202319234

(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 202319234 A

(43)公開日： 中華民國 112 (2023) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：111124479 (22)申請日： 中華民國 111 (2022) 年 06 月 30 日

(51)Int. Cl.： *B32B17/10 (2006.01)* *C08G59/18 (2006.01)*
C08G65/18 (2006.01) *H05K5/03 (2006.01)*

(30)優先權：2021/06/30 日本 2021-108610
2021/06/30 日本 2021-108611
2022/02/14 日本 2022-020334

(71)申請人：日商積水化學工業股份有限公司 (日本) SEKISUI CHEMICAL CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：末﨑穣 SUEZAKI, MINORU (JP)

(74)代理人：閻啓泰；林景郁

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：1 共 38 頁

(54)名稱

積層體、電子機器、樹脂組成物及蓋玻璃

(57)摘要

本發明提供一種耐衝擊性優異之積層體。又，本發明旨在提供使用該積層體而構成之電子機器及蓋玻璃、以及用以形成該積層體之樹脂層之樹脂組成物。本發明之積層體具有厚度為 200 μm 以下之薄板玻璃、及配置於上述薄板玻璃之至少一側且厚度為 5 μm 以上之樹脂層，上述樹脂層之裂斷能為 1 mJ/mm ^{3} 以上，並且於 25℃之儲存彈性模數為 2500 MPa 以下，或者，本發明之積層體具有厚度為 200 μm 以下之薄板玻璃、及配置於上述薄板玻璃之至少一側且厚度為 5 μm 以上之樹脂層，上述樹脂層之楊氏模數為 50 MPa 以上且 1500 MPa 以下。

無

202319254
專利案號：111124479

【發明摘要】

【中文發明名稱】　積層體、電子機器、樹脂組成物及蓋玻璃

【英文發明名稱】　無

【中文】

本發明提供一種耐衝擊性優異之積層體。又，本發明旨在提供使用該積層體而構成之電子機器及蓋玻璃、以及用以形成該積層體之樹脂層之樹脂組成物。本發明之積層體具有厚度為200 μm以下之薄板玻璃、及配置於上述薄板玻璃之至少一側且厚度為5 μm以上之樹脂層，上述樹脂層之裂斷能為1 mJ/mm^{3}以上，並且於25℃之儲存彈性模數為2500 MPa以下，或者，本發明之積層體具有厚度為200 μm以下之薄板玻璃、及配置於上述薄板玻璃之至少一側且厚度為5 μm以上之樹脂層，上述樹脂層之楊氏模數為50 MPa以上且1500 MPa以下。

【英文】

無

【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、電子機器、樹脂組成物及蓋玻璃

【英文發明名稱】　無

【技術領域】

【0001】　本發明係關於一種耐衝擊性優異之積層體。又，本發明係關於使用該積層體而構成之電子機器及蓋玻璃、以及用以形成該積層體之樹脂層之樹脂組成物。

【先前技術】

【0002】　近年來，不斷進行用以使智慧型手機、電子書籍、平板PC等電子機器之顯示畫面能夠摺疊之開發。正在研究於此種可摺疊顯示畫面之最表面側使用具有可撓性之薄板玻璃。

【0003】　由於薄板玻璃容易因衝擊而破裂，故而正在研究於薄板玻璃之一面配置保護用樹脂層。例如，專利文獻1中記載了一種顯示裝置用保護基板，其具備玻璃及於該玻璃之單側之樹脂層，並且，該玻璃之厚度為20 μm～200 μm，該樹脂層之比重為0.9 g/cm^3～1.5 g/cm^3，該樹脂層於25℃之彎曲彈性模數為1000 MPa～8000 MPa。又，專利文獻2中記載了一種光學積層體，其具有厚度為120 μm以下之薄玻璃、及配置於上述薄玻璃之一側且厚度為5 μm以上之衝擊吸收層，該衝擊吸收層於25℃在10^1～10^{15} Hz之範圍內具有tanδ之極大值。然而，於使用習知之樹脂組成物來形成保護用樹脂層之情形時，耐衝擊性不充分，因此要求進一步提高耐衝擊性。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】

專利文獻1：日本特開2013-37207號公報

專利文獻2：國際公開第2018/190208號

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0005】 本發明旨在提供一種耐衝擊性優異之積層體。又，本發明旨在提供使用該積層體而構成之電子機器及蓋玻璃、以及用以形成該積層體之樹脂層之樹脂組成物。

[解決課題之技術手段]

【0006】 本發明1為一種積層體（第1積層體），其具有厚度為200 μm以下之薄板玻璃、及配置於上述薄板玻璃之至少一側且厚度為5 μm以上之樹脂層，上述樹脂層之裂斷能為1 mJ/mm^{3}以上，並且於25℃之儲存彈性模數為2500 MPa以下。

本發明2為如本發明1之積層體，其中，上述樹脂層之楊氏模數為50 MPa以上且1500 MPa以下。

本發明3為如本發明1或2之積層體，其中，上述樹脂層於25℃之儲存彈性模數為2000 MPa以下。

本發明4為如本發明1、2或3之積層體，其中，上述樹脂層之玻璃轉移溫度為100℃以下。

本發明5為如本發明1、2、3或4之積層體，其中，上述樹脂層包含陽離子硬化性樹脂之聚合物。

【0007】 本發明6為如本發明1之積層體，其具有：配置於上述薄板玻璃之一側且厚度為5 μm以上之第1樹脂層、及配置於上述薄板玻璃之與上述第1樹

脂層側的相反側且厚度為5 μm以上之第2樹脂層，上述第1樹脂層及上述第2樹脂層均裂斷能為1 mJ/mm^{3}以上，並且於25℃之儲存彈性模數為2500 MPa以下。

本發明7為如本發明6之積層體，其中，上述第1樹脂層及上述第2樹脂層均楊氏模數為50 MPa以上且1500 MPa以下。

【0008】 本發明8為一種積層體（第2積層體），其具有厚度為200 μm以下之薄板玻璃、及配置於上述薄板玻璃之至少一側且厚度為5 μm以上之樹脂層，上述樹脂層之楊氏模數為50 MPa以上且1500 MPa以下。

本發明9為如本發明8之積層體，其中，上述樹脂層之裂斷能為1 mJ/mm^{3}以上。

本發明10為如本發明8或9之積層體，其中，上述樹脂層於25℃之儲存彈性模數為2500 MPa以下。

本發明11為如本發明8、9或10之積層體，其中，上述樹脂層之玻璃轉移溫度為100℃以下。

本發明12為如本發明8、9、10或11之積層體，其中，上述樹脂層包含陽離子硬化性樹脂之聚合物。

本發明13為如本發明8之積層體，其具有：配置於上述薄板玻璃之一側且厚度為5 μm以上之第1樹脂層、及配置於上述薄板玻璃之與上述第1樹脂層側的相反側且厚度為5 μm以上之第2樹脂層，上述第1樹脂層及上述第2樹脂層均楊氏模數為50 MPa以上且1500 MPa以下。

本發明14為如本發明13之積層體，其中，上述第1樹脂層及上述第2樹脂層中之至少一者於25℃之儲存彈性模數為3000 MPa以下。

本發明15為如本發明6、7、13或14之積層體，其中，上述第1樹脂層及上述第2樹脂層中之至少一者之厚度為25 μm以下。

本發明16為如本發明6、7、13、14或15之積層體，其中，上述第1樹脂層

及上述第2樹脂層中之至少一者之玻璃轉移溫度為100℃以下。

本發明17為如本發明6、7、13、14、15或16之積層體，其中上述第1樹脂層及上述第2樹脂層中之至少一者包含陽離子硬化性樹脂之聚合物。

【0009】 本發明18為一種電子機器，其具備本發明1至17中任一項之積層體。

本發明19為一種樹脂組成物，其用以形成本發明1至17中任一項之積層體之樹脂層。

本發明20為一種蓋玻璃，其具備本發明1至17中任一項之積層體。

以下，對本發明進行詳細說明。

【0010】 本發明人對配置於薄板玻璃之至少一側之樹脂層進行了研究，結果發現：著眼於樹脂層之裂斷能及儲存彈性模數與耐衝擊性之關聯，將裂斷能設為1 mJ/mm^3以上，並且將於25℃之儲存彈性模數設為2500 MPa以下，藉此可獲得充分之耐衝擊性。

又，本發明人對配置於薄板玻璃之至少一側之樹脂層進行了研究，結果發現：著眼於樹脂層之楊氏模數與耐衝擊性之關聯，將楊氏模數設為50 MPa以上1500 MPa以下，藉此可獲得充分之耐衝擊性。

進而，針對配置於電子機器之顯示面等上之薄板玻璃，本發明人研究了藉由於其表面積層樹脂層來改善耐衝擊性，結果發現：藉由於薄板玻璃之兩側設置樹脂層，可有效地防止玻璃飛濺，藉由將第1及第2樹脂層之裂斷能及儲存彈性模數之組合或楊氏模數調整至特定範圍內，可提高耐衝擊性。

以如上方式，本發明人完成了本發明。

【0011】 本發明之積層體（以下，關於第1積層體及第2積層體共通之事項，亦稱為「本發明之積層體」）具有厚度為200 μm以下之薄板玻璃、及配置於上述薄板玻璃之至少一側且厚度為5 μm以上之樹脂層。上述樹脂層可於本發

明之積層體內設置至少1層，例如，可於上述薄板玻璃之一側配置1層以上之上述樹脂層，亦可於兩側分別配置1層以上之上述樹脂層。又，本發明之積層體可具有除上述薄板玻璃及上述樹脂層以外之其他層，例如，上述樹脂層可介隔接著層與上述薄板玻璃積層，但較佳為不介隔接著層地與上述薄板玻璃直接接觸。就發揮使用具有可撓性之薄板玻璃之優點之觀點而言，較佳為於上述薄板玻璃之一側僅配置1層上述樹脂層之構成、及於兩側分別各配置1層上述樹脂層之構成。於未介隔接著層地設置上述樹脂層之情形時，適宜使用將作為樹脂層之材料之樹脂組成物塗佈至上述薄板玻璃之表面上並使其硬化，藉此形成樹脂層之方法。

【0012】　又，本發明之積層體較佳為上述薄板玻璃或上述樹脂層配置於最表面。即，本發明之積層體可為於最表面配置上述薄板玻璃並且於其下方配置上述樹脂層之構成，亦可為於最表面配置上述樹脂層並且於其下方配置上述薄板玻璃之構成。其中，就兼顧玻璃所具有之耐擦傷性及由樹脂層所致之耐衝擊性之改善之觀點而言，尤佳為於最表面配置上述薄板玻璃並且於其下方配置上述樹脂層之構成。

【0013】　於俯視時，上述樹脂層較佳為被覆上述薄板玻璃之80%以上之面積，更佳為被覆上述薄板玻璃之整個表面。

【0014】　上述第1積層體及上述第2積層體之構成可視其用途而適當選擇，於配置於有機電致發光顯示裝置等顯示裝置之前表面使用之情形時，例如具有圖1所示之構成。圖1係表示本發明之積層體之構成之一例的概略剖視圖。於圖1中，積層體10於薄板玻璃12之一側（視認側）具備第1樹脂層11，於薄板玻璃12之與第1樹脂層11側相反一側（顯示裝置側）具備第2樹脂層13，且可藉由光學用透明黏著劑（OCA）14與偏光板15一體化。

【0015】　上述薄板玻璃只要為板狀並且厚度為200 μm以下即可，並無特

別限定。上述薄板玻璃之組成例如可例舉鈉鈣玻璃、硼酸玻璃、鋁矽酸玻璃、石英玻璃等。又，根據基於鹼性成分之分類，可例舉無鹼玻璃、低鹼玻璃。就耐衝擊性之方面而言，上述薄板玻璃較佳為經實施化學強化處理之化學強化玻璃。化學強化玻璃較佳為於表面具有藉由化學強化處理（離子交換處理）而形成之壓縮應力層。

【0016】 上述薄板玻璃之厚度為200 μm以下。藉由使薄板玻璃之厚度為200 μm以下，可獲得可摺疊電子機器所要求之可撓性。又，上述薄板玻璃之厚度愈薄，則上述樹脂層對耐衝擊性之提昇表現得愈顯著。上述薄板玻璃之厚度較佳為150 μm以下，更佳為100 μm以下。又，薄板玻璃之厚度較佳為5 μm以上，更佳為10 μm以上，進而較佳為20 μm以上，尤佳為30 μm以上。藉由使上述薄板玻璃具有一定以上之厚度，可兼顧可撓性及耐衝擊性。

【0017】 上述薄板玻璃於波長550 nm之透光率較佳為85%以上。上述薄板玻璃於波長550 nm之折射率較佳為1.4～1.65。

【0018】 上述薄板玻璃之密度較佳為2.3 g/cm^3～3.0 g/cm^3，更佳為2.3 g/cm^3～2.7 g/cm^3。

【0019】 上述薄板玻璃所用之玻璃之製作方法並無特別限定，例如於1400℃～1600℃之溫度使包含二氧化矽或氧化鋁等主原料、芒硝或氧化銻等消泡劑、及碳等還原劑之混合物熔融，使其成形為薄板狀後進行冷卻而製作。作為上述玻璃之薄板成形方法，例如可例舉流孔下引法（slot down draw）、熔融法、浮式法等。藉由該等方法成形為板狀之玻璃亦可視需要利用氫氟酸等溶劑進行化學研磨以實現薄板化或提高平滑性。

【0020】 於化學強化玻璃之情形時，進行化學強化處理。於化學強化處理中，對玻璃之表面進行離子交換，形成殘留有壓縮應力之表面層（壓縮應力層）。具體而言，於玻璃轉移點以下之溫度下，藉由離子交換，將存在於玻璃

板表面附近且離子半徑較小之鹼金屬離子（典型而言，為Li離子或Na離子）取代為離子半徑較大之鹼性離子（典型而言，對於Li離子，取代為Na離子或K離子，對於Na離子，取代為K離子）。藉此，於玻璃之表面殘留壓縮應力，使得玻璃之強度提昇。

【0021】 上述薄板玻璃可直接使用市售之薄板玻璃，亦可對市售之玻璃進行研磨、蝕刻等追加處理使其成為所需厚度來使用。

【0022】 ＜第1積層體＞

上述樹脂層之裂斷能為1 mJ/mm^{3}以上。藉由使上述樹脂層之裂斷能為1 mJ/mm^{3}以上，可向為了實現可摺疊電子機器而被薄化之薄型玻璃賦予充分之耐衝擊性。裂斷能較佳為1.5 mJ/mm^{3}以上，更佳為2 mJ/mm^{3}以上。又，裂斷能之上限並無特別限定，但就確保積層體之其他特性之觀點而言，例如為50 mJ/mm^{3}以下。

【0023】 再者，上述裂斷能之測定係依據JIS K7113「塑膠之拉伸試驗方法」，使用以下述順序製作之試驗片來進行。將經脫模處理之聚對苯二甲酸乙二酯樹脂膜之脫模面作為上表面設置於厚度為0.7 mm之玻璃板上，進而設置沖裁為啞鈴型（SDK-400）之形狀且厚度為0.5 mm之矽片模具。將用以形成樹脂層之樹脂組成物澆鑄至啞鈴模具中，進而於經脫模處理之聚對苯二甲酸乙二酯樹脂膜之脫模面，以不捲入氣泡之方式覆蓋樹脂液後，重疊另外一片玻璃板。然後，將波長365 nm、照度100 mW/cm^{2}之紫外線LED作為光源，穿透玻璃板曝光15秒，照射1500 mJ/cm^{2}之紫外線。進而，於夾於玻璃板中之狀態下直接翻轉，自背面再次照射相同之紫外線。其後，於80℃之烘箱中加熱30分鐘而使樹脂硬化，自矽片模具中取出樹脂硬化物，作為試驗片。藉由拉伸試驗機對該試驗片實施拉伸試驗。拉伸試驗係以夾頭間距離25 mm、拉伸速度50 mm/分鐘、及採樣間隔20 μm實施，直至試驗片裂斷為止。根據所得之測定結果，以縱軸

為應力（單位：MPa）並以橫軸為應變（單位：%）製作應力-應變曲線，求出由該應力-應變曲線及橫軸所圍成之部分之面積，藉此可算出裂斷能。

【0024】 再者，於由積層體直接測定樹脂層之裂斷能之情形時，將樹脂層沖裁為啞鈴型（SDK-400）之形狀，將其作為上述試驗片。或者，使樹脂層溶解於溶劑中而製成樹脂液後，將其流入上述啞鈴模具中，使溶劑完全乾燥而製成試驗片。

【0025】 上述樹脂層之楊氏模數較佳為1500 MPa以下。若上述樹脂層之楊氏模數為1500 MPa以下，則上述樹脂層可獲得適當之柔軟性，因此就製成具有實現可摺疊電子機器所需之可撓性之積層體之方面而言較佳，又，於玻璃破裂時，樹脂膜不易同時破裂，從而亦可獲得防止飛濺之效果。上述楊氏模數更佳為1300 MPa以下，進而較佳為1200 MPa以下。又，上述楊氏模數之下限並無特別限定，但就確保積層體之耐衝擊性之觀點而言，較佳為50 MPa以上。關於上述楊氏模數，可藉由與上述裂斷能之測定之情形同樣地製作應力-應變曲線，並且求出該應力-應變曲線於應變為0～10%時之斜率而算出。

【0026】 上述樹脂層於25℃之儲存彈性模數為2500 MPa以下。若樹脂層之儲存彈性模數為2500 MPa以下，則可向薄型玻璃賦予充分之耐衝擊性。又，可確保樹脂層之柔軟性，因此可製成具有實現可摺疊電子機器所需之可撓性之積層體。上述儲存彈性模數較佳為2000 MPa以下，更佳為1800 MPa以下。又，上述儲存彈性模數之下限並無特別限定，但就確保積層體之耐衝擊性之觀點而言，例如為100 MPa以上。

【0027】 再者，於上述儲存彈性模數之測定中，將與上述裂斷能之測定中之順序同樣地製作之樹脂硬化物之試驗片重疊2片，使厚度為1 mm，而製作測定樣品。針對所製作之測定樣品，使用黏彈性譜儀（例如日本IT計測控制公司製造之DVA-200），於低速升溫剪切變形模式之5℃/分鐘、1 Hz之條件下測定-

50℃～200℃之動態黏彈性譜，此時可獲得「於25℃之儲存彈性模數」。

【0028】 ＜第2積層體＞

上述樹脂層之楊氏模數為50 MPa以上且1500 MPa以下。藉由使上述樹脂層之楊氏模數為50 MPa以上且1500 MPa以下，可獲得用以實現可摺疊電子機器之適當之柔軟性，並且可向為了實現可摺疊電子機器而被薄化之薄型玻璃賦予充分之耐衝擊性。上述楊氏模數較佳為1300 MPa以下，更佳為1200 MPa以下，且較佳為80 MPa以上。

【0029】 再者，上述楊氏模數之測定係依據JIS K7113「塑膠之拉伸試驗方法」，使用以下述順序製作之試驗片來進行。將經脫模處理之聚對苯二甲酸乙二酯樹脂膜之脫模面作為上表面設置於厚度為0.7 mm之玻璃板上，進而設置沖裁為啞鈴型（SDK-400）之形狀且厚度為0.5 mm之矽片模具。將用以形成樹脂層之樹脂組成物流入啞鈴模具中，進而於經脫模處理之聚對苯二甲酸乙二酯樹脂膜之脫模面，以不捲入氣泡之方式覆蓋樹脂液後，重疊另外一片玻璃板。然後，將波長365 nm、照度100 mW/cm^{2}之紫外線LED作為光源，穿透玻璃板曝光15秒，照射1500 mJ/cm^{2}之紫外線。進而，於夾於玻璃板中之狀態下直接翻轉，自背面再次照射相同之紫外線。其後，於80℃之烘箱中加熱30分鐘而使樹脂硬化，自矽片模具中取出樹脂硬化物，作為試驗片。藉由拉伸試驗機對該試驗片實施拉伸試驗。拉伸試驗係以夾頭間距離25 mm、拉伸速度50 mm/分鐘、及採樣間隔20 μm實施，直至試驗片裂斷為止。根據所得之測定結果，以縱軸為應力（單位：MPa）並以橫軸為應變（單位：%）製作應力-應變曲線，求出該應力-應變曲線於應變為0～1%時之斜率，藉此可算出楊氏模數。

【0030】 再者，於由積層體直接測定樹脂層之楊氏模數之情形時，將樹脂層沖裁為啞鈴型（SDK-400）之形狀，將其作為上述試驗片。或者，使樹脂層溶解於溶劑中而製成樹脂液後，將其流入上述啞鈴模具中，並使溶劑完全乾

燥而製成試驗片。

【0031】 上述樹脂層之裂斷能較佳為1 mJ/mm^{3}以上。若上述樹脂層之裂斷能為1 mJ/mm^{3}以上，則可進一步提昇積層體之耐衝擊性。裂斷能較佳為1.5 mJ/mm^{3}以上，更佳為2 mJ/mm^{3}以上。又，裂斷能之上限並無特別限定，但就確保積層體之其他特性之觀點而言，例如為50 mJ/mm^{3}以下。關於上述裂斷能，可藉由與上述楊氏模數之測定之情形同樣地製作應力-應變曲線，並且求出由該應力-應變曲線及橫軸所圍成之部分之面積而算出。

【0032】 上述樹脂層於25℃之儲存彈性模數較佳為2500 MPa以下。若樹脂層之儲存彈性模數為2500 MPa以下，則可確保樹脂層之柔軟性，因此就製成具有實現可摺疊電子機器所需之可撓性之積層體之方面而言較佳。上述儲存彈性模數更佳為2000 MPa以下，進而較佳為1800 MPa以下。又，上述儲存彈性模數之下限並無特別限定，但就確保積層體之耐衝擊性之觀點而言，例如為100 MPa以上。

【0033】 再者，於上述儲存彈性模數之測定中，將與上述裂斷能之測定中之順序同樣地製作之樹脂硬化物之試驗片重疊2片，使厚度為1 mm，而製作測定樣品。針對所製作之測定樣品，使用黏彈性譜儀（例如日本IT計測控制公司製造之DVA-200），於低速升溫剪切變形模式之5℃/分鐘、1 Hz之條件下測定-50℃～200℃之動態黏彈性譜，此時可獲得於25℃之儲存彈性模數。

【0034】 ＜第1及第2積層體＞

上述樹脂層之裂斷伸長率較佳為5%以上。若上述樹脂層之裂斷伸長率為5%以上，則彎曲耐久試驗中不易產生龜裂或變白。上述樹脂層之裂斷伸長率更佳為7%以上。裂斷伸長率之上限並未特別限定，但就確保積層體之耐衝擊性之觀點而言，較佳為1000%以下。關於上述裂斷伸長率，可與上述裂斷能之測定之情形同樣地進行拉伸試驗，使用試驗片裂斷時之應變之值。

【0035】 上述樹脂層之裂斷強度較佳為5 MPa以上且50 MPa以下。若上述樹脂層之裂斷強度處於5 MPa以上且50 MPa以下之範圍內，則容易向薄型玻璃賦予充分之耐衝擊性。上述樹脂層之裂斷強度更佳為10 MPa以上且40 MPa以下。關於上述裂斷強度，可與上述裂斷能之測定之情形同樣地進行拉伸試驗，使用試驗片裂斷時之應力之值。

【0036】 上述樹脂層之玻璃轉移溫度較佳為100℃以下。若樹脂層之玻璃轉移溫度為100℃以下，則可確保樹脂層之柔軟性，因此就製成具有實現可摺疊電子機器所需之可撓性之積層體之方面而言較佳。上述玻璃轉移溫度更佳為80℃以下。又，上述玻璃轉移溫度之下限並無特別限定，但就確保積層體之其他特性之觀點而言，例如為0℃以上。再者，關於上述玻璃轉移溫度，可與上述儲存彈性模數之測定之情形同樣地製作動態黏彈性譜，使用損耗正切為極大值時之溫度。

【0037】 上述樹脂層之總透光率較佳為80%以上。若樹脂層之總透光率為80%以上，則可確保樹脂層之透明性，因此就製成具有實現可摺疊顯示裝置（摺疊式顯示器）所需之透明性之積層體之方面而言較佳。上述總透光率更佳為90%以上。上述總透光率例如可使用HazeMeterNDH2000（日本電色工業股份有限公司製造）進行測定。上述總透光率係藉由依據JIS K 7361-1之方法進行測定。

【0038】 上述樹脂層之厚度為5 μm以上。藉由使樹脂層之厚度為5 μm以上，可藉由柔軟之樹脂層發揮緩和衝擊之功能，可向為了實現可摺疊電子機器而變薄之薄型玻璃賦予充分之耐衝擊性。上述樹脂層之厚度較佳為10 μm以上。又，上述樹脂層之厚度之上限並無特別限定，但就確保積層體之彎折性之觀點而言，較佳為薄於薄板玻璃，具體而言，較佳為100 μm以下，更佳為50 μm以下，進而較佳為30 μm以下，尤佳為20 μm以下。

【0039】 以下，對可用於本發明之樹脂層之各材料進行說明。

作為用以形成上述樹脂層之樹脂組成物，只要可將硬化後所得之樹脂層之物性調整至適當範圍內即可，並無特別限定，例如適宜使用包含陽離子硬化性樹脂者。即，上述樹脂層較佳為包含陽離子硬化性樹脂之聚合物。

【0040】 作為上述陽離子硬化性樹脂，只要為在分子內具有至少1個陽離子聚合性官能基並且為富有陽離子聚合性之化合物即可，並無特別限定。

作為上述陽離子聚合性官能基，例如可例舉環氧基、氧雜環丁基（oxetanyl）、乙烯醚基、環硫基（episulfide）、伸乙基亞胺基等。其中，上述陽離子硬化性樹脂較佳為含有環氧樹脂。環氧樹脂與上述薄板玻璃之密合性優異，因此可抑制反覆彎折本發明之積層體時上述樹脂層剝落。

【0041】 上述環氧樹脂並無特別限定，例如可例舉：雙酚A型、雙酚F型、雙酚AD型、及雙酚S型等雙酚型環氧樹脂；苯酚酚醛清漆型、及甲酚酚醛清漆型等酚醛清漆型環氧樹脂；間苯二酚型環氧樹脂；三苯酚甲烷三縮水甘油醚等芳香族環氧樹脂；萘型環氧樹脂；茀型環氧樹脂；二環戊二烯型環氧樹脂；聚醚改質環氧樹脂；NBR改質環氧樹脂；CTBN改質環氧樹脂；及其等之氫化物等。該等環氧樹脂可單獨使用，亦可併用2種以上。

【0042】 上述環氧樹脂可為常溫時呈液態之環氧樹脂，亦可為常溫時呈固態之環氧樹脂，亦可將其等適當組合而使用。上述常溫時呈液態之環氧樹脂中，作為市售品，例如可例舉：EPICLON 840、840-S、850、850-S、EXA-850CRP（以上由DIC公司製造）等雙酚A型環氧樹脂；EPICLON 830、830-S、EXA-830CRP、EXA-830LVP（以上由DIC公司製造）、jER 806H（Mitsubishi Chemical公司製造）等雙酚F型環氧樹脂；EPICLON HP-4032、HP-4032D（以上由DIC公司製造）等萘型環氧樹脂；EPICLON EXA-7015（DIC公司製造）、EX-252（Nagase ChemteX公司製造）等氫化雙酚A型環氧樹脂；EX-201

（Nagase ChemteX公司製造）等間苯二酚型環氧樹脂；3-乙基-3-羥甲基氧雜環丁烷（ETRENACOLL EHO，宇部興產公司製造）等。

【0043】 上述常溫時呈固態之環氧樹脂中，作為市售品，例如可例舉：EPICLON 860、10550、1055（以上由DIC公司製造）等雙酚A型環氧樹脂；jER 4005P（Mitsubishi Chemical公司製造）等雙酚F型環氧樹脂；EPICLON EXA-1514（DIC公司製造）等雙酚S型環氧樹脂；EPICLON HP-4700、HP-4710、HP-4770（以上由DIC公司製造）等萘型環氧樹脂；EPICLON HP-7200系列（DIC公司製造）等二環戊二烯型環氧樹脂；EPICLON HP-5000、EXA-9900（以上由DIC公司製造）等甲酚酚醛清漆型環氧樹脂等。

【0044】 上述樹脂組成物較佳為含有聚合起始劑。作為上述聚合起始劑，可為光聚合起始劑，亦可為熱聚合起始劑。作為光聚合起始劑，例如可例舉由下述陽離子與下述陰離子之組合構成之化合物，即：二苯基鋶、4-甲氧基二苯基鋶、雙(4-甲基苯基)鋶、雙(4-第三丁基苯基)鋶、雙(十二烷基苯基)鋶、二苯基-4-硫代苯氧基苯基銃、雙[4-(二苯基銃基)-苯基]硫醚、雙[4-(二(4-(2-羥乙基)苯基)銃基)-苯基]硫醚、η5-2,4-(環戊二烯基)[1,2,3,4,5,6-η-(甲基乙基)苯]-鐵(1+)等陽離子與四氟硼酸鹽根、六氟磷酸根、三苯基六氟磷酸根、六氟砷酸根等陰離子之組合。作為熱聚合起始劑，例如可例舉：咪唑類；四級銨鹽類；磷化合物類；胺類；膦類；鏻鹽類；雙環式脒類及其等之鹽類；酸酐、苯酚、甲酚、二甲苯酚、間苯二酚等與甲醛進行縮合反應而得之酚醛清漆型苯酚樹脂；液態聚硫醇或聚硫化物等聚巰基樹脂；醯胺等。該等聚合起始劑可單獨使用，亦可併用2種以上。

【0045】 相對於100重量份之上述陽離子硬化性樹脂，上述聚合起始劑之含量之較佳下限為0.1重量份，較佳上限為10重量份。若上述聚合起始劑之含量未達0.1重量份，則有可能陽離子聚合不充分進行，或者硬化反應過慢。若上述

聚合起始劑之含量超過10重量份，則有可能樹脂組成物之硬化反應過快而導致作業性下降，或者所得之樹脂層之組成不均勻。上述聚合起始劑之含量之更佳下限為0.5重量份，更佳上限為5重量份。

【0046】 上述樹脂組成物亦可於不阻礙本發明之目的之範圍內，進而含有溶劑、黏度調整劑、表面改質劑（界面活性劑、調平劑）、塑化劑、矽烷偶合劑、增黏劑、敏化劑、熱硬化劑、交聯劑、硬化延遲劑、抗氧化劑、儲藏穩定劑、分散劑、填充劑等公知之各種添加劑。

【0047】 製備上述樹脂組成物之方法並無特別限定，例如可例舉使用混合機將硬化性樹脂、聚合起始劑、及視需要而添加之添加劑等加以混合之方法等。作為上述混合機，例如可例舉均質分散機、均質攪拌機、萬能攪拌機、行星式攪拌機、捏合機、三輥研磨機等。

【0048】 上述樹脂層之形成方法並無特別限定，例如可於上述薄板玻璃之表面上塗佈樹脂組成物後，藉由光照射、加熱等使其硬化而形成。樹脂組成物之塗佈方法並無特別限定，例如可使用網版印刷法、模嘴塗佈印刷法、膠版印刷法、凹版印刷法、噴墨印刷法等。

【0049】 又，作為上述第1積層體及上述第2積層體之較佳形態，可例舉：具有厚度為200 μm以下之薄板玻璃、配置於上述薄板玻璃之一側且厚度為5 μm以上之第1樹脂層、及配置於上述薄板玻璃之與上述第1樹脂層側的相反側且厚度為5 μm以上之第2樹脂層者。上述第1樹脂層及上述第2樹脂層於上述第1積層體及上述第2積層體內設置至少1層即可。又，於上述較佳形態中，上述第1積層體及上述第2積層體亦可具有除上述薄板玻璃、上述第1樹脂層及上述第2樹脂層以外之其他層，例如，上述第1樹脂層及上述第2樹脂層可介隔接著層與上述薄板玻璃積層，但較佳為不介隔接著層地與上述薄板玻璃直接接觸。於不介隔接著層地設置上述第1樹脂層及上述第2樹脂層之情形時，適宜使用將作為

上述第1樹脂層及上述第2樹脂層之材料之樹脂組成物塗佈至上述薄板玻璃之表面上並使其硬化，藉此形成樹脂層之方法。

【0050】 於俯視時，上述第1樹脂層及上述第2樹脂層較佳為被覆上述薄板玻璃之80%以上之面積，更佳為被覆上述薄板玻璃之整個表面。

【0051】 ＜第1積層體所具備之第1及第2樹脂層之特性＞

於上述第1積層體中，較佳為上述第1樹脂層及上述第2樹脂層均裂斷能為1 mJ/mm^3以上，並且於25℃之儲存彈性模數為2500 MPa以下。藉由使上述裂斷能為1 mJ/mm^3以上，可向為了實現可摺疊電子機器而被薄化之薄型玻璃賦予充分之耐衝擊性。裂斷能更佳為1.5 mJ/mm^3以上，進而較佳為2 mJ/mm^3以上。又，裂斷能之上限並無特別限定，但就確保積層體之其他特性之觀點而言，例如為50 mJ/mm^3以下。又，若上述儲存彈性模數為2500 MPa以下，則可向薄型玻璃賦予充分之耐衝擊性。又，由於可確保樹脂層之柔軟性，故而可製成具有實現可摺疊電子機器所需之可撓性之積層體。上述儲存彈性模數更佳為2000 MPa以下，進而較佳為1800 MPa以下。又，上述儲存彈性模數之下限並無特別限定，但就確保積層體之耐衝擊性之觀點而言，例如為100 MPa以上。

【0052】 再者，上述裂斷能之測定可依據JIS K7113「塑膠之拉伸試驗方法」,使用以下述順序製作之試驗片來進行。

將經脫模處理之聚對苯二甲酸乙二酯樹脂膜之脫模面作為上表面設置於厚度為0.7 mm之玻璃板上，進而設置沖裁為啞鈴型（SDK-400）之形狀且厚度為0.5 mm之矽片模具。將用以形成樹脂層之樹脂組成物流入啞鈴模具中，進而於經脫模處理之聚對苯二甲酸乙二酯樹脂膜之脫模面上，以不捲入氣泡之方式覆蓋樹脂液後，重疊另外一片玻璃板。然後，將波長365 nm、照度100 mW/cm^2之紫外線LED作為光源，穿透玻璃板曝光15秒，照射1500 mJ/cm^2之紫外線。進而，於夾於玻璃板中之狀態下直接翻轉，自背面再次照射相同之紫外線。其

後，於80℃之烘箱中加熱30分鐘而使樹脂硬化，自矽片模具中取出樹脂硬化物，作為試驗片。藉由拉伸試驗機對該試驗片實施拉伸試驗。拉伸試驗係以夾頭間距離25 mm、拉伸速度50 mm/分鐘、及採樣間隔20 μm實施，直至試驗片裂斷為止。根據所得之測定結果，以縱軸為應力（單位：MPa）並以橫軸為應變（單位：%）製作應力-應變曲線，求出由該應力-應變曲線及橫軸所圍成之部分之面積，藉此可算出裂斷能。

【0053】 再者，於由積層體直接測定樹脂層之裂斷能之情形時，將樹脂層沖裁為啞鈴型（SDK-400）之形狀，將其作為上述試驗片。或者，使樹脂層溶解於溶劑中而製成樹脂液後，將其流入上述啞鈴模具中，並使溶劑完全乾燥而製成試驗片。

【0054】 又，於上述儲存彈性模數之測定中，使用沖裁為寬度5 mm、長度50 mm之矩形且厚度為0.5 mm之矽片模具，來取代沖裁為啞鈴型（SDK-400）之形狀且厚度為0.5 mm之矽片模具，除此以外，與上述裂斷能之測定中之順序同樣地製作測定樣品。針對所製作之測定樣品，使用黏彈性譜儀（例如日本IT計測控制公司製造之DVA-200），於低速升溫剪切變形模式之5℃/分鐘、1 Hz之條件下測定-50℃～200℃之動態黏彈性譜，此時可獲得於25℃之儲存彈性模數。

【0055】 上述第1樹脂層及上述第2樹脂層之楊氏模數較佳為1500 MPa以下。若上述楊氏模數為1500 MPa以下，則上述第1樹脂層及上述第2樹脂層可獲得適當之柔軟性，因此就製成具有實現可摺疊電子機器所需之可撓性之積層體之方面而言較佳，又，於玻璃破裂時，樹脂層不易同時破裂，從而亦可獲得防止飛濺之效果。上述楊氏模數更佳為1400 MPa以下，進而較佳為1300 MPa以下。又，上述楊氏模數之下限並無特別限定，但就確保積層體之耐衝擊性之觀點而言，較佳為50 MPa以上。關於上述楊氏模數，可藉由與上述裂斷能之測定

之情形同樣地製作應力-應變曲線，並且求出該應力-應變曲線於應變為0～10%時之斜率而算出。

【0056】 ＜第2積層體所具備之第1及第2樹脂層之特性＞

於上述第2積層體中，較佳為上述第1樹脂層及上述第2樹脂層均楊氏模數為50 MPa以上且1500 MPa以下。藉由使上述楊氏模數為50 MPa以上且1500 MPa以下，可獲得用以實現可摺疊電子機器之適當之柔軟性，並且可向為了實現可摺疊電子機器而被薄化之薄型玻璃賦予充分之耐衝擊性。上述楊氏模數更佳為1400 MPa以下，進而較佳為1300 MPa以下，更佳為80 MPa以上。

【0057】 上述第1樹脂層及上述第2樹脂層較佳為裂斷能分別為1 mJ/mm^3以上。若上述裂斷能為1 mJ/mm^3以上，則可進一步提昇積層體之耐衝擊性。裂斷能較佳為1.5 mJ/mm^3以上，更佳為2 mJ/mm^3以上。又，裂斷能之上限並無特別限定，但就確保積層體之其他特性之觀點而言，例如為50 mJ/mm^3以下。

【0058】 上述第1樹脂層及上述第2樹脂層中之至少一者於25℃之儲存彈性模數較佳為3000 MPa以下，更佳為2500 MPa以下，進而較佳為2000 MPa以下，尤佳為1800 MPa以下，極佳為1500 MPa以下。藉由將上述儲存彈性模數設於上述範圍內，可提昇樹脂層之柔軟性，因此就製成具有實現可摺疊電子機器所需之可撓性之積層體之方面而言較佳。又，上述儲存彈性模數之下限並無特別限定，但就確保積層體之耐衝擊性之觀點而言，較佳為10 MPa以上，更佳為100 MPa以上，進而較佳為500 MPa以上。就提昇積層體之彎折性之觀點而言，較佳為上述第1樹脂層及上述第2樹脂層均於25℃之儲存彈性模數為2500 MPa以下。就確保積層體之耐衝擊性之觀點而言，較佳為上述第1樹脂層及上述第2樹脂層均於25℃之儲存彈性模數為100 MPa以上。

【0059】 ＜第1及第2積層體所共通之第1及第2樹脂層之特性＞

上述第1樹脂層及上述第2樹脂層較佳為裂斷伸長率分別為5%以上。若上述

裂斷伸長率為5%以上，則彎曲耐久試驗中不易產生龜裂或變白。上述裂斷伸長率更佳為7%以上。裂斷伸長率之上限並未特別限定，但就確保積層體之耐衝擊性之觀點而言，較佳為1000%以下。關於上述裂斷伸長率，可與上述裂斷能之測定之情形同樣地進行拉伸試驗，使用試驗片裂斷時之應變之值。

【0060】 上述第1樹脂層及上述第2樹脂層較佳為裂斷強度分別為5 MPa以上且50 MPa以下。若上述裂斷強度處於5 MPa以上且50 MPa以下之範圍內，則容易向薄型玻璃賦予充分之耐衝擊性。上述裂斷強度更佳為10 MPa以上且40 MPa以下。關於上述裂斷強度，可與上述裂斷能之測定之情形同樣地進行拉伸試驗，使用試驗片裂斷時之應力之值。

【0061】 上述第1樹脂層及上述第2樹脂層較佳為玻璃轉移溫度分別為100℃以下，上述第1樹脂層及上述第2樹脂層較佳為至少一者之玻璃轉移溫度為100℃以下。若樹脂層之玻璃轉移溫度為100℃以下，則可確保樹脂層之柔軟性，因此就製成具有實現可摺疊電子機器所需之可撓性之積層體之方面而言較佳。上述玻璃轉移溫度更佳為80℃以下，進而較佳為60℃以下。又，上述玻璃轉移溫度之下限並無特別限定，但就確保積層體之其他特性之觀點而言，例如為0℃以上。再者，關於上述玻璃轉移溫度，可與上述儲存彈性模數之測定之情形同樣地製作動態黏彈性譜，使用損耗正切為極大值時之溫度。

【0062】 上述第1樹脂層及上述第2樹脂層較佳為總透光率分別為80%以上。若樹脂層之總透光率為80%以上，則可確保樹脂層之透明性，因此就製成具有實現可摺疊顯示裝置（摺疊式顯示器）所需之透明性之積層體之方面而言較佳。上述總透光率更佳為90%以上。上述總透光率例如可使用HazeMeterNDH2000（日本電色工業股份有限公司製造）進行測定。上述總透光率係藉由依據JIS K 7361-1之方法進行測定。

【0063】 上述第1樹脂層及上述第2樹脂層較佳為厚度分別為5 μm以上。

藉由使樹脂層之厚度為5 μm以上，可藉由柔軟之樹脂層發揮緩和衝擊之功能，可向為了實現可摺疊電子機器而被薄化之薄型玻璃賦予充分之耐衝擊性。上述第1樹脂層及上述第2樹脂層之厚度更佳為10 μm以上。又，上述第1樹脂層及上述第2樹脂層之厚度之上限並無特別限定，但就確保積層體之彎折性之觀點而言，較佳為薄於薄板玻璃，具體而言，較佳為100 μm以下，更佳為50 μm以下，進而較佳為30 μm以下，尤佳為25 μm以下，最佳為20 μm以下。就確保積層體之彎折性之觀點而言，上述第1樹脂層及上述第2樹脂層較佳為至少一者之厚度為25 μm以下。

【0064】 以下，對可用於上述第1樹脂層及上述第2樹脂層之各材料進行說明。

作為用以形成上述第1樹脂層及上述第2樹脂層之樹脂組成物，只要可將硬化後所得之樹脂層之特性調整至所需範圍內即可，並無特別限定，例如由於與玻璃之密合性優異，故而適宜使用包含陽離子硬化性樹脂者。即，較佳為上述第1樹脂層及上述第2樹脂層分別包含陽離子硬化性樹脂之聚合物，較佳為上述第1樹脂層及上述第2樹脂層之至少一者包含陽離子硬化性樹脂之聚合物。

【0065】 作為上述陽離子硬化性樹脂，只要為在分子內具有至少1個陽離子聚合性官能基並且為富有陽離子聚合性之化合物即可，並無特別限定。

作為上述陽離子聚合性官能基，例如可例舉環氧基、氧雜環丁基、乙烯醚基、環硫基、伸乙基亞胺基等。其中，作為上述陽離子硬化性樹脂，宜為環氧樹脂、氧雜環丁烷樹脂、乙烯基醚樹脂。環氧樹脂與上述薄板玻璃之密合性優異，因此可抑制反覆彎折上述第1積層體或上述第2積層體時上述第1樹脂層及上述第2樹脂層剝落。

【0066】 上述環氧樹脂（含環氧基之化合物）並無特別限定，例如可例舉：雙酚A型、雙酚F型、雙酚AD型、及雙酚S型等雙酚型環氧樹脂；苯酚酚醛

清漆型、及甲酚酚醛清漆型等酚醛清漆型環氧樹脂；間苯二酚型環氧樹脂、及三苯酚甲烷三縮水甘油醚等芳香族環氧樹脂；脂環式環氧樹脂；萘型環氧樹脂；茀型環氧樹脂；二環戊二烯型環氧樹脂；聚醚改質環氧樹脂；NBR改質環氧樹脂；CTBN改質環氧樹脂；及其等之氫化物等。作為上述脂環式環氧樹脂，例如可例舉3,4-環氧環己基羧酸3',4'-環氧環己基甲酯（3',4'-epoxycyclohexylmethyl 3,4-epoxycyclohexanecarboxylate）、ε-己內酯改質3,4-環氧環己基羧酸3',4'-環氧環己基甲酯、雙(3,4-環氧環己基)己二酸酯、1,2-環氧-4-乙烯基環己烷、1,4-環己烷二甲醇二縮水甘油醚、環氧乙基二乙烯基環己烷、二環氧乙烯基環己烷、1,2,4-三環氧乙基環己烷、檸檬烯二氧化物（limonene dioxide）、及含有脂環式環氧基之矽酮低聚物等。該等環氧樹脂可單獨使用，亦可併用2種以上。

【0067】 上述環氧樹脂可為常溫時呈液態之環氧樹脂，亦可為常溫時呈固態之環氧樹脂，亦可將其等適當組合而使用。作為上述常溫時呈液態之環氧樹脂，例如作為市售品可購入：「EPICLON 840」、「EPICLON 840-S」、「EPICLON 850」、「EPICLON 850-S」、及「EPICLON EXA-850CRP」（以上由DIC公司製造）等雙酚A型環氧樹脂；「EPICLON 830」、「EPICLON 830-S」、「EPICLON EXA-830CRP」、「EPICLON EXA-830LVP」（以上由DIC公司製造）、及「jER 806H」（Mitsubishi Chemical公司製造）等雙酚F型環氧樹脂；「EPICLON HP-4032」、及「EPICLON HP-4032D」（以上由DIC公司製造）等萘型環氧樹脂；「jER XY8000」、「jER YX8034」（以上由Mitsubishi Chemical公司製造）、「EPICLON EXA-7015」（DIC公司製造）、及「EX-252」（Nagase ChemteX公司製造）等氫化雙酚A型環氧樹脂；「EX-201」（Nagase ChemteX公司製造）等間苯二酚型環氧樹脂；「Celloxide 2081」、「Celloxide 2021P」、「Celloxide 2000」、「Celloxide 3000」、「Celloxide 8000」、「Celloxide 8010」、

「EHPE3150」（以上由Daicel公司製造）、「TTA21」（Jiangsu Tetra Chem公司製造）、「RIKARESIN DME-100」（新日本理化公司製造）、「X-40-2670」、「X-22-169AS」、及「X-22-169B」（信越化學公司製造）等脂環式環氧樹脂等。

【0068】 作為上述常溫時呈固態之環氧樹脂，例如作為市售品可購入：「EPICLON 860」、「EPICLON 10550」、及「EPICLON 1055」（以上由DIC公司製造）等雙酚A型環氧樹脂；「jER 4005P」（Mitsubishi Chemical公司製造）等雙酚F型環氧樹脂；「EPICLON EXA-1514」（DIC公司製造）等雙酚S型環氧樹脂；「EPICLON HP-4700」、「EPICLON HP-4710」、及「EPICLON HP-4770」（以上由DIC公司製造）等萘型環氧樹脂；「EPICLON HP-7200系列」（DIC公司製造）等二環戊二烯型環氧樹脂；「EPICLON HP-5000」、及「EPICLON EXA-9900」（以上由DIC公司製造）等甲酚酚醛清漆型環氧樹脂等。

【0069】 又，關於作為上述陽離子硬化性樹脂之氧雜環丁烷樹脂（含有氧雜環丁基之化合物），例如可例舉：3-乙基-3-[(2-乙基己氧基)甲基]氧雜環丁烷、3-乙基-3-羥甲基氧雜環丁烷、1,4-雙([(3-乙基-3-氧雜環丁基)甲氧基]甲基)苯、3-乙基-3-(苯氧甲基)氧雜環丁烷、雙[(3-乙基氧雜環丁烷-3-基)甲基]醚、3-乙基-3-([3-(三乙氧基矽烷基)丙氧基]甲基)氧雜環丁烷、氧雜環丁基倍半矽氧烷等。作為上述氧雜環丁烷樹脂，例如作為市售品可購入：「ARONOXETANE OXT-101」、「ARONOXETANE OXT-121」、「ARONOXETANE OXT-211」、「ARONOXETANE OXT-221」、「ARONOXETANE OXT-610」（以上由東亞合成公司製造）等。其等可單獨使用1種，或併用2種以上。

【0070】 又，關於作為上述陽離子硬化性樹脂之乙烯基醚樹脂（含有乙烯醚基之化合物），例如可例舉甲基乙烯基醚、乙基乙烯基醚、正丙基乙烯基醚、烯丙基乙烯基醚、異丙基乙烯基醚、正丁基乙烯基醚、異丁基乙烯基醚、第三丁基乙烯基醚、正戊基乙烯基醚、異戊基乙烯基醚、第三戊基乙烯基醚、

正己基乙烯基醚、異己基乙烯基醚、2-乙基己基乙烯基醚、正庚基乙烯基醚、正辛基乙烯基醚、壬基乙烯基醚、癸基乙烯基醚、十二烷基乙烯基醚、十六烷基乙烯基醚、十八烷基乙烯基醚、乙氧基甲基乙烯基醚、2-甲氧基乙基乙烯基醚、2-乙氧基乙基乙烯基醚、2-丁氧基乙基乙烯基醚、乙醯氧基甲基乙烯基醚、2-乙醯氧基乙基乙烯基醚、3-乙醯氧基丙基乙烯基醚、4-乙醯氧基丁基乙烯基醚、4-乙氧基丁基乙烯基醚、2-(2-甲氧基乙氧基)乙基乙烯基醚、3-羥基丙基乙烯基醚、4-羥基丁基乙烯基醚、5-羥基戊基乙烯基醚、6-羥基己基乙烯基醚、二乙二醇單乙烯基醚、二乙二醇甲基乙烯基醚、二乙二醇乙基乙烯基醚、三乙二醇單乙烯基醚、四乙二醇單乙烯基醚、聚乙二醇單乙烯基醚、丙二醇單乙烯基醚、二丙二醇單乙烯基醚、三丙二醇單乙烯基醚、聚丙二醇單乙烯基醚、4-羥基環己基乙烯基醚、環己基二甲醇單乙烯基醚、三羥甲基丙烷單乙烯基醚、環氧乙烷加成三羥甲基丙烷單乙烯基醚、新戊四醇單乙烯基醚、環氧乙烷加成新戊四醇單乙烯基醚、環己基乙烯基醚、環己基甲基乙烯基醚、環己基乙基乙烯基醚、薄荷基乙烯基醚、四氫糠基乙烯基醚、降萓烯基乙烯基醚、1-金剛烷基乙烯基醚、2-金剛烷基乙烯基醚、苯基乙烯基醚、苄基乙烯基醚、1-萘基乙烯基醚、2-萘基乙烯基醚、縮水甘油基乙烯基醚、二乙二醇乙基乙烯基醚、三乙二醇甲基乙烯基醚、二乙烯基醚、乙二醇二乙烯基醚、二乙二醇二乙烯基醚、三乙二醇二乙烯基醚、四乙二醇二乙烯基醚、聚乙二醇二乙烯基醚、丙二醇二乙烯基醚、二丙二醇二乙烯基醚、三丙二醇二乙烯基醚、聚丙二醇二乙烯基醚、丁二醇二乙烯基醚、新戊二醇二乙烯基醚、己二醇二乙烯基醚、壬二醇二乙烯基醚、對苯二酚二乙烯基醚、1,4-環己二醇二乙烯基醚、1,4-環己烷二甲醇二乙烯基醚、三羥甲基丙烷二乙烯基醚、環氧乙烷加成三羥甲基丙烷二乙烯基醚、新戊四醇二乙烯基醚、環氧乙烷加成新戊四醇二乙烯基醚、三羥甲基丙烷三乙烯基醚、環氧乙烷加成三羥甲基丙烷三乙烯基醚、新戊四醇三乙烯

基醚、環氧乙烷加成新戊四醇三乙烯基醚、新戊四醇四乙烯基醚、環氧乙烷加成新戊四醇四乙烯基醚、二-三羥甲基丙烷四乙烯基醚、二新戊四醇六乙烯基醚等。其等可單獨使用1種，或併用2種以上。

【0071】 上述樹脂組成物較佳為含有聚合起始劑。作為上述聚合起始劑，可為光聚合起始劑，亦可為熱聚合起始劑。作為光聚合起始劑，例如可例舉由下述之陽離子與下述陰離子之組合構成之化合物，即：二苯基鋶、4-甲氧基二苯基鋶、雙(4-甲基苯基)鋶、雙(4-第三丁基苯基)鋶、雙(十二烷基苯基)鋶、二苯基-4-硫代苯氧基苯基鋶、雙[4-(二苯基鋶基)-苯基]硫醚、雙[4-(二(4-(2-羥乙基)苯基)鋶基)-苯基]硫醚、η5-2,4-(環戊二烯基)[1,2,3,4,5,6-η-(甲基乙基)苯]-鐵(1+)等陽離子與四氟硼酸鹽根、六氟磷酸根、三苯基六氟磷酸根、六氟砷酸根等陰離子之組合。作為熱聚合起始劑，例如可例舉：咪唑類；四級銨鹽類；磷化合物類；胺類；膦類；鏻鹽類；雙環式脒類及其等之鹽類；酸酐、苯酚、甲酚、二甲苯酚、間苯二酚等與甲醛進行縮合反應而得之酚醛清漆型苯酚樹脂；液態聚硫醇或聚硫化物等聚巰基樹脂；醯胺等。該等聚合起始劑可單獨使用，亦可併用2種以上。

【0072】 相對於100重量份之上述陽離子硬化性樹脂，上述聚合起始劑之含量之較佳下限為0.1重量份，較佳上限為10重量份。若上述聚合起始劑之含量未達0.1重量份，則有可能陽離子聚合不充分進行，或者硬化反應過慢。若上述聚合起始劑之含量超過10重量份，則有可能樹脂組成物之硬化反應過快而導致作業性下降，或者所得之樹脂層之組成不均勻。上述聚合起始劑之含量之更佳下限為0.5重量份，更佳上限為5重量份。

【0073】 上述樹脂組成物亦可於不阻礙本發明之目的之範圍內，進而含有溶劑、黏度調整劑、表面改質劑（界面活性劑、調平劑）、塑化劑、矽烷偶合劑、增黏劑、敏化劑、熱硬化劑、交聯劑、硬化延遲劑、抗氧化劑、儲藏穩

定劑、分散劑、填充劑等公知之各種添加劑。

【0074】 製備上述樹脂組成物之方法並無特別限定，例如可例舉使用混合機將硬化性樹脂、聚合起始劑、及視需要而添加之添加劑等加以混合之方法等。作為上述混合機，例如可例舉均質分散機、均質攪拌機、萬能攪拌機、行星式攪拌機、捏合機、三輥研磨機等。

【0075】 上述第1樹脂層及上述第2樹脂層之形成方法並無特別限定，例如可於上述薄板玻璃之表面上塗佈樹脂組成物後，藉由光照射、加熱等使其硬化而形成。樹脂組成物之塗佈方法並無特別限定，例如可使用網版印刷法、模嘴塗佈印刷法、膠版印刷法、凹版印刷法、噴墨印刷法等。

【0076】 又，具備本發明之積層體之電子機器亦為本發明之一。作為本發明之電子機器，宜為可摺疊電子機器（摺疊式電子機器），其中，宜為可摺疊顯示裝置（摺疊式顯示器）。具體而言，例如可例舉智慧型手機、電子書籍、平板PC等可攜式顯示終端。較佳為於具備上述第1積層體或上述第2積層體之顯示裝置中，上述第1樹脂層配置於視認側，並且上述第2樹脂層配置於顯示裝置側之構成。

【0077】 進而，用以形成本發明之積層體之樹脂層之樹脂組成物亦為本發明之一。本發明之樹脂組成物係硬化後可發揮優異之耐衝擊性而適於形成用以保護玻璃等被接著體之薄膜者。

【0078】 就塗佈性等觀點而言，上述樹脂組成物可含有溶劑。就塗佈性或儲藏穩定性等觀點而言，上述溶劑較佳為沸點為200℃以下之非極性溶劑或沸點為200℃以下之非質子性極性溶劑。作為上述沸點為200℃以下之非極性溶劑或沸點為200℃以下之非質子性極性溶劑，例如可例舉酮系溶劑、酯系溶劑、烴系溶劑、鹵素系溶劑、醚系溶劑、含氮系溶劑等。就塗佈液之穩定性、塗佈膜之均勻性、乾燥效率等觀點而言，上述非極性溶劑或非質子性極性溶劑

之沸點更佳為80℃～180℃之範圍。

【0079】 上述樹脂組成物較佳為使用E型黏度計之「於25℃之黏度」為1～100 mPa・s。上述黏度之更佳範圍可藉由塗佈方法進行調整。例如，基於噴墨法之塗佈較佳為5～50 mPa・s之範圍，基於狹縫式塗佈法之塗佈較佳為10～100 mPa・s之範圍，基於輥塗法或膠版印刷法之塗佈較佳為100～1000 mPa・s之範圍。另一方面，若黏度超過1000 mPa・s，則有塗佈液之調平性下降，塗膜之厚度均勻性下降之傾向。

再者，上述黏度例如可藉由下述方式進行測定：使用VISCOMETER TV-22（東機產業公司製造）作為E型黏度計，利用CP1之錐板，根據各黏度範圍內之最佳轉矩數適當選擇1～100 rpm之轉速來加以測定。

【0080】 又，具備本發明之積層體之蓋玻璃亦為本發明之一。

本發明之蓋玻璃較佳為以覆蓋待保護物品之方式配置之保護玻璃，更佳為該待保護物品為顯示裝置之顯示器蓋玻璃。

[發明之效果]

【0081】 根據本發明，可提供一種耐衝擊性優異之積層體。又，根據本發明，可提供使用該積層體而構成之電子機器及蓋玻璃、以及用以形成該積層體之樹脂層之樹脂組成物。

【圖式簡單說明】

【0082】 [圖1]係表示本發明之積層體之構成之一例的概略剖視圖。

【實施方式】

【0083】 以下列舉實施例對本發明進行更詳細之說明，但本發明並不限定於該等實施例。

【0084】 （實施例1～5、比較例1～3）

依照下述表1中記載之摻合比，將下述（1）所示之硬化性樹脂及下述（2）所示之起始劑攪拌混合，獲得樹脂組成物。藉由作為溶劑之丙二醇單甲醚乙酸酯將所獲得之樹脂組成物稀釋以調整黏度，並將其以乾燥後之厚度為10 μm之方式塗佈至厚度為50 μm之薄板玻璃上。以100℃之溫度使所得之塗佈膜乾燥15分鐘後，以1500 mJ/cm^{2}之照射量照射波長365 nm之紫外線，進而於80℃加熱30分鐘，藉此使其硬化。其結果，獲得由樹脂硬化物構成之樹脂層形成於薄板玻璃之一側之積層體。

【0085】 （1）硬化性樹脂

·EPICON EXA-830LVP（雙酚F型液態環氧樹脂與雙酚A型液態環氧樹脂之混合物，DIC公司製造）

·jER YX7400（聚醚骨架液態環氧樹脂，Mitsubishi Chemical公司製造）

·jER 4005P（雙酚F型固態環氧樹脂，Mitsubishi Chemical公司製造）

·jER 806H（雙酚F型液態環氧樹脂，Mitsubishi Chemical公司製造）

·Celloxide 2021P（3,4-環氧環已基羧酸3',4'-環氧環已基甲酯，Daicel公司製造）

·ETRENACOLL EHO（3-乙基-3-羥甲基氧雜環丁烷，宇部興產公司製造）

【0086】 （2）起始劑

·CPI-210S（三芳基銃鹽型光陽離子聚合起始劑，San-Apro公司製造）

【0087】 （比較例4）

將表面上未形成樹脂層之與實施例1～5、比較例1～3同樣地厚度為50 μm之薄板玻璃作為比較例4之薄板玻璃。

【0088】 ＜物性測定＞

利用以下方法測定使用實施例1～5、比較例1～3之樹脂組成物製作之樹脂

硬化物之物性。結果示於表1。

【0089】 （儲存彈性模數及玻璃轉移溫度）

將樹脂硬化物之試驗片進行積層直至厚度為1 mm，製得測定樣品。針對所製作之測定樣品，使用黏彈性譜儀（日本IT計測控制公司製造之DVA-200），於低速升溫剪切變形模式之5℃/分鐘、1 Hz之條件下測定-50℃～200℃之動態黏彈性譜。根據所得之動態黏彈性譜，算出於25℃之儲存彈性模數。又，將損耗正切為極大值時之溫度作為玻璃轉移溫度Tg（℃）。

【0090】 （楊氏模數、裂斷伸長率、裂斷強度、裂斷能）

依據JIS K7113「塑膠之拉伸試驗方法」，製作成型為啞鈴型（SDK-400）之厚度0.5 mm之樹脂硬化物之試驗片，並藉由拉伸試驗機實施拉伸試驗。拉伸試驗係以夾頭間距離20 mm、拉伸速度50 mm/分鐘、及採樣間隔20 μm實施，直至試驗片裂斷為止。根據所得之測定結果，以縱軸為應力（單位：MPa）並以橫軸為應變（單位：%）製作應力-應變曲線。將試驗片裂斷時之應變之值作為裂斷伸長率，並將試驗片裂斷時之最大應力之值作為裂斷強度。楊氏模數係藉由求出應力-應變曲線於應變為0～10%時之斜率而算出。裂斷能係藉由求出由應力-應變曲線及橫軸所圍成之部分之面積而算出。

【0091】 ＜評價＞

對於實施例1～5、比較例1～3中所得之積層體及比較例4之薄板玻璃，進行以下評價。結果示於表1。

【0092】 （總透光率及霧度）

總透光率及霧度係使用HazeMeterNDH2000（日本電色工業股份有限公司製造）進行測定。

【0093】 （落筆試驗）

將積層體之薄板玻璃側朝上配置於厚度為10 mm之SUS板上，使原子筆

（BIC Japan公司製造，Orange EG0.7，筆尖0.7 mmϕ，重量5.75 g）以筆尖朝下之方式自規定高度向積層體之玻璃面垂直掉落。而且，將薄板玻璃未產生龜裂之最大高度作為試驗結果。

〔0094〕　（防飛濺試驗）

對於上述落筆試驗中薄板玻璃產生龜裂之積層體，其於下述評價基準評價防飛濺性。

○：雖然玻璃產生龜裂，但因龜裂而碎成小片之玻璃由樹脂層連接固定，並且樹脂層與薄板玻璃之間未剝落，未觀察到玻璃飛濺。

×：在薄板玻璃產生龜裂之同時，樹脂層亦產生龜裂而碎成小片，或者因樹脂層與薄板玻璃剝落，導致玻璃碎成小片。

〔0095〕　（彎曲耐久試驗）

使用U形彎曲試驗機（Yuasa System Equipment公司製造之DLDMLH FS），以彎曲上述積層體時薄板玻璃配置於內側之方式設置，以試驗速度為2秒/次、彎曲直徑R為3.0 mm、彎曲次數為10萬次反覆進行彎曲。而且，於水平狀態之可動板上配置有上述積層體之狀態下，使兩可動板中轉90度，藉此使上述積層體彎曲為U形。繼而，於試驗後，目視確認積層體之外觀。將試驗前後外觀無變化之情形評價為「○○」，將試驗後端部產生龜裂或變白但端部以外未產生龜裂及變白之情形評價為「○」，將試驗後端部以外產生龜裂或變白而外觀發生變化之情形評價為「×」。

【0096】

[表1]

			實施例1	實施例2	實施例3	實施例4	實施例5	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
樹脂組成物(重量份)	硬化性樹脂	EPICLON EXA-830LVP	22	22	65		22	-	-	85	-
		jER YX7400	33	33	20	40	33	-	60	-	-
		JER 4005P	30	-	-	-	30	-	-	-	-
		jER 806H	-	30	-	45	-	-	25	-	-
		Celloxide 2021P	-	-	-	-	-	99	-	-	-
		ETRENACOLL EHO	14	14	14	14	14	-	14	14	-
	起始劑	CPI-210S	1	1	1	1	1	1	1	1	-
樹脂硬化物之物性	儲存彈性模數(25℃)	[MPa]	160	920	1680	150	160	3100	13	2900	-
	玻璃轉移溫度	[℃]	30	41	74	29	30	125	-6	95	-
	楊氏模數	[MPa]	86	457	1073	185	86	1867	13	1593	-
	裂斷伸長率	[%]	40	32	8	38	40	3	13	4	-
	裂斷強度	[MPa]	13	14	35	9	13	38	1.5	45	-
	裂斷能	[mJ/mm^3]	7.7	3.8	2.3	1.8	7.7	0.6	0.1	1.6	-
積層體之構成	薄板玻璃之厚度	[μm]	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	樹脂層之厚度	[μm]	10	10	10	10	30	10	10	10	-
評價	總透光率	[%]	93	93	93	93	93	93	93	93	92
	霧度	[%]	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	落筆試驗	高度[cm]	5	5	6	5	5	2	2	3	1
	防飛濺試驗	落筆試驗後目視	○	○	○	○	○	×	○	×	×
	彎曲耐久試驗	10萬次後目視	○○	○○	○○	○○	○(端部龜裂)	×(龜裂)	○○	×(變白)	○○

【0097】 （實施例6～12）

依照下述表2中記載之摻合比，將下述（1）所示之硬化性樹脂及下述（2）所示之起始劑攪拌混合，獲得樹脂組成物。藉由作為溶劑之丙二醇單甲醚乙酸酯將所獲得之樹脂組成物稀釋以調整黏度，並將其以成為下述表2中記載之乾燥後厚度之方式塗佈至厚度為50 μm之薄板玻璃上。以100℃之溫度使所得之塗佈膜乾燥15分鐘後，以1500 mJ/cm^{2}之照射量照射波長為365 nm之紫外線，進而於80℃加熱30分鐘，藉此使其硬化。其結果，可獲得薄板玻璃之一側（視認側）具備由樹脂硬化物構成之第1樹脂層、另一側（顯示元件側）具備由樹脂硬化物構成之第2樹脂層之積層體。

【0098】 （1）硬化性樹脂

·EPICON EXA-830LVP（雙酚F型液態環氧樹脂與雙酚A型液態環氧樹脂之

混合物，DIC公司製造）

·jER YX7400N（聚醚骨架液態環氧樹脂，Mitsubishi Chemical公司製造）

·jER 4005P（雙酚F型固態環氧樹脂，Mitsubishi Chemical公司製造）

·jER YX8034（氫化雙酚A型環氧樹脂，Mitsubishi Chemical公司製造）

·Celloxide 2021P（3,4-環氧環己基羧酸3',4'-環氧環己基甲酯，Daicel公司製造）

·ETRENACOLL EHO（3-乙基-3-羥甲基氧雜環丁烷，宇部興產公司製造）

【0099】 （2）起始劑

·CPI-210S（三芳基銃鹽型光陽離子聚合起始劑，San-Apro公司製造）

·DTS-200（芳香族銃鹽型光陽離子聚合起始劑，Midori Kagaku公司製造）

（3）表面改質劑

·BYK-340（BYK-Chemie公司製造）

【0100】 ＜物性測定＞

利用以下方法測定實施例6～12中所製作之樹脂硬化物之物性。結果示於下述表2。

【0101】 （儲存彈性模數及玻璃轉移溫度）

製作厚度為0.5 mm、寬度為5 mm、長度為50 mm之樹脂硬化物之試驗片，使用黏彈性譜儀（日本IT計測控制公司製造，DVA-200），於拉伸模式之10℃/分鐘、10 Hz之條件下測定-50℃～150℃之動態黏彈性譜。根據所得之動態黏彈性譜，求出於25℃之儲存彈性模數。又，將損耗正切為極大值時之溫度作為玻璃轉移溫度Tg（℃）。

【0102】 （楊氏模數、裂斷伸長率、裂斷強度、裂斷能）

依據JIS K7113「塑膠之拉伸試驗方法」，製作成型為啞鈴型（SDK-400）之厚度0.5 mm之樹脂硬化物之試驗片，並藉由拉伸試驗機實施拉伸試驗。拉伸

試驗係以夾頭間距離20 mm、拉伸速度50 mm/分鐘、及採樣間隔20 μm實施，直至試驗片裂斷為止。根據所得之測定結果，以縱軸為應力（單位：MPa）並以橫軸為應變（單位：%）製作應力-應變曲線。將試驗片裂斷時之應變之值作為裂斷伸長率，並將試驗片裂斷時之最大應力之值作為裂斷強度。楊氏模數係藉由求出應力-應變曲線於應變為0～10%時之斜率而算出。裂斷能係藉由求出由應力-應變曲線及橫軸所圍成之部分之面積而算出。

〔0103〕　＜評價＞

對於實施例6～12中所得之積層體之薄板玻璃，進行以下評價。結果示於下述表2。

〔0104〕　（總透光率及霧度）

總透光率及霧度係使用HazeMeterNDH2000（日本電色工業股份有限公司製造）進行測定。

〔0105〕　（落筆試驗）

將積層體之第1樹脂層側朝上配置於厚度為10 mm之人造大理石板（杜邦公司製造之「Corian」）上，使原子筆（BIC Japan公司製造，Orange EG0.7，筆尖0.7 mmϕ，重量5.75 g）以筆尖朝下之方式自規定高度向積層體之第1樹脂層側之表面垂直落下。而且，將薄板玻璃未產生龜裂之最大高度作為試驗結果。

〔0106〕　（防飛濺試驗）

對於上述落筆試驗中薄板玻璃產生龜裂之積層體，基於下述評價基準評價防飛濺性。

○：雖然玻璃產生龜裂，但因龜裂而碎成小片之玻璃由樹脂層連接固定，並且樹脂層與薄板玻璃之間未剝落，未觀察到玻璃飛濺。

×：在薄板玻璃產生龜裂之同時，樹脂層亦產生龜裂而碎成小片，或者因樹脂層與薄板玻璃剝落，導致玻璃碎成小片。

【0107】 （彎曲耐久試驗）

使用U形彎曲試驗機（Yuasa System Equipment公司製造，DLDMLH-FS），以彎曲上述積層體時第1樹脂層位於內側之方式配置，並以試驗速度為1秒/次、彎曲直徑R為2.0 mm、彎曲次數為10萬次反覆進行彎曲。繼而，於試驗後，目視確認積層體之彎曲部分。將試驗前後外觀無變化之情形評價為「○○」，將試驗後端部產生龜裂或變白但端部以外未產生龜裂及變白之情形評價為「○」，將試驗後端部以外產生龜裂或變白而外觀發生變化之情形評價為「×」。

【0108】

[表2]

			實施例6	實施例7	實施例8	實施例9	實施例10	實施例11	實施例12
<視認側>第1樹脂層之樹脂組成物(重量份)	硬化性樹脂	EPICLON EXA-830LVP	22	22	-	-	-	-	-
		jER YX7400N	33	33	14	14	14	12	10
		jER 4005P	30	30	-	-	-	-	-
		jER YX8034	-	-	41	41	41	45	46
		Celloxide 2021P	-	-	-	-	-	-	-
		ETRENACOLL EHO	14	14	44	44	44	42	43
	起始劑	CPI-210S	1	1	1	1	1	1	1
		DTS-200	-	-	-	-	-	-	-
	表面改質劑	BYK-340	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
第1樹脂層之樹脂硬化物之物性	儲存彈性模數(25℃)	[MPa]	160	160	1060	1060	1060	1490	1930
	玻璃轉移溫度	[℃]	30	30	42	42	42	45	49
	楊氏模數	[MPa]	86	86	456	456	456	1257	1308
	裂斷伸長率	[%]	40	40	92	92	92	5	5
	裂斷強度	[MPa]	13	13	14	14	14	31	36
	裂斷能	[mJ/mm^3]	8	8	11	11	11	2	2
<顯示元件側>第2樹脂層之樹脂組成物(重量份)	硬化性樹脂	EPICLON EXA-830LVP	22	22	-	-	-	-	-
		jER YX740ON	33	33	14	14	14	12	10
		jER 4005P	30	30	-	-	-	-	-
		jER YX8034	-	-	41	41	41	45	46
		Celloxide 2021P	-	-	-	-	-	-	-
		ETRENACOLL EHO	14	14	44	44	44	42	43
	起始劑	CPI-210S	1	1	1	1	1	1	1
		DTS-200	-	-	-	-	-	-	-
	表面改質劑	BYK-340	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
第2樹脂層之樹脂硬化物之物性	儲存彈性模數(25℃)	[MPa]	160	160	1060	1060	1060	1490	1930
	玻璃轉移溫度	[℃]	30	30	42	42	42	45	49
	楊氏模數	[MPa]	86	86	456	456	456	1257	1308
	裂斷伸長率	[%]	40	40	92	92	92	5	5
	裂斷強度	[MPa]	13	13	14	14	14	31	36
	裂斷能	[mJ/mm^3]	8	8	11	11	11	2	2
積層體之構成	第1樹脂層之厚度	[μm]	17	17	17	17	17	17	17
	薄板玻璃之厚度	[μm]	50	50	50	50	50	50	50
	第2樹脂層之厚度	[μm]	10	10	10	20	30	10	10
評價	總透光率	[%]	93	93	93	93	93	93	93
	霧度	[%]	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	落筆試驗	高度[cm]	16	16	34	36	36	31	28
	防飛濺試驗	落筆試驗後目視	○	○	○	○	○	○	○
	彎曲耐久試驗	10萬次後目視	○○	○○	○○	○○	○(端部龜裂)	○○	○○

[產業上之可利用性]

【0109】 根據本發明，可提供一種耐衝擊性優異之積層體。又，根據本發明，可提供使用該積層體而構成之電子機器及蓋玻璃、以及用以形成該積層體之樹脂層之樹脂組成物。

【符號說明】

【0110】

10:積層體

11:第1樹脂層

12:薄板玻璃

13:第2樹脂層

14:光學用透明黏著劑

15:偏光板

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種積層體，其特徵在於：

具有厚度為 200 μm 以下之薄板玻璃、及配置於上述薄板玻璃之至少一側且厚度為 5 μm 以上之樹脂層，

上述樹脂層之裂斷能為 1 mJ/mm^3 以上，並且於 25℃之儲存彈性模數為 2500 MPa 以下。

【請求項 2】如請求項 1 之積層體，其中，上述樹脂層之楊氏模數為 50 MPa 以上且 1500 MPa 以下。

【請求項 3】如請求項 1 或 2 之積層體，其中，上述樹脂層於 25℃之儲存彈性模數為 2000 MPa 以下。

【請求項 4】如請求項 1、2 或 3 之積層體，其中，上述樹脂層之玻璃轉移溫度為 100℃以下。

【請求項 5】如請求項 1、2、3 或 4 之積層體，其中，上述樹脂層包含陽離子硬化性樹脂之聚合物。

【請求項 6】如請求項 1 之積層體，其具有：配置於上述薄板玻璃之一側且厚度為 5 μm 以上之第 1 樹脂層、及

配置於上述薄板玻璃之與上述第 1 樹脂層側的相反側且厚度為 5 μm 以上之第 2 樹脂層，

上述第 1 樹脂層及上述第 2 樹脂層均裂斷能為 1 mJ/mm^3 以上，並且於 25℃之儲存彈性模數為 2500 MPa 以下。

【請求項 7】如請求項 6 之積層體，其中，上述第 1 樹脂層及上述第 2 樹脂層均楊氏模數為 50 MPa 以上且 1500 MPa 以下。

【請求項 8】一種積層體，其特徵在於：具有厚度為 200 μm 以下之薄板玻璃、及配置於上述薄板玻璃之至少一側且厚度為 5 μm 以上之樹脂層，

上述樹脂層之楊氏模數為 50 MPa 以上且 1500 MPa 以下。

【請求項 9】如請求項 8 之積層體，其中，上述樹脂層之裂斷能為 1 mJ/mm^3 以上。

【請求項 10】如請求項 8 或 9 之積層體，其中，上述樹脂層於 25℃之儲存彈性模數為 2500 MPa 以下。

【請求項 11】如請求項 8、9 或 10 之積層體，其中，上述樹脂層之玻璃轉移溫度為 100℃以下。

【請求項 12】如請求項 8、9、10 或 11 之積層體，其中，上述樹脂層包含陽離子硬化性樹脂之聚合物。

【請求項 13】如請求項 8 之積層體，其具有：配置於上述薄板玻璃之一側且厚度為 5 μm 以上之第 1 樹脂層、及

配置於上述薄板玻璃之與上述第 1 樹脂層側的相反側且厚度為 5 μm 以上之第 2 樹脂層，

上述第 1 樹脂層及上述第 2 樹脂層均楊氏模數為 50 MPa 以上且 1500 MPa 以下。

【請求項 14】如請求項 13 之積層體，其中，上述第 1 樹脂層及上述第 2 樹脂層中之至少一者於 25℃之儲存彈性模數為 3000 MPa 以下。

【請求項 15】如請求項 6、7、13 或 14 之積層體，其中，上述第 1 樹脂層及上述第 2 樹脂層中之至少一者之厚度為 25 μm 以下。

【請求項16】如請求項6、7、13、14或15之積層體，其中，上述第1樹脂層及上述第2樹脂層中之至少一者之玻璃轉移溫度為100℃以下。

【請求項 17】如請求項 6、7、13、14、15 或 16 之積層體，其中，上述第 1 樹脂層及上述第 2 樹脂層中之至少一者包含陽離子硬化性樹脂之聚合物。

【請求項 18】一種電子機器，其具備請求項 1 至 17 中任一項之積層體。

【請求項19】一種樹脂組成物，其用以形成請求項1至17中任一項之積層體之樹脂層。

【請求項20】一種蓋玻璃，其具備請求項1至17中任一項之積層體。

【發明圖式】

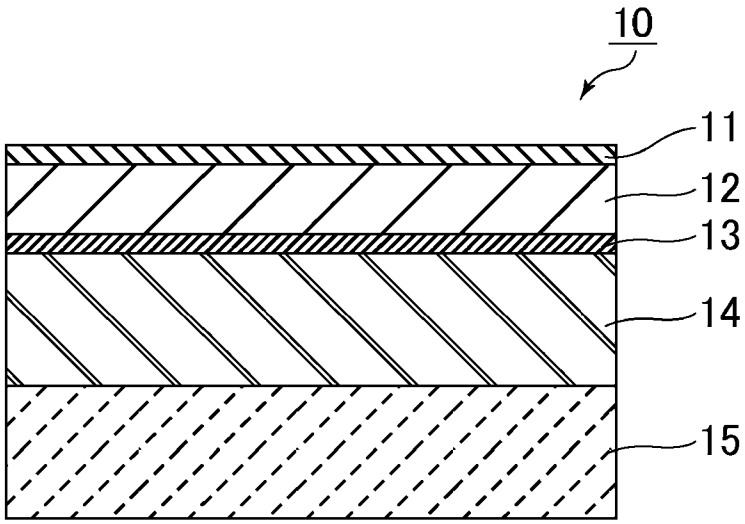


圖1