



(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 I545685 B

(45) 公告日：中華民國 105 (2016) 年 08 月 11 日

(21) 申請案號：103108148

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 10 日

(51) Int. Cl. : **H01L21/683 (2006.01)**

(30) 優先權：2013/04/30 日本 2013-095969

(71) 申請人：東京應化工業股份有限公司 (日本) TOKYO OHKA KOGYO CO., LTD. (JP)
日本(72) 發明人：高瀨真治 TAKASE, SHINJI (JP)；稻尾吉浩 INAO, YOSHIHIRO (JP)；中村彰彥
NAKAMURA, AKIHIKO (JP)

(74) 代理人：林志剛

(56) 參考文獻：

US 7187162B2

US 8360129B2

US 20100000680A1

審查人員：陳英豪

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：1 共 29 頁

(54) 名稱

支承體分離裝置及支承體分離方法

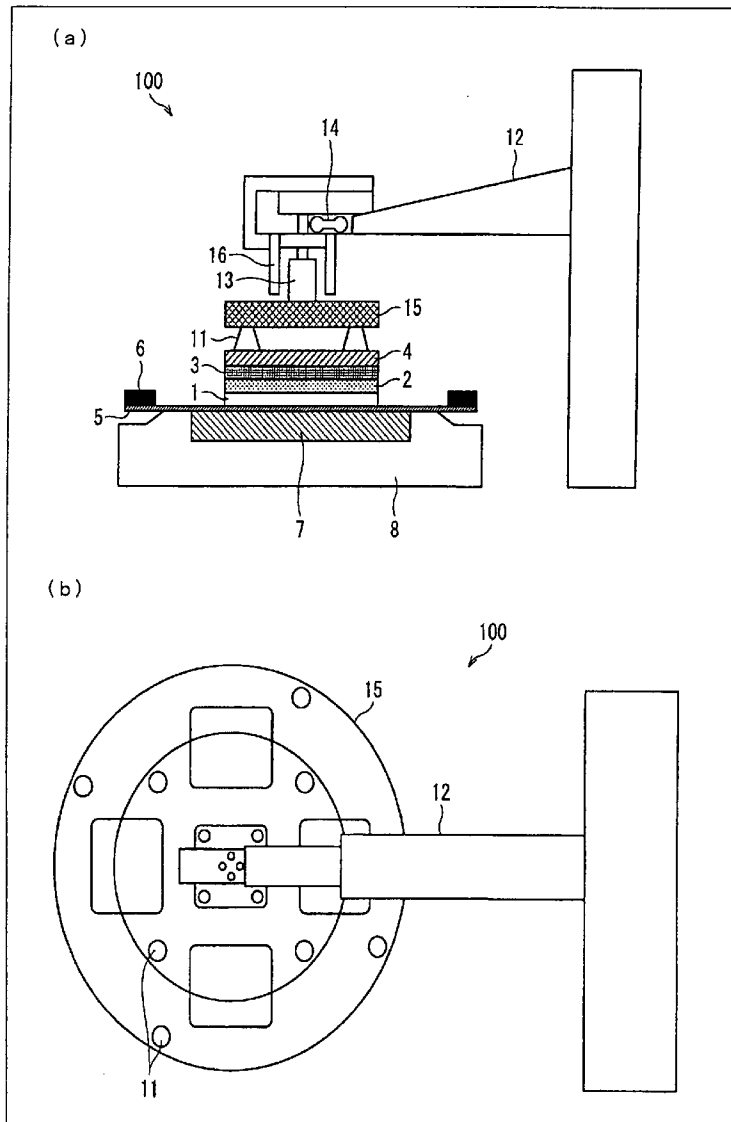
SUPPORTING MEMBER SEPARATION APPARATUS AND SUPPORTING MEMBER SEPARATION
METHOD

(57) 摘要

支承體分離裝置(100)，係為從將基板(1)和接著層(2)和藉由吸收光而變質之分離層(3)以及支承板(4)依此順序而層積所成之層積體，而將支承板(4)分離，並具備有：將層積體之其中一面作保持之保持部(11)；和使保持部(11)升降之升降部(12)；和用以將施加於保持部(11)處的力保持為一定之調整部(13)。

指定代表圖：

圖 1



符號簡單說明：

- 1 . . . 基板
- 2 . . . 接著層
- 3 . . . 分離層
- 4 . . . 支承板(支承體)
- 5 . . . 切割膠帶
- 6 . . . 切割框架
- 7 . . . 多孔質部
- 8 . . . 平台
- 11 . . . 保持部
- 12 . . . 升降部
- 13 . . . 調整部
- 14 . . . 檢測部
- 15 . . . 平板部
- 16 . . . 擋止構件
- 100 . . . 支承體分離裝置

發明摘要

※申請案號：103108148

※申請日：103年03月10日

※IPC分類：

H01L 21/68 } 2006.01

【發明名稱】(中文/英文)

支承體分離裝置及支承體分離方法

Supporting member separation apparatus and supporting member
separation method

【中文】

支承體分離裝置(100)，係為從將基板(1)和接著層(2)和藉由吸收光而變質之分離層(3)以及支承板(4)依此順序而層積所成之層積體，而將支承板(4)分離，並具備有：將層積體之其中一面作保持之保持部(11)；和使保持部(11)升降之升降部(12)；和用以將施加於保持部(11)處之力保持為一定之調整部(13)。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- | | |
|-------------|------------|
| 1：基板 | 2：接著層 |
| 3：分離層 | 4：支承板（支承體） |
| 5：切割膠帶 | 6：切割框架 |
| 7：多孔質部 | 8：平台 |
| 11：保持部 | 12：升降部 |
| 13：調整部 | 14：檢測部 |
| 15：平板部 | 16：擋止構件 |
| 100：支承體分離裝置 | |

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

支承體分離裝置及支承體分離方法

Supporting member separation apparatus and supporting member separation method

【技術領域】

[0001] 本發明，係有關於從層積體而將支承體分離之支承體分離裝置以及支承體分離方法。

【先前技術】

[0002] 近年來，對於 IC 卡、行動電話等之電子機器的薄型化、小型化、輕量化等係有所要求。為了滿足此些之要求，針對被組入之半導體晶片，亦係必須要使用薄型之半導體晶片。因此，成為半導體晶片之基礎的晶圓基板之厚度（膜厚），在現狀下，係為 $125\mu\text{m} \sim 150\mu\text{m}$ ，但是，對於下一世代之晶片用而言，係被認為必須要成為 $25\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 。故而，為了得到上述之膜厚的晶圓基板，晶圓基板之薄板化工程係為必要不可或缺。

[0003] 晶圓基板，由於係會起因於薄板化而使強度降低，因此，為了防止薄板化後之晶圓基板的破損，在製造製程中，係一面在將支承板貼合於晶圓基板上的狀態下來進行自動搬送，一面在晶圓基板上安裝電路等之構造

物。又，在製造製程後，將晶圓基板從支承板而分離。故而，在製造製程中，係以將晶圓基板和支承板強固地作接著為理想，但是，在製造製程後，係以將晶圓基板從支承板而順暢地分離為理想。

[0004] 當將晶圓基板和支承板強固地作了接著的情況時，依存於接著材料，想要並不使安裝在晶圓基板上之構造物破損地來將支承板從晶圓基板而分離一事，係為困難。故而，在製造製程中，係要求開發出能夠在實現晶圓基板和支承板間之強固之接著的同時，在製造製程後亦能夠並不使安裝在晶圓基板上之元件破損地來作分離之非常困難的暫時接著技術。

[0005] 作為暫時接著技術，例如，係亦可預先在將晶圓基板以及支承板作接著之接著層和支承板之間，而設置會藉由照射光來產生變質的分離層。藉由在對於分離層照射光並使該分離層變質之後再對於將晶圓基板和支承板作了接著的層積體施加力，係能夠進行支承板和晶圓基板間之分離。

[0006] 於此，在專利文獻 1 中，係記載有一種剝離裝置，其係具備有吸附支承板之吸附手段，並從被貼附有支承板之基板而將該支承板剝離。

[0007] 又，在專利文獻 2 中，係記載有一種玻璃基板剝離裝置，其係具備有將中介存在有液體地而被吸附保持於吸附薄片上之玻璃基板從該吸附薄片而剝離之剝離手段。

[先行技術文獻]

[專利文獻]

[0008]

[專利文獻 1]日本特開 2010-16125 號公報（2010 年 1 月 21 日公開）

[專利文獻 2]國際公開 2013-5589 號公報（2013 年 1 月 10 日國際公開）

【發明內容】

[0009] 然而，當進行經由接著層而作了接著的支承體和基板間之分離時，作了變質之分離層，係會依存於區域之不同而在變質程度上有所差異。因此，若是僅將支承板垂直地上拉，則係會有無法適當地將支承體分離或者是導致基板之破損或變形之虞。

[0010] 本發明之支承體分離裝置以及支承體分離方法，係為有鑑於上述課題所進行者，其目的，係在於從層積體而將支承體以更小的力量並且對於基板之破損以及變形有所抑制地來作分離。

[0011] 本發明之支承體分離裝置，係為了解決上述課題，而具備有下述特徵：亦即是，係為從將基板和接著層和藉由吸收光而變質之分離層以及支承體依此順序而層積所成之層積體，而將上述支承體分離之支承體分離裝置，其特徵為，係具備有：將上述層積體之其中一面作保持之保持部；和使上述保持部升降之升降部；和用以將施

加於上述保持部處的力保持為一定之調整部。

[0012] 本發明之支承體分離方法，係具備有下述特徵：亦即是，係為從將基板和接著層和藉由吸收光而變質之分離層以及支承體依此順序而層積所成之層積體，而將上述支承體分離之支承體分離方法，其特徵為：係將上述層積體固定，並將層積體之其中一面以將所施加之力保持為一定的方式來調整並作保持，並且使其升降。

[0013] 本發明之支承體分離裝置以及支承體分離方法，係能夠得到下述之效果：亦即是，係能夠從層積體而將支承體以更小的力量並且對於基板之破損以及變形有所抑制地來作分離。

【圖式簡單說明】

[0014]

[圖 1]係為對於本發明之其中一種實施形態的支承體分離裝置之概略性構成作展示之圖，(a)係為側面圖，(b)係為上面圖。

【實施方式】

[0015] 以下，使用圖 1，針對本發明之其中一種實施形態作說明。圖 1，係為對於本發明之其中一種實施形態的支承體分離裝置 100 之概略性構成作展示之圖，(a)係為側面圖，(b)係為上面圖。

[0016]

〔 支承體分離裝置 100 〕

本實施形態之支承體分離裝置 100，係如圖 1 之 (a) 中所示一般，具備有多孔質部 7、平台 8、保持部 11、升降部 12、調整部 13、檢測部 14、平板部 15 以及擋止構件 16。

[0017] 支承體分離裝置 100，係為用以從將基板 1 和接著層 2 和藉由吸收光而變質之分離層 3 以及支承板（支承體）4 依此順序而層積所成之層積體，而將支承板 4 分離之裝置。又，支承體分離裝置 100，係具備有對於分離層 3 照射光之光照射手段，係能夠在以搭載於支承體分離裝置 100 處之狀態下而使分離層 3 變質之後，從層積體來將支承板 4 分離，或者是，亦能夠在於支承體分離裝置 100 之外部處而使分離層 3 變質之後，再將層積體搬送至支承體分離裝置 100 處，並從層積體而將支承板 4 分離。

[0018]

（ 基板 1 ）

基板 1，係經由接著層 2 而被貼附在支承板 4 上。又，基板 1，係能夠在被支承於支承板 4 上的狀態下，而供給至薄化、安裝等之製程中。作為基板 1，係並不被限定於矽晶圓基板，亦可使用陶瓷基板、薄的薄膜基板、可撓性基板等之任意的基板。

[0019]

（ 支承板 4 ）

支承板（支承體）4，係為支承基板 1 之支承體，並經由接著層 2 而被貼附在基板 1 上。因此，作為支承板 4，係只要具備有在基板 1 之薄化、搬送、安裝等之製程時而能夠防止基板 1 之破損或變形的所需之強度即可。根據以上之觀點，作為支承板 4，係可列舉出由玻璃、矽、丙烯酸系樹脂所成者等。

[0020]

（接著層 2）

接著層 2，係為將基板 1 和支承板 4 作貼合者，並藉由在基板 1 上塗布接著劑一事而形成之。作為對於基板 1 或支承板 4 塗布接著劑之塗布方法，雖並未特別限定，但是，例如，係可列舉出旋轉塗布、浸漬、排輪（rollerblade）、噴霧塗布、細縫塗布等之方法。另外，在本實施形態中，雖係在基板上形成接著層，但是，係並不被限定於此，而亦可在支承體上形成接著層。

[0021] 作為形成接著層 2 之接著劑，雖係未特別限定而可任意作使用，但是，係以會經由加熱而使熱流動性提昇之熱可塑性的接著材料為理想。作為熱可塑性之接著材料，例如，係可列舉出丙烯酸系樹脂、苯乙烯系樹脂、馬來醯亞胺系樹脂、烴系樹脂、彈性體等。

[0022] 接著層 2 之厚度，雖可因應於成為貼合對象之基板 1 以及支承板 4 的種類、在接著後所對於基板 1 施加之處理等，而適宜作設定，但是，係以 $5\sim 300\mu\text{m}$ 為理想，又以 $10\sim 200\mu\text{m}$ 為更理想。

[0023]

(分離層 3)

分離層 3，係為藉由照射光而產生變質之層。分離層 3，係被形成在基板 1 和支承板 4 之間。因此，藉由在基板 1 之薄化、搬送、安裝等之製程後而對於分離層 3 照射光，係能夠容易地將基板 1 和支承板 4 分離。

[0024] 在本說明書中，所謂分離層 3「變質」，係指分離層 3 成為僅受到些微之外力便能夠被破壞的狀態，或者是成為使與分離層 3 相接之層之間的接著力降低的狀態之現象。又，分離層 3 之變質，係可為由所吸收了的光之能量所導致的（發熱性或非發熱性之）分解、交聯、立體配置之變化或官能基之解離（以及，伴隨於此些所產生之分離層 3 之硬化、脫氣、收縮或膨脹）等。

[0025] 又，作為分離層 3，係亦可使用藉由電漿 CVD 法所形成的無機膜或有機膜。作為無機膜，例如，係可使用金屬膜。又，作為有機膜，係可使用全氟碳膜。此種反應膜，例如，係可在支承板 4 上藉由電漿 CVD 法來形成。

[0026] 作為照射於分離層 3 處之光，只要因應於分離層 3 所能夠吸收之波長，而例如適宜使用 YAG 雷射、紅寶石雷射、玻璃雷射、YVO₄ 雷射、LD 雷射、光纖雷射等之固體雷射，色素雷射等之液體雷射、CO₂ 雷射、準分子雷射、Ar 雷射、He-Ne 雷射等之氣體雷射，半導體雷射，自由電子雷射等之雷射光，或者是非雷射光。作為應

被分離層 3 所吸收之光的波長，雖並不被限定於此，但是，例如，係可為 600nm 以下之波長的光。

[0027] 分離層 3，係亦可包含有例如會藉由光等而被分解之光吸收劑。作為光吸收劑，例如，係可使用石墨粉、鐵、鋁、銅、鎳、鈷、錳、鉻、鋅、碲等之微粒子金屬粉末，黑色氧化鈦等之金屬氧化物粉末，炭黑，或者是芳香族二胺系金屬錯合物，脂肪族二胺系金屬錯合物，芳香族二硫醇金屬錯合物，巰基酚系金屬錯合物，方酸菁系化合物，花青系色素，次甲基系色素，萘醌系色素，蔥醌系色素等之染料或者是顏料。作為此種分離層 3，例如，係可藉由與黏著劑樹脂混合並塗布在支承板 4 上而形成之。又，亦可將具有光吸收基之樹脂作為分離層 3 來使用。

[0028]

(切割膠帶 5)

切割膠帶 5，係為了將基板 1 之強度作補強而被接著於基板 1 之單面上。在本實施形態中，於層積體中之基板 1，係被貼著在切割膠帶 5 上，該切割膠帶 5，係於其之外周處被安裝有切割框架 6。

[0029] 作為切割膠帶 5，例如係可在使用在基底薄膜上被形成有黏著層之構成的切割膠帶。作為基底薄膜，例如，係可使用 PVC（聚氯乙烯）、聚烯烴或者是聚丙烯等之樹脂薄膜。切割膠帶 5 之外徑，係較基板 1 之外徑更大，若是將此些作貼合，則係成為在基板 1 之外緣部分處

露出有切割膠帶 5 之一部分的狀態。

[0030] 在切割膠帶 5 之露出面的更外周處，係被安裝有用以防止切割膠帶 5 之撓折的切割框架 6。亦即是，在切割膠帶 5 之外緣部分處，係成為露出有切割框架 6 之狀態。作為切割框架 6，例如，係可列舉出鋁等之金屬製的切割框架、不鏽鋼（SUS）等之合金製之切割框架、以及樹脂製之切割框架。作為樹脂製之切割框架，例如，係可列舉出信越聚合物股份有限公司製或者是股份有限公司 DISCO 製之樹脂製切割框架等。

[0031] 作為切割框架 6，若是使用金屬製或合金製之切割框架，則係具有剛性而難以變形，並且為低價，但是，若是相較於樹脂製之切割框架，則由於係為重，因此在搬送時會對於作業者或搬送機器人造成負擔。近年來，係開發有平坦且具有剛性之樹脂製的切割框架，相較於在先前技術中所廣泛使用之金屬製或合金製之切割框架，係有著為輕量之優點。樹脂製之切割框架，由於係為輕量，因此係容易搬送，進而，在相對於金屬製之框架卡匣而進出時，係有著起因於摩擦所導致的塵埃之發生為少的優點。

[0032] 以下，針對支承體分離裝置 100 之各構成作說明。

[0033]

（多孔質部 7）

多孔質部 7，係指被設置在平台 8 處之多孔性部分。

以使層積體位置在多孔質部 7 上的方式，來將貼附有切割膠帶 5 之層積體載置於平台 8 上。藉由此，係能夠經由多孔質部 7 而吸引貼附有切割膠帶 5 之層積體，而能夠適當地將層積體固定在平台 8 上。藉由經由多孔質部 7 來將層積體固定在平台 8 上，就算是在藉由升降部 12 而使保持支承板 4 之保持部 11 作了上升的情況時，亦能夠防止層積體上升的情形。故而，藉由使保持支承板 4 之保持部 11 升降，係能夠將支承板 4 從被固定在平台上之層積體而分離。

[0034]

(保持部 11)

保持部 11，係為將層積體之其中一面作保持的吸附墊片。在本實施形態中，保持部 11，係將層積體之與被設置有支承板 4 之分離層 3 的面相反側之面作保持。保持部 11，係在兩端處具備有開口部，並在內部具備有中空部，其中一方之開口部係與支承板 4 相接觸，另外一方之開口部係被與吸引手段（未圖示）作連接。因此，藉由使吸引手段進行吸引，支承板 4 係被吸引於保持部 11 處並被作保持。另外，保持部 11，係並不被限定於如同本實施形態一般之吸引支承板 4 並作保持的形態，例如，係亦可為把持支承板 4 而作保持之構成。

[0035] 如圖 1 之 (b) 中所示一般，保持部 11，係被設置於圓形狀之平板部 15 處，並從平板部 15 之中心起而等距離地將 4 個的保持部 11 分別設置有 2 組。因應於所

保持之支承板 4 的大小，所使用之保持部 11 係會有所相異，例如，在保持半徑為小之支承板 4 時，係使用內側之 4 個的保持部 11，在保持半徑為大之支承板 4 時，係使用外側之 4 個的保持部 11。在本實施形態中，係列舉出使用外側之 4 個保持部的情況作為例子。

[0036] 又，從平板部 15 之中心起而等距離之 4 個 1 組的保持部 11，由於係分別以等間隔而被作設置，因此，保持部 11 係能夠無偏離地而保持支承板 4。另外，從平板部 15 之中心起而被等距離地作配置之保持部 11，係並不被限定於 4 個，而亦可為任意之數量。

[0037] 又，在本實施形態中，外側之保持部 11 的中心（保持部 11 之開口部的中心），係以位在平板部 15 之外周近旁處為理想。外側之 4 個的保持部 11 之中心，係以位置在藉由從平板部 15 之中心起而延伸的線條並且相當於平板部 15 之半徑的 80% 以上之長度的線條所形成之圓的圓周上為更理想。進而，外側之 4 個的保持部 11 之中心，係以位置在藉由平板部 15 之半徑的 90% 以上略 100% 以下之長度的線條所形成之圓的圓周上為更理想。外側之保持部 11 的中心，係藉由位置在平板部 15 之外周近旁處，而成為易於對支承板 4 之全體均等地施加力，並成為易於將支承板 4 從層積體而分離。

[0038] 又，在本實施形態中，平板部 15 之形狀和支承板 4 之形狀，係以成為略相同（全等）為理想，平板部 15 之半徑和支承板 4 之半徑，係以成為略相同為更理

想。

[0039] 當將 4 個 1 組的保持部 11 與吸引手段作連接，並藉由該吸引手段而進行吸引來將支承板 4 作吸引保持的情況時，係以將 4 個 1 組的保持部 11 之吸引力以合計而設為 70kPa 以上 100kPa 以下為理想，又以設為 80kPa 以上 90kPa 以下為更理想。藉由此，保持部 11 係能夠適當地將支承板 4 作吸引保持。另外，為了使保持部 11 將支承板 4 無偏離地作保持，係以將所有的保持部 11 之吸引力設為互為相等為理想。

[0040]

(升降部 12)

升降部 12，係為用以使保持部 11 升降者。藉由使保持支承板 4 之保持部 11 升降，係能夠將基板 1 和支承板 4 分離。

[0041] 藉由照射光而作了變質的分離層 3，係成為僅受到些微之外力便能夠被破壞的狀態，或者是成為使與分離層 3 相接之層（接著層 2）之間的接著力降低的狀態。故而，藉由在將層積體固定於平台 8 上的狀態下而使保持支承板 4 之保持部 11 上升，係能夠容易地將支承板 4 從層積體而分離。

[0042] 作為在將層積體固定於平台 8 上的狀態下而使保持支承板 4 之保持部 11 上升的速度，係以成為 1mm/秒以上 2mm/秒以下為理想。藉由此，係能夠將支承板 4 緩慢地分離，而不會有對於基板 1 或支承板 4 過度地施加

力的情形。又，當在維持於將支承板 4 作了保持的狀態下而將保持部 11 合計上拉了 20mm 程度的情況時，通常支承板 4 係從層積體而分離。故而，在將保持部 11 合計上拉了 20mm 程度之後，就算是將使保持部 11 上升的速度提高，也不會對於基板 1 施加過度之力。

[0043]

(調整部 13)

● 調整部 13，係被安裝於平板部 15 處，並為用以將施加於保持部 11 處之力保持為一定者。藉由此，來抑制對於保持部 11 所保持之層積體而過度地施加力的情形，而能夠防止基板 1 之破損、變形等。

[0044] 在本實施形態中，調整部 13，係具備有相對於保持部 11 而為可動之關節。又，關節之進行移動時的軌跡，係為會與層積體之面成為平行或垂直一般之弧或圓。藉由使關節相對於被設置在平板部 15 處之保持部 11 而可自由移動，係能夠將施加於保持部 11 處之力保持為一定。

● [0045] 當進行移動之關節的軌跡係為與層積體之面成為平行之弧或圓的情況時，保持部 11 以及保持部 11 所保持之支承板 4，係描繪出會成為與層積體之面相平行一般之弧或圓的軌跡。

[0046] 所謂進行移動之關節的軌跡係為與層積體之面成為垂直之弧的情況，係指移動之關節所描繪的弧（亦包含弧的延長線）之某一切線會與層積體之面垂直地相交

的情形。

[0047] 作為關節，只要是相對於保持部 11 而可移動者，則並不作限定，例如，係可列舉出浮動關節、萬向關節等。藉由將此些之關節作為調整部 13 來使用，當保持部 11 將支承板 4 作保持的情況時，保持部 11 係與支承板 4 一同動作。故而，係對於保持部 11 所保持之支承板 4 全體而均等地施加力，並從與接著層 2 之間的接著為弱之部分的分離層 3 起來逐漸與接著層 2 相剝離、從與分離層 3 之間的接著為弱的部份之支承板 4 起來逐漸與分離層 3 相剝離、或者是從容易被破壞之部分的分離層 3 起而被破壞並使支承板 4 從層積體而逐漸分離。

[0048] 當保持部 11 保持支承板 4 時，係亦可在將層積體固定於平台 8 之多孔質部 7 處的狀態下，而使保持部 11 傾斜。藉由此，係能夠相對於作了固定的層積體來使支承板 4 傾斜。藉由使支承板 4 傾斜，係成為容易將支承板 4 從層積體而分離。

[0049] 在本實施形態之支承體分離裝置 100 處，係以不會使保持部 11 作必要以上之傾斜的方式，而作為卡止手段來設置有擋止構件 16。此時，若是保持部 11 想要作必要以上之傾斜，則擋止構件 16 和調整部 13 或者是平板部 15 係相接觸，平板部 15 係並不會作更進一步之傾斜。故而，係能夠防止對於基板 1 或支承板 4 過度地施加力的情形。

[0050] 進而，當相對於作了固定的層積體而使支承

板 4 傾斜的情況時，係以使在支承板 4 處之最高的位置和
在支承板 4 處之最低的位置之兩者間的高低差會成為 1cm
以下的方式來設置擋止構件 16 為理想。藉由將該高低差
設為 1cm 以下，不會有對於基板 1 或支承板 4 過度地施加
力的情形，而能夠防止基板 1 或支承板 4 之破損或變形。

[0051]

(檢測部 14)

● 檢測部 14，係為用以檢測出施加於升降部 12 處之力
者。因此，檢測部 14，係成為檢測出是否對於升降部 12
而施加有過度之力、亦即是成為檢測出是否對於保持部
11 所保持之層積體而施加有過度之力。故而，當有對於
保持部 11 所保持之層積體而過度地施加力之虞時，例
如，保持部 11 係解除支承板 4 之保持，或者是，升降部
12 係停止保持部 11 之上升。藉由此，來抑制對於保持部
11 所保持之層積體而過度地施加力的情形，而能夠適當
● 地防止基板 1 之破損、變形等。另外，作為本發明之支承
體分離裝置所具備之檢測部，例如，係可使用負載胞等。

[0052] 又，支承體分離裝置 100，係亦可具備有當由
檢測部 14 所得到之檢測結果為預先所設定之臨限值以上
時，將支承體分離處理中斷之控制部。作為將支承體分離
處理中斷之處理，例如，係可列舉出將由保持部 11 所致
之層積體之保持解除，或者是將由升降部 12 所致之保持
部 11 之上升停止等。藉由此，當對於保持部 11 所保持之
層積體而過度地施加了力時，控制部係自動地將支承體分

離處理中斷，而能夠適當地防止基板 1 之破損、變形等。

[0053] 作為預先所設定之臨限值，只要是不會產生基板 1 之破損、變形等之值。則係並不作限定，但是，係以 2.0Kgf 以上、7.0Kgf 以下為理想，又以 3.0Kgf 以上、5.0Kgf 以下為更理想。藉由此，當分離層 3 充分地變質的情況時，就算是在對於層積體施加了未滿臨限值之力時，也能夠將支承板 4 從層積體而分離。進而，在對於層積體而施加了上述臨限值程度之力的情況時，係並不會發生基板 1 之破損、變形等。故而，係能夠在發生基板 1 之破損、變形之前，便將支承體分離處理中斷。

[0054] 進而，控制部，係亦能夠以在中止了支承體分離處理之後而再度開始支承板 4 之分離的方式，來對於支承體分離裝置 100 作控制。例如，控制部，當將由保持部 11 所致之層積體之保持解除的情況時，係以再度使保持部 11 將層積體作保持的方式來控制支承體分離裝置 100，或者是，當將由升降部 12 所致之保持部 11 之上升作了停止的情況時，係以再度令升降部 12 使保持部 11 上升的方式來控制支承體控制裝置 100。藉由此，係能夠使支承體分離裝置 100 再度自動地進行支承板 4 之分離。另外，當再度開始支承板 4 之分離，並且由檢測部 14 所得之檢測結果再度超過了預先所設定之臨限值以上的情況時，控制部係將支承體分離處理中斷。

[0055] 進而，控制部，係亦可構成為當對於相同之層積體而斷續性地施加了 3 次的臨限值以上之力的情況

時，以結束支持體分離處理的方式來對於支承體分離裝置 100 作控制。當就算是斷續性地施加了 3 次之臨限值以上之力也無法將支承板 4 分離的情況時，就算是反覆進行在同一條件下之支承體分離處理，之後能夠將支承板 4 適當地分離的可能性亦為少。因此，當就算是到達了預先所制定之次數（在本實施形態中，係為 3 次）也無法將支承板 4 分離的情況時，藉由令控制部以使支承體分離處理結束的方式來控制支承體分離裝置 100，係能夠防止反覆進行不必要之處理的情況。另外，控制部之直到結束支承體分離處理為止所對於相同之層積體而施加臨限值以上之力的次數，係並不被限定於 3 次，使用者係可適宜對於該次數作制定。

[0056]

〔支承體分離裝置 100 之動作流程〕

以下，針對本發明之其中一種實施形態的支承體分離裝置 100 之動作流程作說明。首先，係將照射光而使分離層 3 作了變質的層積體設置在平台 8 上。此時，係能夠經由多孔質部 7 而吸引貼附有切割膠帶 5 之層積體，而能夠將層積體固定在平台 8 上。

[0057] 接著，保持部 11，係將層積體之與被設置有支承板 4 之分離層 3 的面相反側之面作保持。在本實施形態中，係使用與保持部 11 作了連接的吸引手段，而將支承板 4 吸引於保持部 11 處並作保持。

[0058] 之後，藉由使升降部 12 上升，而使保持支承

板 4 之保持部 11 上升。藉由此，係能夠在將層積體固定在平台 8 上的狀態下，而使支承板 4（層積體之其中一面）上升。

[0059] 當在使支承板 4 上升時所施加在層積體處之力為未滿預先所制定之臨限值的情況時，係並不使支承體分離處理中斷地而使支承板 4 上升。故而，係能夠將支承板 4 從層積體而分離。

[0060] 另一方面，當在使支承板 4 上升時所施加在層積體處之力為預先所制定之臨限值以上的情況時，係將支承體分離處理中斷。之後，再度對於同一之層積體而進行支承體分離處理。又，當對於層積體而將臨限值以上之力斷續地作了預先所制定之次數（例如，3 次）的情況時，係結束支承體分離處理。

[0061] 針對雖然結束了支承體分離處理但是仍無法將支承板 4 從基板 1 而分離的層積體，係亦可再度從支承板 4 側來照射光並使分離層 3 更進一步變質。藉由此，當再度針對同一層積體而施加了支承體分離處理的情況時，係成為更容易將支承板 4 從層積體而分離。

[0062] 在本實施形態中，支承體分離裝置 100，係具備有將層積體之其中一面作保持之保持部 11、和用以在藉由升降部 12 而使保持部 11 升降時將施加於保持部 11 處之力保持為一定的調整部 13。因此，係對於保持部 11 所保持之支承板 4 全體而均等地施加力，並從與接著層 2 之間的接著為弱之部分的分離層 3 起來逐漸與接著層 2 相

剝離、從與分離層 3 之間的接著為弱的部份之支承板 4 起來逐漸與分離層 3 相剝離、或者是從容易被破壞之部分的分離層 3 起而被破壞並使支承板 4 從層積體而逐漸分離。故而，係能夠並不使基板 1 或支承板 4 破損、變形地，而將支承體 4 以更小的力量並且對於基板之破損以及變形有所抑制地來從層積體而分離。

[0063] 在使用本實施形態之支承體分離裝置 100 而將支承板 4 作了分離之後，將支承板 4 作保持之保持部 11，例如，係亦可將支承板 4，搬送至將附著於支承板 4 處之分離層 3 除去的除去部（未圖示）處，或者是搬送至將分離層 3 除去之分離層除去裝置（未圖示）處。

[0064] 另外，在本實施形態中，雖係針對使用有支承體分離裝置 100 之支承體分離方法而作了說明，但是，本發明係並不被限定於此，針對使用有其他之支承體分離裝置的支承體分離方法以及並不使用支承體分離裝置地而將支承體分離的情況，係亦被包含在本發明之支承體分離方法中。

[0065] 以下，對於實施例作展示，並針對本發明之實施形態作更詳細的說明。當然的，本發明係並不被限定於以下之實施例，當然的，針對細部構成，係能夠採用各種之型態。進而，本發明係並不被限定於上述之實施形態，在申請專利範圍所示之範圍內，係可進行各種之變更，關於將各個作了揭示的技術性手段作適宜組合所得到的實施形態，係亦被包含在本發明之技術性範圍內。又，

係將在本說明書中所記載之所有文獻作為參考而援用之。

[實施例]

[0066]

[實施例 1]

(層積體之製作)

如同下述一般而製作了實施例之層積體。首先，在流量 400sccm、壓力 700mTorr、高頻電力 2500W 以及成膜溫度 240°C 的條件下，藉由作為反應氣體而使用有 C₄F₈ 之 CVD 法，來將身為分離層之全氟化碳膜（厚度 1μm）形成在支承體（12 吋玻璃支承板，厚度 700μm）上。接著，在 12 吋矽晶圓上，將身為接著劑組成物之 TZNR-A3007t（東京應化工業股份有限公司製）作旋轉塗布，並以 100°C、160°C、200°C 來各加熱 3 分鐘，而形成了接著層（膜厚 50μm）。之後，在真空下、220°C、4000Kg 的條件下，以 3 分鐘來隔著接著層以及分離層而進行矽晶圓和支承板之間的貼合，而製作了層積體。

[0067]

(支承板之分離)

將藉由上述製作條件所製作出的層積體，如同下述一般而進行了處理，並針對支承板是否從矽晶圓而分離一事作了評價。

[0068] 將具備有 532nm 之波長的脈衝雷射，從層積體之支承板側來朝向分離層作了照射。作為雷射條件，係為電流 19A，照射速度 6500mm/sec、脈衝頻率 40kHz、照

射節距 $180\mu\text{m}$ 、照射範圍 $\phi 309\text{mm}$ 。

[0069] 在以上述條件而照射了脈衝雷射之後，藉由圖 1 中所示之作為調整部而具備有關節的支承體分離裝置，來將支承板從層積體而作了分離。在支承體分離裝置處，係在半徑 150mm 之平板部處，於距離其外周 10mm 的位置處，作為保持部而設置了 4 個的吸附墊片（ $\phi 15\text{mm}$ ）（吸附墊片之中心係位置在距離外周 2.5mm 之位置處），並將支承板以合計 90kPa 之吸附力來吸附在該吸附墊片上。之後，在將層積體固定在平台上的狀態下，而將吸附有支承板之吸附墊片以 $1\sim 2\text{mm/sec}$ 之速度來作了上拉。此時，若是藉由檢測部而檢測出施加於使保持部上升之升降部處的力，則係為 0.3Kgf 。之後，將吸附有支承板之吸附墊片上拉 20mm ，而將支承板從固定在平台上之層積體作了分離。

[0070]

[比較例 1]

藉由與實施例 1 相同之方法而製作層積體，並且以同樣的條件來將雷射作了照射。

[0071] 在藉由與實施例 1 相同之條件來照射了脈衝雷射之後，使用支承體分離裝置來將支承板從層積體作了分離。在本比較例中所使用之支承體分離裝置，係並未被設置有用以將施加於保持部之力保持為一定的調整部（關節），保持部係並不會朝向升降方向以外之方向而移動。關於在本比較例中所使用之支承體分離裝置中的平板部和

吸附墊片，係與實施例 1 相同。

[0072] 首先，使用比較例之支承體分離裝置，來將支承板以合計 90kPa 之吸附力而吸附在該吸附墊片處。之後，在將層積體固定在平台上的狀態下，而將吸附有支承板之吸附墊片以 1~2mm/sec 之速度來作了上拉。此時，若是藉由檢測部而檢測出施加於使保持部上升之升降部處的力，則係為 3.0Kgf，但是，矽晶圓係破裂。

[0073] 在實施例 1 中，係能夠以相較於比較例 1 而使施加在升降部處之力成為更小的狀態下，來將支承板從層積體而分離。另一方面，在比較例 1 中，相較於實施例 1，施加在升降部處之力係為更大，其結果，在將支承板從層積體而分離時，矽晶圓係破碎。根據上述結果，可以得知，在使用了實施例 1 之支承體分離裝置的情況時，係能夠在對於升降部而施加更小之力的狀態下，來將支承板從層積體而更安定地作分離。

[產業上之利用可能性]

[0074] 本發明之支承體分離裝置以及支承體分離方法，例如，係可在微細化日益進展之半導體裝置的製造工程中而廣泛地作利用。

【符號說明】

[0075]

1：基板

2：接著層

3：分離層

4：支承板（支承體）

5：切割膠帶

6：切割框架

7：多孔質部

8：平台

● 11：保持部

12：升降部

13：調整部

14：檢測部

15：平板部

16：擋止構件

100：支承體分離裝置

申請專利範圍

1. 一種支承體分離裝置，係為從將基板和接著層和藉由吸收光而變質之分離層以及支承體依此順序而層積所成之層積體，而將上述支承體分離之支承體分離裝置，該支承體分離裝置，其特徵為，係具備有：

將上述層積體之其中一面做保持之保持部；和

使上述保持部升降之升降部；和

用以將施加於上述保持部處的力保持為一定之調整部；及

當上述保持部傾斜時，接觸於上述調整部、或者具備上述保持部的平板部的卡止手段。

2. 如申請專利範圍第 1 項所記載之支承體分離裝置，其中，上述調整部，係具備有相對於上述保持部而為可動之關節，上述關節，其移動時之軌跡，係會成為與上述層積體之面相平行或者是相垂直的弧或是圓。

3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所記載之支承體分離裝置，其中，係更進而具備有檢測出施加於上述升降部處之力的檢測部。

4. 如申請專利範圍第 3 項所記載之支承體分離裝置，其中，係具備有：當由上述檢測部所得到的檢測結果係為預先所設定之臨限值以上時，藉由將由上述保持部所進行之層積體的保持解除以及將由上述升降部所進行之保持部的上升停止之至少其中一者，來中斷支承體分離處理之控制部。

5. 如申請專利範圍第 4 項所記載之支承體分離裝置，其中，上述臨限值係為 2.0Kgf 以上 7.0Kgf 以下。

6. 一種支承體分離方法，係為從將基板和接著層和藉由吸收光而變質之分離層以及支承體依此順序而層積所成之層積體，而將上述支承體分離之支承體分離方法，該支承體分離方法，其特徵為：

係將上述層積體固定，藉由保持部來保持層積體之其中一面，並使具備有相對於上述保持部而為可動之關節的調整部升降，當上述保持部傾斜時，使上述調整部、或者具備上述保持部的平板部，接觸於卡止手段。

7. 如申請專利範圍第 6 項所記載之支承體分離方法，其中，係當使上述層積體之其中一面上升時所施加在該層積體處之力為預先所設定之臨限值以上時，藉由上述層積體的保持之解除以及將上述面的上升停止之至少其中一者，來中斷支承體分離處理。

8. 如申請專利範圍第 7 項所記載之支承體分離方法，其中，當上述力係為上述臨限值以上時，係中斷上述支承體分離處理，之後，再度對於同一層積體而進行上述支承體分離處理。

9. 一種支承體分離方法，係為從將基板和接著層和藉由吸收光而變質之分離層以及支承體依此順序而層積所成之層積體，而將上述支承體分離之支承體分離方法，該支承體分離方法，其特徵為：

係將上述層積體固定，藉由保持部來保持層積體之其

中一面，並使相對於上述保持部而為可動之關節升降，而促使上述層積體升降，

當使上述層積體之其中一面上升時所施加在該層積體處之力為預先所設定之臨限值以上時，藉由上述層積體的保持之解除以及將上述面的上升停止之至少其中一者，來中斷支承體分離處理，

當對於 1 個層積體而斷續性地施加了 3 次的上述臨限值以上之力的情況時，係結束上述支承體分離處理。

10. 如申請專利範圍第 1 項所記載之支承體分離裝置，其中，藉由使上述卡止手段，接觸於上述調整部、或者具備上述保持部的平板部，而使上述支持體之最高的位置與上述支持體之最低的位置之間的高度差形成 1cm 以下。

圖式

圖 1

