



(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 202230595 A

(43) 公開日：中華民國 111 (2022) 年 08 月 01 日

(21) 申請案號：110143872

(22) 申請日：中華民國 110 (2021) 年 11 月 25 日

(51) Int. Cl.：

*H01L21/683 (2006.01)**H01L21/52 (2006.01)**H01L21/301 (2006.01)*

(30) 優先權：2021/01/19

世界智慧財產權組織

PCT/JP2021/001678

(71) 申請人：日商新川股份有限公司 (日本) SHINKAWA LTD. (JP)

日本

(72) 發明人：瀨山耕平 SEYAMA, KOHEI (JP)；清水孝寬 SHIMIZU, TAKAHIRO (JP)

(74) 代理人：卓俊傑；鮑亞嵐；卓孟儀

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：9 共 31 頁

(54) 名稱

半導體裝置的製造裝置

(57) 摘要

將晶片 (100) 接合至接合對象而製造半導體裝置的製造裝置 (10) 包括：晶圓保持裝置 (12)，對保持面 (104) 被黏著保持於切割帶 (130) 表面的一個以上的所述晶片 (100) 進行保持；PU 裝置 (14)，非接觸地保持並拾取所述一個以上的晶片中的作為拾取對象的晶片即對象晶片 (100)；能量照射裝置 (16)，自所述切割帶 (130) 的背面側朝向所述對象晶片 (100) 而區域選擇地照射能量，以使所述切割帶 (130) 的黏著力降低；以及控制器 (22)，控制所述 PU 裝置 (14) 及所述能量照射裝置 (16) 的動作。

指定代表圖：



## 【發明摘要】

【中文發明名稱】 半導體裝置的製造裝置

【中文】

將晶片（100）接合至接合對象而製造半導體裝置的製造裝置（10）包括：晶圓保持裝置（12），對保持面（104）被黏著保持於切割帶（130）表面的一個以上的所述晶片（100）進行保持；PU裝置（14），非接觸地保持並拾取所述一個以上的晶片中的作為拾取對象的晶片即對象晶片（100）；能量照射裝置（16），自所述切割帶（130）的背面側朝向所述對象晶片（100）而區域選擇地照射能量，以使所述切割帶（130）的黏著力降低；以及控制器（22），控制所述PU裝置（14）及所述能量照射裝置（16）的動作。

【指定代表圖】 圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

10:製造裝置

12:晶圓保持裝置

14:PU裝置

16:能量照射裝置

18:安裝頭

20:載台

30:擴張環

32:壓環件

40:PU 頭

50:處理器

52:記憶體

100:晶片

102:接合面

110:基板

130:切割帶

136:晶圓環

【特徵化學式】

無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 半導體裝置的製造裝置

【技術領域】

【0001】 本說明書揭示一種將晶片接合於基板而製造半導體裝置的製造裝置。

【先前技術】

【0002】 於倒裝晶片安裝中，藉由將晶片的接合面按壓至作為基板或其他晶片的接合對象，從而將所述晶片接合至接合對象。此時，晶片向接合對象的接合品質大幅依存於接合面的品質。尤其，在進行利用原子鍵合或分子鍵合來將晶片常溫接合至接合對象的常溫接合的情況下，要求晶片的接合面保持高的品質。

[現有技術文獻]

[專利文獻]

【0003】 專利文獻 1：日本專利特開 2008-130742 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0004】 然而，以往，於晶片的拾取過程中，接合面的品質有時會下降。即，通常，接合前的晶片是以使該接合面朝上的姿勢而黏著保持於切割帶上。以往的拾取裝置為了自切割帶拾取晶片，對晶片進行抽吸保持，在拾取的過程中，機械接觸至晶片的接合面。由於此種機械接觸，晶片的接合面有時會發生機械或化學變

化，從而導致與接合對象的接合品質下降。

【0005】 再者，於專利文獻 1 中揭示了一種方法，其具有：切割步驟，將藉由給予刺激而黏著力下降的切割帶貼附至晶圓後，將所述晶圓切割為各個晶片；黏著力下降步驟，對切割帶給予刺激而使黏著力下降；以及拾取步驟，利用抽吸嘴來抽吸拾取晶片。根據該技術，於拾取前，切割帶的黏著力下降，因此可用小的力來拾取晶片。

【0006】 然而，專利文獻 1 的技術中，於拾取時，抽吸嘴亦會機械接觸至晶片的接合面，因此無法防止接合面的變質，從而無法防止晶片向對象物的接合品質的下降。

【0007】 因此，本說明書中，揭示一種可進一步提高晶片向對象物的接合品質的半導體裝置的製造裝置。

[解決課題之手段]

【0008】 本說明書中揭示的半導體裝置的製造裝置將具有接合面以及與所述接合面相向的保持面的晶片接合至接合對象而製造半導體裝置，所述製造裝置包括：晶圓保持裝置，將所述保持面被黏著保持於切割帶表面的一個以上的晶片與所述切割帶一同予以保持；拾取裝置，與所述晶片的所述接合面相向地配置，非接觸地保持並拾取所述一個以上的晶片中的作為拾取對象的晶片即對象晶片；能量照射裝置，自所述切割帶的背面側朝向所述對象晶片而區域選擇地照射作為光或熱的能量，以使所述切割帶的黏著力降低；以及控制器，控制所述拾取裝置及所述能量照射裝置

的動作。

**【0009】** 此時，亦可為，所述切割帶的黏著層是伴隨紫外線的照射而黏著力下降並且產生氣體的紫外線（Ultraviolet，UV）自剝離黏著層，所述能量照射裝置照射紫外線來作為所述能量，所述拾取裝置具有空氣噴出式非接觸吸盤，所述空氣噴出式非接觸吸盤自其吸附面的中央噴出空氣，使所述中央產生真空抽吸力且與吸附對象物之間形成空氣層，藉此來非接觸地保持所述吸附對象物。

**【0010】** 此時，亦可為，所述控制器在所述拾取裝置所進行的所述空氣的噴出開始後或同時，開始所述能量照射裝置所進行的所述紫外線的照射。

**【0011】** 而且，亦可為，所述控制器控制所述能量照射裝置，以使所述能量的照射區域成為擴展至較所述對象晶片的外形更靠外側的區域。

**【0012】** 而且，亦可更包括檢測部，所述檢測部檢測所述拾取裝置自所述對象晶片受到的反作用力，所述控制器基於所述檢測部所檢測出的檢測載荷的變化，來判斷所述對象晶片自所述切割帶剝離的時機。

**【0013】** 而且，所述控制器亦可構成為執行：預照射處理，在所述拾取裝置所進行的所述對象晶片的抽吸開始前，使所述能量照射裝置照射殘存所述黏著力的量的所述能量；以及正式照射處理，在所述預照射處理之後，使所述能量照射裝置照射消除殘存

的所述黏著力的量的所述能量。

**【0014】** 而且，亦可為，所述切割帶的黏著層伴隨熱的照射而黏著力下降，所述能量照射裝置照射熱來作為所述能量，所述拾取裝置具有空氣噴出式非接觸吸盤，所述空氣噴出式非接觸吸盤自其吸附面的中央朝徑方向外側噴出空氣，使所述中央產生真空抽吸力且與所述吸附對象物之間形成空氣層，藉此來非接觸地保持所述吸附對象物，所述控制器在使所述能量照射裝置照射消除所述黏著力的量的所述能量後，開始所述拾取裝置所進行的所述空氣的噴出。

[發明的效果]

**【0015】** 本說明書所揭示的半導體裝置的製造裝置中，使切割帶的黏著力局部地消除。因此，即便是抽吸力小的非接觸拾取裝置，亦可拾取對象晶片。並且，藉此，可有效地防止對象晶片的接合面的品質下降，從而可進一步提高晶片向對象物的接合品質。

**【圖式簡單說明】**

**【0016】**

圖 1 是表示製造裝置的結構的圖。

圖 2 是表示拾取（Pick Up，PU）頭的結構的概略圖。

圖 3 是表示 PU 頭進行拾取的情況的映象圖。

圖 4 是表示 PU 頭進行拾取的情況的映象圖。

圖 5 是表示 PU 頭進行拾取的情況的映象圖。

圖 6 是表示拾取處理的流程的流程圖。

圖 7 是表示拾取處理的其他流程的流程圖。

圖 8 是表示超音波式非接觸吸盤的結構的圖。

圖 9 是表示限制機構的一例的圖。

### 【實施方式】

【0017】 以下，參照圖式來說明半導體裝置的製造裝置 10 的結構。圖 1 是表示製造裝置 10 的結構的圖。製造裝置 10 自切割帶 130 拾取晶片 100，將其接合至作為基板 110 或其他晶片 100 的接合對象而製造半導體裝置。晶片 100 於其一面設有接合材，藉由將所述一面按壓至接合對象而接合於接合對象。再者，以下，將晶片 100 中的形成有接合材的面稱作「接合面 102」，將其相反側的面稱作「保持面」。而且，以下的圖式中，以粗線來圖示出接合面 102。

【0018】 在將晶片 100 接合於接合對象時，亦可對晶片 100 進行加熱以使接合材熔融，但於本例中，不對晶片 100 進行加熱，而是在常溫下接合於接合對象。此種常溫接合是利用原子鍵合或分子鍵合的接合。為了進行常溫接合，要求本例的晶片 100 的接合面 102 維持高的品質。

【0019】 為了將晶片 100 接合於接合對象，製造裝置 10 具有安裝頭 18 與載台。載台 20 是載置基板 110 的台。安裝頭 18 是與載台 20 相向配置，在其末端抽吸保持晶片 100 的保持面。換言之，安裝頭 18 以晶片 100 的安裝面朝向載台 20 的方式來保持晶片 100。藉由該安裝頭 18 相對於載台 20 而相對移動，從而將晶片 100

按壓至接合對象。

【0020】 為了向安裝頭 18 供給晶片 100，於製造裝置 10 中，進而設有晶圓保持裝置 12、拾取裝置（以下稱作「PU 裝置」）14 以及能量照射裝置 16。晶圓保持裝置 12 是與切割帶 130 一同保持晶圓。晶圓預先貼附切割帶 130 後受到切割，而被分割為各個晶片 100。因此，於切割帶 130 的表面，排列有多個晶片 100。如後文詳述般，切割帶 130 具有基材 132 與黏著層 134，利用黏著層 134 的黏著力來保持各個晶片 100。於切割帶 130，以包圍晶圓的方式而安裝有晶圓環（wafer ring）136。多個晶片 100 以保持面接觸至黏著層 134 且接合面 102 朝向上側的姿勢（所謂的面朝上（face up）的姿勢）而被保持於切割帶 130。

【0021】 晶圓保持裝置 12 是以對切割帶 130 賦予有面方向外側的張力的狀態進行保持者，具有擴張環（expand ring）30 與壓環件 32。擴張環 30 是形成有沿軸方向貫穿的貫穿孔的大致筒狀構件，在其下端設有朝徑方向外側延伸的凸緣。該擴張環 30 的內徑大於晶圓的直徑且小於晶圓環 136 的內徑。

【0022】 切割帶 130 被載置於該擴張環 30 上。而且，安裝於切割帶 130 的晶圓環 136 被壓環件 32 按壓至擴張環 30 的凸緣而受到固定。此時，切割帶 130 為覆蓋擴張環 30 的貫穿孔的上端的狀態，可經由貫穿孔而自下側進接至（access）切割帶 130。

【0023】 PU 裝置 14 自切割帶 130 以面朝上狀態拾取晶片 100 後，變更為面朝下（face down）姿勢，並直接或間接地交接給安

裝頭 18。該 PU 裝置 14 如圖 1 所示，與晶片 100 的接合面 102 相向地配置，具有對作為拾取對象的晶片 100（以下稱作「對象晶片 100」）的接合面 102 進行保持的 PU 頭 40。PU 頭 40 在拾取了對象晶片 100 後，旋轉 180 度而將對象晶片 100 變更為面朝下姿勢。PU 裝置 14 將該面朝下姿勢的對象晶片 100 交給安裝頭 18。再者，圖 1 中，是將對象晶片 100 自 PU 裝置 14 直接交給安裝頭 18，但亦可經由其他裝置來交付。

**【0024】** 能量照射裝置 16 被設於切割帶 130 的背面側，即，夾著切割帶 130 而設於 PU 裝置 14 的相反側。該能量照射裝置 16 朝向對象晶片 100 而區域選擇地照射能量，以使切割帶 130 的黏著力局部地降低。能量是根據切割帶 130 的黏著層的特性而選擇。本例中，照射光，更具體而言，照射紫外線來作為能量。為了區域選擇地照射能量，能量照射裝置 16 既可變更能量產生源（例如 UV 燈）的位置及/或姿勢，亦可於能量產生源與切割帶 130 之間設置用於限定照射區域的遮蔽構件。無論如何，能量照射裝置 16 根據對象晶片 100 的位置來變更能量的照射位置。關於設置此種能量照射裝置 16 的理由將後述。

**【0025】** 控制器 22 對所述的安裝頭 18 或 PU 裝置 14、能量照射裝置 16 的驅動進行控制。控制器 22 是在物理上具有處理器 50 與記憶體 52 的電腦。

**【0026】** 此外，如上所述，PU 頭 40 保持對象晶片 100 的接合面 102 來進行拾取，但此時，若 PU 頭 40 的一部分機械接觸至接合

面 102，則接合面 102 有時會發生機械或化學變化而導致接合面 102 的品質下降。這成為晶片 100 與接合對象的接合品質下降的原因。尤其，如上所述，在進行常溫接合時，必須將接合面 102 的品質保持為高，因此要求防止 PU 頭 40 與接合面 102 的機械接觸。

【0027】 因此，本例中，於 PU 頭 40 設有非接觸吸盤 60，所述非接觸吸盤 60 非接觸地保持對象晶片 100 的接合面 102。而且，設有能量照射裝置 16，所述能量照射裝置 16 藉由對於對象晶片 100 照射能量來使切割帶 130 的黏著力降低。以下，關於該非接觸吸盤 60 及能量照射裝置 16 將詳述。

【0028】 圖 2 是表示 PU 頭 40 的結構的概略圖。如上所述，本例的 PU 頭 40 具有非接觸地保持對象晶片 100 的接合面 102 的非接觸吸盤 60。於該非接觸吸盤 60，形成有多個自其底面（即吸附面 62）的大致中央朝向面方向外側噴出壓縮空氣 CA 的噴出孔（未圖示）。壓縮空氣 CA 自該噴出孔呈放射狀或旋風（cyclone）狀地沿著吸附面 62 流動，藉此，在吸附面 62 的大致中央形成真空 64。在形成有該真空 64 的狀態下，吸附面 62 向接合面 102 接近至與接合面 102 的距離成為規定的抽吸距離以下為止，藉此，對象晶片 100 被拉靠至吸附面 62。另一方面，在接合面 102 與吸附面 62 之間，形成有由朝面方向外側流動的壓縮空氣 CA 所形成的空氣層。藉由該空氣層，排斥接合面 102 接觸吸附面 62。即，在吸附面 62 的下側，同時產生因真空 64 的形成而產生的抽吸力與因空氣層而產生的排斥力，藉此，非接觸吸盤 60 可經由空氣層來非接

觸地保持對象晶片 100。

【0029】 藉由如此般利用非接觸吸盤 60 來保持對象晶片 100，從而可切實地防止接合面 102 的損傷。然而，非接觸吸盤 60 的抽吸力非常小。因此，非接觸吸盤 60 中，難以克服切割帶 130 的黏著力來自切割帶 130 剝下對象晶片 100。

【0030】 因此，本例中，為了使切割帶 130 的黏著力局部地降低，設有能量照射裝置 16。此處，對在本例中處理的切割帶 130 進行說明。圖 3 至圖 5 是表示 PU 頭 40 進行拾取的情況的映象圖。

【0031】 如圖 3~圖 5 所示，切割帶 130 是將基材 132 與黏著層 134 予以積層而構成。黏著層 134 是藉由照射能量，更具體而言，藉由照射紫外線而失去黏著力，並且對象晶片 100 自動剝離的 UV 自剝離黏著層。該 UV 自剝離黏著層例如可包含特殊丙烯酸系聚合物與 UV 官能型氣體產生劑。當對 UV 自剝離黏著層照射紫外線時，於黏著劑中產生氮氣，該氣體被釋放至黏著劑的外部、黏著面界面，藉由氣體積存於黏著界面，從而黏著對象物自然剝落。基材 132 只要可使紫外線透過即可，例如亦可包含含有聚丙烯、聚烯烴、聚碳酸酯、氯乙烯、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯 (Acrylonitrile Butadiene Styrene, ABS)、聚對苯二甲酸乙二酯 (Polyethylene Terephthalate, PET)、尼龍、聚胺基甲酸酯、聚醯亞胺等透明樹脂的片材。而且，作為其他形態，基材 132 亦可包含具有網眼狀結構的片材、開設有孔的片材等。

【0032】 當藉由能量照射裝置 16 來對此種切割帶 130 中的與對

象晶片 100 對應的區域照射紫外線 70 時，如圖 4 所示，所述區域的黏著力得以降低，並且自所述區域中的黏著層 134 產生氣體，對象晶片 100 自動剝離。並且，藉由對象晶片 100 自切割帶 130 剝離，從而即便以非接觸吸盤 60 的小的抽吸力亦能拾取對象晶片 100。最終，非接觸吸盤 60 如圖 5 所示，在與對象晶片 100 之間介隔有空氣層的狀態下，非接觸地保持並提起對象晶片 100。

**【0033】** 根據以上的說明可明確的是，根據本例，藉由對黏著層 134 照射能量而使黏著力局部地降低，從而可使用非接觸吸盤 60 來拾取對象晶片 100。並且，藉此，可有效地防止接合面 102 的品質劣化，從而可進一步提高對象晶片 100 與接合對象的接合品質。

**【0034】** 再者，能量照射裝置 16 所進行的紫外線 70 的照射是與非接觸吸盤 60 在對象晶片 100 的接近位置處開始壓縮空氣 CA 的噴出的同時或者開始噴出後開始。這是為了防止自 UV 自剝離黏著層產生的氣體所造成的對象晶片 100 的彈跳。即，如上所述，本例的切割帶 130 的黏著層 134 為 UV 自剝離黏著層，而該 UV 自剝離黏著層是藉由紫外線 70 的照射來產生氣體。由於該氣體的噴出力，對象晶片 100 有時會自切割帶 130 彈跳。本例中，在紫外線 70 的照射之前，換言之，在氣體的產生前，開始非接觸吸盤 60 的噴氣，藉此，可利用壓縮空氣 CA 的力來抑制對象晶片 100 的彈跳。其結果，能以適當的姿勢來拾取對象晶片 100。

**【0035】** 而且，紫外線 70（即能量）的照射區域 Ea 是設為擴展至較對象晶片 100 的外形稍稍靠外側的區域，以使得可完全覆蓋

對象晶片 100。藉由使照射區域 Ea 大於對象晶片 100，從而即便照射區域 Ea 的定位存在少許誤差，亦能切實地照射對象晶片 100 的整個面。並且，藉由對象晶片 100 的整個面的黏著力切實地降低，從而即便以抽吸力小的非接觸吸盤 60，亦能切實地抽吸對象晶片 100。再者，在以往的接觸式吸盤的情況下，為了避免誤抽吸鄰接的其他晶片 100，照射區域 Ea 必須稍小於對象晶片 100 的外形。然而，如反覆敘述般，本例中所用的非接觸吸盤 60 由於抽吸力小，因此即便其他晶片 100 的一部分的黏著力降低，亦不會誤抽吸所述其他晶片 100。因此，即便將照射區域 Ea 設定為大於對象晶片 100 亦無問題。

**【0036】** 一旦藉由紫外線 70 的照射而對象晶片 100 自切割帶 130 剝離，則 PU 裝置 14 使 PU 頭 40 上升。對象晶片 100 剝離的時機，甚而，使 PU 頭 40 上升的時機既可根據自紫外線 70 的照射開始計起的經過時間來判斷，亦可根據作用於 PU 頭 40 的載荷的變化來判斷。例如，亦可預先藉由實驗來獲取自紫外線 70 的照射開始直至剝離為止所需的時間以作為剝離時間，於實際的拾取處理時，在自紫外線 70 的照射開始經過了剝離時間的時機判斷為對象晶片 100 已剝離。

**【0037】** 而且，作為其他形態，亦可於 PU 頭 40 中設置對作用於所述 PU 頭 40 的載荷進行偵測的檢測部 44，基於由該檢測部 44 所偵測的偵測載荷的變化來判斷剝離的時機。即，在噴出有壓縮空氣 CA 的狀態下使非接觸吸盤 60 接近對象晶片 100 的情況下，

對於對象晶片 100 產生垂直向上的抽吸的力  $F_a$  (參照圖 3、圖 4)。在對象晶片 100 被黏著層 134 黏著保持的情況下，克服該抽吸力  $F_a$  的垂直向下的反作用力  $F_b$  作用於 PU 頭 40。該反作用力  $F_b$  在對象晶片 100 自黏著層 134 剝離的時機急遽下降。因此，亦可利用檢測部 44 來偵測該反作用力  $F_b$ ，甚而作用於 PU 頭 40 的向下的力，將偵測載荷急遽下降的時機判斷為剝離的時機。再者，檢測部 44 亦可具有對作用於 PU 頭 40 的載荷進行偵測的載荷感測器。而且，作為其他形態，檢測部 44 亦可為如下所述的機構，即，藉由對驅動 PU 頭 40 的可進行扭矩反饋的馬達的輸出進行監測，從而對作用於 PU 頭 40 的向下的力進行偵測。

**【0038】** 接下來說明拾取對象晶片 100 的處理的流程。圖 6 是表示拾取處理的流程的流程圖。在拾取對象晶片 100 時，控制器 22 首先進行 PU 頭 40 的定位 (S10)。即，使 PU 頭 40 水平移動至對象晶片 100 的正上方，並且使 PU 頭 40 下降，以使 PU 頭 40 向對象晶片 100 接近至抽吸力作用於對象晶片 100 的距離，即，抽吸距離為止。

**【0039】** 一旦 PU 頭 40 接近對象晶片 100，則控制器 22 對 PU 頭 40 的非接觸吸盤 60 供給壓縮空氣 CA，使壓縮空氣 CA 自吸附面 62 噴出 (S12)。藉此，在非接觸吸盤 60 的下側形成真空 64，抽吸力作用於對象晶片 100。

**【0040】** 一旦開始壓縮空氣 CA 的噴出，則控制器 22 開始能量照射裝置 16 所進行的紫外線 70 的照射 (S14)。能量照射裝置 16 僅

對與對象晶片 100 對應的區域照射紫外線 70。控制器 22 自該紫外線 70 的照射開始，持續紫外線 70 的照射直至經過規定的剝離時間為止。繼而，一旦經過剝離時間（S16 中為是），則控制器 22 判斷為對象晶片 100 已自切割帶 130 剝離。再者，如上所述，亦可取代經過時間而根據作用於 PU 頭 40 的載荷來掌握剝離的時機。無論如何，一旦對象晶片 100 已剝離，則控制器 22 停止紫外線 70 的照射（S18），然後使 PU 頭 40 上升（S20）。藉此，一個對象晶片 100 的拾取完成。拾取後，PU 裝置 14 根據需要來將所拾取的對象晶片 100 交給安裝頭 18。而且，若需要拾取新的晶片 100，則再次重複步驟 S10～步驟 S20。

【0041】 根據以上的說明可明確的是，根據本例，PU 裝置 14 無須接觸至接合面 102 便可拾取對象晶片 100，因此可防止接合面 102 的品質下降，從而可進一步提高對象晶片 100 與接合對象的接合品質。再者，至此為止所說明的結構為一例，只要包括非接觸地保持並拾取對象晶片 100 的 PU 裝置 14、以及朝向對象晶片 100 而區域選擇地照射能量以使切割帶 130 的黏著力局部地降低的能量照射裝置 16，則其他結構亦可適當變更。

【0042】 例如，至此為止的說明中，在壓縮空氣 CA 的噴出後，開始紫外線 70 的照射。然而，亦可在壓縮空氣 CA 的噴出前，換言之，在 PU 裝置 14 所進行的對象晶片 100 的抽吸開始前，執行預照射處理，即，照射黏著力殘存的量的能量。並且，亦可在該預照射處理之後執行正式照射處理，即，照射消除殘存的黏著力

的量的能量。

【0043】 此時，預照射處理亦可對切割帶 130 上的所有的多個晶片 100 預先統一執行。而且，作為其他形態，PU 裝置 14 亦可進行晶片 100 的抽吸以外的處理，例如，在進行將晶片 100 搬送至安裝頭 18 的處理等的期間內，對接下來要拾取的預定的單個晶片 100 進行預照射處理。藉由如此般預先進行預照射處理，可縮短正式照射處理中的能量照射時間，從而可縮短拾取所需的時間。

【0044】 而且，至此為止的說明中，照射光，更具體而言，照射紫外線，來作為用於使黏著力消除的能量，但亦可照射其他種類的能量，例如熱。即，根據切割帶 130 的種類，有藉由熱而非紫外線來使黏著力消除者。例如，已知有使用熱固化型黏著劑或熱發泡型黏著劑來作為構成黏著層 134 的黏著劑的切割帶 130，所述熱固化型黏著劑藉由加熱而交聯，從而彈性率提高，甚而黏著性下降，所述熱發泡型黏著劑含有藉由加熱而發泡的發泡劑。在利用該切割帶 130 來保持晶片 100 的情況下，能量照射裝置 16 亦可照射熱來作為能量。

【0045】 此外，在自非接觸吸盤 60 噴出壓縮空氣 CA 的情況下，會在對象晶片 100 的周邊產生風，因此對象晶片 100 及其周邊的切割帶 130 的溫度容易下降。因此，若與熱的照射並行地進行壓縮空氣 CA 的噴出，則存在剝離層的溫度未充分上升，而對象晶片 100 的剝離變得不充分之虞。因此，在照射熱來作為能量的情況下，來自非接觸吸盤 60 的壓縮空氣 CA 的噴出亦可在對象晶片 100

的剝離完成後，換言之，在熱的照射完成後進行。

【0046】 圖 7 是表示照射熱時的拾取處理的流程的流程圖。如圖 7 所示，在使用熱自剝離型的切割帶 130 的情況下，在對 PU 頭 40 進行了定位後 (S30)，在壓縮空氣 CA 的噴出 (S36) 之前，先開始熱照射 (S32)。繼而，一旦經過規定的剝離時間 (S34 中為是)，而判斷為對象晶片 100 的剝離已完成，則開始壓縮空氣 CA 的噴出 (S36)，從而利用 PU 頭 40 來非接觸保持對象晶片 100。

【0047】 而且，至此為止的說明中，使用了藉由噴出壓縮空氣 CA 來非接觸保持吸附對象的空氣噴出式非接觸吸盤 60，但亦可使用其他形態的非接觸吸盤 60。例如，亦可使用利用高頻振動來非接觸保持吸附對象的超音波式非接觸吸盤 60。圖 8 是表示超音波式非接觸吸盤 60 的結構的圖。該非接觸吸盤 60 具有藉由施加電壓來高頻地微振動的超音波發生器 (sonotrode) 66。藉由該微振動，於非接觸吸盤 60 的下表面，形成經壓縮的薄的空氣的膜即所謂的擠壓膜 (squeeze film) 68。該擠壓膜 68 排斥對象晶片 100 向吸附面 62 的接觸。非接觸吸盤 60 亦與此種擠壓膜 68 的形成並行地進行空氣抽吸。其結果，對象晶片 100 被抽吸至吸附面 62，另一方面，藉由擠壓膜 68，向吸附面 62 的接觸受到阻礙，因此非接觸吸盤 60 可非接觸地保持對象晶片 100。

【0048】 此外，無論在空氣噴出式及超音波式中的哪種的情況下，非接觸吸盤 60 均在其軸方向上約束吸附對象物 (對象晶片 100)，但在吸附面 62 方向上不約束吸附對象物。因此，由非接觸

吸盤 60 所抽吸的對象晶片 100 容易朝吸附面 62 的面方向相對較容易地移動。

【0049】 因此，為了抑制此種對象晶片 100 的面方向移動，亦可於 PU 頭 40 設置限制對象晶片 100 的面方向移動的限制機構。圖 9 是表示限制機構的一例的圖。圖 9 中，在 PU 頭 40 的周面上，設有可沿軸方向進退的限制銷 80。限制銷 80 藉由彈簧 82 而朝下方向受到施力。在非接觸吸盤 60 接近切割帶 130 上的對象晶片 100 的情況下，限制銷 80 接觸至與對象晶片 100 鄰接的其他晶片 100 的接合面 102。此時，限制銷 80 藉由自其他晶片 100 受到的反作用力，克服彈簧 82 的施加力而退避至上方。另一方面，一旦 PU 頭 40 提起對象晶片 100，則限制銷 80 藉由彈簧的施加力而朝下方伸出。此時，限制銷 80 的下端低於對象晶片 100 的上表面（接合面 102），限制銷 80 接近對象晶片 100 的周面。因此，即便對象晶片 100 欲朝面方向移動，但藉由對象晶片 100 抵接於限制銷 80，對象晶片 100 的面方向的移動亦受到限制。

【0050】 再者，根據所述說明可明確的是，限制銷 80 接觸至其他對象晶片 100 的接合面 102。藉由該接觸來決定限制銷 80 的位置，以免晶片 100 向接合對象的接合品質下降。即，在接合面 102 中，接合於接合對象的接合材（例如電極部）等亦要求保持高品質，但無所述接合材的區域即便其品質稍許變化，亦不會對接合品質造成不良影響。因此，在設置限制銷 80 的情況下，只要以接觸至不會對其接合品質造成影響的部位的方式，來決定其位置或

尺寸即可。

**【符號說明】**

**【0051】**

10:製造裝置

12:晶圓保持裝置

14:PU 裝置

16:能量照射裝置

18:安裝頭

20:載台

22:控制器

30:擴張環

32:壓環件

40:PU 頭

44:檢測部

50:處理器

52:記憶體

60:非接觸吸盤

62:吸附面

64:真空

66:超音波發生器

68:擠壓膜

70:紫外線

80:限制銷

82:彈簧

100:晶片

102:接合面

110:基板

130:切割帶

132:基材

134:黏著層

136:晶圓環

CA:壓縮空氣

Ea:照射區域

Fa:抽吸力

Fb:反作用力

S10～S48:步驟

## 【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種半導體裝置的製造裝置，為將具有接合面以及與所述接合面相向的保持面的晶片接合至接合對象而製造半導體裝置的製造裝置，所述半導體裝置的製造裝置包括：

晶圓保持裝置，將所述保持面被黏著保持於切割帶表面的一個以上的所述晶片與所述切割帶一同予以保持；

拾取裝置，與所述晶片的所述接合面相向地配置，非接觸地保持並拾取所述一個以上的晶片中的作為拾取對象的晶片即對象晶片；

能量照射裝置，自所述切割帶的背面側朝向所述對象晶片而區域選擇地照射作為光或熱的能量，以使所述切割帶的黏著力降低；以及

控制器，控制所述拾取裝置及所述能量照射裝置的動作。

【請求項2】 如請求項1所述的半導體裝置的製造裝置，其中所述切割帶的黏著層是伴隨紫外線的照射而黏著力下降並且產生氣體的紫外線自剝離黏著層，

所述能量照射裝置照射紫外線來作為所述能量，

所述拾取裝置具有空氣噴出式非接觸吸盤，所述空氣噴出式非接觸吸盤自其吸附面的中央噴出空氣，使所述中央產生真空抽吸力且與吸附對象物之間形成空氣層，藉此來非接觸地保持所述吸附對象物。

【請求項3】 如請求項2所述的半導體裝置的製造裝置，其中

所述控制器在所述拾取裝置所進行的所述空氣的噴出開始後或同時，開始所述能量照射裝置所進行的所述紫外線的照射。

【請求項4】 如請求項 1 至請求項 3 中任一項所述的半導體裝置的製造裝置，其中

所述控制器控制所述能量照射裝置，以使所述能量的照射區域擴展至較所述對象晶片的外形更靠外側，成為包含與所述對象晶片鄰接的其他晶片的範圍的一部分的區域。

【請求項5】 如請求項 1 至請求項 3 中任一項所述的半導體裝置的製造裝置，更包括：

檢測部，檢測所述拾取裝置自所述對象晶片受到的反作用力，  
所述控制器基於所述檢測部所檢測出的檢測載荷的變化，來判斷所述對象晶片自所述切割帶剝離的時機。

【請求項6】 如請求項 1 至請求項 3 中任一項所述的半導體裝置的製造裝置，其中

所述控制器構成為執行：

預照射處理，在所述拾取裝置所進行的所述對象晶片的抽吸開始前，使所述能量照射裝置照射殘存所述黏著力的量的所述能量；以及

正式照射處理，在所述預照射處理之後，使所述能量照射裝置照射消除殘存的所述黏著力的量的所述能量。

【請求項7】 如請求項 1 所述的半導體裝置的製造裝置，其中

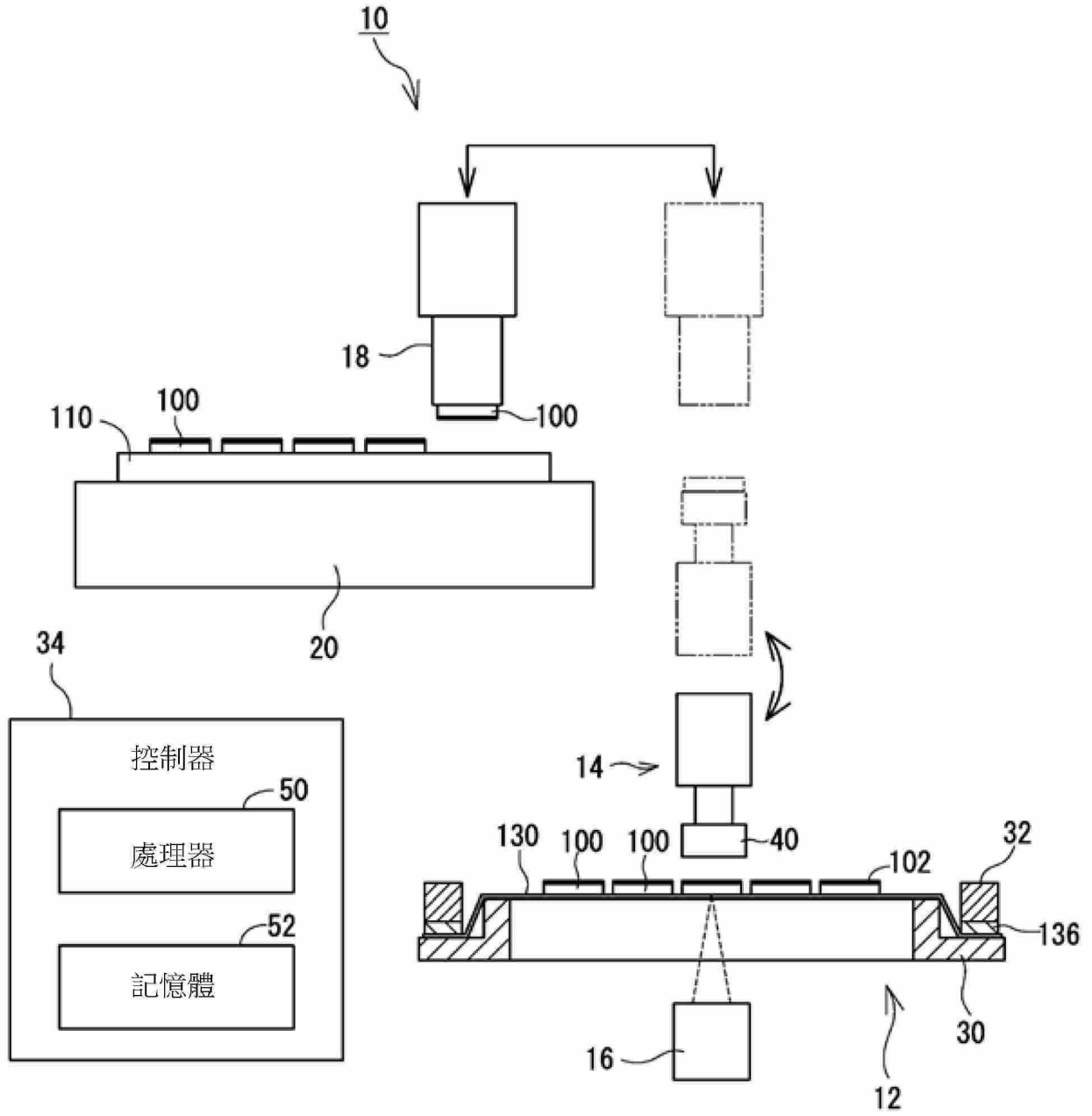
所述切割帶的黏著層伴隨熱的照射而黏著力下降，

所述能量照射裝置照射熱來作為所述能量，

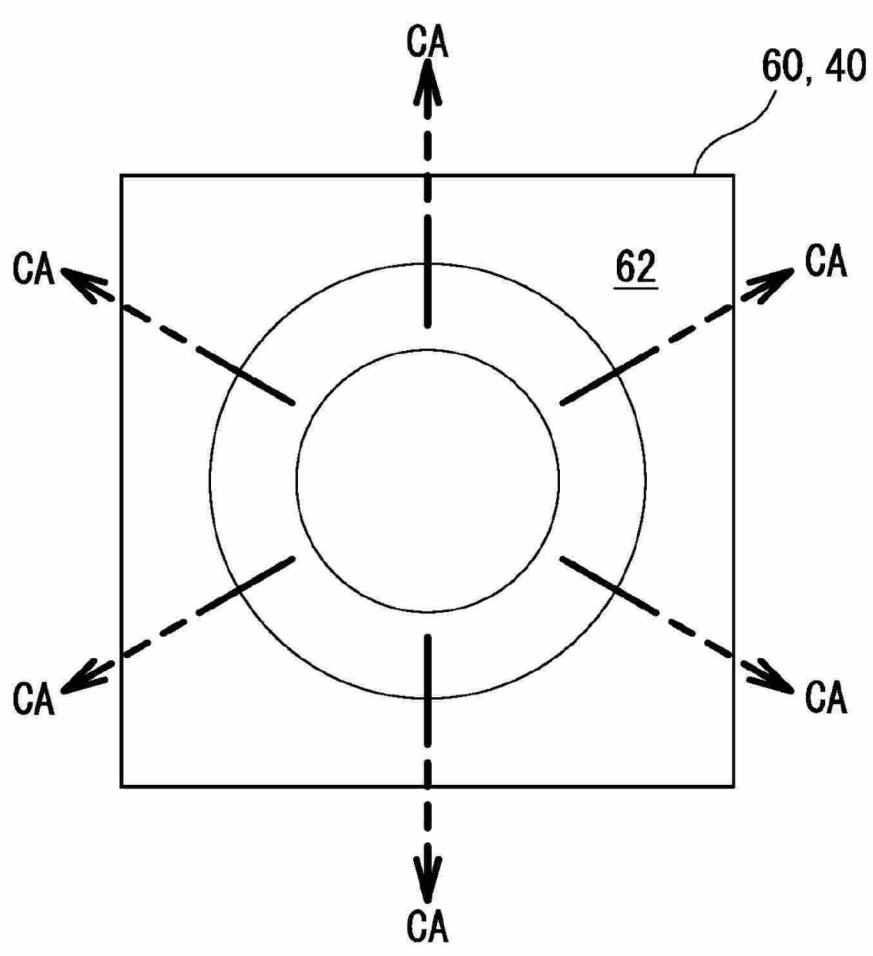
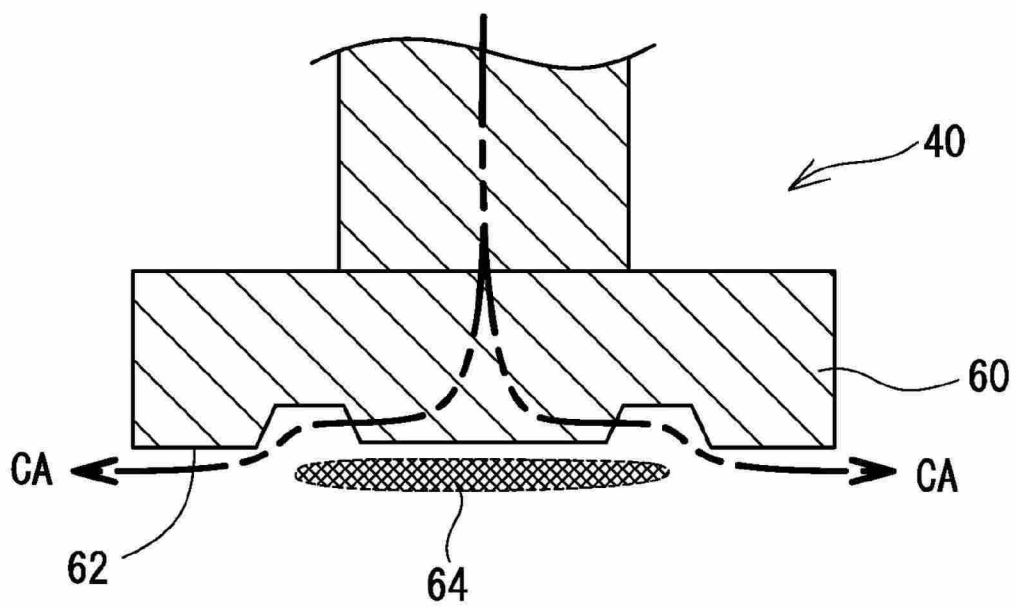
所述拾取裝置具有空氣噴出式非接觸吸盤，所述空氣噴出式非接觸吸盤自其吸附面的中央朝徑方向外側噴出空氣，使所述中央產生真空抽吸力且與所述吸附對象物之間形成空氣層，藉此來非接觸地保持所述吸附對象物，

所述控制器在使所述能量照射裝置照射消除所述黏著力的量的所述能量後，開始所述拾取裝置所進行的所述空氣的噴出。

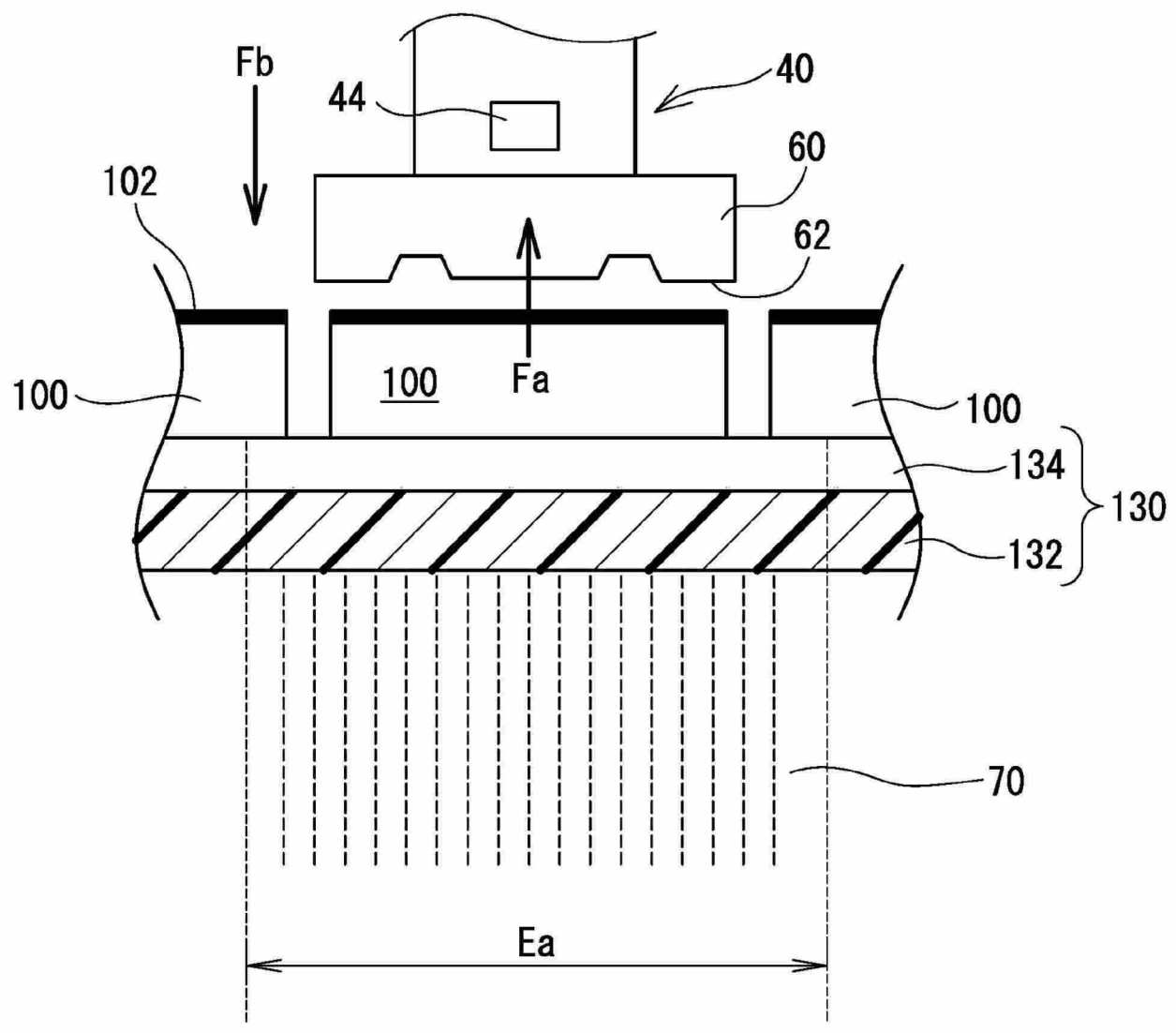
【發明圖式】



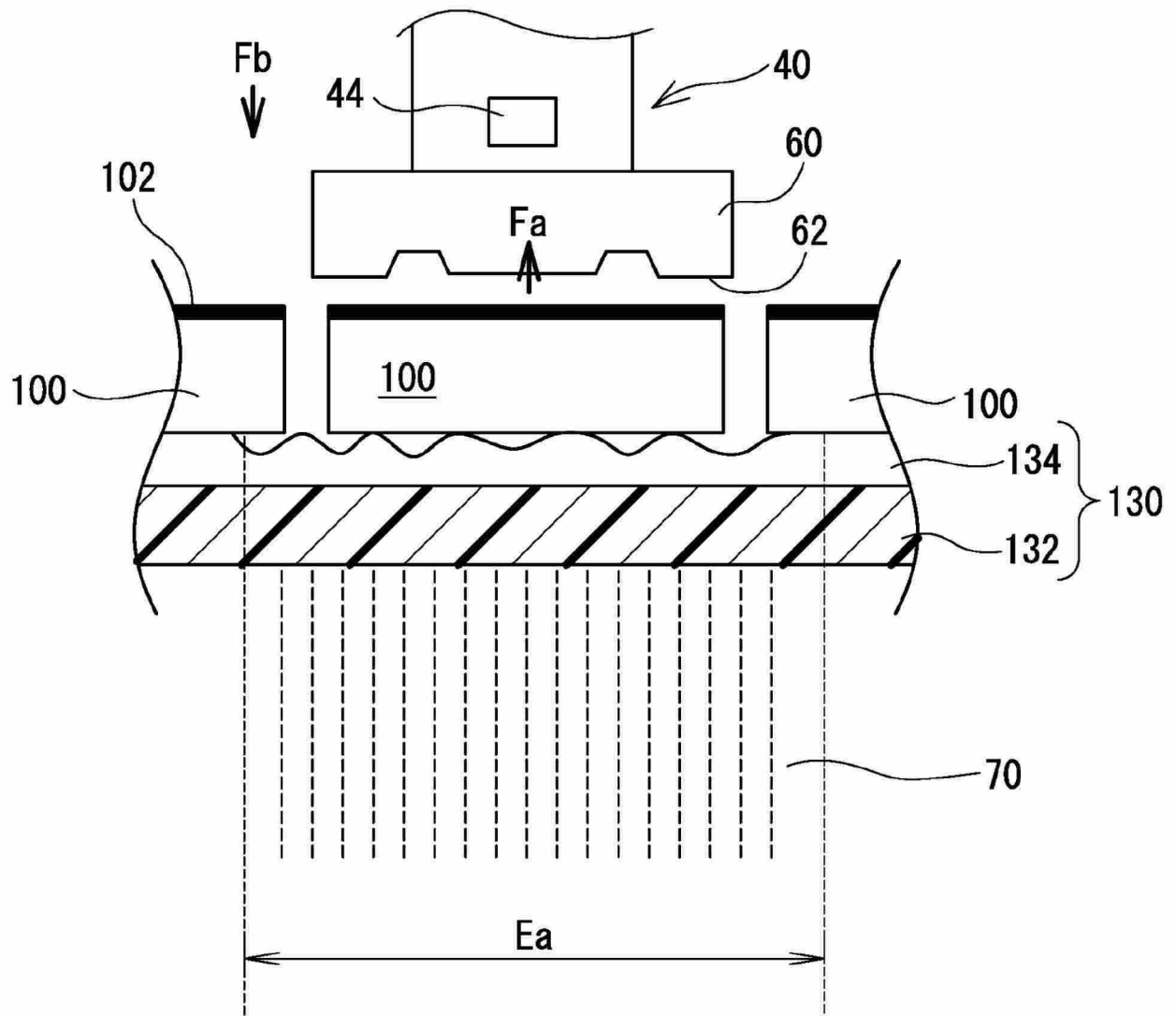
【圖1】



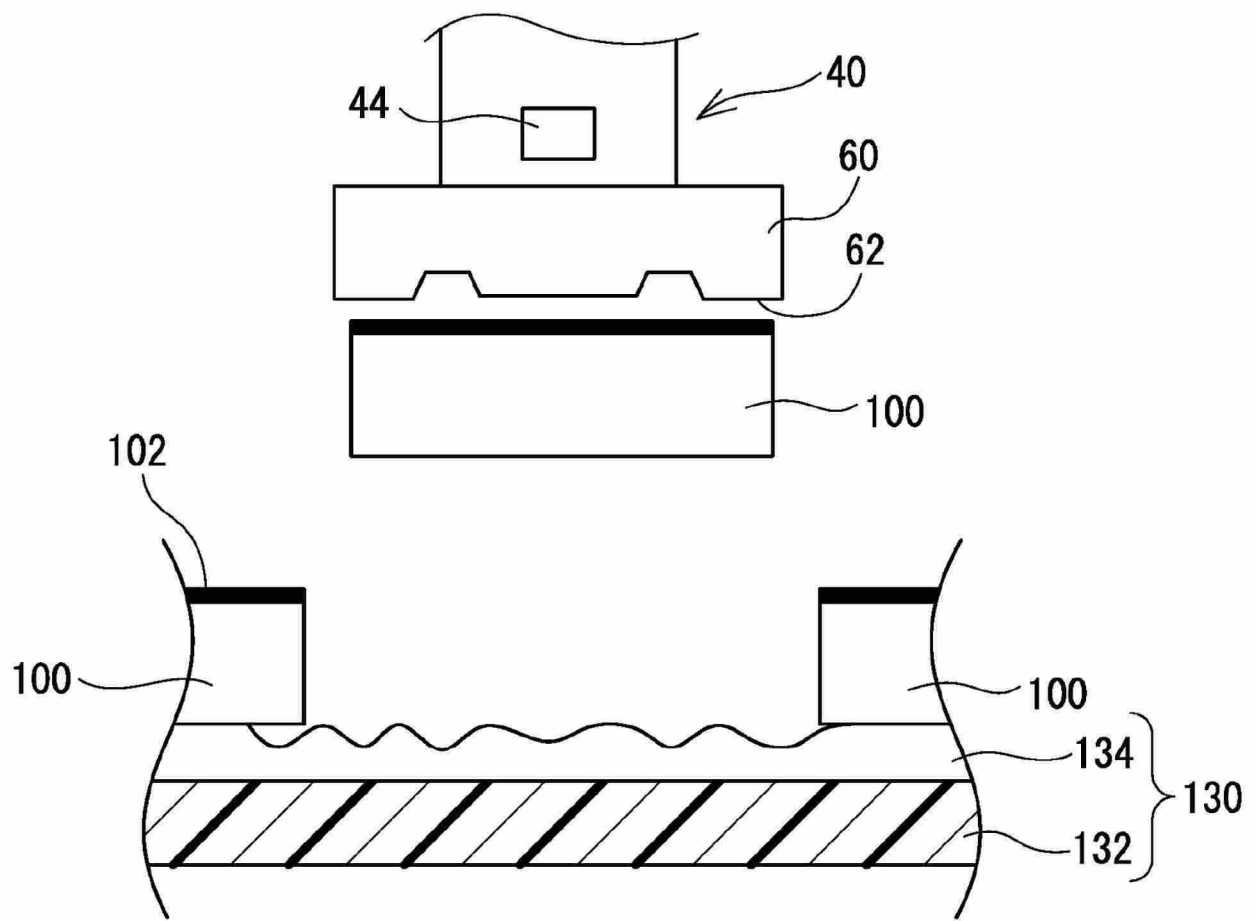
【圖2】



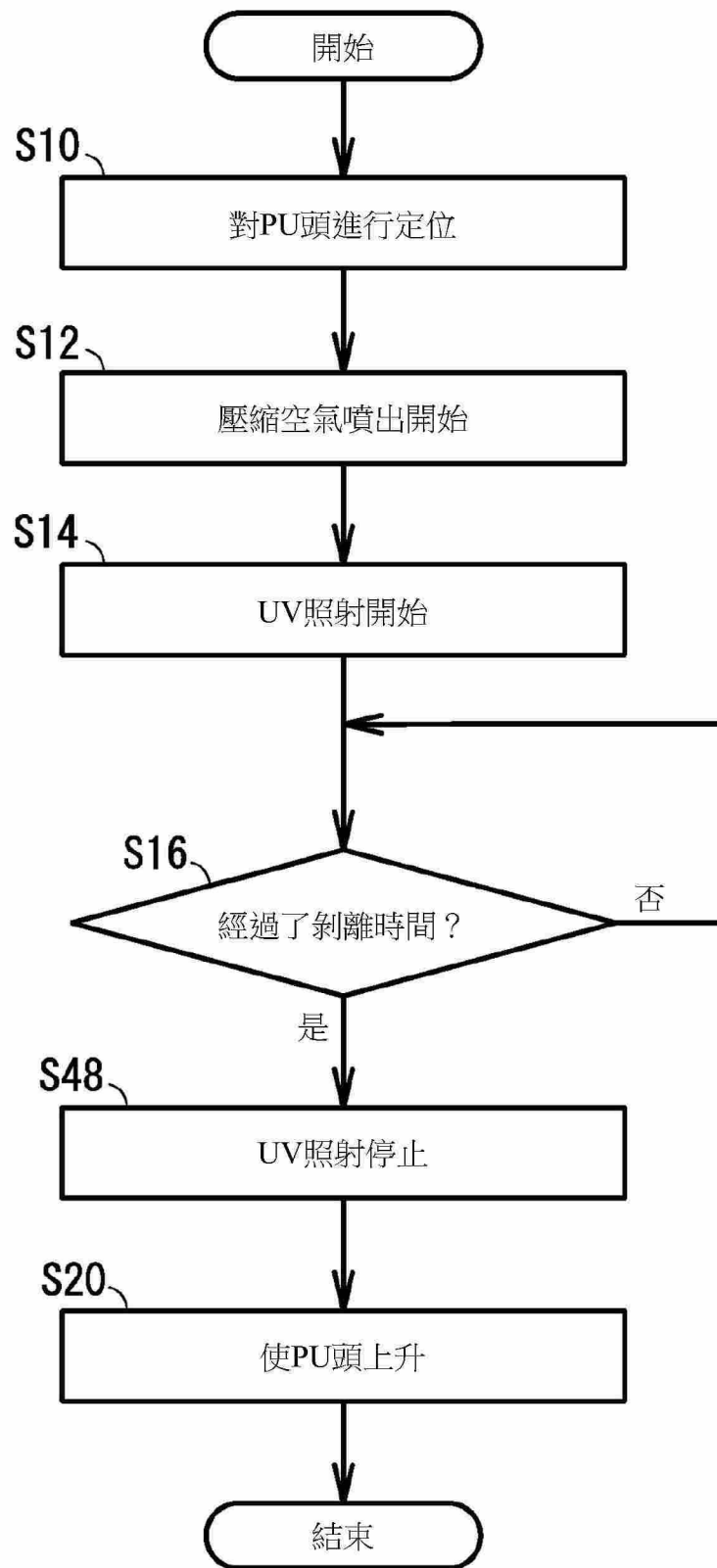
【圖3】



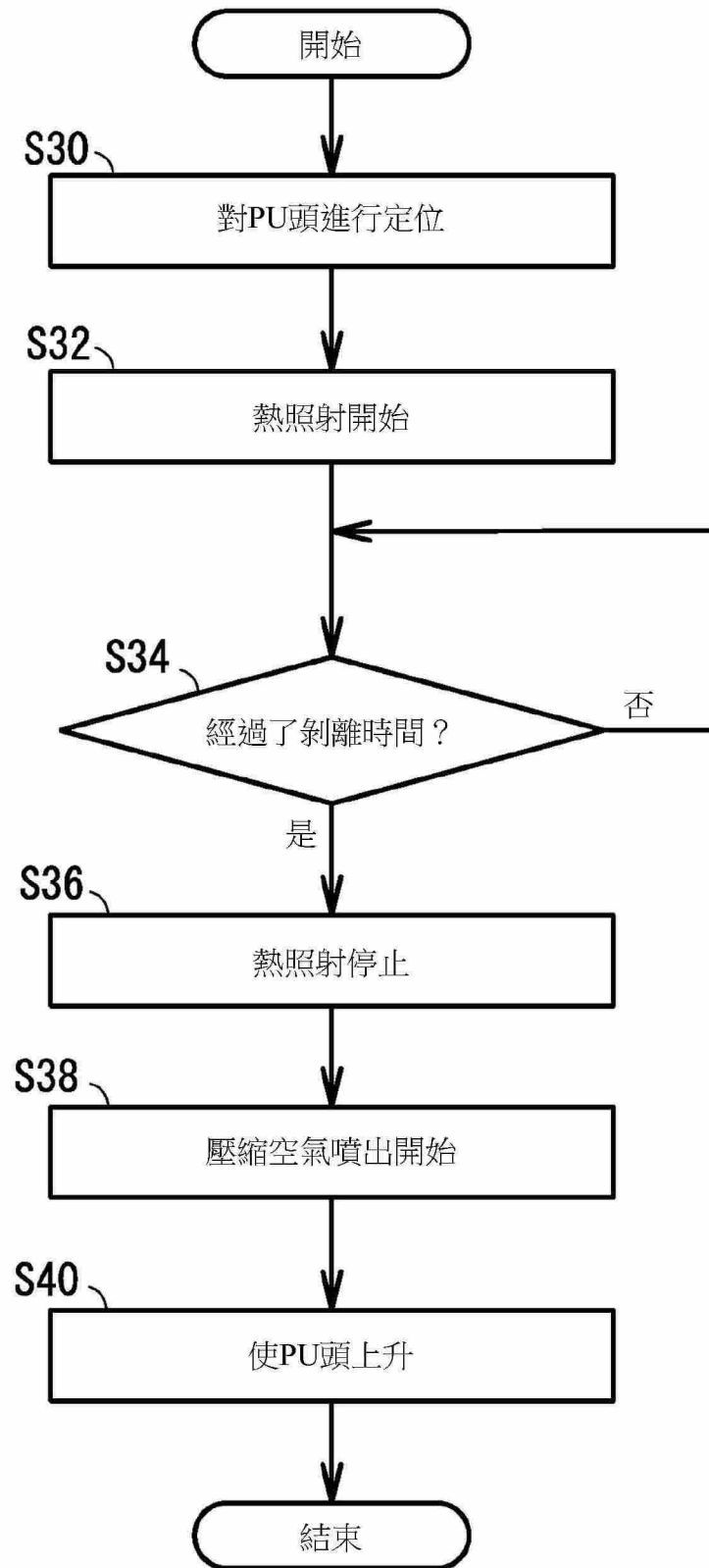
【圖4】



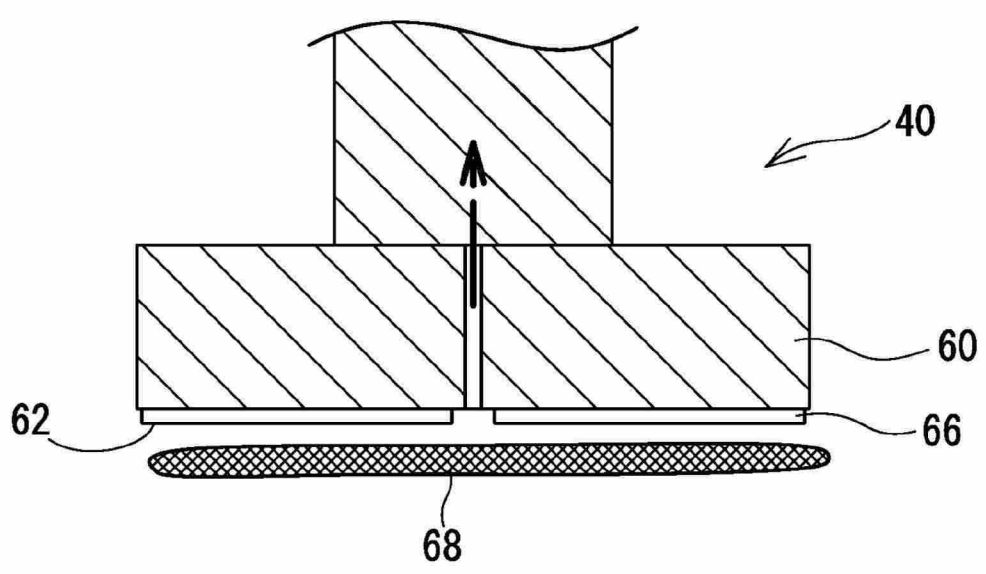
【圖5】



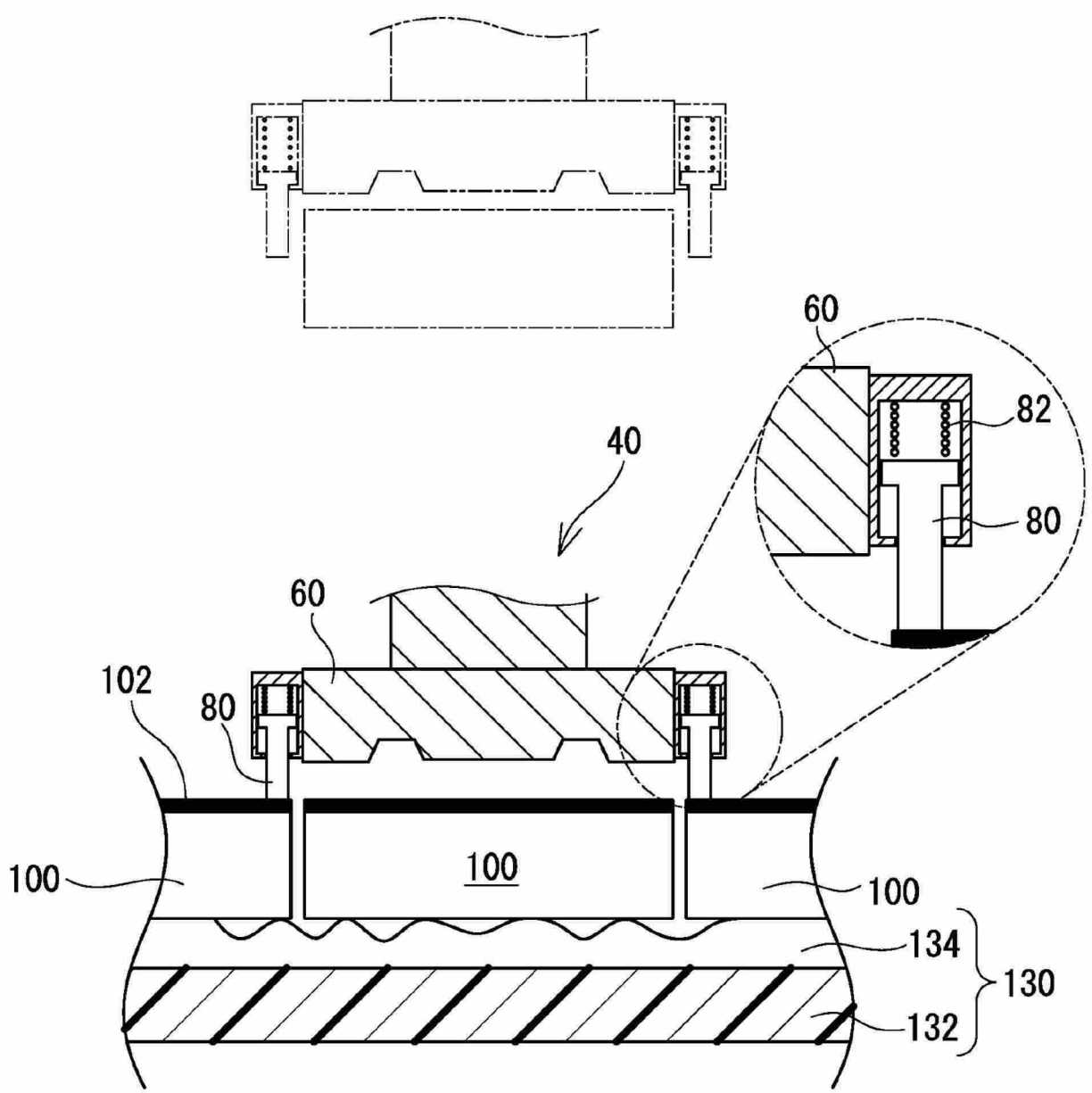
【圖6】



【圖7】



【圖8】



【圖9】