



(21)申請案號：111140228

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 10 月 24 日

(51)Int. Cl. :

C09J9/00 (2006.01)

C09J7/30 (2018.01)

C09J133/08 (2006.01)

B32B7/12 (2006.01)

B32B7/022 (2019.01)

B32B7/023 (2019.01)

(30)優先權：2021/10/27 日本

2021-175661

(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：清水陽介 SHIMIZU, YOSUKE (JP)；下栗大器 SHIMOKURI, TAIKI (JP)；小原裕

貴 OHARA, HIROTAKA (JP)；野中崇弘 NONAKA, TAKAHIRO (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：5 項 圖式數：4 共 56 頁

(54)名稱

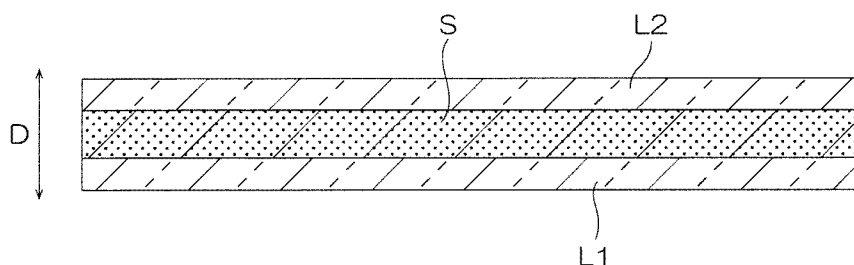
光硬化性黏著片材

(57)摘要

本發明之課題在於提供一種適於兼顧階差追隨性與接合可靠性之光硬化性黏著片材。

本發明之黏著片材 S 係一種光硬化性黏著片材，其表面硬度 H2 相對於表面硬度 H1 之比率為 1 以上 1.5 以下，上述表面硬度 H1 係藉由奈米壓痕法所測定之 25°C 下之表面硬度，上述表面硬度 H2 係與光硬化性黏著片材之藉由雷射切斷所產生之切斷端面在該黏著片材之面方向內側相距 100 μm 之部位的藉由奈米壓痕法所測定之 25°C 下之表面硬度。

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

D:厚度方向

L1:剝離襯墊

L2:剝離襯墊

S:黏著片材(光硬化性黏著片材)

## 【發明摘要】

### 【中文發明名稱】

光硬化性黏著片材

### 【中文】

本發明之課題在於提供一種適於兼顧階差追隨性與接合可靠性之光硬化性黏著片材。

本發明之黏著片材S係一種光硬化性黏著片材，其表面硬度H2相對於表面硬度H1之比率為1以上1.5以下，上述表面硬度H1係藉由奈米壓痕法所測定之25°C下之表面硬度，上述表面硬度H2係與光硬化性黏著片材之藉由雷射切斷所產生之切斷端面在該黏著片材之面方向內側相距100 μm之部位的藉由奈米壓痕法所測定之25°C下之表面硬度。

### 【指定代表圖】

圖1

### 【代表圖之符號簡單說明】

D:厚度方向

L1:剝離襯墊

L2:剝離襯墊

S:黏著片材(光硬化性黏著片材)

## 【發明說明書】

### 【中文發明名稱】

光硬化性黏著片材

### 【技術領域】

#### 【0001】

本發明係關於一種光硬化性黏著片材。

### 【先前技術】

#### 【0002】

顯示面板例如具有包含像素面板、偏光板及覆蓋玻璃等要素之積層結構。於顯示面板之製造過程中，為了將積層結構所包含之要素彼此接合，例如使用透明黏著片材(光學黏著片材)。關於顯示面板用途之黏著片材，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2020-83996號公報

### 【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

#### 【0004】

於智慧型手機用及平板終端用覆蓋玻璃之像素面板側表面之端緣，設置有著色成裝飾用途或遮光用途之印刷層。印刷層例如遍及覆蓋玻璃之端緣之整周地設置。該印刷層具有特定之厚度。

因此，於覆蓋玻璃之像素面板側存在覆蓋玻璃表面與印刷層表面之

階差(印刷階差)。對於以覆蓋玻璃作為被黏著體之黏著片材，要求除了具有被黏著體間之接合可靠性以外，還具有能夠追隨印刷階差之程度之柔軟性(階差追隨性)。黏著片材之階差追隨性不充分會導致覆蓋玻璃之附印刷層之像素面板側表面所貼合之黏著片材與該覆蓋玻璃之間沿印刷層形成氣泡，故欠佳。

#### 【0005】

專利文獻1中，記載有具有光硬化性之黏著片材(光硬化性黏著片材)。該黏著片材包含：具有由異氰酸酯交聯劑等熱交聯劑所產生之交聯結構之丙烯酸系基礎聚合物、光聚合性多官能化合物、及光聚合起始劑。根據專利文獻1，該黏著片材於光硬化前之柔軟狀態下具有階差吸收性，於光硬化後接著耐久性優異。

#### 【0006】

另一方面，作為高精度地對黏著片材進行外形加工之方法，研究出利用雷射照射之切斷(雷射切斷)。然而，先前之光硬化性黏著片材因雷射切斷而導致切斷部位附近(藉由切斷而產生之黏著片材之端緣)高彈性化。推測於黏著片材之切斷部位附近發生了光硬化。黏著片材之端緣之高彈性化就上述階差追隨性之觀點而言欠佳。

#### 【0007】

本發明提供一種適於兼顧階差追隨性與接合可靠性之光硬化性黏著片材。

[解決問題之技術手段]

#### 【0008】

本發明[1]包含一種光硬化性黏著片材，其表面硬度H2相對於表面硬

度H1之比率為1以上1.5以下，上述表面硬度H1係藉由奈米壓痕法所測定之25°C下之表面硬度，上述表面硬度H2係與上述光硬化性黏著片材之藉由雷射切斷所產生之切斷端面在該黏著片材之面方向內側相距100  $\mu\text{m}$ 之部位的藉由奈米壓痕法所測定之25°C下之表面硬度。

**【0009】**

本發明[2]包含如上述[1]所記載之光硬化性黏著片材，其中上述切斷端面之藉由奈米壓痕法所測定之25°C下之表面硬度H3相對於上述表面硬度H1之比率為1以上4以下。

**【0010】**

本發明[3]包含如上述[1]或[2]所記載之光硬化性黏著片材，其於波長200 nm~400 nm之波長區域內具有透光率為25%以下之吸收波長。

**【0011】**

本發明[4]包含如上述[1]至[3]中任一項所記載之光硬化性黏著片材，其於藉由照射累計光量3000  $\text{mJ}/\text{cm}^2$ 之光照射而硬化後，於25°C下具有210 kPa以上450 kPa以下之剪切儲存彈性模數。

**【0012】**

本發明[5]包含如上述[1]至[4]中任一項所記載之光硬化性黏著片材，其於藉由照射累計光量3000  $\text{mJ}/\text{cm}^2$ 之光照射而硬化後，具有60%以上95%以下之凝膠分率。

[發明之效果]

**【0013】**

本發明之光硬化性黏著片材具有光硬化性。關於光硬化性黏著片材，能夠在利用該黏著片材(光硬化前)將被黏著體間接合時確保該黏著片

材之柔軟性，另一方面在接合後使該片材光硬化(高彈性化)。又，本發明之光硬化性黏著片材如上所述，雷射切斷後之特定部位之表面硬度H2相對於表面硬度H1之比率(H2/H1)為1以上1.5以下。關於此種光硬化性黏著片材，適於抑制由雷射切斷所形成之黏著片材端緣之高彈性模數化，從而確保該端緣處之柔軟性。如上之光硬化性黏著片材適於兼顧被黏著體間接合時對被黏著體表面之階差之追隨性與被黏著體間接合後之接合可靠性。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0014】

圖1係本發明之光硬化性黏著片材之一實施方式之剖面模式圖。

圖2A及圖2B係雷射切斷試驗之模式圖。圖2A係雷射切斷中之黏著片材之立體圖，圖2B係雷射切斷後之黏著片材之立體圖。

圖3A至圖3E表示圖1所示之光硬化性黏著片材之製造方法之一例。圖3A表示黏著劑組合物之塗膜形成步驟，圖3B表示基礎黏著片材形成步驟，圖3C表示輕剝離襯墊之剝離步驟，圖3D表示對基礎黏著片材供給後添加成分之步驟，圖3E表示將輕剝離襯墊貼合於片材之步驟。

圖4A至圖4C表示圖1所示之光硬化性黏著片材之使用方法之一例。圖4A表示準備光硬化性黏著片材及兩個構件(被黏著體)之步驟，圖4B表示經由光硬化性黏著片材將構件彼此接合之步驟，圖4C表示使光硬化性黏著片材於構件間光硬化之步驟。

### 【實施方式】

#### 【0015】

作為本發明之光硬化性黏著片材之一實施方式的黏著片材S如圖1所示，具有特定厚度之片材形狀，於與厚度方向正交之方向(面方向)上擴

展。圖1例示性地表示於黏著片材S之兩面貼合有剝離襯墊L1、L2之狀態。剝離襯墊L1配置於黏著片材S之厚度方向D之一面上。剝離襯墊L2配置於黏著片材S之厚度方向D之另一面上。剝離襯墊L1、L2係於使用黏著片材S時視需要自黏著片材S剝離。又，黏著片材S係配置於顯示面板之光通過部位之透明黏著片材(光學黏著片材)。作為顯示面板，例如可例舉液晶面板及有機EL面板。顯示面板例如具有包含像素面板、膜狀偏光板(偏光膜)、觸控面板、及覆蓋玻璃等要素之積層結構。黏著片材S例如於顯示面板之製造過程中用於將積層結構所包含之要素彼此接合。

### 【0016】

黏著片材S係片狀感壓接著劑。黏著片材S包含基礎聚合物，本實施方式中進而含有光聚合性多官能化合物及光聚合起始劑，具有光硬化性。黏著片材S除光聚合性多官能化合物以外，還可包含單官能單體作為聚合性成分。

### 【0017】

黏著片材S之表面硬度H2相對於表面硬度H1之比率( $H2/H1$ )為1以上1.5以下，表面硬度H1係藉由上述奈米壓痕法所測定之25°C下之表面硬度，上述表面硬度H2係與藉由雷射R(模式性地示於圖2A)對黏著片材S進行切斷(雷射切斷)所產生之切斷端面Z2在該黏著片材S之面方向內側相距100  $\mu\text{m}$ 之部位Z1(模式性地示於圖2B)的藉由奈米壓痕法所測定之25°C下之表面硬度。雷射切斷中，於頻率50 kHz、脈衝寬度0.2  $\mu\text{m}$ 及輸出0.19 W之條件下對黏著片材S照射波長355 nm之微微秒雷射，將雷射照射部位之掃描速度設為10 mm/秒，將沿著切斷預定線之雷射照射之掃描次數設為18。又，表面硬度H1係於對黏著片材S雷射切斷之前所測定之表面硬度、

或於已將黏著片材S雷射切斷之情形時與雷射切斷端面相距5000  $\mu\text{m}$ 以上之部位之表面硬度。

#### 【0018】

比率( $H2/H1$ )表示黏著片材S之雷射切斷之切斷部位附近之柔軟性之變動程度。該比率( $H2/H1$ )較佳為1.4以下，更佳為1.3以下，進而較佳為1.2以下，尤佳為1.1以下。作為比率( $H2/H1$ )之調整方法，例如可例舉黏著片材S中之光聚合性多官能化合物及光聚合起始劑之種類之選擇及調配量之調整。作為比率( $H2/H1$ )之調整方法，亦可例舉黏著片材S中之紫外線吸收劑之種類之選擇及調配量之調整。

#### 【0019】

又，奈米壓痕法係指以奈米標度測定試樣之各物性之技術。本實施方式中，奈米壓痕法係依據ISO14577來實施。於奈米壓痕法中，實施對設置於載台上之試樣壓入壓頭之過程(荷重施加過程)及其後之自試樣抽拉壓頭之過程(卸載過程)，於一系列過程中，測定作用於壓頭-試樣間之荷重及壓頭相對於試樣之相對位移(荷重-位移測定)。藉此，能夠獲得荷重-位移曲線。根據該荷重-位移曲線，能夠針對測定試樣求出基於奈米標度測定之硬度或彈性模數等物性。於藉由奈米壓痕法進行之試樣表面之荷重-位移測定中，例如可使用奈米壓痕儀(商品名「Triboindenter」，Hysitron公司製造)。於該測定中，測定模式設為單一壓入測定，測定溫度設為25 $^{\circ}\text{C}$ ，使用壓頭設為Berkovich(三角錐)型鑽石壓頭(直徑20  $\mu\text{m}$ )，於荷重施加過程中對測定試樣之壓頭之最大壓入深度(最大位移 $h_{\text{max}}$ )設為4  $\mu\text{m}$ ，該壓頭之壓入速度設為1000 nm/秒，於卸載過程中壓頭自測定試樣之抽拉速度設為1000 nm/秒。基於藉由本測定所獲得之荷重-位移曲線，能夠獲

得最大荷重 $P_{max}$ (於最大位移 $h_{max}$ 下作用於壓頭之荷重)及接觸投影面積 $A_p$ (於最大荷重時之壓頭與試樣之間的接觸區域之投影面積)。而且，根據最大荷重 $P_{max}$ 及接觸投影面積 $A_p$ ，能夠算出試樣表面之表面硬度( $=P_{max}/A_p$ )。

### 【0020】

黏著片材S如上所述具有光硬化性。關於光硬化性黏著片材S，能夠在利用黏著片材S(光硬化前)將被黏著體間接合時確保黏著片材S之柔軟性，另一方面在接合後使黏著片材S光硬化(高彈性化)。又，黏著片材S如上所述，雷射切斷後之特定部位之表面硬度 $H_2$ 相對於表面硬度 $H_1$ 之比率( $H_2/H_1$ )為1.5以下，較佳為1.4以下，更佳為1.3以下，進而較佳為1.2以下，尤佳為1.1以下。關於此種黏著片材S，適於抑制由雷射切斷所形成之黏著片材端緣之高彈性模數化，從而確保該端緣處之柔軟性。如上之黏著片材S適於兼顧被黏著體間接合時對被黏著體表面之階差之追隨性與被黏著體間接合後之接合可靠性。

### 【0021】

關於黏著片材S，切斷端面Z2之藉由奈米壓痕法所測定之25℃下之表面硬度 $H_3$ 相對於表面硬度 $H_1$ 之比率( $H_3/H_1$ )較佳為1以上4以下。比率( $H_3/H_1$ )表示黏著片材S之雷射切斷之切斷端面Z2之柔軟性之變動程度。該比率( $H_3/H_1$ )更佳為3.7以下，進一步更佳為3.5以下，進而較佳為3.3以下，尤佳為3.1以下。此種構成對於確保雷射切斷後之黏著片材S之雷射切斷端緣處之階差追隨性而言較佳。

### 【0022】

黏著片材S於波長200 nm～400 nm之波長區域內具有透光率為25%以

下之吸收波長 $\lambda$ ，該吸收波長 $\lambda$ 透光率更佳為20%，進而較佳為15%以下，尤佳為10%以下。此種構成於雷射切斷中使用紫外線雷射之情形時，對於確保黏著片材S之紫外線吸收性而實現良好之雷射加工性而言較佳。

### 【0023】

黏著片材S於藉由照射累計光量 $3000 \text{ mJ/cm}^2$ 之光照射而硬化後，於 $25^\circ\text{C}$ 下之剪切儲存彈性模數G較佳為210 kPa以上450 kPa以下。剪切儲存彈性模數G更佳為250 kPa以上，更佳為270 kPa以上，更佳為290 kPa以上，更佳為300 kPa以上，更佳為310 kPa以上，更佳為320 kPa以上，且更佳為440 kPa以下，更佳為430 kPa以下，更佳為420 kPa以下，更佳為410 kPa以下，更佳為400 kPa以下。此種構成適於在被黏著體貼合有光硬化後之黏著片材S之狀態下抑制被黏著體與黏著片材S之間形成氣泡。作為剪切儲存彈性模數G之調整方法，例如可例舉黏著片材S中之基礎聚合物之種類之選擇、分子量之調整、及調配量之調整。作為剪切儲存彈性模數G之調整方法，亦可例舉黏著片材S中之光聚合性多官能化合物之種類之選擇、分子量之調整、及調配量之調整。又，剪切儲存彈性模數G之測定方法如下文關於實施例所述。

### 【0024】

黏著片材S之藉由照射累計光量 $3000 \text{ mJ/cm}^2$ 之光照射而硬化後之損耗正切 $\tan\delta$ 較佳為於 $-40^\circ\text{C} \sim 5^\circ\text{C}$ 之範圍內具有1.5以上之峰頂。該峰頂值更佳為2以上，進而較佳為2.5以上，尤佳為3以上。此種構成就黏著片材S之低溫接著可靠性之觀點而言較佳。作為峰頂值之調整方法，例如可例舉：基礎聚合物中之高 $T_g$ 單體之組成比之調整、及黏著片材S中之高 $T_g$ 添加劑之添加量之調整。損耗正切 $\tan\delta$ 之測定方法如下文關於實施例所述。

**【0025】**

黏著片材S之藉由照射累計光量 $3000 \text{ mJ/cm}^2$ 之光照射而硬化後之凝膠分率較佳為60%以上95%以下。該凝膠分率更佳為65%以上，進而較佳為68%以上，尤佳為70%以上，且更佳為92%以下，進而較佳為90%以下，進一步更佳為88%以下，尤佳為86%以下。此種構成適於抑制在被黏著體貼合有光硬化後之黏著片材S之狀態下被黏著體與黏著片材S之間形成氣泡。作為光硬化後之凝膠分率之調整方法，例如可例舉：黏著片材S中之基礎聚合物之種類之選擇、分子量之調整、及調配量之調整。作為光硬化後之凝膠分率之調整方法，亦可例舉：黏著片材S中之光聚合性多官能化合物之種類之選擇、分子量之調整、及調配量之調整。又，凝膠分率之測定方法如下文關於實施例所述。

**【0026】**

黏著片材S(光硬化前)之凝膠分率較佳為20%以上65%以下。該凝膠分率更佳為25%以上，進而較佳為30%以上，尤佳為35%以上，且更佳為60%以下，更佳為58%以下，更佳為56%以下，更佳為54%以下，更佳為52%以下，更佳為50%以下，更佳為48%以下，更佳為46%以下。此種構成對於抑制黏著片材S於加工過程中之糊劑滴落而言較佳，又，對於抑制黏著片材S於保管時之變形而言較佳。作為光硬化前之凝膠分率之調整方法，例如可例舉：黏著片材S中之基礎聚合物之種類之選擇、分子量之調整、及調配量之調整。

**【0027】**

黏著片材S含有基礎聚合物、光聚合性多官能化合物(第1光聚合性多官能化合物)及光聚合起始劑，具有光硬化性。所謂光硬化性係指受到紫

外線等活性能量線之照射而使光聚合性多官能化合物進行聚合反應，使黏著片材高彈性化之性質。

#### 【0028】

基礎聚合物係於黏著片材S中使其表現黏著性之黏著成分。基礎聚合物可為下述第1類型之基礎聚合物(第1基礎聚合物)，亦可為下述第2類型之基礎聚合物(第2基礎聚合物)。

#### 【0029】

第1基礎聚合物係作為光聚合物之基礎聚合物。所謂光聚合物係指藉由光聚合而產生之聚合物。所謂光聚合係指藉由紫外線等活性能量線之照射而使聚合性成分進行聚合反應之聚合方法。基礎聚合物為光聚合物(第1基礎聚合物)之黏著片材S適於由無溶劑型黏著劑組合物製造。而且，無溶劑型黏著劑組合物於由該組合物製造黏著片材之過程中，無需使溶劑自組合物之塗膜揮發去除之乾燥步驟，因此適於降低環境負荷。就降低環境負荷之觀點而言，基礎聚合物較佳為第1基礎聚合物。

#### 【0030】

第1基礎聚合物係藉由包含單官能單體及光聚合性多官能化合物(第2光聚合性多官能化合物)之聚合性成分之光聚合所獲得之聚合物。第1基礎聚合物例如為藉由單官能單體之光聚合所形成之部分聚合物(單官能單體之聚合物與未反應單官能單體之混合物)與第2光聚合性多官能化合物之光聚合所獲得之聚合物。單官能單體可單獨使用，亦可併用兩種以上。第2光聚合性多官能化合物可單獨使用，亦可併用兩種以上。

#### 【0031】

此種第1基礎聚合物包含具有光交聯結構之光聚合聚合物(第1光聚合

聚合物)。光交聯結構係源自單官能單體之單元所形成之直鏈結構之間藉由源自第2光聚合性多官能化合物之單元進行交聯所獲得的結構。第1基礎聚合物亦可包含不具有此種光交聯結構之光聚合聚合物(第2光聚合聚合物)。第2光聚合聚合物係單官能單體之聚合物。又，第1基礎聚合物較佳為丙烯酸系聚合物(第1丙烯酸系聚合物)。丙烯酸系聚合物係以50質量%以上之比率包含(甲基)丙烯酸酯之聚合性成分之共聚物。「(甲基)丙烯酸」意指丙烯酸及/或甲基丙烯酸。

### 【0032】

作為單官能單體，較佳為使用單官能(甲基)丙烯酸酯。作為單官能(甲基)丙烯酸酯，較佳為使用(甲基)丙烯酸烷基酯，更佳為使用烷基之碳數為1~20之(甲基)丙烯酸烷基酯。(甲基)丙烯酸烷基酯可具有直鏈狀或支鏈狀之烷基，亦可具有脂環式烷基等環狀烷基。

### 【0033】

作為直鏈狀或支鏈狀之(甲基)丙烯酸烷基酯，例如可例舉：(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸異丁酯、(甲基)丙烯酸第二丁酯、(甲基)丙烯酸第三丁酯、(甲基)丙烯酸戊酯、(甲基)丙烯酸異戊酯、(甲基)丙烯酸新戊酯、(甲基)丙烯酸己酯、(甲基)丙烯酸庚酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸辛酯、(甲基)丙烯酸異辛酯、(甲基)丙烯酸壬酯、(甲基)丙烯酸異壬酯、(甲基)丙烯酸癸酯、(甲基)丙烯酸異癸酯、(甲基)丙烯酸十一烷基酯、(甲基)丙烯酸十二烷基酯、(甲基)丙烯酸異十三烷基酯、(甲基)丙烯酸十四烷基酯、(甲基)丙烯酸異十四烷基酯、(甲基)丙烯酸十五烷基酯、(甲基)丙烯酸鯨蠟酯、(甲基)丙烯酸十七烷基酯、(甲基)丙烯酸十八烷基酯、(甲基)丙烯酸異十

八烷基酯、及(甲基)丙烯酸十九烷基酯。

#### 【0034】

作為具有脂環式烷基之(甲基)丙烯酸烷基酯，例如可例舉：(甲基)丙烯酸環烷基酯、具有二環式脂肪族烴環之(甲基)丙烯酸酯、及具有三環以上脂肪族烴環之(甲基)丙烯酸酯。作為(甲基)丙烯酸環烷基酯，例如可例舉：(甲基)丙烯酸環戊酯、(甲基)丙烯酸環己酯、(甲基)丙烯酸環庚酯、及(甲基)丙烯酸環辛酯。作為具有二環式脂肪族烴環之(甲基)丙烯酸酯，例如可例舉(甲基)丙烯酸異萸酯。作為具有三環以上脂肪族烴環之(甲基)丙烯酸酯，例如可例舉：(甲基)丙烯酸二環戊酯、(甲基)丙烯酸二環戊氧基乙酯、(甲基)丙烯酸三環戊酯、(甲基)丙烯酸1-金剛烷基酯、(甲基)丙烯酸2-甲基-2-金剛烷基酯、及(甲基)丙烯酸2-乙基-2-金剛烷基酯。

#### 【0035】

作為(甲基)丙烯酸烷基酯，較佳為使用具有碳數3~15之烷基之丙烯酸烷基酯，更佳為使用選自由丙烯酸正丁酯、丙烯酸2-乙基己酯、及丙烯酸十二烷基酯所組成之群中之至少一者。

#### 【0036】

關於形成第1基礎聚合物之聚合性成分中之單官能單體之比率，就使黏著片材S適當地表現出黏著性等基本特性之觀點而言，較佳為50質量%以上，更佳為60質量%以上，進而較佳為70質量%以上，尤佳為75質量%以上。該比率例如為99質量%以下。

#### 【0037】

聚合性成分亦可包含能夠與上述單官能單體共聚之共聚性單體作為單官能單體。作為共聚性單體，例如可例舉具有極性基之單體。作為含極

性基之單體，例如可例舉含羥基單體、含羧基單體、及具有含氮原子之環之單體。含極性基之單體有助於丙烯酸系聚合物之凝集力之確保等丙烯酸系聚合物之改質。

#### 【0038】

作為含羥基單體，例如可例舉：(甲基)丙烯酸2-羥基乙酯、(甲基)丙烯酸2-羥基丙酯、(甲基)丙烯酸2-羥基丁酯、(甲基)丙烯酸3-羥基丙酯、(甲基)丙烯酸4-羥基丁酯、(甲基)丙烯酸6-羥基己酯、(甲基)丙烯酸8-羥基辛酯、(甲基)丙烯酸10-羥基癸酯、及(甲基)丙烯酸12-羥基月桂酯。作為含羥基單體，較佳為使用選自由丙烯酸2-羥基乙酯及丙烯酸4-羥基丁酯所組成之群中之至少一者。

#### 【0039】

關於聚合性成分中之含羥基單體之比率，就確保黏著片材S中之凝集力之觀點而言，較佳為1質量%以上，更佳為3質量%以上，進而較佳為5質量%以上。就調整丙烯酸系聚合物之極性(有關黏著片材S中之各種添加劑成分與丙烯酸系聚合物之相容性)之觀點而言，該比率較佳為30質量%以下，更佳為20質量%以下，進而較佳為15質量%以下。

#### 【0040】

作為含羧基單體，例如可例舉：丙烯酸、甲基丙烯酸、丙烯酸羧基乙酯、丙烯酸羧基戊酯、伊康酸、順丁烯二酸、反丁烯二酸、丁烯酸、及異丁烯酸。

#### 【0041】

關於聚合性成分中之含羧基單體之比率，就確保黏著片材S中之凝集力及確保黏著片材S對被黏著體之密接力之觀點而言，較佳為1質量%以

上，更佳為3質量%以上，進而較佳為5質量%以上。就調整丙烯酸系聚合物之玻璃轉移溫度及避免由酸所產生之被黏著體之腐蝕風險之觀點而言，該比率較佳為20質量%以下，更佳為10質量%以下。

#### 【0042】

作為具有含氮原子之環之單體，例如可例舉：N-乙烯基-2-吡咯啉酮、N-甲基乙烯基吡咯啉酮、N-乙烯基吡啶、N-乙烯基哌啉酮、N-乙烯基嘧啶、N-乙烯基哌嗪、N-乙烯基吡嗪、N-乙烯基吡咯、N-乙烯基咪唑、N-乙烯基噁唑、N-(甲基)丙烯醯基-2-吡咯啉酮、N-(甲基)丙烯醯基哌啶、N-(甲基)丙烯醯基吡咯啉、N-乙烯基嗎啉、N-乙烯基-3-嗎啉酮、N-乙烯基-2-己內醯胺、N-乙烯基-1,3-噁嗪-2-酮、N-乙烯基-3,5-嗎啉二酮、N-乙烯基吡唑、N-乙烯基異噁唑、N-乙烯基噻唑、N-乙烯基異噻唑、及丙烯醯基嗎啉。具有含氮原子之環之單體較佳為選自由N-乙烯基-2-吡咯啉酮及丙烯醯基嗎啉所組成之群中之至少一者。

#### 【0043】

關於聚合性成分中具有含氮原子之環之單體之比率，就確保黏著片材中之凝集力及確保黏著片材對被黏著體之密接力之觀點而言，較佳為1質量%以上，更佳為3質量%以上，進而較佳為5質量%以上。就調整丙烯酸系聚合物之玻璃轉移溫度及調整丙烯酸系聚合物之極性(有關黏著片材中之各種添加劑成分與丙烯酸系聚合物之相容性)之觀點而言，該比率較佳為30質量%以下，更佳為20質量%以下。

#### 【0044】

作為第2光聚合性多官能化合物，例如可例舉多官能單體及多官能低聚物，較佳為使用多官能低聚物。

**【0045】**

作為多官能單體，例如可例舉1分子中含有2個以上乙烯性不飽和雙鍵之多官能(甲基)丙烯酸酯。作為多官能單體，就容易藉由光聚合(活性能量線聚合)而導入交聯結構之觀點而言，較佳為多官能(甲基)丙烯酸酯。

**【0046】**

作為多官能(甲基)丙烯酸酯，可例舉二官能(甲基)丙烯酸酯、三官能(甲基)丙烯酸酯、及四官能以上之多官能(甲基)丙烯酸酯。

**【0047】**

作為二官能(甲基)丙烯酸酯，例如可例舉：乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、三乙二醇二(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、甘油二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、硬脂酸改性季戊四醇二(甲基)丙烯酸酯、二丙烯酸二環戊烯酯、二(甲基)丙烯酸醯基異氰尿酸酯、及環氧烷改性雙酚二(甲基)丙烯酸酯。

**【0048】**

作為三官能(甲基)丙烯酸酯，例如可例舉：三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、及異氰尿酸三(丙烯酸醯氧基乙基)酯。

**【0049】**

作為四官能以上之多官能(甲基)丙烯酸酯，例如可例舉：二-三羥甲基丙烷四(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇單羥基五(甲基)丙烯酸酯、烷基改性二季戊四醇五丙烯酸酯、及二季戊四醇六

(甲基)丙烯酸酯。

#### 【0050】

多官能單體之分子量較佳為5000以下，更佳為3000以下，進而較佳為2000以下，尤佳為1000以下，且較佳為200以上。此種構成就適當地調整第1基礎聚合物之黏彈性(例如剪切儲存彈性模數及損耗正切)之觀點而言較佳。

#### 【0051】

作為多官能低聚物，例如可例舉：胺基甲酸酯丙烯酸酯低聚物(具有胺基甲酸酯骨架及2個以上丙烯醯基之低聚物)、環氧丙烯酸酯低聚物(具有環氧骨架及2個以上丙烯醯基之低聚物)、及聚矽氧丙烯酸酯低聚物(具有矽氧烷骨架及2個以上丙烯醯基之低聚物)。作為多官能低聚物，較佳為使用胺基甲酸酯丙烯酸酯低聚物。作為胺基甲酸酯丙烯酸酯低聚物之市售品，例如可例舉根上工業公司製造之Artresin UN-333、UN-350、UN-353、UN-5500、及UN-5590。

#### 【0052】

多官能低聚物之重量平均分子量(Mw)較佳為20000以下，更佳為15000以下，且較佳為5000以上。此種構成就適當地調整第1基礎聚合物之黏彈性(例如剪切儲存彈性模數及損耗正切)之觀點而言較佳。重量平均分子量係藉由凝膠滲透層析儀(GPC)進行測定並藉由聚苯乙烯換算而算出。

#### 【0053】

聚合性成分中之第2光聚合性多官能化合物之比率較佳為0.1質量%以上，更佳為0.3質量%以上，進而較佳為0.5質量%以上。此種構成對於保

持光硬化前之黏著片材S之片材形狀而言較佳，因此對於確保黏著片材S之操作性而言較佳。聚合性成分中之第2光聚合性多官能化合物之比率較佳為5質量%以下，更佳為3質量%以下，進而較佳為2質量%以下。此種構成對於確保光硬化前之黏著片材S之高度之柔軟性而實現良好之階差追隨性而言較佳。

#### 【0054】

聚合性成分亦可包含其他共聚性單體。作為其他共聚性單體，例如可例舉酸酐單體、含磺酸基單體、含磷酸基單體、含環氧基單體、含氰基單體、含烷氧基單體、及芳香族乙烯基化合物。該等其他共聚性單體可單獨使用，亦可併用兩種以上。

#### 【0055】

第2基礎聚合物係並非光聚合物之基礎聚合物。作為此種基礎聚合物，例如可例舉丙烯酸系聚合物、聚矽氧聚合物、聚酯聚合物、聚胺基甲酸酯聚合物、聚醯胺聚合物、聚乙烷基醚聚合物、乙酸乙烯酯/氯乙烯共聚物、改性聚烯烴聚合物、環氧聚合物、氟聚合物、及橡膠聚合物。第2基礎聚合物可單獨使用，亦可併用兩種以上。就確保黏著片材S之良好之透明性及黏著性之觀點而言，作為第2基礎聚合物，較佳為使用丙烯酸系聚合物(第2丙烯酸系聚合物)。

#### 【0056】

作為第2丙烯酸系聚合物之(甲基)丙烯酸酯，較佳為使用(甲基)丙烯酸烷基酯。(甲基)丙烯酸烷基酯例如可例舉上文中關於第1丙烯酸系聚合物敘述之(甲基)丙烯酸烷基酯。(甲基)丙烯酸酯可單獨使用，亦可併用兩種以上。作為第2丙烯酸系聚合物之(甲基)丙烯酸烷基酯，較佳為使用具

有碳數3~15之烷基之丙烯酸烷基酯，更佳為使用選自由丙烯酸正丁酯、丙烯酸2-乙基己酯、及丙烯酸十二烷基酯所組成之群中之至少一者。

#### 【0057】

作為與第2丙烯酸系聚合物之(甲基)丙烯酸烷基酯共聚之共聚性單體，例如亦可使用上文中關於第1丙烯酸系聚合物敘述之共聚性單體。共聚性單體可單獨使用，亦可併用兩種以上。作為共聚性單體，較佳為使用選自由含羥基單體、及具有含氮原子之環之單體所組成之群中之至少一者。含羥基單體較佳為丙烯酸4-羥基丁酯。具有含氮原子之環之單體較佳為選自由N-乙基-2-吡咯啉酮及丙烯醯基嗎啉所組成之群中之至少一者。

#### 【0058】

第2基礎聚合物間於本實施方式中藉由熱交聯劑進行了交聯。作為熱交聯劑，例如可例舉與第2基礎聚合物所含之官能基反應之化合物。作為此種交聯劑，例如可例舉：異氰酸酯交聯劑、過氧化物交聯劑、環氧交聯劑、噁唑啉交聯劑、氮丙啶交聯劑、碳二醯亞胺交聯劑、及金屬螯合物交聯劑。交聯劑可單獨使用，亦可併用兩種以上。

#### 【0059】

作為異氰酸酯交聯劑，例如可例舉：甲苯二異氰酸酯、六亞甲基二異氰酸酯、異佛爾酮二異氰酸酯、苯二甲基二異氰酸酯、氫化苯二甲基二異氰酸酯、二苯基甲烷二異氰酸酯、氫化二苯基甲烷二異氰酸酯、四甲基苯二甲基二異氰酸酯、萘二異氰酸酯、三苯基甲烷三異氰酸酯、及多亞甲基多苯基異氰酸酯。又，作為異氰酸酯交聯劑，亦可例舉該等異氰酸酯之衍生物。作為該異氰酸酯衍生物，例如可例舉異氰尿酸酯改性體及多元醇

改性體。作為異氰酸酯交聯劑之市售品，例如可例舉：Coronate L(甲苯二異氰酸酯之三羥甲基丙烷加成體，Tosoh製造)、Coronate HL(六亞甲基二異氰酸酯之三羥甲基丙烷加成體，Tosoh製造)、Coronate HX(六亞甲基二異氰酸酯之異氰尿酸酯體，Tosoh製造)、及Takenate D110N(苯二甲基二異氰酸酯之三羥甲基丙烷加成體，三井化學製造)。

#### 【0060】

作為過氧化物交聯劑，可例舉：過氧化二苯甲醯、過氧化二碳酸二(2-乙基己基)酯、過氧化二碳酸二(4-第三丁基環己基)酯、過氧化二碳酸二第二丁酯、過氧化新癸酸第三丁酯、過氧化特戊酸第三己酯、及過氧化特戊酸第三丁酯。

#### 【0061】

作為環氧交聯劑，可例舉：雙酚A、表氯醇型環氧樹脂、乙二醇二縮水甘油醚、聚乙二醇二縮水甘油醚、甘油二縮水甘油醚、甘油三縮水甘油醚、1,6-己二醇縮水甘油醚、三羥甲基丙烷三縮水甘油醚、二縮水甘油基苯胺、二胺縮水甘油胺、N,N,N',N'-四縮水甘油基間苯二甲胺、及1,3-雙(N,N-二縮水甘油基胺基甲基)環己烷。

#### 【0062】

就確保黏著片材S之凝集力之觀點而言，相對於第2基礎聚合物100質量份，熱交聯劑之調配量較佳為0.01質量份以上，更佳為0.05質量份以上，進而較佳為0.1質量份以上。就確保黏著片材S之良好之黏性之觀點而言，相對於基礎聚合物100質量份，熱交聯劑之調配量較佳為5質量份以下，更佳為3質量份以下，進而較佳為1質量份以下。

#### 【0063】

作為第1光聚合性多官能化合物，例如可例舉多官能單體及多官能低聚物，較佳為使用多官能單體。作為多官能單體，例如可例舉上文中關於第2光聚合性多官能化合物敘述之多官能單體。作為多官能低聚物，例如可例舉上文中關於第2光聚合性多官能化合物敘述之多官能低聚物。作為多官能單體，較佳為使用三官能(甲基)丙烯酸酯，更佳為使用三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯，進而較佳為使用三羥甲基丙烷三丙烯酸酯(TMPTA)。

#### 【0064】

黏著片材S中之第1光聚合性多官能化合物之含量相對於基礎聚合物100質量份，較佳為0.5質量份以上，更佳為0.8質量份以上，進而較佳為1質量份以上，且較佳為20質量份以下，更佳為17質量份以下，進而較佳為15質量份以下。此種構成適於確保黏著片材S於光硬化後之良好之接合可靠性。

#### 【0065】

作為光聚合起始劑，例如可例舉自由基系光聚合起始劑、陽離子系光聚合起始劑、及陰離子系光聚合起始劑。

#### 【0066】

作為自由基系光聚合起始劑，例如可例舉：醯基氧化磷系光聚合起始劑、安息香醯系光聚合起始劑、苯乙酮系光聚合起始劑、 $\alpha$ -酮醇系光聚合起始劑、芳香族磺醯氯系光聚合起始劑、光活性肟系光聚合起始劑、安息香系光聚合起始劑、苯偶醯系光聚合起始劑、二苯甲酮系光聚合起始劑、縮酮系光聚合起始劑、及9-氧硫吡啶系光聚合起始劑。

#### 【0067】

作為醯基氧化膦系光聚合起始劑，例如包括：雙(2,4,6-三甲基苯甲醯基)苯基氧化膦、雙(2,4,6-三甲基苯甲醯基)-2,4-二正丁氧基苯基氧化膦、2,4,6-三甲基苯甲醯基二苯基氧化膦、及雙(2,6-二甲氧基苯甲醯基)-2,4,4-三甲基戊基氧化膦。作為安息香醚系光聚合起始劑，例如可例舉：安息香甲醚、安息香乙醚、安息香丙醚、安息香異丙醚、安息香異丁醚、及2,2-二甲氧基-1,2-二苯基乙烷-1-酮。作為苯乙酮系光聚合起始劑，例如可例舉：2,2-二乙氧基苯乙酮、2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮、1-羥基環己基苯基酮、4-苯氧基二氯苯乙酮、及4-(第三丁基)二氯苯乙酮。作為 $\alpha$ -酮醇系光聚合起始劑，例如可例舉：2-甲基-2-羥基苯丙酮、及1-[4-(2-羥基乙基)苯基]-2-甲基丙烷-1-酮。作為芳香族磺醯氯系光聚合起始劑，例如可例舉2-萘磺醯氯。作為光活性肟系光聚合起始劑，例如可例舉1-苯基-1,1-丙二酮-2-(O-乙氧基羰基)-肟。作為安息香系光聚合起始劑，例如可例舉安息香。作為苯偶醯系光聚合起始劑，例如可例舉苯偶醯。作為二苯甲酮系光聚合起始劑，例如可例舉二苯甲酮、苯甲醯苯甲酸、3,3'-二甲基-4-甲氧基二苯甲酮、及聚乙炔基二苯甲酮。作為縮酮系光聚合起始劑，例如可例舉苯偶醯二甲基縮酮。作為9-氧硫吡啶系光聚合起始劑，例如可例舉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、2,4-二異丙基9-氧硫吡啶、及十二烷基9-氧硫吡啶。

### 【0068】

作為陽離子系光聚合起始劑(光酸產生劑)，例如可例舉藉由紫外線照射而產生酸之鎬化合物。該鎬化合物例如以鎬陽離子與陰離子之鎬鹽之形態提供。作為鎬陽離子，例如可例舉銻及鏷。作為陰離子，例如可例舉

$\text{Cl}^-$ 、 $\text{Br}^-$ 、 $\text{I}^-$ 、 $\text{ZnCl}_3^-$ 、 $\text{HSO}_3^-$ 、 $\text{BF}_4^-$ 、 $\text{PF}_6^-$ 、 $\text{AsF}_6^-$ 、 $\text{SbF}_6^-$ 、 $\text{CH}_3\text{SO}_3^-$ 、 $\text{CF}_3\text{SO}_3^-$ 、 $\text{C}_4\text{F}_9\text{HSO}_3^-$ 、 $(\text{C}_6\text{F}_5)_4\text{B}^-$ 、及 $(\text{C}_4\text{H}_9)_4\text{B}^-$ 。作為陽離子系光聚合起始劑之市售品，例如可例舉：SAN-APRO公司製造之CPI-100、CPI-100P、CPI-101A、CPI-200K、CPI-210S、IK-1、IK-2、CPI-310B、及CPI-410S。作為陽離子系光聚合起始劑之市售品，例如亦可例舉：ADEKA公司製造之SP-056、SP-066、SP-130、SP-140、SP-150、SP-170、SP-171、及SP-172。

### 【0069】

作為陰離子系光聚合起始劑(光產鹼劑)，例如可例舉： $\alpha$ -胺基苯乙酮化合物、脲酯化合物、及具有雙胍型陽離子之化合物。作為雙胍型陽離子，例如可例舉：烷基雙胍鎊、環烷基雙胍鎊、及環烷基-烷基雙胍鎊。作為與雙胍型陽離子成對之陰離子，例如可例舉硼酸鹽系陰離子。作為陰離子系光聚合起始劑之市售品，例如可例舉：富士膠片公司製造之WPBG-018(9-蒎甲基N,N'-二乙基胺基甲酸酯)、WPBG-027((E)-1-[3-(2-羥基苯基)-2-丙烯醯基]哌啶)、WPBG-082(2-(3-苯甲醯基苯基)丙酸胍鎊)、WPBG-140(1-(蒎醯-2-基)乙基咪唑羧酸鹽)、WPBG-266(2-(3-苯甲醯基苯基)丙酸1,2-二異丙基-3-[雙(二甲基胺基)亞甲基]胍鎊)、WPBG-300(正丁基三苯基硼酸1,2-二環己基-4,4,5,5-四甲基雙胍鎊)、及WPBG-345(四(3-氟苯基)硼酸1,2-二環己基-4,4,5,5-四甲基雙胍鎊)。

### 【0070】

光聚合起始劑於波長405 nm下之比吸光度(第1比吸光度)較佳為10以上，更佳為15以上，進一步較佳為20以上，進一步更佳為30以上，進而較佳為40以上，進而更佳為45以上，尤佳為50以上。此種構成就確保黏

著片材S之光硬化性之觀點而言較佳。上述光聚合起始劑中，例如雙(2,4,6-三甲基苯甲醯基)苯基氧化膦、及2,4,6-三甲基苯甲醯基二苯基氧化膦之第1比吸光度為15以上。比吸光度可藉由下文關於實施例所述之方法而求出。

#### 【0071】

黏著片材S中之光聚合起始劑之含量相對於基礎聚合物100質量份，較佳為0.01質量份以上，更佳為0.02質量份以上，進而較佳為0.03質量份以上，進一步較佳為0.05質量份以上，進一步更佳為0.07質量份以上，進而更佳為0.1質量份以上，尤佳為0.2質量份以上。此種構成對於藉由對黏著片材S進行光照射時之光聚合反應，於黏著片材S內形成充分之交聯密度之交聯網狀結構，而使黏著片材S之黏彈性顯著地變化而言較佳。黏著片材S中之光聚合起始劑之含量相對於基礎聚合物100質量份，較佳為3質量份以下，更佳為2質量份以下，進而較佳為1質量份以下。此種構成對於在對黏著片材S進行光照射時抑制產生較多之聚合起始劑，藉由光聚合反應形成長距離且連續之交聯網狀結構而言較佳。

#### 【0072】

黏著片材S較佳為含有紫外線吸收劑。作為紫外線吸收劑，可例舉：三吡啶系紫外線吸收劑、苯并三唑系紫外線吸收劑、二苯甲酮系紫外線吸收劑、水楊酸酯系紫外線吸收劑、及氰基丙烯酸酯系紫外線吸收劑。作為紫外線吸收劑，就波長320~370 nm之範圍之紫外線吸收性較高且與丙烯酸系聚合物之相容性優異之方面而言，較佳為三吡啶系紫外線吸收劑及苯并三唑系紫外線吸收劑。紫外線吸收劑可單獨使用，亦可併用兩種以上。

#### 【0073】

作為三吡系紫外線吸收劑之市售品，例如可例舉：雙乙基己氧基苯酚甲氧基苯基三吡(商品名「Tinosorb S」，BASF製造)、2-(4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三吡-2-基)-5-羥基苯基與[(烷氧基)甲基]環氧乙烷之反應產物(商品名「TINUVIN 400」，BASF製造)、2-(2,4-二羥基苯基)-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三吡與縮水甘油酸(2-乙基己基)酯之反應產物(商品名「TINUVIN 405」，BASF製造)、(2,4-雙[2-羥基-4-丁氧基苯基]-6-(2,4-二丁氧基苯基)-1,3,5-三吡(商品名「TINUVIN 460」，BASF製造)、2-(4,6-二苯基-1,3,5-三吡-2-基)-5-[(己基)氧基]-苯酚(商品名「TINUVIN 577」，BASF製造)、2-(2-羥基-4-[1-辛氧基羰基乙氧基]苯基)-4,6-雙(4-苯基苯基)-1,3,5-三吡(商品名「TINUVIN 479」，BASF製造)、及2-(4,6-二苯基-1,3,5-三吡-2-基)-5-[2-(2-乙基己醯氧基)乙氧基]-苯酚(「ADK STAB LA-46」，ADEKA製造)。

#### 【0074】

作為苯并三唑系紫外線吸收劑之市售品，例如可例舉：2-(2H-苯并三唑-2-基)-6-(1-甲基-1-苯基乙基)-4-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯酚(商品名「TINUVIN 928」，BASF製造)、2-(2-羥基-5-第三丁基苯基)-2H-苯并三唑(商品名「TINUVIN PS」，BASF製造)、2-(2H-苯并三唑-2-基)-4,6-雙(1-甲基-1-苯基乙基)苯酚(商品名「TINUVIN 900」，BASF製造)、2-(2H-苯并三唑-2-基)-6-十二烷基-4-甲基苯酚(商品名「TINUVIN571」，BASF製造)、2-(2H-苯并三唑-2-基)對甲酚(商品名「TINUVIN P」，BASF製造)、2-(2H-苯并三唑-2-基)-4,6-雙(1-甲基-1-苯基乙基)苯酚(商品名「TINUVIN 234」，BASF製造)、2-[5-氯(2H)-苯并三唑-2-基]-4-甲基-6-(第三丁基)苯酚(商品名「TINUVIN 326」，BASF製造)、2-(2H-苯并三唑-

2-基)-4,6-二第三戊基苯酚(商品名「TINUVIN 328」, BASF製造)、2-(2H-苯并三唑-2-基)-4-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯酚(商品名「TINUVIN 329」, BASF製造)、及2-[2-羥基-3-(3,4,5,6-四氫鄰苯二甲醯亞胺-甲基)-5-甲基苯基]苯并三唑(商品名「Sumisorb250」, 住友化學製造)。

#### 【0075】

黏著片材S中, 光聚合起始劑於波長405 nm下之比吸光度(第1比吸光度)較佳為10以上, 更佳為15以上, 且紫外線吸收劑於波長405 nm下之比吸光度(第2比吸光度)較佳為5以下, 更佳為3以下。此種構成就兼顧黏著片材S之用於裝置保護之紫外線截止功能與光硬化性之觀點而言較佳。上述紫外線吸收劑中, 例如雙乙基己氧基苯酚甲氧基苯基三吡、及2-(2H-苯并三唑-2-基)-6-(1-甲基-1-苯基乙基)-4-(1,1,3,3-四甲基丁基)苯酚之第2比吸光度為3以下。

#### 【0076】

黏著片材S中之紫外線吸收劑之含量相對於基礎聚合物100質量份, 較佳為0.05質量份以上, 更佳為0.1質量份以上, 且較佳為3質量份以下, 更佳為2質量份以下。此種構成就兼顧黏著片材S之用於裝置保護之紫外線截止功能與光硬化性之觀點而言較佳。

#### 【0077】

黏著片材S亦可含有其他成分。作為其他成分, 例如可例舉: 低聚物、紫外線吸收劑、抗氧化劑、矽烷偶合劑、防銹劑、二次加工性提昇劑、異氰酸酯系交聯劑、及金屬減活劑。

#### 【0078】

於基礎聚合物為丙烯酸系聚合物之情形時, 作為低聚物, 較佳為使

用丙烯酸系低聚物。丙烯酸系低聚物係以50質量%以上之比率包含(甲基)丙烯酸酯之單體成分之共聚物，重量平均分子量例如為1000以上30000以下。

#### 【0079】

丙烯酸系低聚物較佳為包含具有鏈狀烷基之(甲基)丙烯酸烷基酯((甲基)丙烯酸鏈狀烷基酯)與具有脂環式烷基之(甲基)丙烯酸烷基酯((甲基)丙烯酸脂環式烷基酯)的單體成分之聚合物。作為該等(甲基)丙烯酸烷基酯之具體例，例如可例舉上文中作為丙烯酸系聚合物之聚合性成分敘述之(甲基)丙烯酸烷基酯。

#### 【0080】

作為(甲基)丙烯酸鏈狀烷基酯，就玻璃轉移溫度較高，與基礎聚合物之相容性優異之方面而言，較佳為甲基丙烯酸甲酯。作為(甲基)丙烯酸脂環式烷基酯，較佳為丙烯酸二環戊酯、甲基丙烯酸二環戊酯、丙烯酸環己酯、及甲基丙烯酸環己酯。即，丙烯酸系低聚物較佳為包含選自由丙烯酸二環戊酯、甲基丙烯酸二環戊酯、丙烯酸環己酯、及甲基丙烯酸環己酯所組成之群中之1種以上、以及甲基丙烯酸甲酯之單體成分之聚合物。

#### 【0081】

丙烯酸系低聚物之單體成分中之(甲基)丙烯酸脂環式烷基酯之比率較佳為10質量%以上，更佳為20質量%以上，進而較佳為30質量%以上。該比率較佳為90質量%以下，更佳為80質量%以下，進而較佳為70質量%以下。丙烯酸系低聚物之單體成分中之(甲基)丙烯酸鏈狀烷基酯之比率較佳為90質量%以下，更佳為80質量%以下，進而較佳為70質量%以下。該比率較佳為10質量%以上，更佳為20質量%以上，進而較佳為30質量%以

上。

### 【0082】

丙烯酸系低聚物係藉由使該丙烯酸系低聚物之單體成分聚合而獲得。作為聚合方法，例如可例舉溶液聚合、塊狀聚合、及乳化聚合。丙烯酸系低聚物較佳為藉由溶液聚合而形成。作為溶液聚合中之溶劑，例如可例舉甲苯及乙酸乙酯。於丙烯酸系低聚物之聚合中，可使用熱聚合起始劑，亦可以調整分子量為目的而使用鏈轉移劑。又，本實施方式中，於丙烯酸系低聚物形成後，藉由加熱使低分子成分及溶劑自反應溶液等反應系中揮發去除。作為低分子成分，例如可例舉未反應單體、鏈轉移劑、熱聚合起始劑及其分解物(殘渣)。

### 【0083】

作為熱聚合起始劑，例如可例舉偶氮聚合起始劑及過氧化物聚合起始劑。作為偶氮聚合起始劑，例如可例舉2,2'-偶氮二異丁腈、2,2'-偶氮雙-2-甲基丁腈、2,2'-偶氮雙(2-甲基丙酸)二甲酯、4,4'-偶氮雙-4-氰基戊酸、偶氮二異戊腈、2,2'-偶氮雙(2-脒基丙烷)二鹽酸鹽、2,2'-偶氮雙[2-(5-甲基-2-咪唑啉-2-基)丙烷]二鹽酸鹽、2,2'-偶氮雙(2-甲基丙脒)二硫酸鹽、及2,2'-偶氮雙(N,N'-二亞甲基異丁基脒)二鹽酸鹽。作為過氧化物聚合起始劑，例如可例舉過氧化二苯甲醯、過氧化順丁烯二酸第三丁酯、及過氧化月桂醯。

### 【0084】

作為鏈轉移劑，可例舉： $\alpha$ -硫甘油、月桂基硫醇、縮水甘油基硫醇、巯基乙酸、2-巯基乙醇、硫代乙醇酸、硫代乙醇酸2-乙基己酯、2,3-二巯基-1-丙醇、及 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物。

**【0085】**

低聚物之重量平均分子量較佳為1000以上，更佳為1500以上，進而較佳為2000以上。該分子量較佳為30000以下，更佳為10000以下，進而較佳為8000以下。此種低聚物之分子量範圍對於確保黏著片材S之接著力而言較佳。

**【0086】**

關於黏著片材S中之低聚物之含量，為了充分提高黏著片材S之接著力，相對於基礎聚合物100質量份，較佳為0.5質量份以上，更佳為0.8質量份以上，進而較佳為1質量份以上。關於黏著片材S中之低聚物之含量，就確保黏著片材S之透明性之觀點而言，相對於基礎聚合物100質量份，較佳為10質量份以下，更佳為7質量份以下，進而較佳為5質量份以下，進一步較佳為4質量份以下，尤佳為3質量份以下。

**【0087】**

作為抗氧化劑，例如可例舉酚系抗氧化劑、磷系抗氧化劑、硫系抗氧化劑、及胺系抗氧化劑。抗氧化劑可單獨使用，亦可併用兩種以上。

**【0088】**

作為抗氧化劑，較佳為使用酚系抗氧化劑，更佳為使用受阻酚系抗氧化劑。作為受阻酚系抗氧化劑，例如可例舉：季戊四醇四[3-(3,5-二第三丁基-4-羥基苯基)丙酸酯](商品名「Irganox1010」，BASF製造)、3-(3,5-二第三丁基-4-羥基苯基)丙酸十八烷基酯(商品名「Irganox1076」，BASF製造)、4,6-雙(十二烷基硫基甲基)鄰甲酚(商品名「Irganox1726」，BASF製造)、三乙二醇雙[3-(3-第三丁基-5-甲基-4-羥基苯基)丙酸酯](商品名「Irganox245」，BASF製造)、癸二酸雙(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)酯

(商品名「TINUVIN770」，BASF製造)、及琥珀酸二甲酯與4-羥基-2,2,6,6-四甲基-1-哌啶乙醇之縮聚物(商品名「TINUVIN622」，BASF製造)。

### 【0089】

黏著片材S中之抗氧化劑之含量相對於基礎聚合物100質量份，較佳為0.05質量份以上，更佳為0.1質量份以上，且較佳為3質量份以下，更佳為2質量份以下。此種構成就兼顧黏著片材S之氧化劣化之抑制與光硬化性之觀點而言較佳。

### 【0090】

作為矽烷偶合劑，例如可例舉含有環氧基之矽烷偶合劑。作為含有環氧基之矽烷偶合劑，例如可例舉3-縮水甘油氧基二烷基二烷氧基矽烷、及3-縮水甘油氧基烷基三烷氧基矽烷。作為3-縮水甘油氧基二烷基二烷氧基矽烷，例如可例舉3-縮水甘油氧基丙基甲基二甲氧基矽烷、及3-縮水甘油氧基丙基甲基二乙氧基矽烷。作為3-縮水甘油氧基烷基三烷氧基矽烷，例如可例舉：3-縮水甘油氧基丙基三甲氧基矽烷、及3-縮水甘油氧基丙基三乙氧基矽烷。作為矽烷偶合劑，較佳為使用3-縮水甘油氧基烷基三烷氧基矽烷，更佳為使用3-縮水甘油氧基丙基三甲氧基矽烷。矽烷偶合劑可單獨使用，亦可併用兩種以上。黏著片材S中之矽烷偶合劑之含量相對於基礎聚合物100質量份，較佳為0.1質量份以上，更佳為0.2質量份以上，且較佳為5質量份以下，更佳為3質量份以下。

### 【0091】

於基礎聚合物為第1基礎聚合物之情形時，黏著片材S實質上不含熱聚合起始劑之殘渣。熱聚合起始劑之殘渣包含熱聚合起始劑之分解物。黏

著片材S中之熱聚合起始劑之殘渣之比率較佳為0.005質量%以下，更佳為0.001質量%以下，尤佳為0。

#### 【0092】

就確保對被黏著體之充分黏著性之觀點而言，黏著片材S之厚度較佳為10  $\mu\text{m}$ 以上，更佳為15  $\mu\text{m}$ 以上。就黏著片材S之操作性及雷射加工性之觀點而言，黏著片材S之厚度較佳為500  $\mu\text{m}$ 以下，更佳為400  $\mu\text{m}$ 以下，更佳為300  $\mu\text{m}$ 以下，更佳為250  $\mu\text{m}$ 以下，更佳為200  $\mu\text{m}$ 以下，更佳為150  $\mu\text{m}$ 以下，更佳為135  $\mu\text{m}$ 以下，更佳為100  $\mu\text{m}$ 以下，更佳為75  $\mu\text{m}$ 以下，更佳為50  $\mu\text{m}$ 以下。

#### 【0093】

黏著片材S之全光線透過率較佳為90%以上，更佳為92%以上。此種構成對於確保顯示面板用途之黏著片材S所要求之透明性而言較佳。黏著片材S之全光線透過率例如為100%以下。全光線透過率可依據JIS K 7375(2008年)進行測定。

#### 【0094】

含有第1基礎聚合物作為基礎聚合物之黏著片材S例如以如下方式製造。

#### 【0095】

首先，製備預聚物組合物(預聚物組合物製備步驟)。具體而言，首先，製備包含第1基礎聚合物形成用之上述單官能單體及光聚合起始劑之混合物(液狀)。該混合物不含溶劑。其次，藉由對混合物照射紫外線，使混合物中之單官能單體之一部分進行光聚合而獲得預聚物組合物(無溶劑型預聚物組合物)。作為紫外線照射用光源，例如可例舉紫外線LED燈、

黑光燈、高壓水銀燈、及金屬鹵化物燈。又，於紫外線照射中，亦可視需要使用用以對自光源出射之光之一部分波長區域截止之波長截止濾光鏡。於紫外線照射中，照度例如為 $5\sim 200\text{ mW/cm}^2$ ，照射累計光量例如為 $100\sim 5000\text{ mJ/cm}^2$ 。紫外線照射較佳為持續至組合物之黏度達到 $15\sim 25\text{ Pa}\cdot\text{s}$ 左右。該黏度設為利用B型黏度計於轉子No.5、轉子轉速 $10\text{ rpm}$ 、及溫度 $30^\circ\text{C}$ 之條件下測得之值。預聚物組合物含有單官能單體之光聚合物(上述第2光聚合聚合物)及未經聚合反應之單官能單體(殘存單體)。又，預聚物組合物不含溶劑。

#### 【0096】

其次，對預聚物組合物添加第2光聚合性多官能化合物、光聚合起始劑、及視需要而定之其他成分，製備黏著劑組合物(黏著劑組合物製備步驟)。作為其他成分，例如可例舉抗氧化劑及矽烷偶合劑。黏著劑組合物由於不含溶劑，故為無溶劑型黏著劑組合物。

#### 【0097】

其次，如圖3A所示，於剝離襯墊L1、L2'間形成塗膜10(塗膜形成步驟)。具體而言，於剝離襯墊L1上塗佈黏著劑組合物而形成塗膜10，繼而於剝離襯墊L1上之塗膜10之上貼合剝離襯墊L2'。

#### 【0098】

剝離襯墊L1、L2'例如分別為具有可撓性之塑膠膜。作為該塑膠膜，例如可例舉聚對苯二甲酸乙二酯膜等聚酯膜、聚乙烯膜、及聚丙烯膜。剝離襯墊之厚度例如為 $3\text{ }\mu\text{m}$ 以上，且例如為 $200\text{ }\mu\text{m}$ 以下。剝離襯墊之表面較佳為進行了剝離處理。

#### 【0099】

作為黏著劑組合物之塗佈方法，例如可例舉：輥式塗佈、接觸輥式塗佈、凹版塗佈、反向塗佈、輥式刷塗、噴霧塗佈、浸漬輥塗佈、棒式塗佈、刮塗、氣刀塗佈、淋幕式塗佈、模唇塗佈、及模嘴塗佈。

### 【0100】

其次，如圖3B所示，對剝離襯墊L1、L2'間之塗膜10照射紫外線而使其光硬化，形成基礎黏著片材10A(基礎黏著片材形成步驟)。於紫外線照射時，在塗膜中進行包含上述殘存單體及第2光聚合性多官能化合物之反應系之光聚合反應，於第2光聚合聚合物周圍形成具有光交聯結構之第1光聚合聚合物。藉此，形成包含第1光聚合聚合物與第2光聚合聚合物之第1基礎聚合物之基礎黏著片材10A。基礎黏著片材10A內之聚合性成分之聚合率較佳為90%以上，更佳為95%以上，進而較佳為97%以上，尤佳為99%以上。此種構成對於抑制黏著片材S之臭氣而言較佳。該聚合率例如為100%。

### 【0101】

其次，如圖3C所示，將剝離襯墊L2'自基礎黏著片材10A剝離(剝離步驟)。

### 【0102】

其次，如圖3D所示，對基礎黏著片材10A供給後添加成分(後添加成分供給步驟)。例如將包含後添加成分及溶劑之後添加成分溶液(省略圖示)塗佈於基礎黏著片材10A之露出面。後添加成分包含第1光聚合性多官能化合物及光聚合起始劑，亦可包含紫外線吸收劑或抗氧化劑等添加物。其次，一面使後添加成分自基礎黏著片材10A表面向基礎黏著片材10A滲透，一面視需要進行加熱，藉此使溶劑汽化。於本步驟之前，第1基礎聚

合物已具有交聯結構而形成基礎黏著片材10A。因此，不易因本步驟中之溶劑之汽化而於基礎黏著片材10A形成橘皮表面(實質上未形成)。又，藉由基礎黏著片材10A及後添加成分而形成光硬化性黏著片材S。本步驟中添加之第1光聚合性多官能化合物之量相對於上述預聚物組合物與第2光聚合性多官能化合物之合計100質量份，較佳為0.5質量份以上，更佳為0.8質量份以上，進而較佳為1質量份以上，且較佳為20質量份以下，更佳為17質量份以下，進而較佳為15質量份以下。此種構成適於確保黏著片材S於光硬化後之良好之接合可靠性。

### 【0103】

其次，如圖3E所示，對黏著片材S貼合剝離襯墊L2(貼合步驟)。作為剝離襯墊L2，例如可例舉上文中關於剝離襯墊L1、L2'敘述之塑膠膜。

### 【0104】

其後，利用雷射切斷對黏著片材S進行外形加工(雷射加工步驟)。具體而言，對於兩面附剝離襯墊之黏著片材S，沿厚度方向D進行雷射照射且沿切斷預定線掃描雷射照射部位，將其切斷。雷射切斷由於能夠高精度地進行外形加工，故作為外形加工方法較佳。作為雷射切斷用雷射，例如可例舉氣體雷射、固體雷射、及半導體雷射。作為氣體雷射，例如可例舉準分子雷射及CO<sub>2</sub>雷射(10.6 μm)(括弧內之數值表示雷射波長；本段落中，以下同樣如此)。作為準分子雷射，例如可例舉：F<sub>2</sub>準分子雷射(157 nm)、ArF準分子雷射(193 nm)、KrF準分子雷射(248 nm)、及XeCl準分子雷射(308 nm)。作為固體雷射，例如可例舉：Nd:YAG雷射(1064 nm)、Nd:YAG雷射之二次諧波(532 nm)、Nd:YAG雷射之三次諧波(355 nm)、及Nd:YAG雷射之四次諧波(266 nm)。作為半導體雷射，例如可例舉：波

長405 nm之半導體雷射、波長650 nm之半導體雷射、波長780 nm之半導體雷射、及波長808 nm之半導體雷射、及波長940 nm之半導體雷射。作為雷射，就加工性之觀點而言，較佳為紫外線區域之波長之紫外線雷射。

### 【0105】

就實現更少之雷射掃描次數之切斷、及更短之雷射照射時間之切斷之觀點而言，上述雷射之輸出較佳為0.01 W以上，更佳為0.03 W以上，進而較佳為0.05 W以上，進一步較佳為0.07 W以上，尤佳為0.1 W以上。就抑制雷射切斷所致之黏著片材端部之碳化、及抑制雷射切斷所致之過量熔融物之產生之觀點而言，上述雷射之輸出較佳為100 W以下，更佳為50 W以下，進而較佳為10 W以下，進而更佳為5 W以下，進一步較佳為1 W以下，進一步更佳為0.7 W以下，尤佳為0.5 W以下，極佳為0.3 W以下。就加工時間之觀點而言，上述雷射之掃描速度較佳為1 mm/秒以上，更佳為5 mm/秒以上。就加工精度之觀點而言，上述雷射之掃描速度較佳為1000 mm/秒以下，更佳為500 mm/秒以下，進而較佳為300 mm/秒以下，尤佳為100 mm/秒以下。就避免因反覆之雷射掃描而導致加工精度降低之觀點而言，上述雷射之掃描次數較佳為100以下，更佳為50以下，進而較佳為30以下，進一步較佳為20以下，進一步更佳為10以下，尤佳為5以下。

### 【0106】

以如上方式，能夠製造黏著面經剝離襯墊L1、L2被覆保護之黏著片材S(包含第1基礎聚合物)。

### 【0107】

含有第2基礎聚合物作為基礎聚合物之黏著片材S例如可以如下方式製造。

**【0108】**

首先，於製備包含用以形成第2基礎聚合物之單體成分、熱聚合起始劑、及溶劑之反應溶液後，藉由反應溶液中之溶液聚合而形成第2基礎聚合物。其次，於該反應溶液中加入溶劑而製備聚合物濃度經調整之聚合物溶液。其次，於聚合物溶液中加入熱交聯劑、光聚合性多官能化合物及光聚合起始劑而製備黏著劑組合物(溶劑型黏著劑組合物)。其次，於剝離襯墊L1上塗佈黏著劑組合物而形成塗膜。其次，藉由加熱使剝離襯墊L1上之塗膜乾燥，而形成黏著劑層。其次，於剝離襯墊L1上之黏著劑層之上貼合剝離襯墊L2。其次，藉由老化處理，於黏著劑層內進行由熱交聯劑引起之第2基礎聚合物之交聯反應，而形成黏著片材S。其次，藉由雷射切斷實施黏著片材S之外形加工。具體而言，與上述雷射加工步驟相同。以如上方式，能夠製造黏著面經剝離襯墊L1、L2被覆保護之黏著片材S(包含第2基礎聚合物)。

**【0109】**

圖4A至圖4C表示黏著片材S之使用方法之一例。

**【0110】**

本方法中，首先，如圖4A所示，準備構件21、覆蓋玻璃22及黏著片材S。構件21例如為顯示面板用像素面板、膜狀偏光板(偏光膜)、或觸控面板。覆蓋玻璃22具有構件21側之第1面22a及與該第1面22a為相反側之第2面22b。於第1面22a之端緣形成有裝飾用或遮光用印刷層23。印刷層23例如遍及覆蓋玻璃22之端緣之整周地設置。於覆蓋玻璃22之構件21側存在第1面22a與印刷層23之表面之階差(印刷階差)。

**【0111】**

其次，如圖4B所示，經由黏著片材S將構件21之厚度方向D一側與覆蓋玻璃22之厚度方向D另一側接合(接合步驟)。

### 【0112】

其次，如圖4C所示，藉由紫外線照射使黏著片材S於構件間光硬化(光硬化步驟)。藉由紫外線照射，於黏著片材S中進行第1光聚合性多官能化合物之光聚合反應，形成第1光聚合性多官能化合物之光聚合物。由於該光聚合反應在具有交聯結構之基礎聚合物周圍進行，故第1光聚合性多官能化合物之光聚合物一面與基礎聚合物形成互穿高分子網狀結構(IPN)一面形成。藉此，使黏著片材S高彈性化，構件21與覆蓋玻璃22之間的接合力提昇。作為紫外線照射用光源，例如可例舉紫外線LED燈、黑光燈、高壓水銀燈、及金屬鹵化物燈。又，於紫外線照射中，亦可使用用以截止自光源出射之光之一部分波長區域之波長截止濾光鏡。於紫外線照射中，照射累計光量例如為50~10000 mJ/cm<sup>2</sup>。

### 【0113】

黏著片材S如上所述具有光硬化性。關於光硬化性黏著片材S，能夠在利用黏著片材S(光硬化前)將被黏著體間接合時(圖4B)確保黏著片材S之柔軟性，另一方面在接合後使黏著片材S光硬化(高彈性化)(圖4C)。又，黏著片材S如上所述，雷射切斷後之特定部位之表面硬度H2相對於表面硬度H1之比率(H2/H1)為1.5以下，較佳為1.4以下，更佳為1.3以下，進而較佳為1.2以下，尤佳為1.1以下。關於此種黏著片材S，適於抑制藉由雷射切斷所形成之黏著片材端緣之高彈性模數化，從而確保該端緣處之柔軟性。如上之黏著片材S適於兼顧被黏著體間接合時對被黏著體表面之階差之追隨性與被黏著體間接合後之接合可靠性。

## [實施例]

## 【0114】

以下，示出實施例對本發明進行具體說明。但本發明並不限定於實施例。又，以下記載之調配量(含量)、物性值、參數等具體數值可替換為上述「實施方式」中記載之與其等對應之調配量(含量)、物性值、參數等之上限(定義為「以下」或「未達」之數值)或下限(定義為「以上」或「超過」之數值)。

## 【0115】

## &lt;丙烯酸系低聚物之製備&gt;

首先，於具備攪拌機、溫度計、回流冷凝器、及氮氣導入管之反應容器內，將包含甲基丙烯酸二環戊酯(DCPMA)60質量份、甲基丙烯酸甲酯(MMA)40質量份、作為鏈轉移劑之 $\alpha$ -硫甘油3.5質量份、及作為聚合溶劑之甲苯100質量份的混合物於70°C下在氮氣氛圍下攪拌1小時。其次，於混合物中加入作為熱聚合起始劑之2,2'-偶氮二異丁腈(AIBN)0.2質量份而製備反應溶液，於氮氣氛圍下，在70°C下反應2小時，且其後在80°C下反應2小時(聚合反應)。其次，藉由將反應溶液於130°C下進行加熱，而使甲苯、鏈轉移劑及未反應單體揮發去除。藉此，獲得丙烯酸系低聚物(固體狀)。該丙烯酸系低聚物之重量平均分子量為5100。

## 【0116】

## &lt;預聚物組合物之製備&gt;

於燒瓶內，向丙烯酸正丁酯(BA)71質量份、N-乙基-2-吡咯啉酮(NVP)13質量份、丙烯酸4-羥基丁酯(4HBA)13質量份、及丙烯醯基嗎啉(ACMO)3質量份之單體混合物中加入第1光聚合起始劑(商品名

「Irgacure184」，1-羥基-環己基-苯基-酮，BASF製造)0.031質量份、及第2光聚合起始劑(商品名「Irgacure651」，2,2-二甲氧基-1,2-二苯基乙烷-1-酮，BASF製造)0.031質量份後，於氮氣氛圍下對該混合物照射紫外線，藉此使混合物中之單體成分之一部分聚合而獲得預聚物組合物。紫外線照射持續至組合物之黏度達到約20 Pa·s。該黏度係利用B型黏度計於轉子No.5、轉子轉速10 rpm、及溫度30°C之條件下測得之值。所獲得之預聚物組合物含有光聚合物(光聚合聚合物P1a)及未經聚合反應之單體成分(殘存單體)。

### 【0117】

<黏著劑組合物之製備>

其次，將預聚物組合物100質量份、上述丙烯酸系低聚物3質量份、作為第2光聚合性多官能化合物之胺基甲酸酯丙烯酸酯低聚物(商品名「UN-350」，根上工業公司製造)0.6質量份、第3光聚合起始劑(商品名「Irgacure819」，雙(2,4,6-三甲基苯甲醯基)-苯基氧化膦，BASF製造)0.4質量份、抗氧化劑(商品名「Irganox1010」，BASF製造)0.5質量份、防銹劑(商品名「BT-120」，城北化學工業公司製造)0.2質量份、及矽烷偶合劑(商品名「KBM-403」，信越化學工業公司製造)0.3質量份進行混合，獲得黏著劑組合物C1。

### 【0118】

<基礎黏著片材之製作>

其次，於單面具有剝離處理面之第1剝離襯墊(商品名「DIAFOIL MRF」，厚度75 μm，三菱化學公司製造)之剝離處理面上塗佈黏著劑組合物C1而形成塗膜。其次，於第1剝離襯墊上之塗膜之上貼合單面具有剝離

處理面之第2剝離襯墊(商品名「DIAFOIL MRE」，厚度75  $\mu\text{m}$ ，三菱化學公司製造)之剝離處理面。其次，自第2剝離襯墊側對剝離襯墊間之塗膜照射紫外線，使該塗膜光硬化而形成厚度100  $\mu\text{m}$ 之黏著劑層(紫外線照射步驟)。於紫外線照射中，使用黑光燈(東芝製造)作為光源，將照度設為6.5  $\text{mW}/\text{cm}^2$ ，將照射累計光量設為1500  $\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。於紫外線照射步驟中，在塗膜中，進行包含上述殘存單體與第2光聚合性多官能化合物之系之光聚合反應，形成具有光交聯結構之光聚合聚合物P1b。又，由於該光聚合反應在光聚合聚合物P1a周圍進行，故光聚合聚合物P1b形成於光聚合聚合物P1a周圍。本步驟中形成之黏著劑層包含此種光聚合聚合物P1a及光聚合聚合物P1b作為基礎聚合物P1。以如上方式，製作兩面附剝離襯墊之基礎黏著片材(第1剝離襯墊/基礎黏著片材(厚度100  $\mu\text{m}$ )/第2剝離襯墊)。

### 【0119】

#### [實施例1]

##### <後添加成分溶液之製備>

首先，將作為第1光聚合性多官能化合物之多官能丙烯酸酯單體(商品名「Viscoat#295」，三羥甲基丙烷三丙烯酸酯(TMPTA)，大阪有機化學工業公司製造)28.9質量份、第3光聚合起始劑(商品名「Irgacure819」，BASF製造)1.3質量份、紫外線吸收劑(商品名「Tinosorb S」，BASF製造)9.5質量份、及作為溶劑之乙酸乙酯71.1質量份進行混合，製備後添加成分溶液(溶液中之溶劑以外為後添加成分)。將後添加成分溶液之組成示於表1。表1中，各成分之調配量之單位為相對之“質量份”。

### 【0120】

##### <光硬化性黏著片材之製作>

其次，將第2剝離襯墊自上述兩面附剝離襯墊之基礎黏著片材剝離後，於藉此露出之基礎黏著片材之露出面以20  $\mu\text{m}$ 之厚度塗佈後添加成分溶液(塗佈處理)。塗佈係使用R.D. SPECIALTIES公司製造之棒式塗佈機RDS No.10。其次，於110 $^{\circ}\text{C}$ 之乾燥器內進行60秒乾燥處理。藉由塗佈處理及乾燥處理，使後添加成分(作為第1光聚合性多官能化合物之多官能丙烯酸酯單體、第3光聚合起始劑、紫外線吸收劑)滲透至基礎黏著片材，又，使溶劑汽化。基礎黏著片材因後添加成分之滲透而變化為光硬化性黏著片材。本實施例中，將相對於上述預聚物組合物與上述第2光聚合性多官能化合物之合計100質量份(即，基礎聚合物100質量份)為5質量份之第1光聚合性多官能化合物添加至基礎黏著片材中(將相對於基礎聚合物100質量份之第1光聚合性多官能化合物之質量份數示於表2)。其次，於第1剝離襯墊上之光硬化性黏著片材之上貼合單面具有剝離處理面之第3剝離襯墊(商品名「DIAFOIL MRE」，厚度75  $\mu\text{m}$ ，三菱化學公司製造)之剝離處理面。

#### 【0121】

以如上方式，製作實施例1之兩面附剝離襯墊之光硬化性黏著片材(第1剝離襯墊/光硬化性黏著片材(厚度100  $\mu\text{m}$ )/第3剝離襯墊)。

#### 【0122】

[實施例2~6]

除將後添加成分溶液之組成變更為表1所示之組成以外，以與實施例1之兩面附剝離襯墊之光硬化性黏著片材相同之方式製作實施例2~6之兩面附剝離襯墊之光硬化性黏著片材。

#### 【0123】

## [實施例7]

首先，於具備攪拌機、溫度計、回流冷凝器及氮氣導入管之反應容器內，將丙烯酸正丁酯(BA)64.5質量份、丙烯酸環己酯(CHA)6.0質量份、N-乙 烯 基-2-吡 咯 啉 酮(NVP)9.6質 量 份、丙 烯 酸 4-羥 基 丁 酯(4HBA)14.9質量份、丙烯酸異硬脂酯5.0質量份、作為熱聚合起始劑之2,2'-偶氮二異丁腈(AIBN)0.2質量份、作為鏈轉移劑之 $\alpha$ -硫甘油0.065質量份、及作為聚合溶劑之乙酸乙酯233質量份一面於氮氣氛圍下攪拌，一面於56°C下反應5小時，其後於70°C下反應3小時(聚合反應)。藉此，獲得含有丙烯酸系聚合物之聚合物溶液。

## 【0124】

其次，於聚合物溶液中，相對於丙烯酸系聚合物100質量份，混合異氰酸酯交聯劑(商品名「Takenate D110N」，苯二甲基二異氰酸酯之三羥甲基丙烷加成物，三井化學製造)0.1質量份、作為多官能丙烯酸酯單體之二季戊四醇六丙烯酸酯(DPHA)4.7質量份、上述丙烯酸系低聚物5質量份、第1光聚合起始劑(商品名「Irgacure184」，BASF製造)0.2質量份、矽烷偶合劑(商品名「KBM-403」，信越化學工業公司製造)0.3質量份、及紫外線吸收劑(商品名「Tinosorb S」，BASF製造)0.7質量份，獲得黏著劑組合物C2。

## 【0125】

其次，於單面具有剝離處理面之第1剝離襯墊(商品名「DIAFOIL MRF」，厚度75  $\mu\text{m}$ ，三菱化學公司製造)之剝離處理面上，塗佈黏著劑組合物C2而形成塗膜。其次，藉由將第1剝離襯墊上之塗膜於100°C下加熱3分鐘而使其乾燥，形成厚度100  $\mu\text{m}$ 之黏著劑層。其次，於第1剝離襯墊上

之黏著劑層貼合單面經剝離處理之第2剝離襯墊(商品名「DIAFOIL MRE」, 厚度75  $\mu\text{m}$ , 三菱化學公司製造)之剝離處理面。其後, 於25°C下進行3天老化處理, 於黏著劑層中進行異氰酸酯交聯劑引起之丙烯酸系聚合物之交聯反應。如此形成之黏著劑層包含具有由異氰酸酯交聯劑產生之熱交聯結構之丙烯酸系聚合物作為基礎聚合物P2。

### 【0126】

以如上方式, 製作實施例7之兩面附剝離襯墊之黏著片材(第1剝離襯墊/黏著片材(厚度100  $\mu\text{m}$ )/第2剝離襯墊)。

### 【0127】

[比較例1]

於黏著劑組合物C2之製備中, 未使用紫外線吸收劑(商品名「Tinosorb S」), 除此以外, 以與實施例7之兩面附剝離襯墊之黏著片材相同之方式製作比較例1之兩面附剝離襯墊之黏著片材。

### 【0128】

[比較例2]

<黏著劑組合物之製備>

首先, 將上述預聚物組合物100質量份、第3光聚合起始劑(商品名「Irgacure819」, BASF製造)0.4質量份、上述丙烯酸系低聚物5.8質量份、胺基甲酸酯丙烯酸酯低聚物(商品名「UN-350」, 根上工業公司製造)1.1質量份、抗氧化劑(商品名「Irganox1010」, BASF製造)0.5質量份、防銹劑(商品名「BT-120」, 城北化學工業公司製造)0.2質量份、矽烷偶合劑(商品名「KBM-403」, 信越化學工業公司製造)0.3質量份、多官能丙烯酸酯單體(商品名「Viscoat#295」, 大阪有機化學工業公司製造)0.04

質量份、及紫外線吸收劑(商品名「Tinosorb S」, BASF製造)0.7質量份進行混合, 獲得黏著劑組合物C3。

### 【0129】

<黏著片材之製作>

其次, 於單面具有剝離處理面之第1剝離襯墊(商品名「DIAFOIL MRF」, 厚度38  $\mu\text{m}$ , 三菱化學公司製造)之剝離處理面上, 塗佈黏著劑組合物C3而形成塗膜。其次, 於第1剝離襯墊上之塗膜之上貼合單面具有剝離處理面之第2剝離襯墊(商品名「DIAFOIL MRE」, 厚度38  $\mu\text{m}$ , 三菱化學公司製造)之剝離處理面。其次, 自第2剝離襯墊側對剝離襯墊間之塗膜照射紫外線, 使該塗膜光硬化而形成厚度100  $\mu\text{m}$ 之黏著劑層(紫外線照射步驟)。於紫外線照射中, 使用黑光燈(東芝製造)作為光源, 將照度設為5  $\text{mW}/\text{cm}^2$ , 將照射累計光量設為1500  $\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。於紫外線照射步驟中, 在塗膜中於光聚合聚合物P1a周圍進行光聚合反應, 形成具有光交聯結構之光聚合聚合物P2b。本步驟中形成之黏著劑層包含光聚合聚合物P1a及光聚合聚合物P2b作為基礎聚合物P3。

### 【0130】

以如上方式, 製作比較例2之兩面附剝離襯墊之黏著片材(第1剝離襯墊/黏著片材(厚度100  $\mu\text{m}$ )/第2剝離襯墊)。

### 【0131】

<比吸光度>

關於第3光聚合起始劑(商品名「Irgacure819」, BASF製造)及紫外線吸收劑(商品名「Tinosorb S」, BASF製造), 研究波長405 nm下之比吸光度。具體而言, 首先, 製備試樣(第3光聚合起始劑或紫外線吸收劑)之特

定濃度之乙酸乙酯溶液作為試樣溶液。其次，利用分光光度計(商品名「U4100」，日立高新技術製造)測定試樣溶液之吸收光譜。本測定中，將溫度條件設為23℃，將測定單元長設為10 mm，將測定範圍波長設為300～500 nm。然後，於分光光度計中，將所測得之吸收光譜之吸光度(縱軸)換算成比吸光度(比吸光度係試樣濃度為1 mg/mL且測定單元長為1 cm時之吸光度)。第3光聚合起始劑(商品名「Irgacure819」)於波長405 nm下之比吸光度E1為18.2(cm<sup>-1</sup>)。紫外線吸收劑(商品名「Tinosorb S」)於波長405 nm下之比吸光度E1為3.4(cm<sup>-1</sup>)。

### 【0132】

#### <凝膠分率>

針對實施例1～7及比較例1之各黏著片材測定光硬化後之凝膠分率。具體而言，如下所述。

### 【0133】

首先，對剝離襯墊間之黏著片材隔著剝離襯墊照射紫外線。於紫外線照射中，使用金屬鹵化物燈作為光源，將照度設為300 mW/cm<sup>2</sup>，將照射累計光量設為3000 mJ/cm<sup>2</sup>。其次，自黏著片材採集約1 g黏著劑樣品。其次，測定黏著劑樣品之質量(W<sub>1</sub>)。其次，將黏著劑樣品浸漬於容器內之乙酸乙酯40 g中7天。其次，將不溶解於乙酸乙酯之成分(不溶解部分)全部回收。其次，將不溶解部分於130℃下進行2小時乾燥(去除乙酸乙酯)。其次，測定不溶解部分之質量(W<sub>2</sub>)。然後，基於下述式，算出光硬化後之黏著片材之凝膠分率。將其值示於表2。

### 【0134】

$$\text{凝膠分率(\%)} = (W_2/W_1) \times 100$$

**【0135】**

關於比較例2之黏著片材，亦除未進行紫外線照射以外，以與以上之凝膠分率測定相同之方式測定凝膠分率。將其值示於表2。

**【0136】****<透光率>**

針對實施例1~7及比較例1、2之各黏著片材，利用分光光度計(商品名「U4100」，日立高新技術製造)測定透光率。本測定中，自黏著片材切出試樣片(第1剝離襯墊/黏著劑層/第3或第2剝離襯墊)後，將剝離襯墊自黏著劑層之兩面剝離，以黏著劑層不變形之方式將該黏著劑層固定於分光光度計之測定治具。又，本測定中，將溫度條件設為23℃，將測定範圍波長設為300~800 nm。將所測得之波長380 nm下之透光率(%)示於表2。

**【0137】****<剪切儲存彈性模數>**

針對實施例1~7及比較例1之各黏著片材(光硬化後)測定動態黏彈性。

**【0138】**

針對每一黏著片材，製作所需數量之測定用樣品。具體而言，首先，對剝離襯墊間之黏著片材隔著剝離襯墊照射紫外線。於紫外線照射中，使用金屬鹵化物燈作為光源，將照度設為300 mW/cm<sup>2</sup>，將照射累計光量設為3000 mJ/cm<sup>2</sup>。其次，將自黏著片材切出之20片黏著片材片貼合，製作約2 mm厚度之樣片片材。其次，對該片材進行衝壓，獲得作為測定用樣品之圓柱狀顆粒(直徑7.9 mm)。

**【0139】**

然後，針對測定用樣品，使用動態黏彈性測定裝置(商品名「Advanced Rheometric Expansion System (ARES)」，Rheometric Scientific公司製造)，在固定於直徑7.9 mm之平行板之治具後進行動態黏彈性測定。本測定中，將測定模式設為剪切模式，將測定溫度範圍設為-50°C ~ 150°C，將升溫速度設為5°C/分鐘，將頻率設為1 Hz。自測定結果讀取25°C下之剪切儲存彈性模數G(kPa)。將其值示於表2。又，自測定結果亦可讀取剪切損失彈性模數及損耗正切(=剪切損失彈性模數/剪切儲存彈性模數)。

#### 【0140】

關於比較例2之黏著片材，亦除於測定用樣品之製作中未進行紫外線照射以外，以與以上之剪切儲存彈性模數測定相同之方式測定剪切儲存彈性模數(kPa)。將其值示於表2。

#### 【0141】

##### <表面硬度>

針對實施例1~7及比較例1、2之各黏著片材，藉由奈米壓痕法進行荷重-位移測定(第1測定)。於第1測定用試樣之製作中，首先，自黏著片材切出20 mm×20 mm之片材片(第1剝離襯墊/黏著片材/第3或第2剝離襯墊)。其次，自片材片之黏著片材剝離第3或第2剝離襯墊後，將藉此露出之露出面貼合於偏光膜(厚度100 μm)而獲得積層體(偏光膜/黏著片材/第1剝離襯墊)。其次，於50°C、0.5 MPa及15分鐘之條件下對該積層體進行高壓釜處理。其次，自片材片之黏著片材剝離第1剝離襯墊後，對藉此露出之黏著片材之露出面使用奈米壓痕儀(商品名「Triboindenter」，Hysitron公司製造)，進行依據ISO14577之荷重-位移測定，獲得荷重-位移曲線。

測定部位係與黏著片材端緣相距5000  $\mu\text{m}$ 以上之部位。本測定中，測定模式設為單一壓入測定，測定溫度設為25 $^{\circ}\text{C}$ ，使用壓頭設為Berkovich(三角錐)型鑽石壓頭(直徑20  $\mu\text{m}$ )，荷重施加過程中壓頭對測定試樣之最大壓入深度(最大位移 $h_{\text{max}}$ )設為4  $\mu\text{m}$ ，該壓頭之壓入速度設為1000 nm/秒，卸載過程中壓頭自測定試樣之抽拉速度設為1000 nm/秒。基於所獲得之荷重-位移曲線，獲得最大荷重 $P_{\text{max}}$ (於最大位移 $h_{\text{max}}$ 下作用於壓頭之荷重)、及接觸投影面積 $A_{\text{p}}$ (最大荷重時之壓頭與試樣之間的接觸區域之投影面積)。然後，根據最大荷重 $P_{\text{max}}$ 及接觸投影面積 $A_{\text{p}}$ ，算出黏著片材之表面硬度( $=P_{\text{max}}/A_{\text{p}}$ )。將所算出之表面硬度作為表面硬度 $H1(\text{kPa})$ 示於表2。

#### 【0142】

另一方面，針對實施例1~7及比較例1、2之各黏著片材，於雷射切斷後，藉由奈米壓痕法進行荷重-位移測定(第2測定)。於第2測定用試樣之製作中，首先，自黏著片材切出20 mm $\times$ 20 mm之片材片(第1剝離襯墊/黏著片材/第3或第2剝離襯墊)。其次，自片材片之黏著片材剝離第3或第2剝離襯墊後，將藉此露出之露出面貼合於偏光膜(厚度100  $\mu\text{m}$ )而獲得積層體(偏光膜/黏著片材/第1剝離襯墊)。其次，將該積層體於50 $^{\circ}\text{C}$ 、0.5 MPa及15分鐘之條件下進行高壓釜處理。其次，將積層體沿厚度方向進行雷射切斷(切斷步驟)。具體而言，對於積層體，自第1剝離襯墊之側沿切斷預定線(圖2A中以虛線表示)照射雷射。本步驟中，將波長355 nm之微微秒雷射於頻率50 kHz、脈衝寬度0.2  $\mu\text{m}$ 及輸出0.19 W之條件下照射至積層體，將掃描速度設為10 mm/秒，將沿切斷預定線之雷射照射之掃描次數設為18。

#### 【0143】

然後，自切斷步驟後之積層體剝離第1剝離襯墊後，針對與黏著片材之藉由上述雷射切斷所產生之切斷端面Z2在黏著片材之面方向內側相距100 μm之部位Z1(模式性地示於圖2B)，使用奈米壓痕儀(商品名「Triboindenter」，Hysitron公司製造)進行荷重-位移測定，獲得荷重-位移曲線。本測定中之測定條件與第1測定之測定條件相同。然後，基於由所獲得之荷重-位移曲線求出之最大荷重Pmax及接觸投影面積Ap，算出黏著片材中之部位Z1之表面硬度(=Pmax/Ap)。將所算出之表面硬度作為表面硬度H2(kPa)示於表2。

#### 【0144】

又，針對測定試樣中之黏著片材之切斷端面Z2(模式性地示於圖2B)，使用奈米壓痕儀(商品名「Triboindenter」，Hysitron公司製造)進行荷重-位移測定，獲得荷重-位移曲線。本測定中之測定條件與第1測定之測定條件相同。然後，基於由所獲得之荷重-位移曲線求出之最大荷重Pmax及接觸投影面積Ap，算出黏著片材之切斷端面Z2之表面硬度(=Pmax/Ap)。將所算出之表面硬度作為表面硬度H3(kPa)示於表2。

#### 【0145】

[表1]

表1

	實施例1	實施例2	實施例3	實施例4	實施例5	實施例6
第1光聚合性多官能化合物 (Viscoat#295)	28.9	28.9	28.9	28.9	28.9	28.9
光聚合起始劑 (Irgacure819)	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
紫外線吸收劑 (Tinosorb S)	9.5	7.0	5.5	4.4	3.7	2.7
溶劑 (乙酸乙酯)	71.1	71.1	71.1	71.1	71.1	71.1

## 【0146】

[表2]

表2

		實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	實施例 6	實施例 7	比較例 1	比較例 2
製法		無溶劑 型	無溶劑 型	無溶劑 型	無溶劑 型	無溶劑 型	無溶劑 型	溶劑型	溶劑型	無溶劑 型
基礎聚合物	種類	P1	P1	P1	P1	P1	P1	P2	P2	P3
	交聯結 構	光交聯	光交聯	光交聯	光交聯	光交聯	光交聯	熱交聯	熱交聯	光交聯
	份數	100	100	100	100	100	100	100	100	100
第1光聚合性多官能 化合物		4 (後添 加)	4 (後添 加)	4 (後添 加)	4 (後添 加)	4 (後添 加)	4 (後添 加)	4.7	4.7	0.04
紫外線吸收劑		1.4 (後添 加)	1.1 (後添 加)	0.7 (後添 加)	0.6 (後添 加)	0.5 (後添 加)	0.4(後 添加)	0.7	-	0.7
光硬化性		有	有	有	有	有	有	有	有	無
光硬化後之聚合物交 聯結構之類型		光交聯 + 光交聯	光交聯 + 光交聯	光交聯 + 光交聯	光交聯 + 光交聯	光交聯 + 光交聯	光交聯 + 光交聯	熱交聯 + 光交聯	熱交聯 + 光交聯	光交聯
凝膠分率(%)		72	73	73	75	74	74	80	80	84
380 nm下之透光率 (%)		1.0	3.0	7.0	10	15	25	4.0	88	6.2
剪切儲存彈性模數 G(kPa)		330	330	330	330	330	330	220	220	210
表面硬度H1(kPa)		6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	5.9	5.9	15.0
表面硬度H2(kPa)		6.2	6.5	7.0	8.1	8.4	9.0	6.9	18.0	15.0
表面硬度H3(kPa)		14.4	16.0	18.1	21.0	22.1	23.9	17.9	28.0	16.0
H2/H1		1.03	1.08	1.17	1.35	1.40	1.50	1.17	3.05	1.00
H3/H1		2.40	2.67	3.02	3.50	3.68	3.98	3.03	4.75	1.07

## 【符號說明】

## 【0147】

10:塗膜

10A:基礎黏著片材

21:構件

22:覆蓋玻璃

22a:第1面

22b:第2面

23:印刷層

D:厚度方向

L1:剝離襯墊

L2:剝離襯墊

L2':剝離襯墊

R:雷射

S:黏著片材(光硬化性黏著片材)

Z1:部位

Z2:切斷端面

## 【發明申請專利範圍】

### 【請求項1】

一種光硬化性黏著片材，其表面硬度H2相對於表面硬度H1之比率為1以上1.5以下，上述表面硬度H1係藉由奈米壓痕法所測定之25°C下之表面硬度，上述表面硬度H2係與上述光硬化性黏著片材之藉由雷射切斷所產生之切斷端面在該黏著片材之面方向內側相距100  $\mu\text{m}$ 之部位的藉由奈米壓痕法所測定之25°C下之表面硬度。

### 【請求項2】

如請求項1之光硬化性黏著片材，其中上述切斷端面之藉由奈米壓痕法所測定之25°C下之表面硬度H3相對於上述表面硬度H1之比率為1以上4以下。

### 【請求項3】

如請求項1或2之光硬化性黏著片材，其於波長200 nm~400 nm之波長區域內具有透光率為25%以下之吸收波長。

### 【請求項4】

如請求項1至3中任一項之光硬化性黏著片材，其於藉由照射累計光量3000  $\text{mJ}/\text{cm}^2$ 之光照射而硬化後，於25°C下具有210 kPa以上450 kPa以下之剪切儲存彈性模數。

### 【請求項5】

如請求項1至4中任一項之光硬化性黏著片材，其於藉由照射累計光量3000  $\text{mJ}/\text{cm}^2$ 之光照射而硬化後，具有60%以上95%以下之凝膠分率。







