



(21)申請案號：109116747

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 05 月 20 日

(51)Int. Cl. : H01L21/64 (2006.01)

H01L21/56 (2006.01)

(30)優先權：2019/05/22 日本

2019-096008

(71)申請人：日商力森諾科股份有限公司 (日本) RESONAC CORPORATION (JP)
日本(72)發明人：赤須雄太 AKASU, YUTA (JP)；宮澤笑 MIYAZAWA, EMI (JP)；川守崇司
KAWAMORI, TAKASHI (JP)；祖父江省吾 SOBUE, SHOGO (JP)；大山恭之
OOYAMA, YASUYUKI (JP)

(74)代理人：葉璟宗；卓俊傑

(56)參考文獻：

JP 2013-534721A

JP 2016-48729A

審查人員：廖崑男

申請專利範圍項數：5 項 圖式數：9 共 42 頁

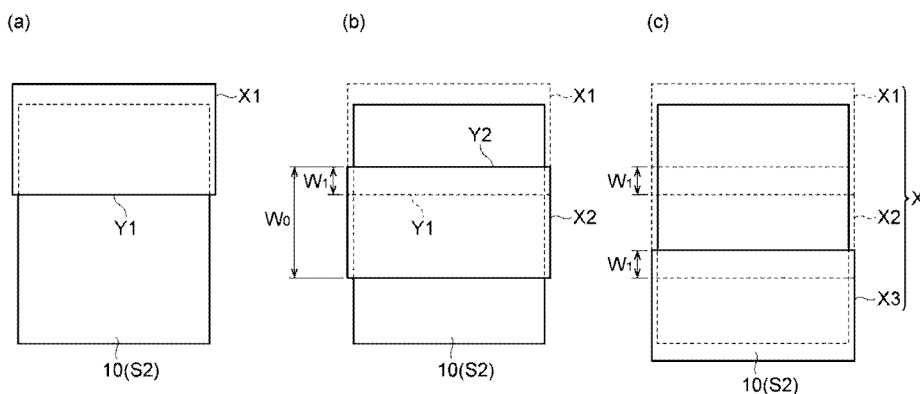
(54)名稱

半導體裝置的製造方法

(57)摘要

本發明揭示一種半導體裝置的製造方法，包括：對暫時固定於支撐基板的半導體構件進行加工的步驟；以及對暫時固定用積層體自支撐基板的背面側照射光，藉此將半導體構件自支撐基板分離的步驟。對多個被照射區域依次照射光，各個被照射區域包含背面的一部分。自與背面垂直的方向觀察時，相鄰的被照射區域彼此部分重疊，且將多個被照射區域合併而成的區域包含背面整體。

指定代表圖：



【圖5】

符號簡單說明：

10:支撐基板

S2:背面

 W_0 、 W_1 :寬度

X:將被照射區域合併而成的區域

X1、X2、X3:被照射區域

Y1、Y2:端部



I836077

【發明摘要】

【中文發明名稱】半導體裝置的製造方法

【中文】

本發明揭示一種半導體裝置的製造方法，包括：對暫時固定於支撐基板的半導體構件進行加工的步驟；以及對暫時固定用積層體自支撐基板的背面側照射光，藉此將半導體構件自支撐基板分離的步驟。對多個被照射區域依次照射光，各個被照射區域包含背面的一部分。自與背面垂直的方向觀察時，相鄰的被照射區域彼此部分重疊，且將多個被照射區域合併而成的區域包含背面整體。

【指定代表圖】圖5。

【代表圖之符號簡單說明】

10:支撐基板

S2:背面

 W_0 、 W_1 :寬度

X:將被照射區域合併而成的區域

X1、X2、X3:被照射區域

Y1、Y2:端部

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 半導體裝置的製造方法

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種半導體裝置的製造方法。

【先前技術】

【0002】 於半導體裝置的領域中，近年來，與積層有多個半導體元件的被稱為系統級封裝（System in Package，SIP）的封裝相關的技術正顯著成長。於SIP型封裝中，由於積層許多半導體元件，故要求半導體元件的厚度減薄。因此，有時會在將積體電路裝入半導體構件（例如半導體晶圓）中後，實施例如對半導體構件的背面進行研削的厚度減薄、對半導體晶圓進行切割的個體化等加工處理。所述半導體構件的加工處理通常於藉由暫時固定材層將半導體構件暫時固定於支撐基板的狀態下進行（例如，參照專利文獻1～專利文獻3。）。專利文獻2、專利文獻3揭示了一種藉由對暫時固定材層照射雷射光（相干（coherent）光）來分離半導體構件的方法。

[現有技術文獻]

[專利文獻]

【0003】 [專利文獻1]日本專利特開 2012-126803 號公報

[專利文獻2]日本專利特開 2016-138182 號公報

[專利文獻3]日本專利特開 2013-033814 號公報

【發明內容】**【0004】** [發明所欲解決之課題]

本發明的一個方面是關於一種包括對暫時固定於支撐基板的半導體構件進行加工的步驟的半導體裝置的製造方法，提供一種可容易地將加工後的半導體構件自支撐基板分離的方法。

[解決課題之手段]

【0005】 本發明的一個方面提供一種半導體裝置的製造方法，依序包括：

準備暫時固定用積層體的步驟，所述暫時固定用積層體包括支撐基板及暫時固定材層，所述支撐基板具有支撐面及與所述支撐面為相反側的背面，所述暫時固定材層設置於所述支撐面上，其中，所述暫時固定材層具有包含所述暫時固定材層的至少其中一個最外表面的硬化性樹脂層；

經由所述暫時固定材層將半導體構件暫時固定於所述支撐基板的步驟；

對暫時固定於所述支撐基板的所述半導體構件進行加工的步驟；以及

自所述背面側對所述暫時固定用積層體照射光，藉此將所述半導體構件自所述支撐基板分離的步驟。

所述暫時固定材層的一部分或全部為吸收光而產生熱的光吸收層，對多個被照射區域依次照射所述光，各個所述被照射區域包含所述背面的一部分。自與所述背面垂直的方向觀察時，相鄰

的所述被照射區域彼此部分重疊，且將多個所述被照射區域合併而成的區域包含所述背面整體。

[發明的效果]

【0006】 根據本發明的一個方面，關於一種包括對暫時固定於支撐基板的半導體構件進行加工的步驟的半導體裝置的製造方法，提供一種可藉由簡易的處理將加工後的半導體構件容易地自支撐基板分離的方法。

【圖式簡單說明】

【0007】

圖 1 是表示半導體裝置的製造方法的一實施形態的示意圖。

圖 2 是表示半導體裝置的製造方法的一實施形態的示意圖。

圖 3 是表示半導體裝置的製造方法的一實施形態的示意圖。

圖 4 是表示半導體裝置的製造方法的一實施形態的示意圖。

圖 5 是表示多個被照射區域的一例的平面圖。

圖 6 是表示多個被照射區域的一例的平面圖。

圖 7 是表示多個被照射區域的一例的平面圖。

圖 8 是表示多個被照射區域的一例的平面圖。

圖 9 是表示多個被照射區域的一例的平面圖。

【實施方式】

【0008】 以下，對本發明的若干實施形態進行詳細說明。其中，本發明並不限定於以下實施形態。

【0009】 本說明書中所參照的各圖中的構成要素的大小是概念上

的大小，構成要素間的大小的相對關係並不限定於各圖所示者。有時省略重覆的說明。

【0010】 本說明書中的數值及其範圍亦並非限制本發明的範圍。於本說明書中使用「～」所表示的數值範圍表示包含「～」的前後所記載的數值分別作為最小值及最大值的範圍。於本說明書中階段性地記載的數值範圍中，一個數值範圍中所記載的上限值或下限值亦可置換為另一階段的記載的數值範圍的上限值或下限值。於本說明書中所記載的數值範圍中，該數值範圍的上限值或下限值亦可置換為實施例中所示的值。

【0011】 於本說明書中，(甲基)丙烯酸是指丙烯酸或與其對應的甲基丙烯酸。(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯醯基等其他的類似表述亦同樣。

【0012】 為了製造半導體裝置，準備暫時固定用積層體，所述暫時固定用積層體用以於對半導體構件進行加工的期間將半導體構件暫時固定於支撐基板。圖 1 是表示暫時固定用積層體的若干實施形態的剖面圖。圖 1 所示的暫時固定用積層體 1 具有：支撐基板 10，具有作為支撐面 S1 的主面及其背側的背面 S2；暫時固定材層 30，設置於支撐基板 10 的支撐面 S1 上。暫時固定材層 30 具有硬化性樹脂層 31。硬化性樹脂層 31 包含暫時固定材層 30 的與支撐基板 10 為相反側的最外表面 S3。此外，暫時固定材層 30 具有作為與硬化性樹脂層 31 不同的層而設置的光吸收層 32、或作為硬化性樹脂層 31 的一部分而設置的光吸收層 31B。光吸收層

32、光吸收層 31B 是吸收光而產生熱的層。

【0013】 圖 1 的 (a) 所示的暫時固定用積層體 1 的暫時固定材層 30 具有：硬化性樹脂層 31，包含與支撐基板 10 為相反側的最外表面 S3；以及光吸收層 32，作為與硬化性樹脂層 31 不同的層而設置。換言之，於作為支撐基板 10 的其中一個主面的支撐面 S1 上，依序積層有光吸收層 32 及硬化性樹脂層 31。

【0014】 圖 1 的 (b) 所示的暫時固定用積層體 1 的暫時固定材層 30 包括包含光吸收層 31B 作為其一部分的硬化性樹脂層 31。此處的硬化性樹脂層 31 具有：光吸收層 31B，包含最外表面 S3；以及實質上為非發熱性的硬化性樹脂層 31A，設置於光吸收層 31B 的支撐基板 10 側。

【0015】 於圖 1 的 (c) 所示的暫時固定用積層體 1 的暫時固定材層 30 的情況下，不僅設置有與圖 1 的 (b) 同樣的光吸收層 31B，進而亦設置有作為與硬化性樹脂層 31 不同的層的光吸收層 32。亦可進而於硬化性樹脂層 31A 與支撐基板 10 之間設置構成硬化性樹脂層 31 的一部分的光吸收層，來代替作為與硬化性樹脂層 31 不同的層而設置的光吸收層 32。

【0016】 暫時固定用積層體 1 例如可藉由於支撐基板 10 上依次形成各層而獲得。亦可準備具有硬化性樹脂層及光吸收層的積層膜並將該些積層於支撐基板 10 上。

【0017】 圖 2、圖 3、以及圖 4 是表示使用暫時固定用積層體製造半導體裝置的方法的一實施形態的步驟圖。此處例示使用圖 1 的

(a) 的暫時固定用積層體 1 的方法，但亦可使用其他構成的暫時固定用積層體同樣地製造半導體裝置。圖 2~圖 4 所示的方法依序包括：經由暫時固定材層 30 將半導體構件 45 暫時固定於支撐基板 10 的步驟（圖 2）；對暫時固定於支撐基板 10 的半導體構件 45 進行加工的步驟（圖 3 的 (a)）；形成對經加工的半導體構件 45 進行密封的密封層 50 的步驟（圖 3 的 (b)）；以及對暫時固定用積層體 1 自支撐基板 10 側照射光 $h\nu$ ，藉此將半導體構件 45 自支撐基板 10 分離的步驟（圖 4 的 (b)）。半導體構件 45 具有半導體基板 40 及設置於半導體基板 40 的其中一面側的再配線層 41。半導體構件 45 可按照再配線層 41 位於硬化性樹脂層 31 側的方向配置於硬化性樹脂層 31 上。

【0018】 支撐基板 10 為具有高透過率且可耐受對半導體構件 45 進行加工時所受到的負荷的板狀體。作為支撐基板 10 的例子，可列舉無機玻璃基板、透明樹脂基板。

【0019】 支撐基板 10 的厚度例如可為 0.1 mm~2.0 mm。若支撐基板 10 的厚度為 0.1 mm 以上，則有操作變容易的傾向。若支撐基板 10 的厚度為 2.0 mm 以下，則有可抑制材料費的傾向。

【0020】 暫時固定材層 30 的供半導體構件 45 暫時固定的一側的最外表面 S3 為硬化性樹脂層 31 的表面。例如藉由在半導體構件 45 被載置於硬化性樹脂層 31 上的狀態下使硬化性樹脂層 31 硬化，可將半導體構件 45 暫時固定於支撐基板 10。換言之，經由具有已硬化的硬化性樹脂層 31c 的暫時固定材層 30，半導體構件 45

可臨時接著於支撐基板 10。

【0021】 硬化性樹脂層 31 為包含藉由熱或光而硬化的硬化性樹脂組成物的層。硬化前的硬化性樹脂層 31 具有可藉由壓接等來貼附半導體構件 45 的程度的接著性（或貼附性）。已硬化的硬化性樹脂層 31c 保持將要加工的半導體構件 45。於本說明書中，構成硬化性樹脂層 31 的除導電性粒子以外的成分全部視為硬化性樹脂組成物的成分。

【0022】 就應力緩和的觀點而言，硬化性樹脂層 31 的厚度例如可為 2000 μm 以下、500 μm 以下或 200 μm 以下，且可為 0.1 μm 以上或 1 μm 以上。

【0023】 已硬化的硬化性樹脂層 31c 於 25°C 下的儲存彈性係數可為 5 MPa~100 MPa。若已硬化的硬化性樹脂層 31c 於 25°C 下的儲存彈性係數為 5 MPa 以上，則容易保持半導體構件 45 而不使支撐基板 10 撓曲。另外，當將半導體構件 45 自支撐基板分離時，有硬化性樹脂層 31c 於半導體構件 45 上不易殘留殘渣的傾向。若已硬化的硬化性樹脂層 31c 於 25°C 下的儲存彈性係數為 100 MPa 以下，則有可減小半導體構件 45 的位置偏移的傾向。就同樣的觀點而言，已硬化的硬化性樹脂層 31c 於 25°C 下的儲存彈性係數可為 5.5 MPa 以上、6.0 MPa 以上、或 6.3 MPa 以上，且可為 90 MPa 以下、80 MPa 以下、70 MPa 以下、或 65 MPa 以下。於本說明書中，已硬化的硬化性樹脂層 31c 的儲存彈性係數是指藉由於升溫速度 5°C/min、頻率 1 Hz、拉伸模式的條件下進行測定的黏彈性測

定而求出的值。

【0024】 已硬化的硬化性樹脂層 31c 於 25°C 下的儲存彈性係數例如可藉由增大後述烴樹脂的含量、應用具有高 T_g 的烴樹脂、將絕緣性填料添加於硬化性樹脂組成物等方法而增加。

【0025】 已硬化的硬化性樹脂層 31c 於 250°C 下的儲存彈性係數可為 0.70 MPa 以上、0.80 MPa 以上、0.85 MPa 以上、或 0.90 MPa 以上，且可為 2.00 MPa 以下、1.90 MPa 以下、1.80 MPa 以下、或 1.75 MPa 以下。

【0026】 構成硬化性樹脂層 31 的硬化性樹脂組成物可含有熱硬化性樹脂及烴樹脂。烴樹脂為主骨架包含烴的樹脂。若硬化性樹脂組成物包含烴樹脂，則於低溫下容易將半導體構件 45 貼附於硬化性樹脂層 31。

【0027】 就硬化性樹脂層 31 於低溫下的貼附性的觀點而言，烴樹脂的玻璃轉移溫度 (T_g) 可為 50°C 以下。就硬化性樹脂層 31 的良好剝離性的觀點而言，烴樹脂的 T_g 可為 -100°C 以上、或 -50°C 以上。

【0028】 烴樹脂的 T_g 為藉由示差掃描熱量測定 (Differential Scanning Calorimetry, DSC) 而獲得的中間點玻璃轉移溫度值。具體而言，烴樹脂的 T_g 為於升溫速度 10°C/min、測定溫度：-80°C ~ 80°C 的條件下測定熱量變化，藉由依據日本工業標準 (Japanese Industrial Standards, JIS) K 7121 的方法而算出的中間點玻璃轉移溫度。

【0029】 烴樹脂例如包含選自由乙烯-丙烯共聚物、乙烯-1-丁烯共聚物、乙烯-丙烯-1-丁烯共聚物彈性體、乙烯-1-己烯共聚物、乙烯-1-辛烯共聚物、乙烯-苯乙烯共聚物、乙烯-降冰片烯共聚物、丙烯-1-丁烯共聚物、乙烯-丙烯-非共軛二烯共聚物、乙烯-1-丁烯-非共軛二烯共聚物、乙烯-丙烯-1-丁烯-非共軛二烯共聚物、聚異戊二烯、聚丁二烯、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物 (styrene-butadiene-styrene block copolymer, SBS)、苯乙烯-異戊二烯-苯乙烯嵌段共聚物 (styrene-isoprene-styrene block copolymer, SIS)、苯乙烯-乙烯-丁烯-苯乙烯嵌段共聚物 (styrene-ethylene-butylene-styrene block copolymer, SEBS)、苯乙烯-乙烯-丙烯-苯乙烯嵌段共聚物 (styrene-ethylene-propylene-styrene block copolymer, SEPS)、及該些的氫化物所組成的群組中的至少一種。該些烴樹脂可具有羧基。羧基例如藉由使用馬來酸酐等的改質而導入。烴樹脂亦可包括包含源自苯乙烯的單體單元的苯乙烯系樹脂。苯乙烯系樹脂亦可為苯乙烯-乙烯-丁烯-苯乙烯嵌段共聚物 (SEBS)。

【0030】 烴樹脂的重量平均分子量 (M_w) 可為 1 萬~500 萬或 10 萬~200 萬。若重量平均分子量為 1 萬以上，則有容易確保暫時固定材層 30 的耐熱性的傾向。若重量平均分子量為 500 萬以下，則有容易抑制暫時固定材層 30 的流動性 (flow) 的降低及貼附性的降低的傾向。此處的重量平均分子量是利用凝膠滲透層析法 (Gel Permeation Chromatography, GPC) 並使用利用標準聚苯乙烯的校

準曲線而得的聚苯乙烯換算值。

【0031】 相對於構成硬化性樹脂層 31 的硬化性樹脂組成物的總質量 100 質量份，烴樹脂的含量可為 40 質量份以上、50 質量份以上或 60 質量份以上，且可為 90 質量份以下、85 質量份以下或 80 質量份以下。若烴樹脂的含量處於該些數值範圍內，則有容易形成薄且平坦的硬化性樹脂層 31 的傾向。另外，硬化性樹脂層 31 有容易具有低溫下的良好的感壓接著性、及硬化後的適當的儲存彈性係數的傾向。

【0032】 熱硬化性樹脂為藉由熱硬化反應而使硬化性樹脂組成物硬化的成分。熱硬化反應可為熱硬化樹脂與硬化劑的反應、熱硬化性樹脂的自聚合、或該些的組合。作為熱硬化性樹脂的例子，可列舉：環氧樹脂、丙烯酸樹脂、矽酮樹脂、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、及脲樹脂。該些可單獨使用一種或將兩種以上組合使用。就耐熱性、作業性、及可靠性更優異的方面而言，熱硬化性樹脂可包含環氧樹脂。

【0033】 環氧樹脂為具有一個以上的環氧基的化合物。環氧樹脂亦可具有兩個以上的環氧基。作為具有兩個以上的環氧基的環氧樹脂的例子，可列舉：雙酚 A 型環氧樹脂、酚醛清漆型環氧樹脂（苯酚酚醛清漆型環氧樹脂等）、縮水甘油胺型環氧樹脂、含雜環的環氧樹脂、及脂環式環氧樹脂。

【0034】 硬化性樹脂組成物可包含熱硬化性樹脂及其硬化劑。相對於硬化性樹脂組成物的總質量 100 質量份，熱硬化性樹脂及其

硬化劑的合計含量可為 10 質量份以上、15 質量份以上或 20 質量份以上，且可為 60 質量份以下、50 質量份以下或 40 質量份以下。若熱硬化性樹脂及其硬化劑的合計含量處於該些範圍內，則有可容易形成薄且平坦的硬化性樹脂層的傾向、及已硬化的硬化性樹脂層 31c 的耐熱性更優異的傾向。

【0035】於使用環氧樹脂作為熱硬化性樹脂的情況下，硬化性樹脂組成物可包含環氧樹脂的硬化劑。環氧樹脂的硬化劑並無特別限制，作為其例子，可列舉胺、聚醯胺、酸酐、多硫醚、三氟化硼、雙酚（雙酚 A、雙酚 F、雙酚 S 等）、及酚樹脂（苯酚酚醛清漆樹脂、雙酚 A 酚醛清漆樹脂、甲酚酚醛清漆樹脂、苯酚芳烷基樹脂等）。

【0036】熱硬化性樹脂組成物可進而包含促進環氧樹脂等熱硬化性樹脂的硬化反應的硬化促進劑。作為硬化促進劑的例子，可列舉：咪唑化合物、雙氰胺、二羧酸二醯肼、三苯基磷、四苯基鏷四苯基硼酸鹽、2-乙基-4-甲基咪唑-四苯基硼酸鹽、及 1,8-二氮雜雙環[5,4,0]十一烯-7-四苯基硼酸鹽。該些可單獨使用一種或將兩種以上組合使用。

【0037】相對於熱硬化性樹脂及硬化劑的合計量 100 質量份，硬化促進劑的含量可為 0.01 質量份～5 質量份。若硬化促進劑的含量為所述範圍內，則有硬化性樹脂層的硬化性及硬化後的耐熱性更優異的傾向。

【0038】構成硬化性樹脂層 31 的硬化性樹脂組成物可包含具有聚

合性不飽和基的聚合性單體、及聚合起始劑。於該情況下，硬化性樹脂組成物亦可進而包含所述烴樹脂。

【0039】 聚合性單體為具有乙烯性不飽和基等聚合性不飽和基的化合物。聚合性單體可為一官能、二官能、或三官能以上的任一種，但就獲得充分的硬化性的觀點而言，可使用二官能以上的聚合性單體。作為聚合性單體的例子，可列舉：(甲基)丙烯酸酯、偏二鹵乙烯、乙烯基醚、乙烯基酯、乙烯基吡啶、乙烯基醯胺、及芳基化乙烯基。聚合性單體可為(甲基)丙烯酸酯或(甲基)丙烯酸。(甲基)丙烯酸酯亦可為單官能(甲基)丙烯酸酯、二官能(甲基)丙烯酸酯、三官能以上的多官能(甲基)丙烯酸酯、或該些的組合。

【0040】 作為單官能(甲基)丙烯酸酯的例子，可列舉：(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸異丁酯、(甲基)丙烯酸第三丁酯、(甲基)丙烯酸丁氧基乙酯、(甲基)丙烯酸異戊酯、(甲基)丙烯酸己酯、(甲基)丙烯酸-2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸庚酯、(甲基)丙烯酸辛基庚酯、(甲基)丙烯酸壬酯、(甲基)丙烯酸癸酯、(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-3-氯-2-羥基丙酯、(甲基)丙烯酸-2-羥基丁酯、甲氧基聚乙二醇(甲基)丙烯酸酯、乙氧基聚乙二醇(甲基)丙烯酸酯、甲氧基聚丙二醇(甲基)丙烯酸酯、乙氧基聚丙二醇(甲基)丙烯酸酯、及丁二酸單(2-(甲基)丙烯醯氧基乙基)酯等脂肪族(甲基)丙烯酸酯；以及(甲基)丙烯酸苄酯、(甲基)丙烯酸苯酯、(甲基)丙烯酸鄰聯苯酯、(甲基)丙烯酸-1-萘酯、(甲基)丙烯酸-2-萘酯、(甲基)

丙烯酸苯氧基乙酯、(甲基)丙烯酸對異丙苯基苯氧基乙酯、(甲基)丙烯酸鄰苯基苯氧基乙酯、(甲基)丙烯酸-1-萘氧基乙酯、(甲基)丙烯酸-2-萘氧基乙酯、苯氧基聚乙二醇(甲基)丙烯酸酯、壬基苯氧基聚乙二醇(甲基)丙烯酸酯、苯氧基聚丙二醇(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸-2-羥基-3-苯氧基丙酯、(甲基)丙烯酸-2-羥基-3-(鄰苯基苯氧基)丙酯、(甲基)丙烯酸-2-羥基-3-(1-萘氧基)丙酯、及(甲基)丙烯酸-2-羥基-3-(2-萘氧基)丙酯等芳香族(甲基)丙烯酸酯。

【0041】 作為二官能(甲基)丙烯酸酯的例子，可列舉：乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、三乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、四乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、三丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、四丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化聚丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,3-丁二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,4-丁二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、3-甲基-1,5-戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、2-丁基-2-乙基-1,3-丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,9-壬二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,10-癸二醇二(甲基)丙烯酸酯、甘油二(甲基)丙烯酸酯、三環癸烷二甲醇(甲基)丙烯酸酯、及乙氧基化 2-甲基-1,3-丙二醇二(甲基)丙烯酸酯等脂肪族(甲基)丙烯酸酯；以及乙氧基化雙酚 A 二(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化雙酚 A 二(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化丙氧基化雙酚 A 二(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化雙酚 F 二(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化雙酚 F 二(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化

丙氧基化雙酚 F 二(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化芴型二(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化芴型二(甲基)丙烯酸酯、及乙氧基化丙氧基化芴型二(甲基)丙烯酸酯等芳香族(甲基)丙烯酸酯。

【0042】 作為三官能以上的多官能(甲基)丙烯酸酯的例子，可列舉：三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化丙氧基化三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化丙氧基化季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化丙氧基化季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二-三羥甲基丙烷四丙烯酸酯、及二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯等脂肪族(甲基)丙烯酸酯；以及苯酚酚醛清漆型環氧基(甲基)丙烯酸酯、及甲酚酚醛清漆型環氧基(甲基)丙烯酸酯等芳香族環氧基(甲基)丙烯酸酯。

【0043】 該些(甲基)丙烯酸酯可單獨使用一種或將兩種以上組合使用。亦可將該些(甲基)丙烯酸酯與其他聚合性單體組合。

【0044】 相對於構成硬化性樹脂層 31 的硬化性樹脂組成物的質量 100 質量份，聚合性單體的含量可為 10 質量份～60 質量份。

【0045】 聚合起始劑為藉由加熱或紫外光等的照射而引發聚合性單體的聚合反應的化合物。例如，於聚合性單體為具有乙烯性不飽和基的化合物的情況下，聚合起始劑可為熱自由基聚合起始

劑、光自由基聚合起始劑或該些的組合。

【0046】 作為熱自由基聚合起始劑的例子，可列舉：辛醯基過氧化物、月桂醯基過氧化物、硬脂基過氧化物、苯甲醯基過氧化物等二醯基過氧化物；過氧化三甲基乙酸第三丁酯、過氧化三甲基乙酸第三己酯、1,1,3,3-四甲基丁基過氧化-2-乙基己酸酯、2,5-二甲基-2,5-雙(2-乙基己醯基過氧基)己烷、第三己基過氧化-2-乙基己酸酯、第三丁基過氧化-2-乙基己酸酯、第三丁基過氧化異丁酸酯、第三己基過氧化異丙基單碳酸酯、第三丁基過氧化-3,5,5-三甲基己酸酯、第三丁基過氧化月桂酸酯、第三丁基過氧化異丙基單碳酸酯、第三丁基過氧化-2-乙基己基單碳酸酯、第三丁基過氧化苯甲酸酯、第三己基過氧化苯甲酸酯、2,5-二甲基-2,5-雙(苯甲醯基過氧基)己烷、第三丁基過氧化乙酸酯等過氧化酯；以及 2,2'-偶氮雙異丁腈、2,2'-偶氮雙(2,4-二甲基戊腈)、2,2'-偶氮雙(4-甲氧基-2'-二甲基戊腈)等偶氮化合物。

【0047】 作為光自由基聚合起始劑的例子，可列舉：2,2-二甲氧基-1,2-二苯基乙烷-1-酮等安息香縮酮；1-羥基環己基苯基酮、2-羥基-2-甲基-1-苯基丙烷-1-酮、1-[4-(2-羥基乙氧基)苯基]-2-羥基-2-甲基-1-丙烷-1-酮等 α -羥基酮；以及雙(2,4,6-三甲基苯甲醯基)苯基氧化膦、雙(2,6-二甲氧基苯甲醯基)-2,4,4-三甲基戊基氧化膦、2,4,6-三甲基苯甲醯基二苯基氧化膦等氧化膦。

【0048】 該些熱自由基聚合起始劑及光自由基聚合起始劑可單獨使用一種或將兩種以上組合使用。

【0049】 相對於聚合性單體的總量 100 質量份，聚合起始劑的含量可為 0.01 質量份～5 質量份。

【0050】 構成硬化性樹脂層 31 的硬化性樹脂組成物亦可進而包含絕緣性填料、增感劑、抗氧化劑等作為其他成分。

【0051】 絕緣性填料出於對硬化性樹脂組成物賦予低熱膨脹性、低吸濕性的目的而添加。作為絕緣性填料的例子，可列舉：二氧化矽（silica）、氧化鋁（alumina）、氮化硼、二氧化鈦（titania）、玻璃（glass）、陶瓷（ceramic）等非金屬無機填料。該些絕緣性填料可單獨使用一種或將兩種以上組合使用。

【0052】 相對於構成硬化性樹脂層 31 的硬化性樹脂組成物的總質量 100 質量份，絕緣性填料的含量可為 5 質量份～20 質量份。若絕緣性填料的含量處於所述數值範圍內，則有已硬化的硬化性樹脂層 31c 具有優異的耐熱性及良好的剝離性的傾向。

【0053】 作為增感劑的例子，可列舉：蔥、菲、1,2-苯並菲（chrysene）、苯並芘（benzopyrene）、1,2-苯並芴（fluoranthene）、紅螢烯、芘、氧雜蔥酮（xanthone）、陰丹士林、噻噸-9-酮、2-異丙基-9H-噻噸-9-酮、4-異丙基-9H-噻噸-9-酮、及 1-氯-4-丙氧基硫雜蔥酮。相對於構成硬化性樹脂層 31 的硬化性樹脂組成物的總質量 100 質量份，增感劑的含量可為 0.01 質量份～10 質量份。

【0054】 作為抗氧化劑的例子，可列舉苯醌、氫醌等醌衍生物；4-甲氧基苯酚、4-第三丁基兒茶酚等酚衍生物；2,2,6,6-四甲基哌啶-1-氧基、4-羥基-2,2,6,6-四甲基哌啶-1-氧基等氮氧自由基

(aminoxyl) 衍生物；以及甲基丙烯酸四甲基哌啶酯等受阻胺衍生物。相對於構成硬化性樹脂層 31 的硬化性樹脂組成物的總質量 100 質量份，抗氧化劑的含量可為 0.1 質量份～10 質量份。

【0055】 硬化性樹脂層 31 例如藉由預先準備具有支撐膜及形成於支撐膜上的硬化性樹脂層的積層膜並將其貼附於光吸收層 32，而設置於光吸收層 32 上。積層膜向光吸收層 32 的貼附可使用輥層壓機、真空層壓機等於室溫（20℃）下進行、或一面加熱一面進行。具有支撐膜及硬化性樹脂層的積層膜例如可藉由以下方法而獲得，所述方法包含：將包含熱硬化性樹脂或聚合性單體、有機溶劑、及視需要的其他成分的樹脂清漆塗佈於支撐膜；以及自塗膜去除有機溶劑。或者，亦可藉由將同樣的樹脂清漆直接塗佈於光吸收層 32 並將有機溶劑自塗膜去除的方法，而於光吸收層 32 上形成硬化性樹脂層 31。

【0056】 光吸收層 32 為吸收光而產生熱的層。光吸收層 32 的一例為包含吸收光而產生熱的導電體的導電體層。構成作為光吸收層 32 的導電體層的導電體的例子可列舉金屬、金屬氧化物、及導電性碳材料。金屬可為鉻、銅、鈦、銀、鉑、金等單體金屬，亦可為鎳-鉻、不鏽鋼、銅-鋅等合金。作為金屬氧化物的例子，可列舉氧化銦錫（Indium Tin Oxide，ITO）、氧化鋅、及氧化鋯。該些可單獨使用一種或將兩種以上組合使用。導電體可為鉻、鈦、或導電性碳材料。

【0057】 光吸收層 32 可為包含單層或多層的金屬層。例如，光吸

收層 32 可為包含銅層及鈦層的金屬層。作為光吸收層 32 的金屬層可為藉由真空蒸鍍及濺鍍等物理氣相沈積 (physical vapor deposition, PVD)、電漿化學蒸鍍等化學氣相沈積 (chemical vapor deposition, CVD) 而形成的層，亦可為藉由電解鍍敷或無電解鍍敷而形成的鍍敷層。根據物理氣相沈積，即使支撐基板 10 具有大面積，亦可有效率地形成覆蓋支撐基板 10 的表面的作為光吸收層 32 的金屬層。

【0058】 光吸收層的其他例子為含有吸收光而產生熱的導電性粒子、及分散有導電性粒子的黏合劑樹脂的層。導電性粒子可為包含所述導電體的粒子。黏合劑樹脂可為硬化性樹脂組成物，於該情況下，光吸收層構成硬化性樹脂層 31 的一部分。例如，圖 1 的 (b) 的暫時固定用積層體 1 的光吸收層 31B 可為包含導電性粒子及硬化性樹脂組成物的層。構成光吸收層的硬化性樹脂組成物可包含與構成光吸收層以外的部分的硬化性樹脂層的硬化性樹脂組成物同樣的成分。構成光吸收層的硬化性樹脂組成物可與構成光吸收層以外的部分的硬化性樹脂層的硬化性樹脂組成物相同，亦可不同。相對於光吸收層的導電性粒子以外的成分的總量、即黏合劑樹脂或硬化性樹脂組成物的質量 100 質量份，光吸收層的導電性粒子的含量可為 10 質量份～90 質量份。

【0059】 包含導電性粒子及黏合劑樹脂的光吸收層例如可藉由以下方法而形成，所述方法包括：將含有導電性粒子、黏合劑樹脂及有機溶劑的清漆塗佈於支撐基板上或硬化性樹脂層上；以及自

塗膜去除有機溶劑。可將預先製作的光吸收層 32 積層於支撐基板 10 上或硬化性樹脂層上。亦可將包含光吸收層及硬化性樹脂層的積層體積層於支撐基板上。

【0060】就輕剝離性的觀點而言，光吸收層 32 的厚度可為 1 nm ~ 5000 nm 或 100 nm ~ 3000 nm。若光吸收層 32 的厚度為 50 nm ~ 300 nm，則光吸收層 32 容易具有充分低的透過率。

【0061】就應力緩和的觀點而言，暫時固定材層 30 的厚度（圖 1 的（a）的情況下，光吸收層 32 與硬化性樹脂層 31 的合計厚度）可為 0.1 μm ~ 2000 μm 或 10 μm ~ 500 μm 。

【0062】準備暫時固定用積層體 1 後，如圖 2 的（a）所示般於硬化性樹脂層 31 上載置加工前的半導體構件 45。半導體構件 45 具有半導體基板 40 及再配線層 41。半導體構件 45 亦可進而具有外部連接端子。半導體基板 40 可為半導體晶圓、或將半導體晶圓分割而得的半導體晶片。圖 2 的（a）的例子中，將多個半導體構件 45 載置於硬化性樹脂層 31，但半導體構件的數量亦可為一個。例如，可將具有一片半導體晶圓作為半導體基板的半導體構件載置於一個暫時固定用積層體的硬化性樹脂層上。

【0063】就半導體裝置的小型化、薄型化以及抑制搬送時、加工步驟等時的破裂的觀點而言，半導體構件 45 的厚度可為 1 μm ~ 1000 μm 、10 μm ~ 500 μm 或 20 μm ~ 200 μm 。

【0064】載置於硬化性樹脂層 31 上的半導體構件 45 例如使用真空壓製機或真空層壓機被壓接於硬化性樹脂層 31。於使用真空壓

製機的情況下，壓接條件可為氣壓 1 hPa 以下、壓接壓力 1 MPa、壓接溫度 120°C ~ 200°C、及保持時間 100 秒鐘 ~ 300 秒鐘。於使用真空層壓機的情況下，壓接條件例如可為氣壓 1 hPa 以下、壓接溫度 60°C ~ 180°C 或 80°C ~ 150°C、層壓壓力 0.01 MPa ~ 0.5 MPa 或 0.1 MPa ~ 0.5 MPa、保持時間 1 秒鐘 ~ 600 秒鐘或 30 秒鐘 ~ 300 秒鐘。

【0065】 於硬化性樹脂層 31 上配置半導體構件 45 後，使硬化性樹脂層 31 熱硬化或光硬化，藉此經由具有已硬化的硬化性樹脂層 31c 的暫時固定材層 30，將半導體構件 45 暫時固定於支撐基板 10。熱硬化的條件例如可為 300°C 以下或 100°C ~ 200°C、且 1 分鐘 ~ 180 分鐘或 1 分鐘 ~ 60 分鐘。

【0066】 接著，如圖 3 的 (a) 所示般，對暫時固定於支撐基板 10 的半導體構件進行加工。圖 3 的 (a) 表示包括半導體基板的薄化的加工的例子。半導體構件的加工並不限定於此，例如可包括半導體基板的薄化、半導體構件的分割（切割）、貫通電極的形成、蝕刻處理、鍍敷回焊處理、濺鍍處理、或該些的組合。

【0067】 半導體基板 40 的薄化可藉由使用研磨機等對半導體基板 40 的與再配線層 41 為相反側的面進行研削來進行。經薄化的半導體基板 40 的厚度例如可為 100 μm 以下。

【0068】 對半導體構件 45 進行加工後，可如圖 3 的 (b) 所示般形成對經加工的半導體構件 45 進行密封的密封層 50。密封層 50 可使用通常用於製造半導體元件的密封材來形成。例如，可藉由

熱硬化性樹脂組成物來形成密封層 50。密封層 50 所使用的熱硬化性樹脂組成物例如包含甲酚酚醛清漆環氧樹脂、苯酚酚醛清漆環氧樹脂、聯苯二環氧樹脂、萘酚酚醛清漆環氧樹脂等環氧樹脂。密封層 50、及用於形成其的熱硬化性樹脂組成物可包含填料及/或阻燃劑等添加劑。

【0069】 密封層 50 例如使用固形材、液狀材、細顆粒材、或密封膜來形成。於使用密封膜的情況下，可使用壓縮密封成形機、真空層壓裝置等。例如，使用該些裝置，於 $40^{\circ}\text{C} \sim 180^{\circ}\text{C}$ （或 $60^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ ）、 $0.1 \text{ MPa} \sim 10 \text{ MPa}$ （或 $0.5 \text{ MPa} \sim 8 \text{ MPa}$ ）、且 0.5 分鐘 ~ 10 分鐘的條件下利用經熱熔融的密封膜被覆半導體構件 45，藉此可形成密封層 50。密封膜的厚度是以密封層 50 成為加工後的半導體構件 45 的厚度以上的方式進行調整。密封膜的厚度可為 $50 \mu\text{m} \sim 2000 \mu\text{m}$ 、 $70 \mu\text{m} \sim 1500 \mu\text{m}$ 、或 $100 \mu\text{m} \sim 1000 \mu\text{m}$ 。

【0070】 形成密封層 50 後，可如圖 4 的 (a) 所示般將密封層 50 及硬化性樹脂層 31c 分割成各包含一個半導體構件 45 的多個部分。

【0071】 如圖 4 的 (b) 所示般，對暫時固定用積層體 1 自支撐基板 10 側照射光 $h\nu$ ，藉此將半導體構件 45 自支撐基板 10 分離。藉由照射光 $h\nu$ ，光吸收層 32 吸收光而瞬間產生熱。藉由所產生的熱，例如可產生已硬化的硬化性樹脂層 31c 的熔融、產生於支撐基板 10 與半導體構件 45 之間的熱應力、及光吸收層 32 的飛散。以該些現象中的一個或兩個以上為主要原因，半導體構件 45 可容易地

自支撐基板 10 分離。若構成硬化性樹脂層 31 的硬化性樹脂組成物包含烴樹脂，且已硬化的硬化性樹脂層於 25°C 下的儲存彈性係數為 5 MPa~100 MPa，則有容易引起光吸收層 32 與已硬化的硬化性樹脂層 31 於界面處剝離的傾向。於光 $h\nu$ 的能量的量為 $1 \text{ J/cm}^2 \sim 50 \text{ J/cm}^2$ 的範圍的情況下，該傾向尤其顯著。為了將半導體構件 45 自支撐基板 10 分離，亦可於照射光 $h\nu$ 的同時，對半導體構件 45 稍微施加應力。

【0072】於一實施形態的方法中，依次對包含支撐基板 10 的背面 S2 的多個被照射區域照射光 $h\nu$ 。圖 5 是表示多個被照射區域的一例的平面圖。於圖 5 的實施形態的情況下，對分別包含背面 S2 的一部分、且沿一定方向串聯排列的三個被照射區域 X1、被照射區域 X2 及被照射區域 X3 分別照射各一次光 $h\nu$ 。於光 $h\nu$ 為脈衝光的情況下，一次光照射可包括一個脈衝光、或兩個以上的脈衝光。多個被照射區域 X1、被照射區域 X2 及被照射區域 X3 被配置成：自與背面垂直的方向觀察時，相鄰的被照射區域彼此部分重疊，且將多個被照射區域 X1、被照射區域 X2 及被照射區域 X3 合併而成的區域 X 包含背面 S2 整體。

【0073】於圖 5 的情況下，包含被照射區域 X1 的端部 Y1 的端部與包含被照射區域 X2 的端部 Y2 的端部重合。由於相鄰的被照射區域的端部中位於背面 S2 的正上方的部分彼此重疊，故對背面 S2 中位於各被照射區域的端部的部分照射兩次以上的光 $h\nu$ 。其結果，認為即使於背面 S2 具有大面積的情況下，亦可容易地將半導

體構件 45 自支撐基板 10 剝離。即使於對被照射區域整體照射實質上均勻強度的光時，半導體構件 45 亦有時難以自支撐基板 10 剝離。本發明者等人推斷其原因在於：於被照射區域的端部，所照射的光的能量容易擴散。

【0074】 相鄰的被照射區域重疊的部分的寬度 W_1 只要是半導體構件 45 可適當地剝離的範圍即可，例如可為 0.05 cm 以上或 0.1 cm 以上，且可為 1000 cm 以下。寬度 W_1 相對於被照射區域的寬度 W_0 的比率可為 0.05 以上或 0.1 以上，且可為 0.9 以下。此處的寬度 W_0 及寬度 W_1 分別是指與被照射區域的外周垂直的方向上的被照射區域及重疊部分的最大寬度。

【0075】 被照射區域的形狀並無特別限定，例如可為圖 5 所示的矩形。例如，於使用具有光射出面的光源（例如燈）的情況下，可將光射出面垂直投影至包含背面 S2 的平面而成的區域視作被照射區域。光源可為具有對各被照射區域的整體供給實質上均勻強度（能量的量）的光的光射出面的燈。因此，例如燈的光射出面整體中的光的能量的量 $[J/cm^2]$ 可處於整體的平均值 $\pm 5.0\%$ 以內的範圍。

【0076】 支撐基板 10 的背面 S2 的面積可為 100 mm² 以上或 400 mm² 以上，且可為 1000000 mm² 以下。即使於支撐基板 10 的背面 S2 的面積大的情況下，根據本實施形態的光照射的方法，亦可容易地將半導體構件剝離。另外，支撐基板 10 的損傷亦得到抑制。

【0077】 藉由使光源相對於支撐基板 10 的相對位置移動，可對多

個被照射區域依次照射光 $h\nu$ 。可於將光源固定的狀態下使支撐基板 10 移動。或者，亦可於將支撐基板 10 固定的狀態下使光源移動。於圖 5 的實施形態的情況下，使光源相對於支撐基板 10 的位置於分別對應於被照射區域 X1、被照射區域 X2 及被照射區域 X3 的位置之間間歇地移動，同時使光源於相對於支撐基板 10 停止的期間照射光 $h\nu$ 。接受光照射的被照射區域的順序為任意的。

【0078】 多個被照射區域的數量、大小及位置等形態並不限於圖 5 的形態，只要設定成如下所述即可：將多個被照射區域合併而成的區域包含背面 S2 整體，且對包含各被照射區域的背面 S2 的端部照射兩次以上的光。圖 6、圖 7 及圖 8 分別是表示多個被照射區域的另一例的平面圖。圖 6 中，並非表示進行第一次光照射的被照射區域 X1 以外的被照射區域，而是示出了各被照射區域的中心 C1、中心 C2、中心 C3 及中心 C4。箭頭 Z 表示光源相對於支撐基板 10 的位置（即被照射區域）的移動方向。與此相同的圖示方法亦適用於圖 7 及圖 8（中心 C1~中心 C9）。於圖 6 的例子的情況下，對包含支撐基板 10 的背面 S2 的四個被照射區域按照順時針方向依次照射四次光。於圖 7 的例子的情況下，對包含支撐基板 10 的背面 S2 的九個被照射區域按照順時針方向依次照射九次光。最後的被照射區域包含背面 S2 的中心。於圖 8 的例子的情況下，自包含背面 S2 的中心的被照射區域 X1 出發，對包含支撐基板 10 的背面 S2 的九個被照射區域按照順時針方向依次照射九次光。

【0079】 亦可如圖 9 的例子般於將光源固定的狀態下使支撐基板

旋轉，藉此對多個被照射區域依次照射光 $h\nu$ 。於圖 9 的實施形態的情況下，藉由固定於支撐基板 10 的圓形的背面 S2 的上部的光源來照射光 $h\nu$ 。於對最初的被照射區域 X1 照射光 $h\nu$ 之後，一面使支撐基板 10 沿順時針的旋轉方向 CW 逐次旋轉 45° ，一面按照被照射區域 X2、被照射區域 X3、被照射區域 X4、被照射區域 X5、被照射區域 X6、被照射區域 X7 及被照射區域 X8 的順序照射各一次光 $h\nu$ 。八個被照射區域 X1～被照射區域 X8 分別包含背面 S2 的一部分。支撐基板 10 的一次旋轉角度並不限於 45° ，可變更為使得將多個被照射區域合併而成的區域包含背面 S2 整體的任意角度。旋轉方向亦可為逆時針方向。使支撐基板 10 旋轉的方法例如與使支撐基板 10 或光源線性移動的方法相比，於支撐基板 10 或光源的移動距離小的方面有利。該方法可尤其容易地適用於支撐基板 10 的背面 S2 為圓形時。

【0080】 光 $h\nu$ 可為非相干光、或如雷射光般的相干光。非相干光為不相干的光，且為具有不會產生干涉條紋、可干涉性低、指向性低等性質的電磁波。非相干光有光程長越長而越衰減的傾向。雷射光一般為相干光，相對於此，太陽光、螢光燈的光等光為非相干光。非相干光亦可稱為除雷射光以外的光。本實施形態的方法中，即使為能量的量比較小的非相干光，亦可容易地將加工後的半導體構件自支撐基板分離。藉由使用能量的量小的非相干光，可抑制半導體構件的再配線層之類的微細結構的損傷。非相干光的照射面積一般遠遠寬於相干光（即，雷射光），因此可減少

照射次數。

【0081】 光 $h\nu$ 可包含紅外線。光 $h\nu$ 亦可為脈衝光。當光 $h\nu$ 為非相干光時，其光源並無特別限制，可為氙燈。氙燈是利用封入有氙氣的發光管的藉由施加、放電而產生的發光的燈。氙燈一面反覆進行電離及激發一面進行放電，因此穩定地具有紫外光區域至紅外光區域的連續波長。與金屬鹵化物燈等燈相比較，氙燈的啟動所需的時間短，因此可大幅縮短步驟所用的時間。於發光時需要施加高電壓，因此會瞬間產生高熱，但冷卻時間短，可進行連續的作業，就該方面而言，氙燈亦有利。

【0082】 氙燈的照射條件包含施加電壓、脈衝寬度、照射時間、照射距離（光源與暫時固定材層的距離）、照射能量等，可根據照射次數等對該些進行任意設定。

【0083】 於已分離的半導體構件 45 上，有時硬化性樹脂層 31c 的一部分作為殘渣 31c' 而附著。如圖 4 的 (c) 所示般，所附著的殘渣 31c' 將被去除。殘渣 31c' 例如藉由利用溶劑進行清洗而去除。作為溶劑，並無特別限制，可列舉：乙醇、甲醇、甲苯、二甲苯、丙酮、甲基乙基酮、甲基異丁基酮、己烷等。該些可單獨使用一種或將兩種以上組合使用。為了去除殘渣 31c'，可使半導體構件 45 浸漬於溶劑，亦可進行超音波清洗。亦可於 100°C 以下程度的低溫下對半導體構件 45 進行加熱。

【0084】 藉由以上所例示的方法，可獲得包括經加工的半導體構件 45 的半導體元件 60。可藉由將所獲得的半導體元件 60 連接於

其他半導體元件或半導體元件搭載用基板來製造半導體裝置。

[實施例]

【0085】 以下，列舉實施例來對本發明進行更具體的說明。但本發明並不限定於該些實施例。

【0086】 1.暫時固定用積層體的製作

1-1.硬化性樹脂層

將氫化苯乙烯-丁二烯彈性體（商品名：達那龍（Dynaron）2324P，JSR 股份有限公司）溶解於甲苯中，製備濃度 40 質量%的彈性體溶液。將 80 質量份的包含氫化苯乙烯-丁二烯彈性體的彈性體溶液、1,9-壬二醇二丙烯酸酯（商品名：FA-129AS，日立化成股份有限公司）20 質量份、及過氧化酯（商品名：帕海薩（Perhexa）250，日油股份有限公司）1 質量份混合，獲得樹脂清漆。

【0087】 使用精密塗敷機，將所獲得的樹脂清漆塗敷於聚對苯二甲酸乙二酯（PET）膜（皮尤萊斯（Purex）A31，帝人杜邦薄膜（Teijin Dupont Film）股份有限公司，厚度：38 μm ）的脫模處理面上。將塗膜藉由於 80°C 下加熱 10 分鐘而加以乾燥，從而形成厚度約 100 μm 的硬化性樹脂層。

【0088】 1-2.光吸收層

作為支撐基板，準備具有 110 mm×110 mm 的尺寸的矩形載玻片。於所準備的載玻片上，藉由濺鍍依序形成鈦層、銅層，從而形成包含鈦層（厚度：20 nm）/銅層（厚度：200 nm）此兩層的

光吸收層。於濺鍍中，於利用逆濺鍍進行預處理後，藉由射頻(radio frequency, RF) 濺鍍來形成鈦層及銅層。

【0089】 1-3.暫時固定用積層體

於載玻片上所形成的光吸收層上，配置以 100 mm×100 mm 的尺寸切出的硬化性樹脂層。藉由真空層壓使硬化性樹脂層密接於光吸收層，獲得具有支撐基板/光吸收層/硬化性樹脂層的積層構成的暫時固定用積層體。

【0090】 2.剝離試驗

實施例

於暫時固定用積層體的硬化性樹脂層上配置半導體晶片(尺寸：100 mm×100 mm)。藉由於 180℃ 下加熱 1 小時而使硬化性樹脂層硬化，獲得具有暫時固定於支撐基板的半導體晶片的剝離試驗用試驗體。

【0091】 自暫時固定用積層體的支撐基板側，利用氙燈對包含支撐基板的背面的三個被照射區域分別照射脈衝光。相鄰的被照射區域的端部相互重疊，重疊部分的寬度 W_1 為 0.75 cm。作為氙燈，使用諾威桑科斯(NovaCentrix)公司製造的帕斯佛戈(PulseForge)(註冊商標) 1300。該氙燈包括具有 150 mm×75 mm 的尺寸、且射出實質上均勻的光的光射出面。所射出的光的波長範圍為 200 nm~1500 nm。對各被照射區域照射各一個施加電壓為 800 V、脈衝寬度為 250 μ s 的脈衝光。所照射的各脈衝光的能量的量為 3.4 J/cm²。

【0092】 藉由對三個被照射區域進行的光照射，在未發生載玻片的破裂的情況下將半導體晶片剝離。

【0093】 比較例

自與實施例相同的暫時固定用積層體的載玻片側，以與實施例相同的條件，對在載玻片的背面的中央部以端部不重疊的方式相互接觸的兩個被照射區域照射由氙燈射出的脈衝光。照射後，確認到於載玻片的中央部半導體晶片未剝離。

【符號說明】

【0094】

1:暫時固定用積層體

10:支撐基板

30:暫時固定材層

31、31A、31c:硬化性樹脂層

31B、32:光吸收層

31c':殘渣

40:半導體基板

41:再配線層

45:半導體構件

50:密封層

60:半導體元件

C1、C2、C3、C4、C5、C6、C7、C8、C9:中心

CW:旋轉方向

hv:光

S3:最外表面

S1:支撐面

S2:背面

W_0 、 W_1 :寬度

X:將被照射區域合併而成的區域

X1、X2、X3、X4、X5、X6、X7、X8:被照射區域

Y1、Y2:端部

Z:箭頭

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種半導體裝置的製造方法，依序包括：

準備暫時固定用積層體的步驟，所述暫時固定用積層體包括支撐基板及暫時固定材層，所述支撐基板具有支撐面及與所述支撐面為相反側的背面，所述暫時固定材層設置於所述支撐面上，其中，所述暫時固定材層具有硬化性樹脂層，所述硬化性樹脂層包含所述暫時固定材層的至少一個最外表面；

經由所述暫時固定材層將半導體構件暫時固定於所述支撐基板的步驟；

對暫時固定於所述支撐基板的所述半導體構件進行加工的步驟；以及

自所述背面側對所述暫時固定用積層體照射光，藉此將所述半導體構件自所述支撐基板分離的步驟，且

所述暫時固定材層的一部分或全部為吸收光而產生熱的光吸收層，

對多個被照射區域依次照射所述光，各個所述被照射區域包含所述背面的一部分，

自與所述背面垂直的方向觀察時，相鄰的所述被照射區域彼此部分重疊，且將多個所述被照射區域合併而成的區域包含所述背面整體。

【請求項2】 如請求項1所述的方法，其中，所述光為非相干光。

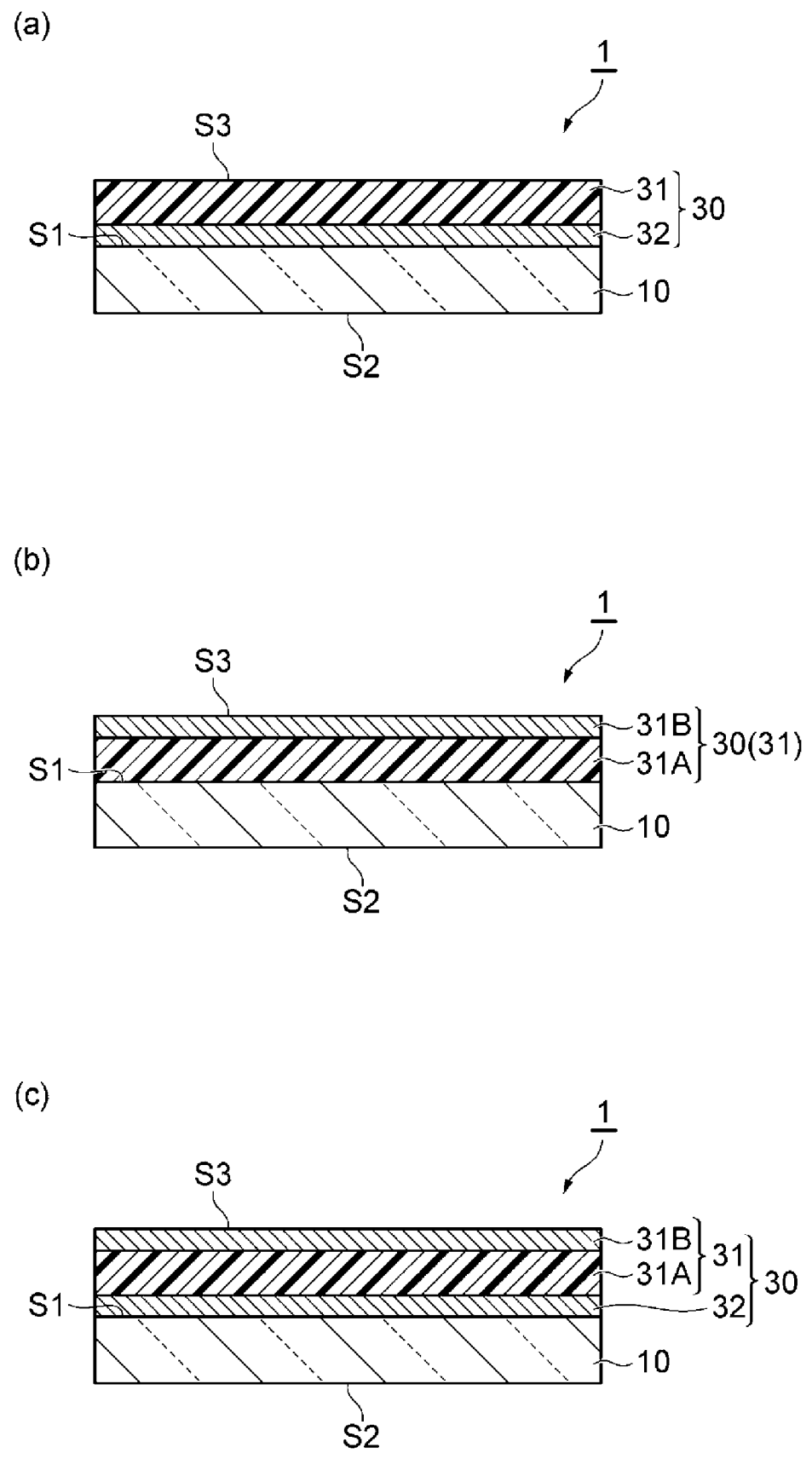
【請求項3】 如請求項2所述的方法，其中，所述非相干光的光

源為氙燈。

【請求項4】 如請求項 1 至請求項 3 中任一項所述的方法，其中，所述暫時固定材層具有作為與所述硬化性樹脂層不同的層而設置的金屬層作為所述光吸收層。

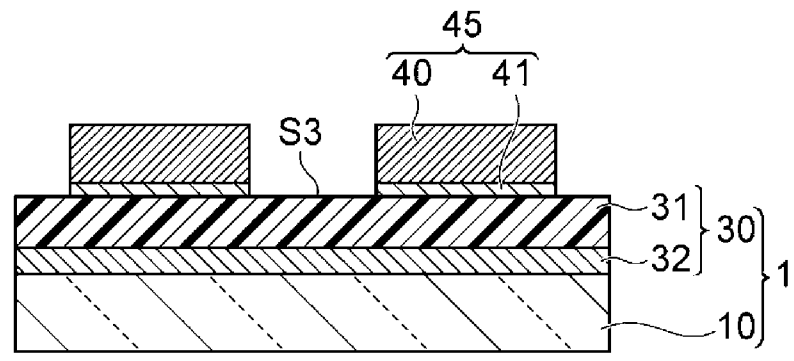
【請求項5】 如請求項 1 至請求項 3 中任一項所述的方法，其中，於將所述光的光源固定的狀態下使所述支撐基板旋轉，藉此對多個所述被照射區域依次照射所述光。

【發明圖式】

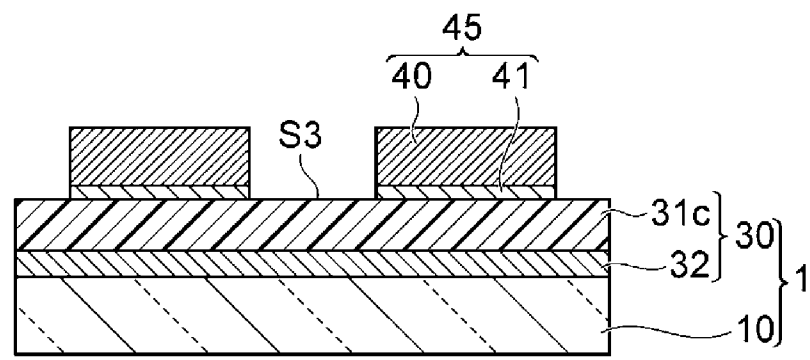


【圖1】

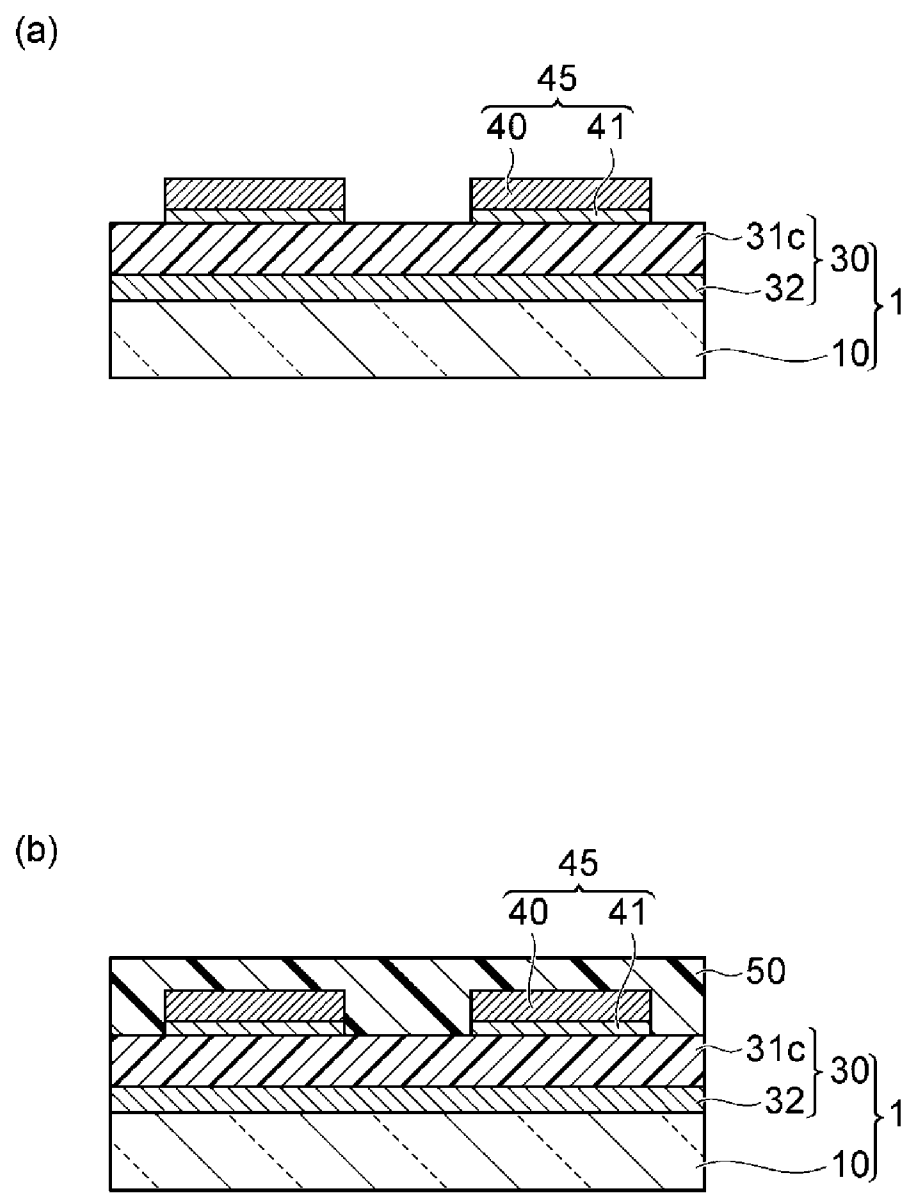
(a)



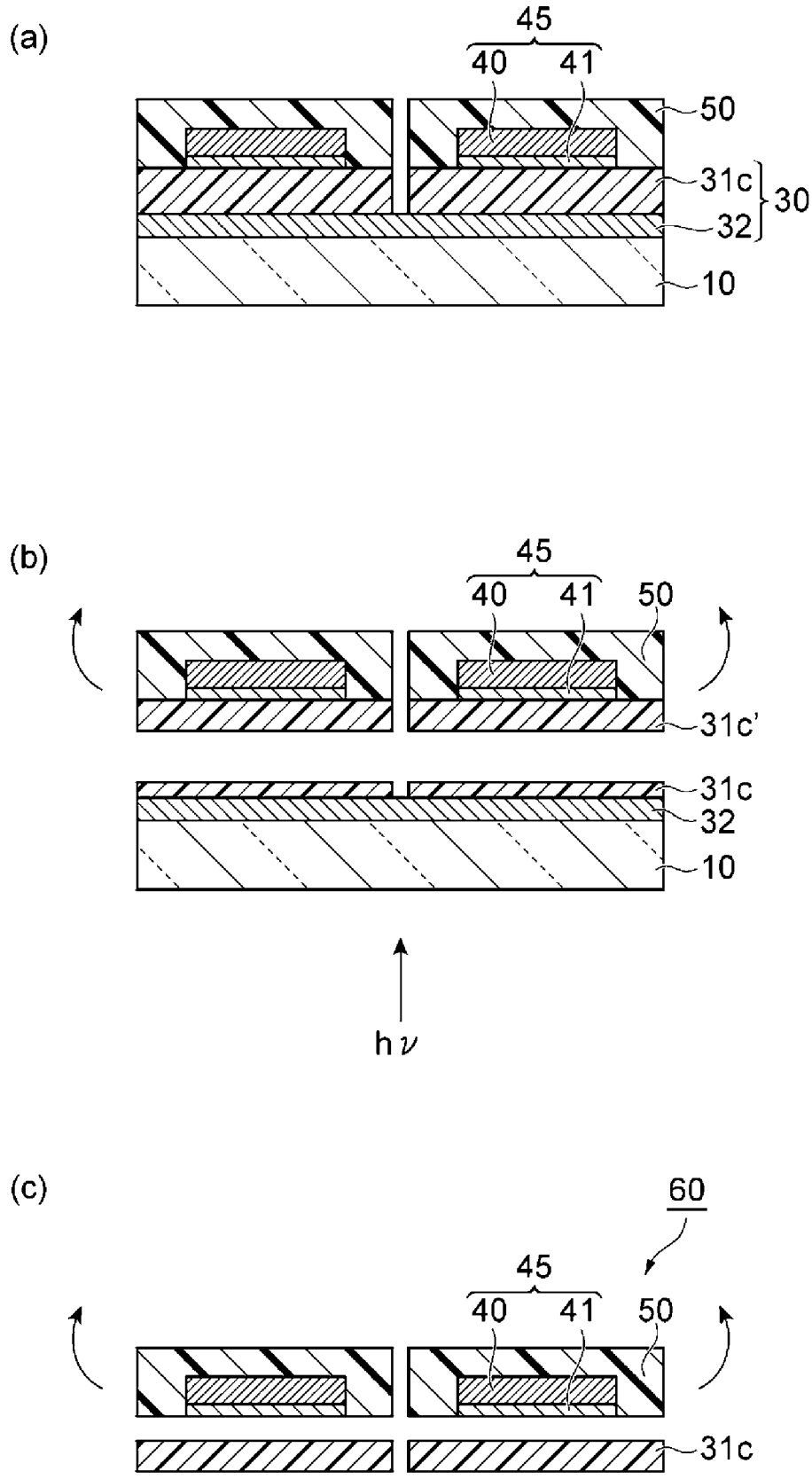
(b)



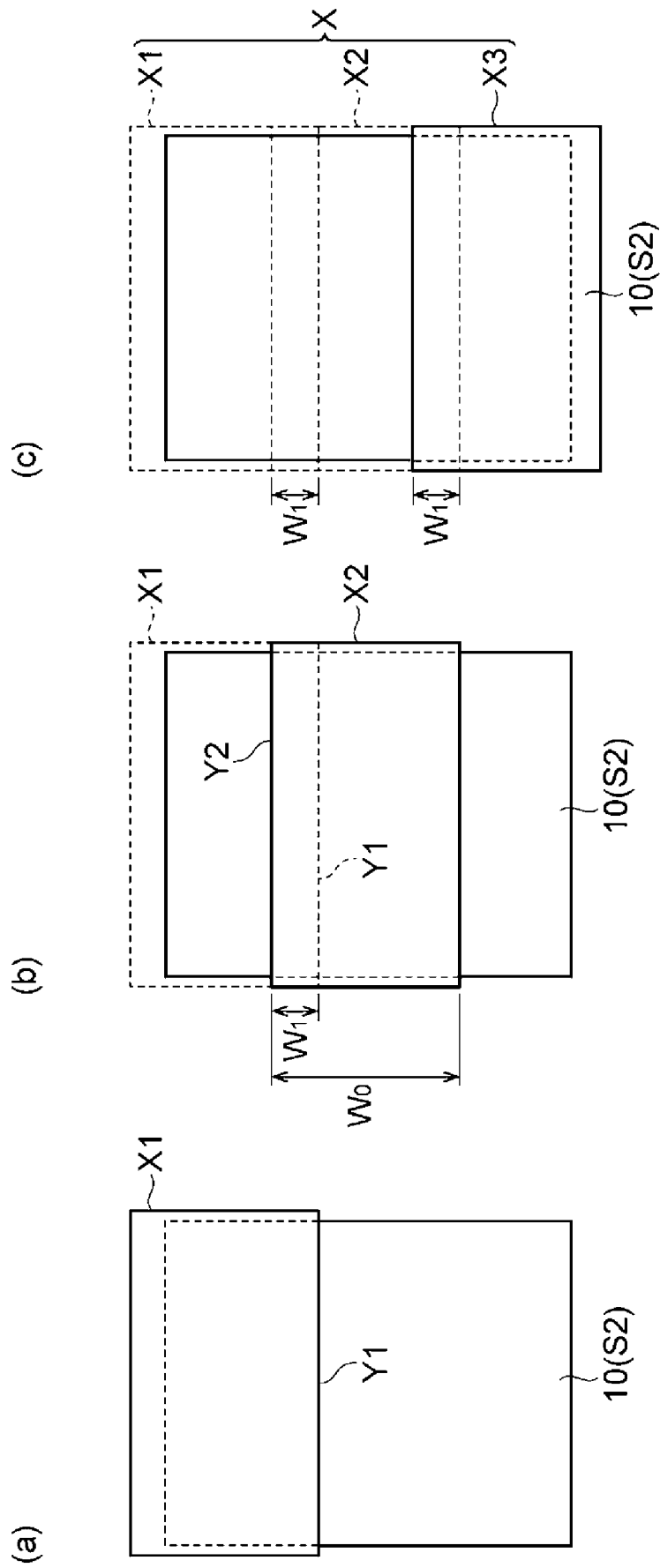
【圖2】



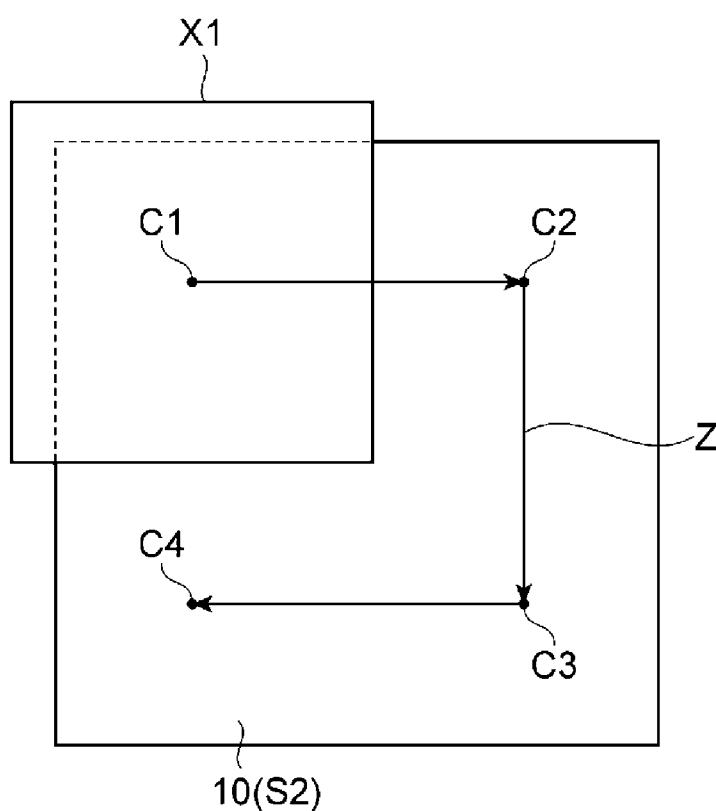
【圖3】



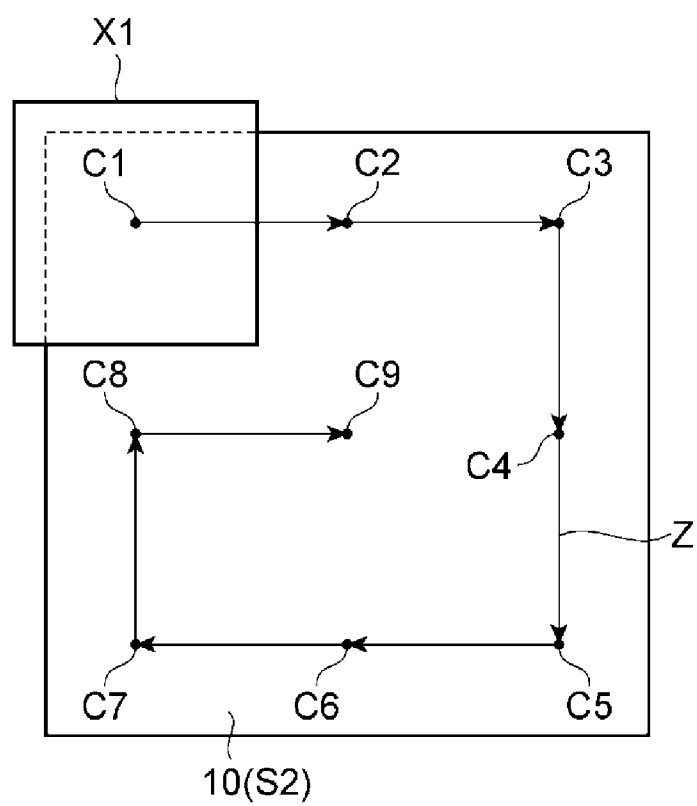
【圖4】



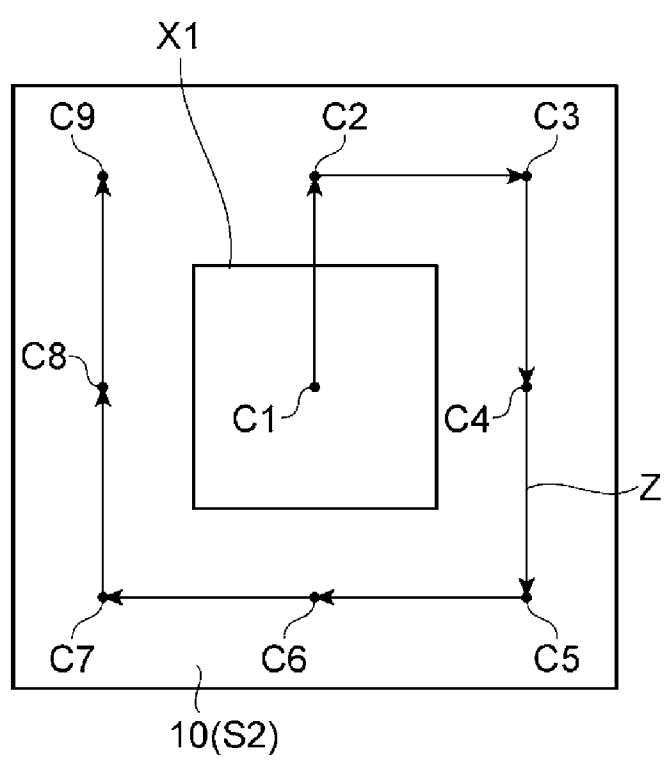
【圖5】



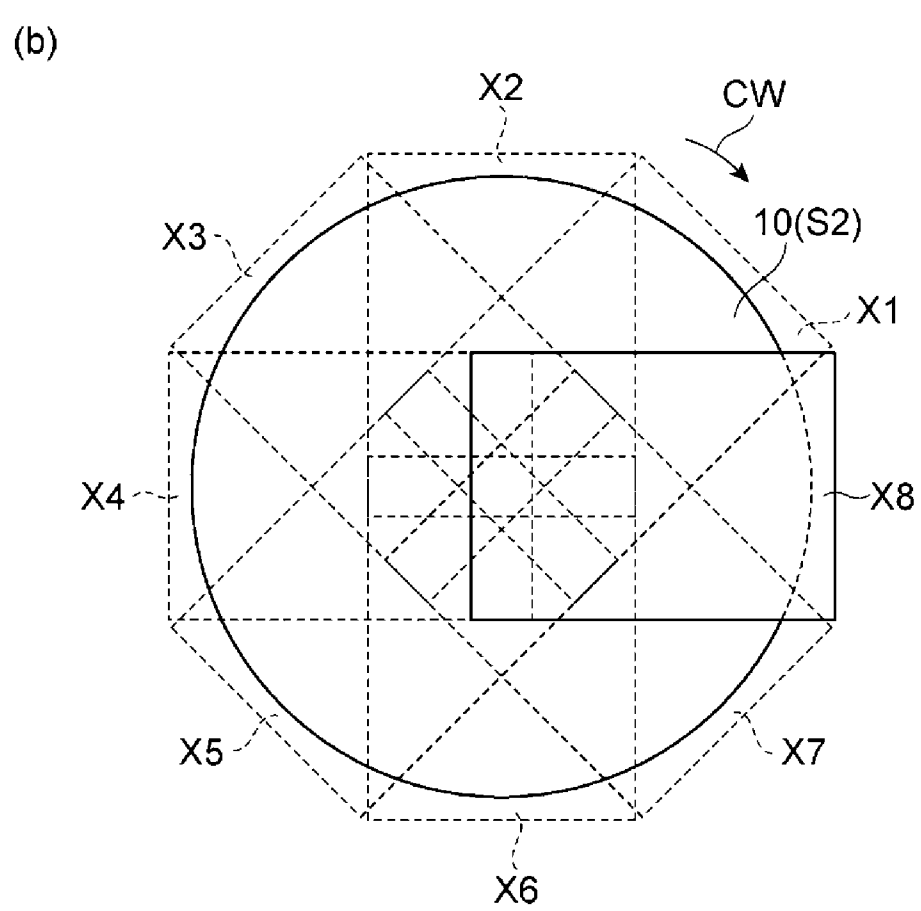
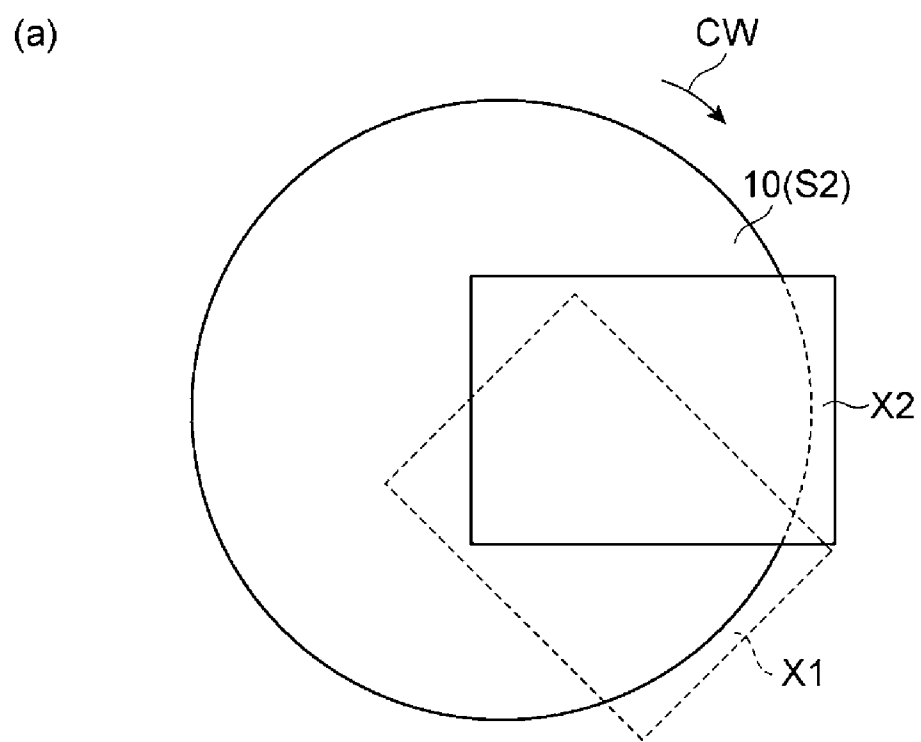
【圖6】



【圖7】



【圖8】



【圖9】