙酯而將丙烯酸樹脂濃度調節至 20%。得到的丙烯酸樹脂溶液的黏度為 9.8 Pa·s，該丙烯酸樹脂的重量平均分子量 M_w 為 710,000， M_w/M_n 為 12.0。

【0092】 <製造例 4>

除了將單體組成變更為丙烯酸 0.6 份以外，與製造例 3 同樣地得到丙烯酸樹脂溶液。得到的丙烯酸樹脂的重量平均分子量 M_w 為 710,000， M_w/M_n 為 12。

【0093】 <製造例 5>

除了將單體組成變更為丙烯酸 0.5 份以外，與製造例 3 同樣地得到丙烯酸樹脂溶液。得到的丙烯酸樹脂的重量平均分子量 M_w 為 710,000， M_w/M_n 為 12。

【0094】 (1) 黏著劑組成物的製作**< 黏著劑組成物 A 的製備 >**

相對於丙烯酸樹脂[製造例 1 中得到的丙烯酸樹脂]的固體成分 100 份，混合 0.5 份聚異氰酸酯化合物[科羅奈特 (Coronate) L：甲苯二異氰酸酯的三羥甲基丙烷加成物的乙酸乙酯溶液（固體成分濃度 75%）、自日本聚胺基甲酸酯工業（股）獲取]、混合 0.5 份矽烷化合物[KBM403、3-縮水甘油氧基丙基三甲氧基矽烷、從信越化學工業（股）獲取]。以使整體固體成分濃度達到 10% 的方式添加乙酸乙酯，得到黏著劑組成物 A。

【0095】 < 黏著劑組成物 B 的製備 >

將丙烯酸樹脂設為製造例 2 中得到的丙烯酸樹脂，且將聚異氰酸酯化合物設為 0.4 份，除此以外，以與黏著劑組成物 A 的製備相同的方式獲得黏著劑組成物 B。

【0096】 < 黏著劑組成物 C 的製備 >

將丙烯酸樹脂設為製造例 3 中得到的丙烯酸樹脂，且將聚異氰酸酯化合物設為 0.05 份，除此以外，以與黏著劑組成物 A 的製備相同的方式獲得黏著劑組成物 C。

【0097】 < 黏著劑組成物 D 的製備 >

除了將丙烯酸樹脂設為製造例 4 中得到的丙烯酸樹脂以外，與黏著劑組成物 A 的製備同樣地得到黏著劑組成物 D。

【0098】 < 黏著劑組成物 E 的製備 >

將丙烯酸樹脂設為製造例 5 中得到的丙烯酸樹脂，且將聚異

氰酸酯化合物設為 0.03 份，除此以外，以與黏著劑組成物 A 的製備相同的方式獲得黏著劑組成物 E。

【0099】 <黏著劑組成物 F 的製備>

將丙烯酸樹脂設為製造例 5 中得到的丙烯酸樹脂，且將聚異氰酸酯化合物設為 0.02 份，除此以外，以與黏著劑組成物 A 的製備相同的方式獲得黏著劑組成物 F。

【0100】 (2) 黏著片的製作

利用塗敷器 (applicator) 以乾燥後的厚度為 25 μm 或 5 μm 的方式將黏著劑組成物 A 塗佈在經脫模處理的聚對苯二甲酸乙二酯膜 (厚度 38 μm) 的脫模處理面。將塗佈層在 100°C 下乾燥 1 分鐘，得到具備厚度 25 μm 或 5 μm 的黏著劑層 A。然後，在黏著劑層上貼合經脫模處理的另一聚對苯二甲酸乙二酯膜 (厚度 38 μm)。然後，在溫度 23°C、相對濕度 50%RH 條件下養護 7 天。

如此，製作包含剝離膜 A/黏著劑層 A/剝離膜 B 的黏著片 A。

除了用黏著劑組成物 B~F 代替黏著劑組成物 A 以外，分別同樣地製作黏著片 B~F。對各黏著片測定儲存彈性模數及恢復率。將結果示於表 1。

【0101】 (3) 偏光板的製作

在三乙醯纖維素 (TAC) 膜 (厚度 25 μm) 上形成了光配向膜。將含有二色性色素和聚合性液晶化合物的組成物塗佈在光配向膜上，使其配向、硬化，得到厚度 2 μm 的偏振片。在該偏振片上以乾燥後的厚度為 1.0 μm 的方式塗佈含有聚乙烯醇和水的樹脂

組成物，在溫度 80℃ 下乾燥 3 分鐘形成外塗層，得到偏光板。

【0102】 (4) 光學構件

使用了以下的光學構件。各光學構件的尺寸與前表面板相同。

前表面板：在基材膜（聚醯亞胺系樹脂膜、厚度 50 μm ）的兩面形成有硬塗層（厚度 10 μm ）的前表面板（厚度 70 μm 、縱 110 mm×橫 20 mm）

偏光板：所述偏光板（厚度約 28 μm ）

相位差膜：包含液晶化合物聚合而硬化的層的相位差膜[厚度 11 μm ，層構成：包含液晶化合物硬化的層和配向膜的 $\lambda/4$ 板（厚度 3 μm ）/黏著劑層（厚度 5 μm ）/包含液晶化合物硬化的層和配向膜的正 C 板（厚度 3 μm ）]

觸控感測器面板：厚度 33 μm ，層構成：觸控感測器圖案（氧化銦錫（Indium Tin Oxide，ITO）與丙烯酸系樹脂組成物的硬化層的積層體，厚度 7 μm ）/接著劑層（厚度 3 μm ）/環狀烯烴系樹脂膜（厚度 23 μm ）

有機 EL 面板：厚度 38 μm

【0103】 < 實施例 1 >

對前表面板與黏著劑層的貼合面、包含上述厚度 25 μm 的黏著劑層 A 的第一黏著劑層的與前表面板的貼合面實施電暈處理。然後，將前表面板與第一黏著劑層貼合，得到帶黏著劑層的前表面板。

【0104】 在上述偏光板的外塗層的表面，經由包含厚度 5 μm 的

黏著劑層 A 的第二黏著劑層貼合上述相位差膜，製作圓偏振光板（厚度 $43.5\ \mu\text{m}$ ）。

【0105】 之後，在對前表面板的形成有黏著劑層的面以及圓偏振光板的 TAC 側的面實施電暈處理後，以該些面成為內側的方式，將帶黏著劑層的前表面板和圓偏振光板積層，並使用輥接合機進行貼合。並且，在圓偏振光板的與貼合有前表面板的一側相反一側的表面，經由包含上述厚度 $25\ \mu\text{m}$ 的黏著劑層 A 的第三黏著劑層，以環狀烯烴系樹脂膜為表層的方式積層觸控感測器面板。

【0106】 接著，在環狀烯烴系樹脂膜側的面上，經由包含上述厚度 $25\ \mu\text{m}$ 的黏著劑層 A 的第四黏著劑層貼合有機 EL 面板。將對於得到的積層體的評價結果示於表 2。

【0107】 < 實施例 2 >

在實施例 1 中在第一黏著劑層、第二黏著劑層、第三黏著劑層以及第四黏著劑層中使用黏著劑層 A，代替此，在第一黏著劑層、第二黏著劑層、第三黏著劑層以及第四黏著劑層中使用黏著劑層 B，除此以外，與實施例 1 同樣地製作實施例 2 的積層體。將對於得到的積層體的評價結果示於表 2。

【0108】 < 實施例 3 >

在實施例 1 中在第一黏著劑層、第二黏著劑層、第三黏著劑層以及第四黏著劑層中使用黏著劑層 A，代替此，在第一黏著劑層、第二黏著劑層、第三黏著劑層以及第四黏著劑層中使用黏著劑層 C，除此之外，與實施例 1 同樣地製作實施例 3 的積層體。

將對於得到的積層體的評價結果示於表 2。

【0109】 <實施例 4>

在實施例 1 中在第一黏著劑層、第二黏著劑層、第三黏著劑層以及第四黏著劑層中使用黏著劑層 A，代替此，在第一黏著劑層、第三黏著劑層以及第四黏著劑層中使用黏著劑層 C 以及在第二黏著劑層中使用黏著劑層 D，除此之外，與實施例 1 同樣地製作實施例 4 的積層體。將對於得到的積層體的評價結果示於表 2。

【0110】 <實施例 5>

在實施例 1 中在第一黏著劑層、第二黏著劑層、第三黏著劑層以及第四黏著劑層中使用黏著劑層 A，代替此，在第一黏著劑層、第二黏著劑層、第三黏著劑層以及第四黏著劑層中使用黏著劑層 D，除此之外，與實施例 1 同樣地製作實施例 5 的積層體。將對於得到的積層體的評價結果示於表 2。

【0111】 <實施例 6>

在實施例 1 中在第一黏著劑層、第二黏著劑層、第三黏著劑層以及第四黏著劑層中使用黏著劑層 A，代替此，在第一黏著劑層、第二黏著劑層、第三黏著劑層以及第四黏著劑層中使用黏著劑層 E，除此之外，與實施例 1 同樣地製作實施例 6 的積層體。將對於得到的積層體的評價結果示於表 2。

【0112】 <比較例 1>

在實施例 1 中在第一黏著劑層、第二黏著劑層、第三黏著劑層以及第四黏著劑層中使用黏著劑層 A，代替此，在第一黏著劑

層、第二黏著劑層、第三黏著劑層以及第四黏著劑層中使用黏著劑層 F，除此之外，與實施例 1 同樣地製作比較例 1 的積層體。將對於得到的積層體的評價結果示於表 2。

【0113】 [表 1]

表（Table）1

黏著劑層	儲存彈性模數[MPa]	恢復率[%]
A	0.07	50
B	0.03	40
C	0.03	25
D	0.02	25
E	0.02	15
F	0.007	7

【0114】 [表 2]

表（Table）2

		實施例						比較例
		1	2	3	4	5	6	1
厚底變化率 [%/萬次] （黏著劑層的種類）	第一黏著劑層	1%（A）	2%（B）	4%（C）	4%（C）	10%（D）	14%（E）	18%（F）
	第二黏著劑層	0%（A）	0%（B）	5%（C）	6%（D）	6%（D）	11%（E）	17%（F）

	第三黏著劑層	0%（A）	0%（B）	0%（C）	0%（C）	1%（D）	0%（E）	10%（F）
	第四黏著劑層	0%（A）	2%（B）	5%（C）	5%（C）	10%（D）	10%（E）	18%（F）
彎曲次數[×10 ³ 次]		312	120	47	38	20	30	5

【符號說明】

【0115】

1、4、7、100:積層體

2、5、8:光學構件

3、6、9、21、22、23:黏著劑層

10:貼合層

11:前表面板

12:偏光板

13:觸控感測器面板

14:有機 EL 顯示元件

501、502:載置台

C:間隙

P1、P2:位置

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種積層體，包含至少一個光學構件彼此經由黏著劑層積層而成的結構，所述結構中的至少一個的黏著劑層滿足下述式（i）：

每單位彎曲次數的厚度變化率[%/萬次] <10 （i）。

【請求項2】 如請求項 1 所述的積層體，其中，滿足所述式（i）的黏著劑層的厚度為 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上。

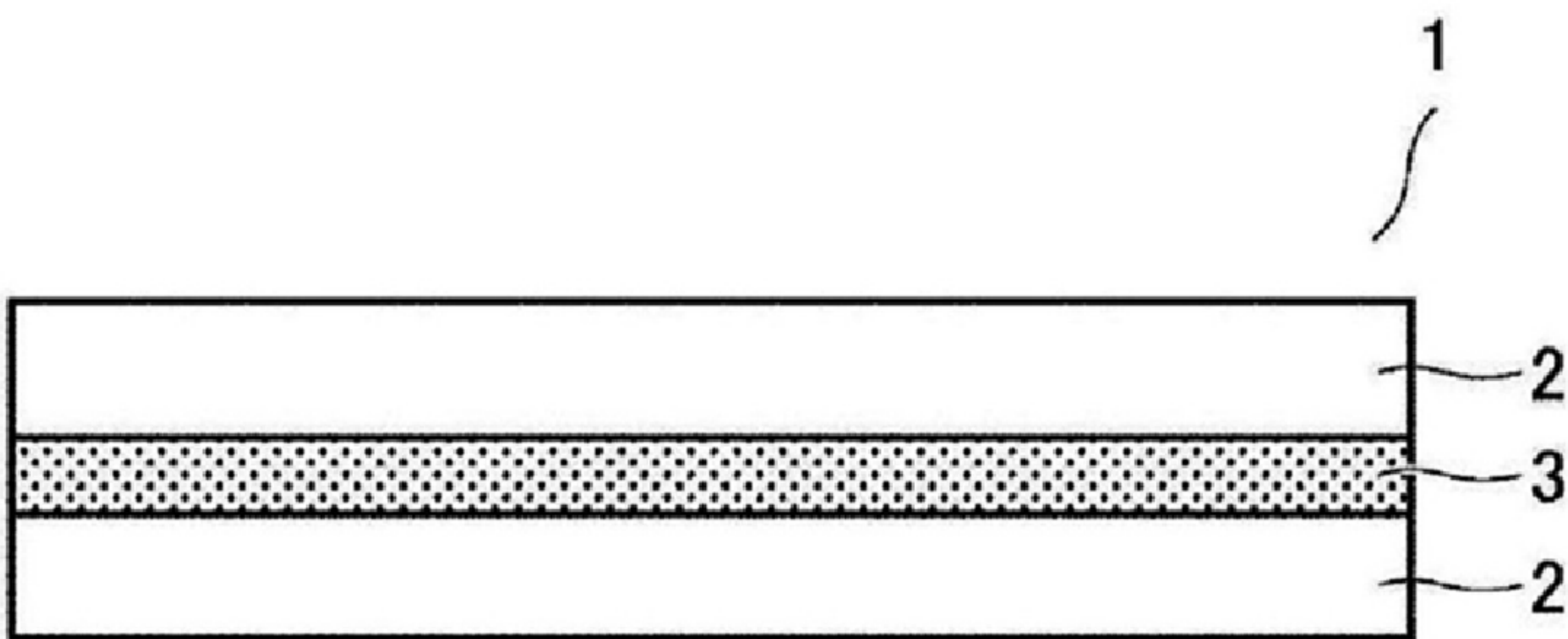
【請求項3】 如請求項 1 或請求項 2 所述的積層體，其中，所述結構中，黏著劑層均滿足所述式（i）。

【請求項4】 如請求項 1 至請求項 3 中任一項所述的積層體，其中，所述光學構件彼此經由黏著劑層積層而成的結構為如下結構：選自由前表面板、偏光板、觸控感測器面板、有機電致發光顯示元件以及相位差膜所組成的群組中的兩個光學構件經由所述黏著劑層而積層。

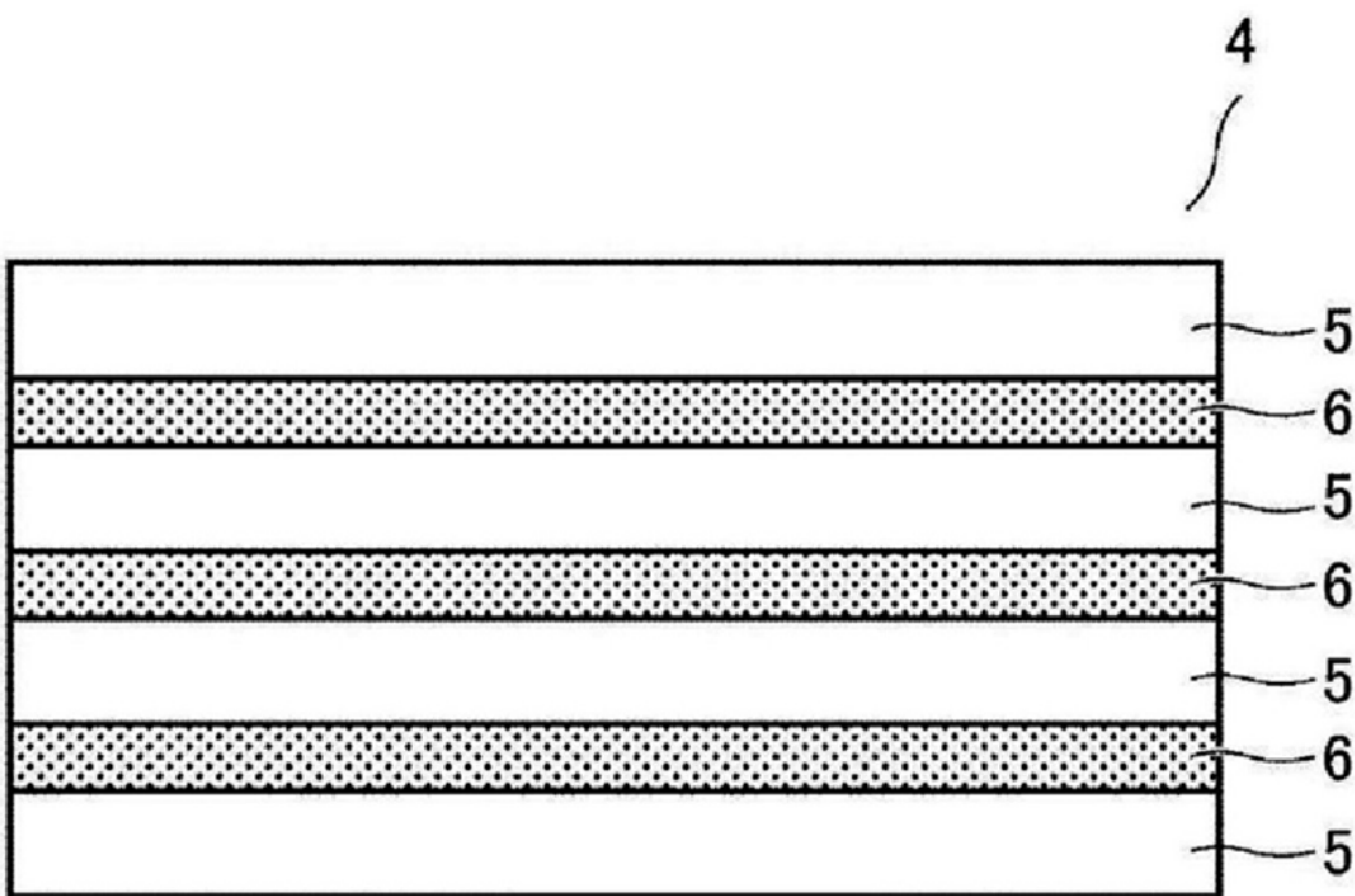
【請求項5】 一種圖像顯示裝置，包括如請求項 1 至請求項 4 中任一項所述的積層體。

【請求項6】 如請求項 5 所述的圖像顯示裝置，其具有撓性。

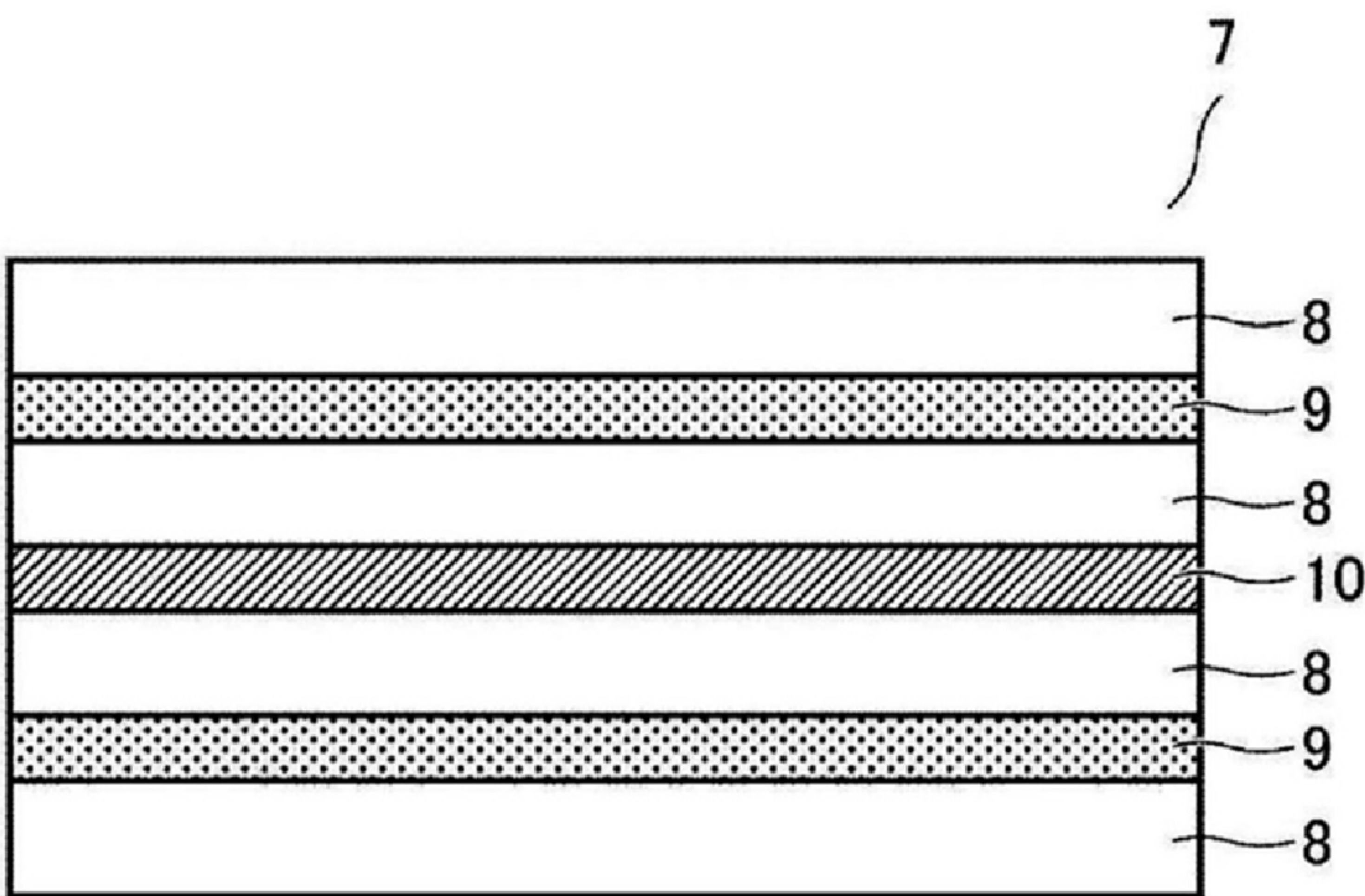
【發明圖式】



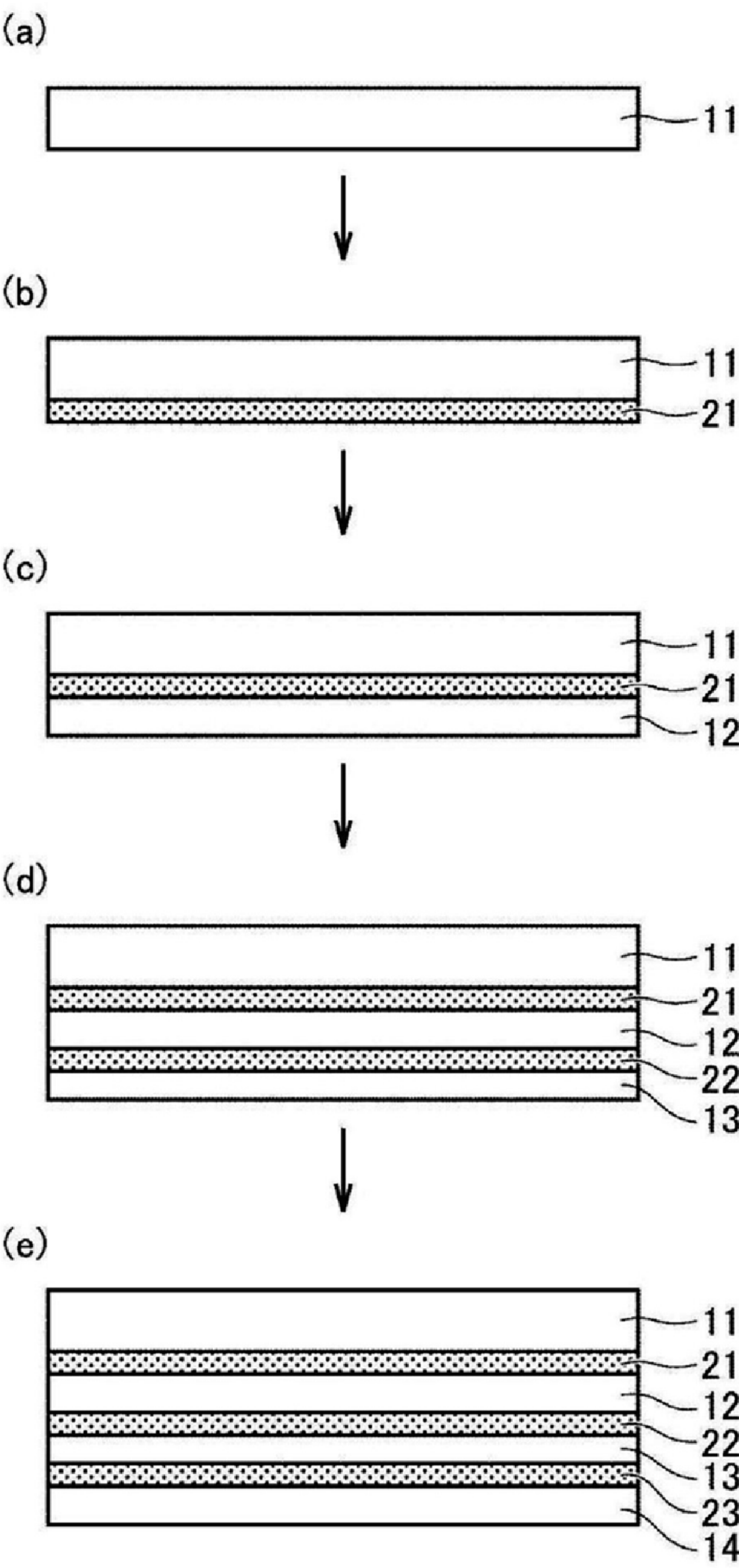
【圖1】



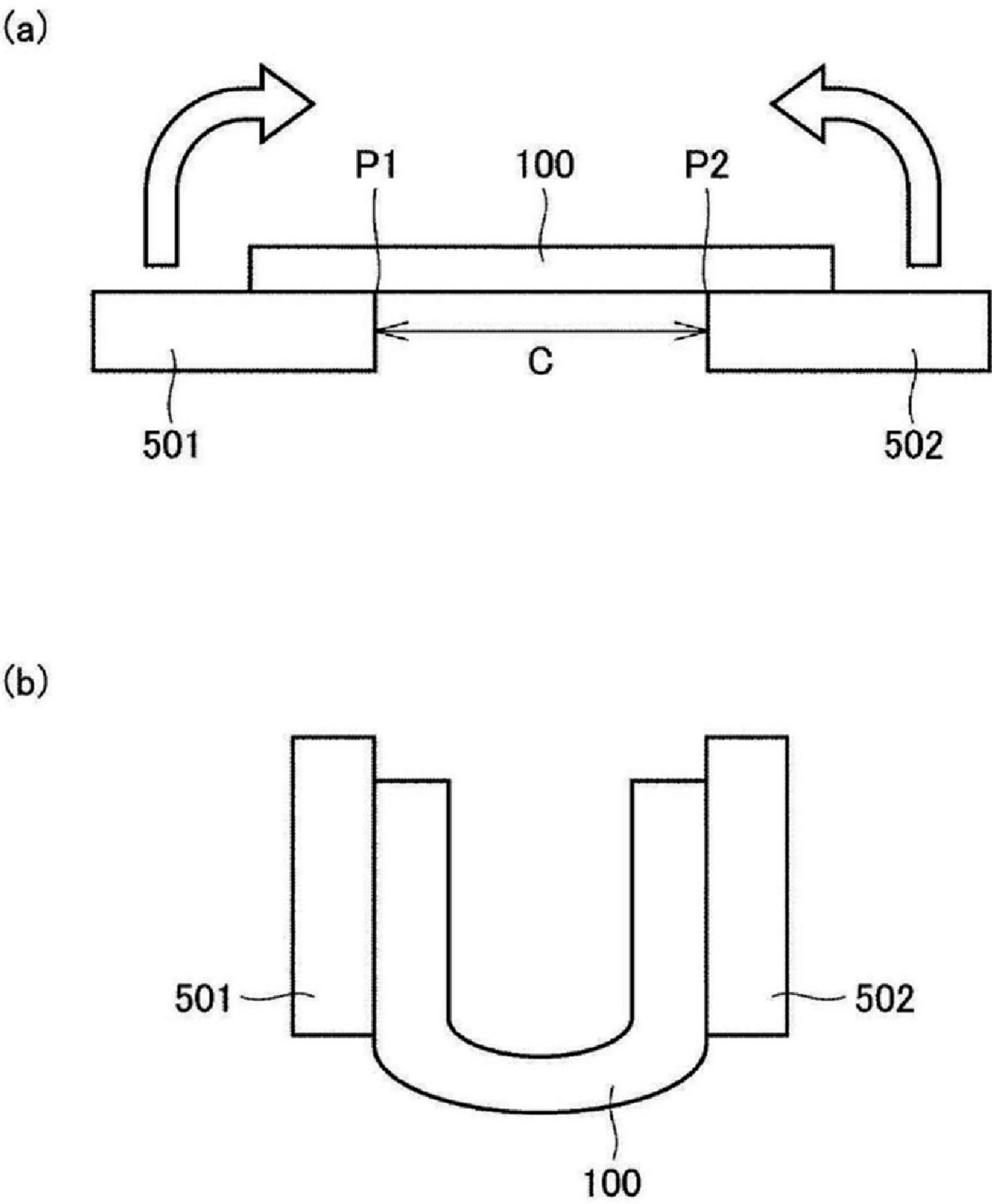
【圖2】



【圖3】



【圖4】



【圖5】

【發明說明書】

【中文發明名稱】積層體及圖像顯示裝置

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種積層體，進而亦有關於一種包含積層體的圖像顯示裝置。

【先前技術】

【0002】 專利文獻 1 中提出了一種雙面帶黏著劑層的偏光膜，其為在偏光膜的兩面具備黏著劑層的偏光膜，其特徵在於，黏著劑層的厚度分別為 25 μm 以上及 25 μm 以下。

【0003】 專利文獻 2 中提出了一種黏著型光學膜，其為具有黏著劑層的黏著型光學膜，其特徵在於，黏著劑層的厚度的標準偏差值為 0.12 μm 以下。

[現有技術文獻]

[專利文獻]

【0004】 [專利文獻 1]韓國專利第 10-2017-7033089 號說明書

[專利文獻 2]韓國專利第 10-2013-7001791 號說明書

【發明內容】

【0005】 對於具有光學構件彼此經由黏著劑層積層而成的結構的積層體，在使積層體反覆彎曲時有時會產生裂紋。

[發明所欲解決之課題]

【0006】 本發明的目的是提供一種即使在反覆彎曲的情況下亦不

易產生裂紋的積層體。

[解決課題之手段]

【0007】 本發明提供以下的積層體及圖像顯示裝置。

[1]一種積層體，包含至少一個光學構件彼此經由黏著劑層積層而成的結構，所述結構中的至少一個黏著劑層滿足下述式（i）：

每單位彎曲次數的厚度變化率[%/萬次] <10 （i）。

[2]如[1]所述的積層體，其中，滿足所述式（i）的黏著劑層的厚度為 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上。

[3]如[1]或[2]所述的積層體，其中，所述結構中，黏著劑層均滿足所述式（i）。

[4]如[1]～[3]中任一項所述的積層體，其中，所述光學構件彼此經由黏著劑層積層而成的結構為如下結構：選自由前表面板、偏光板、觸控感測器面板、以及有機電致發光（electroluminescence，EL）顯示元件所組成的群組中的兩個光學構件經由所述黏著劑層而積層。

[5]一種圖像顯示裝置，包含[1]～[4]中任一項所述的積層體。

[6]如[5]所述的圖像顯示裝置，其具有撓性。

[發明的效果]

【0008】 根據本發明，能夠提供一種即使在反覆彎曲的情況下亦不易產生裂紋的積層體。

【圖式簡單說明】

【0009】

圖 1 是表示本發明的積層體的一例的概略剖面圖。

圖 2 是表示本發明的積層體的一例的概略剖面圖。

圖 3 是表示本發明的積層體的一例的概略剖面圖。

圖 4 的 (a) ~ 圖 4 的 (e) 是示意性地表示本發明的光學積層體的製造方法的一例的剖面圖。

圖 5 的 (a) 及圖 5 的 (b) 是說明彎曲性試驗的方法的概略圖。

【實施方式】

【0010】 以下，參照圖式說明本發明的實施方式，但是本發明不限於以下的實施方式。在以下的所有圖式中，為了使各構成要素容易理解而適當調整比例尺來進行表示，圖式所示的各構成要素的比例尺與實際的構成要素的比例尺未必一致。

【0011】 < 積層體 >

圖 1 是根據本發明的一個實施方式的積層體（以下，亦略稱為「積層體」）的概略剖面圖。圖 1 所示的積層體 1 依次具備光學構件 2、黏著劑層 3、光學構件 2。積層體 1 是包含一個光學構件彼此經由黏著劑層積層而成的結構的積層體，且是僅包含光學構件彼此經由黏著劑層積層而成的結構的積層體。

【0012】 積層體具有撓性。所謂具有撓性是指在使積層體彎曲時，能夠在不產生裂紋及斷裂的情況下進行彎曲。所謂具有撓性，較佳是指即使進行 3 萬次積層體內表面的彎曲半徑為 2.5 mm 的彎曲時亦不會產生裂紋及斷裂。

【0013】 積層體 1 的厚度根據積層體 1 所要求的功能以及積層體 1 的用途等而不同，因此沒有特別限定，例如可為 50 μm 以上且 1000 μm 以下，較佳為 100 μm 以上且 500 μm 以下，更佳為 100 μm 以上且 300 μm 以下。

【0014】 積層體 1 的俯視形狀例如可以是方形形狀，較佳為具有長邊和短邊的方形形狀，更佳為長方形。當積層體 1 的俯視形狀為長方形時，長邊的長度例如可為 10 mm 以上且 1400 mm 以下，較佳為 50 mm 以上且 600 mm 以下。短邊的長度例如為 5 mm 以上且 800 mm 以下，較佳為 30 mm 以上且 500 mm 以下，更佳為 50 mm 以上且 300 mm 以下。

【0015】 當積層體 1 的俯視形狀為方形形狀時，構成積層體 1 的各層中的各邊的長度可彼此相同。構成積層體 1 的各層可對角部進行 R 加工、或對端部進行切口加工、或進行穿孔加工。

在本說明書中，俯視是指自層的厚度方向觀察。

【0016】 如上所述，積層體 1 關於其面內的至少一個方向，以積層體 1 的內表面的彎曲半徑為 2.5 mm 的方式反覆彎曲時，較佳為即使其彎曲次數為 3 萬次，亦均不產生裂紋及斷裂。

積層體 1 關於其面內的至少一個方向，以積層體 1 的內表面的彎曲半徑為 2.5 mm 的方式反覆彎曲時，更佳為即使其彎曲次數為 5 萬次，亦不會產生裂紋及斷裂，進而佳為即使其彎曲次數為 10 萬次，亦不會產生裂紋及斷裂，進而更佳為即使其彎曲次數為 30 萬次，亦不會產生裂紋及斷裂。積層體 1 較佳為至少關於其面

內的一個方向以及與其正交的方向，進行上述反覆彎曲時不產生裂紋及斷裂的彎曲次數在上述範圍內。

本說明書中，彎曲包括在彎曲部分形成有曲面的彎折的形態。在彎折形態下，彎折的內表面的彎曲半徑無特別限定。另外，彎曲包括內表面的折彎角大於 0 度小於 180 度的折彎形態以及內表面的彎曲半徑近似為零或內表面的折彎角為 0 度的折疊形態。

【0017】 光學構件彼此經由黏著劑層積層而成的結構例如在將光學構件/黏著劑層/光學構件設為單位結構(以下亦稱為結構 1)時，可為包含單獨的結構 1 的結構，亦可為包含多個結構 1 的結構。在包含多個結構 1 的結構的情況下，可以是 2 個以上的結構 1 經由黏著劑層積層而成的結構，亦可以是在構成結構 1 的其中一個光學構件上經由黏著劑層進而貼合光學構件的結構。各光學構件可分別為相同種類，亦可為不同種類，但較佳為不同種類。另外，各黏著劑層可分別為相同的組成，亦可為不同的組成，但較佳為相同的組成。

再者，在光學構件彼此經由黏著劑層積層而成的結構中亦可包含後述的偏光板中的結構及相位差膜間的結構。例如可包括偏光板中所含的偏振片與相位差膜或相位差層經由黏著劑層積層而成的結構、相位差膜與相位差層經由黏著劑層積層而成的結構、或相位差膜彼此或相位差層彼此經由黏著劑層積層而成的結構。更具體而言，可列舉：偏光板所包含的偏振片與 $\lambda/4$ 板經由黏著劑層積層的結構、以及 $\lambda/4$ 板與正 C 板或 $\lambda/2$ 板經由黏著劑層積層而

成的結構等。

【0018】 在積層體包含 2 個以上結構 1 的情況下，該些結構可經由黏著劑層或後述的貼合層貼合。

【0019】 光學構件彼此經由黏著劑層積層而成的結構中的至少一個黏著劑層滿足下述式 (i)：

每單位彎曲次數的厚度變化率[%/萬次]<10 (i)。

自提高彎曲性的觀點出發，光學構件彼此經由黏著劑層積層而成的結構中的至少一個每單位彎曲次數的厚度變化率[%/萬次]較佳為 5 以下，更佳為 4 以下，進而佳為 2 以下。自提高彎曲性的觀點出發，較佳為光學構件彼此經由黏著劑層積層而成的結構中，黏著劑層均滿足式 (i)。

【0020】 所謂每單位彎曲次數的厚度變化率[%/萬次]可在將積層體以內表面的彎曲半徑為 2.5 mm 的方式反覆彎曲 1 萬次的情況下，將初始的黏著劑層的厚度、即彎曲次數為 0 次時的黏著劑層的厚度設為 T_0 、將反覆彎曲 1 萬次時的黏著劑層的厚度設為 T_1 時，按照下式而求出：

每單位彎曲次數的厚度變化率[%/萬次]= $|T_1 - T_0| / T_0 \times 100$ 。

黏著劑層的厚度及黏著劑層的每單位彎曲次數的厚度變化率[%/萬次]可按照後述實施例一欄中說明的方法求出。

【0021】 本發明者發現，當反覆彎曲積層體時，光學構件彼此經由黏著劑層而積層的結構中所含的黏著劑層通常具有厚度增加的傾向。本發明者對黏著劑層的厚度變化率與撓性的關係性進行了

研究，結果發現每單位彎曲次數的厚度變化率越小，積層體的撓性越具有變良好的傾向。推測這是因為黏著劑層的厚度增加時，使積層體彎曲時在積層體內部產生的應力增加，容易引起裂紋或斷裂。

【0022】 為了使每單位彎曲次數的厚度變化率[%/萬次]小於 10，例如可進行黏著劑層的製造條件的調節或黏著劑層中使用的黏著劑的選定等。作為黏著劑層的製造條件的調節，例如在由活性能量線硬化型黏著劑組成物形成黏著劑層的情況下，當增加活性能量線的照射量來提高活性能量線硬化型黏著劑組成物的硬化度時，每單位彎曲次數的厚度變化率[%/萬次]有容易變小的傾向。另外，若增加黏著劑組成物中的交聯劑的量，則每單位彎曲次數的厚度變化率[%/萬次]有容易變小的傾向。

並且，黏著劑若使用後述的儲存彈性模數[MPa]大的黏著劑，或者使用後述的恢復率大的黏著劑，則每單位彎曲次數的厚度變化率[%/萬次]有容易變小的傾向。滿足所述式(i)的黏著劑層的厚度例如可為 5 μm 以上。

【0023】 黏著劑層在溫度 25℃、相對濕度 55%下的儲存彈性模數[MPa]例如可超過 0.02 MPa，較佳為 0.03 MPa 以上，更佳為 0.05 MPa 以上。另一方面，黏著劑層的儲存彈性模數[MPa]較佳為 0.1 MPa 以下，更佳為 0.08 MPa 以下。積層體的儲存彈性模數[MPa]在上述範圍內時，即使反覆彎曲時，黏著劑層的厚度變化亦有變小的傾向。積層體的儲存彈性模數[MPa]可按照後述的實施例一欄

中說明的方法測定。

【0024】 黏著劑層在溫度 25℃、相對濕度 55%下的恢復率[%]例如可為 25%以上，較佳為 30%以上。另一方面，黏著劑層的通常的恢復率[%]例如可為 70%以下，較佳為 60%以下。積層體的恢復率[%]在上述範圍內的情況下，即使反覆彎曲時，黏著劑層的厚度變化亦有小的傾向。積層體的恢復率[%]可按照後述實施例一欄中說明的方法測定。

【0025】 圖 2 是表示本發明的積層體的另一例的概略剖面圖。圖 2 所示的積層體 4 依次包括光學構件 5、黏著劑層 6、光學構件 5、黏著劑層 6、光學構件 5、黏著劑層 6、光學構件 5。積層體 4 是包括上述結構 1 的積層體，且是僅包含光學構件彼此經由黏著劑層積層而成的結構的積層體。

【0026】 圖 3 是表示本發明的積層體的又一例的概略剖面圖。圖 3 所示的積層體 7 依次包括光學構件 8、黏著劑層 9、光學構件 8、貼合層 10、光學構件 8、黏著劑層 9、光學構件 8。積層體 7 是包含兩個光學構件彼此經由黏著劑層積層而成的結構的積層體，光學構件彼此經由黏著劑層積層而成的結構彼此藉由貼合層 10 而貼合。

【0027】 [光學構件]

作為光學構件，例如可列舉：前表面板、偏光板、相位差膜、觸控感測器面板、及有機 EL 顯示元件等。

【0028】 作為上述結構 1 的具體例，例如可舉出以下的結構。

前表面板/黏著劑層/偏光板；

偏光板/黏著劑層/觸控感測器面板；

觸控感測器面板/黏著劑層/有機 EL 顯示元件。

【0029】 在光學構件彼此經由黏著劑層積層而成的結構具有多個結構 1 的情況下，作為其具體例，例如可以舉出以下的結構。

前表面板/黏著劑層/偏光板/黏著劑層/觸控感測器面板；

前表面板/黏著劑層/觸控感測器面板/黏著劑層/偏光板；

偏光板/黏著劑層/觸控感測器面板/黏著劑層/有機 EL 顯示元件；

前表面板/黏著劑層/偏光板/黏著劑層/觸控感測器面板/黏著劑層/有機 EL 顯示元件；

前表面板/黏著劑層/觸控感測器面板/黏著劑層/偏光板/黏著劑層/有機 EL 顯示元件。

【0030】 [前表面板]

前表面板較佳為能夠透射光的板狀體。前表面板可僅包含一層，亦可包含兩層以上。前表面板可構成圖像顯示裝置的最表面。

作為前表面板，例如可列舉玻璃製的板狀體（例如玻璃板、玻璃膜等）、樹脂製的板狀體（例如樹脂板、樹脂片、樹脂膜等）。其中，自積層體及包含該積層體的圖像顯示裝置的撓性的觀點出發，較佳為樹脂膜等樹脂製的板狀體。

【0031】 作為構成樹脂膜等樹脂製的板狀體的熱塑性樹脂，例如可列舉：鏈狀聚烯烴系樹脂（聚乙烯系樹脂、聚丙烯系樹脂、聚

甲基戊烯系樹脂等)、環狀聚烯烴系樹脂(降冰片烯系樹脂等)等聚烯烴系樹脂;三乙醯纖維素等纖維素系樹脂;聚對苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯等聚酯系樹脂;聚碳酸酯系樹脂;乙烯-乙酸乙烯酯系樹脂;聚苯乙烯系樹脂;聚醯胺系樹脂;聚醯醯亞胺系樹脂;聚(甲基)丙烯酸甲酯樹脂等(甲基)丙烯酸系樹脂;聚醯亞胺系樹脂;聚醯砜系樹脂;聚砜系樹脂;聚氯乙烯系樹脂;聚偏二氯乙烯系樹脂;聚乙烯醇系樹脂;聚乙烯縮醛系樹脂;聚醯酮系樹脂;聚醯醯酮系樹脂;聚醯砜系樹脂;聚醯胺醯亞胺系樹脂等。

熱塑性樹脂可單獨使用或兩種以上混合使用。

其中,自可撓性、強度及透明性的觀點出發,作為構成前表面板的熱塑性樹脂,較佳使用聚醯亞胺系樹脂、聚醯胺系樹脂、聚醯胺醯亞胺系樹脂。

【0032】 前表面板可以是在基材膜的至少一面設置硬塗層而進一步提高了硬度的膜。作為基材膜,可使用上述樹脂膜。

【0033】 硬塗層可形成在基材膜的一面上,亦可形成在兩面上。藉由設置硬塗層,可提高硬度及劃痕性。硬塗層的厚度例如可為0.1 μm 以上 30 μm 以下,較佳為 1 μm 以上 20 μm 以下,更佳為 5 μm 以上 15 μm 以下。

【0034】 硬塗層例如是紫外線硬化型樹脂的硬化層。作為紫外線硬化型樹脂,例如可舉出(甲基)丙烯酸系樹脂、矽酮系樹脂、聚酯系樹脂、胺基甲酸酯系樹脂、醯胺系樹脂、環氧系樹脂等。為了

提高強度，硬塗層可含有添加劑。添加劑沒有限定，可舉出無機系微粒、有機系微粒、或者該些的混合物。

【0035】 前表面板不僅具有保護圖像顯示裝置的前表面（畫面）的功能（作為窗口膜的功能），還可具有作為觸控感測器的功能、藍光隔斷功能、視角調整功能等。

【0036】 前表面板的厚度例如可為 20 μm 以上且 2000 μm 以下，較佳為 25 μm 以上且 1500 μm 以下，更佳為 30 μm 以上且 1000 μm 以下，進而佳為 40 μm 以上且 500 μm 以下，特佳為 40 μm 以上且 200 μm 以下，進而更佳為 40 μm 以上且 100 μm 以下。

【0037】 [偏光板]

作為偏光板，可列舉包含吸附有二色性色素的拉伸膜或拉伸層、或者塗佈含有二色性色素的聚合性化合物並使其硬化而成的膜作為偏振片的膜等。使色素分散在具有異方形的介質中進行配向時，存在如下情況：自某一方向看起來著色，自與其垂直的方向看起來幾乎無色。將顯示此種現象的色素稱為二色性色素。作為二色性色素，具體而言，可使用碘或二色性的有機染料。二色性有機染料包括包含 C.I.直接紅（DIRECT RED）39 等雙偶氮化合物的二色性直接染料、包含三偶氮、四偶氮等化合物的二色性直接染料。

【0038】 作為塗佈含有二色性色素的聚合性化合物並使其硬化而成的膜，可列舉塗佈含有具有液晶性的二色性色素的組成物或含有二色性色素和聚合性液晶的組成物並使其硬化而得到的層等聚

合性液晶化合物的硬化物的膜。

塗佈含有二色性色素的聚合性化合物並使其硬化而成的膜與吸附有二色性色素的拉伸膜或拉伸層相比，彎曲方向沒有限制，因此較佳。因此，就得到至少在面內的一個方向及與其正交的方向、進而在面內的所有方向上進行上述反覆彎曲時不產生裂紋的彎曲次數為上述範圍的積層體的方面而言，作為偏光板，較佳為包含塗佈含有二色性色素的聚合性化合物並使其硬化而得的膜作為偏光板的膜。

【0039】 （1）具備作為拉伸膜或拉伸層的偏振片的偏光板

作為吸附二色性色素的拉伸膜的偏振片通常可經由如下步驟而製造：將聚乙烯醇系樹脂膜單軸拉伸的步驟；藉由用二色性色素對聚乙烯醇系樹脂膜進行染色來吸附該二色性色素的步驟；及利用硼酸水溶液對吸附了二色性色素的聚乙烯醇系樹脂膜進行處理的步驟；以及在利用硼酸水溶液進行處理後進行水洗的步驟。可將所述偏振片直接用作偏光板，亦可將在所述偏振片的一面或兩面貼合透明保護膜而得者用作偏光板。偏振片的厚度較佳為 2 μm 以上 40 μm 以下。

【0040】 聚乙烯醇系樹脂藉由將聚乙酸乙烯酯系樹脂皂化而得到。作為聚乙酸乙烯酯系樹脂，除了作為乙酸乙烯酯的均聚物的聚乙酸乙烯酯以外，還使用乙酸乙烯酯和能夠與其共聚的其他單體的共聚物。作為能夠與乙酸乙烯酯共聚的其他單體，例如可列舉：不飽和羧酸類、烯烴類、乙烯基醚類、不飽和磺酸類、具有

銨基的(甲基)丙烯酸類等。

【0041】 聚乙烯醇系樹脂的皂化度通常為 85 莫耳%~100 莫耳%，較佳為 98 莫耳%以上。聚乙烯醇系樹脂可被改質，例如亦可使用醛類改質的聚乙烯醇縮甲醛或聚乙烯縮醛。聚乙烯醇系樹脂的聚合度通常為 1000 以上且 10000 以下，較佳為 1500 以上且 5000 以下。

【0042】 作為吸附有二色性色素的拉伸層的偏振片通常經由如下步驟來製造：將含有上述聚乙烯醇系樹脂的塗佈液塗佈在基材膜上的步驟、將得到的積層膜單軸拉伸的步驟、藉由用二色性色素對經單軸拉伸後的積層膜的聚乙烯醇系樹脂層進行染色，吸附該二色性色素而製成偏振片的步驟、用硼酸水溶液處理吸附有二色性色素的膜的步驟、以及用硼酸水溶液處理後進行水洗的步驟。

根據需要，可自偏振片剝離除去基材膜。基材膜的材料及厚度可與後述的熱塑性樹脂膜的材料及厚度相同。

【0043】 作為拉伸膜或拉伸層的偏振片可以在其單面或雙面貼合有熱塑性樹脂膜的形態組裝於光學積層體中。該熱塑性樹脂膜可作為偏振片用保護膜或相位差膜發揮功能。

熱塑性樹脂膜例如可為包含如下樹脂的膜，即，鏈狀聚烯烴系樹脂（聚丙烯系樹脂等）、環狀聚烯烴系樹脂（降冰片烯系樹脂等）等聚烯烴系樹脂；三乙醯纖維素等纖維素系樹脂；聚對苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯等聚酯系樹脂；聚碳酸酯系樹脂；(甲基)丙烯酸系樹脂；或者該些的混合物

等。

自薄型化的觀點出發，熱塑性樹脂膜的厚度通常為 300 μm 以下，較佳為 200 μm 以下，更佳為 100 μm 以下，進而佳為 80 μm 以下，再者較佳為 60 μm 以下，另外通常為 5 μm 以上，較佳為 20 μm 以上。

熱塑性樹脂膜可以具有相位差，亦可不具有相位差。

熱塑性樹脂膜例如可使用接著劑層貼合在偏振片上。

【0044】 (2) 具備塗佈含有二色性色素的聚合性化合物並使其硬化而成的膜作為偏振片的偏光板

作為塗佈含有二色性色素的聚合性化合物並使其硬化而成的膜，可列舉包括如下的層等聚合性液晶化合物的硬化物的膜等，即，將含有具有液晶性的聚合性二色性色素的組成物、或者含有二色性色素和聚合性液晶的組成物塗佈於基材膜（或形成於基材膜上的配向膜）並使其硬化而得到的層。

該膜可剝離基材或與基材一起作為偏光板使用。基材膜的材料及厚度可與所述熱塑性樹脂膜的材料及厚度相同。

塗佈含有二色性色素的聚合性化合物並使其硬化而成的膜亦可以在其單面或兩面貼合有熱塑性樹脂膜的形態組裝到積層體中。作為熱塑性樹脂膜，可使用與可用於作為拉伸膜或拉伸層的偏振片的熱塑性樹脂膜相同的熱塑性樹脂膜。

熱塑性樹脂膜例如可使用接著劑層貼合於偏振片。作為塗佈含有二色性色素的聚合性化合物並使其硬化而成的膜，具體而

言，可列舉日本特開 2012-33249 號公報等記載的膜。

【0045】 塗佈含有二色性色素的聚合性化合物並使其硬化而成的膜的厚度通常為 10 μm 以下，較佳為 0.5 μm 以上 8 μm 以下，更佳為 1 μm 以上 5 μm 以下。

【0046】 偏光板的厚度例如為 2 μm 以上 100 μm 以下，較佳為 10 μm 以上且 60 μm 以下。

【0047】 偏光板可更包括相位差膜。相位差膜可包含一層或兩層以上的相位差層。作為相位差層，可為如 $\lambda/4$ 板、 $\lambda/2$ 板般的正 A 板及正 C 板。相位差層可包含作為上述保護膜的材料例示的樹脂膜，亦可包含聚合性液晶化合物硬化而成的層。相位差膜可更包含配向膜或基材膜。

【0048】 當以偏振片的吸收軸與相位差膜的遲相軸成為規定的角度的方式配置偏振片與相位差膜時，具備偏光板與相位差膜的積層體具有防反射功能，即積層體能夠作為圓偏振光板發揮功能。相位差膜為包含 $\lambda/4$ 板作為相位差層的相位差膜的情況下，偏振片的吸收軸與 $\lambda/4$ 板的遲相軸所成的角度可為 $45^\circ \pm 10^\circ$ 。

【0049】 偏光板與相位差膜可經由後述的貼合層或黏著劑層貼合。黏著劑層可為包含後述的黏著劑組成物的黏著劑層，亦可為包含除此以外的黏著劑組成物的黏著劑層。黏著劑層的厚度例如可為 0.5 μm 以上 25 μm 以下，較佳為 1 μm 以上 25 μm 以下。

【0050】 圓偏振光板的厚度例如為 10 μm 以上 200 μm 以下，較佳為 10 μm 以上 100 μm 以下。

【0051】 [觸控感測器面板]

觸控感測器面板只要是能夠檢測出被觸控的位置的感測器，則檢測方式不受限定，可例示：電阻膜方式、靜電電容耦合方式、光學感測器方式、超音波方式、電磁感應耦合方式、表面聲波方式等的觸控感測器面板。自低成本方面而言，較佳使用電阻膜方式、靜電電容耦合方式的觸控感測器面板。

【0052】 電阻膜方式的觸控感測器面板的一例包含相互相向配置的一對基板、夾持於所述一對基板之間的絕緣性間隔物、在各基板的內側的前表面作為電阻膜設置的透明導電膜、以及觸控位置檢測電路。在設置有電阻膜方式的觸控感測器面板的圖像顯示裝置中，當觸控前表面板的表面時，相向的電阻膜短路，在電阻膜中流動電流。觸控位置檢測電路檢測此時的電壓變化，從而檢測被觸控的位置。

【0053】 靜電電容耦合方式的觸控感測器面板的一例包括基板、設置在基板的整個面上的位置檢測用透明電極、以及觸控位置檢測電路。在設置有靜電電容耦合方式的觸控感測器面板的圖像顯示裝置中，當觸控前表面板的表面時，在被觸控的點，透明電極經由人體的靜電電容而接地。觸控位置檢測電路檢測透明電極的接地，從而檢測被觸控的位置。

【0054】 觸控感測器面板的厚度例如可為 5 μm 以上且 2,000 μm 以下，較佳為 5 μm 以上且 100 μm 以下，進而佳為 5 μm 以上且 50 μm 以下。

【0055】 觸控感測器面板可在基材膜上形成觸控感測器圖案。基材膜的例示可與上述保護膜的說明中的例示相同。觸控感測器圖案的厚度例如可為 $1\ \mu\text{m}$ 以上且 $40\ \mu\text{m}$ 以下。

【0056】 [有機 EL 顯示元件]

作為有機 EL 顯示元件，可以是先前已知的有機 EL 顯示元件，較佳為可用於撓性圖像顯示裝置的有機 EL 顯示元件。有機 EL 顯示元件的厚度例如可為 $5\ \mu\text{m}$ 以上至 $2,000\ \mu\text{m}$ 以下，較佳為 $5\ \mu\text{m}$ 以上 $100\ \mu\text{m}$ 以下，進而佳為 $5\ \mu\text{m}$ 以上 $50\ \mu\text{m}$ 以下。

【0057】 [相位差膜]

相位差膜可包含一層或兩層以上的相位差層。作為相位差層，可為 $\lambda/4$ 板、 $\lambda/2$ 板般的正 A 板及正 C 板。相位差層可包含作為上述保護膜的材料例示的樹脂膜，亦可包含聚合性液晶化合物硬化而成的層。相位差膜可更含有配向膜或基材膜。

【0058】 包含樹脂膜的相位差膜的厚度可與上述熱塑性樹脂膜的厚度相同。使聚合性液晶化合物硬化而成的相位差層的厚度例如為 $0.1\ \mu\text{m}$ 以上 $10\ \mu\text{m}$ 以下，較佳為 $0.5\ \mu\text{m}$ 以上 $8\ \mu\text{m}$ 以下，更佳為 $1\ \mu\text{m}$ 以上 $6\ \mu\text{m}$ 以下。

【0059】 使聚合性液晶化合物硬化而成的相位差層可藉由將含有聚合性液晶化合物的組成物塗佈在基材膜上並使其硬化而形成。可在基材膜和塗佈層之間形成配向層。基材膜的材料及厚度可與上述熱塑性樹脂膜的材料及厚度相同。

【0060】 相位差膜彼此或相位差層彼此、或者相位差膜與相位差

層可經由後述的貼合層、或黏著劑層而貼合。黏著劑層可為包含後述的黏著劑組成物的黏著劑層，亦可為包含除此以外的黏著劑組成物的黏著劑層。黏著劑層的厚度例如可為 0.5 μm 以上 25 μm 以下，較佳為 1 μm 以上 25 μm 以下。

【0061】 [黏著劑層]

黏著劑層是光學構件彼此經由黏著劑層積層而成的結構所包含的黏著劑層。黏著劑層中可包含偏光板與相位差膜或相位差層經由黏著劑層積層而成的結構中的黏著劑層、以及相位差膜與相位差層或相位差膜彼此、或者相位差層彼此經由黏著劑層積層而成的結構中的黏著劑層。

黏著劑層可包含 1 層或 2 層以上，但較佳為包含 1 層。

【0062】 黏著劑層可包含以(甲基)丙烯酸系、橡膠系、胺基甲酸酯系、酯系、矽酮系、聚乙烯醚系之類的樹脂為主要成分的黏著劑組成物。其中，較佳為以透明性、耐候性、耐熱性等優異的(甲基)丙烯酸系樹脂為原料聚合物的黏著劑組成物。黏著劑組成物可為活性能量線硬化型、熱硬化型。

【0063】 作為黏著劑組成物中使用的(甲基)丙烯酸系樹脂(原料聚合物)，例如較佳地使用將(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸己酯、(甲基)丙烯酸辛酯、(甲基)丙烯酸月桂酯、(甲基)丙烯酸異辛酯、(甲基)丙烯酸異癸酯、(甲基)丙烯酸 2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸異冰片酯之類的(甲基)丙烯酸酯的一種或兩種以上作為單體的聚合物或共聚物。

原料聚合物較佳為使極性單體共聚。作為極性單體，例如可舉出(甲基)丙烯酸、(甲基)丙烯酸 2-羥基丙酯、(甲基)丙烯酸羥基乙酯、(甲基)丙烯酸醯胺、N,N-二甲基胺基(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸縮水甘油酯之類的具有羧基、羥基、醯胺基、胺基、環氧基等的單體。

【0064】 (甲基)丙烯酸系樹脂的重量平均分子量 (M_w) 例如可為 70 萬以上 250 萬以下，亦可為 100 萬以上 200 萬以下。以重量平均分子量 (M_w) 與數量平均分子量 (M_n) 之比 (M_w/M_n) 表示的分子量分佈可為 10 以下，亦可為 8 以下，還可為 6 以下。重量平均分子量 (M_w) 可藉由以下的粒徑篩析層析法 (Size Exclusion Chromatography, SEC) 求出。關於重量平均分子量 (M_w)，將四氫呋喃用於移動相，將測定的(甲基)丙烯酸系樹脂以約 0.05 質量%的濃度溶解於四氫呋喃中，向粒徑篩析層析儀 (Size Exclusion Chromatograph, SEC) 中注入 10 μ L。移動相以 1.0 mL/分鐘的流量流動。重量平均分子量 (M_w) 設為藉由聚苯乙烯換算而算出的值。作為管柱，可使用 PLgel MIXED-B (聚合物實驗室 (polymer laboratories) 製造)。檢測器可使用 UV-VIS 檢測器 (商品名：愛格利特 (Agilent) GPC)。

【0065】 黏著劑組成物可僅含有所述原料聚合物，但通常更含有交聯劑。作為交聯劑，可例示：為 2 價以上的金屬離子，且與羧基之間形成羧酸金屬鹽者；為多胺化合物，且與羧基之間形成醯胺鍵者；為聚環氧化合物或多元醇，且與羧基之間形成酯鍵者；

為聚異氰酸酯化合物，且與羧基之間形成醯胺鍵者。其中，較佳為聚異氰酸酯化合物。

【0066】 作為聚異氰酸酯系化合物，例如可列舉：脂肪族異氰酸酯系化合物（例如六亞甲基二異氰酸酯等）、脂環族異氰酸酯系化合物（例如異佛爾酮二異氰酸酯）、氫化仲二甲苯基二異氰酸酯、氫化二苯基甲烷二異氰酸酯，芳香族異氰酸酯系化合物（例如甲苯二異氰酸酯、仲二甲苯基二異氰酸酯、二苯基甲烷二異氰酸酯、萘二異氰酸酯、三苯基甲烷三異氰酸酯等）等。另外，聚異氰酸酯系化合物可為上述異氰酸酯化合物的藉由多元醇化合物形成的加成物（**adduct**）[例如藉由甘油、三羥甲基丙烷等形成的加成物]、與異氰脲酸酯化物、縮二脲型化合物、聚醚多元醇、聚酯多元醇、丙烯酸多元醇、聚丁二烯多元醇、聚異戊二烯多元醇等進行加成反應的胺基甲酸酯預聚物型異氰酸酯化合物等的衍生物。聚異氰酸酯系化合物可單獨使用或兩種以上組合使用。其中，自耐久性的觀點出發，較佳為甲苯二異氰酸酯、仲二甲苯基二異氰酸酯、六亞甲基二異氰酸酯及該些的多元醇化合物或該些的異氰脲酸酯化合物。

【0067】 相對於原料聚合物 100 質量份，交聯劑的比例例如為 0.01 質量份以上且 10 質量份以下，較佳為 0.1 質量份以上且 3 質量份以下，進而佳為 0.1 質量份以上且 1 質量份以下。

【0068】 所謂活性能量線硬化型黏著劑組成物是指如下的黏著劑組成物，具有受到紫外線或電子線之類的活性能量線的照射而硬

化的性質，從而具有在活性能量線照射前仍具有黏著性而可與膜等被黏物密著，且藉由活性能量線的照射而硬化，可調整密著力的性質。

活性能量線硬化型黏著劑組成物較佳為紫外線硬化型。活性能量線硬化型黏著劑組成物除了原料聚合物、交聯劑以外，更含有活性能量線聚合性化合物。此外，根據需要，亦含有光聚合引發劑或光敏劑等。

作為活性能量線聚合性化合物，例如可列舉：分子內具有至少一個(甲基)丙烯醯氧基的(甲基)丙烯酸酯單體；使兩種以上含官能基的化合物反應而得且分子內具有至少兩個(甲基)丙烯醯氧基的(甲基)丙烯酸酯寡聚物等含(甲基)丙烯醯氧基的化合物等(甲基)丙烯酸系化合物。

【0069】 黏著劑組成物可更含有矽烷化合物。藉由含有矽烷化合物，可提高黏著劑層與所積層的層的密接性。亦可使用兩種以上的矽烷化合物。

【0070】 作為矽烷化合物，例如可列舉：乙烯基三甲氧基矽烷、乙烯基三乙氧基矽烷、乙烯基三(2-甲氧基乙氧基)矽烷、3-縮水甘油氧基丙基三甲氧基矽烷、3-縮水甘油氧基丙基三乙氧基矽烷、3-縮水甘油氧基丙基甲基二甲氧基矽烷、3-縮水甘油氧基丙基乙氧基二甲氧基矽烷、2-(3,4-環氧基環己基)乙基三甲氧基矽烷、3-氯丙基甲基二甲氧基矽烷、3-氯丙基三甲氧基矽烷、3-甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷、3-巰基丙基三甲氧基矽烷等。

【0071】 另外，矽烷化合物可含有來源於上述矽烷化合物的寡聚物。

【0072】 相對於原料聚合物 100 質量份，黏著劑組成物中的矽烷化合物的含量通常為 0.01 質量份以上且 10 質量份以下，較佳為 0.03 質量份以上且 5 質量份以下，更佳為 0.05 質量份以上且 2 質量份以下，進而佳為 0.1 質量份以上且 1 質量份以下。

【0073】 黏著劑組成物可含有用於賦予光散射性的微粒子、珠（樹脂珠、玻璃珠等）、玻璃纖維、原料聚合物以外的樹脂、增黏劑、填充劑（金屬粉或其他無機粉末等）、抗氧化劑、紫外線吸收劑、染料、顏料、著色劑、消泡劑、防腐蝕劑、光聚合引發劑等添加劑。

【0074】 黏著劑層可藉由將所述黏著劑組成物的例如有機溶劑稀釋液塗佈在基材上並使其乾燥而形成。使用活性能量線硬化型黏著劑組成物時，藉由對所形成的黏著劑層照射活性能量線，可製成具有所期望的硬化度的硬化物。

【0075】 黏著劑層的厚度例如可為 1 μm 以上且 100 μm 以下，較佳為 2 μm 以上且 70 μm 以下，更佳為 3 μm 以上且 50 μm 以下。

【0076】 [貼合層]

貼合層是用於將結構 1 彼此接合，或是對結構 1 進一步接合光學構件的層。貼合層可使用黏著劑，亦可使用接著劑。用於貼合層的黏著劑可使用用於黏著劑層的黏著劑組成物。作為接著劑，可使用水系接著劑或活性能量線硬化性接著劑。作為水系接

著劑，可列舉包含聚乙烯醇系樹脂水溶液的接著劑、水系二液型胺基甲酸酯系乳液接著劑等。將黏著劑層中使用的黏著劑組成物用於貼合層時，貼合層滿足上述式 (i)。另一方面，在將接著劑層用於黏著劑層時，貼合層可滿足上述式 (i)，亦可不滿足。

【0077】 所謂活性能量線硬化性接著劑是指藉由照射紫外線等活性能量線而硬化的接著劑，例如可列舉：含有聚合性化合物及光聚合起始劑的接著劑、含有光反應性樹脂的接著劑、含有黏合劑樹脂和光反應性交聯劑的接著劑等。

作為聚合性化合物，可列舉：光硬化性環氧系單體、光硬化性(甲基)丙烯酸系單體、光硬化性胺基甲酸酯系單體等光聚合性單體、來自光聚合性單體的寡聚物等。

作為光聚合起始劑，可列舉含有藉由照射紫外線等活性能量線而產生中性自由基、陰離子自由基、陽離子自由基之類的活性種的物質的光聚合起始劑。作為含有聚合性化合物及光聚合起始劑的活性能量線硬化性接著劑，可較佳使用含有光硬化性環氧系單體及光陽離子聚合起始劑的接著劑。

【0078】 <積層體的製造方法>

參照圖式說明積層體的製造方法。圖 4 的 (a) ~ 圖 4 的 (e) 中所示的實施方式包括以下步驟。

- 1) 準備前表面板 11 的步驟 (圖 4 的 (a))
- 2) 在前表面板 11 上形成黏著劑層 21 的步驟 (圖 4 的 (b))
- 3) 在黏著劑層 21 的與前表面板 11 側相反一側的面貼合偏光

板 12 的步驟（圖 4 的（c））

4)在偏光板 12 的與黏著劑層 21 側相反的一側的面上形成黏著劑層 22，並且在黏著劑層 22 的與偏光板 12 側相反的一側的面上貼合觸控感測器面板 13 的步驟（圖 4 的（d））

5)在觸控感測器面板 13 的與黏著劑層 22 側相反的一側的面上形成黏著劑層 23，並且在黏著劑層 23 的與觸控感測器面板 13 側相反的一側的面上貼合有機 EL 顯示元件 14 的步驟(圖 4 的(e))

【0079】 貼合黏著劑層與各光學構件時，可對貼合面實施電暈處理、電漿處理等處理。

【0080】 黏著劑層可形成為：例如藉由在甲苯或乙酸乙酯等有機溶劑中溶解或分散黏著劑組成物來製備黏著劑液，將其在實施了脫模處理的剝離膜上以片狀形成包含黏著劑的層，並在該黏著劑層上進一步貼合其他剝離膜的方式來製作黏著片，自黏著片除去剝離膜，並與光學構件貼合，除去剩餘的剝離膜。

【0081】 < 圖像顯示裝置 >

本發明的圖像顯示裝置包括上述本發明的積層體。圖像顯示裝置沒有特別限定，例如可列舉有機 EL 顯示裝置、無機 EL 顯示裝置、液晶顯示裝置、電場發光顯示裝置等圖像顯示裝置。圖像顯示裝置可具有觸控面板功能。積層體適於具有可彎曲或折彎等可撓性的圖像顯示裝置。在圖像顯示裝置中，在積層體具有前表面板的情況下，積層體使前表面板朝向外側（與圖像顯示元件側相反的一側，即視認側）而配置在圖像顯示裝置的視認側。

【0082】 本發明的圖像顯示裝置可用作智慧型手機、輸入板等移動設備、電視、數位相框、電子廣告牌、測定器或儀錶類、辦公用設備、醫療設備、計算機設備等。本發明的圖像顯示裝置因為具有優異的撓性，故適於撓性顯示器等。

【0083】 示出實施例以及比較例來更具體地說明本發明，但是本發明並不受該些例子限定。例中「%」及「份」只要沒有特別說明，為質量%及質量份。試驗及測定如下進行。

[實施例]

【0084】 [撓性的評價]

使用了彎曲評價設備（尤阿薩系統（YUASA SYSTEM）製，面狀體無負荷 U 字伸縮試驗：DLDMLH-FS）。圖 5 的（a）及圖 5 的（b）是示意性示出本評價試驗的方法的圖。如圖 5 的（a）及圖 5 的（b）所示，將能夠獨立移動的兩個載置台 501、502 配置為間隙 C 為 5.0 mm（2.5R），且將積層體固定配置成寬度方向的中心位於間隙 C 的中心（圖 5 的（a））。此時，以前表面板為上方的方式配置積層體。然後，使兩個載置台 501、502 以位置 P1 以及位置 P2 為旋轉軸的中心向上方旋轉 90 度，對與載置台的間隙 C 對應的積層體的區域施加彎曲力（圖 5 的（b））。然後，使兩個載置台 501、502 返回原來的位置（圖 5 的（a））。完成以上一系列操作，將彎曲力的附加次數計為 1 次。在室溫下反覆進行該操作後，確認在積層體的與載置台 501、載置台 502 的間隙 C 對應的區域有無產生裂紋。載置台 501、載置台 502 的移動速度、彎曲力

的附加步幅（90 次/分鐘）在對任一積層體的評價試驗中均為相同的條件。對各積層體彎曲後的積層體分別計數產生裂紋的彎曲次數。

【0085】 [厚度的測定方法]

在與所述同樣的彎曲性試驗中，利用切片機對進行了 1 萬次彎曲次數時的積層體及進行該彎曲性試驗之前的積層體的寬度方向的中心（彎曲的部位）在與寬度方向垂直的方向上進行切片，用透射型電子顯微鏡（SU8010；堀場製作所股份有限公司）對其剖面進行觀察，根據得到的觀察像測定各層的厚度。

【0086】 [每單位彎曲次數的厚度變化率]

由如上所述求出的進行撓性評價之前的黏著劑層的厚度 T_0 及進行 1 萬次彎曲次數時的黏著劑層的厚度 T_1 ，按照下式求出每單位彎曲次數的厚度變化率[%/萬次]。

$$\text{每單位彎曲次數的厚度變化率}[\%/\text{萬次}] = |T_1 - T_0| / T_0 \times 100$$

【0087】 [儲存彈性模數的測定方法]

使用黏彈性測定裝置（MCR-301、安敦帕爾（Anton Paar）公司）測定黏著劑層在溫度 25℃ 下的儲存彈性模數。將與實施例和比較例中使用使用者為相同厚度 25 μm 的黏著片裁斷為寬 30 mm×長 30 mm。剝離剝離膜，以厚度為 150 μm 的方式積層多張並接合於玻璃板後，在與測定晶片接著的狀態下，在 -20℃ 至 100℃ 的溫度區域，在頻率 1.0 Hz、變形量 1%、升溫速度 5 $^{\circ}\text{C}/\text{分鐘}$ 的條件下進行測定，測定溫度 25℃ 下的儲存彈性模數。

【0088】 [恢復率的測定方法]

使用黏彈性測定裝置（MCR-301，Anton Paar 公司）測定恢復率。將與實施例和比較例中使用者為相同厚度 25 μm 的黏著片裁斷為寬 20 mm×長 20 mm，剝離剝離膜，以厚度為 200 μm 的方式積層多張並接合到玻璃板上。在與測定晶片接著的狀態下，在 25℃ 的溫度下，在扭矩 1200 μNm 的負荷條件下進行測定，測定 1200 秒時的剪切變形量後，改變為扭矩 0 μNm 的條件，持續測定，測定 1206 秒時的剪切變形量。基於該些測定值，自以下的公式算出恢復率 $R_0[\%]$ 。

$$R_0[\%] = (1200 \text{ 秒剪切變形量} - 1206 \text{ 秒剪切變形量}) / 1200 \text{ 秒剪切變形量} \times 100$$

【0089】 <製造例 1>

向具備冷卻管、氮氣導入管、溫度計及攪拌機的反應器中加入丙酮 81.8 份、丙烯酸丁酯 98.4 份、丙烯酸 0.6 份及丙烯酸 2-羥基乙酯 1.0 份的混合溶液，用氮氣置換裝置內的空氣使其不含氧，同時將內溫升高到 55℃。然後，全量添加將偶氮二異丁腈（聚合起始劑）0.14 份溶解於丙酮 10 份中得到的溶液。添加起始劑 1 小時後，以除去單體的丙烯酸樹脂的濃度為 35% 的方式，以添加速度 17.3 份/hr 向反應器中連續添加丙酮，同時在內溫 54℃～56℃ 下保溫 12 小時，最後添加乙酸乙酯，將丙烯酸樹脂的濃度調節至 20%。得到的丙烯酸樹脂的重量平均分子量 M_w 為 1,650,000， M_w/M_n 為 4.3。

【0090】 <製造例 2>

除了將單體組成變更為丙烯酸 0.4 份以外，與製造例 1 同樣地得到丙烯酸樹脂溶液。得到的丙烯酸樹脂的 M_w 為 1,270,000， M_w/M_n 為 5.0。

【0091】 <製造例 3>

向具備冷卻管、氮氣導入管、溫度計以及攪拌機的反應器中加入乙酸乙酯 100 份、丙烯酸丁酯 98.9 份以及丙烯酸 1.1 份的混合溶液，一邊用氮氣置換裝置內的空氣使其不含氧，一邊全量添加將偶氮二異丁腈 0.2 份溶解在乙酸乙酯 10 份中的溶液，將內溫升高至 70℃ 並反應 6 小時，進而升溫至 70℃ 並反應 2 小時。然後，用 1 小時滴加在乙酸乙酯 20 份中溶解有偶氮二異丁腈 0.4 份而得的溶液，再添加乙酸乙酯而將丙烯酸樹脂濃度調節至 20%。得到的丙烯酸樹脂溶液的黏度為 9.8 Pa·s，該丙烯酸樹脂的重量平均分子量 M_w 為 710,000， M_w/M_n 為 12.0。

【0092】 <製造例 4>

除了將單體組成變更為丙烯酸 0.6 份以外，與製造例 3 同樣地得到丙烯酸樹脂溶液。得到的丙烯酸樹脂的重量平均分子量 M_w 為 710,000， M_w/M_n 為 12。

【0093】 <製造例 5>

除了將單體組成變更為丙烯酸 0.5 份以外，與製造例 3 同樣地得到丙烯酸樹脂溶液。得到的丙烯酸樹脂的重量平均分子量 M_w 為 710,000， M_w/M_n 為 12。

【0094】 (1) 黏著劑組成物的製作

< 黏著劑組成物 A 的製備 >

相對於丙烯酸樹脂[製造例 1 中得到的丙烯酸樹脂]的固體成分 100 份，混合 0.5 份聚異氰酸酯化合物[科羅奈特 (Coronate) L：甲苯二異氰酸酯的三羥甲基丙烷加成物的乙酸乙酯溶液（固體成分濃度 75%）、自日本聚胺基甲酸酯工業（股）獲取]、混合 0.5 份矽烷化合物[KBM403、3-縮水甘油氧基丙基三甲氧基矽烷、從信越化學工業（股）獲取]。以使整體固體成分濃度達到 10% 的方式添加乙酸乙酯，得到黏著劑組成物 A。

【0095】 < 黏著劑組成物 B 的製備 >

將丙烯酸樹脂設為製造例 2 中得到的丙烯酸樹脂，且將聚異氰酸酯化合物設為 0.4 份，除此以外，以與黏著劑組成物 A 的製備相同的方式獲得黏著劑組成物 B。

【0096】 < 黏著劑組成物 C 的製備 >

將丙烯酸樹脂設為製造例 3 中得到的丙烯酸樹脂，且將聚異氰酸酯化合物設為 0.05 份，除此以外，以與黏著劑組成物 A 的製備相同的方式獲得黏著劑組成物 C。

【0097】 < 黏著劑組成物 D 的製備 >

除了將丙烯酸樹脂設為製造例 4 中得到的丙烯酸樹脂以外，與黏著劑組成物 A 的製備同樣地得到黏著劑組成物 D。

【0098】 < 黏著劑組成物 E 的製備 >

將丙烯酸樹脂設為製造例 5 中得到的丙烯酸樹脂，且將聚異

氰酸酯化合物設為 0.03 份，除此以外，以與黏著劑組成物 A 的製備相同的方式獲得黏著劑組成物 E。

【0099】 <黏著劑組成物 F 的製備>

將丙烯酸樹脂設為製造例 5 中得到的丙烯酸樹脂，且將聚異氰酸酯化合物設為 0.02 份，除此以外，以與黏著劑組成物 A 的製備相同的方式獲得黏著劑組成物 F。

【0100】 (2) 黏著片的製作

利用塗敷器 (applicator) 以乾燥後的厚度為 25 μm 或 5 μm 的方式將黏著劑組成物 A 塗佈在經脫模處理的聚對苯二甲酸乙二酯膜 (厚度 38 μm) 的脫模處理面。將塗佈層在 100°C 下乾燥 1 分鐘，得到具備厚度 25 μm 或 5 μm 的黏著劑層 A。然後，在黏著劑層上貼合經脫模處理的另一聚對苯二甲酸乙二酯膜 (厚度 38 μm)。然後，在溫度 23°C、相對濕度 50%RH 條件下養護 7 天。

如此，製作包含剝離膜 A/黏著劑層 A/剝離膜 B 的黏著片 A。

除了用黏著劑組成物 B~F 代替黏著劑組成物 A 以外，分別同樣地製作黏著片 B~F。對各黏著片測定儲存彈性模數及恢復率。將結果示於表 1。

【0101】 (3) 偏光板的製作

在三乙醯纖維素 (TAC) 膜 (厚度 25 μm) 上形成了光配向膜。將含有二色性色素和聚合性液晶化合物的組成物塗佈在光配向膜上，使其配向、硬化，得到厚度 2 μm 的偏振片。在該偏振片上以乾燥後的厚度為 1.0 μm 的方式塗佈含有聚乙烯醇和水的樹脂

組成物，在溫度 80℃ 下乾燥 3 分鐘形成外塗層，得到偏光板。

【0102】 (4) 光學構件

使用了以下的光學構件。各光學構件的尺寸與前表面板相同。

前表面板：在基材膜（聚醯亞胺系樹脂膜、厚度 50 μm ）的兩面形成有硬塗層（厚度 10 μm ）的前表面板（厚度 70 μm 、縱 110 mm×橫 20 mm）

偏光板：所述偏光板（厚度約 28 μm ）

相位差膜：包含液晶化合物聚合而硬化的層的相位差膜[厚度 11 μm ，層構成：包含液晶化合物硬化的層和配向膜的 $\lambda/4$ 板（厚度 3 μm ）/黏著劑層（厚度 5 μm ）/包含液晶化合物硬化的層和配向膜的正 C 板（厚度 3 μm ）]

觸控感測器面板：厚度 33 μm ，層構成：觸控感測器圖案（氧化銦錫（Indium Tin Oxide，ITO）與丙烯酸系樹脂組成物的硬化層的積層體，厚度 7 μm ）/接著劑層（厚度 3 μm ）/環狀烯烴系樹脂膜（厚度 23 μm ）

有機 EL 面板：厚度 38 μm

【0103】 < 實施例 1 >

對前表面板與黏著劑層的貼合面、包含上述厚度 25 μm 的黏著劑層 A 的第一黏著劑層的與前表面板的貼合面實施電暈處理。然後，將前表面板與第一黏著劑層貼合，得到帶黏著劑層的前表面板。

【0104】 在上述偏光板的外塗層的表面，經由包含厚度 5 μm 的

黏著劑層 A 的第二黏著劑層貼合上述相位差膜，製作圓偏振光板（厚度 43.5 μm ）。

【0105】 之後，在對前表面板的形成有黏著劑層的面以及圓偏振光板的 TAC 側的面實施電暈處理後，以該些面成為內側的方式，將帶黏著劑層的前表面板和圓偏振光板積層，並使用輥接合機進行貼合。並且，在圓偏振光板的與貼合有前表面板的一側相反一側的表面，經由包含上述厚度 25 μm 的黏著劑層 A 的第三黏著劑層，以環狀烯烴系樹脂膜為表層的方式積層觸控感測器面板。

【0106】 接著，在環狀烯烴系樹脂膜側的面上，經由包含上述厚度 25 μm 的黏著劑層 A 的第四黏著劑層貼合有機 EL 面板。將對於得到的積層體的評價結果示於表 2。

【0107】 < 實施例 2 >

在實施例 1 中在第一黏著劑層、第二黏著劑層、第三黏著劑層以及第四黏著劑層中使用黏著劑層 A，代替此，在第一黏著劑層、第二黏著劑層、第三黏著劑層以及第四黏著劑層中使用黏著劑層 B，除此以外，與實施例 1 同樣地製作實施例 2 的積層體。將對於得到的積層體的評價結果示於表 2。

【0108】 < 實施例 3 >

在實施例 1 中在第一黏著劑層、第二黏著劑層、第三黏著劑層以及第四黏著劑層中使用黏著劑層 A，代替此，在第一黏著劑層、第二黏著劑層、第三黏著劑層以及第四黏著劑層中使用黏著劑層 C，除此之外，與實施例 1 同樣地製作實施例 3 的積層體。

將對於得到的積層體的評價結果示於表 2。

【0109】 < 實施例 4 >

在實施例 1 中在第一黏著劑層、第二黏著劑層、第三黏著劑層以及第四黏著劑層中使用黏著劑層 A，代替此，在第一黏著劑層、第三黏著劑層以及第四黏著劑層中使用黏著劑層 C 以及在第二黏著劑層中使用黏著劑層 D，除此之外，與實施例 1 同樣地製作實施例 4 的積層體。將對於得到的積層體的評價結果示於表 2。

【0110】 < 實施例 5 >

在實施例 1 中在第一黏著劑層、第二黏著劑層、第三黏著劑層以及第四黏著劑層中使用黏著劑層 A，代替此，在第一黏著劑層、第二黏著劑層、第三黏著劑層以及第四黏著劑層中使用黏著劑層 D，除此之外，與實施例 1 同樣地製作實施例 5 的積層體。將對於得到的積層體的評價結果示於表 2。

【0111】 < 實施例 6 >

在實施例 1 中在第一黏著劑層、第二黏著劑層、第三黏著劑層以及第四黏著劑層中使用黏著劑層 A，代替此，在第一黏著劑層、第二黏著劑層、第三黏著劑層以及第四黏著劑層中使用黏著劑層 E，除此之外，與實施例 1 同樣地製作實施例 6 的積層體。將對於得到的積層體的評價結果示於表 2。

【0112】 < 比較例 1 >

在實施例 1 中在第一黏著劑層、第二黏著劑層、第三黏著劑層以及第四黏著劑層中使用黏著劑層 A，代替此，在第一黏著劑

層、第二黏著劑層、第三黏著劑層以及第四黏著劑層中使用黏著劑層 F，除此之外，與實施例 1 同樣地製作比較例 1 的積層體。將對於得到的積層體的評價結果示於表 2。

【0113】 [表 1]

表（Table）1

黏著劑層	儲存彈性模數[MPa]	恢復率[%]
A	0.07	50
B	0.03	40
C	0.03	25
D	0.02	25
E	0.02	15
F	0.007	7

【0114】 [表 2]

表（Table）2

		實施例						比較例
		1	2	3	4	5	6	1
厚底變化率 [%/萬次] （黏著劑層的種類）	第一黏著劑層	1%（A）	2%（B）	4%（C）	4%（C）	10%（D）	14%（E）	18%（F）
	第二黏著劑層	0%（A）	0%（B）	5%（C）	6%（D）	6%（D）	11%（E）	17%（F）

	第三黏著劑層	0%（A）	0%（B）	0%（C）	0%（C）	1%（D）	0%（E）	10%（F）
	第四黏著劑層	0%（A）	2%（B）	5%（C）	5%（C）	10%（D）	10%（E）	18%（F）
彎曲次數[×10 ³ 次]		312	120	47	38	20	30	5

【符號說明】

【0115】

- 1、4、7、100:積層體
- 2、5、8:光學構件
- 3、6、9、21、22、23:黏著劑層
- 10:貼合層
- 11:前表面板
- 12:偏光板
- 13:觸控感測器面板
- 14:有機 EL 顯示元件
- 501、502:載置台
- C:間隙
- P1、P2:位置