



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I491701 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 07 月 11 日

(21) 申請案號：099136199 (22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 10 月 22 日
 (51) Int. Cl. : C09J7/02 (2006.01) H01L21/304 (2006.01)
 (30) 優先權：2009/10/23 日本 2009-244032
 (71) 申請人：日東電工股份有限公司 (日本) NITTO DENKO CORPORATION (JP)
 日本
 (72) 發明人：土生剛志 HABU, TAKASHI (JP)；淺井文輝 ASAI, FUMITERU (JP)；新谷壽朗
 SHINTANI, TOSHIO (JP)；佐佐木貴俊 SASAKI, TAKATOSHI (JP)；水野浩二
 MIZUNO, KOUJI (JP)
 (74) 代理人：陳長文
 (56) 參考文獻：
 TW I274778 TW 200809949A
 審查人員：張芝敏
 申請專利範圍項數：5 項 圖式數：0 共 25 頁

(54) 名稱

再剝離性黏著片

RE-PEELABLE ADHESIVE SHEET

(57) 摘要

本發明之目的在於提供一種再剝離性黏著片，其可降低晶圓之翹曲、破裂、邊緣之缺損、針對溫度變化之黏著力之上升及/或再剝離時被黏著體之污染，且可容易地剝離。本發明之黏著片係具備基材與積層於該基材表面之黏著劑層、而為半導體晶圓背面研磨用之再剝離性黏著片者，該黏著片之彈性模數為 10^3 MPa 以上，在 60°C 下加熱 10 分鐘後之加熱收縮率為 1% 以下，且黏著劑層係設定為一定厚度，以使上述黏著片之三點彎曲試驗中，在自該黏著劑層側之壓入量為 $30\ \mu\text{m}$ 之條件下，最大點應力為 $200\ \text{g/cm}$ 以下。

A re-peelable adhesive sheet for grinding a semiconductor wafer comprises: a base film, and an adhesive layer laminated on the base film, the re-peelable adhesive sheet has a modulus of elasticity of at least 10^3 MPa, and a heating shrinkage factor of 1% or less, after heating for 10 minutes to 60°C , and the adhesive layer is set to a thickness at which the maximum point stress is $200\ \text{g/cm}$ or less, at a pressing amount of $30\ \mu\text{m}$ from the adhesive layer side in a three-point bend test. The present invention can provide a re-peelable adhesive sheet that can reduce wafer warping, cracking, and edge chipping, that can improve the adhesive force in relation to temperature variations and/or reduce contamination of the adherend when re-peeling, and that can facilitate film re-peel.

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：**99 1361 99**

※申請日：**99.10.22**

※IPC 分類：**C09J; H01L**

一、發明名稱：**(中文/英文)**

再剝離性黏著片

C09J 7/62 (2006.01)

H01L 21/304 (2006.01)

RE-PEELABLE ADHESIVE SHEET

二、中文發明摘要：

本發明之目的在於提供一種再剝離性黏著片，其可降低晶圓之翹曲、破裂、邊緣之缺損、針對溫度變化之黏著力之上升及/或再剝離時被黏著體之污染，且可容易地剝離。本發明之黏著片係具備基材與積層於該基材表面之黏著劑層、而為半導體晶圓背面研磨用之再剝離性黏著片者，該黏著片之彈性模數為 10^3 MPa以上，在 60°C 下加熱10分鐘後之加熱收縮率為1%以下，且黏著劑層係設定為一定厚度，以使上述黏著片之三點彎曲試驗中，在自該黏著劑層側之壓入量為 $30\ \mu\text{m}$ 之條件下，最大點應力為 $200\ \text{g/cm}$ 以下。

三、英文發明摘要：

A re-peelable adhesive sheet for grinding a semiconductor wafer comprises: a base film, and an adhesive layer laminated on the base film, the re-peelable adhesive sheet has a modulus of elasticity of at least 10^3 MPa, and a heating shrinkage factor of 1% or less, after heating for 10 minutes to 60°C, and the adhesive layer is set to a thickness at which the maximum point stress is 200 g/cm or less, at a pressing amount of 30 μm from the adhesive layer side in a three-point bend test. The present invention can provide a re-peelable adhesive sheet that can reduce wafer warping, cracking, and edge chipping, that can improve the adhesive force in relation to temperature variations and/or reduce contamination of the adherend when re-peeling, and that can facilitate film re-peel.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：(無)

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

● 五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種再剝離性黏著片，更詳細而言，係關於一種半導體製造製程中所使用之再剝離性黏著片。

【先前技術】

近年來，隨著各種電子設備之小型化、IC卡之普及，半導體晶圓例如需要形成為約50 μm 以下之薄膜。又，為了提高生產率，業界正研究晶圓之更大口徑化。

通常，在半導體晶圓之製造中，係於晶圓之表面形成電路圖案後，利用研磨機等研磨晶圓背面而調整至規定厚度。此時，為了保護晶圓表面，通常將黏著片貼附至晶圓表面，並研磨背面。又，研磨晶圓後，有時以晶圓表面貼合有黏著片之狀態運送至下一步驟。

然而，研磨後之晶圓容易發生翹曲。尤其是，在通用之直徑8英吋或12英吋之大型晶圓、IC卡用之薄型晶圓中，翹曲問題嚴重。又，已發生翹曲之晶圓在運送中或者在黏著片剝離中容易破裂。

一般，在研磨剛結束後之貼合有黏著片之狀態下，晶圓之翹曲較剝離黏著片後之晶圓之翹曲大。即，認為將貼合有黏著片之晶圓研磨至極薄時，黏著片之殘留應力大於晶圓之強度，欲抵消該殘留應力之力導致晶圓發生翹曲。

因此，提出有將構成黏著片之基材膜之拉伸彈性模數設定為0.6 GPa以上而降低該殘留應力之方法(例如專利文獻1)。

又，提出有在拉伸試驗中在伸長率為10%之條件下拉伸1分鐘後之應力鬆弛率為40%以上的黏著片(例如專利文獻2)。

然而，在將半導體晶圓研磨至極薄時或者在研磨大口徑晶圓時，該等黏著片之各種特性對於抑制研磨後之晶圓之翹曲未必最適宜。

又，隨著近年來晶圓之極薄化，容易發生由研磨時之應力引起的晶圓破裂、晶圓邊緣部之缺損。

為此，提出有在研磨加工及切割後之拾取時具有不使半導體晶圓破損之程度的低黏著力，且可容易地剝離的黏著片(例如專利文獻3)。

根據該黏著片，一方面具有可容易地剝離之黏著力，另一方面於研磨加工中無研磨水之浸入，確保了必要之黏著力，同時，於剝離黏著片後可抑制晶圓表面及背面留有殘膠。

此外，近年來為了實現半導體封裝之高密度化、小型化、高機能化而開發出將芯片堆疊之技術，但極薄化之晶圓之芯片間的厚度不均被視為問題。該芯片間之厚度不均係由晶圓研磨時保護圖案的黏著片之厚度不均於研磨後依原樣轉印所引起，黏著片之厚度精度成為一大課題。

又，裝置製造商為了提高極薄晶圓之處理性，逐步採用於生產線上完成從晶圓研磨步驟至固定於切割膠帶上之步驟，其後將晶圓面之黏著片剝離的技術，即，使用將切割膠帶與薄膜型黏晶材料(Die Attach Film, DAF)一體化之2

合1 DAF方式的技術。於該方式中，於將晶圓固定至2合1 DAF上進行加工時，例如有時會加熱至接近100℃，因此期望加熱後不會發生黏著片收縮而導致晶圓翹曲，並且考慮到其後之黏著片之剝離，期望加熱後黏著力不會上升。

又，目前最受關注的黏著片係放射線硬化型黏著片，藉由照射放射線使黏著劑層硬化時，會產生強烈之臭氣，有時對作業者之健康衛生方面產生不良影響。又，雖然剝離後的晶圓的非污染性相對良好，但隨著半導體封裝之進一步小型化等，需要極力抑制由黏著劑層之殘膠引起之微米級或亞微米級之污染，而確保半導體積體電路之長期可靠性。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本專利特開2000-212524號公報

[專利文獻2]日本專利第3383227號

[專利文獻3]日本專利第3862489號

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

本發明是鑒於上述課題研究而成，其目的在於提供一種再剝離性黏著片，其可降低晶圓之翹曲、破裂、邊緣之缺損、針對溫度變化之黏著力之上升及/或再剝離時被黏著體之污染，且可容易地剝離。

[解決問題之技術手段]

本發明之再剝離性黏著片具備基材與積層於該基材表面

之黏著劑層，而為半導體晶圓背面研磨用者；

該再剝離性黏著片之彈性模數為 10^3 MPa以上，在 60°C 下加熱10分鐘後之加熱收縮率為1%以下；且

黏著劑層係設定為一定厚度，以使上述再剝離性黏著片之三點彎曲試驗中，在自該黏著劑層側之壓入量為 $30\ \mu\text{m}$ 之條件下，最大點應力為 $200\ \text{g/cm}$ 以下。

於此種再剝離性黏著片中，較佳為黏著劑層含有重量平均分子量為 10^5 以下之分子量成分的含量為10重量%以下之丙烯酸系聚合物；

將上述再剝離性黏著片貼合至鋁蒸鍍晶圓上、並於 40°C 下放置1天後進行剝離時，於該晶圓上，再剝離性黏著片之有機物轉印量為14.05原子%以下。

又，較佳為黏著劑層含有丙烯酸系聚合物；

於 40°C 下，再剝離性黏著片對Si晶圓或PI塗層晶圓之黏著力為 $1.0\ \text{N}/20\ \text{mm}$ 以下。

較佳為黏著劑層含有使90重量%以上之丙烯酸丁酯及5重量%以下之丙烯酸單體共聚合而獲得之丙烯酸系聚合物。

黏著劑層較佳為具有 $40\ \mu\text{m}$ 以上之厚度。

[發明之效果]

根據本發明，可提供一種再剝離性黏著片，其可有效地降低晶圓之翹曲、破裂、邊緣之缺損、低針對溫度變化之黏著力之上升及/或再剝離時被黏著體之污染，且可容易地剝離。

【實施方式】

本發明之再剝離性黏著片(以下有時簡稱為「黏著片」)主要含有基材與黏接劑層而構成。

本發明之再剝離性黏著片係用於製造半導體裝置，可再剝離，例如可用作半導體晶圓等之固定用黏著片、半導體等之保護/遮蔽用黏著片。具體而言，可用作矽半導體背面研磨用黏著片、化合物半導體背面研磨用黏著片、矽半導體切割用黏著片、化合物半導體切割用黏著片、半導體封裝切割用黏著片、玻璃切割用黏著片、陶瓷切割用黏著片、半導體電路之保護用途等，尤其可有效地在研磨半導體晶圓背面時，例如將半導體晶圓研磨至極薄時及/或研磨大口徑晶圓時利用。如此，於黏著片之使用時或使用結束時，可廣泛地應用於伴有黏著片剝離之各種物品，部件之製造及加工，各種製造裝置中之異物等之除去，保護、遮蔽表面而免受由切割時之切削液引起之腐蝕(生鏽)、切削屑等之影響等。

通過如此使用本發明之再剝離性黏著片，即使將半導體晶圓研磨至極薄及/或研磨大孔徑晶圓時，藉由構成黏著片之基材之剛性，半導體晶圓不會發生翹曲，可使研磨時之應力分散性變得優異。又，可有效地抑制晶圓之破裂、晶圓邊緣之缺損等。此外，可改善研磨後之厚度精度。而且，即使於2合1 DAF方式中，也可抑制加熱硬化步驟中黏著劑之黏著力上升。又，加工後之再剝離時，可在不污染被黏著體之情況下容易地剝離。

作為基材，只要具有所謂剛性即可。作為剛性的一個指標，例如可列舉彈性模數。

對於本發明之再剝離性黏著片，就黏著片本身而言，彈性模數宜為 10^3 MPa以上，更佳為2000 MPa以上，更佳為3000 MPa以上、10000 MPa以下，且將黏著片於 60°C 下加熱10分鐘後，加熱收縮率為1%以下，更佳為0.5%以下，更佳為0.2%以下。其原因在於，藉由具有此種特性，可有利地發揮上述效果。

因此，為了確保此種黏著片本身之上述特性，基材較佳為具有以下之彈性模數及加熱收縮率。

彈性模數例如適宜為1000 MPa以上，更佳為2000 MPa以上，更佳為3000 MPa以上、10000 MPa以下。藉由設定為該範圍，可抑制翹曲，且可穩定地剝離。

彈性模數通常可表示為藉由實施例中記載之求出初始彈性模數之方法所測得的值。

又，考慮到研磨後對DAF之加熱步驟，適宜為加熱收縮率較小，即非收縮性之基材。具體而言，將基材於 60°C 下加熱10分鐘後，加熱收縮率適宜為1%以下，更佳為0.5%以下，更佳為0.2%以下。藉由設定為該範圍，即使於貼附DAF時之加熱步驟之後亦可抑制晶圓之翹曲，可不對晶圓施加應力而剝離黏著片。加熱收縮率通常可表示為藉由實施例中所述之方法所測得的值。

基材例如可列舉包含選自聚對苯二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯、聚萘二甲酸乙二酯等聚酯系樹脂，聚乙

烯、聚丙烯等聚烯烴系樹脂，聚醯亞胺系樹脂，聚醯胺系樹脂，聚胺基甲酸酯系樹脂，聚苯乙烯等苯乙烯系樹脂，聚偏二氯乙烯，聚氯乙烯等中之一種或兩種以上之樹脂的薄膜或片材。其中，就黏接劑及/或下述黏著劑之塗布作業性等優異的觀點而言，較佳為包含聚酯系樹脂、聚醯亞胺系樹脂等之薄膜或片材。構成基材之材料可單獨使用，或者將兩種以上組合使用。

於如下所述使用能量線硬化型黏著劑作為本發明之黏著片之黏著劑層時，為了自基材側照射能量線，基材適宜由可透射規定量以上之能量線的材料(例如具有透明性之樹脂等)所構成。

基材可為對其單面或兩面實施了電暈處理等表面處理者。

基材之膜厚可在無損操作性之範圍內適宜調整。例如適宜為50~300 μm 左右，較佳為70~200 μm 左右。藉由設定為該範圍，可適度地調整基材之剛性，與下述黏著劑層之特性互相作用，可在研磨時發揮適當之應力分散性。

本發明之黏著片中之黏著劑層適宜為再剝離性黏著劑層，其具有可貼合至被黏著體上之黏著性，其完成預定作用後，可藉由某種方法(例如低黏著化處理)使黏著性降低或消失。

此種再剝離性之黏著劑層可藉由與公知之再剝離性黏著片之黏著劑層相同者。

例如適宜為含有丙烯酸系聚合物者。此處所謂「含有」

係指黏著劑之基礎聚合物之含量為黏著劑總重量之50重量%以上，較佳為60重量%以上，更佳為70重量%以上。

用作丙烯酸系聚合物之原料的單體，例如可列舉：(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸辛酯等(甲基)丙烯酸 $C_1\sim C_{18}$ 烷基酯等(甲基)丙烯酸烷基酯等。

作為丙烯酸系聚合物，可列舉：該等單體之均聚物或共聚物，該等單體、例如(甲基)丙烯酸烷基酯與其他共聚合性單體之共聚物等。

又，該等單體可單獨使用，或者將兩種以上組合使用。

作為其他共聚合性單體，例如可列舉：(甲基)丙烯酸、巴豆酸、衣康酸、富馬酸、馬來酸、馬來酸酐等含羧基或酸酐基之單體，(甲基)丙烯酸-2-羥基乙酯等含羥基之單體，(甲基)丙烯酸嗎啉等含胺基之單體，(甲基)丙烯醯胺等含醯胺基之單體等。

其中較佳為(甲基)丙烯酸，更佳為丙烯酸。此種單體可有效地使聚合物中產生交聯鍵。

又，作為其他共聚合性單體，可使用乙酸乙烯酯等乙烯酯類，苯乙烯等苯乙烯系單體，丙烯腈等含氰基之單體，環狀或非環狀之(甲基)丙烯醯胺類等作為丙烯酸系壓敏性黏接劑之改性用單體而已知之各種單體。

相對於含有丙烯酸系單體之單體的總重量，其他共聚合性單體較佳為50重量%以下。

尤其是，作為丙烯酸系聚合物，較佳為使90重量%以上之丙烯酸丁酯及5重量%以下之丙烯酸單體共聚合而獲得的丙烯酸系聚合物。

用於獲得丙烯酸系聚合物之聚合反應可使用會分解生成自由基之起始劑而進行，可利用用於自由基聚合之起始劑。

作為此種起始劑，尤其是於40~100°C左右進行聚合時，可採用：過氧化二苯甲醯、二第三丁基過氧化物、異丙苯過氧化氫、月桂基過氧化物等有機過氧化物，2,2'-偶氮雙異丁腈、偶氮雙異戊腈等偶氮系化合物等。

又，於20~40°C左右進行聚合時，亦可使用過氧化二苯甲醯、二甲基苯胺等二元起始劑(氧化還原起始劑)等。

起始劑之用量為通常用於使丙烯酸系單體聚合的量即可。例如相對於100重量份之單體，起始劑之用量適宜為0.005~10重量份左右，較佳為0.1~5重量份左右。

於構成本發明之黏著片的黏著劑層中，相對於構成黏著劑之全部基礎聚合物，重量平均分子量為 10^5 以下之分子量成分(低分子量成分)的含量適宜為10重量%以下。尤其是，相對於黏著劑中之基礎聚合物之丙烯酸系聚合物，該低分子量成分之含量適宜為10重量%以下。如此，於黏著劑之基礎聚合物中，藉由減少低分子量成分，可提高內聚力及黏接力，尤其是可顯著減低對被黏著體之污染性。又，聚合物之重量平均分子量及聚合物中之 10^5 以下之分子量成分的含量可藉由凝膠滲透層析法(GPC法)而求

出。

換言之，藉由使用上述低分子量成分之含量為10重量%以下的丙烯酸系聚合物，可減少由此獲得之黏著片於再剝離時之污染物，即有機物轉印量。例如，將黏著片貼合至鋁蒸鍍晶圓上、並於40°C下放置一天後進行剝離時，可將於該晶圓上之有機物轉印量控制在約14.05原子%以下，較佳為約13原子%以下，更佳為約12.8原子%以下。

又，就其他觀點而言，無論是否為上述此種低分子量含量被規定之丙烯酸系聚合物(較佳為低分子量成分之含量為10重量%以下之丙烯酸系聚合物)，於40°C下，所獲得之黏著片對Si(矽)晶圓或PI(聚醯亞胺)塗層晶圓之黏著力適宜為約1.0 N/20 mm以下，較佳為約0.8 N/20 mm以下，更佳為約0.6N/mm以下。形成有圖案之晶圓多數情況下係於表層塗布PI作為絕緣膜而進行保護，於如此之情形時，亦需要可穩定地剝離。藉由設定為如此之範圍之黏著力，於製造步驟中，即使對於研磨至極薄之晶圓，亦可穩定地剝離。

此種聚合物例如可藉由使用液態二氧化碳或超臨界狀態之二氧化碳作為稀釋劑，於該稀釋劑中使單體聚合而獲得。

相對於100重量份之全部單體成分，用作稀釋劑之二氧化碳的用量例如適宜為5~2000重量份，較佳為20~900重量份。

聚合可於例如壓力被調整至5.73~40 MPa左右之二氧化

碳中，且於例如 20~100°C 左右之溫度下，通常進行 1~30 小時左右，較佳為 10 小時左右。聚合之溫度及壓力可視需要按數個階段來變更。

於使用二氧化碳作為稀釋劑時，藉由其稀釋效果，即使於聚合過程中，體系亦始終保持低黏度，攪拌效率良好。此外，由於不引起自由基鏈轉移，故而與先前之於有機溶劑中合成之聚合物相比，可獲得低分子量成分較少之高分子量聚合物。

稀釋劑通常僅為二氧化碳便足夠，視需要可含有少量之有機溶劑以改善混合性等。

上述低分子量成分之含量為 10 重量% 以下之聚合物亦可藉由如下方式獲得：根據單體之種類，適宜設定起始劑之種類、量、聚合溫度、聚合時間等聚合條件，以例如甲苯、乙酸乙酯等有機溶劑作為稀釋劑，於該稀釋劑中使單體溶液聚合。該溶液聚合例如可於具備冷卻管、氮氣導尿管、溫度計、攪拌裝置等之反應容器中進行。相對於 100 重量份之全部單體成分，有機溶劑之用量例如適宜為 5~2000 重量份左右，較佳為 20~900 重量份左右。

又，低分子量成分之含量為 10 重量% 以下之聚合物可藉由於水分散體系中使單體乳化聚合而獲得。乳化聚合之方法並無特別限定，可採用將乳化分散於水中之單體混合物一併添加而進行聚合的方法、滴加法等，根據目的或用途，可使用任意方法。

用於乳化聚合之乳化劑並無特別限定，例如可列舉非離

子系界面活性劑及/或陰離子系界面活性劑。乳化劑可單獨使用或者將兩種以上組合使用。

作為非離子界面活性劑，可列舉：聚氧乙烯烷基醚、聚氧乙烯烷基苯基醚、聚氧乙烯-聚氧丙烯嵌段共聚物、山梨糖醇酐脂肪酸酯、聚氧乙烯脂肪酸酯等。

作為陰離子界面活性劑，可列舉：烷基硫酸酯、烷基苯磺酸鹽、烷基磺基琥珀酸鹽、聚氧乙烯烷基硫酸鹽、聚氧乙烯烷基磷酸酯等。

乳化劑之用量可根據所要求之粒子系等進行適宜調整。例如，於單獨使用非離子系界面活性劑或陰離子系界面活性劑時，一般相對於100重量份之全部單體成分，乳化劑之用量適宜為0.3~30重量份左右。於將非離子系界面活性劑與陰離子系界面活性劑併用時，一般相對於100重量份之全部單體成分，非離子系界面活性劑為0.2~20重量份左右，陰離子系界面活性劑為0.1~10重量份左右。

藉由上述方法所合成之聚合物可直接用作黏著劑之基礎聚合物，但通常為了提高黏著劑之內聚力，適宜調配交聯劑。

丙烯酸系黏著劑之交聯結構化可藉由如下方式實現：於合成丙烯酸系聚合物時添加作為內部交聯劑之多官能(甲基)丙烯酸酯等，或者於合成丙烯酸系聚合物之後添加作為外部交聯劑之多官能之環氧系化合物、異氰酸酯系化合物等。又，亦可藉由照射放射線而實施交聯處理。其中，作為形成交聯結構之方法，較佳為調配多官能環氧系化合

物、多官能異氰酸酯系化合物作為外部交聯劑。此處，多官能係指2官能以上。

多官能環氧化合物包括分子中具有2個以上環氧基之各種化合物。例如可列舉：山梨糖醇四縮水甘油醚、三羥甲基丙烷縮水甘油醚、四縮水甘油基-1,3-雙胺基甲基環己烷、四縮水甘油基間苯二甲胺、三縮水甘油基對胺基苯酚等。

作為多官能異氰酸酯化合物，例如可列舉：二苯基甲烷二異氰酸酯、甲苯二異氰酸酯、1,6-己二異氰酸酯等。

該等交聯劑可單獨使用，或者將兩種以上組合使用。用量可根據丙烯酸系聚合物之組成、分子量等進行適宜調整。此時，為了促進反應，可使用通常用於黏著劑之月桂酸二丁基錫等交聯觸媒。

黏著劑層之厚度可根據所使用之黏著劑的種類進行適宜調整，適宜設定為一定厚度，以使於基材上形成有黏著劑層之黏著片之三點彎曲試驗中，在自黏著劑層側之壓入量為30 μm 之條件下，最大點應力為約200 g/cm以下。較佳為約180 g/cm以下，更佳為約160 g/cm以下。

具體而言，於使用上述基材時，可列舉約40 μm 以上，更佳為約40~60 μm 。

本發明之黏著片可於基材之單面具有至少1層上述黏著劑層，亦可於基材之兩面具有上述黏著劑層。又，黏著劑層可為單層或積層結構之任一種。為了保護黏著劑層，較佳為於黏著劑層上積層剝離膜直至使用時為止。又，黏著

片之形態並無限定，可為片狀、帶狀等之任一形態。

製造本發明之黏著片時，黏著劑層例如可自含有二氧化碳之高壓狀態通過模具等之口放出至大氣壓下進行薄膜化而形成。又，亦可將恢復至大氣壓下後所採集之聚合物視需要再溶解於甲苯、乙酸乙酯等有機溶劑中，利用輥塗機等公知之塗布法直接塗布至基材上，而形成薄膜。又，亦可採用如下方法：塗布於適當之剝離襯墊(分隔件)上形成黏著劑層，再將該黏著劑層轉印(轉移)至基材上之方法等。於藉由轉印來形成黏著劑層時，可於轉印至基材上之後，藉由高壓釜處理等實施加熱加壓處理，藉此擴散、消除於基材與黏著劑層之界面上產生的空隙(void)。

又，藉由溶液聚合、乳化聚合等製造聚合物時，可藉由公知方法將所獲得之聚合物溶液或聚合物之水分散液塗布至基材或分隔件等上，而形成黏著劑層。

如此而形成之黏著劑層可視需要藉由乾燥步驟、該步驟後之光照射、電子束照射步驟等來進行交聯處理。

本發明之黏著片藉由適宜組合上述基材及黏著劑層等，例如可將半導體晶圓研磨後之晶圓翹曲量控制在最小限度。例如亦取決於其尺寸，若為直徑8英吋或12英吋左右之晶圓，則可將翹曲量減小至約10 mm以下，進而約8 mm以下。

又，可將半導體晶圓之面內厚度的上限值與下限值的差值TTV控制在最小限度。例如亦取決於其尺寸，若為直徑8英吋或12英吋左右之晶圓，則可將TTV降低至約6.0、

5.8、5.5、5.4、5.2 μm 以下，進而約5 μm 以下。

以下基於實施例來詳細說明本發明之再剝離性黏著片。

於實施例及比較例中，若無特別規定，則份及%為重量基準。

實施例1

於25 $^{\circ}\text{C}$ 之狀態下，將100份丙烯酸正丁酯、3份丙烯酸、0.1份2,2'-偶氮雙異丁腈以總量達到200 g之方式進行調配並投入至內容量為500 ml之燒瓶內。以約1小時將氮氣導入至燒瓶中，同時進行攪拌，用氮氣置換內部之空氣。其後，加熱容器，使內部溫度上升至60 $^{\circ}\text{C}$ ，在該狀態下保持約6小時進行聚合，獲得聚合物溶液。

向100 g所獲得之聚合物溶液中添加2 g聚異氰酸酯化合物(日本聚氰酯工業公司製造：CORONATE L)、0.5 g多官能環氧化合物(三菱瓦斯化學製造：TETRAD C)，利用乙酸乙酯進行稀釋，並攪拌至均勻，獲得黏著劑溶液。

將所得黏著劑溶液塗布至作為基材之聚酯膜(PET，厚度為50 μm)上，於乾燥烘箱中分別在70 $^{\circ}\text{C}$ 及130 $^{\circ}\text{C}$ 下乾燥3分鐘，形成厚度為50 μm 之黏著劑層，製作再剝離性黏著片。

實施例2

除了使用聚醯亞胺膜(PI，厚度為50 μm)代替聚酯膜作為基材以外，與實施例1同樣地製作黏著片。

實施例3

除了使用聚萘二甲酸乙二酯膜(PEN，厚度為50 μm)代替

聚酯膜作為基材以外，與實施例1同樣地製作黏著片。

比較例1

除了將黏著劑層之厚度由50 μm 變更為20 μm 以外，與實施例1同樣地製作黏著片。

比較例2

使用乙烯-乙酸乙烯酯共聚物膜(EVA，厚度為115 μm)代替聚酯膜作為基材，且將黏著劑之層厚度由50 μm 變更為40 μm ，除此以外，與實施例1同樣地製作黏著片。

比較例3

於25 $^{\circ}\text{C}$ 之狀態下，將77份丙烯酸2-乙基己酯、20份N-丙烯醯基嗎啉、3份丙烯酸、0.2份2,2'-偶氮雙異丁腈以總量達到200 g之方式進行調配並投入至內容量為500 ml之燒瓶內。一邊利用攪拌葉片進行攪拌，一邊緩慢地流入高純度二氧化碳，暫時將壓力保持在2 MPa。數秒後，自排出口排出二氧化碳，而利用二氧化碳置換高壓罐中殘留之空氣。於該操作後，同樣地於25 $^{\circ}\text{C}$ 之狀態下投入高純度二氧化碳，暫時將壓力保持在7 MPa。其後，加熱容器，使內部溫度上升至60 $^{\circ}\text{C}$ 。於溫度到達60 $^{\circ}\text{C}$ 之時刻，再次投入高純度二氧化碳，將內部壓力調節至20 MPa。於該狀態下保持約12小時進行聚合，恢復至大氣壓下，獲得聚合物溶液。

向100 g所獲得之聚合物溶液中添加1.5 g聚異氰酸酯化合物(日本聚氰酯工業公司製造：CORONATE L)、2 g多官能環氧化合物(三菱瓦斯化學製造：TETRAD C)，利用乙

酸乙酯進行稀釋，並攪拌至均勻，獲得黏著劑溶液。

將所得黏著劑溶液塗布至作為基材之聚酯膜(PET, 50 μm 厚)上，於乾燥烘箱中分別在70 $^{\circ}\text{C}$ 及130 $^{\circ}\text{C}$ 下乾燥3分鐘，形成厚度為35 μm 之黏著劑層，製作再剝離性黏著片。

評價試驗

藉由以下方法對實施例及比較例中所獲得之各黏著片進行試驗、評價。其結果示於表1。

(初始彈性模數)

於23 $^{\circ}\text{C}$ 下以50 mm之夾頭間距、30 mm/分鐘之速度拉伸寬度為5 mm之長條狀黏著片，獲得應力-應變(S-S)曲線。初始彈性模數係由該S-S曲線求得之值。拉伸試驗機係使用三連式拉伸試驗機AG-IS(島津製作所製造)。

(加熱收縮率)

將黏著片切割為10 cm \times 10 cm，利用PROFILE PROJECTOR PJ-H3000F(Mitsutoyo製造)測定加熱前與於60 $^{\circ}\text{C}$ 下加熱10分鐘後之尺寸變化，算出收縮率。

(黏著力)

利用2 kg之輥往返一次而將黏著片之帶狀片壓接至Si晶圓之表面，放置30分鐘。其後，測定常態下針對180 $^{\circ}$ 剝離Si晶圓之黏著力(N/20 mm)。剝離速度為(300 mm/分鐘)。

(於40 $^{\circ}\text{C}$ 下對Si晶圓及PI塗層晶圓之溫敏黏著力)

利用2 kg之輥往返一次而將黏著片之帶狀片壓接至Si晶圓及PI塗層晶圓之表面，在於40 $^{\circ}\text{C}$ 之氣體環境下放置30分

鐘，測定於40°C溫敏下針對180°剝離Si晶圓PI塗層晶圓之黏著力(N/20 mm)。剝離速度為(300mm/分鐘)。

(研磨後之晶圓翹曲)

利用Disco公司製造之晶圓磨背機(back grinder)DFG-8560，將Si晶圓之厚度研磨至50 μm，將研磨1分鐘後之Si晶圓以與黏著片貼合之狀態放置在平坦處，測定晶圓之端部與底面的距離(mm)。

(研磨後之晶圓TTV)

利用Disco公司製造之晶圓磨背機DFG-8560，將Si晶圓之厚度研磨至50 μm，於Si晶圓與黏著片貼合之狀態下，使用HAMAMATSU MAPPING STAGE C8126(Hamamatsu Photonics K.K.製造)測定Si晶圓之面內厚度之上限值與下限值的差值TTV(μm)。

(三點彎曲壓入應力之測定)

使用TA Instruments公司製造之RSA III，以基材為下表面之方式將黏著片貼合至鋼板上，測定壓入30 μm時之應力(g/cm)。

(研磨應力分散性評價)

將厚度為15 μm、2 mm×2 mm之晶圓置於研磨之晶圓表面上，從其上方貼合膠帶之後，評價研磨晶圓背面時之凹陷(dimple)之深度及晶圓破裂。

(研磨後晶圓之缺損及破裂)

確認在10片厚度被研磨至50 μm之附帶黏著片之Si晶圓中未發生晶圓缺損或破裂之片數。

(黏著片之剝離性)

將厚度被研磨至 50 μm 之附帶黏著片之 Si 晶圓於 100°C 下加熱 1 分鐘後，使用日東精機製造之 HR-8500II，於 40°C 下剝離黏著片。確認在 10 片附帶黏著片之 Si 晶圓中可能發生剝離之片數。

(有機物對晶圓之污染性)

將黏著片之帶狀片貼附至鋁蒸鍍晶圓上，於 40°C 下放置 1 天，然後剝離黏著片之帶狀片，使用 ESCA(商品名「model 5400」: ULVAC-PHI 公司製造) 測定轉印至晶圓上之有機物的量。完全未貼附黏著片之晶圓亦同樣地進行分析，根據所檢測出之碳原子的增加量來評價有機物之轉印量(原子%)。

[表 1]

	實施例			比較例		
	1	2	3	1	2	3
基材	PET	PI	PEN	PET	EVA	PET
黏著片之彈性模數(MPa)	3000	3400	6000	3000	70	3000
黏著劑層之厚度(μm)	50	50	50	20	40	35
黏著片之加熱收縮率(%)	0.2	0.05	0.1	0.2	1.8	0.2
Si黏著力(N/20 mm)	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	7.0
Si黏著力(N/20 mm) (40°C 溫敏)	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	4.3
PI黏著力(N/20 mm) (40°C 溫敏)	0.3	0.3	0.3	0.2	0.4	4.5
研磨後之晶圓翹曲量(mm)	5	4	6	5	25	7
研磨後之晶圓TTV(μm)	3.8	3.5	3.5	3.5	6.5	3.6
三點彎曲壓入應力(g/m)	140	145	135	260	145	250

凹陷深度(μm)	8	8	7	12 (發生破裂)	8	13 (發生破裂)
無缺損/破裂之片數(片)	10	10	10	2	10	6
剝離試驗(片)	10	10	10	10	基材熔融	3
有機物轉印量 (原子%)	12.7	12.7	12.7	12.0	12.5	14.05

由表1可知，實施例1~3之黏著片由於藉由三點彎曲所測定之壓入30 μm 時之最大點應力較小，即使夾持晶圓，凹陷之深度亦為10 μm 以下，兼具作為剛性基材之缺點之應力分散性，可不發生邊緣缺損而進行研磨。又，藉由使用厚度精度良好之剛性基材，基材厚度不均較小，研磨後之晶圓TTV非常小，為4 μm 以下。另外可知，即使於100 $^{\circ}\text{C}$ 加熱後，基材亦不發生熔融，亦未見黏著力上升，可穩定地剝離，此外有機物對晶圓之污染較少。

[產業上之可利用性]

本發明之黏著片不僅在例如半導體晶圓等之研磨時，而且在晶圓之各種加工步驟中可用作晶圓等之臨時固定用、固定用、保護用、遮蔽用等之需要再剝離的黏著片等。

七、申請專利範圍：

1. 一種再剝離性黏著片，其具備基材與積層於該基材表面之黏著劑層，而為半導體晶圓背面研磨用者；

該再剝離性黏著片之彈性模數為 10^3 MPa以上，在 60°C 下加熱10分鐘後之加熱收縮率為1%以下；且

黏著劑層之厚度，為 $40\ \mu\text{m}$ 以上，且係設定為使所述再剝離性黏著片之三點彎曲試驗中，在自該黏著劑層側之壓入量為 $30\ \mu\text{m}$ 之條件下，最大點應力為 $200\ \text{g/cm}$ 以下者。

2. 如請求項1之再剝離性黏著片，其中黏著劑層含有重量平均分子量為 10^5 以下之分子量成分為10重量%以下的丙烯酸系聚合物；

將所述再剝離性黏著片貼合至鋁蒸鍍晶圓上、並在 40°C 下放置1天後進行剝離時，於該晶圓上，再剝離性黏著片之有機物轉印量為14.05原子%以下。

3. 如請求項1之再剝離性黏著片，其中黏著劑層含有丙烯酸系聚合物；

於 40°C 下，再剝離性黏著片對Si晶圓或PI塗層晶圓之黏著力為 $1.0\ \text{N}/20\ \text{mm}$ 以下。

4. 如請求項2之再剝離性黏著片，其中黏著劑層含有丙烯酸系聚合物；

於 40°C 下，再剝離性黏著片對Si晶圓或PI塗層晶圓之黏著力為 $1.0\ \text{N}/20\ \text{mm}$ 以下。

5. 如請求項1至4中任一項之再剝離性黏著片，其中黏著劑

層含有使90重量%以上之丙烯酸丁酯及5重量%以下之丙烯酸單體共聚合而獲得的丙烯酸系聚合物。