202441605

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 202441605 A

(43)公開日： 中華民國 113 (2024) 年 10 月 16 日

(21)申請案號：113111937 (22)申請日： 中華民國 113 (2024) 年 03 月 29 日

(51)Int. Cl.： *H01L21/301 (2006.01)* *H01L21/52 (2006.01)*
C09J7/20 (2018.01)

(30)優先權：2023/03/31 日本 2023-059287

(71)申請人：日商古河電氣工業股份有限公司 (日本) FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：岡本将尚 OAKAMOTO, MASANAO (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：9 共 52 頁

(54)名稱

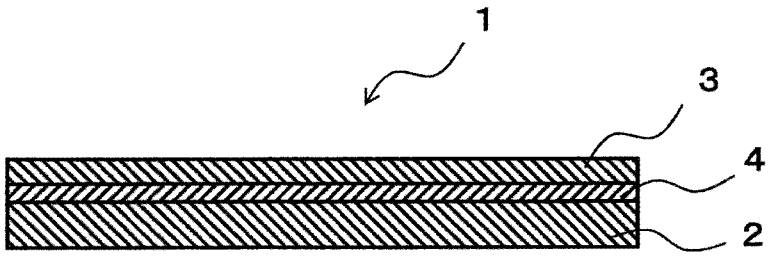
電子元件用黏著膠帶

(57)摘要

本發明提供一種電子元件用黏著膠帶，其對於即使表面具有階差且厚又硬之晶圓，該電子元件用黏著膠帶仍可充分追隨並貼合，藉由將電子元件用黏著膠帶擴展，可將晶圓良好地分斷為晶片狀，進而黏著劑層之碎片不會污染晶片。

本發明之電子元件用黏著膠帶(1)具有基材薄膜(2)及黏著劑層(3)，其特徵係黏著劑層(3)係藉由照射放射線而硬化之放射線硬化型黏著劑層(3)，於基材薄膜(2)與黏著劑層(3)之間設有藉由照射放射線亦不硬化之中間層(4)，該電子元件用黏著膠帶(1)係使用於包含在對黏著劑層(3)照射放射線後藉由擴展而將晶圓單片化之單片化步驟之晶圓(6)的切割。

指定代表圖：



【圖 1】

符號簡單說明：

1:電子元件用黏著膠帶

2:基材薄膜

3:黏著劑層

4:中間層

【發明摘要】

【中文發明名稱】

電子元件用黏著膠帶

【中文】

本發明提供一種電子元件用黏著膠帶，其對於即使表面具有階差且厚又硬之晶圓，該電子元件用黏著膠帶仍可充分追隨並貼合，藉由將電子元件用黏著膠帶擴展，可將晶圓良好地分斷為晶片狀，進而黏著劑層之碎片不會污染晶片。

本發明之電子元件用黏著膠帶(1)具有基材薄膜(2)及黏著劑層(3)，其特徵係黏著劑層(3)係藉由照射放射線而硬化之放射線硬化型黏著劑層(3)，於基材薄膜(2)與黏著劑層(3)之間設有藉由照射放射線亦不硬化之中間層(4)，該電子元件用黏著膠帶(1)係使用於包含在對黏著劑層(3)照射放射線後藉由擴展而將晶圓單片化之單片化步驟之晶圓(6)的切割。

【指定代表圖】圖1

【代表圖之符號簡單說明】

1:電子元件用黏著膠帶

2:基材薄膜

3:黏著劑層

4:中間層

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

電子元件用黏著膠帶

【技術領域】

【0001】本發明有關電子元件用黏著膠帶。更詳言之，有關在將半導體晶圓或玻璃晶圓等之晶圓分斷為晶片狀之元件的切割步驟中可利用於固定晶圓之電子元件用黏著膠帶。

【先前技術】

【0002】如IC(積體電路)、電阻器、電容器、線圈、IR截止濾光片等之晶片型電子元件等的電子元件一般在將具有黏著性及伸縮性之電子元件用黏著膠帶貼附於半導體晶圓或玻璃晶圓等之晶圓之後，實施將晶圓分斷為晶片單位之切割步驟、將加工用膠帶擴展(expand)之擴展步驟、將經分斷之晶片拾取之拾取步驟。

【0003】上述晶圓切割步驟中，過去係以利用刀片之切斷為主流，但近年來，由於電子元件之小型化、薄型化，而使稱為切屑的碎屑等成為問題，藉此有良率降低之問題。

【0004】為了解決此等問題，近年來作為晶圓之切斷方法，提出使用雷射加工裝置而可非接觸地將晶圓切斷之所謂隱形切割法。例如，專利文獻1中，作為隱形切割

法，揭示有晶圓之切斷方法，其具備於介隔接著劑層(晶粒黏合樹脂層)貼附有電子元件用黏著膠帶之半導體基板內部對準焦點光，而照射雷射光，藉此於晶圓內部形成因多光子吸收而成之改質區域，將該改質區域作為切斷預定部之步驟，及藉由將電子元件用黏著膠帶擴展而沿著切斷預定部將晶圓及接著劑層切斷之步驟。

【0005】根據上述專利文獻1中記載之晶圓切斷方法，由於藉由雷射光之照射及電子元件用黏著膠帶之擴展，在非接觸下切斷晶圓，故對晶圓之物理負荷較小，不會像進行當前主流的刀片切割時般的發生晶圓的切削屑而可切斷晶圓。且，由於接著劑層藉由擴展而分斷，故亦不會發生接著劑層之切削屑。因此，作為可替代刀片切割之優異技術而備受矚目。

【0006】上述文獻中記載之分割技術主要係以半導體晶圓為對象，但亦可藉由將裝置之雷射引擎改變為玻璃用，而亦可適用於玻璃晶圓。

【0007】順便提及，於隱形切割法中，係使用以往之利用刀片之切割步驟所用之電子元件用黏著膠帶，在生產微小尺寸的半導體晶片時等，由於擴展時之應力(擴展力)被電子元件用黏著膠帶吸收，使擴展力未能充分傳遞至晶圓內部的改質區域，故難以將晶圓以良好良率晶片化。

【0008】又，使用於被接著體形狀複雜化而具有階差的晶圓時，必須加厚接著劑層，以使黏著劑層可充分追隨該階差，但由於若增厚黏著劑層，則擴展時會使應力緩

和，會使晶圓的分斷性降低，故難以兼具電子元件用黏著膠帶對晶圓之表面階差的追隨性與晶圓之分斷性。

【0009】因此，作為由基材與形成於其單面之黏著劑層所成之隱形切割用黏著薄片，已提案有該黏著薄片在23℃下之楊氏模數為200~600MPa，黏著劑層在23℃下之儲存彈性模數為0.10~50MPa的隱形切割用黏著薄片(參見專利文獻2)。

【0010】且，亦提案有於放射線照射處理或加熱處理後，在寬度25mm、標線間距離及夾具間距離100mm、拉伸速度300mm/min之試驗條件下的膠帶伸長率為10%的拉伸荷重為30N以上，經擴展之分割膠帶之基材薄膜背面之表面粗糙度Ra為0.3μm以上的切割膠帶(參見專利文獻3)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0011】

[專利文獻1] 日本專利第2003-338467號公報

[專利文獻2] 日本專利第5128575號公報

[專利文獻3] 日本專利第4927393號公報

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

【0012】例如將用以製造光學濾光片之玻璃般較厚且硬的晶圓分斷為晶片並拾取時，必須進一步增厚黏著劑

層，以使黏著劑層可充分追隨晶圓上所設之階差。於將黏著劑層進一步增厚時，上述專利文獻2中記載之隱形切割用黏著薄片，即使將隱形切割用黏著薄片擴展，亦有擴展力無法充分傳遞而無法沿切斷預定部良好地分斷晶圓之虞。

【0013】此處，為了即使為厚的黏著劑層仍使分斷性良好，可考慮如上述專利文獻3中記載之切割膠帶般，於放射線處理厚實施擴展。然而，若將厚的黏著劑層進行放射線處理而硬化後進行擴展，則硬化的黏著劑層會破裂，而有其碎片自基材薄膜脫落並污染晶片之問題。

【0014】因此，本發明之目的係提供一種電子元件用黏著膠帶，其對於即使表面具有階差且厚又硬之晶圓，該電子元件用黏著膠帶仍可充分追隨並貼合，藉由將電子元件用黏著膠帶擴展，可將晶圓良好地分斷為晶片狀，進而黏著劑層之碎片不會污染晶片。

[用以解決課題之手段]

【0015】為了解決上述課題，本發明之電子元件用黏著膠帶係具有基材薄膜及黏著劑層之電子元件用黏著膠帶，其特徵係上述黏著劑層係藉由照射放射線而硬化之放射線硬化型黏著劑層，於基材薄膜與黏著劑層之間，設有藉由照射放射線亦不硬化之中間層，該電子元件用黏著膠帶係使用於包含在對黏著劑層照射放射線後藉由擴展而將晶圓單片化之單片化步驟之晶圓的切割。

【0016】上述電子元件用黏著膠帶較佳黏著劑層及中間層之厚度合計為5~100μm。

【0017】上述電子元件用黏著膠帶較佳中間層之厚度係黏著劑層及中間層之厚度合計的30%以上。

【0018】上述電子元件用黏著膠帶較佳前述中間層之厚度未達前述黏著劑層之厚度的30%，且前述中間層含有聚酯系黏著組成物。

【0019】上述電子元件用黏著膠帶較佳基材薄膜、黏著劑層及中間層之厚度合計為170μm以下。

【0020】上述電子元件用黏著膠帶較佳係使用於藉由於內側環之外周面與外側環之內周面之間夾持基材薄膜、黏著劑層及中間層，而保持擴展狀態之擴展狀態保持步驟中。

【0021】上述電子元件用黏著膠帶較佳使用於表面具有階差之晶圓的切割。

【0022】上述電子元件用黏著膠帶較佳於中間層積層於基材薄膜上之狀態下之中間層的觸黏力為200kPa以上。

[發明效果]

【0023】依據本發明，即使為表面具有階差且厚又硬之晶圓，電子元件用黏著膠帶仍可充分追隨並貼合，藉由將電子元件用黏著膠帶擴展，可將晶圓良好地分斷為晶片狀，進而黏著劑層之碎片不會污染晶片。

【圖式簡單說明】

【0024】

[圖1]係示意性顯示本發明之實施形態的電子元件用黏著膠帶之構造的剖面圖。

[圖2]係示意性顯示使用本發明實施例之電子元件用黏著膠帶之晶圓單片化方法中之雷射加工步驟的剖面圖。

[圖3]係示意性顯示使用本發明實施例之電子元件用黏著膠帶之晶圓單片化方法中之膠帶貼附步驟的剖面圖。

[圖4]係示意性顯示使用本發明實施例之電子元件用黏著膠帶之晶圓單片化方法中之單片化步驟的剖面圖。

[圖5]係示意性顯示使用本發明實施例之電子元件用黏著膠帶之晶片的拾取步驟的剖面圖。

[圖6]係示意性顯示藉由將本發明實施例之電子元件用黏著膠帶夾持在內側環之外周面與外側環之內周面之間而保持擴展之狀態的立體圖。

[圖7]係圖6之A-A'剖面圖。

[圖8]係示意性顯示使用本發明實施例之電子元件用黏著膠帶之另一晶圓單片化方法中之單片化步驟的剖面圖。

[圖9]係示意性顯示使用本發明實施例之電子元件用黏著膠帶之保持擴展狀態之擴展狀態保持步驟的剖面圖。

【實施方式】

【0025】以下，針對本發明之實施形態詳細說明。

【0026】如圖1所示，本發明之實施形態的電子元件用黏著膠帶1具有基材薄膜2及黏著劑層3，於基材薄膜2與黏著劑層3之間設有中間層4。且，電子元件用黏著膠帶1亦可於黏著劑層3上進而具有用以保護黏著劑層3之剝離薄膜(未圖示)。電子元件用黏著膠帶1亦可將基材薄膜2、黏著劑層3、中間層4及剝離薄膜之長條積層體捲成滾筒狀，亦可以每特定長度切斷成薄片狀。又，於基材薄膜2、黏著劑層3、中間層4及剝離薄膜之長條積層體中，亦可如以往切割膠帶，僅對基材薄膜2、黏著劑層3及中間層4預先沖孔加工成特定的標籤形狀(所謂預切斷加工)。以下，針對本實施形態之電子元件用黏著膠帶1之各構成要素詳細說明。

【0027】

(基材薄膜2)

關於基材薄膜2之材質，只要於電子元件用黏著膠帶1之擴展步驟中可容易拉伸且不斷裂，並可將為了將晶圓6(參照圖2)良好分斷之擴展所產生之應力充分傳遞到黏著劑層3者，則未特別限制。基材薄膜2若具有均勻且等向的擴展性，則於擴展步驟中晶圓可全方位不偏頗地切斷而言較佳。基於該等觀點，較佳選自聚烯烴及聚氯乙烯、胺基甲酸酯彈性體。

【0028】作為上述聚烯烴舉例為聚乙烯、聚丙烯、乙烯-丙烯共聚物、聚丁烯-1、聚-4-甲基戊烯-1、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-丙烯酸乙酯共聚物、乙烯-丙烯酸甲

酯共聚物、乙烯-丙烯酸共聚物、離子聚合物等之α-烯烴的均聚物或共聚物或該等之混合物等。

【0029】特別是，較佳為利用金屬離子之凝集力將高分子作成凝集體之合成樹脂的離子聚合物樹脂，例如可例示將乙烯-(甲基)丙烯酸二元共聚物或乙烯-(甲基)丙烯酸-(甲基)丙烯酸烷酯三元共聚物以金屬離子交聯所得之離子聚合物樹脂。該等就均一擴展性而言適用於擴展步驟。上述離子聚合物樹脂中所含之金屬離子未特別限制，但可舉例為鋅離子、鈉離子等。鋅離子就溶出性低而低污染性而言係較佳。

【0030】又，上述離子聚合物樹脂以外，將選自比重0.910以上且未達0.930之低密度聚乙烯、比重未達0.910之超低密度聚乙烯及乙烯-乙酸乙烯酯共聚物之樹脂交聯者亦適合。

作為交聯方法舉例為對上述樹脂照射電子束等之能量束的方法。此等熱塑性交聯樹脂由於於樹脂中共存交聯部位與非交聯部位，故具有一定的均一擴展性。又，由於此等熱塑性交聯樹脂於分子鏈之構成中幾乎不含氯原子，故即使將使用後不再需要的膠帶進行焚燒處理，亦不會產生戴奧辛或其類似物等之氯化芳香族烴，環境負荷亦小。藉由適當調製照射於上述聚乙烯或乙烯-乙酸乙烯酯共聚物之能量束的量，可獲得具有充分均一擴展性之樹脂。

【0031】且，作為非交聯樹脂，可例示例如聚丙烯與苯乙烯系共聚物之混合樹脂。

【0032】作為聚丙烯，可使用例如丙烯之均聚物或共聚物，例如嵌段型或無規型丙烯-乙烯共聚物。無規型丙烯-乙烯共聚物因其剛性小而較佳。丙烯-乙烯共聚物中之乙烯構成單位的含有率若為0.1質量%以上，則就基材薄膜2之剛性小之方面與混合樹脂中樹脂彼此之相溶性高而言係較佳。基材薄膜2之剛性若適當，則晶圓6(參見圖2)之分斷性提高，樹脂彼此之相溶性高時，容易使擠出之噴出量安定化。更佳為1質量%以上。且，丙烯-乙烯共聚物中之乙烯構成單位的含有率若為7質量%以下，則就為了獲得丙烯-乙烯共聚物之聚合反應安定進行而言係較佳。更佳為5質量%以下。

【0033】苯乙烯系共聚物係共軛二烯化合物與芳香族乙烯基化合物之共聚物。作為芳香族乙烯基化合物可舉例為例如苯乙烯、第三丁基苯乙烯、α-甲基苯乙烯、對-甲基苯乙烯、二乙烯基苯、1,1-二苯基苯乙烯、N,N-二乙基-對-胺基乙基苯乙烯、乙烯基甲苯、對-第三丁基苯乙烯等。且作為共軛二烯化合物可舉例為例如丁二烯、異戊二烯、1,3-戊二烯、2,3-二甲基-1,3-丁二烯等。

作為苯乙烯系聚合物亦可使用經氫化者，較佳為苯乙烯-氫化異戊二烯-苯乙烯共聚物。苯乙烯系共聚物若經氫化，則與聚丙烯之相溶性良好且可防止主鏈中之雙鍵引起之氧化劣化所致之脆化、變色。

且，苯乙烯系共聚物中之苯乙烯構成單位之含有率若為5質量%以上，則就調製苯乙烯系共聚物時容易安定聚

合而言係較佳。又若為40質量%以下，則為柔軟且擴展性高。更佳為25質量%以下，又更佳為15質量%以下。

作為苯乙烯系共聚物，嵌段型共聚物或無規型共聚物均可使用。無規型共聚物由於苯乙烯構成單位均一分散，可抑制剛性過大，且可提高基材薄膜2之擴展性故而較佳。

【0034】聚丙烯與苯乙烯系共聚物於混合樹脂中聚丙烯之含有率若為30質量%以上，則就可抑制基材薄膜2之厚度不均而言係較佳。基材薄膜2之厚度若均一，則擴展性容易等向化。更佳為50質量%以上。又，聚丙烯之含有率若為90質量%以下，則可適當設定基材薄膜2之剛性。基材薄膜2之剛性若變得過大，則由於用以使基材薄膜2擴展所需的力變大，故裝置的負荷變大，於晶圓6(參考圖2)之分斷中有無法充分擴展之情況。混合樹脂中之苯乙烯系共聚物之含有率下限較佳為10質量%以上，且容易調整為適於裝置之基材薄膜2的剛性。上限若為70質量%以下，則就可抑制厚度不均而言係較佳，更佳為50質量%以下。

【0035】為了使後述之黏著劑層3藉由放射線照射而硬化並使黏著力降低，基材薄膜2較佳具有上述特性且具有放射線透過性。

【0036】又，圖1所示之例中，基材薄膜2為單層，但不限於此，亦可為複數層。前述複數層可為將2種以上之由樹脂所成之層積層而成之複數層，亦可為將由1種樹脂所成之層積層而成之複數層。2種以上之樹脂若為交聯樹

脂彼此或非交聯樹脂彼此，則就更增強並展現各特性的觀點係較佳，將交聯樹脂與非交聯樹脂組合而積層時，就補足各者之缺點而言係較佳。

【0037】作為製造複數層之基材薄膜2的方法，可使用通常之擠出法、層壓法等。使用層壓法時，可在層間介隔接著劑。作為接著劑可使用通常之接著劑。

【0038】基材薄膜2之厚度較佳為60~150μm。基材薄膜2之厚度若過薄，則基材薄膜2有斷裂之情況，且由於拉伸強度不足，故有無法進行擴展分斷之情況。基材薄膜2之厚度若過厚，則對於擴展分斷時之拉伸量，變形量不足，使晶圓6(參見圖2)之元件間距離變短，而有無法適用於後續拾取製程之可能性。此外，基材薄膜2在拾取時難以變形，而有拾取性惡化，導致拾取不良或晶片破壞之情況。基材薄膜2之厚度更佳為80~120μm。

【0039】

(黏著劑層3)

黏著劑層3若為在切割步驟中不產生與晶圓之剝離，且具有不引起經片跳動等之不良發生之程度的保持性、將擴展之應力傳遞至晶圓之特性及拾取時可與晶圓剝離之特性者，則未特別限制。

【0040】構成黏著劑之主成分的聚合物(為黏著聚合物亦可稱為基底聚合物)可自(甲基)丙烯酸樹脂、環氧樹脂、天然橡膠系樹脂、合成橡膠系樹脂等之各種聚合物中適當選擇使用，但該等中較佳為(甲基)丙烯酸樹脂。(甲

基)丙烯酸樹脂易於控制黏著力。

【0041】構成黏著劑層3之基底聚合物較佳玻璃轉移溫度為-65℃~-30℃。此處，玻璃轉移溫度係指藉由DSC(示差掃描熱量計)以升溫速度0.1℃/min測定之玻璃轉移溫度。玻璃轉移溫度超過-30℃時，由於容易提高對被接著體之密著性，故剝離電子元件時，有發生黏著劑附著於電子元件之殘糊之虞。玻璃轉移溫度若未達-65℃，則由於黏著劑之黏性變強，而對作業時之處理造成不利影響故而欠佳。

【0042】構成黏著劑之基底聚合物較佳係重量平均分子量為700000以上。若基底聚合物之重量平均分子量Mw未達700000，則會因低分子量成分會滲出到黏著劑層3的表面而污染被接著體。且，剝離電子元件時，亦有發生黏合劑附著於電子元件之殘糊之虞。

【0043】黏合劑層3係藉由照射放射線而硬化之放射線硬化型。作為構成放射線硬化型黏著劑層3之黏著劑組成物，可併用構成黏著劑之聚合物與放射線聚合性化合物，或可使用於構成黏著劑之聚合物中組入有藉由放射線而聚合之官能基(較佳為乙烯性不飽和基)之聚合物。為了促進以放射線之聚合，較佳包含光聚合起始劑。且亦較佳含有交聯劑。藉由於構成黏著劑之聚合物中組入具有可與交聯劑反應之官能基的單體，可調整膜硬度及凝膠分率。此外，根據需要，亦可包含上述以外之添加劑或添加物。以下將更詳細說明。

【0044】作為黏著劑層3中所用之樹脂未特別限制，可使用作為黏著劑使用之已知氯化聚丙烯樹脂、丙烯酸樹脂、聚酯樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂、環氧樹脂等，但較佳為以丙烯酸系為基底聚合物之丙烯酸系黏著劑。

【0045】作為丙烯酸系聚合物可舉例為使用例如(甲基)丙烯酸烷酯(例如甲酯、乙酯、丙酯、異丙酯、丁酯、異丁酯、第二丁酯、第三丁酯、戊酯、異戊酯、己酯、庚酯、辛酯、2-乙基己酯、異辛酯、壬酯、癸酯、異癸酯、十一烷酯、十二烷酯、十三烷酯、十四烷酯、十六烷酯、十八烷酯、二十烷酯等之烷基的碳數1~30，特別是碳數4~18之直鏈狀或分支鏈之烷酯等)及(甲基)丙烯酸環烷酯(例如環戊酯、環己酯等)之1種或2種以上作為單體成分之丙烯酸系聚合物等。又，(甲基)丙烯酸酯係指丙烯酸酯及/或甲基丙烯酸酯，本發明中之所謂(甲基)均具有相同含義。

【0046】丙烯酸系聚合物，基於凝集力、耐熱性等之改質為目的，根據需要，亦可包含與可與前述(甲基)丙烯酸烷酯或環烷酯共聚合之其他單體成分對應之單位。作為此種單體成分舉例為例如丙烯酸、甲基丙烯酸、(甲基)丙烯酸羧基乙酯、(甲基)丙烯酸羧基戊酯、衣康酸、馬來酸、富馬酸、巴豆酸等之含羧基之單體；馬來酸酐、衣康酸酐等之酸酐單體；(甲基)丙烯酸2-羥基乙酯、(甲基)丙烯酸2-羥基丙酯、(甲基)丙烯酸4-羥基丁酯、(甲基)丙烯酸6-羥基己酯、(甲基)丙烯酸8-羥基辛酯、(甲基)丙烯酸

10-羥基癸酯、(甲基)丙烯酸12-羥基月桂酯、(甲基)丙烯酸(4-羥基甲基環己基)甲酯等之含羥基之單體；苯乙烯磺酸、烯丙基磺酸、2-(甲基)丙烯醯胺-2-甲基丙磺酸、(甲基)丙烯醯胺丙烷磺酸、(甲基)丙烯酸磺丙酯、(甲基)丙烯醯氧基萘磺酸等之含磺酸基之單體；磷酸2-羥基乙基丙烯醯基酯等之含磷酸基之單體；丙烯醯胺、丙烯腈等。該等可共聚合之單體成分可使用1種或2種以上。該等可共聚合單體之使用量較佳為全部單體成分之40重量%以下。

【0047】此外，由於丙烯酸系聚合物係經交聯，故亦可包含多官能性單體等作為根據需要之共聚合用單體成分進行。作為該等多官能性單體舉例為例如己二醇二(甲基)丙烯酸酯、(聚)乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、(聚)丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇二(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、環氧(甲基)丙烯酸酯、聚酯(甲基)丙烯酸酯、胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯等。該等多官能性單體可使用1種或2種以上。多官能性單體之使用量，基於黏著特性等，較佳為全部單體成分之30重量%以下。

【0048】丙烯酸系聚合物之調製例如可對1種或2種以上之成分單體的混合物應用溶液聚合方式、乳化聚合方式、塊狀聚合方式或懸浮聚合方式等之適宜方式而進行。

【0049】且，為了控制黏著劑層3之交聯密度並提高拾取性，可採用例如使用多官能異氰酸酯系化合物、多官

能環氧系化合物、三聚氰胺系化合物、金屬鹽系化合物、金屬螯合系化合物、胺基樹脂系化合物或過氧化物等之適宜外部交聯劑進行交聯處理之方式，或將具有2個以上碳-碳雙鍵之低分子化合物混合並藉由照射放射線等進行交聯處理之方式等之適宜方式。使用外部交聯劑時，其使用量係根據與應交聯之基底聚合物的平衡，進而根據作為黏著劑之使用用途而適當決定。一般，相對於前述基底聚合物100重量份，較佳為20重量份左右以下，更佳為調配0.1重量份~20重量份。又，基於防止劣化等之觀點，黏著劑中除了前述成分以外，亦可根據需要使用各種黏著賦予劑、抗老化劑等之添加劑。

【0050】作為放射線硬化型黏著劑，可例示於前述黏著劑中調配放射線硬化性之單體成分或放射線硬化性之低聚物成分的添加型放射線硬化性黏著劑。

【0051】作為欲調配之放射線硬化性之單體成分，舉例為例如胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、四羥甲基甲烷四(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、戊二醇四(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇單羥基五(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、1,4-丁二醇二(甲基)丙烯酸酯等。該等單體成分可使用1種或併用2種以上。

【0052】且，放射線硬化性之低聚物舉例為胺基甲酸酯系、聚醚系、聚酯系、聚碳酸酯系、聚丁二烯系等之各種低聚物，其分子量為約100~30000之範圍者為適當。放

射線硬化性之單體成分或低聚物成分之調配量可根據前述黏著劑層3之種類，適當決定可使黏著劑層3之黏著力降低之量。一般相對於構成黏著劑之丙烯酸系聚合物等之基底聚合物100重量份，例如為5重量份~500重量份，較佳為70重量份~150重量份左右。

【0053】又，作為放射線硬化型黏著劑，除了前述添加型之放射線硬化型黏著劑以外，亦舉例有使用將放射線硬化性基導入聚合物側鏈或主鏈中或主鏈末端者作為基底聚合物之內在型放射線硬化型黏著劑。由於內在型放射線硬化型黏著劑不需要含有低分子成分的低聚物成分等，或不含太多，故低聚物成分不會經時在黏著劑中移動，可形成安定之層構造的黏著劑層3故而較佳。

【0054】經導入放射線硬化性基之基底聚合物可不受特別限制地使用具有碳-碳雙鍵且具有黏著性者。作為此等基底聚合物，較佳以丙烯酸系聚合物作為基本骨架者。作為丙烯酸系聚合物之基本骨架舉例為前述例示之丙烯酸系聚合物。

【0055】將放射線硬化性基導入丙烯酸系聚合物之方法未特別限制，可採用各種方法，但將放射線硬化性基導入聚合物側鏈就分子設計上較為容易。例如舉例為預先對丙烯酸系聚合物共聚合具有官能基之單體後，將具有可與該官能基反應之官能基及碳-碳雙鍵之化合物以維持碳-碳雙鍵之放射線硬化性之狀態下進行縮合或加成反應之方法。

【0056】作為該等官能基之組合例舉例為羧酸基與環氧基、羧酸基與氮丙啶基、羥基與異氰酸酯基等。該等官能基之組合中，基於容易追蹤反應，較佳為羥基與異氰酸酯基之組合。且，若藉由該等官能基之組合而生成前述具有碳-碳雙鍵之丙烯酸系聚合物般之組合，則官能基位於丙烯酸系聚合物與前述化合物之任一側均可，但前述較佳之組合係丙烯酸系聚合物具有羥基，前述化合物具有異氰酸酯基之情況較佳。該情況下，作為具有碳-碳雙鍵之異氰酸酯化合物舉例為例如甲基丙烯醯基異氰酸酯、2-甲基丙烯醯氧基乙基異氰酸酯、間-異丙烯基-α,α-二甲基苄基異氰酸酯等。且，作為丙烯酸系聚合物，可使用將前述例示之含羥基之單體、2-羥基乙基乙烯基醚、4-羥基丁基乙烯基醚、二乙二醇單乙烯基醚之醚系化合物等共聚合者。

【0057】內在型之放射線硬化型黏著劑可單獨使用具有前述碳-碳雙鍵之基底聚合物(特別是丙烯酸系聚合物)，但在不使特性惡化之程度，亦可調配前述放射線硬化性之單體成分或低聚物成分等之光聚合性化合物。該光聚合化合物之調配量，相對於通常基底聚合物100重量份，為30重量份以下的範圍內，較佳為0~10重量份之範圍內。

【0058】放射線硬化型黏著劑於藉由紫外線等硬化時，較佳含有光聚合起始劑。

【0059】上述丙烯酸系聚合物中，特佳為包含以CH_2=CHCOOR(式中，R為碳數4~18之烷基)表示之丙烯酸酯與含羥基之單體、分子內具有自由基反應性碳-碳雙鍵

之異氰酸酯化合物而構成之(甲基)丙烯酸酯共聚物。

【0060】黏著劑層3之碳-碳雙鍵量較佳為0.5meq/g以上1.8meq/g以下。碳-碳雙鍵量未達0.5meq/g時，自電子元件用黏著膠帶1剝離晶片狀之電子元件時，會於電子元件表面附著電子元件用黏著膠帶1之黏著劑殘渣，有發生所謂殘糊之虞。關於雙鍵量，約10g之經加熱乾燥之黏著劑中所含的碳-碳雙鍵量可藉由在真空中黑暗處利用溴加成反應之重量增加法定量測定。

【0061】上述(甲基)丙烯酸酯共聚物可根據需要含有與其他單體成分對應之單位。

【0062】作為含雙鍵之異氰酸酯化合物舉例為例如甲基丙烯醯基異氰酸酯、丙烯醯基異氰酸酯、2-甲基丙烯醯氧基乙基異氰酸酯、2-丙烯醯氧基乙基異氰酸酯、間-異丙烯基-α,α-二甲基苄基異氰酸酯等。含雙鍵之異氰酸酯化合物可單獨使用，亦可組合2種以上使用。

【0063】又，放射線硬化型黏著劑中，為了調整放射線照射前之黏著力及放射線照射後之黏著力，亦可適當使用外部交聯劑。作為外部交聯方法之具體手段舉例為添加聚異氰酸酯化合物、環氧化合物、氮丙啶化合物、三聚氰胺系交聯劑等之所謂交聯劑並反應之方法。使用外部交聯劑時，其使用量可根據與欲交聯之基底聚合物之平衡，進而根據作為黏著劑之使用用途而適當決定。外部交聯劑之使用量，一般相對於前述基底聚合物100重量份，為20重量份以下(較佳為0.1重量份~10重量份)。進而，放射線硬

化型黏著劑劑中，根據需要，除前述成分以外，亦可調配以往已知之各種黏著賦予劑、抗老化劑、發泡劑等之添加劑。

【0064】黏著劑層3可藉由將如上述之黏著劑組成物塗佈於離型膜(未圖示)上並乾燥而形成。

【0065】又，黏著劑層3亦可以複數層積層而成之構成。具有複數層時，使電子元件貼合之層較佳使用上述放射線硬化型之黏著劑，但其以外之層亦可使用加熱發泡型黏著劑。放射線硬化型之黏著劑係藉由紫外線、電子束等硬化，在剝離時容易剝離者，加熱發泡型黏著劑係藉由發泡劑或膨脹劑而容易剝離者。

【0066】又，根據需要，於直至供於實用之前，亦可於黏著劑層3之側貼附用以保護黏著劑層3之作為通常隔離片使用之剝離薄膜。作為剝離薄膜之構成材料舉例為聚乙烯、聚丙烯、聚對苯二甲酸乙二酯等之合成樹脂薄膜或紙等。於合成樹脂薄膜之表面，為了提高自黏著劑層3之剝離性，根據需要亦可實施矽氧處理、長鏈烷基處理、氟處理等之剝離處理。剝離薄膜之厚度通常為10~100μm，較佳為25~50μm左右。

【0067】

(中間層4)

中間層4藉由照射放射線亦不硬化。作為在照射放射線亦不硬化之放射線非硬化型之中間層4中使用的樹脂，包含衍生自(甲基)丙烯酸烷酯單體之構成單位與衍生自丙

烯酸2-羥基丙酯、(甲基)丙烯酸2-羥基乙酯及/或丙烯酸2-羥基丁酯之構成單位，且包含衍生自該(甲基)丙烯酸烷酯單體之構成單位的共聚物可使用藉由異氰酸酯化合物予以交聯者。

【0068】中間層4包含由烷基之碳數為4以上之(甲基)丙烯酸烷酯單體為70~95質量%與丙烯酸2-羥基丙酯為5~30質量%所構成之羥值為45~100的丙烯酸系共聚物與數平均分子量為3000~10000之聚環氧丙烷，較佳使用利用異氰酸酯交聯劑予以交聯者。

【0069】此處，作為烷基之碳數為4以上之(甲基)丙烯酸烷酯單體舉例為(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸己酯、(甲基)丙烯酸辛酯、(甲基)丙烯酸2-甲基丙酯、(甲基)丙烯酸2-甲基丁酯、(甲基)丙烯酸2-乙基丁酯、(甲基)丙烯酸2-甲基己酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸1,2-二甲基丁酯、丙烯酸月桂酯等，其中特佳為烷基之碳數為8以上者。

【0070】構成上述中間層4之共聚物中，衍生自烷基之碳數為4以上之(甲基)丙烯酸烷酯單體之構成單位較佳含有65~90質量%。衍生自(甲基)丙烯酸烷酯單體之構成單位若過多，則黏著劑之交聯點變少，無法獲得充分特性，若過少，則混合中間層組成物直至塗佈於基材薄膜2之前的適用期變短，於製造本發明之電子元件用黏著膠帶1時造成阻礙。

【0071】又，作為含交聯性官能基之單體係使用丙烯

酸2-羥基丙酯或丙烯酸4-羥基丁酯，作為構成單位較佳含有10~30質量%。使用鏈長比丙烯酸2-羥基丙酯短的丙烯酸2-羥基乙酯等之含官能基單體時，交聯反應快，適用期變短，於製造本發明之半導體加工用膠帶1時造成阻礙，使用鏈長較長之單體時，交聯反應之進行變慢，產生完成交聯反應極為長期化之問題。且，含官能基單體若未達10質量%，則極性低，對黏著劑層3之密著性降低，黏著劑層3藉由放射線照射硬化後進行擴展時，有黏著劑層3之碎片脫落之虞。

【0072】且，較佳衍生自烷基之碳數為4以上之(甲基)丙烯酸烷酯單體之構成單位為70~90質量%，且含官能基單體為丙烯酸2-羥基乙酯及/或丙烯酸2-羥基丙酯的丙烯酸系共聚物的羥值為25~100mgKOH/g。羥值未達25mgKOH/g時，極性低，對黏著劑層3之密著性降低，黏著劑層3藉由放射線照射硬化後進行擴展時，有黏著劑層3之碎片脫落之虞。

【0073】作為數平均分子量3000~10000的聚環氧丙烷，作為數平均分子量若為3000~10000即未特別限制，可自已知之聚環氧丙烷中適當選擇。數平均分子量若未達3000，則低分子量成分移行到被接著體表面，污染性增加，若超過10000，則與丙烯酸系共聚物之相溶性惡化，由於不相溶成分移行到被接著體表面，污染性增加，故數平均分子量較佳為3000~10000之範圍。

【0074】作為聚環氧丙烷之調配量未特別限制，可在

獲得目的黏著力之範圍內適當調整，但相對於丙烯酸系共聚物100質量份，可自0.5~5質量份之範圍適當選擇。聚環氧丙烷之調配量未達0.5份時，黏著劑層3藉由放射線照射硬化後進行擴展時，有黏著劑層3之碎片脫落之虞。

【0075】構成中間層之共聚物藉由異氰酸酯化合物予以交聯。作為異氰酸酯化合物未特別限制，可舉例為例如4,4'-二苯基甲烷二異氰酸酯、甲苯二異氰酸酯、二甲苯二異氰酸酯、4,4'-二苯醚二異氰酸酯、4,4'-[2,2-雙(4-苯氧基苯基)丙烷]二異氰酸酯等之芳香族異氰酸酯、六亞甲基二氰酸酯、2,2,4-三甲基六亞甲基二異氰酸酯、異佛爾酮二異氰酸酯、4,4'-二環己基甲烷二異氰酸酯、2,4'-二環己基甲烷二異氰酸酯、離胺酸二異氰酸酯、離胺酸三異氰酸酯等。具體而言，作為市售品，可使用CORONATE L(商品名，日本聚胺基甲酸酯公司製)等。

【0076】中間層4中，異氰酸酯化合物之含量，相對於共聚物100質量份，較佳為1~12質量份。此係因為異氰酸酯化合物超過12質量份時，混合中間層組成物直至塗佈於基材薄膜2之前的適用期變短，於製造電子元件用黏著膠帶1時造成阻礙。

【0077】又，中間層4亦可使用聚酯系聚合物作為基底聚合物。聚酯樹脂可使用硬化劑硬化型樹脂或熱硬化型樹脂等，較佳使用硬化劑硬化型樹脂。使用硬化劑硬化型樹脂時，將交聯劑添加於樹脂中，於塗佈/乾燥後養生而硬化。使用熱硬化型樹脂時，於塗佈後進行加熱使樹脂硬

化。硬化劑硬化型聚酯樹脂組成物係包含具有可與硬化劑反應之官能基的聚酯樹脂之組成物，較佳可使用具有羥基之聚酯多元醇。且，硬化劑係與硬化劑硬化型聚酯樹脂組成物所具有之官能基反應，用以調整黏著力及凝集力者。較佳，可使用前述之於分子中具有2個以上異氰酸酯基之異氰酸酯系化合物。

【0078】用於形成中間層4之黏著劑組成物中，根據需要，亦可包含例如黏著賦予劑、抗老化劑、填充劑、著色劑、難燃劑、抗靜電劑、軟化劑、抗氧化劑、可塑劑、界面活性劑等之習知添加劑等。

【0079】中間層4於積層於基材薄膜2上之狀態下之觸黏力較佳為200kPa以上。中間層4之觸黏力係探針觸黏試驗中之峰值。探針觸黏之測定例如可使用Leska股份有限公司之觸黏試驗機TAC-II進行。測定模式係使用將探針推壓至所設定之加壓值，並保持加壓值直到經過所設定之時間之方式持續控制的“持續負載(Constant Load)”。中間層4與基材薄膜2之積層體以中間層4為上而配置，圓柱形探針自上方與中間層4接觸後向上撕起，測定撕起所需的力。

【0080】中間層4之觸黏力未達200kPa時，對黏著劑層3之保持性降低，於黏著劑層3藉由放射線照射硬化後進行擴展時，有黏著劑層3之碎片脫落之虞。

【0081】對於中間層4之觸黏力可藉由適當組合烷基的碳數、(甲基)丙烯酸烷酯單體與丙烯酸2-羥基丙酯之調配比例、羥值、聚環氧丙烷之數平均分子量、聚環氧丙烷

之調配比例等而調整。

【0082】又，中間層4可具有單層形態，亦可具有積層之形態。於基材薄膜2與中間層4之間，可根據需要設置底塗層等。該情況下，與黏著劑層3相接之層的觸黏力，於在基材薄膜2上亦包含其他層而積層之狀態下，較佳為200kPa以上。

【0083】中間層4之厚度較佳為黏著劑層3及中間層4之厚度合計的30%以上，較佳為5~60μm，較佳未達50μm，更佳為20μm以下。藉由將中間層4之厚度設為黏著劑層3與中間層4之厚度合計的30%以上，若黏著劑層3之厚度或組成、中間層之組成、基材薄膜之厚度或組成滿足特定要件，則將電子元件用黏著膠帶1擴展，將晶圓6分斷為晶片9時，可良好地確保電子元件用黏著膠帶1之MD(機械方向(Machine direction))方向之晶片間的距離(刀痕寬度(kerf width))。又所謂MD方向係指基材薄膜2之製造時之行進方向，係基材薄膜2之捲出方向，係作成捲筒時之長度方向。又中間層4由聚酯系黏著劑構成時，即使中間層4之厚度未達黏著劑層3與中間層4之厚度合計的30%，亦可良好地確保MD方向之刀痕寬度。中間層4未達5μm時，與黏著劑層3之黏著力較弱，於黏著劑層3藉由放射線照射硬化後進行擴展時，有黏著劑層3之碎片脫落之虞。中間層4之厚度厚於60μm時，電子元件用黏著膠帶1擴展時之應力(擴展力)被電子元件用黏著膠帶1吸收，無法充分傳遞到晶圓6，故有無法良率良好地將晶圓6晶片化之虞。

【0084】又，黏著劑層3及中間層之厚度合計較佳為5~100μm，更佳為20μm以上，又更佳為30μm以上，再更佳為40μm以上，又更佳超過50μm。且較佳為70μm以下。4μm以下的厚度製造程度上有困難。黏著劑層3之厚度較薄時，於被接著體形狀複雜且於被接著體表面有階差時，黏著劑層3無法追隨晶圓之階差，會於階差附近夾帶空氣。相反地黏著劑層3之厚度過厚時，拾取晶片時頂起之銷的回應性差，有拾取性降低之虞。又，由於膠帶厚度若過厚則有會自夾具脫落之虞，故基材薄膜2、黏著劑層3及中間層4之厚度合計較佳為170μm以下。

【0085】中間層4可藉由將如上述之中間層組成物塗佈於基材薄膜2上並乾燥而形成。隨後，藉由將黏著劑層3貼合於中間層4上，剝離離型薄膜，可製造電子元件用黏著膠帶1。

【0086】如上述，已針對藉由照射放射線亦不硬化之放射線非硬化型之中間層4加以說明，但本說明書中，所謂「藉由照射放射線亦不硬化」包含藉由照射放射線而實質上不硬化之情況。所謂「藉由照射放射線而實質上不硬化」係積層於基材薄膜2上之狀態下的放射線照射後之中間層4的觸黏力為200kPa以上之情況。

【0087】因此，積層於基材薄膜2上之狀態下的放射線照射後之中間層4的觸黏力若為200kPa以上，則中間層4可由與上述黏著劑層3相同的組成物構成。為了確保放射線照射後之中間層4的觸黏力為200kPa以上，在與黏著劑

層3相同的組成物中，宜將使用經導入放射線硬化性基之基底聚合物之黏著劑中的碳-碳雙鍵量設為未達0.1meq/g，或少量添加硬化劑的份數。

【0088】

<用途>

本發明之電子元件用黏著膠帶1係使用於電子元件之製造方法者，該製造方法包含對黏著劑層3照射放射線後藉由擴展而將於晶圓6(參見圖2)內部形成之改質區域7(參見圖2)為起點沿分斷線予以單片化之單片化步驟。因此，其他步驟或步驟順序未特別的限制。例如可較佳地使用於以下之電子元件之製造方法(A)、(B)。

【0089】電子元件之製造方法(A)，其包含下述步驟：

(a)對晶圓之分割預定部分照射雷射光5，於晶圓6內部形成多光子吸收所致之改質區域7之雷射加工步驟，

(b)於電子元件用黏著膠帶1之黏著劑層3貼附於晶圓6之背面的膠帶貼附步驟，

(c)對黏著劑層3照射放射線之放射線照射步驟，

(d)藉由將電子元件用黏著膠帶1擴展，將晶圓6沿分斷線分斷，獲得複數晶片9之單片化步驟，

(e)自電子元件用黏著膠帶1之黏著劑層3拾取晶片9之拾取步驟。

【0090】電子元件之製造方法(B)，其包含下述步驟：

(a)將電子元件用黏著膠帶1之黏著劑層3貼附於晶圓背面的膠帶貼附步驟，

(b)對晶圓之分割預定部分照射雷射光5，於晶圓6內部形成多光子吸收所致之改質區域7之步驟，

(c)對黏著劑層3照射放射線之放射線照射步驟，

(d)藉由將電子元件用黏著膠帶1擴展，將晶圓6沿分斷線分斷，獲得複數晶片9之單片化步驟，

(e)自電子元件用黏著膠帶1之黏著劑層3拾取晶片9之拾取步驟。

【0091】

<使用方法>

關於將本發明之電子元件用黏著膠帶1適用於上述電子元件之製造方法(A)時之電子元件用黏著膠帶1之使用方法，一面參考圖2~圖5一面進行說明。

【0092】如圖2所示，對晶圓6之分割預定部分照射雷射光5，於晶圓6之內部形成多光子吸收所致之改質區域7。

【0093】其次如圖3所示，將電子元件用黏著膠帶1之黏著劑層3與晶圓6的背面貼合，並將固定用夾具8安裝於黏著劑層3之外周部。隨後，自電子元件用黏著膠帶1之基材薄膜2側對黏著劑層3照射放射線，使黏著劑層3硬化。

【0094】其次，將固定用夾具8所安裝且貼附有設有改質區域7之晶圓6的電子元件用黏著膠帶1，以基材薄膜2側朝下，載置於擴展裝置之載台10上。

【0095】其次，如圖4所示，以固定用夾具8固定於擴展裝置之狀態，使擴展裝置之載台10上升，將電子元件用黏著膠帶1擴展(expand)。作為擴展條件，擴展速度例如為0.1~20mm/sec，擴展量(頂起量)例如為1~70mm。如此藉由將電子元件用黏著膠帶1沿晶圓6之徑向拉伸，使晶圓6以前述改質區域7為起點分斷為晶片9單位。

【0096】此時，由於黏著劑層3硬化，故若擴展量較大，則有因擴展力而破裂之情況，但即使破裂，由於其碎片亦被中間層4保持，故不會污染晶片9。

【0097】隨後，如圖5所示，以頂起銷11將晶片9自基材薄膜2側頂起，並藉由吸附夾頭12拾取。

【0098】又，如圖6、7所示，電子元件用黏著膠帶1可較佳地使用於下述步驟：例如使用Technovision股份有限公司製之夾環等作為固定夾具8，於單片化步驟之後進行拾取步驟之前之間，藉由於內側環82之外周面與外側環81之內周面之間夾持電子元件用黏著膠帶1(基材薄膜2、黏著劑層3及中間層4)而保持擴展狀態之擴展狀態保持步驟。

【0099】該情況下，單片化步驟係如下進行。首先，如圖8所示，貼合設有改質區域7之晶圓6，同時將安裝於環框架13之電子元件用黏著膠帶1設置於擴展裝置上並固定。以該狀態，使按壓部14下降並自基材薄膜2側按壓電子元件用黏著膠帶1並朝下方押下。藉此，電子元件用黏著膠帶1沿晶圓6之徑向被拉伸，並將晶圓6以改質區域7為

起點分斷成晶片9單位。

【0100】於上述單片化步驟，自電子元件用黏著膠帶1經擴展之狀態後繼續實施擴展狀態保持步驟。具體而言，參考圖9，首先使押入部15上升，以將電子元件用黏著膠帶1被按壓之狀態，使外側環81上升，而嵌合於由按壓部14保持之內側環82。藉此，電子元件用黏著膠帶1(基材薄膜2、黏著劑層3及中間層4)被夾持在內側環82之外周面與外側環81之內周面之間，保持擴展狀態。於該狀態，藉由未圖示之刀片切斷內側環82及外側環81附近之電子元件用黏著膠帶1，於圖6、7所示之保持擴展狀態，在直至實施拾取步驟之間，可一面保管一面搬送。

【0101】本發明之電子元件用黏著膠帶包含如下態樣。

【0102】[1] 一種電子元件用黏著膠帶，其係具有基材薄膜及黏著劑層之電子元件用黏著膠帶，其特徵係前述黏著劑層係藉由照射放射線而硬化之放射線硬化型黏著劑層，於基材薄膜與黏著劑層之間，設有藉由照射放射線亦不硬化之中間層，該電子元件用黏著膠帶係使用於包含在對黏著劑層照射放射線後藉由擴展而將晶圓單片化之單片化步驟之晶圓的切割。

【0103】[2] 如[1]之電子元件用黏著膠帶，其中黏著劑層及中間層之厚度合計為5~100μm。

【0104】[3] 如[1]或[2]之電子元件用黏著膠帶，其中中間層之厚度係黏著劑層及中間層之厚度合計的30%以

上。

【0105】[4] 如[1]或[2]之電子元件用黏著膠帶，其中中間層之厚度未達黏著劑層之厚度的30%，且中間層含有聚酯系黏著組成物。

【0106】[5] 如[1]至[4]中任一項之電子元件用黏著膠帶，其中基材薄膜、黏著劑層及中間層之厚度合計為170μm以下。

【0107】[6] 如[1]至[5]中任一項之電子元件用黏著膠帶，其係使用於藉由於內側環之外周面與外側環之內周面之間夾持基材薄膜、黏著劑層及中間層，而保持擴展狀態之擴展狀態保持步驟中。

【0108】[7] 如[1]至[6]中任一項之電子元件用黏著膠帶，其係使用於表面具有階差之晶圓的切割。

【0109】[8] 如[1]至[7]中任一項之電子元件用黏著膠帶，其中於中間層積層於基材薄膜上之狀態下之中間層的觸黏力為200kPa以上。

【0110】以下，基於實施例更詳細說明本發明，但本發明不限定於該等實施例。

【0111】

(基材薄膜之製作)

基材薄膜A：將10μm之乙烯-甲基丙烯酸共聚物的NUCREL AN4214C(商品名，Mitsui Dow PolyChemical股份有限公司)、80μm之乙烯-甲基丙烯酸-(丙烯酸2-甲基丙酯)3元共聚物-Zn^{++}離子聚合物樹脂的HIMILAN 1855(商品

名，Mitsui Dow PolyChemical股份有限公司製)、10μm之NUCREL AN4214C予以積層，擠壓成形製作總厚度100μm之薄膜，作為基材薄膜。

基材薄膜B：將15μm之乙烯-甲基丙烯酸共聚物的NUCREL AN4214C(商品名，Mitsui Dow PolyChemical股份有限公司)、120μm之乙烯-甲基丙烯酸-(丙烯酸2-甲基丙酯)3元共聚物-Zn^{++}離子聚合物樹脂的HIMILAN 1855(商品名，Mitsui Dow PolyChemical股份有限公司製)、15μm之NUCREL AN4214C予以積層，擠壓成形製作總厚度150μm之薄膜，作為基材薄膜。

基材薄膜C：將10μm之乙烯-甲基丙烯酸共聚物的NUCREL AN4214C(商品名，Mitsui Dow PolyChemical股份有限公司)、60μm之乙烯-甲基丙烯酸-(丙烯酸2-甲基丙酯)3元共聚物-Zn^{++}離子聚合物樹脂的HIMILAN 1855(商品名，Mitsui Dow PolyChemical股份有限公司製)、10μm之NUCREL AN4214C予以積層，擠壓成形製作總厚度80μm之薄膜，作為基材薄膜。

【0112】

(黏著劑層之原材料)

<聚合物>

聚合物A：合成以丙烯酸2-乙基己酯60重量%、丙烯酸丁酯29重量%、丙烯酸4-羥基丁酯10重量%、甲基丙烯酸1重量%作為構成單位之丙烯酸共聚物(玻璃轉移溫度：-70℃)。

聚合物B：對於丙烯酸2-乙基己酯78重量%、丙烯酸2-羥基乙酯21重量%、甲基丙烯酸1重量%作為構成單位之丙烯酸共聚物(玻璃轉移溫度：-64℃)，以雙鍵量成為0.59(meq/g)之方式賦予2-甲基丙烯醯氧基乙基異氰酸酯。

聚合物C：對於丙烯酸2-乙基己酯78重量%、丙烯酸2-羥基乙酯21重量%、甲基丙烯酸1重量%作為構成單位之丙烯酸共聚物(玻璃轉移溫度：-64℃)，以雙鍵量成為0.30(meq/g)之方式賦予2-甲基丙烯醯氧基乙基異氰酸酯。

聚合物D：聚酯樹脂組成物(重量平均分子量：1.5萬，玻璃轉移溫度：-50℃)

【0113】

<光聚合起始劑>

Irgacure 184(商品名，日本Ciba-Geigy股份有限公司製)

【0114】

<硬化劑>

CORONATE L(異氰酸酯系硬化劑，商品名，TOSOH股份有限公司製)

【0115】

(黏著劑組成物)

黏著劑組成物a：相對於聚合物A的重量，調配5重量%之光聚合性起始劑(Irgacure 184(商品名)，日本Ciba-Geigy股份有限公司製)、1重量%之異氰酸酯系硬化劑(CORONATE L(商品名)，TOSOH股份有限公司製)，獲得

黏著劑組成物a。

【0116】黏著劑組成物b：相對於聚合物A的重量，調配5重量%之光聚合性起始劑(Irgacure 184(商品名)，日本Ciba-Geigy股份有限公司製)、8重量%之異氰酸酯系硬化劑(CORONATE L(商品名)，TOSOH股份有限公司製)，獲得黏著劑組成物b。

【0117】黏著劑組成物c：相對於聚合物B的重量，調配5重量%之光聚合性起始劑(Irgacure 184(商品名)，日本Ciba-Geigy股份有限公司製)、2重量%之異氰酸酯系硬化劑(CORONATE L(商品名)，TOSOH股份有限公司製)，獲得黏著劑組成物c。

【0118】黏著劑組成物d：相對於聚合物C的重量，調配5重量%之光聚合性起始劑(Irgacure 184(商品名)，日本Ciba-Geigy股份有限公司製)、2重量%之異氰酸酯系硬化劑(CORONATE L(商品名)，TOSOH股份有限公司製)，獲得黏著劑組成物d。

【0119】黏著劑組成物e：對於聚合物D的重量，調配2重量%之異氰酸酯系硬化劑(CORONATE L(商品名)，TOSOH股份有限公司製)，獲得黏著劑組成物e。

【0120】

(實施例1)

將前述黏著劑組成物a以乾燥後之膜厚成為10μm厚之方式塗佈於基材薄膜A的表面並乾燥，形成中間層，於中間層上貼合離型隔離片。隨後，一面剝離離型隔離片一面

將前述黏著劑組成物c以乾燥後之膜厚成為30μm厚之方式塗佈於中間層上並乾燥形成黏著劑層，製作實施例1之電子元件用黏著膠帶。

【0121】

(實施例2)

將前述黏著劑組成物a以乾燥後之膜厚成為20μm厚之方式塗佈於基材薄膜A的表面並乾燥，形成中間層，於中間層上貼合離型隔離片。隨後，一面剝離離型隔離片一面將前述黏著劑組成物c以乾燥後之膜厚成為30μm厚之方式塗佈於中間層上並乾燥形成黏著劑層，製作實施例2之電子元件用黏著膠帶。

【0122】

(實施例3)

將前述黏著劑組成物a以乾燥後之膜厚成為50μm厚之方式塗佈於基材薄膜A的表面並乾燥，形成中間層，於中間層上貼合離型隔離片。隨後，一面剝離離型隔離片一面將前述黏著劑組成物c以乾燥後之膜厚成為60μm厚之方式塗佈於中間層上並乾燥形成黏著劑層，製作實施例3之電子元件用黏著膠帶。

【0123】

(實施例4)

將前述黏著劑組成物a以乾燥後之膜厚成為20μm厚之方式塗佈於基材薄膜B的表面並乾燥，形成中間層，於中間層上貼合離型隔離片。隨後，一面剝離離型隔離片一面

將前述黏著劑組成物c以乾燥後之膜厚成為30μm厚之方式塗佈於中間層上並乾燥形成黏著劑層，製作實施例4之電子元件用黏著膠帶。

【0124】

(實施例5)

將前述黏著劑組成物b以乾燥後之膜厚成為20μm厚之方式塗佈於基材薄膜A的表面並乾燥，形成中間層，於中間層上貼合離型隔離片。隨後，一面剝離離型隔離片一面將前述黏著劑組成物c以乾燥後之膜厚成為30μm厚之方式塗佈於中間層上並乾燥形成黏著劑層，製作實施例5之電子元件用黏著膠帶。

【0125】

(實施例6)

將前述黏著劑組成物e以乾燥後之膜厚成為5μm厚之方式塗佈於基材薄膜A的表面並乾燥，形成中間層，於中間層上貼合離型隔離片。隨後，一面剝離離型隔離片一面將前述黏著劑組成物b以乾燥後之膜厚成為40μm厚之方式塗佈於中間層上並乾燥形成黏著劑層，製作實施例6之電子元件用黏著膠帶。

【0126】

(實施例7)

將前述黏著劑組成物e以乾燥後之膜厚成為5μm厚之方式塗佈於基材薄膜A的表面並乾燥，形成中間層，於中間層上貼合離型隔離片。隨後，一面剝離離型隔離片一面

將前述黏著劑組成物c以乾燥後之膜厚成為40μm厚之方式塗佈於中間層上並乾燥形成黏著劑層，製作實施例7之電子元件用黏著膠帶。

【0127】

(比較例1)

將前述黏著劑組成物c以乾燥後之膜厚成為20μm厚之方式塗佈於基材薄膜A的表面並乾燥，形成中間層，於中間層上貼合離型隔離片。隨後，一面剝離離型隔離片一面將前述黏著劑組成物c以乾燥後之膜厚成為20μm厚之方式塗佈於中間層上並乾燥形成黏著劑層，製作比較例1之電子元件用黏著膠帶。

【0128】

(比較例2)

將前述黏著劑組成物c以乾燥後之膜厚成為30μm厚之方式塗佈於基材薄膜A的表面並乾燥，形成中間層，於中間層上貼合離型隔離片。隨後，一面剝離離型隔離片一面將前述黏著劑組成物c以乾燥後之膜厚成為30μm厚之方式塗佈於中間層上並乾燥形成黏著劑層，製作比較例2之電子元件用黏著膠帶。

【0129】

(比較例3)

將前述黏著劑組成物c以乾燥後之膜厚成為40μm厚之方式塗佈於基材薄膜A的表面並乾燥，形成中間層，於中間層上貼合離型隔離片。隨後，一面剝離離型隔離片一面

將前述黏著劑組成物c以乾燥後之膜厚成為40μm厚之方式塗佈於中間層上並乾燥形成黏著劑層，製作比較例3之電子元件用黏著膠帶。

【0130】

(比較例4)

將前述黏著劑組成物d以乾燥後之膜厚成為30μm厚之方式塗佈於基材薄膜A的表面並乾燥，形成中間層，於中間層上貼合離型隔離片。隨後，一面剝離離型隔離片一面將前述黏著劑組成物c以乾燥後之膜厚成為30μm厚之方式塗佈於中間層上並乾燥形成黏著劑層，製作比較例4之電子元件用黏著膠帶。

【0131】

(比較例5)

將前述黏著劑組成物d以乾燥後之膜厚成為40μm厚之方式塗佈於基材薄膜A的表面並乾燥，形成中間層，於中間層上貼合離型隔離片。隨後，一面剝離離型隔離片一面將前述黏著劑組成物c以乾燥後之膜厚成為40μm厚之方式塗佈於中間層上並乾燥形成黏著劑層，製作比較例5之電子元件用黏著膠帶。

【0132】

(比較例6)

將前述黏著劑組成物d以乾燥後之膜厚成為30μm厚之方式塗佈於基材薄膜A的表面並乾燥，形成中間層，於中間層上貼合離型隔離片。隨後，一面剝離離型隔離片一面

將前述黏著劑組成物c以乾燥後之膜厚成為30μm厚之方式塗佈於中間層上並乾燥形成黏著劑層，製作比較例6之電子元件用黏著膠帶。

【0133】

(比較例7)

將前述黏著劑組成物c以乾燥後之膜厚成為5μm厚之方式塗佈於基材薄膜A的表面並乾燥，形成中間層，於中間層上貼合離型隔離片。隨後，一面剝離離型隔離片一面將前述黏著劑組成物b以乾燥後之膜厚成為40μm厚之方式塗佈於中間層上並乾燥形成黏著劑層，製作比較例7之電子元件用黏著膠帶。

【0134】

(比較例8)

將前述黏著劑組成物c以乾燥後之膜厚成為5μm厚之方式塗佈於基材薄膜A的表面並乾燥，形成中間層，於中間層上貼合離型隔離片。隨後，一面剝離離型隔離片一面將前述黏著劑組成物c以乾燥後之膜厚成為40μm厚之方式塗佈於中間層上並乾燥形成黏著劑層，製作比較例8之電子元件用黏著膠帶。

【0135】針對上述實施例及比較例之電子元件用黏著膠帶，如下進行擴展分斷試驗，評價其性能。評價結果示於表1。

【0136】實施下述步驟：

(a)將電子元件用黏著膠帶之黏著劑層貼合於前述玻璃

晶圓上之步驟，

(b)對玻璃晶圓之分割預定部分照射雷射光，在前述玻璃晶圓內部形成多光子吸收所致之改質區域的步驟，

(c)對黏著劑層照射放射線之放射線照射步驟，

(d)藉由擴展電子元件用黏著膠帶，將晶圓沿分斷線分斷，獲得複數晶片之單片化步驟。

【0137】又，步驟(a)中，使用LINTEC股份有限公司製之DR3000II(商品名，日東精機股份有限公司製)作為貼附機，以貼合壓力為0.3MPa、5mm/sec對玻璃晶圓貼合實施例及比較例之電子元件用黏著膠帶。作為玻璃晶圓，則貼合於高10μm之附遮罩之光學濾光片(田中技研股份有限公司製)。且，以將玻璃晶圓之分斷線沿著基材薄膜之MD方向及TD方向之方式，將玻璃晶圓貼合於電子元件用黏著膠帶。

【0138】步驟(d)中，以由內環與外環所成之夾具環夾持電子元件用黏著膠帶之外周部，藉由使Technovision公司製晶圓擴展裝置(EX-300：製造商型號)的載台上升，使電子元件用黏著膠帶伸長而實施擴展。作為(d)步驟之條件，以成為擴展速度1mm/sec，擴展高度20mm之方式調整擴展量。此處，擴展量係指載台上升前及上升後之夾具環與載台之相對位置的變化量。晶片尺寸為4×4mm見方。

【0139】

(凹凸追隨性)

實施(b)步驟後，藉以下方法進行追隨性之評價。以

貼合電子元件用黏著膠帶之狀態，使用雷射顯微鏡自與膠帶黏合面相反側之面觀察夾帶的空氣直徑。完全未夾帶空氣者作為良品並評價為○，於空氣直徑未達100μm者作為許可品並評價為△，於空氣直徑為100μm以上者作為不良品並評價為×。

【0140】

(晶圓之分斷性)

又，於實施上述(d)步驟後，進行玻璃晶圓是否分斷為晶片狀之確認。所有玻璃晶圓均沿分斷預定線分斷者作為良品並評價為○，一部分或全部玻璃晶圓未沿分斷預定線分斷者作為不良品並評價為×。

【0141】

(刀痕寬度)

實施(d)步驟後，用Mitutoyo製之測定顯微鏡觀察膠帶之MD方向上的晶片間之距離。將隨機選擇之5個晶片間隔予以平均之距離為201μm以上者作為優良品並評價為◎，為101~200μm者作為良品並評價為○，為100μm以下者作為容許品並評價為△。

【0142】

(黏著劑層之碎片脫落評價)

實施(d)步驟後，將夾具環自膠帶取下，以目視確認電子元件用黏著膠帶之夾具環所嵌合之部位的黏著劑層的碎片散落程度。散落於夾具環接觸之區域外的碎片為9個以內者作為良品並評價為○，可確認到10個以上者作為不

良品並評價為×。

【0143】

(夾具環脫落)

實施(d)步驟時，以目視確認電子元件用黏著膠帶是否自夾具環脫落。電子元件用黏著膠帶未自夾具環脫落者作為良品並評價為○，5個中1個以下脫落者作為容許品並評價為△，5個中2個以上脫落者作為不良品並評價為×。

【0144】

[表1]

		實施例1	實施例2	實施例3	實施例4	實施例5	實施例6	實施例7	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7	比較例8
總厚度(μm)		140	150	210	200	150	145	145	140	160	180	160	180	140	145	145
黏著劑層與中間層之合計厚度(μm)		40	50	110	50	50	45	45	40	60	80	60	80	60	45	45
黏著劑層	厚度(μm)	30	30	60	30	30	40	40	20	30	40	30	40	30	40	40
	組成	c	c	c	c	c	b	c	c	c	c	c	c	c	b	c
中間層	厚度(μm)	10	20	50	20	20	5	5	20	30	40	30	40	30	5	5
	組成	a	a	a	a	b	e	e	c	c	c	d	d	d	c	c
	觸黏(kPa)	432	498	670	467	201	246	246	13	14	15	42	46	49	11.5	11.5
中間層厚度之比例		0.25	0.40	0.45	0.40	0.40	0.11	0.11	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.11	0.11
基材薄膜	種類	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A	A
	厚度(μm)	100	100	100	150	100	100	100	100	100	100	100	100	80	100	100
凹凸追隨性		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
分斷性		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
刀痕寬度		○	◎	△	△	△	○	○	△	△	△	△	△	△	△	△
黏著劑層之碎片脫落		○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×
夾具環脫落		○	○	△	△	○	○	○	○	○	△	○	△	○	△	○

【0145】實施例1~7之電子元件用黏著膠帶由於黏著劑層係藉由照射放射線而硬化，中間層藉由照射放射線亦不硬化，故成為追隨性、分斷性、黏著劑層之碎片脫落評價為良好之結果。實施例2之電子元件用黏著膠帶由於中間層之厚度為黏著劑層與中間層之厚度合計的30%以上，故與中間層之厚度未達黏著劑層與中間層之厚度合計的30%以外與實施例2同樣構成實施例1比較，刀痕寬度之評價中成為優良結果。實施例3中，由於藉由照射放射線而硬化之黏著劑層較厚，故刀痕寬度之開口與實施例1、2比較雖較差，但在可容許範圍。實施例4中，由於基材薄膜較厚，故刀痕寬度之開口與實施例1、2比較雖較差，但為容許範圍。實施例5中，由於中間層較硬，刀痕寬度之開口與實施例1、2比較雖較差，但為容許範圍。實施例1、2、5之電子元件用黏著膠帶由於基材薄膜、黏著劑層與中間層之厚度合計為170μm以下，故於夾具環脫落之評價中，成為優於實施例3、4之結果。

【0146】另一方面，比較例1~8之電子元件用黏著膠帶，由於中間層係藉由照射放射線而硬化，故於黏著劑層之碎片脫落之評價中成為較差的結果。

【符號說明】

【0147】

1:電子元件用黏著膠帶

2:基材薄膜

3:黏著劑層

4:中間層

5:雷射光

6:晶圓

7:改質區域

8:固定用夾具

81:外側環

82:內側環

9:晶片

10:載台

11:頂起銷

12:吸附夾頭

13:環框架

14:按壓部

15:押入部

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種電子元件用黏著膠帶，其係具有基材薄膜及黏著劑層之電子元件用黏著膠帶，其特徵係

前述黏著劑層係藉由照射放射線而硬化之放射線硬化型黏著劑層，

於前述基材薄膜與前述黏著劑層之間，設有藉由照射放射線亦不硬化之中間層，

該電子元件用黏著膠帶係使用於包含在對前述黏著劑層照射放射線後藉由擴展而將晶圓單片化之單片化步驟之晶圓的切割。

【請求項2】如請求項1之電子元件用黏著膠帶，其中前述黏著劑層及前述中間層之厚度合計為5~100μm。

【請求項3】如請求項1或2之電子元件用黏著膠帶，其中前述中間層之厚度係前述黏著劑層及前述中間層之厚度合計的30%以上。

【請求項4】如請求項1或2之電子元件用黏著膠帶，其中前述中間層之厚度未達前述黏著劑層之厚度的30%，且前述中間層含有聚酯系黏著組成物。

【請求項5】如請求項1或2之電子元件用黏著膠帶，其中前述基材薄膜、前述黏著劑層及前述中間層之厚度合計為170μm以下。

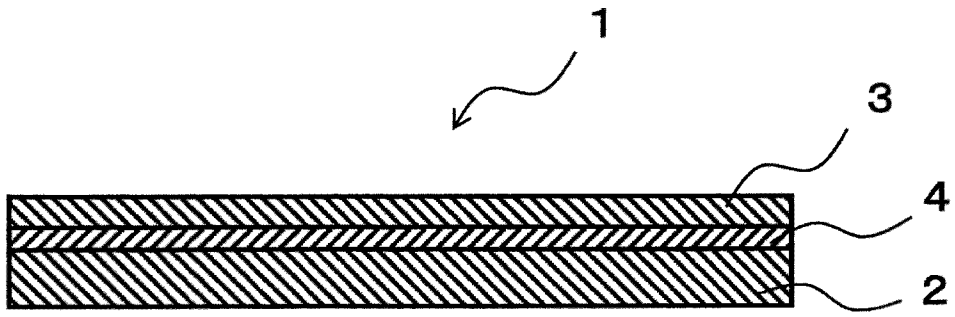
【請求項6】如請求項1或2之電子元件用黏著膠帶，其係使用於藉由於內側環之外周面與外側環之內周面之間夾持前述基材薄膜、前述黏著劑層及前述中間層，而保持

擴展狀態之擴展狀態保持步驟中。

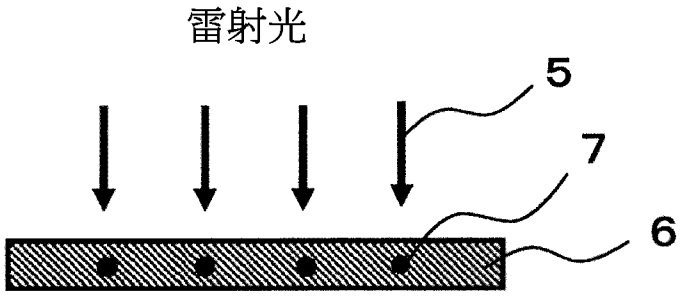
【請求項7】如請求項1或2之電子元件用黏著膠帶，其中前述晶圓於表面具有階差。

【請求項8】如請求項1或2之電子元件用黏著膠帶，其中於前述中間層積層於前述基材薄膜上之狀態下之前述中間層的觸黏力為200kPa以上。

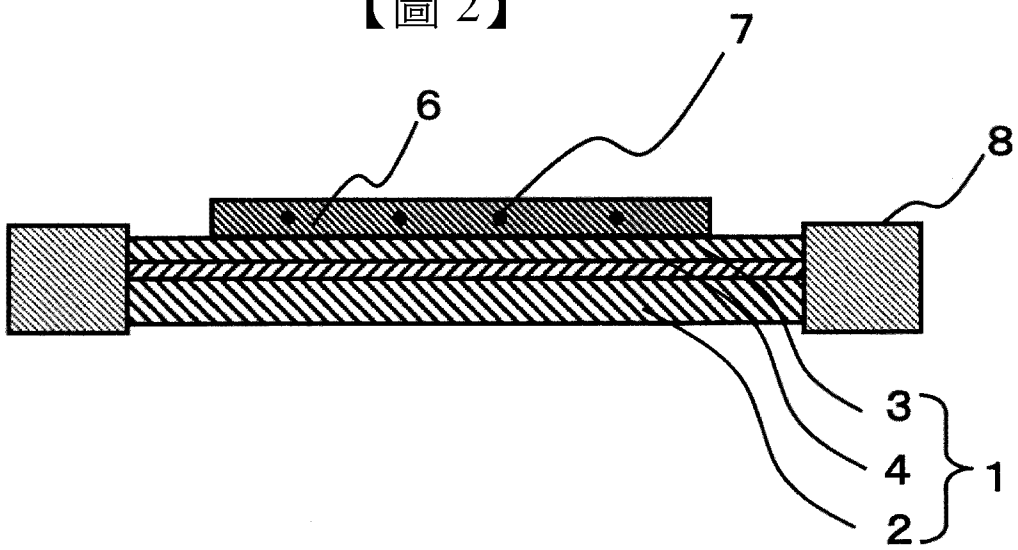
【發明圖式】



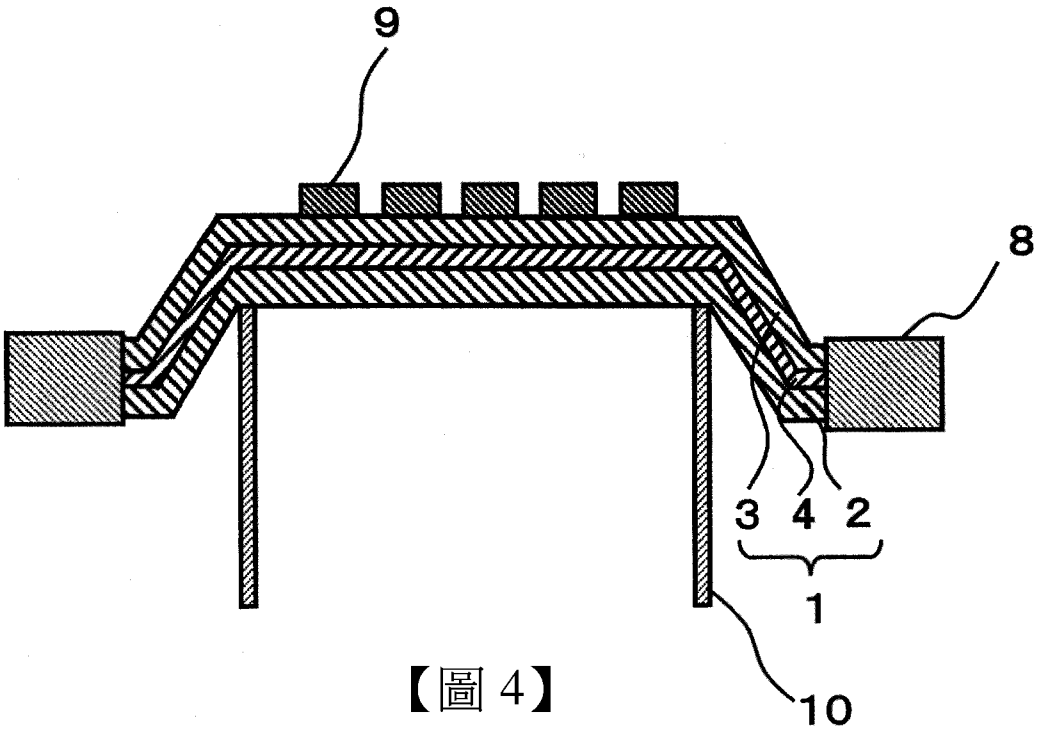
【圖 1】



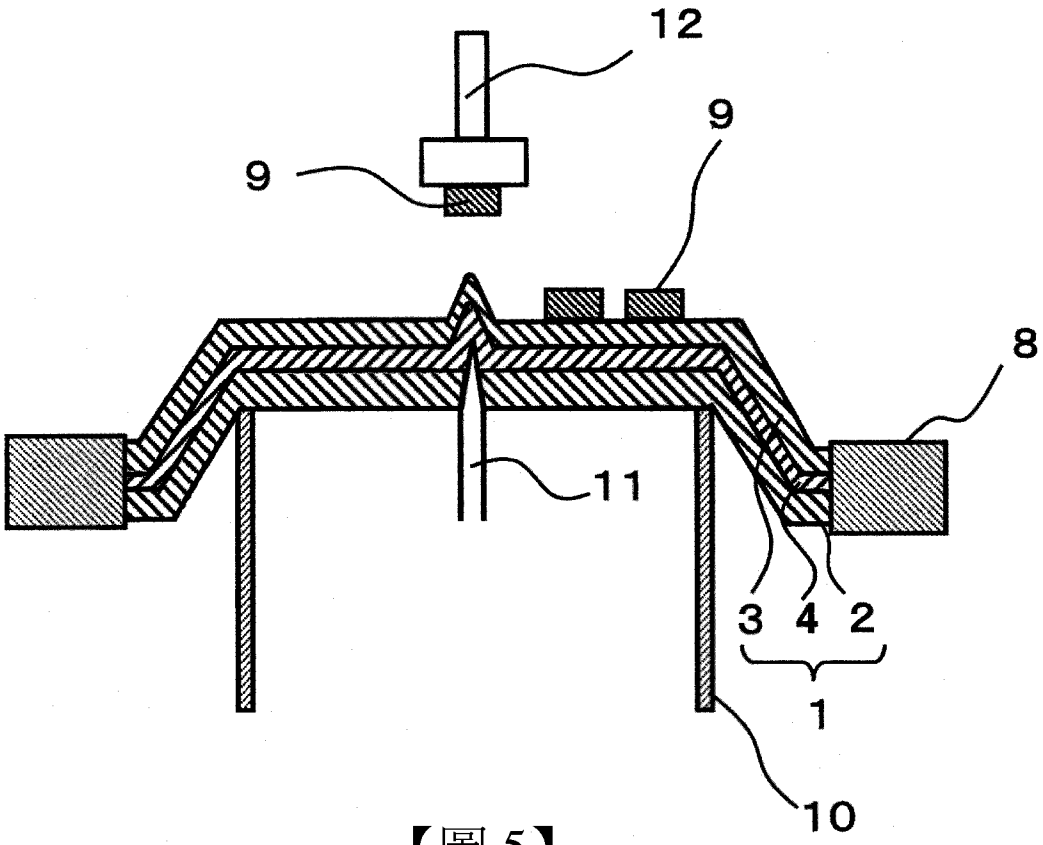
【圖 2】



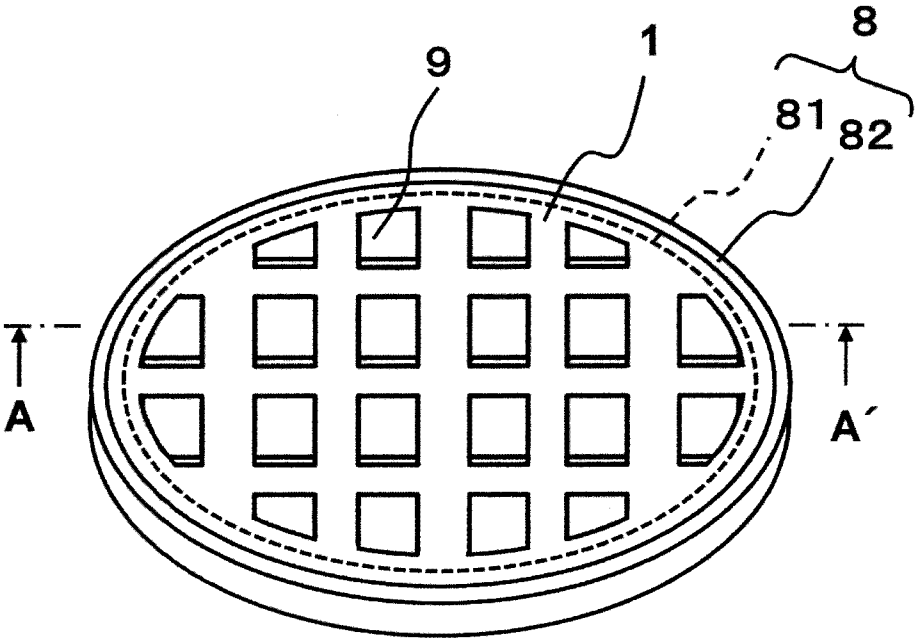
【圖 3】



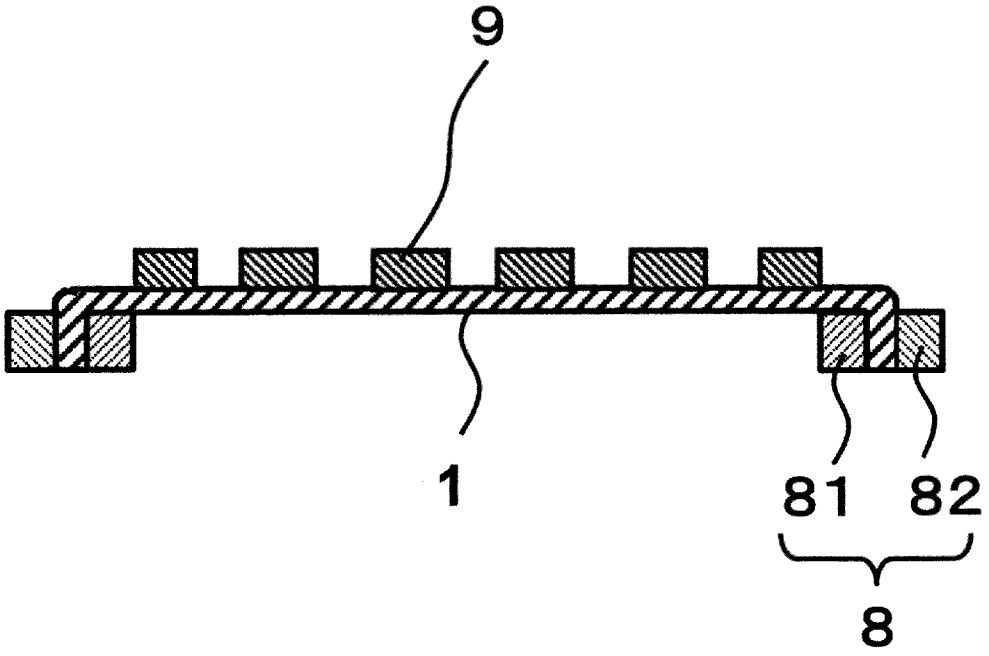
【圖 4】



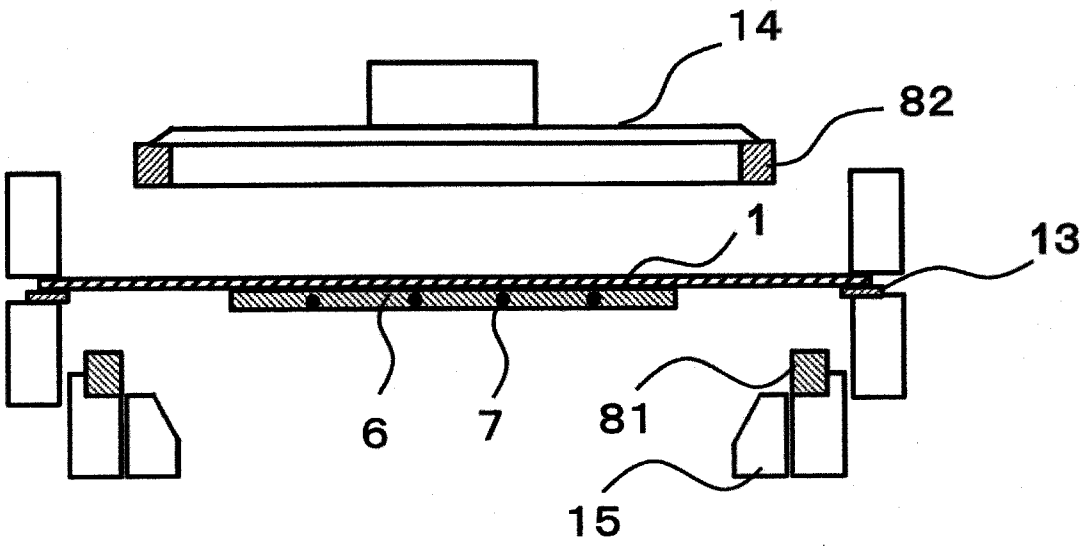
【圖 5】



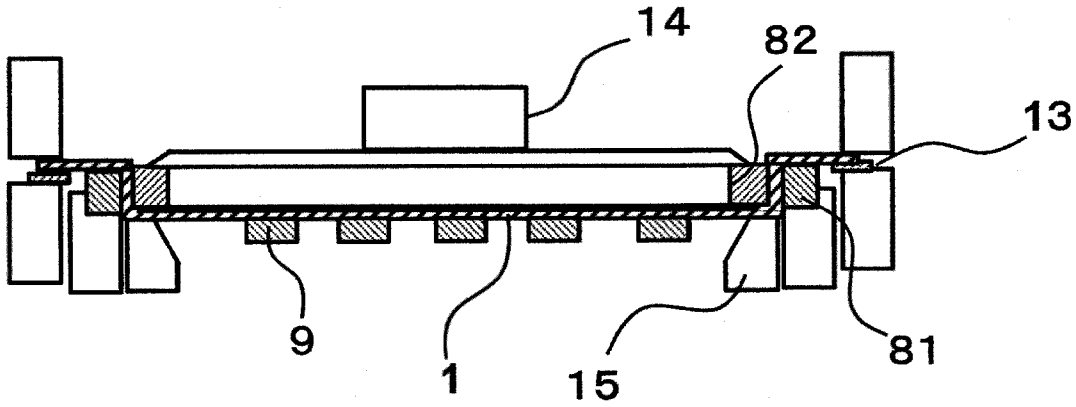
【圖 6】



【圖 7】



【圖 8】



【圖 9】