

公告本

I287835-35-TW
(2002/05/PTwo)

申請日期	91.8.27
案號	91119350
類別	H01L 31/06 H01L 31/065 C09J 7/02

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中文	接合片及半導體裝置，以及其製造法
	英文	BONDING SHEET, SEMICONDUCTOR AND METHOD OF MANUFACTURING SAME
二、發明人	姓名	1.川上廣幸(川上広幸) HIROYUKI KAWAKAMI 2.稻田禎一 TEIICHI INADA 3.增子崇 TAKASHI MASUKO 4.大久保惠介 KEISUKE OOKUBO 5.畠山惠一 KEIICHI HATAKEYAMA 6.柳川俊之 TOSHIYUKI YANAGAWA 7.加藤木茂樹 SHIGEKI KATO 1至7日本國
	住、居所	1至7地址同 日本國茨城縣筑波市和台48 日立化成工業股份有限公司總合研究所內 c/o Research & Development Center, Hitachi Chemical Co., Ltd., 48, Wadai, Tsukuba-shi, Ibaraki-ken, Japan
三、申請人	姓名(名稱)	日立化成工業股份有限公司 HITACHI CHEMICAL CO., LTD.
	國籍	日本國
	住、居所(事務所)	日本國東京都新宿區西新宿二丁目1番1號 1-1, Nishishinjuku, 2-chome, Shinjuku-ku, Tokyo, Japan
	代表人姓名	內之崎功(內ヶ崎功) ISAO UCHIGASAKI

裝
訂
線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

日本	國(地區)	申請專利, 申請日期:	案號:	, <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無主張優先權
		2001年8月27日	特願 2001-256285	(主張優先權)
		2001年8月27日	特願 2001-256286	(主張優先權)
		2001年8月31日	特願 2001-262662	(主張優先權)
		2001年9月5日	特願 2001-269013	(主張優先權)
		2002年2月13日	特願 2002-035488	(主張優先權)
		2002年2月14日	特願 2002-037032	(主張優先權)
		2002年3月19日	特願 2002-076577	(主張優先權)
		2002年3月25日	特願 2002-083777	(主張優先權)
		2002年3月25日	特願 2002-083818	(主張優先權)
		2002年3月25日	特願 2002-083844	(主張優先權)
		2002年5月13日	特願 2002-137252	(主張優先權)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

有關微生物已寄存於：, 寄存日期：, 寄存號碼：

訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

[技術領域]

本發明係關於接合片、使用該接合片之半導體裝置、及其製造方法。

[背景技術]

習知半導體元件與半導體元件承載用支撐構件之接合，主要使用銀膠(Silver paste)。但是，近年隨半導體元件的小型化、高性能化，所使用的支撐構件亦將被要求小型化、細密化。相對於此種要求，銀膠將因隨滲出或半導體元件傾斜而引發打線接合時的不佳狀況、接合劑層膜厚控制困難性、以及接合劑層產生孔隙等現象，而造成無法因應上述要求。

因此，為因應上述要求，近年便逐漸改用薄膜狀接合劑[膠片(film adhesive)]。

此薄膜狀接合劑係使用於單片貼附方式、或晶圓背面貼附方式。當採用前者之單片貼附方式的薄膜狀接合劑，而製造半導體裝置的情況時，將捲帶(reel)狀接合薄膜利用切斷或鑽孔而切成單片之後，在將此單片接合於支撐構件上。然後，將經晶圓切割步驟而形成單離化的半導體元件，接合於上述附有薄膜狀接合劑的支撐構件上，而製造出附有半導體元件的支撐構件。然後，配合需要利用經由打線接合步驟、封裝步驟等，而獲得半導體裝置。但是，因為採用上述單片貼附方式的薄膜狀接合劑，因必須有切出接合薄膜並接合於支撐構件上的專用組裝裝置，所以，相較於使用銀膠的方法，將產生製造成本提高的問題。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(2)

此外，當採用後者之晶圓背面貼附方式的薄膜狀接合劑，而製造半導體裝置之情況時，首先在半導體晶圓背面貼附上薄膜狀接合劑，然後再於薄膜狀接合劑的另一面上貼附切割貼帶後，再從上述晶圓利用切割而將半導體元件予以單離化。將經單離化之附有薄膜狀接合劑的半導體元件予以揀取(pick-up)，並將其接合於支撐構件上。然後，經加熱、硬化、打線接合等步驟而獲得半導體裝置。此晶圓背面貼附方式的薄膜狀接合劑，因為將附有薄膜狀接合劑的半導體元件，接合於支撐構件上，因不需將薄膜狀接合劑予以單離(Film singulation)的裝置，可直接原樣採用習知銀膠(Silver paste)用的組裝裝置、或經改良附加熱盤等裝置中一部份的裝置。因此，採用薄膜狀接合劑的組裝方法，便屬於一種將製造成本壓低的方法，而備受矚目。

與此晶圓背面貼附方式的薄膜狀接合劑一齊使用的切割貼帶，大致可區分為感壓型與UV型切割貼帶。

前者感壓型切割貼帶，通常係將接合劑塗布於聚氯乙炔系、或聚烯烴系底層薄膜上。此切割貼帶在晶圓切割步驟的切斷時，應具有使各元件不致隨切割機(Dicing Saw)的旋轉而飛散的牢固接合力，在揀取時為使各元件上不致附著接合劑，或不致損傷元件，因此便要求可進行揀取程度的較低接合力。但是，因缺乏與上述相反的二種性能之感壓型切割貼帶，而必須進行依每個半導體元件的尺寸及加工條件，以更換切割貼帶的作業。此外，因需有符合元件之尺寸及加工條件的具有各種接合力之各式各樣切割貼

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(3)

帶，因此在切割貼帶的庫存管理上較複雜。此外，近年來尤其是 CPU 或記憶體朝大容量化演進的結果，半導體元件將有大型化的趨勢。另外，IC 卡或記憶卡等產品中所使用的記憶體亦朝薄型化方向演進。隨該等半導體元件的大型化及薄型化，上述感壓型切割貼帶因為在揀取時的接合強度較高，因此將產生揀取時元件龜裂等問題，且無法滿足切割時的固定力(高接合力)與揀取時的剝離力(低接合力)之相反要求。

此外，後者的 UV 型切割貼帶係在切割時具有高接合力者，藉由在揀選前施行紫外線(UV)照射，而形成低接合力。因此，藉由改善具有上述感壓型貼帶的問題，截至目前均被廣泛的使用為切割貼帶。

藉由採用此 UV 型切割貼帶，就上述感壓型切割貼帶問題並無法在某種程度上的完全改善，而晶圓背面貼附方式的薄膜狀接合劑則殘存著尚待改善的問題。換句話說，在採用晶圓背面貼附方式的薄膜狀接合劑的方法中，截至上述切割步驟為止，需要貼附薄膜狀接合劑與貼附著切割貼帶的二個貼附步驟。此外，將產生切割貼帶的黏著劑轉印於薄膜狀接合劑，而降低接合性等問題發生。因此，雖可滿足兼具有薄膜狀接合劑與切割貼帶之機能的接合片，但是卻無法獲得具有使切割時半導體元件不致飛散之牢固黏著力，並符合在檢取時不致傷害各元件的較黏著力之相反要求的接合片。

因上述問題，便尋求在晶圓切割步驟中具有切割貼帶

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(4)

作用，而半導體元件與支撐構件之接合步驟中，具優越連接可靠性接合片作用的接合片。此外，亦尋求具備有當在半導體元件承載用支撐構件上，安裝熱膨脹係數差較大的半導體元件之情況時所需的耐熱性及耐濕性，且作業性優越的接合片。另外，亦尋求可簡化製造步驟的半導體裝置之製造方法。

[發明揭示]

因此，本發明者群就從接合片的組成方面進行探討，結果發現藉由具有含預定成分的膠黏劑層之接合片，可解決上述問題。此外，本發明者群為達提昇上述接合片作業性與可靠性，而從特性面或化學面進行探討，結果發現藉由具有預定特性的接合片而達到作業性與可靠性之進一步提昇。

即，本發明係關於具備有含預定成分之膠黏劑層的接合片。

<1> 具備膠黏劑層與基材層；且上述膠黏劑層與上述基材層之間的接合力，係利用放射線的照射而進行控制的接合片；上述膠黏劑層係含有以下成分：

- (a) 熱可塑性樹脂；
- (b) 熱聚合性成分；及
- (c) 利用放射線照射而產生鹼的化合物。

再者，本發明亦關於具有以下參數的接合片：

<2> 上述膠黏劑層係具有：(A1) 在放射照射前的上述膠黏劑層與上述基材層界面的接合強度為 200mN/cm 以

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(5)

上；或(A2)放射照射前的上述膠黏劑層，利用 5.1mm ϕ 探針測量的 25°C 黏著強度在 0.5N 以上；且成為具備有以下特性中至少其中一項特性的接合片；

(B1)放射線照射前的 160°C 流動量為 100 至 10000 μ m；

(B2)放射線照射前的 160°C 熔融黏度為 50 至 100000 Pa · s。

再者，本發明亦關於具有以下參數的接合片：

< 3 > 具備膠黏劑層與基材層；且上述膠黏劑層與上述基材層之間的接合力，係利用放射線的照射而進行控制的接合片；上述膠黏劑層係具有：(A2)放射照射前的上述膠黏劑層，利用 5.1mm ϕ 探針測量的 25°C 黏著強度在 0.5N 以上；且具備有以下特性中至少其中一項特性的接合片；

(B1)放射線照射前的 160°C 流動量為 100 至 10000 μ m；

(B2)放射線照射前的 160°C 熔融黏度為 50 至 100000 Pa · s。

< 4 > 具備膠黏劑層與基材層；且上述膠黏劑層與上述基材層之間的接合力，係利用放射線的照射而進行控制的接合片；上述膠黏劑層係具有：(C1)放射線照射前後的膠黏劑層/基材層界面的接合強度差(放射線照射前之接合強度-放射線照射後之接合強度)，在 100mN/cm 以上；且具備有以下特性中至少其中一項特性的接合片；

(D1)放射線照射前 120°C 之 $\tan \delta$ 在 0.1 以上，放射線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(6)

照射後的 180°C 之 $\tan \delta$ 在 0.1 以上；

(D2)放射線照射前 120°C 之貯存彈性率在 10MPa 以下，放射線照射後 180°C 之貯存彈性率在 100MPa 以下。

< 5 > 具備膠黏劑層與基材層；且上述膠黏劑層與上述基材層之間的接合力，係利用放射線的照射而進行控制的接合片；上述膠黏劑層係具有：(C2)放射線照射前後的膠黏劑層之 25°C 黏著強度差(放射線照射前之 25°C 黏著強度-放射線照射後之 25°C 黏著強度)，在 $0.1\text{N}/5.1\text{mm}\phi$ 探針以上；且具備有以下特性中至少其中一項特性的接合片；

(D1)放射線照射前 120°C 之 $\tan \delta$ 在 0.1 以上，放射線照射後 180°C 之 $\tan \delta$ 在 0.1 以上；

(D2)放射線照射前 120°C 之貯存彈性率在 10MPa 以下，放射線照射後 180°C 之貯存彈性率在 100MPa 以下。

藉由上述結構，本發明之接合片切割時便具有半導體元件不致飛散的強黏著力，然後藉由照射放射線而控制著上述膠黏劑層與基材間的接合力，便可符合撿取時不致損傷各元件之弱黏度的相反需求。因此，藉由採用本發明之接合片而製造電子零件，便可獲得利用一片薄膜便完成切割與黏晶各步驟的作用效果。

[圖式簡單說明]

第 1 圖係本發明接合片之一例之剖視圖。

第 2 圖係本發明接合片之另一例之剖視圖。

第 3 圖係在本發明接合片上，貼附半導體晶圓的狀態

圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(7)

第 4 圖係將本發明之接合片使用於半導體晶圓切割步驟之情況時的說明圖。

第 5 圖係第 4 圖所示步驟後，從背面將放射線照射於接合片上的狀態圖。

第 6 圖係第 5 圖所示步驟後，揀取半導體元件的步驟圖。

第 7 圖係經揀取過的半導體元件與膠黏劑層圖。

第 8 圖係將半導體元件熱壓接於半導體元件承載用支撐構件的狀態圖。

第 9 圖係依合成例 4 所得咪唑鎓四苯硼酸鹽之 ^1H -NMR 圖。

第 10 圖係依合成例 5 所得咪唑鎓四苯硼酸鹽之 ^1H -NMR 圖。

第 11 圖係自動接合力試驗機之模式圖。

第 12 圖係滲出距離之測量方法圖。

[元件編號說明]

1	基材薄膜	2	第 1 膠黏劑層
3	第 2 膠黏劑層	4	吸附吸具
5	半導體元件承載用支撐構件	6	切割刀
10、11、20	接合片	21	半導體晶片
22	接合片	23	配線基板
31	作用部	32	本體
40	擋止部	41	熱板
50	箭號	A	半導體晶圓

五、發明說明(8)

A1、A2、A3 半導體元件	B	放射線
C 自動接合力試驗機	D	半導體裝置樣本
S 試驗片		

[實施發明較佳形態]

< 基材層 >

構成本發明之接合片中所採用基材層的成分，僅要透過放射線的話便可，其餘並無特別限制，配合使用步驟等(譬如：剝離時是否延伸等)而可適當選擇。具體而言，可舉例如：聚對苯二甲酸乙烯酯薄膜等聚酯系薄膜；聚四氟乙烯薄膜、聚乙烯薄膜、聚丙烯薄膜、聚甲基戊烯薄膜、聚乙烯醋酸酯薄膜等聚烯烴系薄膜、聚氯化乙烯薄膜、聚醯亞胺薄膜等塑膠薄膜等等。

再者，上述基材層亦可積層不同的二種以上薄膜。此情況下，接觸於膠黏層側的薄膜，就提昇半導體元件揀取作業性的觀點而言，最好 25°C 的拉伸彈性率在 2000MPa 以上，以在 2200MPa 以上為較佳，而以 2400MPa 以上為更佳。

再者，另一邊之未直接接觸到膠黏層的基材薄膜，就薄膜延伸較大、在延伸(expand)步驟的作業性較佳之觀點而言，最好 25°C 的拉伸彈性率在 1000MPa 以下，以在 800MPa 以下為較佳，而以在 600MPa 以下為更佳。此拉伸彈性率係根據 JIS K7113 號進行測量者。

當使用積層二種以上基材薄膜之基材層的情況時，積層方法並無特別的制限，可使用如：將個別製作的基材薄

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂線

五、發明說明(9)

膜予以積層的方法；在一基材薄膜上擠壓出另一基材薄膜的積層方法；將二種以上基材薄膜一邊施行擠出塗布一邊進行貼合的方法；將構成基材薄膜原料的聚合物，溶解或分散於溶劑中而形成清漆後，再塗布於另一基材薄膜上，並經加熱而去除溶劑的方法；以及採用接合劑進行貼合的方法等周知之方法。

< 膠黏劑層 >

本發明接合片中所採用的膠黏層，最好如含有熱可塑性樹脂、熱聚合性成分、及利用放射線照射而產生鹼的化合物之膠黏層。藉由此種結構，便具有切割時半導體元件不致飛散的牢固黏著力，然後照射放射線而控制著上述膠黏劑層與基材之間的接合力，便可滿足揀取時不致損傷各元件的較低黏著力之相反要求。

(熱聚合性成分)

再者，上述熱聚合性成分只要可利用熱進行聚合者即可並無特別限制，可舉例如：具有縮水甘油基、丙烯醯基、甲基丙烯醯基、氫氧基、羧基、異氰酸酯基、胺基、醯胺基等官能基的化合物。該等可單獨使用，亦可組合二種以上使用，若考慮當作接合片的耐熱性，最好使用利用熱而硬化，並賦予接合作用的熱硬化性樹脂。熱硬化性樹脂可舉例如：環氧樹脂、丙烯酸樹脂、矽樹脂、酚樹脂、熱硬化型聚醯亞胺樹脂、聚氨基甲酸酯、三聚氰胺樹脂、脲醛樹脂等。特別就獲得優越耐熱性、作業性、可靠性的接合片之觀點，最好採用環氧樹脂。當熱硬化性樹脂係使用環

五、發明說明 (10)

氧樹脂的情況時，最好合併使用環氧樹脂硬化劑。

(環氧樹脂)

環氧樹脂僅要經硬化而具有接合作用者的話便可，並無特別限制。可使用如：聯酚 A 型環氧等雙官能基環氧樹脂、酚系酚醛清漆型樹脂或甲酚酚醛清漆型環氧樹脂等清漆型環氧樹脂等等。此外，如多官能基環氧樹脂、縮水甘油胺型環氧樹脂、含雜環之環氧樹脂或脂環式環氧樹脂等一般週知者均可適用。

聯酚 A 型環氧樹脂可舉例如：日本環氧樹脂公司產製之愛比克系列(愛比克 807、愛比克 815、愛比克 825、愛比克 827、愛比克 828、愛比克 834、愛比克 1001、愛比克 1004、愛比克 1007、愛比克 1009)；陶氏化學公司產製之 DER-330、DER-301、DER-361；及東都化成公司產製之 YD8125、YDF8170 等等。苯酚酚醛清漆型環氧樹脂有如：日本環氧樹脂公司產製之愛比克 152、愛比克 154；日本化藥公司產製之 EPPN-201；陶氏化學公司產製 DEN-438 等。間甲酚酚醛清漆型環氧樹脂可舉例如：日本化藥公司產製之 EOCN-102S、EOCN-103S、EOCN-1012、EOCN-1025、EOCN-1027；東都化成公司產製 YDCN701、YDCN702、YDCN703、YDCN704 等。多官能基環氧樹脂可舉例如：日本環氧樹脂產製 Epon1031S；汽巴超級化學公司產製的阿拉爾達德 0163(商品名，音譯)；納佳希姆德克公司(公司名，音譯)產製德納克爾 EX-611、EX-614、EX-614B、EX622、EX-512、EX-521、EX-421、EX-411、EX321 等等。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂線

五、發明說明 (11)

胺型環氧樹脂可舉例如：日本環氧樹脂公司產製之愛比克 604；東都化成公司產製之 YH-434；三菱氣體化學公司產製之 TETRAD-X 與 TETRAD-C；住友公司化學產製之 ELM-120 等等。含複環環氧樹脂可舉例如：汽巴超級化學公司產製之阿拉爾達德 PT810(商品名，音譯)；UCC 公司產製之 ERL4234、ERL4299、ERL4221、ERL4206 等等。該等環氧樹脂可單獨使用，亦可組合二種以上使用。

(環氧樹脂硬化劑)

使用環氧樹脂之際，最好使用環氧樹脂硬化劑。環氧樹脂硬化劑可使用通常所採用的週知硬化劑。譬如：胺類；聚醯胺；酸無水物；聚硫醚；三氟化硼；在一分子中，具有二個以上之如聯苯酚 A、聯苯酚 F、聯苯酚 S 之類苯酚性氫氧基的聯苯酚類；苯酚酚醛樹脂、聯苯酚 A 酚醛清漆樹脂或甲酚酚醛清漆樹脂等苯酚樹脂等等。特別就吸濕時具優越耐電蝕性觀點而言，最好為苯酚酚醛清漆樹脂、聯苯酚 A 酚醛清漆樹脂或甲酚酚醛清漆樹脂等等的苯酚樹脂。

上述苯酚樹脂硬化劑中，較佳者可舉例如：大日本油墨化學工業公司產製之商品名：飛拉德 LF2882(商品名，音譯)、飛拉德 LF2822、飛拉德 TD-2090、飛拉德 TD-2149、飛拉德 VH-4150、飛拉德 VH4170；明和化成公司產製之商品名：H-1；日本環氧樹脂公司產製之商品名：艾比邱 MP402FPY、艾比丘 YL6065、艾比丘 YLH129B65 及三井化學公司產製之商品名：咪雷克斯 XL、咪雷克斯 XLC、

五、發明說明 (12)

咪雷克斯 RN、咪雷克斯 RS、咪雷克斯 VR 等等。

(經放射線照射產生鹼的化合物)

經放射線照射產生鹼的化合物係在放射線照射時產生鹼的化合物，所產生的鹼可提昇熱硬化性樹脂的硬化反應速度。所產生的鹼，就反應性、硬化速度等觀點而言，最好為強鹼性化合物。一般使用鹼性指標的酸解離常數對數 PKa 值，最好在水溶液中的 PKa 值為 7 以上之鹼，以 9 以上的鹼為更佳。此外，上述經放射線照射產生鹼的化合物，最好採用經波長 150 至 750nm 的光照射而產生鹼的化合物。為使能採用一般光源時而效率佳的產生鹼，最好屬於經波長 250 至 500nm 的光照射而產生鹼的化合物。

此類顯示鹼性的例子，可舉例如：咪唑、2,4-二甲基咪唑、1-甲基咪唑等咪唑衍生物；哌嗪、2,5-二甲基哌嗪等哌嗪衍生物；哌啶、1,2-二甲基哌啶等哌啶衍生物；脯胺酸衍生物；三甲胺、三乙胺、三乙醇胺等三烷基胺衍生物；4-甲基胺吡啶、4-二甲基胺吡啶等第四位取代為氨基或烷胺基的吡啶衍生物；吡咯烷、正甲基吡咯烷等吡咯烷衍生物；三乙二胺、1,8-二氮雙環(5,4,0)十一碳烯-1(DBU)等脂環式胺衍生物；苄基甲胺、苄基二甲胺、苄基二乙胺等苄基胺衍生物等等。

上述經放射線照射而產生鹼基者，譬如可採用 Journal of Photopolymer Science and Technology 12 期,313 至 314 項(1999 年)、或 Chemistry of Materials 11 期,170 至 176 項(1999 年)等中所記載的第四級銨鹽衍生物。該等因為隨

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 · 線

五、發明說明 (13)

光化射線 (actinic ray) 的照射而產生高鹼性三烷基氨，因此頗適於環氧樹脂的硬化。

再者，亦可採用 Journal of American Chemical Society 118 期 12925 頁 (1996 年)、或 Polymer Journal 28 期 795 頁 (1996 年) 等中所記載的氨基甲酸衍生物、或經光化射線照射而產生第一級氨基的脞衍生物。

再者，上述經放射線照射而產生鹼基的化合物，以 α -氨基酮化合物最適於本發明。具體而言，可採用當作光自由基產生劑用的市售 2-甲基-1(4-(甲硫基)苯基)-2-嗎啉丙烷-1-酮 (汽巴超級化學公司產製之伊爾佳邱 907 (商品名，音譯))、2-苄基-2-二甲胺基-1-(嗎啉苯基)-丁-1-酮 (汽巴超級化學公司產製之伊爾佳邱 369 (商品名，音譯))、六芳基雙咪唑衍生物 (亦可利用鹵、烷氧基、硝基、氰基等取代基，取代苯基)、苯醌基異噁唑酮衍生物等等。

上述 α -氨基酮化合物在照射放射線前，因為立體障礙而未具有促進熱硬化性樹脂硬化的作用，但是隨放射線的照射，因為 α -氨基酮化合物將解離，而降低上述立體障礙，故而推論將具有促進熱硬化性樹脂的硬化作用。

除上述光化射線的鹼產生劑之外，尚可利用弗萊士光重組 (Fries rearrangement)、克萊荏光重組 (Claisen rearrangement)、寇蒂斯重組 (Curtius rearrangement)、或史帝芬重組 (Stevens rearrangement) 產生鹼性化合物，而施行環氧樹脂的硬化。

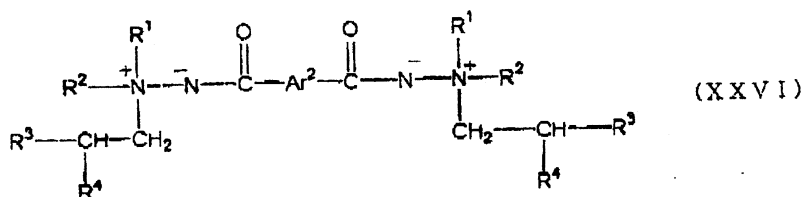
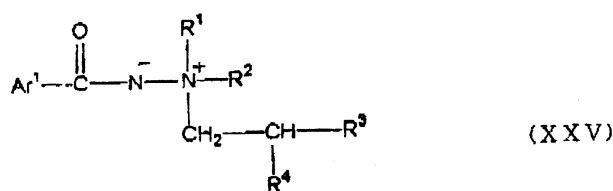
(氨基醯亞胺化合物)

訂線

五、發明說明 (14)

本發明中所使用的利用放射線照射而產生鹼基的化合物，除上述化合物之外，尚可採用氨基醯亞胺化合物。氨基醯亞胺化合物，僅要利用光化射線照射而可產生鹼基之化合物的話便可，並無任何限制。

具體而言，如下示一般式 (XXV) 或 (XXVI) 所示。



(式中， $\text{R}^1, \text{R}^2, \text{R}^3$ 各自獨立例如為氫、碳數 1 至 8 烷基、碳數 1 至 8 烷氧基、碳數 1 至 8 亞烷基、碳數 4 至 8 環烷基、碳數 4 至 8 環烯基、碳數 1 至 6 苯氧基烷基、苯基、電子供應基及/或電子吸引基所取代的苯基、苄基、電子供應基及/或電子吸引基所取代的苄基等。碳數 1 至 8 烷基除直鏈烷基之外，尚包括有：異丙基、異丁基、第三丁基等。該等取代基中，就合成的簡便性、氨基醯亞胺之溶解性等觀點，最好為碳數 1 至 8 烷基、碳數 6 至 8 環烷基、碳數 1 至 6 苯氧基烷基。另外， R^4 係獨立為碳數 1 至 5 烷基、氫氧基、碳數 4 至 8 環烷基、碳數 1 至 5 烷氧基、苯基)。

上述一般式 (II) 中的 Ar^1 係一般式 (IV) 至 (XVI) 中所示芳香族基。上述一般式 (2) 中的 Ar^2 係最好為下式 (XVII) 至

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

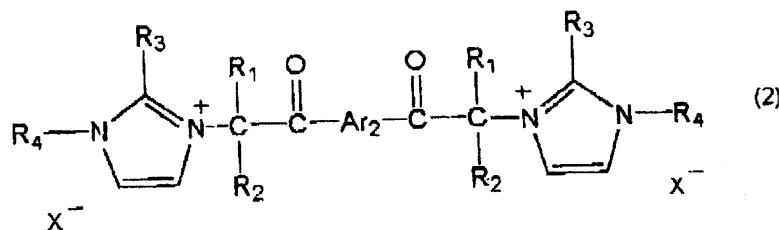
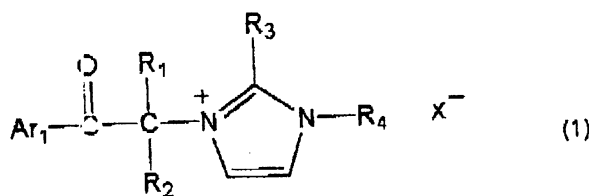
五、發明說明 (15)

(XXV)所示芳香族基。如同 Ar^1 ，從熱安定性、吸收波長的觀點， R^{29} 至 R^{36} 的取代基最好為電子吸引基之碳數 1 至 6 羧基、氟基、硝基等。

上述氨基醯亞胺化合物的合成，可採用週知方法。譬如 *Emyclopedia of Polymer Science and Engineering*, John Wiley & Sons Ltd (1985 年), 第 1 期, p740 中所記載，由所對應的羧酸酯與鹵化胍及烷氧基鈉的反應、羧酸酯與胍及環氧化化合物的反應而獲得。若考慮合成的簡便性、安全性，最好為由所對應的羧酸酯、胍及環氧化化合物的合成法。相關合成溫度、合成時間，僅要所使用的起始物質無分解等現象發生的話便可，並無特別的限制，一般在 0 至 100°C 溫度下攪拌 30 分鐘至 7 天，便可獲得標的氨基醯亞胺化合物。

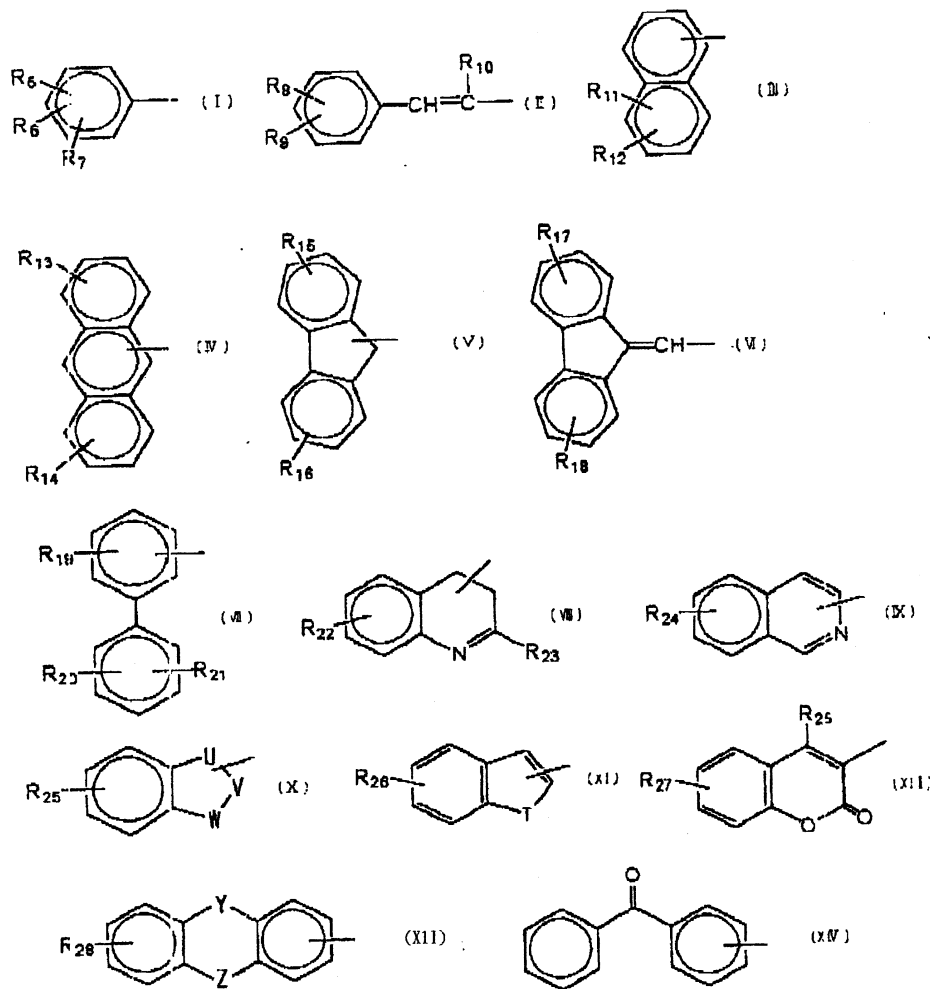
(咪唑鎊鹽)

再者，本發明中所使用之經放射線照射而產生鹼基的化合物，除上述化合物之外，尚可使用咪唑鎊鹽。咪唑鎊鹽可舉例如：一般式(1)或(2)所示咪唑鎊鹽化合物。



五、發明說明 (16)

(式中, R^1, R^2, R^3, R^4 係各自獨立為氫、碳數 1 至 8 烷基、碳數 1 至 8 烷氧基、碳數 1 至 8 亞烷基、碳數 4 至 8 環烷基、碳數 4 至 8 環烯基、碳數 1 至 6 苯氧基烷基、碳數 1 至 6 苯基烷基、碳數 1 至 6 氰烷基、碳數 1 至 6 羥烷基、苯基、電子供應基及/或電子吸引基所取代的苯基、苄基、電子供應基及/或電子吸引基所取代的苄基、電子供應基及/或電子吸引基所取代的苄基、硝基、氰基、巰基、硫代甲基、氟、溴、氯、碘等。 Ar_1 係下式 (I) 至 (XIV) 所示芳香族基。



(式中, R^5 至 R^{28} 係獨立為氫、碳數 1 至 8 烷基、碳數 1

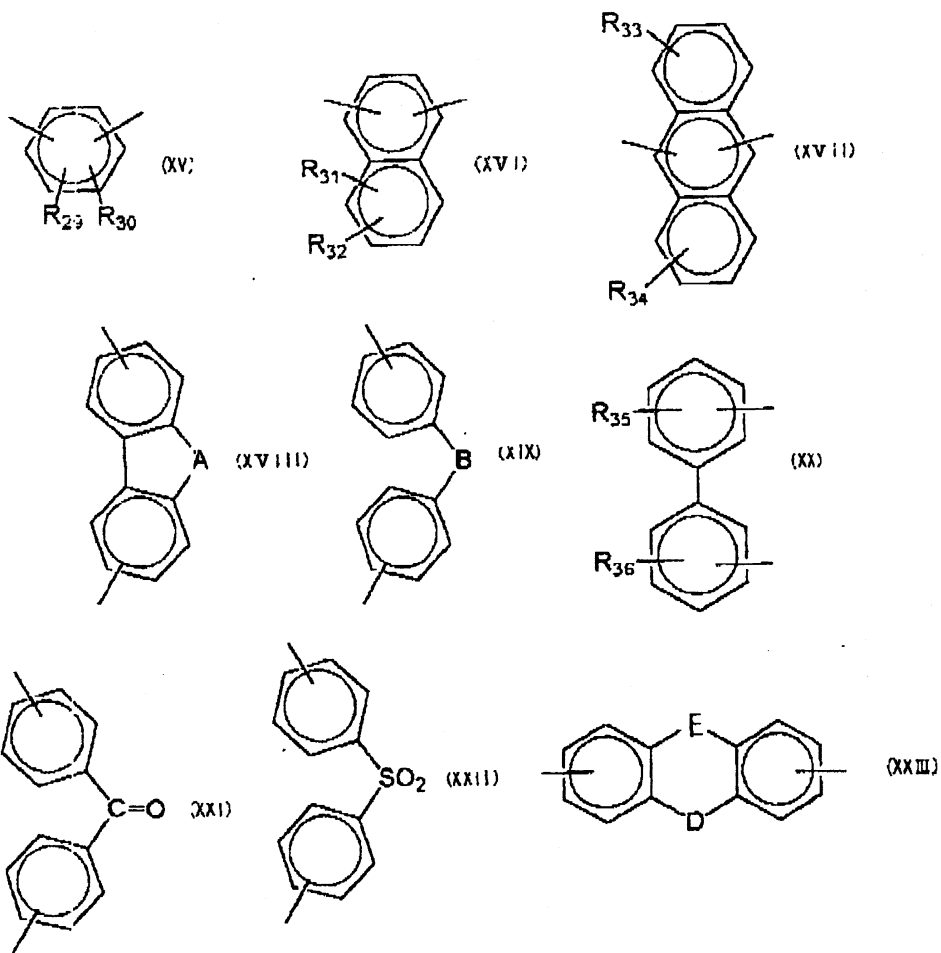
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (17)

至 8 烷氧基、碳數 1 至 8 烷硫基、碳數 1 至 8 亞烷基、碳數 4 至 8 環烷基、碳數 4 至 8 環烯基、氨基、碳數 1 至 6 烷基氨基、碳數 1 至 3 二烷基氨基、嗎啉基、巰基、氫氧基、碳數 1 至 6 羥烷基、氟、氯、溴等鹵素、碳數 1 至 6 酯基、碳數 1 至 6 羧基、醛基、氰基、三氟甲基、氰基、硝基、苯基、電子供應基及/或電子吸引基所取代的苯基、電子供應基及/或電子吸引基所取代的苄基。式中，T,U,V,W,Y,Z 係獨立為碳、氮、氧、硫原子中之任一者)；再者，Ar₂ 係下式 (XV) 至 (XXIII) 所示芳香族基，



(式中，R₂₉ 至 R₃₆ 係獨立為氫、碳數 1 至 8 烷基、碳數 1

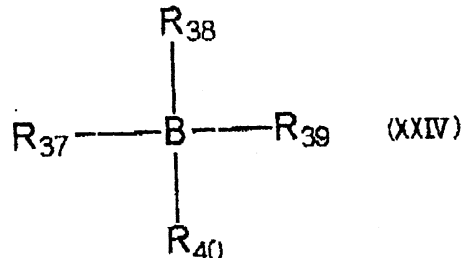
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (18)

至 8 烷氧基、碳數 1 至 8 烷硫基、碳數 1 至 8 亞烷基、碳數 4 至 8 環烷基、碳數 4 至 8 環烯基、氨基、碳數 1 至 6 烷基氨基、碳數 1 至 3 的二烷基氨基、嗎啉基、巰基、氫氧基、碳數 1 至 6 羥烷基、氟、氯、溴等鹵素、碳數 1 至 6 酯基、碳數 1 至 6 羰基、醛基、氰基、三氟甲基、氰基、硝基、苯基、電子供應基及/或電子吸引基所取代的苯基、電子供應基及/或電子吸引基所取代的苄基。式中，A,B,D,E 係獨立的碳、氮、氧、硫中任一者，該等亦可與碳、氮、碳數 1 至 6 烷基、氧、硫鍵結)；

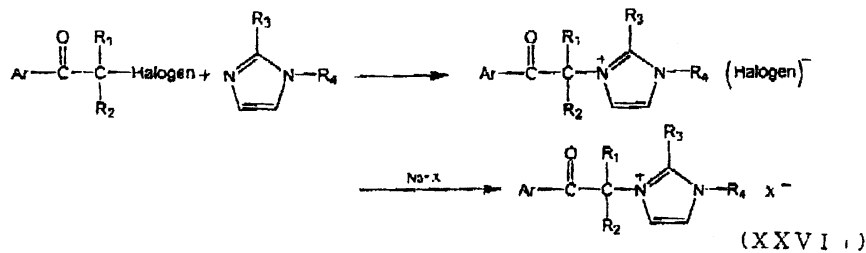
再者，X⁻係碳數 1 至 6 之二烷基二硫代氨基甲酸、下式 (XXIV) 所示的硼酸，



(式中，R₃₇ 至 R₄₀ 係獨立的氫、氟、碳數 1 至 6 烷基、苯基、至少經一個以上的氟取代之氟化苯基、咪唑基))。

本發明中所使用的經光照射而產生鹼的上述一般式(1)或(2)所示咪唑鎓鹽化合物之合成，雖可採用週知方法，但是若考慮合成的簡便性、安全性的話，最好採用如下式 (XXVII) 所示般，利用鹵化烷基酮衍生物與咪唑衍生物，合成咪唑鎓·鹵鹽之後，再利用陰離子交換反應，合成咪唑鎓鹽的方法。

五、發明說明 (19)



相關合成溫度、合成時間，僅要所使用的起始物質無分解等現象發生的話便可，並無特別的限制，一般在 0 至 100°C 溫度下攪拌 30 分鐘至 7 天，便可獲得標的咪唑鎓鹽化合物。該等化合物因為在室溫中於未照射放射線的狀態下，並未顯示出與環氧樹脂的反應性，因此在室溫中便具有極優越的貯藏安定性。

截至目前所例示經放射線照射而產生鹼基的化合物使用量，相對於環氧樹脂 100 重量份，最好為 0.01 至 200 重量份，尤以 0.02 至 150 重量份為佳。若使用量低於 0.01 重量份的話，便有降低剝離時之黏著力的傾向，隨所使用的化合物，亦有降低耐熱性。反之，若使用量超過 200 重量份的話，當作接合劑薄膜用的特性、保存安定性、薄膜物性將有惡化的傾向。

(單態增感劑、三重態增感劑)

再者，本發明之形成接合片的黏接合劑層，在照射光的高吸收化、高感度化之目的下，亦可添加增感劑。所使用的增感劑，僅要在不對硬化性組成物產生不良影響的前提下，可採用週知的單態增感劑、三重態增感劑。

上述增感劑可適當的使用如：萘、蒽、芘等芳香族化合物衍生物、唑衍生物、二苯甲酮衍生物、苯偶姻衍生物

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

五、發明說明(20)

物、噻噸酮衍生物、香豆素衍生物等。

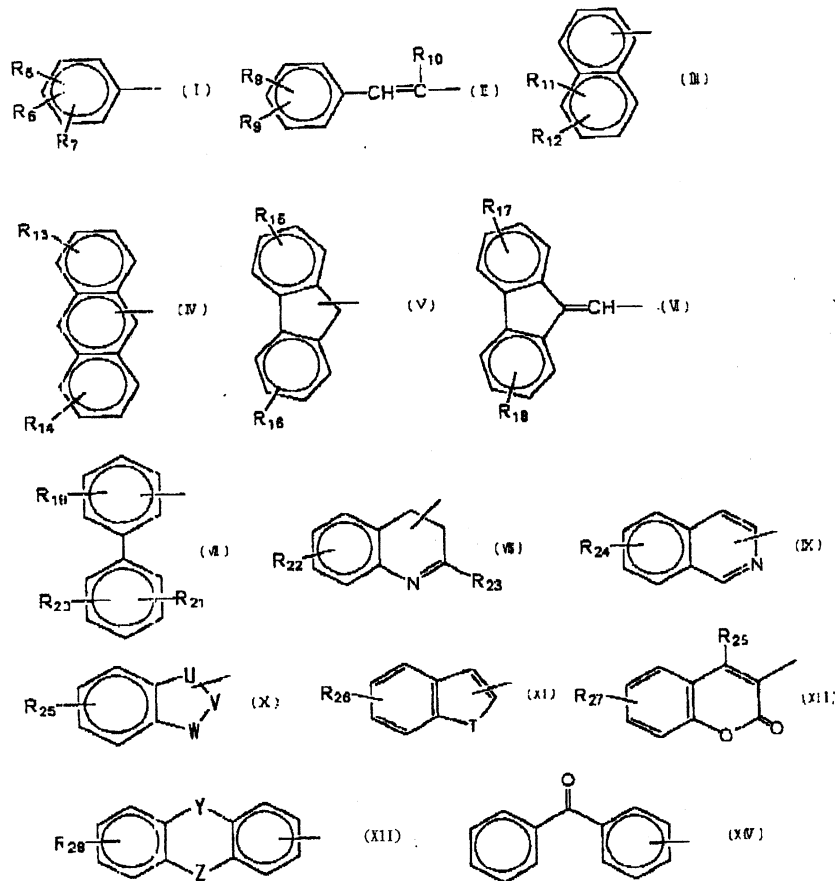
上述增感劑的使用量，必須參考增感劑的吸收波長及莫耳吸收係數，但是最好相對於(c)經放射線照射而生鹼基1重量份，為0.01至10重量份，尤以0.1至5重量份為佳，更以0.1至2重量份為佳。若增感劑在0.01重量份以下的话，光吸收效率將降低；反之，若超過10重量份的话，光穿透率將有惡化的傾向。

本發明中所採用的增感劑，在不致對硬化性組成物產生不良影響的前提下，可採用週知的單態增感劑、三重態增感劑。可適當的使用如：萘、蒽、芘等芳香族化合物衍生物、唑衍生物、芳香族羰基化合物、二苯甲酮衍生物、苯偶姻衍生物、噻噸酮衍生物、香豆素衍生物等。其中，單態增感劑最好為萘衍生物、蒽衍生物、唑衍生物，三重態衍生物最好為噻噸酮衍生物、二苯甲酮衍生物、苯偶姻衍生物。譬如：1-甲基萘、2-甲基萘、1-氟萘、1-氯萘、2-氯萘、1-溴萘、2-溴萘、1-碘萘、2-碘萘、1-萘酚、2-萘酚、下示一般式(1)至(XXIII)所示化合物；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 · 線

五、發明說明 (21)

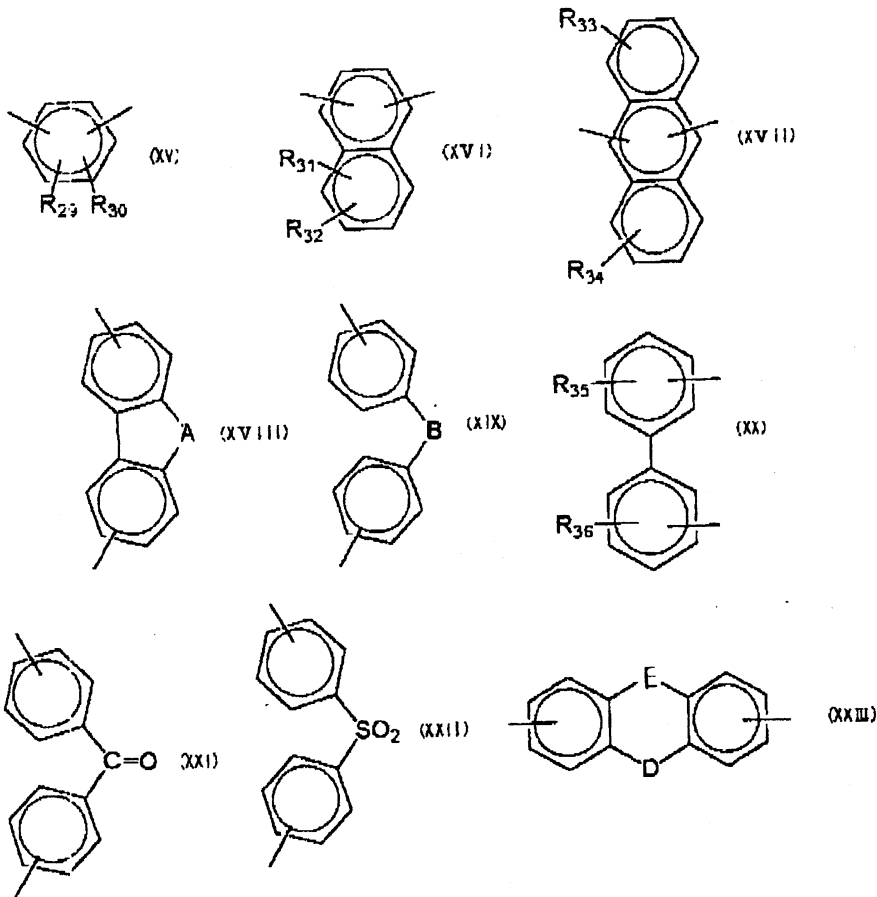


(式中，R⁵至 R²⁸ 係獨立為氫、碳數 1 至 8 烷基、碳數 1 至 8 烷氧基、碳數 1 至 8 烷硫基、碳數 1 至 8 亞烷基、碳數 4 至 8 環烷基、碳數 4 至 8 環烯基、氨基、碳數 1 至 6 烷基氨基、碳數 1 至 3 二烷基氨基、嗎啉基、巯基、氫氧基、碳數 1 至 6 羥烷基、氟、氯、溴等鹵素、碳數 1 至 6 酯基、碳數 1 至 6 羧基、醛基、氰基、三氟甲基、氰基、硝基、苯偶姻基、苯基、電子供應基及/或電子吸引基所取代的苯基、電子供應基及/或電子吸引基所取代的苄基。式中，T,U,V,W,Y,Z 係獨立的碳、氮、氧、硫中任一者)；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 · 線

五、發明說明 (22)



(式中，R²⁹至R³⁶係獨立為氫、碳數1至8烷基、碳數1至8烷氧基、碳數1至8烷硫基、碳數1至8亞烷基、碳數4至8環烷基、碳數4至8環烯基、氨基、碳數1至6烷基氨基、碳數1至3二烷基氨基、嗎啉基、巯基、氫氧基、碳數1至6羥烷基、氟、氯、溴等鹵素、碳數1至6酯基、碳數1至6羰基、醛基、氰基、三氟甲基、氰基、硝基、苯基、電子供應基及/或電子吸引基所取代的苯基、電子供應基及/或電子吸引基所取代的苄基。式中，A,B,D,E係獨立的碳、氮、氧、硫中任一者，該等亦可與碳、氮、碳數1至6烷基、氧、硫相鍵結)等等。除此之外，尚可舉例如：1-甲氧基萘、2-甲氧基萘、1,4-二氟萘、蒽、1,2-苯

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 · 線

五、發明說明 (23)

并蔥、9,10-二氫蔥、9,10-二溴蔥、9,10-二苯蔥、9-氫蔥、9,10-二氫蔥、2,6,9,10-四氫蔥、 唑、9-甲基 唑、9-苯基 唑、9-丙烯-2-基-9H- 唑、9-丙基-9H- 唑、9-乙烯 唑、9H- 唑-9-乙醇、9-甲基-3-硝基-9H- 唑、9-甲基-3,6-二硝基-9H- 唑、9-辛醯基 唑、9- 唑甲醇、9-唑丙酸、9- 唑丙腈、9-癸基-3,6-二硝基-9H- 唑、9-乙基-3,6-二硝基-9H- 唑、9-乙基-3-硝基 唑、9-乙基 唑、9-異丙基 唑、9-(乙氧基羰甲基) 唑、9-(嗎啉甲基) 唑、9-乙醯 唑、9-烯丙基 唑、9-苄基-9H- 唑、9- 唑醋酸、9-(2-硝基苯基) 唑、9-(4-甲氧基苯基) 唑、9-(1-乙氧基-2-甲基-丙基)-9H- 唑、3-硝基 唑、4-羥基 唑、3,6-二硝基-9H- 唑、3,6-二苯基-9H-吡唑、2-羥基吡唑、3,6-二乙醯基-9-乙基 唑、二苯甲酮、4-苯基二苯甲酮、4,4'-雙(二甲氧基)二苯甲酮、4,4'-雙(二甲胺基)二苯甲酮、4,4'-雙(二乙基胺)二苯甲酮、2-苯醯基苯甲酸甲酯、2-甲基二苯甲酮、3-甲基二苯甲酮、4-甲基二苯甲酮、3,3'-二甲基-4-甲氧基二苯甲酮、2,4,6-三甲基二苯甲酮、[4-(4-甲基苯硫基)苯基]-苯甲酮、咕噸酮、噻噸酮、2-氯噻噸酮、4-氯噻噸酮、1-異丙基噻噸酮、4-異丙基噻噸酮、2,4-二甲基噻噸酮、2,4-二乙基噻噸酮、1-氯-4-丙氧基噻噸酮、苯偶姻、苯偶姻甲醚、苯偶姻乙醚、苯偶姻丙醚、苯偶姻正丙醚、苯偶姻正丁醚、苯偶姻異丁醚、2,2-二甲氧基-1,2-二苯基乙酮、2,2-二乙氧基-1,2-二苯基乙酮等。該等除可單獨使用之外，尚可組合數種使用。

五、發明說明(24)

如截至目前所敘述，(c)經光照射而產生鹼基的化合物，因為在室溫中於未照射放射線的狀態下，並未顯示出與環氧樹脂等熱聚合性化合物的反應性，因此在室溫中便具有極優越的貯藏安定性。

(熱可塑性塑膠)

本發明之形成接合片的膠黏劑層中，在提昇薄膜形成目的下，可含有熱可塑性樹脂。

上述熱可塑性樹脂係具有熱可塑性的樹脂，且至少在未硬化狀態下具有熱可塑性，僅要在加熱後形成交聯結構之樹脂的話便可，其餘並無特別的限制，最好為 Tg(玻璃轉化溫度)-50 至 10°C 且重量平均分子量 100000 至 1000000，或者 Tg10 至 100°C 且重量平均分子量 5000 至 200000。

前者的熱可塑性樹脂最好使用含官能性單體的聚合物。後者的熱可塑性樹脂可舉例如：聚醯亞胺樹脂、聚醯胺樹脂、聚醚醯亞胺樹脂、聚醯胺醯亞胺樹脂、聚酯樹脂、聚醚醯亞胺樹脂、苯氧基樹脂、聚砜樹脂、聚醚砜樹脂、聚苯硫醚樹脂、聚醚酮樹脂等。其中以聚醯亞胺樹脂為佳。

含上述官能性單體的聚合物中之官能基，可舉例如：縮水甘油基、丙烯醯基、甲基丙烯醯基、氫氧基、羧基、異氰酸酯基、氨基、醯胺基等，其中以縮水甘油基為佳。更具體而言，最好為如丙烯酸縮水甘油酯或甲基丙烯酸縮水甘油酯等含官能性單體的含縮水甘油基之(甲基)丙烯酸共聚物等，此外最好與環氧樹脂等熱硬化性樹脂呈非相溶

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明（ 25 ）

狀態。

（含官能性單體之重量平均分子量 10 萬以上的高分子量成分）

上述含官能性單體之重量平均分子量 10 萬以上的高分子量成分，譬如丙烯酸縮水甘油酯或甲基丙烯酸縮水甘油酯等等，含官能性單體且重量平均分子量 10 萬以上的含縮水甘油基之（甲基）丙烯酸共聚物等，其中尤以與環氧樹脂等熱硬化性樹脂呈非相溶狀態者為佳。

上述含縮水甘油基之（甲基）丙烯酸共聚物，可使用如（甲基）丙烯酸酯共聚物、丙烯酸橡膠等，最好為丙烯酸橡膠。丙烯酸橡膠係以丙烯酸酯為主成分，並由丙烯酸丁酯與丙烯腈等共聚物、丙烯酸乙酯與丙烯腈等共聚物所構成的橡膠。

上述官能性單體亦可稱為具官能基的單體，此類化合物最好使用丙烯酸縮水甘油酯或甲基丙烯酸縮水甘油酯等。此類重量平均分子量 10 萬以上的含縮水甘油基之（甲基）丙烯酸共聚物，可舉例如：納佳希姆德克公司（公司名，音譯）產製 HTR-860P-3 等。

上述丙烯酸縮水甘油酯或甲基丙烯酸縮水甘油酯等，含環氧樹脂反覆單位的量，最好在 0.5 至 6.0 重量%，尤以 0.5 至 5.0 重量%為佳，更以 0.8 至 5.0 重量%為佳。含環氧樹脂反覆單位的量若在此範圍內的話，便可確保接合力，並可防止凝膠化。

除丙烯酸縮水甘油酯、甲基丙烯酸縮水甘油酯以外的

五、發明說明(26)

上述官能性單體，可舉例如：(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丁酯等，該等可單獨使用或組合二種以上合併使用。另外，本發明中所謂(甲基)丙烯酸乙酯係指丙烯酸乙酯與甲基丙烯酸乙酯二者。當組合官能性單體使用之情況時的混合比率，可考慮含縮水甘油基之(甲基)丙烯酸共聚物的 Tg 而決定，最好 Tg 在 -10°C 以上。若 Tg 在 -10°C 以上的話，在 B 階段的膠黏劑層之黏著性較為恰當，且不致產生取用處理上的問題。

當使上述單體進行聚合，而製造含官能性單體之重量平均分子量 10 萬以上的高分子量成分之情況時，其聚合方法並無特別限制，可使用如珠狀聚合(pearl polymerization)、溶液聚合等方法。

在本發明中，含官能性單體之高分子量成分的重量平均分子量雖在 10 萬以上，但最好在 30 萬至 300 萬以上，尤以在 50 萬至 200 萬以上為佳。若重量平均分子量在此範圍內的話，當形成薄片狀或薄膜狀時的強度、可撓性、及黏著性均較為恰當，此外因為流動性較為恰當，因此可確保配線的電路填充性。另外，在本發明中，所謂重量平均分子量係如後述評估方法欄中所說明般，利用凝膠滲透層析法進行測量，並採用標準苯乙烯校準線所換算的值。

再者，含官能性單體的重量平均分子量在 10 萬以上的高分子量成分使用量，相對於熱聚合性成分 100 重量份，最好為 10 至 400 重量份。若在此範圍內的話，便可確保貯藏彈性率及成形時的抑制流動性，並可充分獲得高溫下的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(27)

取用性。高分子量成分的使用量，尤以在 15 至 3500 重量份為佳，特別以 20 至 300 重量份為更佳。

(聚醯亞胺樹脂)

上述熱可塑性樹脂中，較佳者之一的聚醯亞胺樹脂，可將四羧酸二酐與二胺，利用週知方法進行縮和反應後便可獲得。換句話說，在有機溶液中，將四羧酸二酐與二胺，依等莫耳或大致等莫耳(各成分的添加順序為任意)，在反應溫度 80°C 以下(最好在 0 至 60°C)進行加成反應。隨反應的進行，反應液的黏度將逐漸上升，而產生聚醯亞胺先質的聚醯胺酸。

上述聚醯胺酸樹脂利用在 50 至 80°C 溫度下進行加熱而去聚合，便可調整其分子量。

聚醯亞胺樹脂可將上述反應物(聚醯胺酸)進行脫水閉環而獲得。脫水閉環可執行如：加熱處理的熱閉環法、及使用脫水劑的化學閉環法。

當作聚醯亞胺樹脂原料使用的四羧酸二酐，並無特別的限制，可舉例如：1,2-(乙撐)雙(偏苯三酸酐酯)、1,3-(三甲撐)雙(偏苯三酸酐酯)、1,4-(四甲撐)雙(偏苯三酸酐酯)、1,5-(五甲撐)雙(偏苯三酸酐酯)、1,6-(六甲撐)雙(偏苯三酸酐酯)、1,7-(七甲撐)雙(偏苯三酸酐酯)、1,8-(八甲撐)雙(偏苯三酸酐酯)、1,9-(九甲撐)雙(偏苯三酸酐酯)、1,10-(十甲撐)雙(偏苯三酸酐酯)、1,12-(十二甲撐)雙(偏苯三酸酐酯)、1,16-(十六甲撐)雙(偏苯三酸酐酯)、1,18-(十八甲撐)雙(偏苯三酸酐酯)、均苯四甲酸二酐、3,3',4,4'-聯苯四羧

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 · 線

五、發明說明 (28)

酸二酐、2,2',3,3'-聯苯四羧酸二酐、2,2-雙(3,4-二羧苯基)丙烷二酐、2,2-雙(2,3-二羧苯基)丙烷二酐、1,1-雙(2,3-二羧苯基)乙烷二酐、1,1-雙(3,4-二羧苯基)乙烷二酐、雙(2,3-二羧苯基)甲烷二酐、雙(3,4-二羧苯基)甲烷二酐、雙(3,4-二羧苯基)醚二酐、3,4,9,10-芘四羧酸二酐、雙(3,4-二羧苯基)醚二酐、苯-1,2,3,4-四羧酸二酐、3,4,3',4'-二苯甲酮四羧酸二酐、2,3,2',3'-二苯甲酮四羧酸二酐、3,3,3',4'-二苯甲酮四羧酸二酐、1,2,5,6-萘四羧酸二酐、1,4,5,8-萘四羧酸二酐、2,3,6,7-萘四羧酸二酐、1,2,4,5-萘四羧酸二酐、2,6-二氯萘-1,4,5,8-四羧酸二酐、2,7-二氯萘-1,4,5,8-四羧酸二酐、2,3,6,7-四氯萘-1,4,5,8-四羧酸二酐、菲-1,8,9,10-四羧酸二酐、吡嗪-2,3,5,6-四羧酸二酐、噻吩-2,3,5,6-四羧酸二酐、2,3,3',4'-聯苯四羧酸二酐、3,4,3',4'-聯苯四羧酸二酐、2,3,2',3'-聯苯四羧酸二酐、雙(3,4-二羧基苯)二甲矽烷二酐、雙(3,4-二羧基苯基)甲基苯基矽烷二酐、雙(3,4-二羧基苯基)二苯矽烷二酐、1,4-雙(3,4-二羧基苯基二甲基甲矽烷基)戊烯二酐、1,3-雙(3,4-二羧基苯基)-1,1,3,3-四甲基二環己烷二酐、對苯雙(偏苯三酸酐酯)、乙撐四羧酸二酐、1,2,3,4-丁基四羧酸二酐、十氫化萘-1,4,5,8-四羧酸二酐、4,8-二甲基-1,2,3,5,6,7-六氫化萘-1,2,5,6-四羧酸二酐、環戊烷-1,2,3,4-四羧酸二酐、吡咯烷-2,3,4,5-四羧酸二酐、1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐、雙(外雙環[2,2,1]庚烷)-2,3-二羧酸二酐)、雙環-[2,2,2]-辛-7-烯-2,3,5,6-四羧酸二酐、2,2-雙(3,4-二羧基苯基)六氟丙烷二酐、2,2-雙[4-(3,4-二羧基苯

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 · 線

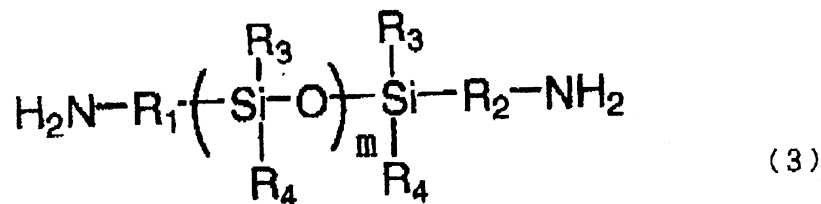
五、發明說明 (29)

基)苯基]六氟丙烷二酐、4,4'-雙(3,4-二羧基苯氧基)二苯基硫醚二酐、1,4-雙(2-羥基六氟異丙基)苯雙(偏苯三酸酐)、1,3-雙(2-羥基六氟異丙基)苯雙(偏苯三酸酐)、5-(2,5-二氧代四氫呋喃基)-3-甲基-3-環己烯-1,2-二羧酸二酐、四氫呋喃-2,3,4,5-四羧酸二酐等。該等可單獨使用，亦可合併使用二種以上。

再者，當作聚醯亞胺原料使用的二胺並無特別的限制，可舉例如：鄰苯二胺、間苯二胺、對苯二胺、3,3'-二胺二苯醚、3,4'-二胺二苯醚、4,4'-二胺二苯醚、3,3'-二胺二苯甲烷、3,4'-二胺二苯甲烷、4,4'-二胺二苯四伏甲烷、雙(4-胺-3,5-二甲基苯基)甲烷、雙(4-胺-3,5-二異丙基苯基)甲烷、3,3'-二胺二苯二氟甲烷、3,4'-二胺二苯二氟甲烷、4,4'-二胺二苯二氟甲烷、3,3'-二胺二苯砜、3,4'-二胺二苯砜、4,4'-二胺二苯砜、3,3'-二胺二苯硫醚、3,4'-二胺二苯硫醚、4,4'-二胺二苯硫醚、3,3'-二胺二苯酮、3,4'-二胺二苯酮、4,4'-二胺二苯酮、2,2-雙(3-氨基苯)丙烷、2,2'-(3,4'-二胺二苯基)丙烷、2,2-雙(4-胺苯基)丙烷、2,2-雙(3-氨基苯基)六氟丙烷、2,2-(3,4-二胺二苯基)六氟丙烷、2,2-雙(4-氨基苯基)六氟丙烷、1,3-雙(3-氨基苯氧基)苯、1,4-雙(3-氨基苯氧基)苯、1,4-雙(4-氨基苯氧基)苯、3,3'-(1,4-苯撐雙(1-甲基亞乙基))聯苯胺、3,4'-(1,4-苯撐雙(1-甲基亞乙基))聯苯胺、4,4'-(1,4-苯基雙(1-甲基亞乙基))聯苯胺、2,2-雙(4-(3-氨基苯氧基)苯基)丙烷、2,2-雙(4-(4-氨基苯氧基)苯基)丙烷、2,2-雙(4-(3-氨基苯氧基)苯基)六氟丙烷、2,2-

五、發明說明 (30)

雙(4-(4-氨基苯氧基)苯)六氟丙烷、雙(4-(3-氨基苯氧基)苯基)硫醚、雙(4-(4-氨基苯氧基)苯基)硫醚、雙(4-(3-氨基苯氧基)苯基)砒、雙(4-(4-氨基苯氧基)苯)砒、3,5-二氨基苯甲酸等芳香族二胺;1,2-二氨基乙烷、1,3-二氨基丙烷、1,4-二氨基丁烷、1,5-二氨基戊烷、1,6-二氨基己烷、1,7-二氨基庚烷、1,8-二氨基辛烷、1,9-二氨基壬烷、1,10-二氨基癸烷、1,11-二氨基十一烷、1,12-二氨基十二烷、1,2-二氨基環己烷、下示一般式(3)



(式中， R_1 及 R_2 係碳原子數 1 至 30 之二價烴基，該等可為相同亦可為互異者； R_3 及 R_4 係一價烴基，該等可為相同亦可為互異者； m 係 1 以上整數)所示二胺基聚矽氧烷；1,3-雙(胺基甲基)環己烷、桑德克化學公司(公司名，音譯)產製之傑法米(商品名，音譯)D-230、D-400、D-2000、D-4000、ED-600、ED-900、ED-2001、EDR-148 等聚氧化烷撐二胺等脂肪族二胺等。該等可單獨使用亦可合併二種以上使用。上述聚醯亞胺樹脂的 T_g 最好 0 至 200°C，重量平均分子量最好為 1 萬至 20 萬。

(其他成分)

藉由具有載以上所述成分，便可獲得優越特性的接合片。此外，為將特性最佳化、或配合所使用半導體封裝結

五、發明說明(31)

構等，亦可採用如下示的其他成分。

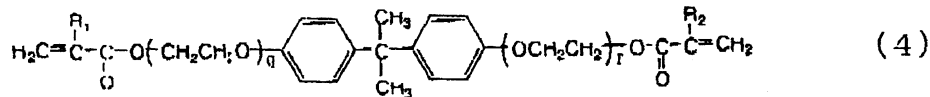
(放射線聚合性成分)

構成本發明接合片中所採用膠黏劑的成分，在提昇放射線照射的聚合感度之目的下，亦可含放射線聚合性成分。放射線聚合性成分並無特別的限制，可舉例如：丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸乙酯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸丁酯、丙烯酸 2-乙基己酯、甲基丙烯酸 2-乙基己酯、丙烯酸戊烯酯、丙烯酸四氫糠酯、甲基丙烯酸四氫糠酯、二丙烯酸二乙二醇酯、二丙烯酸三乙二醇酯、二丙烯酸三乙二醇酯、二丙烯酸四乙二醇酯、二甲基丙烯酸二乙二醇酯、二甲基丙烯酸三乙二醇酯、二甲基丙烯酸四乙二醇酯、二丙烯酸三羥甲基丙酯、三丙烯酸三羥甲基丙酯、二甲基丙烯酸三羥甲基丙酯、三甲基丙烯酸三羥甲基丙酯、1,4-丁二醇二丙烯酸酯、1,6-己二醇二丙烯酸酯、1,4-丁二醇二甲基丙烯酸酯、1,6-己二醇二甲基丙烯酸酯、季戊四醇三丙烯酸酯、季戊四醇四丙烯酸酯、季戊四醇三甲基丙烯酸酯、季戊四醇四甲基丙烯酸酯、二季戊四醇六丙烯酸酯、二季戊四醇六甲基丙烯酸酯、苯乙烯、二乙烯基苯、4-乙烯基甲苯、4-乙烯基吡啶、N-乙烯基吡咯烷酮、丙烯酸 2-羥基乙酯、甲基丙烯酸 2-羥基乙酯、1,3-丙稀醯氧基-2-羥基丙烷、1,2-甲基丙稀醯氧基-2-羥基丙烷、甲撐雙丙稀醯胺、N,N-二甲基丙稀醯胺、N-羥甲基丙稀醯胺、三(β -羥基乙基)異氰酸酯的三丙烯酸酯、下示一般式(4)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

五、發明說明 (32)



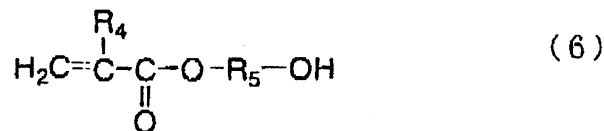
(式中， R_1 及 R_2 係氫或甲基； q 及 r 係 1 以上整數)

所示化合物、由二醇類、與一般式(5)



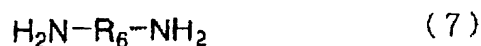
(式中， n 係 0 至 1 整數； R_3 係碳原子數 1 至 30 的二價或 3 價之有機性基)

所示異氰酸酯化合物、及一般式(6)



(式中， R_4 係氫或甲基； R_5 係乙撐基或丙撐基)

所示化合物所構成之胺基甲酸酯丙烯酸酯、胺基甲酸酯甲基丙烯酸酯、一般式(7)



(式中， R_6 係碳原子數 2 至 30 之二價有機基)

所示二胺、及一般式(8)



(式中， n 係 0 至 1 整數； R_7 係碳原子數 1 至 30 的二價或 3

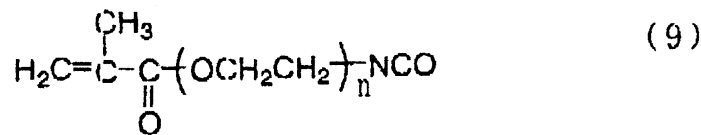
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 · 線

五、發明說明 (33)

價有機性基)

所示異氰酸酯化合物、及由一般式(9)



(式中，n係0至1整數)

所示化合物所構成之尿素甲基丙烯酸酯；由含官能基之乙烯共聚物中至少一個乙烯性不飽和基與具有1個環氧乙烷環、異氰酸酯基、氫氧基、羧基等官能基的化合物進行加成反應，所獲得側鏈上具有乙烯性不飽和基的放射線聚合性共聚物等。該等放射線聚合化合物可單獨使用，或組合二種以上合併使用。

再者，使用如上述經放射線照射而產生促進上述環氧樹脂硬化的鹼基之化合物，亦可設定為放射線聚合性。

(硬化促進劑)

再者，本發明之形成接合片的黏接合劑層，可另添加硬化促進劑。硬化促進劑並無特別限制，可採用如：咪唑類、二氫二醯胺衍生物、二羧酸二醯肼、三苯膦、四苯基磷四苯基硼酸鹽、2-乙基-4-甲基咪唑四苯基硼酸鹽、1,8-二氫雜雙環(5,4,0)十一碳烯-7-四苯基硼酸鹽等。該等可單獨使用亦可組合二種以上合併使用。

硬化促進劑的添加量，相對於熱聚合性成分100重量份，最好為0.1至5重量份，尤以0.2至3重量份為佳。

添加量若在此範圍內，便可兼顧硬化性與保存安定性。添

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 · 線

五、發明說明(34)

加量若低於 0.1 重量份，則有硬化性惡化的傾向；反之，若超過 5 重量份，則有保存安定性降低的傾向。

再者，本發明之形成接合片的膠黏劑層中，亦可添加用於開始放射線聚合性化合物之聚合反應的經照射化射線光，即產生游離基的光聚合起始劑。此類光聚合起始劑可使用如：二苯甲酮、N,N'-四甲基-4,4'-二胺基二苯甲酮(米蚩酮)、N,N'-四乙基-4,4'-二胺基二苯甲酮、4-甲氧基-4'-二甲基胺基二苯甲酮、2-苄基-2-二甲基胺基-1-(4-嗎啉苯基)-丁-1-酮、2,2-二甲氧基-1,2-二苯基乙-1-酮、1-羥基-環己基-苯基-酮、2-甲基-1-(4-(甲硫基)苯基)-2-嗎啉丙酮-1,2,4-二乙基噻噸酮、2-乙基蒽醌、菲醌等芳香族酮；苯偶姻甲醚、苯偶姻乙醚、苯偶姻苯醚等苯偶姻醚；甲基苯偶姻、乙基苯偶姻等苯偶姻；苄基二甲酮等苄基衍生物；2-(鄰氯苯基)-4,5-二苯基咪唑二量體、2-(鄰氯苯基)-4,5-二(間甲氧基苯基)咪唑二量體、2-(鄰氯苯基)-4,5-苯基咪唑二量體、2-(鄰甲氧基苯基)-4,5-二苯基咪唑二量體、2-(對甲氧基苯基)-4,5-二苯基咪唑二量體、2,4-二(對甲氧基苯基)-5-苯基咪唑二量體、2-(2,4-二甲氧基苯基)-4,5-二苯基咪唑二量體等 2,4,5-三芳基咪唑二量體；9-苯基吡啶、1,7-雙(9,9'-吡啶)庚烷等吡啶衍生物等等。該等可單獨使用，亦可組合使用二種以上。上述光聚合起始劑的使用量雖無特別的限制，但是相對於放射線聚合性化合物 100 重量份，最好為 0.01 至 30 重量份。

再者，本發明之形成接合片的膠黏劑層，在提昇其操

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (35)

作處理性、提昇熱導性、調整熔融黏度、及賦予觸變性等目的之下，亦可添加填料。填料並無特別的限制，可舉例如：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、硼酸鋁金屬鬚、硼化氮、結晶性氧化矽、非晶性氧化矽等。填料的形狀並無特別的限制。該等填料可單獨使用，亦可組合二種以上使用。

其中，為提昇熱導性，最好使用氧化鋁、氮化鋁、氮化硼、結晶性氧化矽、非晶性氧化矽等。此外，在熔融黏度調整或賦予觸變性之目的下，最好為氫氧化鋁、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、結晶性氧化矽、非結晶性氧化矽等。

填料之使用量，相對於膠黏劑層 100 重量份，最好為 1 至 20 重量份。若低於 1 重量份，將有無法獲得添加效果的傾向；反之，若超過 20 重量份，則黏著劑層的貯藏彈性率上升，而接合性降低，且隨孔隙殘留而有產生電特性低下等問題的傾向。

再者，本發明之形成接合片的膠黏劑層中，為使不同種材料間的界面結合變佳，亦可添加各種偶合劑。偶合劑可舉例如：矽烷系、鈦系、鋁系等。其中，就效果較高的觀點而言，最好為矽烷系偶合劑。

上述矽烷系偶合劑並無特別的限制，可使用如：乙烯三氯矽烷、乙烯三(β-甲氧基乙氧基)矽烷、乙烯三乙氧基矽烷、乙烯三甲氧基矽烷、γ-甲基丙烯氧基丙基三甲氧基

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (36)

矽烷、 γ -甲基丙烯氧基丙基甲基二甲氧基矽烷、 β -(3,4-環氧基環己基)乙基三甲氧基矽烷、 γ -縮水甘油基氧基丙基三甲氧基矽烷、 γ -縮水甘油基氧基丙基甲基二甲氧基矽烷、 γ -縮水甘油基氧基丙基甲基二乙氧基矽烷、N- β (胺基乙基) γ -胺基丙基三甲氧基矽烷、N- β (胺基乙基) γ -胺基丙基甲基二甲氧基矽烷、 γ -胺基丙基三乙氧基矽烷、N-苯基- γ -胺基丙基三甲氧基矽烷、 γ -巰基丙基三甲氧基矽烷、 γ -巰基丙基三乙氧基矽烷、3-胺基丙基甲基二乙氧基矽烷、3-脲基丙基三乙氧基矽烷、3-脲基丙基三甲氧基矽烷、3-胺基丙基三甲氧基矽烷、3-胺基丙基三(2-甲氧基-乙氧基-乙氧基)矽烷、N-甲基-3-胺基丙基三甲氧基矽烷、三胺基丙基三甲氧基矽烷、3-4,5-二氫咪唑-1-基-丙基三甲氧基矽烷、3-甲基丙烯氧基丙基-三甲氧基矽烷、3-巰基丙基甲基二甲氧基矽烷、3-氯丙基甲基二甲氧基矽烷、3-氯丙基二甲氧基矽烷、3-氯丙基三乙氧基矽烷、六甲基二矽氧烷、N,O-雙(三甲基甲矽烷基)乙醯胺、甲基三甲氧基矽烷、甲基三乙氧基矽烷、乙基三氯矽烷、正丙基三甲氧基矽烷、異丁基三甲氧基矽烷、戊基三氯矽烷、辛基三乙氧基矽烷、苯基三甲氧基矽烷、苯基三乙氧基矽烷、甲基三(甲基丙烯醯氧基乙氧基)矽烷、甲基三(縮水甘油基氧基)矽烷、N- β (N-乙烯苄基胺基乙基)- γ -胺基丙基三甲氧基矽烷、十八烷基二甲基二甲基[3-(三甲氧基甲矽烷基)丙基]銨氯化物、 γ -氯化丙基二氯矽烷、 γ -氯化丙基甲基二甲氧基矽烷、 γ -氯化丙基甲基二乙氧基矽烷、三甲基甲矽烷

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 · 線

五、發明說明(37)

基異氰酸酯、二甲基甲矽烷基異氰酸酯、甲基甲矽烷基三異氰酸酯、乙烯基甲矽烷基三異氰酸酯、苯基矽烷基三異氰酸酯、四異氰酸酯矽烷、乙氧基矽烷異氰酸酯等。該等可單獨使用，亦可組合二種以上使用。

再者，鈦系偶合劑可舉例如：異丙基三辛醯鈦酸酯、異丙基二甲基丙烯酸異硬脂醯鈦酸酯、異丙基十三烷基苯磺醯鈦酸酯、異丙基異硬脂醯二丙烯酸鈦酸酯、異丙基三(二辛基)鈦酸酯、異丙基三戊枯烯基苯基鈦酸酯、異丙基三(二辛基焦磷酸酯)鈦酸酯、異丙基三(正胺基乙基)鈦酸酯、四異丙基雙(二辛基磷酸酯)鈦酸酯、四辛基雙[二(十三烷基)磷酸酯]鈦酸酯、四(2,2-二烯丙氧基甲基-1-丁基)雙[二(十三烷基)]磷酸酯鈦酸酯、二枯烯基苯氧基醋酸酯鈦酸酯、雙(二辛基焦磷酸酯)氧基醋酸酯碳酸酯、四異丙基鈦酸酯、四正丁基鈦酸酯、丁基鈦酸酯二聚物、四(2-乙基己基)鈦酸酯、鈦乙醯基醋酮酸酯、聚鈦乙醯基醋酮酸酯、鈦辛二醇酸酸、鈦丙醇酸銨鹽、鈦丙醇酸鹽、鈦丙醇酸乙酯、鈦乙醇胺酸酯、聚羥基鈦硬脂酸酯、四甲基原鈦酸酯、四乙基原鈦酸酯、四丙基原鈦酸酯、四異丁基原鈦酸酯、硬脂基鈦酸酯、甲酚鈦酸酯單體、甲酚鈦酸酯聚合物、二異丙氧基雙(2,4-戊二酸)鈦(IV)、二異丙基-雙三乙醇胺鈦酸酯、辛二醇鈦酸酯、四正丁氧基鈦聚合物、三正丁氧基鈦單硬脂酸酯聚合物、三正丁氧基鈦單硬脂酸酯等。該等可單獨使用，或合併二種以上共同使用。

鋁系偶合劑可舉例如：乙基乙醯醋酸酯二異丙酸鋁三

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(38)

(乙基乙醯醋酸)鋁、烷基乙醯醋酸酯二異丙酸鋁、單乙醯醋酸酯雙(乙基乙醯醋酸)鋁、三(乙醯丙酮酸)鋁、單異丙氧基單油氧基乙基乙醯醋酸鋁、鋁-二正丁氧基單乙基乙醯醋酸酯、鋁-二異丙氧基-單乙基乙醯醋酸酯等鋁螯合物；異丙酸鋁、單第二丁氧基二異丙酸鋁、第二丁酸鋁、乙醇鋁等烷氧基鋁等等。該等可單獨使用，或合併二種以上共同使用。

上述偶合劑的使用量，就從效果、耐熱性及成本方面而言，最好相對於膠黏劑層 100 重量份，為 0.001 至 10 重量份。

在本發明之形成接合片的膠黏劑層中，為吸附離子性雜質，且使吸濕時的絕緣可靠性變佳，可更添加離子捕捉劑。此類離子捕捉劑並無特別限制，可舉例如：三嗪硫醇化合物、聯苯酚系還原劑等可作為用以防止銅產生離子化而溶解的銅害防止劑之周知化合物、鋅系銻銻系鎂鋁化合物等無機離子吸附劑等等。

上述離子捕捉劑的使用量，就從添加的效果、耐熱性、成本等觀點而言，相對於膠黏劑層 100 重量份，最好為 0.01 至 10 重量份。

(貯藏彈性率)

本發明之形成接合片的膠黏劑層，在經過加熱硬化的階段下，貯藏彈性率最好在 25°C 下為 10 至 2000MPa，在 260°C 下為 3 至 50MPa。在 25°C 下的貯藏彈性率最好為 20 至 1900MPa，尤以 50 至 1800MPa 為佳。此外，260°C 下的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂·線

五、發明說明（ 39 ）

貯藏彈性率，最好為 5 至 50MPa，尤以 7 至 50MPa 為佳。若貯藏彈性率在此範圍內的話，便可保持將半導體元件與支撐構件間的熱膨脹係數差所產生的熱應力予以緩和之效果，而可抑制剝離或龜裂的產生，同時接合劑的取用處理性亦佳，可抑制回流龜裂的產生。上述加熱硬化之條件乃隨膠黏劑層之組成而異，通常在 120 至 240℃，5 至 600 分鐘的範圍內。

此貯藏彈性率可以溫度相關性測量模式加以測量，例如採用動黏彈性測量裝置(雷歐吉公司(Rheology)(公司名，音譯)產製，DVE-V4)，對接合劑硬化物施加拉伸負荷，並在頻率 10Hz、升溫速度 5 至 10℃/min 條件下，從 -50℃ 至 300℃ 進行測量。

< 參數說明 >

本發明之接合片，係具有晶圓切割(dicing)時半導體元件不致飛散的牢固黏著力，然後再利用照射放射線而控制上述膠黏劑層與基材層間的接合力，藉此便可符合檢取時不致損傷各元件之較低黏著力的相反要求。因此，便具有利用一片薄膜便可完成晶圓切割與黏晶(die bond)各步驟的作用、效果。此外，本發明之接合片，具有當在半導體元件承載用支撐構件上，安裝熱膨脹係數差較大的半導體元件之情況時，所需求的耐熱性及耐濕性。

就從將具有此種作用、效果的本發明接合片，從達到最佳化的特性及化學觀點方面加以檢討的結果，本發明者群便利用如以下所說明般，將預定參數予以特定，而發現

五、發明說明(40)

不僅接合片中所使用的原料，甚至連上述作用效果亦較佳。

即，本發明係關於具有預定參數的接合片。

首先，為容易瞭解本發明之目的，針對本發明的參數定義加以說明。另外，本發明的流動量、熔融黏度及貯藏彈性率其各別之測量對象，乃膠黏劑層部分。

本發明中所謂的流動量係指流動性指標，譬如將接合片切斷為 10x 20mm 大小，並置於載玻璃上，於 160°C、0.8MPa 下，加壓 18 秒，利用光學顯微鏡測量從初始的大小滲出至周邊的長度而獲得的數值。

本發明中所謂的接合強度，在無特別說明的前提下，乃表示上述膠黏劑層與上述基材層界面的 90° 剝離強度。此接合強度係譬如在應施行切割的半導體晶圓背面上，將上述接合片在室溫或加熱下進行壓接而貼附之後，僅測量將基材層依拉伸角度：90°、拉伸速度：50mm/min 進行拉伸時的剝離強度(peel strength)，而獲得的數值。

本發明中所謂的熔融黏度(melting viscosity)係指薄膜流動性指標，譬如利用平行平板塑度計法(parallel plate plastometer)進行測量，經計算所獲得的數值。熔融黏度係譬如將接合片積層 8 片，而製作厚度約 400 μm 的薄膜，將其鑽孔成直徑 11.3mm 之圓形並作為試料，在 160°C 下依負荷 2.5kgf 加壓 5 秒鐘，從加壓前後的厚度，利用後述之第 1 式而算出者。

本發明中所謂黏著(tack)強度係指膠黏劑層的膠黏性

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(41)

指標，譬如採用 RHESCA 公司產製的黏著試驗機，根據 JISZ0237-1991 中之方法，依剝離速度 10mm/s、接觸負荷 100gf/cm²、接觸時間 1s 的條件，在測量溫度 25°C 下進行測量，而獲得的數值。

在本發明中所謂的 $\tan \delta$ ，係指損失彈性率/貯藏彈性率，能量發散項，即該溫度下的流動性指標，譬如採用動黏彈性裝置，依升溫速度 5°C/min、拉伸模式、頻率 10Hz 的條件，所測得的數值。

本發明中所謂的貯藏彈性率，係薄膜之硬度(柔軟度)指標，譬如採用動黏彈性裝置，依升溫速度 5°C/min、拉伸模式、頻率 10Hz 的條件，所測得的數值。

以上，針對本發明中所採用的參數進行概略說明，而更具體的測量方法則在後述實施例的段落中加以適當的詳細說明。

其次，舉出幾項本發明之較佳態樣，並針對參數的臨界值之意義進行說明。此外，當然本發明並未僅限於以下之態樣。

(第 1 態樣)

本發明中之一態樣之接合片，可舉例如具備有：膠黏劑層與基材層；並利用放射線照射，而控制上述膠黏劑層與上述基材層間之接合力的接合片；其中上述膠黏劑層，係(A1)放射線照射前的上述膠黏劑層與上述基材層界面間的接合強度在 200mN/cm 以上，且(B1)放射線照射前的 160°C 下的流動量為 100 至 10000 μm 。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(42)

(第 2 態樣)

本發明中之一態樣之接合片，可舉例如具備有：膠黏劑層與基材層；並利用放射線照射，而控制上述膠黏劑層與上述基材層間之接合力的接合片；其中上述膠黏劑層係(A1)放射線照射前的上述膠黏劑層與上述基材層界面間的接合強度在 200mN/cm 以上，且(B2)放射線照射前的 160℃ 下的熔融黏度為 50 至 100000Pa·s。

在本發明中之一態樣的接合片，係上述膠黏劑層的流動量，係在放射線照射前為 100 至 10000 μm ，較佳為 100 至 6000 μm ，以 200 至 4000 μm 為更佳，而以 500 至 4000 μm 為最佳。若流動量低於 100 μm 的話，在應切割的半導體晶圓上，將無法牢固地黏著上述接合片；反之，若超過 10000 μm 的話，則有處理等之作業效率降低的可能性。

再者，在本發明中之一態樣的接合片，係上述膠黏劑層的放射線照射前後之流動量比(照射後流動量/照射前流動量)最好在 0.1 以上，而在 0.15 以上為佳，在 0.2 以上為更佳。若此數值低於 0.1 的話，則在半導體元件與支撐構件進行接合的步驟中，將有半導體元件無法完全接合的可能性。上述流動量比的最大值雖無特別的限制，通常可獲得的最大值為 1.0。

在本發明中之一態樣的接合片，係放射線照射前(晶圓切割時)的上述接合強度，就晶圓切割時半導體元件不致飛散之觀點，最好 200mN/cm 以上，最好為 250mN/cm 以上，尤以 300mN/cm 以上為佳，更以 350mN/cm 以上為更佳。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(43)

因為接合強度較高者可防止半導體元件的飛散，因此雖無上限，但是較容易取得材料、且可依適當製造程序進行製造者，通常在 25000mN/cm 以下，若在 10000mN/cm 以下者更容易進行製造。

再者，在本發明中之一態樣的接合片中，根據放射線照射前後的膠黏劑層/基材層界面的上述 90° 剝離強度之接合強度比(照射後接合強度/照射前接合強度)在 0.5 以下，以在 0.4 以下為較佳，而以 0.3 以下為更佳。此值若大於 0.5 的話，在剝離時各元件將有損傷的傾向。此外，上述接合強度比(照射後接合強度/照射前接合強度)的下限，並無特別的限制，但就作業性觀點而言，最好在 0.0001 以上。

再者，在本發明中之一態樣的接合片，係根據放射線照射前後的膠黏劑層/基材層界面的上述 90° 剝離強度之接合強度差(照射前接合強度/照射後接合強度)在 100mN/cm 以上，以在 150mN/cm 以上為較佳，以 200mN/cm 以上為更佳，而以在 250mN/cm 以上為最佳。此值若低於 100mN/cm 的話，在剝離時各元件將有損傷的傾向。

在本發明一態樣的接合片中，將上述膠黏劑層之放射線照射前的 160°C 流動量設定為 100 至 1000 μ m，並將放射線照射前的 90° 剝離強度設定在 200mN/cm 以上，且將放射線照射前後的膠黏劑層/基材層界面之上述 90° 剝離強度的接合強度差(照射前接合強度-照射後接合強度)設定在 100mN/cm 以上，不僅可在低溫時於應施行晶圓切割

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 · 線

五、發明說明(44)

的半導體元件上，可壓黏上述接合片，而且具有晶圓切割時半導體元件不致飛散的足夠黏著力，且具有符合剝離時不致損傷各元件的弱黏著力之相反特性，因此在製程成本上將非常有效，同時利用將放射線照射前後的流動量比(照射後流動量/照射前流動量)設定在 0.1 以上，在半導體元件與支撐構件的接合步驟中，便將產生連接可靠性優越之接合片的作用。

再者，本發明之接合片係上述膠黏劑層的放射線照射前之 160°C 熔融黏度為 50 至 100000Pa·s，最好為 50 至 10000Pa·s，尤以 50 至 1000Pa·s 為佳。若熔融黏度低於 50Pa·s 的話，將有無法充分的在應切割的半導體晶圓上黏著上述接合片；反之，若超過 100000Pa·s 的話，則將有搬運等作業性惡化的可能性。

再者，在本發明中之一態樣的接合片，係上述膠黏劑層施行放射線照射前後的熔融黏度比(照射後熔融黏度/照射前熔融黏度)在 100 以下，最好在 95 以下，尤以 90 以下為佳。此值若超過 100 的話，在半導體元件與支撐構件的接合步驟中，半導體元件將有無法完全接合的可能性。

在本發明中之一態樣的接合片，係將上述膠黏劑層之放射線照射前的 160°C 熔融黏度設定為 50 至 100000Pa·s，並將放射線照射前述的 90° 剝離強度設定在 200mN/cm 以上，且將放射線照射前後的膠黏劑層/基材層界面之上述 90° 剝離強度的接合強度差(照射前接合強度-照射後接合強度)設定在 100mN/cm 以上，不僅可在低溫時於應施行晶圓

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(45)

切割的半導體晶圓上，可壓黏上述接合片，而且具有晶圓切割時半導體元件不致飛散的強黏著力，及符合撿取時不致損傷各元件的弱黏著力之相反特性，因此在製程之成本上將非常有利，同時利用將放射線照射前後的熔融黏度比(照射後熔融黏度/照射前熔融黏度)設定在 100 以下，在半導體元件與支撐構件的接合步驟中，便將產生連接可靠性優越之接合片的作用。

(第 3 態樣)

本發明中之一態樣之接合片，可舉例如具備有：膠黏劑層與基材層；並利用放射線照射，而控制上述膠黏劑層與上述基材層間之接合力的接合片；其中上述膠黏劑層係(A2)放射照射前的上述膠黏劑層，利用 5.1mm ϕ 探針測量的 25 $^{\circ}$ C 黏著強度在 0.5N 以上，且(B1)放射線照射前的 160 $^{\circ}$ C 下的流動量為 100 至 10000 μ m。

(第 4 態樣)

本發明中之一態樣之接合片，可舉例如具備有：膠黏劑層與基材層；並利用放射線照射，而控制上述膠黏劑層與上述基材層間之接合力的接合片；其中上述膠黏劑層係(A2)放射照射前的上述膠黏劑層，利用 5.1mm ϕ 探針測量的 25 $^{\circ}$ C 黏著強度在 0.5N 以上，且(B2)放射線照射前的 160 $^{\circ}$ C 下的熔融黏度為 50 至 100000Pa \cdot s。

在本發明中之一態樣的接合片，係上述膠黏劑層的放射線照射前之 5.1mm ϕ 探針測量的 25 $^{\circ}$ C 黏著強度在 0.5N 以上，以在 0.6N 以上為較佳，在 0.7 以上為更佳，而在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (46)

0.8 以上為最佳。此數值若低於 0.5N 的話，在晶圓切割時半導體元件將有飛散的可能性。

在本發明中之一態樣的接合片，係上述膠黏劑層的放射線照射前之 5.1mm ϕ 探針測量的 25°C 黏著強度差(照射後黏著強度-照射前黏著強度)在 0.1N 以上，在 0.15N 以上為較佳，以在 0.2 以上為更佳。此數值若低於 0.1N 的話，在檢取時將有損傷各元件的傾向。

在上述第 4 態樣中，就半導體元件與支撐構件的接合步驟中，半導體元件可適當進行接合的觀點，於上述接合片中，放射線前後的流動量比(照射後流動量/照射前流動量)最好在 0.1 以上，而且放射線前後的熔融黏度比(照射後熔融黏度/照射前熔融黏度)最好在 100 以下。

在本發明中之一態樣的接合片，係上述膠黏劑層之放射線照射前的 160°C 流動量設定為 100 至 10000 μ m，上述膠黏劑層的放射線照射前之 5.1mm ϕ 探針測量的 25°C 黏著強度在 0.5N 以上，而上述膠黏劑層的放射線照射前之 5.1mm ϕ 探針測量的 25°C 黏著強度差(照射後黏著強度-照射前黏著強度)在 0.1N 以上，藉此不僅可在低溫時於應施行切割的半導體晶圓上，可壓黏上述接合片，而且具有切割時半導體元件不致飛散的強黏著力，及符合檢取時不致損傷各元件的弱黏著力之相反特性，因此在製程之成本上將非常有利，同時利用將放射線照射前後的流動量比(照射後流動量/照射前流動量)設定在 0.1 以上，在半導體元件與支撐構件的接合步驟中，便將產生連接可靠性優越之接

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(47)

合片的作用。

在本發明中之一態樣的接合片，係上述膠黏劑層之放射線照射前的 160°C 熔融黏度設定為 50 至 $100000\text{Pa}\cdot\text{s}$ ，上述膠黏劑層的放射線照射前之 $5.1\text{mm}\phi$ 探針測量的 25°C 黏著強度在 0.5N 以上，而上述膠黏劑層的放射線照射前後之 $5.1\text{mm}\phi$ 探針測量的 25°C 黏著強度差(照射後黏著強度-照射前黏著強度)在 0.1N 以上，藉此不僅可在低溫時於應施行切割的半導體晶圓上，可壓黏上述接合片，而且具有晶圓切割時半導體元件不致飛散的強黏著力，及符合撿取時不致損傷各元件的弱黏著力之相反特性，因此在製程之成本上將非常有利，同時利用將放射線照射前後的熔融黏度比(照射後熔融黏度/照射前熔融黏度)設定在 100 以下，在半導體元件與支撐構件的接合步驟中，便將產生連接可靠性優越之接合片的作用。

在上述第 1 至第 4 態樣中，為在撿取時不致損傷到各元件，放射線照射後的上述接合強度最好在 $100\text{mN}/\text{cm}$ 以下。其中，當接合於比較厚之半導體晶圓上的情況時，即便在此數值以上的話亦無妨。所謂在 $100\text{mN}/\text{cm}$ 以下，係指若在此以下的话，不論何種厚度的半導體晶圓(譬如厚度 $20\mu\text{m}$ 的極薄半導體晶圓)亦可適用的數值。

將膠黏劑層的上述放射線照射前之接合強度及黏著強度，調整至所希望的範圍內的方法，可利用使膠黏劑層的室溫下流動性上升的方式，使接合強度及黏著強度皆有上升的傾向，反之若使流動降低的話，接合強度及黏著強度

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(48)

亦將產生降低的傾向。譬如當使流動性上升的情況時，便有增加可塑劑含量，增加增黏劑含量等方法。反之，當欲降低流動性的情況時，僅要減少上述化合物含量的話便可。上述可塑劑可舉例如：單官能丙烯酸單體、單官能環氧樹脂、液狀環氧樹脂、丙烯酸系樹脂、環氧系之所有稀釋劑等等。

再者，膠黏劑層的上述放射線照射前之流動量的提昇方法、或上述放射線照射前熔融黏度的降低方法可舉例如：添加稀釋劑、使用 Tg 更低的熱可塑性樹脂、使用 Tg 更低的環氧樹脂及硬化劑等。更具體而言，當熱可塑性樹脂系使用聚醯亞胺的情況時，若依使聚醯亞胺的醯亞胺基濃度變少之方式，選擇酸單體及二胺單體，並合成聚醯亞胺的話，便可獲得 Tg 較低的聚醯亞胺。此外，當使用丙烯酸橡膠的情況時，藉由增加丙烯酸橡膠側鏈的烷基碳數、或提昇主鏈的彎曲性，便可降低 Tg。

(第 5 態樣)

本發明中之一態樣之接合片，可舉例如具備有：膠黏劑層與基材層；並利用放射線照射，而控制上述膠黏劑層與上述基材層間之接合力的接合片；其中上述膠黏劑層係 (C1) 放射線照射前後的膠黏劑層/基材層界面的接合強度差(放射線照射前之接合強度-放射線照射後之接合強度)，在 100mN/cm 以上；且 (D1) 放射線照射前的 $120^{\circ}\text{C tan } \delta$ 在 0.1 以上，放射線照射後的 $180^{\circ}\text{C tan } \delta$ 在 0.1 以上。

(第 6 態樣)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明（ 49 ）

本發明中之一態樣之接合片，可舉例如具備有：膠黏劑層與基材層；並利用放射線照射，而控制上述膠黏劑層與上述基材層間之接合力的接合片；其中上述膠黏劑層係(C1)放射線照射前後的膠黏劑層/基材層界面的接合強度差(放射線照射前之接合強度-放射線照射後之接合強度)，在 100mN/cm 以上；且(D2)放射線照射前的 120°C 貯存彈性率在 10MPa 以下，放射線照射後的 180°C 貯存彈性率在 100MPa 以下。

在上述第 5 及第 6 態樣中，就控制膠黏層流動性的觀點，而採用具有特性(D1)的接合片；就將接合片積層合於半導體晶圓時，具有牢固的膠黏力，且當黏著半導體元件時，200°C 以下溫度下具強接合性的觀點，便採用具特性(D2)的接合片。此外，在上述接合片中，就兼顧切割時與撿取時的優越作業性觀點，放射線照射前後的膠黏劑層/基材層界面的接合強度比(放射線照射後的接合強度/放射線照射前的接合強度)，在 0.5 以下為佳。此外，在上述接合片中，就兼顧切割時與撿取時獲得更佳的作業性觀點，膠黏劑層與基材層間之界面的放射線照射前接合強度在 200mN/cm 以上，且放射線照射後的接合強度在 100mN/cm 以下。

在本發明中之一態樣的接合片，係放射線照射前之膠黏劑層的 120°C $\tan \delta$ 在 0.1 以上為佳，而在 0.3 以上為更佳。此外，放射線照射後之膠黏劑層的 180°C $\tan \delta$ 最好在 0.1 以上。若各自的 $\tan \delta$ 低於 0.1 的話，就前者而言，當

五、發明說明 (50)

在室溫至 150°C 間之任何溫度下，透過上述膠黏劑層而將接合片積層於半導體晶圓上之時，將無法確保對半導體晶圓的強膠黏力。另外，就後者而言，當透過膠黏劑層而將半導體元件接合於支撐構件之時，在 200°C 以下之溫度中，將無法確保牢固的接合力。如此藉由限制 $\tan \delta$ ，便可將某溫度下的膠黏劑層流動性予以精度佳的數值化，且可管理積層於半導體晶圓、及之後在黏晶時所需要的膠黏劑層流動性。

再者，在上述接合片中，膠黏劑層與基材層間之界面的放射線照射前之接合強度係在 200mN/cm 以上，在 250mN/cm 以上較佳，而以在 300mN/cm 以上為更佳。若此數值低於 200mN/cm 的話，在晶圓切割時半導體元件將有飛散的可能性。此外，放射線照射後的上述接合強度最好在 100mN/cm 以下。若此數值大於 100mN/cm 的話，在撿取時將有造成各元件損傷的傾向。

再者，在上述接合片中，相關放射線照射前之膠黏劑層/基材層界面的接合強度差及接合強度比，乃如同第 1 至第 4 態樣所述相同的數值，可適用相同的理由。

再者，在本發明中之一態樣的接合片，係膠黏劑層之放射線照射前的 120°C 貯藏彈性率在 10MPa 以下，在 5MPa 以下較佳，在 2MPa 以下為更佳；而放射線照射後的 180°C 貯藏彈性率在 100MPa 以下，在 50MPa 以下較佳，在 10MPa 以下為更佳。針對前者，若貯藏彈性率大於 10MPa 的話，在室溫至 150°C 間之任何溫度下，當透過上述膠黏

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (51)

劑層將接合片積層於半導體晶圓上時，將無法確保對半導體晶圓的牢固膠黏力。此外，相對後者，若貯藏彈性率大於 100MPa 的話，當透過上述膠黏劑層將半導體元件接合於支撐構件上時，在 200°C 以下溫度中，將無法確保牢固的接合性。

(第 7 態樣)

又本發明中之一態樣之接合片，可舉例如具備有：膠黏劑層與基材層；並利用放射線照射，而控制上述膠黏劑層與上述基材層間之接合力的接合片；其中上述膠黏劑層係(C2)放射線照射前後的膠黏劑層之 25°C 黏著強度差(放射線照射前之 25°C 黏著強度-放射線照射後之 25°C 黏著強度)，在 0.1N/5.1mm ϕ 探針以上；且(D1)放射線照射前的 120°C $\tan \delta$ 在 0.1 以上，放射線照射後的 180°C $\tan \delta$ 在 0.1 以上。

(第 8 態樣)

本發明中之一態樣，可舉例如具備有：膠黏劑層與基材層；並利用放射線照射，而控制上述膠黏劑層與上述基材層間之接合力的接合片；其中上述膠黏劑層係(C2)放射線照射前後的膠黏劑層之 25°C 黏著強度差(放射線照射前之 25°C 黏著強度-放射線照射後之 25°C 黏著強度)，在 0.1N/5.1mm ϕ 探針以上；且(D2)放射線照射前的 120°C 貯存彈性率在 10MPa 以下，放射線照射後的 180°C 貯存彈性率在 100MPa 以下之接合片。

在上述第 7 及第 8 態樣中，就控制膠黏劑層流動性的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(52)

觀點，而採用具有特性(D1)的接合片；就將接合片積層於半導體晶圓時，具有強膠黏力，且當黏著半導體元件時，200°C以下溫度下具強接合性的觀點，便採用具特性(D2)的接合片。此外，在上述接合片中，就兼顧切割時與撿取時的優越作業性觀點，放射線照射前後的膠黏劑層/基材層界面的接合強度比(放射線照射後的接合強度/放射線照射前的接合強度)，最好在0.5以下。此外，就兼顧切割時與撿取時獲得更佳的作業性觀點，上述接合片的膠黏劑層與基材層間之界面的放射線照射前接合強度在200mN/cm以上，且放射線照射後的上述接合強度在100mN/cm以下較佳。

再者，上述接合片中，放射線照射前後的膠黏劑層之25°C黏著強度差(放射線照射前之25°C黏著強度-放射線照射後之25°C黏著強度)，就可不致損傷各元件的方式進行撿取的觀點，係設定在0.1N/5.1mm ϕ 探針以上，在0.15N/5.1mm ϕ 探針以上較佳，而在0.2N/5.1mm ϕ 探針以上為更佳。

再者，上述接合片中，放射線照射前的膠黏劑層之25°C黏著強度最好在0.5N/5.1mm ϕ 探針以上，而放射線照射後的膠黏劑層之25°C黏著強度最好在0.4N/5.1mm ϕ 探針以下。若放射線照射前的膠黏劑層之25°C黏著強度低於0.5N/5.1mm ϕ 探針的話，在晶圓切割時半導體元件將有飛散的可能性。此外，放射線照射後的膠黏劑層之25°C黏著強度高於0.4N/5.1mm ϕ 探針的話，在撿取時將有損傷各元

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(53)

件的傾向。

再者，在上述第 5 至第 8 態樣中，放射線照射前(晶圓切割時)之上述接合強度，就在施行晶圓切割時半導體元件可不致飛散的觀點，在 200mN/cm 以上為佳，在 250mN/cm 以上為較佳，在 300mN/cm 以上為更佳，而在 350mN/cm 以上為最佳。因為接合強度較高者可防止半導體元件的飛散現象，因此並無上限，但就較容易取得材料、可依適當製造程序進行製造的觀點而言，通常在 25000mN/cm 以下，尤以在 10000mN/cm 以下者較容易製造。此外，為在檢取時不致損傷到各元件，放射線照射後的上述接合強度最好在 100mN/cm 以下。其中，當接合於比較厚之半導體晶圓上的情況時，即便在此數值以上的話亦無妨。所謂在 100mN/cm 以下，係指若在此以下的话，不論何種厚度的半導體晶圓(譬如厚度 20 μ m 的極薄半導體晶圓)亦可適用的數值。

將上述(C1)放射線照射前後的接合強度差予以擴大的方法、或將上述(C2)放射線照射前後的黏著強度差予以擴大的方法，可譬如在以熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、及放射線照射而產生鹼之化合物等為必要成分的膠黏劑層中，藉由使熱硬化性樹脂及產生鹼之化合物的使用比率增加便可達成。但是，若將上述接合強度差及黏著強度差予以擴大的話，因為上述放射線照射前後的流動量比、及熔融黏度比亦將有增加的傾向，因此最好在取得該等均衡的前提下，決定熱硬化性樹脂及產生鹼之化合物的使用比

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (54)

率。

提昇上述放射線照射前之 120°C $\tan \delta$ 及上述放射線照射後之 180°C $\tan \delta$ 的方法，或者降低放射線照射前之 120°C 貯藏彈性率及上述放射線照射後之 180°C 貯藏彈性率的方法，僅要採用如提昇膠黏劑層流動性之類的眾所周知之方法便可。具體而言，譬如添加稀釋劑、使用 Tg(Glass Transition Temperature 玻璃轉化溫度)更低的熱可塑性樹脂、或者使用 Tg(玻璃轉化溫度)更低的熱硬化性樹脂等。膠黏劑層整體的 Tg，若選擇在放射線照射前為 120°C 左右，在放射線照射後為 180°C 左右的材料的話，之後便可輕易的施行最佳化。

(第 9 態樣)

再者，本發明中之一態樣之接合片，可舉例如具備有：膠黏劑層與基材層；並利用放射線照射，而控制上述膠黏劑層與上述基材層間之接合力的接合片；其中上述膠黏劑層係在未硬化或半硬化狀態中， 50°C 的貯藏彈性率在 0.1MPa 以上、且 200MPa 以下，在照射一定量的放射線之後， 50°C 的貯藏彈性率將為照射前的 2 倍以上，且在 160°C 的流動量在 $100\mu\text{m}$ 以上、且 $10000\mu\text{m}$ 以下。

(第 10 態樣)

再者，本發明中之一態樣之接合片，可舉例如具備有：膠黏劑層與基材層；並利用放射線照射，而控制上述膠黏劑層與上述基材層間之接合力的接合片；其中上述膠黏劑層係在未硬化或半硬化狀態中， 50°C 的貯藏彈性率在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (55)

0.1MPa 以上、且 200MPa 以下，在照射一定量的放射線之後，50°C 的貯藏彈性率將為照射前的 2 倍以上，且在 160°C 的熔融黏度在 50Pa·s 以上、且 10^6 Pa·s 以下。

(第 11 態樣)

再者，本發明中之一態樣之接合片，可舉例如具備有：膠黏劑層與基材層；並利用放射線照射，而控制上述膠黏劑層與上述基材層間之接合力的接合片；其中上述膠黏劑層係在未硬化或半硬化狀態中，50°C 的貯藏彈性率在 0.1MPa 以上、且 200MPa 以下，在照射一定量的放射線之後，50°C 的貯藏彈性率將為照射前的 2 倍以上，且在 180°C 的貯藏彈性率在 100MPa 以下。

在上述第 9、第 10、第 11 態樣的接合片中，於對未硬化或半硬化狀態下之接合片，50°C 的貯藏彈性率必須在 0.1 至 200MPa，在 0.5 至 150MPa 為佳，以 1.0 至 100MPa 為較佳，而以 2 至 50MPa 為最佳。若貯藏彈性率低於 0.1MPa 的話，在施行晶圓切割時，因為將容易產生半導體元件破損等現象而較不適宜。當超過 200MPa 時，因無法在晶圓上積層而不適宜。當 2 至 50MPa 之情況時，切割性、與晶圓間的積層性均將呈最佳狀態。

再者，經照射一定量放射線後之接合片的 50°C 貯藏彈性率，必須為照射前的 2 倍以上，若低於 2 倍的話，因為在放射線照射後，半導體元件將較不易從基材薄膜上剝離，因此非屬較佳狀況。就較容易將薄型半導體元件等從基材薄膜上剝離的觀點而言，在 4 倍以上為佳，而以在 10

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(56)

倍以上為更佳。

再者，在本發明中之一態樣的接合片，係對於未硬化或半硬化狀態之接合片， 160°C 的流動量必須在 $100\mu\text{m}$ 以上、且 $10000\mu\text{m}$ 以下的範圍內。當流動量低於 $100\mu\text{m}$ 的情況時，半導體元件壓接時的流動性及濕潤性將不足，且接合性將降低，就此點而言非屬較佳狀況。此外，若流動量超過 $10000\mu\text{m}$ 的情況時，因為半導體元件壓接時，樹脂將從半導體元件端部過度的流出，因此將覆蓋著半導體元件支撐構件的電極端子部，而較難施行打線接合等步驟，且因為接合片膜厚亦將變薄，因此就接合性降低的現象而言並非屬較佳狀況。

流動量若就從半導體元件端部的樹脂流出較少之觀點而言，最好在 $100\mu\text{m}$ 以上、 $6000\mu\text{m}$ 以下的範圍。此外，當半導體元件的支撐構件係採用附有電路之貼帶、或附有電路之基板的情況時，就電路填充性較高、且從端部的樹脂流出較少之觀點而言，流動量最好在 $1000\mu\text{m}$ 至 $4000\mu\text{m}$ 範圍內。

當未硬化或半硬化狀態下之接合片的 160°C 流動量A、與對該接合片照射一定量放射線後的流動量B，符合 $B/A \geq 1/10$ 的關係時，即便放射線照射量或條件存在某程度誤差，放射線照射後的流動量誤差亦較少，藉此點而言乃屬較佳之狀況。此外，就放射線照射後的流動量誤差較少的觀點而言，以 $B/A \geq 1/5$ 為更佳，而以 $B/A \geq 1/2$ 為最佳。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(57)

在本發明中之一態樣的接合片，係對膠黏劑層照射一定量放射線後的 160°C 熔融黏度，必須在 50 至 100000Pa·s。若熔融黏度低於 50Pa·s 的情況時，流動性將過大，導致從端部的樹脂流出將增加，此外將因此而造成接合片膜厚變薄，因此將有接合性降低的傾向。反之，當超過 100000Pa·s 的情況時，將有流動性降低，且接合性或電路填充性降低的傾向。

另外，對未硬化或半硬化狀態之接合片照射一定量之放射線後 50°C 之貯藏彈性率在 15MPa 以上時，就能夠將薄型半導體元件等從基材薄膜簡單剝離方面而言為較佳之狀況。

再者，就低溫下可進行積層方面而言，於未硬化或半硬化狀態下的接合片之 100°C 貯藏彈性率以 0.0001 至 2MPa 為佳，而就容易施行切割方面而言，50°C 貯藏彈性率以 0.1 至 200MPa 為佳，就容易剝離方面而言，放射線照射後的 50°C 貯藏彈性率以 15 至 200MPa 為佳。就高流動性方面而言，180°C 的貯藏彈性率在 100MPa 以下為佳；另外，就耐熱性優異方面而言，硬化後 50°C 之貯藏彈性率在 100 至 5000MPa 為更佳。上述於未硬化或半硬化狀態下的接合片之 50°C 貯藏彈性率，就獲得優越切割作業性方面而言，以 5 至 100MPa 為佳，而以 7.5 至 50MPa 為較佳。

在本發明中之一態樣的接合片，膠黏劑層係在加熱硬化階段中，貯藏彈性率在 25°C 下以 10 至 2000MPa，且在 260°C 下以 3 至 50MPa 為佳。25°C 下的貯藏彈性率以在 20

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (58)

至 1900MPa 為較佳，而以 50 至 1800MPa 為最佳。此外，260°C 下的貯藏彈性率以在 4 至 50MPa 為較佳，而以 5 至 50MPa 為最佳。若貯藏彈性率在此範圍內的話，將可獲得維持將半導體元件與支撐構件間的熱膨脹係數差所產生熱應力予以緩和的效果，並抑制剝離或龜裂的產生，同時可獲得優越的接合劑取用性及接合劑層的厚度精度，並抑制回流龜裂的產生。

上述加熱硬化階段下之膠黏劑層的貯藏彈性率，譬如隨增加環氧樹脂的使用量，或使用等量的縮水甘油基濃度較高的環氧樹脂、或氫氧基濃度較高的苯酚樹脂，而提昇聚合物整體的交聯密度，便可增加貯藏彈性率。當然，若利用與上述相反之手段，貯藏彈性率之值當然亦將降低。

在本發明之一態樣的接合片中，透過放射線照射後的接合片之膠黏劑層，而接合著 5mm 四方之半導體元件與支撐構件的層積硬化物，在 250°C 下的接合強度(剝離強度)最好在 3.0N/晶片以上。半導體元件與支撐構件間的剝離方法，大致可區分為膠黏劑層與支撐構件間剝離的界面破壞，及破壞膠黏劑層而剝離的凝聚破壞。為抑制界面破壞，使用提昇膠黏劑層的流動性、或提昇放射線照射後的膠黏劑層流動量之手法，乃屬有效的。為抑制凝聚破壞，則選擇使膠黏劑層交聯密度提高的材料、或提昇熱可塑性樹脂的分子量、或將 260°C 的彈性率設定在 0.01 至 50MPa 範圍內等等方法均屬有效。

雖針對上述所舉數個具體態樣進行說明，但是因為上

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (59)

述各種特性乃屬於為獲得較優越接合片的有效特性，因此藉由將該等進行適當的組合，便可獲得更優越的接合片。
(硬化度之調整)

本發明之一態樣的接合片，係當設定膠黏劑層中以含熱可塑性樹脂及熱硬化性樹脂為主成分之情況時，當對上述接合片施行放射線照射時的膠黏劑層，若將膠黏劑層之DSC的散熱量設定為A，將放射線照射前的散熱量設定為B之時，最好具有 $(B-A)/B=0.1$ 至 0.7 的結構。

在上述接合片中，若將放射線照射時之膠黏劑層之DSC的散熱量設定為A，將放射線照射前的散熱量設定為B之時，以具有 $(B-A)/B=0.1$ 至 0.7 為佳，以 0.2 至 0.5 為較佳。為在放射線照射後的檢取時，不致對半導體元件造成損傷，最好在 0.1 以上。此外，檢取後，當透過膠黏劑層而將半導體元件加熱接合於支撐構件上時，為確保充分的流動性，最好在 0.7 以上。

另外，上述所謂DSC的散熱量，係指依後述評估方法中所說明般，採用差式掃描熱量計(在本說明中亦稱「DSC」(Differential Scanning Calorimeter))，依昇溫速度 $10^{\circ}\text{C}/\text{分}$ 、測量溫度 20 至 300°C 之條件，進行測量時所求得之值。

再者，在上述膠黏劑層中，含有經放射線照射而促進熱硬化性樹脂產生硬化反應之光反應性化合物。此外，上述光反應性化合物係利用波長 150 至 750nm 之放射線照射而產生鹼的化合物。

上述經放射線照射而產生鹼的化合物，僅要在放射線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (60)

照射時可產生鹼之化合物的話便可，並無特別的限制。所產生的鹼，就反應性、硬化速度方面而言，最好為強鹼性化合物。一般使用鹼性指標的酸解離常數之對數 PKa 值，在水溶液中的 PKa 值在 7 以上之鹼為佳，以 9 以上的鹼為較佳。所使用光鹼產生劑的例子，則與上述相同。

在上述接合片中，所使用之熱可塑性樹脂的 Tg 為 -50 至 10°C、且重量平均分子量 100000 至 1000000。若 Tg 低於 -50°C 的話，膠黏劑層將喪失自我支撐性，並將產生取用性上的問題發生；反之，若 Tg 超過 10°C 的話，接合所需的溫度將提高，二者均非屬較佳狀況。(另，本發明的 Tg 係表示採用後述評估方法之段落中所說明的利用 DSC 而測量的值)。此外，重量平均分子量若在此範圍內的話，則形成薄片狀或薄膜狀時強度、可撓性、及黏著性將較為恰當，且因流動性恰當因而可確保配線的良好電路填充性。若重量平均分子量超過上述範圍的話，將有損形成薄片狀或薄膜狀時的上述特性，故非屬較佳狀況。另外，在本發明中，所謂重量平均分子量係指如後述評估方法之段落中所說明，利用凝膠滲透層析法(本說明書中亦稱「GPC」(Gel Permeation Chromatography))進行測量，並採用標準聚苯乙烯校準線所換算過的值。

再者，在上述接合片中，所使用之熱可塑性樹脂的 Tg 為 10 至 100°C、且重量平均分子量 5000 至 200000。相關上述 Tg 最好為 10 至 80°C。若 Tg 低於 10°C 的話，膠黏劑層將喪失自我支撐性，並將產生取用性上的問題發生；反

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明（ 61 ）

之，若 T_g 超過 100°C 的話，接合所需的溫度將提高，二者均非屬較佳狀況。另，本發明的 T_g 係利用 DSC 而所求得之值。此外，相關上述重量平均分子量，在 20000 至 150000 較佳，而以 20000 至 80000 為更佳。若重量平均分子量在此範圍內的話，則形成薄片狀或薄膜狀時強度、可撓性、及黏著性將較為恰當，且因流動性恰當因而可確保配線的良好電路填充性。若重量平均分子量超過上述範圍的話，將有損形成薄片狀或薄膜狀時的上述特性，故非屬較佳狀況。另外，上述所謂重量平均分子量係指利用凝膠滲透層析法進行測量，並採用標準聚苯乙烯校準線所換算過之值。

（膠黏劑層之化學結構）

可達簡化作業步驟之具上述作用、效果之本發明接合片，為更達最佳化而從膠黏劑層的化學結構面進行探討，結果本發明者群遂發現藉由具有如以下所說明特性的膠黏劑層，便可獲得更佳的上述作用效果。

換句話說，本發明中之一態樣的接合片、及構成其之樹脂組成物，係在放射線照射及加熱前未具交聯網孔結構的海島相分離樹脂中，雖有經放射線照射而由形成交聯網孔結構之樹脂所構成的島相，及在放射線照射中未形成交聯網孔結構，但是最好為由經加熱而形成交聯結構之樹脂所構成的海相。

為在 B 階段中賦予接合性，最好放射線照射前並未具有交聯網孔結構。此外，探討放射線照射後之分子結構的

五、發明說明（ 62 ）

結果，得知當海相形成網孔結構之情況時，將有流動性降低，且接合性降低的傾向；另外，當島相並未形成網孔結構之情況時，將有黏著性強而不易剝離的傾向。換句話說，當對接合片施行放射線照射時，就接合性方面而言，最好為島相形成交聯網孔結構，海相若就從膠黏劑層較容易從基材層剝離方面而言，最好未形成交聯網孔結構。

在放射線照射及加熱硬化後，海相、島相均具有交聯網孔結構，乃在賦予耐熱性上屬必備事項。相關海島結構，經對試料截面進行 SEM(Scanning electron microscope 掃描式電子顯微鏡)觀察，而判斷分散的部分為島相，而連續相為島相。將相關放射線照射量及波長加以調整，俾以發現上述效果。

再者，各相之交聯網孔結構的形成，係依如下方式進行判斷。換句話說，將試料(重量 Xg)在 MEK10g 中，於 25℃ 下浸透 1 小時之後，利用 200 篩孔的尼龍布去除不溶物。將此過濾物(溶解成分)在 170℃ 下乾燥 1 小時而測得重量 Y，從初始試料與重量比 $Y/X \times 100(\%)$ ，測量溶解成分比率(%)。當溶解成分比率低於 80% 的情況時，因為形成網孔結構，並形成非溶部分，因此判斷海相形成交聯網孔結構。另外，當溶解成分比率在 80% 以上的情況時，過濾物之 5mm 厚度之單元(cell)中的可見光穿透率在 80% 以上者，判斷海相、島相均具有交聯網孔結構。過濾物之 5mm 厚度單元(cell)中的可見光穿透率低於 80% 以上者，雖海相並未具有交聯網孔結構，但是判斷島相具有交聯網孔結構。

五、發明說明(63)

經放射線照射，而形成具有上述特性之海島結構的樹脂組合，可舉例如：在初期便與高分子量成分相容的低分子量熱硬化成分之組合等等，其中就耐熱性、接合性較優越方面而言，最好為含縮水甘油基(glycidyl)的(甲基)丙烯酸共聚物與環氧樹脂的組合。

根據放射線照射前後的膠黏劑層/基材層界面之上述 90° 剝離強度的接合強度比(照射後接合強度/照射前接合強度)在0.5以下，以在0.4以下較佳，而在0.3以下為更佳。若此值大於0.5的話，在檢取時將有傷及各元件的傾向。此外，上述接合強度比(照射後接合強度/照射前接合強度)的下限，並無特別的限制，但就作業性觀點而言，最好在0.0001以上。另外，切割時(放射線照射前)的上述膠黏劑層與上述基材層界面之黏著力，可在應施行切割的半導體晶圓上，將上述接合片於室溫或加熱狀態下，進行壓接而貼附之後，測量僅將基材層依拉伸角度： 90° 、拉伸速度： $50\text{mm}/\text{min}$ 進行拉伸時的剝離強度。

再者，在上述接合片中，根據放射線照射前後的膠黏劑層/基材層界面的上述 90° 剝離強度之接合強度差(照射前接合強度-照射後接合強度)在 $100\text{mN}/\text{cm}$ 以上，在 $150\text{mN}/\text{cm}$ 以上較佳， $200\text{mN}/\text{cm}$ 以上為更佳，而以在 $250\text{mN}/\text{cm}$ 以上為最佳。此值若低於 $100\text{mN}/\text{cm}$ 的話，在檢取時將有損傷各元件的傾向。

於未硬化或半硬化狀態下，對接合片照射一定量放射線後的接合片，在 160°C 下的流動量最好在 $100\mu\text{m}$ 以上、

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (64)

且 10000 μ m 以下的範圍內。

< 製造方法 >

本發明之接合片係將形成接合片的組成物溶解或分散於溶劑中而形成清漆(Varnish)後，再塗布於基材薄膜上，經加熱而去除溶劑後便可獲得。

本發明之接合片係晶圓切割步驟結束後，對接合片照射具有波長 150 至 750nm 波長區域的活性光線，而使具有放射線聚合性之接合片產生聚合硬化，便可降低接合片與基材界面之接合力，便可進行半導體元件的揀取。

再者，供形成上述清漆化的溶劑並無特別的限制，若考慮薄膜製作時的揮發性等因素的話，最好採用如：甲醇、乙醇、2-甲氧基乙醇、2-乙氧基乙醇、2-丁氧基乙醇、甲乙酮、丙酮、甲基異丁酮、甲苯、二甲苯等，較低沸點的溶劑。此外，在提昇塗膜性等目的下，可採用如：二甲基乙醯胺、二甲基甲醯胺、N-甲基吡咯烷酮、環己酮等沸點較高的溶劑。該等溶劑可單獨使用、或組合二種以上使用。

在有添加著無機填料時的清漆製造上，在考慮無機填料分散性的前提下，最好使用如：攪拌機、三輥研磨機、球磨機(Ball Mill)、及珠磨機(Bead Mill)等，而該等亦可組合使用。此外，亦可預先混合無機填料與低分子量原料之後，在調配高分子量原料，藉此而縮短混合時間。此外，亦可在形成清漆之後，可利用真空脫氣等方式去除清漆中的氣泡。

清漆塗布於基材薄膜上的方法，可採用眾所周知的方

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(65)

法，譬如：刮刀塗布法、輓塗法、噴塗法、凹版(gravure)塗布法、棒塗法、簾塗布法等。

接合片的厚度並無特別的限制，膠黏劑層與基材層的厚度最好均為 5 至 250 μm 。若較 5 μm 為薄的話，應力緩和效果將有降低的傾向；反之，若較 250 μm 為厚的話，則除無經濟效益之外，尚無法符合半導體裝置小型化的要求。

再者，本發明之接合片，在為獲得所希望薄片厚度的情況下，亦可將 1 或 2 以上的接合劑層或膠黏劑層夾置於半導體晶圓與膠黏劑層之間。此情況下，依上述所希望而設置的膠黏劑層，除利用上述方法進行調製之外，尚可採用利用習知之周知方法進行調製者。依上述所希望而設置的膠黏劑層，可採用商業上可取得的接合片，如：聚亞醯胺系、矽寡聚物(Silicon oligomer)系、橡膠環氧系、環氧系接合劑。其中，為使膠黏劑層間不致產生剝離現象，必須根據習知周知之技術加以考慮。

<使用方法>

若將放射線照射於具有如上述所說明結構的接合片上的話，在放射線照射後對膠黏劑層基材層的接合力將大幅降低。因此，如後述所說明般，在製造半導體裝置時的晶圓切割步驟中，藉由採用本發明之接合片，便可輕易的將膠黏劑層與基材層予以剝離，結果便可適當的將附著有膠黏劑層的半導體元件予以揀取。

本發明中所照射的放射線，乃為擁有 150 至 750nm 波

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(66)

長區域的光化射線(actionic ray)，譬如：紫外線、遠紫外線、近紫外線、可見光線、電子束、紅外線、近紅外線等等。可使用如低壓水銀燈、中壓水銀燈、高壓水銀燈、超高壓水銀燈、氙燈、金屬鹵素燈(halide lamp)，而進行 0.01 至 10000J/cm² 的照射。

利用上述放射線照射，因為膠黏劑層中所含熱聚合性樹脂的其中一部份將硬化，因此可判斷膠黏劑層與基材層間的接合力將降低。當僅利用放射線照射並無法獲得完全降低接合力的情況時，最好合併使用加熱俾促進硬化反應。上述加熱的溫度，雖隨放射線照射而進行硬化反應的程度、以及膠黏劑層的組成而異，但是通常僅要使接合片暴露於 30 至 100°C 環境中的話便可。上述加熱可利用加熱或烤箱進行，一般的放射線照射源在放射線照射時大多均為散熱，若利用此散熱的話，便不需另外再設置加熱裝置。

再者，本發明之放射線照射後的上述膠黏劑層與上述基材層界面間的接合力，譬如在應施行切割的半導體晶圓上，將上述接合片在室溫或加熱下進行壓接而貼附之後，僅將基材層依拉伸角度：90°、拉伸速度：50mm/min 進行拉伸時的剝離強度(接合強度)為 100mN/cm 以下，在 90mN/cm 以上較佳，而以 80mN/cm 以上為更佳。此值若超過 100mN/cm 的話，在檢取時將有損傷各元件的傾向。

接著，針對本發明接合片之使用方法，參照第 1 圖至第 8 圖進行說明，當然本發明之使用方法並不僅限於下述方法。此外，針對圖中具有相同功能者便賦予相同符號，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(67)

並省略其說明。

第 1 圖所示係具備有基材薄膜 1 與第 1 膠黏劑層 2 的接合片 10。第 2 圖中所示係除上述構成要件之外，更揭示具備第 2 膠黏劑層 3 的接合片 20。

當將該等接合片 10,20 當作切割貼帶使用之情況時，首先依將接合片 10,20 的上述膠黏劑層 2,3 密封於晶圓表面上之方式，而放置於預定作業台上。

此外，當在本發明之接合片上面設置剝離性薄片之情況時，在將剝離去除此剝離性薄片之後，將接合片的上述膠黏劑層 2,3 朝上方並放置於預定的作業台上。

其次，如第 3 圖所示，在第 2 膠黏劑層 3 上面貼附著應施行切割的半導體晶圓 A。此時，如前述，為獲得所希望之厚度，亦可在將 1 或 2 以上的接合劑層或膠黏劑層，夾置於半導體晶圓 A 與第 2 膠黏劑層 3 之間。

接著，在此貼附狀態下，對半導體晶圓 A 施行切割、洗淨、乾燥等步驟。此時，因為藉由第 2 膠黏劑層 3 而使半導體晶圓 A 完全地黏接於接合片上，因此在上述各步驟間，半導體晶圓 A 便不致產生脫落的現象。

此外，第 4 圖所示係利用採用切割刀(dicing cutter)6 對晶圓 A 施行切割處理，並藉由粗線表示之切入部分，而獲得半導體元件 A1,A2,A3。

其次，如第 5 圖所示，將放射線 B 照射於接合片之膠黏劑層 2,3 上，而使具有放射線聚合性之接合片的其中一部分或大部分產生聚合硬化。此時，在促進放射線照射之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 · 線

五、發明說明 (68)

同時或放射線照射後的硬化反應之目的下，亦可併用熱處理。藉由熱處理的併用，便可在更低溫短時間內降低接合力。加熱溫度係僅要在膠黏劑層的熱分解溫度以下的話便可，並無特別的限制，最好在 50 至 170°C 溫度範圍內。

對接合片的放射線照射，如第 5 圖中箭頭 B 所示，從基材薄膜 1 未設置膠黏劑層 2 之一面進行照射。所以，如前述，當放射線採用 UV(紫外線 ultra-violet rays)之情況時，基材薄膜 1 必須具有光穿透性；當放射線採用 EB(電子束 Electron Beam)之情況時，基材薄膜 1 則並不須具光穿透性。

放射線照射後，如第 6 圖所示，將應揀取的半導體元件 A1,A2,A3，利用如吸附附具(collet)4 進行揀取。此時，亦可取代吸附吸具 4、或併用吸附吸具 4，而將應揀取的半導體元件 A1,A2,A3 從基材薄膜 1 下面，利用如針棒等而朝上突起。

半導體元件 A1 與膠黏劑層 3 間的接合力，因為膠黏劑層 2 與基材薄膜 1 間的黏合力較大，因此若撿取半導體元件 A1 的話，膠黏劑層 2 便在呈附著於半導體元件 A1 下面的狀態而剝離(參照第 7 圖)。

其次，將半導體元件 A1,A2,A3 透過膠黏劑層 2，放置於半導體元件承載用支撐構件 5 上並予以加熱。經加熱，膠黏劑層 2 便將顯現出接合力，而完成半導體元件 A1,A2,A3 與半導體元件承載用支撐構件 5 間的接合(參照第 8 圖)。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明（ 69 ）

如上述所說明的本發明接合片，係在晶圓切割步驟結束後，便將如紫外線(UV)或電子束(EB)等放射線照射於接合片上，而使具有放射線聚合性的接合片產生聚合硬化，便可降低接合劑(層)與基材薄膜界面間的接合力，而可施行半導體元件的揀取。在習知接合片的情況時，若基材表面張力超過 40mN/m 的話，接合片與基材界面間的接合力將無法完全降低，而將有揀取性變差的傾向。但是，本發明之接合片，即便基材表面張力超過 40mN/m，在經紫外線(UV)或電子束(EB)等放射線照射後，接合片與基材界面間的接合力將完全降低，而使半導體元件的揀取呈較佳狀態。故，在習知技術中，為將基材表面張力設定在 40mN/m 以下，而對所使用的基材薄膜施行表面處理，但是本發明的接合片，則並不需要對基材薄膜施行表面處理，故亦有利於成本面。

以上雖針對本發明進行說明，但可更舉例如以下接合片，作為本發明接合片的一項較佳態樣。

(第 12 態樣)

本發明接合片中之一較佳態樣，可舉例如具備有：膠黏劑層與基材層；並利用放射線照射，而控制上述膠黏劑層與上述基材層間之接合力的接合片；其中，上述膠黏劑層係含有：(a)含官能性單體之重量平均分子量 10 萬以上的高分子量成分 10 至 400 重量份；(b)熱聚合性成分 100 重量份；以及(c)經放射線照射而產生鹼之化合物，放射線聚合性化合物 0.01 至 200 重量份。(第 13 態樣)

五、發明說明(70)

再者，本發明接合片中較佳之一態樣，可舉例如具備有：膠黏劑層與基材層；並利用放射線照射，而控制上述膠黏劑層與上述基材層間之接合力的接合片；其中上述膠黏劑層係含有：聚醯亞胺樹脂 100 重量份；(b)熱聚合性成分 1 至 200 重量份；以及(c)經放射線照射而產生鹼之化合物 0.01 至 200 重量份。其中，在上述第 12 及第 13 態樣中，就作業性及耐熱性觀點而言，熱聚合性成分最好採用環氧樹脂及環氧樹脂硬化劑。(第 14 態樣)

本發明中之一態樣之接合片，可舉例如具備有：膠黏劑層與基材層；並利用放射線照射，而控制上述膠黏劑層與上述基材層間之接合力的接合片；其中上述膠黏劑層係(A2)放射線照射前的上述膠黏劑層，利用 5.1mm ϕ 探針測量的 25°C 黏著強度在 0.5N 以上；且(B1)放射線照射前的 160°C 流動量為 100 至 10000 μ m。(第 15 態樣)

再者，本發明中之一態樣之接合片，可舉例如具備有：膠黏劑層與基材層；並利用放射線照射，而控制上述膠黏劑層與上述基材層間之接合力的接合片；其中上述膠黏劑層係(A2)放射線照射前的上述膠黏劑層，利用 5.1mm ϕ 探針測量的 25°C 黏著強度在 0.5N 以上；且(B2)放射線照射前的 160°C 熔融黏度為 50 至 100000 Pa·s。(第 16 態樣)

再者，本發明接合片之一較佳態樣，可舉例如具備有：膠黏劑層與基材層；並利用放射線照射，而控制上述膠黏劑層與上述基材層間之接合力的接合片；其中上述膠黏劑

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 · 線

五、發明說明（ 71 ）

層係(C1)放射線照射前後的膠黏劑層/基材層界面的接合強度差(放射線照射前之接合強度-放射線照射後之接合強度)，在 100mN/cm 以上；且至少具備有以下特性中至少一項之特性的接合片；

(D1)放射線照射前的 120°C $\tan \delta$ 在 0.1 以上，放射線照射後的 180°C $\tan \delta$ 在 0.1 以上；

(D2)放射線照射前的 120°C 貯存彈性率在 10MPa 以下，放射線照射後的 180°C 貯存彈性率在 100MPa 以下。

在此，就從可控制膠黏劑層流動性的觀點而言，採用具有特性(D1)的接合片，當將接合片積層於半導體晶圓上之時，便具有牢固的膠黏力，而就接合半導體元件時，在 200°C 以下溫度具有牢固接合性的觀點而言，則採用具有特性(D2)的接合片。

(第 17 態樣)

再者，本發明接合片之一較佳態樣，可舉例如具備有：膠黏劑層與基材層；並利用放射線照射，而控制上述膠黏劑層與上述基材層間之接合力的接合片；其中上述膠黏劑層係(C2)放射線照射前後的膠黏劑層之 25°C 黏著強度差(放射線照射前之 25°C 黏著強度-放射線照射後之 25°C 黏著強度)，在 0.1N/5.1mm ϕ 探針以上；且至少具備有以下特性中至少一項之特性的上述接合片；

(D1)放射線照射前的 120°C $\tan \delta$ 在 0.1 以上，放射線照射後的 180°C $\tan \delta$ 在 0.1 以上；

(D2)放射線照射前的 120°C 貯存彈性率在 10MPa 以

五、發明說明（ 72 ）

下，放射線照射後的 180°C 貯存彈性率在 100MPa 以下。

其中，就從可控制膠黏劑層流動性的觀點而言，採用具有特性(D1)的接合片，當將接合片積層於半導體晶圓上之時，便具有牢固的膠接力，而就接合半導體元件時，在 200°C 以下溫度具有牢固接合性的觀點而言，則採用具有特性(D2)的接合片。

(第 18 態樣)

再者，本發明接合片之一較佳態樣，可舉例如具備有：膠黏劑層與基材層；並利用放射線照射，而控制上述膠黏劑層與上述基材層間之接合力的接合片；在上述接合片中，上述膠黏劑層係於未硬化或半硬化狀態中，50°C 的貯藏彈性率在 0.1MPa 以上、200MPa 以下，在照射一定量的放射線之後，50°C 的貯藏彈性率將為照射前的 2 倍以上，且在照射一定量的放射線後，上述膠黏劑層最好至少具備有以下特性中至少一項之特性。

(E)160°C 下的流動量為 100 μ m 以上、10000 μ m 以下；

(F)160°C 下的熔融黏度在 50Pa·s 以上、10⁶Pa·s 以下；
以及

(G)180°C 下的貯藏彈性率在 100MPa 以下。

(第 19 態樣)

再者，本發明接合片之一較佳態樣，可舉例如具備有：膠黏劑層與基材層；並利用放射線照射，而控制上述膠黏劑層與上述基材層間之接合力的接合片；其中，上述膠黏

五、發明說明(73)

劑層係：(A1)在放射照射前的上述膠黏劑層與上述基材層界面的接合強度為 200mN/cm 以上；且至少具備有以下特性中至少一項之特性的接合片；

(B1)放射線照射前的 160°C 流動量為 100 至 10000 μ m；

(B2)放射線照射前的 160°C 熔融黏度為 50 至 100000Pa·s。

在此，就從晶圓切割作業性之觀點而言，採用具有特性(B1)的接合片；就從接合性的觀點而言，則採用具有特性(B2)的接合片。此外，在上述接合片中，放射線照射前後之流動量比(照射後流動量/照射前流動量)最好在 0.1 以上。此外，在上述接合片中，上述膠黏劑層與上述基材層界面之放射線照射前後的接合強度比(照射後接合強度/照射前接合強度)最好在 0.5 以下。另外，在上述接合片中，上述膠黏劑層與上述基材層界面之放射線照射前後的接合強度差(照射前接合強度-照射後接合強度)，最好在 100mN/cm 以上。在上述接合片中，放射線照射前後的熔融黏度比(照射後熔融黏度/照射前熔融黏度)最好在 100 以下。

(第 20 態樣)

再者，本發明接合片之一較佳態樣，可舉例如具備有：膠黏劑層與基材層；並利用放射線照射，而控制上述膠黏劑層與上述基材層間之接合力的接合片；其中，上述膠黏劑層係於未硬化或半硬化狀態中，50°C 的貯藏彈性率在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (74)

0.1MPa 以上、200MPa 以下，在照射一定量的放射線之後，50°C 的貯藏彈性率將為照射前的 2 倍以上，且在照射一定量的放射線後，上述膠黏劑層最好至少具備有以下特性中至少一項之特性的接合片：

(E)160°C 下的流動量為 100 μ m 以上、10000 μ m 以下；

(F)160°C 下的熔融黏度在 50Pa·s 以上、10⁶Pa·s 以下；以及

(G)180°C 下的貯藏彈性率在 100MPa 以下。

再者，上述接合片中，就從獲得優越接合性的觀點而言，未硬化或半硬化狀態下之接合片的 160°C 流動量 A、與對該接合片照射一定量放射線後的流動量 B，最好符合 $B/A \geq 1/10$ 的關係。此外，對未硬化或半硬化狀態下之接合片，照射一定量放射線後的膠黏劑層 50°C 的貯藏彈性率最好在 15MPa 以上。並且，上述膠黏劑層最好符合以下條件：

1)未硬化或半硬化狀態下之 100°C 貯藏彈性率在 0.001MPa 以上、2MPa 以下；2)50°C 貯藏彈性率在 7.5MPa 以上、且 50MPa 以下；3)放射線照射後，50°C 貯藏彈性率在 15MPa 以上、且 100MPa 以下；4)硬化後，50°C 貯藏彈性率在 100MPa 以上、5000MPa 以下。此外，採用經放射線照射後之接合片膠黏劑層的 5mm 正方之半導體元件、與支撐構件的積層硬化物，在 250°C 下的接合強度最好在 3.0N/晶片以上。加熱硬化後的接合片，採用動黏彈性測量

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(75)

裝置進行測量時，膠黏劑層的貯藏彈性率，在 25°C 下最好為 10MPa 以上、2000MPa 以下，而在 260°C 下則最好為 3MPa 以上、50MPa 以下。

再者，本發明之另一態樣，係提供如下述的半導體裝置之製造方法、及半導體裝置。

採用本發明的接合片，將半導體元件與半導體元件承載用支撐構件，或將半導體元件間進行接合而構成半導體裝置之製造方法。

本發明的半導體裝置之製造方法，係包含有：將具有膠黏劑層與基材層的本發明接合片，夾置上述膠黏劑層間，並貼附於半導體晶圓上的步驟；對上述半導體晶圓施行切割處理，而形成附有膠黏劑層之半導體元件的步驟；經切割處理後，對上述接合片照射放射線，而使上述膠黏劑層硬化，然後再剝離上述基材薄膜層的步驟；以及將附有上述膠黏劑層之半導體元件與半導體元件承載用支撐構件、或半導體元件之間，透過上述接合片而進行接合的步驟。

本發明之半導體裝置係具有採用本發明之接合片，而將半導體元件與半導體元件承載用支撐構件、或半導體元件間予以接合的結構。

實施例

以下，以本發明之實施例進行詳細說明。本發明並不僅限於該等實施例。此外，有關接合片的評估，在各實施例中，在無特別聲明的前提下，均採用後述所說明評估方

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (76)

法的段落中所說明的方法實施。

(合成例 1)[光鹼產生劑之合成]

將 2-硝基苄醇 30g 在四氫呋喃 300g 中，於室溫下採用磁力攪拌器(magnetic stirrer)進行攪拌而溶解。將預先混合之由 4,4'-二苯甲烷二異氰酸酯 24.5g、四氫呋喃 100g 所構成的溶液，依 30 分鐘點滴於此溶液中，然後在室溫下進行攪拌 1 小時。然後，安裝李畢氏冷凝管，並在油浴中於 60°C 下一邊進行加熱一邊進行反應 2 小時。經反應後，冷卻至室溫後，再採用旋轉蒸發器(evaporator)將反應液濃縮至一半。

將所得濃縮液添加於 1000 重量份正己烷中，而獲得白色沉澱物。將此沉澱物進行吸取過濾，於真空下在 60°C 中乾燥一晚，而獲得標的 2-硝基苄氨基甲酸衍生物(PB-1)。產量 49.5g(良率 91%)。

(合成例 2)[光鹼產生劑之合成]

將對硝基苯甲酸甲酯(2.00g、11mmol)、N,N-二甲基胍(0.66g、11mmol)、苯基縮水甘油醚(1.66g、11mmol)，添加於第三丁醇(15.0g)中，於 50°C 下攪拌 10 小時，然後再於室溫(25°C)下攪拌 48 小時，而產生白色沉澱物。將其經過過濾後，利用醋酸乙酯進行 2 次洗淨，然後利用真空乾燥機進行乾燥，而獲得氨基醯亞胺化合物(PB-2)。產量 3.67g，良率 85%，熔點 146-147°C。

(合成例 3)[光鹼產生劑之合成]

將對硝基苯甲酸甲酯(2.00g、12mol)、N,N-二甲基胍

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 · 線

五、發明說明 (77)

(0.75g、12mmol)、苯基縮水甘油醚(1.86g、12mmol)，添加於第三丁醇(10.0g)中，於 50°C 下攪拌 72 小時，然後再於室溫下攪拌 48 小時。將所獲得反應溶液利用旋轉蒸發器去除第三丁醇之後，再添加醋酸乙酯 10g 並施行再結晶而獲得白色氨基醯亞胺化合物(PB-3)。產量 2.74g，良率 65%，熔點 148-149°C。

(合成例 4)[光鹼產生劑之合成]

將酚肅溴(2.00g、10.5mmol)溶解於丙酮(20g)中，並於此溶液中徐緩添加溶解於丙酮(5g)中的 1-苄基-2-甲基咪唑(1.73g、10.5mmol)溶液。然後，於室溫(25°C)下攪拌 2 小時，而產生白色沉澱。將其經過濾後，利用丙酮進行 2 次洗淨，然後在真空下，於 60°C 中乾燥 5 小時，而獲得咪唑鎘·溴鹽 1(產量 3.54g)。

將上述咪唑鎘·溴鹽 1(2.00g、5.4mmol)，溶解於甲醇/水(15g/15g)溶液中，並於此溶液中徐緩添加溶解於水(5.0g)中的四苯硼酸鈉(1.84g、5.4mmol)溶液中。隨添加的進行，將可發現白色漿狀的析出，經添加後再於室溫下攪拌 5 小時。過濾此析出物，並溶解於丙酮(20g)中且進行再結晶，而獲得標的之咪唑鎘四苯硼酸鹽(PB-4)(產量 2.86g)。此化合物的 ¹H-NMR 如第 9 圖所示。利用 TG-DTA 測量氧環境下的熔點及熱分解開始溫度，結果熔點 187°C、分解開始溫度 224°C。

(合成例 5)[光鹼產生劑之合成]

將對硝基酚肅溴(2.00g、8.2mmol)溶解於丙酮(20g)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(78)

中，並於此溶液中徐緩添加溶解於丙酮(5g)中的 1,2-二甲基咪唑(0.79g、8.2mmol)溶液。然後，於室溫下攪拌 2 小時而產生白色沉澱。將其經過濾後，利用丙酮進行 2 次洗淨，然後在真空下，於 60℃ 中乾燥 5 小時，而獲得咪唑鎧·溴鹽 2(產量 2.62g)。

將上述咪唑鎧·溴鹽 1(2.00g、5.8mmol)，溶解於甲醇/水(15g/15g)溶液中，並於此溶液中徐緩添加溶解於水(5.0g)中的四苯硼酸鈉(2.01g、5.8mmol)溶液中。隨添加的進行，將可發現白色漿狀的析出，經添加後再於室溫下攪拌 5 小時。過濾此析出物，並溶解於丙酮(20g)中且進行再結晶，而獲得標的之咪唑鎧·四苯硼酸鹽(PB-5)(產量 2.83g)。

此化合物的 $^1\text{H-NMR}$ 如第 10 圖所示。利用 TG-DTA 測量氧環境下的熔點及熱分解開始溫度，結果熔點 165℃、分解開始溫度 195℃。

(合成例 6)[聚醯亞胺樹脂之合成]

在具備溫度計、攪拌機、及氯化鈣管的 500ml 四口燒瓶中，裝入 2,2-雙[4-(4-氨基苯氧基)苯]丙烷 41.05g(0.1 莫耳)、及 N-甲基-2-吡咯烷酮 150g 並攪拌。在溶解二胺之後，將燒瓶於冰浴中一邊進行冷卻，一邊逐次少量的添加 1,10-(環癸烷基)雙(偏苯三酸酯酐)52.2g(0.1 莫耳)。在室溫下進行 3 小時反應之後，再添加二甲苯 30g，一邊灌入氮氣一邊於 150℃ 下進行加熱，而將水與二甲苯共沸去除。將此反應液注入水中，並過濾已沉澱的聚合物，經乾燥後便獲得聚醯亞胺樹脂(PI-1)。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(79)

(合成例 7)[聚醯亞胺樹脂之合成]

在具備溫度計、攪拌機、及氯化鈣管的 500ml 四口燒瓶中，裝入 1,12-二胺癸烷 5.41g(0.045 莫耳)、二胺醚(BASF 產製，二胺醚 2000(分子量：1923))11.54g(0.01 莫耳)、聚矽氧烷二胺(信越矽膠公司產製，KF-8010(分子量：900))24.3g(0.045 莫耳)、及 N-甲基-2-吡咯烷酮 169g 並攪拌。在溶解二胺之後，將燒瓶於冰浴中一邊進行冷卻，一邊逐次少量的添加 4,4'-(4,4-異亞丙基苯氧基)雙(鈦酸二酐)31.23g(0.1 莫耳)。在室溫下進行 8 小時反應之後，再添加二甲苯 112.7g，一邊灌入氮氣一邊於 180°C 下進行加熱，而將水與二甲苯共沸去除。將此反應液注入水中，並過濾已沉澱的聚合物，經乾燥後便獲得聚醯亞胺樹脂(PI-2)。

(合成例 8)[聚醯亞胺樹脂之合成]

在具備溫度計、攪拌機、及氯化鈣管的 1 升四口燒瓶中，裝入 2,2-雙(4-(4-氨基苯氧基)苯)丙烷 41.0g(0.10 莫耳)，在氮氣流下，添加 N-甲基-2-吡咯烷酮 250g 而形成溶液。將燒瓶移至水浴上，一邊進行激烈攪拌，一邊逐次少量的添加 1,2-(乙撐)雙(偏苯三酸酯二酐)41.0g(0.10 莫耳)。若酸二酐大致溶解之後，便一邊緩慢的進行攪拌一邊進行 6 小時反應之後，而獲得聚醯胺酸溶液。其次，在裝有上述聚醯胺酸溶液的四口燒瓶上安裝於蒸餾裝置，並添加二甲苯 220g。於氮氣流下，在 180°C 油浴中，一邊進行激烈攪拌一邊將經醯亞胺化而所產生的縮聚水，與二甲苯

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂·線

五、發明說明 (80)

同時進行共沸餾除。將此反應液注入水中，過濾所沉澱的聚合物，經乾燥後便獲得聚醯亞胺樹脂(PI-3)。

所獲得的聚醯亞胺樹脂(PI-1 至 PI-3)的組成及物性，整理如表 1 中所示。另外，各物性係依下述條件進行測量。

(12)'Tg

採用差式掃描熱量計(以下簡稱「DSC」)(帕金愛爾曼公司(公司名，音譯)產製，DSC-7 型)，依升溫速度 10°C/min 條件進行測量。

(13)'重量平均分子量

利用凝膠滲透層析法(以下簡稱「GPC」)進行測量，並依標準聚苯乙烯進行換算。

表 1

項目		P1-1	P1-2	P1-3	
組成(莫耳)	二胺	BAPP	0.1	-	0.1
		DDO	-	0.045	-
		EDA	-	0.01	-
		KF-8010	-	0.045	-
		DBTA	0.1	-	-
	酸酐	BPADA	-	0.1	-
		EBTA	-	-	0.1
物性	Tg(°C)	120	24	180	
	重量平均分子量	120000	50000	150000	

此外，表 1 中的符號係如下述所示。

BAPP：2,2-雙[4-(4-氨基苯氧基)苯]丙烷

DDO：1,12-二胺癸烷

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (81)

EDA：二胺醚 2000(分子量：1923)

KF-8010：聚矽氧烷二胺(分子量：900)

DBTA：1,10-(環癸烷基)雙(偏苯三酸酯酐)

BPADA：4,4'-(4,4'-異亞丙基苯氧基)雙(鈦酸二酐)

EBTA：1,2-(乙撐)雙(偏苯三酸酯二酐)

其次，在製造例 1 至 25 中，製作具有表 2 及表 3 中所
示組成的接合片 1 至 25。接合片 1 至 25 的組成整理如表 2
及表 3 中所示。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (82)

表 2

項目	組成(質量份)												
	製 造 例 1	製 造 例 2	製 造 例 3	製 造 例 4	製 造 例 5	製 造 例 6	製 造 例 7	製 造 例 8	製 造 例 9	製 造 例 10	製 造 例 11	製 造 例 12	製 造 例 13
環氧樹脂	YDCNT03 423	423	-	-	423	423	423	423	423	423	423	423	423
	EX411 -	-	760	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ep828 -	-	-	450	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ESCNI95 -	-	-	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-
硬化劑	LF2882 239	239	390	400	239	239	239	239	239	239	239	239	239
丙烯酸膠膠	HTR-860P-3 441	441	767	667	441	441	441	441	441	441	441	441	441
硬化促進劑	2PZCN 04	04	05	05	04	04	04	04	04	04	04	04	04
偶合劑	A-187 0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
經放射線照射 而產生鹼之化 合物	PB-1 0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	0.005	150	-	-
	I-369 -	0.5	1.0	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PB-2 -	-	-	-	0.5	0.5	0.5	-	-	-	-	-	-
	PB-3 -	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-
	PB-4 -	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-
增感劑	PB-5 -	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-
	二苯甲酮 AG -	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	22.05
光聚合性成分	I-184 -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

五、發明說明 (83)

表 3

項目	組成(質量份)												
	製造例 14	製造例 15	製造例 16	製造例 17	製造例 18	製造例 19	製造例 20	製造例 21	製造例 22	製造例 23	製造例 24	製造例 25	
聚羧酸亞胺	PI-1	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	PI-2	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	PI-3								50				50
環氧樹脂 硬化劑	ESCN-195	10	10	10	10	10	10	10	13	10	10	10	13
	H-1	53	53	53	53	53	53	53	69	53	53	53	69
增感劑	TPPK	02	02	02	02	02	02	02	013	02	02	02	013
	PB-1	02							40				
經放射線照射 而產生鹼之化 合物	I-369		02							0004			120
	PB-2			02									
	PB-3						02						
	PB-4						02						
	PB-5							02					
增感劑	二苯甲酮				005								

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

五、發明說明 (84)

(製造例 1)

在由 YDCN-703(東都化成公司產製，商品名鄰甲酚酚醛清漆型環氧樹脂、環氧當量 210)42.3 重量份、飛拉德 LF2882(商品名，音譯)(大日本油墨化學工業公司產製之商品名、聯苯酚 A 酚醛清漆型樹脂)23.9 重量份、HTR-860P-3(納佳希姆德克公司(公司名，音譯)產製商品名、含環氧基之丙烯酸橡膠、分子量 100mN/cm、Tg-7°C)44.1 重量份、邱愛爾 2PZ-CN((商品名，音譯))(四國化成工業公司產製商品名、1-氫基乙基-2-苯基咪唑)0.4 重量份、NUC A-187(日本尤尼佳公司(公司名，音譯)產製商品名、 γ -甲基丙烯氧基丙基三甲氧基矽烷)0.7 重量份、及 2-硝基苄胺基甲酸衍生物(PB-1)0.5 重量份所構成的組成物中，添加甲乙酮並進行攪拌混合且施行真空脫氣。將此接合劑清漆塗布於厚度 50 μ m 的聚對苯二甲酸乙二酯(帝人杜邦薄膜公司(公司名，音譯)產製、德新特德隆薄膜(商品名，音譯)：G2-50、表面張力：50dyne/cm)上，在 140°C 下進行 5 分鐘加熱而乾燥，而製得具備基材(對苯二甲酸乙二酯薄膜)的厚度 50 μ m 接合片(除基材之外的接合片厚度為 50 μ m)(接合片 1)。

採用動黏彈性測量裝置(雷歐吉公司(公司名，音譯)產製，DVE-V4)，測量此接合片 1 在 170°C 下硬化 1 小時之情況時的貯藏彈性率(樣本尺寸：長度 20mm、寬度 4mm、厚度 80 μ m、升溫速度 5°C/min、拉伸模式、10Hz、自動靜負荷)，結果 25°C 下為 360MPa，260°C 為 30MPa。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

五、發明說明 (85)

(製造例 2)

除在製造例 1 中，將 2-硝基苄胺基甲酸衍生物(PB-1)，改為 2-苄基-2-二甲胺-1-(4-嗎啉苯基)-丁-1-酮(汽巴超級化學公司產製、商品名：伊爾佳邱 369(商品名，音譯))之外，其餘均如同製造例 1 進行完全相同的操作，而製得具備基材(對苯二甲酸乙二酯薄膜)的厚度 $50\mu\text{m}$ 接合片(除基材之外的接合片厚度為 $50\mu\text{m}$)(接合片 2)。

採用動黏彈性測量裝置(雷歐吉公司(公司名，音譯)產製，DVE-V4)，測量此接合片 2 在 170°C 下硬化 1 小時之情況時的貯藏彈性率(樣本尺寸：長度 20mm、寬度 4mm、厚度 $80\mu\text{m}$ 、升溫速度 $5^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 、拉伸模式、10Hz、自動靜負荷)，結果 25°C 下為 350MPa， 260°C 為 25MPa。

(製造例 3)

在由德納克爾 EX-411(商品名，音譯)(納佳希姆德克公司(公司名，音譯)產製商品名，脂肪族環氧樹脂、4 官能、環氧當量 231)76.0 重量份、飛拉德 LF2882(商品名，音譯)(大日本油墨化學工業公司產製之商品名、聯苯酚 A 酚醛清漆型樹脂)39.0 重量份、HTR-860P-3(納佳希姆德克公司(公司名，音譯)產製商品名、含環氧基之丙烯酸橡膠、分子量 $100\text{mN}/\text{cm}$ 、 $T_g-7^{\circ}\text{C}$)76.7 重量份、邱愛爾 2PZ-CN((商品名，音譯))(四國化成工業公司產製商品名、1-氰基乙基-2-苯基咪唑)0.5 重量份、NUC A-187(日本尤尼佳公司(公司名，音譯)產製商品名、 γ -甲基丙烯氧基丙基三甲氧基矽烷)0.7 重量份、及 2-苄基-2-二甲胺-1-(4-嗎啉苯基)-丁-

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂·線

五、發明說明(86)

1-酮(汽巴超級化學公司產製、商品名：伊爾佳邱 369(商品名，音譯))1.0 重量份所構成的組成物中，添加甲乙酮並進行攪拌混合且施行真空脫氣。將此接合劑清漆塗布於厚度 $50 \mu\text{m}$ 的聚對苯二甲酸乙二酯(帝人杜邦薄膜公司(公司名，音譯)產製、德新特德隆薄膜(商品名，音譯)：G2-50、表面張力： 50dyne/cm)上，在 140°C 下進行 5 分鐘加熱而乾燥，而製得具備基材(對苯二甲酸乙二酯薄膜)的厚度 $50 \mu\text{m}$ 接合片(除基材之外的接合片厚度為 $50 \mu\text{m}$)(接合片 3)。

採用動黏彈性測量裝置(雷歐吉公司(公司名，音譯)產製，DVE-V4)，測量此接合片 3 在 170°C 下硬化 1 小時之情況時的貯藏彈性率(樣本尺寸：長度 20mm 、寬度 4mm 、厚度 $80 \mu\text{m}$ 、升溫速度 $5^\circ\text{C}/\text{min}$ 、拉伸模式、 10Hz 、自動靜負荷)，結果 25°C 下為 360MPa ， 260°C 為 10MPa 。

(製造例 4)

在由愛比克 828(日本環氧樹脂公司(公司名，音譯)產製商品名、聯苯酚 A 型環氧樹脂、環氧當量 190)45.0 重量份、ESVN195(住友化學工業公司產製商品名、鄰甲酚酚醛清漆型環氧樹脂、環氧當量 195)15.0 重量份、飛拉德 LF2882(商品名，音譯)(大日本油墨化學工業公司產製之商品名、聯苯酚 A 酚醛清漆樹脂)40.0 重量份、HTR-860P-3(納佳希姆德克公司(公司名，音譯)產製商品名、含環氧基之丙烯酸橡膠、分子量 100mN/cm 、 $T_g-7^\circ\text{C}$)66.7 重量份、邱愛爾 2PZ-CN((商品名，音譯))(四國化成工業公司

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(87)

產製商品名、1-氯基乙基-2-苯基咪唑)0.5重量份、NUC A-187(日本尤尼佳公司(公司名,音譯)產製商品名、 γ -甲基丙烯氧基丙基三甲氧基矽烷)0.7重量份、及2-苄基-2-二甲胺-1-(4-嗎啉苯基)-丁-1-酮(汽巴超級化學公司產製、商品名:伊爾佳邱 369(商品名,音譯))1.0重量份所構成的組成物中,添加甲乙酮並進行攪拌混合且施行真空脫氣。將此接合劑清漆塗布於厚度 $50\mu\text{m}$ 的聚對苯二甲酸乙二酯(帝人杜邦薄膜公司(公司名,音譯)產製、德新特德隆薄膜(商品名,音譯):G2-50、表面張力: 50dyne/cm)上,在 140°C 下進行5分鐘加熱而乾燥,而製得具備基材(對苯二甲酸乙二酯薄膜)的厚度 $50\mu\text{m}$ 接合片(除基材之外的接合片厚度為 $50\mu\text{m}$)(接合片3)。

採用動黏彈性測量裝置(雷歐吉公司(公司名,音譯)產製,DVE-V4),測量此接合片4在 170°C 下硬化1小時之情況時的貯藏彈性率(樣本尺寸:長度 20mm 、寬度 4mm 、厚度 $80\mu\text{m}$ 、升溫速度 $5^\circ\text{C}/\text{min}$ 、拉伸模式、 10Hz 、自動靜負荷),結果 25°C 下為 360MPa , 260°C 為 14MPa 。

(製造例5)

除在製造例1中,將2-硝基苄胺基甲酸衍生物(PB-1),改為胺基醯亞胺化合物(PB-2)之外,其餘均如同製造例1進行完全相同的操作,而製得具備基材(對苯二甲酸乙二酯薄膜)的厚度 $50\mu\text{m}$ 接合片(除基材之外的接合片厚度為 $50\mu\text{m}$)(接合片5)。

採用動黏彈性測量裝置(雷歐吉公司(公司名,音譯)產

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明()

製，DVE-V4)，測量此接合片 5 在 170°C 下硬化 1 小時之情況時的貯藏彈性率(樣本尺寸：長度 20mm、寬度 4mm、厚度 80 μ m、升溫速度 5°C/min、拉伸模式、10Hz、自動靜負荷)，結果 25°C 下為 350MPa，260°C 為 35MPa。

(製造例 6)

除在製造例 1 中，添加二苯甲酮 0.1 重量份之外，其餘均如同製造例 1 進行完全相同的操作，而製得具備基材(對苯二甲酸乙二酯薄膜)的厚度 50 μ m 接合片(除基材之外的接合片厚度為 50 μ m)(接合片 6)。

採用動黏彈性測量裝置(雷歐吉公司(公司名，音譯)產製，DVE-V4)，測量此接合片 6 在 170°C 下硬化 1 小時之情況時的貯藏彈性率(樣本尺寸：長度 20mm、寬度 4mm、厚度 80 μ m、升溫速度 5°C/min、拉伸模式、10Hz、自動靜負荷)，結果 25°C 下為 350MPa，260°C 為 35MPa。

(製造例 7)

除在製造例 1 中，將 2-硝基苄胺基甲酸衍生物(PB-1)，改為氨基醯亞胺化合物(PB-3)之外，其餘均如同製造例 1 進行完全相同的操作，而製得具備基材(對苯二甲酸乙二酯薄膜)的厚度 50 μ m 接合片(除基材之外的接合片厚度為 50 μ m)(接合片 7)。

採用動黏彈性測量裝置(雷歐吉公司(公司名，音譯)產製，DVE-V4)，測量此接合片 7 在 170°C 下硬化 1 小時之情況時的貯藏彈性率(樣本尺寸：長度 20mm、寬度 4mm、厚度 80 μ m、升溫速度 5°C/min、拉伸模式、10Hz、自動

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (89)

靜負荷)，結果 25°C 下為 350MPa，260°C 為 35MPa。

(製造例 8)

除在製造例 1 中，將 2-硝基苄胺基甲酸衍生物(PB-1)，改為咪唑鎓四苯硼酸鹽(PB-4)之外，其餘均如同製造例 1 進行完全相同的操作，而製得具備基材(對苯二甲酸乙二酯薄膜)的厚度 50 μ m 接合片(除基材之外的接合片厚度為 50 μ m)(接合片 8)。

採用動黏彈性測量裝置(雷歐吉公司(公司名，音譯)產製，DVE-V4)，測量此接合片 8 在 170°C 下硬化 1 小時之情況時的貯藏彈性率(樣本尺寸：長度 20mm、寬度 4mm、厚度 80 μ m、升溫速度 5°C/min、拉伸模式、10Hz、自動靜負荷)，結果 25°C 下為 340MPa，260°C 為 30MPa。

(製造例 9)

除在製造例 1 中，將 2-硝基苄胺基甲酸衍生物(PB-1)，改為咪唑鎓四苯硼酸鹽(PB-5)之外，其餘均如同製造例 1 進行完全相同的操作，而製得具備基材(對苯二甲酸乙二酯薄膜)的厚度 50 μ m 接合片(除基材之外的接合片厚度為 50 μ m)(接合片 9)。

採用動黏彈性測量裝置(雷歐吉公司(公司名，音譯)產製，DVE-V4)，測量此接合片 9 在 170°C 下硬化 1 小時之情況時的貯藏彈性率(樣本尺寸：長度 20mm、寬度 4mm、厚度 80 μ m、升溫速度 5°C/min、拉伸模式、10Hz、自動靜負荷)，結果 25°C 下為 360MPa，260°C 為 35MPa。

(製造例 10)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 · 線

五、發明說明(90)

除在製造例 1 中，將 2-硝基苄胺基甲酸衍生物(PB-1)設定為 0.005 重量份之外，其餘均如同製造例 1 進行完全相同的操作，而製得具備基材(對苯二甲酸乙二酯薄膜)的厚度 $50\ \mu\text{m}$ 接合片(除基材之外的接合片厚度為 $50\ \mu\text{m}$)(接合片 10)。

採用動黏彈性測量裝置(雷歐吉公司(公司名，音譯)產製，DVE-V4)，測量此接合片 10 在 170°C 下硬化 1 小時之情況時的貯藏彈性率(樣本尺寸：長度 20mm、寬度 4mm、厚度 $80\ \mu\text{m}$ 、升溫速度 $5^\circ\text{C}/\text{min}$ 、拉伸模式、10Hz、自動靜負荷)，結果 25°C 下為 380MPa， 260°C 為 30MPa。

(製造例 11)

除在製造例 1 中，將 2-硝基苄胺基甲酸衍生物(PB-1)設定為 150.0 重量份之外，其餘均如同製造例 1 進行完全相同的操作，而製得具備基材(對苯二甲酸乙二酯薄膜)的厚度 $50\ \mu\text{m}$ 接合片(除基材之外的接合片厚度為 $50\ \mu\text{m}$)(接合片 11)。

採用動黏彈性測量裝置(雷歐吉公司(公司名，音譯)產製，DVE-V4)，測量此接合片 11 在 170°C 下硬化 1 小時之情況時的貯藏彈性率(樣本尺寸：長度 20mm、寬度 4mm、厚度 $80\ \mu\text{m}$ 、升溫速度 $5^\circ\text{C}/\text{min}$ 、拉伸模式、10Hz、自動靜負荷)，結果 25°C 下為 30MPa， 260°C 為 1MPa。

(製造例 12)

除在製造例 1 中，不用 2-硝基苄胺基甲酸衍生物(PB-1)之外，其餘均如同製造例 1 進行完全相同的操作，而製得

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(91)

具備基材(對苯二甲酸乙二酯薄膜)的厚度 $50\mu\text{m}$ 接合片(除基材之外的接合片厚度為 $50\mu\text{m}$)(接合片 12)。

採用動黏彈性測量裝置(雷歐吉公司(公司名,音譯)產製, DVE-V4), 測量此接合片 12 在 170°C 下硬化 1 小時之情況時的貯藏彈性率(樣本尺寸: 長度 20mm、寬度 4mm、厚度 $80\mu\text{m}$ 、升溫速度 $5^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 、拉伸模式、10Hz、自動靜負荷), 結果 25°C 下為 380MPa, 260°C 為 30MPa。

(製造例 13)

在由 YDCN-703(東都化成公司產製, 商品名鄰甲酚酞醑清漆型環氧樹脂、環氧當量 210)42.3 重量份、飛拉德 LF2882(商品名,音譯)(大日本油墨化學工業公司產製之商品名、聯苯酚 A 酞醑清漆型樹脂)23.9 重量份、HTR-860P-3(納佳希姆德克公司(公司名,音譯)產製商品名、含環氧基之丙烯酸橡膠、分子量 100mN/cm、 $T_g-7^{\circ}\text{C}$)44.1 重量份、邱愛爾 2PZ-CN((商品名,音譯))(四國化成工業公司產製商品名、1-氰基乙基-2-苯基咪唑)0.4 重量份、NUC A-187(日本尤尼佳公司(公司名,音譯)產製商品名、 γ -甲基丙烯氧基丙基三甲氧基矽烷)0.7 重量份、4G(新中村化學公司產製商品名、四乙二醇二甲基丙烯酸酯)22.05 重量份、及 1-羥基環己苯酮 0.5 重量份所構成的組成物中, 添加甲乙酮並進行攪拌混合且施行真空脫氣。將此接合劑清漆塗布於厚度 $50\mu\text{m}$ 的聚對苯二甲酸乙二酯薄膜上, 在 140°C 下進行 5 分鐘加熱而乾燥, 而製得具備基材(對苯二甲酸乙二酯薄膜)的厚度 $50\mu\text{m}$ 接合片(除基材之外的接合

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(92)

片厚度為 $50 \mu\text{m}$ (接合片 13)。

採用動黏彈性測量裝置(雷歐吉公司(公司名,音譯)產製, DVE-V4), 測量此接合片 13 在 170°C 下硬化 1 小時之情況時的貯藏彈性率(樣本尺寸: 長度 20mm、寬度 4mm、厚度 $80 \mu\text{m}$ 、升溫速度 $5^\circ\text{C}/\text{min}$ 、拉伸模式、10Hz、自動靜負荷), 結果 25°C 下為 400MPa, 260°C 為 50MPa。

(製造例 14)

在由製造例 6 中所獲得聚醯亞胺樹脂(PI-1)50 重量份、鄰甲酚酚醛型環氧樹脂(日本化藥公司產製、商品名: ESCN-195)10 重量份、四苯基磷四苯硼酸鹽(北興化學公司產製、商品名: TPPK)0.2 重量份、以及合成例 1 中所獲得 2-硝基苄胺基甲酸衍生物(PB-1)0.2 重量份, 添加於溶劑的 N-甲基-2-吡咯烷酮 200 重量份中並使溶解。將其充分攪拌使其均勻分散而獲得接合劑清漆。將此接合劑清漆塗布於厚度 $50 \mu\text{m}$ 的聚對苯二甲酸乙二酯(帝人杜邦薄膜公司(公司名,音譯)產製、德新特德隆薄膜(商品名,音譯): G2-50、表面張力: 50dyne/cm)上, 在 140°C 下進行 5 分鐘加熱而乾燥, 而製得具備基材(對苯二甲酸乙二酯薄膜)的厚度 $50 \mu\text{m}$ 接合片(除基材之外的接合片厚度為 $50 \mu\text{m}$)(接合片 14)。

(製造例 15)

除在製造例 14 中, 將 2-硝基苄胺基甲酸衍生物(PB-1), 改為 2-苄基-2-二甲胺-1-(4-嗎啉苯基)-丁-1-酮(汽巴超級化學公司產製、商品名: 伊爾佳邱 369(商品名,音譯))

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 · 線

五、發明說明(93)

之外，其餘均如同製造例 14 進行完全相同的操作，而製得具備基材(對苯二甲酸乙二酯薄膜)的厚度 $50\mu\text{m}$ 接合片(除基材之外的接合片厚度為 $50\mu\text{m}$)(接合片 15)。

(製造例 16)

除在製造例 14 中，將 2-硝基苄胺基甲酸衍生物(PB-1)，改為胺基醯亞胺化合物(PB-2)之外，其餘均如同製造例 14 進行完全相同的操作，而製得具備基材(對苯二甲酸乙二酯薄膜)的厚度 $50\mu\text{m}$ 接合片(除基材之外的接合片厚度為 $50\mu\text{m}$)(接合片 16)。

(製造例 17)

除在製造例 16 中，添加二苯甲酮 0.05 重量份之外，其餘均如同製造例 16 進行完全相同的操作，而製得具備基材(對苯二甲酸乙二酯薄膜)的厚度 $50\mu\text{m}$ 接合片(除基材之外的接合片厚度為 $50\mu\text{m}$)(接合片 17)。

(製造例 18)

除在製造例 14 中，將 2-硝基苄胺基甲酸衍生物(PB-1)，改為胺基醯亞胺化合物(PB-3)之外，其餘均如同製造例 14 進行完全相同的操作，而製得具備基材(對苯二甲酸乙二酯薄膜)的厚度 $50\mu\text{m}$ 接合片(除基材之外的接合片厚度為 $50\mu\text{m}$)(接合片 18)。

(製造例 19)

除在製造例 14 中，將 2-硝基苄胺基甲酸衍生物(PB-1)，改為咪唑鎓四苯硼酸鹽(PB-4)之外，其餘均如同製造例 14 進行完全相同的操作，而製得具備基材(對苯二甲酸

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (94)

乙二酯薄膜)的厚度 $50\mu\text{m}$ 接合片(除基材之外的接合片厚度為 $50\mu\text{m}$)(接合片 19)。

(製造例 20)

除在製造例 14 中，將 2-硝基苄胺基甲酸衍生物(PB-1)，改為咪唑鎓四苯硼酸鹽(PB-5)之外，其餘均如同製造例 14 進行完全相同的操作，而製得具備基材(對苯二甲酸乙二酯薄膜)的厚度 $50\mu\text{m}$ 接合片(除基材之外的接合片厚度為 $50\mu\text{m}$)(接合片 20)。

(製造例 21)

在由製造例 7 中所獲得聚醯亞胺樹脂(PI-2)50 重量份、鄰甲酚酚醛型環氧樹脂(日本化藥公司產製、商品名：ESCN-195)13 重量份、苯酚酚醛清漆樹脂(明和化學公司產製、商品名：H-1)6.9 重量份、四苯基磷四苯硼酸鹽(北興化學公司產製、商品名：TPPK)0.13 重量份、以及 2-苄基-2-二甲胺-1-(4-嗎啉苯基)-丁-1-酮(汽巴超級化學公司產製、商品名：伊爾佳邱 369(商品名，音譯))4.0 重量份，添加於溶劑的 N-甲基-2-吡咯烷酮 200 重量份中並使溶解。將其充分攪拌使其均勻分散而獲得接合劑清漆。將此接合劑清漆塗布於厚度 $50\mu\text{m}$ 的聚對苯二甲酸乙二酯(帝人杜邦薄膜公司(公司名，音譯)產製、德新特德隆薄膜(商品名，音譯)：G2-50、表面張力： 50dyne/cm)上，在 150°C 下進行 20 分鐘加熱而乾燥，而製得具備基材(對苯二甲酸乙二酯薄膜)的厚度 $50\mu\text{m}$ 接合片(除基材之外的接合片厚度為 $50\mu\text{m}$)(接合片 21)。

五、發明說明 (95)

(製造例 22)

除在製造例 15 中，將 2-苄基-2-二甲胺-1-(4-嗎啉苯基)-丁-1-酮(汽巴超級化學公司產製、商品名：伊爾佳邱 369(商品名，音譯))設定為 0.004 重量份之外，其餘均如同製造例 15 進行完全相同的操作，而製得具備基材(對苯二甲酸乙二酯薄膜)的厚度 $50\mu\text{m}$ 接合片(除基材之外的接合片厚度為 $50\mu\text{m}$)(接合片 22)。

(製造例 23)

除在製造例 15 中，將 2-苄基-2-二甲胺-1-(4-嗎啉苯基)-丁-1-酮(汽巴超級化學公司產製、商品名：伊爾佳邱 369(商品名，音譯))設定為 120.0 重量份之外，其餘均如同製造例 15 進行完全相同的操作，而製得具備基材(對苯二甲酸乙烯酯薄膜)的厚度 $50\mu\text{m}$ 接合片(除基材之外的接合片厚度為 $50\mu\text{m}$)(接合片 23)。

(製造例 24)

除在製造例 14 中，不用 2-硝基苄胺基甲酸衍生物 (PB-1)之外，其餘均如同製造例 14 進行完全相同的操作，而製得具備基材(對苯二甲酸乙烯酯薄膜)的厚度 $50\mu\text{m}$ 接合片(除基材之外的接合片厚度為 $50\mu\text{m}$)(接合片 24)。

(製造例 25)

在由製造例 8 中所獲得聚醯亞胺樹脂(PI-3)50 重量份、鄰甲酚酚醛型環氧樹脂(日本化藥公司產製、商品名：ESCN-195)13 重量份、苯酚酚醛清漆樹脂(明和化學公司產製、商品名：H-1)6.9 重量份、以及四苯基磷四苯硼酸鹽(北

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 · 線

五、發明說明(96)

興化學公司產製、商品名：TPPK)0.13 重量份，添加於溶劑的 N-甲基-2-吡咯烷酮 200 重量份中並使溶解。將其充分攪拌使其均勻分散而獲得接合劑清漆。將此接合劑清漆塗布於厚度 $50\ \mu\text{m}$ 的聚對苯二甲酸乙二酯(帝人杜邦薄膜公司(公司名，音譯)產製、德新特德隆薄膜(商品名，音譯)：G2-50、表面張力： 50dyne/cm)上，在 150°C 下進行 20 分鐘加熱而乾燥，而製得具備基材(對苯二甲酸乙二酯薄膜)的厚度 $50\ \mu\text{m}$ 接合片(除基材之外的接合片厚度為 $50\ \mu\text{m}$)(接合片 25)。

相關製造例 1 至 25 中所製得接合片 1 至 25，依如下示實施例 1 至 45 及比較例 1 至 11，進行評估。

(實施例 1 至 11)

採用製造例 1 至 11 所獲得接合片 1 至 11，將半導體晶片與厚度 $25\ \mu\text{m}$ 聚醯亞胺薄膜，利用接合片貼合於基材的配線基板上，而製作半導體裝置樣本(單面形成焊球)，然後調查耐熱性及耐濕性。耐熱性的評估方法可採用耐回流龜裂性、及溫度循環試驗。耐回流龜裂性的評估係樣本表面最高溫度 240°C ，且依將此溫度維持 20 秒鐘之方式，使樣本通過已設定溫度之 IR(紅外線)回流爐，然後放置於室溫中進行冷卻，重複此處理 2 次之後，利用目視與超音波顯微鏡觀察樣本中的龜裂。以未產生龜裂的機率(%/100 晶片)表示之。耐溫度循環性係將樣本在 -55°C 環境中放置 30 分鐘，然後再於 125°C 環境中放置 30 分鐘，以此為一循環，在重複 1000 次循環後，採用超音波顯微鏡觀察，並以

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (97)

未產生剝離或龜裂等破壞現象之機率(%/100 晶片)表示之。耐濕性評估係在溫度 121°C、溼度 100%、 2.03×10^5 Pa 環境中(高壓蒸煮測試：PCT 壓力鍋試驗 Pressure Cooker Test 處理)，經 72 小時處理後再觀察剝離現象。以未產生剝離的機率(%/100 晶片)表示之。

此外，將接合片 1 至 11 貼附於厚度 $150 \mu\text{m}$ 的矽晶圓上，並將以貼附有接合片的矽晶圓放置於切割裝置上。其次，將半導體晶圓固定於切割裝置上，並依 100mm/sec 速度進行切割為 5mm×5mm 之後，採用沃克製作所(公司名，音譯)產製的 UV-330 HQP-2 型曝光機，依 $500\text{mJ}/\text{cm}^2$ 曝光量從接合片的支撐體薄膜側進行曝光，且利用撿拾裝置將已切割的晶片予以撿取，評估切割時的晶片飛散及撿取性。以切割時晶片飛散機率(%/100 晶片)表示切割時的晶片飛散，並以撿取晶片接合機(Pick-up die bonder)，將切割後的晶片予以撿取時的撿取機率(%/100 晶片)，表示撿取性。

再者，對上述附有接合片之矽晶圓，利用 $500\text{mJ}/\text{cm}^2$ 曝光量從接合片的支撐薄膜側進行曝光，將曝光前後的接合片/基材界面之黏接強度，依 90° 剝離強度進行測量(拉伸速度 50mm/min)。將該等評估結果歸納整理如表 4 中所示。

(第 1 至 2 比較例)

將第 12 與 13 製造例中所獲得的接合片 12 與 13，依如同第 1 實施例相同的條件進行評估。結果如表 4 中所示。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 · 線

五、發明說明 (98)

(第 12 至 21 實施例)

將第 14 至 23 製造例中所獲得的接合片 14 至 23，依如同第 1 實施例相同的條件進行評估。結果如表 5 中所示。

(第 3 至 4 比較例)

將製造例 24 與 25 中所獲得的接合片 24 與 25，依如同第 1 實施例相同的條件進行評估。結果如表 5 中所示。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (99)

表 4

項目	實驗系列												
	第1	第2	第3	第4	第5	第6	第7	第8	第9	第10	第11	第1	第2
接合片	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
耐熱性	耐回流龜裂性	100 (○)	100 (○)	100 (○)	100 (○)	100 (○)	100 (○)	100 (○)	100 (○)	100 (○)	100 (△)	100 (○)	0 (×)
	耐溫度循環性	100 (○)	100 (○)	100 (○)	100 (○)	100 (○)	100 (○)	100 (○)	100 (○)	100 (○)	100 (△)	100 (○)	0 (×)
耐熱性	100 (○)	100 (○)	100 (○)	100 (○)	100 (○)	100 (○)	100 (○)	100 (○)	100 (○)	100 (○)	75 (△)	100 (○)	0 (×)
切割時的晶片飛散	0 (○)	0 (○)	0 (○)	0 (○)	0 (○)	0 (○)	0 (○)	0 (○)	0 (○)	0 (○)	0 (○)	20 (×)	0 (○)
掉取性		100 (○)	100 (○)	100 (○)	100 (○)	100 (○)	100 (○)	100 (○)	100 (○)	50 (△)	100 (○)	0 (×)	100 (○)
		100 (○)	100 (○)	100 (○)	100 (○)	100 (○)	100 (○)	100 (○)	100 (○)	100 (○)	100 (○)	180 (×)	4000 (○)
90°剝離強度 (mN/cm)	曝光後	4000 (○)	4000 (○)	4000 (○)	4000 (○)	4000 (○)	4000 (○)	4000 (○)	4000 (○)	400 (△)	350 (○)	180 (×)	4000 (○)
	曝光前	80 (○)	65 (○)	80 (○)	75 (○)	75 (○)	65 (○)	70 (○)	75 (○)	70 (○)	100 (○)	80 (○)	180 (×)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

五、發明說明 (101)

由表 4 及表 5 中得知，本發明之接合片具有優越的耐熱性及耐濕性，且在切割時並無晶片飛散現象，揀取性亦佳。此外，因為曝光前後的接合強度差較大，因此作業條件寬裕度較大，屬於作業性佳者。

(第 22 實施例)

依下述條件測量製造例 1 中所製得接合片 1 的放射線照射前後之黏著強度、流動量、及熔融黏度。將上述表 4 及表 5 的評估結果一併表示於表 6 中。

(10)'黏著強度

採用 RHESCA 公司產製的黏著試驗機，並根據 JISZ0237-1991 中所記載方法，在 25℃ 下測量上述接合片 1 的膠黏劑層黏著強度。測量條件係探針直徑 5.1mm ϕ 、剝離速度 10mm/s、接觸負荷 $9.81 \times 10^3 \text{Pa}$ (100gf/cm²)、接觸時間 1s。

(2)'流動量

將上述接合片 1 切斷為 10×20mm 大小，並依接合片密接於膠黏劑層側之方式放置於載玻璃上，採用熱壓接試驗裝置(達斯克產業(股)公司(公司名，音譯)產製)，於 160℃、0.8MPa 下，加壓 18 秒，針對 4 個樣本從 20mm 長片端部，利用光學顯微鏡測量從初期大小滲出於周邊的長度距離，針對各樣本各測量 2 點，合計測量 8 點，然後測量由此平均值所構成的流動量。

(3)'熔融黏度

將上述接合片 1 的膠黏劑層積層上 8 片，而製作厚度

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (102)

約 400 μ m 的薄膜，然後將其鑽孔成直徑 11.3mm 圓形並作為試料，在 160°C 下依負荷 24.5N(2.5kgf)加壓 5 秒鐘，從加壓前後的厚度，利用平行平板塑度計法進行測量，且依下式計算出熔融黏度 (η)。

$$t = \eta \frac{3V^2}{8\pi F} \left(\frac{1}{z^2} - \frac{1}{z_0^2} \right)$$

(式中， Z_0 係指施加負荷前的接合薄膜厚度； Z 係指施加負荷後的接合薄膜厚度； V 係指接合薄膜的體積； F 係指施加負荷； t 係指施加負荷的時間)

(第 23 至 25 實施例)

將製造例 2 至 4 中所獲得接合片 2 至 4 的放射線照射前後之黏著強度、流動量及熔融黏度，依如同第 22 實施例相同的條件進行測量。結果如表 6 中所示。

(第 26 至 29 實施例)

將第 14 至 17 製造例中所獲得接合片 14 至 17 的放射線照射前後之黏著強度、流動量及熔融黏度，依如同第 22 實施例相同的條件進行測量。結果如表 6 中所示。

(第 5 至 6 比較例)

將第 12 與 25 製造例中所獲得接合片 12 與 25 的放射線照射前後之黏著強度、流動量及熔融黏度，依如同第 22 實施例相同的條件進行測量。結果如表 6 中所示。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 · 線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

五、發明說明 (103)

表 6

項目	第22實施例		第23實施例		第24實施例		第25實施例		第26實施例		第27實施例		第28實施例		第29實施例		第5比較例	第6比較例	
	1	2	3	4	14	15	16	17	12	25									
90°剝離強度 (Mn/cm)	接合片	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	0	0	
	放射線照射前(A1)	80	65	80	75	80	70	75	65	180	180	100	100	100	100	100	1.00	1.00	
	放射線照射前-放射線照射後	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	1.00	1.00	
黏著強度 (N)	放射線照射後-放射線照射前	3920	3935	3920	3825	3920	3930	3925	3935	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	放射線照射前(A2)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.2	1.2	1.2	1.2	0.4	0.4	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.4	0.4	
	放射線照射後	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.4	0.4	
流動量 (μm)	放射線照射後-放射線照射前	1.2	1.2	1.2	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	放射線照射前(B1)	1700	1800	2000	1800	1400	1600	1400	1400	500	500	80	80	80	80	80	500	500	
	放射線照射後	1200	1400	1200	1200	1150	1200	1100	1000	500	500	80	80	80	80	80	500	500	
熔融黏度 (Pa·s)	放射線照射後-放射線照射前	90	80	75	80	105	110	100	100	50	50	40	40	40	40	40	50	50	
	放射線照射前(B2)	800	680	750	800	850	860	900	1100	50	50	40	40	40	40	40	50	50	
	放射線照射後	8.9	8.5	10.0	10.0	8.1	7.8	9.0	11.0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
耐熱性	耐回流龜裂性	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	耐溫度循環性	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	耐濕性	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
切割時的晶片飛散	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
撿取性	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

五、發明說明（ 104 ）

由表 6 中得知，本發明之接合片因為曝光前與晶圓間的密接性較優越，因此在切割時並無引起晶片飛散現象。

再者，本發明之接合片，因為在與放射線照射後的半導體晶片界面間之接合強度將大為降低，因此揀取性亦佳。

此外，本發明之接合片，因為放射線照射前後的薄膜流動性降低較少，因此得知耐熱性、耐濕性等可靠性均佳。

（第 30 實施例）

對第 1 製造例所製得接合片 1，採用沃克製作所（公司名，音譯）產製的 UV-330 HQP-2 型曝光機，依 $500\text{mJ}/\text{cm}^2$ 曝光量從接合片的支撐薄膜側進行曝光，並如同第 22 實施例，測量放射線照射後的黏著強度。

此外，對接合片 1 如同上述進行曝光，採用動黏彈性測量裝置（雷歐吉公司（公司名，音譯）產製，DVE-V4，自動靜負荷），依下述條件測量放射線照射前後的 $\tan \delta$ 及貯藏彈性率。將表 4 與表 5 中所示的可靠性評估結果，一併表示於表 7 中。

樣本尺寸：長度 20mm、寬度 4mm、膜厚度 $80\ \mu\text{m}$

升溫速度： $5^\circ\text{C}/\text{min}$

測量模式：拉伸模式

頻率： 10Hz

（第 31 至 33 實施例）

將第 2 至 4 製造例所製得接合片 2 至 4 之放射線照射前後的黏著強度、 $\tan \delta$ 及貯藏彈性率，依如同第 30 實施

五、發明說明 (105)

例相同的條件進行測量。將表 4 與表 5 中所示的可靠性評估結果，一併表示於表 7 中。

(第 34 至 37 實施例)

將第 14 至 16 製造例與 21 所製得接合片 14 至 16 與 21 之放射線照射前後的黏著強度、 $\tan \delta$ 及貯藏彈性率，依如同第 30 實施例相同的條件進行測量。將表 4 與表 5 中所示的可靠性評估結果，一併表示於表 7 中。

(第 7 至 9 比較例)

將第 12、第 13 與第 25 製造例所製得接合片 12、13 與 25 之放射線照射前後的黏著強度、 $\tan \delta$ 及貯藏彈性率，依如同第 30 實施例相同的條件進行測量。將表 4 與表 5 中所示的可靠性評估結果，一併表示於表 7 中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

五、發明說明 (106)

表 7

項目	第30實施例	第31實施例	第32實施例	第33實施例	第34實施例	第35實施例	第36實施例	第37實施例	第7比較例	第8比較例	第9比較例
	接合片	1	2	3	4	14	15	16	21	12	13
90°剝離強度 (Mn/cm)	放射線照射前	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	180	4000	100
	放射線照射後	80	65	80	75	80	70	80	180	60	100
黏著強度 (N)	放射線照射後-放射線照射前(C1)	3920	3935	3920	3825	3920	3930	3925	0	3935	0
	放射線照射前	1.5	1.5	1.5	1.5	1.2	1.2	1.2	0.4	1.4	0.04
	放射線照射後	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.4	0.04	0.04
Tan δ (D1)	放射線照射後-放射線照射前(C2)	1.2	1.2	1.2	1.2	1.0	1.0	1.0	0	1.36	0
	放射線照射前(120°C)	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.1
貯藏彈性率 (MPa) (D2)	放射線照射後(180°C)	0.15	0.20	0.18	0.15	0.30	0.30	0.30	0.20	0.05	0.08
	放射線照射前(120°C)	1.5	1.3	1.2	1.4	≤0.01	≤0.01	≤0.01	1.5	1	20
耐熱性	放射線照射後(180°C)	1.0	1.0	0.9	1.0	≤0.01	≤0.01	≤0.01	1.0	200	10
	放射線照射前(120°C)	100	100	100	100	100	100	100	100	0	50
耐濕性	耐回流龜裂性	(○)	(○)	(○)	(○)	(○)	(○)	(○)	(○)	(x)	(Δ)
	耐溫度循環性	100	100	100	100	100	100	100	100	0	50
操取性	耐濕性	(○)	(○)	(○)	(○)	(○)	(○)	(○)	(○)	(x)	(Δ)
	操取性	100	100	100	100	100	100	100	0	100	-

五、發明說明 (107)

由表 7 中得知，本發明接合片，因為在放射線照射後與基材薄膜間的黏著性將完全降低，因此揀選性較優越。此外，即便放射線照射後，其流動性之降低亦較少，因此耐熱性、耐濕性等可靠性均優越。

(第 38 實施例)

對第 1 製造例所製得接合片 1，採用沃克製作所(公司名，音譯)產製的 UV-330 HQP-2 型曝光機，依 $500\text{mJ}/\text{cm}^2$ 曝光量從接合片的基材薄膜側進行曝光，並採用如同第 30 實施例相同的裝置，測量放射線照射後的貯藏彈性率。此外， 170°C 下硬化 1 小時的膠黏劑層貯藏彈性率，亦同樣的進行測量。放射線照射後的流動量及熔融黏度，亦依如同第 22 實施例相同的條件進行測量。另外，將半導體晶片 ($5\text{mm}\times 5\text{mm}\times 400\mu\text{m}$) 與厚度 $25\mu\text{m}$ 聚醯亞胺薄膜，利用放射線照射後的接合片貼合於基材的配線基板上，而製作半導體裝置樣本(單面形成焊球)，然後如第 3 圖所示，使用自動接合力試驗機(日立化成科技廠(股)(公司名)產製)，測量 250°C 下的接合強度。將表 2 所示結果，一併表示於表 8 中。

(第 39 至 45 實施例)

將第 2 至 4 與 14 至 17 製造例所製得接合片 2 至 4 與 14 至 17 之放射線照射前後的貯藏彈性率、 170°C 下硬化 1 小時的膠黏劑層貯藏彈性率、放射線照射後流動量、熔融黏度、及 250°C 下的接合強度，依如同第 38 實施例相同的條件進行測量。將表 4 與表 5 中所示的結果，一併表示於

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (108)

表 8 中。

(第 10、第 11 比較例)

將第 12、第 13 製造例所製得接合片 12 與 13 之放射線照射前後的貯藏彈性率、170°C 下硬化 1 小時的膠黏劑層貯藏彈性率、放射線照射後流動量、熔融黏度、及 250°C 下的接合強度，依如同第 38 實施例相同的條件進行測量。將表 4 與表 5 中所示的結果，一併表示於表 8 中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (110)

由表 8 中得知，本發明接合片，因為在放射線照射前後，薄膜流動性之降低較少，因此耐熱性、耐濕性等可靠性均優越。此外，因為放射線照射前後的貯藏彈性率較大，因此切割時將無晶片飛散的現象發生，且揀取性亦優越。

< 評估方法 >

(1) 貯藏彈性率

採用如動黏彈性測量裝置(雷歐吉公司(公司名，音譯)產製，DVE-V4)，測量接合片的貯藏彈性率(樣本尺寸：長度 20mm、寬度 4mm、膜厚度 $80\mu\text{m}$ 、升溫速度 $5^\circ\text{C}/\text{min}$ 、拉伸模式、10Hz、自動靜負荷)。

(2) 流動量之測量

從具備膠黏劑層與基材層(PET 薄膜(帝人杜邦薄膜公司(公司名，音譯)產製、德新特德隆薄膜(商品名，音譯)：G2-50)，且厚度(除基材層之外的接合片厚度) $50\mu\text{m}$ 的接合片，衝打為 $1\times 2\text{cm}$ 長方形小片，藉此而備製出尺寸 $1\times 2\text{cm}$ 長方形小片樣本 S。然後在熱壓接試驗裝置(斯太達產業公司(公司名，音譯)產製)中，將上述長方形小片樣本 S 放置於經加熱至 160°C 的平台上，施加 0.8MPa 的壓力 18 秒鐘。然後，從熱壓接試驗裝置中取出上述樣本 S 之後，如第 12 圖所示，在從上述樣本 S 長片(邊長 2cm)端部所滲出的樹脂中，利用光學顯微鏡測量如圖中編號 55、56 所示，編號 1 與編號 2 的滲出長度距離(長度方向距離 a)。針對 4 個樣本進行此種操作，並求取該等的滲出距離之平均值，即求出合計 8 點距離的平均值，並以此當作流動量。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 · 線

五、發明說明 (111)

(3) 熔融黏度

接合片的熔融黏度係利用平行平板塑度計法進行測量，並採用所計算出的數值。將接合片積層 8 片，而製作厚度約 400 μm 的薄膜，將其鑽孔為直徑 11.3mm 圓形並作為試料，在 160°C 下依負荷 2.5kgf 加壓 5 秒鐘，從加壓前後的試料厚度，利用式 1 計算出熔融黏度。

$$t = \eta \frac{3V^2}{8\pi F} \left(\frac{1}{z^4} - \frac{1}{z_0^4} \right)$$

(式中， Z_0 係指施加負荷前的接合片厚度； Z 係指施加負荷後的接合片厚度； V 係指接合片之體積； F 係指施加負荷； t 係指施加負荷的時間)

(4) 對鍍金剝離強度(接合強度)

在 120°C 的熱板上，將晶片(5mm 正方)及鍍金基板(附銅箔可撓性基板電鍍金(Ni: 5 μm 、Au: 0.3 μm))積層於接合片上，施行 130°C、30min+170°C、1 小時的烘烤硬化。針對此試料，測量常態與吸濕後(85/85、48h)的 250°C 下之剝離強度。

(5) 耐回流龜裂性與耐溫度循環性(試驗)

採用沃克製作所(公司名，音譯)產製的 UV-330 HQP-2 型曝光機，並使用依 500mJ/cm² 曝光量從接合片的支撐薄膜側進行曝光的接合片，製作出半導體元件、接合片、及厚度 25 μm 聚醯亞胺薄膜，貼附於基材中所使用的配線基板上的半導體裝置樣本(單面形成焊球)，然後調查耐熱

五、發明說明 (112)

性及耐濕性。耐熱性的評估方法可採用耐回流龜裂性、及溫度循環試驗。耐回流龜裂性的評估係根據 JEDEC 規格所規定的 J-STD-020A，針對經施行至相當於第 2 級之吸濕處理 (85°C、85%RH、168 小時) 的半導體裝置樣本，依樣本表面最高溫度 265°C，且依在 260°C 以上度維持 10 至 20 秒鐘之方式將樣本通過設定溫度之 IR 回流爐，然後放置於室溫中冷卻，重複此處理 2 次之後，利用目視與超音波顯微鏡觀察樣本中的龜裂。未產生龜裂者便以「○」表示，有產生龜裂者便以「×」表示。耐溫度循環性係將樣本在 -55°C 環境下放置 30 分鐘，然後再於 125°C 環境中放置 30 分鐘，以此步驟為一循環，重複 1000 次循環後，採用超音波顯微鏡觀察剝離或龜裂等破壞現象。未產生者便以「○」表示，有產生者便以「×」表示。

(6) 耐濕性評估

在溫度 121°C、溼度 100%、 2.03×10^5 Pa 環境中 (高壓蒸煮測試:PCT 處理)，經 72 小時處理後再觀察剝離現象。未發現剝離者者便以「○」表示，有產生剝離者便以「×」表示。

(7) 切割時的晶片飛散及揀取性

將接合片貼附於厚度 150 μ m 的矽晶圓上，並將以貼附有接合片的矽晶圓放置於切割裝置上。其次，將半導體晶圓固定於切割裝置上，並依 100mm/sec 速度進行切割為 5mm \times 5mm 之正方形之後，採用沃克製作所 (公司名，音譯) 產製的 UV-330 HQP-2 型曝光機，依 2000mJ/cm² 曝光量從

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (113)

接合片的支撐體薄膜側進行曝光，且利用檢拾裝置將已切割的半導體元件予以揀取，並評估切割時的晶片飛散及揀取性。以揀取晶片接合機，將切割後的半導體元件予以揀取時的可檢取機率(%/100 半導體元件)表示之。

(8)貯藏彈性率、 $\tan \delta$

採用動黏彈性測量裝置(雷歐吉公司(公司名，音譯)產製，DVE-V4、自動靜負荷)，並依下示條件測量膠黏劑層之貯藏彈性率及 $\tan \delta$ 。

樣本尺寸：長度 20mm、寬度 4mm、膜厚度 $80 \mu\text{m}$
升溫速度 $5^\circ\text{C}/\text{min}$ 、測量模式：拉伸模式、頻率：10Hz

(9)90°剝離強度(接合強度)

將接合片以包夾膠黏劑層的方式在 120°C 下積層於半導體晶圓上，然後，將此附有接合片的矽晶圓，依 $500\text{mJ}/\text{cm}^2$ 曝光量，使接合片從基材側進行曝光，並依 90° 剝離強度測量曝光前後的膠黏劑層/基材界面之接合強度(拉伸速度： $50\text{m}/\text{min}$)。

(10)黏著強度

採用 RHESCA 公司產製的黏著試驗機，根據 JISZ0237-1991 中所記載方法，依如下測量條件，測量 25°C 下的黏著強度。

探針直徑： $5.1\text{mm}\phi$ 、剝離速度： $10\text{mm}/\text{s}$ 、接觸負荷 $100\text{gf}/\text{cm}^2$ 、接觸時間 1s

(11)耐熱性及耐濕性評估

採用沃克製作所(公司名，音譯)產製的 UV-330 HQP-

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (114)

2 型曝光機，並使用依 $500\text{mJ}/\text{cm}^2$ 曝光量從接合片的支撐體薄膜側進行曝光的接合片，製作出半導體元件、接合片、及厚度 $25\ \mu\text{m}$ 之聚醯亞胺薄膜，在 180°C 、 0.4N 、5 秒之條件下，貼附於基材中所使用的配線基板上的半導體裝置樣本(單面形成焊球)，然後調查耐熱性及耐濕性。耐熱性的評估方法可採用耐回流龜裂性、及耐溫度循環試驗。耐回流龜裂性的評估係根據 JEDEC 規格所規定的 J-STD-020A，針對經施行至相當於 2 級之吸濕處理(85°C 、 $85\%\text{RH}$ 、168 小時)的半導體裝置樣本，依樣本表面最高溫度 265°C ，且依在 260°C 以上維持 10 至 20 秒鐘之方式，使樣本通過設定溫度的 IR 回流爐，然後放置於室溫中進行冷卻，重複此處理 2 次之後，利用目視與超音波顯微鏡觀察樣本中的龜裂。未產生龜裂者便以「○」表示，有產生龜裂者便以「x」表示。耐溫度循環性係將樣本在 -55°C 環境下放置 30 分鐘，然後再於 125°C 環境中放置 30 分鐘，以此步驟為一循環，重複 1000 次循環後，採用超音波顯微鏡觀察剝離或龜裂等破壞現象。未產生者便以「○」表示，有產生者便以「x」表示。耐濕性評估係在溫度 121°C 、溼度 100% 、 $2.03 \times 10^5\text{Pa}$ 環境中(高壓蒸煮測試：PCT 處理)，經 72 小時處理後再觀察剝離現象。未發現剝離者者便以「○」表示，有產生剝離者便以「x」表示。

(12)使用熱可塑性樹脂之 T_g

利用差式掃描熱量計(DSC)，依升溫速度 $10^\circ\text{C}/\text{分}$ 之條件，求取使用熱可塑性樹脂的 T_g 。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 · 線

五、發明說明（ 115 ）

(13)使用熱可塑性樹脂之重量平均分子量

採用凝膠滲透層析法進行測量，並使用標準聚苯乙烯校準線而換算。

(14)依 DSC 的散熱量變化率

在本接合片中，將照射放射線時的膠黏劑層之 DSC 散熱量設定為 A，將放射線照射前之散熱量設定為 B 時的變化率(反應率)，利用式： $(B-A)/B$ 計算出。另外，DSC 測量條件係如下所示。

升溫速度：10°C/分、測量溫度：20°C 至 300°C

(15)90° 剝離強度

在將接合片貼附於厚度 150 μ m 矽晶圓上而獲得的附有接合片之矽晶圓上，依 500mJ/cm² 曝光量，使接合片從基材側進行曝光，並依 90° 剝離強度測量曝光前後的膠黏劑層/基材界面之接合強度，依 90° 剝離強度進行測量(拉伸速度：50m/min)。

本申請案係根據本案申請人之前的日本國的專利申請案，即特願 2001-256285 號(申請日 2001 年 8 月 27 日)、特願 2001-256286 號(申請日 2001 年 8 月 27 日)、特願 2001-262662 號(申請日 2001 年 8 月 31 日)、特願 2001-269013 號(申請日 2001 年 9 月 5 日)、特願 2002-35488 號(申請日 2002 年 2 月 13 日)、特願 2002-37032 號(申請日 2002 年 2 月 14 日)、特願 2002-76577 號(申請日 2002 年 3 月 19 日)、特願 2002-83777 號(申請日 2002 年 3 月 25 日)、特願 2002-83818 號(申請日 2002 年 3 月 25 日)、特願 2002-83844

五、發明說明 (116)

號(申請日 2002 年 3 月 25 日)、特願 2002-137252 號(申請日 2002 年 5 月 13 日)]並附有主張優先權者，在此為參照該等說明書而予以編入。

[產業上可利用性]

本發明之結合片係在晶圓切割步驟中可當作切割貼帶，且在半導體元件與支撐構件之接合步驟中，可當作具優越連接可靠性的接合劑使用。此外，當在半導體元件承載用支撐構件上安裝熱膨脹係數差較大的半導體元件之情況時，具有必要的耐熱性、耐濕性，且具優越作業性。

再者，使用本發明接合片的半導體裝置之製造方法，可簡化製造步驟，同時所製得的半導體裝置，當在半導體元件承載用支撐構件上安裝熱膨脹係數差較大的半導體元件之情況時，兼具有所需的耐熱性、耐濕性，及作業性。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

四、中文發明摘要(發明之名稱: 接合片及半導體裝置、以及其製造方法)

本發明提供一種接合片及半導體裝置，以及其製造方法，其接合片，係具備膠黏劑層與基材層；且上述膠黏劑層與上述基材層之間的接合力，係利用放射線的照射而進行控制的接合片；其中上述膠黏劑層係含有以下成分：

(a)熱可塑性樹脂；(b)熱聚合性成分；及(c)利用放射線照射而產生鹼的化合物。

本發明之接合片係具有切割時半導體元件不致飛散的牢固黏著力，然後藉由照射放射線而控制上述膠黏劑層與基材間的接合力，及符合檢取時不致損傷各元件的較低黏著力之相反要求。

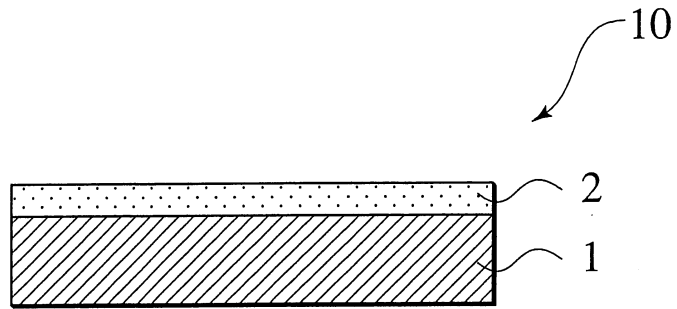
英文發明摘要(發明之名稱: BONDING SHEET, SEMICONDUCTOR AND METHOD OF MANUFACTURING SAME)

A bonding sheet having an adhesive layer and a base layer is disclosed, wherein a bonding force between the adhesive layer and the base layer is controlled by irradiation of radiant rays, and the adhesive layer comprises the following components: (a) thermoplastic resin, (b) thermal polymeric component, and (c) compound that grows base while irradiated by radiant rays. The bonding sheet of the present invention has excellent bonding force which stops scattering of the semiconductor element while dicing, and later, with the irradiation of radiant rays, the bonding force between the adhesive layer and the base layer may be adjusted to a milder degree that will not injure each element while picking them up.

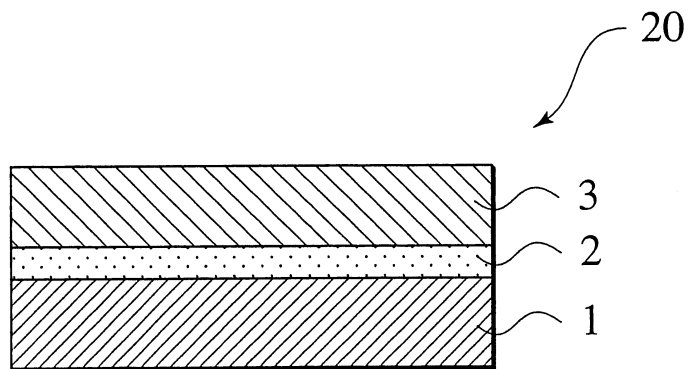
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

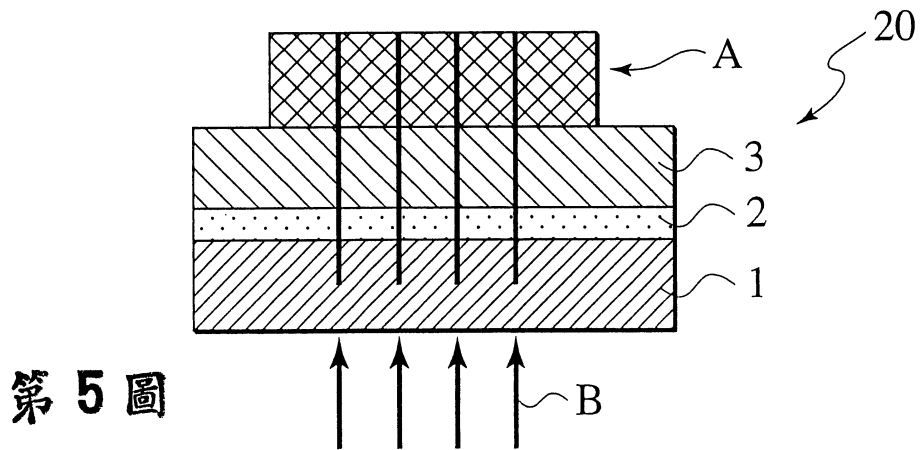
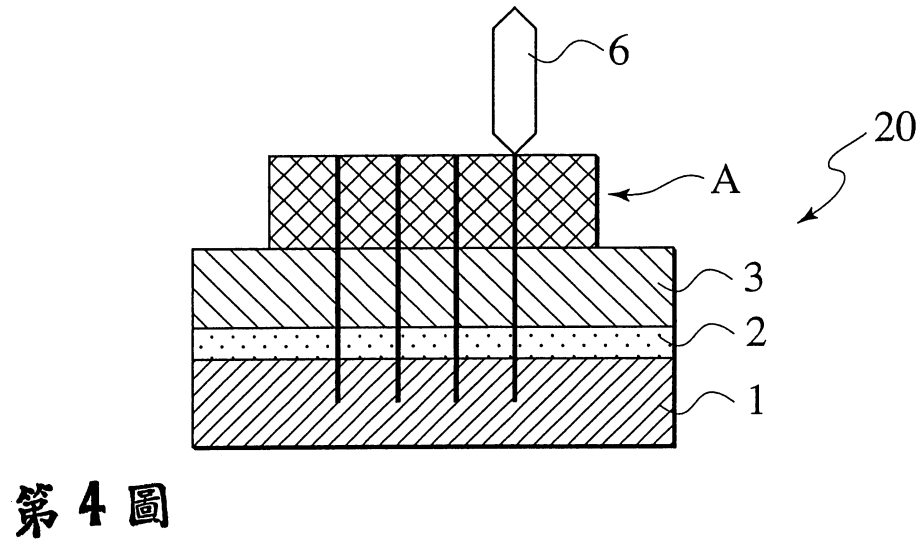
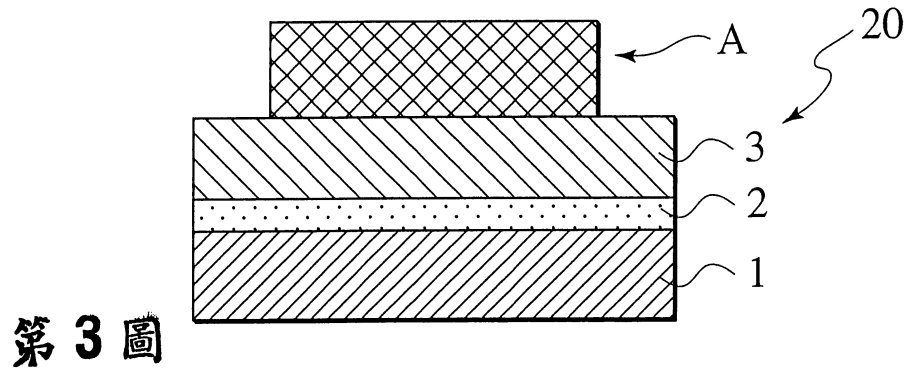
訂



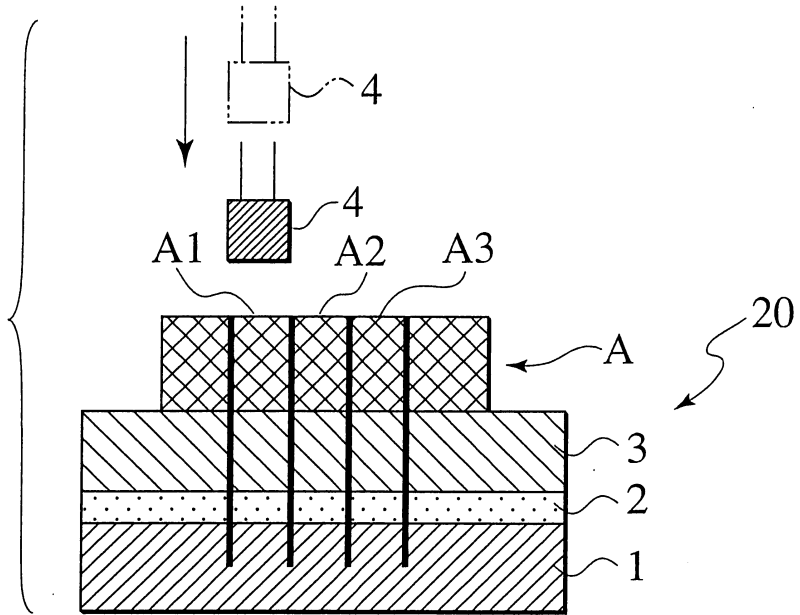
第 1 圖



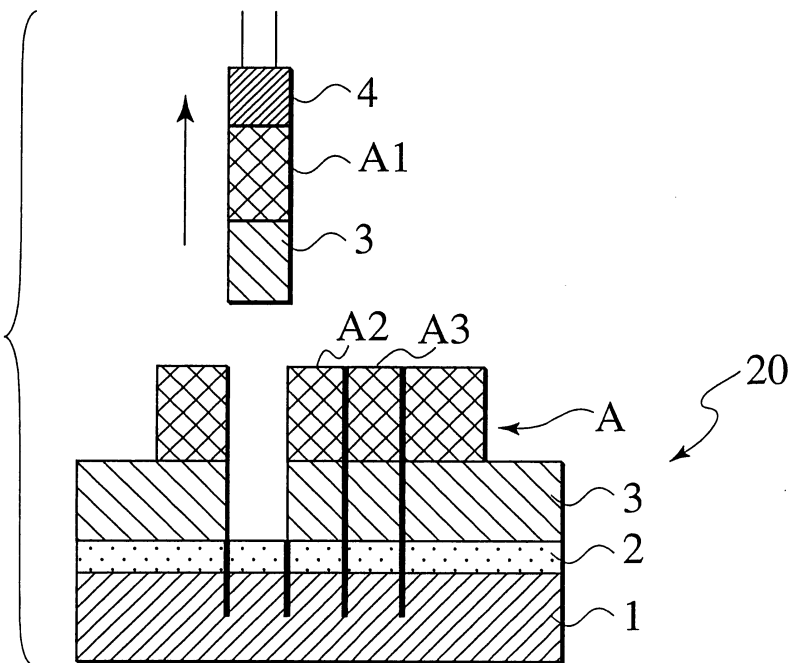
第 2 圖



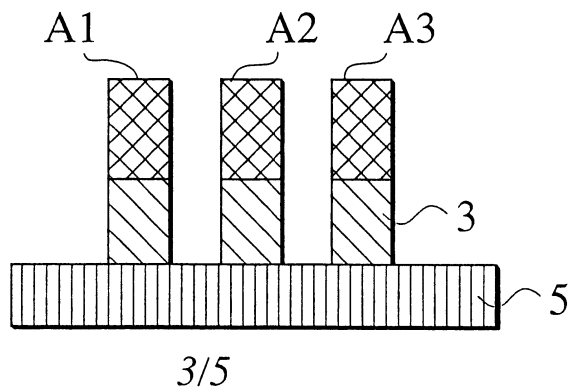
第 6 圖

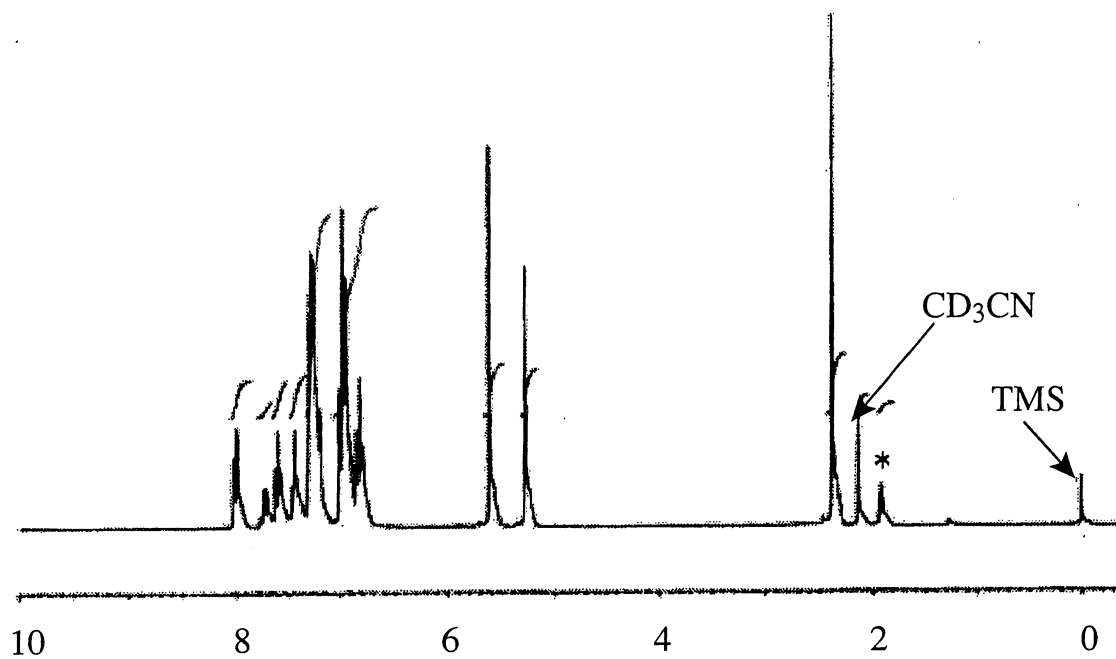


第 7 圖



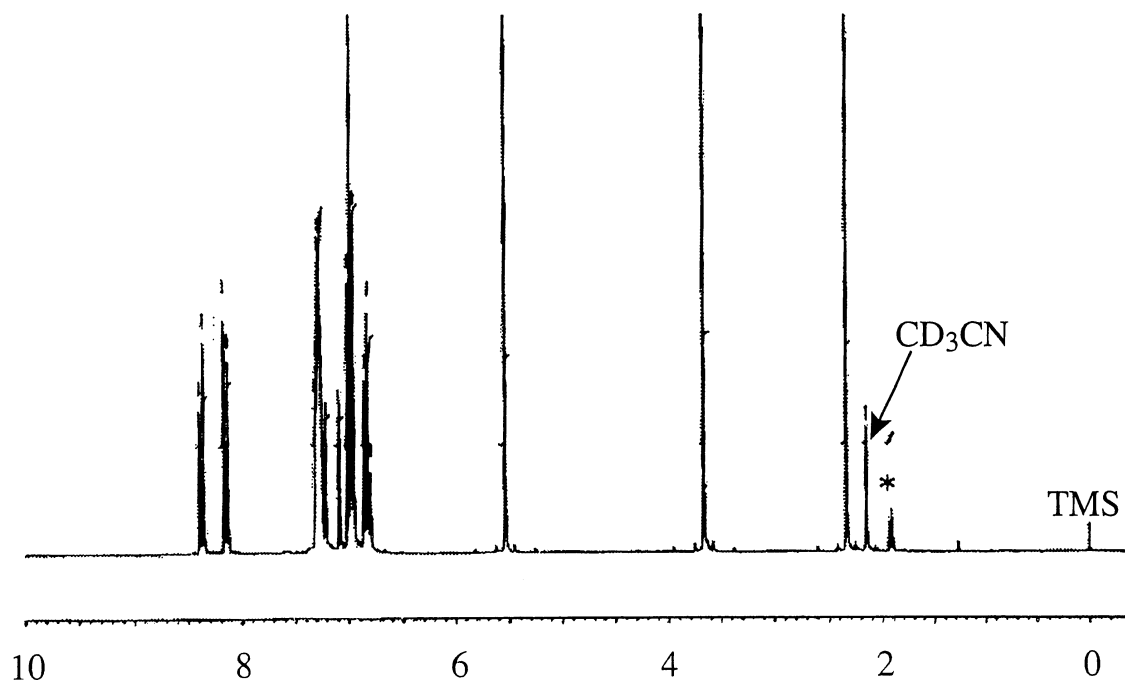
第 8 圖





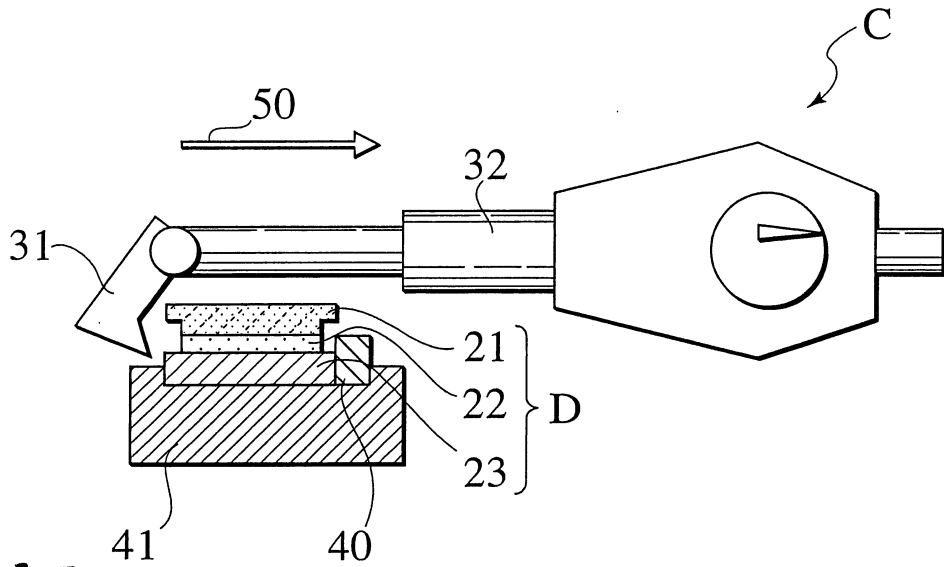
第 9 圖

化學位移 (ppm)

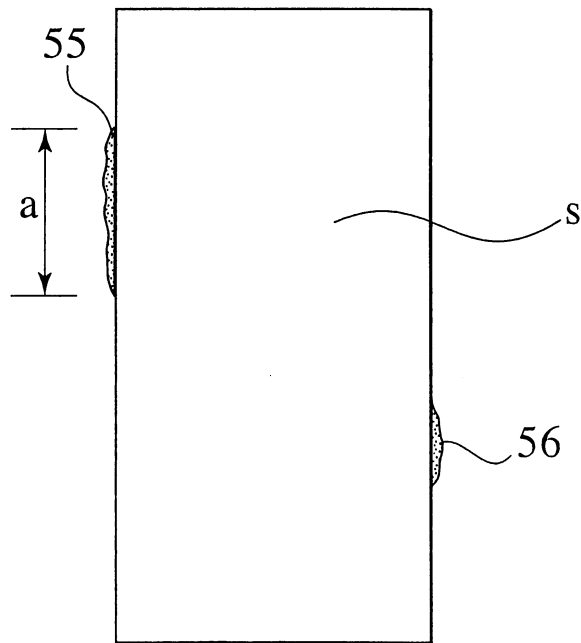


第 10 圖

化學位移 (ppm)



第11圖



第12圖

六、申請專利範圍

1. 一種接合片，係具備膠黏劑層與基材層；且該膠黏劑層與該基材層之間的接合力，係利用放射線的照射而進行控制的接合片；其中

該膠黏劑層係含有以下成分的接合片：

- (a) 熱可塑性樹脂；
 - (b) 熱聚合性成分；及
 - (c) 利用放射線照射而產生鹼的化合物。
2. 如申請專利範圍第 1 項之接合片，其中該(c)利用放射線照射而產生鹼的化合物，係經放射線照射而產生水溶液中之鹼強度 pKa 值為 7 以上的鹼。
 3. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之接合片，其中該(c)利用放射線照射而產生鹼的化合物，係利用波長 150 至 750nm 之光而產生鹼。
 4. 如申請專利範圍第 1 項之接合片，其中該(c)利用放射線照射而產生鹼的化合物，係 α -氨基酮化合物。
 5. 如申請專利範圍第 1 項之接合片，其中該(c)利用放射線照射而產生鹼的化合物，係胺基醯亞胺化合物。
 6. 如申請專利範圍第 1 項之接合片，其中該(c)利用放射線照射而產生鹼的化合物，係一般式(1)或(2)所示咪唑鎓鹽化合物；

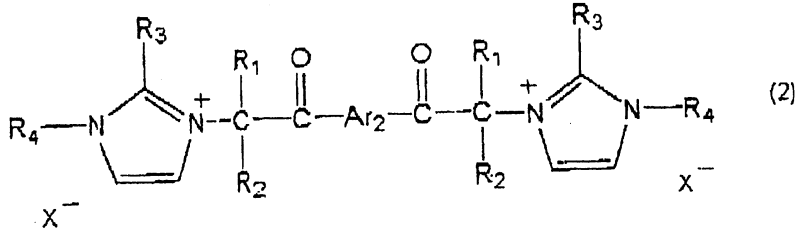
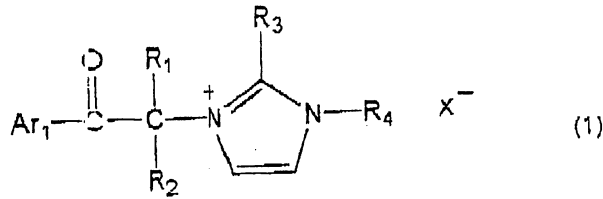
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

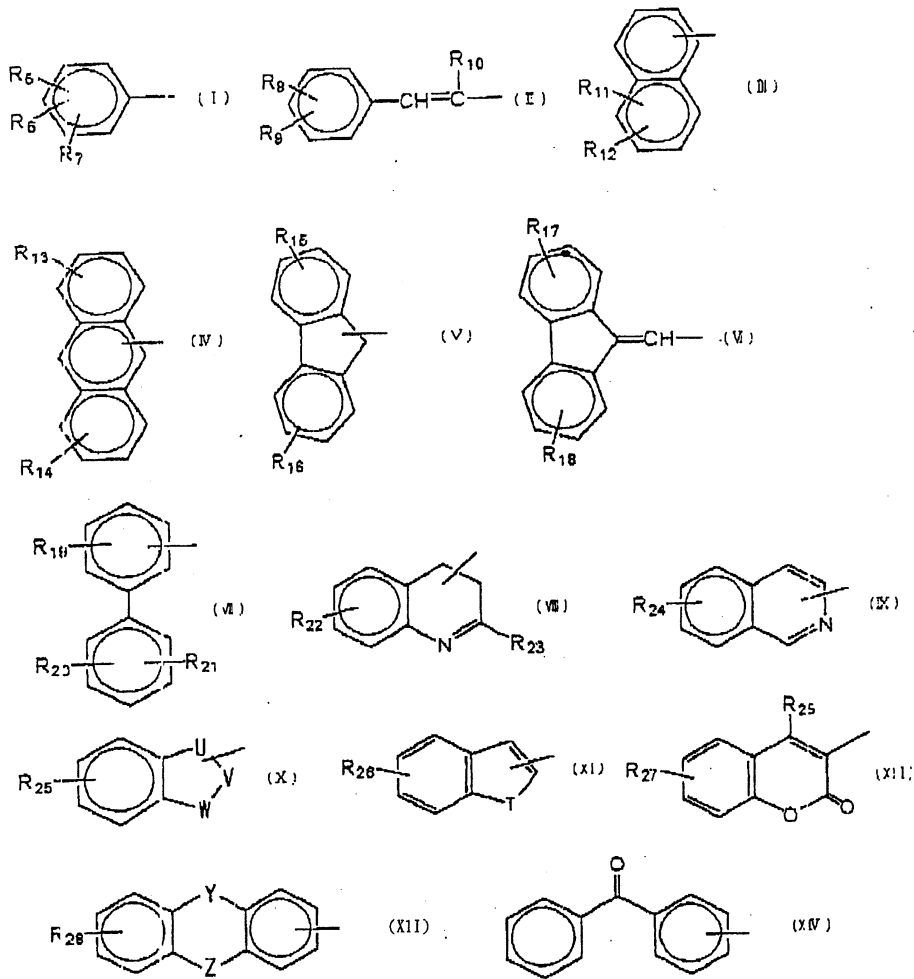


(式中， R^1, R^2, R^3, R^4 各自獨立為氫、碳數 1 至 8 烷基、碳數 1 至 8 烷氧基、碳數 1 至 8 亞烷基、碳數 4 至 8 環烷基、碳數 4 至 8 環烯基、碳數 1 至 6 苯氧基烷基、碳數 1 至 6 苯基烷基、碳數 1 至 6 氟烷基、碳數 1 至 6 羥烷基、苯基、電子供應基及/或電子吸引基所取代的苯基、苄基、電子供應基及/或電子吸引基所取代的苄基、電子供應基及/或電子吸引基所取代的苄基、硝基、氟基、巰基、硫代甲基(thiomethyl)、氟、溴、氯、碘等； Ar_1 係下式(I)至(XIV)所示芳香族基；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍



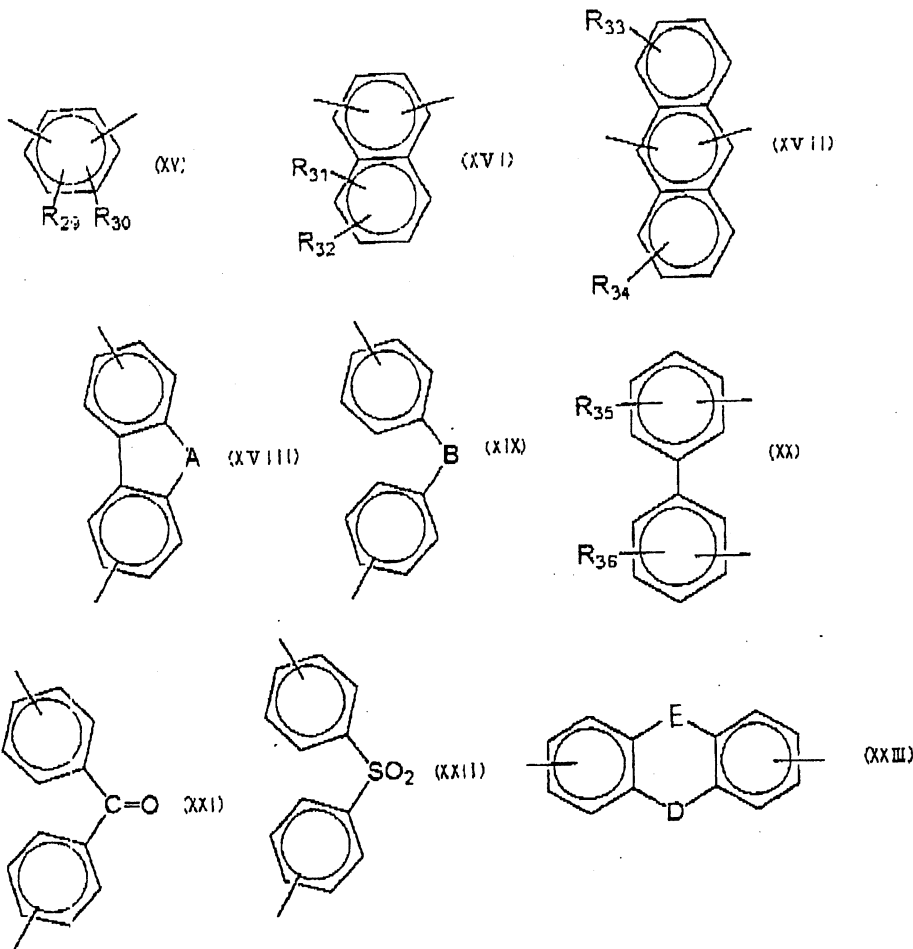
(式中， R^5 至 R^{28} 係獨立為氫、碳數 1 至 8 烷基、碳數 1 至 8 烷氧基、碳數 1 至 8 烷硫基、碳數 1 至 8 亞烷基、碳數 4 至 8 環烷基、碳數 4 至 8 環烯基、氨基、碳數 1 至 6 烷基氨基、碳數 1 至 3 二烷基氨基、嗎啉基、巯基、氫氧基、碳數 1 至 6 羥烷基、氟、氯、溴、等鹵素、碳數 1 至 6 酯基、碳數 1 至 6 羧基、醛基、氰基、三氟甲基、氰基、硝基、苯基、電子供應基及/或電子吸引基所取代的苯基、電子供應基及/或電子吸引基所取代的苄基；式中，T, U, V, W, Y, Z 係獨立為碳、氮、氧、硫原子中之任一者)；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

六、申請專利範圍

此外，Ar₂ 係下式 (XV) 至 (XXIII) 所示芳香族基；



(式中，R₂₉ 至 R₃₆ 係獨立為氫、碳數 1 至 8 烷基、碳數 1 至 8 烷氧基、碳數 1 至 8 烷硫基、碳數 1 至 8 亞烷基、碳數 4 至 8 環烷基、碳數 4 至 8 環烯基、氨基、碳數 1 至 6 烷基氨基、碳數 1 至 3 的二烷基氨基、嗎啉基、巯基、氫氧基、碳數 1 至 6 羥烷基、氟、氯、溴等鹵素、碳數 1 至 6 酯基、碳數 1 至 6 羧基、醛基、氰基、三氟甲基、氰基、硝基、苯基、電子供應基及/或電子吸引基所取代的苯基、電子供應基及/或電子吸引基所取代的苄基；式中，A, B, D, E 係獨立的碳、氮、氧、硫中任

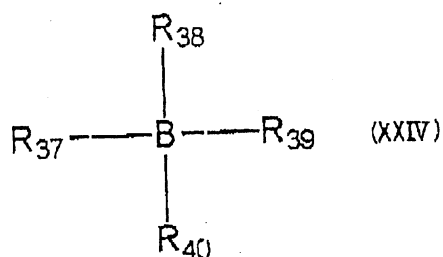
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

六、申請專利範圍

一者，該等亦可與碳、氮、碳數 1 至 6 烷基、氧、硫鍵結)；

此外，X⁻係碳數 1 至 6 之二烷基二硫代氨基甲酸、下式 (XXIV) 所示的硼酸，



(式中，R₃₇ 至 R₄₀ 係獨立為氫、氟、碳數 1 至 6 烷基、苯基、至少經一個以上的氟取代之氟化苯基、咪唑基))。

7. 如申請專利範圍第 1 項之接合片，其中該膠黏劑層係含有 (d) 單態或三重態增感劑。
8. 如申請專利範圍第 7 項之接合片，其中該 (d) 單態或三重態增感劑係由：萘衍生物、蔥衍生物、咪唑衍生物、噻噸酮衍生物、二苯甲酮衍生物、苯偶姻衍生物等所構成的組群中，至少選擇其中一種。
9. 如申請專利範圍第 1 項之接合片，其中該 (a) 熱可塑性樹脂係含官能性單體、且重量平均分子量 10 萬以上的高分子量成分。
10. 如申請專利範圍第 9 項之接合片，其中該含官能性單體、且重量平均分子量 10 萬以上的高分子量成分，係含有具縮水甘油基之重複單位 0.5 至 6 重量%的含縮水甘油基之(甲基)丙烯酸共聚物。
11. 如申請專利範圍第 9 項之接合片，其中該膠黏劑層係含

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

有：含該官能性單體之重量平均分子量 10 萬以上的高分子量成分 10 至 400 重量份；該 (b) 熱聚合性成分 100 重量份；以及該 (c) 經放射線照射而產生鹼之化合物放射線聚合性化合物 0.01 至 200 重量份。

12. 如申請專利範圍第 1 項之接合片，其中該 (a) 熱可塑性樹脂係聚醯亞胺樹脂。

13. 如申請專利範圍第 12 項之接合片，其中該膠黏劑層係含有：該聚醯亞胺樹脂 100 重量份；該 (b) 熱聚合性成分 1 至 200 重量份；以及 (c) 經放射線照射而產生鹼之化合物 0.01 至 200 重量份。

14. 如申請專利範圍第 1 項之接合片，其中該 (b) 熱聚合性成分係環氧樹脂及環氧樹脂硬化劑。

15. 如申請專利範圍第 1 項之接合片，其中該膠黏劑層係具有：(A1) 在放射照射前的該膠黏劑層與該基材層界面的接合強度為 200mN/cm 以上；或 (A2) 放射照射前的該膠黏劑層，利用 5.1mm ϕ 探針測量的 25°C 之黏著強度在 0.5N 以上；且至少具備有以下特性中至少其中一項特性的該接合片；

(B1) 放射線照射前 160°C 的流動量為 100 至 10000 μm ；

(B2) 放射線照射前 160°C 的熔融黏度為 50 至 100000 Pa·s。

16. 如申請專利範圍第 1 項之接合片，其中該膠黏劑層係具有：(C1) 放射線照射前後的膠黏劑層/基材層界面的接

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

合強度差(放射線照射前之接合強度-放射線照射後之接合強度),在 100mN/cm 以上;或(C2)放射線照射前後的膠黏劑層 25°C 的黏著強度差(放射線照射前 25°C 的黏著強度-放射線照射後 25°C 的黏著強度),在 0.1N/5.1mm ϕ 探針以上;且至少具備有以下特性中至少其中一項特性的該接合片;

(D1)放射線照射前 120°C 的 $\tan \delta$ 在 0.1 以上,放射線照射後 180°C 的 $\tan \delta$ 在 0.1 以上;

(D2)放射線照射前 120°C 的貯存彈性率在 10MPa 以下,放射線照射後 180°C 的貯存彈性率在 100MPa 以下。

17.如申請專利範圍第 1 項之接合片,其中該膠黏劑層係於未硬化或半硬化狀態中,50°C 的貯藏彈性率在 0.1MPa 以上、200MPa 以下,在照射一定量的放射線之後,50°C 的貯藏彈性率將為照射前的 2 倍以上,且在照射一定量的放射線後,該膠黏劑層係至少具備有以下(E)、(F)、及(G)所示特性中至少其中一項特性;

(E)160°C 的流動量為 100 μ m 以上、10000 μ m 以下;

(F)160°C 的熔融黏度在 50Pa·s 以上、10⁶Pa·s 以下;以及

(G)180°C 的貯藏彈性率在 100MPa 以下。

18.一種接合片,係具備膠黏劑層與基材層;且該膠黏劑層與該基材層之間的接合力,係利用放射線的照射而進行

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

控制的接合片；其中

該膠黏劑層係具有：(A1)在放射照射前的該膠黏劑層與該基材層界面的接合強度為 200mN/cm 以上；且至少具備有以下特性中至少其中一項特性的該接合片；

(B1)放射線照射前 160°C 的流動量為 100 至 10000 μm ；

(B2)放射線照射前 160°C 的熔融黏度為 50 至 100000Pa·s。

19. 如申請專利範圍第 18 項之接合片，其中該接合片中，放射線照射前後的流動量比(照射後流動量/照射前流動量)係在 0.1 以上。
20. 如申請專利範圍第 18 項或第 19 項之接合片，其中該接合片中，該膠黏劑層與該基材層界面的放射線照射前後之接合強度比(照射後接合強度/照射前接合強度)係在 0.5 以下。
21. 如申請專利範圍第 18 項或第 19 項之接合片，其中該接合片中，該膠黏劑層與該基材層界面的放射線照射前後之接合強度差(照射前接合強度-照射後接合強度)係在 100mN/cm 以上。
22. 如申請專利範圍第 18 項之接合片，其中該接合片中，放射線照射前後的熔融黏度比(照射後熔融黏度/照射前熔融黏度)係在 100 以下。
23. 一種接合片，係具備膠黏劑層與基材層；且該膠黏劑層與該基材層之間的接合力，係利用放射線的照射而進行

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

控制的接合片；其中

該膠黏劑層係具有：(A2)放射照射前的該膠黏劑層，利用 5.1mm ϕ 探針測量的 25 $^{\circ}$ C 之黏著強度在 0.5N 以上；且至少具備有以下特性中至少其中一項特性的該接合片；

(B1)放射線照射前 160 $^{\circ}$ C 的流動量為 100 至 10000 μ m；

(B2)放射線照射前 160 $^{\circ}$ C 的熔融黏度為 50 至 100000Pa \cdot s。

24.如申請專利範圍第 23 項之接合片，其中該接合片中，該膠黏劑層的放射線照射前後，依 5.1mm ϕ 探針測量的 25 $^{\circ}$ C 黏著強度差(照射前黏著強度-照射後黏著強度)係在 0.1N 以上。

25.如申請專利範圍第 23 項或第 24 項之接合片，其中該接合片中，放射線照射前後的流動量比(照射後流動量/照射前流動量)係在 0.1 以上。

26.如申請專利範圍第 23 項或第 24 項之接合片，其中該接合片中，放射線照射前後的熔融黏度比(照射後熔融黏度/照射前熔融黏度)係在 100 以下。

27.如申請專利範圍第 18 項或第 23 項之接合片，其中該放射線係波長 150nm 至 750nm 的光。

28.如申請專利範圍第 18 項或第 23 項之接合片，其中該放射線照射後之接合強度係在 100mN/cm 以下。

29.一種接合片，係具備膠黏劑層與基材層；且該膠黏劑層

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

與該基材層之間的接合力，係利用放射線的照射而進行控制的接合片；其中

該膠黏層係具有：(C1)放射線照射前後的膠黏劑層/基材層界面的接合強度差(放射線照射前之接合強度-放射線照射後之接合強度)，在 100mN/cm 以上；且至少具備有以下特性中至少其中一項特性的該接合片；

(D1)放射線照射前 120°C 的 $\tan \delta$ 在 0.1 以上，放射線照射後 180°C 的 $\tan \delta$ 在 0.1 以上；

(D2)放射線照射前 120°C 的貯存彈性率在 10MPa 以下，放射線照射後 180°C 的貯存彈性率在 100MPa 以下。

30.如申請專利範圍第 29 項之接合片，其中該接合片中，放射線照射前後之膠黏劑層與基材層界面的接合強度比(放射線照射後之接合強度/放射線照射前之接合強度)係在 0.5 以下。

31.如申請專利範圍第 29 項之接合片，其中該接合片中，膠黏劑層與基材層界面的放射線照射前之接合強度係在 200mN/cm 以上；而放射線照射後的該接合強度係在 100mN/cm 以下。

32.一種接合片，係具備膠黏劑層與基材層；且該膠黏劑層與該基材層之間的接合力，係利用放射線的照射而進行控制的接合片；其中

該膠黏劑層係具有：(C2)放射線照射前後的膠黏劑層 25°C 的黏著強度差(放射線照射前 25°C 的黏著強度-

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

放射線照射後 25°C 的黏著強度)，在 0.1N/5.1mm ϕ 探針以上；且至少具備有以下特性中至少其中一項特性的該接合片；

(D1)放射線照射前 120°C 的 $\tan \delta$ 在 0.1 以上，放射線照射後的 180°C $\tan \delta$ 在 0.1 以上；

(D2)放射線照射前 120°C 的貯存彈性率在 10MPa 以下，放射線照射後 180°C 的貯存彈性率在 100MPa 以下。

33.如申請專利範圍第 32 項之接合片，其中該接合片中，放射線照射前後之膠黏劑層與基材層界面的接合強度比(放射線照射後之接合強度/放射線照射前之接合強度)係在 0.5 以下。

34.如申請專利範圍第 33 項之接合片，其中該接合片中，膠黏劑層與基材層界面的放射線照射前之接合強度係在 200mN/cm 以上；而放射線照射後的該接合強度係在 100mN/cm 以下。

35.一種接合片，係具備膠黏劑層與基材層；且該膠黏劑層與該基材層之間的接合力，係利用放射線的照射而進行控制的接合片；其中

該膠黏劑層係於未硬化或半硬化狀態中，50°C 的貯藏彈性率在 0.1MPa 以上、200MPa 以下，在照射一定量的放射線之後，50°C 的貯藏彈性率將為照射前的 2 倍以上，且在照射一定量的放射線後，該膠黏劑層至少具備有以下(E)、(F)、及(G)所示特性中至少其中一項特性；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

(E)160°C 的流動量為 100 μ m 以上、10000 μ m 以下；

(F)160°C 的熔融黏度在 50Pa·s 以上、10⁶Pa·s 以下；以及

(G)180°C 的貯藏彈性率在 100MPa 以下。

36.如申請專利範圍第 35 項之接合片，係未硬化或半硬化狀態下之接合片 160°C 的流動量 A，與對該接合片照射一定量放射線後的膠黏劑層之流動量 B，符合 $B/A \geq 1/10$ 的關係。

37.如申請專利範圍第 35 項或第 36 項之接合片，其中對未硬化或半硬化狀態的接合片，施行一定量放射線照射後，膠黏劑層 50°C 的貯藏彈性率係在 15MPa 以上。

38.如申請專利範圍第 35 項之接合片，係膠黏劑層符合以下條件：

1)未硬化或半硬化狀態下之 100°C 的貯藏彈性率在 0.001MPa 以上、2MPa 以下；2)50°C 的貯藏彈性率在 7.5MPa 以上、50MPa 以下；3)放射線照射後，50°C 的貯藏彈性率在 15MPa 以上、100MPa 以下；4)硬化後，50°C 的貯藏彈性率在 100MPa 以上、5000MPa 以下。

39.如申請專利範圍第 35 項之接合片，其中採用經放射線照射後的接合片之膠黏劑層，其 5mm 正方之半導體元件與支撐構件的積層硬化物，在 250°C 下的接合強度係在 3.0N/晶片以上。

40.如申請專利範圍第 35 項之接合片，其中加熱硬化後的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

接合片，採用動黏彈性測量裝置進行測量時，膠黏劑層的貯藏彈性率，在 25°C 係 10MPa 以上、2000MPa 以下，而在 260°C 係 3MPa 以上、50MPa 以下。

41. 如申請專利範圍第 35 項之接合片，其中該放射線係波長 150nm 至 750nm 的光。

42. 如申請專利範圍第 35 項之接合片，其中該放射線照射後之接合強度係在 100mN/cm 以下。

43. 一種半導體裝置之製造方法，係包含有：

將申請專利範圍第 1 至 42 項中任一項之具有膠黏劑層與基材層的接合片，以包夾該膠黏劑層之方式面貼附於半導體晶圓上的步驟；對該半導體晶圓施行切割處理，而形成附有膠黏劑層之半導體元件的步驟；經切割後，對該接合片照射放射線，而使該膠黏劑層硬化，然後再剝離該基材薄膜層的步驟；以及將該附有膠黏劑層之半導體元件與半導體元件承載用支撐構件、或半導體元件之間，透過該接合片進行接合的步驟。

44. 一種半導體裝置，係具有：採用申請專利範圍第 1 至 42 項中任一項之接合片，將半導體元件與半導體元件承載用支撐構件、或半導體元件之間予以接合的結構。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線