

(21)申請案號：102142440

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 11 月 21 日

(51)Int. Cl. : H01L21/30 (2006.01)

(30)優先權：2012/11/23 瑞士 CH 02518/12

(71)申請人：貝西瑞士股份有限公司 (瑞士) BESI SWITZERLAND AG (CH)

瑞士

(72)發明人：巴梅特勒 恩斯特 BARMETTLER, ERNST (CH)；羅德里古茲 歐文 RODRIGUEZ, IRVING (MX)

(74)代理人：王彥評；賴碧宏

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：4 項 圖式數：13 共 28 頁

(54)名稱

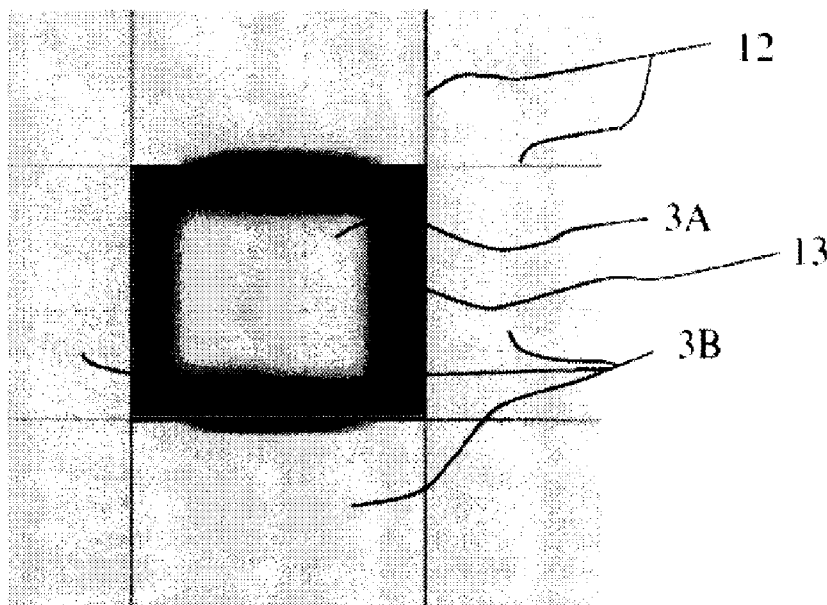
用於使半導體晶片自箔分離的方法

METHOD FOR DETACHING SEMICONDUCTOR CHIPS FROM A FOIL

(57)摘要

本發明係關於一種用於使半導體晶片自箔分離的方法之預剝離階段。根據第一態樣，本發明係關於確定時段(time period)，每個上述時段限定預剝離步驟的持續時間，其中，首先上述半導體晶片的至少一個區域保持黏接到上述箔且被彎曲，然後從箔分離。在設定階段，對每個預剝離步驟執行以下步驟：初始化上述方法步驟；重複以下兩個步驟：記錄上述半導體晶片的圖像，並將自上述預剝離步驟的初始化起已經過的時段分配到上述圖像，和檢查在上述圖像中上述半導體晶片的周圍區域是否比預定的亮度值暗；直到上述檢查得到沒有半導體晶片的周圍區域比預定的亮度值暗的結果。根據第二態樣，本發明關於一種即時監測半導體晶片自箔分離的方法。

圖 4



3A：半導體晶片

3B：半導體晶片

12：凹槽

13：周圍區域

(21)申請案號：102142440

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 11 月 21 日

(51)Int. Cl. : H01L21/30 (2006.01)

(30)優先權：2012/11/23 瑞士 CH 02518/12

(71)申請人：貝西瑞士股份有限公司 (瑞士) BESI SWITZERLAND AG (CH)

瑞士

(72)發明人：巴梅特勒 恩斯特 BARMETTLER, ERNST (CH)；羅德里古茲 歐文 RODRIGUEZ, IRVING (MX)

(74)代理人：王彥評；賴碧宏

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：4 項 圖式數：13 共 28 頁

(54)名稱

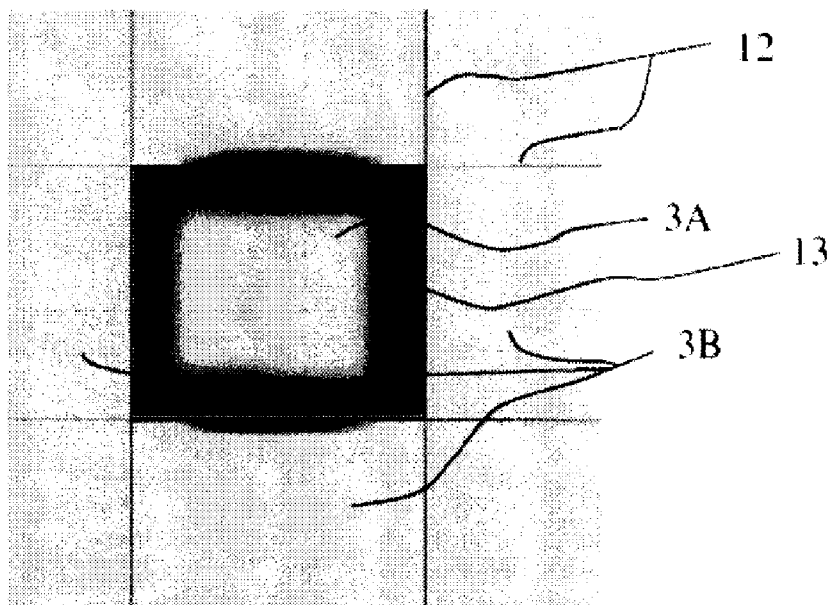
用於使半導體晶片自箔分離的方法

METHOD FOR DETACHING SEMICONDUCTOR CHIPS FROM A FOIL

(57)摘要

本發明係關於一種用於使半導體晶片自箔分離的方法之預剝離階段。根據第一態樣，本發明係關於確定時段(time period)，每個上述時段限定預剝離步驟的持續時間，其中，首先上述半導體晶片的至少一個區域保持黏接到上述箔且被彎曲，然後從箔分離。在設定階段，對每個預剝離步驟執行以下步驟：初始化上述方法步驟；重複以下兩個步驟：記錄上述半導體晶片的圖像，並將自上述預剝離步驟的初始化起已經過的時段分配到上述圖像，和檢查在上述圖像中上述半導體晶片的周圍區域是否比預定的亮度值暗；直到上述檢查得到沒有半導體晶片的周圍區域比預定的亮度值暗的結果。根據第二態樣，本發明關於一種即時監測半導體晶片自箔分離的方法。

圖 4



3A：半導體晶片

3B：半導體晶片

12：凹槽

13：周圍區域

發明摘要

※ 申請案號：102142440

※ 申請日：100.11.21

※IPC 分類：

H01L 21/30(2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

用於使半導體晶片自箔分離的方法

METHOD FOR DETACHING SEMICONDUCTOR
CHIPS FROM A FOIL

【中文】

本發明係關於一種用於使半導體晶片自箔分離的方法之預剝離階段。根據第一態樣，本發明係關於確定時段(time period)，每個上述時段限定預剝離步驟的持續時間，其中，首先上述半導體晶片的至少一個區域保持黏接到上述箔且被彎曲，然後從箔分離。在設定階段，對每個預剝離步驟執行以下步驟：

初始化上述方法步驟；

重複以下兩個步驟：

記錄上述半導體晶片的圖像，並將自上述預剝離步驟的初始化起已經過的時段分配到上述圖像，和

檢查在上述圖像中上述半導體晶片的周圍區域是否比預定的亮度值暗；

直到上述檢查得到沒有半導體晶片的周圍區域比預定的亮度值暗的結果。

根據第二態樣，本發明關於一種即時監測半導體晶片自箔分離的方法。

【英文】

The invention relates to the prepeeling phase of methods for detaching a semiconductor chip from the foil. In accordance with a first aspect, the invention relates to the determination of time periods, which each defines a duration of a prepeeling step, in which firstly at least one region of the semiconductor chip remains stucked to the foil and is bent and afterwards detaches from the foil. In a setup phase, the following steps are carried out for each prepeeling step:

Initiating the method step;

Repeating the two steps

Recording of an image of the semiconductor chip and assignment of a time period to the image which has passed since the initiation of the prepeeling step, and

Checking whether in the image a peripheral region of the semiconductor chip is darker than a predetermined brightness value;

until the check leads to the result that no peripheral region of the semiconductor chip is darker than the predetermined brightness value.

In accordance with a second aspect, the invention relates to a method in which the detachment of the semiconductor chip from the foil is monitored in realtime.

【代表圖】

【本案指定代表圖】： 圖 4 。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 12 凹 槽
- 13 周 圍 區 域
- 3 A 半 導 體 晶 片
- 3 B 半 導 體 晶 片

【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

【發明名稱】(中文/英文)

用於使半導體晶片自箔分離的方法

METHOD FOR DETACHING SEMICONDUCTOR
CHIPS FROM A FOIL

【技術領域】

【0001】 本發明關於一種用於在所謂的預剝離階段期間使薄半導體晶片自箔分離的方法。

【先前技術】

【0002】 半導體晶片通常設置在由框架保持的箔(在本領域中還稱為帶)上，用於在半導體安裝裝置(所謂的晶片黏合機)上進行處理。半導體晶片黏接於箔。帶有箔的框架由可位移的晶圓臺容納。使晶圓臺依序位移以在一位置處一個接一個地提供半導體晶片，且所提供的半導體晶片以循環方式由晶片夾持器夾取並被放置在基板上。所提供的半導體晶片從箔的移除是由設置在箔下方的晶片脫離器(在本領域稱為晶片脫離器)支撐。

【0003】 半導體晶片的分離通常以兩個階段進行，即，第一階段，在沒有晶片夾持器的輔助下由晶片脫離器使半導體晶片與箔至少部分地分離；和第二階段，晶片夾持器夾持半導體晶片並使半導體晶片完全地自箔分離。第一階段被專家稱為“預剝離”階段。晶片脫離器包括能上升和下降的可機械移動裝置，如針或可位移的托架或幾個板，並且在設定階段需要確定和設定決定機械

裝置如何移動的幾個參數。該參數需要以這樣的方式設置，使得一方面預剝離過程在盡可能最短的時段內進行，且另一方面不損壞半導體晶片。如果預剝離過程進行得過快，有可能會出現半導體晶片分裂。

【發明內容】

【0004】 本發明的目的是改善在預剝離階段期間使薄半導體晶片自箔分離。

【0005】 本發明整體係關於用於在預剝離階段期間使半導體晶片自箔分離的方法。預剝離階段是晶片夾持器不涉及的階段。根據第一態樣，本發明關於的方法包括用於確定和設定時段的設定階段，每個上述時段限定分離過程的預剝離步驟的持續時間，其中，在每個預剝離步驟過程中，首先上述半導體晶片的至少一個區域保持黏接到上述箔且被彎曲，然後從箔分離。上述設定階段包括以下步驟：

利用大致垂直地作用在待被移除的半導體晶片的表面上的光，照射上述待被移除的半導體晶片；

對持續時間待被確定的每個預剝離步驟進行以下步驟：

初始化上述預剝離步驟；

重複以下兩個步驟：

記錄上述半導體晶片的圖像，並將自上述預剝離步驟的初始化起已經過的時段分配到上述圖像，以及

檢查在上述圖像中上述半導體晶片的周圍區

域是否比預定的亮度值暗；

直到上述檢查所得到的結果爲，沒有任何半導體晶片的周圍區域比預定的亮度值暗；以及

對上述預剝離步驟分配與最後記錄的圖像有關的時段或由其得出的時段。

【0006】根據第二態樣，本發明關於在預剝離階段期間即時監測箔的分離的方法。上述方法包括以下步驟：

利用大致垂直作用在待被移除的半導體晶片的表面上的光，照射上述待被移除的半導體晶片；

執行至少一個預剝離步驟，在上述至少一個預剝離步驟中，首先上述半導體晶片的至少一個區域保持黏接到上述箔且被彎曲，然後從箔分離，其中，上述至少一個預剝離步驟中的每一者包括以下步驟：

初始化上述預剝離步驟；

重複兩個步驟：

記錄上述半導體晶片的圖像，以及

檢查在上述圖像中上述半導體晶片的周圍區域是否比預定的亮度值暗；

直到上述檢查所得到的結果爲，沒有半導體晶片的周圍區域比預定的亮度值暗；以及

在最後的預剝離步驟結束時，藉由晶片夾持器夾持上述半導體晶片並完成上述半導體晶片與上述箔的分離。

【0007】例如，藉由具有可上升和可下降的板的晶片脫離器用於上述半導體晶片與上述箔的分離。在該情況

中，在上述預剝離步驟中的上述初始化包含使尚未下降的最外側的板下降。

【0008】 在上述預剝離階段，上述半導體晶片與上述箔的分離還能夠藉由可平行於上述箔的表面位移的托架執行。在這種情況下，在上述預剝離步驟中的上述初始化包括上述托架的預定距離的位移。

【圖式簡單說明】

【0009】 附圖被納入說明書並構成本說明書的一部分，附圖顯示本發明的一個或多個實施例，並與詳細說明一起，用於解釋本發明的原理和實施。附圖不是成比例的。在附圖中：

圖 1 藉由實例方式示意性地顯示對於執行根據本發明的過程所必須的半導體安裝裝置的部件的相互設置；

圖 2 顯示可上升和可下降的板的設置的俯視圖；並且

圖 3-13 顯示由相機記錄的圖像。

【實施方式】

【0010】 如已經在引言中提到的，晶圓的半導體晶片黏接到被夾緊到框架的箔。具有箔的框架由晶圓臺容納。下一個待藉由晶片夾持器取得的對應的半導體晶片由位於拾取點的晶圓臺準備好。所提供的半導體晶片自箔的分離是由設置在箔的下方的晶片脫離器支撐。半導體安裝裝置包含相機，上述相機的視野對準拾取點，且上述相機用來確定所提供的半導體晶片的位置。該相機根據本發明且與半導體的直接照明相結合用於與分離過

程的優化和/或監測有關的不同過程。這些過程是：

- 使半導體晶片相對於晶片脫離器精確對準；
 - 確定半導體晶片的黏接特性；
 - 確定控制用於使半導體晶片自箔分離的晶片脫離器的參數；
 - 監測晶片與箔的分離，以及
 - 對於每個半導體晶片單獨控制與箔的分離過程。
- 這些過程將在下面進行詳細說明。

【0011】 圖 1 藉由實例方式示意性地顯示半導體安裝裝置的對於執行根據本發明的過程所必須的部件的相互設置。這些部件包括：容納具有半導體晶片 3 的箔 2 的晶圓臺 1；晶片脫離器 4；相機 5；包括半透明反射鏡 6、光學元件 7 和光源 8 的照明裝置；以及圖像處理裝置 9。相機 5 通常作為半導體晶片提供，光學元件 7 是光圈 (aperture) 和/或透鏡，光源 8 設置在其焦點。光源 8 例如是 LED。對於本發明重要的是，照明裝置的光束 10 在幾度的預定公差值內垂直作用在所提供的半導體晶片 3A 上。只要所提供的半導體晶片 3A 以及相鄰的半導體晶片 3B 位於相機 5 的視野中，相機 5 檢測到由所提供的半導體晶片 3A 以及由相鄰的半導體晶片 3B 垂直反射的光束，並將所記錄的圖像提供給圖像處理裝置 9。

【0012】 將在下文藉由參考如在瑞士專利申請 No. 453/12 中詳細描述的晶片脫離器 4 對本發明進行說明，該瑞士專利申請在本專利申請的申請日期時仍未公開。這種晶片脫離器 4 包括平行和垂直於由 x 和 y 表示的方

向設置的幾個板 11，即在這種情況下的板 11A 和 L 形板 11B。圖 2 以俯視圖顯示能在此處被表示為 z 方向的垂直於箔表面而延伸的方向上上升和下降的板 11 的這種設置。 z 方向係垂直於圖 2 的圖面而延伸。箔 2 位於 $z = 0$ 的水準。藉由控制裝置控制的驅動器允許使板 11 一起上升，然後從最外側的板開始，隨時間以預定進度和預定順序使其成對下降。

【0013】 圖 3 至圖 13 顯示在藉由相機 5 記錄時的中央半導體晶片 3A 以及相鄰的半導體晶片 3B 的圖像。用於這些快照的半導體晶片是所謂的偽晶片，即無結構晶片。

【0014】 圖 3 顯示位於晶片脫離器 4 的上方的半導體晶片 3A 以及相鄰半導體晶片 3B 的部分。半導體晶片 3A 以及相鄰半導體晶片 3B 是平坦的，使得其等將垂直作用在晶片上的光束 10 在垂直方向上反射回相機 5 並在圖像中顯得明亮。在半導體晶片 3 之間由鋸產生的凹槽 12 在圖像中顯得暗。虛線顯示相機 5 的視野之以十字准線 (crosshair) 形式的中央。圖 4 顯示在晶片脫離器 4 的上方的半導體晶片 3A，其周圍區域 13 向下彎曲。半導體晶片 3A 的中央平坦區域將照明裝置的光垂直反射回相機 5 並在圖像中顯得明亮。半導體晶片 3A 的向下彎曲的周圍區域 13 在成角度方向上反射照明裝置的光，從而使在這裏被反射的光束不會到達相機 5。因此，半導體晶片 3A 的向下彎曲的周圍區域 13 在圖像中顯得暗甚至顯現成黑色。設置在晶片脫離器 4 的上方的半導體晶片 3A 的周圍區域 13 的特性係藉由相機 5 檢測，且會如下文上述用

於優化和/或檢查上述過程。這將在下面對於以下幾個過程進行說明：

1. 半導體晶片相對於晶片脫離器 4 的精確對準

【0015】 晶圓臺 1 藉由自動半導體安裝機器相對於晶片脫離器 4 自動放置和定向(利用位移和旋轉)，或藉由操作人員相對於晶片脫離器 4 手動放置和定向(利用位移和旋轉)，使得半導體晶片 3A 位於晶片脫離器 4 的上方，其中，使半導體晶片 3A 的邊緣盡可能平行於晶片脫離器 4 的外 L 形板 11 而對準。在理想定中心(centering)的情況下，半導體晶片 3A 將在所有側以典型 0.3mm 的預定距離突出超過最外側的板 11。現在，半導體晶片 3A 相對於晶片脫離器 4 的精確對準係藉由下面的步驟進行：

- 使板 11 上升到預定高度 $z_1 > 0$ 。

較佳為，將高度 z_1 的尺寸設定成使得半導體晶片 3A 的周圍區域 13 與箔 2 分離。一旦半導體晶片 3A 的周圍區域 13 已經與箔 2 分離，則半導體晶片 3A 在圖像中顯得明亮。相鄰半導體晶片 3B 的周圍區域 14 隨箔 2 向上彎曲，因此在圖像中顯現為黑色區域。

- 利用相機 5 記錄圖像。

當半導體晶片 3A 已經被定中心時，相鄰半導體晶片 3B 的在圖像中顯現黑色的周圍區域 14 都是等寬的。如果半導體晶片 3A 不相對於晶片脫離器 4 定中心，則直接相鄰半導體晶片 3B 的在圖像中顯現黑色的周圍區域 14 具有不同的寬度，如圖 5 所示。

- 確定四個黑色周圍區域的寬度 B_1 到 B_4 。
- 計算修正值 $\Delta x = \frac{1}{2}(B_1 - B_3)$ 和 $\Delta y = \frac{1}{2}(B_2 - B_4)$ ，晶圓臺 1 需要在 x 方向上和 y 方向上位移該修正值的距離；或計算修正值 $\Delta x = \frac{1}{2}(B_3 - B_1)$ 和 $\Delta y = \frac{1}{2}(B_4 - B_2)$ ，晶片脫離器 4 需要在 x 方向上和 y 方向上位移該修正值的距離，以使得半導體晶片 3 相對於晶片脫離器 4 的板 11 定中心。

圖 6 顯示半導體晶片 3A 和相鄰半導體晶片 3B 的圖像，其中彼此相反的相鄰半導體晶片 3B1 的周圍區域 14A 等寬，且其中互相反向的相鄰半導體晶片 3B2 的周圍區域 14B 等寬。在這種情況下，半導體晶片 3A 相對於晶片脫離器 4 定中心。

上述步驟能夠被重複用於驗證和/或改善定中心。

2. 半導體晶片的黏接特性的確定

【0016】 由於箔 2 的黏接性從箔到箔變動，在各種晶圓中半導體晶片 3 將以不同的較強程度黏接到箔 2。半導體晶片的黏接特性或箔的黏接性能夠藉由下列步驟來確定：

1. 使板 11 上升到預定高度 z_0 。
2. 設定 $z_K = z_0$ 。
3. 允許預定持續時間 Δt_v 經過。
4. 利用相機 5 記錄圖像。
5. 驗證在圖像中是否半導體晶片的整個表面顯得明亮。如果在圖像中仍然存在顯得暗的周圍區域，那麼這意味著周圍區域仍然黏接到箔。
6. 如果情況是這樣：

重複以下步驟，直到半導體晶片不包含任何暗的周圍區域：

6.1 進一步使板 11 上升預定距離 Δz_K ；

6.2 設定新的值 $z_K = z_K + \Delta z_K$ ；

6.3 允許持續時間 Δt_V 經過，

6.4 利用相機 5 記錄圖像，以及

6.5 驗證在圖像中是否半導體晶片的整個表面顯得明亮或者圖像是否仍然包含暗的周圍區域。

所確定的高度 z_K 是黏接性的量度。

3. 參數的確定，該參數在預剝離階段控制晶片脫離器用於使半導體晶片自箔分離

【0017】 與半導體晶片從箔的分離有關的參數，通常需要在開始安裝過程之前對於每個晶圓單獨確定或可選擇地對於一組晶圓的中的幾個晶圓確定，且需要在自動半導體安裝機器上設定。參數需要以如下方式確定，使得分離過程在一方面盡可能快速地執行，並在另一方面達到如此緩慢的程度使得沒有半導體晶片被損壞或毀壞。在具有可上升的和可下降的板 11 的晶片脫離器 4 的被選擇的實例中，半導體晶片 3A 與箔 2 的分離過程以如下方式發生，使得板 11 首先共同上升到預定高度 z_2 ，然後以預定順序和預定時間進度從最外側的板開始使板 11 下降。將所有板 11 已經上升到高度 z_2 的時間點以 $t_0=0$ 表示。將兩個最外側的板 11 下降的時間點以 t_1 表示。將第二最外側的板 11 下降的時間點以 t_2 表示。將第三最外側的板 11 下降的時間點以 t_3 表示等。以下參數需要被確

定：

- 高度 z_2

一方面高度 z_2 應當盡可能高，這是因為隨著增加的高度，箔 2 會更容易與半導體晶片 3A 分離。另一方面，必須只能使高度 z_2 高到使得在相鄰半導體晶片 3B 之間的應力不會變得太高，這是因為在這個過程中其面對半導體晶片 3A 之待被分離的周圍區域 14 將被向上彎曲。

- 持續時間 $\Delta t_1 = t_1 - t_0$ 、 $\Delta t_2 = t_2 - t_1$ 、 $\Delta t_3 = t_3 - t_2$ 等。

持續時間 Δt_1 、 Δt_2 、 Δt_3 等中的每一者必須以如下方式被確定，使得半導體晶片 3A 的突出超過還未下降的板 11 的周圍區域在相應持續時間結束時完全與箔 2 分離。如果該持續時間以過短的長度設定，則在進一步的分離過程中存在半導體晶片 3A 將會被損壞的高可能性。如果持續時間以過長的長度設定，則分離過程會佔用比所必須的時間長的時間，這降低了自動半導體安裝機器的處理量 (throu っ っ っ っ ghput)。

- 高度 z_2 藉由以下步驟確定：

1. 使板 11 上升到預定高度 z_0 。
2. 設定 $z_2 = z_0$ 。
3. 利用相機 5 記錄圖像，並確定直接相鄰半導體晶片 3B 的黑色周圍區域 14 的寬度 B_i ($i = 1$ 到 4)。確定自寬度 B_1 到 B_4 得到的寬度 B 。
4. 如果所確定的寬度 B 不超過預定的最大寬度：
重複下列步驟直到所確定的寬度 B 大於最大寬度：

4.1 進一步使板 11 上升預定距離 Δz ；

4.2 設定新的值 $z_2 = z_2 + \Delta z$ ，以及

4.3 利用相機 5 記錄圖像，並確定直接相鄰半導體晶片 3B 的黑色周圍區域 14 的新的寬度 B_1 到 B_4 ；

4.4 確定新的寬度 B ；

4.5 檢查所確定的寬度 B 是否超過最大寬度。

5. 將高度 z_2 確定到最終值 $z_2 = z_2 - \Delta z$ 。

得自寬度 B_1 到 B_4 的寬度 B 為例如寬度 B_1 到 B_4 的平均值或寬度 B_1 到 B_4 的最大值。

【0018】 圖 7 至圖 9 顯示半導體晶片 3A 和相鄰半導體晶片 3B 的狀態如下：

圖 7：在步驟 3 之後，即在已經使板 11 上升到高度 z_0 的狀態下。

圖 8：在第一次經過步驟 4.1 到 4.5 之後，即在已經使板 11 上升到高度 $z_0 + \Delta z$ 的狀態下。

圖 9：在三次經過步驟 4.1 至 4.5 之後，即在使板 11 已經上升到高度 $z_0 + 3 * \Delta z$ 的狀態下。

【0019】 圖 7 至圖 9 所示的記錄係分別在突出超過晶片脫離器 4 的板 11 之半導體晶片 3A 的周圍區域已經與箔 2 分離的時間點進行。

【0020】 持續時間 Δt_1 、 Δt_2 、 Δt_3 等是在板 11 上升到高度 z_2 時被確定，並且在使板 11 逐步下降的過程中半導體晶片與箔 2 的分離被監測，以確定在半導體晶片 3 的突出超過仍未下降的板 11 的周圍區域處箔 2 已經完全分離的時間點。至少使板 11 分別下降到使其不再接觸箔

2 的程度。

【0021】 這藉由例如下列步驟進行：

1. 使最外側的板 11 下降。

2. 重複以下步驟：

2.1 利用相機 5 記錄圖像，以及

2.2 利用圖像處理裝置 9 針對半導體晶片 3A 的周圍區域 13 中的至少一個是否仍然是黑色的或者是否整個半導體晶片 3A 看起來是明亮來評價圖像；

直到整個半導體晶片第一次看起來是明亮的。

3. 確定從在步驟 1 中使板 11 下降直到整個半導體晶片 3A 看起來明亮的第一圖像的記錄的持續時間。

步驟 2 還能夠以如下方式進行：相機 5 以預定時間進度一個接一個地記錄圖像，然後評價該圖像。

【0022】 圖 10 至圖 13 顯示半導體晶片 3A 和相鄰半導體晶片 3B 的狀態如下：

圖 10：在時間點 t_0 ，即直接在使板 11 上升之後，此時半導體晶片 3A 的突出超過板 11 的周圍區域 13 還未與箔 2 分離。

圖 11：在時間點 t_1 ，其中突出超過板 11 的半導體晶片 3A 的周圍區域 13 已經與箔 2 分離，並因此也顯得明亮。

圖 12：在時間點 t_1 之後不久，在兩個最外側的板 11 已經下降之後，且在突出超過保持在高度 z_2 處的板 11 的半導體晶片 3A 的周圍區域 13 與箔 2 分離之前。

圖 13：在時間點 t_2 ，其中半導體晶片 3A 突出超過

保持在高度 z_2 處的板 11 的周圍區域 13 已與箔 2 分離。

在時間點 t_2 之後不久的狀態，在此之後兩個第二最外側的板 11 已經下降，且在半導體晶片 3A 的突出超過保持在高度 z_2 處的板 11 的周圍區域 13 與箔 2 分離之前，對應於圖 4 所示的狀態。在時間點 t_3 的狀態對應於圖 13 再次所示的狀態。

【0023】 晶圓的半導體晶片 3 會更強地黏接到箔 2 的區域通常是已知的。持續時間 Δt_1 、 Δt_2 、 Δt_3 等因此有利地在晶圓的幾個位置被確定，且其最長的將被選擇作為最終的持續時間並作為過程參數被存儲。替代地，得自所確定的持續時間 Δt_1 、 Δt_2 、 Δt_3 等的持續時間可被作為過程參數存儲。所得的持續時間是已經延長例如預定的安全持續時間 Δt 的持續時間。隨後，則利用以這種方式確定的用於分離過程的參數來處理晶圓。

4. 監測在預剝離階段半導體晶片與箔的分離

【0024】 只要在沒有晶片夾持器的幫助下作為預剝離進行半導體晶片與箔的分離，且晶片夾持器還未位於相機 5 的視野中，則相機 5 能用於例如藉由以下步驟監測分離過程：

1. 在各持續時間 Δt_1 或 Δt_2 或 Δt_3 等過去之後利用相機 5 記錄。

2. 利用圖像處理裝置 9 就在圖像中是否整個半導體晶片顯得明亮來評價圖像。

如果是這樣的情況：繼續分離過程。

如果不是這樣的情況：終止當前的分離過程，並發

出警報。

5. 在預剝離階段對於每個半導體晶片單獨控制與箔的分離過程

【0025】 方法 3 和 4 能夠相結合並略作變化，以在預剝離階段過程中對於每個半導體晶片單獨控制與箔的分離過程。這例如由具有以下步驟的方法提供：

1. 單獨為新的晶圓或為整組晶圓如在方法 3 中所描述的那樣確定高度 z_2 。

2. 利用以下步驟處理晶圓的半導體晶片：

2.1 使板 11 上升到高度 z_2 。

2.2 執行包括以下預處理步驟中的至少一個：

2.2.1 使最外側的板 11 下降。

2.2.2 可選擇性地，等待預定的持續時間。

2.2.3 利用相機 5 記錄圖像。

2.2.4 利用圖像處理裝置 9 就是否整個半導體晶片在圖像中顯得明亮來評價圖像。

如果不是這種情況：重複步驟 2.2.2 至 2.2.4。

如果是這種情況：在使下一個最外側的板下降的情況下繼續下一個預剝離步驟，即對於尚未下降的下一個最外側的板的步驟 2.2.1，或繼續利用晶片夾持器夾持半導體晶片並完成半導體晶片與箔的分離。

【0026】 在這個過程中，每當在半導體晶片 3A 的突出超過尚未下降的板 11 的周圍區域中箔 2 已經完全與半導體晶片 3A 分離，將總是下降下一個板 11。這進行直

到最後的板已下降，或直到晶片夾持器能夠夾持半導體晶片並支撐分離過程的最後部分。

【0027】 本發明並不限於上述晶片脫離器 4，而是能夠應用到箔 2 與半導體晶片逐步分離或連續分離的每個過程。具體來說，根據本發明的方法還能夠用於具有可下降的板的其他晶片脫離器，如在例如台灣專利 TW201025483 號中描述的晶片脫離器，或用於具有可位移的托架的晶片脫離器，如在台灣專利 TW201036089 號中所描述的晶片脫離器。在這種情況下，板的逐步下降對應於托架的逐步位移。

【0028】 雖然已經顯示和描述了本發明的實施例和應用，但是在不脫離本文的進步性概念的情況下，對於受益於本公開的本發明所屬技術領域中具有通常知識者來說明顯的是，在可以進行與上述不同的許多變型。因此，除了在所附申請專利範圍及其等同物的精神中之外，本發明不受限制。

【符號說明】

【0029】

- 1 晶圓臺
- 2 箔
- 3 半導體晶片
- 3A 半導體晶片
- 3B 半導體晶片
- 4 晶片脫離器
- 5 相機

6	反 射 鏡
7	光 學 元 件
8	光 源
9	圖 像 處 理 裝 置
10	光 束
11	板
12	凹 槽
13	周 圍 區 域
14	周 圍 區 域



申請專利範圍

- 1.一種用於使半導體晶片自箔分離的方法，該方法包括用於確定和設定時段的設定階段，每個上述時段係限定分離過程的預剝離步驟的持續時間，其中，在每個預剝離步驟過程中，首先上述半導體晶片的至少一個區域保持黏接到上述箔且被彎曲，然後從上述箔分離，上述設定階段包括以下步驟：

利用大致垂直地作用在待被移除的半導體晶片的表面上的光，照射上述待被移除的半導體晶片；

對持續時間待被確定的每個預剝離步驟執行以下步驟：

初始化上述預剝離步驟；

重複以下兩個步驟：

記錄上述半導體晶片的圖像，並將自上述預剝離步驟的初始化起已經過的時段分配到上述圖像，以及

檢查在上述圖像中上述半導體晶片的周圍區域是否比預定的亮度值暗；

直到上述檢查所得到的結果為，沒有任何上述半導體晶片的周圍區域比上述預定的亮度值暗；以及

對上述預剝離步驟分配與最後記錄的圖像有關的時段或由其得出的時段。

- 2.一種用於使半導體晶片自箔分離的方法，該方法包括以下步驟：

利用大致垂直作用在待被移除的半導體晶片的表

面上的光，照射上述待被移除的半導體晶片；

進行至少一個預剝離步驟，在上述至少一個預剝離步驟中，首先上述半導體晶片的至少一個區域保持黏接到上述箔且被彎曲，然後從上述箔分離，其中，上述至少一個預剝離步驟中的每一者係包括以下步驟：

初始化上述預剝離步驟；

重複以下兩個步驟：

記錄上述半導體晶片的圖像，以及

檢查在上述圖像中上述半導體晶片的周圍區域是否比預定的亮度值暗；

直到上述檢查所得到的結果為，沒有任何上述半導體晶片的周圍區域比上述預定的亮度值暗；以及在最後的預剝離步驟結束時，藉由晶片夾持器夾持上述半導體晶片並完成上述半導體晶片與上述箔的分離。

- 3.如申請專利範圍第 1 或 2 項之方法，該方法進一步包括將具有可上升和可下降的板(11)的晶片脫離器(4)使用於上述半導體晶片(3)與上述箔(2)的分離，其中，在上述至少一個預剝離步驟中的上述初始化包含使尚未下降的最外側的板下降。
- 4.如申請專利範圍第 1 或 2 項之方法，該方法進一步包括將具有能平行於上述箔(2)的表面而位移之托架的晶片脫離器(4)使用於上述半導體晶片(3)與上述箔(2)的分離，其中，在上述至少一個預剝離步驟中的上述初

始化包括上述托架之預定距離的位移。

圖式

圖 1

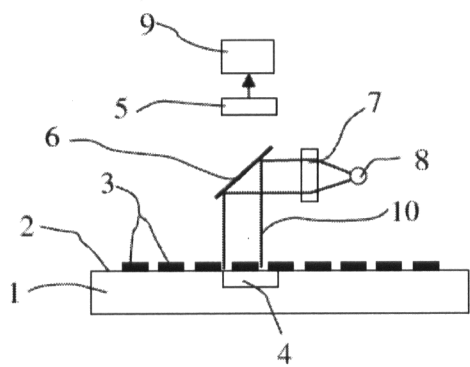


圖 2

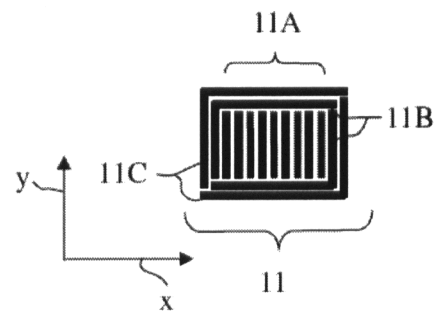


圖 3

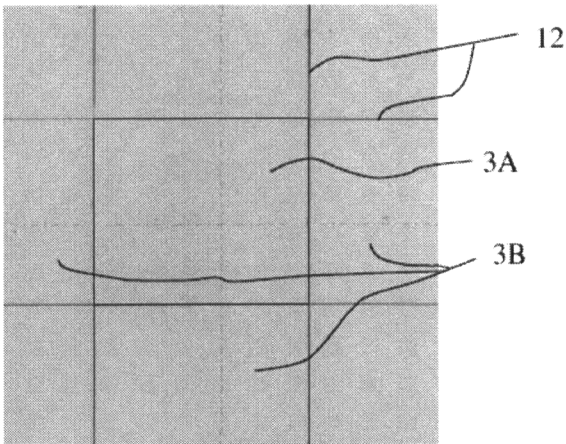


圖 4

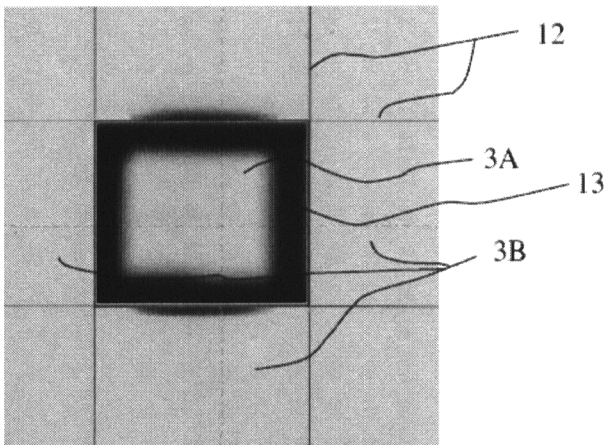


圖 5

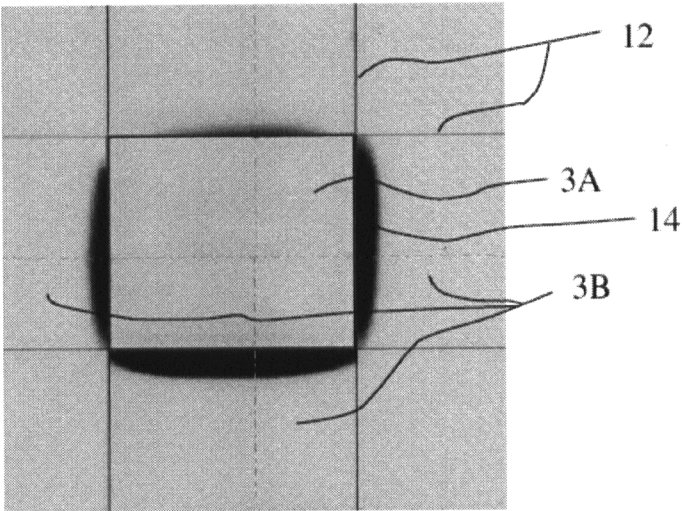


圖 6

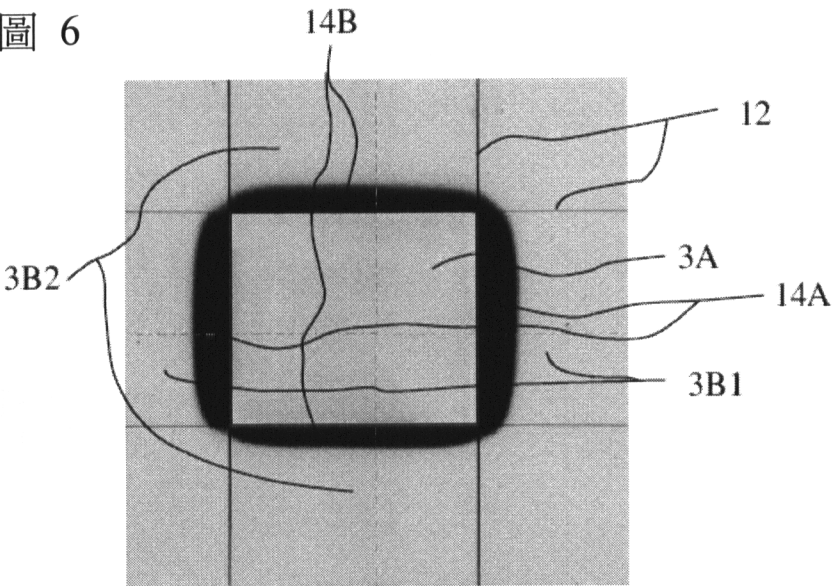


圖 7

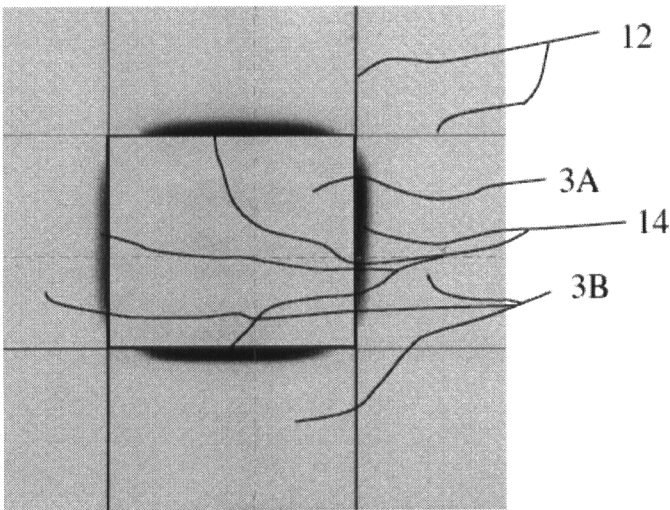


圖 8

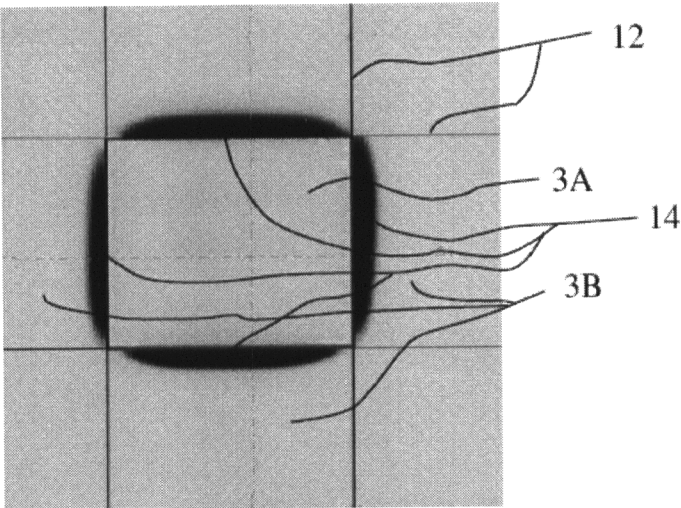


圖 9

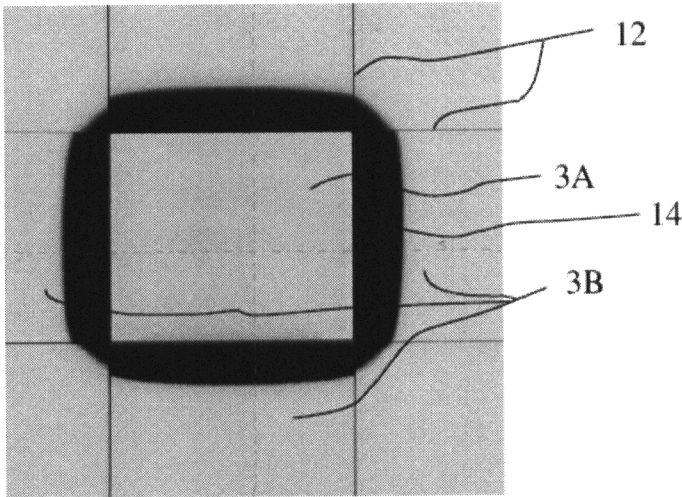


圖 10

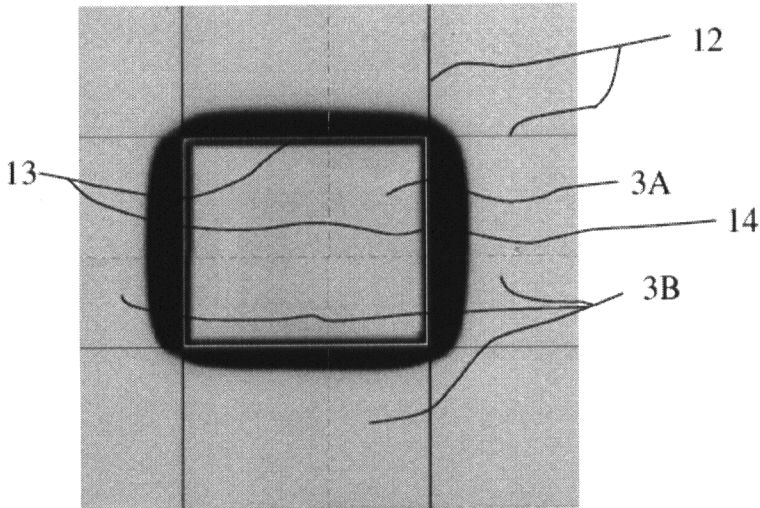


圖 11

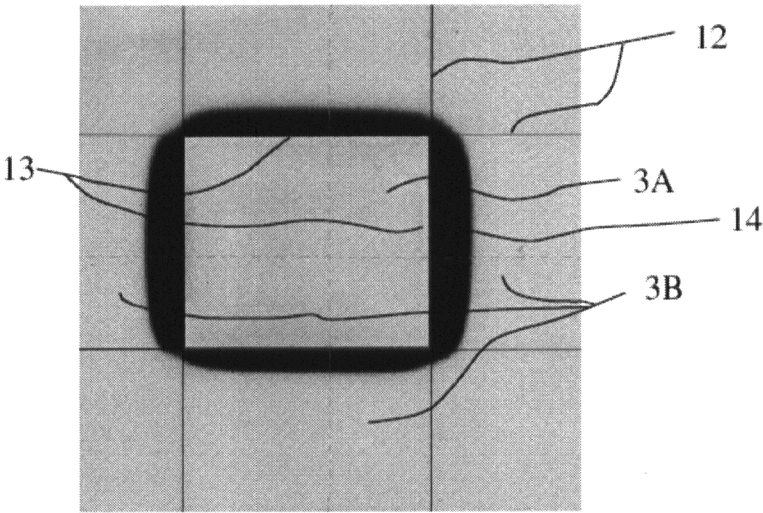


圖 12

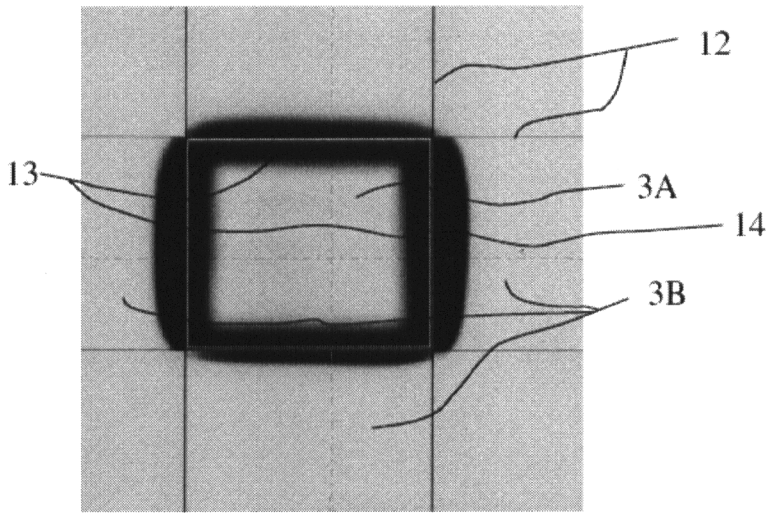


圖 13

