

(21)申請案號：098129412

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 09 月 01 日

(51)Int. Cl.：

H01L21/304 (2006.01)

H01L21/67 (2006.01)

(30)優先權：2008/09/02

日本

2008-225231

(71)申請人：3 M新設資產公司(美國) 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY (US)

美國

(72)發明人：秋山良太 AKIYAMA, RYOTA (JP)；齊藤一太 SAITO, KAZUTA (JP)；中島申哉

NAKAJIMA, SHINYA (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：7 共 34 頁

(54)名稱

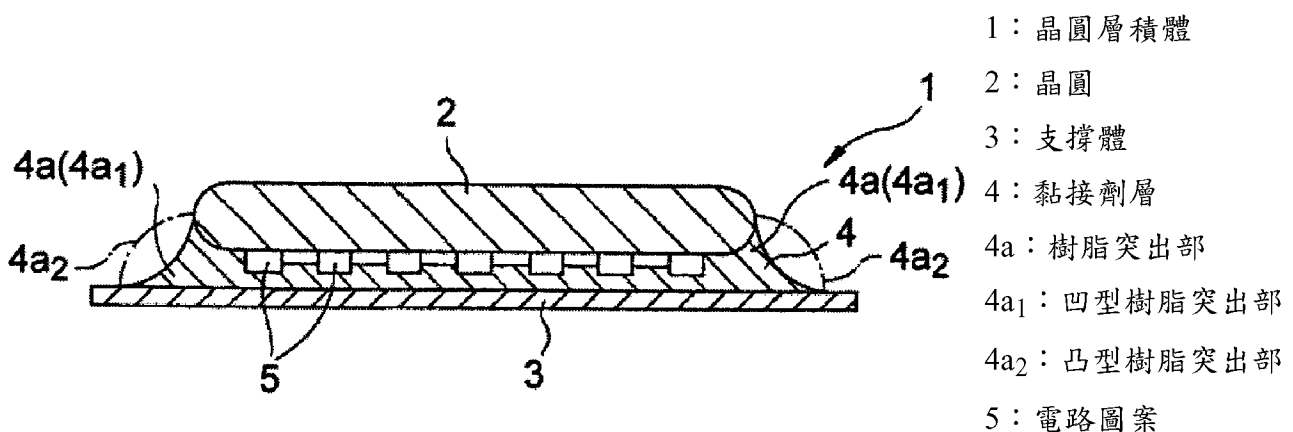
製造晶圓層積體之方法，製造晶圓層積體之裝置，晶圓層積體，剝離支撐體之方法及製造晶圓之方法

METHOD OF MANUFACTURING WAFER LAMINATED BODY, DEVICE OF MANUFACTURING WAFER LAMINATED BODY, WAFER LAMINATED BODY, METHOD OF PEELING SUPPORT BODY, AND METHOD OF MANUFACTURING WAFER

(57)摘要

本發明係為提供一種製造一晶圓層積體的方法、一種製造一晶圓層積體的裝置、一種晶圓層積體、一種剝離一支撐體的方法及一種製造一晶圓的方法，其所有都能改進一晶圓之反面的研磨特性。一種方法包含將一晶圓(2)抽吸至一定位於上的晶圓抽吸台，將一支撐體(3)抽吸至一定位於下的支撐體抽吸台，並在一垂直方向中彼此相對地配置該晶圓(2)及該支撐體(3)；施加一液體黏接樹脂至與該晶圓(2)相對之該支撐體(3)的一相對面以形成一黏接劑層；造成該晶圓(2)及該支撐體(3)彼此接近同時維持其間的平行性，對置於其間的該黏接樹脂施加壓力並延展該黏接樹脂以因而用該黏接樹脂填充一在該晶圓(2)及該支撐體(3)之間的空間，且在該晶圓之外周邊上形成一樹脂突出部

(4a)。



(21)申請案號：098129412

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 09 月 01 日

(51)Int. Cl.：

H01L21/304 (2006.01)

H01L21/67 (2006.01)

(30)優先權：2008/09/02

日本

2008-225231

(71)申請人：3 M新設資產公司 (美國) 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY (US)

美國

(72)發明人：秋山良太 AKIYAMA, RYOTA (JP)；齊藤一太 SAITO, KAZUTA (JP)；中島申哉

NAKAJIMA, SHINYA (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：7 共 34 頁

(54)名稱

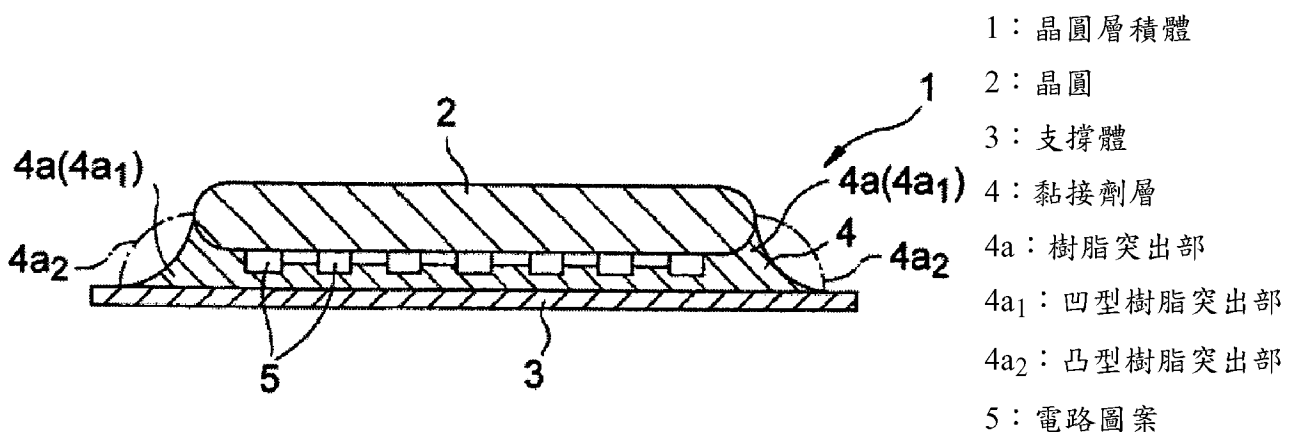
製造晶圓層積體之方法，製造晶圓層積體之裝置，晶圓層積體，剝離支撐體之方法及製造晶圓之方法

METHOD OF MANUFACTURING WAFER LAMINATED BODY, DEVICE OF MANUFACTURING WAFER LAMINATED BODY, WAFER LAMINATED BODY, METHOD OF PEELING SUPPORT BODY, AND METHOD OF MANUFACTURING WAFER

(57)摘要

本發明係為提供一種製造一晶圓層積體的方法、一種製造一晶圓層積體的裝置、一種晶圓層積體、一種剝離一支撐體的方法及一種製造一晶圓的方法，其所有都能改進一晶圓之反面的研磨特性。一種方法包含將一晶圓(2)抽吸至一定位於上的晶圓抽吸台，將一支撐體(3)抽吸至一定位於下的支撐體抽吸台，並在一垂直方向中彼此相對地配置該晶圓(2)及該支撐體(3)；施加一液體黏接樹脂至與該晶圓(2)相對之該支撐體(3)的一相對面以形成一黏接劑層；造成該晶圓(2)及該支撐體(3)彼此接近同時維持其間的平行性，對置於其間的該黏接樹脂施加壓力並延展該黏接樹脂以因而用該黏接樹脂填充一在該晶圓(2)及該支撐體(3)之間的空間，且在該晶圓之外周邊上形成一樹脂突出部

(4a)。



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於一種製造一具有經由一黏接劑彼此黏接之一晶圓及一支撐體的晶圓層積體之方法、一種製造一晶圓層積體之裝置、一種晶圓層積體、一種剝離一支撐體之方法及一種製造一晶圓之方法。

【先前技術】

一般而言，當製造一種厚度減小的半導體晶片時，一半導體晶圓其上一形成有一電路圖案及電極的反面被研磨使得該半導體晶圓可作為具有一最終形狀之一個別晶片。習知的係該半導體晶圓之電路面側由一保護膠帶固持然後該反面被研磨。然而，由於在一些情況下一種高度為幾十微米的突出及下凹結構被形成於該電路面上，該保護膠帶不能吸住該突出及下凹結構且一電路圖案被轉移至該半導體晶圓反面。在這種情況下，應力集中於突出部分且該半導體晶圓破裂。為解決上述問題，將採取一種使該保護膠帶之一黏接層變厚或者使一基材料變厚或使其形成多層結構的此一對策。上述對策頗為有效。然而，在一晶圓具有一高度不小於100 μm 之突出電極的一種被稱為高凸塊的情況下，保護膠帶難以吸住形成於該電路面上的突出及下凹部分。此外，有時該保護膠帶本身之厚度具有10 μm 之偏差。在這種情況下，該厚度偏差亦影響該晶圓。

作為一種解決上述問題的習知實例，日本專利第JP 2004-064040號提議一種諸如一玻璃基材或金屬基材的高

剛性保護基材藉由使用液體黏接劑而黏接至一半導體晶圓上的方法。由於使用該液體黏接劑，可完全吸住該半導體晶圓表面上之突出及下凹部分。由於該半導體晶圓可被該高剛性保護基材保護，可解決該半導體晶圓之電路圖案在研磨反面時轉移的此一問題或解決該半導體晶圓破裂的此一問題。

另一個透過黏接劑使保護基材黏接至該半導體晶圓上的習知實例被揭示於日本專利第JP2002-203827號中。在該習知實例的此製造方法中將作出如下描述。在日本專利第JP2004-064040號之段落[0009]中，「一種用於形成一塗層的塗層溶液被塗布使得突出及下凹部分可被嵌入於該塗層中。該塗層溶液之一表面被製成一塗層。該塗層之斷裂延伸率為30到700%且斷裂應力為 1.0×10^7 到 5.0×10^7 Pa。」關於平滑化該塗層溶液，段落[0026]作出如下描述。「為平滑化該塗層溶液之表面，如圖2所示，可以使一諸如一玻璃板的平滑表面板部件4黏接至用於形成一塗層的塗層溶液之一表面上的一種方法平滑化該塗層溶液之表面。」為硬化該塗層溶液，段落[0028]作出如下描述。「在使用一如圖2所示之板形部件4的情況下，當一能量射線硬化型樹脂被用作一硬化樹脂以便形成一用於形成一塗層的塗層溶液時，能量射線從該板部件4側照射以便將用於該塗層的塗層溶液2形成至該塗層中。」

【發明內容】

然而，玻璃基材或金屬基材藉由使用一種黏接劑黏接至

一半導體晶圓的方法之一問題在於難以從厚度藉由研磨半導體之反面而減小的高剛性半導體晶圓剝離該玻璃基材或該金屬基材。因此，已提議一釋放層事先設於該保護基材上並執行雷射剝離的一種方法。然而，由於需要一種複雜裝置，因此，存在一種對於係一簡單方法的持續需求。

在一態樣中，本發明提供一種製造一晶圓層積體的方法、一種製造一晶圓層積體的裝置、一種晶圓層積體、一種剝離一支撐體的方法及一種製造一晶圓的方法，其所有都能改善一晶圓之反面的研磨特性。

在另一態樣中，本發明提供一種製造一晶圓層積體的方法、一種製造一晶圓層積體的裝置、一種晶圓層積體、一種剝離一支撐體的方法及一種製造一晶圓的方法，該製造晶圓的方法允許一支撐體及一黏接劑層在研磨一晶圓之反面後輕易剝離。

為解決上述問題，在一個實施例中本發明提供一種製造一晶圓層積體的方法，該晶圓層積體包括：(a)一晶圓；(b)一支撐該晶圓的支撐體；(c)一黏接該晶圓及該支撐體的黏接劑層；(d)一形成於該晶圓之側壁之外周邊上的樹脂突出部；該方法包括以下各項步驟：(1)將該晶圓抽吸至一定位於上的晶圓抽吸台，將該支撐體抽吸至一定位於下的支撐體抽吸台，且在一垂直方向中彼此相對配置該晶圓及該支撐體；(2)塗布一液體黏接樹脂至該支撐體之相對於該晶圓的相對面以形成該黏接劑層；(3)造成該晶圓及該支撐體彼此接近同時維持其間的平行，對置於其間的該黏接樹

脂施加壓力並展開該黏接樹脂因而用該黏接樹脂填充該晶圓及該支撐體之間的空間，並在該晶圓之側壁的外周邊上形成該樹脂突出部；及(4)當該晶圓層積體達到一預定厚度時利用紫外線照射該黏接樹脂因而硬化該黏接樹脂並形成該黏接劑層。

利用此製造方法，可大體上避免在研磨反面時晶圓的破裂及在該晶圓邊緣的剝落，且可製造一種具有該晶圓之反面之極佳研磨特性的晶圓層積體。由於該晶圓之表面不規則性可被黏接劑層吸住，在研磨該晶圓之反面時該晶圓之破裂可被大體上抑制。

本發明之另一態樣提供一種製造一晶圓層積體的裝置，該裝置包括：一用於抽吸一晶圓的晶圓抽吸台；一配置於該晶圓抽吸台之下側之下並與該晶圓抽吸台相對的支撐體抽吸台，用於真空抽吸一待經由一液體黏接劑附接至該晶圓的支撐體；及一利用紫外線照射該黏接樹脂以硬化該黏接樹脂的UV照射源；其中該支撐體抽吸台可傳輸該紫外線並具有表面不規則性以便能抽吸該支撐體。

利用此製造裝置，可製造一種具有該晶圓之反面之極佳研磨特性的晶圓層積體。

本發明又另一態樣提供一種晶圓層積體，該晶圓層積體包括：一晶圓；一支撐該晶圓的支撐體；一將該晶圓黏接至該支撐體的黏接劑層；及一形成於該晶圓之側壁之外周邊上的樹脂突出部。

利用此晶圓層積體，該晶圓之表面不規則性可藉由黏接

劑層吸收，使得在研磨該晶圓之反面時該晶圓的破裂可大體上抑制。

本發明的又另一態樣提供一種剝離一支撐體的方法，在該方法中在如請求項10或11之該晶圓層積體的反面被研磨以減小該晶圓之厚度至一預定厚度之後，該支撐體連同該黏接劑層從該晶圓層積體剝離，其中該支撐體連同該黏接劑層以在該支撐體以大體上U形折回時該晶圓不彎曲的此一方式從該晶圓層積體剝離。

利用此剝離一支撐體的方法，在一晶圓之反面的研磨完成後，該支撐體連同該黏接劑層可無須使用一種複雜裝置從該晶圓剝離而不會在該晶圓中產生剝離失敗。

本發明之又另一態樣提供一種製造一晶圓的方法，該方法包括如下步驟：提供一晶圓層積體；研磨該晶圓至一所需厚度；及在研磨完成後從一晶圓層積體剝離一支撐體連同一黏接劑層。

利用此製造一晶圓的方法，在研磨時晶圓的損傷及在剝離時晶圓的損傷可大體上被避免，使得作為一最終產品的薄晶圓可從一作為一中間產品的晶圓層積體中獲取。

【實施方式】

本發明將參考顯示其實施例之特定實例的圖式而詳細描述。圖1為一顯示根據本發明之晶圓層積體之一實施例的視圖。

本實施例之一晶圓層積體1具有一多層結構。該晶圓層積體1包括：一具有一正面及一作為一研磨面之反面的晶

圖2，該正面具有一作為一黏接面的電路圖案5；一保護該電路圖案5並在該反面之研磨完成後從該黏接面剝離的樹脂膜(支撐體)3；及一將該晶圓2黏接至該樹脂膜3的黏接劑層4。一樹脂突出部4a形成於該黏接劑層4之外周邊上以致從該晶圓2突出。該樹脂膜3連同該黏接劑層4將在該晶圓2之反面研磨完成後從該晶圓2剝離。在本實施例中，該樹脂膜3及該黏接劑層4分別作為單層形成。然而將該樹脂膜3及該黏接劑層4分別作為多層形成亦可行。

該晶圓2可為一種由矽、鎵或砷製成的半導體晶圓，其厚度可預期不超過100 μm 。該晶圓之一其上提供有該電路圖案的表面突出並下凹。然而，當該黏接劑進入該等下凹部分時，該晶圓2之表面可被平坦化。

該液體黏接劑4為一種硬化型黏接劑、一種熱熔黏接劑或蠟，其黏度不小於100 cP且在硬化前由Brookfield型黏度計於23°C測量時低於10000 cP。黏度被如上決定之理由解釋如下。在黏度低於100 cP的情況下難以控制該黏接劑4之厚度。在黏度不小於10000 cP的情況下，黏結劑4難以在該晶圓2之突出及下凹面上延展，即，該黏結劑4難以進入該等下凹部分。在一種熱定型黏接劑或一種熱熔型黏接劑的情況下，當黏度在熱熔溫度低於10000 cP時不會產生問題。然而，當考慮硬化時間(固化時間)及該裝置由加熱引起的尺寸之變化時，較佳的係使用一種在一較短時間內硬化的光硬化型黏接劑，例如，較佳的係使用一種紫外線硬化型黏接劑。在該紫外線硬化型黏接劑係用於該液體黏

接劑4的情況下，重要的係該樹脂膜3具有一種紫外線傳輸特性。

就此而言，該紫外線硬化型黏接劑在其用諸如熱射線或紫外射線的能量射線照射時硬化。該紫外線硬化型黏接劑之常見實例為丙烯酸單體及環氧樹脂。用於使該晶圓2及該膜3彼此黏接的黏接劑4之厚度經決定使得其可吸住該晶圓2之厚度，然而，通常該黏接劑4厚度為10 μm 至150 μm 。黏接劑4厚度較佳的為20 μm 至100 μm 。

該支撐體透過該黏接劑黏接至該半導體晶圓2的一種習知實例被揭示於日本專利第JP2004-064040號中。在日本專利第JP2004-064040號中，係作出如下描述。一種用於形成一塗層的塗層溶液被塗布使得突出及下凹部分可被嵌入於該塗層中。該塗層溶液之一表面被製成一塗層。該塗層之斷裂延伸率為30到700%且斷裂應力為 1.0×10^7 到 5.0×10^7 Pa。」另一方面，將對本發明之黏接劑4作出如下說明。

(1) 為防止在反面拋光(研磨)時由該黏接劑4產生的移動及變形，較佳的係斷裂延伸率不超過50%，且更佳的係當一如測試方法JIS K 6251-1993所描述之啞鈴形No.3測試件拉緊於23°C時斷裂延伸率不超過30%。

(2) 為減少在該樹脂膜3及該黏接劑4之分離時由該突出及下凹面上之黏接劑4產生的機械錨定力(錨定效應)所引起之分離失敗，該斷裂延伸率較佳係不超過5%。

(3) 為在剝離時藉由一較弱的剝離力剝離膜3及該黏接

劑4並進一步防止該黏接劑4斷裂，必要的係該黏接劑具有適當強度及彈性。較佳的係該黏接劑在固化後的拉伸彈性模量在23℃處用Leometrix Co.製造的RSAII型動態黏度計測量為 1.0×10^8 Pa到 9.0×10^8 Pa。該拉伸彈性模量顯示彈性限度。因此，該拉伸彈性模量用於正確評估彈性。具有一極佳分離性能的黏接劑4之一實例為LC3000系列，其可從Sumitomo 3M CO., Ltd購得。當該彈性模量過低時，該黏接劑變得黏的，不能期待一種極佳的剝離特性，此外還存在該黏接劑在剝離時斷裂的可能性。當彈性模量太高時，如上述之方式，該黏接劑易於部分留於待黏接之表面上。

在日本專利第JP2004-064040號中，斷裂延伸率為30到700%且斷裂應力為 1.0×10^7 Pa到 5.0×10^7 Pa的黏接劑之物理特性備受期待。因此，可期待一種極佳研磨特性。在剝離該黏接劑層時，將產生該黏接劑之一應力鬆弛，在一剝離介面上集中應力不可行。其結果係，剝離力增加，期待一極佳分離不可行。

為防止在研磨反面時該晶圓2扭曲以致執行研磨而不產生變形，較佳的係該樹脂膜3具有一適當高的剛性。進一步，較佳的係該樹脂膜3可在研磨反面完成後輕易剝離。可考慮的係該樹脂膜3在研磨反面時受摩擦加熱、汽相沉積、濺射、電鍍及蝕刻程序。因此，根據程序條件，較佳的係選擇一種具有透明特性、抗熱特性、抗化學特性及一低膨脹比的支撐體。著眼於研磨該反面而不產生變形，較佳的係該樹脂膜3具有在23℃時之一1000 MPa且更高的彎

曲彈性模量。在這種情況下，該彎曲彈性模量可根據測試方法JIS K 7171-1994測量。如圖2所示，著眼於在研磨該反面後彎曲該樹脂膜3以致輕易剝離，該樹脂膜3之彎曲彈性模量較佳的係在23℃時不超過10000 MPa。在這種情況下，該彎曲彈性模量被規定於JIS K 7171-1994中。該樹脂膜3之厚度較佳地係30 μm 到200 μm 。可用膜的實例包含一聚酯膜，例如聚對苯二甲酸乙二醇酯或聚萘二甲酸乙二醇酯；聚烯烴及聚烯烴共聚物膜，例如聚丙烯聚乙烯或聚甲基戊烷；聚醯胺膜；及丙烯腈膜。為在研磨該反面後的剝離時連同該黏接劑4一起剝離該樹脂膜3，該樹脂膜3可塗有一底料層或一黏接劑層。或者，該樹脂層3可受諸如電暈處理的表面處理。待使用之底料的實例有：氨基鉀酸酯底料、橡膠底料或聚酯底料。在一些情況下，一種丙烯酸黏接劑或一種橡膠黏接劑被塗布。除了塗布一底料或一黏接劑外，可執行表面墊處理、電漿處理、化學蝕刻或火焰處理。為抑制在樹脂膜3扭曲時產生的問題，該膜可由一多層結構組成，使用一種含有複數個緩衝層的多層膜可行。在使用一種多層樹脂膜3的情況下，較佳的係所有層由相同品質的樹脂材料製成。較佳的係各個層之彎曲彈性模量在室溫23℃時不小於1000 MPa且不超過10000 MPa。該多層結構樹脂膜3之總厚度設定為30 μm 到200 μm 。

在該晶圓層積體1之反面已研磨後，該樹脂膜3從該晶圓層積體1剝離。在這種情況下，用於本實施例之該黏接劑4相對於該樹脂膜3的黏接強度高於該黏接劑4相對於該晶圓

2的黏接強度。因此，該樹脂膜3可剝離而不在該晶圓2上留下黏接劑4。

如圖2所示，當該樹脂膜3從該晶圓層積體1剝離時，該晶圓層積體1被設定為上下顛倒且該樹脂膜3藉由使用如下的剝離方法而剝離。在該樹脂膜3被回折成為大體上U形時，一產生於一作為剝離該樹脂膜3之起始點之彎曲部中的彈性恢復力係作用於該晶圓2上。由於前述，該晶圓2被防止向上彎曲且該樹脂膜3可從該晶圓2輕易剝離。

然後，製造上述晶圓層積體1的製造裝置之一實施例將被說明於下。如圖3所示，該製造裝置10經設計使得該上抽吸台(該晶圓抽吸台)18及該下抽吸台(該第一層抽吸台)26經配置能夠在一包含由三個或更多個支撐件21支撐的該上基部16及該下基部30之外殼中垂直移動。該上抽吸台18及該下抽吸台26經配置彼此相對使得該中心軸C可在相同軸線上。用於發出紫外射線以致硬化該液體黏接劑4的該UV照射源33被配置於該下抽吸台26之下側上。為均勻分配一給定於該外殼結構之垂直方向中的負載，從該等支撐件21到該上抽吸台18之移動軸的距離都相同且該等支撐件21以有規則的間隔配置。關於此點，本實施例之該製造裝置10包含一UV照射源33，其為用於硬化該液體黏接劑4的硬化構件。然而，應注意用於硬化該黏接劑4的硬化構件不限於本發明之上述UV照射源33。亦可使用一種熱源替代該UV照射源33。

為使該上抽吸台18在相對於該上基部16之參考面的垂直

方向中移動，支撐該上抽吸台18的該剛性軸12沿著封閉兩個線軸軸套13、15的圓柱形部件14向上及向下移動。此時，為增加該軸12在該垂直方向中的移動精確性，重要的係該等兩個線性軸套13、15附接於彼此遠離的位置。

用於支撐該上抽吸台18的軸12之致動器11之實例為：一氣缸、一液壓缸及一線性馬達頭。然而，著眼於維持停止位置之精確性及增強停止性能，較佳的係使用一種由一伺服馬達或一步進馬達驅動的線性頭。該致動器11之最大推力取決於待實際黏住之晶圓的尺寸、該製造裝置之阻抗負載及該黏接劑之黏度。較佳的係該致動器11之推力可被產生使得大約 0.1 kg/cm^2 到 1.0 kg/cm^2 的壓力可被給出。在任何情況下，重要的係即使一外力被給出該軸12於停止時間不移動。然而，一種較小的彈回現象之發生不可避免。因此，提供一種全時監視該上抽吸台18及該下抽吸台26之間之一絕對縫隙距離的機構係必要的。以如下方式控制絕對縫隙係有效地。例如，該線性表17被附接至該上抽吸台之一側使得該線性表17之一前端部可與該下抽吸台26之透明剛性體(平板)24接觸。

該上抽吸台18包含一固持該晶圓2的機構。為維持待抽吸之晶圓2的平坦度，該抽吸面之平坦度在 $\pm 5 \text{ }\mu\text{m}$ 的範圍內。更佳的係該抽吸面之平坦度在 $\pm 1 \text{ }\mu\text{m}$ 的範圍內。對於該固持機構，可使用一種真空抽吸、黏性抽吸或靜電抽吸的方法。較佳的係使用一種真空抽吸方法，因為其較簡單。在本發明中，用於真空抽吸的抽吸溝槽23被提供於該

上抽吸台18上。為促進在抽吸該晶圓時空氣的排放，具有不超過幾微米的表面不規則性被提供於該抽吸面上使得該抽吸面之平坦度不受影響。

為藉由真空抽吸該樹脂膜3，該下抽吸台26包含抽吸溝槽28。為維持待抽吸之樹脂膜3的平坦度，該抽吸面之平坦度在 $\pm 5\text{ }\mu\text{m}$ 的範圍內。較佳的係該抽吸面之平坦度在 $\pm 1\text{ }\mu\text{m}$ 的範圍內。與上抽吸台18之抽吸面相同，為促進空氣從該抽吸面及待抽吸之樹脂膜3之間的排放，該剛性體24(顯示於圖5中)具有不超過幾微米的表面不規則性使得該抽吸面之平坦度不受影響。該剛性體24上的表面不規則性可由多種方法形成。舉例來說，可應用爆破。在剛性體24由玻璃製成的情況下，該表面不規則性38與研磨玻璃之表面不規則性相同。著眼於維持黏接時的可視性、抑制黏接時變形的產生及使紫外線於紫外線硬化型液體黏接劑硬化時傳輸，較佳的係該下抽吸台26之一中心部由一透明剛性體24形成。該透明剛性體24之實例為：諸如Pilex(註冊品牌名稱)或Tenpax(註冊品牌名稱)的硼酸玻璃；及石英玻璃。在只有該下抽吸台26之一部分由一透明剛形體形成的情況下，較佳的係提供三個支撐點29使得搖擺的產生得以避免，即，較佳的係使用三點支撐系統。

從控制該上抽吸台18之抽吸面及該下抽吸台26之抽吸面之間的平行性觀點來看，可行的是構成該下抽吸台26不在垂直方向中移動且只改變該抽吸面之一傾斜角度的此一結構。改變該抽吸面之一傾斜角度的一特定方法為該下基部

30由該測微計頭31之三點支撐。當該測微計頭31之三點獨立移動時，該下抽吸台26之一傾斜角度可被改變。

如圖6所示的製造裝置之一變體，可將該上抽吸台18及該下抽吸台26之間之一空間形成為一種真空氣氛空間。在這種情況下，當與該下抽吸台26之一相對面接觸並彈性變形的O形環22附接至該上抽吸台18之一相對面之一外周邊部時，該上抽吸台18及該下抽吸台26之間的空間可被緊密封閉且當如此緊密封閉之空間被減壓時，可將該空間維持於真空氣氛之狀態。O形環22之材料的實例為：丁腈橡膠、氟橡膠、矽橡膠及乙丙烯橡膠。

用於照射紫外線以硬化該液體黏接劑4的UV照射源33被配置於該下基部30中心之正下方。視待使用之黏接劑4的類型、該樹脂膜3及附接至該下抽吸台26的透明剛性體24之透光度而定，UV照射源33之照射強度經決定大約為50 mW/cm²至100 mW/cm²。然後，當紫外線照射10秒到20秒時，可照射出500 mJ/cm²到2000 mJ/cm²的能量。

然後，參考圖4(a)到圖4(c)，一種製造該晶圓2的示例性方法將被說明於下。此製造方法包含一藉由真空抽吸該晶圓2至該上抽吸台18之抽吸面上的步驟；一抽吸該樹脂膜3至該下抽吸台26(該剛性體24)之抽吸面上的步驟；一塗布該液體黏接劑4至該樹脂膜3上的步驟；一在該晶圓表面及該膜表面彼此接觸之後同時在其間維持平行時對該液體黏接劑4施壓並延展該黏接劑4的步驟；一在該黏接劑4之厚度(該晶圓層積體之厚度)達到一預定值的時間點硬化該液

體黏接劑4的步驟；及一取出已黏接之晶圓層積體1的步驟。

在顯示於圖4a的抽吸該晶圓2至該上抽吸台18之抽吸面上的步驟中，該晶圓2係藉由真空抽吸至該上抽吸台18使得該晶圓2之一黏接面(一相對面)可指向下。另一方面，在抽吸該樹脂膜3至該下抽吸台26之抽吸面上的步驟中，可執行真空抽吸使得該樹脂膜3之一黏接面(一相對面)可指向上。較佳的係在真空抽吸時的壓力低於100 Pa。

然後，在圖4b所顯示的塗布黏接劑至該樹脂膜3上的步驟中，施加期間要求大體上無氣泡與該黏接劑混合。如果氣泡與該黏接劑混合，該晶圓層積體1之厚度可變得不均勻，其可導致在研磨晶圓之反面時該晶圓中的破裂或斷裂(剝落)。為確保均勻展開被施加的黏接劑及該黏接劑之外周邊上之樹脂突出部的均勻形成，該液體黏接劑被施加於該晶圓2之黏接中心附近。為控制該液體黏接劑之外周邊上的樹脂突出部4a，需要施加將該黏接劑層4之目標厚度(該層積體之厚度)考慮在內的適當數量之黏接劑。使用比填充該晶圓2及該膜3之間之空間所需之數量多大約10%的數量對形成該黏接劑之樹脂突出部4a有利。明確言之，被施加之黏接劑的數量 $W(g)$ 由公式 $W(g)=1.1\times(\pi\times R^2\times t\times G)$ 給出，其中 $R(cm)$ 為該晶圓之半徑， $t(cm)$ 為該黏接劑之厚度，且 $G(g/cm^3)$ 為該黏接劑之密度。

然後，圖4c之該上抽吸台18緩慢下降，且當該晶圓2與該膜3上的黏接劑接觸時，該致動器11經操作以對該晶圓2

及該樹脂膜3之間的黏接劑加壓。該壓力取決於該黏接劑之黏度、目標厚度及類似物，但可大約在 0.1 kg/cm^2 到 1.0 kg/cm^2 的範圍內。在維持此加壓狀態的同時，該液體黏接劑在該晶圓2之整個表面上展開直到獲得該黏接劑層4的所需厚度，在該晶圓2及該膜3之間的黏接劑從該晶圓2及該膜3之間的空間擠出以便在該晶圓2(晶圓層積體1)之外周邊側上形成樹脂突出部4a。當該樹脂突出部4a被形成並達到黏接劑層4之所需厚度，來自該UV照射源的紫外線被照射至該黏接劑以硬化該黏接劑。

該樹脂突出部4a為一從該晶圓2之外周邊向外突出的部分。藉由形成此樹脂突出部4a，該晶圓2之外周邊可黏接至該膜3而不在其間產生縫隙。由此，可避免該晶圓2之外周邊中的一部分未黏接至該膜3之情況的發生，使得可避免應力集中於此一未黏接部分導致在研磨反面時剝落的發生。由於此剝落更易於產生於較薄晶圓2的情況下，形成該樹脂突出部可有效避免剝落的發生。形成於該晶圓2之外周邊上的樹脂突出部4a的形成可依據黏接劑之黏度及類型、相對於該晶圓2及該膜3的可濕度而改變。該樹脂突出部4a可形成為凹型(圓角型)4a₁或凸型4a₂。該樹脂突出部4a為凹型4a₁。

該樹脂突出部4a藉由對該晶圓2及該膜3之間之一預定數量的黏接劑加壓以迫使該黏接劑被擠出該晶圓2而形成，且不與抽吸該晶圓2的上抽吸台18之抽吸面接觸。這係由於該上抽吸台18被定位於上，且因為經塗布之黏接劑的數

量被調整為適當數量。由於該樹脂膜3以稍大於該晶圓2之尺寸的尺寸形成，其可接收從該晶圓2及該樹脂膜3之間的空間擠出的黏接劑，且可由此形成一種裙形樹脂突出部4a。由此，用於製造該晶圓層積體的該裝置10之構造為形成該樹脂突出部4a的較佳配置，在該裝置中用於抽吸該晶圓的上抽吸台18定位於上，用於抽吸該膜3的下抽吸台26定位於下。

作為一種中間產品的該晶圓層積體1以如上之方式製造。然後該晶圓層積體1被轉移到研磨反面的步驟，其中該晶圓2被研磨至一所需厚度。在研磨該反面完成後，該樹脂膜3連同該黏接劑層4根據本發明之方法從該晶圓層積體1剝離以獲取所需厚度的晶圓2。

在如上描述之製造該晶圓層積體1的製造方法中，即使在施加該黏接劑4至該膜上3時大體上無氣泡與該黏接劑混合，氣泡亦可能在將該黏接劑4展開於該晶圓2及該膜3之間的程序中與該黏接劑4混合。舉例來說，在提供於該晶圓之表面上的電路體之長寬比較高的情況下或在形成一種所謂的高凸塊之電路體的情況下，存在一種較大數量的氣泡與該黏接劑4混合的可能性。如果該等氣泡與該黏接劑4混合，該晶圓2將可能破裂或斷裂。因此，一在該晶圓2及該膜3之間的空間被置於真空氣氛中使得無氣泡可在該黏接劑4展開於該晶圓2及該膜3之間時混合於該黏接劑4中。此方法顯示於圖6中。當使用此方法時亦可將氣泡消泡，如果在該晶圓2及該膜3彼此黏接之前與該黏接劑4混合的

氣泡存在的話。

顯示於圖 7a 到圖 7e 的本發明之製造方法的變體可包含使一在該晶圓 2 及該膜 3 的氣氛成為真空狀態使得無氣泡可與該黏接劑 4 混合且與該黏接劑 4 混合的氣泡可被消泡。顯示於圖 7c 的將該等氣泡消泡之步驟可執行於在該晶圓 2 及該膜 3 彼此接觸之後對該液體黏接劑 4 加壓並展開的步驟中。為了執行消泡步驟，需要使晶圓 2 及膜 3 在真空氣氛中彼此黏接。在這種情況下，真空氣氛可以在該製造裝置 10A 之外殼結構中提供一真空罐或如圖 6 所示將 O 形環 22 附接至該上抽吸台 18 之相對面之外周邊部，使得一在該上抽吸台 18 及該下抽吸台 26 之間之空間可被緊密封閉並減壓的此一方式形成。

一種將與該黏接劑 4 混合之氣泡消泡的方法將詳細說明於下。抽吸至該上抽吸台 18 的晶圓 2 靠近抽吸至該下抽吸台 26 的該膜 3。當從位於一在該上抽吸台 18 及下抽吸台 26 之間之位置之消泡夾 36 突出的 O 形環 37 與該下抽吸台 26 接觸時，該致動器 11 或該軸 12 之一動作完全停止。在此時間點，該膜 3 上的黏接劑 4 不與該晶圓 2 接觸。然後，一減壓裝置(未顯示)被操作且一在該晶圓 2 及該膜 3 之間的空間係透過該真空閥 20(顯示於圖 6)減壓。

當消泡完成時，該致動器 11 或該軸 12 經操作使得壓力可逐漸給出。因此，該上抽吸台 18 可獲得由該致動器 11 產生之壓力及大氣壓。當此加壓狀態被維持且該黏接劑 4 在該晶圓 2 之整個表面上展開且進一步該黏接劑厚度達到一預

定值時，該真空閥20關閉。在減壓條件下，將照射出紫外線且該黏接劑4被硬化。在該黏接劑4硬化後，一在該上抽吸台18及該下抽吸台26之間的空間將向大氣打開且該膜層積體1被取出。在該膜層積體1之晶圓2之一反面被研磨後，該樹脂膜3藉由圖2之180°剝離法從該膜層積體1剝離。依此方式，可獲取厚度為一所需值的晶圓2。

關於此點，應注意本發明不限於上述特定實施例且可作出改變。在本實施例之晶圓層積體1中，該黏接劑層4為一單一層，然而，該黏接劑層4可形成為多層結構。舉例來說，在該晶圓2被抽吸至該上抽吸台18之前，該晶圓之一表面可藉由一用於表面製備的黏接劑而受表面製備，該黏接劑之品質大體上與該黏接劑4相同。在這種情況下，該黏接劑層4由一2層結構組成。該黏接劑層4之2層結構在凸塊高度較大時尤為有用。當使用此結構時，處理經執行使得在用於表面製備的黏接劑及該晶圓2之間基本上不形成縫隙，使得不會留下氣泡。因此，晶圓2上裂縫的產生可被有效防止。在該黏接劑層4由兩層組成的情況下，為防止該介面上黏接特性的劣化，較佳的係組成該等層之該等黏接劑的黏接特性相同。各層在室溫23℃時的拉伸彈性模量為 1.0×10^8 Pa到 9.0×10^8 Pa，斷裂延伸率為5到50%。

【圖式簡單說明】

圖1為本發明之晶圓層積體之一實施例的截面圖；

圖2為解釋一樹脂膜從一晶圓層積體剝離之情況的示意圖；

圖3為製造本發明之一晶圓層積體的製造裝置之一實施例的正視圖；

圖4a到圖4e為顯示製造本發明之一晶圓層積體的方法之示意圖；

圖5為顯示於圖4b中之部分A的放大圖；

圖6為製造一晶圓層積體之製造裝置之一變體的正視圖；及

圖7a到圖7f為顯示一種製造一晶圓層積體之方法的示意圖，該方法使用圖6所顯示的製造裝置。

【主要元件符號說明】

1	晶圓層積體
2	晶圓
3	支撐體
4	黏接劑層
4a	樹脂突出部
4a ₁	凹型樹脂突出部
4a ₂	凸型樹脂突出部
5	電路圖案
10	製造裝置
10A	製造裝置
11	致動器
12	剛性軸
13	線性軸套
14	圓柱形部件

15	線性軸套
16	上基部
17	線性表
18	上抽吸台
19	真空閥
20	真空閥
21	支撐件
22	O形環
23	抽吸槽
24	剛性體
25	真空閥
26	下抽吸台
28	抽吸溝槽
29	支撐點
30	下基部
31	測微計
33	UV照射源
36	消泡夾
37	O形環
38	表面不規則性
C	中心軸

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 98129412

※申請日： 98.9.1

※IPC 分類：H01L 21/304 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

H01L 21/67 (2006.01)

製造晶圓層積體之方法，製造晶圓層積體之裝置，晶圓層積體，剝離支撐體之方法及製造晶圓之方法

METHOD OF MANUFACTURING WAFER LAMINATED BODY,
DEVICE OF MANUFACTURING WAFER LAMINATED BODY,
WAFER LAMINATED BODY, METHOD OF PEELING SUPPORT
BODY, AND METHOD OF MANUFACTURING WAFER

二、中文發明摘要：

本發明係為提供一種製造一晶圓層積體的方法、一種製造一晶圓層積體的裝置、一種晶圓層積體、一種剝離一支撐體的方法及一種製造一晶圓的方法，其所有都能改進一晶圓之反面的研磨特性。一種方法包含將一晶圓(2)抽吸至一定位於上的晶圓抽吸台，將一支撐體(3)抽吸至一定位於下的支撐體抽吸台，並在一垂直方向中彼此相對地配置該晶圓(2)及該支撐體(3)；施加一液體黏接樹脂至與該晶圓(2)相對之該支撐體(3)的一相對面以形成一黏接劑層；造成該晶圓(2)及該支撐體(3)彼此接近同時維持其間的平行性，對置於其間的該黏接樹脂施加壓力並延展該黏接樹脂以因而用該黏接樹脂填充一在該晶圓(2)及該支撐體(3)之間的空間，且在該晶圓之外周邊上形成一樹脂突出部(4a)。

三、英文發明摘要：

The present disclosure is to provide a method of manufacturing a wafer laminated body, a device for manufacturing a wafer laminated body, a wafer laminated body, a method of peeling a support body, and a method for manufacturing a wafer, all of which are capable of improving the grinding characteristic of the reverse surface of a wafer. A method includes sucking a wafer (2) onto a wafer suction table situated above, sucking a support body (3) onto a support body suction table situated below, and arranging the wafer (2) and the support body (3) in opposition to each other in a vertical direction; applying a liquid adhesive resin to an opposing face of the support body (3) opposed to the wafer (2) for forming an adhesive agent layer; causing the wafer (2) and the support body (3) to approach each other while maintaining parallelism therebetween, and applying pressure to the adhesive resin interposed therebetween and spreading the adhesive resin to thereby fill a space between the wafer (2) and the support body (3) with the adhesive resin, and to form a resin projecting portion (4a) on the outer circumference of the wafer.

七、申請專利範圍：

1. 一種製造一品圓層積體的方法，該晶圓層積體包括：

- a) 一品圓；
- b) 一支撐該晶圓的支撐體；
- c) 一將該晶圓及該支撐體彼此黏接的黏接劑層；及
- d) 一形成於該晶圓之一外周邊上的樹脂突出部；

該方法包括如下步驟：

(1) 將該晶圓抽吸至一定位於上的晶圓抽吸台，將該支撐體抽吸至一定位於下的支撐體抽吸台，並在一垂直方向中彼此相對地配置該晶圓及該支撐體；

(2) 施加一液體黏接樹脂至與該晶圓相對之該支撐體的一相對面以形成該黏接劑層；

(3) 造成該晶圓及該支撐體彼此接近同時維持該晶圓及該支撐體之間的平行性，對置於該晶圓及該支撐體之間的該黏接樹脂施加壓力並延展該黏接樹脂因而用該黏接樹脂填充一在該晶圓及該支撐體之間的空間，且在該晶圓的該外周邊上形成該樹脂突出部；及

(4) 在該晶圓層積體達到一預定厚度時，利用紫外線照射該黏接樹脂，以因而硬化該黏接樹脂並形成該黏接劑層。

2. 如請求項1的製造一品圓層積體之方法，其中一真空氣氛被形成於在該晶圓及該支撐體之間的該空間中，且利用置於其間的黏接樹脂，該黏接樹脂被加壓並延展以因而用該黏接樹脂填充該晶圓及該支撐體之間的該空間，

並在該晶圓之該外周邊上形成該樹脂突出部。

3. 如請求項1的製造一晶圓層積體之方法，其中該支撐體在將來自在一抽吸面上具有表面不規則性的該支撐體抽吸台及該支撐體之間之該空間的氣泡消泡時被抽吸至該支撐體抽吸台。
4. 如請求項1的製造一晶圓層積體之方法，其中，在該晶圓被抽吸至該晶圓抽吸台之前，該晶圓之該相對面塗布有一特性大體可與該黏接劑層相比的黏接樹脂底料層。
5. 如請求項1的製造一晶圓層積體之方法，其中該支撐體為一厚度為30 μm 至200 μm 並在23°C之室溫時具有不小於1000 MPa且不多於10000 MPa之彎曲彈性模量的樹脂膜。
6. 如請求項1的製造一晶圓層積體之方法，其中該支撐體具有一大於該晶圓之一外直徑的尺寸以致能接收從該晶圓及該支撐體之間之該空間擠出的該黏接樹脂。
7. 如請求項1的製造一晶圓層積體之方法，其中該黏接劑層為一UV硬化型黏接樹脂層，該黏接樹脂在硬化前在23°C之液態下具有一不小於100 cP並低於10000 cP的黏度。
8. 一種製造一晶圓層積體的製造裝置，其包括：
 - 一用於抽吸一晶圓的晶圓抽吸台；
 - 一配置於該晶圓抽吸台之一下側之下且與之相對的支撐體抽吸台，其係用於真空抽吸一待經由一液體黏接樹脂附接至該晶圓之支撐體；及

一利用紫外線照射該黏接樹脂以硬化該黏接樹脂的UV照射源；

其中該支撐體抽吸台可傳輸該紫外線並具有表面不規則性以便能抽吸該支撐體。

9. 如請求項8的製造一晶圓層積體之製造裝置，其中該支撐體抽吸台為一在一抽吸面上具有不規則性的玻璃台。

10. 一種藉由如請求項1之方法製造的晶圓層積體。

11. 一種晶圓層積體，其包括：

一晶圓；

一支撐該晶圓的支撐體；

一黏接該晶圓至該支撐體的黏接劑層；及

一形成於該晶圓之一外周邊上的樹脂突出部。

12. 一種剝離一支撐體的方法，在該方法中，在如請求項11之晶圓層積體之反面被研磨以減少該晶圓之厚度至一預定厚度之後，該支撐體連同該黏接劑層被從該晶圓層積體剝離，其中該支撐體連同該黏接劑層以該支撐體呈大體上一U形折回時該晶圓不彎曲的此一方式從該晶圓層積體剝離。

13. 一種製造一晶圓的方法，其包括：

提供如請求項11的該晶圓層積體；

研磨該晶圓至一所需厚度；及

在研磨完成後，從該晶圓層積體剝離該支撐體連同該黏接劑層。

八、圖式：

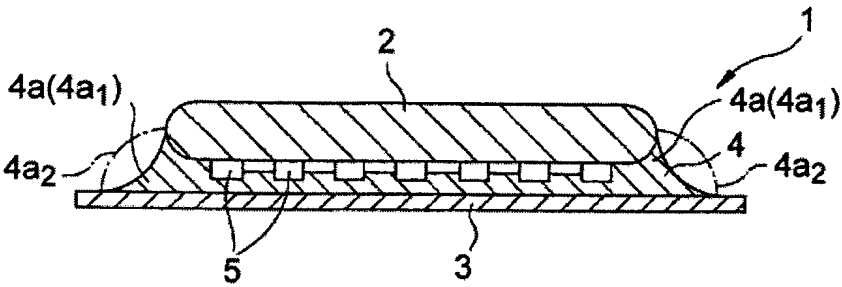


圖 1

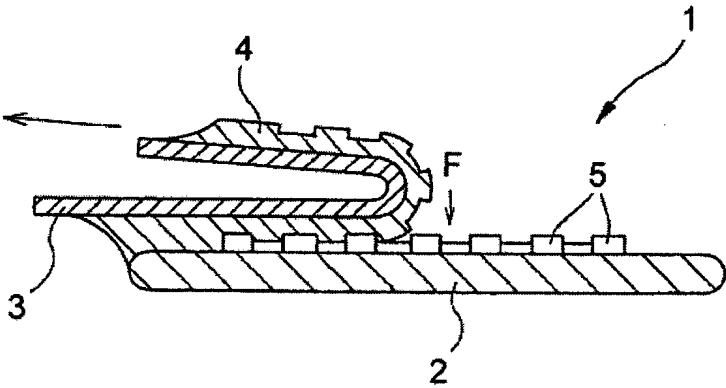


圖 2

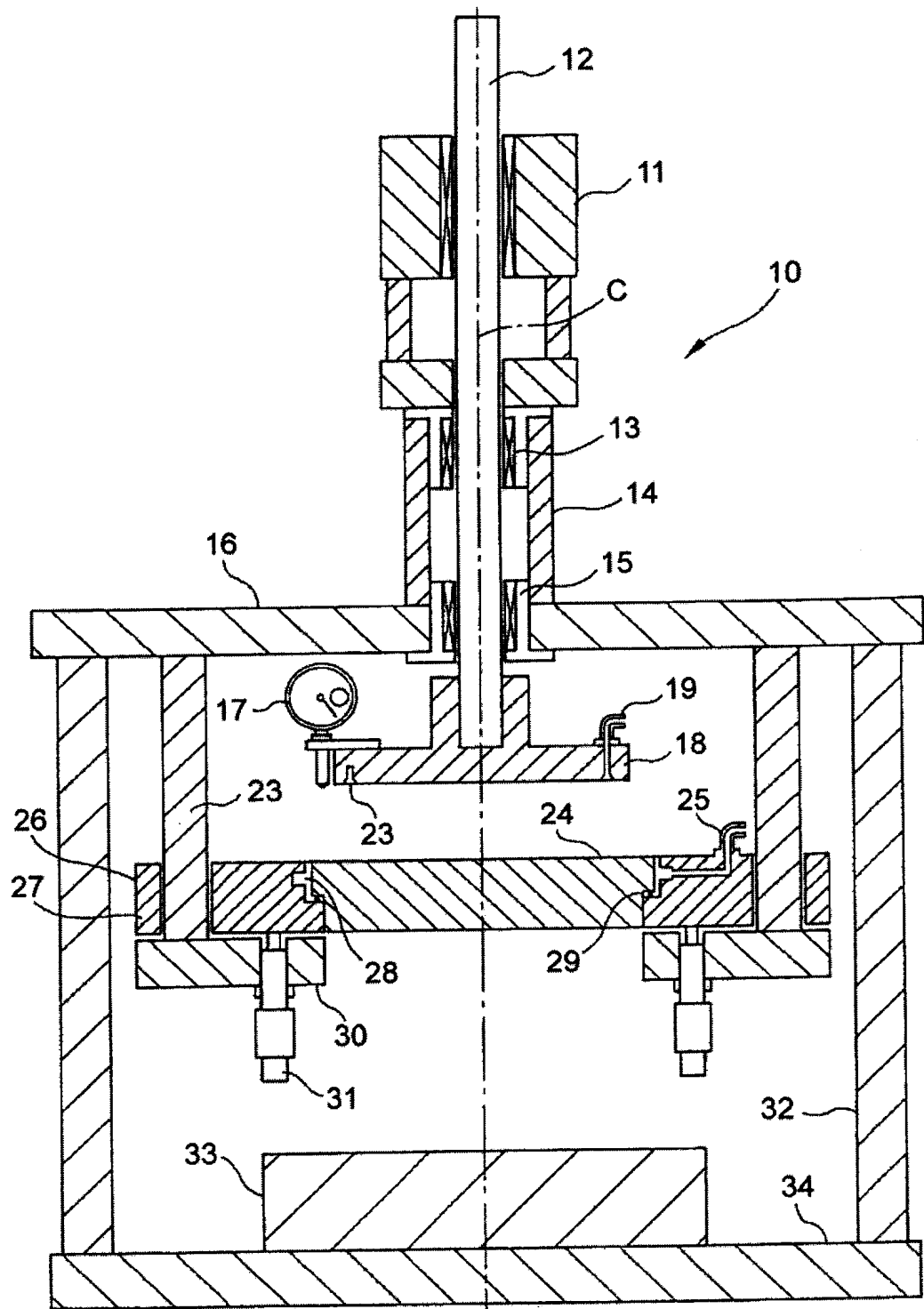
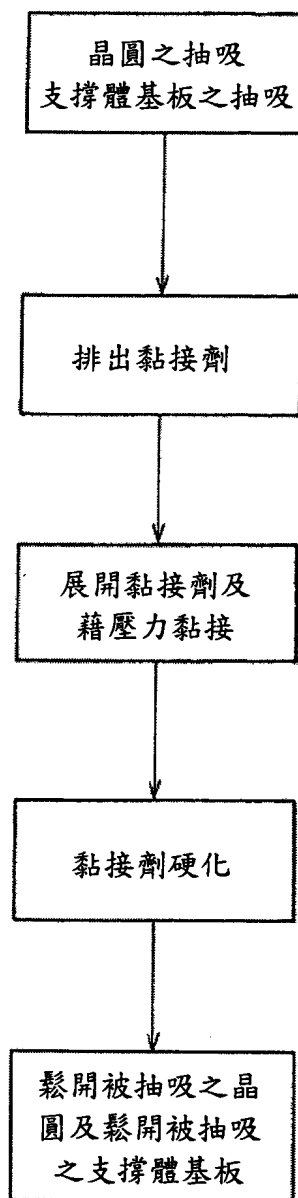
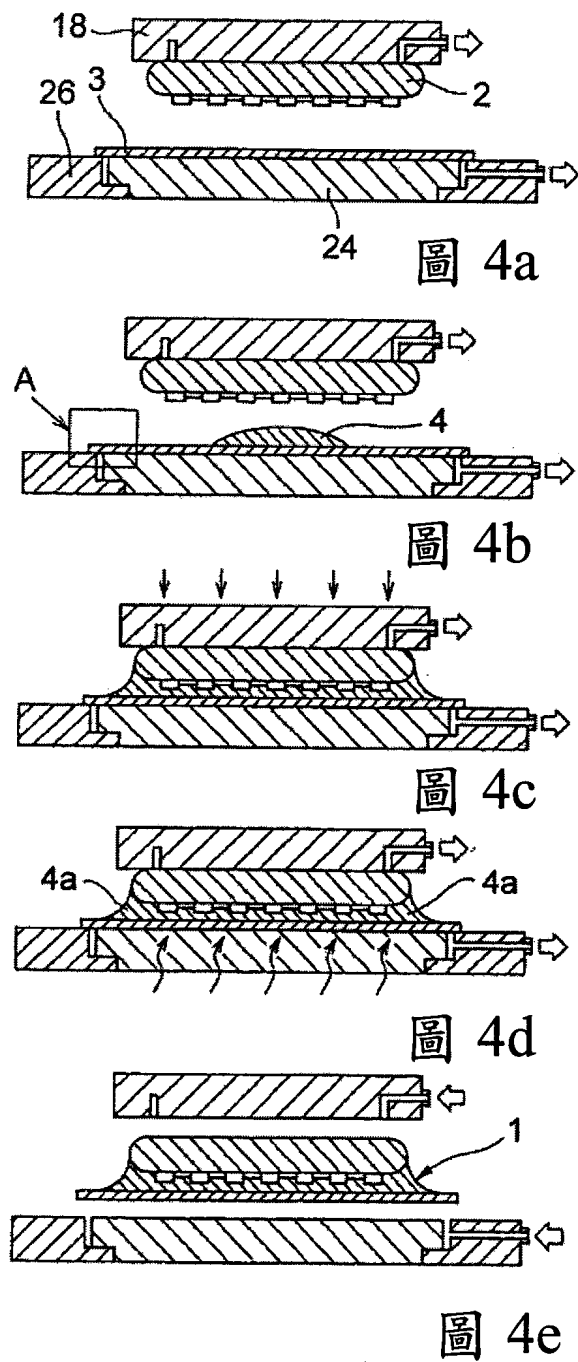


圖 3



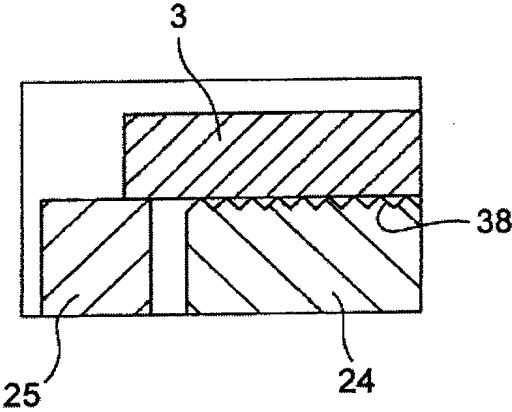


圖 5

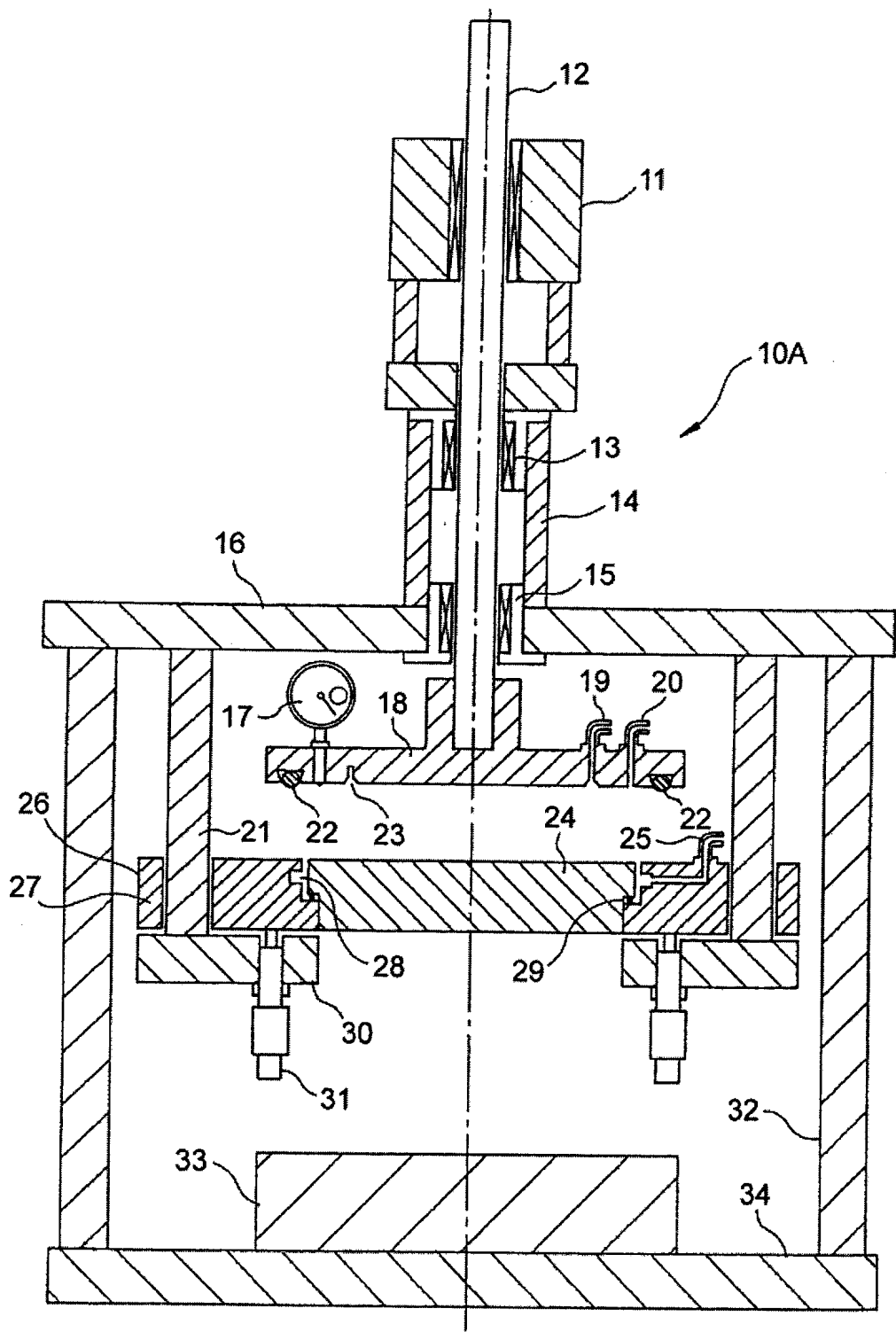
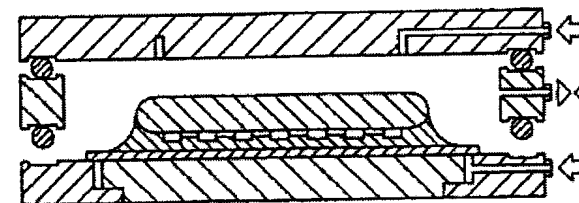
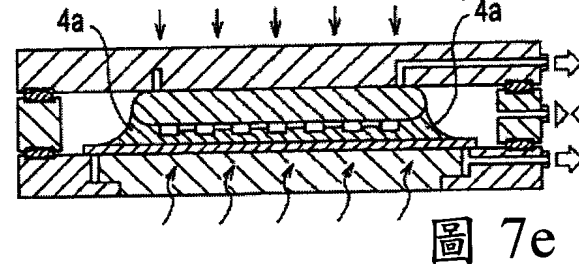
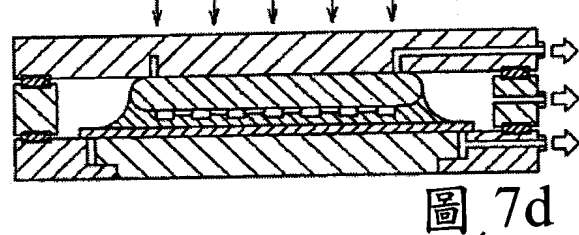
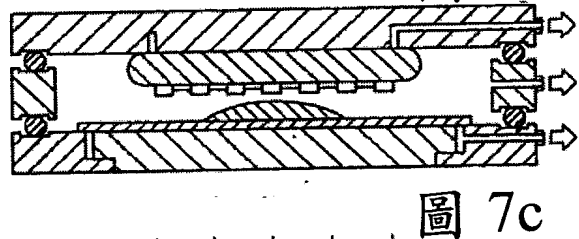
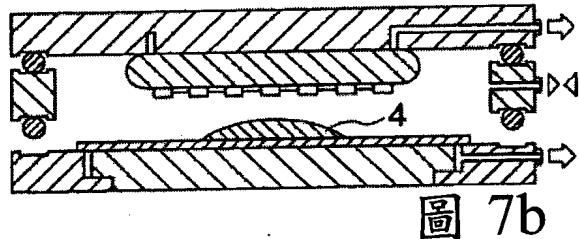
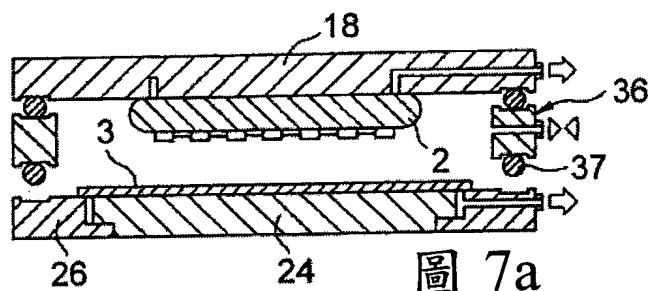


圖 6



晶圓之抽吸
支撐體基板之抽吸

排出黏接劑

真空 (消泡)

展開黏接劑及藉
壓力/氣壓黏接

黏接劑硬化

鬆開被抽吸之晶
圓及鬆開被抽吸
之支撐體基板

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	晶圓層積體
2	晶圓
3	支撐體
4	黏接劑層
4a	樹脂突出部
4a ₁	凹型樹脂突出部
4a ₂	凸型樹脂突出部
5	電路圖案

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)