



(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 201723123 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：105128264

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 09 月 01 日

(51)Int. Cl. : *C09J7/02 (2006.01)* *C09J133/08 (2006.01)*
C09J183/07 (2006.01) *H01L21/56 (2006.01)*
C09J11/08 (2006.01)

(30)優先權：2015/09/01 日本 2015-172394
 2015/09/01 日本 2015-172395
 2015/09/01 日本 2015-172396
 2015/09/01 日本 2015-172397
 2015/09/01 日本 2015-172398
 2015/09/01 日本 2015-172399
 2015/09/01 日本 2015-172400

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

(72)發明人：高野健 TAKANO, KEN (JP)；菊池和浩 KIKUCHI, KAZUHIRO (JP)；杉野貴志
 SUGINO, TAKASHI (JP)；柄澤泰紀 KARASAWA, YASUNORI (JP)；淵惠美
 FUCHI, EMI (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：6 項 圖式數：2 共 45 頁

(54)名稱

黏著薄片

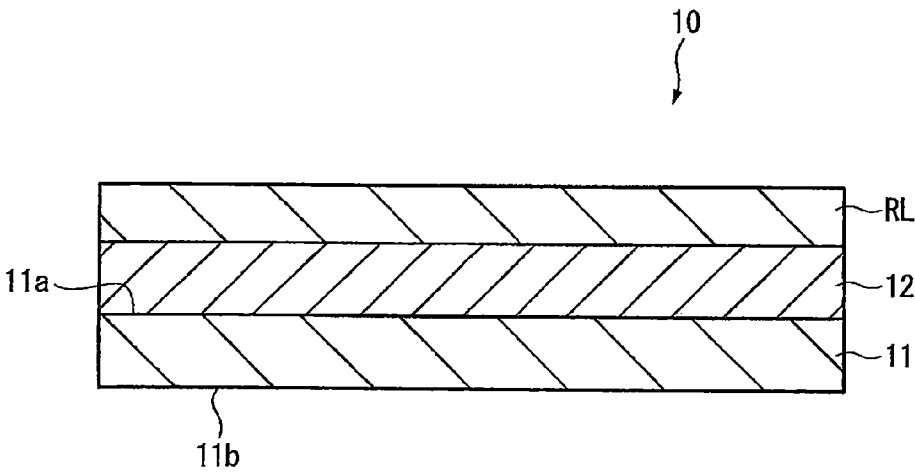
(57)摘要

一種黏著薄片(10)，其為於密封黏著薄片上的半導體元件時所使用的黏著薄片(10)，其中，前述黏著薄片(10)為，具備基材(11)與黏著劑層(12)，前述黏著劑層(12)之表面自由能量為 22mJ/m^2 以上、 40mJ/m^2 以下。

指定代表圖：

圖 1

- 符號簡單說明：
- 10 . . . 黏著薄片
 - 11 . . . 基材
 - 11a . . . 第一基材面
 - 11b . . . 第二基材面
 - 12 . . . 黏著劑層
 - RL . . . 剝離薄片



發明摘要

※申請案號：105128264

※申請日：105 年 09 月 01 日

※IPC 分類：

G09J 7/02 (2006.01)
G09J 133/08 (2006.01)
G09J 183/07 (2006.01)
H01L 21/56 (2006.01)
C09J 11/08 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

黏著薄片

【中文】

一種黏著薄片（10），其為於密封黏著薄片上的半導體元件時所使用的黏著薄片（10），其中，前述黏著薄片（10）為，具備基材（11）與黏著劑層（12），前述黏著劑層（12）之表面自由能量為 22 mJ/m^2 以上、 40 mJ/m^2 以下。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10：黏著薄片

11：基材

11a：第一基材面

11b：第二基材面

12：黏著劑層

RL：剝離薄片

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

黏著薄片

【技術領域】

本發明為有關黏著薄片之發明。

【先前技術】

近年來，於實裝技術中，晶片尺寸封裝（Chip Size Package；CSP）技術為受到極大之注目。該技術中，特別是以晶圓規模封裝（Wafer Level Package；WLP）為代表的不使用基板僅使用晶片形態之封裝，就小型化與高集積化之觀點而受到特別之注目。

該些 WLP 之製造方法中，以往必須將固定於基板上的晶片，再固定於其他支撐體上。其中，例如，文獻 1（特開 2012-062372 號公報）中，記載著使用樹脂密封不使用金屬製之引線框架的無基板半導體晶片時，其貼附著經使用後之黏著捲帶等內容。文獻 1 中，記載著於玻璃轉移溫度超過 180℃ 的基材層之單面，或兩面上，設有具有 180℃ 之彈性率為 $1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ 以上之黏著劑層的黏著捲帶。

但是，文獻 1 所記載的該些黏著捲帶中，於密封半導體元件時，將不能充分防止半導體元件之移動。

【發明內容】

本發明之目的為提供一種於密封黏著薄片上的半導體元件時，可防止半導體元件移動所造成的位置偏移之黏著薄片。

本發明之一態樣，為提供一種黏著薄片，其為於密封黏著薄片上的半導體元件時所使用的黏著薄片，其特徵為，前述黏著薄片為具備基材與黏著劑層，前述黏著劑層之表面自由能量為 22 mJ/m^2 以上、 40 mJ/m^2 以下。

本發明之一態樣的黏著薄片中，1-溴化萘對前述黏著劑層的接觸角以 65° 以下為佳。

本發明之一態樣的黏著薄片中，前述基材於 100°C 的儲存彈性率，以 $1 \times 10^7 \text{ Pa}$ 以上為佳。

本發明之一態樣的黏著薄片中，前述黏著劑層，以含有丙烯酸系黏著劑組成物或矽氧系黏著劑組成物為佳。

本發明之一態樣的黏著薄片中，前述丙烯酸系黏著劑組成物，以含有以丙烯酸 2-乙基己酯為主要單體的丙烯酸系共聚物為佳。

本發明之一態樣的黏著薄片中，前述矽氧系黏著劑組成物，以含有附加聚合型矽氧樹脂為佳。

依本發明之內容，為提供一種於密封黏著薄片上的半導體元件時，可防止半導體元件移動所造成的位置偏移之黏著薄片。

【圖式簡單說明】

圖 1 為說明本發明之實施形態中之黏著薄片的截面概略圖。

圖 2A 為說明本發明之實施形態中，使用黏著薄片的半導體裝置之製造步驟中之部份步驟之圖。

圖 2B 為說明本發明之實施形態中，使用黏著薄片的半導體裝置之製造步驟中之部份步驟之圖。

圖 2C 為說明本發明之實施形態中，使用黏著薄片的半導體裝置之製造步驟中之部份步驟之圖。

圖 2D 為說明本發明之實施形態中，使用黏著薄片的半導體裝置之製造步驟中之部份步驟之圖。

圖 2E 為說明本發明之實施形態中，使用黏著薄片的半導體裝置之製造步驟中之部份步驟之圖。

【實施方式】

發明之實施形態

[實施形態]

(黏著薄片)

圖 1 為表示本實施形態之黏著薄片 10 之截面概略圖。

黏著薄片 10 為，具有基材 11 及黏著劑層 12。黏著劑層 12 上，如圖 1 所示般，為層合有剝離薄片 RL。

基材 11，為具有第一基材面 11a，及與第一基材面 11a 為相反側之第二基材面 11b。黏著薄片 10 之形狀，例如，薄片狀、捲帶狀、標籤狀等各種形狀。

（ 基 材 ）

基材 11，為支持黏著劑層 12 之構件。

基材 11，例如，可使用合成樹脂薄膜等之薄片材料等。合成樹脂薄膜，例如，聚乙烯薄膜、聚丙烯薄膜、聚丁烯薄膜、聚丁二烯薄膜、聚甲基戊烯薄膜、聚氯乙烯薄膜、氯乙烯共聚物薄膜、聚乙烯對苯二甲酸酯薄膜、聚乙烯萘酯薄膜、聚丁烯對苯二甲酸酯薄膜、聚胺基甲酸酯薄膜、乙烯乙酸乙烯酯共聚物薄膜、離子聚合物樹脂薄膜、乙烯・（甲基）丙烯酸共聚物薄膜、乙烯・（甲基）丙烯酸酯共聚物薄膜、聚苯乙烯薄膜、聚碳酸酯薄膜、聚醯亞胺薄膜，及氟樹脂薄膜等。其他，基材 11，可列舉如，該些之交聯薄膜及層合薄膜等。

基材 11，以含有聚酯系樹脂者為佳，以由聚酯系樹脂為主成份之材料所形成者為較佳。聚酯系樹脂，例如，聚乙烯對苯二甲酸酯樹脂、聚丁烯對苯二甲酸酯樹脂、聚乙烯萘酯、聚丁烯萘酯樹脂，及該些樹脂之共聚樹脂所成之群所選出之任一個樹脂為佳，以聚乙烯對苯二甲酸酯樹脂為較佳。

基材 11，以聚乙烯對苯二甲酸酯薄膜，或聚乙烯萘酯為佳，以聚乙烯對苯二甲酸酯薄膜為較佳。聚酯薄膜中所含有的低聚物，為由聚酯形成性單體、二聚物，及三聚物等所產生者。

基材 11 於 100℃ 之儲存彈性率的下限，就加工時之

尺寸安定性之觀點，以 $1 \times 10^7 \text{Pa}$ 以上為佳，以 $1 \times 10^8 \text{Pa}$ 以上為較佳。基材 11 於 100°C 之儲存彈性率的上限，就加工適性之觀點，以 $1 \times 10^{12} \text{Pa}$ 以下為佳。又，本說明書中，儲存彈性率為使用動態黏彈性測定裝置，依扭曲剪斷法於周波數 1Hz 下所測定之值。

將測定之基材切斷為寬度 5mm 、長度 20mm ，使用黏彈性測定機器（T.A.Instruments 公司製、DMAQ800），以周波數 11Hz 、拉伸模式，測定 100°C 之儲存黏彈性。

第一基材面 11a，就提供與黏著劑層 12 之密著性之目的，可實施至少任一種初級處理（primer treatment）、電暈處理，及電漿處理等的表面處理。基材 11 的第一基材面 11a 上，可施以塗佈黏著劑的黏著處理。基材的黏著處理所使用的黏著劑，例如，丙烯酸系、橡膠系、矽氧系，及胺基甲酸酯系等的黏著劑等。

基材 11 之厚度，以 $10 \mu\text{m}$ 以上、 $500 \mu\text{m}$ 以下為佳，以 $15 \mu\text{m}$ 以上、 $300 \mu\text{m}$ 以下為較佳，以 $20 \mu\text{m}$ 以上、 $250 \mu\text{m}$ 以下為更佳。

（黏著劑層）

本實施形態中，黏著劑層 12 之表面自由能量必須為 22 mJ/m^2 以上、 40 mJ/m^2 以下。黏著劑層 12 之表面自由能量為 22 mJ/m^2 以上、 40 mJ/m^2 以下時，於密封黏著薄片 10 上之半導體元件時，可防止半導體元件移動所造成的位置偏移。

又，黏著劑層之表面自由能量，以超過 22 mJ/m^2 、 40 mJ/m^2 以下為佳，以 22.5 mJ/m^2 以上、 35 mJ/m^2 以下為較佳，以 23 mJ/m^2 以上、 32 mJ/m^2 以下為特佳。

黏著劑層 12 之表面自由能量，可依以下方法而測定。具體而言，例如，首先，使用接觸角測定裝置（共和界面科學公司製之「DM701」），分別測定水、二碘甲烷及 1-溴化萘對黏著劑層 12 的接觸角。並將各別的液滴量取出 $2 \mu\text{L}$ 。隨後，由該些測定值，依北崎・畑法，而可算出表面自由能量。

本實施形態中，就更確實地防止半導體元件位置之偏移等觀點，1-溴化萘之接觸角，以 65° 以下為佳，以未達 65° 為較佳，以 62° 以下者為更佳，以 59° 以下為特佳。

又，調整該些表面自由能量及接觸角之值的方法，例如以下所示之方法等。例如，變更黏著劑層 12 所使用的黏著劑組成物之組成內容，而可調整表面自由能量及接觸角之數值。

本實施形態之黏著劑層 12，為含有黏著劑組成物。該黏著劑組成物所含之黏著劑，並未有特別之限定，各式各樣的種類之黏著劑皆可適用於黏著劑層 12。黏著劑層 12 所含之黏著劑，例如，橡膠系、丙烯酸系、矽氧系、聚酯系，及胺基甲酸酯系等。又，黏著劑之種類，可以考慮用途及被貼附的被黏著物之種類等而選擇。黏著劑層 12，以含有丙烯酸系黏著劑組成物或矽氧系黏著劑組成物為佳。

- 丙烯酸系黏著劑組成物

黏著劑層 12 含有丙烯酸系黏著劑組成物時，丙烯酸系黏著劑組成物，以含有以丙烯酸 2-乙基己酯為主要單體的丙烯酸系共聚物為佳。

又，黏著劑層 12 含有丙烯酸系黏著劑組成物時，以含有丙烯酸系共聚物，與黏著助劑為佳。丙烯酸系共聚物，以丙烯酸 2-乙基己酯為主要單體的共聚物為佳。黏著助劑，以含有具有反應性基的橡膠系材料為主成份者為佳。

本說明書中，以丙烯酸 2-乙基己酯為主要單體之意，係指丙烯酸系共聚物的全體質量中，由丙烯酸 2-乙基己酯所產生之共聚物成份之質量的比例為 50 質量%以上之意。本實施形態中，丙烯酸系共聚物中，丙烯酸 2-乙基己酯所產生之共聚物成份之比例，以 50 質量%以上、95 質量%以下為佳，以 60 質量%以上、95 質量%以下為較佳，以 80 質量%以上、95 質量%以下為更佳，以 85 質量%以上、93 質量%以下為特佳。丙烯酸 2-乙基己酯所產生之共聚物成份之比例為 50 質量%以上時，因加熱後的黏著力不致過高，故容易由被黏著物剝離黏著薄片，為 80 質量%以上時，則更容易進行剝離。丙烯酸 2-乙基己酯所產生之共聚物成份之比例為 95 質量%以下時，可防止因初期密著力不足而於加熱時基材產生變形，或經由該變形而使黏著薄片由被黏著物產生剝離之現象。

丙烯酸系共聚物中，丙烯酸 2-乙基己酯以外的共聚物成份之種類及數量，並未有特別之限定。例如，第二共聚物成份，以具有反應性之官能基的含有官能基之單體為佳。第二共聚物成份之反應性官能基，於後述之使用交聯劑的情形中，以可與該交聯劑進行反應之官能基為佳。該反應性官能基，例如，以由羧基、羥基、胺基、取代胺基，及環氧基所成之群所選擇之至少任一個取代基為佳，以羧基及羥基之至少任一個取代基為較佳，以羧基為更佳。

本實施形態中，丙烯酸系黏著劑組成物，可含有以丙烯酸月桂酯為主要單體之丙烯酸系共聚物。該情形中，丙烯酸系共聚物中，丙烯酸月桂酯以外的共聚物成份之種類及數量，並未有特別之限定。又，第二共聚物成份，與以丙烯酸 2-乙基己酯為主要單體的情形的第二共聚物之成份為相同內容。

具有羧基之單體（含有羧基之單體），例如，丙烯酸、甲基丙烯酸、巴豆酸、馬來酸、依康酸，及檸檬酸等的乙烯性不飽和羧酸等。含有羧基之單體中，就反應性及共聚性之觀點，又以丙烯酸為佳。含有羧基之單體，可單獨使用亦可、將 2 種以上組合使用亦可。

具有羥基之單體（含有羥基之單體），例如，（甲基）丙烯酸 2-羥乙酯、（甲基）丙烯酸 2-羥丙酯、（甲基）丙烯酸 3-羥丙酯、（甲基）丙烯酸 2-羥丁酯、（甲基）丙烯酸 3-羥丁酯，及（甲基）丙烯酸 4-羥丁酯等的

(甲基)丙烯酸羥基烷酯等。含有羥基之單體中，就羥基之反應性及共聚性之觀點，又以(甲基)丙烯酸 2-羥乙酯為佳。含有羥基之單體，可單獨使用亦可、將 2 種以上組合使用亦可。又，本說明書中，「(甲基)丙烯酸」為使用於標記表示「丙烯酸」及「甲基丙烯酸」二者之情形，其他類似用語亦具有相同之意義。

具有環氧基之丙烯酸酯，例如，縮水甘油丙烯酸酯，及縮水甘油甲基丙烯酸酯等。

丙烯酸系共聚物中，其他之共聚物成份，可列舉如，烷基之碳數為 2~20 之(甲基)丙烯酸烷酯等。(甲基)丙烯酸烷酯，例如，(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丙酯、(甲基)丙烯酸 n-丁酯、(甲基)丙烯酸 n-戊酯、(甲基)丙烯酸 n-己酯、甲基丙烯酸 2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸異辛酯、(甲基)丙烯酸 n-癸酯、(甲基)丙烯酸 n-十二烷酯、(甲基)丙烯酸肉豆蔻酯、(甲基)丙烯酸棕櫚酯，及(甲基)丙烯酸硬脂酯等。該些(甲基)丙烯酸烷酯中，就使黏著性更向上提升之觀點，以烷基之碳數為 2~4 之(甲基)丙烯酸酯為佳，以(甲基)丙烯酸 n-丁酯為較佳。(甲基)丙烯酸烷酯，可單獨使用亦可、將 2 種以上組合使用亦可。

丙烯酸系共聚物中之其他之共聚物成份，例如，含有烷氧基烷基之(甲基)丙烯酸酯、具有脂肪族環之(甲基)丙烯酸酯、具有芳香族環之(甲基)丙烯酸酯、非交聯性之丙烯酸醯胺、具有非交聯性之三級胺基的(甲基)

丙烯酸酯、乙酸乙烯酯，及苯乙烯所成之群所選擇之至少任一個單體所產生之共聚物成份等。

含有烷氧基烷基之（甲基）丙烯酸酯，例如，（甲基）丙烯酸甲氧基甲酯、（甲基）丙烯酸甲氧基乙酯、（甲基）丙烯酸乙氧基甲酯，及（甲基）丙烯酸乙氧基乙酯等。

具有脂肪族環之（甲基）丙烯酸酯，例如，（甲基）丙烯酸環己酯等。

具有芳香族環之（甲基）丙烯酸酯，例如，（甲基）丙烯酸苯酯等。

非交聯性之丙烯酸醯胺，例如，丙烯酸基醯胺，及甲基丙烯酸基醯胺等。

具有非交聯性之三級胺基的（甲基）丙烯酸酯，例如，（甲基）丙烯酸（N,N-二甲胺基）乙基，及（甲基）丙烯酸（N,N-二甲胺基）丙基、4-（甲基）丙烯酸基嗎啉等。

丙烯酸系共聚物中之其他之共聚物成份，就提高黏著劑的極性、提高密著性及黏著力之觀點，由具有含氮原子之環的單體所產生之共聚物成份亦佳。

具有含氮原子之環的單體，可列舉如，N-乙烯基-2-吡咯啉酮、N-甲基乙烯基吡咯啉酮、N-乙烯基吡咯啉酮、N-乙烯基哌嗪、N-乙烯基吡啶、N-乙烯基吡咯、N-乙烯基咪唑、N-乙烯基嗎啉、N-乙烯基己內醯胺，及 N-（甲基）丙烯酸基嗎啉等。該些中，又以 N-（甲基）丙烯酸基嗎

啉為佳。

該些單體，可單獨使用亦可、將 2 種以上組合使用亦可。

本實施形態中，第 2 之共聚物成份，以含有羧基之單體或含有羥基之單體為佳，以丙烯酸為較佳。丙烯酸系共聚物為含有，由丙烯酸 2-乙基己酯所產生之共聚物成份，及丙烯酸所產生之共聚物成份時，丙烯酸系共聚物全體質量中，由丙烯酸所產生之共聚物成份所佔之質量比例以 1 質量%以下為佳，以 0.1 質量%以上、以 0.5 質量%以下為較佳。丙烯酸之比例為 1 質量%以下時，黏著劑組成物中含有交聯劑時，可防止丙烯酸系共聚物過早進行交聯。

丙烯酸系共聚物中，可含有含 2 種類以上的官能基之單體所產生的共聚物成份。例如，丙烯酸系共聚物，亦可為 3 元系共聚物。丙烯酸系共聚物為 3 元系共聚物時，以丙烯酸 2-乙基己酯、含有羧基之單體及含有羥基之單體經共聚而得之丙烯酸系共聚物為佳，該含有羧基之單體，以丙烯酸為佳，含有羥基之單體，以丙烯酸 2-羥乙酯為佳。丙烯酸系共聚物中，由丙烯酸 2-乙基己酯所產生之共聚物成份之比例為 80 質量%以上、95 質量%以下，又以由丙烯酸所產生的共聚物成份之質量之比例為 1 質量%以下，殘餘部份為由丙烯酸 2-羥乙酯所產生之共聚物成份為佳。

丙烯酸系共聚物之重量平均分子量（ M_w ），以 30 萬以上、200 萬以下為佳，以 60 萬以上、150 萬以下為較佳，以 80 萬以上、120 萬以下為更佳。丙烯酸系共聚物

之重量平均分子量 M_w 為 30 萬以上時，可於被黏著物上不會附著黏著劑的殘渣之狀態下進行剝離。丙烯酸系共聚物之重量平均分子量 M_w 為 200 萬以下時，可確實地貼附於被黏著物上。

丙烯酸系共聚物之重量平均分子量 M_w ，為使用凝膠・滲透・色層分析（Gel Permeation Chromatography；GPC）法所測定的標準聚苯乙烯換算值。

丙烯酸系共聚物，可使用前述各種原料單體，依以往公知的方法而可製造。

丙烯酸系共聚物之共聚形態，並未有特別之限定，其可為嵌段共聚物、無規共聚物，或接枝共聚物之任一者。

本實施形態中，黏著劑組成物中，丙烯酸系共聚物之含有率，以 40 質量%以上、90 質量%以下為佳，以 50 質量%以上、90 質量%以下為較佳。

黏著助劑，以含有具有反應性基的橡膠系材料為主成份者為佳。黏著劑組成物含有反應性黏著助劑時，可降低殘糊現象。黏著劑組成物中，黏著助劑之含有率，以 3 質量%以上、50 質量%以下為佳，以 5 質量%以上、30 質量%以下為較佳。黏著劑組成物中，黏著助劑之含有率為 3 質量%以上時，可抑制殘糊現象之發生，為 50 質量%以下時，可抑制黏著力之降低。

本說明書中，含有具有反應性基的橡膠系材料為主成份之意，係指黏著助劑全體質量中，具有反應性基的橡膠系材料之質量所佔有的比例為超過 50 質量%之意。本實

施形態中，黏著助劑中，具有反應性基的橡膠系材料之比例，以超過 50 質量%為佳，以 80 質量%以上為較佳。黏著助劑亦可使用實質上具有反應性基的橡膠系材料所形成者。

反應性基，以由羥基、異氰酸酯基、胺基、氧矽烷基、酸酐基、烷氧基、丙烯醯基及甲基丙烯醯基所成之群所選出之一種以上的官能基為佳，以羥基為較佳。橡膠系材料所具有的反應性基，可為 1 種或 2 種類以上皆可。具有羥基之橡膠系材料，可再具有前述的反應性基。又，反應性基之數，於構成橡膠系材料的 1 分子中，可為 1 個或 2 個以上皆可。

橡膠系材料，並未有特別之限定，聚丁二烯系樹脂，及聚丁二烯系樹脂之氫化物為佳，以聚丁二烯系樹脂之氫化物為較佳。

聚丁二烯系樹脂，可列舉如，具有 1,4-重複單位之樹脂、具有 1,2-重複單位之樹脂，及具有 1,4-重複單位及 1,2-重複單位二者之樹脂等。本實施形態之聚丁二烯系樹脂之氫化物，亦包含具有該些重複單位之樹脂的氫化物。

聚丁二烯系樹脂，及聚丁二烯系樹脂之氫化物，以兩末端分別具有反應性基者為佳。兩末端之反應性基，可為相同或相異皆可。兩末端之反應性基，以由羥基、異氰酸酯基、胺基、氧矽烷基、酸酐基、烷氧基、丙烯醯基及甲基丙烯醯基所成之群所選出之一種以上的官能基為佳，以羥基為較佳。聚丁二烯系樹脂，及聚丁二烯系樹脂之氫化

物中，以兩末端為羥基者為較佳。

本實施形態之黏著劑組成物，除前述丙烯酸系共聚物及黏著助劑以外，亦可再含有添加交聯劑之組成物經交聯而得的交聯物。又，黏著劑組成物之固形成份，實質上，亦可為如前所述般，由前述的丙烯酸系共聚物，與黏著助劑，與交聯劑經交聯而得的交聯物。其中，實質上係指，去除不可避免而混入黏著劑的微量雜質以外，黏著劑組成物之固形成份僅由該交聯物所形成者之意。

交聯劑，例如，異氰酸酯系交聯劑、環氧系交聯劑、吡環丙烷（aziridine）系交聯劑、金屬螯合物系交聯劑、胺系交聯劑，及胺基樹脂系交聯劑等。該些交聯劑，可單獨使用亦可、將 2 種以上組合使用亦可。

就提高黏著劑組成物之耐熱性及黏著力之觀點，該些交聯劑中，又以具有異氰酸酯基的化合物為主成份之交聯劑（異氰酸酯系交聯劑）為佳。異氰酸酯系交聯劑，例如，2,4-甲苯基二異氰酸酯、2,6-甲苯基二異氰酸酯、1,3-二甲苯二異氰酸酯、1,4-二甲苯二異氰酸酯、二苯基甲烷-4,4'-二異氰酸酯、二苯基甲烷-2,4'-二異氰酸酯、3-甲基二苯基甲烷二異氰酸酯、伸六甲基二異氰酸酯、異佛爾酮二異氰酸酯、二環己基甲烷-4,4'-二異氰酸酯、二環己基甲烷-2,4'-二異氰酸酯，及離胺酸異氰酸酯等的多價異氰酸酯化合物等。

又，多價異氰酸酯化合物，亦可為前述化合物之三羥甲基丙烷加成物型變性體、與水反應而得之滴定管型變性

體，或具有異三聚氰酸酯環之異三聚氰酸酯型變性體。

本說明書中，具有異氰酸酯基的化合物為主成份之交聯劑係指，構成交聯劑的成份之全體質量中，具有異氰酸酯基之化合物所佔之質量的比例為 50 質量%以上之意。

黏著劑組成物中的交聯劑之含量，相對於丙烯酸系共聚物 100 質量份，較佳為 0.1 質量份以上、20 質量份以下，更佳為 1 質量份以上、15 質量份以下，特佳為 5 質量份以上、10 質量份以下。黏著劑組成物中的交聯劑之含量於該些範圍內時，可提高含有黏著劑組成物之層（黏著劑層）與被黏著物（例如，基材）之接著性，亦可縮短製造黏著薄片之後，使黏著特性安定化的後熟期間。

本實施形態中，黏著劑組成物，就耐熱性之觀點而言，異氰酸酯系交聯劑，以具有異三聚氰酸酯環之化合物（異三聚氰酸酯型變性體）為更佳。具有異三聚氰酸酯環之化合物，相對於丙烯酸系共聚物之羥基當量，以添加 0.7 當量以上、1.5 當量以下為佳。具有異三聚氰酸酯環之化合物之添加量為 0.7 當量以上時，因加熱後的黏著力不致過高，故可使黏著薄片容易剝離，且可降低殘糊現象。具有異三聚氰酸酯環之化合物之添加量為 1.5 當量以下時，可防止初期黏著力過低、防止貼付性之降低等。

本實施形態中，黏著劑組成物含有交聯劑時，黏著劑組成物，以再含有交聯促進劑者為佳。交聯促進劑，以配合交聯劑之種類等，適當選擇使用者為佳。例如，黏著劑組成物為含有作為交聯劑之聚異氰酸酯化合物之情形中，

以再含有有機錫化合物等有機金屬化合物系之交聯促進劑者為佳。

・ 矽氧系黏著劑組成物

黏著劑層 12 含有矽氧系黏著劑組成物時，矽氧系黏著劑組成物，以含有附加聚合型矽氧樹脂為佳。本說明書中，含有附加聚合型矽氧樹脂的矽氧系黏著劑組成物，亦稱為附加反應型矽氧系黏著劑組成物。

附加反應型矽氧系黏著劑組成物，為含有主劑，及交聯劑。附加反應型矽氧系黏著劑組成物，具有僅於低溫進行一次硬化後即可使用，而無須於高溫進行 2 次硬化之優點。又，以往的過氧化物硬化型矽氧系黏著劑，必需於 150℃ 以上之高溫進行 2 次硬化。

因此，使用附加反應型矽氧系黏著劑組成物時，可於較低溫下製造黏著薄片，而具有優良的能量經濟性，且，也可使用耐熱性較低的基材 11 以製造黏著薄片 10。又，不會如過氧化物硬化型矽氧系黏著劑般，於硬化時產生副產物，而不會有臭氣及腐蝕等問題。

附加反應型矽氧系黏著劑組成物，通常為由矽氧樹脂成份與矽氧橡膠成份之混合物所形成之主劑，及含有氫矽烷基（SiH 基）之交聯劑，及必要時所使用的硬化觸媒所形成。

矽氧樹脂成份為，有機氯矽烷及有機烷氧基矽烷經水解後，進行脫水縮合反應而製得之網狀構造的有機聚矽氧

烷。

矽氧橡膠成份為，具有直鏈構造的二有機聚矽氧烷。

有機基中，矽氧樹脂成份，及矽氧橡膠成份，皆為甲基、乙基、丙基、丁基、苯基等。前述有機基中，一部份被乙烯基、己烯基、烯丙基、丁烯基、戊烯基、辛醯基、（甲基）丙烯醯基、（甲基）丙烯醯基甲基、（甲基）丙烯醯基丙基，及環己烯基等不飽和基所取代。就工業上之容易取得性而言，以具有乙烯基之有機基為佳。附加反應型矽氧系黏著劑組成物中，經由不飽和基與氫矽烷基之附加反應而進行交聯，形成網狀之構造之後，始產生黏著性。

乙烯基般等不飽和基之數目，相對於有機基 100 個，通常為 0.05 個以上、3.0 個以下，較佳為 0.1 個以上、2.5 個以下。相對於有機基 100 個，不飽和基之數目為 0.05 個以上時，可防止因與氫矽烷基之反應性降低而不易硬化，而可賦予適當的黏著力。相對於有機基 100 個，不飽和基之數目為 3.0 個以下時，可防止黏著劑的交聯密度過高所造成之黏著力及凝聚力過大，而對被附著面造成的不良影響。

前述有機聚矽氧烷，具體而言，例如，信越化學工業公司製之 KS-3703（乙烯基之數目，相對於甲基 100 個為 0.6 個者）、東麗・陶氏公司製之 BY23-753（乙烯基之數目，相對於甲基 100 個為 0.1 個者）及 BY24-162（乙烯基之數目，相對於甲基 100 個為 1.4 個者）等。又，東

麗 · 陶氏公司製之 SD4560PSA、SD4570PSA、SD4580PSA、SD4584PSA、SD4585PSA、SD4587L，及SD4592PSA等亦皆可使用。

如前所述，作為矽氧樹脂成份之有機聚矽氧烷，通常為與矽氧橡膠成份混合使用，其中，矽氧橡膠成份，例如，信越化學工業公司製之 KS-3800（乙烯基之數目，相對於甲基 100 個為 7.6 個者）、東麗 · 陶氏公司製之 BY24-162（乙烯基之數目，相對於甲基 100 個為 1.4 個者）、BY24-843（不具有不飽和基者）及 SD-7292（乙烯基之數目，相對於甲基 100 個為 5.0 個者）等。

前述附加反應型矽氧之具體例，例如，特開平 10-219229 號公報所記載之內容。

交聯劑中，相對於矽氧樹脂成份及矽氧橡膠成份等乙烯基類的 1 個不飽和基，通常以相對於矽原子所鍵結的氫原子為 0.5 個以上、10 個以下，較佳為 1 個以上、2.5 個以下之方式配合。為 0.5 個以上時，可防止乙烯基類的不飽和基未能完全與氫矽烷基進行反應所造成的硬化不良現象。為 10 個以下時，可防止交聯劑因未反應而殘存，而造成對被附著面造成不良的影響。

附加反應型矽氧系黏著劑組成物中，除前述附加反應型矽氧成份（由矽氧樹脂成份與矽氧橡膠成份所形成之主劑），及交聯劑以外，亦可含有硬化觸媒者。

該硬化觸媒，為使用於促進矽氧樹脂成份及矽氧橡膠成份中之不飽和基，與交聯劑中之 Si-H 基進行氫矽烷基

化反應者。

硬化觸媒，例如，鉑系之觸媒，即，氯化鉑酸、氯化鉑酸之醇溶液、氯化鉑酸與醇溶液之反應物、氯化鉑酸與烯烴化合物之反應物、氯化鉑酸與含有乙烯基之矽氧烷化合物之反應物、鉑-烯烴錯合物、鉑-含有乙烯基之矽氧烷錯合物，及鉑-磷錯合物等。前述硬化觸媒之具體例，例如，特開 2006-28311 號公報及特開平 10-147758 號公報所記載之內容。

更具體而言，例如，市售品之東麗・陶氏公司製之 SRX-212，及信越化學工業製之 PL-50T 等。

硬化觸媒之添加量為，以鉑成份為基準，相對於矽氧樹脂成份與矽氧橡膠成份之合計量，通常為 5 質量 ppm 以上、2000 質量 ppm 以下，較佳為 10 質量 ppm 以上、500 質量 ppm 以下。為 5 質量 ppm 以上時，可防止因硬化性降低所造成的交聯密度降低，即，黏著力及凝聚力（保持力）降低等問題，為 2000 質量 ppm 以下時，可防止費用之提升且可保持黏著劑層的安定性，且，可防止因過度使用而使硬化觸媒對被附著面造成不良影響。

附加反應型矽氧系黏著劑組成物中，經由添加前述各成份時，即使於常溫下也可產生黏著力，將附加反應型矽氧系黏著劑組成物塗佈於基材 11 或後述剝離薄片，再將基材 11 與剝離薄片貼合之後，經由加熱或照射活性能量線而可促進矽氧樹脂成份與矽氧橡膠成份之交聯劑的交聯反應等，就黏著力的安定性之觀點為更佳。

以加熱方式促進交聯反應時，該加熱溫度通常為 60℃ 以上、140℃ 以下，較佳為 80℃ 以上、130℃ 以下。於 60℃ 以上之加熱時，可防止矽氧樹脂成份與矽氧橡膠成份之交聯不充分，而造成黏著力不佳的情形，於 140℃ 以下之加熱時，可防止基材薄片因熱收縮而產生皺摺、劣化、變色等現象。

使用活性能量線照射方式促進交聯反應時，其可利用電磁波或荷電粒子線中，具有能量量子的活性能量線，即，紫外線等之活性光或電子線等。照射電子線進行交聯時，光聚合起始劑並不具有必要性，但於照射紫外線等之活性光線方式進行交聯時，以存在光聚合起始劑者為佳。

紫外線照射時所使用的光聚合起始劑，並未有特別之限制，其可由以往常紫外線硬化型樹脂所常用的光聚合起始劑中，適當地選擇使用任意的光聚合起始劑。該些光聚合起始劑，例如安息香類、二苯甲酮類、苯乙酮類、 α -羥基酮類、 α -胺基酮類、 α -二酮類、 α -二酮二烷基縮醛類、蒽醌類、硫代氧蒽酮類、其他化合物等。

該些光聚合起始劑，可單獨使用亦可、將二種以上組合使用亦可。又，該使用量，相對於作為主劑使用的前述附加反應型矽氧成份與交聯劑之合計量 100 質量份，通常可由 0.01 質量份以上、30 質量份以下，較佳為 0.05 質量份以上、20 質量份以下之範圍進行選擇。

經由加熱或照射活性能量線進行交聯時，可製得具有安定的黏著力之黏著薄片。

照射活性能量線中之一的電子線進行交聯時的電子線之加速電壓，一般而言為 130kV 以上、300kV 以下，較佳為 150kV 以上、250kV 以下。照射 130kV 以上之加速電壓時，可防止因矽氧樹脂成份與矽氧橡膠成份之交聯不足，而造成黏著力不充分之現象，照射 300kV 以下之加速電壓時，可防止黏著劑層及基材薄片產生劣化或變色等現象。束電流的較佳範圍為 1mA 以上、100mA 以下。

所照射的電子線之線量，以 1Mrad 以上、70Mrad 以下為佳，以 2Mrad 以上、20Mrad 以下為更佳。照射 1Mrad 以上之線量時，可防止黏著劑層及基材薄片產生劣化或變色現象，且可防止因交聯不足所造成的黏著性不充分之現象。70Mrad 以下之線量時，可防止黏著劑層劣化或變色而造成凝聚力降低，而可防止基材薄片劣化、收縮等現象。

紫外線照射時之照射量，可適當地進行選擇，光量為 100 mJ/cm^2 以上、 500 mJ/cm^2 以下，照度為 10 mW/cm^2 以上、 500 mW/cm^2 以下。

加熱及活性能量線之照射環境，就防止氧所造成之反應阻礙等觀點，以於氮氣氛圍下進行者為佳。

黏著劑層 12 之厚度，可配合黏著薄片 10 之用途適當地決定。本實施形態中，黏著劑層 12 之厚度，以 $5 \mu\text{m}$ 以上、 $60 \mu\text{m}$ 以下為佳，以 $10 \mu\text{m}$ 以上、 $50 \mu\text{m}$ 以下為較佳。黏著劑層 12 之厚度過薄時，黏著劑層 12 將無法依循半導體晶片的線路面之凹凸，而會有產生縫隙之疑慮。例

如，層間絕緣材及密封樹脂等會滲入於該縫隙間，而會有阻塞晶片線路面中之連接佈線用的電極板之疑慮。黏著劑層 12 之厚度為 $5\mu\text{m}$ 以上時，黏著劑層 12 將容易依循晶片線路面之凹凸，而可防止縫隙之產生。又，黏著劑層 12 之厚度過厚時，半導體晶片將會沈入黏著劑層中，而會有使半導體晶片部份，與密封半導體晶片的樹脂部份產生高低差之疑慮。於產生該些高低差時，若再進行佈線時將會有產生斷線之疑慮。黏著劑層 12 之厚度為 $60\mu\text{m}$ 以下時，將不容易產生高低差。

黏著劑組成物，於無損害本發明效果之範圍時，可含有其他之成份。黏著劑組成物所含的其他之成份，例如，有機溶劑、難燃劑、黏著賦予劑、紫外線吸收劑、光安定劑、抗氧化劑、抗靜電劑、防腐劑、防霉劑、可塑劑、消泡劑、著色劑、填料，及潤濕性調整劑等。

附加反應型矽氧系黏著劑組成物中，可含有聚二甲基矽氧烷及聚甲基苯基矽氧烷般非反應性的聚有機矽氧烷作為添加劑。

（剝離薄片）

剝離薄片 RL，並未有特別之限定。例如，就容易處理之觀點，剝離薄片 RL，以具備有剝離基材，與於剝離基材上塗佈剝離劑而形成的剝離劑層者為佳。又，剝離薄片 RL 中，僅剝離基材的單面具備有剝離劑層者亦可、剝離基材的兩面具備有剝離劑層者亦可。剝離基材，例如，

紙基材、該紙基材上層合聚乙烯等的熱可塑性樹脂的層合紙，及塑膠薄膜等。紙基材，可列舉如，玻璃紙、塗層紙（Coated paper），及塗料紙（Cast-coated paper）等。塑膠薄膜，可列舉如，聚乙烯對苯二甲酸酯、聚丁烯對苯二甲酸酯，及聚乙烯萘酯等的聚酯薄膜，及聚丙烯及聚乙烯等的聚烯烴薄膜等。剝離劑，例如，烯烴系樹脂、橡膠系彈性體（例如，丁二烯系樹脂、異戊二烯系樹脂等）、長鏈烷基系樹脂、醇酸系樹脂、氟系樹脂，及矽氧系樹脂等。

剝離薄片 RL 之厚度，並未有特別之限定。剝離薄片 RL 之厚度，通常為 $20\ \mu\text{m}$ 以上、 $200\ \mu\text{m}$ 以下，又以 $25\ \mu\text{m}$ 以上、 $150\ \mu\text{m}$ 以下為佳。

剝離劑層之厚度，並未有特別之限定。於塗佈含有剝離劑的溶液而形成剝離劑層時，剝離劑層之厚度，以 $0.01\ \mu\text{m}$ 以上、 $2.0\ \mu\text{m}$ 以下為佳，以 $0.03\ \mu\text{m}$ 以上、 $1.0\ \mu\text{m}$ 以下為較佳。

剝離基材使用塑膠薄膜時，該塑膠薄膜之厚度，以 $3\ \mu\text{m}$ 以上、 $50\ \mu\text{m}$ 以下為佳，以 $5\ \mu\text{m}$ 以上、 $40\ \mu\text{m}$ 以下為較佳。

本實施形態之黏著薄片 10，於加熱後，以具有以下所示黏著力者為佳。首先，將黏著薄片 10 貼附於被黏著物（銅箔或聚醯亞胺薄膜），於 100°C 及 30 分鐘之條件下進行加熱，隨後，於 180°C 及 30 分鐘之條件下進行加熱，再於 190°C 及 1 小時之條件下進行加熱後，使於室溫

下對該黏著劑層 12 之銅箔的黏著力，及於室溫下對黏著劑層 12 之聚醯亞胺薄膜的黏著力，以分別為 0.7N/25mm 以上、2.0N/25mm 以下為佳。該些加熱之後的黏著力為 0.7N/25mm 以上時，可防止因加熱使基材或被黏著物產生變形時，黏著薄片 10 由被黏著物剝離之現象。又，加熱後之黏著力為 2.0N/25mm 以下時，因剝離力不致過高，而使黏著薄片 10 容易由被黏著物剝離。

又，本說明書中之室溫，係指 22℃ 以上、24℃ 以下之溫度。本說明書中，黏著力為經由 180° 拉伸剝離法，以拉伸速度 300mm/分鐘、黏著薄片之寬度 25mm 下所測定之值。

（黏著薄片之製造方法）

黏著薄片 10 之製造方法，並未有特別之限定。

例如，黏著薄片 10，為經由以下步驟而可製得。首先，基材 11 的第一基材面 11a 上塗佈黏著劑組成物，而形成塗膜。其次，使該塗膜乾燥，而形成黏著劑層 12。隨後，將黏著劑層 12 以覆蓋方式貼合於剝離薄片 RL 上。

又，黏著薄片 10 之其他的製造方法，為經由以下步驟而製得。首先，於剝離薄片 RL 上塗佈黏著劑組成物，而形成塗膜。其次，使塗膜乾燥，而形成黏著劑層 12，將基材 11 的第一基材面 11a 貼合於該黏著劑層 12。

塗佈黏著劑組成物而形成黏著劑層 12 時，以先製作

經有機溶劑稀釋黏著劑組成物而得的塗覆液後，再予使用者為佳。有機溶劑，例如，甲苯、乙酸乙酯，及甲基乙基酮等。塗佈塗覆液之方法，並未有特別之限定。塗佈方法，例如，旋轉塗佈法、噴灑塗佈法、條狀塗佈法、刮刀塗佈法、滾筒刮刀塗佈法、滾筒塗佈法、平板塗佈法、鑄模塗佈法，及凹版塗佈法等。

就防止有機溶劑及低沸點成份殘留於黏著劑層 12 之觀點，以先將塗覆液塗佈於基材 11 或剝離薄片 RL 之後，再將塗膜加熱，使其乾燥者為佳。又，黏著劑組成物中，添加交聯劑時，就進行交聯反應而需提高凝聚力等觀點，以將塗膜加熱者為佳。

（黏著薄片之使用）

黏著薄片 10 為，於密封半導體元件時所使用者。黏著薄片 10，並非搭載於金屬製引線框架，而以使用於密封貼附有半導體元件之黏著薄片 10 之狀態為佳。具體而言，例如，黏著薄片 10，並非使用於密封金屬製引線框架上搭載有半導體元件之狀態，而以使用於密封貼附有半導體元件之黏著劑層 12 之狀態為佳。不使用金屬製引線框架而封裝半導體元件之形態，可列舉如，面板規模封裝（Panel Scale Package；PSP）及晶圓規模封裝（Wafer Level Package；WLP）等。

黏著薄片 10，以使用於具有，使形成複數開口部的框架構件貼附於黏著薄片 10 之步驟，與使半導體晶片貼

附於露出於前述框架構件的開口部之黏著劑層 12 之步驟，與使用密封樹脂覆蓋前述半導體晶片之步驟，與使前述密封樹脂熱硬化之步驟的製程中者為佳。

（半導體裝置之製造方法）

以下將說明使用本實施形態之黏著薄片 10，製造半導體裝置之方法。

圖 2A～圖 2E 為，說明本實施形態之半導體裝置之製造方法的概略圖。又，圖式中，就說明之容易性，而會有將圖式擴大或縮小之部份。

本實施形態之半導體裝置之製造方法為實施，於黏著薄片 10 貼附形成有複數開口部 21 之框架構件 20 之步驟（黏著薄片之貼附步驟），與使半導體晶片 CP 貼附於露出於框架構件 20 之開口部 21 的黏著劑層 12 之步驟（接合步驟），與使用密封樹脂覆蓋半導體晶片 CP 之步驟（密封步驟），與使密封樹脂 30 熱硬化之步驟（熱硬化步驟）。又，可配合必要性，而實施於熱硬化步驟之後，對使用密封樹脂 30 密封之密封體 50 貼附補強構件 40 之步驟（貼附補強構件之步驟）。

以下將說明各步驟。

・黏著薄片之貼附步驟

圖 2A 為，說明於黏著薄片 10 之黏著劑層 12 上貼附框架構件 20 之步驟的概略圖。

本實施形態之框架構件 20 為具有形成格子狀之複數個開口部 21。框架構件 20，以由具有耐熱性的材質所形成者為佳。框架構件 20 之材質，例如，銅及不銹鋼等的金屬，及，聚醯亞胺樹脂及玻璃環氧樹脂等的耐熱性樹脂等。

開口部 21 為，貫穿框架構件 20 的表裏面之孔。開口部 21 之形狀，只要可將半導體晶片 CP 收納入框架內時，並未有特別之限定。開口部 21 之孔的深度，也是只要可以收納半導體晶片 CP 時，並未有特別之限定。

・接合步驟

圖 2B，為說明半導體晶片 CP 貼附於黏著劑層 12 的步驟之概略圖。

框架構件 20 上貼附黏著薄片 10 時，其可配合各個開口部 21 中之開口部 21 的形狀而露出黏著劑層 12。各開口部 21 的黏著劑層 12 上貼附有半導體晶片 CP。半導體晶片 CP，以其線路面被黏著劑層 12 覆蓋之方式被貼附。

半導體晶片 CP 之製造，例如，可以實施研磨形成線路的半導體晶圓之內面的內面研磨（back grinding）步驟及，將半導體晶圓個片化之切割步驟之方式予以製造。切割步驟為，使半導體晶圓貼附於切割薄片的接著劑層，使用切割機等之切斷手段將半導體晶圓個片化，而得半導體晶片 CP（半導體元件）。

切割裝置，並未有特別之限定，其可使用公知的切割

裝置。又，切割之條件也未有特別之限定。又，也可使用雷射切割法或隱形雷射切割（Stealth Dicing）法等替代使用切割刀進行切割之方法。

切割步驟之後，可實施將切割薄片拉伸，而擴大至複數個半導體晶片 CP 間的間隔之擴張步驟。經實施擴張步驟時，可使用收集等的運送手段篩選半導體晶片 CP。又，實施擴張步驟時，可降低切割薄片的接著劑層之接著力，而容易篩選半導體晶片 CP。

切割薄片之接著劑組成物，或接著劑層中添加能量線聚合性化合物之情形，可由切割薄片之基材側對接著劑層照射能量線，而使能量線聚合性化合物硬化。使能量線聚合性化合物硬化時，可提高接著劑層之凝聚力，而降低接著劑層的接著力。能量線，例如，紫外線（UV）及電子線（EB）等，又以紫外線為佳。照射能量線之時機，可於貼附半導體晶圓之後、剝離（篩選）半導體晶片前之任一階段中進行。例如，於切割前或後照射能量線亦可、於擴張步驟後照射能量線亦可。

・密封步驟及熱硬化步驟

圖 2C，為說明半導體晶片 CP 貼附於黏著薄片 10，及密封框架構件 20 之步驟的概略圖。

密封樹脂 30 之材質，為熱硬化性樹脂，例如，環氧樹脂等。作為密封樹脂 30 使用的環氧樹脂中，例如，可含有酚樹脂、彈性體、無機填充材料，及硬化促進劑等。

密封樹脂 30 覆蓋半導體晶片 CP 及框架構件 20 之方法，並未有特別之限定。

本實施形態中，將舉使用薄片狀的密封樹脂 30 的態樣為例進行說明。薄片狀的密封樹脂 30 以覆蓋半導體晶片 CP 及框架構件 20 之方式載置，於將密封樹脂 30 加熱硬化，即形成密封樹脂層 30A。如前所述般，半導體晶片 CP 及框架構件 20 為埋入於密封樹脂層 30A 中。使用薄片狀的密封樹脂 30 時，以使用真空層合法密封半導體晶片 CP 及框架構件 20 之方式為佳。使用該真空層合法時，可防止半導體晶片 CP 與框架構件 20 之間產生空隙。真空層合法中之加熱硬化的溫度條件範圍，例如，80℃ 以上、120℃ 以下。

密封步驟中，薄片狀的密封樹脂 30，可使用聚乙烯對苯二甲酸酯等樹脂薄片所支撐的層合薄片。該情形中，可將層合薄片以覆蓋半導體晶片 CP 及框架構件 20 之方式載置之後，再將樹脂薄片由密封樹脂 30 予以剝離，再使密封樹脂 30 加熱硬化亦可。該些層合薄片，例如，ABF 薄膜（味之素精密科技（股）製）等。

密封半導體晶片 CP 及框架構件 20 之方法，可採用轉移模式（transfer mode）法。該方法例如，於密封裝置的模具內部，置入貼附有半導體晶片 CP 的黏著薄片 10 及框架構件 20。將流動性的樹脂材料注入於該模具內部後，使樹脂材料硬化。轉移模式法中，其加熱及壓力之條件並未有特別之限定。舉一說明轉移模式法中的通常條件之

例，例如，於 150℃ 以上之溫度，與 4MPa 以上、15MPa 以下之壓力，維持於 30 秒以上、300 秒以下之間。隨後，解除加壓狀態，由密封裝置取出，靜置於烘箱內，於 150℃ 以上，維持 2 小時以上、15 小時以下。依前所述方式，而製得密封半導體晶片 CP 及框架構件 20。

於前述密封步驟中使用薄片狀的密封樹脂 30 時，於使密封樹脂 30 熱硬化之步驟（熱硬化步驟）之前可實施第一加熱加壓步驟。第一加熱加壓步驟為，使用板狀構件由兩面挾夾由密封樹脂 30 所被覆的半導體晶片 CP 及附有框架構件 20 的黏著薄片 10，於特定的溫度、時間，及壓力條件下進行加壓。經由實施第一加熱加壓步驟，可使密封樹脂 30 容易填充於半導體晶片 CP 與框架構件 20 之空隙。又，經由實施加熱加壓步驟，也可使由密封樹脂 30 所構成的密封樹脂層 30A 之凹凸平坦化。板狀構件，例如，可使用不銹鋼等的金屬板。

熱硬化步驟之後，將黏著薄片 10 剝離時，即可得到被密封樹脂 30 所密封的半導體晶片 CP 及框架構件 20。以下，其亦有稱為密封體 50 之情形。

・貼附補強構件之步驟

圖 2D 為說明於密封體 50 上貼附補強構件 40 之步驟的概略圖。

將黏著薄片 10 剝離後，可對露出的半導體晶片 CP 之線路面，實施形成再佈線層的再佈線步驟及製作凸塊

(bump)之步驟。於該些再佈線步驟及製作凸塊之步驟中，就提高密封體 50 之處理性之目的，必要時，可實施將補強構件 40 貼附於密封體 50 之步驟（貼附補強構件之步驟）。實施貼附補強構件之步驟時，以於剝離黏著薄片 10 之前進行實施者為佳。如圖 2D 所示般，密封體 50 為經由黏著薄片 10 及補強構件 40 挾夾之狀態被支撐。

本實施形態中，補強構件 40 為具備耐熱性的補強板 41，與耐熱性的接著層 42。

補強板 41，例如，聚醯亞胺樹脂及含有玻璃環氧樹脂等的耐熱性樹脂的板狀構件等。

接著層 42 為，接著於補強板 41 與密封體 50。接著層 42，可配合補強板 41 及密封樹脂層 30A 之材質適當地選擇。例如，密封樹脂層 30A 含有環氧系樹脂，補強板 41 含有玻璃環氧樹脂之情形，接著層 42，以含有熱可塑性樹脂的玻璃纖維為佳，接著層 42 所含的熱可塑性樹脂，以雙馬來醯亞胺三吡樹脂（BT 樹脂）為佳。

貼附補強構件之步驟中，以於密封體 50 之密封樹脂層 30A 與補強板 41 之間挾夾接著層 42，再分別以板狀構件挾夾於補強板 41 側及黏著薄片 10 側，於特定的溫度、時間，及壓力條件下進行加壓第二加熱加壓步驟之方式實施者為佳。經由第二加熱加壓步驟，可暫時固定密封體 50 與補強構件 40。於第二加熱加壓步驟之後，就使接著層 42 硬化之觀點，以將暫時固定之密封體 50 與補強構件 40，於特定溫度及時間之條件下進行加熱者為佳。加熱硬

化之條件，可配合接著層 42 之材質作適當的設定，例如，於 185℃、80 分鐘，及 2.4MPa 之條件。第二加熱加壓步驟中，板狀構件，例如，可使用不銹鋼等的金屬板。

・剝離步驟

圖 2E 為說明剝離黏著薄片 10 之步驟的概略圖。

本實施形態中，因黏著薄片 10 之基材 11 可形成彎曲，故可使黏著薄片 10 於彎曲中，而容易地由框架構件 20、半導體晶片 CP 及密封樹脂層 30A 剝離。剝離角度 θ ，並未有特別之限定，一般以於 90 度以上之剝離角度 θ ，剝離黏著薄片 10 者為佳。剝離角度 θ 為 90 度以上時，可將黏著薄片 10，容易地由框架構件 20、半導體晶片 CP 及密封樹脂層 30A 剝離。剝離角度 θ ，以 90 度以上、180 度以下為佳，以 135 度以上、180 度以下為較佳。依此方式將黏著薄片 10 於彎曲狀態下進行剝離時，可於降低框架構件 20、半導體晶片 CP 及密封樹脂層 30A 之負荷之狀態下進行剝離，經由剝離黏著薄片 10 時，可抑制半導體晶片 CP 及密封樹脂層 30A 之損傷。於將黏著薄片 10 剝離後，再實施前述的再佈線步驟及製作凸塊步驟等。黏著薄片 10 剝離後，於實施再佈線步驟及製作凸塊之步驟等之前，必要時，可實施前述的貼附補強構件之步驟。

貼附補強構件 40 時，可於再佈線步驟及製作凸塊步驟等之後，於不再需要補強構件 40 支撐之階段，再將補

強構件 40 由密封體 50 剝離。

隨後，將密封體 50 以半導體晶片 CP 單位進行個片化（個片化步驟）。將密封體 50 個片化之方法並未有特別之限定。例如，可依與切割前述半導體晶圓時所使用的方法為相同知方法實施個片化。將密封體 50 個片化之步驟，也可於密封體 50 貼附於切割薄片等之狀態下實施。經由將密封體 50 個片化，可製得半導體晶片 CP 單位的半導體裝置，該半導體裝置，可於實裝步驟中，實際裝設於印刷電路基板等。

（本實施形態之效果）

本實施形態中，因使用具備有表面自由能量為 22 mJ/m^2 以上， 40 mJ/m^2 以下的黏著劑層 12 之黏著薄片 10，故於密封步驟中，可防止半導體晶片 CP 產生移動而使位置偏移。黏著劑之表面能量為上述範圍時，可增大黏著劑表面與被黏著物表面的分子間力，而更能提高被黏著物的密著能力。因而可提高表面自由能量，而可抑制模移（Die Shift）現象。

[實施形態之變形]

本發明並不僅限定於前述實施形態，只要可達成本發明目的之範圍所進行之變形及改良等，皆包含於本發明內容之中。又，於以下之說明中，只要與前述實施形態所說明之構件等為相同內容時，將賦予相同符號並省略或簡略

該說明。

前述實施形態中，為列舉黏著薄片 10 之黏著劑層 12 被剝離薄片 RL 所覆蓋之態樣為例進行說明，但本發明並不受該些態樣所限定。

又，黏著薄片 10，可為單片亦可、將複數片的黏著薄片 10 層合而得之狀態亦可。該情形中，例如，黏著劑層 12，亦可被層合的其他黏著薄片之基材 11 所覆蓋。

又，黏著薄片 10，可為長帶狀的薄片亦可、捲取為滾筒狀之狀態者亦可。捲取為滾筒狀之黏著薄片 10，可由滾筒持續取出至所期待之尺寸後再予切斷使用。

前述實施形態中，為列舉密封樹脂 30 之材質為熱硬化性樹脂之情形為例進行說明，但本發明並不受該些態樣所限定。例如，密封樹脂 30，亦可為經紫外線等的能量線而硬化之能量線硬化性樹脂。

前述實施形態中，於說明半導體裝置之製造方法中，為列舉框架構件 20 貼附於黏著薄片 10 之態樣為例進行說明，但本發明並不受該些態樣所限定。黏著薄片 10，亦可使用於不使用框架構件 20 而密封半導體元件的半導體裝置之製造方法中。

實施例

以下，將列舉實施例對本發明作更詳細之說明。但本發明並不受該些實施例之任何限定。

[評估方法]

黏著薄片之評估，為依以下所示之方法進行。

[表面自由能量及接觸角]

黏著劑層之表面自由能量，為依以下所示方法測定。具體而言，例如，首先，使用接觸角測定裝置（共和界面化學公司製之「DM701」），分別測定水、二碘甲烷及1-溴化萘對黏著劑層之接觸角。並將分別的液滴量取出 $2\mu\text{L}$ 。隨後，由該些測定值，依北崎・畑法，算出表面自由能量。

[模移（Die Shift）評估]

於黏著薄片之黏著面上，將半導體晶片（矽鏡面晶片、晶片尺寸： $2.3\text{mm}\times 1.7\text{mm}$ 、晶片厚度： 0.2mm ）8000個，以黏著薄片之黏著面與半導體晶片之線路面接合之方式，配合必要之間隔予以設置。隨後，使用真空加熱加壓層合機（ROHM and HAAS 公司製之「7024HP5」），使密封樹脂（味之素精密科技（股）製 ABF 薄膜、GX T-31）密封黏著薄片上的半導體晶片。密封條件係如以下所示。

- 預熱溫度：桌面及隔膜皆為 100°C
- 真空抽出：60 秒鐘
- 強力加壓模式：30 秒鐘
- 靜態加壓模式：10 秒鐘

隨後，使用目視及顯微鏡觀察埋入後的黏著薄片上之半導體晶片，以確認半導體晶片之位置是否有偏移。半導體晶片之位置無偏移之情形判定為「A」，半導體晶片之位置產生偏移之情形判定為「B」。又，埋入之前後，半導體晶片移動 $20\ \mu\text{m}$ 以上之情形，則判定「位置偏移」。

[黏著薄片之製作]

(實施例 1)

(1) 黏著劑層之製作

將以下之材料（聚合物、黏著助劑、交聯劑，及稀釋溶劑）混合，充分攪拌，而製得實施例 1 之塗佈用黏著劑液（黏著劑組成物）。

- ・ 聚合物：丙烯酸酯共聚物、40 質量份（固形成份）

丙烯酸酯共聚物為，由丙烯酸 2-乙基己酯 80.8 質量%，與 4-丙烯醯基嗎啉 12 質量%，與丙烯酸 2-羥乙酯 7.0 質量%，與丙烯酸 0.2 質量%經共聚而製得者。

- ・ 黏著助劑：兩末端羥基氫化聚丁二烯[日本曹達（股）製；GI-1000]、5 質量份

- ・ 交聯劑：具有伸六甲基二異氰酸酯之脂肪族系異氰酸酯（伸六甲基二異氰酸酯之異三聚氰酸酯型變性體）[日本聚胺基甲酸酯工業（股）製；CORONATE HX]、3.5 質量份（固形成份）

- ・ 稀釋溶劑：使用甲基乙基酮，將塗佈用黏著劑液的固形

成份濃度調整為 30 質量%。

(2) 黏著劑層之製作

將所製得之塗佈用黏著劑液，使用 KOMA 塗佈機（登記商標），以乾燥後的膜厚為 $50\ \mu\text{m}$ 之方式，塗佈於 $38\ \mu\text{m}$ 之設置有矽氧系剝離層的透明聚乙烯對苯二甲酸酯薄膜剝離薄膜[琳德（股）製；SP-PET382150]的剝離層面之側，於 90°C 及 90 秒鐘之條件進行加熱，隨後再於 115°C 及 90 秒鐘之條件下進行加熱，使塗膜乾燥。

(3) 黏著薄片之製作

使塗佈用黏著劑液之塗膜乾燥之後，將黏著劑層，與基材貼合，而製得實施例 1 之黏著薄片。又，基材為使用透明聚乙烯對苯二甲酸酯薄膜[帝人杜邦薄膜公司製；PET50KFL12D、厚度 $50\ \mu\text{m}$ 、 100°C 下之儲存彈性率 $3.1 \times 10^9\text{Pa}$]，於基材之一側面貼合黏著劑層。

(實施例 2)

實施例 2 之黏著薄片中，除黏著劑層的厚度相異以外，其他皆依與實施例 1 為相同之方法製得。

實施例 2 中，為將塗佈用黏著劑液以乾燥後之厚度為 $20\ \mu\text{m}$ 之方式，塗佈於基材及使其乾燥而製得黏著劑層。

(實施例 3)

實施例 3 之黏著薄片中，除黏著劑組成物與實施例 1 相異以外，其他皆依與實施例 1 為相同之方法製得。

- 聚合物：丙烯酸酯共聚物、40 質量份（固形成份）

丙烯酸酯共聚物為，由丙烯酸月桂酯 92.8 質量%，與丙烯酸 2-羥乙酯 7 質量%，與丙烯酸 0.2 質量%經共聚而製得者。

- 黏著助劑：兩末端羥基氫化聚丁二烯[日本曹達（股）製；GI-1000]、5 質量份（固形成份）
- 交聯劑：具有伸六甲基二異氰酸酯之脂肪族系異氰酸酯（伸六甲基二異氰酸酯之異三聚氰酸酯型變性體）[日本聚胺基甲酸酯工業（股）製；CORONATE HX]、9.9 質量份（固形成份）
- 稀釋溶劑：使用甲基乙基酮，將塗佈用黏著劑液的固形成份濃度調整為 30 質量%。

（比較例 1）

比較例 1 之黏著薄片中，除黏著劑組成物與實施例 1 相異以外，其他皆依與實施例 1 為相同之方法製得。

- 聚合物：丙烯酸酯共聚物、40 質量份（固形成份）

丙烯酸酯共聚物為，由丙烯酸 2-乙基己酯 92.8 質量%，與丙烯酸 2-羥乙酯 7.0 質量%，與丙烯酸 0.2 質量%經共聚而製得者。

- 黏著助劑：兩末端羥基氫化聚丁二烯[日本曹達（股）製；GI-1000]、5 質量份（固形成份）

- ・交聯劑：具有伸六甲基二異氰酸酯之脂肪族系異氰酸酯（伸六甲基二異氰酸酯之異三聚氰酸酯型變性體）[日本聚胺基甲酸酯工業（股）製；CORONATE HX]、3.5 質量份（固形成份）
- ・稀釋溶劑：使用甲基乙基酮，將塗佈用黏著劑液的固形成份濃度調整為 30 質量％。

（比較例 2）

比較例 2 之黏著薄片中，除黏著劑層之厚度相異以外，其他皆依與比較例 1 為相同之方法製得。

比較例 2 中，塗佈用黏著劑液為使乾燥後之厚度為 20 μ m 之方式，塗佈於基材及使其乾燥而製得黏著劑層。

表 1 為記載實施例 1～3，及比較例 1 及 2 的黏著薄片之評估結果。又，實施例 1～3，及比較例 1 及 2 所使用之黏著劑係如表 1 所示。

[表 1]

	黏著劑	接觸角 (度)			表面能量 (mJ/m ²)	模移
		水	二碘甲烷	1-溴化萘		
實施例1	丙烯酸黏著劑	106.0	77.0	58.5	23.2	A
實施例2	丙烯酸黏著劑	106.0	77.0	58.5	23.2	A
實施例3	丙烯酸黏著劑	103.4	51.5	49.8	31.5	A
比較例1	丙烯酸黏著劑	108.0	73.1	68.2	21.2	B
比較例2	丙烯酸黏著劑	108.0	73.1	68.2	21.2	B

由表 1 所示結果得知，黏著劑層之表面自由能量為 22 mJ/m² 以上、40 mJ/m² 以下（實施例 1～3）時，確認可防止模移（Die Shift）現象。

【符號說明】

10：黏著薄片

11：基材

11a：第一基材面

11b：第二基材面

12：黏著劑層

RL：剝離薄片

CP：半導體晶片

20：框架構件

21：開口部

30：密封樹脂

30A：密封樹脂層

40：補強構件

41：補強板

42：接著層

50：密封體

申請專利範圍

1.一種黏著薄片，其為於密封黏著薄片上的半導體元件時所使用的黏著薄片，其特徵為，

前述黏著薄片為具備基材與黏著劑層，前述黏著劑層之表面自由能量為 22 mJ/m^2 以上、 40 mJ/m^2 以下。

2.如請求項 1 之黏著薄片，其中，1-溴化萘對前述黏著劑層的接觸角為 65° 以下。

3.如請求項 1 之黏著薄片，其中，前述基材於 100°C 下之儲存彈性率為 $1 \times 10^7 \text{ Pa}$ 以上。

4.如請求項 1 至 3 中任一項之黏著薄片，其中，前述黏著劑層為含有丙烯酸系黏著劑組成物或矽氧系黏著劑組成物。

5.如請求項 4 之黏著薄片，其中，前述丙烯酸系黏著劑組成物，含有以丙烯酸 2-乙基己酯為主要單體的丙烯酸系共聚物。

6.如請求項 4 之黏著薄片，其中，前述矽氧系黏著劑組成物為含有附加聚合型矽氧樹脂。

圖 式

圖 1

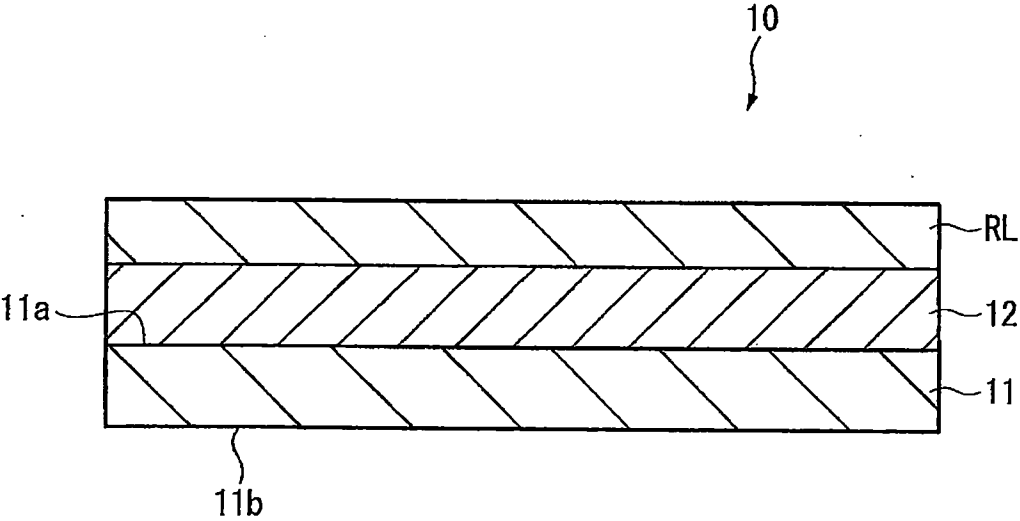


圖 2A

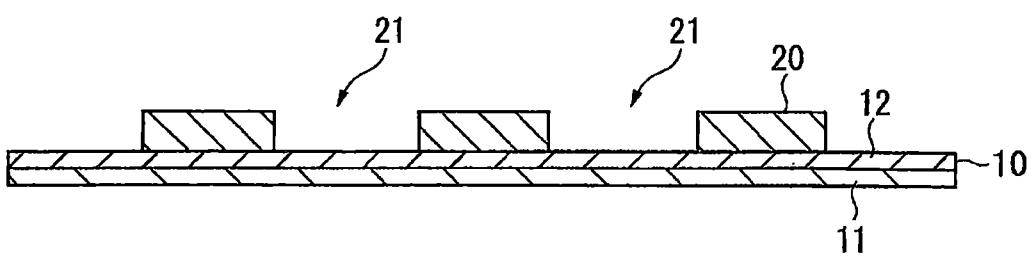


圖 2B

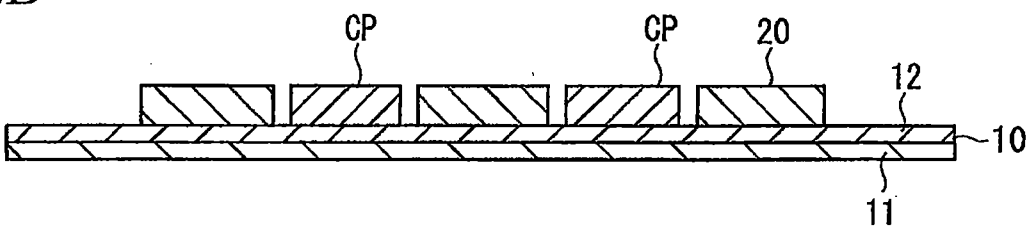


圖 2C

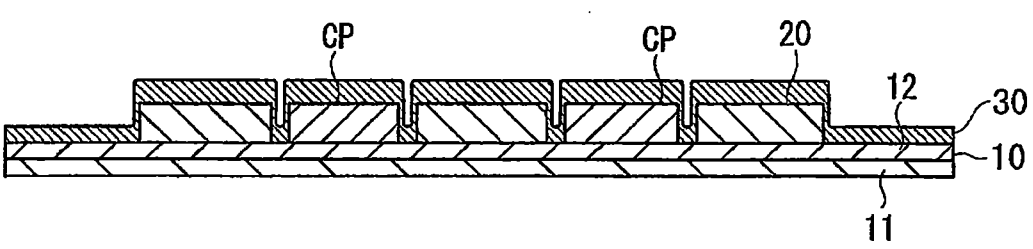


圖 2D

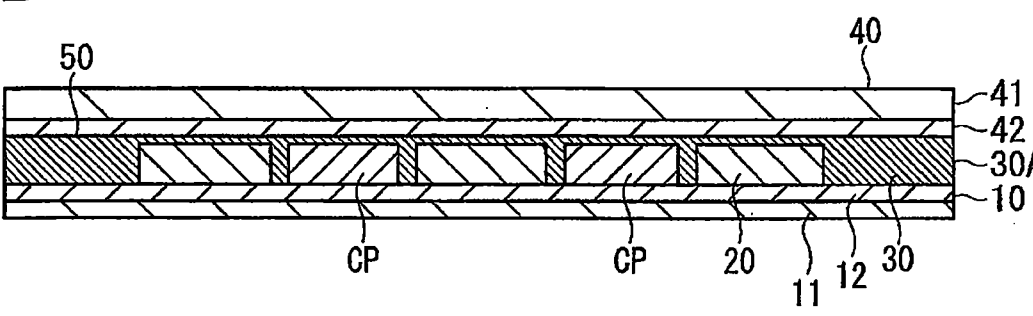


圖 2E

