



(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 201735220 A

(43) 公開日：中華民國 106 (2017) 年 10 月 01 日

(21) 申請案號：106109627

(22) 申請日：中華民國 106 (2017) 年 03 月 23 日

(51) Int. Cl. : H01L21/67 (2006.01)

H01L21/301 (2006.01)

B32B7/12 (2006.01)

C09J7/02 (2006.01)

(30) 優先權：2016/03/30 日本

2016-068856

(71) 申請人：三井化學東賽璐股份有限公司 (日本) MITSUI CHEMICALS TOHCELLO, INC.

(JP)

日本

(72) 發明人：林下英司 HAYASHISHITA, EIJI (JP)

(74) 代理人：葉璟宗；卓俊傑

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：4 共 44 頁

(54) 名稱

半導體裝置的製造方法

METHOD FOR MANUFACTURING SEMICONDUCTOR DEVICE

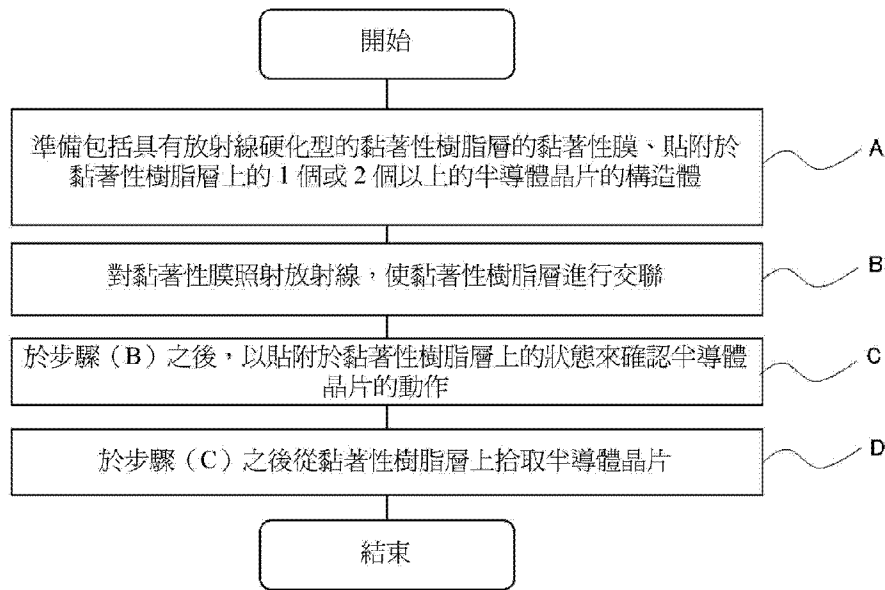
(57) 摘要

本發明的半導體裝置的製造方法至少包括以下 4 個步驟。(A) 準備結構體 (100) 的步驟，所述結構體 (100) 包括具有放射線硬化型的黏著性樹脂層 (30) 的黏著性膜 (50)、貼附於黏著性樹脂層 (30) 上的 1 個或 2 個以上的半導體晶片 (70)；(B) 對黏著性膜 (50) 照射放射線，使黏著性樹脂層 (30) 進行交聯的步驟；(C) 於步驟 (B) 之後，以貼附於黏著性樹脂層 (30) 上的狀態，確認半導體晶片 (70) 的動作的步驟；以及 (D) 於步驟 (C) 之後，從黏著性樹脂層 (30) 上拾取半導體晶片 (70) 的步驟。

指定代表圖：

符號簡單說明：

A~D . . . 步驟



【圖1】



201735220

## 【發明摘要】

申請日：106/03/23

IPC分類：*H01L 21/67* (2006.01)  
*H01L 21/301* (2006.01)  
*B32B 7/12* (2006.01)  
*C09J 7/02* (2006.01)

【中文發明名稱】半導體裝置的製造方法

【英文發明名稱】METHOD FOR MANUFACTURING

SEMICONDUCTOR DEVICE

【中文】

本發明的半導體裝置的製造方法至少包括以下 4 個步驟。(A) 準備結構體 (100) 的步驟，所述結構體 (100) 包括具有放射線硬化型的黏著性樹脂層 (30) 的黏著性膜 (50)、貼附於黏著性樹脂層 (30) 上的 1 個或 2 個以上的半導體晶片 (70)；(B) 對黏著性膜 (50) 照射放射線，使黏著性樹脂層 (30) 進行交聯的步驟；(C) 於步驟 (B) 之後，以貼附於黏著性樹脂層 (30) 上的狀態，確認半導體晶片 (70) 的動作的步驟；以及 (D) 於步驟 (C) 之後，從黏著性樹脂層 (30) 上拾取半導體晶片 (70) 的步驟。

【指定代表圖】圖 1。

【代表圖之符號簡單說明】

A~D：步驟

【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

【英文發明名稱】METHOD FOR MANUFACTURING

SEMICONDUCTOR DEVICE

【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】 於半導體裝置的製造步驟中，將半導體晶圓切割而獲得半導體晶片後，存在進行對所獲得的半導體晶片是否正常動作加以確認的步驟的情況。

於該半導體晶片的動作確認步驟中，例如於高溫或低溫下進行半導體晶片的動作確認。藉由所述方式，可使不良產生的要因所內在的半導體晶片的劣化加速，使半導體晶片的初始不良提前產生，可去除其不良品。藉此，可良率良好地獲得可靠性優異的半導體晶片。

【0003】 作為與所述半導體晶片的動作確認的加速試驗有關的技術，例如可列舉專利文獻 1(日本專利特開平 10-163281 號公報)中記載者。

【0004】 專利文獻 1 中記載有如下的半導體元件的製造方法，其特徵在於：對形成有多個半導體元件的半導體晶圓實施切割，以保持該實施了切割的半導體元件間的位置關係的狀態，於形成於所述半導體元件的電極上按壓與試驗機連接的接觸端子，進行電

性連接，以該連接的狀態利用試驗機對半導體元件進行藉由動作特性試驗的檢查，來製造半導體元件。

[現有技術文獻]

[專利文獻]

【0005】 [專利文獻 1]日本專利特開平 10-163281 號公報

【發明內容】

【0006】 [發明所欲解決的課題]

依據本發明者的研究，關於如專利文獻 1 中所記載的現有的半導體裝置的製造方法，發現如以下所述的課題。

首先，本發明者發現，於現有的半導體裝置的製造方法中，於高溫或低溫下進行半導體晶片的動作確認時，將半導體晶片固定的黏著性膜會變形或熔融。該情況下，產生黏著性膜上的半導體晶片的位置偏移，或者對半導體晶片的黏著力大幅度提高，因此其後的半導體晶片的拾取無法順利進行。

【0007】 進而，依據本發明者的研究而瞭解到，若為了抑制黏著性膜的變形或熔融而提高黏著性膜的耐熱性，則黏著性膜的變形或熔融受到抑制，半導體晶片的位置偏移或對半導體晶片的黏著力的亢進得到改善，但另一方面，此次黏著性膜的伸縮性或柔軟性惡化，半導體晶片的拾取無法順利進行。

即，現有的半導體裝置的製造方法中，高溫或低溫下的半導體晶片的動作確認後的半導體晶片的拾取性存在改善的餘地。

【0008】 因此，現有的半導體裝置的製造方法中，就順利進行半

導體晶片的拾取的觀點而言，必須如圖 4 所示，將黏著性膜 50A 上的半導體晶片 70A 暫時拾取於晶片盤 80A 等上後，再次將半導體晶片 70A 由機器人移送而配置於檢查台 90A 上，進行高溫或低溫下的半導體晶片的動作確認，然後，再次將半導體晶片 70A 拾取於晶片盤 80A 等上，步驟變得複雜。

即，本發明者等人發現，於現有的半導體裝置的製造方法中，就使從切割步驟至半導體晶片的動作確認步驟之間的步驟的簡略化、與半導體晶片的拾取性並存的觀點而言，存在改善的餘地。

**【0009】** 本發明是鑒於所述情況而形成，提供一種不僅可使從切割步驟至半導體晶片的動作確認步驟之間的步驟簡略化，而且可精度良好地拾取半導體晶片的半導體裝置的製造方法。

**【0010】** [解決課題的手段]

本發明者等人為了達成所述課題而反覆進行銳意研究。其結果為發現，藉由使用具有放射線交聯型的黏著性樹脂層的黏著性膜來作為將半導體晶片固定的膜，且於確認半導體晶片的動作的步驟之前，使所述黏著性樹脂層進行放射線交聯，可使從切割步驟至半導體晶片的動作確認步驟之間的步驟的簡略化、與半導體晶片的拾取性並存，從而完成本發明。

**【0011】** 依據本發明，提供以下所示的半導體裝置的製造方法。

**【0012】** [1]一種半導體裝置的製造方法，其包括：

步驟 (A)，準備結構體，所述結構體包括具有放射線硬化型的黏著性樹脂層的黏著性膜、貼附於所述黏著性樹脂層上的 1 個

或 2 個以上的半導體晶片；

步驟 (B)，對所述黏著性膜照射放射線，使所述黏著性樹脂層進行交聯；

步驟 (C)，於所述步驟 (B) 之後，以貼附於所述黏著性樹脂層上的狀態，確認所述半導體晶片的動作；以及

步驟 (D)，於所述步驟 (C) 之後，從所述黏著性樹脂層上拾取所述半導體晶片。

[2]如所述[1]所述的半導體裝置的製造方法，其中

所述步驟 (C) 中，於 0°C 以下或者 50°C 以上、200°C 以下的溫度環境下，進行所述半導體晶片的動作確認。

[3]如所述[1]或[2]所述的半導體裝置的製造方法，其中

所述步驟 (D) 中，以使所述黏著性樹脂層中的貼附有所述半導體晶片的區域在膜的面內方向上擴張，使鄰接的所述半導體晶片間の間隔擴大的狀態，從所述黏著性樹脂層上拾取所述半導體晶片。

[4]如所述[1]至[3]中任一項所述的半導體裝置的製造方法，其中

所述黏著性膜依次具有耐熱性樹脂層、柔軟性樹脂層以及所述黏著性樹脂層，並且

於所述步驟 (C) 之後更包括將所述耐熱性樹脂層從所述黏著性膜上剝離的步驟 (E)。

[5]如所述[4]所述的半導體裝置的製造方法，其中

所述耐熱性樹脂層的熔點為 200°C 以上，或者所述耐熱性樹脂層不具有熔點。

[6]如所述[4]或[5]所述的半導體裝置的製造方法，其中所述柔軟性樹脂層的熔點為 100°C 以上、250°C 以下。

[7]如所述[4]至[6]中任一項所述的半導體裝置的製造方法，其中

構成所述耐熱性樹脂層的耐熱性樹脂包含選自由聚醯亞胺、聚醯胺及聚酯所組成的群組中的一種或兩種以上。

[8]如所述[4]至[7]中任一項所述的半導體裝置的製造方法，其中

構成所述柔軟性樹脂層的柔軟性樹脂包含選自由聚酯系彈性體、聚醯胺系彈性體、聚醯亞胺系彈性體及聚對苯二甲酸丁二酯所組成的群組中的一種或兩種以上。

[9]如所述[1]至[8]中任一項所述的半導體裝置的製造方法，其中

構成所述黏著性樹脂層的黏著劑包含選自(甲基)丙烯酸系黏著劑、矽酮系黏著劑、胺基甲酸酯系黏著劑、烯烴系黏著劑及苯乙烯系黏著劑中的一種或兩種以上。

[10]如所述[1]至[9]中任一項所述的半導體裝置的製造方法，其中

所述黏著性膜的總透光率為 85%以上。

**【0013】 [發明的效果]**

依據本發明，可提供一種不僅可使從切割步驟至半導體晶片的動作確認步驟之間的步驟簡略化，而且可精度良好地拾取半導體晶片的半導體裝置的製造方法。

**【圖式簡單說明】**

**【0014】** 所述目的以及其他目的、特徵及優點藉由以下所述的較佳實施形態以及其中隨附的以下圖式而進一步明確。

**【0015】** 圖 1 是表示本發明的半導體裝置的製造方法的一例的流程圖。

圖 2 是示意性表示本發明的實施形態的黏著性膜的結構的一例的剖面圖。

圖 3 的 (A) ~ (E) 是示意性表示本發明的實施形態的半導體裝置的製造方法的一例的剖面圖。

圖 4 是示意性表示現有的半導體裝置的製造方法的一例的剖面圖。

**【實施方式】**

**【0016】** 以下，對於本發明的實施形態，使用圖式進行說明。此外，於所有圖式中，對同樣的構成要素標註共通的符號，且適當地省略說明。另外，圖為概略圖，與實際的尺寸比率不一致。另外，數值範圍的「A~B」若無特別說明，則表示 A 以上、B 以下。另外，本實施形態中，所謂「(甲基)丙烯酸」是指丙烯酸、甲基丙烯酸或者丙烯酸及甲基丙烯酸的兩者。

【0017】 圖 1 是表示本發明的半導體裝置的製造方法的一例的流程圖。圖 2 是示意性表示本發明的實施形態的黏著性膜 50 的結構的一例的剖面圖。圖 3 的 (A) ~ (E) 是示意性表示本發明的實施形態的半導體裝置的製造方法的一例的剖面圖。

【0018】 本實施形態的半導體裝置的製造方法至少包括以下 4 個步驟。

(A) 準備結構體 100 的步驟，所述結構體 100 包括具有放射線硬化型的黏著性樹脂層 30 的黏著性膜 50、貼附於黏著性樹脂層 30 上的 1 個或 2 個以上的半導體晶片 70。

(B) 對黏著性膜 50 照射放射線，使黏著性樹脂層 30 進行交聯的步驟。

(C) 於步驟 (B) 之後，以貼附於黏著性樹脂層 30 上的狀態，確認半導體晶片 70 的動作的步驟。

(D) 於步驟 (C) 之後，從黏著性樹脂層 30 拾取半導體晶片 70 的步驟。

【0019】 依據本發明者等人的研究，關於現有的半導體裝置的製造方法，發現如下所述的課題。

首先，本發明者獲得如下見解：現有的半導體裝置的製造方法中，當於高溫或低溫下進行半導體晶片的動作確認時，將半導體晶片固定的黏著性膜會變形或熔融。於該情況下，產生黏著性膜上的半導體晶片的位置偏移，或者對半導體晶片的黏著力大幅度提高，因此其後的半導體晶片的拾取無法順利進行。

進而，依據本發明者的研究而瞭解到，若為了抑制黏著性膜的變形或熔融而提高黏著性膜的耐熱性，則黏著性膜的變形或熔融受到抑制，半導體晶片的位置偏移或對半導體晶片的黏著力的亢進得到改善。但另一方面，此次黏著性膜的伸縮性或柔軟性惡化，半導體晶片的拾取無法順利進行。

即，現有的半導體裝置的製造方法中，高溫或低溫下的半導體晶片的動作確認後的半導體晶片的拾取性存在改善的餘地。

**【0020】** 因此，現有的半導體裝置的製造方法中，就順利進行半導體晶片的拾取的觀點而言，必須如圖 4 所示，將黏著性膜 50A 上的半導體晶片 70A 暫時拾取於晶片盤 80A 等上後，再次將半導體晶片 70A 由機器人移送而配置於檢查台 90A 上，進行高溫或低溫下的半導體晶片的動作確認，然後，再次將半導體晶片 70A 拾取於晶片盤 80A 等上，步驟變得複雜。

即，本發明者發現，於現有的半導體裝置的製造方法中，就使從切割步驟至半導體晶片的動作確認步驟之間的步驟的簡略化、與半導體晶片的拾取性並存的觀點而言，存在改善的餘地。

**【0021】** 本發明者等人為了達成所述課題而反覆進行銳意研究。其結果為發現，藉由使用具有放射線交聯型的黏著性樹脂層 30 的黏著性膜 50 作為將半導體晶片固定的膜，且於確認半導體晶片 70 的動作的步驟之前，使黏著性樹脂層 30 進行放射線交聯，可使從切割步驟至半導體晶片的動作確認步驟之間的步驟的簡略化、與半導體晶片的拾取性並存。

即，藉由使用將黏著性樹脂層 30 進行交聯而耐熱性提高的黏著性膜 50 來進行所述步驟 (C)，黏著性樹脂層 30 的變形或熔融受到抑制，可抑制半導體晶片 70 的位置偏移或對半導體晶片的黏著力的亢進，其結果為，可更準確地進行所述步驟 (D) 中的半導體晶片 70 的拾取。

進而，可於貼附於黏著性膜 50 上的狀態下，進行高溫或低溫下的半導體晶片 70 的動作確認，因此不需要於半導體晶片 70 的動作確認之前從黏著性膜 50 上拾取半導體晶片 70 而轉移至晶片盤等上，可使從切割步驟至半導體晶片的動作確認步驟之間的步驟簡略化。

如以上所述，依據本實施形態的半導體裝置的製造方法，藉由包括所述步驟 (A) ~ 步驟 (D)，可使從切割步驟至半導體晶片的動作確認步驟之間的步驟簡略化，並且可精度良好地拾取半導體晶片。

#### 【0022】 1.黏著性膜

首先，對本實施形態的半導體裝置的製造方法中使用的黏著性膜 50 進行說明。

黏著性膜 50 至少具有放射線交聯型的黏著性樹脂層 30。另外，黏著性膜 50 除了具有黏著性樹脂層 30 以外，亦可更具有耐熱性樹脂層 10 及柔軟性樹脂層 20 中的至少一者，就使黏著性膜 50 的耐熱性及柔軟性的平衡更良好的觀點而言，較佳為更具有耐熱性樹脂層 10 及柔軟性樹脂層 20 的兩者。

於黏著性膜 50 包含黏著性樹脂層 30、耐熱性樹脂層 10 及柔軟性樹脂層 20 的情況下，如圖 2 所示，黏著性膜 50 較佳為依次具有耐熱性樹脂層 10、柔軟性樹脂層 20 及黏著性樹脂層 30。

藉由所述操作，由耐熱性樹脂層 10 來抑制黏著性樹脂層 30 的變形或熔融，可抑制半導體晶片 70 的位置偏移或對半導體晶片的黏著力的亢進，其結果為，可更準確地進行所述步驟 (D) 中的半導體晶片 70 的拾取。即，可使黏著性膜 50 的黏著性、耐熱性及柔軟性的平衡更良好。

**【0023】** 此處，本實施形態中，所謂耐熱性是指高溫或低溫下的膜或樹脂層的尺寸穩定性。即是指，越是耐熱性優異的膜或樹脂層，越難以產生高溫或低溫下的膨脹或收縮、軟化等變形或熔融等。

**【0024】** <黏著性樹脂層>

黏著性樹脂層 30 為放射線交聯型，是於將黏著性膜 50 貼附於半導體基板上時，與半導體基板的表面接觸而黏著的層。

**【0025】** 構成黏著性樹脂層 30 的黏著劑可列舉：(甲基)丙烯酸系黏著劑、矽酮系黏著劑、胺基甲酸酯系黏著劑、烯烴系黏著劑、苯乙烯系黏著劑等。該些中，就可容易調整接著力的方面等而言，較佳為將(甲基)丙烯酸系聚合體作為基礎聚合物的(甲基)丙烯酸系黏著劑。

**【0026】** 作為構成黏著性樹脂層 30 的黏著劑，使用藉由照射放射線而進行交聯的放射線交聯型黏著劑。由放射線交聯型黏著劑

所構成的黏著性樹脂層 30 藉由放射線的照射而進行交聯，耐熱性提高，因此於步驟 (C) 中，黏著性樹脂層 30 的變形或熔融受到抑制，可抑制半導體晶片 70 的位置偏移或對半導體晶片的黏著力的亢進。放射線可列舉紫外線、電子束、紅外線等。

放射線交聯型黏著劑較佳為紫外線交聯型黏著劑。

**【0027】** (甲基)丙烯酸系黏著劑中所含的(甲基)丙烯酸系聚合體例如可列舉：(甲基)丙烯酸酯化合物的均聚物、(甲基)丙烯酸酯化合物與共聚單體的共聚物等。(甲基)丙烯酸酯化合物例如可列舉：(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 2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸羥基乙酯、(甲基)丙烯酸羥基丙酯、(甲基)丙烯酸二甲基胺基乙酯、(甲基)丙烯酸縮水甘油酯等。該些(甲基)丙烯酸酯化合物可單獨使用一種，亦可將兩種以上並用而使用。

另外，構成(甲基)丙烯酸系共聚物的共聚單體例如可列舉：乙酸乙烯酯、(甲基)丙烯腈、苯乙烯、(甲基)丙烯酸、衣康酸、(甲基)丙烯醯胺、羥甲基(甲基)丙烯醯胺、順丁烯二酸酐等。該些共聚單體可單獨使用一種，亦可將兩種以上並用而使用。

**【0028】** 放射線交聯型黏著劑例如包含：所述(甲基)丙烯酸系黏著劑等黏著劑、交聯性化合物（具有碳-碳雙鍵的成分）以及光聚合起始劑或熱聚合起始劑。

**【0029】** 交聯性化合物例如可列舉分子中具有碳-碳雙鍵，可藉由自由基聚合而交聯的單體、寡聚物或聚合物等。此種交聯性化

合物例如可列舉：三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、四乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯等(甲基)丙烯酸與多元醇的酯；酯(甲基)丙烯酸酯寡聚物；2-丙烯基二-3-丁烯基氰脲酸酯、雙(2-(甲基)丙烯醯氧基乙基)異氰脲酸2-羥基乙酯、三(2-甲基丙烯醯氧基乙基)異氰脲酸酯等異氰脲酸酯或者異氰脲酸酯化合物等。

此外，於黏著劑為於聚合物的側鏈上具有碳-碳雙鍵的放射線交聯型聚合物的情況下，亦可不添加交聯性化合物。

**【0030】** 相對於黏著劑 100 質量份，交聯性化合物的含量較佳為 5 質量份～900 質量份，更佳為 5 質量份～100 質量份，尤佳為 10 質量份～50 質量份。藉由交聯性化合物的含量為所述範圍，則與少於所述範圍的情況相比，黏著力的調整變得容易，且與多於所述範圍的情況相比，難以產生由於對熱或光的感度過高而引起的保存穩定性的下降。

**【0031】** 光聚合起始劑若為藉由照射放射線而開裂生成自由基的化合物即可，例如可列舉：安息香甲醚、安息香異丙醚、安息香異丁醚等安息香烷基醚類；苄基、安息香、二苯甲酮、 $\alpha$ -羥基環己基苯基酮等芳香族酮類；苄基二甲基縮酮等芳香族縮酮類；聚乙炔基二苯甲酮；氯硫雜蒽酮、十二烷基硫雜蒽酮、二甲基硫雜蒽酮、二乙基硫雜蒽酮等硫雜蒽酮類等。

**【0032】** 熱聚合起始劑例如可列舉有機過氧化物衍生物或偶氮

系聚合起始劑等。就加熱時不會產生氮的方面而言，較佳為有機過氧化物衍生物。熱聚合起始劑例如可列舉：酮過氧化物、過氧化縮酮、氫過氧化物、二烷基過氧化物、二醯基過氧化物、過氧化酯及過氧化二碳酸酯等。

【0033】黏著劑中亦可添加交聯劑。交聯劑例如可列舉：山梨糖醇聚縮水甘油醚、聚丙三醇聚縮水甘油醚、季戊四醇聚縮水甘油醚、二丙三醇聚縮水甘油醚等環氧系化合物；四羥甲基甲烷-三-β-氮丙啶基丙酸酯、三羥甲基丙烷-三-β-氮丙啶基丙酸酯、N,N'-二苯基甲烷-4,4'-雙(1-氮丙啶羧基醯胺)、N,N'-六亞甲基-1,6-雙(1-氮丙啶羧基醯胺)等氮丙啶系化合物；四亞甲基二異氰酸酯、六亞甲基二異氰酸酯、聚異氰酸酯等異氰酸酯系化合物等。

就提高黏著性樹脂層 30 的耐熱性或與密合力的平衡的觀點而言，相對於(甲基)丙烯酸系聚合體 100 質量份，交聯劑的含量較佳為 0.1 質量份以上、10 質量份以下。

【0034】黏著性樹脂層 30 的厚度並無特別限制，例如較佳為 1 μm 以上、100 μm 以下，更佳為 3 μm 以上、50 μm 以下。

【0035】黏著性樹脂層 30 例如可藉由在基材層或耐熱性樹脂層 10、柔軟性樹脂層 20 上塗佈黏著劑塗佈液而形成。

塗佈黏著劑塗佈液的方法可採用現有公知的塗佈方法，例如：輥塗佈機法、反向輥塗佈機法、凹版輥法、棒塗法、缺角輪塗佈機法、模塗佈機法等。對所塗佈的黏著劑的乾燥條件並無特別限制，通常較佳為於 80℃～200℃的溫度範圍內乾燥 10 秒～10

分鐘。尤佳為於 80°C ~ 170°C 下乾燥 15 秒 ~ 5 分鐘。為了充分促進交聯劑與黏著劑的交聯反應，亦可於黏著劑塗佈液的乾燥結束後，於 40°C ~ 80°C 下加熱 5 小時 ~ 300 小時左右。

**【0036】** <耐熱性樹脂層>

耐熱性樹脂層 10 是出於使黏著性膜 50 的操作性或機械特性、耐熱性等特性更良好的目的而設置的層。

耐熱性樹脂層 10 只要具有當於高溫或低溫下進行半導體晶片的動作確認時，不會產生引起半導體晶片的位置偏移的程度的變形或熔融的程度的耐熱性，則並無特別限定，例如可使用耐熱性樹脂膜。

**【0037】** 構成所述耐熱性樹脂膜的樹脂例如可列舉選自以下化合物中的一種或兩種以上：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；尼龍-6、尼龍-66、聚己二醯間苯二甲胺 (poly-meta-xylylene adipamide) 等聚醯胺；聚醯亞胺；聚醚醯亞胺；聚醯胺醯亞胺；聚碳酸酯；改質聚苯醚；聚縮醛；聚芳酯；聚砜；聚醚砜；聚苯硫醚；聚醚醯酮；氟系樹脂；液晶聚合物；偏二氯乙烯樹脂；聚苯并咪唑；聚苯并噁唑；聚甲基戊烯等。

**【0038】** 該些中，就耐熱性或機械強度、透明性、價格等的平衡優異的觀點而言，較佳為選自聚醯亞胺、聚醯胺及聚酯中的一種或兩種以上。

**【0039】** 耐熱性樹脂層 10 的熔點較佳為 200°C 以上，更佳為 220

°C 以上。或者，耐熱性樹脂層 10 較佳為不顯示熔點者，更佳為分解溫度為 200°C 以上，尤佳為分解溫度為 220°C 以上。

若使用此種耐熱性樹脂層 10，則可更進一步抑制高溫或低溫下的動作確認試驗時的黏著性膜 50 的變形。

【0040】 耐熱性樹脂層 10 可為單層，亦可為兩種以上的層。

另外，為了形成耐熱性樹脂層 10 而使用的樹脂膜的形態可為延伸膜，亦可為在單軸方向或雙軸方向上延伸的膜，但就提高耐熱性樹脂層 10 的耐熱性或機械強度的觀點而言，較佳為在單軸方向或雙軸方向上延伸的膜。

【0041】 就獲得良好的膜特性的觀點而言，耐熱性樹脂層 10 的厚度較佳為 10 μm 以上、1000 μm 以下，更佳為 10 μm 以上、500 μm 以下，尤佳為 20 μm 以上、300 μm 以下。

耐熱性樹脂層 10 為了改良與其他層的接著性，亦可進行表面處理。具體而言，亦可進行電暈處理、電漿處理、下塗 (under coat) 處理、底塗 (primer coat) 處理等。

【0042】 耐熱性樹脂層 10 較佳為以可剝離的方式對柔軟性樹脂層 20 進行積層。

以可剝離的方式積層的方法並無特別限定，例如可列舉：經由可剝離的接著層（未圖示）來積層的方法；或調整耐熱性樹脂層 10 的與柔軟性樹脂層 20 接觸之側的表面的表面粗糙度，且對其表面進行脫模處理的方法等。所謂可剝離的接著層，是指藉由在剝離時施加放射線或熱等某種刺激而可容易剝離的層。

【0043】 此種可剝離的接著層例如可列舉：(1) 由可藉由放射線照射來抑制黏著力的亢進的放射線交聯型黏著劑所構成的接著層；(2) 由藉由加熱而膨脹，可抑制黏著力的亢進的加熱膨脹型黏著劑所構成的接著層；(3) 由藉由加熱而收縮，可抑制黏著力的亢進，且以收縮性膜作為基材的兩面黏著性膜所構成的接著層；(4) 於高溫或低溫下的處理後亦可抑制黏著力的亢進的耐熱性接著層等。

【0044】 ((1) 由可藉由放射線照射而抑制黏著力的亢進的放射線交聯型黏著劑所構成的接著層)

放射線交聯型黏著劑為於放射線照射前對耐熱性樹脂層 10 及柔軟性樹脂層 20 具有充分的接著力，且於放射線照射後可抑制黏著力的亢進者。即，於放射線照射前可接著耐熱性樹脂層 10 及柔軟性樹脂層 20，且於放射線照射後可從柔軟性樹脂層 20 上容易地剝離耐熱性樹脂層 10。

放射線交聯型黏著劑可使用通常公知的紫外線交聯型黏著劑等放射線交聯型黏著劑。

【0045】 ((2) 由藉由加熱而膨脹，可抑制黏著力的亢進的加熱膨脹型黏著劑所構成的接著層)

加熱膨脹型黏著劑是指於黏著劑中分散有熱膨脹性微粒子或發泡劑等的黏著劑。黏著劑可使用通常公知的黏著劑，例如可列舉：(甲基)丙烯酸系黏著劑、矽酮系黏著劑、橡膠系黏著劑、聚胺基甲酸酯系黏著劑、聚乙烯醚系黏著劑等。

熱膨脹性微粒子例如可列舉：使異丁烷、丙烷、戊烷等藉由加熱而容易氣化膨脹的物質內包於具有彈性的殼內的微粒子。

發泡劑例如可列舉具有熱分解而產生水、二氧化碳、氮的能力的化學物質等。

若藉由加熱，熱膨脹性微粒子或發泡劑膨脹，則接著層的表面狀態變化，可抑制柔軟性樹脂層 20 與耐熱性樹脂層 10 的黏著力的亢進，其結果為，可從柔軟性樹脂層 20 上容易地剝離耐熱性樹脂層 10。

**【0046】** ((3) 由藉由加熱而收縮，可抑制黏著力的亢進，且以收縮性膜作為基材的兩面黏著性膜所構成的接著層)

以收縮性膜作為基材的兩面黏著性膜中使用的收縮膜可列舉藉由加熱而收縮的熱收縮膜。例如可列舉：聚對苯二甲酸乙二酯、聚乙烯、聚苯乙烯、聚丙烯、聚醯胺、聚胺基甲酸酯、聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯等單軸或雙軸延伸膜等。

設置於收縮性膜的兩面的黏著劑可使用通常公知的黏著劑，例如可列舉：(甲基)丙烯酸系黏著劑、矽酮系黏著劑、橡膠系黏著劑、聚胺基甲酸酯系黏著劑、聚乙烯醚系黏著劑等。

若藉由加熱，基材的收縮性膜收縮，則接著層的表面狀態變化，可抑制柔軟性樹脂層 20 與耐熱性樹脂層 10 的黏著力的亢進，其結果為，可從柔軟性樹脂層 20 上容易地剝離耐熱性樹脂層 10。

**【0047】** ((4) 於高溫或低溫下的處理後亦可抑制黏著力的亢進的耐熱性接著層)

構成於高溫或低溫下的處理後亦可抑制黏著力的亢進的耐熱性接著層的黏著劑可列舉：(甲基)丙烯酸系黏著劑、矽酮系黏著劑、胺基甲酸酯系黏著劑、烯烴系黏著劑、苯乙烯系黏著劑等。

此處，(甲基)丙烯酸系黏著劑包含(甲基)丙烯酸系黏著性樹脂作為必需成分。矽酮系黏著劑包含矽酮系黏著性樹脂作為必需成分。胺基甲酸酯系黏著劑包含胺基甲酸酯系黏著性樹脂作為必需成分。

該些中，就使耐熱性樹脂層 10 與柔軟性樹脂層 20 之間的剝離強度的調整更容易的觀點等而言，較佳為(甲基)丙烯酸系黏著劑。

**【0048】** (甲基)丙烯酸系黏著劑中使用的(甲基)丙烯酸系黏著性樹脂例如可列舉包含(甲基)丙烯酸烷基酯單體單元 (A) 以及具有可與交聯劑進行反應的官能基的單體單元 (B) 的共聚物。

本實施形態中，所謂(甲基)丙烯酸烷基酯是指丙烯酸烷基酯、甲基丙烯酸烷基酯、或者該些的混合物。

**【0049】** 本實施形態的(甲基)丙烯酸系黏著性樹脂例如可藉由將包含(甲基)丙烯酸烷基酯單體 (A) 以及具有可與交聯劑進行反應的官能基的單體 (B) 的單體混合物進行共聚合而獲得。

**【0050】** 形成(甲基)丙烯酸烷基酯單體單元 (A) 的單體 (A) 可列舉具有碳數 1~12 左右的烷基的(甲基)丙烯酸烷基酯。較佳為具有碳數 1~8 的烷基的(甲基)丙烯酸烷基酯。具體而言可列舉：丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸乙酯、丙

烯酸丁酯、甲基丙烯酸丁酯、丙烯酸-2-乙基己酯、甲基丙烯酸-2-乙基己酯等。該些可單獨使用，亦可使用兩種以上。

本實施形態的(甲基)丙烯酸系黏著性樹脂中，當將(甲基)丙烯酸系黏著性樹脂中的全部單體單元的合計設為 100 質量%時，(甲基)丙烯酸烷基酯單體單元(A)的含量較佳為 10 質量%以上、98.9 質量%以下，更佳為 85 質量%以上、95 質量%以下。

**【0051】** 形成具有可與交聯劑進行反應的官能基的單體(B)的單體(B)為：丙烯酸、甲基丙烯酸、衣康酸、中康酸、檸康酸、反丁烯二酸、順丁烯二酸、衣康酸單烷基酯、中康酸單烷基酯、檸康酸單烷基酯、反丁烯二酸單烷基酯、順丁烯二酸單烷基酯、丙烯酸縮水甘油酯、甲基丙烯酸縮水甘油酯、丙烯酸-2-羥基乙酯、甲基丙烯酸-2-羥基乙酯、丙烯醯胺、甲基丙烯醯胺、丙烯酸第三-丁基胺基乙酯、甲基丙烯酸第三-丁基胺基乙酯等。較佳為丙烯酸、甲基丙烯酸、丙烯酸-2-羥基乙酯、甲基丙烯酸-2-羥基乙酯、丙烯醯胺、甲基丙烯醯胺等。該些可單獨使用，亦可使用兩種以上。

本實施形態的(甲基)丙烯酸系黏著性樹脂中，當將(甲基)丙烯酸系黏著性樹脂中的全部單體單元的合計設為 100 質量%時，單體單元(B)的含量較佳為 1 質量%以上、40 質量%以下，更佳為 1 質量%以上、20 質量%以下，尤佳為 1 質量%以上、10 質量%以下。

**【0052】** 本實施形態的(甲基)丙烯酸系黏著性樹脂除了包含單體單元(A)及單體單元(B)以外，亦可更包含二官能性單體(C)

或具有作為界面活性劑的性質的特定的共聚單體（以下稱為聚合性界面活性劑）單元。

聚合性界面活性劑不僅具有與單體（A）、單體（B）及單體（C）進行共聚合的性質，而且於乳化聚合的情況下具有作為乳化劑的作用。

**【0053】** 形成二官能性單體單元（C）的單體（C）可列舉：甲基丙烯酸烯丙酯、丙烯酸烯丙酯、二乙烯基苯、甲基丙烯酸乙烯酯、丙烯酸乙烯酯、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、四乙二醇二(甲基)丙烯酸酯，或例如兩末端為二丙烯酸酯或二甲基丙烯酸酯且主鏈的結構為丙二醇型（例如日本油脂（股）製造，商品名：PDP-200、同 PDP-400、同 ADP-200、同 ADP-400）、四亞甲基二醇型（例如，日本油脂（股）製造，商品名：ADT-250、同 ADT-850）以及該些的混合型（例如日本油脂（股）製造，商品名：ADET-1800、同 ADPT-4000）者等。

**【0054】** 本實施形態的(甲基)丙烯酸系黏著性樹脂中，當將(甲基)丙烯酸系黏著性樹脂中的全部單體單元的合計設為 100 質量%時，單體單元（C）的含量較佳為 0.1 質量%以上、30 質量%以下，更佳為 0.1 質量%以上 5 質量%以下。

**【0055】** 聚合性界面活性劑的例子例如可列舉：於聚氧乙烯壬基苯基醚的苯環上導入有聚合性的 1-丙烯基者（第一工業製藥（股）製造，商品名：阿誇綸（Aqualon）RN-10、阿誇綸（Aqualon）RN-20、

阿誇綸 (Aqualon) RN-30、阿誇綸 (Aqualon) RN-50 等)、於聚氧乙烯壬基苯基醚的硫酸酯的銨鹽的苯環上導入有聚合性的 1-丙烯基者 (第一工業製藥 (股) 製造, 商品名: 阿誇綸 (Aqualon) HS-10、阿誇綸 (Aqualon) HS-20、阿誇綸 (Aqualon) HS-1025 等)、分子內具有聚合性雙鍵的磺基丁二酸二酯系 (花王 (股) 製造, 商品名: 拉特穆 (Latemul) S-120A、拉特穆 (Latemul) S-180A 等) 等。

【0056】 本實施形態的(甲基)丙烯酸系黏著性樹脂亦可進而視需要而更含有由乙酸乙烯酯、丙烯腈、苯乙烯等具有聚合性雙鍵的單體所形成的單體單元。

【0057】 本實施形態的(甲基)丙烯酸系黏著性樹脂的聚合反應機制可列舉自由基聚合、陰離子聚合、陽離子聚合等。若等慮(甲基)丙烯酸系黏著性樹脂的製造成本、單體的官能基的影響等, 較佳為藉由自由基聚合而聚合。

當藉由自由基聚合反應而聚合時, 自由基聚合起始劑可列舉: 苯甲醯基過氧化物、二-第三丁基過氧化物、二枯基過氧化物、3,3,5-三甲基己醯基過氧化物、二-2-乙基己基過氧化二碳酸酯、甲基乙基酮過氧化物、過氧化鄰苯二甲酸第三丁酯、過氧化苯甲酸第三丁酯、過氧化乙酸二-第三丁酯、過氧化異丁酸第三丁酯、過氧化-2-己酸第三丁酯、過氧化-2-乙基己酸第三丁酯、過氧化-3,5,5-三甲基己酸第三丁酯、乙醯基過氧化物、異丁醯基過氧化物、辛醯基過氧化物、第三丁基過氧化物、二-第三戊基過氧化物等有機

過氧化物；過硫酸銨、過硫酸鉀、過硫酸鈉等無機過氧化物；2,2'-偶氮雙異丁腈、2,2'-偶氮雙-2-甲基丁腈、4,4'-偶氮雙-4-氰基戊酸等偶氮化合物。

【0058】 於藉由乳化聚合法來進行聚合的情況下，該些自由基聚合起始劑中，較佳為水溶性的過硫酸銨、過硫酸鉀、過硫酸鈉等無機過氧化物，同樣水溶性的4,4'-偶氮雙-4-氰基戊酸等分子內具有羧基的偶氮化合物，尤佳為過硫酸銨、4,4'-偶氮雙-4-氰基戊酸等分子內具有羧基的偶氮化合物，特佳為4,4'-偶氮雙-4-氰基戊酸等分子內具有羧基的偶氮化合物。

【0059】 (甲基)丙烯酸系黏著劑較佳為除了包含(甲基)丙烯酸系黏著性樹脂以外，更包含1分子中具有2個以上的交聯性官能基的交聯劑。

1分子中具有2個以上的交聯性官能基的交聯劑與(甲基)丙烯酸系黏著性樹脂所具有的官能基進行反應，用於調整黏著力及凝聚力。

此種交聯劑可列舉：山梨糖醇聚縮水甘油醚、聚丙三醇聚縮水甘油醚、季戊四醇聚縮水甘油醚、二丙三醇聚縮水甘油醚、丙三醇聚縮水甘油醚、新戊二醇二縮水甘油醚、間苯二酚二縮水甘油醚等環氧系化合物；四亞甲基二異氰酸酯、六亞甲基二異氰酸酯、三羥甲基丙烷的甲苯二異氰酸酯三加成物、聚異氰酸酯、二苯基甲烷二異氰酸酯、甲苯二異氰酸酯等異氰酸酯系化合物；三羥甲基丙烷-三-β-氮丙啶基丙酸酯、四羥甲基甲烷-三-β-氮丙啶基

丙酸酯、N,N'-二苯基甲烷-4,4'-雙(1-氮丙啶羧基醯胺)、N,N'-六亞甲基-1,6-雙(1-氮丙啶羧基醯胺)、N,N'-甲苯-2,4-雙(1-氮丙啶羧基醯胺)、三羥甲基丙烷-三-β-(2-甲基氮丙啶)丙酸酯等氮丙啶系化合物；N,N,N',N'-四縮水甘油基-間二甲苯二胺、1,3-雙(N,N'-二縮水甘油基胺基甲基)環己烷等四官能性環氧系化合物；六甲氧基羥甲基三聚氰胺等三聚氰胺系化合物等。該些可單獨使用，亦可並用兩種以上。

該些中，較佳為包含選自環氧系化合物、異氰酸酯系化合物及氮丙啶系化合物中的一種或兩種以上。

**【0060】** 就提高接著層的耐熱性或與密合力的平衡的觀點而言，相對於(甲基)丙烯酸系黏著性樹脂 100 質量份，(甲基)丙烯酸系黏著劑中的交聯劑的含量較佳為 10 質量份以上、50 質量份以下，更佳為 12 質量份以上、30 質量份以下。

另外，藉由調整(甲基)丙烯酸系黏著劑中的交聯劑的含量，可調整耐熱性樹脂層 10 與柔軟性樹脂層 20 之間的剝離強度。

**【0061】** 本實施形態的(甲基)丙烯酸系黏著劑除了包含黏著性樹脂以外，亦可更包含紫外線聚合起始劑。藉此可減少紫外線照射的硬化時間以及紫外線照射量。

紫外線聚合起始劑的例子中可列舉：甲氧基苯乙酮等苯乙酮系光聚合起始劑；4-(2-羥基乙氧基)苯基(2-羥基-2-丙基)酮等 α-酮醇化合物；苄基二甲基縮酮等縮酮系化合物；安息香、安息香甲醚、安息香乙醚、安息香異丙醚等安息香系光聚合起始劑；二苯

甲酮、苯甲醯基苯甲酸等二苯甲酮系光聚合起始劑等。

相對於黏著性樹脂 100 質量份，黏著劑中的紫外線聚合起始劑的含量較佳為 0.1 質量份以上、10 質量份以下，更佳為 2.5 質量份以上、5 質量份以下。

【0062】 接著層的厚度並無特別限制，例如較佳為 1  $\mu\text{m}$  以上、100  $\mu\text{m}$  以下，更佳為 3  $\mu\text{m}$  以上、50  $\mu\text{m}$  以下。

【0063】 接著層例如可藉由在耐熱性樹脂層 10 或柔軟性樹脂層 20 上塗佈黏著劑塗佈液而形成。

塗佈黏著劑塗佈液的方法可採用現有公知的塗佈方法，例如：輥塗佈機法、反向輥塗佈機法、凹版輥法、棒塗法、缺角輪塗佈機法、模塗佈機法等。對所塗佈的黏著劑的乾燥條件並無特別限制，通常較佳為於 80°C ~ 200°C 的溫度範圍內乾燥 10 秒 ~ 10 分鐘。尤佳為於 80°C ~ 170°C 下乾燥 15 秒 ~ 5 分鐘。為了充分促進交聯劑與黏著劑的交聯反應，亦可於黏著劑塗佈液的乾燥結束後，於 40°C ~ 80°C 下加熱 5 小時 ~ 300 小時左右。

【0064】 另外，本實施形態的黏著性膜 50 中，藉由調整耐熱性樹脂層 10 的與柔軟性樹脂層 20 接觸之側的表面的表面粗糙度，且對其表面進行脫模處理，亦可調整耐熱性樹脂層 10 與柔軟性樹脂層 20 之間的剝離強度。

此處，由 JIS-B0601 所規定的耐熱性樹脂層 10 的與柔軟性樹脂層 20 接觸之側的表面的表面粗糙度 (Ra) 較佳為 0.10  $\mu\text{m}$  以上、10  $\mu\text{m}$  以下。

另外，耐熱性樹脂層 10 的與柔軟性樹脂層 20 接觸之側的表面較佳為藉由矽酮或聚四氟乙烯等脫模劑來進行脫模處理。

**【0065】**（柔軟性樹脂層）

柔軟性樹脂層 20 是出於使黏著性膜 50 的柔軟性或伸縮性等特性良好的目的而設置的層。

藉由設置柔軟性樹脂層 20，剝離耐熱性樹脂層 10 後的黏著性膜 50 的伸縮性或柔軟性提高，可於拾取半導體晶片 70 的步驟（D）中使黏著性膜 50 在面內方向上擴張。

藉由所述操作，鄰接的半導體晶片 70 間の間隔擴大，因此容易從黏著性膜 50 上拾取半導體晶片 70。進而，藉由因黏著性膜 50 的面內方向的擴張而產生的半導體晶片 70 與黏著性樹脂層 30 的剪切應力，半導體晶片 70 與黏著性樹脂層 30 的黏著力下降，因此容易從黏著性膜 50 上拾取半導體晶片 70。

**【0066】** 柔軟性樹脂層 20 若為可於面內方向上擴張者，則並無特別限定，較佳為柔軟性或伸縮性等特性優異，且具有當於高溫或低溫下進行半導體晶片的動作確認時可維持耐熱性樹脂層 10 與黏著性樹脂層 30 的接著性的程度的耐熱性者。

構成所述柔軟性樹脂層 20 的柔軟性樹脂例如可列舉選自聚酯系彈性體、聚醯胺系彈性體、聚醯亞胺系彈性體及聚對苯二甲酸丁二酯等中的一種或兩種以上。

**【0067】** 依據 JIS K7161，以樣品寬度 10 mm、夾頭間距離 30 mm、拉伸速度 300 mm/min 的條件來測定的柔軟性樹脂層 20 的

160°C 下的拉伸彈性模數 (E') 較佳為 1 MPa 以上、300 MPa 以下，更佳為 5 MPa 以上、150 MPa 以下。藉此，不僅可使柔軟性樹脂層 20 的柔軟性或伸縮性等特性保持良好，而且可更進一步抑制於高溫或低溫下進行半導體晶片 70 的動作確認步驟時的黏著性膜 50 的熱膨脹。

【0068】 柔軟性樹脂層 20 的熔點較佳為 100°C 以上、250°C 以下。

若使用此種柔軟性樹脂層 20，則可更進一步抑制高溫或低溫下的動作確認試驗時的黏著性膜 50 的變形。

【0069】 柔軟性樹脂層 20 的厚度並無特別限制，例如較佳為 10 μm 以上、500 μm 以下，更佳為 20 μm 以上、300 μm 以下，尤佳為 30 μm 以上、250 μm 以下，特佳為 50 μm 以上、200 μm 以下。

【0070】 本實施形態的黏著性膜 50 亦可於黏著性樹脂層 30 上進而積層脫模膜。脫模膜例如可列舉經實施脫模處理的聚酯膜等。

【0071】 本實施形態的黏著性膜 50 的總透光率較佳為 85% 以上，更佳為 90% 以上。藉由所述操作，可對黏著性膜 50 賦予透明性。而且，藉由將黏著性膜 50 的總透光率設為所述下限值以上，可於對本實施形態的黏著性膜 50 照射放射線時，對黏著性樹脂層 30 更有效果地照射放射線，可提高放射線照射效率。此外，黏著性膜 50 的總透光率可依據 JIS K7105 (1981) 來測定。

【0072】 繼而，對本實施形態的黏著性膜 50 的製造方法的一例進行說明。

首先，於耐熱性樹脂層 10 的其中一面上，利用擠出層壓法來

形成柔軟性樹脂層 20。繼而，藉由在柔軟性樹脂層 20 上塗佈黏著劑塗佈液，使其乾燥，而形成黏著性樹脂層 30，獲得黏著性膜 50。

另外，耐熱性樹脂層 10 與柔軟性樹脂層 20 可藉由共擠出成形而形成，亦可將膜狀的耐熱性樹脂層 10 與膜狀的柔軟性樹脂層 20 進行層壓（積層）而形成。

#### 【0073】 2.半導體裝置的製造方法

繼而，對本實施形態的半導體裝置的製造方法的各步驟進行說明。

#### 【0074】 （步驟（A））

首先，準備結構體 100，其包括具有放射線硬化型的黏著性樹脂層 30 的黏著性膜 50、貼附於黏著性樹脂層 30 上的 1 個或 2 個以上的半導體晶片 70。

【0075】 此種結構體例如可藉由在黏著性膜 50 的黏著性樹脂層 30 上貼附半導體基板，繼而，將黏著性膜 50 上的半導體基板切割為半導體晶片 70 來製作。

以下，對結構體 100 的製造方法進行說明。

【0076】 首先，於黏著性膜 50 的黏著性樹脂層 30 上貼附半導體基板。

貼附於黏著性膜 50 上的半導體基板例如可列舉：矽、鍺、鎵-砷、鎵-磷、鎵-砷-鋁等的基板（例如晶圓）。

另外，半導體基板較佳為使用於表面形成有電路的半導體基板。

【0077】黏著性膜 50 的貼附可用人的手來進行，但通常利用安裝有卷狀的表面保護膜的自動黏貼機來進行。

對貼附時的黏著性膜 50 及半導體基板的溫度並無特別限制，較佳為  $25^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ 。

另外，對貼附時的黏著性膜 50 與半導體基板的壓力並無特別限制，較佳為  $0.3 \text{ MPa} \sim 0.5 \text{ MPa}$ 。

【0078】繼而，將黏著性膜 50 上的半導體基板切割為半導體晶片 70。

此處所謂的「切割」中包含：

(a) 藉由對半導體基板設置與該半導體基板的厚度相同的深度的切口，將半導體基板分割而獲得多個經分割的半導體晶片的操作（以下亦稱為「全切（full cut）切割」）；以及

(b) 藉由照射雷射光，對半導體基板設置未達到半導體基板的切斷的程度的變質區域，獲得多個半導體晶片的操作（以下亦稱為「隱形（stealth）切割」）。

所述切割可使用切割刀片（切割鋸）、雷射光等來進行。

【0079】於切割為全切切割的情況下，藉由切割，半導體基板分割為多個半導體晶片。

另一方面，於切割為隱形切割的情況下，僅藉由切割，半導體基板未達到分割為多個半導體晶片的程度，藉由切割後的黏著性膜 50 的擴張，半導體基板被分割而獲得多個經分割的半導體晶片。此外，隱形切割的情況下的黏著性膜 50 的擴張可於步驟（B）

之前進行，亦可於步驟（B）之後進行。

此外，步驟（A）中的半導體晶片 70 中包括：藉由全切切割而獲得的經分割的多個半導體晶片、藉由隱形切割而獲得的分割前的多個半導體晶片的兩者。

#### 【0080】（步驟（B））

繼而，藉由對黏著性膜 50 照射放射線，使黏著性樹脂層 30 進行交聯，而提高黏著性樹脂層 30 的耐熱性。

放射線例如是從黏著性膜 50 的與貼附有半導體晶片 70 的面相反側的面來照射。

於使用紫外線作為放射線的情況下，對黏著性膜 50 照射的紫外線的線量較佳為  $50 \text{ mJ/cm}^2$  以上，更佳為  $100 \text{ mJ/cm}^2$  以上。

若紫外線的線量為所述下限值以上，則可進一步提高黏著性樹脂層 30 的耐熱性，其結果為，黏著性樹脂層 30 的變形或熔融更進一步地得到抑制，可更進一步抑制半導體晶片 70 的位置偏移。

另外，對黏著性膜 50 照射的紫外線的線量的上限並無特別限定，就生產性的觀點而言，例如為  $1500 \text{ mJ/cm}^2$  以下，較佳為  $1200 \text{ mJ/cm}^2$  以下。

紫外線照射例如可使用高壓水銀燈或發光二極體（Light Emitting Diode，LED）來進行。

#### 【0081】（步驟（C））

繼而，以貼附於黏著性樹脂層 30 上的狀態，確認半導體晶片 70 的動作。

半導體晶片 70 的動作確認例如可如圖 3 的 (A) ~ (E) 所示，將結構體 100 載置於檢查台 90 上，使用公知的半導體試驗裝置來進行。

例如，對於半導體晶片 70 的電極 75，接觸與試驗機連接的接觸端子 95。藉此，於半導體晶片 70 與試驗機之間，進行動作電力或動作試驗信號等的授受，來判別半導體晶片 70 的動作特性的良否等。

**【0082】** 步驟 (C) 中，較佳為於 0°C 以下或 50°C 以上、200°C 以下的溫度環境下進行半導體晶片 70 的動作確認，更佳為於 60°C 以上、180°C 以下的溫度環境下進行半導體晶片 70 的動作確認，尤佳為於 80°C 以上、160°C 以下的溫度環境下進行半導體晶片 70 的動作確認。藉由所述操作，可使不良產生的要因所內在的半導體晶片的劣化加速，使半導體晶片的初始不良提前產生，可去除其不良品。藉此，可良率良好地獲得可靠性優異的半導體晶片 70。

例如，藉由將結構體 100 放入至恆溫槽或烘箱中，或者利用設置於檢查台 90 上的加熱器進行加熱，可設為所述的溫度環境下。

**【0083】** (步驟 (E))

於黏著性膜 50 依次具有耐熱性樹脂層 10、柔軟性樹脂層 20 及黏著性樹脂層 30 的情況下，較佳為於步驟 (C) 之後進而進行將耐熱性樹脂層 10 從黏著性膜 50 上剝離的步驟 (E)。

黏著性膜 50 的剝離亦有利用手來進行的情況，但通常可利用稱為自動剝離機的裝置來進行。

藉由在所述步驟（C）之後進行所述步驟（E），去除伸縮性或柔軟性差的耐熱性樹脂層 10，因此於所述步驟（D）中，包括黏著性樹脂層 30 及柔軟性樹脂層 20 的膜的伸縮性或柔軟性變得良好，可更容易進行所述步驟（D）中的半導體晶片 70 的拾取。

**【0084】** （步驟（D））

繼而，於步驟（C）之後從黏著性樹脂層 30 上拾取半導體晶片 70。

藉由該拾取，可從黏著性膜 50 上剝離半導體晶片 70。

半導體晶片 70 的拾取可利用公知的方法來進行。

**【0085】** 步驟（D）中，較佳為以使黏著性樹脂層 30 中的貼附有半導體晶片 70 的區域在膜的面內方向上擴張，使鄰接的半導體晶片 70 間の間隔擴大的狀態，從黏著性樹脂層 30 上拾取半導體晶片 70。

藉由所述操作，鄰接的半導體晶片 70 間の間隔擴大，因此容易從黏著性膜 50 上拾取半導體晶片 70。進而，藉由因黏著性膜 50 的面內方向的擴張而產生的半導體晶片 70 與黏著性樹脂層 30 的剪切應力，半導體晶片 70 與黏著性樹脂層 30 的黏著力下降，因此容易從黏著性膜 50 上拾取半導體晶片 70。

**【0086】** （其他步驟）

本實施形態的半導體裝置的製造方法亦可包括所述以外的其他步驟。其他步驟可使用半導體裝置的製造方法中公知的步驟。

**【0087】** 例如，於進行步驟（D）之後，亦可進而進行將所獲得

的半導體晶片安裝於電路基板上的步驟，或引線接合（wire bonding）步驟、密封步驟等電子零件的製造步驟中通常進行的任意步驟。

【0088】 另外，於使用僅於其中一面具有電路面的半導體基板來作為半導體基板的情況下，亦可更包括將半導體基板的電路面密封的密封步驟。

密封步驟中，例如藉由在貼附有黏著性膜 50 的半導體基板的電路面上形成保護層，而將電路面密封於內部。該情況下，藉由密封步驟後的切割步驟，將密封有電路面的半導體基板進行切割。

此外，密封步驟亦可於在半導體基板上貼附黏著性膜 50 的步驟之前進行。

【0089】 另外，於使用具有電路面的半導體基板的情況下，例如可更包括如下步驟：利用通常使用的方法，於半導體基板的電路形成面上進行電極形成，以及於非電路面上進行保護膜形成。設置有進行該電極形成以及保護膜形成的步驟的製造方法亦稱為晶圓級封裝（Wafer Level Package，WLP）。

另外，亦可更包括於半導體基板的電路面上形成再配線層的步驟。藉由在超過半導體晶片面積的寬廣區域形成再配線層而獲得的半導體裝置亦稱為扇出封裝（Fan-out Package）。

【0090】 以上，已對本發明的實施形態進行了說明，但該些為本發明的例示，亦可採用所述以外的多種構成。

【0091】 此外，本發明並不限定於所述的實施形態，可達成本發

明目的的範圍內的變形、改良等包含於本發明中。

[實施例]

【0092】 以下，藉由實施例，對本發明進行具體說明，但本發明並不限定於此。

【0093】 黏著性膜的製作中使用的材料的詳情如以下所述。

【0094】 <耐熱性樹脂層>

耐熱性樹脂層 1：聚對苯二甲酸乙二酯（PET）膜（尤尼吉可（Unitika）公司製造，製品名：安佈雷特（Emblet）（註冊商標）S-50，熔點：260°C，分解溫度：約 400°C，厚度：50 μm）

【0095】 <柔軟性樹脂層形成用的柔軟性樹脂>

柔軟性樹脂 1：聚酯系彈性體（東麗杜邦（Toray Dupont）公司製造，商品名：海翠（Hytrel）（註冊商標）5557，熔點：208°C）

【0096】 <黏著性樹脂層形成用的黏著劑>

（黏著劑 1（紫外線交聯型丙烯酸系黏著劑））

將 48 質量份的丙烯酸乙酯、27 質量份的丙烯酸-2-乙基己酯、20 質量份的丙烯酸甲酯、5 質量份的甲基丙烯酸縮水甘油酯以及作為聚合起始劑的 0.5 質量份的苯甲醯基過氧化物進行混合。將其一邊攪拌一邊於 80°C 下花 5 小時滴加於加入有 65 質量份的甲苯、50 質量份的乙酸乙酯的氮氣置換燒瓶中，進而攪拌 5 小時而使其反應。反應結束後，將該溶液冷卻，於其中添加 25 質量份的二甲苯、2.5 質量份的丙烯酸以及 1.5 質量份的十四烷基苄基氯化銨，

一邊吹入空氣一邊於 80°C 下進行 10 小時反應，獲得導入有光聚合性碳-碳雙鍵的丙烯酸酯共聚物溶液。

【0097】 於該溶液中，相對於共聚物（固體成分）100 質量份，添加作為紫外線聚合起始劑的 7 質量份的安息香、2 質量份的異氰酸酯系交聯劑（三井化學（股）製造，商品名：歐萊斯特（Olester）P49-75S）、作為 1 分子內具有 2 個以上光聚合性碳-碳雙鍵的低分子量化合物的 15 質量份的二期戊四醇六丙烯酸酯（東亞合成（股）製造，商品名：亞羅尼斯（Aronix）M-400），獲得黏著劑 1（紫外線交聯型黏著劑塗佈液）。

【0098】 [實施例 1]

於耐熱性樹脂層 1 上，積層成為柔軟性樹脂層的由柔軟性樹脂 1 所構成的膜（厚度：110  $\mu\text{m}$ ，160°C 下的拉伸彈性模數：40 MPa（依據 JIS K7161，以樣品寬度為 10 mm、夾頭間距離為 30 mm、拉伸速度為 300 mm/min 的條件來測定））。繼而，於所獲得的膜的柔軟性樹脂層上塗佈黏著劑 1 的塗佈液後，使其乾燥，形成厚度為 20  $\mu\text{m}$  的黏著性樹脂層，獲得黏著性膜。

【0099】 繼而，以黏著性樹脂層與矽晶圓接觸的方式，將黏著性膜貼附於矽晶圓上，準備結構體（步驟（A））。繼而，於 25°C 的環境下，使用高壓水銀燈（牛尾（Ushio）電機公司製造的 UVX-02528S1AJA02），以照射強度為 108  $\text{mW}/\text{cm}^2$ 、紫外線量為 540  $\text{mJ}/\text{cm}^2$  的條件，對所述結構體的黏著性膜照射主波長為 365 nm 的紫外線，使黏著性樹脂層進行交聯（步驟（B））。

繼而，將所獲得的結構體於加熱板上進行 150°C、0 小時～6 小時加熱處理。此時，將耐熱性樹脂層側作為加熱板側。此處，該加熱處理與步驟 (C) 對應，所述步驟 (C) 是於步驟 (B) 之後，於高溫環境下，以貼附於黏著性樹脂層上的狀態來確認半導體晶片的動作。

繼而，進行一定時間的加熱處理後，測定黏著性膜與矽晶圓之間的剝離強度。此處，黏著性膜與矽晶圓之間的剝離試驗與步驟 (D) 對應，所述步驟 (D) 是於所述步驟 (C) 之後從黏著性樹脂層上拾取半導體晶片。

黏著性膜與矽晶圓之間的剝離強度是利用以下方法來測定。首先，使用拉伸試驗機（東洋精機公司製造，商品名：斯特格拉夫 (Strograph)），以 25°C、拉伸速度為 100 mm/min 的條件，於 180 度方向上將黏著性膜從矽晶圓上剝離，測定此時的強度 (N/25 mm) 2 次，將其平均值作為剝離強度。

將所獲得的結果示於表 1 中。

#### 【0100】 [比較例 1]

除了於對結構體進行加熱處理之前不進行紫外線照射，而是於對結構體進行加熱處理後進行紫外線照射（即，於步驟 (C) 之後進行步驟 (B)）以外，以與實施例 1 相同的方式求出黏著性膜與矽晶圓之間的剝離強度。將所獲得的結果示於表 1 中。

## 【0101】 [表 1]

表 1

	剝離強度[N/25 mm]				
加熱時間[h]	0.0	1.0	2.0	4.0	6.0
實施例 1	0.3	0.5	0.6	0.8	0.8
比較例 1	0.2	1.7	2.2	2.8	3.1

【0102】 於步驟（C）之前進行步驟（B）的實施例 1 中，黏著性膜與矽晶圓之間的黏著力的亢進受到抑制，可從黏著性膜上良好地剝離矽晶圓。另一方面，於步驟（C）之前不進行步驟（B）的比較例 1 中，黏著性膜與矽晶圓之間的黏著力隨著加熱時間而大幅度增加。

即，可理解為：依據進行步驟（A）～步驟（D）且於步驟（C）之前進行步驟（B）的實施例 1 的半導體裝置的製造方法，與在步驟（C）之前不進行步驟（B）的比較例 1 的半導體裝置的製造方法相比，可精度良好地拾取半導體晶片。

【0103】 該申請案主張以於 2016 年 3 月 30 日提出申請的日本申請特願 2016-068856 號作為基礎的優先權，將其揭示全部併入本文中。

## 【符號說明】

## 【0104】

10：耐熱性樹脂層

20：柔軟性樹脂層

30：黏著性樹脂層

50、50A：黏著性膜

70、70A：半導體晶片

75：電極

80A：晶片盤

90、90A：檢查台

95：接觸端子

100：結構體

A~D：步驟

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種半導體裝置的製造方法，其包括：

步驟（A），準備結構體，所述結構體包括具有放射線硬化型的黏著性樹脂層的黏著性膜、貼附於所述黏著性樹脂層上的 1 個或 2 個以上的半導體晶片；

步驟（B），對所述黏著性膜照射放射線，使所述黏著性樹脂層進行交聯；

步驟（C），於所述步驟（B）之後，以貼附於所述黏著性樹脂層上的狀態，確認所述半導體晶片的動作；以及

步驟（D），於所述步驟（C）之後，從所述黏著性樹脂層上拾取所述半導體晶片。

【第2項】 如申請專利範圍第 1 項所述的半導體裝置的製造方法，其中

所述步驟（C）中，於 0°C 以下或者 50°C 以上、200°C 以下的溫度環境下進行所述半導體晶片的動作確認。

【第3項】 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述的半導體裝置的製造方法，其中

所述步驟（D）中，以使所述黏著性樹脂層中的貼附有所述半導體晶片的區域在膜的面內方向上擴張，使鄰接的所述半導體晶片間の間隔擴大的狀態，從所述黏著性樹脂層上拾取所述半導體晶片。

【第4項】 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述的半導體裝置的製

造方法，其中

所述黏著性膜依次具有耐熱性樹脂層、柔軟性樹脂層以及所述黏著性樹脂層，並且

於所述步驟（C）之後更包括將所述耐熱性樹脂層從所述黏著性膜上剝離的步驟（E）。

【第5項】如申請專利範圍第4項所述的半導體裝置的製造方法，其中

所述耐熱性樹脂層的熔點為 200°C 以上，或者所述耐熱性樹脂層不具有熔點。

【第6項】如申請專利範圍第4項所述的半導體裝置的製造方法，其中

所述柔軟性樹脂層的熔點為 100°C 以上、250°C 以下。

【第7項】如申請專利範圍第4項所述的半導體裝置的製造方法，其中

構成所述耐熱性樹脂層的耐熱性樹脂包含選自由聚醯亞胺、聚醯胺及聚酯所組成的群組中的一種或兩種以上。

【第8項】如申請專利範圍第4項所述的半導體裝置的製造方法，其中

構成所述柔軟性樹脂層的柔軟性樹脂包含選自由聚酯系彈性體、聚醯胺系彈性體、聚醯亞胺系彈性體及聚對苯二甲酸丁二酯所組成的群組中的一種或兩種以上。

【第9項】如申請專利範圍第1項或第2項所述的半導體裝置的製

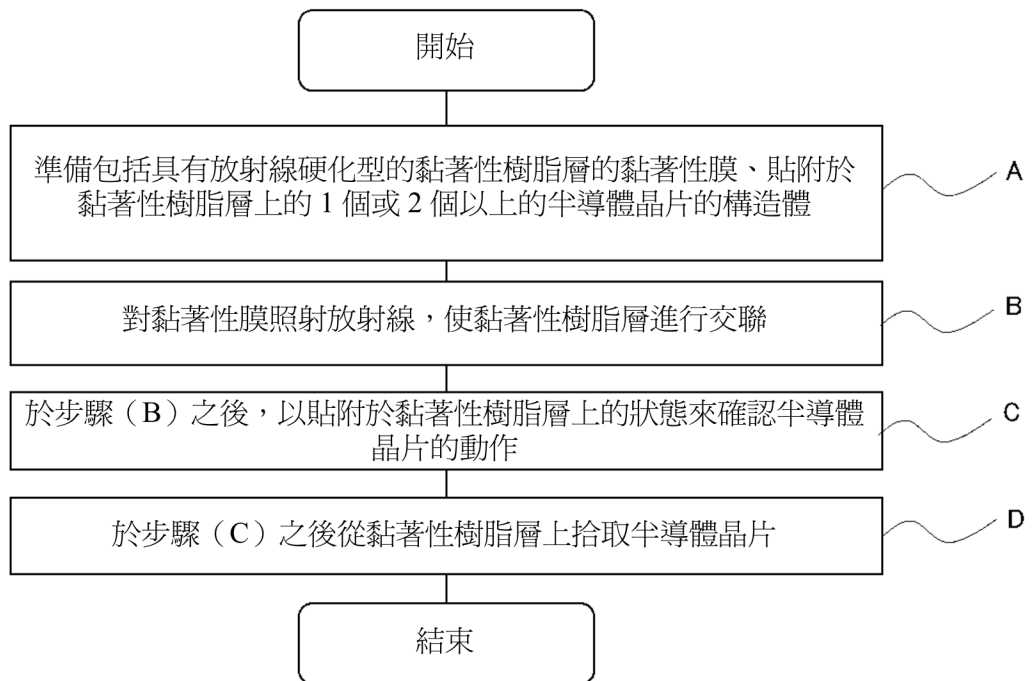
造方法，其中

構成所述黏著性樹脂層的黏著劑包含選自(甲基)丙烯酸系黏著劑、矽酮系黏著劑、胺基甲酸酯系黏著劑、烯烴系黏著劑及苯乙烯系黏著劑中的一種或兩種以上。

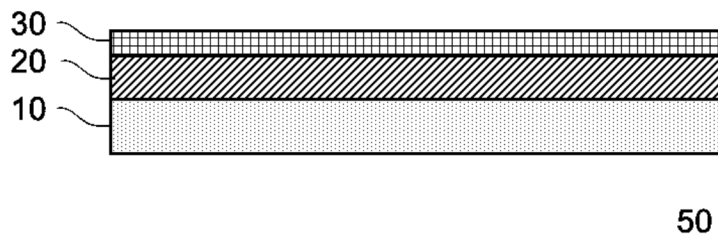
**【第10項】** 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述的半導體裝置的製造方法，其中

所述黏著性膜的總透光率為 85%以上。

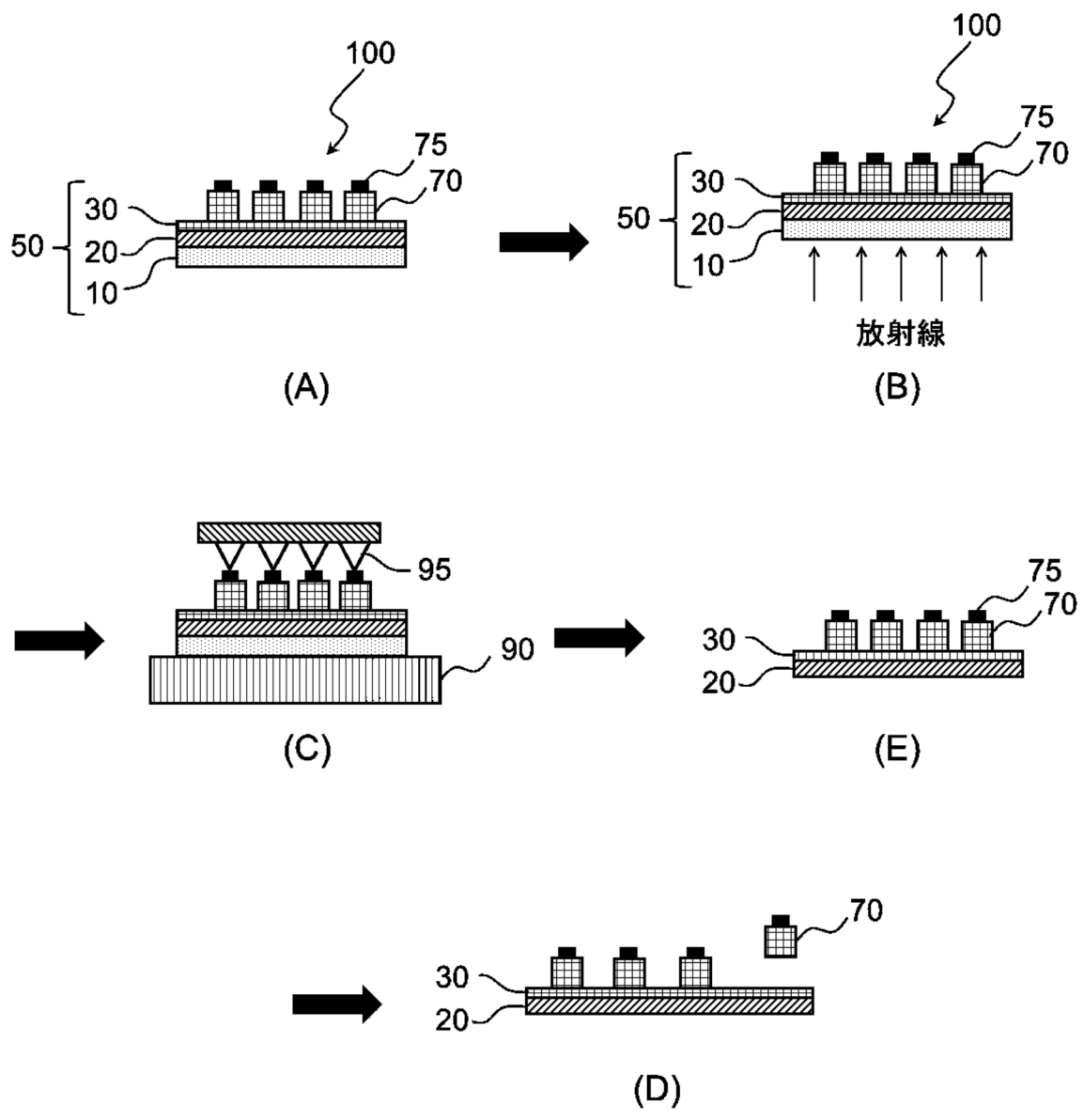
## 【發明圖式】



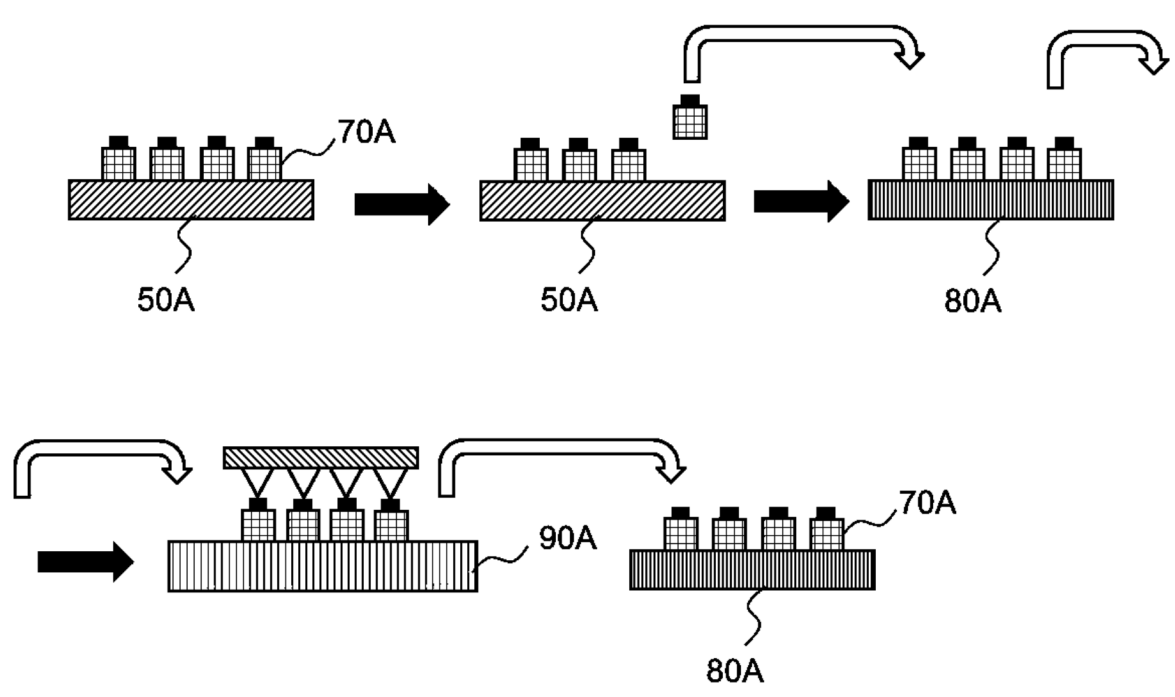
【圖1】



【圖2】



【圖3】



【圖4】

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】半導體裝置的製造方法

【英文發明名稱】METHOD FOR MANUFACTURING

SEMICONDUCTOR DEVICE

【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】 於半導體裝置的製造步驟中，將半導體晶圓切割而獲得半導體晶片後，存在進行對所獲得的半導體晶片是否正常動作加以確認的步驟的情況。

於該半導體晶片的動作確認步驟中，例如於高溫或低溫下進行半導體晶片的動作確認。藉由所述方式，可使不良產生的要因所內在的半導體晶片的劣化加速，使半導體晶片的初始不良提前產生，可去除其不良品。藉此，可良率良好地獲得可靠性優異的半導體晶片。

【0003】 作為與所述半導體晶片的動作確認的加速試驗有關的技術，例如可列舉專利文獻 1(日本專利特開平 10-163281 號公報)中記載者。

【0004】 專利文獻 1 中記載有如下的半導體元件的製造方法，其特徵在於：對形成有多個半導體元件的半導體晶圓實施切割，以保持該實施了切割的半導體元件間的位置關係的狀態，於形成於所述半導體元件的電極上按壓與試驗機連接的接觸端子，進行電

性連接，以該連接的狀態利用試驗機對半導體元件進行藉由動作特性試驗的檢查，來製造半導體元件。

[現有技術文獻]

[專利文獻]

**【0005】** [專利文獻 1]日本專利特開平 10-163281 號公報

**【發明內容】**

**【0006】** [發明所欲解決的課題]

依據本發明者的研究，關於如專利文獻 1 中所記載的現有的半導體裝置的製造方法，發現如以下所述的課題。

首先，本發明者發現，於現有的半導體裝置的製造方法中，於高溫或低溫下進行半導體晶片的動作確認時，將半導體晶片固定的黏著性膜會變形或熔融。該情況下，產生黏著性膜上的半導體晶片的位置偏移，或者對半導體晶片的黏著力大幅度提高，因此其後的半導體晶片的拾取無法順利進行。

**【0007】** 進而，依據本發明者的研究而瞭解到，若為了抑制黏著性膜的變形或熔融而提高黏著性膜的耐熱性，則黏著性膜的變形或熔融受到抑制，半導體晶片的位置偏移或對半導體晶片的黏著力的亢進得到改善，但另一方面，此次黏著性膜的伸縮性或柔軟性惡化，半導體晶片的拾取無法順利進行。

即，現有的半導體裝置的製造方法中，高溫或低溫下的半導體晶片的動作確認後的半導體晶片的拾取性存在改善的餘地。

**【0008】** 因此，現有的半導體裝置的製造方法中，就順利進行半

導體晶片的拾取的觀點而言，必須如圖 4 所示，將黏著性膜 50A 上的半導體晶片 70A 暫時拾取於晶片盤 80A 等上後，再次將半導體晶片 70A 由機器人移送而配置於檢查台 90A 上，進行高溫或低溫下的半導體晶片的動作確認，然後，再次將半導體晶片 70A 拾取於晶片盤 80A 等上，步驟變得複雜。

即，本發明者等人發現，於現有的半導體裝置的製造方法中，就使從切割步驟至半導體晶片的動作確認步驟之間的步驟的簡略化、與半導體晶片的拾取性並存的觀點而言，存在改善的餘地。

**【0009】** 本發明是鑒於所述情況而形成，提供一種不僅可使從切割步驟至半導體晶片的動作確認步驟之間的步驟簡略化，而且可精度良好地拾取半導體晶片的半導體裝置的製造方法。

**【0010】** [解決課題的手段]

本發明者等人為了達成所述課題而反覆進行銳意研究。其結果為發現，藉由使用具有放射線交聯型的黏著性樹脂層的黏著性膜來作為將半導體晶片固定的膜，且於確認半導體晶片的動作的步驟之前，使所述黏著性樹脂層進行放射線交聯，可使從切割步驟至半導體晶片的動作確認步驟之間的步驟的簡略化、與半導體晶片的拾取性並存，從而完成本發明。

**【0011】** 依據本發明，提供以下所示的半導體裝置的製造方法。

**【0012】** [1]一種半導體裝置的製造方法，其包括：

步驟 (A)，準備結構體，所述結構體包括具有放射線硬化型的黏著性樹脂層的黏著性膜、貼附於所述黏著性樹脂層上的 1 個

或 2 個以上的半導體晶片；

步驟 (B)，對所述黏著性膜照射放射線，使所述黏著性樹脂層進行交聯；

步驟 (C)，於所述步驟 (B) 之後，以貼附於所述黏著性樹脂層上的狀態，確認所述半導體晶片的動作；以及

步驟 (D)，於所述步驟 (C) 之後，從所述黏著性樹脂層上拾取所述半導體晶片。

[2]如所述[1]所述的半導體裝置的製造方法，其中

所述步驟 (C) 中，於 0°C 以下或者 50°C 以上、200°C 以下的溫度環境下，進行所述半導體晶片的動作確認。

[3]如所述[1]或[2]所述的半導體裝置的製造方法，其中

所述步驟 (D) 中，以使所述黏著性樹脂層中的貼附有所述半導體晶片的區域在膜的面內方向上擴張，使鄰接的所述半導體晶片間の間隔擴大的狀態，從所述黏著性樹脂層上拾取所述半導體晶片。

[4]如所述[1]至[3]中任一項所述的半導體裝置的製造方法，其中

所述黏著性膜依次具有耐熱性樹脂層、柔軟性樹脂層以及所述黏著性樹脂層，並且

於所述步驟 (C) 之後更包括將所述耐熱性樹脂層從所述黏著性膜上剝離的步驟 (E)。

[5]如所述[4]所述的半導體裝置的製造方法，其中

所述耐熱性樹脂層的熔點為 200°C 以上，或者所述耐熱性樹脂層不具有熔點。

[6]如所述[4]或[5]所述的半導體裝置的製造方法，其中所述柔軟性樹脂層的熔點為 100°C 以上、250°C 以下。

[7]如所述[4]至[6]中任一項所述的半導體裝置的製造方法，其中

構成所述耐熱性樹脂層的耐熱性樹脂包含選自由聚醯亞胺、聚醯胺及聚酯所組成的群組中的一種或兩種以上。

[8]如所述[4]至[7]中任一項所述的半導體裝置的製造方法，其中

構成所述柔軟性樹脂層的柔軟性樹脂包含選自由聚酯系彈性體、聚醯胺系彈性體、聚醯亞胺系彈性體及聚對苯二甲酸丁二酯所組成的群組中的一種或兩種以上。

[9]如所述[1]至[8]中任一項所述的半導體裝置的製造方法，其中

構成所述黏著性樹脂層的黏著劑包含選自(甲基)丙烯酸系黏著劑、矽酮系黏著劑、胺基甲酸酯系黏著劑、烯烴系黏著劑及苯乙烯系黏著劑中的一種或兩種以上。

[10]如所述[1]至[9]中任一項所述的半導體裝置的製造方法，其中

所述黏著性膜的總透光率為 85%以上。

**【0013】 [發明的效果]**

依據本發明，可提供一種不僅可使從切割步驟至半導體晶片的動作確認步驟之間的步驟簡略化，而且可精度良好地拾取半導體晶片的半導體裝置的製造方法。

**【圖式簡單說明】**

**【0014】** 所述目的以及其他目的、特徵及優點藉由以下所述的較佳實施形態以及其中隨附的以下圖式而進一步明確。

**【0015】** 圖 1 是表示本發明的半導體裝置的製造方法的一例的流程圖。

圖 2 是示意性表示本發明的實施形態的黏著性膜的結構的一例的剖面圖。

圖 3 的 (A) ~ (E) 是示意性表示本發明的實施形態的半導體裝置的製造方法的一例的剖面圖。

圖 4 是示意性表示現有的半導體裝置的製造方法的一例的剖面圖。

**【實施方式】**

**【0016】** 以下，對於本發明的實施形態，使用圖式進行說明。此外，於所有圖式中，對同樣的構成要素標註共通的符號，且適當地省略說明。另外，圖為概略圖，與實際的尺寸比率不一致。另外，數值範圍的「A~B」若無特別說明，則表示 A 以上、B 以下。另外，本實施形態中，所謂「(甲基)丙烯酸」是指丙烯酸、甲基丙烯酸或者丙烯酸及甲基丙烯酸的兩者。

【0017】 圖 1 是表示本發明的半導體裝置的製造方法的一例的流程圖。圖 2 是示意性表示本發明的實施形態的黏著性膜 50 的結構的一例的剖面圖。圖 3 的 (A) ~ (E) 是示意性表示本發明的實施形態的半導體裝置的製造方法的一例的剖面圖。

【0018】 本實施形態的半導體裝置的製造方法至少包括以下 4 個步驟。

(A) 準備結構體 100 的步驟，所述結構體 100 包括具有放射線硬化型的黏著性樹脂層 30 的黏著性膜 50、貼附於黏著性樹脂層 30 上的 1 個或 2 個以上的半導體晶片 70。

(B) 對黏著性膜 50 照射放射線，使黏著性樹脂層 30 進行交聯的步驟。

(C) 於步驟 (B) 之後，以貼附於黏著性樹脂層 30 上的狀態，確認半導體晶片 70 的動作的步驟。

(D) 於步驟 (C) 之後，從黏著性樹脂層 30 拾取半導體晶片 70 的步驟。

【0019】 依據本發明者等人的研究，關於現有的半導體裝置的製造方法，發現如下所述的課題。

首先，本發明者獲得如下見解：現有的半導體裝置的製造方法中，當於高溫或低溫下進行半導體晶片的動作確認時，將半導體晶片固定的黏著性膜會變形或熔融。於該情況下，產生黏著性膜上的半導體晶片的位置偏移，或者對半導體晶片的黏著力大幅度提高，因此其後的半導體晶片的拾取無法順利進行。

進而，依據本發明者的研究而瞭解到，若為了抑制黏著性膜的變形或熔融而提高黏著性膜的耐熱性，則黏著性膜的變形或熔融受到抑制，半導體晶片的位置偏移或對半導體晶片的黏著力的亢進得到改善。但另一方面，此次黏著性膜的伸縮性或柔軟性惡化，半導體晶片的拾取無法順利進行。

即，現有的半導體裝置的製造方法中，高溫或低溫下的半導體晶片的動作確認後的半導體晶片的拾取性存在改善的餘地。

**【0020】** 因此，現有的半導體裝置的製造方法中，就順利進行半導體晶片的拾取的觀點而言，必須如圖 4 所示，將黏著性膜 50A 上的半導體晶片 70A 暫時拾取於晶片盤 80A 等上後，再次將半導體晶片 70A 由機器人移送而配置於檢查台 90A 上，進行高溫或低溫下的半導體晶片的動作確認，然後，再次將半導體晶片 70A 拾取於晶片盤 80A 等上，步驟變得複雜。

即，本發明者發現，於現有的半導體裝置的製造方法中，就使從切割步驟至半導體晶片的動作確認步驟之間的步驟的簡略化、與半導體晶片的拾取性並存的觀點而言，存在改善的餘地。

**【0021】** 本發明者等人為了達成所述課題而反覆進行銳意研究。其結果為發現，藉由使用具有放射線交聯型的黏著性樹脂層 30 的黏著性膜 50 作為將半導體晶片固定的膜，且於確認半導體晶片 70 的動作的步驟之前，使黏著性樹脂層 30 進行放射線交聯，可使從切割步驟至半導體晶片的動作確認步驟之間的步驟的簡略化、與半導體晶片的拾取性並存。

即，藉由使用將黏著性樹脂層 30 進行交聯而耐熱性提高的黏著性膜 50 來進行所述步驟 (C)，黏著性樹脂層 30 的變形或熔融受到抑制，可抑制半導體晶片 70 的位置偏移或對半導體晶片的黏著力的亢進，其結果為，可更準確地進行所述步驟 (D) 中的半導體晶片 70 的拾取。

進而，可於貼附於黏著性膜 50 上的狀態下，進行高溫或低溫下的半導體晶片 70 的動作確認，因此不需要於半導體晶片 70 的動作確認之前從黏著性膜 50 上拾取半導體晶片 70 而轉移至晶片盤等上，可使從切割步驟至半導體晶片的動作確認步驟之間的步驟簡略化。

如以上所述，依據本實施形態的半導體裝置的製造方法，藉由包括所述步驟 (A) ~ 步驟 (D)，可使從切割步驟至半導體晶片的動作確認步驟之間的步驟簡略化，並且可精度良好地拾取半導體晶片。

#### 【0022】 1.黏著性膜

首先，對本實施形態的半導體裝置的製造方法中使用的黏著性膜 50 進行說明。

黏著性膜 50 至少具有放射線交聯型的黏著性樹脂層 30。另外，黏著性膜 50 除了具有黏著性樹脂層 30 以外，亦可更具有耐熱性樹脂層 10 及柔軟性樹脂層 20 中的至少一者，就使黏著性膜 50 的耐熱性及柔軟性的平衡更良好的觀點而言，較佳為更具有耐熱性樹脂層 10 及柔軟性樹脂層 20 的兩者。

於黏著性膜 50 包含黏著性樹脂層 30、耐熱性樹脂層 10 及柔軟性樹脂層 20 的情況下，如圖 2 所示，黏著性膜 50 較佳為依次具有耐熱性樹脂層 10、柔軟性樹脂層 20 及黏著性樹脂層 30。

藉由所述操作，由耐熱性樹脂層 10 來抑制黏著性樹脂層 30 的變形或熔融，可抑制半導體晶片 70 的位置偏移或對半導體晶片的黏著力的亢進，其結果為，可更準確地進行所述步驟 (D) 中的半導體晶片 70 的拾取。即，可使黏著性膜 50 的黏著性、耐熱性及柔軟性的平衡更良好。

**【0023】** 此處，本實施形態中，所謂耐熱性是指高溫或低溫下的膜或樹脂層的尺寸穩定性。即是指，越是耐熱性優異的膜或樹脂層，越難以產生高溫或低溫下的膨脹或收縮、軟化等變形或熔融等。

**【0024】** <黏著性樹脂層>

黏著性樹脂層 30 為放射線交聯型，是於將黏著性膜 50 貼附於半導體基板上時，與半導體基板的表面接觸而黏著的層。

**【0025】** 構成黏著性樹脂層 30 的黏著劑可列舉：(甲基)丙烯酸系黏著劑、矽酮系黏著劑、胺基甲酸酯系黏著劑、烯烴系黏著劑、苯乙烯系黏著劑等。該些中，就可容易調整接著力的方面等而言，較佳為將(甲基)丙烯酸系聚合體作為基礎聚合物的(甲基)丙烯酸系黏著劑。

**【0026】** 作為構成黏著性樹脂層 30 的黏著劑，使用藉由照射放射線而進行交聯的放射線交聯型黏著劑。由放射線交聯型黏著劑

所構成的黏著性樹脂層 30 藉由放射線的照射而進行交聯，耐熱性提高，因此於步驟 (C) 中，黏著性樹脂層 30 的變形或熔融受到抑制，可抑制半導體晶片 70 的位置偏移或對半導體晶片的黏著力的亢進。放射線可列舉紫外線、電子束、紅外線等。

放射線交聯型黏著劑較佳為紫外線交聯型黏著劑。

**【0027】** (甲基)丙烯酸系黏著劑中所含的(甲基)丙烯酸系聚合體例如可列舉：(甲基)丙烯酸酯化合物的均聚物、(甲基)丙烯酸酯化合物與共聚單體的共聚物等。(甲基)丙烯酸酯化合物例如可列舉：(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 2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸羥基乙酯、(甲基)丙烯酸羥基丙酯、(甲基)丙烯酸二甲基胺基乙酯、(甲基)丙烯酸縮水甘油酯等。該些(甲基)丙烯酸酯化合物可單獨使用一種，亦可將兩種以上並用而使用。

另外，構成(甲基)丙烯酸系共聚物的共聚單體例如可列舉：乙酸乙烯酯、(甲基)丙烯腈、苯乙烯、(甲基)丙烯酸、衣康酸、(甲基)丙烯醯胺、羥甲基(甲基)丙烯醯胺、順丁烯二酸酐等。該些共聚單體可單獨使用一種，亦可將兩種以上並用而使用。

**【0028】** 放射線交聯型黏著劑例如包含：所述(甲基)丙烯酸系黏著劑等黏著劑、交聯性化合物（具有碳-碳雙鍵的成分）以及光聚合起始劑或熱聚合起始劑。

**【0029】** 交聯性化合物例如可列舉分子中具有碳-碳雙鍵，可藉由自由基聚合而交聯的單體、寡聚物或聚合物等。此種交聯性化

合物例如可列舉：三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、四乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯等(甲基)丙烯酸與多元醇的酯；酯(甲基)丙烯酸酯寡聚物；2-丙烯基二-3-丁烯基氰脲酸酯、雙(2-(甲基)丙烯醯氧基乙基)異氰脲酸2-羥基乙酯、三(2-甲基丙烯醯氧基乙基)異氰脲酸酯等異氰脲酸酯或者異氰脲酸酯化合物等。

此外，於黏著劑為於聚合物的側鏈上具有碳-碳雙鍵的放射線交聯型聚合物的情況下，亦可不添加交聯性化合物。

**【0030】** 相對於黏著劑 100 質量份，交聯性化合物的含量較佳為 5 質量份～900 質量份，更佳為 5 質量份～100 質量份，尤佳為 10 質量份～50 質量份。藉由交聯性化合物的含量為所述範圍，則與少於所述範圍的情況相比，黏著力的調整變得容易，且與多於所述範圍的情況相比，難以產生由於對熱或光的感度過高而引起的保存穩定性的下降。

**【0031】** 光聚合起始劑若為藉由照射放射線而開裂生成自由基的化合物即可，例如可列舉：安息香甲醚、安息香異丙醚、安息香異丁醚等安息香烷基醚類；苄基、安息香、二苯甲酮、 $\alpha$ -羥基環己基苯基酮等芳香族酮類；苄基二甲基縮酮等芳香族縮酮類；聚乙烷基二苯甲酮；氯硫雜蒽酮、十二烷基硫雜蒽酮、二甲基硫雜蒽酮、二乙基硫雜蒽酮等硫雜蒽酮類等。

**【0032】** 熱聚合起始劑例如可列舉有機過氧化物衍生物或偶氮

系聚合起始劑等。就加熱時不會產生氮的方面而言，較佳為有機過氧化物衍生物。熱聚合起始劑例如可列舉：酮過氧化物、過氧化縮酮、氮過氧化物、二烷基過氧化物、二醯基過氧化物、過氧化酯及過氧化二碳酸酯等。

【0033】黏著劑中亦可添加交聯劑。交聯劑例如可列舉：山梨糖醇聚縮水甘油醚、聚丙三醇聚縮水甘油醚、季戊四醇聚縮水甘油醚、二丙三醇聚縮水甘油醚等環氧系化合物；四羥甲基甲烷-三-β-氮丙啶基丙酸酯、三羥甲基丙烷-三-β-氮丙啶基丙酸酯、N,N'-二苯基甲烷-4,4'-雙(1-氮丙啶羧基醯胺)、N,N'-六亞甲基-1,6-雙(1-氮丙啶羧基醯胺)等氮丙啶系化合物；四亞甲基二異氰酸酯、六亞甲基二異氰酸酯、聚異氰酸酯等異氰酸酯系化合物等。

就提高黏著性樹脂層 30 的耐熱性或與密合力的平衡的觀點而言，相對於(甲基)丙烯酸系聚合體 100 質量份，交聯劑的含量較佳為 0.1 質量份以上、10 質量份以下。

【0034】黏著性樹脂層 30 的厚度並無特別限制，例如較佳為 1 μm 以上、100 μm 以下，更佳為 3 μm 以上、50 μm 以下。

【0035】黏著性樹脂層 30 例如可藉由在基材層或耐熱性樹脂層 10、柔軟性樹脂層 20 上塗佈黏著劑塗佈液而形成。

塗佈黏著劑塗佈液的方法可採用現有公知的塗佈方法，例如：輥塗佈機法、反向輥塗佈機法、凹版輥法、棒塗法、缺角輪塗佈機法、模塗佈機法等。對所塗佈的黏著劑的乾燥條件並無特別限制，通常較佳為於 80℃～200℃的溫度範圍內乾燥 10 秒～10

分鐘。尤佳為於 80°C ~ 170°C 下乾燥 15 秒 ~ 5 分鐘。為了充分促進交聯劑與黏著劑的交聯反應，亦可於黏著劑塗佈液的乾燥結束後，於 40°C ~ 80°C 下加熱 5 小時 ~ 300 小時左右。

**【0036】** <耐熱性樹脂層>

耐熱性樹脂層 10 是出於使黏著性膜 50 的操作性或機械特性、耐熱性等特性更良好的目的而設置的層。

耐熱性樹脂層 10 只要具有當於高溫或低溫下進行半導體晶片的動作確認時，不會產生引起半導體晶片的位置偏移的程度的變形或熔融的程度的耐熱性，則並無特別限定，例如可使用耐熱性樹脂膜。

**【0037】** 構成所述耐熱性樹脂膜的樹脂例如可列舉選自以下化合物中的一種或兩種以上：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；尼龍-6、尼龍-66、聚己二醯間苯二甲胺 (poly-meta-xylylene adipamide) 等聚醯胺；聚醯亞胺；聚醚醯亞胺；聚醯胺醯亞胺；聚碳酸酯；改質聚苯醚；聚縮醛；聚芳酯；聚砜；聚醚砜；聚苯硫醚；聚醚醯酮；氟系樹脂；液晶聚合物；偏二氯乙烯樹脂；聚苯并咪唑；聚苯并噁唑；聚甲基戊烯等。

**【0038】** 該些中，就耐熱性或機械強度、透明性、價格等的平衡優異的觀點而言，較佳為選自聚醯亞胺、聚醯胺及聚酯中的一種或兩種以上。

**【0039】** 耐熱性樹脂層 10 的熔點較佳為 200°C 以上，更佳為 220

°C 以上。或者，耐熱性樹脂層 10 較佳為不顯示熔點者，更佳為分解溫度為 200°C 以上，尤佳為分解溫度為 220°C 以上。

若使用此種耐熱性樹脂層 10，則可更進一步抑制高溫或低溫下的動作確認試驗時的黏著性膜 50 的變形。

**【0040】** 耐熱性樹脂層 10 可為單層，亦可為兩種以上的層。

另外，為了形成耐熱性樹脂層 10 而使用的樹脂膜的形態可為延伸膜，亦可為在單軸方向或雙軸方向上延伸的膜，但就提高耐熱性樹脂層 10 的耐熱性或機械強度的觀點而言，較佳為在單軸方向或雙軸方向上延伸的膜。

**【0041】** 就獲得良好的膜特性的觀點而言，耐熱性樹脂層 10 的厚度較佳為 10 μm 以上、1000 μm 以下，更佳為 10 μm 以上、500 μm 以下，尤佳為 20 μm 以上、300 μm 以下。

耐熱性樹脂層 10 為了改良與其他層的接著性，亦可進行表面處理。具體而言，亦可進行電暈處理、電漿處理、下塗 (under coat) 處理、底塗 (primer coat) 處理等。

**【0042】** 耐熱性樹脂層 10 較佳為以可剝離的方式對柔軟性樹脂層 20 進行積層。

以可剝離的方式積層的方法並無特別限定，例如可列舉：經由可剝離的接著層（未圖示）來積層的方法；或調整耐熱性樹脂層 10 的與柔軟性樹脂層 20 接觸之側的表面的表面粗糙度，且對其表面進行脫模處理的方法等。所謂可剝離的接著層，是指藉由在剝離時施加放射線或熱等某種刺激而可容易剝離的層。

【0043】 此種可剝離的接著層例如可列舉：(1) 由可藉由放射線照射來抑制黏著力的亢進的放射線交聯型黏著劑所構成的接著層；(2) 由藉由加熱而膨脹，可抑制黏著力的亢進的加熱膨脹型黏著劑所構成的接著層；(3) 由藉由加熱而收縮，可抑制黏著力的亢進，且以收縮性膜作為基材的兩面黏著性膜所構成的接著層；(4) 於高溫或低溫下的處理後亦可抑制黏著力的亢進的耐熱性接著層等。

【0044】 ((1) 由可藉由放射線照射而抑制黏著力的亢進的放射線交聯型黏著劑所構成的接著層)

放射線交聯型黏著劑為於放射線照射前對耐熱性樹脂層 10 及柔軟性樹脂層 20 具有充分的接著力，且於放射線照射後可抑制黏著力的亢進者。即，於放射線照射前可接著耐熱性樹脂層 10 及柔軟性樹脂層 20，且於放射線照射後可從柔軟性樹脂層 20 上容易地剝離耐熱性樹脂層 10。

放射線交聯型黏著劑可使用通常公知的紫外線交聯型黏著劑等放射線交聯型黏著劑。

【0045】 ((2) 由藉由加熱而膨脹，可抑制黏著力的亢進的加熱膨脹型黏著劑所構成的接著層)

加熱膨脹型黏著劑是指於黏著劑中分散有熱膨脹性微粒子或發泡劑等的黏著劑。黏著劑可使用通常公知的黏著劑，例如可列舉：(甲基)丙烯酸系黏著劑、矽酮系黏著劑、橡膠系黏著劑、聚胺基甲酸酯系黏著劑、聚乙烯醚系黏著劑等。

熱膨脹性微粒子例如可列舉：使異丁烷、丙烷、戊烷等藉由加熱而容易氣化膨脹的物質內包於具有彈性的殼內的微粒子。

發泡劑例如可列舉具有熱分解而產生水、二氧化碳、氮的能力的化學物質等。

若藉由加熱，熱膨脹性微粒子或發泡劑膨脹，則接著層的表面狀態變化，可抑制柔軟性樹脂層 20 與耐熱性樹脂層 10 的黏著力的亢進，其結果為，可從柔軟性樹脂層 20 上容易地剝離耐熱性樹脂層 10。

**【0046】** ((3) 由藉由加熱而收縮，可抑制黏著力的亢進，且以收縮性膜作為基材的兩面黏著性膜所構成的接著層)

以收縮性膜作為基材的兩面黏著性膜中使用的收縮膜可列舉藉由加熱而收縮的熱收縮膜。例如可列舉：聚對苯二甲酸乙二酯、聚乙烯、聚苯乙烯、聚丙烯、聚醯胺、聚胺基甲酸酯、聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯等單軸或雙軸延伸膜等。

設置於收縮性膜的兩面的黏著劑可使用通常公知的黏著劑，例如可列舉：(甲基)丙烯酸系黏著劑、矽酮系黏著劑、橡膠系黏著劑、聚胺基甲酸酯系黏著劑、聚乙烯醚系黏著劑等。

若藉由加熱，基材的收縮性膜收縮，則接著層的表面狀態變化，可抑制柔軟性樹脂層 20 與耐熱性樹脂層 10 的黏著力的亢進，其結果為，可從柔軟性樹脂層 20 上容易地剝離耐熱性樹脂層 10。

**【0047】** ((4) 於高溫或低溫下的處理後亦可抑制黏著力的亢進的耐熱性接著層)

構成於高溫或低溫下的處理後亦可抑制黏著力的亢進的耐熱性接著層的黏著劑可列舉：(甲基)丙烯酸系黏著劑、矽酮系黏著劑、胺基甲酸酯系黏著劑、烯烴系黏著劑、苯乙烯系黏著劑等。

此處，(甲基)丙烯酸系黏著劑包含(甲基)丙烯酸系黏著性樹脂作為必需成分。矽酮系黏著劑包含矽酮系黏著性樹脂作為必需成分。胺基甲酸酯系黏著劑包含胺基甲酸酯系黏著性樹脂作為必需成分。

該些中，就使耐熱性樹脂層 10 與柔軟性樹脂層 20 之間的剝離強度的調整更容易的觀點等而言，較佳為(甲基)丙烯酸系黏著劑。

**【0048】** (甲基)丙烯酸系黏著劑中使用的(甲基)丙烯酸系黏著性樹脂例如可列舉包含(甲基)丙烯酸烷基酯單體單元 (A) 以及具有可與交聯劑進行反應的官能基的單體單元 (B) 的共聚物。

本實施形態中，所謂(甲基)丙烯酸烷基酯是指丙烯酸烷基酯、甲基丙烯酸烷基酯、或者該些的混合物。

**【0049】** 本實施形態的(甲基)丙烯酸系黏著性樹脂例如可藉由將包含(甲基)丙烯酸烷基酯單體 (A) 以及具有可與交聯劑進行反應的官能基的單體 (B) 的單體混合物進行共聚合而獲得。

**【0050】** 形成(甲基)丙烯酸烷基酯單體單元 (A) 的單體 (A) 可列舉具有碳數 1~12 左右的烷基的(甲基)丙烯酸烷基酯。較佳為具有碳數 1~8 的烷基的(甲基)丙烯酸烷基酯。具體而言可列舉：丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸乙酯、丙

烯酸丁酯、甲基丙烯酸丁酯、丙烯酸-2-乙基己酯、甲基丙烯酸-2-乙基己酯等。該些可單獨使用，亦可使用兩種以上。

本實施形態的(甲基)丙烯酸系黏著性樹脂中，當將(甲基)丙烯酸系黏著性樹脂中的全部單體單元的合計設為 100 質量%時，(甲基)丙烯酸烷基酯單體單元(A)的含量較佳為 10 質量%以上、98.9 質量%以下，更佳為 85 質量%以上、95 質量%以下。

**【0051】** 形成具有可與交聯劑進行反應的官能基的單體(B)的單體(B)為：丙烯酸、甲基丙烯酸、衣康酸、中康酸、檸康酸、反丁烯二酸、順丁烯二酸、衣康酸單烷基酯、中康酸單烷基酯、檸康酸單烷基酯、反丁烯二酸單烷基酯、順丁烯二酸單烷基酯、丙烯酸縮水甘油酯、甲基丙烯酸縮水甘油酯、丙烯酸-2-羥基乙酯、甲基丙烯酸-2-羥基乙酯、丙烯醯胺、甲基丙烯醯胺、丙烯酸第三-丁基胺基乙酯、甲基丙烯酸第三-丁基胺基乙酯等。較佳為丙烯酸、甲基丙烯酸、丙烯酸-2-羥基乙酯、甲基丙烯酸-2-羥基乙酯、丙烯醯胺、甲基丙烯醯胺等。該些可單獨使用，亦可使用兩種以上。

本實施形態的(甲基)丙烯酸系黏著性樹脂中，當將(甲基)丙烯酸系黏著性樹脂中的全部單體單元的合計設為 100 質量%時，單體單元(B)的含量較佳為 1 質量%以上、40 質量%以下，更佳為 1 質量%以上、20 質量%以下，尤佳為 1 質量%以上、10 質量%以下。

**【0052】** 本實施形態的(甲基)丙烯酸系黏著性樹脂除了包含單體單元(A)及單體單元(B)以外，亦可更包含二官能性單體(C)

或具有作為界面活性劑的性質的特定的共聚單體（以下稱為聚合性界面活性劑）單元。

聚合性界面活性劑不僅具有與單體（A）、單體（B）及單體（C）進行共聚合的性質，而且於乳化聚合的情況下具有作為乳化劑的作用。

**【0053】** 形成二官能性單體單元（C）的單體（C）可列舉：甲基丙烯酸烯丙酯、丙烯酸烯丙酯、二乙烯基苯、甲基丙烯酸乙烯酯、丙烯酸乙酯、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、四乙二醇二(甲基)丙烯酸酯，或例如兩末端為二丙烯酸酯或二甲基丙烯酸酯且主鏈的結構為丙二醇型（例如日本油脂（股）製造，商品名：PDP-200、PDP-400、ADP-200、ADP-400）、四亞甲基二醇型（例如，日本油脂（股）製造，商品名：ADT-250、ADT-850）以及該些的混合型（例如日本油脂（股）製造，商品名：ADET-1800、ADPT-4000）者等。

**【0054】** 本實施形態的(甲基)丙烯酸系黏著性樹脂中，當將(甲基)丙烯酸系黏著性樹脂中的全部單體單元的合計設為 100 質量%時，單體單元（C）的含量較佳為 0.1 質量%以上、30 質量%以下，更佳為 0.1 質量%以上 5 質量%以下。

**【0055】** 聚合性界面活性劑的例子例如可列舉：於聚氧乙烯壬基苯基醚的苯環上導入有聚合性的 1-丙烯基者（第一工業製藥（股）製造，商品名：阿誇綸（Aqualon）RN-10、阿誇綸（Aqualon）RN-20、

阿誇綸 (Aqualon) RN-30、阿誇綸 (Aqualon) RN-50 等)、於聚氧乙烯壬基苯基醚的硫酸酯的銨鹽的苯環上導入有聚合性的 1-丙烯基者 (第一工業製藥 (股) 製造, 商品名: 阿誇綸 (Aqualon) HS-10、阿誇綸 (Aqualon) HS-20、阿誇綸 (Aqualon) HS-1025 等)、分子內具有聚合性雙鍵的磺基丁二酸二酯系 (花王 (股) 製造, 商品名: 拉特穆 (Latemul) S-120A、拉特穆 (Latemul) S-180A 等) 等。

【0056】 本實施形態的(甲基)丙烯酸系黏著性樹脂亦可進而視需要而更含有由乙酸乙烯酯、丙烯腈、苯乙烯等具有聚合性雙鍵的單體所形成的單體單元。

【0057】 本實施形態的(甲基)丙烯酸系黏著性樹脂的聚合反應機制可列舉自由基聚合、陰離子聚合、陽離子聚合等。若考慮(甲基)丙烯酸系黏著性樹脂的製造成本、單體的官能基的影響等, 較佳為藉由自由基聚合而聚合。

當藉由自由基聚合反應而聚合時, 自由基聚合起始劑可列舉: 苯甲醯基過氧化物、二-第三丁基過氧化物、二枯基過氧化物、3,3,5-三甲基己醯基過氧化物、二-2-乙基己基過氧化二碳酸酯、甲基乙基酮過氧化物、過氧化鄰苯二甲酸第三丁酯、過氧化苯甲酸第三丁酯、過氧化乙酸二-第三丁酯、過氧化異丁酸第三丁酯、過氧化-2-己酸第三丁酯、過氧化-2-乙基己酸第三丁酯、過氧化-3,5,5-三甲基己酸第三丁酯、乙醯基過氧化物、異丁醯基過氧化物、辛醯基過氧化物、第三丁基過氧化物、二-第三戊基過氧化物等有機

過氧化物；過硫酸銨、過硫酸鉀、過硫酸鈉等無機過氧化物；2,2'-偶氮雙異丁腈、2,2'-偶氮雙-2-甲基丁腈、4,4'-偶氮雙-4-氰基戊酸等偶氮化合物。

【0058】 於藉由乳化聚合法來進行聚合的情況下，該些自由基聚合起始劑中，較佳為水溶性的過硫酸銨、過硫酸鉀、過硫酸鈉等無機過氧化物，同樣水溶性的4,4'-偶氮雙-4-氰基戊酸等分子內具有羧基的偶氮化合物，尤佳為過硫酸銨、4,4'-偶氮雙-4-氰基戊酸等分子內具有羧基的偶氮化合物，特佳為4,4'-偶氮雙-4-氰基戊酸等分子內具有羧基的偶氮化合物。

【0059】 (甲基)丙烯酸系黏著劑較佳為除了包含(甲基)丙烯酸系黏著性樹脂以外，更包含1分子中具有2個以上的交聯性官能基的交聯劑。

1分子中具有2個以上的交聯性官能基的交聯劑與(甲基)丙烯酸系黏著性樹脂所具有的官能基進行反應，用於調整黏著力及凝聚力。

此種交聯劑可列舉：山梨糖醇聚縮水甘油醚、聚丙三醇聚縮水甘油醚、季戊四醇聚縮水甘油醚、二丙三醇聚縮水甘油醚、丙三醇聚縮水甘油醚、新戊二醇二縮水甘油醚、間苯二酚二縮水甘油醚等環氧系化合物；四亞甲基二異氰酸酯、六亞甲基二異氰酸酯、三羥甲基丙烷的甲苯二異氰酸酯三加成物、聚異氰酸酯、二苯基甲烷二異氰酸酯、甲苯二異氰酸酯等異氰酸酯系化合物；三羥甲基丙烷-三-β-氮丙啶基丙酸酯、四羥甲基丙烷-三-β-氮丙啶基

丙酸酯、N,N'-二苯基甲烷-4,4'-雙(1-氮丙啶羧基醯胺)、N,N'-六亞甲基-1,6-雙(1-氮丙啶羧基醯胺)、N,N'-甲苯-2,4-雙(1-氮丙啶羧基醯胺)、三羥甲基丙烷-三-β-(2-甲基氮丙啶)丙酸酯等氮丙啶系化合物；N,N,N',N'-四縮水甘油基-間二甲苯二胺、1,3-雙(N,N'-二縮水甘油基胺基甲基)環己烷等四官能性環氧系化合物；六甲氧基羥甲基三聚氰胺等三聚氰胺系化合物等。該些可單獨使用，亦可並用兩種以上。

該些中，較佳為包含選自環氧系化合物、異氰酸酯系化合物及氮丙啶系化合物中的一種或兩種以上。

**【0060】** 就提高接著層的耐熱性或與密合力的平衡的觀點而言，相對於(甲基)丙烯酸系黏著性樹脂 100 質量份，(甲基)丙烯酸系黏著劑中的交聯劑的含量較佳為 10 質量份以上、50 質量份以下，更佳為 12 質量份以上、30 質量份以下。

另外，藉由調整(甲基)丙烯酸系黏著劑中的交聯劑的含量，可調整耐熱性樹脂層 10 與柔軟性樹脂層 20 之間的剝離強度。

**【0061】** 本實施形態的(甲基)丙烯酸系黏著劑除了包含黏著性樹脂以外，亦可更包含紫外線聚合起始劑。藉此可減少紫外線照射的硬化時間以及紫外線照射量。

紫外線聚合起始劑的例子中可列舉：甲氧基苯乙酮等苯乙酮系光聚合起始劑；4-(2-羥基乙氧基)苯基(2-羥基-2-丙基)酮等 α-酮醇化合物；苄基二甲基縮酮等縮酮系化合物；安息香、安息香甲醚、安息香乙醚、安息香異丙醚等安息香系光聚合起始劑；二苯

甲酮、苯甲醯基苯甲酸等二苯甲酮系光聚合起始劑等。

相對於黏著性樹脂 100 質量份，黏著劑中的紫外線聚合起始劑的含量較佳為 0.1 質量份以上、10 質量份以下，更佳為 2.5 質量份以上、5 質量份以下。

【0062】 接著層的厚度並無特別限制，例如較佳為 1  $\mu\text{m}$  以上、100  $\mu\text{m}$  以下，更佳為 3  $\mu\text{m}$  以上、50  $\mu\text{m}$  以下。

【0063】 接著層例如可藉由在耐熱性樹脂層 10 或柔軟性樹脂層 20 上塗佈黏著劑塗佈液而形成。

塗佈黏著劑塗佈液的方法可採用現有公知的塗佈方法，例如：輥塗佈機法、反向輥塗佈機法、凹版輥法、棒塗法、缺角輪塗佈機法、模塗佈機法等。對所塗佈的黏著劑的乾燥條件並無特別限制，通常較佳為於 80°C ~ 200°C 的溫度範圍內乾燥 10 秒 ~ 10 分鐘。尤佳為於 80°C ~ 170°C 下乾燥 15 秒 ~ 5 分鐘。為了充分促進交聯劑與黏著劑的交聯反應，亦可於黏著劑塗佈液的乾燥結束後，於 40°C ~ 80°C 下加熱 5 小時 ~ 300 小時左右。

【0064】 另外，本實施形態的黏著性膜 50 中，藉由調整耐熱性樹脂層 10 的與柔軟性樹脂層 20 接觸之側的表面的表面粗糙度，且對其表面進行脫模處理，亦可調整耐熱性樹脂層 10 與柔軟性樹脂層 20 之間的剝離強度。

此處，由 JIS-B0601 所規定的耐熱性樹脂層 10 的與柔軟性樹脂層 20 接觸之側的表面的表面粗糙度 (Ra) 較佳為 0.10  $\mu\text{m}$  以上、10  $\mu\text{m}$  以下。

另外，耐熱性樹脂層 10 的與柔軟性樹脂層 20 接觸之側的表面較佳為藉由矽酮或聚四氟乙烯等脫模劑來進行脫模處理。

**【0065】**（柔軟性樹脂層）

柔軟性樹脂層 20 是出於使黏著性膜 50 的柔軟性或伸縮性等特性良好的目的而設置的層。

藉由設置柔軟性樹脂層 20，剝離耐熱性樹脂層 10 後的黏著性膜 50 的伸縮性或柔軟性提高，可於拾取半導體晶片 70 的步驟（D）中使黏著性膜 50 在面內方向上擴張。

藉由所述操作，鄰接的半導體晶片 70 間の間隔擴大，因此容易從黏著性膜 50 上拾取半導體晶片 70。進而，藉由因黏著性膜 50 的面內方向的擴張而產生的半導體晶片 70 與黏著性樹脂層 30 的剪切應力，半導體晶片 70 與黏著性樹脂層 30 的黏著力下降，因此容易從黏著性膜 50 上拾取半導體晶片 70。

**【0066】** 柔軟性樹脂層 20 若為可於面內方向上擴張者，則並無特別限定，較佳為柔軟性或伸縮性等特性優異，且具有當於高溫或低溫下進行半導體晶片的動作確認時可維持耐熱性樹脂層 10 與黏著性樹脂層 30 的接著性的程度的耐熱性者。

構成所述柔軟性樹脂層 20 的柔軟性樹脂例如可列舉選自聚酯系彈性體、聚醯胺系彈性體、聚醯亞胺系彈性體及聚對苯二甲酸丁二酯等中的一種或兩種以上。

**【0067】** 依據 JIS K7161，以樣品寬度 10 mm、夾頭間距離 30 mm、拉伸速度 300 mm/min 的條件來測定的柔軟性樹脂層 20 的

160°C 下的拉伸彈性模數 (E') 較佳為 1 MPa 以上、300 MPa 以下，更佳為 5 MPa 以上、150 MPa 以下。藉此，不僅可使柔軟性樹脂層 20 的柔軟性或伸縮性等特性保持良好，而且可更進一步抑制於高溫或低溫下進行半導體晶片 70 的動作確認步驟時的黏著性膜 50 的熱膨脹。

【0068】 柔軟性樹脂層 20 的熔點較佳為 100°C 以上、250°C 以下。

若使用此種柔軟性樹脂層 20，則可更進一步抑制高溫或低溫下的動作確認試驗時的黏著性膜 50 的變形。

【0069】 柔軟性樹脂層 20 的厚度並無特別限制，例如較佳為 10 μm 以上、500 μm 以下，更佳為 20 μm 以上、300 μm 以下，尤佳為 30 μm 以上、250 μm 以下，特佳為 50 μm 以上、200 μm 以下。

【0070】 本實施形態的黏著性膜 50 亦可於黏著性樹脂層 30 上進而積層脫模膜。脫模膜例如可列舉經實施脫模處理的聚酯膜等。

【0071】 本實施形態的黏著性膜 50 的總透光率較佳為 85% 以上，更佳為 90% 以上。藉由所述操作，可對黏著性膜 50 賦予透明性。而且，藉由將黏著性膜 50 的總透光率設為所述下限值以上，可於對本實施形態的黏著性膜 50 照射放射線時，對黏著性樹脂層 30 更有效果地照射放射線，可提高放射線照射效率。此外，黏著性膜 50 的總透光率可依據 JIS K7105 (1981) 來測定。

【0072】 繼而，對本實施形態的黏著性膜 50 的製造方法的一例進行說明。

首先，於耐熱性樹脂層 10 的其中一面上，利用擠出層壓法來

形成柔軟性樹脂層 20。繼而，藉由在柔軟性樹脂層 20 上塗佈黏著劑塗佈液，使其乾燥，而形成黏著性樹脂層 30，獲得黏著性膜 50。

另外，耐熱性樹脂層 10 與柔軟性樹脂層 20 可藉由共擠出成形而形成，亦可將膜狀的耐熱性樹脂層 10 與膜狀的柔軟性樹脂層 20 進行層壓（積層）而形成。

### 【0073】 2.半導體裝置的製造方法

繼而，對本實施形態的半導體裝置的製造方法的各步驟進行說明。

#### 【0074】 （步驟（A））

首先，準備結構體 100，其包括具有放射線硬化型的黏著性樹脂層 30 的黏著性膜 50、貼附於黏著性樹脂層 30 上的 1 個或 2 個以上的半導體晶片 70。

【0075】 此種結構體例如可藉由在黏著性膜 50 的黏著性樹脂層 30 上貼附半導體基板，繼而，將黏著性膜 50 上的半導體基板切割為半導體晶片 70 來製作。

以下，對結構體 100 的製造方法進行說明。

【0076】 首先，於黏著性膜 50 的黏著性樹脂層 30 上貼附半導體基板。

貼附於黏著性膜 50 上的半導體基板例如可列舉：矽、鍺、鎵-砷、鎵-磷、鎵-砷-鋁等的基板（例如晶圓）。

另外，半導體基板較佳為使用於表面形成有電路的半導體基板。

【0077】黏著性膜 50 的貼附可用人的手來進行，但通常利用安裝有卷狀的表面保護膜的自動黏貼機來進行。

對貼附時的黏著性膜 50 及半導體基板的溫度並無特別限制，較佳為 25°C ~ 80°C。

另外，對貼附時的黏著性膜 50 與半導體基板的壓力並無特別限制，較佳為 0.3 MPa ~ 0.5 MPa。

【0078】繼而，將黏著性膜 50 上的半導體基板切割為半導體晶片 70。

此處所謂的「切割」中包含：

(a) 藉由對半導體基板設置與該半導體基板的厚度相同的深度的切口，將半導體基板分割而獲得多個經分割的半導體晶片的操作（以下亦稱為「全切 (full cut) 切割」）；以及

(b) 藉由照射雷射光，對半導體基板設置未達到半導體基板的切斷的程度的變質區域，獲得多個半導體晶片的操作（以下亦稱為「隱形 (stealth) 切割」）。

所述切割可使用切割刀片（切割鋸）、雷射光等來進行。

【0079】於切割為全切切割的情況下，藉由切割，半導體基板分割為多個半導體晶片。

另一方面，於切割為隱形切割的情況下，僅藉由切割，半導體基板未達到分割為多個半導體晶片的程度，藉由切割後的黏著性膜 50 的擴張，半導體基板被分割而獲得多個經分割的半導體晶片。此外，隱形切割的情況下的黏著性膜 50 的擴張可於步驟 (B)

之前進行，亦可於步驟（B）之後進行。

此外，步驟（A）中的半導體晶片 70 中包括：藉由全切切割而獲得的經分割的多個半導體晶片、藉由隱形切割而獲得的分割前的多個半導體晶片的兩者。

#### 【0080】（步驟（B））

繼而，藉由對黏著性膜 50 照射放射線，使黏著性樹脂層 30 進行交聯，而提高黏著性樹脂層 30 的耐熱性。

放射線例如是從黏著性膜 50 的與貼附有半導體晶片 70 的面相反側的面來照射。

於使用紫外線作為放射線的情況下，對黏著性膜 50 照射的紫外線的線量較佳為  $50 \text{ mJ/cm}^2$  以上，更佳為  $100 \text{ mJ/cm}^2$  以上。

若紫外線的線量為所述下限值以上，則可進一步提高黏著性樹脂層 30 的耐熱性，其結果為，黏著性樹脂層 30 的變形或熔融更進一步地得到抑制，可更進一步抑制半導體晶片 70 的位置偏移。

另外，對黏著性膜 50 照射的紫外線的線量的上限並無特別限定，就生產性的觀點而言，例如為  $1500 \text{ mJ/cm}^2$  以下，較佳為  $1200 \text{ mJ/cm}^2$  以下。

紫外線照射例如可使用高壓水銀燈或發光二極體（Light Emitting Diode, LED）來進行。

#### 【0081】（步驟（C））

繼而，以貼附於黏著性樹脂層 30 上的狀態，確認半導體晶片 70 的動作。

半導體晶片 70 的動作確認例如可如圖 3 的 (A) ~ (E) 所示，將結構體 100 載置於檢查台 90 上，使用公知的半導體試驗裝置來進行。

例如，對於半導體晶片 70 的電極 75，接觸與試驗機連接的接觸端子 95。藉此，於半導體晶片 70 與試驗機之間，進行動作電力或動作試驗信號等的授受，來判別半導體晶片 70 的動作特性的良否等。

**【0082】** 步驟 (C) 中，較佳為於 0°C 以下或 50°C 以上、200°C 以下的溫度環境下進行半導體晶片 70 的動作確認，更佳為於 60°C 以上、180°C 以下的溫度環境下進行半導體晶片 70 的動作確認，尤佳為於 80°C 以上、160°C 以下的溫度環境下進行半導體晶片 70 的動作確認。藉由所述操作，可使不良產生的要因所內在的半導體晶片的劣化加速，使半導體晶片的初始不良提前產生，可去除其不良品。藉此，可良率良好地獲得可靠性優異的半導體晶片 70。

例如，藉由將結構體 100 放入至恆溫槽或烘箱中，或者利用設置於檢查台 90 上的加熱器進行加熱，可設為所述的溫度環境下。

**【0083】** (步驟 (E))

於黏著性膜 50 依次具有耐熱性樹脂層 10、柔軟性樹脂層 20 及黏著性樹脂層 30 的情況下，較佳為於步驟 (C) 之後進而進行將耐熱性樹脂層 10 從黏著性膜 50 上剝離的步驟 (E)。

黏著性膜 50 的剝離亦有利用手來進行的情況，但通常可利用稱為自動剝離機的裝置來進行。

藉由在所述步驟（C）之後進行所述步驟（E），去除伸縮性或柔軟性差的耐熱性樹脂層 10，因此於所述步驟（D）中，包括黏著性樹脂層 30 及柔軟性樹脂層 20 的膜的伸縮性或柔軟性變得良好，可更容易進行所述步驟（D）中的半導體晶片 70 的拾取。

**【0084】** （步驟（D））

繼而，於步驟（C）之後從黏著性樹脂層 30 上拾取半導體晶片 70。

藉由該拾取，可從黏著性膜 50 上剝離半導體晶片 70。

半導體晶片 70 的拾取可利用公知的方法來進行。

**【0085】** 步驟（D）中，較佳為以使黏著性樹脂層 30 中的貼附有半導體晶片 70 的區域在膜的面內方向上擴張，使鄰接的半導體晶片 70 間の間隔擴大的狀態，從黏著性樹脂層 30 上拾取半導體晶片 70。

藉由所述操作，鄰接的半導體晶片 70 間の間隔擴大，因此容易從黏著性膜 50 上拾取半導體晶片 70。進而，藉由因黏著性膜 50 的面內方向的擴張而產生的半導體晶片 70 與黏著性樹脂層 30 的剪切應力，半導體晶片 70 與黏著性樹脂層 30 的黏著力下降，因此容易從黏著性膜 50 上拾取半導體晶片 70。

**【0086】** （其他步驟）

本實施形態的半導體裝置的製造方法亦可包括所述以外的其他步驟。其他步驟可使用半導體裝置的製造方法中公知的步驟。

**【0087】** 例如，於進行步驟（D）之後，亦可進而進行將所獲得

的半導體晶片安裝於電路基板上的步驟，或引線接合（wire bonding）步驟、密封步驟等電子零件的製造步驟中通常進行的任意步驟。

**【0088】** 另外，於使用僅於其中一面具有電路面的半導體基板來作為半導體基板的情況下，亦可更包括將半導體基板的電路面密封的密封步驟。

密封步驟中，例如藉由在貼附有黏著性膜 50 的半導體基板的電路面上形成保護層，而將電路面密封於內部。該情況下，藉由密封步驟後的切割步驟，將密封有電路面的半導體基板進行切割。

此外，密封步驟亦可於在半導體基板上貼附黏著性膜 50 的步驟之前進行。

**【0089】** 另外，於使用具有電路面的半導體基板的情況下，例如可更包括如下步驟：利用通常使用的方法，於半導體基板的電路形成面上進行電極形成，以及於非電路面上進行保護膜形成。設置有進行該電極形成以及保護膜形成的步驟的製造方法亦稱為晶圓級封裝（Wafer Level Package，WLP）。

另外，亦可更包括於半導體基板的電路面上形成再配線層的步驟。藉由在超過半導體晶片面積的寬廣區域形成再配線層而獲得的半導體裝置亦稱為扇出封裝（Fan-out Package）。

**【0090】** 以上，已對本發明的實施形態進行了說明，但該些為本發明的例示，亦可採用所述以外的多種構成。

**【0091】** 此外，本發明並不限定於所述的實施形態，可達成本發

明目的的範圍內的變形、改良等包含於本發明中。

[實施例]

【0092】 以下，藉由實施例，對本發明進行具體說明，但本發明並不限定於此。

【0093】 黏著性膜的製作中使用的材料的詳情如以下所述。

【0094】 <耐熱性樹脂層>

耐熱性樹脂層 1：聚對苯二甲酸乙二酯（PET）膜（尤尼吉可（Unitika）公司製造，製品名：安佈雷特（Emblet）（註冊商標）S-50，熔點：260°C，分解溫度：約 400°C，厚度：50 μm）

【0095】 <柔軟性樹脂層形成用的柔軟性樹脂>

柔軟性樹脂 1：聚酯系彈性體（東麗杜邦（Toray Dupont）公司製造，商品名：海翠（Hytrel）（註冊商標）5557，熔點：208°C）

【0096】 <黏著性樹脂層形成用的黏著劑>

（黏著劑 1（紫外線交聯型丙烯酸系黏著劑））

將 48 質量份的丙烯酸乙酯、27 質量份的丙烯酸-2-乙基己酯、20 質量份的丙烯酸甲酯、5 質量份的甲基丙烯酸縮水甘油酯以及作為聚合起始劑的 0.5 質量份的苯甲醯基過氧化物進行混合。將其一邊攪拌一邊於 80°C 下花 5 小時滴加於加入有 65 質量份的甲苯、50 質量份的乙酸乙酯的氮氣置換燒瓶中，進而攪拌 5 小時而使其反應。反應結束後，將該溶液冷卻，於其中添加 25 質量份的二甲苯、2.5 質量份的丙烯酸以及 1.5 質量份的十四烷基苄基氯化銨，

一邊吹入空氣一邊於 80°C 下進行 10 小時反應，獲得導入有光聚合性碳-碳雙鍵的丙烯酸酯共聚物溶液。

【0097】 於該溶液中，相對於共聚物（固體成分）100 質量份，添加作為紫外線聚合起始劑的 7 質量份的安息香、2 質量份的異氰酸酯系交聯劑（三井化學（股）製造，商品名：歐萊斯特（Olester）P49-75S）、作為 1 分子內具有 2 個以上光聚合性碳-碳雙鍵的低分子量化合物的 15 質量份的二期戊四醇六丙烯酸酯（東亞合成（股）製造，商品名：亞羅尼斯（Aronix）M-400），獲得黏著劑 1（紫外線交聯型黏著劑塗佈液）。

【0098】 [實施例 1]

於耐熱性樹脂層 1 上，積層成為柔軟性樹脂層的由柔軟性樹脂 1 所構成的膜（厚度：110  $\mu\text{m}$ ，160°C 下的拉伸彈性模數：40 MPa（依據 JIS K7161，以樣品寬度為 10 mm、夾頭間距離為 30 mm、拉伸速度為 300 mm/min 的條件來測定））。繼而，於所獲得的膜的柔軟性樹脂層上塗佈黏著劑 1 的塗佈液後，使其乾燥，形成厚度為 20  $\mu\text{m}$  的黏著性樹脂層，獲得黏著性膜。

【0099】 繼而，以黏著性樹脂層與矽晶圓接觸的方式，將黏著性膜貼附於矽晶圓上，準備結構體（步驟（A））。繼而，於 25°C 的環境下，使用高壓水銀燈（牛尾（Ushio）電機公司製造的 UVX-02528S1AJA02），以照射強度為 108  $\text{mW}/\text{cm}^2$ 、紫外線量為 540  $\text{mJ}/\text{cm}^2$  的條件，對所述結構體的黏著性膜照射主波長為 365 nm 的紫外線，使黏著性樹脂層進行交聯（步驟（B））。

繼而，將所獲得的結構體於加熱板上進行 150°C、0 小時～6 小時加熱處理。此時，將耐熱性樹脂層側作為加熱板側。此處，該加熱處理與步驟（C）對應，所述步驟（C）是於步驟（B）之後，於高溫環境下，以貼附於黏著性樹脂層上的狀態來確認半導體晶片的動作。

繼而，進行一定時間的加熱處理後，測定黏著性膜與矽晶圓之間的剝離強度。此處，黏著性膜與矽晶圓之間的剝離試驗與步驟（D）對應，所述步驟（D）是於所述步驟（C）之後從黏著性樹脂層上拾取半導體晶片。

黏著性膜與矽晶圓之間的剝離強度是利用以下方法來測定。首先，使用拉伸試驗機（東洋精機公司製造，商品名：斯特格拉夫（Strograph）），以 25°C、拉伸速度為 100 mm/min 的條件，於 180 度方向上將黏著性膜從矽晶圓上剝離，測定此時的強度（N/25 mm）2 次，將其平均值作為剝離強度。

將所獲得的結果示於表 1 中。

#### 【0100】 [比較例 1]

除了於對結構體進行加熱處理之前不進行紫外線照射，而是於對結構體進行加熱處理後進行紫外線照射（即，於步驟（C）之後進行步驟（B））以外，以與實施例 1 相同的方式求出黏著性膜與矽晶圓之間的剝離強度。將所獲得的結果示於表 1 中。

**【0101】 [表 1]**

表 1

	剝離強度[N/25 mm]				
加熱時間[h]	0.0	1.0	2.0	4.0	6.0
實施例 1	0.3	0.5	0.6	0.8	0.8
比較例 1	0.2	1.7	2.2	2.8	3.1

**【0102】** 於步驟（C）之前進行步驟（B）的實施例 1 中，黏著性膜與矽晶圓之間的黏著力的亢進受到抑制，可從黏著性膜上良好地剝離矽晶圓。另一方面，於步驟（C）之前不進行步驟（B）的比較例 1 中，黏著性膜與矽晶圓之間的黏著力隨著加熱時間而大幅度增加。

即，可理解為：依據進行步驟（A）～步驟（D）且於步驟（C）之前進行步驟（B）的實施例 1 的半導體裝置的製造方法，與在步驟（C）之前不進行步驟（B）的比較例 1 的半導體裝置的製造方法相比，可精度良好地拾取半導體晶片。

**【0103】** 該申請案主張以於 2016 年 3 月 30 日提出申請的日本申請特願 2016-068856 號作為基礎的優先權，將其揭示全部併入本文中。

**【符號說明】****【0104】**

10：耐熱性樹脂層

20：柔軟性樹脂層

30：黏著性樹脂層

50、50A：黏著性膜

70、70A：半導體晶片

75：電極

80A：晶片盤

90、90A：檢查台

95：接觸端子

100：結構體

A~D：步驟