



(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 202425103 A

(43)公開日：中華民國 113 (2024) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：112125023

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 07 月 05 日

(51)Int. Cl.：

H01L21/301 (2006.01)

H01L21/52 (2006.01)

H01L21/67 (2006.01)

(30)優先權：2022/08/09

日本

2022-127491

(71)申請人：日商捷進科技有限公司 (日本) FASFORD TECHNOLOGY CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：名久井勇輝 NAKUI, YUKI (JP)；齊藤明 SAITO, AKIRA (JP)；小橋英晴 KOBASHI,

HIDEHARU (JP)；岡本直樹 OKAMOTO, NAOKI (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：11 共 41 頁

(54)名稱

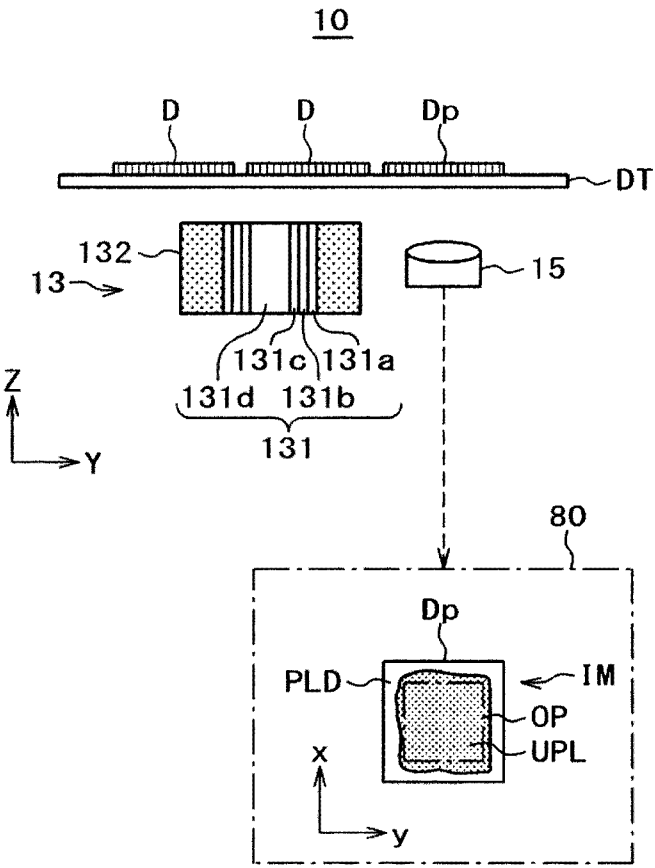
半導體製造裝置及半導體裝置之製造方法

(57)摘要

[課題]在於提供在半導體製造裝置中能夠在生產中確認晶粒剝離狀態的技術。

[解決手段]半導體製造裝置具備被設置在切割膠帶之下方的剝離單元，和被設置在上述切割膠帶之下方且上述剝離單元之附近的攝影機，和控制裝置。上述控制裝置係被構成藉由上述剝離單元使上述切割膠帶從上述晶粒之至少一部分剝離，藉由上述攝影機穿透上述切割膠帶而攝影上述切割膠帶被剝離的上述晶粒之背面而取得畫像，根據上述畫像，確認上述晶粒從上述切割膠帶的剝離狀態。

指定代表圖：



【圖 6】

- 符號簡單說明：
- 10:晶圓供給部
 - 13:剝離單元
 - 15:下視攝影機(攝影機)
 - 131:區塊部
 - 131a~131d:區塊
 - 132:半球形頭
 - 80:控制部(控制裝置)
 - D:晶粒
 - DT:切割膠帶
 - Dp:剝離晶粒
 - IM:畫像
 - OP:外側端部
 - UPL:未剝離區域

【發明摘要】

【中文發明名稱】

半導體製造裝置及半導體裝置之製造方法

【中文】

[課題]在於提供在半導體製造裝置中能夠在生產中確認晶粒剝離狀態的技術。

[解決手段]半導體製造裝置具備被設置在切割膠帶之下方的剝離單元，和被設置在上述切割膠帶之下方且上述剝離單元之附近的攝影機，和控制裝置。上述控制裝置係被構成藉由上述剝離單元使上述切割膠帶從上述晶粒之至少一部分剝離，藉由上述攝影機穿透上述切割膠帶而攝影上述切割膠帶被剝離的上述晶粒之背面而取得畫像，根據上述畫像，確認上述晶粒從上述切割膠帶的剝離狀態。

【指定代表圖】圖 6
【代表圖之符號簡單說明】

- 10:晶圓供給部
- 13:剝離單元
- 15:下視攝影機(攝影機)
- 131:區塊部
- 131a~131d:區塊
- 132:半球形頭
- 80:控制部(控制裝置)
- D:晶粒
- DT:切割膠帶
- Dp:剝離晶粒
- IM:畫像
- PLD:剝離區域
- OP:外側端部
- UPL:未剝離區域

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

半導體製造裝置及半導體裝置之製造方法

【技術領域】

【0001】本揭示係關於半導體製造裝置，能夠適用於進行例如晶粒剝離狀態之確認的晶粒接合器。

【先前技術】

【0002】晶粒接合器等之半導體製造裝置係使用接合材料，而將例如元件接合(載置且接合)於基板或元件上的裝置。接合材料為例如液狀或薄膜狀之樹脂或焊料等。元件為例如半導體晶片、MEMS(Micro Electro Mechanical System)及玻璃晶片等之晶粒或電子零件。基板為例如以配線基板或金屬薄板形成的導線框、玻璃基板等。

【0003】例如，在晶粒接合器所致的晶粒接合工程之中，有從切割膠帶剝離從半導體晶圓(以下，稱為晶圓)被分割之晶粒的剝離工程。切割膠帶被保持於晶圓環而被搬入至晶粒接合器。在剝離工程中，藉由上推單元從切割膠帶背面上推晶粒，一個一個地從被保持於晶圓供給部的切割膠帶剝離，使用被設置在拾取頭或接合頭之筒夾等的吸附噴嘴而被拾取。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【 0004】

[專利文獻3]日本特開2021-158166號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0005】為了拾取之穩定化，要求管理從切割膠帶被剝離的量。例如，在藉由上推單元等之剝離單元，從切割膠帶剝離晶粒，確認晶粒從晶粒切割膠帶之剝離狀態(晶粒剝離狀態)之情況，從半導體製造裝置搬出具有保持被剝離的晶粒之切割膠帶的晶圓環。而且，有攝影晶粒之背面而確認晶粒剝離狀態之情形。

【0006】本揭示之課題在於提供在半導體製造裝置中能夠確認晶粒剝離狀態的技術。其他之課題和新穎之特徵從本說明書之記載及附件圖面可以明白。

[用以解決課題之手段]

【0007】若簡單說明本揭示中代表性之內容的概要時則如同下述般。

即是，半導體製造裝置具備被設置在切割膠帶之下方的剝離單元，和被設置在上述切割膠帶之下方且上述剝離單元之附近的攝影機，和控制裝置。上述控制裝置係被構成藉由上述剝離單元使上述切割膠帶從上述晶粒之至少一部分剝離，藉由上述攝影機穿透上述切割膠帶而攝影上述切割膠帶被剝離的上述晶粒之背面而取得畫像，根據上述

畫像，確認上述晶粒從上述切割膠帶的剝離狀態。

[發明之效果]

【0008】若藉由本揭示時，在半導體製造裝置中能夠確認晶粒剝離狀態。

【圖式簡單說明】

【0009】

[圖1]為表示在實施型態中之晶粒接合器之構成例的概略俯視圖。

[圖2]為在圖1中從箭號A方向觀看之概略構成的圖。

[圖3]為表示圖1所示之晶圓供給部之主要部位的概略剖面圖。

[圖4]為表示圖1所示之晶粒接合器的半導體裝置之製造方法之流程圖。

[圖5(a)]為圖3所示的剝離單元之概略俯視圖。[圖5(b)]為與切割膠帶相接之狀態之圖5(a)所示的剝離單元之重要部位剖面圖。[圖5(c)]為區塊被上推之狀態的圖5(a)所示的剝離單元之重要部位剖面圖。

[圖6]為表示圖3所示之晶圓供給部之主要部位構成及剝離狀態的圖。

[圖7(a)]為表示在第二狀態之剝離單元及晶粒剝離未充分之情況之畫像的圖。[圖7(b)]為表示在第二狀態之剝離單元及晶粒剝離充分之情況之畫像的圖。

[圖 8(a)]為表示晶粒剝離不均勻之情況之畫像的圖。
[圖 8(b)]為表示未剝離區域在 x 方向位置偏離之情況之畫像的圖。
[圖 8(c)]為表示未剝離區域在 y 方向位置偏離之情況的圖。
[圖 8(d)]為表示未剝離區域在 θ 方向位置偏離之情況之畫像的圖。

[圖 9]為表示在第一變形例之晶圓供給部之主要部位構成的圖。

[圖 10(a)]為表示在第二變形例之晶圓供給部之主要部位構成的俯視圖。
[圖 10(b)]為表示在第二變形例之晶圓供給部之主要部位構成的剖面圖。

[圖 11]為表示在第三變形例之晶圓供給部之主要部位構成的圖。

【實施方式】

【0010】以下，針對實施型態及變形例使用圖面予以說明。但是，在以下之說明中，有對相同構成要素賦予相同符號，省略重覆說明之情形。另外，為了使說明更明確，有圖面比起實際態樣，針對各部之寬度、厚度、形狀等，以示意性表示之情形。再者，即使在複數圖面之彼此間，各要素之尺寸的關係、各要素之比率等也不一定要一致。

【0011】針對作為半導體製造裝置之一實施型態的晶粒接合器之構成，使用圖 1 至圖 3 予以說明。圖 1 為表示在實施型態中之晶粒接合器之構成例的概略俯視圖。圖 2 為

在圖1中從箭號A方向觀看之概略構成的圖。圖3為表示圖1所示之晶圓供給部之主要部位的概略剖面圖。

【0012】晶粒接合器1大致具有晶圓供給部10、拾取部20、中間平台部30、接合部40、搬運部50、基板供給部60、基板搬出部70和控制部(控制裝置)80。Y方向為晶粒接合器1之前後方向，X方向為左右方向，Z方向為上下方向。晶圓供給部10被配置在晶粒接合器1之前側，接合部40被配置在後側。

【0013】晶圓供給部10具有晶圓卡匣升降器11、晶圓保持台12、剝離單元13、晶圓辨識攝影機14、下視攝影機15。

【0014】晶圓卡匣升降器11係使儲存複數晶圓環WR之晶圓卡匣(無圖示)上下移動至晶圓搬運高度。晶圓修正滑槽(無圖示)係進行從晶圓卡匣升降器11被供給之晶圓環WR之對準。晶圓提起器(無圖示)係從晶圓卡匣取出晶圓環WR而供給至晶圓保持台12，或從晶圓保持台12取出而收納於晶圓卡匣。

【0015】晶圓保持台12具備保持晶圓環WR之擴張環121，和將被保持在晶圓環WR的切割膠帶DT水平定位的支持環122。剝離單元13及下視攝影機15被配置在支持環122之內側。

【0016】在切割膠帶DT上接合(黏貼)晶圓W，其晶圓W被分割成複數晶粒D。切割膠帶DT相對於可視光為透明。在晶圓W和切割膠帶DT之間黏貼被稱為晶粒黏接膜

(DAF)的薄膜狀之黏接材料DF。黏接材料DF藉由加熱而硬化。

【0017】晶圓保持台12係藉由無圖示之驅動部在XY方向移動，使拾取之晶粒D移動至剝離單元13之位置。再者，晶圓保持台12係藉由無圖示的驅動部在XY平面內使晶圓環WR旋轉或XY移動。剝離單元13係藉由無圖示的驅動部在上下方向移動。剝離單元13係從切割膠帶DT剝離晶粒D。

【0018】晶圓辨識攝影機14係掌握從晶圓W拾取的晶粒D之拾取位置，或進行晶粒D之表面檢查。下視攝影機15係確認晶粒剝離狀態。

【0019】拾取部20具有拾取頭21，和Y驅動部23。在拾取頭21設置在前端吸附保持被剝離的晶粒D之筒夾22。拾取頭21係從晶圓供給部10拾取晶粒D，載置於中間平台31。Y驅動部23係使拾取頭21在Y軸方向移動。拾取部20具有使拾取頭21升降、旋轉及X方向移動的各驅動部(無圖示)。

【0020】中間平台部30具有載置晶粒D之中間平台31，和用以辨識中間平台31上之晶粒D的平台辨識攝影機34。中間平台31具備吸附被載置的晶粒D的吸引孔。被載置的晶粒D暫時性地被保持於中間平台31。中間平台31係載置晶粒D之載置平台，並且也係晶粒D被拾取的拾取平台。

【0021】接合部40具有接合頭41、Y驅動部43、基板

辨識攝影機44和接合平台46。在拾取頭41設置在前端吸附保持晶粒D之筒夾42。Y驅動部43係使接合頭41在Y軸方向移動。基板辨識攝影機44係攝像基板S之位置辨識標誌(無圖示)，辨識接合位置。在此，在基板S形成成為最終一個封裝體的複數製品區域(以下，稱為封裝區域P)。位置辨識標誌被設置在封裝體區域P之每個上。接合平台46係於在基板S載置晶粒D之時，被上升，從下方支持基板S。接合平台46具有用以真空吸附基板S之吸引口(無圖示)，能夠固定基板S。接合平台46具有加熱基板S之加熱部(無圖示)。接合部40具有使拾取頭41升降、旋轉及X方向移動的各驅動部(無圖示)。

【0022】藉由如此的構成，接合頭41係根據平台辨識攝影機34之攝像資料而補正拾取位置或姿勢，從中間平台31拾取晶粒D。而且，接合頭41係以根據基板辨識攝影機44之攝像資料而接合於基板S之封裝體區域P上，或是疊層於已經被接合於基板S之封裝體區域P之上方的晶粒上之形式進行接合。

【0023】搬運部50具有抓取並搬運基板S之搬運爪51和基板S移動之搬運通道52。基板S係藉由利用沿著搬運通道52而設置的無圖示之滾珠螺桿，驅動被設置在搬運通道52之搬運爪51之無圖示的螺帽而在X方向移動。藉由如此之構成，基板S係從基板供給部60沿著搬運通道52而移動至接合位置，於接合後，移動至基板搬出部70，將基板S交給至基板搬出部70。

【0024】基板供給部60係將被儲存於搬運治具並被搬入的基板S從搬運治具取出而供給至搬運部50。基板搬出部70係將藉由搬運部50被搬運的基板S儲存至搬運治具。

【0025】控制部80具備儲存監視且控制晶粒接合器1之各部之動作的程式(軟體)及儲存資料的記憶裝置，和實行被儲存於記憶裝置之程式的中央處理裝置(CPU)，和輸入輸出裝置(無圖示)。輸入輸出裝置具有畫像擷取裝置(無圖示)、馬達控制裝置(無圖示)及I/O訊號控制裝置(無圖示)等。畫像擷取裝置係擷取來自晶圓辨識攝影機14、下視攝影機15、平台辨識攝影機34及基板辨識攝影機44的畫像資料。馬達控制裝置係控制晶圓供給部10之驅動部、拾取部20之驅動部、接合部40之驅動部等。I/O訊號控制裝置係擷取各種感測器訊號，或控制照明裝置等的開關等的訊號部。

【0026】針對使用晶粒接合器1之半導體裝置之製造工程之一部分(半導體裝置之製造方法)使用圖4予以說明。圖4為表示使用圖1所示之晶粒接合器的半導體裝置之製造方法之流程圖。在以下之說明中，構成品粒接合器1之各部的動作藉由控制器80而被控制。

【0027】

(晶圓搬入工程：工程S1)

晶圓環WR係被供給至晶圓卡匣升降器11之晶圓卡匣。被供給的晶圓環WR被供給至晶圓保持台12。另外，晶圓W係事先藉由探針等的檢查裝置，對每晶粒檢查，生

成表示晶粒之良、不良的晶圓映像資料。該晶圓映像資料係被記憶於控制部80之記憶裝置。

【0028】

(基板搬入工程：工程S2)

儲存基板S之搬運治具被供給至基板供給部60。在基板供給部60，從搬運治具取出基板S，基板S被固定在搬運爪51。

【0029】

(拾取工程：工程S3)

工程S1後，以將期望的晶粒D可以從切割膠帶DT拾取之方式，晶圓保持台12被移動。藉由晶圓辨識攝影機14攝影晶粒D，根據藉由攝影而取得的畫像資料，進行晶粒D之定位及表面檢查。藉由對畫像資料進行畫像處理，算出晶圓保持台12上之晶粒D從晶粒支持器之晶粒位置基準點的偏移量(X、Y、 θ 方向)而進行定位。另外，晶粒位置基準點係事先將晶圓保持台12之特定位置作為裝置之初期設定而被保持。藉由對畫像資料進行畫像處理，進行晶粒D之表面檢查。

【0030】被定位的晶粒D係藉由剝離單元13及拾取頭21而從切割膠帶DT被剝離。從切割膠帶DT被剝離的晶粒D係被吸附、保持在被設置在拾取頭21之筒夾，而被搬運至中間平台31並被載置。

【0031】藉由平台辨識攝影機34，攝影中間平台31上之晶粒D，根據攝影所取得的畫像資料，進行晶粒D之定

位及表面檢查。藉由對畫像資料進行畫像處理，算出中間平台31上之晶粒D從晶粒接合器之晶粒位置基準點的偏移量(X、Y、 θ 方向)而進行定位。另外，晶粒位置基準點係事先將中間平台31之特定位置作為裝置之初期設定而被保持。藉由對畫像資料進行畫像處理，進行晶粒D之表面檢查。

【0032】將晶粒D搬運至中間平台31之拾取頭21返回至晶圓供給部10。依照上述順序，下一個晶粒D從切割膠帶DT被剝離，依照之後的相同順序，一個一個的晶粒D從切割膠帶DT被剝離。

【0033】

(接合工程：工程S4)

藉由搬運部50，基板S被搬運至接合平台46。被載置於接合平台46上之基板S藉由基板辨識攝影機44被攝像，藉由攝影取得畫像資料。藉由畫像資料被畫像處理，算出基板S從晶粒接合器1之基板位置基準點的偏移量(X、Y、 θ 方向)。另外，基板位置基準點係事先將接合部40之特定位置作為裝置之初期設定而被保持。

【0034】從在工程S3中被算出的中間平台31上之晶粒D之偏移量，補正接合頭41之吸附位置而晶粒D藉由筒夾42被吸附。藉由從中間平台31吸附晶粒D之接合頭41，晶粒D被接合於被支持於接合平台46之基板S之特定處。在此，基板S之特定處係基板S之封裝體區域P，或是載置全部元件，以除此之外的形式接合元件之時的區域，或疊層

接合之元件的接合區域。藉由基板辨識攝影機44，攝影被接合於基板S之晶粒D，根據藉由攝影而取得的畫像資料，進行晶粒D是否被接合於期望的位置等的檢查。

【0035】將晶粒D接合於基板S之接合頭41返回至中間平台31。依照上述順序，下一個晶粒D從中間平台31被拾取，被接合於基板S。此被重複，而晶粒D被接合於基板S之所有的封裝體區域P。

【0036】

(基板搬出工程：工程S5)

晶粒D被接合的基板S被搬運至基板搬出部70。在基板搬出部70從搬運爪51取出基板S而被儲存至搬運治具。從晶粒接合器1搬出儲存基板S的搬運治具。

【0037】如上述般，晶粒D係被安裝在基板S上，從晶粒接合器1被搬出。之後，儲存安裝有晶粒D之基板S的搬運治具被搬運至打線接合工程，晶粒D之電極經由Au線等與基板S之電極電性連接。而且，基板S被搬運至塑模工程，以塑模樹脂(無圖示)密封晶粒D和Au線，依此完成半導體封裝體。

【0038】在疊層接合之情況，接續於打線接合工程，安裝有晶粒D之基板S被載置且儲存的搬運治具被搬入至晶粒支持器而在被安裝於基板S上的晶粒D上疊層晶粒D。而且，從晶粒接合器被搬出之後，在打線接合工程，經由Au線而與基板S之電極電性連接。較第二段更上方的晶粒D以上述方法從切割膠帶DT被剝離之後，被搬運至接合部

而被疊層在晶粒D上。上述工程被重複特定次之後，基板S被搬運至塑模工程，以塑模樹脂(無圖示)密封複數個晶粒D和Au線，依此完成疊層密封體。

【0039】針對剝離單元13之構成及動作，使用說明圖5(a)至圖5(c)。圖5(a)為圖3所示的剝離單元之概略俯視圖。圖5(b)為與切割膠帶相接之狀態之圖5(a)所示的剝離單元之重要部位剖面圖。圖5(c)為區塊被上推之狀態的圖5(a)所示的剝離單元之重要部位剖面圖。

【0040】如圖5(a)所示般，剝離單元13具有持有複數區塊131a~131d的區塊部131，和吸附切割帶DT之複數吸引孔(無圖示)之半球形頭132。四個區塊131a~131d係藉由控制部80能夠獨立上下運動。同心四角狀之區塊131a~131d之俯視形狀被構成匹配晶粒D的形狀。

【0041】拾取動作係作為切割膠帶DT上之目標的晶粒D被定位在剝離單元13，從拾取頭21之筒夾22被定位在晶粒D之處開始。如圖5(b)所示般，一旦定位完成時，就經由剝離單元13之無圖示的吸引孔及間隙而進行抽真空，依此切割膠帶DT被吸附在剝離單元13之上面。此時，區塊131a~131d之上面位於與半球形頭132之上面相同高度(初期位置)。在其狀態，從真空供給源供給真空，筒夾22朝向晶粒D之裝置面(上面)一面抽真空一面下降，著落於晶粒D之上面。

【0042】之後，區塊131a~131d同時被上推，剝離單元13被設為第一狀態(PU1)。第一狀態(PU1)係區塊131a~

131d與切割膠帶DT抵接的狀態。之後，進一步區塊131a～131d同時被上推，剝離單元13被設為第二狀態(PU2)。第二狀態(PU2)係區塊131a～131d與切割膠帶DT抵接的狀態。之後，進一步區塊131c、131d同時被上推，剝離單元13被設為第三狀態(PU3)。第三狀態(PU3)係區塊131c、131d與切割膠帶DT抵接的狀態。之後，進一步如圖5(c)所示般，區塊131d被上推而區塊部131被設為金字塔狀，剝離單元13被設為第四狀態(PU4)。第四狀態(PU4)係區塊131d與切割膠帶DT抵接的狀態。在本揭示中，將該動作稱為MS(Multi Step)動作。

【0043】剝離單元13除了上述MS動作之外，也能夠進行下述動作。區塊131a～131d同時被上推，剝離單元13被設為第一狀態(PU1)。第一狀態(PU1)係區塊131a～131d與切割膠帶DT抵接的狀態。之後，區塊131a下降，剝離單元13被設為第二狀態(PU2)。第二狀態(PU2)係區塊131b～131d與切割膠帶DT抵接的狀態。之後，區塊131b下降，剝離單元13被設為第三狀態(PU3)。第三狀態(PU3)係區塊131c、131d與切割膠帶DT抵接的狀態。之後，區塊131c被下降而區塊部131被設為金字塔狀，剝離單元13被設為第四狀態(PU4)。第四狀態(PU4)係區塊131d與切割膠帶DT抵接的狀態。在本揭示中，將該動作稱為RMS(Reverse Multi Step)動作。

【0044】在進行MS動作或RMS動作之期間，晶粒D維持被夾在筒夾22和區塊部131之全體或一部分的狀態。使

區塊部 131 設為金字塔狀等，藉由在複數區塊間設置階差，藉由切割膠帶 DT 的張力，切割膠帶 DT 從晶粒 D 被剝離。在圖 5(c) 所示的狀態下，僅在區塊 131d 與切割膠帶 DT 抵接之處，切割膠帶 DT 與晶粒 D 接合。

【0045】之後，藉由筒夾 22 被上推至上方，同時，區塊 131d 被拉下，晶粒 D 從切割膠帶 DT 完全剝離而被拾取。

【0046】MS 動作及 RMS 動作中之第一狀態 (PU1)、第二狀態 (PU3) 及第四狀態 (PU4) 係藉由剝離單元 13 之複數步驟動作而被進行。根據時序圖配方 (拾取配方)，控制部 80 分別驅動各區塊 131a ~ 131d 的馬達等。在此，在時序圖配方中，藉由步驟的時間、區塊的上升或下降的速度、區塊的高度 (位置) 等，針對每個區塊和每個步驟，設定各區塊 131a ~ 131d 之動作。依此，剝離單元 13 進行步驟動作。

【0047】針對晶圓供給部的晶粒之剝離狀態之確認，使用圖 2、圖 5(b)、圖 5(c) 及圖 6 予以說明。圖 6 為表示圖 3 所示之晶圓供給部之主要部位構成及晶粒之剝離狀態之畫像例的圖。在圖 6 中之畫像 IM 所示的 x 軸及 y 軸係對應晶粒接合器 1 之 X 軸及 Y 軸。

【0048】如圖 2 所示般，下視攝影機 15 係在剝離單元 13 的旁邊，不干擾到剝離單元 13，被固定且配置在晶圓保持台 12 之可動範圍內。下視攝影機 15 係以攝影其上方之方式，朝上方配置，其光學軸沿著 Z 方向。該攝影係以使用從相對於下視攝影機 15 之光學軸傾斜的方向，照射照明光的斜光照明為佳。

【0049】在本實施型態中，在使晶粒接合器1連續動作之前(生產開始前)的裝置之條件設定之時，確認晶粒剝離狀態。或是，在晶粒接合器1之連續動作中(生產中)，例如，將新的晶圓環WR裝載於晶圓保持台12之時，確認晶粒剝離狀態。另外，連續動作中，即使在上述工程S1和工程S3之間，針對每次裝載晶圓環WR進行晶粒剝離狀態之確認亦可，即使對於晶圓環WR之複數次的裝載，以一次的比例進行亦可。即使複數次為特定次數亦可，即使為任意的次數亦可。再者，連續動作中，以使用藉由晶圓映射資料被設為不良的晶粒而確認晶粒剝離狀態為佳。在此情況，確認晶粒剝離狀態的晶粒以使用不位於晶圓之端部的晶粒為佳。以下，說明其序列。

【0050】首先，控制部80係例如藉由上述拾取動作，如圖5(c)所示般，將剝離單元13設為第四狀態(PU4)，上推區塊部131而從晶粒D部分性地剝離切割膠帶DT。

【0051】接著，控制部80係使剝離單元13從圖5(c)所示的第四狀態(U4)返回至圖5(b)所示的初期狀態。

【0052】接著，如圖6所示般，控制部80係使剝離單元13退避至下方。而且，控制部80係使晶圓保持台12移動，藉由上推，將切割膠帶DT部分性地被剝離的晶粒(剝離晶粒Dp)配置在下視攝影機15之上方。在此情況，拾取頭21之筒夾22也被退避至上方。

【0053】接著，控制部80係藉由下視攝影機15穿透切割膠帶DT而攝影剝離晶粒Dp而取得畫像IM。畫像IM係包

含剝離 D_p 從切割膠帶 DT 剝離的剝離區域 PLD 及未剝離的未剝離區域 UPL 的剝離痕的畫像。

【0054】藉由上述序列能夠以不用接收送出品圓之方式確認晶粒剝離狀態。晶圓接收送出係從晶粒接合器 1 搬出或搬入保持具有剝離晶粒 D_p 等的切割膠帶 DT 的晶圓環 WR 。

【0055】接著，控制部 80 係對藉由下視攝影機 15 攝影而取得的畫像 IM 進行畫像處理而分離剝離區域 PLD 和未剝離區域 UPL 而確認晶粒剝離狀態。例如，控制部 80 係藉由與區塊部 131 之中的與切割膠帶 DT 抵接的位於最外側的區塊之四個外側端部 OP 和未剝離區域 UPL 之位置關係，確認晶粒剝離狀態。

【0056】藉由使剝離單元 13 成為第二狀態 ($PU2$)，能夠藉由區塊 131b 之四個外側端部 OP 和未剝離區域 UPL 之位置關係，確認晶粒剝離狀態。藉由使剝離單元 13 成為第三狀態 ($PU3$)，能夠藉由區塊 131c 之四個外側端部和未剝離區域 UPL 之位置關係，確認晶粒剝離狀態。藉由使剝離單元 13 成為第四狀態 ($PU4$)，能夠藉由區塊 131d 之四個外側端部和未剝離區域 UPL 之位置關係，確認晶粒剝離狀態。

【0057】實際的畫像 IM 係如圖 6 所示般並非剝離區域 PLD 和未剝離區域 UPL 之對比度高的畫像，而係成為對比度低的淺畫像。因此，在晶粒剝離狀態的確認中，控制部 80 係對畫像 IM 進行平滑化處理，藉由平滑化處理，將雜訊被除去的畫像進行在帶狀區域的邊緣檢測處理，分離剝離

區域PLD和未剝離區域UPL而檢測剝離痕。

【0058】作為平滑化處理，實施一次或複數平滑化濾波器。例如，在使用 5×5 之濾波器或 7×7 之濾波器的情況雖然一次即可，但是使用 3×3 之濾波器的情況以實施複數次為佳。

【0059】在帶狀區域的邊緣檢測(帶狀地邊緣檢測)並非對1畫素，而係對複數畫素進行的邊緣檢測。由於通常邊緣檢測係從1直線上的濃淡之變化導出，故檢查範圍成為1畫素，但是在以除去雜訊為目的，邊緣長度相當長之情況，也有將檢查範圍設為複數畫素進行平均化而求出之情形。因此，在成為目標之畫像為矩形之情況下有效，針對各邊，檢測例如10程度的畫素之邊緣，延伸被檢測出的各邊緣而設定矩形狀區域。另外，未剝離區域UPL之形狀為仿照區塊之俯視下的形狀的矩形狀。

【0060】控制部80係晶粒剝離狀態之確認後，能夠使用畫像IM而進行拾取配方之適當判斷或拾取配方本身的修正或警告。針對此，使用圖7(a)及圖7(b)予以說明。圖7(a)為表示在第二狀態之剝離單元及晶粒剝離未充分之情況之畫像的圖。圖7(b)為表示在第二狀態之剝離單元及晶粒剝離充分之情況之畫像的圖。在圖7(a)及圖7(b)中，區塊131a位於半球形頭132之上面和區塊131b～131d之上面之間。

【0061】控制部80係如圖7(b)所示般，在剝離區域PLD和未剝離區域UPL之境界部與藉由抵接於切割膠帶DT

之區塊的四個外側端部 OP 而被構成的區塊外周相等或較小之情況，判斷為完全剝離(晶粒剝離充分)。

【0062】控制部 80 係如圖 7(a)所示般，在剝離區域 PLD 和未剝離區域 UPL 之境界部大於區塊外周之情況，判斷為晶粒剝離未充分。晶粒剝離未充分之情況，如下述所示般，即使進行拾取配方之修正亦可。

【0063】在 MS 動作中，增加將要攝影之前的區塊高度及拾取計時器的時間。

【0064】在 RMS 動作中，增加設為第一狀態(PU1)之步驟之區塊全體之上升的區塊高度。或是，在下降將要攝影之前的區塊下降的區塊高度(在圖 7(a))中，區塊 131a 之區塊高度)。或是，增加時取計時器之時間。或是，即使組合該些亦可。

【0065】在 RMS 動作中，根據高速性和低應力性的優先性而根據此選擇配方拾取配方之修正。在使高速性優先之情況，增加上推高度，或減少拾取計時器的時間。或是，實施兩者。在使低應力性優先之情況，減少上推高度，或增加拾取計時器的時間。或是，實施兩者。

【0066】剝離區域 PLD(未剝離區 UPL)在 x、y、 θ 方向非均勻之情況，控制部 80 能夠從晶粒剝離狀態進行機構之位置補正。針對此，使用圖 8(a)～圖 8(d)予以說明。圖 8(a)為表示晶粒剝離不均勻之情況之畫像的圖。圖 8(b)為表示未剝離區域在 x 方向位置偏離之情況之畫像的圖。圖 8(c)為表示未剝離區域在 y 方向位置偏離之情況的圖。圖 8(d)為

表示未剝離區域在 θ 方向位置偏離之情況之畫像的圖。

【0067】如圖8(a)所示般，相對於區塊外周OP，未剝離區域UPL位置不均勻之情況(晶粒剝離不均勻之情況)，控制部80係使橢圓包圍的區域與切割帶DT抵接的區塊的高度低於設定。即是，判斷為區塊部131傾斜上升。依此，能夠診斷區塊平坦度之正常度。在控制部80判斷為區塊部131之情況，即使進行警告亦可。

【0068】剝離區域PLD和未剝離區域UPL之邊境部與區塊外周之大小相等之情況，控制部80能夠確認區塊部131對晶粒D的位置偏移量。控制部80係在如圖8(b)所示般，未剝離區域UPL相對於原本的區域外周OPa往y軸之(+)方向偏移被確認之情況，判斷為區塊部131在Y軸之(+)方向位置偏移。控制部80係在如圖8(c)所示般，未剝離區域UPL相對於原本的區域外周OPa往x軸之(-)方向偏移被確認之情況，判斷為區塊部131在X軸之(+)方向位置偏移。控制部80係在如圖8(d)所示般，未剝離區域UPL相對於原本的區域外周OPa往 θ 軸之(+)方向偏移被確認之情況，判斷為區塊部131在 θ 軸之(-)方向位置偏移。控制部80係算出該些位置偏移量，根據算出後的位置偏移量，補正晶圓保持台12和剝離單元13之位置關係。例如，即使補正晶圓保持台12之位置或姿勢亦可，即使補正剝離單元13之位置或姿勢亦可。

【0069】若藉由實施型態時，在晶粒接合器等之半導體製造裝置中，能夠確認晶粒剝離狀態。依此，根據晶粒

剝離狀態，能夠判斷拾取配方之良否或剝離單元之動作不良等的判斷。

【0070】再者，若藉由實施型態時，能夠確認複數區塊所致的多段的上推之各階段的中途經過之晶粒剝離。

【0071】再者，若藉由實施型態時，謀求拾取配方之剝離條件的最佳化，能夠防止拾取時之晶粒之破裂或缺口。依此，可以對應於更薄的晶粒之拾取。例如，在以推進半導體裝置之高密度安裝為目標，在配線基板上三次元性地安裝複數片晶粒的疊層封裝體被實用化。於組裝如此的疊層封裝體之時，使用被加工薄化至厚度為數十 μm 程度的所謂薄晶粒。能夠對應於如此的薄晶粒之拾取。

【0072】

[變形例]

以下，針對實施型態之代表性的變形例，例示幾個。在以下之變形例之說明中，針對具有與在上述實施型態中說明者相同的構成及功能之部分，設為能夠使用與上述實施例相同之符號者。而且，針對如此之部分的說明，設為能夠在技術性不矛盾之範圍內，適當援用在上述實施例中之說明者。再者，能夠在技術性不矛盾之範圍內，適當、複合性地適用上述實施例之一部分及複數變形例之全部或一部分。

【0073】

(第一變形例)

圖9為表示在第一變形例之晶圓供給部之主要部位構

成的圖。

【0074】在實施型態中，說明固定下視攝影機15而配置的例。對此，在第二變形例中之下視攝影機15係被設置成能夠在剝離單元13之上方之位置和不干擾到剝離單元13之位置之間移動。控制部80係使剝離單元13退避至不干擾到下視攝影機15之下方，使下視攝影機15本身移動至剝離晶粒Dp之位置。下視攝影機15所致的攝影係與實施型態相同，以使用從相對於下視攝影機15之光學呈軸傾斜的方向，照射照明光的斜光照明為佳。因控制部80不需要移動晶圓保持台12而移動剝離晶粒Dp，故無須使拾取頭21之筒夾22退避至上方。依此，因可以在維持以筒夾22吸附剝離晶粒Dp之狀態下進行攝影，故可以防止在攝影中剝離晶粒Dp再附著於切割膠帶DT。

【0075】

(第二變形例)

圖10(a)為表示在第二變形例之晶圓供給部之主要部位構成的俯視圖。圖10(b)為表示在第二變形例之晶圓供給部之主要部位構成的剖面圖。在圖10(a)中，排除切割膠帶DT及剝離晶粒Dp而表示。

【0076】在第二變形例的剝離單元13之半圓球頭132係藉由透明素材而被構成。而且，使下視攝影機15之光學軸對Z方向呈傾斜，在從斜下方攝影剝離晶粒Dp之背面的位置設置下視攝影機15。下視攝影機15係與剝離晶粒Dp之一邊相向而配置一個。另外，即使下視攝影機15與剝離晶

粒 **Dp** 之鄰接的兩邊相向而配置兩個亦可。再者，即使下視攝影機 15 與剝離晶粒 **Dp** 之四邊相向而配置四個亦可。

【0077】藉由如此的構成，於區塊部 131 之上推後，即使不使剝離單元 13 退避至下方，或將剝離晶粒 **Dp** 從筒夾 22 釋放，亦能夠確認在剝離晶粒 **Dp** 的晶粒剝離狀態。依此，即使在生產中的拾取動作中，亦能確認晶粒剝離狀態。再者，因與第一變形例相同，可以在維持以筒夾 22 吸附剝離晶粒 **Dp** 之狀態下進行攝影，故可以防止在攝影中剝離晶粒 **Dp** 再附著於切割膠帶 DT。

【0078】

(第三變形例)

圖 11 為表示在第三變形例之晶圓供給部之主要部位構成的圖。

【0079】在第三變形例的剝離單元 13 之半圓球頭 132 係藉由透明素材而被構成。下視攝影機 15 也與實施型態相同被配置。而且，稜鏡或反射鏡等的光學反射機構 16a 被設置在下視攝影機 15 之上方且較切割膠帶 DT 更下方。光學反射機構 16a 相對於下視攝影機 15 之光學軸具有略 45 度的反射面。而且，光學反射機構 16b 被設置在半球形頭 132 內。光學反射機構 16b 相對於半球形頭 132 之上面具有小於 45 度的角度。下視攝影機 15 係與剝離晶粒 **Dp** 之一邊相向而配置一個。

【0080】另外，即使下視攝影機 15 與剝離晶粒 **Dp** 之鄰接的兩邊相向而配置兩個亦可。對應於兩個下視攝影機

15，設置兩組的光學反射機構16a、16b。再者，即使下視攝影機15與剝離晶粒Dp之四邊相向而配置四個亦可。對應於四個下視攝影機15，設置四組的光學反射機構16a、16b。

【0081】藉由如此的構成，於區塊部131之上推後，即使不使剝離單元13退避至下方，或將剝離晶粒Dp從筒夾22釋放，亦能夠確認在剝離晶粒Dp的晶粒剝離狀態。依此，即使在生產中的拾取動作中，亦能確認晶粒剝離狀態。再者，因與第一變形例相同，可以在維持以筒夾22吸附剝離晶粒Dp之狀態下進行攝影，故可以防止在攝影中剝離晶粒Dp再附著於切割膠帶DT。

【0082】以上，雖然根據實施型態及實施例對本發明者們所創作出之發明進行具體性說明，但是本揭示並不限定於上述實施型態及實施例，當然可以做各種變更。

【0083】例如，在實施型態，雖然說明區塊數為四個的例，但是即使因應晶粒尺寸，區塊數為三個以下或五個以上亦可。

【0084】再者，在實施型態中，雖然針對剝離單元之複數區塊為同心角狀者予以說明，但是即使同心圓形狀或同心橢圓形狀者亦可，即使使四角狀區塊平行排列而構成亦可。

【0085】再者，在實施型態中，雖然說明上推剝離單元之複數區塊而予以剝離的例，但是即使使區塊等滑動而予以剝離亦可。

【0086】再者，在實施例中，雖然說明使用晶粒黏接膜之例，但是即使設置在基板塗佈黏接劑之預成形部而不使用晶粒黏接膜亦可。

【0087】再者，在實施型態中，針對從晶圓供給部以拾取頭拾取晶粒而載置於中間平台，以接合頭將被載置於中間平台的晶粒接合於基板的晶粒接合器予以說明。但是，並不限定於此，亦能夠適用於從晶粒供給部拾取晶粒的晶粒接合裝置。

【0088】例如，亦能夠適用於無中間平台和拾取頭，而以接合頭將晶粒供給部之晶粒接合於基板的晶粒接合器。

【0089】再者，能夠適用於無中間平台，從晶圓供給部拾取晶粒，使晶粒拾取頭在上方旋轉而將晶粒收授於接合頭，以接合頭接合於基板的倒裝晶片接合器。

【0090】在實施型態中，雖然以晶粒接合器為例予以說明，但是亦可以適用於將拾取到的晶粒載置於托盤的半導體製造裝置。

【符號說明】

【0091】

- 1:晶粒接合器(半導體製造裝置)
- 12:晶圓保持台
- 13:剝離單元
- 15:下視攝影機(攝影機)

80:控制部(控制裝置)

D:晶粒

Dp:剝離晶粒

W:晶圓

WR:晶圓環

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種半導體製造裝置，具備：

晶圓保持台，其係保持晶圓環，且該晶圓環係保持黏貼從晶圓被分割之晶粒的切割膠帶；

剝離單元，其係被設置在上述切割膠帶之下方；

攝影機，其係被設置在被保持於上述晶圓保持台之上上述切割膠帶之下方且上述剝離單元之附近；及

控制裝置，其係被構成在生產中，藉由上述剝離單元使上述切割膠帶從上述晶粒之至少一部分剝離，藉由上述攝影機穿透上述切割膠帶而攝影上述切割膠帶被剝離的上述晶粒之背面而取得畫像，根據上述畫像，確認上述晶粒從上述切割膠帶的剝離狀態。

【請求項2】如請求項1之半導體製造裝置，其中上述控制裝置係被構成藉由平滑處理及在帶狀區域的邊緣檢測，對上述畫像檢測剝離痕。

【請求項3】如請求項1之半導體製造裝置，其中上述控制裝置係被構成根據晶圓映射資料確認不良晶粒從上述切割膠帶的剝離狀態。

【請求項4】如請求項2之半導體製造裝置，其中上述控制裝置係構成根據上述剝離痕，補正上述晶圓保持台和上述剝離單元之位置關係。

【請求項5】如請求項2之半導體製造裝置，其中上述控制裝置係被構成根據上述剝離痕，進行警告之發出，或上述剝離單元之動作條件的設定或修正。

【請求項6】如請求項2之半導體製造裝置，其中進一步具備相對於上述攝影機之光學軸具有特定角度而照射照明光的照明裝置。

【請求項7】如請求項4或5之半導體製造裝置，其中上述攝影機係被配置且固定在上述剝離單元的旁邊。

【請求項8】如請求項7之半導體製造裝置，其中上述控制裝置係被構成使上述晶粒移動至上述攝影機之上方，藉由上述攝影機攝影上述晶粒。

【請求項9】如請求項8之半導體製造裝置，其中上述剝離單元具有經由上述切割膠帶而上推上述晶粒的複數區塊，

上述控制裝置係被構成

在以上推複數區塊的全部之後，使與上述切割膠帶抵接的上述複數區塊由外側依序從上述切割膠帶間隔開而從上述晶粒剝離上述切割膠帶之方式，使上述剝離單元動作之情況，

使上述複數區塊之中之至少一個區塊從上述切割膠帶間隔開之後，使上述剝離單元下降，

藉由上述晶圓保持台使上述晶粒移動至上述攝影機之上方。

【請求項10】如請求項4或5之半導體製造裝置，其中上述控制裝置係被構成下降上述剝離單元，同時使上述攝影機移動至上述晶粒之下方，藉由上述攝影機攝影上述晶粒。

【請求項11】如請求項10之半導體製造裝置，其中
上述剝離單元具有經由上述切割膠帶而上推上述晶粒
的複數區塊，

上述控制裝置係被構成

在以上推複數區塊的全部之後，使與上述切割膠帶抵
接的上述複數區塊由外側依序從上述切割膠帶間隔開而從
上述晶粒剝離上述切割膠帶之方式，使上述剝離單元動作
之情況，

使上述複數區塊之中之至少一個區塊從上述切割膠帶
間隔開之後，使上述剝離單元下降，

使上述攝影機移動至上述晶粒之下方。

【請求項12】如請求項1之半導體製造裝置，其中
上述剝離單元具備藉由透明素材被形成，與上述切割
膠帶抵接的半圓球頭，

上述攝影機係被設置在從上下方向傾斜而攝影上述晶
粒之背面的位置，

上述控制裝置係被構成在維持上述剝離單元與上述切
割膠帶抵接之狀態下，藉由上述攝影機穿透上述半球形頭
及上述切割膠帶而攝影上述切割膠帶被剝離之上述晶粒的
背面。

【請求項13】如請求項1之半導體製造裝置，其中
進一步在上述攝影機之上方具備第一光學反射機構，
上述剝離單元具備藉由透明素材被形成，與上述切割
膠帶抵接的半圓球頭，和被設置在該半圓球頭內的第二光

學反射機構，

上述控制裝置係被構成在維持上述剝離單元與上述切割膠帶抵接之狀態下，藉由上述攝影機、上述第一光學反射機構及上述第二光學反射機構，穿透上述切割膠帶而攝影上述切割膠帶被剝離之上述晶粒的背面。

【請求項14】一種半導體製造裝置，具備：

晶圓保持台，其係保持晶圓環，且該晶圓環係保持黏貼從晶圓被分割之晶粒的切割膠帶；

剝離單元，其係被設置在上述切割膠帶之下方；

攝影機，其係被設置在被保持於上述晶圓保持台之上上述切割膠帶之下方且上述剝離單元之附近；及

頭部，其具備吸附上述晶粒的筒夾；及

控制裝置，其係被構成藉由上述剝離單元使上述切割膠帶從上述晶粒之至少一部分剝離，在以上述筒夾吸附上述晶粒之狀態，藉由上述攝影機穿透上述切割膠帶而攝影上述切割膠帶被剝離的上述晶粒之背面而取得畫像，根據上述畫像，確認上述晶粒從上述切割膠帶的剝離狀態。

【請求項15】一種半導體裝置之製造方法，包含：

搬入工程，其係將晶圓環搬入至半導體製造裝置，該半導體製造裝置具備：晶圓保持台，其係保持晶圓環，且該晶圓環係保持黏貼從晶圓被分割之晶粒的切割膠帶；剝離單元，其係被設置在上述切割膠帶之下方；和剝離單元，其係被設置在上述切割膠帶之下方；及攝影機，其係被設置在上述切割膠帶之下方；

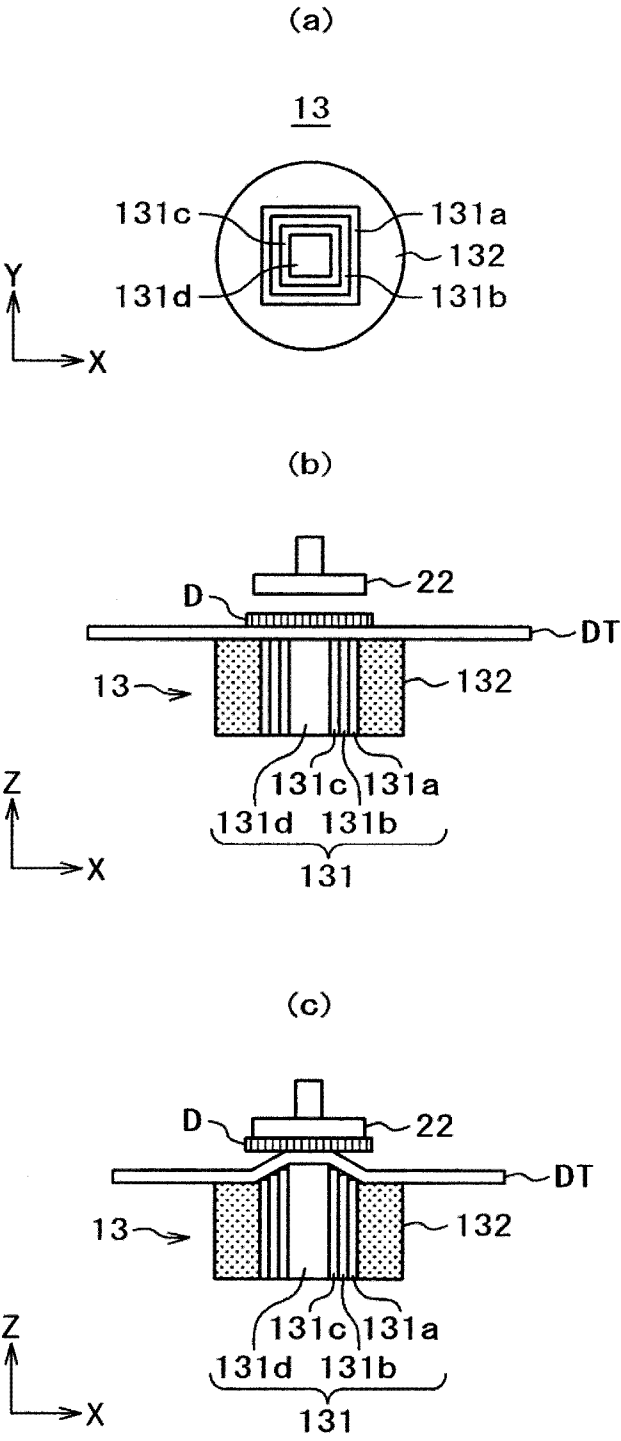
剝離確認工程，其係藉由上述剝離單元使上述切割膠帶從上述晶粒之至少一部分剝離，藉由上述攝影機穿透上述切割膠帶而攝影上述切割膠帶被剝離的上述晶粒之背面而取得畫像，根據上述畫像，確認上述晶粒從上述切割膠帶的剝離狀態；

拾取工程，其係拾取上述晶圓環保持的晶粒；及

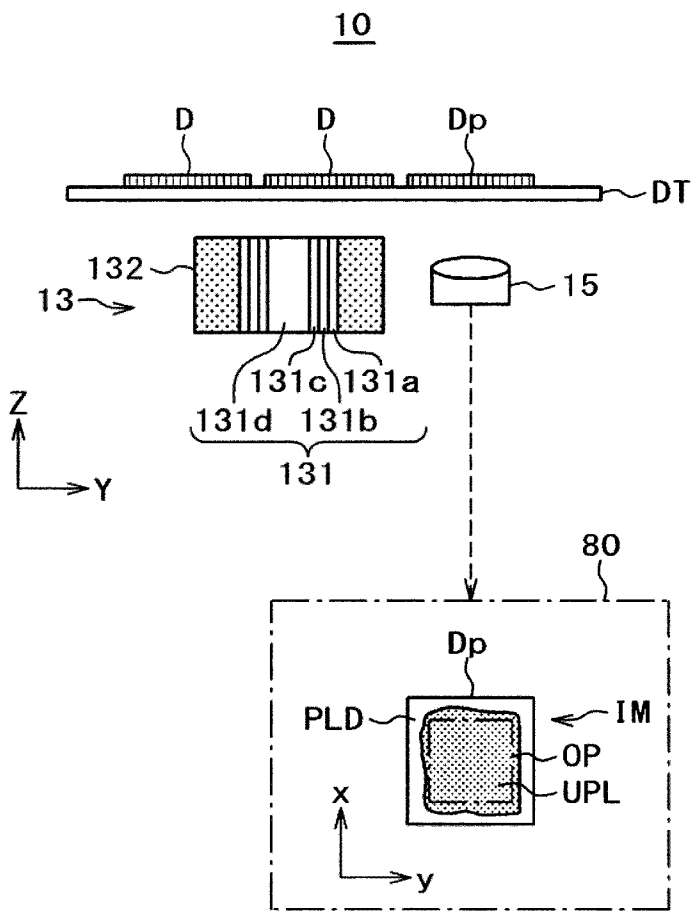
接合工程，其係將拾取到的上述晶粒接合於基板或已經被接合於基板的晶粒。

【請求項16】如請求項15之半導體裝置之製造方法，其中

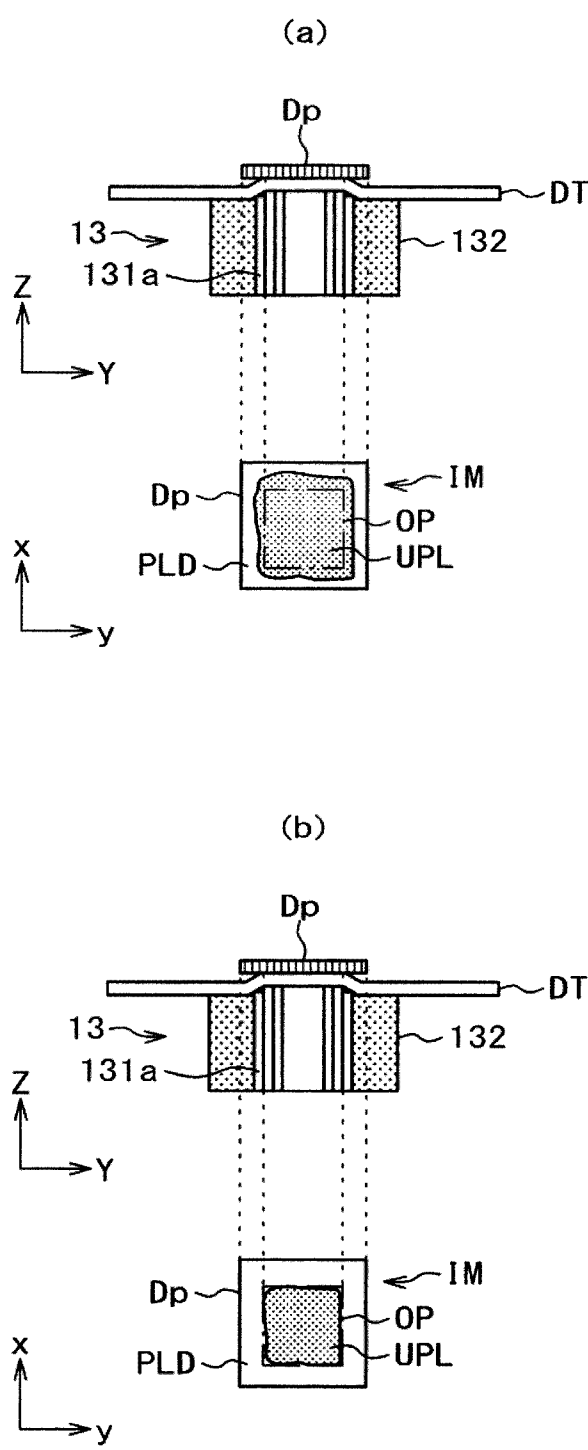
上述剝離確認工程係根據晶圓映射資料確認不良晶粒從上述切割膠帶的剝離狀態。



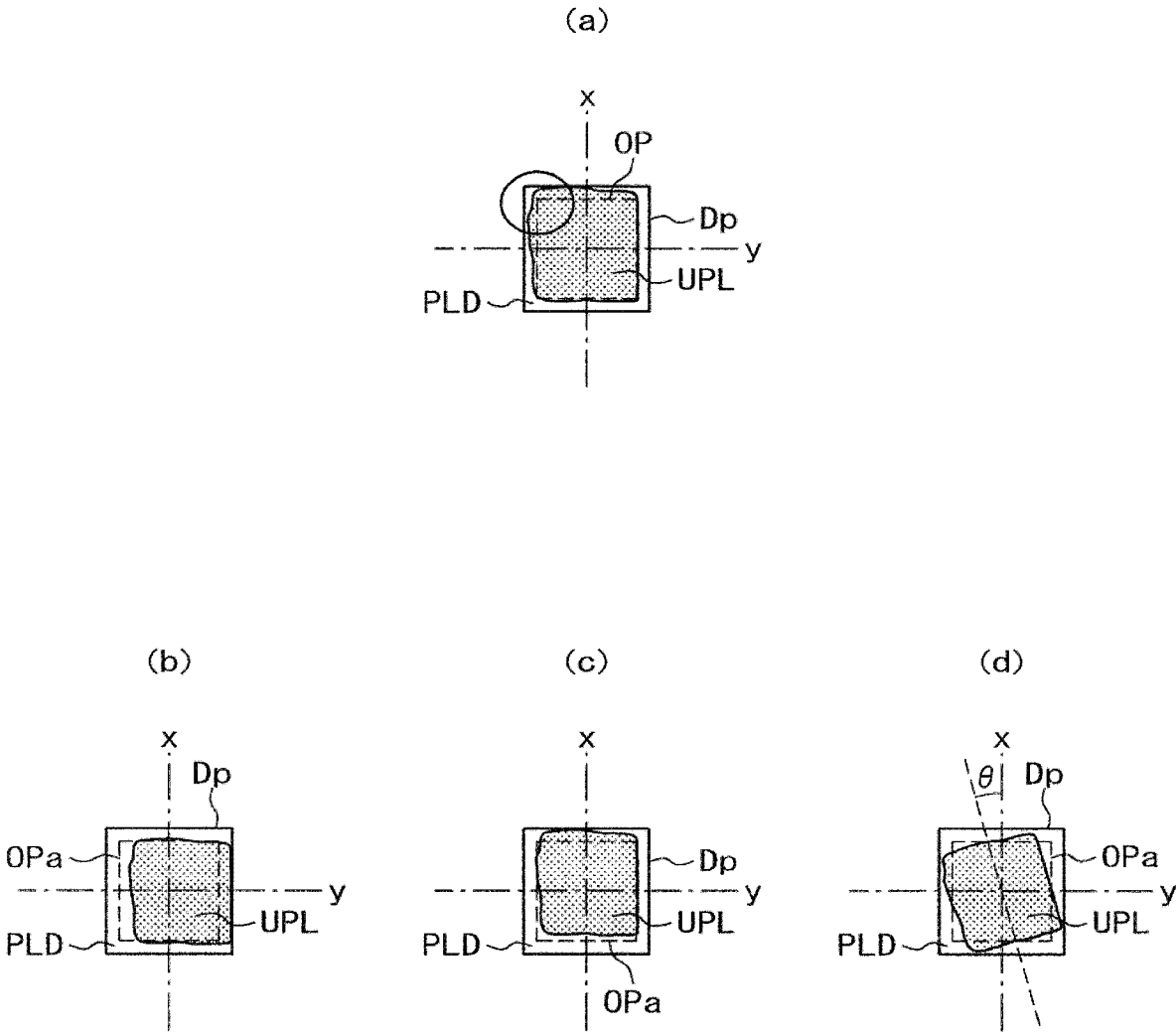
【圖 5】



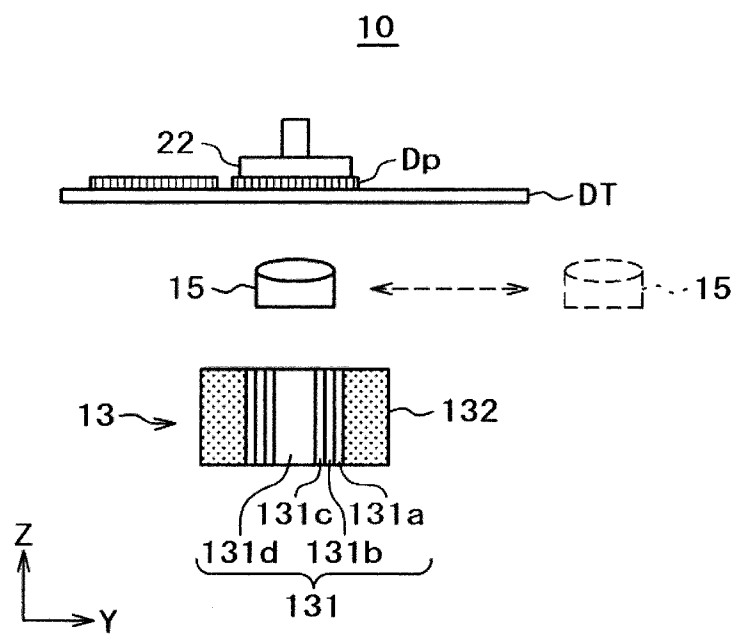
【圖 6】



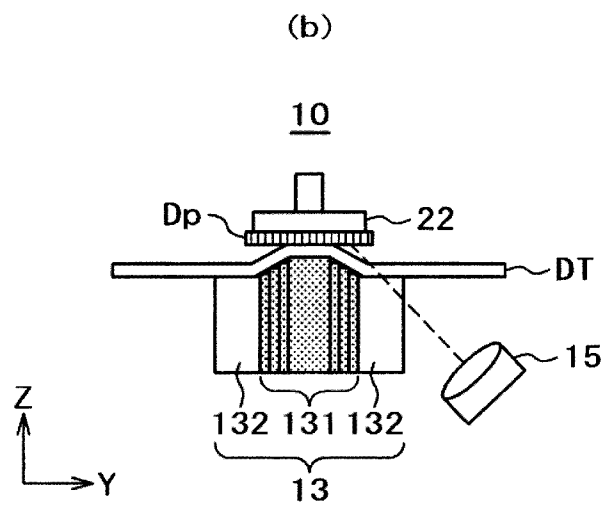
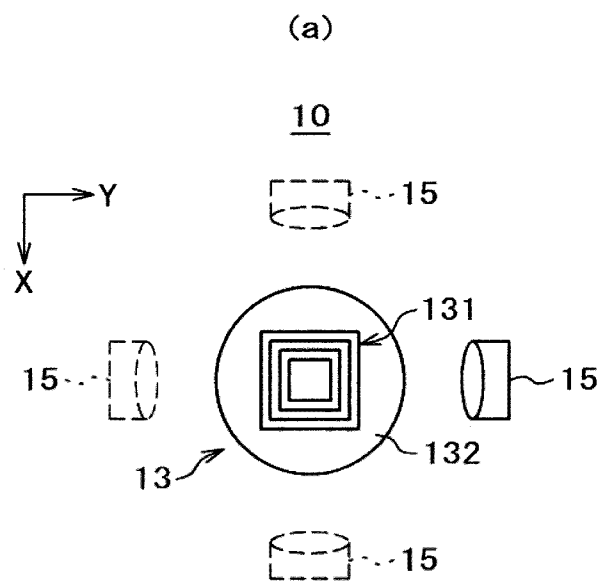
【圖 7】



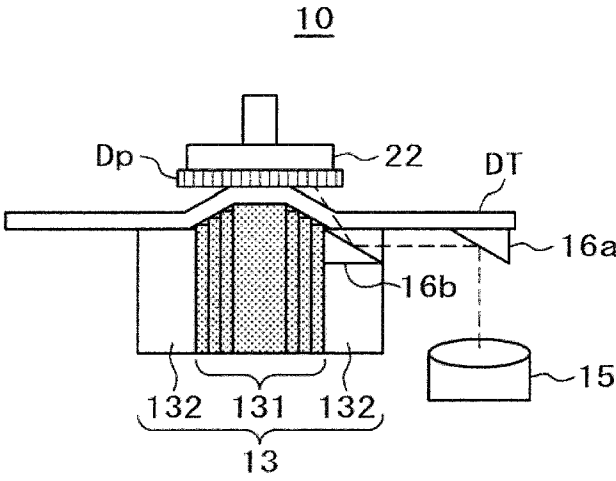
【圖 8】



【圖 9】



【圖 10】



【圖 11】