



(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 I694508 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 05 月 21 日

(21)申請案號：107131680

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 09 月 10 日

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

(30)優先權：2018/03/28 日本

2018-061062

(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：佐野透 SANO, TORU (JP)；仙台晃 SENDAI, AKIRA (JP)；橋本浩介 HASHIMOTO, KOSUKE (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 200426934A

TW 201438081A

審查人員：吳松屏

申請專利範圍項數：3 項 圖式數：9 共 63 頁

(54)名稱

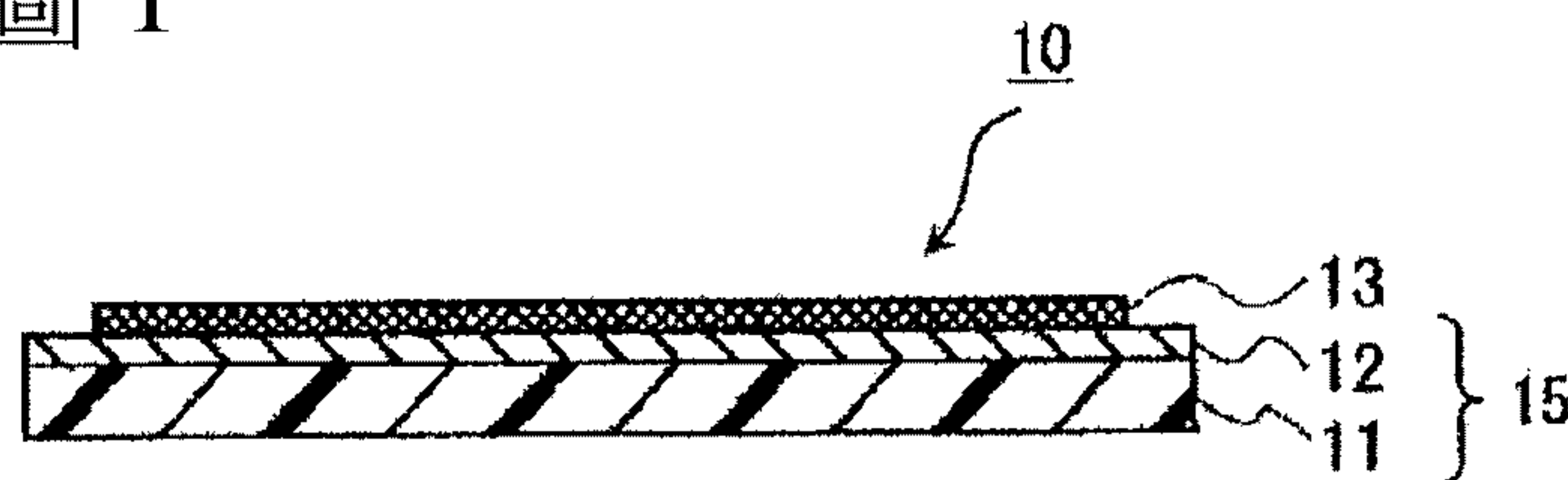
半導體加工用膠帶

(57)摘要

本發明提供以短時間即可充分加熱收縮且可保持切口(kerf)寬度之半導體加工用膠帶。 本發明之半導體加工用膠帶(10)之特徵為具有黏著膠帶(15)，該黏著膠帶(15)具有基材膜(11)及形成於前述基材膜(11)之至少一面側之黏著劑層(12)，前述黏著膠帶(15)於 MD 方向之藉由熱機械特性試驗機於升溫時測定之 40°C ~ 80°C 之間的每 1°C 之熱變形率之微分值的平均值與於 TD 方向之藉由熱機械特性試驗機於升溫時測定之 40°C ~ 80°C 之間的每 1°C 之熱變形率之微分值的平均值的和為負值。

指定代表圖：

圖 1



符號簡單說明：

10 . . . 半導體加工用膠帶

11 . . . 基材膜

12 . . . 黏著劑層

13 . . . 接著劑層

15 . . . 黏著膠帶



公告本

I694508

【發明摘要】

【中文發明名稱】

半導體加工用膠帶

【中文】

本發明提供以短時間即可充分加熱收縮且可保持切口(kerf)寬度之半導體加工用膠帶。

本發明之半導體加工用膠帶(10)之特徵為具有黏著膠帶(15)，該黏著膠帶(15)具有基材膜(11)及形成於前述基材膜(11)之至少一面側之黏著劑層(12)，前述黏著膠帶(15)於MD方向之藉由熱機械特性試驗機於升溫時測定之 $40^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ 之間的每 1°C 之熱變形率之微分值的平均值與於TD方向之藉由熱機械特性試驗機於升溫時測定之 $40^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ 之間的每 1°C 之熱變形率之微分值的平均值的和為負值。

【指定代表圖】第(1)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

10：半導體加工用膠帶

11：基材膜

12：黏著劑層

13：接著劑層

15：黏著膠帶

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

半導體加工用膠帶

【技術領域】

【0001】本發明係關於可擴展之半導體加工用膠帶，其於將晶圓切斷為晶片狀元件之切片步驟中可利用於固定晶圓，進而亦可利用於切片後使晶片與晶片之間或使晶片與基板之間接著之晶粒黏著步驟或安裝步驟中，並且可利用於藉由擴展使接著劑層沿著晶片切斷之步驟中。

【先前技術】

【0002】以往，積體電路(IC：Integrated Circuit)等之半導體裝置之製造步驟中，實施如下步驟：為使電路圖型形成後之晶圓薄膜化而研削晶圓背面之背面研磨步驟、於晶圓背面貼附具有黏著性及伸縮性之半導體加工用膠帶後，以晶片單位將晶圓切斷之切片步驟、將半導體加工用膠帶擴張(擴展)之擴展步驟、將經切斷之晶片予以拾取之拾取步驟、進而將經拾取之晶片接著於導線框架或封裝基板等(或者於堆疊封裝中，使晶片彼此層合、接著)之晶粒黏合(安裝)步驟。

【0003】上述背面研磨步驟中，為了保護晶圓之電路圖型形成面(晶圓表面)免於受污染，而使用表面保護膠帶。晶圓之背面研削結束後，自晶圓表面剝離該表面保護

膠帶時，於晶圓背面貼合以下所述之半導體加工用膠帶(切片・晶粒黏合膠帶)後，將半導體加工用膠帶側固定於吸附台，對表面保護膠帶施以使對晶圓之接著力降低之處理後，剝離表面保護膠帶。經剝離表面保護膠帶後之晶圓，隨後以於背面貼合晶圓之狀態，自吸附台拿起，供於下一切片步驟。又，上述之使接著力降低之處理，於表面保護膠帶係由紫外線等之能量線硬化性成分所成時，係能量線照射處理，於表面保護膠帶係由熱硬化性成分所成時，為加熱處理。

【0004】上述背面研磨步驟後之切片步驟～安裝步驟中，使用於基材膜上依序層合黏著劑層及接著劑層之半導體加工用膠帶。一般，使用此等半導體加工用膠帶時，首先於晶圓背面貼合半導體加工用膠帶之接著劑層，使晶圓固定，使用切片刀片以晶片為單位將晶圓及接著劑層予以切片。隨後，藉由使膠帶於晶圓之徑向擴張，而實施擴大晶片彼此之間隔的擴展步驟。該擴展步驟係為了於隨後之拾取步驟中，提高由CCD相機等之晶片辨識性並且於拾取晶片時防止因鄰接之晶片彼此接觸而產生之晶片破損而實施。隨後，晶片於拾取步驟與接著劑層一起自黏著劑層剝離並拾取，於安裝步驟，直接接著於導線框架或封裝基板等。如此，藉由使用半導體加工用膠帶，可將附接著劑層之晶片直接接著於導線框架或封裝基板等，故可省略接著劑之塗佈步驟或另外對各晶片接著晶粒黏合膜之步驟。

【0005】然而，上述切片步驟中，如上述，由於使用

切片刀片將晶圓與接著劑層一起切片，故不僅發生晶圓之切削屑，亦發生接著劑層之切削屑。因此，於接著劑層之切削屑阻塞於晶圓之切片槽時，晶片彼此緊黏在一起而發生拾取不良，而有半導體裝置之製造良率降低之問題。

【0006】為了解決此等問題，而提案有於切片步驟中藉由刀片僅對晶圓切片，於擴展步驟中，藉由擴張半導體加工用膠帶，將接著劑層切斷為各個晶片之方法(例如專利文獻1)。如此，依據利用擴張時之張力使接著劑層切斷之方法，不會發生接著劑之切削屑，對於拾取步驟亦不會造成不良影響。

【0007】又，近幾年來，作為晶圓之切斷方法，提案有使用雷射加工裝置而可非接觸地切斷晶圓之所謂隱形切片(*stealth dicing*)法。例如，專利文獻2中，揭示半導體基板之切斷方法作為隱形切片法，其具備下述步驟：介隔接著劑層(黏合樹脂層)，將焦點光對準於貼附有薄片之半導體基板內部，藉由照射雷射光，而於半導體基板內部利用多光子吸收形成改質區域，將該改質區域作為切斷預定部之步驟，藉由將薄片擴張而沿著切斷預定部切斷半導體基板及接著劑層之步驟。

【0008】又，作為使用雷射加工裝置之其他晶圓切斷方法，例如於專利文獻3中揭示晶圓之分割方法，其包含下述步驟：於晶圓背面安裝晶粒黏合用之接著劑層(接著膜)之步驟，於貼合該接著劑層之晶圓的接著劑層側貼合可伸長之保護黏著膠帶之步驟，自貼合保護黏著膠帶之晶

圓表面沿著通道照射雷射光線，而分割為各個晶片之步驟，擴張保護黏著膠帶而對接著劑層賦予拉伸力，使接著劑層斷裂為每晶片之步驟，使經斷裂之貼合有接著劑層的晶片自保護黏著膠帶脫離之步驟。

【0009】依據該等專利文獻2及專利文獻3中記載之晶圓切斷方法，由於係藉由雷射光之照射及膠帶之擴張，非接觸地切斷晶圓，故對晶圓之物理負荷小，可不發生如進行現在為主流之刀片切片時之產生晶圓切削屑(切屑)而可進行晶圓切斷。且，由於利用擴張切斷接著劑層，故亦不發生接著劑層之切削屑。因此，作為可替代刀片切片之優異技術受到矚目。

【0010】然而，如上述專利文獻1~3所記載，利用擴展而擴張使接著劑層切斷之方法，於以往之使用半導體加工用膠帶時，會有如下問題：隨著擴展量之上升，由擴展環頂起之部分伸長，於解除擴張後該部分鬆弛，而無法保持晶片間之間隔(以下稱為「切口寬度」)。

【0011】因此，提案有藉由擴展而使接著劑層切斷，解除擴展後，藉由加熱半導體加工用膠帶之鬆弛部分而收縮，而保持切口寬度之方法(例如專利文獻4、5)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0012】

[專利文獻1] 日本特開2007-5530號公報

[專利文獻2] 日本特開2003-338467號公報

[專利文獻3] 日本特開2004-273895號公報

[專利文獻4] 國際公開第2016/152957號

[專利文獻5] 日本特開2015-211081號公報

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

【0013】不過，藉由加熱使因擴展產生之半導體加工用膠帶之鬆弛收縮之方法，一般使用於由擴展環頂起之產生鬆弛之圓環狀部分，藉由環繞一對溫風噴嘴，而使溫風碰觸該部分進行加熱收縮之方法。

【0014】上述專利文獻4所記載之半導體加工用膠帶，於100℃加熱10秒時之膠帶長度方向及寬度方向之兩者熱收縮率為0%以上20%以下。然而，環繞溫風噴嘴而加熱時，由於半導體加工用膠帶之表面附近的溫度緩緩上升，故有為了去除圓環狀全部部位之鬆弛而耗費時間的問題。且，有切口寬度狹窄，不易判別與鄰接晶片之邊界線，而於拾取時之圖像辨識中，發生晶片之誤辨識，而使半導體製品製造步驟之良率惡化之問題。

【0015】又，上述專利文獻5所記載之半導體加工用膠帶，於130℃～160℃之收縮率為0.1%以上(參考專利文獻5說明書之請求項1)，產生收縮之溫度高。因此，利用溫風進行加熱收縮時，需要高的溫度與長的加熱時間，而有溫風影響到晶圓外周附近之接著劑層，而使分割之接著劑層熔融並再熔黏之虞。且，有切口寬度狹窄，不易判別

與鄰接晶片之邊界線，而於拾取時之圖像辨識中，發生晶片之誤辨識，而使半導體製品製造步驟之良率惡化之問題。

【0016】因此，本發明之目的在於提供以短時間即可充分加熱收縮且以可容易判別與鄰接晶片之邊界，而可抑制於拾取時之圖像辨識中之晶片誤辨識之程度，可充分保持切口寬度之半導體加工用膠帶。

[用以解決課題之手段]

【0017】為了解決上述課題，本發明之半導體加工用膠帶之特徵為具有黏著膠帶，該黏著膠帶具有基材膜及形成於前述基材膜之至少一面側之黏著劑層，前述黏著膠帶於MD方向之藉由熱機械特性試驗機於升溫時測定之 $40^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ 之間的每 1°C 之熱變形率之微分值的平均值與於TD方向之藉由熱機械特性試驗機於升溫時測定之 $40^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ 之間的每 1°C 之熱變形率之微分值的平均值的和為負值。

【0018】又，上述半導體加工用膠帶較好於前述黏著劑層側依序層合接著劑層與剝離膜。

【0019】又，上述半導體加工用膠帶較好使用於全切斷及半切斷之刀片切片、全切斷之雷射切片、或利用雷射之隱形切片 (stealth dicing)。

[發明效果]

【0020】依據本發明之半導體加工用膠帶，可以短時

間充分加熱收縮且以可容易判別與鄰接晶片之邊界，而可抑制於拾取時之圖像辨識中之晶片誤辨識之程度，可充分保持切口寬度。

【圖式簡單說明】

【0021】

圖1係示意性顯示本發明之實施形態之半導體加工用膠帶之構造的剖面圖。

圖2係顯示於晶圓貼合表面保護膠帶之狀態的剖面圖。

圖3係用以說明對本發明實施形態之半導體加工用膠帶貼合晶圓與環框架之步驟的剖面圖。

圖4係說明自晶圓表面剝離表面保護膠帶之步驟的剖面圖。

圖5係顯示藉由雷射加工於晶圓形成改質區域之狀態的剖面圖。

圖6(a)係顯示將本發明實施形態之半導體加工用膠帶搭載於擴展裝置之狀態的剖面圖。(b)係顯示藉由半導體加工用膠帶之擴張而使晶圓切斷為晶片之過程的剖面圖。(c)係顯示擴張後之半導體加工用膠帶、接著劑層及晶片之剖面圖。

圖7係用以說明加熱收縮步驟之剖面圖。

圖8係顯示實施例及比較例之評價中之切口寬度測定地點之說明圖。

圖9係熱變形率之測定結果之例。

【實施方式】

【0022】以下針對本發明之實施形態詳細說明。

【0023】圖1係顯示本發明之實施形態的半導體加工用膠帶10之剖面圖。本發明之半導體加工用膠帶10於利用擴展將晶圓切斷為晶片時，將接著劑層13沿晶片切斷者。該半導體加工用膠帶10具有由基材膜11與設於基材膜11上之黏著劑層12所成之黏著膠帶15、及設於黏著劑層12上之接著劑層13，且於接著劑層13上貼合晶圓背面者。又，各層亦可配合使用步驟或裝置預先切斷為特定形狀(預切割)。再者，本發明之半導體加工用膠帶10亦可為以每1片晶圓之量切斷之形態，亦可為將複數形成有依每1片晶圓切斷者之長條薄片捲取為捲筒狀之形態。以下，針對各層之構成加以說明。

【0024】

<基材膜>

基材膜11於具有均一且等向之擴張性及於擴展步驟中晶圓可不偏頗地於全方向切斷之方面而言較佳，關於其材質並未特別限定。一般，交聯樹脂與非交聯樹脂比較，對於拉伸之復原力較大，於擴展步驟後之經拉伸之狀態施加熱時之收縮應力較大。因此，擴展步驟後於膠帶產生之鬆弛藉由加熱收縮而去除，就使膠帶張緊而穩定地保持各個晶片之間隔(切口寬度)之方面而言較優。即使為交聯樹

脂，亦更好使用熱塑性交聯樹脂。另一方面，非交聯樹脂與交聯樹脂比較，對於拉伸之復原力較小。因此，於如 $-15^{\circ}\text{C} \sim 0^{\circ}\text{C}$ 之低溫區域的擴張步驟後，由於暫時鬆弛且回到常溫，朝向拾取步驟、安裝步驟時之膠帶不易收縮，故就可防止附著於晶片之接著劑層彼此接觸之方面較優。即使為非交聯樹脂亦更好為烯烴系非交聯樹脂。

【0025】作為此等熱塑性交聯樹脂例示為例如乙烯-(甲基)丙烯酸二元共聚物或以乙烯-(甲基)丙烯酸-(甲基)丙烯酸烷酯為主要聚合物構成成分之三元共聚物以金屬離子予以交聯之離子聚合物樹脂。該等就均一擴張性之方面適於擴展步驟，且藉由交聯而發揮加熱時之強力復原力之方面而言係特佳。上述離子聚合物樹脂所含之金屬離子並未特別限定，但舉例為鋅、鈉等，鋅離子基於溶出性低而為低污染性之方面較佳。上述三元共聚物之(甲基)丙烯酸烷酯中，碳數為1~4的烷基就彈性率高可對晶圓傳播較強之力而言較佳。作為如此之(甲基)丙烯酸烷酯舉例為甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸丙酯、甲基丙烯酸丁酯、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丙酯、丙烯酸丁酯等。

【0026】又，作為上述之熱塑性交聯樹脂，除上述離子聚合物樹脂以外，亦較好為對自比重0.910以上~未達0.930之低密度聚乙烯、或比重未達0.910之超低密度聚乙烯、以及乙烯-乙酸乙烯酯共聚物中選出之樹脂照射電子束等之能量線而交聯者。此等熱塑性交聯樹脂由於在樹脂

中共存交聯部位及非交聯部位，故具有一定之均一擴張性。且，由於加熱時發揮強的復原力，故就去除擴展步驟產生之膠帶之鬆弛而言亦較佳，由於分子鏈之構成中幾乎不含氯，故使用後不要的膠帶即使焚燒處理，亦不會發生戴奧辛或其類似物之氯化芳香族烴，故對環境負荷亦小。藉由調製對上述聚乙烯或乙烯-乙酸乙烯酯共聚物照射之能量線的量，可獲得具有充分均一擴張性之樹脂。

【0027】且，作為非交聯樹脂，例示有例如聚丙烯與苯乙烯-丁二烯共聚物之混合樹脂組成物。

【0028】作為聚丙烯，可使用例如丙烯之均聚物或嵌段型或無規型丙烯-乙烯共聚物。無規型之丙烯-乙烯共聚物剛性較小而較佳。丙烯-乙烯共聚物中之乙烯構成單位之含有率為0.1重量%以上時，就膠帶之剛性及混合樹脂組成物中之樹脂彼此之相溶性高之方面較優。膠帶之剛性若適當，則晶圓之切斷性提高，樹脂彼此之相溶性高時易使擠出之噴出量穩定化。更好為1重量%以上。且，丙烯-乙烯共聚物中之乙烯構成單位之含有率若為7重量%以下，則就易使聚丙烯安定聚合而言較優。更好為5重量%以下。

【0029】作為苯乙烯-丁二烯共聚物亦可使用經氫化者。苯乙烯-丁二烯共聚物若經氫化，則與丙烯之相溶性良好且可防止起因於丁二烯中之雙鍵之氧化劣化所致之脆化、變色。又，苯乙烯-丁二烯共聚物中之苯乙烯構成單位之含有率若為5重量%以上，則就苯乙烯-丁二烯共聚物

易穩定聚合而言係較佳。且若為40重量%以下，則就柔軟且擴張性之方面優異。更好為25重量%以下，更好為15重量%以下。作為苯乙烯-丁二烯共聚物可使用嵌段型共聚物或無規型共聚物之任一者。無規型共聚物由於苯乙烯相均一分散，可抑制剛性過於變大，而提高擴張性故而較佳。

【0030】混合樹脂組成物中之聚丙烯含有率若為30重量%以上，則就可抑制基材膜之厚度不均而言較優。厚度若均一，則擴張性容易等向化，且容易防止基材膜之應力緩和性過於變大，晶片間距離經時變小，使接著劑層彼此接觸而再熔黏。更好為50重量%以上。又，聚丙烯含有率若為90重量%以下，則容易適當調整基材膜之剛性。基材膜之剛性過於變大時，由於為了擴張基材膜所需之力變大，故裝置之負荷變大，而有無法充分擴展至使晶圓或接著劑層13切斷之情況，故重要的是適當調整。混合樹脂組成物中之苯乙烯-丁二烯共聚物之含有率下限較好為10重量%以上，容易調整於適於裝置之基材膜剛性。上限若為70重量%以下，就可抑制厚度不均之方面較優，更好為50重量%以下。

【0031】又，圖1所示之例中，基材膜11為單層，但不限定於此，可為2種以上之樹脂層合成之複數層構造，亦可層合2層以上之1種樹脂。2種以上之樹脂若統一為交聯性或非交聯性，則基於可更強地展現各自之特性之觀點係較佳，組合層合交聯性或非交聯性時就補足各自之缺點之方面係較佳。基材膜11之厚度並未特別規定，只要具有

於半導體加工用膠帶10之擴展步驟中容易拉伸且不會斷裂之充分強度即可。例如宜為50～300 μm 左右，更好為70 μm ～200 μm 。

【0032】作為複數層基材膜11之製造方法，可使用以往習知之擠出法、層合法等。使用層合法時，亦可於層間介隔接著劑。作為接著劑可使用以往習知之接著劑。

【0033】

<黏著劑層>

黏著劑層12可於基材膜11上塗佈黏著劑組成物而形成。構成本發明之半導體加工用膠帶10的黏著劑層12只要於切片時不產生與接著劑層13之剝離，具有不發生晶片飛散等之不良的程度之保持性，或於拾取時容易與接著劑層13剝離之特性者即可。

【0034】本發明之半導體加工用膠帶10中，構成黏著劑層12之黏著劑組成物之構成並未特別限定，但為了提高切片後之拾取性，較好為能量線硬化性者，較好為硬化後容易與接著劑層13剝離之材料。作為一態樣，例示有於黏著劑組成物中具有作為基底樹脂之聚合物(A)者，該聚合物(A)包含60莫耳%以上之具有碳數為6～12之烷基鏈的(甲基)丙烯酸酯，且具有碘價5～30之能量線硬化性碳-碳雙鍵者。又，此處所謂能量線係指如紫外線之光線，或電子束等之電離性放射線。

【0035】此等聚合物(A)中，能量線硬化性碳-碳雙鍵之導入量若以碘價計為5以上，則能量線照射後之黏著力

之減低效果高之方面較優。更好為10以上。又，以碘價計若為30以下，則能量線照射後至拾取前之晶片的保持力高，於即將拾取步驟前之擴張時容易擴大晶片間隙之方面較優。拾取步驟前若可充分擴大晶片之間隙，則拾取時之各晶片之圖像辨識較容易，成為容易拾取故而較佳。又，碳-碳雙鍵之導入量以碘價計若為5以上30以下，則聚合物(A)本身具有安定性，製造變容易故而較佳。

【0036】再者，聚合物(A)之玻璃轉移溫度若為 -70°C 以上，則對伴隨能量線照射之熱的耐熱性方面較優，更好為 -66°C 以上。又，若為 15°C 以下，則表面狀態較粗之晶圓中之切片後的晶片飛散防止效果之方面較優，更好為 0°C 以下，又更好為 -28°C 以下。

【0037】上述之聚合物(A)如何製作者均可，但可使用例如使丙烯酸系共聚物與具有能量線硬化性碳-碳雙鍵之化合物混合所得者，或使具有官能基之丙烯酸系共聚物或具有官能基之甲基丙烯酸系共聚物(A1)與具有可與該官能基反應之官能基且具有能量線硬化性碳-碳雙鍵之化合物(A2)反應所得者。

【0038】其中，作為具有上述官能基之甲基丙烯酸系共聚物(A1)，例示有使丙烯酸烷酯或甲基丙烯酸烷酯等之具有碳-碳雙鍵之單體(A1-1)與具有碳-碳雙鍵且具有官能基之單體(A1-2)共聚合所得者。作為單體(A1-1)可列舉具有碳數為6~12之烷基鏈的丙烯酸己酯、丙烯酸正辛酯、丙烯酸異辛酯、丙烯酸2-乙基己酯、丙烯酸十二烷酯、丙

烯酸癸酯、丙烯酸月桂酯或烷基鏈的碳數為5以下之單體的丙烯酸戊酯、丙烯酸正丁酯、丙烯酸異丁酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸甲酯或與該等同樣之甲基丙烯酸酯等。

【0039】又，單體(A1-1)中烷基鏈之碳數為6以上之成分由於可使黏著劑層與接著劑層之剝離力減小，故基於拾取性之方面較優。又，碳數12以下之成分，就於室溫之彈性率低、黏著劑層與接著劑層之界面的接著力之方面較優。黏著劑層與接著劑層之界面的接著力高時，使膠帶擴張並切斷晶圓時，可抑制黏著劑層與接著劑層之界面偏移，而提高切斷性故而較佳。

【0040】再者，作為單體(A1-1)，由於使用烷基鏈之碳數越大之單體，玻璃轉移溫度越變低，故藉由適當選擇，可調製具有期望玻璃轉移溫度之黏著劑組成物。且，除玻璃轉移溫度以外，基於提高相溶性等各種性能之目的亦可調配乙酸乙烯酯、苯乙烯、丙烯腈等之具有碳-碳雙鍵之低分子化合物。該情況下，該等低分子化合物係以單體(A1-1)之總質量的5質量%以下之範圍內調配。

【0041】另一方面，作為單體(A1-2)所具有之官能基可舉例為羧基、羥基、胺基、環狀酸酐基、環氧基、異氰酸酯基等，作為單體(A1-2)之具體例可列舉為丙烯酸、甲基丙烯酸、桂皮酸、依康酸、富馬酸、鄰苯二甲酸、丙烯酸2-羥基烷基酯類、甲基丙烯酸2-羥基烷基酯類、二醇單丙烯酸酯類、二醇甲基丙烯酸酯類、N-羥甲基丙烯醯胺、N-羥甲基甲基丙烯醯胺、烯丙醇、丙烯酸N-烷基胺基乙酯

類、甲基丙烯酸N-烷基胺基乙酯類、丙烯醯胺類、甲基丙
烯醯胺類、馬來酸酐、依康酸酐、富馬酸酐、鄰苯二甲酸
酐、丙烯酸縮水甘油酯、甲基丙烯酸縮水甘油酯、烯丙基
縮水甘油醚等。

【0042】再者，化合物(A2)中，作為所用之官能基，
於化合物(A1)具有之官能基為羧基或環狀酸酐基時，可舉
例為羥基、環氧基、異氰酸酯基等，該官能基為羥基時，
可舉例為環狀酸酐基、異氰酸酯基等，該官能基為胺基
時，可舉例為環氧基、異氰酸酯基等，該官能基為環氧基
時，可舉例為羧基、環狀酸酐基、胺基等，作為具體例可
列舉與單體(A1-2)之具體例所列舉者相同者。又，作為化
合物(A2)，亦可使用聚異氰酸酯化合物之異氰酸酯基之一
部分以具有羥基或羧基及能量線硬化性碳-碳雙鍵之單體
予以胺基甲酸酯化者。

【0043】又，化合物(A1)與化合物(A2)之反應中，藉
由殘留未反應官能基，而可製造關於酸價或羥基價等之特
性之期望者。以聚合物(A)之羥基價成為5~100之方式殘
留OH基時，藉由減低能量線照射後之黏著力而可進一步
減低拾取漏失之危險性。又，以使聚合物(A)之酸價成為
0.5~30之方式殘留COOH基時，獲得將本發明之半導體加
工用膠帶擴張後之黏著劑層復原後之改善效果而較佳。聚
合物(A)之羥基價為5以上時，基於能量線照射後之黏著力
減低效果之方面較優，若為100以下，則基於能量線照射
後之黏著劑之流動性之方面較優。且酸價為0.5以上時，

就膠帶之復原性方面較優，為30以下時，就黏著劑之流動性方面較優。

【0044】上述聚合物(A)之合成中，作為以溶液聚合進行反應時之有機溶劑可使用酮系、酯系、醇系、芳香族系者，但其中較好為甲苯、乙酸乙酯、異丙醇、苯甲基溶纖素、乙基溶纖素、丙酮、甲基乙基酮等之一般丙烯酸系聚合物之良溶劑，且沸點 $60\sim 120^{\circ}\text{C}$ 之溶劑，作為聚合起始劑，通常使用 α,α' -偶氮雙異丁腈等之偶氮雙系、苯甲醯基過氧化物等之有機過氧化物系等之自由基產生劑。此時，根據需要可併用觸媒、聚合抑制劑，藉由調節聚合溫度及聚合時間，可獲得期望分子量之聚合物(A)。又，關於調節分子量，較好使用硫醇、四氯化碳系溶劑。又，該反應並未限定於溶液聚合，亦可為塊狀聚合、懸浮聚合等之其他方法。

【0045】如以上，雖可獲得聚合物(A)，但本發明中，聚合物(A)之分子量為30萬以上時，就提高凝集力之方面較優。凝集力高時，由於具有於擴展時抑制與接著劑層之界面偏移之效果，容易於接著劑層傳遞拉伸力，故基於接著劑層之分割性提高之方面較佳。聚合物(A)之分子量為200萬以下時，就合成時及塗佈時之凝膠化抑制方面較優。又，本發明中之分子量係聚苯乙烯換算之質量平均分子量。

【0046】又，本發明之半導體加工用膠帶10中，構成黏著劑層12之樹脂組成物，除了聚合物(A)以外，亦可進

而具有作為交聯劑而作用之化合物(B)。舉例為例如聚異氰酸酯類、三聚氰胺・甲醛樹脂、及環氧樹脂，該等可單獨使用或組合2種以上使用。該化合物(B)藉由與聚合物(A)或基材膜反應之結果的交聯構造，而於黏著劑組成物塗佈後可提高以聚合物(A)及(B)為主成分之黏著劑之凝集力。

【0047】作為聚異氰酸酯類並未特別限制，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'-二苯基醚二異氰酸酯、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、六亞甲基二異氰酸酯、2,2,4-三甲基-六亞甲基二異氰酸酯、異佛酮二異氰酸酯、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，具體可使用CORONATE L(日本聚胺基甲酸酯股份有限公司製，商品名)等。作為三聚氰胺・甲醛樹脂具體可使用NIKALAC MX-45(三和化學股份有限公司製，商品名)、MELAN(日立化成工業股份有限公司製，商品名)等。作為環氧樹脂可使用TETRAD-X(三菱化學股份有限公司製，商品名)等。本發明中，尤其較好使用聚異氰酸酯類。

【0048】化合物(B)之添加量，相對於聚合物(A) 100質量份，設為0.1質量份以上之黏著劑層就凝集力方面較優。更好為0.5質量份以上。且設為10質量份以下之黏著劑層就塗佈時抑制激烈凝膠化之方面較優，黏著劑之調配

或塗佈等之作業性變良好。更好為5質量份以下。

【0049】又，本發明中，黏著劑層12中，亦可包含光聚合起始劑(C)。黏著劑層12中所含之光聚合起始劑(C)並未特別限制，可使用以往習知者。可舉例為例如二苯甲酮、4,4'-二甲胺基二苯甲酮、4,4'-二乙胺基二苯甲酮、4,4'-二氯二苯甲酮等之二苯甲酮類、苯乙酮、二乙氧基苯乙酮等之苯乙酮類、2-乙基蒽醌、第三丁基蒽醌等之蒽醌類、2-氯噻噸酮、苯偶因乙醚、苯偶因異丙醚、聯苯醯、2,4,5-三芳基咪唑二聚物(落粉鹼(Lophine)二聚物)、吡啶系化合物等，該等可單獨或組合2種以上使用。作為光聚合起始劑(C)之添加量較好相對於聚合物(A) 100質量份調配0.1質量份以上，更好為0.5質量份以上。又，其上限較好為10質量份以下，更好為5質量份以下。

【0050】再者本發明所用之能量線硬化性黏著劑可根據需要調配黏著賦予劑、黏著調製劑、界面活性劑等或其他改質劑等。且，亦可適當添加無機化合物填料。

【0051】黏著劑層12可利用以往之黏著劑層形成方法形成。例如藉由將上述黏著劑組成物塗佈於基材膜11之特定面上而形成之方法，或將上述黏著劑組成物塗佈於隔離片(例如塗佈有脫模劑之塑膠製膜或薄片等)上形成黏著劑層12後，將該黏著劑層12轉印於基材之特定面之方法，而可於基材膜11上形成黏著劑層12。又，黏著劑層12可具有單層形態，亦可具有層合之形態。

【0052】作為黏著劑層12之厚度並未特別限制，厚度

若為 $2\mu\text{m}$ 以上，則就觸黏力之方面較優，更好為 $5\mu\text{m}$ 以上。若為 $15\mu\text{m}$ 以下，則拾取性優異，更好為 $10\mu\text{m}$ 以下。

【0053】黏著膠帶 15 於 MD(Machine Direction) 方向之藉由熱機械特性試驗機於升溫時測定之 $40^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ 之間的每 1°C 之熱變形率之微分值的平均值與於 TD(Transverse Direction) 方向之藉由熱機械特性試驗機於升溫時測定之 $40^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ 之間的每 1°C 之熱變形率之微分值的平均值的和為負值亦即未達 0。MD 方向係膜成膜時行進方向，TD 方向係對於 MD 方向垂直之方向。

【0054】藉由使黏著膠帶 15 之於 MD 方向之藉由熱機械特性試驗機於升溫時測定之 $40^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ 之間的每 1°C 之熱變形率之微分值的平均值與以於 TD 方向之藉由熱機械特性試驗機於升溫時測定之 $40^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ 之間的每 1°C 之熱變形率之微分值的平均值的和成為負值，可藉由低溫且短時間之加熱使半導體加工用膠帶 10 收縮。因此，使用對半導體加工用膠帶 10 之產生鬆弛之部分環繞一對溫風噴嘴而加熱收縮之方式時，即使邊減低擴展量而不做任何加熱收縮，亦可以短時間去除擴展所產生之鬆弛，可保持適當之切口寬度。

【0055】熱變形率可依據 JIS K7197:2012 測定因溫度所致之變形量，由下述式(1)算出。

$$\text{熱變形率 TMA}(\%) = (\text{試料長之變形量} / \text{測定前之試料長}) \times 100 \quad (1)$$

又，變形量係將試料之膨脹方向表示為正，收縮方向

表示為負。

【0056】熱變形率之微分值，係如圖9中之MD方向之曲線或TD方向之曲線，MD方向之微分值的平均值與TD方向之微分值的平均值之和成為負值意指表示40℃～80℃之間黏著膠帶總體收縮之行為。

為了使上述MD方向之微分值的平均值與TD方向之微分值的平均值之和成為負值，於將樹脂膜製膜後追加拉伸步驟，只要根據構成黏著膠帶15之樹脂種類，調整黏著膠帶15之厚度、或MD方向或TD方向之拉伸量即可。作為將黏著膠帶於TD方向拉伸之方法，舉例有使用拉幅機之方法、吹氣成形(吹脹)之方法、使用擴展輥之方法等，作為於MD方向拉伸之方法，舉例有於模具噴出時拉伸之方法、搬送輥中拉伸之方法等。作為獲得本發明之黏著膠帶15之方法可使用任何方法。

【0057】

<接著劑層>

本發明之半導體加工用膠帶10中，接著劑層13係於貼合晶圓並切片後，於拾取晶片時，自黏著劑層12剝離並附著於晶片者。而且，係作為將晶片固定於基板或導線框架時之接著劑使用。

【0058】接著劑層13並未特別限制，但只要為晶圓一般所使用之膜狀接著劑即可，可舉例為例如含有熱塑性樹脂及熱聚合性成分者。本發明之接著劑層13所使用之上述熱塑性樹脂較好為具有熱塑性之樹脂、或於未硬化狀態具

有熱塑性而加熱後形成交聯構造之樹脂，並未特別限制，但作為一態樣，舉例為重量平均分子量為5000～200,000且玻璃轉移溫度為0～150℃的熱塑性樹脂。又，作為其他態樣，舉例為重量平均分子量為100,000～1,000,000且玻璃轉移溫度為-50～20℃的熱塑性樹脂。

【0059】作為前者之熱塑性樹脂可舉例為例如聚醯亞胺樹脂、聚醯胺樹脂、聚醚醯亞胺樹脂、聚醯胺醯亞胺樹脂、聚酯樹脂、聚酯醯亞胺樹脂、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，其中較好使用聚醯亞胺樹脂、苯氧基樹脂，作為後者之熱塑性樹脂較好使用包含官能基之聚合物。

【0060】聚醯亞胺樹脂可使四羧酸二酐與二胺以習知方法縮合反應而得。亦即，有機溶劑中，使用等莫耳或大致等莫耳之四羧酸二酐與二胺(各成分之添加順序為任意)，於反應溫度80℃以下，較好0～60℃進行加成反應。隨著反應進行，反應液黏度緩緩上升，生成聚醯亞胺前驅物的聚醯胺酸。該聚醯胺酸藉由於50～80℃之溫度加熱而解聚合，藉此亦可調整其分子量。聚醯亞胺樹脂可使上述反應物(聚醯胺酸)脫水閉環而得。脫水閉環可藉加熱處理之熱閉環法與使用脫水劑之化學閉環法進行。

【0061】作為聚醯亞胺樹脂之原料使用之四羧酸二酐並未特別限制，可使用例如1,2-(伸乙基)雙(苯偏三酸酐)、1,3-(三亞甲基)雙(苯偏三酸酐)、1,4-(四亞甲基)雙(苯偏三酸酐)、1,5-(五亞甲基)雙(苯偏三酸酐)、1,6-(六亞甲基)雙

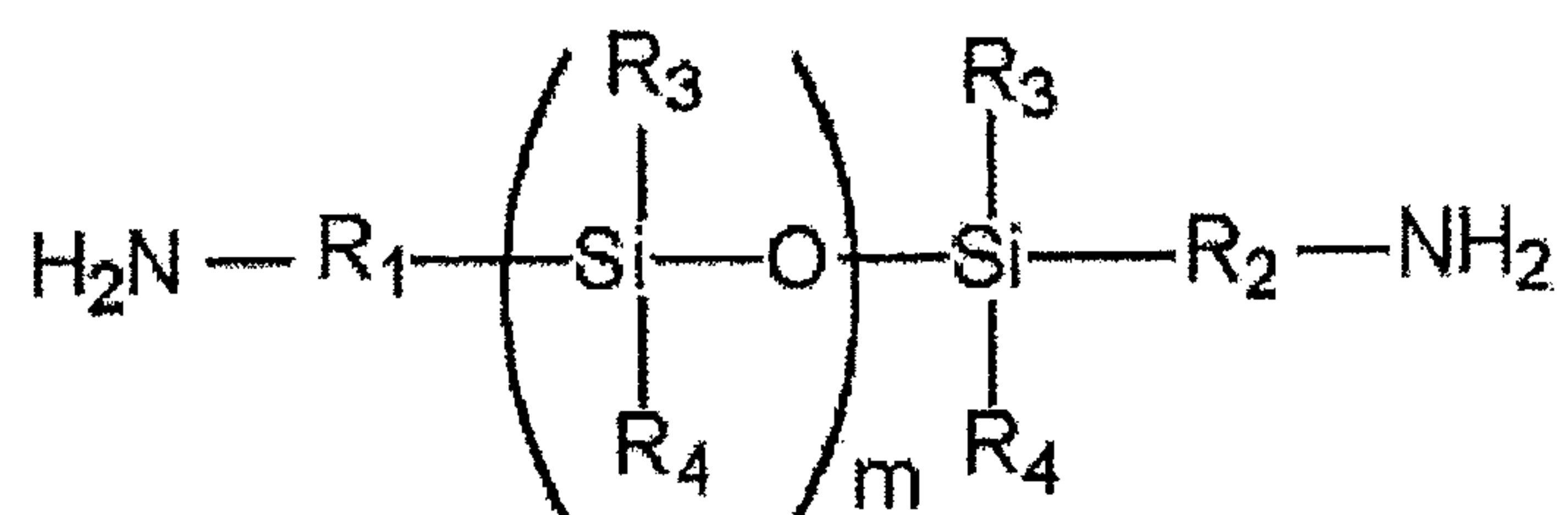
(苯偏三酸酐)、1,7-(七亞甲基)雙(苯偏三酸酐)、1,8-(八亞甲基)雙(苯偏三酸酐)、1,9-(九亞甲基)雙(苯偏三酸酐)、1,10-(十亞甲基)雙(苯偏三酸酐)、1,12-(十二亞甲基)雙(苯偏三酸酐)、1,16-(十六亞甲基)雙(苯偏三酸酐)、1,18-(十八亞甲基)雙(苯偏三酸酐)、均苯四酸二酐、3,3',4,4'-聯苯四羧酸二酐、2,2',3,3'-聯苯四羧酸二酐、2,2-雙(3,4-二羧基苯基)丙烷二酐、2,2-雙(2,3-二羧基苯基)丙烷二酐、1,1-雙(2,3-二羧基苯基)乙烷二酐、1,1-雙(3,4-二羧基苯基)乙烷二酐、雙(2,3-二羧基苯基)甲烷二酐、雙(3,4-二羧基苯基)甲烷二酐、雙(3,4-二羧基苯基)砒二酐、3,4,9,10-芘四羧酸二酐、雙(3,4-二羧基苯基)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(3,4-二羧基苯基)二甲基矽烷二酐、雙(3,4-二羧基苯基)甲基苯基矽烷二酐、雙(3,4-二羧基苯基)二苯基矽烷二酐、1,4-雙(3,4-二羧基苯基二甲基矽烷基)苯二酐、1,3-雙(3,4-二羧基苯基)-1,1,3,3-四甲基二環己烷二酐、對-伸苯基雙(偏苯三酸酐)、伸乙基四羧酸二酐、

1,2,3,4-丁烷四羧酸二酐、十氫萘-1,4,5,8-四羧酸二酐、4,8-二甲基-1,2,3,5,6,7-六氫萘-1,2,5,6-四羧酸二酐、環戊烷-1,2,3,4-四羧酸二酐、吡咯啉-2,3,4,5-四羧酸二酐、1,2,3,4-環丁烷四羧酸二酐、雙(挂-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，可使用該等之1種或併用2種以上。

【0062】又，作為聚醯亞胺之原料使用之二胺並未特別限制，可較好地使用例如鄰-苯二胺、間-苯二胺、對-苯二胺、3,3'-二胺基二苯基醚、3,4'-二胺基二苯基醚、4,4'-二胺基二苯基醚、3,3'-二胺基二苯基甲烷、3,4'-二胺基二苯基甲烷、4,4'-二胺基二苯基醚甲烷、雙(4-胺基-3,5-二甲基苯基)甲烷、雙(4-胺基-3,5-二異丙基苯基)甲烷、3,3'-二胺基二苯基二氟甲烷、3,4'-二胺基二苯基二氟甲烷、4,4'-二胺基二苯基二氟甲烷、3,3'-二胺基二苯基砒、3,4'-二胺基二苯基砒、4,4'-二胺基二苯基砒、3,3'-二胺基二苯基硫醚、3,4'-二胺基二苯基硫醚、4,4'-二胺基二苯基硫醚、3,3'-二胺基二苯基酮、3,4'-二胺基二苯基酮、4,4'-二胺基二苯基酮、2,2-雙(3-胺基苯基)丙烷、2,2'-(3,4'-二胺

基二苯基)丙烷、2,2-雙(4-胺基苯基)丙烷、2,2-雙(3-胺基苯基)六氟丙烷、2,2-(3,4'-二胺基二苯基)六氟丙烷、2,2-雙(4-胺基苯基)六氟丙烷、1,3-雙(3-胺基苯氧基)苯、1,4-雙(3-胺基苯氧基)苯、1,4-雙(4-胺基苯氧基)苯、3,3'-(1,4-伸苯基雙(1-甲基亞乙基))雙苯胺、3,4'-(1,4-伸苯基雙(1-甲基亞乙基))雙苯胺、4,4'-(1,4-伸苯基雙(1-甲基亞乙基))雙苯胺、2,2-雙(4-(3-胺基苯氧基)苯基)丙烷、2,2-雙(4-(4-胺基苯氧基)苯基)丙烷、2,2-雙(4-(3-胺基苯氧基)苯基)六氟丙烷、2,2-雙(4-(4-胺基苯氧基)苯基)六氟丙烷、雙(4-(3-胺基苯氧基)苯基)硫醚、雙(4-(4-胺基苯氧基)苯基)硫醚、雙(4-(3-胺基苯氧基)苯基)砜、雙(4-(4-胺基苯氧基)苯基)砜、3,5-二胺基苯甲酸等芳香族二胺、1,2-二胺基乙烷、1,3-二胺基丙烷、1,4-二胺基丁烷、1,5-二胺基戊烷、1,6-二胺基己烷、1,7-二胺基庚烷、1,8-二胺基辛烷、1,9-二胺基壬烷、1,10-二胺基癸烷、1,11-二胺基十一烷、1,12-二胺基十二烷、1,2-二胺基環己烷、以下述通式(1)表示之二胺基聚矽氧烷、1,3-雙(胺基甲基)環己烷、SAN TECHNO化學股份有限公司製之JEFFAMINE D-230、D-400、D-2000、D-4000、ED-600、ED-900、ED-2001、EDR-148等之聚氧伸烷基二胺等之脂肪族二胺等，亦可使用該等之1種或併用2種以上。作為上述聚醯亞胺樹脂之玻璃轉移溫度較好為0～200℃，作為重量平均分子量較好為1萬～20萬。

【化1】

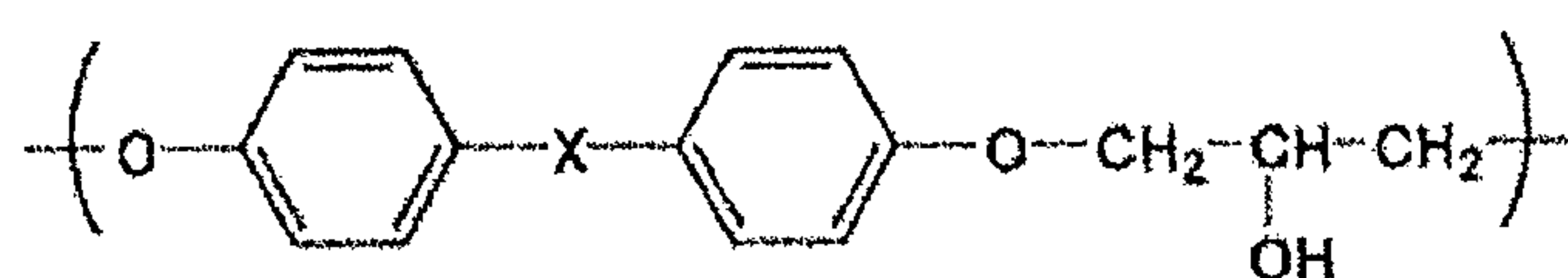


(式中，R1及R2表示碳原子數1～30之二價烴基，各可相同亦可不同，R3及R4表示一價烴基，各可相同亦可不同，m為1以上之整數)。

【0063】上述以外之較佳熱塑性樹脂之一的苯氧基樹脂較好為藉由使各種雙酚與表氯醇反應之方法或使液狀環氧樹脂與雙酚反應之方法所得之樹脂，作為雙酚舉例為雙酚A、雙酚雙酚AF、雙酚AD、雙酚F、雙酚S。苯氧基樹脂由於構造與環氧樹脂類似，故與環氧樹脂之相溶性良好，可較好地對接著膜賦予良好接著性。

【0064】作為本發明所使用之苯氧基樹脂，舉例為例如具有下述通式(2)表示之重複單位之樹脂。

【化2】



【0065】上述通式(2)中，X表示單鍵或2價連結基。作為2價連結基舉例為伸烷基、伸苯基、-O-、-S-、-SO-或-SO₂-。此處，伸烷基較好為碳數1～10之伸烷基，更好為-C(R1)(R2)-。R1、R2表示氫原子或烷基，作為該烷基較好為碳數1～8之直鏈或分支烷基，舉例為例如甲基、乙

基、正丙基、異丙基、異辛基、2-乙基己基、1,3,3-三甲基丁基等。又，該烷基亦可經鹵原子取代，舉例為例如三氟甲基。X較好為伸烷基、-O-、-S-、萆基或-SO₂-，更好為伸烷基、-SO₂-。其中較好為-C(CH₃)₂-、-CH(CH₃)-、-CH₂-、-SO₂-，更好為-C(CH₃)₂-、-CH(CH₃)-、-CH₂-，特佳為-C(CH₃)₂-。

【0066】上述通式(2)表示之苯氧基樹脂若為具有重複單位，則可為具有上述通式(2)之X不同之複數種重複單位的樹脂，亦可僅由X為相同之重複單位構成。本發明中，較好為僅由X為相同之重複單位構成之樹脂。

【0067】又，上述通式(2)表示之苯氧基樹脂中，含有羥基、羧基等之極性取代基時，可提高與熱聚合性成分之相溶性，可賦予均一外觀或特性。

【0068】苯氧基樹脂之質量平均分子量若為5000以上，則就膜形成性之方面較優。更好為10,000以上，又更好為30,000以上。又，質量平均分子量若為150,000以下，則就加熱壓著時之流動性或與其他樹脂之相溶性之方面較佳。更好為100,000以下。又，玻璃轉移溫度若為-50℃以上，則就膜形成性之方面較優，更好為0℃以上，又更好為50℃以上。玻璃轉移溫度若為150℃，則晶粒黏合時之接著劑層13的接著力優異，更好為120℃以下，又更好為110℃以下。

【0069】另一方面，作為上述包含官能基之聚合物中之官能基舉例為例如縮水甘油基、丙烯醯基、甲基丙烯醯

基、羥基、羧基、異氰脲酸酯基、胺基、醯胺基等，其中較好為縮水甘油基。

【0070】作為上述包含官能基之高分子量成分，舉例為例如含有縮水甘油基、羥基、羧基等之官能基的(甲基)丙烯酸共聚物等。

【0071】作為上述(甲基)丙烯酸共聚物可使用例如(甲基)丙烯酸酯共聚物、丙烯酸橡膠等，較好為丙烯酸橡膠。丙烯酸橡膠係以丙烯酸酯為主成分，主要為由丙烯酸丁酯與丙烯腈等之共聚物或丙烯酸乙酯與丙烯腈等之共聚物等所成之橡膠。

【0072】含有縮水甘油基作為官能基時，含有縮水甘油基之重複單位的量較好為0.5～6.0重量%，更好為0.5～5.0重量%，特佳為0.8～5.0重量%。所謂含有縮水甘油基之重複單位係含有縮水甘油基之(甲基)丙烯酸共聚物之構成單體，具體而言係丙烯酸縮水甘油酯或甲基丙烯酸縮水甘油酯。含有縮水甘油基之重複單位之量若為該範圍內，則可確保接著力，並且可防止凝膠化。

【0073】作為丙烯酸縮水甘油酯、甲基丙烯酸縮水甘油酯以外之上述(甲基)丙烯酸共聚物之構成單體，舉例為例如(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2種以上使用。又，本發明中，所謂(甲基)丙烯酸乙酯表示丙烯酸乙酯及/或甲基丙烯酸乙酯。組合官能性單體而使用時之混合比率只要考慮(甲基)丙烯酸共聚物之玻璃轉移溫度而決定即可。玻璃轉移溫度為-50℃

以上時，就膜形成性優異，可抑制於常溫之過度觸黏方面係較佳。於常溫之觸黏力若過量，則接著劑層之處理變困難。更好為 -20°C 以上，又更好為 0°C 以上。又，玻璃轉移溫度若為 30°C 以下，則晶粒黏合時之接著劑層的接著力方面較優，更好為 20°C 以下。

【0074】使上述單體聚合，製造含官能性單體之高分子量成分時，作為其聚合方法並未特別限制，可使用例如珠狀聚合(pearl polymerization)、溶液聚合等方法，其中較佳為珠狀聚合。

【0075】本發明中，含官能性單體之高分子量成分之重量平均分子量若為100,000以上，則膜形成性方面較優，更好為200,000以上，又更好為500,000以上。又，重量平均分子量調整為2,000,000以下時，晶粒黏合時之接著劑層的加熱流動性提高之方面較優。晶粒黏合時之接著劑層的加熱流動性提高時，可使接著劑層與被接著體之密著良好而可提高接著力，且容易嵌埋被接著體之凹凸並抑制孔洞。更好為1,000,000以下，又更好為800,000以下，若為500,000以下，則可獲得更大效果。

【0076】又，作為熱聚合性成分，若為藉由熱而聚合者，則未特別限制，舉例為例如具有縮水甘油基、丙烯醯基、甲基丙烯醯基、羥基、羧基、異氰脲酸酯基、胺基、醯胺基等之官能基之化合物與觸發劑材料，該等可單獨使用或組合2種以上使用，但考慮作為接著劑層之耐熱性時，較好為一起含有藉由熱而硬化並帶來接著作用之熱硬

化性樹脂與硬化劑、促進劑。作為熱硬化性樹脂舉例為例如環氧樹脂、丙烯酸樹脂、聚矽氧樹脂、酚樹脂、熱硬化型聚醯亞胺樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂、三聚氰胺樹脂、脲樹脂等，尤其基於獲得耐熱性、作業性、信賴性優異之接著劑層之方面，最好使用環氧樹脂。

【0077】上述環氧樹脂只要是經硬化而具有接著作用者即無特別限制，可使用雙酚A型環氧樹脂等之二官能環氧樹脂、酚酚醛清漆型環氧樹脂或甲酚酚醛清漆型環氧樹脂等之酚醛清漆型環氧樹脂等。又可適用多官能環氧樹脂、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之一般已知者。

【0078】作為上述雙酚A型環氧樹脂舉例為三菱化學股份有限公司製之EPICOTE系列(EPICOTE 807、EPICOTE 815、EPICOTE 825、EPICOTE 827、EPICOTE 828、EPICOTE 834、EPICOTE 1001、EPICOTE 1004、EPICOTE 1007、EPICOTE 1009)、陶氏化學公司製之DER-330、DER-301、DER-361及新日鐵住金化學股份有限公司製YD8125、YDF8170等。作為上述酚酚醛清漆型環氧樹脂舉例為三菱化學股份有限公司製之EPICOTE 152、EPICOTE 154、日本化藥股份有限公司製之EPPN-201、陶氏化學公司製之DEN-438等，且作為上述之鄰-甲酚酚醛清漆型環氧樹脂舉例為日本化藥股份有限公司製之EOCN-102S、EOCN-103S、EOCN-104S、EOCN-1012、EOCN-1025、EOCN-1027，或新日鐵住金化學股份有限公司製

YDCN701、YDCN702、YDCN703、YDCN704等。作為上述多官能環氧樹脂舉例為三菱化學股份有限公司製之Epon 1031S、汽巴特用化學品公司製之ARALDITE 0163、NAGASE CHEMTEX股份有限公司製之DENACOL EX-611、EX-614、EX-614B、EX-622、EX-512、EX-521、EX-421、EX-411、EX-321等。作為上述胺型環氧樹脂舉例為三菱化學股份有限公司製之EPICOTE 604、東都化成股份有限公司製之YH-434、三菱氣體化學股份有限公司製之TETRAD-X及TETRAD-C、住友化學工業股份有限公司製之ELM-120等。作為上述含雜環之環氧樹脂舉例為汽巴特用化學品公司製之ARALDITE PT810、UCC公司製之ERL4234、ERL4299、ERL4221、ERL4206等。該等環氧樹脂可單獨使用或組合2種以上使用。

【0079】為了使上述熱硬化性樹脂硬化，可添加適當添加劑。作為此等添加劑舉例為例如硬化劑、硬化促進劑、觸媒等，添加觸媒時可根據需要使用輔觸媒。

【0080】上述熱硬化性樹脂使用環氧樹脂時，較好使用環氧樹脂硬化劑或硬化促進劑，更好併用該等。作為硬化劑舉例為例如酚樹脂、二氰基二醯胺、三氟化硼錯化物、有機醯肼化合物、胺類、聚醯胺樹脂、咪唑化合物、脲或硫脲化合物、聚硫醇化合物、於末端具有巰基之聚硫醚樹脂、酸酐、光・紫外線硬化劑。該等可單獨或併用2種以上使用。其中，作為三氟化硼錯化物舉例為與各種胺化合物(較好為1級胺化合物)之三氟化硼-胺錯合物，作為

有機醯肼化合物舉例為間苯二甲酸二醯肼。

【0081】作為酚樹脂舉例為例如酚酚醛清漆樹脂、酚芳烷基樹脂、甲酚酚醛清漆樹脂、第三丁基酚酚醛清漆樹脂、壬基酚酚醛清漆樹脂等之酚醛清漆型酚樹脂、可溶酚醛型酚樹脂、聚對氧苯乙烯等之聚氧苯乙烯等。其中較好為分子中具有至少2個酚性羥基之酚系化合物。

【0082】作為上述分子中具有至少2個酚性羥基之酚系化合物舉例為例如酚酚醛清漆樹脂、甲酚酚醛清漆樹脂、第三丁基酚酚醛清漆樹脂、二環戊二烯甲酚酚醛清漆樹脂、二環戊二烯酚酚醛清漆樹脂、二甲苯改質酚酚醛清漆樹脂、萘酚酚醛清漆樹脂、三酚酚醛清漆樹脂、四酚酚醛清漆樹脂、雙酚A酚醛清漆樹脂、聚-對-乙烷基酚樹脂、酚芳烷基樹脂等。再者該等酚樹脂中特佳為酚酚醛清漆樹脂、酚芳烷基樹脂，可提高連接信賴性。

【0083】作為胺類例示為鏈狀脂肪族胺(二伸乙三胺、三伸乙四胺、六亞甲基二胺、N,N-二甲基丙胺、苄基二甲胺、2-(二甲胺基)苯酚、2,4,6-三(二甲胺基甲基)苯酚、間-二甲苯二胺等)、環狀脂肪族胺(N-胺基乙基哌嗪、雙(3-甲基-4-胺基環己基)甲烷、雙(4-胺基環己基)甲烷、二胺基二苯基甲烷(mensendiamine)、異佛酮二胺、1,3-雙(胺基甲基)環己烷等)、雜環胺(哌嗪、N,N-二甲基哌嗪、三伸乙二胺、三聚氰胺、胍胺等)、芳香族胺(鄰苯二胺、4,4'-二胺基二苯基甲烷、二胺基、4,4'-二胺基二苯基砒等)、聚醯胺樹脂(較好為聚醯胺胺，二聚酸與多胺之縮合

物)、咪唑化合物(2-苯基-4,5-二羥基甲基咪唑、2-甲基咪唑、2,4-二甲基咪唑、2-正十七烷基咪唑、1-氰基乙基-2-十一烷基咪唑鎓·苯偏三酸鹽、環氧基·咪唑加成物等)、脲或硫脲化合物(N,N-二烷基脲化合物、N,N-二烷基硫脲化合物等)、聚硫醇化合物、於末端具有巰基之聚硫醚樹脂、酸酐(四氫鄰苯二甲酸酐等)、光·紫外線硬化劑(二苯基鎳六氟磷酸鹽、三苯基鎘六氟磷酸鹽等)。

【0084】作為上述硬化促進劑若為可使熱硬化性樹脂硬化者，則未特別限制，舉例為例如咪唑類、二氰基二醯胺衍生物、二羧酸二醯肼、三苯基膦、四苯基鎘四苯基硼酸鹽、2-乙基-4-甲基咪唑-四苯基硼酸鹽、1,8-二氮雜雙環[5.4.0]十一碳烯-7-四苯基硼酸鹽等。

作為咪唑類舉例為咪唑、2-甲基咪唑、2-乙基咪唑、2-乙基-4-甲基咪唑、2-苯基咪唑、2-苯基-4-甲基咪唑、1-苄基-2-甲基咪唑、1-苄基-2-乙基咪唑、1-苄基-2-乙基-5-甲基咪唑、2-苯基-4-甲基-5-羥基二甲基咪唑、2-苯基-4,5-二羥基甲基咪唑等。

【0085】環氧樹脂用硬化劑或硬化促進劑之接著劑層中之含量並未特別限定，最佳含量係隨硬化劑或硬化促進劑種類而異。

【0086】前述環氧樹脂與酚樹脂之調配比例較好調配為例如前述環氧樹脂成分中之環氧基每1當量，酚樹脂中之羥基為0.5～2.0當量。更好為0.8～1.2當量。亦即，因為若兩者之調配比例偏離前述範圍，則無法進行充分硬化

反應，容易使接著劑層之特性劣化。其他熱硬化性樹脂與硬化劑，於一實施態樣中，相對於熱硬化性樹脂 100 質量份，硬化劑為 0.5 ~ 20 質量份，於其他實施態樣中，硬化劑為 1 ~ 10 質量份。硬化促進劑之含量較好少於硬化劑含量，較好相對於熱硬化性樹脂 100 質量份，硬化促進劑為 0.001 ~ 1.5 質量份，更好為 0.01 ~ 0.95 質量份。藉由調整於前述範圍，可輔助充分的硬化反應進行。觸媒含量，相對於熱硬化性樹脂 100 質量份，較好為 0.001 ~ 1.5 質量份，更好為 0.01 ~ 1.0 質量份。

【0087】又，本發明之接著劑層 13 可根據其用途而適當調配填料。藉此可實現未硬化狀態下之接著劑層之切片性提高、提高處理性、調整熔融黏度、賦予觸變性、進而賦予硬化狀態之接著劑層之熱傳導性、提高接著力。

作為本發明所用之填料較好為無機填料。作為無機填料並未特別限制，舉例為例如氫氧化鋁、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、硼酸鋁晶鬚、氮化硼、結晶性氧化矽、非晶性氧化矽、氧化銻等。又，該等可單獨使用或亦可混合 2 種以上使用。

【0088】又，上述無機填料中，基於熱傳導性提高之觀點，較好使用氧化鋁、氮化鋁、氮化硼、結晶性氧化矽、非晶性氧化矽等。又，基於調整熔融黏度或賦予觸變性之觀點，較好為氫氧化鋁、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、非晶性氧化矽。又，基於提高切片性之觀點，較好使用氧化鋁、氧化矽。

【0089】填料之含有比例若為30質量%以上，則就打線接合性方面較優。打線接合時，較好將打線使晶片接著之接著劑層的硬化後的儲存彈性模數調整於在170℃為20～1000MPa之範圍，填料之含有比例為30質量%以上時，容易將接著劑層的硬化後的儲存彈性模數調整於該範圍。且，填料之含有比例為75質量%以下時，膜形成性、晶粒黏合時之接著劑層的加熱流動性優異。晶粒黏合時之接著劑層的加熱流動性提高時，接著劑層與被接著體之密著良好而可提高接著力，又容易嵌埋被接著體之凹凸而抑制孔洞。更好為70質量%以下，更好為60質量%以下。

【0090】本發明之接著劑層可含有平均粒徑不同之2種以上之填料作為上述填料。該情況下，與使用單一填料之情況相比，於膜化前之原料混合物中，容易防止填料含有比例較高時之黏度上升或填料含有比例較低時之黏度降低，容易獲得良好的膜形成性，可最佳地控制未硬化接著劑層之流動性，並且於接著劑層硬化後容易獲得優異接著力。

【0091】又，本發明之接著劑層中，較好填料之平均粒徑為2.0 μm 以下，更好為1.0 μm 以下。填料之平均粒徑為2.0 μm 以下時，膜的薄膜化變容易。此處所謂薄膜表示20 μm 以下之厚度。又，0.01 μm 以上時，分散性良好。

再者，基於防止膜化前之原料混合物之黏度上升或降

低、最佳地控制未硬化之接著劑層的流動性、提高接著劑層之硬化後接著力之觀點，較好包含平均粒徑於 $0.1 \sim 1.0 \mu\text{m}$ 之範圍內的第1填料及一次粒徑的平均粒徑於 $0.005 \sim 0.03 \mu\text{m}$ 之範圍內的第2填料。較好包含平均粒徑於 $0.1 \sim 1.0 \mu\text{m}$ 之範圍內且99%以上的粒子分佈於粒徑 $0.1 \sim 1.0 \mu\text{m}$ 之範圍內的第1填料及一次粒徑的平均粒徑於 $0.005 \sim 0.03 \mu\text{m}$ 之範圍內且99%以上的粒子分佈於粒徑 $0.005 \sim 0.1 \mu\text{m}$ 之範圍內的第2填料。

本發明中之平均粒徑意指50體積%的粒子具有小於該值之直徑之累積體積分佈曲線的D50值。本發明中，平均粒徑或D50值係藉由雷射繞射法，使用例如Malvern Instruments公司製之Malvern Mastersizer 2000測定。該技術中，分散液中之粒子大小係基於Fraunhofer或Mie理論之任一應用，使用雷射光線之繞射而測定。本發明中，係關於利用Mie理論或對非球狀粒子之修正Mie理論，對於入射之雷射光線於 $0.02 \sim 135^\circ$ 散射測定平均粒徑或D50值。

【0092】本發明中，於一態樣中，亦可對於構成接著劑層13之黏著劑組成物全體含有10~40質量%之重量平均分子量為5000~200,000之熱塑性樹脂與10~40質量%之熱聚合性成分與30~75質量%之填料。該實施形態中，填料含量可為30~60質量%，亦可為40~60質量%。又，熱塑性樹脂之質量平均分子量可為5000~150,000，亦可為10,000~100,000。

另一態樣中，亦可對於構成接著劑層13之黏著劑組成

物全體含有 10～20 質量 % 之重量平均分子量為 200,000～2,000,000 之熱塑性樹脂與 20～50 質量 % 之熱聚合性成分與 30～75 質量 % 之填料。該實施形態中，填料含量可為 30～60 質量 %，亦可為 30～50 質量 %。又，熱塑性樹脂之質量平均分子量可為 200,000～1,000,000，亦可為 200,000～800,000。

藉由調整調配比例，可使接著劑層 13 之硬化後的儲存彈性模數及流動性最適化，且有亦可充分獲得高溫之耐熱性之傾向。

【0093】本發明之半導體加工用膠帶 10 中，接著劑層 13 亦可將預先膜化者(以下稱為接著膜)直接或間接層合於基材膜 11 上而形成。層合時之溫度較好設為 10～100℃ 之範圍，施加 0.01～10N/m 的線壓。又，此等接著膜亦可為於剝離膜上形成接著劑層 13 者，該情況，於層合後亦可將剝離膜剝離，或者亦可直接使用作為半導體加工用膠帶 10 之覆蓋膜，於貼合晶圓時剝離。

【0094】前述接著膜可層合於黏著劑層 12 之全面，亦可於黏著劑層 12 上層合預先切斷為對應於貼合之晶圓形狀(經預切割)之接著膜。如此，層合對應於晶圓之接著膜時，如圖 3 所示，於晶圓 W 所貼合之部分有接著劑層 13，於環框 20 所貼合之部分無接著劑層 13 僅存在黏著劑層 12。一般，由於接著劑層 13 不易與被接著體剝離，故藉由使用預切割之接著膜，可使環框 20 與黏著劑層 12 貼合，獲得於使用後之膠帶剝離時不易產生對環框 20 之糊劑殘留之效

果。

【 0095 】

<用 途>

本發明之半導體加工用膠帶10係可使用於包含至少藉由擴張而切斷接著劑層13之擴展步驟的半導體裝置之製造方法。因此，其他步驟或步驟順序並未特別限定。例如可較好地使用於以下之半導體裝置之製造方法(A)～(E)。

【 0096 】

半導體裝置之製造方法(A)

一種半導體裝置之製造方法，其包含下述步驟：

(a)於形成電路圖型之晶圓表面貼合表面保護膠帶之步驟，

(b)研削前述晶圓背面之背面研磨步驟，

(c)於70～80℃加熱晶圓之狀態下，對前述晶圓之背面貼合已貼合於前述半導體加工用膠帶之前述黏著劑層之接著劑膜的步驟，

(d)自前述晶圓表面剝離表面保護膠帶之步驟，

(e)對前述晶圓之分割預定部分照射雷射光，於該晶圓內部藉由多光子吸收形成改質區域之步驟，

(f)藉由使前述半導體加工用膠帶擴展，而沿著切斷線將前述晶圓與前述接著劑膜切斷，獲得複數的附接著劑膜之晶片的步驟，

(g)藉由使前述半導體加工用膠帶之未與前述晶片重疊之部分加熱收縮，而去除前述擴展步驟中產生之鬆弛並

保持該晶片之間隔的步驟，及

(h)自半導體加工用膠帶之黏著劑層拾取前述附接著劑層之前述晶片之步驟。

本半導體裝置之製造方法係使用隱形切片之方法。

【0097】

半導體裝置之製造方法(B)

一種半導體裝置之製造方法，其包含下述步驟：

(a)於形成電路圖型之晶圓表面貼合表面保護膠帶之步驟，

(b)研削前述晶圓背面之背面研磨步驟，

(c)於70～80℃加熱晶圓之狀態下，對晶圓之背面貼合已貼合於前述半導體加工用膠帶之前述黏著劑層之接著劑膜的步驟，

(d)自前述晶圓表面剝離表面保護膠帶之步驟，

(e)自前述晶圓表面沿著分割線照射雷射光，而切斷為各個晶片之步驟，

(f)藉由使前述半導體加工用膠帶擴展，而使前述接著劑膜對應於前述晶片而切斷，獲得複數的附接著劑膜之晶片的步驟，

(g)藉由使前述半導體加工用膠帶之未與前述晶片重疊之部分加熱收縮，而去除前述擴展步驟中產生之鬆弛並保持該晶片之間隔的步驟，及

(h)自半導體加工用膠帶之黏著劑層拾取前述附接著劑層之前述晶片之步驟。

本半導體裝置之製造方法係使用全切斷之雷射切片之方法。

【 0098 】

半導體裝置之製造方法(C)

一種半導體裝置之製造方法，其包含下述步驟：

(a)於形成電路圖型之晶圓表面貼合表面保護膠帶之步驟，

(b)研削前述晶圓背面之背面研磨步驟，

(c)於70～80℃加熱晶圓之狀態下，對晶圓之背面貼合已貼合於前述半導體加工用膠帶之前述黏著劑層之接著劑膜的步驟，

(d)自前述晶圓表面剝離表面保護膠帶之步驟，

(e)使用切片刀片沿著分割線切削前述晶圓，而切斷為各個晶片之步驟，

(f)藉由使前述半導體加工用膠帶擴展，而使前述接著劑膜對應於前述晶片而切斷，獲得複數的附接著劑膜之晶片的步驟，

(g)藉由使前述半導體加工用膠帶之未與前述晶片重疊之部分加熱收縮，而去除前述擴展步驟中產生之鬆弛並保持該晶片之間隔的步驟，及

(h)自半導體加工用膠帶之黏著劑層拾取前述附接著劑層之前述晶片之步驟。

本半導體裝置之製造方法係使用全切斷之刀片切片之方法。

【 0099 】

半導體裝置之製造方法(D)

一種半導體裝置之製造方法，其包含下述步驟：

(a)使用切片刀片沿著切斷預定線切削形成有電路圖型之晶圓至未達晶圓厚度之深度的步驟，

(b)於前述晶圓表面貼合表面保護膠帶之步驟，

(c)研削前述晶圓背面之背面研磨步驟，

(d)於 70～80℃ 加熱晶圓之狀態下，對前述晶圓之背面貼合已貼合於前述半導體加工用膠帶之前述黏著劑層之接著劑膜的步驟，

(e)自前述晶圓表面剝離表面保護膠帶之步驟，

(f)藉由使前述半導體加工用膠帶擴展，而使前述接著劑膜對應於前述晶片而切斷，獲得複數的附接著劑膜之晶片的步驟，

(g)藉由使前述半導體加工用膠帶之未與前述晶片重疊之部分加熱收縮，而去除前述擴展步驟中產生之鬆弛並保持該晶片之間隔的步驟，及

(h)自半導體加工用膠帶之黏著劑層拾取前述附接著劑層之前述晶片之步驟。

本半導體裝置之製造方法係使用半切斷之刀片切片之方法。

【 0100 】

半導體裝置之製造方法(E)

一種半導體裝置之製造方法，其包含下述步驟：

(a)於形成電路圖型之晶圓表面貼合表面保護膠帶之步驟，

(b)對前述晶圓之分割預定部分照射雷射光，而於前述晶圓內部藉由多光子吸收形成改質區域之步驟，

(c)研削前述晶圓背面之背面研磨步驟，

(d)於70～80℃加熱前述晶圓之狀態下，對前述晶圓之背面貼合前述半導體加工用膠帶之接著劑層的步驟，

(e)自前述晶圓表面剝離前述表面保護膠帶之步驟，

(f)藉由使前述半導體加工用膠帶擴展，而使前述晶圓與前述接著劑層沿著切斷線而切斷，獲得複數的附接著劑膜之晶片的步驟，

(g)藉由使前述半導體加工用膠帶之未與前述晶片重疊之部分加熱收縮，而去除前述擴展步驟中產生之鬆弛並保持該晶片之間隔的步驟，及

(h)自前述半導體加工用膠帶之黏著劑層拾取前述附接著劑層之前述晶片之步驟。

本半導體裝置之製造方法係使用隱形切片之方法。

【0101】

<使用方法>

針對本發明之半導體加工用膠帶10使用於上述半導體裝置之製造方法(A)時之膠帶使用方法，邊參考圖2～圖5加以說明。首先，如圖2所示，於形成電路圖型之晶圓W表面貼合於黏著劑中包含紫外線硬化性成分之電路圖型保護用之表面保護膠帶14，實施研削晶圓W背面之背面研磨

步驟。

【0102】背面研磨步驟結束後，如圖3所示，於晶圓安裝機的加熱台25上，以表面側朝下載置晶圓W後，對晶圓W背面貼合半導體加工用膠帶10。此處使用之半導體加工用膠帶10係層合有對應於貼合之晶圓W形狀而預先切斷(預切割)之接著膜者，於與晶圓W貼合之面，於接著劑層13露出之區域周圍使黏著劑層12露出。該半導體加工用膠帶10之露出接著劑層13之部分與晶圓W之背面貼合，同時使接著劑層13周圍的黏著劑層12露出之部分與環框20貼合。此時，加熱台25預先設定於70～80℃，藉此實施加熱貼合。又，本實施形態中，係使用具有由基材膜11與設於基材膜11上之黏著劑層12所成之黏著膠帶15，與設於黏著劑層12上之接著劑層13的半導體加工用膠帶10，但亦可分別使用黏著膠帶與膜狀接著劑。該情況下，首先於晶圓背面貼合膜狀接著劑形成接著劑層，對該接著劑層貼合黏著膠帶之黏著劑層。此時，作為黏著膠帶係使用本發明之黏著膠帶15。

【0103】其次，將經貼合半導體加工用膠帶10之晶圓W自加熱台25上搬出，如圖4所示，以半導體加工用膠帶10側朝下載置於吸附台26上。接著，自吸附固定於吸附台26之晶圓W上方，使用能量線光源27，對表面保護膠帶14之基材面側照射例如1000mJ/cm²之紫外線，使表面保護膠帶14對晶圓W之接著力降低，自晶圓W表面剝離表面保護膠帶14。

【0104】其次，如圖5所示，對晶圓W之分割預定部分照射雷射光，於晶圓W內部藉由多光子吸收形成改質區域32。

【0105】其次，如圖6(a)所示，將貼合晶圓W及環框20之半導體加工用膠帶10以基材膜11側朝下，載置於擴展裝置之台階21上。

【0106】其次，如圖6(b)所示，以固定環框20之狀態，使擴展裝置之中空圓柱形狀之頂起構件22上升，使半導體加工用膠帶10擴張(擴展)。作為擴張條件係擴展速度為例如5~500mm/sec，擴展量(頂起量)為例如5~25mm。如此，藉由使半導體加工用膠帶10向晶圓W之徑向拉伸，而使晶圓W以前述改質區域32為起點以晶片34單位予以切斷。此時，接著劑層13雖抑制於接著於晶圓W背面之部分因擴張而伸長(變形)且不引起斷裂，但於晶片34間之位置，因膠帶之擴張所致之張力集中而斷裂。因此，如圖6(c)所示，接著劑層13與晶圓W一起切斷。藉此，可獲得複數之附接著劑層13之晶片34。

【0107】其次，如圖7所示，頂起構件22回到原來位置，進行用以去除先前擴展步驟中發生之半導體加工用膠帶10之鬆弛，穩定地保持晶片34之間隔的步驟。該步驟中，例如對於半導體加工用膠帶10中晶片34存在之區域與環框20之間的圓環狀加熱收縮區域28，使用溫風噴嘴29吹拂40~120℃之溫風，使基材膜11加熱收縮，半導體加工用膠帶10成為與銷張開狀態。隨後，對黏著劑層12實施能

量線硬化處理或熱硬化處理等，使黏著劑層12對接著劑層13之黏著力減弱後，拾取晶片34。

【0108】又，本實施形態之半導體加工用膠帶10雖構成於黏著劑層12上具備接著劑層13之構成，但亦可構成未設置接著劑層13。該情況下，亦可於將晶圓貼合於黏著劑層12上用以僅使晶圓切斷，亦可於半導體加工用膠帶使用時，將與接著劑層13同樣製作之接著膜與晶圓一起貼合於黏著劑層12上，將晶圓與接著膜切斷。

<實施例>

其次，為了更明確本發明之效果，針對實施例及比較例詳細說明，但本發明並非限定於該等實施例者。

【0109】

[半導體加工用膠帶之製作]

(1)基材膜之製作

<基材膜A>

將藉由自由基聚合法合成之乙烯-甲基丙烯酸-甲基丙烯酸乙酯共聚物之鋅離子聚合物(甲基丙烯酸含量15%，甲基丙烯酸乙酯含量5%，軟化點72℃，熔點90℃，密度0.96g/cm³，鋅離子含量5質量%)之樹脂粒於230℃熔融，使用擠出機成形為厚150μm之長條膜。隨後，以將該長條膜成為厚90μm之方式於TD方向拉伸而製作基材膜A。

【0110】

<基材膜B>

除了長條膜厚度設為 $180\mu\text{m}$ ，以將該長條膜成為厚 $90\mu\text{m}$ 之方式於 TD 方向拉伸以外，與基材膜 A 同樣製作基材膜 B。

【 0111 】

<基材膜 C>

除了長條膜厚度設為 $215\mu\text{m}$ ，以將該長條膜成為厚 $90\mu\text{m}$ 之方式於 TD 方向拉伸以外，與基材膜 A 同樣製作基材膜 C。

【 0112 】

<基材膜 D>

將藉由自由基聚合法合成之乙烯-甲基丙烯酸-甲基丙烯酸異丁酯共聚物之鋅離子聚合物(甲基丙烯酸含量 11%，甲基丙烯酸異丁酯含量 9%，軟化點 64°C ，熔點 83°C ，密度 $0.95\text{g}/\text{cm}^3$ ，鋅離子含量 4 質量%)之樹脂粒於 230°C 熔融，使用擠出機成形為厚 $150\mu\text{m}$ 之長條膜。隨後，以將該長條膜成為厚 $90\mu\text{m}$ 之方式於 TD 方向拉伸而製作基材膜 D。

【 0113 】

<基材膜 E>

將氫化苯乙烯系熱塑性彈性體與均聚丙烯(PP)以 52：48 之調配比混合成之樹脂粒於 200°C 熔融，使用擠出機成形為厚 $150\mu\text{m}$ 之長條膜。隨後，以將該長條膜成為厚 $90\mu\text{m}$ 之方式於 TD 方向拉伸而製作基材膜 E。

【 0114 】

<基材膜 F>

將氫化苯乙烯系熱塑性彈性體與均聚丙烯(PP)以64：36之調配比混合成之樹脂粒於200℃熔融，使用擠出機成形為厚150 μm 之長條膜。隨後，以將該長條膜成為厚90 μm 之方式於TD方向拉伸而製作基材膜F。

【0115】

<基材膜G>

除了長條膜厚度設為150 μm ，以將該長條膜成為厚90 μm 之方式於MD方向拉伸以外，與基材膜A同樣製作基材膜G。

【0116】

<基材膜H>

除了長條膜厚度設為150 μm ，以將該長條膜成為厚90 μm 之方式於MD方向拉伸以外，與基材膜D同樣製作基材膜H。

【0117】

<基材膜I>

除了長條膜厚度設為90 μm ，未進行該長條膜之拉伸處理以外，與基材膜A同樣製作基材膜I。

【0118】

<基材膜J>

除了長條膜厚度設為90 μm ，未進行該長條膜之拉伸處理以外，與基材膜D同樣製作基材膜J。

【0119】

<基材膜K>

除了長條膜厚度設為 $90\mu\text{m}$ ，未進行該長條膜之拉伸處理以外，與基材膜E同樣製作基材膜K。

【 0120 】

<基材膜L>

除了長條膜厚度設為 $90\mu\text{m}$ ，未進行該長條膜之拉伸處理以外，與基材膜F同樣製作基材膜K。

【 0121 】

<基材膜M>

除了長條膜厚度設為 $110\mu\text{m}$ ，以將該長條膜成為厚 $90\mu\text{m}$ 之方式於TD方向拉伸以外，與基材膜A同樣製作基材膜M。

【 0122 】

<基材膜N>

除了長條膜厚度設為 $120\mu\text{m}$ ，以將該長條膜成為厚 $90\mu\text{m}$ 之方式於TD方向拉伸以外，與基材膜A同樣製作基材膜N。

【 0123 】

(2)丙烯酸系共聚物之調製

作為具有官能基之丙烯酸系聚合物(A1)，調製由丙烯酸2-乙基己酯、丙烯酸2-羥基乙酯及甲基丙烯酸所成之丙烯酸2-乙基己酯的比率為60莫耳%、質量平均分子量70萬之共聚物。其次，以碘價成為25之方式，添加甲基丙烯酸2-異氰酸酯基乙酯，調製玻璃轉移溫度 -50°C 、羥基價 10mgKOH/g 、酸價 5mgKOH/g 之丙烯酸系共聚物。

【 0124 】

(3)接著劑組成物之調製

於由環氧樹脂「1002」(三菱化學股份有限公司製，固形雙酚A型環氧樹脂，環氧當量600) 40質量份、環氧樹脂「806」(三菱化學股份有限公司製商品名，雙酚F型環氧樹脂，環氧當量160，比重1.20) 100質量份、硬化劑「Dyhard 100SF」(DEGUSSA製商品名，二氰基二醯胺) 5質量份、氧化矽填料「SO-C2」(ADMAFINE股份有限公司製商品名，平均粒徑 $0.5\mu\text{m}$) 200質量份及氧化矽填料的「AEROSIL R972」(日本AEROSIL股份有限公司製商品名，一次粒徑之平均粒徑 $0.016\mu\text{m}$) 3質量份所成之組成物中添加MEK並攪拌混合，作成均一組成物。

於其中，添加苯氧基樹脂「PKHH」(INCHEM製商品名，質量平均分子量52,000，玻璃轉移溫度 92°C) 100質量份、作為偶合劑之「KBM-802」(信越聚矽氧股份有限公司製商品名，巯基丙基三甲氧基矽烷) 0.6質量份以及作為硬化促進劑之「CUREZOL 2PHZ-PW」(四國化成股份有限公司製商品名，2-苯基-4,5-二羥基甲基咪唑，分解溫度 230°C) 0.5質量份，攪拌混合直至均一。進而將其以100網眼之過濾器過濾，藉由真空脫泡，獲得接著劑組成物之清漆。

【 0125 】

<實施例1>

對於上述丙烯酸系共聚物100質量份，添加5質量份之

作為聚異氰酸酯之 CORONATE L(日本聚胺基甲酸酯製)，並添加作為光聚合起始劑之 Esacure KIP 150(Lamberti公司製) 3質量份所得之混合物溶解於乙酸乙酯，並攪拌而調製黏著劑組成物。

其次，於由經脫模處理之聚對苯二甲酸乙二酯膜所成之剝離襯墊上以乾燥後之厚度成為 $10\mu\text{m}$ 之方式塗佈該黏著劑組成物，於 110°C 乾燥3分鐘後，與基材膜貼合，製作於基材膜上形成黏著劑層之黏著薄片。

【0126】其次，於由經脫模處理之聚對苯二甲酸乙二酯膜所成之剝離襯墊上以乾燥後之厚度成為 $20\mu\text{m}$ 之方式塗佈上述接著劑組成物，於 110°C 乾燥5分鐘，製作於剝離襯墊上形成接著劑層之接著膜。

【0127】將黏著薄片以可對於環框覆蓋開口部之方式貼合般切斷為圖3等所示之形狀。且，將接著膜以可覆蓋晶圓背面般切斷為圖3等所示之形狀。接著，將前述黏著薄片之黏著劑層側與前述接著膜之接著劑層側如圖3等所示般以於接著膜之周圍形成露出黏著劑層12之部分之方式予以貼合，製作半導體加工用膠帶。

【0128】

<實施例2～8、比較例1～6>

除了使用表1中記載之基材膜以外，藉由與實施例1同樣手法，製作實施例2～8及比較例1～6之半導體加工用膠帶。

【0129】針對實施例・比較例之半導體加工用膠帶之

黏著膠帶，切斷為長 24mm(測定變形量之方向)、寬 5mm(與測定變形量之方向正交之方向)，作成試料片。針對所得試料片，使用熱機械特性試驗機(RIGAKU股份有限公司製，商品名：TMA8310)，以拉伸荷重法藉以下測定條件，測定於 MD、TD 之 2 方向之溫度所致之變形。

(測定條件)

測定溫度：-60～100℃

升溫速度：5℃/min

測定荷重：19.6mN

環境氣體：氮環境(100ml/min)

取樣：0.5s

夾具間距離：20mm

【0130】接著，由下述式(1)算出熱變形率，求出 MD 方向、TD 方向各於 40℃～80℃ 之間的每 1℃ 之熱變形率之微分值，算出其和。其結果示於表 1、2。

$$\text{熱變形率 TMA(\%)} = (\text{試料長度之位移} / \text{測定前之試料長度}) \times 100 \quad (1)$$

【0131】

[晶片誤辨識之評價]

藉由以下所示方法，針對前述實施例及前述比較例之各半導體加工用膠帶，將晶圓切斷為晶片，評價晶片誤辨識。

【0132】實施下述步驟：

(a)於形成電路圖型之晶圓表面貼合表面保護膠帶之步

驟，

(b)對前述晶圓之分割預定部分照射雷射光，而於前述晶圓內部藉由多光子吸收形成改質區域之步驟，

(c)研削前述晶圓背面之背面研磨步驟，

(d)於70～80℃加熱前述晶圓之狀態下，對前述晶圓之背面貼合前述半導體加工用膠帶之接著劑層的步驟，

(e)自前述晶圓表面剝離前述表面保護膠帶之步驟，

(f)藉由使前述半導體加工用膠帶擴展，而使前述晶圓與前述接著劑層沿著切斷線而切斷，獲得複數的附接著劑膜之晶片的步驟，

(g)藉由使前述半導體加工用膠帶之未與前述晶片重疊之部分(存在晶片之區域與環框之間的圓環狀區域)加熱並收縮，而去除(f)擴展步驟中產生之鬆弛並保持該晶片之間隔的步驟，及

(h)自半導體加工用膠帶之黏著劑層拾取前述附接著劑層之前述晶片之步驟。

【0133】又，(d)步驟中，係以晶圓之切斷線沿著基材膜之MD方向及TD方向之方式，將晶圓貼合於半導體加工用膠帶。

【0134】(f)步驟中，以DISCO股份有限公司製DDS2300，將貼合於半導體加工用膠帶之切片用環框藉由DISCO股份有限公司製DDS2300之擴展環押下，而將半導體加工用膠帶之晶圓貼合部位外周的未與晶圓重疊之部分按壓於圓形之頂起構件而實施擴展。作為(f)步驟之條件，

係以擴展速度300mm/sec、擴展高度10mm之方式調整擴展量。此處，所謂擴展量係指押下前與押下後之環框與頂起構件之相對位置變化量。晶片尺寸成為1×1mm見方。

【0135】(g)步驟係於常溫，以擴展速度1mm/sec、擴展高度10mm之條件再度進行擴展後，於下述條件下進行熱收縮處理。

[條件1]

加熱器設定溫度：220℃

熱風量：40L/min

加熱器與半導體加工用膠帶間之間隔：20mm

加熱器旋轉速度：7°/sec

[條件2]

加熱器設定溫度：220℃

熱風量：40L/min

加熱器與半導體加工用膠帶間之間隔：20mm

加熱器旋轉速度：5°/sec

【0136】針對實施例1～8及比較例1～6之半導體加工用膠帶，於上述(g)步驟後，進行拾取，將因無法判別與鄰接晶片之邊界，而無法正確辨識晶片，而無法拾取晶片者作為晶片誤辨識，評價其發生頻率。於上述(g)步驟之條件1、條件2兩者晶片誤辨識之發生頻率為0%者作為優良品以「◎」評價，於條件2晶片誤辨識之發生頻率未達1%者作為良品以「○」評價，於條件2晶片誤辨識之發生頻率為1%以上且未達3%者作為容許品以「△」評價，於條

件1、條件2兩者晶片誤辨識之發生頻率為3%以上者作為不良品以「×」評價。其結果示於表1、2。又，評價時，如圖8所示，針對黏著膠帶之MD方向中之無缺損之圖8最右側端之晶片50a周邊，同樣地於黏著膠帶之MD方向中之無缺損之圖8最左側端之晶片50b周邊、黏著膠帶之TD方向中之無缺損之最兩端晶片51周邊、位於中央之晶片52周邊，各拾取100個晶片進行評價。

【 0137 】

【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	實施例8
基材膜	A	B	C	D	E	F	G	H
加工前厚度[μm]	150	180	215	150	150	150	150	150
加工後厚度[μm]	90	90	90	90	90	90	90	90
MD方向之熱變形率之微分值的平均值	-0.21	-0.13	-0.08	0.02	0.05	0.03	-0.28	-0.17
TD方向之熱變形率之微分值的平均值	-0.32	-0.31	-0.3	-0.32	-0.28	-0.19	0.24	0.14
MD、TD方向之熱變形率之微分值的平均值的和	-0.53	-0.44	-0.38	-0.3	-0.23	-0.16	-0.04	-0.03
晶片誤辨識之發生頻率 評價結果	◎	◎	◎	○	△	△	○	△

【 0138 】

【表 2】

	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6
基材膜	I	J	K	L	M	N
加工前厚度[μm]	90	90	90	90	110	120
加工後厚度[μm]	90	90	90	90	90	90
MD方向之熱變形率之微分值的平均值	-0.22	-0.06	0	0.02	-0.22	-0.22
TD方向之熱變形率之微分值的平均值	0.25	0.15	0.03	0.03	0.24	0.23
MD、TD方向之熱變形率之微分值的平均值的和	0.03	0.09	0.03	0.05	0.02	0.01
晶片誤辨識之發生頻率 評價結果	×	×	×	×	×	×

【 0139 】如表1所示，實施例1～8之半導體加工用膠帶，以於黏著膠帶之MD方向之藉由熱機械特性試驗機於升溫時測定之40℃～80℃之間的每1℃之熱變形率之微分值的平均值與以於TD方向之藉由熱機械特性試驗機於升溫時測定之40℃～80℃之間的每1℃之熱變形率之微分值

的平均值的和為負值，故成為容易判別與鄰接晶片之邊界，晶片拾取時之圖像辨識中晶片誤辨識之發生頻率低之良好結果。

【0140】另一方面，比較例1～6之半導體加工用膠帶，如表2所示，於黏著膠帶之MD方向之藉由熱機械特性試驗機於升溫時測定之40℃～80℃之間的每1℃之熱變形率之微分值的平均值與於TD方向之藉由熱機械特性試驗機於升溫時測定之40℃～80℃之間的每1℃之熱變形率之微分值的平均值之和並非負值，故成為晶片誤辨識之發生頻率高的較差結果。

【符號說明】

【0141】

- 10：半導體加工用膠帶
- 11：基材膜
- 12：黏著劑層
- 13：接著劑層
- 14：表面保護膠帶
- 15：黏著膠帶
- 20：環框
- 21：台階
- 22：頂起構件
- 25：加熱台
- 26：吸附台

- 27：能量線光源
- 28：加熱收縮區域
- 29：溫風噴嘴
- 32：改質區域
- 34：晶片
- 50、50a、50b、51、52：晶片
- W：晶圓

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種半導體加工用膠帶，其特徵為具有黏著膠帶，該黏著膠帶具有基材膜及形成於前述基材膜之至少一面側之黏著劑層，

前述黏著膠帶於MD方向之藉由熱機械特性試驗機於升溫時測定之 $40^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ 之間的每 1°C 之熱變形率之微分值的平均值與於TD方向之藉由熱機械特性試驗機於升溫時測定之 $40^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ 之間的每 1°C 之熱變形率之微分值的平均值的和為負值。

【第2項】

如請求項1之半導體加工用膠帶，其中於前述黏著劑層側層合接著劑層。

【第3項】

如請求項1或2之半導體加工用膠帶，其係使用於全切斷及半切斷之刀片切片、雷射切片、或利用雷射之隱形切片 (stealth dicing)。

A cross-sectional view of a substrate assembly 10. The assembly consists of a substrate 11 with a diagonal hatching pattern, a middle layer 12 with a horizontal hatching pattern, and a top layer 13 with a dotted pattern. A bracket on the right side groups layers 11, 12, and 13 together, labeling them as 15. An arrow points from the label 10 to the top layer 13.

A cross-sectional view of a substrate 14. The substrate has a top layer with diagonal hatching and a bottom layer with a stippled pattern. A wavy line labeled 'W' indicates a boundary or interface within the substrate.

A cross-sectional view of a semiconductor device 10. The device consists of a substrate 25. On the substrate, there is a central region 14 containing a patterned layer 13. This central region is flanked by side regions 12, which are further flanked by outer regions 11. A layer 20 is positioned on top of the side regions 12. A dimension line W indicates the width of the central region 14.

圖 4

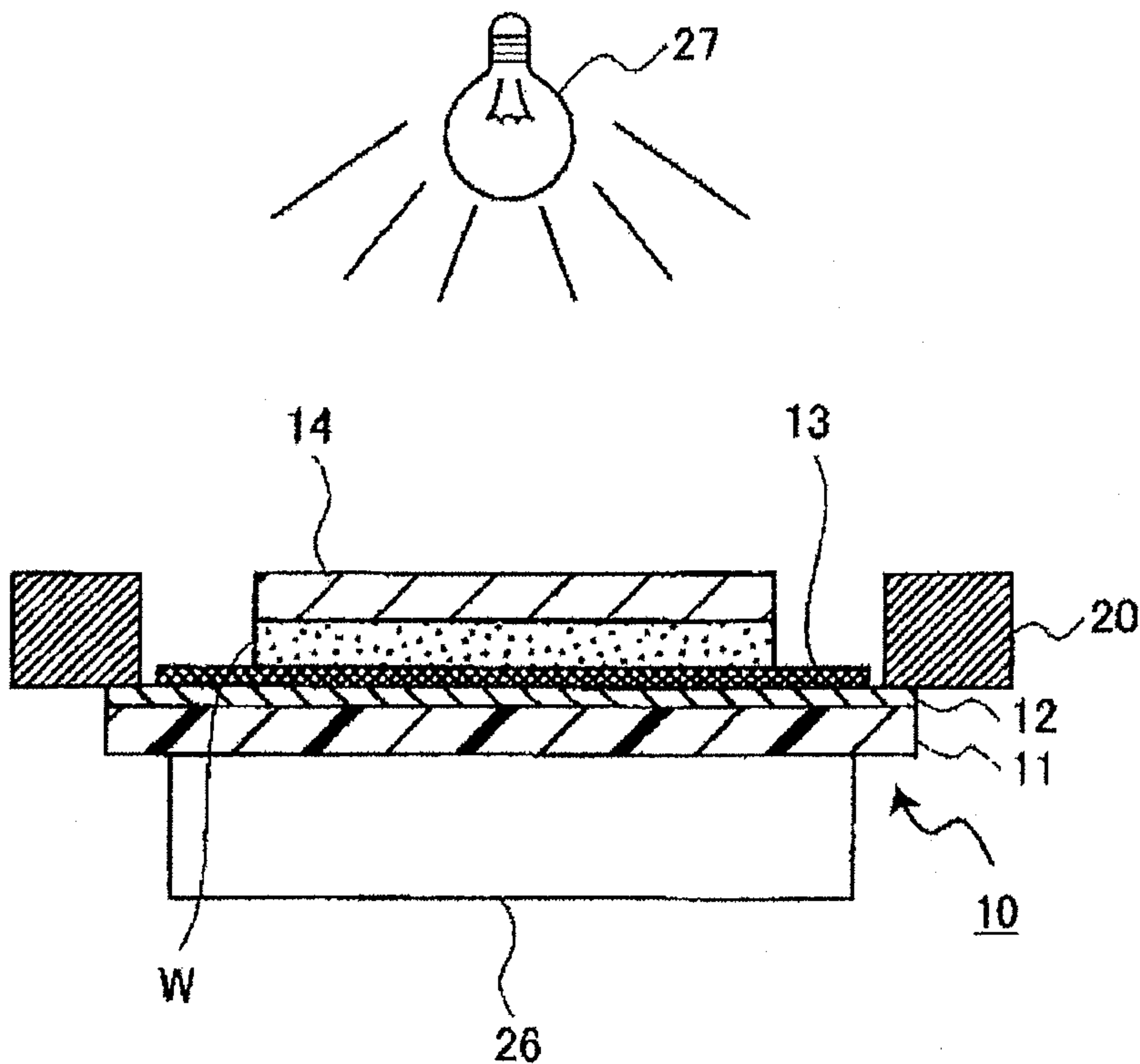


圖 5

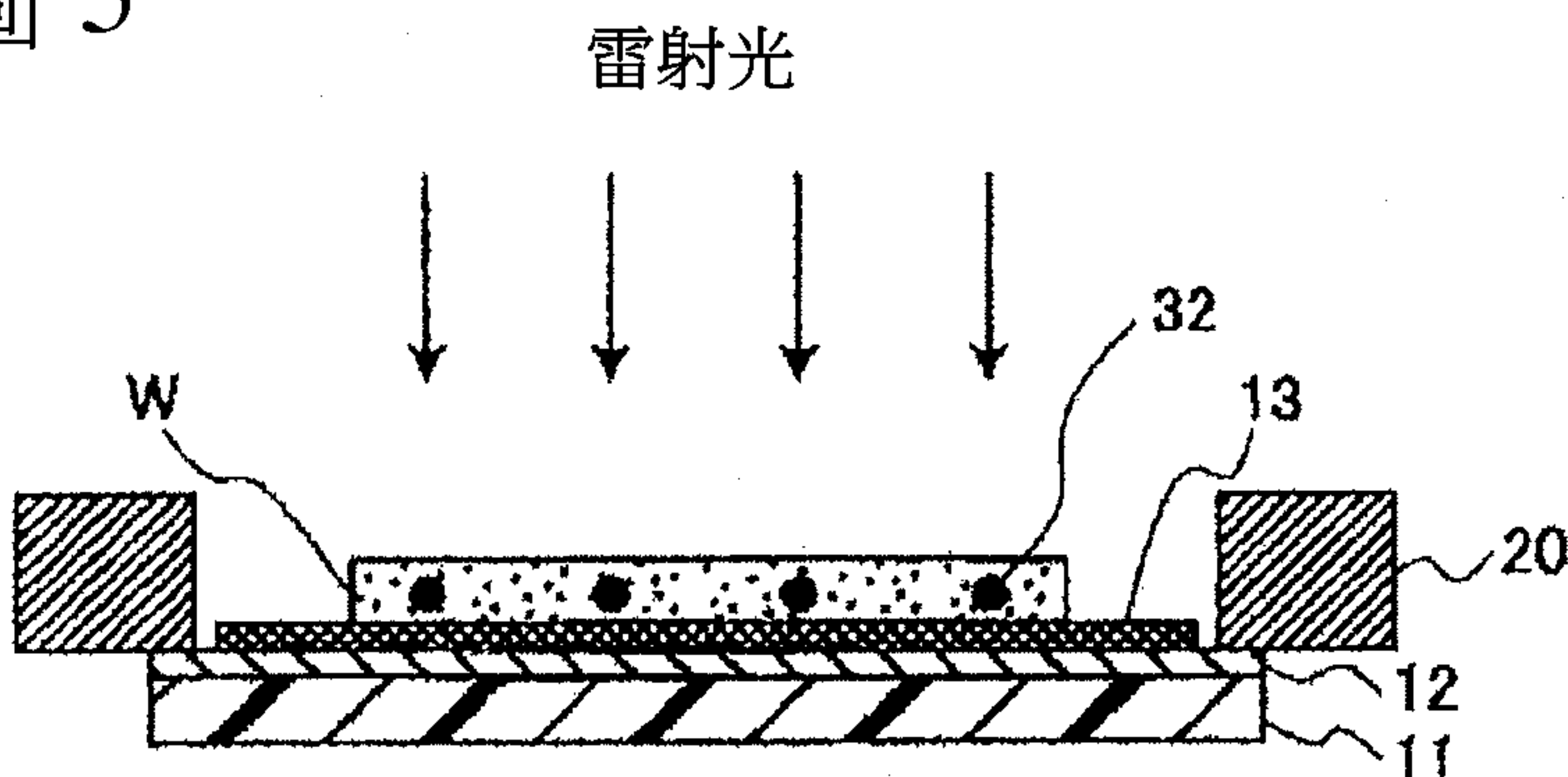


圖 6

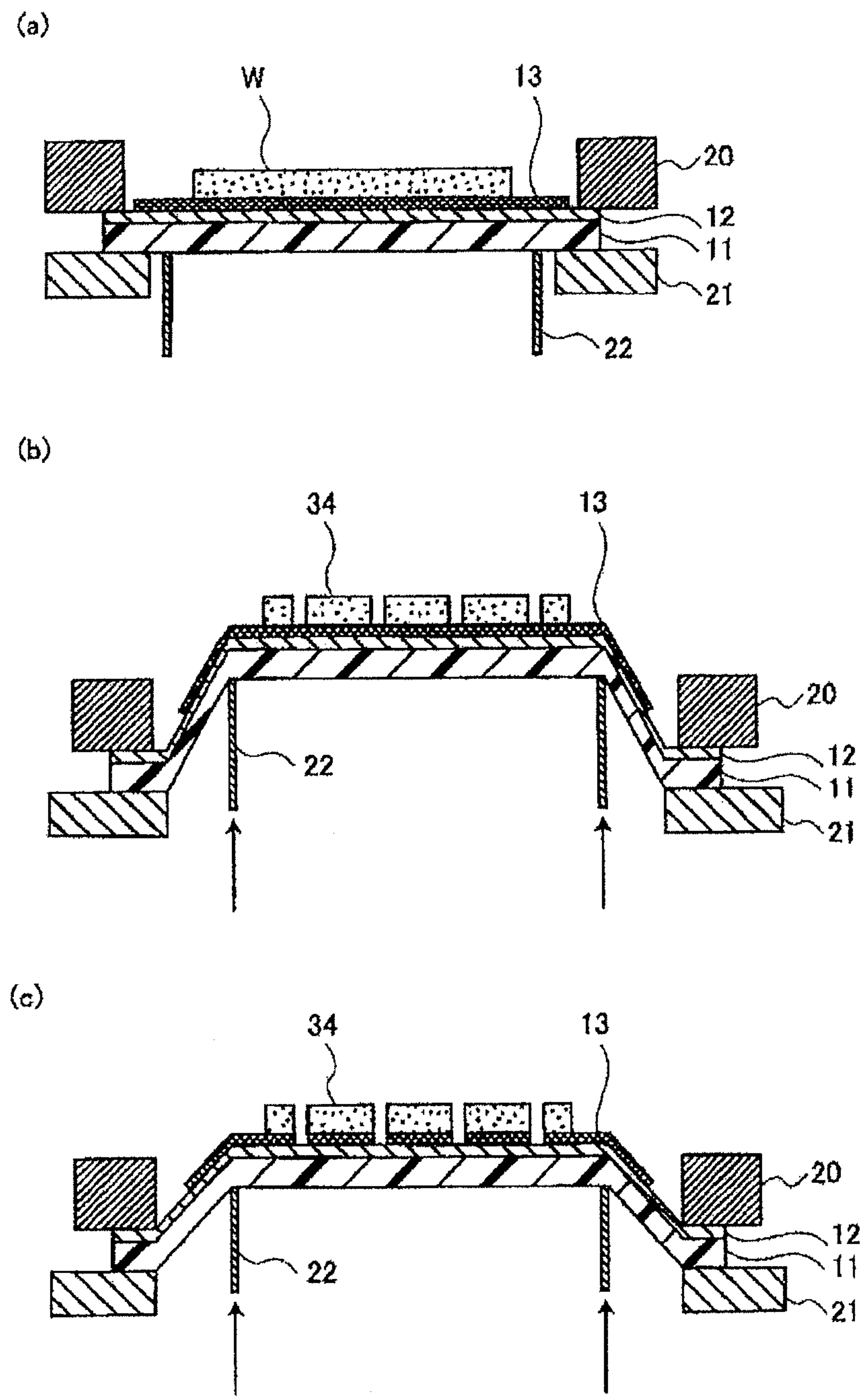


圖 7

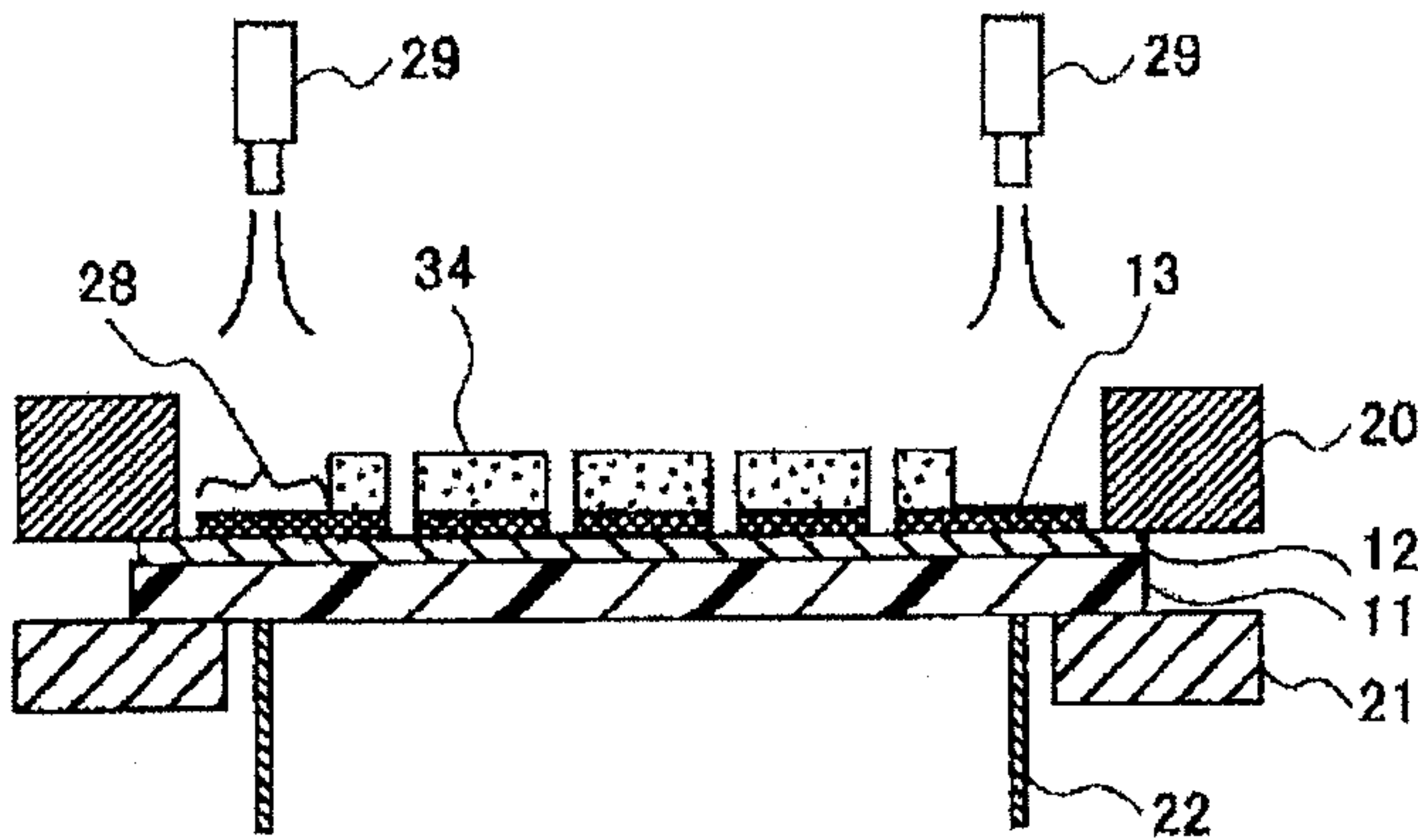


圖 8

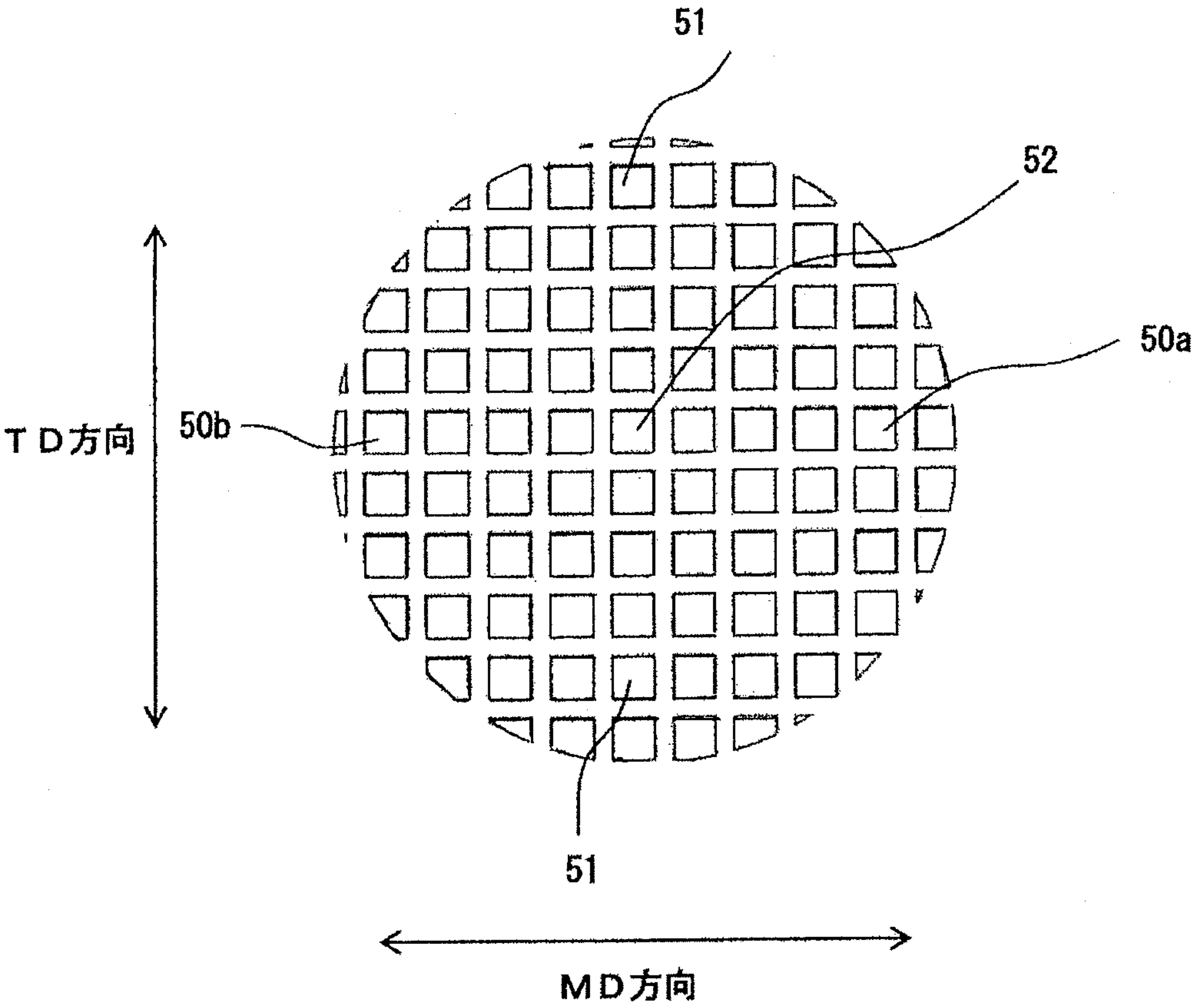


圖 9

