202306764

(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 202306764 A

(43)公開日： 中華民國 112 (2023) 年 02 月 16 日

(21)申請案號：111122163 (22)申請日： 中華民國 111 (2022) 年 06 月 15 日

(51)Int. Cl.： *B32B17/10 (2006.01)* *B32B27/28 (2006.01)*
B32B7/06 (2019.01) *H05K3/00 (2006.01)*

(30)優先權：2021/06/22 日本 2021-103545

(71)申請人：日商東洋紡股份有限公司 (日本) TOYOBO CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：德田桂也 TOKUDA, KAYA (JP)；前田鄉司 MAEDA, SATOSHI (JP)；奧山哲雄 OKUYAMA, TETSUO (JP)；米蟲治美 YONEMUSHI, HARUMI (JP)；水口傳一朗 MIZUGUCHI, DENICHIROU (JP)

(74)代理人：王彥評；黃政誠

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：3 共 61 頁

(54)名稱

積層體

(57)摘要

本發明提供一種附有保護薄膜剝離輔助膠帶的積層體，該積層體包含附保護薄膜的高分子薄膜與剛性的臨時支撐體(無機基板)，並能夠從積層體將保護薄膜與高分子薄膜剝離，而不使高分子薄膜與臨時支撐體(無機基板)剝離。

解決手段係一種積層體，其特徵在於依序包含無機基板、耐熱高分子薄膜、保護薄膜、保護薄膜剝離輔助膠帶，前述無機基板與前述耐熱高分子薄膜根據 90 度剝離法的接著強度 F1、前述耐熱高分子薄膜與前述保護薄膜根據 90 度剝離法的接著強度 F2、和前述保護薄膜與前述保護薄膜剝離輔助膠帶根據 90 度剝離法的接著強度 F3 係有 F3 ＞ F1 ＞ F2 的關係。

202306764

【發明摘要】

【中文發明名稱】

積層體

【中文】

本發明提供一種附有保護薄膜剝離輔助膠帶的積層體，該積層體包含附保護薄膜的高分子薄膜與剛性的臨時支撐體(無機基板)，並能夠從積層體將保護薄膜與高分子薄膜剝離，而不使高分子薄膜與臨時支撐體(無機基板)剝離。

解決手段係一種積層體，其特徵在於依序包含無機基板、耐熱高分子薄膜、保護薄膜、保護薄膜剝離輔助膠帶，前述無機基板與前述耐熱高分子薄膜根據 90 度剝離法的接著強度 F1、前述耐熱高分子薄膜與前述保護薄膜根據 90 度剝離法的接著強度 F2、和前述保護薄膜與前述保護薄膜剝離輔助膠帶根據 90 度剝離法的接著強度 F3 係有 F3>F1>F2 的關係。

【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

【技術領域】

【0001】本發明係關於無機基板與附保護薄膜的高分子薄膜層、與保護薄膜剝離輔助膠帶的積層體之發明。

【先前技術】

【0002】現正探討使用聚醯亞胺等耐熱高分子薄膜(以下亦簡稱為「高分子薄膜」)來作為用以製造可撓性電子器件的基板材料。這般之聚醯亞胺等高分子薄膜係以長條的卷筒狀製造，因而一般來說在製造可撓性器件也認可基於卷對卷(roll-to-roll)方式的生產線是理想的。

另一方面，習知的顯示器器件、感測器陣列、觸控螢幕、印刷配線基板等電子器件多數係使用玻璃基板、半導體晶圓、或者玻璃纖維強化環氧基板等硬質的剛性基板，針對製造裝置亦係以使用這般之剛性的基板為前提所構成。

【0003】從這般之背景，作為使用現有之製造裝置來製造可撓性電子器件的手法，已知有依下述程序來製造可撓性電子器件的手法：將玻璃基板等剛性的無機基板用作臨時支撐體，並以高分子薄膜臨時貼附於臨時支撐體的狀態下進行操控，而在高分子薄膜上進行了電子器件加工之後，從臨時支撐體剝離已形成有電子器件的

高分子薄膜。(專利文獻 1)

【0004】此外，作為使用現有之製造裝置來製造可撓性電子器件的手法，已知：將玻璃基板等剛性基板用作臨時支撐體，且於臨時支撐體塗布高分子溶液或高分子前驅物溶液，進行乾燥而在形成了前驅物薄膜後引起化學反應，而將前驅物轉換為高分子薄膜，藉此獲得臨時支撐體與高分子薄膜的積層體，於以下同樣地在高分子薄膜上形成了電子器件後進行剝離來製造可撓性電子器件的手法。(專利文獻 2)

【0005】不過，在將高分子薄膜與由無機物構成的支撐體貼合而成之積層體上形成所期望之功能元件的製程中，該積層體多會暴露於高溫。例如：在多晶矽(polysilicon)、氧化物半導體等功能元件的形成中，需要在 200℃～600℃左右之溫度區域內的步驟。此外，在氫化非晶矽薄膜的製作中，有對薄膜施加 200～300℃左右之溫度的情況，進一步為了將非晶矽進行加熱、脫氫而作成低溫多晶矽，有需要 450℃～600℃左右之加熱的情況。因此，對於構成積層體的高分子薄膜來說會要求耐熱性，但現實問題是堪實用於這樣的高溫區域的高分子薄膜有限，多數的情況係選擇聚醯亞胺。

【0006】亦即，在任一手法中，均會歷經疊合了剛性的臨時支撐體、與高分子薄膜層之形態的積層體，其中該高分子薄膜層最終會被剝離而成為可撓性電子器件的基材。由於這樣的積層體能夠作為剛性的板材來操控，因而在用以製造習知使用玻璃基板的液晶顯示器和

電漿顯示器、或者有機 EL 顯示器等的裝置中，係能夠與玻璃基板同樣地操控。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0007】

專利文獻 1：日本專利第 5152104 號公報

專利文獻 2：日本專利第 5699606 號公報

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

【0008】習知之玻璃基板等剛性無機基板，在保管或是輸送之際，係以重疊多片的堆疊(stack)形式來處理。在被堆疊之際，為了在保管後或是輸送後容易從堆疊取出無機基板，會於無機基板間夾著發泡聚合物片材或紙等緩衝材。這樣的方法係能夠應用於具有充分表面硬度的玻璃基板，但在本發明處理的無機基板(臨時支撐基板)與高分子薄膜之積層體中，高分子薄膜表面的硬度不足，因而若堆疊積層體，則積層體的高分子薄膜面與無機基板面會相互摩擦，而劃傷柔軟的高分子薄膜面。進一步即便係置入了發泡聚合物片材或紙等緩衝材之情況，高分子薄膜表面亦會因混入的異物等而容易產生傷痕。

【0009】作為解決這般之課題之手段，常規所使用的方法係藉由保護薄膜來保護高分子薄膜面的手法。保護薄膜通常係於聚乙烯、聚丙烯、聚酯等相對較廉價之高分子薄膜的單面塗布有弱接著性黏著材的微黏著薄

膜。此外，從能削減成本的觀點來看，亦可為聚烯烴系樹脂等具有自吸附性的樹脂薄膜。

【0010】藉由使用這樣的保護薄膜防止了高分子薄膜面的刮傷，並且變得能夠維持適於形成微細可撓性電子器件的高分子薄膜表面。

惟，本發明人等在從附保護薄膜的高分子薄膜與無機基板的積層體剝離保護薄膜時，面臨到下述這樣的課題：難以從高分子薄膜剝離保護薄膜，而不使無機基板與高分子薄膜剝離。本發明之無機基板與高分子薄膜的積層體，由於係在高分子薄膜表面製作器件後最終要剝離，而係以弱的接著力所積層著。因此，高分子薄膜和保護薄膜的剝離強度，若與無機基板和高分子薄膜的剝離強度係同等以上，則難以僅剝離保護薄膜。

【0011】本發明應解決的課題係在於提供一種附有保護薄膜剝離輔助膠帶的積層體，該積層體包含附保護薄膜的高分子薄膜與剛性的臨時支撐體(無機基板)，並能夠從積層體將保護薄膜與高分子薄膜剝離，而不使高分子薄膜與臨時支撐體(無機基板)剝離。

[用以解決課題之手段]

【0012】亦即，本發明係包含以下構成。

[1]一種積層體，其特徵在於依序包含無機基板、耐熱高分子薄膜、保護薄膜、保護薄膜剝離輔助膠帶，

前述無機基板與前述耐熱高分子薄膜根據 90 度剝離法的接著強度 F1、

前述耐熱高分子薄膜與前述保護薄膜根據 90 度剝

離法的接著強度 F2、和

前述保護薄膜與前述保護薄膜剝離輔助膠帶根據 90 度剝離法的接著強度 F3 有下述關係：

F3>F1>F2　　(1)。

[2]如[1]記載之積層體，其中前述保護薄膜之紫外線 50%截止波長(cutoff wavelength)係 240nm 以上。

[3]如[1]或[2]記載之積層體，其中在前述積層體以 120℃加熱 10 分鐘前後之前述 F2 的變化率係 50%以下。

[4]如[1]～[3]中任一項之積層體，其中前述保護薄膜的面積 B1 與前述保護薄膜剝離輔助膠帶的面積 B2 有 B1>B2 的關係。

[5]如[1]～[4]中任一項之積層體，其中前述保護薄膜與前述耐熱高分子薄膜相接之面的算術平均波度(arithmetic mean waviness)Wa 係 30nm 以下。

[6]如[1]～[5]中任一項之積層體，其中前述耐熱高分子薄膜係含有選自於由聚醯亞胺、聚醯胺、及聚醯胺醯亞胺構成之群組中的至少 1 種。

[7]如[1]～[5]中任一項之積層體，其中前述耐熱高分子薄膜係透明聚醯亞胺。

[發明之效果]

【0013】在包含附保護薄膜的高分子薄膜與剛性的臨時支撐體(無機基板)之積層體中，使得無機基板與高分子薄膜的接著強度 F1 大於高分子薄膜與保護薄膜的接著強度 F2，並進一步增大保護薄膜與保護薄膜剝離

輔助膠帶的接著強度 F3，藉此在手動剝離或機械剝離之任一情況下，均能夠容易地僅剝離保護薄膜而不使無機基板與高分子薄膜剝離。

【圖式簡單說明】

【0014】

圖 1(a)～(e)係本發明中之積層體(無機基板/耐熱高分子薄膜/保護薄膜/保護薄膜剝離輔助膠帶)的示意圖。

圖 2(a)(b)(c)係本發明中之積層體(無機基板/耐熱高分子薄膜/保護薄膜/保護薄膜剝離輔助膠帶)之截面的示意圖。

圖 3 係示意性地顯示本發明中於氣相沉積法(vapor deposition method)使用之矽烷偶合劑處理裝置之一例的圖。

【實施方式】

[用以實施發明的形態]

【0015】以下，針對本發明之一實施形態(以下簡記為「實施形態」)詳細地進行說明。再者，本發明並非被限定於以下實施形態，能夠在其主旨的範圍內進行各種變形而實施。

【0016】

<耐熱高分子薄膜>

就前述耐熱高分子薄膜(以下亦簡稱為高分子薄膜)，可例示：聚醯亞胺、聚醯胺醯亞胺、聚醚醯亞胺、氟化聚醯亞胺等聚醯亞胺系樹脂(例如：芳香族聚醯亞胺樹脂、脂環族聚醯亞胺樹脂)；聚乙烯、聚丙烯

等聚烯烴系樹脂；聚對苯二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯、聚 2,6-萘二甲酸乙二酯等共聚聚酯(例如：全芳香族聚酯、半芳香族聚酯)；以聚甲基丙烯酸甲酯為代表的共聚(甲基)丙烯酸酯；聚碳酸酯；聚醯胺；聚碸；聚醚碸；聚醚酮；乙酸纖維素；硝酸纖維素；芳香族聚醯胺；聚氯乙烯；聚苯酚；聚芳酯；聚苯硫醚；聚伸苯醚(polyphenylene oxide)；聚苯乙烯等薄膜。

但前述高分子薄膜前提係可使用於伴隨 300℃以上之熱處理的製程，因此從所例示之高分子薄膜中能夠實際應用之物有限。前述高分子薄膜之中，較佳係使用所謂超級工程塑膠(super engineering plastics)的薄膜，更具體而言可舉出：聚醯亞胺系樹脂、聚醯胺系樹脂、聚醯胺醯亞胺系樹脂、唑(azole)系樹脂。作為特佳的具體例，可舉出：芳香族聚醯亞胺薄膜、芳香族醯胺薄膜、芳香族醯胺醯亞胺薄膜、芳香族苯并噁唑(benzoxazole)薄膜、芳香族苯并噻唑薄膜、芳香族苯并咪唑薄膜等。

【0017】於以下針對前述高分子薄膜之一例的聚醯亞胺系樹脂薄膜(有時亦稱為聚醯亞胺薄膜)的詳細內容進行說明。通常聚醯亞胺系樹脂薄膜係將使二胺類與四羧酸類在溶媒中反應而得之聚醯胺酸(聚醯亞胺前驅物)溶液，塗布於聚醯亞胺薄膜製作用支撐體上並進行乾燥而作成生胚薄膜(green film)(以下亦稱為「聚醯胺酸薄膜」)，進而在聚醯亞胺薄膜製作用支撐體上、或者在從該支撐體剝下的狀態下，將生胚薄膜進行高溫熱處理並使其進行脫水閉環反應而獲得。

【0018】聚醯胺酸(聚醯亞胺前驅物)溶液的塗布能夠適宜使用例如：旋轉塗布、刮刀、撒布機、缺角輪塗布機、絲網印刷法、狹縫塗布、逆輥塗布、浸塗、簾塗、狹縫模塗布等以往眾所周知的溶液塗布手段。

【0019】就構成聚醯胺酸的二胺類而言，無特別限制，能夠使用通常使用於聚醯亞胺合成的芳香族二胺類、脂肪族二胺類、脂環式二胺類等。從耐熱性的觀點來看，較佳係芳香族二胺類。二胺類可以單獨使用亦可併用二種以上。

【0020】就二胺類而言無特別限定，可舉出例如：氧基二苯胺(oxydianiline)(雙(4-胺基苯基)醚)、對苯二胺(1,4-苯二胺)等。

【0021】就構成聚醯胺酸的四羧酸類而言，能夠使用通常使用於聚醯亞胺合成的芳香族四羧酸類(含其酸酐)、脂肪族四羧酸類(含其酸酐)、脂環族四羧酸類(含其酸酐)。當該等為酸酐的情況，於分子內的酐結構可為1個亦可為2個，較佳為具有2個酐結構者(二酐)。四羧酸類可以單獨使用，亦可併用二種以上。

【0022】就四羧酸而言，無特別限定，可舉出例如：均苯四甲酸二酐、3,3’,4,4’-聯苯四羧酸二酐等。

【0023】前述聚醯亞胺薄膜亦可為透明聚醯亞胺薄膜。

【0024】針對前述高分子薄膜之一例的無色透明聚醯亞胺進行說明。以下為避免繁雜亦簡記為透明聚醯亞胺。就透明聚醯亞胺的透明性而言，較佳係總光線透射

率為75%以上者。更佳係80%以上，進一步較佳係85%以上，又更佳係87%以上，特佳係88%以上。前述透明聚醯亞胺之總光線透射率的上限未被特別限制，但為了作為可撓性電子器件使用，較佳係98%以下，更佳係97%以下。在本發明中所謂的無色透明聚醯亞胺，較佳係總光線透射率75%以上的聚醯亞胺。

【0025】就用以獲得無色透明性高的聚醯亞胺之芳香族四羧酸類而言，可舉出：4,4'-(2,2-六氟亞異丙基)二酞酸、4,4'-氧基雙酞酸(4,4'-oxydiphthalic acid)、雙(1,3-二側氧基-1,3-二氫-2-苯并呋喃-5-羧酸)1,4-伸苯酯、雙(1,3-二側氧基-1,3-二氫-2-苯并呋喃-5-基)苯-1,4-二羧酸酯、4,4'-[4,4'-(3-側氧基-1,3-二氫-2-苯并呋喃-1,1-二基)雙(苯-1,4-二基氧基)]二苯-1,2-二羧酸、3,3',4,4'-二苯甲酮四羧酸、4,4'-[(3-側氧基-1,3-二氫-2-苯并呋喃-1,1-二基)雙(甲苯-2,5-二基氧基)]二苯-1,2-二羧酸、4,4'-[(3-側氧基-1,3-二氫-2-苯并呋喃-1,1-二基)雙(1,4-二甲苯-2,5-二基氧基)]二苯-1,2-二羧酸、4,4'-[4,4'-(3-側氧基-1,3-二氫-2-苯并呋喃-1,1-二基)雙(4-異丙基-甲苯-2,5-二基氧基)]二苯-1,2-二羧酸、4,4'-[4,4'-(3-側氧基-1,3-二氫-2-苯并呋喃-1,1-二基)雙(萘-1,4-二基氧基)]二苯-1,2-二羧酸、4,4'-[4,4'-(3H-2,1-苯并噚硫醇(benzoxathiol)-1,1-二氧化物-3,3-二基)雙(苯-1,4-二基氧基)]二苯-1,2-二羧酸、4,4'-二苯甲酮四羧酸、4,4'-[(3H-2,1-苯并噚硫醇-1,1-二氧化物-3,3-二基)雙(甲苯-2,5-二基氧基)]二苯-1,2-二羧酸、4,4'-[(3H-2,1-苯并噚

硫醇-1,1-二氧化物-3,3-二基)雙(1,4-二甲苯-2,5-二基氧基)]二苯-1,2-二羧酸、4,4'-[4,4'-(3H-2,1-苯并噚硫醇-1,1-二氧化物-3,3-二基)雙(4-異丙基-甲苯-2,5-二基氧基)]二苯-1,2-二羧酸、4,4'-[4,4'-(3H-2,1-苯并噚硫醇-1,1-二氧化物-3,3-二基)雙(萘-1,4-二基氧基)]二苯-1,2-二羧酸、3,3',4,4'-二苯甲酮四羧酸、3,3',4,4'-二苯甲酮四羧酸、3,3',4,4'-二苯基碸四羧酸、3,3',4,4'-聯苯四羧酸、2,3,3',4'-聯苯四羧酸、均苯四甲酸、4,4'-[螺(吅喔-9,9'-芴)-2,6-二基雙(氧羰基)]二酞酸、4,4'-[螺(吅喔-9,9'-芴)-3,6-二基雙(氧羰基)]二酞酸等四羧酸及該等的酸酐。該等之中，合適的為具有2個酸酐結構的二酐，特佳為4,4'-(2,2-六氟亞異丙基)二酞酸二酐、4,4'-氧基雙酞酸二酐。再者，芳香族四羧酸類可以單獨使用，亦可併用二種以上。在重視耐熱性的情況下，芳香族四羧酸類的共聚量，例如：較佳係全部四羧酸類的50質量%以上，更佳係60質量%以上，進一步較佳係70質量%以上，又進一步較佳係80質量%以上，特佳係90質量%以上，係100質量%亦無妨。

【0026】就脂環式四羧酸類而言，可舉出：1,2,3,4-環丁烷四羧酸、1,2,3,4-環戊烷四羧酸、1,2,3,4-環己烷四羧酸、1,2,4,5-環己烷四羧酸、3,3',4,4'-雙環己基四羧酸、雙環[2,2,1]庚烷-2,3,5,6-四羧酸、雙環[2,2,2]辛烷-2,3,5,6-四羧酸、雙環[2,2,2]辛-7-烯-2,3,5,6-四羧酸、四氫蒽-2,3,6,7-四羧酸、十四氫-1,4:5,8:9,10-三甲橋蒽(trimethanoanthracene)-2,3,6,7-四

羧酸、十氫萘-2,3,6,7-四羧酸、十氫-1,4:5,8-二甲橋萘-2,3,6,7-四羧酸、十氫-1,4-乙橋-5,8-甲橋萘-2,3,6,7-四羧酸、降莰烷-2-螺-α-環戊酮-α'-螺-2''-降莰烷-5,5'',6,6''-四羧酸(別名「降莰烷-2-螺-2'-環戊酮-5'-螺-2''-降莰烷-5,5'',6,6''-四羧酸」)、甲基降莰烷-2-螺-α-環戊酮-α'-螺-2''-(甲基降莰烷)-5,5'',6,6''-四羧酸、降莰烷-2-螺-α-環己酮-α'-螺-2''-降莰烷-5,5'',6,6''-四羧酸(別名「降莰烷-2-螺-2'-環己酮-6'-螺-2''-降莰烷-5,5'',6,6''-四羧酸」)、甲基降莰烷-2-螺-α-環己酮-α'-螺-2''-(甲基降莰烷)-5,5'',6,6''-四羧酸、降莰烷-2-螺-α-環丙酮-α'-螺-2''-降莰烷-5,5'',6,6''-四羧酸、降莰烷-2-螺-α-環丁酮-α'-螺-2''-降莰烷-5,5'',6,6''-四羧酸、降莰烷-2-螺-α-環庚酮-α'-螺-2''-降莰烷-5,5'',6,6''-四羧酸、降莰烷-2-螺-α-環辛酮-α'-螺-2''-降莰烷-5,5'',6,6''-四羧酸、降莰烷-2-螺-α-環壬酮-α'-螺-2''-降莰烷-5,5'',6,6''-四羧酸、降莰烷-2-螺-α-環癸酮-α'-螺-2''-降莰烷-5,5'',6,6''-四羧酸、降莰烷-2-螺-α-環十一酮-α'-螺-2''-降莰烷-5,5'',6,6''-四羧酸、降莰烷-2-螺-α-環十二酮-α'-螺-2''-降莰烷-5,5'',6,6''-四羧酸、降莰烷-2-螺-α-環十三酮-α'-螺-2''-降莰烷-5,5'',6,6''-四羧酸、降莰烷-2-螺-α-環十四酮-α'-螺-2''-降莰烷-5,5'',6,6''-四羧酸、降莰烷-2-螺-α-環十五酮-α'-螺-2''-降莰烷-5,5'',6,6''-四羧酸、降莰烷-2-螺-α-(甲基環戊酮)-α'-螺-2''-降莰烷-5,5'',6,6''-四羧酸、降莰烷-2-螺-α-(甲基環己酮)-α'-螺-2''-降莰烷-5,5'',6,6''-四羧酸等

四羧酸及該等的酸酐。該等之中，合適的為具有 2 個酸酐結構的二酐，尤其較佳為 1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐、1,2,3,4-環己烷四羧酸二酐、1,2,4,5-環己烷四羧酸二酐，更佳為 1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐、1,2,4,5-環己烷四羧酸二酐，進一步較佳為 1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐。再者，該等可以單獨使用，亦可併用二種以上。在重視透明性的情況來說，脂環式四羧酸類的共聚量例如：較佳係全部四羧酸類的 50 質量%以上，更佳係 60 質量%以上，進一步較佳係 70 質量%以上，又進一步較佳係 80 質量%以上，特佳係 90 質量%以上，係 100 質量%亦無妨。

【0027】就三羧酸類而言，可舉出：偏苯三甲酸、1,2,5-萘三羧酸、二苯基醚-3,3',4'-三羧酸、二苯基碸-3,3',4'-三羧酸等芳香族三羧酸、或者六氫偏苯三甲酸等上述芳香族三羧酸的氫化物、乙二醇雙偏苯三甲酸酯、丙二醇雙偏苯三甲酸酯、1,4-丁二醇雙偏苯三甲酸酯、聚乙二醇雙偏苯三甲酸酯等伸烷二醇雙偏苯三甲酸酯、及該等的一酐、酯化物。該等之中，合適的為具有 1 個酸酐結構的一酐，特佳為偏苯三甲酸酐、六氫偏苯三甲酸酐。再者，該等可單獨使用亦可組合多個來使用。

【0028】就二羧酸類而言，可舉出：對苯二甲酸、間苯二甲酸、鄰苯二甲酸、萘二羧酸、4,4'-氧基二苯羧酸等芳香族二羧酸、或者 1,6-環己烷二羧酸等上述芳香族二羧酸的氫化物、草酸、琥珀酸、戊二酸、己二酸、

庚二酸、辛二酸、壬二酸、癸二酸、十一烷二酸、十二烷二酸、2-甲基琥珀酸、及該等的酸氯化物或者酯化物等。該等之中合適的為芳香族二羧酸及其氫化物，特佳為對苯二甲酸、1,6-環己烷二羧酸、4,4'-氧基二苯羧酸。再者，二羧酸類可單獨使用亦可組合多個來使用。

【0029】就用以獲得無色透明性高之聚醯亞胺的二胺類或者異氰酸酯類而言，無特別限制，能夠使用通常使用於聚醯亞胺合成、聚醯胺醯亞胺合成、聚醯胺合成的芳香族二胺類、脂肪族二胺類、脂環式二胺類、芳香族二異氰酸酯類、脂肪族二異氰酸酯類、脂環式二異氰酸酯類等。從耐熱性的觀點來看，較佳係芳香族二胺類，而從透明性的觀點來看，較佳係脂環式二胺類。此外，若使用具有苯并噁唑結構的芳香族二胺類，則在高耐熱性以外，變得能夠同時表現高彈性模數、低熱收縮性、低線膨脹係數。二胺類及異氰酸酯類可以單獨使用亦可併用二種以上。

【0030】就芳香族二胺類而言，可舉出例如：2,2'-二甲基-4,4'-二胺基聯苯、1,4-雙[2-(4-胺基苯基)-2-丙基]苯、1,4-雙(4-胺基-2-三氟甲基苯氧基)苯、2,2'-二-三氟甲基-4,4'-二胺基聯苯、4,4'-雙(4-胺基苯氧基)聯苯、4,4'-雙(3-胺基苯氧基)聯苯、雙[4-(3-胺基苯氧基)苯基]酮、雙[4-(3-胺基苯氧基)苯基]硫醚、雙[4-(3-胺基苯氧基)苯基]碸、2,2-雙[4-(3-胺基苯氧基)苯基]丙烷、2,2-雙[4-(3-胺基苯氧基)苯基]-1,1,1,3,3,3-六氟丙烷、間苯二胺、鄰苯二胺、對苯二胺、間胺基苯甲胺、對胺

基苯甲胺、4-胺基-N-(4-胺基苯基)苯甲醯胺、3,3'-二胺基二苯基醚、3,4'-二胺基二苯基醚、4,4'-二胺基二苯基醚、2,2'-三氟甲基-4,4'-二胺基二苯基醚、3,3'-二胺基二苯基硫醚、3,4'-二胺基二苯基硫醚、4,4'-二胺基二苯基硫醚、3,3'-二胺基二苯基亞碸、3,4'-二胺基二苯基亞碸、4,4'-二胺基二苯基亞碸、3,3'-二胺基二苯基碸、3,4'-二胺基二苯基碸、4,4'-二胺基二苯基碸、3,3'-二胺基二苯甲酮、3,4'-二胺基二苯甲酮、4,4'-二胺基二苯甲酮、3,3'-二胺基二苯基甲烷、3,4'-二胺基二苯基甲烷、4,4'-二胺基二苯基甲烷、雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]甲烷、1,1-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]乙烷、1,2-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]乙烷、1,1-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]丙烷、1,2-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]丙烷、1,3-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]丙烷、2,2-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]丙烷、1,1-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]丁烷、1,3-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]丁烷、1,4-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]丁烷、2,2-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]丁烷、2,3-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]丁烷、2-[4-(4-胺基苯氧基)苯基]-2-[4-(4-胺基苯氧基)-3-甲基苯基]丙烷、2,2-雙[4-(4-胺基苯氧基)-3-甲基苯基]丙烷、2-[4-(4-胺基苯氧基)苯基]-2-[4-(4-胺基苯氧基)-3,5-二甲基苯基]丙烷、2,2-雙[4-(4-胺基苯氧基)-3,5-二甲基苯基]丙烷、2,2-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]-1,1,1,3,3,3-六氟丙烷、1,4-雙(3-胺基苯氧基)苯、1,3-雙(3-胺基苯氧基)苯、1,4-雙(4-胺基苯氧基)苯、4,4'-雙(4-胺基苯氧基)聯苯、雙[4-(4-胺

基苯氧基)苯基]酮、雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]硫醚、雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]亞碸、雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]碸、雙[4-(3-胺基苯氧基)苯基]醚、雙[4-(4-胺基苯氧基)苯基]醚、1,3-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯甲醯基]苯、1,3-雙[4-(3-胺基苯氧基)苯甲醯基]苯、1,4-雙[4-(3-胺基苯氧基)苯甲醯基]苯、4,4'-雙[(3-胺基苯氧基)苯甲醯基]苯、1,1-雙[4-(3-胺基苯氧基)苯基]丙烷、1,3-雙[4-(3-胺基苯氧基)苯基]丙烷、3,4'-二胺基二苯基硫醚、2,2-雙[3-(3-胺基苯氧基)苯基]-1,1,1,3,3,3-六氟丙烷、雙[4-(3-胺基苯氧基)苯基]甲烷、1,1-雙[4-(3-胺基苯氧基)苯基]乙烷、1,2-雙[4-(3-胺基苯氧基)苯基]乙烷、雙[4-(3-胺基苯氧基)苯基]亞碸、4,4'-雙[3-(4-胺基苯氧基)苯甲醯基]二苯基醚、4,4'-雙[3-(3-胺基苯氧基)苯甲醯基]二苯基醚、4,4'-雙[4-(4-胺基-α,α-二甲基苄基)苯氧基]二苯甲酮、4,4'-雙[4-(4-胺基-α,α-二甲基苄基)苯氧基]二苯基碸、雙[4-{4-(4-胺基苯氧基)苯氧基}苯基]碸、1,4-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯氧基-α,α-二甲基苄基]苯、1,3-雙[4-(4-胺基苯氧基)苯氧基-α,α-二甲基苄基]苯、1,3-雙[4-(4-胺基-6-三氟甲基苯氧基)-α,α-二甲基苄基]苯、1,3-雙[4-(4-胺基-6-氟苯氧基)-α,α-二甲基苄基]苯、1,3-雙[4-(4-胺基-6-甲基苯氧基)-α,α-二甲基苄基]苯、1,3-雙[4-(4-胺基-6-氰基苯氧基)-α,α-二甲基苄基]苯、3,3'-二胺基-4,4'-二苯氧基二苯甲酮、4,4'-二胺基-5,5'-二苯氧基二苯甲酮、3,4'-二胺基-4,5'-二苯氧基二苯甲酮、3,3'-二胺基-4-苯氧基二苯甲酮、4,4'-二胺基-

5-苯氧基二苯甲酮、3,4'-二胺基-4-苯氧基二苯甲酮、3,4'-二胺基-5'-苯氧基二苯甲酮、3,3'-二胺基-4,4'-二聯苯氧基二苯甲酮、4,4'-二胺基-5,5'-二聯苯氧基二苯甲酮、3,4'-二胺基-4,5'-二聯苯氧基二苯甲酮、3,3'-二胺基-4-聯苯氧基二苯甲酮、4,4'-二胺基-5-聯苯氧基二苯甲酮、3,4'-二胺基-4-聯苯氧基二苯甲酮、3,4'-二胺基-5'-聯苯氧基二苯甲酮、1,3-雙(3-胺基-4-苯氧基苯甲醯基)苯、1,4-雙(3-胺基-4-苯氧基苯甲醯基)苯、1,3-雙(4-胺基-5-苯氧基苯甲醯基)苯、1,4-雙(4-胺基-5-苯氧基苯甲醯基)苯、1,3-雙(3-胺基-4-聯苯氧基苯甲醯基)苯、1,4-雙(3-胺基-4-聯苯氧基苯甲醯基)苯、1,3-雙(4-胺基-5-聯苯氧基苯甲醯基)苯、1,4-雙(4-胺基-5-聯苯氧基苯甲醯基)苯、2,6-雙[4-(4-胺基-α,α-二甲基苄基)苯氧基]苯甲腈、4,4'-[9H-茀-9,9-二基]雙苯胺(別名「9,9-雙(4-胺基苯基)茀」)、螺(吖啶-9,9'-茀)-2,6-二基雙(氧羰基)]雙苯胺、4,4'-[螺(吖啶-9,9'-茀)-2,6-二基雙(氧羰基)]雙苯胺、4,4'-[螺(吖啶-9,9'-茀)-3,6-二基雙(氧羰基)]雙苯胺等。此外，上述芳香族二胺之芳香環上氫原子的一部分或全部可被取代為鹵素原子、碳數 1～3 的烷基或烷氧基、或氰基，進一步地，前述碳數 1～3 的烷基或烷氧基之氫原子的一部分或全部亦可被鹵素原子取代。此外，就前述具有苯并噁唑結構之芳香族二胺類而言，無特別限定，可舉出例如：5-胺基-2-(對胺基苯基)苯并噁唑、6-胺基-2-(對胺基苯基)苯并噁唑、5-胺基-2-(間胺基苯基)苯并噁唑、6-胺基-2-(間胺基苯基)苯并噁唑、

2,2'-對伸苯基雙(5-胺基苯并噁唑)、2,2'-對伸苯基雙(6-胺基苯并噁唑)、1-(5-胺基苯并噁唑基)-4-(6-胺基苯并噁唑基)苯、2,6-(4,4'-二胺基二苯基)苯并[1,2-d:5,4-d']雙噁唑、2,6-(4,4'-二胺基二苯基)苯并[1,2-d:4,5-d']雙噁唑、2,6-(3,4'-二胺基二苯基)苯并[1,2-d:5,4-d']雙噁唑、2,6-(3,4'-二胺基二苯基)苯并[1,2-d:4,5-d']雙噁唑、2,6-(3,3'-二胺基二苯基)苯并[1,2-d:5,4-d']雙噁唑、2,6-(3,3'-二胺基二苯基)苯并[1,2-d:4,5-d']雙噁唑等。該等之中，特佳係 2,2'-二-三氟甲基-4,4'-二胺基聯苯、4-胺基-N-(4-胺基苯基)苯甲醯胺、4,4'-二胺基二苯基碸、3,3'-二胺基二苯甲酮。再者，芳香族二胺類可單獨使用亦可組合多個來使用。

【0031】就脂環式二胺類而言，可舉出例如：1,4-二胺基環己烷、1,4-二胺基-2-甲基環己烷、1,4-二胺基-2-乙基環己烷、1,4-二胺基-2-正丙基環己烷、1,4-二胺基-2-異丙基環己烷、1,4-二胺基-2-正丁基環己烷、1,4-二胺基-2-異丁基環己烷、1,4-二胺基-2-二級丁基環己烷、1,4-二胺基-2-三級丁基環己烷、4,4'-亞甲基雙(2,6-二甲基環己基胺)等。該等之中，特佳係 1,4-二胺基環己烷、1,4-二胺基-2-甲基環己烷，更佳係 1,4-二胺基環己烷。再者，脂環式二胺類可單獨使用亦可組合多個來使用。

【0032】就二異氰酸酯類而言，可舉出例如：二苯基甲烷-2,4'-二異氰酸酯、3,2'-或 3,3'-或 4,2'-或 4,3'-或 5,2'-或 5,3'-或 6,2'-或 6,3'-二甲基二苯基甲烷-2,4'-

二異氰酸酯、3,2'-或 3,3'-或 4,2'-或 4,3'-或 5,2'-或 5,3'-或 6,2'-或 6,3'-二乙基二苯基甲烷-2,4'-二異氰酸酯、3,2'-或 3,3'-或 4,2'-或 4,3'-或 5,2'-或 5,3'-或 6,2'-或 6,3'-二甲氧基二苯基甲烷-2,4'-二異氰酸酯、二苯基甲烷-4,4'-二異氰酸酯、二苯基甲烷-3,3'-二異氰酸酯、二苯基甲烷-3,4'-二異氰酸酯、二苯基醚-4,4'-二異氰酸酯、二苯甲酮-4,4'-二異氰酸酯、二苯基碸-4,4'-二異氰酸酯、甲苯-2,4-二異氰酸酯(tolylene-2,4-diisocyanate)、甲苯-2,6-二異氰酸酯、間苯二甲基二異氰酸酯(m-xylylene diisocyanate)、對苯二甲基二異氰酸酯(p-xylylene diisocyanate)、萘-2,6-二異氰酸酯、4,4'-(2,2 雙(4-苯氧基苯基)丙烷)二異氰酸酯、3,3'-或 2,2'-二甲基聯苯-4,4'-二異氰酸酯、3,3'-或 2,2'-二乙基聯苯-4,4'-二異氰酸酯、3,3'-二甲氧基聯苯-4,4'-二異氰酸酯、3,3'-二乙氧基聯苯-4,4'-二異氰酸酯等芳香族二異氰酸酯類、及將該等之任一者氫化過的二異氰酸酯(例如：異佛酮二異氰酸酯、1,4-環己烷二異氰酸酯、1,3-環己烷二異氰酸酯、4,4'-二環己基甲烷二異氰酸酯、六亞甲基二異氰酸酯)等。該等之中，從低吸濕性、尺寸穩定性、價格及聚合性之點來看，較佳係二苯基甲烷-4,4'-二異氰酸酯、甲苯-2,4-二異氰酸酯、甲苯-2,6-二異氰酸酯、3,3'-二甲基聯苯-4,4'-二異氰酸酯和萘-2,6-二異氰酸酯、4,4'-二環己基甲烷二異氰酸酯、1,4-環己烷二異氰酸酯。再者，二異氰酸酯類可單獨使用亦可組合多個來使用。

【0033】在本實施形態中，前述高分子薄膜較佳係聚醯亞胺薄膜。前述高分子薄膜若係聚醯亞胺薄膜，則耐熱性優良。此外，若前述高分子薄膜為聚醯亞胺薄膜，則能夠適宜地利用紫外線雷射進行切斷。

【0034】前述高分子薄膜的厚度較佳係 3μm 以上，更佳係 7μm 以上，進一步較佳係 14μm 以上，又更佳係 20μm 以上。前述高分子薄膜的厚度的上限未被特別限制，但為了作為可撓性電子器件使用，較佳係 250μm 以下，更佳係 100μm 以下，進一步較佳係 50μm 以下。

【0035】前述高分子薄膜在 30℃至 250℃之間的平均線膨脹係數(CTE)較佳係 50ppm/K 以下。更佳係 45ppm/K 以下，進一步較佳係 40ppm/K 以下，又進一步較佳係 30ppm/K 以下，特佳係 20ppm/K 以下。又，較佳係-5ppm/K 以上，更佳係-3ppm/K 以上，進一步較佳係 1ppm/K 以上。CTE 若係前述範圍，則能夠將與一般之支撐體(無機基板)的線膨脹係數的差保持得小，即便供至施加熱的製程亦能夠避免高分子薄膜與無機基板剝落、或者避免連同支撐體一起翹曲。於此所謂 CTE 表示對於溫度為可逆性之伸縮的因子。再者，前述所謂高分子薄膜的 CTE，係指高分子溶液或高分子之前驅物溶液的塗敷方向(MD 方向)之 CTE 及寬度方向(TD 方向)之 CTE 的平均值。

【0036】當前述高分子薄膜係透明聚醯亞胺薄膜的情況，其黃色度指數(以下亦稱為「黃色指數」或

「YI」)較佳係 10 以下，更佳係 7 以下，進一步較佳係 5 以下，又更佳係 3 以下。前述透明聚醯亞胺的黃色度指數的下限未被特別限制，但為了作為可撓性電子器件使用，較佳係 0.1 以上，更佳係 0.2 以上，進一步較佳係 0.3 以上。

【0037】當前述高分子薄膜係透明聚醯亞胺薄膜之情況，霧度較佳係 1.0 以下，更佳係 0.8 以下，進一步較佳係 0.5 以下，又更佳係 0.3 以下。下限不被特別限定，工業上來說係 0.01 以上的話即無問題，係 0.05 以上亦無妨。

【0038】前述高分子薄膜在從 30℃至 500℃之間的熱收縮率較佳係±0.9%以下，進一步較佳係±0.6%以下。熱收縮率表示對於溫度為不可逆性的伸縮之因子。

【0039】前述高分子薄膜的拉伸斷裂強度較佳係 60MPa 以上，更佳係 80MPa 以上，進一步較佳係 100MPa 以上。拉伸斷裂強度的上限未被特別限制，但事實上係低於 1000MPa 左右。前述拉伸斷裂強度若為 60MPa 以上，則能夠防止前述高分子薄膜在從無機基板剝離時斷裂。再者，前述所謂高分子薄膜的拉伸斷裂強度，係指高分子薄膜的流動方向(MD 方向)之拉伸斷裂強度及寬度方向(TD 方向)之拉伸斷裂強度的平均值。

【0040】前述高分子薄膜的拉伸斷裂伸長率較佳係 1%以上，更佳係 5%以上，進一步較佳係 10%以上。前述拉伸斷裂伸長率若為 1%以上，則處理性優良。再者，前述所謂高分子薄膜的拉伸斷裂伸長率係指高分子

薄膜的流動方向(MD 方向)之拉伸斷裂伸長率及寬度方向(TD 方向)之拉伸斷裂伸長率的平均值。

【0041】前述高分子薄膜的拉伸模數，較佳係 2.5GPa 以上，更佳係 3GPa 以上，進一步較佳係 4GPa 以上。前述拉伸模數若為 2.5GPa 以上，則前述高分子薄膜從無機基板剝離之際的伸長變形少，處理性優良。前述拉伸模數較佳係 20GPa 以下，更佳係 15GPa 以下，進一步較佳係 12GPa 以下。前述拉伸模數若為 20GPa 以下，則能夠將前述高分子薄膜作為可撓性的薄膜來使用。再者，前述所謂高分子薄膜的拉伸模數係指高分子薄膜的流動方向(MD 方向)之拉伸模數及寬度方向(TD 方向)之拉伸模數的平均值。

【0042】前述高分子薄膜的厚度不均較佳係 20%以下，更佳係 12%以下、進一步較佳係 7%以下，特佳係 4%以下。厚度不均若超過 20%，則有變得難以應用於狹小部的傾向。再者，薄膜的厚度不均，例如能夠利用接觸式膜厚計從被測定薄膜隨機抽取 10 點左右的位置來測定薄膜厚，並基於下述式而求得。

薄膜的厚度不均(%)

=100×(最大薄膜厚-最小薄膜厚)÷平均薄膜厚

【0043】前述高分子薄膜，較佳為在其製造時以捲取成寬度為 300mm 以上、長度為 10m 以上之長條高分子薄膜的形態而獲得者，更佳為捲取在捲取芯上的卷筒狀高分子薄膜之形態者。若前述高分子薄膜被捲為卷筒狀，則變得容易以被捲為卷筒狀的高分子薄膜之形態進

行輸送。

【0044】在前述高分子薄膜中，為了確保操控性及生產率，較佳係進行添加而使高分子薄膜中含有 0.03～3 質量%左右之粒徑為 10～1000nm 左右的滑材(粒子)，而對高分子薄膜表面賦予微細的凹凸來確保滑動性。

【0045】

<無機基板>

就前述無機基板而言，係由無機物構成之能使用來作為基板的板狀物即可，可舉出例如：以玻璃板、陶瓷板、半導體晶圓、金屬等為主體者，及以該等玻璃板、陶瓷板、半導體晶圓、金屬的複合物的形式而積層有該等者、分散有該等者、含有該等之纖維者等。

【0046】就前述玻璃板而言，包含：石英玻璃、高矽酸鹽玻璃(high silicate glass)(96%二氧化矽)、鈉鈣玻璃、鉛玻璃、鋁硼矽酸鹽玻璃(aluminoborosilicate glass)、硼矽酸鹽玻璃(borosilicate glass)(Pyrex(註冊商標))、硼矽酸鹽玻璃(無鹼)、硼矽酸鹽玻璃(Microsheet)、鋁矽酸鹽玻璃等。該等之中，理想係線膨脹係數為 5ppm/K 以下者，若為市售品，則理想係屬於液晶用玻璃的康寧(Corning)公司製之「Corning(註冊商標) 7059」或「Corning(註冊商標) 1737」、「EAGLE」、旭硝子公司製之「AN100」、日本電氣硝子公司製之「OA10、OA11G」、SCHOTT 公司製之「AF32」等。

【0047】就前述半導體晶圓而言，不被特別限定，

可舉出：矽晶圓、鍺、矽-鍺、鎵-砷、鋁-鎵-銦、氮-磷-砷-銻、SiC、InP(磷化銦)、InGaAs、GaInNAs、LT、LN、ZnO(氧化鋅)和 CdTe(碲化鎘)、ZnSe(硒化鋅)等的晶圓。其中可較佳使用的晶圓為矽晶圓，特佳為尺寸 8 吋以上的鏡面研磨矽晶圓。

【0048】就前述金屬而言，包含：W、Mo、Pt、Fe、Ni、Au 等單一元素金屬、英高鎳合金(inconel)、蒙納合金(monel)、鎳蒙合金(nimonic)、碳鋼、Fe-Ni 系恆範(invar)合金、超恆範(super invar)合金等的合金等。此外，亦包含在該等金屬附加其它金屬層、陶瓷層而成的多層金屬板。此情況下，只要與附加層之整體的線膨脹係數(CTE)低，則於主金屬層亦可使用 Cu、Al 等。就被使用來作為附加金屬層的金屬而言，只要是使與聚醯胺酸的熱硬化物的密接性變得牢固者、具有無擴散、耐藥品性和耐熱性良好等特性者，則沒有被限定，可舉出：Cr、Ni、TiN、含有 Cu 的 Mo 等作為適宜的例子。

【0049】就本發明中的陶瓷板而言，包含：Al_2O_3、莫來石(Mullite)、ALN、SiC、結晶化玻璃、堇青石(Cordierite)、鋰輝石(Spodumene)、Pb-BSG + $CaZrO_3$ + Al_2O_3、結晶玻璃(Crystallized glass) + Al_2O_3、結晶 Ca-BSG、BSG + 石英(Quartz)、BSG + Al_2O_3、Pb-BSG + Al_2O_3、玻璃陶瓷(Glass-ceramic)、微晶玻璃(Zerodur)材料等基板用陶瓷。

【0050】前述無機基板的厚度未被特別限制，但由

處理性的觀點來看，較佳係 10mm 以下的厚度，更佳係 3mm 以下，進一步較佳係 1.3mm 以下。針對厚度的下限來說，未被特別限制，但較佳係 0.07mm 以上，更佳係 0.15mm 以上，進一步較佳係 0.3mm 以上。若過薄則容易破損且操控變得困難。又若過厚，則變重且操控變得困難。

【0051】出於改善無機基板的潤濕性、接著性之目的，亦可進行表面處理。就使用的表面處理劑而言，能夠使用矽烷偶合劑、鋁系偶合劑、鈦酸鹽(titanate)系偶合劑等偶合劑。特別是使用了矽烷偶合劑之情況，能夠獲得優良的特性。

【0052】

<矽烷偶合劑(SCA)>

在積層體中，較佳係於高分子薄膜層與無機基板之間具有矽烷偶合劑的層(亦稱為矽烷偶合劑縮合層)。在本發明中，所謂矽烷偶合劑係稱含有 10 質量%以上 Si(矽)之成分的化合物。藉由使用矽烷偶合劑層，而能夠使聚醯胺酸之熱硬化物層與無機基板的中間層變薄，因而加熱中的脫氣成分少，而在濕式製程中亦不易溶出，且即使發生溶出也止於微量，會呈現這樣的效果。因耐熱性會提升而矽烷偶合劑較佳係包含許多氧化矽成分者，特別係以具有在 400℃左右之溫度下的耐熱性者為較佳。矽烷偶合劑層的厚度較佳係 200nm 以下(0.2μm 以下)。就作為可撓性電子器件來使用的範圍而言，較佳係 100nm 以下(0.1μm 以下)，更理想的係 50nm 以

下，進一步理想的係 10nm。若一般地進行製作，則係為 0.10μm 以下左右。此外，在期望矽烷偶合劑儘可能少的製程來說，5nm 以下亦能夠使用。若低於 0.1nm，則會擔憂剝離強度降低或者出現部分地貼不上的部分，因此較佳係 0.1nm 以上，更期望的係 0.5nm 以上。

【0053】在本發明中之矽烷偶合劑並未被特別限定，但較佳係帶有胺基或者環氧基者。當製程要求耐熱性的情況，期望係以芳香族連接了 Si 與胺基等之間者。

【0054】就矽烷偶合劑而言，不被特別限定，較佳係含有具有胺基的偶合劑。就具體例而言，可舉出：N-2-(胺基乙基)-3-胺基丙基甲基二甲氧基矽烷、N-2-(胺基乙基)-3-胺基丙基三甲氧基矽烷、N-2-(胺基乙基)-3-胺基丙基三乙氧基矽烷、3-胺基丙基三甲氧基矽烷、3-胺基丙基三乙氧基矽烷、3-三乙氧基矽基-N-(1,3-二甲基-亞丁基)丙基胺、N-苯基-3-胺基丙基三甲氧基矽烷、N-(乙烯基苄基)-2-胺基乙基-3-胺基丙基三甲氧基矽烷鹽酸鹽、胺基苯基三甲氧基矽烷、胺基苯乙基三甲氧基矽烷、胺基苯基胺基甲基苯乙基三甲氧基矽烷等。

【0055】

<保護薄膜>

本發明之積層體包含被積層(貼合)於上述耐熱高分子薄膜的保護薄膜。被積層(貼合)至耐熱高分子薄膜的保護薄膜，通常係用以暫時性保護耐熱高分子薄膜之表面的薄膜，只要係能夠保護耐熱高分子薄膜表面的可剝

離薄膜，則不被特別限定。在本發明中，考慮在後續步驟剝離的容易性，較佳係選擇滿足式(1)般的保護薄膜。例如：除了能夠使用 PET 薄膜、PEN 薄膜、聚乙烯薄膜、聚丙烯薄膜、耐綸薄膜等之外，還能夠使用 PPS 薄膜、PEEK 薄膜、芳香族聚醯胺薄膜、聚醯亞胺薄膜、聚醯亞胺苯并唑薄膜等耐熱性超級工程塑膠薄膜。其中較佳為 PET 薄膜。

【0056】在本發明之積層體中，與前述耐熱高分子薄膜相接的保護薄膜表面的算術平均波度 Wa 較佳係 30nm 以下。算術平均波度 Wa 係表示波度之高度方向大小(振幅)的參數。由於與耐熱高分子薄膜的密接性有關的波度係由數十 μm 周期的波度構成，故干涉顯微鏡之測定區域的範圍較佳係 x 方向、y 方向均為 60μm 以上。

【0057】在本發明中，由於設想了耐熱高分子薄膜會在表面形成器件，因此其係具有非常平滑的表面。與耐熱高分子薄膜相接的保護薄膜表面的算術平均波度 Wa 若為 30nm 以下，則能夠充分地確保與耐熱高分子薄膜的密接性。因而在本發明中，保護薄膜的算術平均波度 Wa，較佳係 29nm 以下，更佳係 28nm 以下，進一步較佳係 27nm 以下。保護薄膜之算術平均波度 Wa 的下限值並未被特別限制，但通常係 5nm 以上。

【0058】保護薄膜的算術平均波度 Wa 係可藉由保護薄膜成形時的製造條件(溫度、線速、夾持輥的表面波度、夾持壓(nip pressure)等)而控制。例如：若降低

成形溫度，則算術平均波度 Wa 有變小的傾向，且藉由提高線速、或降低夾持壓，算術平均波度 Wa 亦有變小的傾向。此外，亦可藉由成形後保護薄膜的保管條件(溫度、濕度、保管時間)來進行控制。在使用市售之保護薄膜之情況下，亦能夠測定使用在與透明樹脂薄膜貼合前的保護薄膜之算術平均波度 Wa，而藉以挑選適當的保護薄膜。

【0059】保護薄膜較佳係在與耐熱高分子薄膜層接觸的面具有黏著劑層。藉由保護薄膜具有黏著劑層而能夠表現自吸附性。就黏著劑層而言，不被特別限定，但能夠使用例如：胺基甲酸酯系、矽酮系、丙烯酸系的黏著劑層。黏著劑層係能夠塗布已溶解於溶劑的黏著劑，並使之乾燥而藉以製作。

【0060】從能夠削減成本的觀點來看，亦可使用聚烯烴系樹脂等具有自黏著性的樹脂薄膜(保護薄膜)。具體而言，較佳係聚烯烴系樹脂薄膜。由於取得容易且便宜，因而更佳係聚丙烯系樹脂薄膜或聚乙烯系樹脂薄膜，進一步較佳係聚乙烯系樹脂薄膜。此外，就聚乙烯系樹脂而言，可舉出例如：高壓法低密度聚乙烯(LDPE)、直鏈狀短鏈分枝聚乙烯(LLDPE)、中低壓法高密度聚乙烯(HDPE)、超低密度聚乙烯(VLDPE)等，但就與耐熱高分子薄膜相鄰之面的樹脂而言，從與耐熱高分子薄膜的接著性、還有加工性的觀點來看，較佳係LLDPE。

【0061】保護薄膜亦可因應需要使基材層或黏著劑

層含有各種添加劑。就前述添加劑而言，可舉出例如：填充材、抗氧化劑、耐光劑、抗凝膠劑(antigelling agent)、有機濕潤劑、抗靜電劑、界面活性劑、顏料、染料等。但是保護薄膜在紫外線透射率測定中，較佳係定為滿足下述數值範圍的範圍內。當保護薄膜係由基材與黏著劑層構成的情況，基材較佳係不含紫外線吸收劑。就紫外線吸收劑而言，可舉出：後述的紫外線吸收劑。

【0062】前述保護薄膜在紫外線透射率測定(UV 透射率測定)中，紫外線透射率的 50%截止波長較佳係 240nm 以上，較佳係 270nm 以上，進一步較佳係 300nm 以上，特佳係 340nm 以上。前述保護薄膜之紫外線透射率的 50%截止波長若係 240nm 以上，則能夠更適宜地藉由紫外線雷射而切斷保護薄膜與耐熱高分子薄膜。因此，能夠從無機基板/耐熱高分子薄膜/保護薄膜積層體的狀態利用雷射將耐熱高分子薄膜切割成任意大小，或者能夠利用雷射將附保護薄膜的耐熱高分子薄膜切割成任意大小。上限較佳係為紫外線之一般波長區域的 380nm 以下。

【0063】為了達成前述紫外線透射率，保護薄膜較佳係含有紫外線吸收劑。就紫外線吸收劑而言，可舉出：有機系紫外線吸收劑。

【0064】就前述有機系紫外線吸收劑而言，可舉出：苯并三唑系、二苯甲酮系、環狀亞胺基酯(cyclic imino ester)系等、及其之組合。其中，從耐久性的觀點

來看，特佳係苯并三唑系、環狀亞胺基酯系。

【0065】就前述苯并三唑系紫外線吸收劑而言，可舉出：2-[2’-羥基-5’-(甲基丙烯醯氧基甲基)苯基]-2H-苯并三唑、2-[2’-羥基-5’-(甲基丙烯醯氧基乙基)苯基]-2H-苯并三唑、2-[2’-羥基-5’-(甲基丙烯醯氧基丙基)苯基]-2H-苯并三唑、2-[2’-羥基-5’-(甲基丙烯醯氧基己基)苯基]-2H-苯并三唑、2-[2’-羥基-3’-三級丁基-5’-(甲基丙烯醯氧基乙基)苯基]-2H-苯并三唑、2-[2’-羥基-5’-三級丁基-3’-(甲基丙烯醯氧基乙基)苯基]-2H-苯并三唑、2-[2’-羥基-5’-(甲基丙烯醯氧基乙基)苯基]-5-氯-2H-苯并三唑、2-[2’-羥基-5’-(甲基丙烯醯氧基乙基)苯基]-5-甲氧基-2H-苯并三唑、2-[2’-羥基-5’-(甲基丙烯醯氧基乙基)苯基]-5-氰基-2H-苯并三唑、2-[2’-羥基-5’-(甲基丙烯醯氧基乙基)苯基]-5-三級丁基-2H-苯并三唑、2-[2’-羥基-5’-(甲基丙烯醯氧基乙基苯基]-5-硝基-2H-苯并三唑等。

【0066】就前述二苯甲酮系紫外線吸收劑而言，可舉出：2,2’,4,4’-四羥基二苯甲酮、2,2’-二羥基-4,4’-二甲氧基二苯甲酮、2,2’-二羥基-4-甲氧基二苯甲酮、2,4-二羥基二苯甲酮、2-羥基-4-乙醯氧基乙氧基二苯甲酮、2-羥基-4-甲氧基二苯甲酮、2,2’-二羥基-4-甲氧基二苯甲酮、2,2’-二羥基-4,4’-二甲氧基二苯甲酮、2-羥基-4-正辛氧基二苯甲酮、2,2’-二羥基-4,4’-二甲氧基-5,5’-二磺基二苯甲酮・2鈉鹽等。

【0067】就前述環狀亞胺基酯系紫外線吸收劑而

言，可舉出：2,2'-(1,4-伸苯基)雙(4H-3,1-苯并噁呯-4-酮)、2-甲基-3,1-苯并噁呯-4-酮、2-丁基-3,1-苯并噁呯-4-酮、2-苯基-3,1-苯并噁呯-4-酮、2-(1-或者 2-萘基)-3,1-苯并噁呯-4-酮、2-(4-聯苯基)-3,1-苯并噁呯-4-酮、2-對硝基苯基-3,1-苯并噁呯-4-酮、2-間硝基苯基-3,1-苯并噁呯-4-酮、2-對苯甲醯基苯基-3,1-苯并噁呯-4-酮、2-對甲氧基苯基-3,1-苯并噁呯-4-酮、2-鄰甲氧基苯基-3,1-苯并噁呯-4-酮、2-環己基-3,1-苯并噁呯-4-酮、2-對(或者間)苯二甲醯亞胺苯基-3,1-苯并噁呯-4-酮、2,2'-(1,4-伸苯基)雙(4H-3,1-苯并噁呯酮-4-酮)2,2'-雙(3,1-苯并噁呯-4-酮)、2,2'-伸乙基雙(3,1-苯并噁呯-4-酮)、2,2'-四亞甲基雙(3,1-苯并噁呯-4-酮)、2,2'-十亞甲基雙(3,1-苯并噁呯-4-酮)、2,2'-對伸苯基雙(3,1-苯并噁呯-4-酮)、2,2'-間伸苯基雙(3,1-苯并噁呯-4-酮)、2,2'-(4,4'-二伸苯基)雙(3,1-苯并噁呯-4-酮)、2,2'-(2,6-或者 1,5-伸萘基)雙(3,1-苯并噁呯-4-酮)、2,2'-(2-甲基-對伸苯基)雙(3,1-苯并噁呯-4-酮)、2,2'-(2-硝基-對伸苯基)雙(3,1-苯并噁呯-4-酮)、2,2'-(2-氯-對伸苯基)雙(3,1-苯并噁呯-4-酮)、2,2'-(1,4-伸環己基)雙(3,1-苯并噁呯-4-酮)、1,3,5-三(3,1-苯并噁呯-4-酮-2-基)苯等。

【0068】此外，1,3,5-三(3,1-苯并噁呯-4-酮-2-基)萘、及 2,4,6-三(3,1-苯并噁呯-4-酮-2-基)萘、2,8-二甲基-4H,6H-苯并(1,2-d;5,4-d')雙-(1,3)-噁呯-4,6-二酮、2,7-二甲基-4H,9H-苯并(1,2-d;5,4-d')雙-(1,3)-噁呯-4,9-二酮、2,8-二苯基-4H,8H-苯并(1,2-d;5,4-d')雙-(1,3)-

噁唏-4,6-二酮、2,7-二苯基-4H,9H-苯并(1,2-d;5,4-d')雙-(1,3)-噁唏-4,6-二酮、6,6'-雙(2-甲基-4H,3,1-苯并噁唏-4-酮)、6,6'-雙(2-乙基-4H,3,1-苯并噁唏-4-酮)、6,6'-雙(2-苯基-4H,3,1-苯并噁唏-4-酮)、6,6'-亞甲基雙(2-甲基-4H,3,1-苯并噁唏-4-酮)、6,6'-亞甲基雙(2-苯基-4H,3,1-苯并噁唏-4-酮)、6,6'-伸乙基雙(2-甲基-4H,3,1-苯并噁唏-4-酮)、6,6'-伸乙基雙(2-苯基-4H,3,1-苯并噁唏-4-酮)、6,6'-伸丁基雙(2-甲基-4H,3,1-苯并噁唏-4-酮)、6,6'-伸丁基雙(2-苯基-4H,3,1-苯并噁唏-4-酮)、6,6'-氧基雙(2-甲基-4H,3,1-苯并噁唏-4-酮)、6,6'-氧基雙(2-苯基-4H,3,1-苯并噁唏-4-酮)、6,6'-磺醯基雙(2-甲基-4H,3,1-苯并噁唏-4-酮)、6,6'-磺醯基雙(2-苯基-4H,3,1-苯并噁唏-4-酮)、6,6'-羰基雙(2-甲基-4H,3,1-苯并噁唏-4-酮)、6,6'-羰基雙(2-苯基-4H,3,1-苯并噁唏-4-酮)、7,7'-亞甲基雙(2-甲基-4H,3,1-苯并噁唏-4-酮)、7,7'-亞甲基雙(2-苯基-4H,3,1-苯并噁唏-4-酮)、7,7'-雙(2-甲基-4H,3,1-苯并噁唏-4-酮)、7,7'-伸乙基雙(2-甲基-4H,3,1-苯并噁唏-4-酮)、7,7'-氧基雙(2-甲基-4H,3,1-苯并噁唏-4-酮)、7,7'-磺醯基雙(2-甲基-4H,3,1-苯并噁唏-4-酮)、7,7'-羰基雙(2-甲基-4H,3,1-苯并噁唏-4-酮)、6,7'-雙(2-甲基-4H,3,1-苯并噁唏-4-酮)、6,7'-雙(2-苯基-4H,3,1-苯并噁唏-4-酮)、6,7'-亞甲基雙(2-甲基-4H,3,1-苯并噁唏-4-酮)、6,7'-亞甲基雙(2-苯基-4H,3,1-苯并噁唏-4-酮)等，亦能夠作為環狀亞胺基酯系紫外線吸收劑來使用。

【0069】

<剝離輔助膠帶>

在本發明中，積層體係依序積層有無機基板、耐熱高分子薄膜、保護薄膜、保護薄膜剝離輔助膠帶。保護薄膜剝離輔助膠帶(以下亦簡稱為剝離輔助膠帶)係用以輔助從耐熱高分子薄膜剝離保護薄膜者，因此基本來說係由基材、與設置於基材表面的黏著劑層構成，但在剝離強度滿足式(1)的關係之情況下，亦可使用聚烯烴系樹脂等具有自吸附性的樹脂薄膜。

【0070】剝離輔助膠帶的基材係能夠使用例如 PET 薄膜、PEN 薄膜、聚乙烯薄膜、聚丙烯薄膜、耐綸薄膜等，除此之外，還能使用 PPS 薄膜、PEEK 薄膜、芳香族聚醯胺薄膜、聚醯亞胺薄膜、聚醯亞胺苯并唑(polyimidebenzazole)薄膜等耐熱性超級工程塑膠薄膜。

【0071】剝離輔助膠帶的黏著劑層只要為滿足式(1)的關係者，則不被特別限定，但能夠使用例如：胺基甲酸酯系、矽酮系、丙烯酸系的黏著劑層。黏著劑層係能夠塗布已溶解於溶劑的黏著劑，並使其乾燥而藉以製作。就市售之黏著膠帶而言，能夠使用例如：Nichiban(股)製 Cellotape(註冊商標)、薄膜交叉膠帶(Film Cross Tape)、日東電工(股)布黏著膠帶、聚氯乙烯絕緣膠帶(vinyl tape)等。

【0072】當剝離輔助膠帶係由基材與黏著劑層構成的情況，基材厚度較佳係 30μm 以上，進一步較佳係 50μm 以上。基材厚度若為 30μm 以上，則操控性良好。由於剝離輔助膠帶被捲為卷筒狀者較容易處理，故

厚度的上限較佳係 400μm 以下，進一步較佳係 200μm 以下。此外，當剝離輔助膠帶係由自吸附性的薄膜構成之情況時，較佳的厚度亦同樣。

【0073】當剝離輔助膠帶係由基材與黏著劑層構成之情況，黏著劑層的厚度較佳係 7μm 以上，進一步較佳係 10μm 以上。黏著劑層的厚度若為 7μm 以上，則容易確保與保護薄膜的接著力。此外，黏著劑層的厚度較佳係 20μm 以下。黏著劑層若為 20μm，則黏著劑層不會因貼附於保護薄膜之際的壓力而從基材外露，積層體不容易變髒。

【0074】剝離輔助膠帶的面積 B2 較佳係小於保護薄膜的面積 B1(B1>B2)。面積 B1 與面積 B2 相等之(B1=B2)情況，亦只要滿足式(1)的關係即可剝離保護薄膜，但保護薄膜剝離輔助膠帶主要的效果係提起保護薄膜的剝離端，因此若定為 B1=B2，則可能有效果小的情形。此外，當面積 B1 小於面積 B2 之(B1<B2)情況，也能夠剝離保護薄膜，但剝離輔助膠帶的黏著劑層也會接觸到保護薄膜以外的地方，例如也會接觸到無機基板，因此積層體有因來自黏著劑的轉移物而受到污染之虞。

【0075】剝離輔助膠帶係如圖 1 般地被貼附在附保護薄膜的耐熱高分子薄膜/無機基板積層體(無機基板/耐熱高分子薄膜/保護薄膜)的保護薄膜端。貼附的邊可如圖 1(a)～(d)般係 1 邊，亦可如圖 1(e)般貼附在 2 邊以上，且從 2 個以上的剝離端剝離保護薄膜。

【0076】如圖 1 般地貼附剝離輔助膠帶而使其一部

分從保護薄膜外露之情況，在不與保護薄膜接觸之部分來說，較佳係黏著劑層不露出。若黏著劑層露出，則剝離輔助膠帶的黏著劑層也會接觸到保護薄膜以外的地方，例如也會接觸到無機基板，因此積層體會因來自黏著劑的轉移物而有受到污染之虞。就不使黏著劑層部分地露出之方法而言，可舉出：僅在剝離輔助膠帶基材與保護薄膜貼附的寬度形成黏著劑層的方法、或是在從保護薄膜外露的部分貼附被黏著性的薄膜之方法。

【0077】

<積層體>

本發明之積層體係依序包含前述無機基板、前述耐熱高分子薄膜、前述保護薄膜、前述保護薄膜剝離輔助膠帶，且前述無機基板與前述耐熱高分子薄膜根據 90 度剝離法的接著強度 F1(以下亦簡稱為 F1)、前述耐熱高分子薄膜與前述保護薄膜根據 90 度剝離法的接著強度 F2(以下亦簡稱為 F2)、以及前述保護薄膜與前述保護薄膜剝離輔助膠帶根據 90 度剝離法的接著強度 F3(以下亦簡稱為 F3)須有下述式(1)的關係。

$$F3>F1>F2 \qquad (1)$$

藉由滿足前述式(1)，在手動剝離或機械剝離之任一情況下，均能夠容易地僅剝離保護薄膜，而不使無機基板與高分子薄膜剝離。

【0078】在本發明之積層體中，耐熱高分子薄膜與保護薄膜的剝離強度 F2 若係和無機基板與耐熱高分子薄膜的剝離強度 F1 為同等以上，則可能有變得難以僅

剝離保護薄膜的情況。特別係當無機基板與耐熱高分子薄膜的剝離強度 F1 低的情況，可能有在提起保護薄膜端部時，無機基板與高分子薄膜會容易地剝離之情形。當積層體尺寸小的情況，能夠使用剝離膠帶來以手動製作出剝離端，或是利用鑷子等夾具僅使保護薄膜端部剝離，因此不會有大的問題，但若設想利用顯示器製造裝置所操控，則無機基板與高分子薄膜之積層體的尺寸最大會係 2×3m 左右的大小。在這般尺寸之積層體中，保護薄膜的剝離係設想利用機械來實施，而難以如手動剝離的情況般，藉由精細的力度調節，僅剝離保護薄膜而不使無機基板與保護薄膜剝離。

藉由定為本發明之構成，能夠避免這般之問題，本發明之積層體在手動、自動任一情況下，均能夠僅剝離保護薄膜而不使無機基板與保護薄膜剝離。

【0079】在本說明書中，F1 及 F2 係將依序積層有無機基板、耐熱高分子薄膜、保護薄膜之積層體(以下亦稱為積層體前驅物)，於大氣氣體環境下以 120℃進行 10 分鐘熱處理(以下亦簡稱為熱處理)後的 90°剝離強度之值。即，積層體前驅物係剝離輔助膠帶積層(貼附)前的積層體。此外，剝離輔助膠帶的積層(貼附)在將前述積層體前驅物進行熱處理之前或之後皆可，但較佳係將積層體前驅物進行熱處理之後進行積層(貼附)，因此 F3 係定為不進行前述熱處理之狀態下的 90°剝離強度之值。

【0080】前述 F1 只要是滿足前述式(1)之值，則不

被特別限定，但較佳係 0.05N/cm 以上，更佳係 0.08N/cm 以上，進一步較佳係 0.1N/cm 以上。此外，較佳係 0.3N/cm 以下，更佳係 0.28N/cm 以下。若 F1 係 0.05N/cm 以上，則在器件形成前、形成中能夠防止耐熱高分子薄膜從無機基板剝落。此外，若 F1 係 0.3N/cm 以下，則器件形成後容易將無機基板與耐熱高分子薄膜剝離。亦即，F1 若為 0.3N/cm 以下，則在器件形成中，即便無機基板與耐熱高分子薄膜之間的剝離強度稍有上升，亦易於容易地剝離兩者。

【0081】前述 F2 只要是滿足前述式(1)之值，則不被特別限定，較佳係 0.001N/cm 以上，更佳係 0.002N/cm 以上，進一步較佳係 0.005N/cm 以上。此外，較佳係 0.1N/cm 以下，更佳係 0.08N/cm 以下。若 F2 係 0.1N/cm 以下，則在使用耐熱高分子薄膜之際，能夠適宜地剝離保護薄膜。此外，若 F2 係 0.001N/cm 以上，則在使用耐熱高分子薄膜之前的階段(例如：搬運中等)中，能夠抑制保護薄膜無意地從耐熱高分子薄膜剝離。

【0082】在本發明中，F2 於前述熱處理(120℃熱處理 10 分鐘)前後，其變化率較佳係 50%以下。由於不易在積層體製造製程中因保護薄膜剝離、或保護薄膜的黏著劑因熱而變化(劣化)，而在耐熱高分子薄膜中產生污染，故更佳係 40%以下，進一步較佳係 30%以下。下限不被特別限定，而較佳係-20%以上，更佳係-10%以上，進一步較佳係-5%以上。F2 的變化率能夠藉由下述

式而求得。

F2 的變化率(%)=(熱處理後的 F2-熱處理前的 F2)/熱處理前的 F2×100

【0083】F2 較佳係前述熱處理(以 120℃加熱 10 分鐘)前亦有 F1>F2 的關係。藉由具有前述關係，而即便在省略加熱積層體之步驟的情況下，亦能夠容易地僅剝離保護薄膜而不使無機基板與高分子薄膜剝離。

【0084】前述 F3 只要是滿足述式(1)之值，則不被特別限定，較佳係 0.1N/cm 以上，更佳係 0.15N/cm 以上，進一步較佳係 0.18N/cm 以上。此外，上限未被特別規定，但較佳係 15N/cm 以下，更佳係 13N/cm 以下。藉由 F3 在前述範圍內，能夠適宜地剝離保護薄膜而不剝離無機基板與耐熱高分子薄膜。

【0085】前述 F1 相對於前述 F2 的比率(F1/F2)須超過 1，較佳係 2 以上，更佳係 5 以上，進一步較佳係 10 以上。此外，較佳係 100 以下，更佳係 80 以下，進一步較佳係 60 以下。

【0086】前述 F3 相對於前述 F1 的比率(F3/F1)須超過 1，較佳係 1.1 以上，更佳係 1.3 以上，進一步較佳係 1.4 以上。此外，較佳係 5 以下，更佳係 4 以下，進一步較佳係 3 以下。

【0087】

<積層體的製造方法>

圖 2 係示意性地顯示本實施形態涉及之積層體的截面圖。圖 2(a)係保護薄膜剝離輔助膠帶的黏著劑層 15

被積層在保護薄膜剝離輔助膠帶之基材 16 之一部分(黏著劑層 15 僅存在於基材 16 與保護薄膜 13 的重疊部分)的例子；圖 2(b)係保護薄膜剝離輔助膠帶的黏著劑層 15 被積層在保護薄膜剝離輔助膠帶之基材 16 之全部的例子。圖 2(c)係保護薄膜剝離輔助膠帶的黏著劑層 15 被積層於保護薄膜剝離輔助膠帶之基材 16 之前部，並且在與保護薄膜 13 重疊以外的部分貼附有保護薄膜剝離輔助膠帶的黏著劑層被覆薄膜 17 的例子。

【0088】如圖 2 所示般，本實施形態涉及之積層體係具備保護薄膜剝離輔助膠帶 11、保護薄膜 13、耐熱高分子薄膜 14、及無機基板 12，且無機基板 12 與耐熱高分子薄膜 14 係相接觸而積層，或者僅隔著矽烷偶合劑層(未圖示)而積層。保護薄膜剝離輔助膠帶 11 係由保護薄膜剝離輔助膠帶的黏著劑層 15 與保護薄膜剝離輔助膠帶的基材 16 構成。

【0089】本實施形態涉及之積層體，例如能夠利用以下程序製作。

首先，準備附保護薄膜的耐熱高分子塑膠薄膜與無機基板。當使用在耐熱高分子薄膜兩面設有保護薄膜之附保護薄膜的耐熱高分子薄膜之情況，藉由剝離被設置在附保護薄膜的耐熱高分子薄膜要與無機基板貼附之面的保護薄膜，能夠獲得附有單面保護薄膜的耐熱高分子薄膜。當於積層體設置矽烷偶合劑層之情況，於無機基板的至少其中一面預先進行矽烷偶合劑處理。

【0090】其次，將無機基板其中一面(當設有矽烷

偶合劑層之情況係進行過矽烷偶合劑處理的面)、與附保護薄膜的耐熱高分子薄膜進行疊合，並將兩者加壓、加熱，藉此可獲得附保護薄膜的耐熱高分子薄膜/無機基板積層體(積層體前驅物)。再者，預先將耐熱高分子薄膜未設置保護薄膜側之面進行矽烷偶合劑處理，並使該經矽烷偶合劑處理之面、與無機基板疊合，並將兩者加壓、加熱來進行積層，藉此亦可獲得附保護薄膜的耐熱高分子薄膜/無機基板積層體(積層體前驅物)。於所獲得之附保護薄膜的耐熱高分子薄膜/無機基板(積層體前驅物)之保護薄膜面，貼附保護薄膜剝離輔助膠帶，藉此而可獲得附有剝離輔助膠帶之附保護薄膜的耐熱高分子薄膜/無機基板(積層體)。

【0091】就矽烷偶合劑處理方法而言，能夠使用旋轉塗布、噴灑塗布、浸塗等已知的方法，亦可將藉由加熱矽烷偶合劑而產生的矽烷偶合劑蒸氣蒸鍍於無機基板而進行處理(氣相沉積法)。

【0092】圖 3 係示意性地顯示在氣相沉積法中使用之矽烷偶合劑處理裝置之一例的圖。

如圖 3 所示般，矽烷偶合劑處理裝置係具備處理室(腔室)36，其連接於氣體導入口 32、排氣口 38、及藥液槽(矽烷偶合劑槽)33。藥液槽(矽烷偶合劑槽)33 係填充有矽烷偶合劑，並藉由具備加熱器 35 的溫水槽(水浴)34 進行調溫。藥液槽(矽烷偶合劑槽)33 係連接有氣體導入口 39，能夠從外部導入氣體。氣體的流量係藉由連接在氣體導入口 39 的流量計 31 所調整。當氣體從

氣體導入口 39 導入，則藥液槽 33 內經氣化過的矽烷偶合劑被擠出至處理室 36，以矽烷偶合劑層的形式附著在配置於處理室 36 內的基板 37(無機基板或耐熱高分子薄膜)上。

【0093】就前述加壓的方法而言，可舉出：在大氣中一般的壓製或層合、或者在真空中的壓製或層合，但為了獲得整面穩定的剝離強度，就大尺寸的積層體(例如：超過 200mm)而言，期望係在大氣中的層合。相對於此，若為 200mm 以下左右之小尺寸的積層體，則較佳係在真空中的壓製。真空度係利用一般旋轉油泵(oil rotary pump)所形成的真空即為充分，只要有 10Torr 以下左右即為充分。較佳的壓力係 1MPa 至 20MPa，進一步較佳係 3MPa 至 10MPa。若壓力高，則有使基板破損之虞，若壓力低，則有出現未密接之部分的情況。較佳的溫度係 90℃至 300℃，進一步較佳係 100℃至 250℃，若溫度高則會對耐熱高分子薄膜給予損傷，若溫度低，則可能有密接力弱的情形。

【0094】積層體的形狀未被特別限定，為正方形或長方形均無妨。較佳係長方形，長邊的長度較佳係 300mm 以上，更佳係 500mm 以上，進一步較佳係 1000mm 以上。上限不被特別限定，但工業上來說只要為 20000mm 以下即係充分的，10000mm 以下亦無妨。此外，無機基板之外接圓的直徑較佳係 310mm 以上。從本發明之積層體即使為大型者，亦能夠以堆疊的形態來進行梱包而保管或輸送來看，更佳係 350mm 以上，

進一步較佳係 400mm 以上。又工業上來說只要為 30000mm 以下即係充分的，20000mm 以下亦無妨。

【0095】

<接著劑>

在本發明之無機基板與耐熱高分子薄膜層之間較佳係實質上不介隔接著劑層。於此處，本發明所稱之接著劑層係指 Si(矽)的成分以質量比計低於 10% (低於 10 質量%)者。此外，所謂實質上不使用(不介隔)，係指介隔於無機基板與高分子薄膜層之間的接著劑層的厚度較佳係 0.4μm 以下，更佳係 0.3μm 以下，進一步較佳係 0.2μm 以下，特佳係 0.1μm 以下，最佳係 0μm。

【0096】對於附保護薄膜的耐熱高分子薄膜/無機基板積層體(積層體前驅物)貼附剝離輔助膠帶的時機，可為剛使附保護薄膜的耐熱高分子薄膜與無機基板貼合後，亦可為將附保護薄膜的耐熱高分子薄膜/無機基板積層體進行加熱之後。

[實施例]

【0097】於以下列舉實施例更具體地來說明本發明，但本發明並非因下述實施例受到限定。於以下之實施例中物性的評價方法係如下述。

【0098】

<耐熱高分子薄膜 A1>

耐熱高分子薄膜 A1 使用了 Xenomax(註冊商標)F15LR2(東洋紡股份有限公司製聚醯亞胺薄膜，厚度 15μm)。

【0099】

<耐熱高分子薄膜 A2>

於備有氮導入管、迪安-斯塔克(Dean-Stark)管及回流管、溫度計、攪拌棒的反應容器，一邊導入氮氣，一邊添加 19.86 質量份的 4,4'-二胺基二苯基碸(4,4'-DDS)、4.97 質量份的 3,3'-二胺基二苯基碸(3,3'-DDS)、80 質量份的 γ-丁內酯(GBL)。接著於室溫下添加了 31.02 質量份的 4,4'-氧基雙酞酸二酐(ODPA)、24 質量份的 GBL、13 質量份的甲苯後，升溫至內溫 160℃，於 160℃下進行 1 小時加熱回流，進行了醯亞胺化。醯亞胺化結束後，升溫至 180℃，一邊抽出甲苯一邊繼續反應。反應 12 小時後，取下油浴而返回至室溫，添加 GBL 使得固體成分成為 20 質量%濃度，獲得了還原黏度 0.70dl/g 的聚醯亞胺溶液 A1。

使用缺角輪塗布機將所獲得之聚醯亞胺溶液 A1 塗布於聚對苯二甲酸乙二酯製薄膜 A4100(東洋紡股份有限公司製的支撐體)的無滑材面上，並調整而使得最終膜厚成為 25μm。聚對苯二甲酸乙二酯製薄膜 A4100 係通過熱風爐內而被捲取起來，此時於 100℃下乾燥了 10 分鐘。於乾燥後從支撐體剝離已獲得自我支撐性的聚醯亞胺薄膜，並通過具備配有針之針板的針梳拉幅機，藉由將薄膜端部插入針而進行夾持，並調整針板間隔來進行搬運，使得薄膜不斷裂並且不產生不必要的鬆弛，於 200℃下 3 分鐘、250℃下 3 分鐘、300℃下 6 分鐘的條件進行加熱，使醯亞胺化反應進行。其後，以 2 分鐘冷卻

至室溫，並利用切割機切掉薄膜兩端平面性差的部分，捲起為卷筒狀，獲得了500m之寬度450mm的聚醯亞胺薄膜A2。

【0100】

<耐熱高分子薄膜A3>

將備有氮導入管、回流管、攪拌棒的反應容器內進行氮取代之後，將33.36質量份的2,2'-雙(三氟甲基)聯苯胺(TFMB)、270.37質量份的N-甲基-2-吡咯啶酮(NMP)，以及將膠體二氧化矽分散於二甲基乙醯胺而成的分散體(日產化學工業製「Snowtex(註冊商標)DMAC-ST」)進行添加並使其完全地溶解，而使得二氧化矽以聚醯胺酸溶液中聚合物固體成分總量計成為0.14質量%，接著，將9.81質量份的1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐(CBDA)、11.34質量份的3,3',4,4'-聯苯四羧酸(BPDA)、4.85質量份的4,4'-氧基雙酞酸二酐(ODPA)直接以固體狀態分批添加後，於室溫下攪拌了24小時。其後，添加165.7質量份的DMAc並稀釋，獲得了固體成分18質量%、還原黏度2.7dl/g的聚醯胺酸溶液B1(TFMB//CBDA/BPDA/ODPA的莫耳比=1.00//0.48/0.37/0.15)。

使用缺角輪塗布機將所獲得之聚醯胺酸溶液B1塗布於聚對苯二甲酸乙二酯製薄膜A4100(東洋紡股份有限公司製)的無滑材面上，而使得最終膜厚成為25μm。將其於110℃下乾燥了10分鐘。乾燥後從至此作為支撐體的A4100薄膜剝離已獲得自我支撐性的聚醯胺酸薄

膜，並通過具備配有針之針板的針梳拉幅機，藉由將薄膜端部插入針而進行夾持，並調整針板間隔來搬運，使得薄膜不斷裂並且不產生不必要的鬆弛，於 200℃下 3 分鐘、250℃下 3 分鐘、300℃下 3 分鐘、350℃下 3 分鐘的條件進行加熱，使醯亞胺化反應進行。其後，以 2 分鐘冷卻至室溫，並利用切割機切掉薄膜兩端平面性差的部分，捲起為卷筒狀，獲得了 500m 之寬度 450mm 的聚醯亞胺薄膜 A3。

【0101】

<保護薄膜 PF1>

混合下述並獲得了黏著劑組成物 C1。

僅於兩末端具有乙烯基之直鏈狀聚有機矽氧烷(無溶劑型，Mw：80,000)：68.30 質量份

有機氫聚矽氧烷(organo hydrogen polysiloxane)(無溶劑型，Mw：2,000)：0.41 質量份

鉑觸媒(信越化學工業製，PL-56)：1.00 質量份

紫外線吸收劑(Cyasorb UV-3638(CYTEC 公司製))：0.3 質量份

反應控制劑(3-甲基-1-丁炔-3-醇)：0.10 質量份

甲苯：30.19 質量份

對東洋紡(股)製聚對苯二甲酸乙二酯(PET)薄膜(A4100，厚度 50μm)進行電暈處理來作為基底處理，並在剛電暈處理後即於 PET 薄膜塗布了黏著劑組成物 C1。塗布係於 25℃85%RH 的環境下進行，且進行而使得乾燥後的厚度成為 10μm。其後，利用烘箱以 150℃、

100 秒進行加熱，並使其交聯而獲得了黏著劑層。藉由以上而獲得了保護薄膜 PF1。

【0102】

<保護薄膜 PF2>

於可分離燒瓶置入 55.3 質量份的多元醇(3 官能，於甘油加成聚合有環氧丙烷及環氧乙烷的多元醇，三洋化成工業股份有限公司製 SANNIX(註冊商標)GL3000)、4.7 質量份的 Duranate D101(旭化成化學股份有限公司(Asahi kasei chemicals corporation)製多異氰酸酯)、39.7 質量份的甲苯、及 0.02 質量份的二月桂酸二丁錫(DBTDL)，一邊攪拌一邊於 45℃～55℃加熱 2 小時使其進行反應。從加熱開始 2 小時後，冷卻至 40℃以下。冷卻後，添加 0.28 質量份的抗氧化劑，攪拌至成為均勻，獲得了含有聚胺基甲酸酯多元醇的組成物 1。相對於 100 質量份之含有聚胺基甲酸酯多元醇的組成物 1，摻合 7.7 質量份 Duranate D101、2 質量份紫外線吸收劑(Cyasorb UV-3638(CYTEC 公司製))、及 50 質量份乙酸乙酯並仔細地攪拌。利用 PTFE 卡匣過濾器(cartridge filter)(0.45μm)來過濾所獲得之黏著劑組成物，藉此而獲得了黏著劑組成物 C2。

將黏著劑組成物 C2 塗敷於已預先施行過電暈處理的東洋紡(股)製聚對苯二甲酸乙二酯(PET)薄膜(A4100)且使得乾燥時黏著劑膜厚成為 10μm。其後，於 130℃下進行 2 分鐘加熱乾燥，並進一步於 40℃的恆溫槽內靜置 3 日(老化步驟)，使黏著劑硬化(交聯)，製作出保護薄

膜 PF2。

【0103】

<保護薄膜 PF3>

相對於 100 重量份丙烯酸系聚合物(丙烯酸 2-乙基己酯與丙烯酸 4-羥基丁酯的共聚物(共聚比率 100：8)，重量平均分子量：20 萬)，添加 1.5 重量份作為多官能異氰酸酯的 Coronate HX(東曹股份有限公司(Tosoh Corporation)製，塗料用多異氰酸酯)、與 0.3 重量份作為改性有機矽氧烷的 KP-341(商品名，信越化學工業製，聚醚改性有機矽氧烷)，並進行攪拌混合，藉此而獲得了黏著劑組成物 C3。

將所獲得之黏著劑組成物 C3 塗布於已預先施行過電暈處理的東洋紡(股)製聚對苯二甲酸乙二酯(PET)薄膜(A4100)上，以 100℃進行乾燥來除去溶劑，藉此而獲得於 PET 薄膜上形成有厚度 10μm 之黏著劑層的表面保護薄膜 PF3。

【0104】

<保護薄膜 PF4>

將 100 質量份胺基甲酸酯系的溶劑型黏著劑 US-902-50 一邊攪拌並一邊於(獅王特殊化學股份有限公司(lion specialty chemicals)製，乙酸乙酯溶媒，固體成分 50 質量%)添加 5.4 質量份交聯劑 N(獅王特殊化學股份有限公司製)、2 質量份紫外線吸收劑(Cyasorb UV-3638(CYTEC 公司製))，並於 40℃下使其反應了 20 分鐘。利用 PTFE 卡匣過濾器(0.45μm)過濾所獲得之溶液

後，於預先進行了電暈處理的東洋紡(股)製聚對苯二甲酸乙二酯(PET)薄膜(A4100)上進行塗敷並使得最終膜厚成為 10μm，於 100℃下加熱 2 分鐘，藉此而獲得了保護薄膜 PF4。

【0105】

<保護薄膜 PF5>

保護薄膜 PF5 係使用了東麗薄膜加工(股)的 Toretec(註冊商標)7832C。

【0106】

<保護薄膜 PF6>

混合下述並獲得了黏著劑組成物。

僅於兩末端具有乙烯基的直鏈狀聚有機矽氧烷(無溶劑型，Mw：80,000)：68.30 質量份

有機氫聚矽氧烷(無溶劑型，Mw：2,000)：0.41 質量份

鉑觸媒(信越化學工業製、PL-56)：1.00 質量份

反應控制劑(3-甲基-1-丁炔-3-醇)：0.10 質量份

甲苯：30.19 質量份

於東洋紡(股)製 Cosmoshine SRF(註冊商標，TA044，80μm)進行電暈處理來作為基底處理，並在剛電暈處理之後即塗布了黏著劑組成物。塗布係於 25℃85%RH 的環境下進行，且進行而使得乾燥後的厚度成為 10μm。其後，利用烘箱以 150℃、100 秒進行加熱，並使其交聯而獲得了黏著劑層。藉由以上而獲得了保護薄膜 PF6。

【0107】

<保護薄膜 PF7>

除了使用東洋紡(股)製 ESTER(註冊商標)薄膜(HB3，50μm)作為基材以外，係與保護薄膜 PF6 同樣地進行製作。

【0108】

<保護薄膜剝離輔助膠帶 S1>

將山櫻化研股份有限公司(Sun A.Kaken Co., Ltd.)SUNYTECT(註冊商標)SAT 型切割為長度 300mm×寬度 150mm。於黏著面貼合長度 300mm×寬度 50mm 之東洋紡(股)製聚對苯二甲酸乙二酯(PET)薄膜(12μm，E5100)，藉此而獲得了黏著面以長度 300mm×寬度 100mm 露出的保護薄膜剝離輔助膠帶 S1。

【0109】

<保護薄膜剝離輔助膠帶 S2>

將 PF1 切割為長度 300mm×寬度 150mm。於黏著面貼合長度 300mm×寬度 50mm 之東洋紡(股)製聚對苯二甲酸乙二酯(PET)薄膜(12μm，E5100)，藉此而獲得了黏著面以長度 300mm×寬度 100mm 露出的保護薄膜剝離輔助膠帶 S2。

【0110】

<保護薄膜剝離輔助膠帶 S3>

除了使用 PF2 代替 PF1 以外，係與 S2 同樣地進行，而獲得了保護薄膜剝離輔助膠帶 S3。

【0111】

<保護薄膜剝離輔助膠帶 S4>

除了使用 PF3 代替 PF1 以外，係與 S2 同樣地進行，而獲得了保護薄膜剝離輔助膠帶 S4。

【0112】

<積層體之製作>

(實施例 1)

首先準備玻璃基板作為無機基板。前述玻璃基板係切斷為 500mm×500mm 之尺寸的厚度 0.7mm 的 OA10G 玻璃(NEG 公司製)。前述玻璃基板係使用了於純水洗淨、乾燥後利用 UV/O_3 照射器(LAN 技術(Lan technical)製 SKR1102N-03)照射 1 分鐘而進行洗淨者。其次，藉由氣相塗布法來將矽烷偶合劑(SCA)塗布於前述玻璃基板上而形成矽烷偶合劑層，獲得了第 1 積層體。具體而言，矽烷偶合劑對於玻璃基板之塗布係使用了圖 3 所示之實驗裝置而進行。圖 3 係於玻璃基板塗布矽烷偶合劑之實驗裝置的示意圖。於容量 1L 的藥液槽中，置入 130g 之 3-胺基丙基三甲氧基矽烷(信越化學工業公司製，KBM-903)，並將其外側的水浴加溫到 42℃。然後將排出的蒸氣與清潔乾燥空氣(clean dry air)一起送入腔室。氣體流量係定為 22L/分鐘，基板溫度係定為 21℃。清潔乾燥空氣的溫度係 23℃、1.2%RH。因為排氣係連接至負壓的排氣口，因此藉由差壓計(differential pressure gauge)確認了腔室係為 2Pa 左右的負壓。

【0113】首先，於聚醯亞胺薄膜 A1 的兩面貼附

PF1，並進行裁剪為 300mm×300mm。剝離了與支撐體(玻璃基板)貼合之面的保護薄膜。在與玻璃基板的貼合面暫時貼附 PF1 係為了防範在裁剪步驟的刮傷、異物附著。使前述經矽烷偶合劑處理之玻璃基板的矽烷偶合劑層，與前述附保護薄膜的耐熱高分子薄膜的耐熱高分子薄膜面貼合，而獲得了依序積層有玻璃基板、矽烷偶合劑層、耐熱高分子薄膜、與保護薄膜的積層體。在貼合來說係使用層合機(MCK 公司製 MRK-1000)，貼合條件係定為空氣源壓力：0.7MPa、溫度：22℃、濕度：55%RH、層合速度：50mm/秒。

【0114】使用烘箱將所獲得之附保護薄膜的耐熱高分子薄膜/玻璃基板積層體於大氣中進行了 120℃10 分鐘加熱。如圖 1(b)般，於所獲得之積層體前驅物貼附剝離輔助膠帶，藉此而獲得了剝離輔助膠帶/保護薄膜/耐熱高分子薄膜/玻璃基板積層體。

【0115】針對實施例 2～9、比較例 1～3，變更所使用的耐熱高分子薄膜、保護薄膜、剝離輔助膠帶之組合並同樣地製作了樣本。將組合顯示於表 1。

【0116】[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	實施例 7	實施例 8	實施例 9	比較例 1	比較例 2	比較例 3
耐熱高分子薄膜	A1	A1	A1	A1	A2	A3	A1	A1	A1	A1	A1	A1
保護薄膜	PF1	PF2	PF3	PF1	PF1	PF1	PF5	PF6	PF7	PF3	PF2	PF4
保護薄膜剝離輔助膠帶	S1	S1	S1	PF3	S1	S1	S1	S1	S1	PF1	PF2	PF2
F1(N/cm) 120°C加熱後	0.11	0.11	0.11	0.11	0.14	0.1	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
F2(N/cm) 120°C加熱前	0.002	0.01	0.055	0.002	0.002	0.002	0.004	0.003	0.003	0.058	0.01	0.04
F3(N/cm)	0.2	0.2	0.2	0.15	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.003	0.01	0.08
F2(N/cm) 120°C加熱後	0.002	0.01	0.054	0.003	0.002	0.002	0.005	0.003	0.003	0.054	0.011	0.07
F3>F1>F2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×
加熱所致之 F2 變化率(%)	0	0	-2	50	0	0	25	0	0	-7	10	50
PF 可否剝離	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×
保護薄膜的 50%截止波長(nm)	390	391	390	390	390	390	208	386	388	390	391	392
保護薄膜的面積 B1(m^2)	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
剝離輔助膠帶的面積 B2(m^2)	0.045	0.023	0.045	0.045	0.023	0.023	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045	0.045
保護薄膜剝離面 Wa(nm)	12.4	22	28.1	12.4	12.4	12.4	31	8.5	8.1	28.1	22	25
雷射切割品質	○	○	○	○	○	○	△	○	○	○	○	○

【0117】

<90°剝離強度>

如上述般進行而獲得之積層體之各層的 90°剝離強度測定係依以下條件來實施。

無機基板/耐熱高分子薄膜、耐熱高分子薄膜/保護薄膜係以 120℃10 分鐘加熱後的狀態來實施了剝離，而針對耐熱高分子薄膜/保護薄膜(加熱前)、保護薄膜/保護薄膜剝離輔助膠帶係以未加熱的狀態來實施了剝離。當無法僅剝離目標層的情況，係使用膠帶來牢固地固定下層而藉以實施了測定。將結果顯示於表 1。

測定裝置　　：島津製作所公司製 Autograph AG-IS

測定溫度　　：室溫(25℃)

剝離速度　　：100mm/分鐘

氣體環境　　：大氣

測定樣本寬度　：5cm

進行 5 次測定，並將平均值定為測定值。

當滿足 F3>F1>F2(1)之情況係定為○，不滿足之情況則定為×。

【0118】

<保護薄膜可否剝離>

使用雙面膠帶將剝離輔助膠帶/保護薄膜/耐熱高分子薄膜/玻璃基板積層體的玻璃固定於作業台。抓住剝離輔助膠帶以約 180°的角度進行了剝離。能夠從耐熱高分子薄膜剝離保護薄膜而不使耐熱高分子薄膜與玻璃

基板剝離的情況係定為○，耐熱高分子薄膜與玻璃剝離之情況、或者僅保護薄膜剝離輔助膠帶剝離之情況係定為×來實施評價。將結果顯示於表 1。

【0119】

<保護薄膜的紫外線(UV)50%截止波長>

針對保護薄膜 PF1～7 進行了 UV 透射率測定。具體而言，UV 透射率測定係使用島津製作所製之 UV-3150 並利用透射法來進行。將透射率成為 50%的波長定為紫外線 50%截止波長。將結果顯示於表 1。

【0120】

<保護薄膜之與耐熱高分子薄膜貼附面的 Wa>

使用日立先端科技(Hitachi High-Technologies)製掃描式白色顯微鏡 VS1800，以 5 倍的倍率測定了保護薄膜之與耐熱高分子薄膜貼附面的表面形狀。測定係使用了從耐熱高分子薄膜以 90°的角度以 100mm/分鐘剝離保護薄膜，並靜置過 5 分鐘者。所獲得之測定範圍係 x 方向 1404μm、y 方向 1872μm。將截止值定為 20μm，使用波度解析功能而獲得了算術平均波度 Wa。

【0121】

<附保護薄膜的耐熱高分子薄膜的雷射切割品質>

對於製作出之各個附保護薄膜的耐熱高分子薄膜，從保護薄膜側照射紫外線雷射而使其成為 100mm×100mm 尺寸。紫外線雷射的照射係以不將保護薄膜從耐熱高分子薄膜剝離的狀態進行。使用的紫外線雷射係武井電機製之波長 355nm 的脈衝雷射。以電力

8.5W，脈衝頻率 1000kHz，掃描速度 500mm/sec 將相同的地方掃描 3 次。藉此，將第 1 保護薄膜與聚醯亞胺薄膜切斷為 100mm×100mm 尺寸。

【0122】針對切斷後之附保護薄膜的耐熱高分子薄膜，利用顯微鏡來觀察雷射切割端部，測定來自端部的黑色粉狀物(污漬(smear))存在的寬度。污漬寬度係 300μm 以下的情況評價為○、超過 300μm 且 500μm 以下的情況評價為△、大於 500μm 的情況評價為×。將結果顯示於表 1。

[產業上利用之可能性]

【0123】如以上所述，本發明之積層體(無機基板/耐熱高分子薄膜/保護薄膜/保護薄膜剝離輔助膠帶積層體)係藉由保護薄膜而能夠以將耐熱高分子薄膜面防護起來的狀態來操控，並且，在對耐熱高分子薄膜面進行加工的情況下，能夠沒有問題地剝離保護薄膜。本發明係能夠有用地利用於製造可撓性器件等，其係基於使用這般之積層體對高分子薄膜進行微細加工後，從無機基板剝離高分子薄膜而製造。特別是在須自動化剝離保護薄膜之積層體尺寸大的顯示器用途等能夠有效地利用。

【符號說明】

【0124】

11:保護薄膜剝離輔助膠帶

12:無機基板

13:保護薄膜

14:耐熱高分子薄膜

15:保護薄膜剝離輔助膠帶的黏著劑層

16:保護薄膜剝離輔助膠帶的基材

17:保護薄膜剝離輔助膠帶的黏著劑層被覆薄膜

31:流量計

32:氣體導入口

33:藥液槽(矽烷偶合劑槽)

34:溫水槽(水浴)

35:加熱器

36:處理室(腔室)

37:基板

38:排氣口

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種積層體，其特徵在於依序包含無機基板、耐熱高分子薄膜、保護薄膜、保護薄膜剝離輔助膠帶，

該無機基板與該耐熱高分子薄膜根據 90 度剝離法的接著強度 F1、

該耐熱高分子薄膜與該保護薄膜根據 90 度剝離法的接著強度 F2、和

該保護薄膜與該保護薄膜剝離輔助膠帶根據 90 度剝離法的接著強度 F3 有下述關係：

F3>F1>F2　　(1)。

【請求項 2】如請求項 1 之積層體，其中該保護薄膜之紫外線 50%截止波長(cutoff wavelength)係 240nm 以上。

【請求項 3】如請求項 1 或 2 之積層體，其中在該積層體以 120℃加熱 10 分鐘前後之該 F2 的變化率係 50%以下。

【請求項 4】如請求項 1 至 3 中任一項之積層體，其中該保護薄膜的面積 B1 與該保護薄膜剝離輔助膠帶的面積 B2 有 B1>B2 的關係。

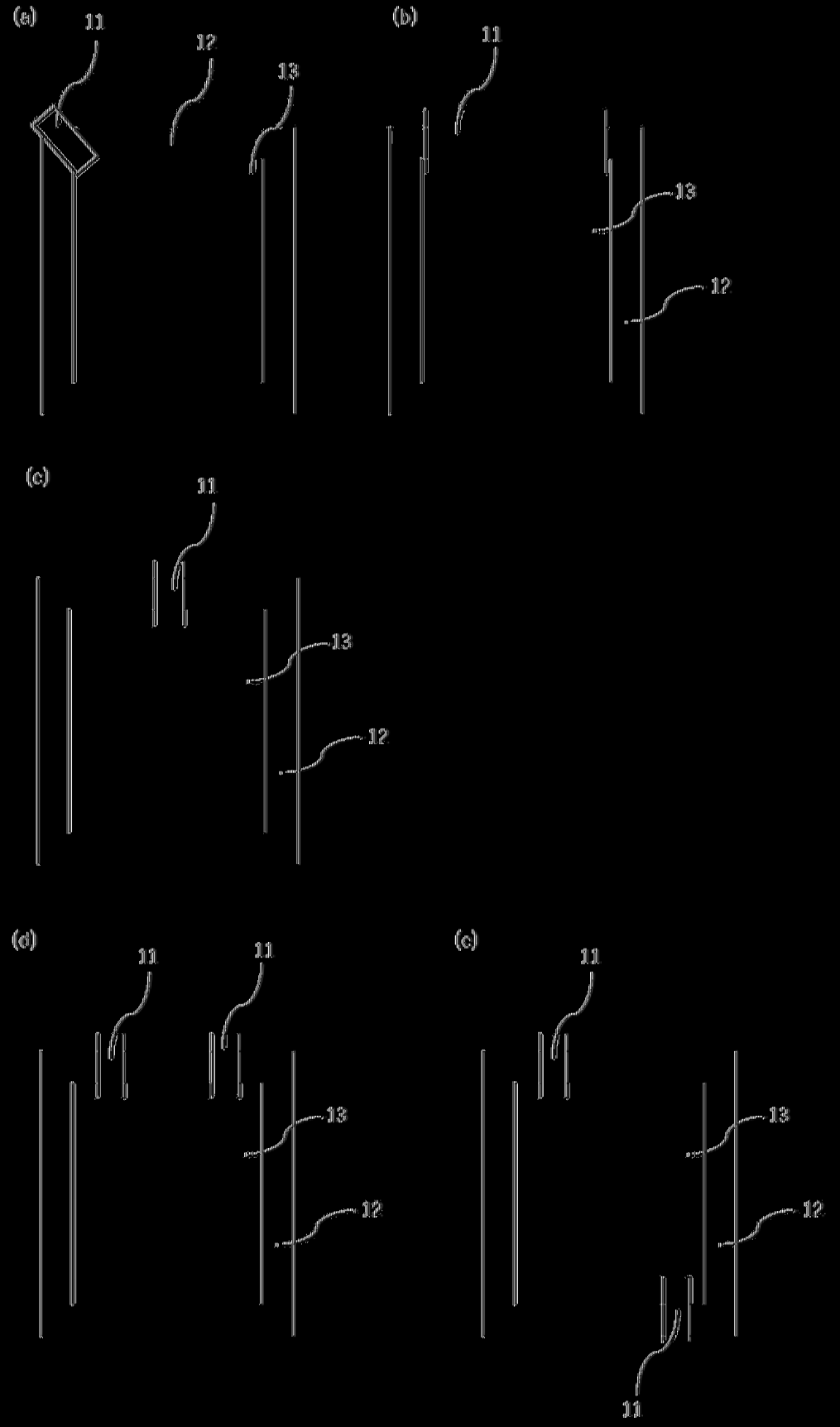
【請求項 5】如請求項 1 至 4 中任一項之積層體，其中該保護薄膜與該耐熱高分子薄膜相接之面的算術平均波度(arithmetic mean waviness)Wa 係 30nm 以下。

【請求項 6】如請求項 1 至 5 中任一項之積層體，其中該耐熱高分子薄膜係含有選自於包含聚醯亞胺、聚醯

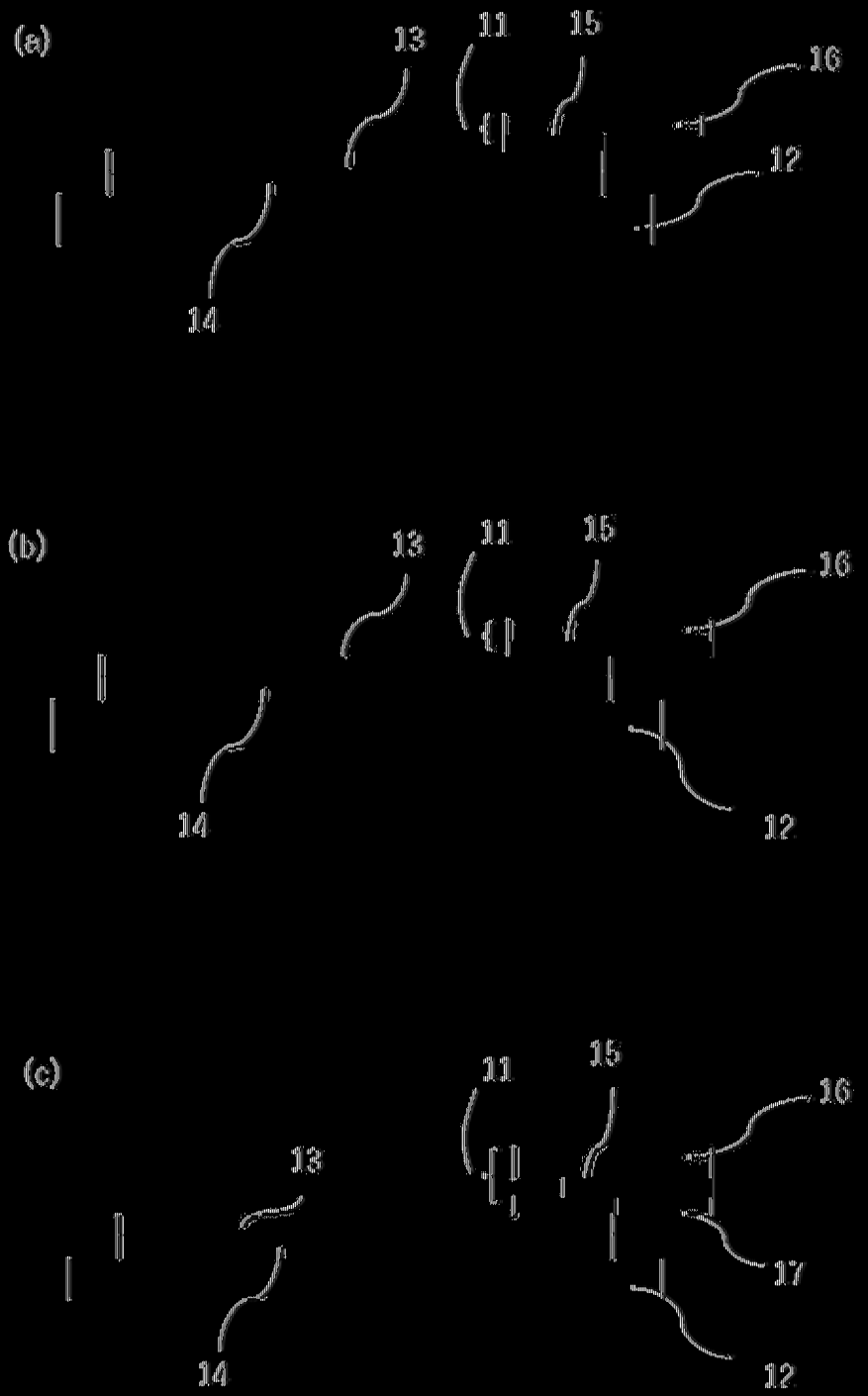
胺、及聚醯胺醯亞胺之群組中的至少1種。

【請求項7】如請求項1至5中任一項之積層體，其中該耐熱高分子薄膜係透明聚醯亞胺。

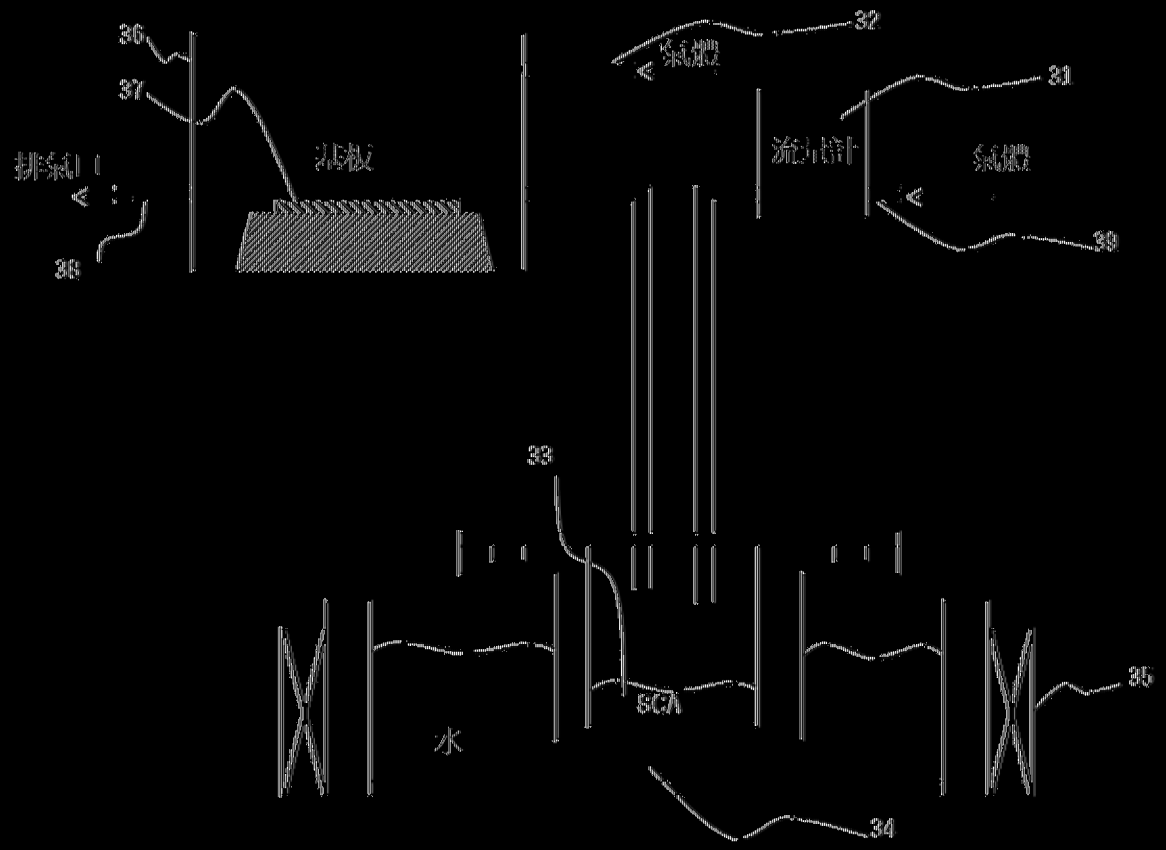
|(發明圖式)|



|(圖 1)|



[圖 2]



[圖 3]