



(21)申請案號：107116583

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 05 月 16 日

(51)Int. Cl. : C08J5/18 (2006.01) B32B27/20 (2006.01)

H01L23/29 (2006.01) H01L23/31 (2006.01)

(30)優先權：2017/09/08 日本 2017-172859

(71)申請人：日商琳得科股份有限公司 (日本) LINTEC CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：根津裕介 NEZU, YUSUKE (JP)；渡邊康貴 WATANABE, YASUTAKA (JP)；杉野貴志 SUGINO, TAKASHI (JP)

(74)代理人：洪澄文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：1 共 26 頁

(54)名稱

樹脂薄片及半導體裝置

(57)摘要

本發明之課題，是提供一種樹脂薄片，其在樹脂組成物層與支撐薄片的界面不容易產生浮起且在加工時和搬運時具有優異的操作性。本發明之解決手段，是提供一種樹脂薄片 1，是在採用面板級封裝之半導體裝置的製造方法中、電子零件的密封或絕緣膜的形成所使用之樹脂薄片 1，樹脂薄片 1 具備第 1 支撐薄片 11、樹脂組成物層 10、及第 2 支撐薄片 12，樹脂組成物層 10 由含有熱硬化性樹脂、30 質量%以下的熱可塑性樹脂及 50 質量%以上的無機微粒子之樹脂組成物所形成，在第 1 支撐薄片 11 之與樹脂組成物層 10 的接觸面是不被聚矽氧系剝離劑剝離處理，而且使用氣相層析法質量分析法測定之將樹脂組成物層 10 在 120°C 加熱 30 分鐘時所產生的揮發成分濃度為 100~45000ppm。

指定代表圖：

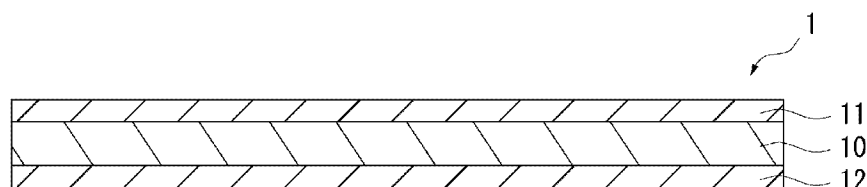
符號簡單說明：

1 . . . 樹脂薄片

10 . . . 樹脂組成物層

11 . . . 第 1 支撐薄片

12 . . . 第 2 支撐薄片



【第1圖】

【發明說明書】

【中文發明名稱】 樹脂薄片及半導體裝置

【技術領域】

【0001】 本發明，是有關於一種樹脂薄片及使用該樹脂薄片而製成之半導體裝置。

【先前技術】

【0002】 近年來，半導體封裝的小型・薄型化之要求非常地提高。為了滿足此種要求，有提案揭示扇出型半導體封裝。作為扇出型半導體封裝的製造方法，採用300~700mm左右的方型基板尺寸所製造之面板級扇出封裝技術(FOPLP)是受到關注。

【0003】 在FOPLP的半導體裝置的製造方法，是例如對設置在支撐體上之電子零件，積層形成薄片狀的樹脂組成物層之後，藉由樹脂組成物層的加壓而將電子零件埋入樹脂組成物層。隨後，藉由使該樹脂組成物層硬化而將電子零件密封，隨後，形成再配線層。

【0004】 作為具備如上述的樹脂組成物層之樹脂薄片，通常為了提升其加工時和搬運時之操作性，有使用具有將支撐薄片積層在樹脂組成物層的構成之樹脂薄片之情形。例如專利文獻1揭示一種樹脂薄片，其具備樹脂組成物層、及積層在該樹脂組成物層的雙面之支撐薄片。該支撐薄片之與樹脂組成物層接觸的面，以聚矽氧系剝離劑進行剝離處理。

【0005】 又，如上述的樹脂薄片，因為通常在樹脂組成物層含有環氧樹脂等的熱硬化性樹脂和硬化促進劑，所以容易成為儲存安定性較低之物，因此有必須冷藏保管之情形。

先前技術文獻

專利文獻

【0006】 [專利文獻1] 日本特開2015-126133號公報

【發明內容】

發明欲解決之課題

【0007】 上述樹脂薄片，在樹脂組成物層表面之黏著性(黏性)為較小或幾乎沒有黏著性，所以在被支撐薄片保護的狀態下保管時，有在樹脂組成物層與支撐薄片之界面產生浮起之問題。而且，加工時和搬運時有在樹脂組成物層產生缺損、裂紋等操作性問題之情形。特別是將樹脂薄片在5℃以下冷藏保管之情況、使用無機填充材含量較高的樹脂組成物層之情況、及使用苯氧基樹脂作為用以賦予造膜性的樹脂成分之情況等，該等問題變為顯著。

【0008】 本發明鑒於此種實際情況而進行，其目的是提供一種樹脂薄片，其在樹脂組成物層與支撐薄片的界面不容易產生浮起且加工時和搬運時具有優異的操作性。又，本發明提供一種使用此種樹脂薄片之具有良好品質之半導體裝置。

用以解決課題之手段

【0009】 為了達成上述目的，本發明第1提供一種樹脂薄片，其為在採用面板級封裝之半導體裝置的製造方法中、電子零件的密封或絕緣膜的形成所使用之樹脂薄片，其特徵在於：前述樹脂薄片1具備第1支撐薄片、積層在前述第1支撐薄片的一面之樹脂組成物層、及積層在前述樹脂組成物層之與前述第1支撐薄片為相反側的面之第2支撐薄片，前述樹脂組成物層由含有熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂、及無機微粒子之樹脂組成物所形成，前述無機微粒子在前述樹脂組成物中之含量為50質量%以上，前述熱可塑性樹脂在前述樹脂組成物中之含量

為30質量%以下，在前述第1支撐薄片之與前述樹脂組成物層的接觸面不以聚矽氧系剝離劑進行剝離處理，而且使用氣相層析法質量分析法測定之將前述樹脂組成物層在120℃加熱30分鐘時所產生的揮發成分濃度為100ppm以上且45000ppm以下(發明1)。

【0010】 在上述發明(發明1)之樹脂薄片，藉由在樹脂組成物層的雙面具備支撐薄片，同時在第1支撐薄片之與樹脂組成物層的接觸面不以聚矽氧系剝離劑進行剝離處理，樹脂組成物層與支撐薄片的界面不容易產生浮起。又，藉由在樹脂組成物層中之揮發成分的濃度為上述範圍，樹脂組成物層表面具有良好的黏性，藉此，在樹脂組成物層與支撐薄片的界面不容易產生浮起。而且，藉由在樹脂組成物層中之揮發成分濃度為上述範圍，能夠改善樹脂組成物層的脆弱性。如上述，藉由能夠抑制產生浮起，同時改善樹脂組成物層的脆弱性，在加工時和搬運時不容易在樹脂組成物層產生缺損和裂紋且能夠達成優異的操作性。

【0011】 在上述發明(發明1)，其中前述熱可塑性樹脂以不含有丙烯酸系樹脂為佳(發明2)。

【0012】 在上述發明(發明1、2)，其中在前述第1支撐薄片之前述樹脂組成物層側的面，以被醇酸系剝離劑剝離處理為佳(發明3)。

【0013】 在上述發明(發明1~3)，其中前述第1支撐薄片以具備玻璃轉移溫度(Tg)為50℃以上之樹脂製支撐基材為佳(發明4)。

【0014】 在上述發明(發明1~4)，其中在前述第2支撐薄片之前述樹脂組成物層側的面以被剝離劑剝離處理為佳(發明5)。

【0015】 本發明第2提供一種半導體裝置，其特徵在於：具備使在上述樹脂薄片(發明1~5)之樹脂組成物層硬化而成之硬化層(發明6)。

發明效果

【0016】 使用本發明的樹脂薄片時，樹脂組成物層與支撐薄片的界面不容易產生浮起且加工時和搬運時具有優異的操作性。又，依照本發明的製造方法，能夠使用此種樹脂薄片而製造具有良好品質之半導體裝置。

【圖式簡單說明】

【0017】

第1圖是本發明的一實施形態之樹脂薄片之剖面圖。

【實施方式】

用以實施發明之形態

【0018】 以下，說明本發明的實施形態。

[樹脂薄片]

第1圖顯示在本實施形態之樹脂薄片1的剖面圖。如第1圖顯示，本實施形態之樹脂薄片1具備第1支撐薄片11、積層在第1支撐薄片11的一面之硬化性樹脂組成物層10、及積層在樹脂組成物層10之與第1支撐薄片11為相反側的面之第2支撐薄片12。

【0019】 而且，在本實施形態之第1支撐薄片11之與樹脂組成物層10的接觸面，不被聚矽氧系剝離劑剝離處理。又，在本說明書，所謂「不被聚矽氧系剝離劑剝離處理」，意味著第1支撐薄片11是被聚矽氧系剝離劑以外的剝離劑進行剝離處理，或是不使用剝離劑進行剝離處理。

【0020】 本實施形態之樹脂薄片1如上述，藉由具有在樹脂組成物層10的雙面分別積層第1支撐薄片11及第2支撐薄片12之構成，樹脂組成物層10之雙面被支撐薄片良好地保護。而且，本實施形態之樹脂薄片1藉由在第1支撐薄片11之與樹脂組成物層的接觸面不被聚矽氧系剝離劑剝離處理，在樹脂組成物層10

與第1支撐薄片11之界面能夠達成所需要的密著性。如此，藉由使用第1支撐薄片11保護樹脂組成物層10的一面側，同時另一面側亦使用第2支撐薄片12保護，在本實施形態之樹脂薄片1成為不容易在樹脂組成物層10與支撐薄片的界面產生浮起之物。

【0021】 又，在本實施形態之樹脂薄片1，使用氣相層析法質量分析法所測定之將樹脂組成物層10在120℃加熱30分鐘時所產生的揮發成分濃度為100ppm以上且45000ppm以下。藉此，樹脂組成物層10成為在其表面具有良好的黏性之物且成為在樹脂組成物層10與支撐薄片的界面不容易產生浮起之物。而且，藉由揮發分濃度為上述範圍，亦能夠改善樹脂組成物層10的脆弱性。

【0022】 如上述，在本實施形態之樹脂薄片1，藉由能夠抑制在樹脂組成物層10與支撐薄片的界面產生浮起，同時改善樹脂組成物層10的脆弱性，在加工時和搬運時不容易在樹脂組成物層產生缺損和裂紋且能夠達成優異的操作性。

【0023】 1.樹脂組成物層

在本實施形態之樹脂組成物層10，由含有熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂、及無機微粒子之樹脂組成物所形成。樹脂組成物層10為具有硬化性之物，能夠藉由使樹脂組成物層10硬化而形成硬化層。又，使樹脂組成物層10硬化而成之硬化層，以顯示絕緣性為佳。藉由該硬化層為顯示絕緣性，在所得到的半導體裝置，能夠抑制短路等的不良且得到優異的性能。

【0024】 (1)熱硬化性樹脂

作為熱硬化性樹脂，沒有特別限定，例如可舉出環氧樹脂、酚樹脂、萘酚系樹脂、活性酯系樹脂、苯并噁吩系樹脂、氰酸酯系樹脂等，該等能夠單獨1種或組合2種以上而使用。

【0025】 上述環氧樹脂，能夠使用習知的各種環氧樹脂，具體而言能夠舉

出雙酚A、雙酚F、間苯二酚、苯酚酚醛清漆、甲酚酚醛清漆等酚類的環氧丙基醚；丁二醇、聚乙二醇、聚丙二醇等醇類的環氧丙基醚；鄰苯二甲酸、間苯二甲酸、四氫鄰苯二甲酸等羧酸的環氧丙基醚；使用環氧丙基取代鍵結在苯胺異三聚氰酸酯等的氮原子之活性氫而成之環氧丙基型或烷基環氧丙基型環氧樹脂；如乙烯基環己烷二環氧化物、3,4-環氧環己基甲基-3,4-二環己烷羧酸酯、2-(3,4-環氧)環己基-5,5-螺(3,4-環氧)環己烷-間二噁烷等、藉由將分子內的碳-碳雙鍵例如進行氧化導入環氧基而成之所謂脂環型環氧化物。此外，亦能夠使用具有聯苯骨架、三苯基甲烷骨架、二環己二烯骨架、萘骨架等之環氧樹脂。該等環氧樹脂能夠單獨1種或組合2種以上而使用。上述環氧樹脂之中，是以使用雙酚A的環氧丙基醚(雙酚A型環氧樹脂)、具有聯苯骨架之環氧樹脂(聯苯型環氧樹脂)、具有萘骨架之環氧樹脂(萘型環氧樹脂)或該等組合為佳。

【0026】 作為上述酚樹脂，例如可舉出雙酚A、四甲基雙酚A、二烯丙基雙酚A、聯苯酚、雙酚F、二烯丙基雙酚F、三苯基甲烷型苯酚、四酚、酚醛清漆型苯酚、甲酚酚醛清漆樹脂、具有聯苯基芳烷基骨架之苯酚(聯苯型苯酚)等，該等之中，以使用聯苯型苯酚為佳。該等酚樹脂能夠單獨1種或組合2種以上而使用。又，使用環氧樹脂作為硬化性樹脂時，從與環氧樹脂的反應性等之觀點而言，以併用酚樹脂為佳。

【0027】 在樹脂組成物中之熱硬化性樹脂的含量，以10質量%以上為佳，以15質量%以上為特佳，進而以20質量%以上為佳。又，該含量以60質量%以下為佳，以50質量%以下為特佳，進而40質量%以下為佳。藉由該含量為10質量%以上，樹脂組成物層10的硬化為更充分且能夠將電子零件更堅固地密封。又，藉由該含量為60質量%以下，能夠進一步抑制樹脂組成物層10在非預期的步驟產生硬化且成為保存安定性更優異之物。又，熱硬化性樹脂的上述含量為固體成分換算值。

【0028】 (2)熱可塑性樹脂

在本實施形態之樹脂組成物，含有30質量%以下之熱可塑性樹脂。藉此，能夠對樹脂組成物賦予優異的造膜性且所得到的樹脂薄片1之操作性有效地提升。從此種觀點而言，在樹脂組成物中之熱可塑性樹脂的含量以20質量%以下為佳，以10質量%以下為特佳。又，針對熱可塑性樹脂含量的下限值沒有特別限定，例如以1.0質量%以上為佳，以3.0質量%以上為特佳、進而5.0質量%以上為佳。又，熱可塑性樹脂的上述含量為固體成分換算值。

【0029】 作為熱可塑性樹脂，例如可舉出苯氧基系樹脂、烯烴系樹脂、聚酯系樹脂、聚胺基甲酸酯系樹脂、聚酯胺基甲酸酯系樹脂、丙烯酸系樹脂、醯胺系樹脂、苯乙烯-異丁烯-苯乙烯共聚物(SIS)等的苯乙烯系樹脂、矽烷系樹脂、橡膠系樹脂、聚乙烷基縮醛系樹脂、聚乙烷基縮丁醛樹脂、聚醯亞胺系樹脂、聚醯胺醯亞胺系樹脂、聚醚砜系樹脂、聚砜系樹脂、氟系樹脂等，該等能夠單獨1種或組合2種以上而使用。又，該等熱可塑性樹脂亦可為具有硬化性官能基之物。

【0030】 在此，為了半導體裝置的小型化和配線的微細化，而使用本實施形態之樹脂薄片1來製造半導體裝置時，有藉由將電極形成在樹脂組成物層10硬化而成之硬化層上來設置再配線層之情形。特別是採用後述之半加成法(semi-additive process)來設置再配線層時，在除膠渣(desmear)處理的製程，硬化層是在暴露在鹼性溶液等嚴酷的條件下進行處理。此時，按照熱可塑性樹脂的種類而有硬化層溶解且電鍍的剝離強度變低等配線形成性變差之情形。因此從在硬化層之配線形成性的觀點而言，熱可塑性樹脂以不含有丙烯酸系樹脂為佳。作為熱可塑性樹脂，上述熱可塑性樹脂之中，以使用選自由苯氧基系樹脂、聚乙烷基縮醛系樹脂、聚乙烷基縮丁醛樹脂所組成群組之至少1種為佳。

【0031】 作為苯氧基系樹脂，沒有特別限定，例如可例示雙酚A型、雙酚

F型、雙酚A/雙酚F共聚合型、雙酚S型、雙酚苯乙酮型、酚醛清漆型、茚型、二環戊二烯型、降莰烯型、萘型、蒎型、金剛烷型、萜烯型、三甲基環己烷型、聯苯酚型、聯苯型苯氧基系樹脂等，該等之中，以使用雙酚A型苯氧基樹脂為佳。苯氧基系樹脂的末端，可為酚性羥基、環氧基等的任一官能基。苯氧基系樹脂可單獨使用1種、或併用2種以上。

【0032】 又，使用苯氧基系樹脂作為熱可塑性樹脂時，在樹脂組成物層10的表面之黏性有變小之傾向。但是本實施形態之樹脂薄片1，即便使用苯氧基系樹脂作為熱可塑性樹脂時，亦能夠有效地抑制在樹脂組成物層10與支撐薄片的界面產生浮起。

【0033】 熱可塑性樹脂的重量平均分子量(Mw)以100以上為佳，以1000以上為特佳，進而1萬以上為特佳。又，熱可塑性樹脂的重量平均分子量(Mw)以100萬以下為佳，以80萬以下為特佳、進而10萬以下為特佳。熱可塑性樹脂的重量平均分子量(Mw)為上述範圍時，更容易將樹脂組成物層10形成為薄片狀。而且，在本說明書之重量平均分子量，使用凝膠滲透層析法(Gel Permeation Chromatography；GPC)而測定之標準聚苯乙烯換算值。

【0034】 (3)無機微粒子

在本實施形態之樹脂組成物，含有50質量%以上之無機微粒子。藉此，使樹脂組成物層10硬化而成之硬化層成為熱膨脹係數及吸水率較小之物，而且，樹脂組成物層10成為發揮優異的柔軟性、流動性及接著性之物。從此種觀點而言，在樹脂組成物中之無機微粒子的含量以55質量%以上為佳，以60質量%以上為特佳。又，無機微粒子的含量的上限值，無特別限定，例如、以90質量%以下為佳，以85質量%以下為特佳，進而以80質量%以下為佳。又，無機微粒子的上述含量為固體成分換算值。

【0035】 作為無機微粒子，例如能夠例示將氧化矽、氧化鋁、玻璃、氧化

鈦、氫氧化鋁、氫氧化鎂、碳酸鈣、碳酸鎂、矽酸鈣、矽酸鎂、氧化鈣、氧化鎂、氧化鋁、氮化鋁、硼酸鋁晶鬚、氮化硼、結晶性氧化矽、非晶性氧化矽、莫來石(mullite)、堇青石(cordierite)等的複合氧化物、蒙脫石(montmorillonite)、膨潤石(smectite)、水鋁礦(boehmite)、滑石、氧化鐵、碳化矽、氧化鋇等作為材料之無機微粒子，該等能夠單獨1種或組合2種以上而使用。該等之中，以使用氧化矽微粒子、鋁微粒子為佳，以使用氧化矽微粒子為特佳。

【0036】 上述無機微粒子，以藉由表面處理劑進行表面處理為佳。藉此，在樹脂組成物中之無機微粒子具有優異的分散性和填充性。作為上述表面處理劑，可舉出環氧基矽烷、乙烯基矽烷、矽氮烷(silazane)化合物、烷氧基矽烷、矽烷偶合劑等。該等可單獨使用，亦可組合而使用。

【0037】 上述表面處理劑的最小被覆面積以小於 $550\text{m}^2/\text{g}$ 為佳，以 $520\text{m}^2/\text{g}$ 以下為特佳，進而以 $450\text{m}^2/\text{g}$ 以下為佳。另一方面，表面處理劑的最小被覆面積的下限值，以 $100\text{m}^2/\text{g}$ 以上為佳，以 $200\text{m}^2/\text{g}$ 以上為特佳，進而以 $300\text{m}^2/\text{g}$ 以上為佳。藉由最小被覆面積為上述範圍，在樹脂組成物中之無機微粒子的分散性及填充性提升，同時對樹脂組成物層10硬化而成的硬化層之電極的形成性提升。

【0038】 又，所謂在表面處理劑之最小被覆面積(m^2/g)，指使用1g的表面處理劑而形成單分子膜時之該單分子膜的面積(m^2)。最小被覆面積能夠從表面處理劑的構造等理論上地算出。

【0039】 作為表面處理劑之適合的例子，可舉出3-環氧丙氧基丙基三甲氧基矽烷等的環氧基矽烷及乙烯基三甲氧基矽烷等的乙烯基矽烷。

【0040】 又，無機微粒子的平均粒徑以 $0.01\mu\text{m}$ 以上為佳，以 $0.1\mu\text{m}$ 以上為特佳，進而以 $0.3\mu\text{m}$ 以上為佳。又，上述無機微粒的平均粒徑以 $100\mu\text{m}$ 以下為佳，以 $3.0\mu\text{m}$ 以下為佳、進而以 $1.0\mu\text{m}$ 以下為佳。上述無機微粒子的平均粒徑為此種範圍時，樹脂組成物層10容易成為具有優異的可撓性及柔軟性之物，同時容易

將無機微粒子的含量調整成為如上述範圍之較高的填充率。又，藉由上述無機微粒子的平均粒徑為 $1.0\mu\text{m}$ 以下，如前述地在樹脂組成物層10硬化而成之硬化層形成再配線層時，電極的形成性容易提升。

【0041】 而且，上述無機微粒子的最大粒徑以 $0.05\mu\text{m}$ 以上為佳，以 $0.5\mu\text{m}$ 以上為特佳。又，該最大粒徑以 $5\mu\text{m}$ 以下為佳，以 $3\mu\text{m}$ 以下為特佳。藉由無機微粒子的最大粒徑為上述範圍，容易將無機微粒子填充在樹脂組成物中且能夠將硬化時的熱膨脹率抑制成為較低。又，如上述地將再配線層形成在樹脂組成物層10硬化而成之硬化層時，容易形成微細的配線。又，在本說明書之無機微粒子的平均粒徑及最大粒徑，設為使用粒度分布測定裝置(日機裝公司製、製品名「Nanotrack Wave-UT151」)且依照動態光散射法所測得的值。

【0042】 (4)硬化觸媒

在本實施形態之樹脂組成物，以進一步含有硬化觸媒為佳。藉此，能夠使熱硬化性樹脂的硬化反應有效地進行且能夠使樹脂組成物層10良好地硬化。作為硬化觸媒，例如可舉出咪唑系硬化觸媒、胺系硬化觸媒、磷系硬化觸媒等。

【0043】 作為咪唑系硬化觸媒的具體例，可舉出2-甲基咪唑、2-十一基咪唑、2-十七基咪唑、2-乙基-4-甲基咪唑、1-苄基-2-甲基咪唑、2-苯基咪唑、2-苯基-4-甲基咪唑、1-苄基-2-苯基咪唑、1,2-二甲基咪唑、1-氰乙基-2-甲基咪唑、1-氰乙基-2-乙基-4-甲基咪唑、1-氰乙基-2-十一基咪唑、1-氰乙基-2-苯基咪唑、2-苯基-4-甲基-5-羥基甲基咪唑、2-苯基-4,5-二(羥甲基)咪唑等。

【0044】 作為胺系硬化觸媒的具體例，可舉出2,4-二胺基-6-[2'-甲基咪唑基-(1')]乙基-s-三嗪等的三嗪化合物、1,8-二氮雜雙環[5,4,0]十一烯-7(DBU)、三仲乙二胺、苄基二甲胺、三乙醇胺等的第三級胺化合物。尤其是以2,4-二胺基-6-[2'-甲基咪唑基-(1')]乙基-s-三嗪為佳。

【0045】 又，作為磷系硬化觸媒的具體例，可舉出三苯基磷、三丁基磷、

三(對甲基苯基)膦、三(壬基苯基)膦等。

【0046】 上述硬化觸媒可單獨使用1種，亦可併用2種以上。

【0047】 從硬化性的觀點而言，上述硬化觸媒之熔點以180℃以下為佳，以100℃以下為特佳，進而以60℃以下為佳。硬化觸媒的熔點為180℃以下時，容易使樹脂組成物層10良好地硬化。另一方面，針對硬化觸媒的熔點之下限值，從儲存安定性的觀點而言，以常溫(23℃)以上為佳。

【0048】 在樹脂組成物中之硬化觸媒含量，以0.01質量%以上為佳，以0.05質量%以上為佳，而且，以0.1質量%以上為佳。又，該含量以2.0質量%以下為佳，以1.5質量%以下為特佳，進而以1.0質量%以下為佳。藉由，該含量為上述範圍，能夠使樹脂組成物層10更良好地硬化。又，硬化觸媒的上述含量為固體成分換算值。

【0049】 (5)其它成分

在本實施形態之樹脂組成物，亦進一步含有可塑劑、安定劑、黏著賦予材、著色劑、偶合劑、帶電防止劑、抗氧化劑等。

【0050】 (6)樹脂組成物層的物理性等

在本實施形態之樹脂薄片1，使用氣相層析法質量分析(GC-MS)法測定之將樹脂組成物層10在120℃加熱30分鐘時所產生之揮發成分的濃度為100ppm以上。在此，所謂揮發成分，具體而言，在用以形成樹脂組成物層10之塗佈液所使用的有機溶劑成分的殘留物。

【0051】 藉由上述揮發成分的濃度為100ppm以上，樹脂組成物層10表面具有良好的黏性且在樹脂組成物層10、與第1支撐薄片11及第2支撐薄片12的界面不容易產生浮起。又，藉由上述揮發成分的濃度為100ppm以上，能夠改善樹脂組成物層10的脆弱性，而且在加工時和搬運時在樹脂組成物層10不容易產生缺損和裂紋且操作性提升。從此種觀點而言，上述揮發成分的濃度以1000ppm以

上為佳，以5000ppm以上為特佳。

【0052】 另一方面，上述揮發成分的濃度之上限值為45000pp以下，以35000pp以下為特佳，進而以30000ppm以下為佳。上述揮發成分的濃度大於45000ppm時，樹脂組成物層10的表面過度地發黏、或在樹脂組成物層10的熱硬化時產生起因於揮發成分之膨脹，而成為所得到的半導體裝置之可靠性低落之問題的原因。

【0053】 在本實施形態之樹脂薄片1，藉由上述有機溶劑成分以特定濃度殘留在樹脂組成物層10中，能夠對樹脂組成物層10的表面賦予良好的黏性，而且能夠抑制在樹脂組成物層10、與第1支撐薄片11及第2支撐薄片12的界面產生浮起，同時能夠改善樹脂組成物層10的脆弱性且能夠抑制在加工時和搬運時在樹脂組成物層10產生缺損和裂紋。

【0054】 上述揮發成分的濃度，能夠藉由形成樹脂組成物層10之條件而調整。例如藉由調整形成樹脂組成物層10時的乾燥溫度、乾燥時間、有機溶劑的種類等，而能夠將樹脂組成物層10的揮發成分濃度調整成為上述範圍。

【0055】 樹脂組成物層10的厚度是能夠考慮用途等而設定。例如在半導體裝置的製造方法，將本實施形態之樹脂薄片1使用在電子零件的密封時，樹脂組成物層10的厚度以20 μ m以上為佳，以50 μ m以上為較佳，以60 μ m以上為特佳，進而以100 μ m以上為佳。又，該厚度以1000 μ m以下為佳，以500 μ m以下為較佳，進而300 μ m以下為佳。樹脂組成物層10的厚度為上述範圍時，能夠將電子零件密封且充分地埋入。

【0056】 又，在半導體裝置的製造方法，將本實施形態之樹脂薄片1使用在絕緣膜的形成時，樹脂組成物層10的厚度沒有特別限制，以5 μ m以上為佳，以10 μ m以上為特佳，進而以15 μ m以上為佳。又，該厚度以80 μ m以下為佳，以60 μ m以下為特佳，進而40 μ m以下為佳。

【0057】 2.第1支撐薄片

第1支撐薄片11只要滿足與樹脂組成物層之接觸面不被聚矽氧系剝離劑剝離處理，就沒有特別限定。

【0058】 作為構成第1支撐薄片11之支撐基材，各自以使用樹脂膜、不織布、紙等為佳。作為該樹脂膜的例子，可舉出聚對苯二甲酸乙二酯膜、聚對苯二甲酸丁二酯膜、聚萘二甲酸乙二酯膜等的聚酯膜；聚乙烯膜、聚丙烯膜等的聚烯烴膜；聚醯亞胺膜等。作為上述不織布的例子，可舉出使用嫻縈、丙烯酸樹脂、聚酯等的纖維之不織布。作為上述紙的例子，可舉出上等紙、玻璃紙(glassine paper)、含浸紙、塗層紙等。該等亦可以2種以上的積層體之方式使用。又，構成第1支撐薄片11之支撐基材，亦可依照需要而對一面或雙面施行底漆處理、電暈處理、電漿處理、氧化處理等的表面處理。

【0059】 構成上述樹脂膜之材料，其玻璃轉移溫度(Tg)以50℃以上為佳，以玻璃轉移溫度(Tg)55℃以上為特佳，進而以玻璃轉移溫度(Tg)60℃以上為佳。藉由該材料的玻璃轉移溫度(Tg)為50℃以上，即便在將第1支撐薄片11積層在樹脂組成物層10之狀態下，使樹脂組成物層10熱硬化時，第1支撐薄片11不容易熱變形，藉此，容易將第1支撐薄片11從硬化層剝離。又，針對上述玻璃轉移溫度(Tg)的上限，沒有特別限定，通常以500℃以下為佳，以400℃以下為特佳。又，上述玻璃轉移溫度(Tg)使用差示掃描熱量分析計而測得的值。

【0060】 第1支撐薄片11被聚矽氧系剝離劑以外的剝離劑剝離處理時，作為該剝離劑，以使用選自醇酸系剝離劑、氟系剝離劑、長鏈烷基系剝離劑、烯烴樹脂系剝離劑、丙烯酸系剝離劑及橡膠系剝離劑之至少一種為佳，該等之中，以使用醇酸系剝離劑特佳。

【0061】 第1支撐薄片11的厚度通常為10μm以上且250μm以下。

【0062】 3.第2支撐薄片

作為構成第2支撐薄片12之支撐基材1，以使用樹脂膜、不織布、紙等為佳。作為該樹脂膜的例子，可舉出聚對苯二甲酸乙二酯膜、聚對苯二甲酸丁二酯膜、聚萘二甲酸乙二酯膜等的聚酯膜；聚乙烯膜、聚丙烯膜等的聚烯烴膜；聚醯亞胺膜等。作為上述不織布的例子，可舉出使用嫻縈、丙烯酸樹脂、聚酯等的纖維之不織布。作為上述紙的例子，可舉出上等紙、玻璃紙(glassine paper)、含浸紙、塗層紙等。該等亦可以2種以上的積層體之方式使用。又，構成第2支撐薄片12之支撐基材，亦可依照需要而對一面或雙面施行底漆處理、電暈處理、電漿處理、氧化處理等的表面處理。

【0063】 在第2支撐薄片12之與樹脂組成物層10的接觸面，可藉由剝離劑進行剝離處理，亦可不被剝離處理。

【0064】 作為上述剝離劑，以使用選自聚矽氧系剝離劑、醇酸系剝離劑、氟系剝離劑、長鏈烷基系剝離劑、烯烴樹脂系剝離劑、丙烯酸系剝離劑及橡膠系剝離劑之至少一種為佳。

【0065】 又，從抑制在第2支撐薄片12與樹脂組成物層10的界面產生浮起且使樹脂薄片1保管時和操作時之操作性提升的觀點而言，第2支撐薄片12與樹脂組成物層10的接觸面以不被聚矽氧系剝離劑進行剝離處理為佳。

【0066】 第2支撐薄片12的厚度沒有特別限制，通常20 μ m以上且250 μ m以下。

【0067】 4.樹脂薄片的物性

在本實施形態之樹脂薄片1，將第1支撐薄片11從樹脂組成物層10剝離時的剝離力設為F1，將第2支撐薄片12從樹脂組成物層10剝離時的剝離力設為F2時，該F1及該F2以滿足下式(1)

$$F1/F2 > 1 \quad \cdots (1)$$

為佳。藉此，在將第1支撐薄片11殘留在樹脂組成物層10的狀態下，容易將

第2支撐薄片12從樹脂組成物層10剝離。藉此，能夠有效地抑制伴隨著該剝離操作而在樹脂組成物層10產生缺損和裂紋。

【0068】 在將上述第1支撐薄片11從樹脂組成物層10剝離時的剝離力F1，以0.05N/100mm以上為佳，以0.1N/100mm以上為佳。又，該剝離力F1以2.0N/100以下為佳，以1.5N/100mm以下為特佳。

【0069】 又，將上述第2支撐薄片12從樹脂組成物層10剝離時的剝離力F2，以0.05N/100mm以上為佳，以0.1N/100mm以上為特佳。又，該剝離力F2以2.0N/100mm以下為佳，以1.5N/100mm以下為特佳。

【0070】 藉由上述剝離力F1及F2為各自上述範圍，能夠有效地抑制在樹脂組成物層10與第1支撐薄片11的界面、或是在樹脂組成物層10與第2支撐薄片12界面產生浮起。

【0071】 又，上述剝離力是如以下測定。亦即，針對將樹脂薄片1切割成為寬度100mm且長度100mm而成之試片，在依據JIS K6854-3：1999且在23℃相對濕度50%的環境下，以剝離速度300mm/分鐘進行T形剝離，而將第1支撐薄片11或第2支撐薄片12剝下，能夠得到剝離力F1或F2作為此時所測定的剝離力(N/100mm)。

【0072】 5.樹脂薄片的製造方法

本實施形態之樹脂薄片1是沒有特別限定，例如能夠調製含有上述樹脂組成物、及依照需要進一步的溶劑或分散介質之塗佈液，將該塗佈液使用旋轉塗佈法、噴霧塗佈法、棒塗佈法、刮刀塗佈法、輥塗佈法、輥式刮刀塗佈法、刮板塗佈法、模塗佈法、凹版塗佈法等習知的塗佈方法而塗佈在上述第2支撐薄片12上而形成塗膜，而且藉由使該塗膜乾燥形來形成樹脂組成物層10。

【0073】 在此，從將在樹脂組成物層10中之前述揮發成分的濃度調整成為上述範圍之觀點而言，該塗膜的乾燥溫度以設為50℃以上為佳，以設為60℃以

上為特佳、進而以設為70℃以上為佳。又，該乾燥溫度以設為150℃以下為佳，以140℃以下為特佳，進而以設為130℃以下為佳。又，該塗膜的乾燥時間從同樣的觀點而言，以設為30秒以上為佳。又，該乾燥時間以設為為30分鐘以下為佳。又，塗佈液的固體成分濃度例如以設為30質量%以上為佳，以設為35質量%以上為特佳。又，該固體成分濃度以設為60質量%以下為佳，以設為50質量%以下為特佳。

【0074】 其次，能夠藉由將所形成的樹脂組成物層10之與第2支撐薄片12為相反側的面、與第1支撐薄片11的一面(被剝離劑處理時為該剝離處理面)貼合而製造樹脂薄片1。

【0075】 作為上述溶劑，可舉出甲苯、乙酸乙酯、甲基乙基酮、異丁醇、甲基異丁基酮、正丁醇、乙酸丁酯、2-甲氧基丙醇、乙酸異丁酯、四氯乙烯、乙二醇一甲醚、甲基丁基酮、異戊醇、乙二醇一乙醚、N,N-二甲基甲醯胺(DMF)、乙二醇一乙醚乙酸酯、松節油、環己酮、乙二醇一丁醚等的有機溶劑等。該等之中，從容易將揮發成分的濃度調整成為前述範圍之觀點而言，以使用環己酮、乙二醇一丁醚等的高沸點溶劑為佳，特別是從泛用性、溶解性等的觀點而言，以使用環己酮為佳。

【0076】 [半導體裝置]

本實施形態之半導體裝置，具備使本實施形態之樹脂薄片1之樹脂組成物層10硬化而成之硬化層。使樹脂組成物層10硬化之條件，能夠使用先前習知的條件進行。通常，加熱溫度以100℃以上且240℃以下為佳，加熱時間以15分鐘以上且300分鐘以下為佳。又，樹脂組成物層10的硬化亦可採用複數次加熱處理而階段地進行。在此，本實施形態之半導體裝置亦可具備硬化層作為將電子零件密封之層，或者亦可具備硬化層作為絕緣膜。本實施形態之半導體裝置採用面板級封裝而製造之半導體裝置，作為其具體例，可舉出採用面板級的扇出封裝

技術(FOPLP)而製造之半導體封裝等。

【0077】 本實施形態之樹脂薄片1如前述，在樹脂組成物層10與第1支撐薄片11的界面不容易產生浮起，同時能夠改善樹脂組成物層的脆弱性。藉此，該樹脂薄片1在加工時和搬運時不容易在樹脂組成物層產生缺損和裂紋且能夠達優異的優異的操作性。因此，使用本實施形態之樹脂薄片1而製造之本實施形態的半導體裝置，藉由使用該樹脂薄片1來製造而成為具有良好品質之物。

【0078】 又，本實施形態之樹脂薄片1在採用面板級封裝之半導體裝置的製造方法，能夠適合使用作為用以將電子零件密封之薄片(密封用樹脂薄片)，或作為用以形成絕緣膜之薄片(層間絕緣層用樹脂薄片)。又，本實施形態之樹脂薄片1，能夠適合使用在被支撐薄片保護的狀態下被冷藏保管之情況，更具體地能夠適合使用在5°C以下被冷藏保管之情況。又，本實施形態之樹脂薄片1能夠適合使用於將再配線層形成在樹脂組成物層10硬化而成之硬化層上之半導體裝置的製造方法。

【0079】 又，本實施形態之樹脂薄片1，如採用扇出封裝技術(FOPLP)而製造半導體封裝等之情況時，即便樹脂薄片1的尺寸為較大面積的情況，亦能夠有效地抑制在樹脂組成物層10與支撐薄片的界面產生浮起。

【0080】 從如以上的觀點而言，使用本實施形態的樹脂薄片1而製造之本實施形態的半導體裝置，藉由使用該樹脂薄片1製造且成為具有良好品質之物。

【0081】 以上已說明的實施形態，是為了容易理解本發明而記載，不是為了限定本發明而記載。因而，在上述實施形態所揭示的各要素，其宗旨亦包含屬於本發明的技術範圍之全部的設計變更和均等物。

[實施例]

【0082】 以下，藉由實施例及試驗例等而進一步詳細地說明本發明，但是本發明完全不被下述試驗例等限定。

【0083】 [實施例1]

將作為熱可塑性樹脂之雙酚A型苯氧基樹脂(三菱化學公司製、製品名「jER1256」)5.1質量份(固體成分換算、以下相同)、作為熱硬化性樹脂之雙酚A型環氧樹脂(三菱化學公司製、製品名「jER828」)5.7質量份、作為熱硬化性樹脂之聯苯型環氧樹脂(日本化藥公司製、製品名「NC-3000-L」)5.7質量份、作為熱硬化性樹脂之萘型環氧樹脂(DIC公司製、製品名「HP-4700」)4.1質量份、作為熱硬化性樹脂之聯苯型苯酚(明和化成公司製、製品名「MEHC-7851-SS」)14.1質量份、作為咪唑系硬化觸媒之2-乙基-4-甲基咪唑(四國化成公司製、製品名「2E4MZ」、熔點約40℃)0.1質量份、作為無機微粒子之環氧基矽烷處理氧化矽填料[使用3-環氧丙氧基丙烷三甲氧基矽烷(信越化學公司製、製品名「KBM-403」、最小被覆面積：330m²/g)將氧化矽填料(ADMATECHS公司製、製品名「SO-C2」、平均粒徑：0.5μm、最大粒徑：2μm、形狀：球狀)進行表面處理而成之物]65質量份，在環己酮及甲基乙基酮之1：1的混合溶劑中進行混合而得到固體成分濃度為40質量%之樹脂組成物的塗佈液。

【0084】 將如上述所得到的塗佈液，塗佈在作為第1支撐薄片之對聚對苯二甲酸乙二酯膜(Tg：67℃)的一面使用醇酸系剝離劑進行剝離處理而成之剝離膜(LINTEC公司製、製品名「PET38AL-5」、厚度：38μm)的剝離處理面，藉由將所得到的塗膜在100℃乾燥90秒鐘而得到厚度50μm的樹脂組成物層與第1支撐薄片之積層體。

【0085】 其次，藉由將作為第2支撐薄片之對聚對苯二甲酸乙二酯膜的一面使用醇酸系剝離劑進行剝離處理而成之剝離膜(LINTEC公司製、製品名「PET38X」、厚度：38μm)的剝離處理面、與在如上述所得到的積層體之樹脂組成物層側的面貼合，來得到將第1支撐薄片、樹脂組成物層、及第2支撐薄片依照順序積層而成之樹脂薄片。

【0086】 又，在得到的樹脂薄片，將第1支撐薄片從樹脂組成物層剝離時的剝離力F1、及將第2支撐薄片從樹脂組成物層剝離時的剝離力F2滿足下式(1)的關，

$$F1/F2 > 1 \quad \cdots (1)。$$

【0087】 [實施例2~4]

除了將前述塗膜的乾燥條件如表1變更以外，與實施例1同樣地進行而得到樹脂薄片。

【0088】 [比較例1]

除了作為第1支撐薄片，使用將聚對苯二甲酸乙二酯膜的一面使用聚矽氧系剝離劑進行剝離處理而成之剝離膜(LINTEC公司製、製品名「SP-PET382150」、厚度：38 μ m)，作為第2支撐薄片，使用將聚對苯二甲酸乙二酯膜的一面使用聚矽氧系剝離劑進行剝離處理而成之剝離膜(LINTEC公司製、製品名「SP-PET381031」、厚度：38 μ m)，同時將前述塗膜的乾燥條件如表1變更以外，與實施例1同樣地進行而得到樹脂薄片。

【0089】 [比較例2及3]

除了將前述塗膜的乾燥條件如表1變更以外，與實施例1同樣地進行而得到樹脂薄片。

【0090】 [試驗例1](揮發成分濃度的測定)

將實施例及比較例所製造的樹脂薄片裁斷成為10mm×50mm的大小之後，將第1支撐薄片及第2支撐薄片剝離而得到的樹脂組成物層作為測定試樣。將該測定試樣封入測定用試樣瓶且在120℃加熱30分鐘，將所產生的氣體導入至氣相層析儀質量分析計(島津製作所公司製、製品名「GCMS-QP2010」)且測定所產生氣體的量。將該量作為揮發成分的濃度(ppm)。結果顯示在表1。

【0091】 [試驗例2](黏性的評價)

將第2支撐薄片從實施例及比較例所製造的樹脂薄片剝離且以手指接觸露出的樹脂組成物層的露出面，基於以下的基準而評價在樹脂組成物層的表面之黏性。將結果顯示在表1。

有黏性：有樹脂組成物層表面黏貼在手指之感覺。

無黏性：無樹脂組成物層表面黏貼在手指之感覺。

【0092】 [試驗例3](保管時的浮起之評價)

將實施例及比較例所製造的樹脂薄片，在5℃的環境下保管1星期之後，評價在樹脂組成物層與支撐薄片的界面之浮起的產生。將結果顯示在表1。

A：在樹脂組成物層與第1支撐薄片的界面、及在樹脂組成物層與第2支撐薄片的界面之雙方均不產生浮起。

B：在樹脂組成物層與第1支撐薄片的界面、及在樹脂組成物層與第2支撐薄片的界面之任一方產生若干浮起，但是為實用上沒有問題之水準。

C：在樹脂組成物層與第1支撐薄片的界面、及在樹脂組成物層與第2支撐薄片的界面之雙方均產生實用上成為問題之浮起。

【0093】 [試驗例4](操作性的評價)

將第2支撐薄片從實施例及比較例所製造的樹脂薄片剝離且將露出後的樹脂組成物層之露出面積層在仿真基板(500mm×400mm)之後，將第1支撐薄片從樹脂組成物層剝離。其次，將該樹脂組成物層在100℃加熱60分鐘之後，進一步在170℃加熱60分鐘使樹脂組成物層硬化且形成硬化層。基於以下的基準進行評價在該一系列流程之樹脂薄片的操作性。將結果顯示在表1。

A：在樹脂組成物層不產生缺損及裂紋之任一者。

B：在樹脂組成物層少許產生缺損及裂紋。

C：雖然在樹脂組成物層不產生缺損及裂紋，但是樹脂組成物層表面過度發黏，同時在硬化層產生膨脹。

D：在樹脂組成物層產生實用上成為問題的水準之缺損及裂紋之至少一方。

【0094】 [表1]

	支撐薄片的剝離處理		乾燥條件	揮發成分的濃度 (ppm)	黏性之評價	保管時的浮起之評價	操作性之評價
	第1 支撐薄片	第2 支撐薄片					
實施例1	醇酸系剝離劑	醇酸系剝離劑	100℃,90秒	5000	有黏性	A	A
實施例2	醇酸系剝離劑	醇酸系剝離劑	100℃,60秒	10000	有黏性	A	A
實施例3	醇酸系剝離劑	醇酸系剝離劑	100℃,30秒	30000	有黏性	A	A
實施例4	醇酸系剝離劑	醇酸系剝離劑	100℃,120秒	500	有黏性	B	B
比較例1	聚矽氧系剝離劑	聚矽氧系剝離劑	100℃,60秒	10000	有黏性	C	B
比較例2	醇酸系剝離劑	醇酸系剝離劑	100℃,180秒	50	無黏性	C	D
比較例3	醇酸系剝離劑	醇酸系剝離劑	100℃,10秒	50000	有黏性	B	C

【0095】 如表1顯示，實施例之樹脂薄片，在保管時能夠抑制產生浮起且能夠達成優異的保管適合性，同時能夠抑制在樹脂組成物層產生缺損及裂紋且具有優異的操作性。

產業上之可利用性

【0096】 本發明之樹脂薄片，在採用面板級封裝之半導體裝置的製造方法，能夠適合利用作為用以將電子零件密封之薄片或用以形成絕緣膜之薄片。

【符號說明】

【0097】

- 1 樹脂薄片
- 10 樹脂組成物層

11 第1支撐薄片

12 第2支撐薄片



201912690

【發明摘要】

【中文發明名稱】 樹脂薄片及半導體裝置

【中文】

本發明之課題，是提供一種樹脂薄片，其在樹脂組成物層與支撐薄片的界面不容易產生浮起且在加工時和搬運時具有優異的操作性。

本發明之解決手段，是提供一種樹脂薄片1，是在採用面板級封裝之半導體裝置的製造方法中、電子零件的密封或絕緣膜的形成所使用之樹脂薄片1，樹脂薄片1具備第1支撐薄片11、樹脂組成物層10、及第2支撐薄片12，樹脂組成物層10由含有熱硬化性樹脂、30質量%以下的熱可塑性樹脂及50質量%以上的無機微粒子之樹脂組成物所形成，在第1支撐薄片11之與樹脂組成物層10的接觸面是不被聚矽氧系剝離劑剝離處理，而且使用氣相層析法質量分析法測定之將樹脂組成物層10在120℃加熱30分鐘時所產生的揮發成分濃度為100~45000ppm。

【指定代表圖】 第1圖

【代表圖之符號簡單說明】

- 1 樹脂薄片
- 10 樹脂組成物層
- 11 第1支撐薄片
- 12 第2支撐薄片

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種樹脂薄片，係在採用面板級封裝之半導體裝置的製造方法中、電子零件的密封或絕緣膜的形成所使用之樹脂薄片，其特徵在於：

前述樹脂薄片係具備第1支撐薄片、積層在前述第1支撐薄片的一面之樹脂組成物層、及積層在前述樹脂組成物層之與前述第1支撐薄片為相反側的面之第2支撐薄片，

前述樹脂組成物層係由含有熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂、及無機微粒子之樹脂組成物所形成，

前述無機微粒子在前述樹脂組成物中之含量為50質量%以上，

前述熱可塑性樹脂在前述樹脂組成物中之含量為30質量%以下，在前述第1支撐薄片之與前述樹脂組成物層的接觸面係不被聚矽氧系剝離劑剝離處理，而且

使用氣相層析法質量分析法測定之將前述樹脂組成物層在120℃加熱30分鐘時所產生的揮發成分濃度為100ppm以上且45000ppm以下。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述之樹脂薄片，其中前述熱可塑性樹脂不含有丙烯酸系樹脂。

【第3項】 如申請專利範圍第1項所述之樹脂薄片，其中在前述第1支撐薄片之前述樹脂組成物層側的面，係被醇酸系剝離劑剝離處理。

【第4項】 如申請專利範圍第1項所述之樹脂薄片，其中前述第1支撐薄片係具備玻璃轉移溫度(Tg)為50℃以上之樹脂製的支撐基材。

【第5項】 如申請專利範圍第1項所述之樹脂薄片，其中在前述第2支撐薄片之前述樹脂組成物層側的面係被剝離劑剝離處理。

【第6項】 一種半導體裝置，其特徵在於：具備使如申請專利範圍第1至5項中任一項所述之樹脂薄片之樹脂組成物層硬化而成之硬化層。

