



(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 201913784 A

(43)公開日：中華民國 108 (2019) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：107131504

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 09 月 07 日

(51)Int. Cl. : **H01L21/301 (2006.01)**

(30)優先權：2017/09/08 日本 2017-173188

(71)申請人：日商迪思科股份有限公司 (日本) DISCO CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：鈴木克彦 SUZUKI, KATSUHIKO (JP)；伴祐人 BAN, YURI (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：2 項 圖式數：6 共 22 頁

(54)名稱

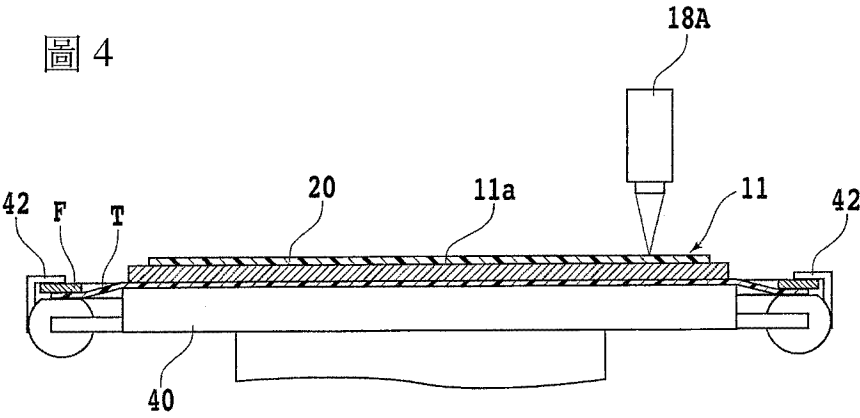
晶圓之加工方法

(57)摘要

本發明係一種晶圓之加工方法，其課題為提供：通過含有被覆於晶圓表面之碳黑的封閉材而可實施校準工程之晶圓之加工方法者。 解決手段為包含：於經由交叉所形成之複數的分割預定線所區劃之表面的各範圍，形成具有各複數的突起電極之裝置的晶圓之加工方法，其特徵為具備：自該晶圓的表面側，沿著該分割預定線，經由切削刀片而形成相當於裝置晶片之完成厚度之深度的切削溝的切削溝形成工程，和實施該切削溝形成工程之後，以封閉材而封閉包含該切削溝之該晶圓的表面之封閉工程，和實施該封閉工程之後，自該晶圓的表面側，經由紅外線攝影手段，透過該封閉材而攝影晶圓的表面側，查出對準標記，依據該對準標記而查出欲雷射加工之該分割預定線的校準工程，和實施該校準工程之後，自該晶圓之表面側，沿著該分割預定線，照射對於該封閉材而言，具有吸收性之波長的雷射束，經由剝蝕加工而於該切削溝中之該封閉材，形成相當於裝置晶片之完成厚度之深度的雷射加工溝之雷射加工溝形成工程，和實施該雷射加工溝形成工程之後，於該晶圓的表面，貼著保護構件之保護構件貼著工程，和實施該保護構件貼著工程之後，自該晶圓的背面側至該裝置晶片之完成厚度為止研削該晶圓而使該雷射加工溝露出，經由該封閉材而分割成圍繞有表面及 4 側面之各個的裝置晶片之分割工程。

指定代表圖：

圖 4



符號簡單說明：

- 11 . . . 半導體晶圓
- 11a . . . 表面
- 18A . . . 攝影單元
- 20 . . . 封閉材
- 40 . . . 夾盤
- 42 . . . 夾鉗
- F . . . 環狀框體
- T . . . 切割膠帶

【發明說明書】

【中文發明名稱】

晶圓之加工方法

【技術領域】

【0001】本發明係有關加工晶圓而形成5S模製封裝的晶圓之加工方法。

【先前技術】

【0002】作為實現LSI或NAND型快閃記憶體等之各種裝置的小型化及高密度安裝化之構造，例如將以晶片尺寸而封裝化裝置晶片之晶片尺寸封裝(CSP)提供於實用，廣泛使用於行動電話或智慧型手機等。更且，近年係在此CSP之中，開發有不僅晶片的表面而將全側面，以封閉材進行封閉之CSP，所謂5S模製封裝而加以實用化。

【0003】以往的5S模製封裝係經由以下的工程而加以製作。

(1) 於半導體晶圓(以下，有略稱為晶圓之情況)之表面，形成稱為裝置(電路)及突起電極之外部連接端子。

(2) 自晶圓的表面側，沿著分割預定線而切削晶圓，形成相當於裝置晶片的完成厚度之深度的切削溝。

(3) 以摻入碳黑之封閉材而封閉晶圓的表面。

(4) 將晶圓的背面側，研削至裝置晶片的完成厚度而使切削溝中之封閉材露出。

(5) 晶圓表面係因以摻入碳黑之封閉材而加以封閉之故，除去晶圓表面的外周部分之封閉材而使標靶圖案等之對準標記露出，依據此對準標記而實施查出欲切削之分割預定線的校準。

(6) 依據校準，自晶圓的表面側，沿著分割預定線而切削晶圓，分割成以封閉材而封閉表面及全側面之5S模製封裝。

【0004】如上述，晶圓的表面係以包含碳黑之封閉材而加以封閉之故，形成於晶圓表面的裝置等係完全無法以肉眼看見。為了解決此問題而可進行校準，而如在上述(5)所記載地，本申請人係開發除去晶圓表面的封閉材之外周部分而使標靶圖案等之對準標記露出，依據此對準標記而查出欲切削之分割預定線，執行校準的技術(參照日本特開2013-074021號公報及日本特開2016-015438號公報)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0005】

[專利文獻1]日本特開2013-074021號公報

[專利文獻2]日本特開2016-015438號公報

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

【0006】但在記載於上述公開公報之校準方法中，取

代於切割用之切削刀片，而將磨邊修整用之寬度廣的切削刀片安裝於心軸，除去晶圓的外周部分之封閉材之工程則必要，而經由切削刀片的交換及磨邊修整，除去外周部分之封閉材的工時則耗費，有著生產性差的問題。

【0007】本發明係有鑑於如此的點所作為的構成，而其目的係提供：通過包含被覆於晶圓表面的碳黑之封閉材而可實施校準工程之晶圓的加工方法者。

[為了解決課題之手段]

【0008】根據本發明時，提供：於經由交叉所形成之複數的分割預定線所區劃之表面的各範圍，形成具有各複數的突起電極之裝置的晶圓之加工方法，其特徵為具備：自該晶圓的表面側，沿著該分割預定線，經由切削刀片而形成相當於裝置晶片之完成厚度之深度的切削溝的切削溝形成工程，和實施該切削溝形成工程之後，以封閉材而封閉包含該切削溝之該晶圓的表面之封閉工程，和實施該封閉工程之後，自該晶圓的表面側，經由紅外線攝影手段，透過該封閉材而攝影晶圓的表面側，查出對準標記，依據該對準標記而查出欲雷射加工之該分割預定線的校準工程，和實施該校準工程之後，自該晶圓之表面側，沿著該分割預定線，照射對於該封閉材而言，具有吸收性之波長的雷射束，經由剝蝕加工而於該切削溝中之該封閉材，形成相當於裝置晶片之完成厚度之深度的雷射加工溝之雷射加工溝形成工程，和實施該雷射加工溝形成工程之後，於

該晶圓的表面，貼著保護構件之保護構件貼著工程，和實施該保護構件貼著工程之後，自該晶圓的背面側至該裝置晶片之完成厚度為止研削該晶圓而使該雷射加工溝露出，經由該封閉材而分割成圍繞有表面及4側面之各個的裝置晶片之分割工程；在該封閉工程中，經由具有該紅外線攝影手段所受光的紅外線則呈透過之透過性的封閉材，加以封閉該晶圓的表面之晶圓的加工方法。

【0009】理想係在校準工程所使用之紅外線攝影手段係包含InGaAs攝影元件。

[發明效果]

【0010】當根據本發明之晶圓的加工方法時，因作成呈以紅外線攝影手段所受光的紅外線則呈透過之封閉材而封閉晶圓的表面，再經由紅外線攝影手段而查出透過封閉材，查出而形成於晶圓之對準標記，依據對準標記而可實施校準之故，無須如以往，除去晶圓表面之外周部分的封閉材之情況，而可簡單地實施校準工程。

【0011】因而，自晶圓之表面側，沿著充填於形成在相當於裝置晶片之完成厚度之深度的切削溝內之封閉材，經由剝蝕加工而可形成雷射加工溝者，之後，經由自晶圓的背面側至裝置晶片之完成厚度為止研削晶圓而使該雷射加工溝露出之時，經由封閉材而分割成封閉有表面及4側面之各個的裝置晶片者。

【圖式簡單說明】

【0012】

圖1係半導體晶圓之斜視圖。

圖2係顯示切削溝形成工程之斜視圖。

圖3係顯示封閉工程之斜視圖。

圖4係顯示校準工程之剖面圖。

圖5(A)係顯示雷射加工溝形成工程的一部分剖面側面圖，圖5(B)係雷射加工溝形成工程實施後之晶圓的一部分擴大剖面圖。

圖6(A)係顯示研削晶圓的背面而將晶圓分割為各個之裝置晶片之分割工程的一部分剖面側面圖，圖6(B)係經由封閉材而封閉表面及4側面之裝置晶片的擴大剖面圖。

【實施方式】

【0013】以下，參照圖面而加以詳細說明本發明之實施形態。當參照圖1時，顯示適合於以本發明之加工方法而加工之半導體晶圓(以下，有單略稱為晶圓之情況)11之表面側斜視圖。

【0014】在半導體晶圓11之表面11a中，將複數之分割預定線(切割道)13形成為格子狀，而對於經由正交之分割預定線13所區劃之各範圍，係形成有IC、LSI等之裝置15。

【0015】對於各裝置15之表面係具有複數的電極凸塊(以下，有單略稱為突起電極之情況)17，而晶圓11係於其

表面具備形成有備有各複數之突起電極17之複數的裝置15之裝置範圍19，和圍繞裝置範圍19之外周剩餘範圍21。

【0016】在本發明實施形態之晶圓的加工方法中，首先，作為第1工程，實施自晶圓11之表面側，沿著分割預定線13，經由切削刀片而形成相當於裝置晶片之完成厚度之深度的切削溝之切削溝形成工程。參照圖2而說明此切削溝形成工程。

【0017】切削單元10係具備：可拆裝於心軸12之前端部地加以安裝之切削刀片14，和具有攝影手段(攝影單元)18之校準單元16。攝影單元18係除了具有以可視光攝影之顯微鏡及攝影機之外，具備攝影紅外線畫像之紅外線攝影元件。在本實施形態中，作為紅外線攝影元件而採用InGaAs攝影元件。

【0018】在實施切削溝形成工程之前，首先由攝影單元18，以可視光而攝影晶圓11之表面，查出形成於各裝置15之標靶圖案等之對準標記，實施依據此對準標記而查出欲切削之分割預定線13的校準。

【0019】校準實施後，使高速旋轉於箭頭R1方向之切削刀片14，自晶圓11的表面11a側，沿著分割預定線13而切入至相當於裝置晶片之完成厚度之深度，經由將吸引保持晶圓11之未圖示之夾盤加工傳送至箭頭X1方向之時，實施沿著分割預定線13而形成切削溝23之切削溝形成工程。

【0020】將此切削溝形成工程，各分割預定線13之間距算出傳送切削單元10於與加工傳送方向X1正交之方向的

同時，沿著伸長於第1方向之分割預定線13而依序實施。

【0021】接著，90°旋轉未圖示之夾盤之後，沿著伸長於正交於第1方向之第2方向的分割預定線13，依序實施同樣之切削溝形成工程。

【0022】實施切削溝形成工程之後，如圖3所示，塗佈封閉材20於晶圓11之表面11a，實施以封閉材而封閉包含切削溝23之晶圓11的表面11a之封閉工程。封閉材20係有流動性之故，當實施封閉工程時，於切削溝23中，填充有封閉材20。

【0023】作為封閉材20係作成以質量%，包含環氧樹脂或環氧樹脂+苯酚樹脂10.3%、二氧化矽填充料85.3%、碳黑0.1~0.2%、其他成分4.2~4.3%之組成。作為其他的成分係例如，包含金屬氫氧化物，三氧化二銻，二氧化矽等。

【0024】由如此組成之封閉材20而被覆晶圓11的表面11a，封閉晶圓11的表面11a時，經由極少量含於封閉材20中之碳黑而封閉材20成為黑色之故，通過封閉材20而看到晶圓11的表面11a之情況係通常為困難。

【0025】在此，使碳黑混入於封閉材20中之情況係主要為了防止裝置15之靜電破壞，而目前未有市售未含有碳黑之封閉材。

【0026】封閉材20之塗佈方法係未特別加以限定，但塗佈封閉材20至突起電極17之高度為止者為佳，接著，經由蝕刻而蝕刻封閉材20，進行突起電極17之露出。

【0027】實施封閉工程之後，自晶圓11的表面11a側，經由紅外線攝影手段而通過封閉材20，攝影晶圓11的表面11a，查出形成於晶圓11之表面的至少2個之標靶圖案等之對準標記，實施依據此等之對準標記而查出欲雷射加工之分割預定線13之校準工程。

【0028】對於此校準工程，參照圖4而詳細說明。在實施校準工程之前，將晶圓11的背面11b側，貼著於裝設外周部於環狀框體F之切割膠帶T。

【0029】在校準工程中，如圖4所示，藉由切割膠帶T，以切削裝置之夾盤40而吸引保持晶圓11，使封閉晶圓11的表面11a之封閉材20露出於上方。並且，以夾鉗42而夾鉗固定環狀框體F。

【0030】在校準工程中，以與圖2所示之切削裝置的攝影單元18同樣之雷射加工裝置之攝影單元18A的紅外線攝影元件，攝影晶圓11的表面11a。封閉材20係自透過有攝影單元18的紅外線攝影元件所受光之紅外線的封閉材加以構成之故，可經由紅外線攝影元件而查出形成於晶圓11的表面11a之至少2個標靶圖案等之對準標記者。

【0031】理想係作為紅外線攝影元件而採用感度高之InGaAs攝影元件。理想係攝影單元18，18A係具備可調整曝光時間等之曝光部。

【0032】接著，連結此等之對準標記的直線則呈與加工傳送方向平行地， θ 旋轉夾盤40，更且經由僅對準標記與分割預定線13之中心的距離，將夾盤40移動於與加工傳

送方向X1(參照圖6(A))正交之方向之時，查出欲雷射加工之分割預定線13。

【0033】實施校準工程之後，如圖5(A)所示，自晶圓11的表面11a側沿著分割預定線13，自雷射加工裝置之雷射頭(集光器)46照射對於封閉材20而言具有吸收性之波長(例如，355nm)之雷射束LB，實施經由剝蝕加工，形成如圖5(B)所示之雷射加工溝25於充填於切削溝23中之封閉材20中的雷射加工溝形成工程。

【0034】將此雷射加工溝形成工程，沿著伸長於第1方向之分割預定線13而依序實施之後，90°旋轉夾盤40，沿著伸長於正交於第1方向之第2方向的分割預定線13而依序實施。

【0035】實施雷射加工溝形成工程之後，自晶圓11之背面11b側至裝置晶片的完成厚度為止，研削晶圓11，使形成於封閉材20中之雷射加工溝25露出，實施將晶圓11分割成各個之裝置晶片27之分割工程。

【0036】參照圖6而說明此分割工程。於實施分割工程之前，實施貼著表面保護膠帶等之保護構件22於晶圓11的表面11a之保護構件貼著工程。並且，藉由保護構件22，以研削裝置之夾盤24而吸引保持晶圓11。

【0037】研削單元26係包含：經由可旋轉於主軸套28中地加以收容而未圖示之馬達，進行旋轉驅動之心軸30，和固定於心軸30之前端的盤座32，和可拆裝於盤座32地加以裝設之研削砂輪34。研削砂輪34係由環狀之轉輪基台

36，和固定安裝於轉輪基台36之下端外周之複數的研磨石38而加以構成。

【0038】在分割工程中，將夾盤24，於以箭頭a所示之方向，例如以300rpm進行旋轉同時，使研削砂輪34，於以箭頭b所示之方向，例如以6000rpm進行旋轉同時，驅動未圖示之研削單元傳送機構，使研削砂輪34之研磨石38接觸於晶圓11之背面11b。

【0039】並且，將研削砂輪34，以特定的研削傳送速度，於下方進行特定量研削傳送之同時，研削晶圓11之背面11b。以接觸式或非接觸式之厚度測定計而測定晶圓11的厚度同時，將晶圓11研削為特定的厚度，例如100 μ m，如圖6(B)所示，將晶圓11，分割成經由封閉材而封閉表面及4側面之各個之裝置晶片27。

【0040】如此所製造之裝置晶片27係經由反轉裝置晶片27之表背而將突起電極17連接於母板的導電墊片之倒裝晶片接合，而可安裝於母板者。

【符號說明】

【0041】

10：切削單元

11：半導體晶圓

13：分割預定線

14：切削刀片

15：裝置

16：校準單元

17：電極凸塊

18，18A：攝影單元

20：封閉材

23：切削溝

25：雷射加工溝

26：研削單元

27：裝置晶片

34：研削砂輪

38：研磨石

46：雷射頭(集光器)



201913784

【發明摘要】

【中文發明名稱】

晶圓之加工方法

【中文】

本發明係一種晶圓之加工方法，其課題為提供：通過含有被覆於晶圓表面之碳黑的封閉材而可實施校準工程之晶圓之加工方法者。

解決手段為包含：於經由交叉所形成之複數的分割預定線所區劃之表面的各範圍，形成具有各複數的突起電極之裝置的晶圓之加工方法，其特徵為具備：自該晶圓的表面側，沿著該分割預定線，經由切削刀片而形成相當於裝置晶片之完成厚度之深度的切削溝的切削溝形成工程，和實施該切削溝形成工程之後，以封閉材而封閉包含該切削溝之該晶圓的表面之封閉工程，和實施該封閉工程之後，自該晶圓的表面側，經由紅外線攝影手段，透過該封閉材而攝影晶圓的表面側，查出對準標記，依據該對準標記而查出欲雷射加工之該分割預定線的校準工程，和實施該校準工程之後，自該晶圓之表面側，沿著該分割預定線，照射對於該封閉材而言，具有吸收性之波長的雷射束，經由剝蝕加工而於該切削溝中之該封閉材，形成相當於裝置晶片之完成厚度之深度的雷射加工溝之雷射加工溝形成工程，和實施該雷射加工溝形成工程之後，於該晶圓的表面，貼著保護構件之保護構件貼著工程，和實施該保護構

件貼著工程之後，自該晶圓的背面側至該裝置晶片之完成厚度為止研削該晶圓而使該雷射加工溝露出，經由該封閉材而分割成圍繞有表面及4側面之各個的裝置晶片之分割工程。

【指定代表圖】第(4)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

11：半導體晶圓

11a：表面

18A：攝影單元

20：封閉材

40：夾盤

42：夾鉗

F：環狀框體

T：切割膠帶

【特徵化學式】無

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種晶圓之加工方法，係於經由交叉而形成之複數的分割預定線所區劃之表面的各範圍，分別形成具有複數的突起電極之裝置的晶圓之加工方法，其特徵為具備：

自該晶圓的表面側，沿著該分割預定線，經由切削刀片而形成相當於裝置晶片之完成厚度之深度的切削溝的切削溝形成工程，

和實施該切削溝形成工程之後，以封閉材而封閉包含該切削溝之該晶圓的表面之封閉工程，

和實施該封閉工程之後，自該晶圓的表面側，經由紅外線攝影手段，透過該封閉材而攝影晶圓的表面側，查出對準標記，依據該對準標記而查出應雷射加工之該分割預定線的校準工程，

實施該校準工程之後，自該晶圓之表面側，沿著該分割預定線，照射對於該封閉材而言具有吸收性之波長的雷射束，經由剝蝕加工而於該切削溝中之該封閉材，形成相當於裝置晶片之完成厚度之深度的雷射加工溝之雷射加工溝形成工程，

和實施該雷射加工溝形成工程之後，於該晶圓的表面，貼著保護構件之保護構件貼著工程，

和實施該保護構件貼著工程之後，自該晶圓的背面側至該裝置晶片之完成厚度為止研削該晶圓而使該雷射加工溝露出，分割成經由該封閉材圍繞有表面及4側面之各個

的裝置晶片之分割工程；

在該封閉工程中，經由具有該紅外線攝影手段所受光的紅外線會透過般之透過性的封閉材，加以封閉該晶圓的表面。

【第2項】

如申請專利範圍第1項記載之晶圓之加工方法，其中，在前述校準工程所使用之前述紅外線攝影元件係包含InGaAs攝影元件。

