



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I745532 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 11 月 11 日

(21)申請案號：107101936

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 01 月 19 日

(51)Int. Cl. : **H01L21/304 (2006.01)**

(30)優先權：2017/01/23 日本

2017-009555

2017/01/23 日本

2017-009584

(71)申請人：日商東京威力科創股份有限公司 (日本) TOKYO ELECTRON LIMITED (JP)
日本

(72)發明人：清田健司 KIYOTA, KENJI (JP)；福岡哲夫 FUKUOKA, TETSUO (JP)

(74)代理人：周良謀；周良吉

(56)參考文獻：

TW 200707565A

TW 201125031A

JP 2005-303214A

JP 2012-84780A

JP 2016-92343A

審查人員：陳俊宏

申請專利範圍項數：23 項 圖式數：30 共 72 頁

(54)名稱

半導體基板之處理方法及處理裝置

(57)摘要

本發明提供於將形成有積體電路晶片的半導體晶圓的背面側(另一面側)的厚度加以縮小之程序前將保護膜形成於正面側(一面側)時，能達到保護膜之平坦化的技術。將剝離用的硬化劑 11 塗佈於晶圓 W 的正面側，藉由例如紫外線的照射使其硬化，接著將保護膜用的硬化劑塗佈於硬化劑 11 之上，藉由玻璃板構成的推壓構件 14 推壓硬化劑的表面。其次將硬化劑例如藉由紫外線之照射使其硬化，使晶圓 W 翻轉而研削、研磨晶圓 W 的背面側，將切割用的固持體黏接於晶圓 W 的背面側。其後，將紫外線或雷射光照射至晶圓 W 的正面側使例如硬化劑 11 變質而自晶圓 W 剝離硬化劑 11、12。而後拿起積體電路晶片而分離。

This invention provides a technique which, upon forming a protection film on one side (the front side) of a semiconductor wafer formed thereon with IC chip before a step of reducing the thickness of the other side (the back side) of the same semiconductor wafer, can achieve the planarization of the protection film.

First, curing agent 11 for peeling is coated on the front side of a wafer W, the curing agent 11 is cured through, for example, ultraviolet irradiation, curing agent 12 used as a protection film is further coated on the curing agent 11, and the surface of the curing agent is pressurized by a pressurization member 14 formed of a glass plate. Then, the curing agent 12 is cured through, for example, ultraviolet irradiation, and the wafer W is turned over for grinding and polishing the back side of the wafer W, and holder for dicing is adhered to the back side of the wafer W. Subsequently, ultraviolet irradiation or laser irradiation is conducted on the front side of the wafer W for changing the property of, for example, the curing agent 11, so as to peel the curing agent 11, 12 from the wafer W. Then, the IC chip is lifted to separate it.

指定代表圖：

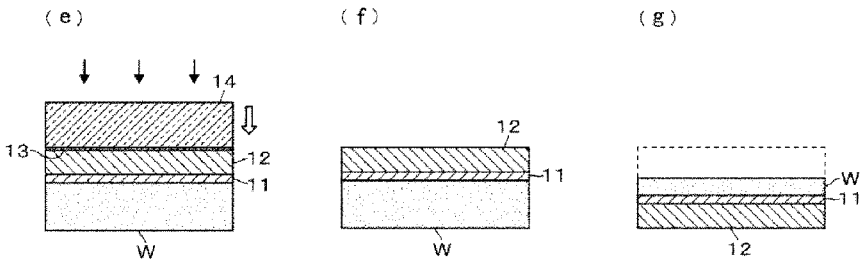


圖 2

符號簡單說明：

- W:晶圓
- 11:剝離用的硬化劑
- 12:保護用的硬化劑
- 13:脫模劑
- 14:推壓構件



I745532

【發明摘要】

【中文發明名稱】 半導體基板之處理方法及處理裝置

【英文發明名稱】 SEMICONDUCTOR SUBSTRATE TREATMENT

METHOD AND TREATMENT DEVICE

【中文】

本發明提供於將形成有積體電路晶片的半導體晶圓的背面側（另一面側）的厚度加以縮小之程序前將保護膜形成於正面側（一面側）時，能達到保護膜之平坦化的技術。將剝離用的硬化劑11塗佈於晶圓W的正面側，藉由例如紫外線的照射使其硬化，接著將保護膜用的硬化劑塗佈於硬化劑11之上，藉由玻璃板構成的推壓構件14推壓硬化劑的表面。其次將硬化劑例如藉由紫外線之照射使其硬化，使晶圓W翻轉而研削、研磨晶圓W的背面側，將切割用的固持體黏接於晶圓W的背面側。其後，將紫外線或雷射光照射至晶圓W的正面側使例如硬化劑11變質而自晶圓W剝離硬化劑11、12。而後拿起積體電路晶片而分離。

【英文】

This invention provides a technique which, upon forming a protection film on one side (the front side) of a semiconductor wafer formed thereon with IC chip before a step of reducing the thickness of the other side (the back side) of the same semiconductor wafer, can achieve the planarization of the protection film.

First, curing agent 11 for peeling is coated on the front side of a wafer W, the curing agent 11 is cured through, for example, ultraviolet irradiation, curing agent 12 used as a

protection film is further coated on the curing agent 11, and the surface of the curing agent is pressurized by a pressurization member 14 formed of a glass plate. Then, the curing agent 12 is cured through, for example, ultraviolet irradiation, and the wafer W is turned over for grinding and polishing the back side of the wafer W, and holder for dicing is adhered to the back side of the wafer W. Subsequently, ultraviolet irradiation or laser irradiation is conducted on the front side of the wafer W for changing the property of, for example, the curing agent 11, so as to peel the curing agent 11, 12 from the wafer W. Then, the IC chip is lifted to separate it.

【指定代表圖】 圖2(e)~(g)

【代表圖之符號簡單說明】

- W 晶圓
- 11 剝離用的硬化劑
- 12 保護用的硬化劑
- 13 脫模劑
- 14 推壓構件

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 半導體基板之處理方法及處理裝置

【英文發明名稱】 SEMICONDUCTOR SUBSTRATE TREATMENT

METHOD AND TREATMENT DEVICE

【技術領域】

【0001】

本發明係關於將一面側形成有多數之積體電路晶片的半導體基板之另一面側加以切削時，形成保護一面側的保護膜之技術領域。

【先前技術】

【0002】

在積體電路晶片的製造中，於半導體晶圓例如矽晶圓上進行成膜、圖案遮罩形成、蝕刻等處理，而形成有縱橫排列的多數之積體電路。並且將用於保護積體電路晶片之保護貼帶貼附於半導體晶圓（以下稱「晶圓」）的正面側之後，對於晶圓之背面側進行磨削（研削、研磨）縮小晶圓的厚度，並於晶圓之背面側貼附例如切割貼帶或裸晶接合薄膜並藉由例如切割鋸來分離成各個積體電路晶片。

【0003】

就自晶圓將積體電路晶片加以分離的手法而言，有在進行磨削之前進行自晶圓的正面側沿著切割線而先劃下切痕的所謂半切斷之手法，於將晶圓貼附至切割貼帶之後進行所謂的全切斷之手法，或者於晶圓的內部形成裂口的隱形切

割等等。在任何一種手法中，均於將晶圓貼附至切割貼帶之前自晶圓剝下保護貼帶。

【0004】

然而將保護貼帶貼附至晶圓的手法有如下的問題。

在進行磨削時，保護貼帶會夾入於平台與晶圓之間，但於積體電路晶片含有凸塊時，若微觀性地觀察，則保護貼帶會在凸塊所存在的部位膨起。因此保護貼帶的表面將會波動，該表面形狀會轉印至磨削後的晶圓之背面，就結果而言，積體電路晶片的厚度尺寸產生偏差。再者，於晶圓的外周部，保護貼帶與晶圓之間產生間隙，研磨液自該間隙侵入而污染積體電路晶片，並由於晶圓外周部產生間隙而於研削中使得保護貼帶飄動，成為積體電路晶片裂開的要因。更有甚者，於晶圓的外周部，保護貼帶之表面產生凹凸時，無法於磨削時將晶圓確實地吸附於具有真空吸爪的晶圓固持台。

【0005】

又，即使於積體電路晶片不存在有凸塊，若保護貼帶的貼附精度不佳時，晶圓之背面與保護貼帶的表面之間的平行度不佳，積體電路晶片之厚度產生偏差。更有甚者，於要求將半導體層即矽部分相當地薄化的積體電路晶片之情形，若欲進行利用隱形切割或者半切斷所為之切割，則有以下疑慮：於磨削時，保護貼帶所形成的積體電路晶片之黏接力無法充分承受自磨床接受的橫向力，使得積體電路晶片位置偏離而於角落部發生龜裂。

並且，保護貼帶之剝離作業係自動進行，但為了避免黏下凸塊、貼帶膠的殘渣殘留於積體電路晶片，無法迅速地進行剝離，因此成為積體電路晶片之製

造程序中無法獲得高產量的要因。又，於保護貼帶之剝離作業中，不易確實地避免黏下凸塊、貼帶膠的殘渣殘留於積體電路晶片。

【0006】

專利文獻1中，雖記載有一種技術，將紫外線照射至保護貼帶來降低黏著性，其後自晶圓剝離保護貼帶，但用於存在有凸塊的晶圓時，會有保護貼帶之平坦性降低的課題。專利文獻2記載有在自單晶棒製造晶圓的程序中，因為切片後的晶圓之表面波動，所以於研削晶圓之表面前，於晶圓之表面塗佈硬化樹脂，將樹脂之表面壓接至平坦的板，並使硬化的樹脂之表面成為平坦面（基準面）。專利文獻2的技術，與本發明在製造程序的階段上不同，又，使樹脂之表面平坦化之目的亦不同。

〔先行技術文獻〕

〔專利文獻〕

【0007】

專利文獻1：日本特開2015－157931號公報（請求項8，段落0027）

專利文獻2：日本特開2006－269761號公報（段落0006）

【發明內容】

〔發明所欲解決之問題〕

【0008】

本發明有鑒於此種情形而成，目的在於提供一種技術，其能於將形成有積體電路晶片的半導體基板之背面側（另一面側）之厚度加以縮小的程序之前於正面側（一面側）形成保護膜時，達到保護膜的平坦化。

〔解決問題之技術手段〕

【0009】

本發明之特徵在於包含以下程序：

塗佈程序，將保護膜用的硬化劑塗佈於一面側形成有多數之積體電路晶片的半導體基板的該一面側；

平坦化程序，其次使前述硬化劑之表面平坦化；

保護膜形成程序，將能量供給至前述硬化劑使該硬化劑硬化，形成硬化劑層即保護膜；

厚度縮小程序，其後切削前述半導體基板的另一面側，縮小厚度；

黏接程序，其後於前述半導體基板的另一面側黏接切割用的固持體；以及

移除程序，其次自半導體基板移除前述保護膜。

【0010】

又，本發明係一種裝置，其將一面側形成有多數之積體電路晶片的半導體基板加以處理，其特徵在於包含：

塗佈部，用以將保護膜用的硬化劑塗佈於前述半導體基板的一面側；

平坦化處理部，用以使前述塗佈部塗佈的前述硬化劑之表面平坦化；

硬化處理部，用以將能量供給至前述硬化劑使該硬化劑硬化，形成硬化劑層即保護膜；

保護膜除去部，用以自形成有前述保護膜且再切削其另一面側縮小厚度，其後於該另一面側黏接有切割用的固持體之半導體基板的一面側，移除該保護膜；以及

搬運機構，用以於前述塗佈部、平坦化處理部、硬化處理部、保護膜除去部之間搬運半導體基板。

〔發明之功效〕

【0011】

本發明於形成有積體電路晶片的半導體基板之一面側塗佈硬化劑，利用第1能量使硬化劑硬化而形成硬化劑層即保護膜。因此能於硬化劑的硬化前平坦化。所以，於後續程序切削半導體基板之另一面側縮小厚度時，該另一面側變得平坦，抑制積體電路晶片的厚度偏差。

【圖式簡單說明】

【0012】

圖1(a)~(d)係顯示本發明之裝置所實施的本發明之程序的概要之程序圖。

圖2(e)~(g)係顯示本發明之裝置所實施的本發明之程序的概要之程序圖。

圖3(h)~(j)係顯示本發明之裝置所實施的本發明之程序的概要之程序圖。

圖4(a)~(d)係顯示本發明之裝置所實施的程序之第1形態的程序圖。

圖5(e)~(h)係顯示本發明之裝置所實施的程序之第1形態的程序圖。

圖6(i)~(l)係顯示本發明之裝置所實施的程序之第1形態的程序圖。

圖7(m)~(n)係顯示本發明之裝置所實施的程序之第1形態的程序圖。

圖8(o)~(p)係顯示本發明之裝置所實施的程序之第1形態的程序圖。

圖9(a)~(d)係顯示本發明之裝置所實施的程序之第2形態的程序圖。

圖10(e)~(h)係顯示本發明之裝置所實施的程序之第2形態的程序圖。

圖11(i)~(k)係顯示本發明之裝置所實施的程序之第2形態的程序圖。

圖12(l)~(n)係顯示本發明之裝置所實施的程序之第2形態的程序圖。

圖13(a)~(d)係顯示本發明之裝置所實施的程序之第3形態的程序圖。

圖14(e)~(h)係顯示本發明之裝置所實施的程序之第3形態的程序圖。

圖15(i)~(l)係顯示本發明之裝置所實施的程序之第3形態的程序圖。

圖16(m)~(o)係顯示本發明之裝置所實施的程序之第3形態的程序圖。

圖17(p)~(r)係顯示本發明之裝置所實施的程序之第3形態的程序圖。

圖18係顯示本發明之實施形態所用的搬運用之支持體的一例之剖視圖。

圖19(a)~(c)係顯示本發明之裝置所實施的程序之第4形態的程序圖。

圖20(d)、(e)係顯示本發明之裝置所實施的程序之第4形態的程序圖。

圖21係顯示用以實施本發明之方法的半導體基板之處理裝置的一例，且係包含處理區塊的1樓部分之區域的俯視圖。

圖22係顯示上述半導體基板之處理裝置的一例之剖視圖。

圖23係顯示上述半導體基板之處理裝置的一例中，包含處理區塊的2樓部分之區域的一部分之俯視圖。

圖24係顯示上述半導體基板之處理裝置中使用的塗佈模組之剖視圖。

圖25係顯示用以推壓硬化劑使其平坦化並藉由紫外線使其硬化的模組之剖視圖。

圖26係顯示用以將ESC板加以裝上拆下的模組之剖視圖。

圖27係顯示用以自晶圓剝離保護膜的模組之剖視圖。

圖28係顯示用以實施本發明之方法的半導體基板之處理裝置的其它例，且係包含處理區塊的1樓部分之區域的俯視圖。

圖29係顯示用以實施本發明之方法的半導體基板之處理裝置的其它例，且係包含處理區塊的2樓部分之區域的一部分之俯視圖。

圖30係顯示用以推壓硬化劑使其平坦化並藉由紫外線使其硬化，且將推壓構件使用作為搬運用的支持體的模組之剖視圖。

【實施方式】

【0013】

〔發明內容〕

詳細說明本發明的半導體基板之處理裝置所實施的實施形態之前，先參照顯示主要程序的圖1～圖3說明本發明之半導體基板之處理方法的一例之概要。

首先將如圖1(a)所示將剝離用的硬化劑11塗佈於一面側(正面側)形成有積體電路晶片(未圖示)的半導體基板例如矽基板即晶圓(半導體晶圓)W的一面側，並將例如紫外線(UV)照射至此硬化劑11使硬化劑11硬化(圖1(b))。其次將保護膜用的硬化劑12塗佈於晶圓W的一面側亦即硬化劑11之上(圖1(c))，再將不附著於推壓構件例如後述石英玻璃的脫模劑13塗佈於保護膜用的硬化劑12之上(圖1(d))。使硬化劑11、12硬化，藉以形成硬化劑層，為了將說明簡樸化，係定為在硬化前及硬化後任一狀態中均稱為硬化劑，又元件符號亦定為同一符號。

【0014】

而後，如圖2(e)所示藉由例如石英玻璃所構成的板狀之推壓構件14推壓硬化劑12的表面使該表面平坦化，其次自推壓構件14的上方朝向保護膜用的硬化劑12照射例如紫外線。紫外線穿透推壓構件14而到達保護膜用的硬化劑12，

使硬化劑12硬化。紫外線照射開始時序可係與藉由推壓構件14推壓硬化劑12的表面之時點同時，亦可係比推壓構件14推壓硬化劑的表面之時點提前，只要係硬化劑12會硬化，而非推壓構件14的推壓無法有效的時序即可。其次移除推壓構件14之後，使晶圓W翻轉（圖2（f）），磨削（研削、研磨）晶圓W的另一面側（背面側）縮小晶圓W的厚度（詳細而言為矽部分的厚度）（圖2（g））。

【0015】

其次如圖3（h）所示使晶圓W翻轉，將晶圓W的另一面側貼附至已貼附在尺寸比晶圓W更大的環狀之框架21的一面側的固持體即切割貼帶22。其後，將雷射光照射至剝離用的硬化劑11使該硬化劑11變質，於此變質時產生氣體使得該硬化劑11與晶圓W的一面之間的密著性消失，成為硬化劑11自晶圓W的一面浮起之狀態。因此將例如自由升降的臂藉由真空吸爪吸附於保護膜用的硬化劑12的表面，並藉由拉起該臂而自晶圓W的一面側移除硬化劑11、12。圖3（i）示意性地顯示其模樣。

再以清洗液清洗晶圓W的表面並乾燥之後，如圖3（j）所示藉由裁斷機構即例如切割刀23沿著切割線分斷晶圓W，並藉由取出機構自切割貼帶22取下含有分斷之各積體電路晶片的裸晶10a。

【0016】

補充說明以上程序。剝離用的硬化劑11包含以下材料：藉由添加能量而硬化的材料，例如既述由於紫外線而硬化的材料；藉由添加與前述能量不同的能量而產生氣體的材料；以及溶劑等添加物。就藉由添加能量而硬化的材料而言，例如使用壓克力系聚合物等紫外線硬化型樹脂。就藉由添加與前述能量不同的

能量而產生氣體的材料而言，可舉出例如光吸收劑與熱分解性物質之混合物。此時為了使光吸收劑發熱而照射的光，成為用以產生氣體的能量。

【0017】

就光吸收劑而言，可使用例如吸受可見光區域之雷射光而發熱的物質例如碳煙粉、金屬粉、金屬氧化粉等，就熱分解性物質而言，例如有機物之情形可使用聚碳酸酯、聚乙烯醇、聚酯、聚丙烯酸酯等。又，亦可係吸收紫外線而發熱的物質，代替吸收可見光區域之雷射光而發熱的物質。將光吸收劑的「光」定為係將可見光、紫外線兩者加以包含的光之情形，則可說是能使用吸收可見光或者紫外線而發熱的物質作為光吸收劑。藉由添加能量而產生氣體的材料，亦可係由於受到紫外線照射而利用該紫外線的能量分解並產生氣體的樹脂，例如壓克力系的樹脂。

【0018】

就保護膜用的硬化劑12而言，可使用藉由添加能量而硬化的材料，例如既述紫外線硬化型樹脂。又，保護膜用的硬化劑12可使用利用紫外線以外的可見光等硬化之光固型樹脂，或者亦可使用熱固型樹脂。就光固型樹脂而言，例如可使用將聚合性單體例如丙烯酸酯，與例如1-羥-環己-1-苯酮等光自由基引發劑加以包含者。就熱固型樹脂而言，可使用例如環氧樹脂或酚醛樹脂等。

【0019】

又，剝離用的硬化劑11及保護膜用的硬化劑12亦可使用相同的化學劑，並添加溶劑而使作為塗佈液時的濃度彼此不同者。例如可舉出使用將藉由照射紫外線而硬化的材料與藉由照射紫外線而分解並產生氣體的樹脂加以包含的市販化學劑作為兩硬化劑11、12，並使該化學劑的溶媒即溶劑的量在硬化劑11與硬

化劑12之間不同。在此例中，剝離用的硬化劑11與保護膜用的硬化劑12，硬化時的紫外線波長彼此不同，又分解產生氣體時的波長彼此不同。

【0020】

如此例，晶圓W與保護膜用的硬化劑12之間夾入有剝離用的硬化劑11時，可視為藉由兩種硬化劑11、12，詳細而言為剝離用的硬化劑11所硬化而成的硬化劑層與保護膜用的硬化劑12所硬化而成的硬化劑層來形成保護膜，但說明上，定為將保護膜用的硬化劑12所硬化而成的硬化劑層稱為保護膜。又，此時使保護膜用的硬化劑12硬化的能量相當於第1能量，用以使氣體自剝離用的硬化劑11產生的紫外線相當於第2能量。

【0021】

在本發明中，亦可係未使用剝離用的硬化劑11之製程，就此種例而言，保護膜用的硬化劑12可使用將藉由照射紫外線而硬化的材料與藉由添加光而產生氣體的材料加以包含者。此時，能藉由將既定波長的光照射至硬化劑12，使氣體自硬化劑12產生並在硬化劑12與晶圓W之間形成間隙，而如既述地移除保護膜。

【0022】

就移除保護膜的手法而言，不限於將雷射光或紫外線等能量添加至晶圓W的一面側，例如添加至剝離用的硬化劑11的手法（未使用剝離用的硬化劑11時係添加至保護膜用的硬化劑12的手法），亦可將溶劑供給至晶圓W的一面側，溶解例如剝離用的硬化劑11及保護膜用的硬化劑12。

【0023】

從使保護膜用的硬化劑12的表面確實地平坦化的觀點而言，宜如既述地在推壓構件14接觸於保護膜用的硬化劑12之狀態下隔著推壓構件14將紫外線照射至保護膜用的硬化劑12。因此推壓構件14可使用令用於使保護膜用的硬化劑12硬化的波長之紫外線穿透的材料，例如玻璃。就玻璃而言，可使用石英玻璃，亦可係其它玻璃。保護膜用的硬化劑12係光穿透型的硬化劑時，推壓構件14可使用令光穿透的材料例如石英玻璃等玻璃。

【0024】

就將紫外線或者可見光域的波長之雷射光照射至保護膜用的硬化劑12的手法而言，不限於穿透推壓構件14，亦可例如將載置晶圓W的載置部即平台藉由例如石英玻璃來構成，並自該平台的下方側隔著平台而照射至晶圓W。此時紫外線或者光自晶圓W的背面到達表面而照射至正面側（一面側）。又，於藉由推壓構件14推壓保護膜用的硬化劑12的表面之後，即使推壓構件14離開硬化劑12後亦維持該表面的平坦化之情形，亦可在此狀態將紫外線照射至硬化劑12。保護膜用的硬化劑12係熱固型樹脂時，亦可將藉由在將塗佈有保護膜用的硬化劑12之晶圓W加以載置的平台藉由例如設於平台內的加熱器予以加熱，或從晶圓W的上方或者平台的下方側藉由紅外線燈等燈具予以加熱。

【0025】

在圖1（d）中，保護膜用的硬化劑12的表面塗佈有脫模劑13，但脫模劑13亦可塗佈於推壓構件14的推壓面側。就將脫模劑13塗佈於保護膜用的硬化劑12的表面之手法而言，例如可採用在將保護膜用的硬化劑12塗佈於晶圓W上的塗佈模組內進行塗佈的手法。研削、研磨晶圓W的背面側（另一面側）縮小厚度之後，亦即薄層化之後（圖2（g）），晶圓W過薄而不易搬運時，宜將搬運用

的支持構件，例如板狀的支持構件藉由吸附或者黏接而以自由裝上拆下的方式安裝至晶圓W的保護膜的表面。就支持構件而言，可例如之後詳述地使用市售的板狀之靜電吸爪構件，或者亦可使用具有真空吸附功能（真空吸爪功能）的板狀體，由於真空吸附之情形須有抽吸道構件，所以靜電吸爪構件具有能夠簡樸化的優點。又，就支持構件而言，板狀的推壓構件14可使用例如玻璃板，此時可舉出將玻璃板黏接於硬化劑12所構成的保護膜的手法。另，是否使用搬運用的支持構件可因應於保護膜的厚度等而決定，本發明並不限定於使用搬運用的支持構件。

【0026】

於保護膜用的硬化劑12塗佈後具有黏著性，於該硬化劑12硬化時能定為玻璃板黏接於其表面的狀態之情形，可將該玻璃板用作為支持構件。於保護膜用的硬化劑12硬化時不能定為將玻璃板黏接於其表面的狀態之情形，可於硬化劑12硬化之後，將藉由例如紫外線照射而發揮黏接功能的黏著劑塗佈於該硬化劑12的表面，並藉由該黏著劑（黏接劑）將玻璃板貼附至硬化劑12的表面。

【0027】

搬運用的支持構件係於將晶圓W貼附至切割貼帶22之後取下。就搬運用的支持構件而言，使用靜電吸附構件時，可藉由將靜電吸附構件的電極進行接地而取下，又，使用具有真空吸附功能的板狀體時，只要停止抽吸即可。

就搬運用的支持構件而言使用玻璃板等推壓構件14之情形，係藉由照射例如紫外線用以使黏著劑的黏著力降低而自晶圓W取下推壓構件14。使用剝離用的硬化劑11之情形，係如既述地藉由隔著推壓構件14即例如玻璃板而照射例如

雷射光至剝離用的硬化劑11之後，相對於晶圓W而相對性地拿起推壓構件14，藉以自晶圓W的表面移除推壓構件14及保護膜用的硬化劑12。

【0028】

即使係未使用剝離用的硬化劑11之情形，亦藉由保護膜用的硬化劑12以外的黏接劑先將推壓構件14黏接於該硬化劑12，而於使硬化劑12變質而自晶圓W剝除時，將推壓構件14與硬化劑12一體性地自晶圓W移除。黏接或者附著於推壓構件14的保護膜用的硬化劑12，例如藉由溶劑除去並清洗，藉而得以將推壓構件14再利用。

【0029】

在以上說明中，保護膜用的硬化劑12之平坦化程序係定為使用推壓構件14，但該平坦化程序亦可於保護膜用的硬化劑12硬化之後藉由CMP（化學性、機械性研磨）而進行。本發明由於使用塗佈膜而非貼帶來作為保護膜，所以能利用CMP（藉由研磨劑或者研磨液的化學成分與被處理體之化學反應而增加機械性研磨作用之處理），藉此能使保護膜的表面平坦化。

【0030】

若先補充說明圖3，則貼附於切割貼帶22的晶圓W，在圖3（j）之例中，係藉由自一面側切斷至另一面側而分斷成各積體電路晶片10，但不限於此種所謂的全切斷方式，亦可利用於圖1（a）所示的狀態之前，事前先自晶圓W的正面側（一面側）劃入切痕至厚度的中途的所謂的半切斷方式。此時，將晶圓W的背面側於利用磨床薄層化時分斷成各積體電路晶片10（因為有保護膜（硬化劑12）所以不會分離）。又，後面的實施形態中顯示之例，係於將晶圓W的背面側以

磨床薄層化之前，自晶圓W的背面側進行隱形切割（將雷射的焦點聚於晶圓W內部而於內部形成龜裂的切斷）。

【0031】

以下記載本發明之裝置所實施的程序之形態。

【0032】

〔第1實施形態〕

以下舉更加具體之例（實施形態）記載上述發明內容中說明的程序。圖4～圖8顯示對於表面未形成有凸塊的晶圓W進行之連串處理的第1實施形態。圖4（a）顯示晶圓W的表面形成有積體電路晶片10之狀態。圖4（b）～圖4（d）分別顯示將剝離用的硬化劑11塗佈於晶圓W的程序，將該硬化劑11藉由紫外線照射而硬化的程序，將保護膜用的硬化劑12塗佈於硬化劑11之上的程序。

【0033】

塗佈液即剝離用的硬化劑11，例如既述地包含：藉由照射紫外線而硬化的材料，例如壓克力系聚合物；吸收雷射光而產生氣體的材料，例如光吸收劑與熱分解性物質之混合物；以及溶劑。塗佈剝離用的硬化劑11之後，亦可於將紫外線照射至塗佈膜之前為了使溶劑揮發而將晶圓W加熱。剝離用的硬化劑11例如厚度係 $5\mu\text{m}$ 以下。又保護膜用的硬化劑12係使用紫外線硬化型的硬化劑，例如壓克力系聚合物，例如厚度係 $50\sim 100\mu\text{m}$ 。塗佈有保護膜用的硬化劑12的晶圓W受到推壓面係平坦的例如玻璃板所構成的推壓構件14推壓而使硬化劑12的表面平坦化，其次自推壓構件14的上方照射紫外線使硬化劑12硬化，形成硬化層即保護膜（圖5（e））。另，亦可如圖1（d）所示地將脫模劑塗佈於保護膜用的硬化劑12的表面或者推壓構件14的推壓面。

【0034】

其次將搬運用的支持體即具有靜電吸爪功能的板狀體（以下稱ESC板）15安裝至保護膜用的硬化劑12（保護膜）的表面（圖5（f））。在此參照圖18說明ESC板15。ESC板15於核心材料即絕緣性的板狀體例如玻璃板151的一面側，依下述順序疊層有：配線層152；絕緣層153；配線層154；以及絕緣層155；且配線層152、154係連接至共通的配線層156而佈繞至玻璃板151的另一面側為止。ESC板15的另一面側雖未圖示，但設有供電埠，藉由將直流電壓施加於供電埠，使靜電吸附力作用於ESC板15的一面側，而吸附於絕緣物。另，ESC板15的另一面側為了防止翹曲，除了未形成絕緣層155以外，係與一面側同樣地形成。ESC板15的厚度係例如 $500\mu\text{m}\sim 1\text{mm}$ 。

【0035】

安裝有ESC板15的晶圓W受到翻轉，對於晶圓W的另一面（背面）進行隱形切割。圖5（g）係表示將雷射光31自晶圓W的背面側照射，使焦點形成於矽層內而於內部產生裂痕32的狀態。焦點的位置沿著對應於晶圓W之切割線的位置而移動。其後，自晶圓W取下ESC板15（圖5（h）），研削、研磨晶圓W的背面（背磨）而薄層化（圖6（i））。ESC板15的取下係藉由將設於ESC板15的供電埠連接至接地而進行。

【0036】

進行隱形切割時，將搬運用的支持體即ESC板15安裝至晶圓W的理由在於，晶圓W產生翹曲時會有無法使焦點正確地聚於既定位置之虞，以及由於隱形切割後的晶圓W於內部產生有加工應變所以將於隱形切割後搬運至背磨裝置時的晶圓W裂開之風險加以減低。

【0037】

並且於薄層化的晶圓W的表面（保護膜的表面）再度安裝ESC板15（圖6（j）），將液體之DAF（Die Attach Film，裸晶貼附薄膜）16塗佈於晶圓W的背面（另一面）（圖6（k）），將晶圓W加熱而使DAF16硬化作為黏接劑（圖6（l））。在此例中，將晶圓W傳遞至例如背磨裝置內之吸附臂為止由於既述理由而定為將ESC板15安裝至晶圓W的狀態，於自吸附臂將晶圓W搬運至背磨用的平台之前自晶圓W取下ESC板15，並於研削、研磨晶圓W的背面之後安裝ESC板15。如此於研削、研磨晶圓W的背面時取下ESC板15的理由在於，現在市售的ESC板15的兩面的平行度不一定高。所以只要ESC板15的兩面的平行度對於晶圓W的背面之平坦性滿足規格，亦可安裝ESC板15並直接研削、研磨晶圓W的背面。

【0038】

其次將晶圓W藉由DAF16而黏接於已貼附在環狀之框架21的固持體即切割貼帶22（圖7（m）），取下ESC板15之後（圖7（n）），將例如雷射光照射至晶圓W的一面側而自剝離用的硬化劑11產生氣體，定為將保護膜用的硬化劑12自晶圓W的表面剝離的狀態（圖8（o））。剝離的保護膜用的硬化劑12於其表面吸附有未圖示的吸附墊，被拿起而自晶圓W的表面移除（圖8（p）），再例如使晶圓W翻轉而將清洗液噴吹至晶圓W的表面而清洗該表面。而後，例如藉由使伸張力（拉伸力）至切割貼帶22，而分離成含有各積體電路晶片10的多數之裸晶。

【0039】

依據上述實施形態，將剝離用的硬化劑11及保護膜用的硬化劑12依序逐次塗佈硬化至形成有積體電路晶片10的晶圓W的正面側（一面側），形成硬化劑

層即保護膜。因此能於硬化劑12的硬化前以推壓構件14推壓而平坦化。所以，於後續程序切削晶圓W的背面側（另一面側）縮小厚度時，該另一面側變得平坦，抑制積體電路晶片10之厚度的偏差。

又，因為將雷射光照射至晶圓W的背面側而自剝離用的硬化劑11產生氣體，所以能自晶圓W容易地除去保護膜。

【0040】

〔第2形態〕

圖9～圖12係顯示本發明之半導體基板之裝置所實施的處理方法之第2形態的程序。第2實施形態係顯示晶圓W形成有凸塊31時進行的一連串的处理之例。在此例中，例如為了形成400 μm 左右厚度的保護膜，而2次塗佈保護膜用的硬化劑12。亦即，如圖9（c）、（d）所示，將保護膜用的硬化劑12塗佈於剝離用的硬化劑11之上，藉由紫外線照射而硬化後，在該硬化劑12之上再塗佈硬化劑12（圖10（e））。其後，藉由石英玻璃板所構成的推壓構件14推壓硬化劑12的表面而平坦化之後，藉由紫外線照射使硬化劑12硬化。

【0041】

又，在第1實施形態中，係如圖5（f）、（g）、（h）所示，將ESC板15安裝至晶圓W，進行隱形切割，自晶圓W取下ESC板15，但因為在第2實施形態中未進行隱形切割，所以不進行此等程序。除以上之點外，第2實施形態係進行與第1實施形態同樣的程序。

【0042】

〔第3實施形態〕

圖13～圖17係顯示本發明之半導體基板之裝置所實施的處理方法之第3實施形態的程序。第3實施形態係用以將連接用的配線係相對於垂直地延伸的TSV（Through—Silicon Via，矽通孔）加以分離之手法的一例。圖13～圖17中，34係連接用的配線。

自將剝離用的硬化劑塗佈於晶圓W的正面側之程序（圖3（a））至將ESC板15安裝至晶圓W的表面之程序（圖14（f））為止，除了僅塗佈1次保護膜用的硬化劑12以外，係與第2實施形態同樣。

【0043】

其後，將晶圓W的背面藉由CMP而研磨（圖14（g））、清洗之後（圖14（h）），藉由蝕刻使連接用的配線34之末端部露出（圖15（i））。蝕刻可係使用蝕刻用的氣體之乾式蝕刻，或者亦可係使用蝕刻液之濕式蝕刻。其次，例如在真空雰囲気進行CVD，將絕緣膜35成膜至晶圓W的背面而將連接用的配線34之末端埋填至絕緣膜35內（圖15（j）），接著藉由CMP研磨使配線34之末端露出（圖15（k）），將凸塊36安裝至該配線34之末端（圖15（l））。

【0044】

其次對於晶圓W的背面側進行隱形切割（圖16（m）），將切割貼帶22貼附至晶圓W（圖16（n））。之後與既述實施形態同樣，進行ESC板15之取下、雷射光照射、保護膜剝離（圖16（o）～圖17（q）），接著使切割貼帶22伸張（施加拉伸力），分離成含有積體電路晶片10的多數之裸晶圖17（r））。

【0045】

〔第4實施形態〕

圖19、圖20係顯示本發明之半導體基板之裝置所實施的處理方法之第4實施形態的程序。第4實施形態係將用以推壓保護膜用的硬化劑12之推壓構件兼用為搬運用的支持體之例。圖19（a）係顯示如既述實施形態地使剝離用的硬化劑11硬化後，塗佈保護膜用的硬化劑12之狀態。在此例中，就保護膜用的硬化劑12而言，使用例如由於紫外線而硬化的黏接劑。

【0046】

並且就推壓構件14而言係使用兩面平行度高的石英玻璃板，藉由推壓構件14推壓硬化劑12的表面而平坦化，並且將用以使該硬化劑（黏接劑）12硬化的既定波長之紫外線自推壓構件14之上照射至晶圓W的一面側，在硬化劑12的表面平坦化狀態下將推壓構件14黏接於硬化劑12（圖19（b））。其後，推壓構件14擔任用以搬運晶圓W的搬運用的支持體之職責，晶圓W搬運至背磨裝置為止並翻轉，進行背面之研削、研磨（薄層化）（圖19（c））。

【0047】

其次，如既述實施形態說明地將切割貼帶貼附至晶圓W的背面側（圖20（d）），將雷射光照射至晶圓W的正面側而自剝離用的硬化劑11產生氣體，成為保護膜用的硬化劑12自晶圓W的表面浮起的狀態（未圖示）。其後，藉由使推壓構件14上昇而將保護膜在黏接於推壓構件14下直接拉起，自晶圓W移除（圖20（e））。

在此例中，就保護膜用的硬化劑12而言係使用紫外線硬化型，但亦可使用藉由熱或光（可見光）而硬化者。又，係藉由保護膜用的硬化劑12將推壓構件14即石英玻璃板黏接於該硬化劑12，但就硬化劑12而言使用無黏接性者時，亦可於推壓構件14的推壓面事前塗佈黏接劑，例如由於紫外線、熱或者光而硬化

的黏接劑，例如先使硬化劑12硬化後，再使黏接劑硬化。如此另外使用黏接劑時，該黏接劑亦成為保護膜的一部份。

【0048】

依據第4實施形態，因為利用推壓構件14作為搬運用的支持體，所以相較於分別進行硬化劑12之平坦化程序與搬運用的支持體之安裝程序而言，能將程序簡樸化。

另，不限於如此例地將石英玻璃用作為推壓構件、搬運用的支持體，亦可於將保護膜用的硬化劑12推壓、硬化而平坦化的程序之後，將該石英玻璃或者其它石英玻璃貼附至硬化劑12的表面而將該石英玻璃用作為搬運用的支持體。

【0049】

〔半導體基板之處理裝置〕

其次說明用以實施既述半導體基板之處理方法的半導體基板之處理裝置的一例。圖21～圖23所示的半導體基板之處理裝置，例如構成為能實施既述第1實施形態、第2實施形態及第3實施形態記載之處理方法。半導體基板之處理裝置包含：搬入搬出區塊S1，用以對於外部搬入搬出半導體基板即晶圓W；以及自此搬入搬出區塊S1觀察而言依序往深處配置的中繼區塊S2、第1處理區塊S3、第2處理區塊S4、及磨削裝置G。各區塊S1～S4例如藉由能彼此連接、分離的結構體而構成。

【0050】

搬入搬出區塊S1包含：平台41，於例如橫方向（X方向）多數（例如3個）載置用以容納搬運多數片之晶圓W的搬運容器即載體C；以及搬運臂即傳遞機構42，用以對於載置於平台41的載體C內進行晶圓W之傳遞。傳遞機構42構成為晶

圓W的固持部分係自由進退、往X方向自由移動、繞垂直軸自由旋轉、自由昇降。
藉由載體C而搬運的晶圓W，於正面側形成有縱橫排列的多數之積體電路晶片。

【0051】

第1處理區塊S3成為於上下疊層有處理區塊B1、B2的兩層樓，例如1樓區塊B1配置有用以對於晶圓W進行在磨削裝置G進行研削、研磨（背磨）之前的程序之模組。又2樓區塊B2配置有用以對於晶圓W實施背磨進行後的程序之模組。1樓、2樓區塊B1、B2包含：主搬運機構50、60，沿著自各個搬入搬出區塊S1觀察而言往前後方向（Y方向）延伸的例如由導軌構成的搬運道50a、60a而自由移動。主搬運機構50、60構成為晶圓W的固持部分係自由進退、繞垂直軸自由旋轉、自由昇降。

【0052】

中繼區塊S2擔任以下職責：將在搬入搬出區塊S1自載體C取出的晶圓W傳遞至1樓區塊B1，並將在2樓區塊B2結束處理的晶圓W傳遞至搬入搬出區塊S1的傳遞機構42。中繼區塊S2包含：傳遞架43，上下地多數配置有晶圓W的載置台；以及自由昇降的第1移置機構44，用以在傳遞架43的各載置台之間進行晶圓W之移置。傳遞架43在以下高度位置配置有晶圓W的載置台：主搬運機構50、60能進行晶圓W之傳遞的高度位置；以及傳遞機構42能進行圓W之傳遞的高度位置。

【0053】

所以處理前的晶圓W係以傳遞機構42→傳遞架43→第1移置機構44→傳遞架43→1樓區塊B2的主搬運機構50之途徑傳遞，處理後的晶圓W係以2樓區塊B2的主搬運機構60→傳遞架43→第1移置機構44→傳遞架43→傳遞機構42之途徑傳遞。

1樓、2樓區塊B1、B2各者於主搬運機構50、60之搬運道51、61的左右兩側配置有用以對於晶圓W進行處理的模組。在1樓區塊B1中，自搬入搬出區塊S1觀察而言右側設有：塗佈部即塗佈模組51，用以塗佈剝離用的硬化劑11；以及例如2台塗佈部即塗佈模組52、53，用以塗佈保護膜用的硬化劑12。又，左側設有：照射紫外線的紫外線模組54，相當於用以使剝離用的硬化劑11硬化的硬化處理部；照射紫外線的紫外線模組55，相當於如第2實施形態兩次塗佈保護膜用的硬化劑12時用以使第1次塗佈的保護膜用的硬化劑12硬化的硬化處理部；以及照射紫外線的平坦化模組56，用以推壓保護膜用的硬化劑12的表面並且使該硬化劑12硬化，在此例中係兼用為硬化處理部與平坦化處理部（詳細而言係共用載置台）。

【0054】

在2樓的區塊B2中，如圖23所示自搬入搬出區塊S1觀察而言右側設有：塗佈部即塗佈模組61，用以塗佈DAF；模組62，用以貼附切割貼帶；以及清洗部即清洗模組63，用以清洗晶圓W的表面。又，左側設有：用以加熱DAF使其硬化的加熱部即加熱模組64；模組65，用以對於晶圓W裝上拆下ESC板15（此時係為了取下）；以及保護膜除去部即保護膜剝離用的模組66，用以將雷射光照射至晶圓W上的保護膜而剝離保護膜。

【0055】

第2處理區塊S4包含：傳遞架71，上下地多數配置有晶圓W的載置台；第2移置機構72；隱形切割（SD）模組73；以及模組65，用以對於晶圓裝上拆下ESC板15。傳遞架71係上下地多數配置有晶圓W的載置台，並係在以下高度位置：主搬運機構50、60能進行晶圓W之傳遞的高度位置；以及傳遞機構42能進行晶

圓之傳遞的高度位置。第2移置機構72構成為在傳遞架71的各載置台、SD模組73、用以裝上拆下ESC板15的模組65、及磨削裝置G之間進行晶圓之移置，晶圓W的固持部分係自由進退、繞垂直軸自由旋轉、自由昇降。

【0056】

以下說明各模組。就塗佈模組51～53，61而言可使用例如圖24所示的裝置。圖24中，101係吸附固持晶圓W並藉由驅動機構100而自由旋轉、自由昇降的真空吸爪，102係杯體模組，103係往下方延伸之外周壁及內周壁形成為筒狀的導引構件。

104係能沿著整圈進行排氣、排液而形成於外杯體105與前述外周壁之間的排出空間，排出空間104的下方側成為能氣液分離的構造。自液體供給源107將液體經由噴嘴106而供給置晶圓W的中心部，並且使晶圓W以例如既定轉速旋轉，使硬化劑或DAF的液體在晶圓W的表面延展而形成塗佈膜。

【0057】

就將此等液體塗佈於晶圓W的手法而言，不限於上述所謂的旋塗，亦可採用例如使用與晶圓W的直徑對應的長度之噴嘴，使該噴嘴往與噴嘴之長度方向正交的方向移動，並且將塗佈液噴吐至晶圓W的表面進行塗佈的手法。

【0058】

紫外線模組54、55分別構成為將使剝離用的硬化劑11硬化的波長之紫外線及使保護膜用的硬化劑12硬化的波長之紫外線照射至晶圓W。

平坦化模組56如圖25所示包含：載置台561，用以載置晶圓；以及自由進退、自由昇降的作動機構562，在吸附板狀的推壓構件14例如石英玻璃的外頂面而將載置台561上的晶圓W的表面加以推壓的推壓位置與橫向離開載置台561的待機

位置之間移動。560係吸附部。載置台561的上方配置有：含有紫外線燈的紫外線照射部564，配置於燈房563內，相當於照射紫外線的機構。565係框體，566係紫外線穿透窗。又，載置台561埋填有未圖示的、用以在主搬運機構50之間進行晶圓W之傳遞的3根昇降銷。自紫外線照射部564照射的紫外線之波長，設定在用以使保護膜用的硬化劑12硬化的波長。

【0059】

設於第2處理區塊S4的、相當於用以裝上拆下ESC板15的搬運用的支持體之安裝部的模組74，如圖26所示，包含：載置台741，設於框體740內，用以載置ESC板15；以及棚架742，設於載置台741的上方，能容納多數之ESC板15。ESC板裝上拆下用的模組74構成以下任一狀態均能裝上拆下ESC板15：在載置台741之上自下起依序載置有晶圓W、ESC板15的狀態；及在載置台741之上自下起依序載置有ESC板15、晶圓W的狀態。

【0060】

具體而言，將晶圓W藉由例如第2移置機構72載置於載置台741之後，藉由例如第2移置機構72自棚架742取出ESC板15，傳遞置待機於載置台741的上方之自由昇降的吸附部（未圖示），使該吸附部下降而將ESC板15疊至晶圓W。其次藉由未圖示的供電放電用的機構將直流電壓施加至ESC板15的外頂面之供電埠，成為晶圓W上吸附有ESC板15的狀態。又ESC板15疊層於晶圓W的下方側之情形，能藉由設於載置台741的供電放電用的機構對於ESC板15的外底面之供電埠進行供電或者放電，對於疊至ESC板15之上的晶圓W進行吸附、吸附解除。另，載置台741埋填有3根昇降銷，而能對於第2移置機構72進行晶圓W或者ESC板15之傳遞。

【0061】

又，關於設於2樓處理區塊B2的ESC板裝上拆下用的模組65亦同樣地構成，藉由與既述ESC板15之安裝相反的動作而將ESC板15自晶圓W取下。在模組65自晶圓W取下的ESC板15，宜為例如於晶圓W的一個批量之處理結束後，至開始其它批量之處理為止期間，回到模組74再使用。

【0062】

加熱模組64可採用例如藉由加熱器加熱並將載置晶圓W的加熱板加以包含的模組。

就用以貼附切割貼帶的模組而言，可使用公知的裝置，但亦可將此模組不設於半導體基板之處理裝置而設於裝置的外部。然而，從減少晶圓W的搬運程序而獲得高產量之觀點而言，宜將該模組設於處理裝置內。

【0063】

保護膜剝離用的模組66如圖27所示，包含：載置台661，設於框體660內，載置貼附有切割貼帶22的晶圓W。再者，模組66包含：吸附構件662，吸附於載置台661上的晶圓W之表面形成的保護膜之表面（硬化劑12的表面）；以及作動機構664，使吸附構件662在吸附於晶圓W之表面的位置與用以廢棄保護膜的廢棄容器663的上方位置之間移動。吸附構件662例如係形成為與晶圓W相同大小的板狀體。

【0064】

載置台661的上方位置設有：雷射光照射部665，照射用以使剝離用的硬化劑11如既述地變質而產生氣體的雷射光。雷射光照射部665構成能將晶圓W之直徑予以壘罩的長度，往與該雷射光照射部665之長度方向正交的方向移動

而在晶圓W上掃描，藉而得以將雷射光照射至晶圓W整面。雷射光照射部665相當使剝離用的硬化劑11變質的機構即照射雷射光的機構。

【0065】

設於2樓處理區塊B2的清洗模組，係用以清洗剝離保護膜之後的晶圓W的表面，例如構成為在使晶圓W翻轉的狀態，亦即正面側向下的狀態下，自設於晶圓W下方的清洗液噴嘴將清洗液例如純水噴吐至晶圓W的表面而清洗該表面。清洗液噴嘴構成為例如形成與晶圓W之直徑對應的長度，往與該清洗液噴嘴之長度方向正交的方向移動並且噴吐清洗液。再者，設有將乾燥用的氣體噴吹至晶圓W的表面的同樣噴嘴，於利用清洗液所為之清洗後將對於晶圓W的表面進行氣體之噴吹。

【0066】

使用此種半導體基板之處理裝置實施既述第1實施形態之程序時，晶圓W依照塗佈模組51→紫外線模組54→塗佈模組52→平坦化模組56→ESC板裝上拆下用的模組74→隱形切割（SD）裝置73→ESC板裝上拆下用的模組74→磨削裝置G→ESC板裝上拆下用的模組74→塗佈模組61→加熱模組64→切割貼帶貼附模組62→ESC板裝上拆下用的模組65→保護膜剝離用的模組66→清洗模組63→載體C之順序流動。清洗之後的晶圓W在外部進行例如切割貼帶22之伸張，分離成各裸晶。

【0067】

實施既述第2實施形態之程序時，晶圓W因為進行保護膜用的硬化劑之2次塗佈，所以依塗佈模組51→紫外線模組54→塗佈模組52→紫外線模組55→塗佈模組53→平坦化模組56之順序流動。接著，晶圓W依磨削裝置G→ESC板裝上拆

下用的模組74→塗佈模組61之順序流動，其後係與第1實施形態之程序時同樣地流動。

【0068】

實施既述第3實施形態之程序時，晶圓W於進行背磨之後，直到在ESC板裝上拆下用的模組74安裝ESC板15為止，係與實施第2實施形態之程序時相同。之後，晶圓W回到載體C，在外部進行自圖14（g）所示的進行CMP之程序至圖15（1）所示的安裝凸塊之程序為止的一連串程序。而後，晶圓W再度搬入至半導體基板之處理裝置，依隱形切割裝置73→切割貼帶貼附模組62→ESC板裝上拆下用的模組65→保護膜剝離用的模組66→清洗模組63→載體C之順序流動。

【0069】

圖21中，200係控制部，並包含記憶部，其記憶以下配方：搬運配方，決定將晶圓W以何種順序搬運至模組群；及處理配方，在各模組進行的處理之順序。又控制部200包含：選擇部，因應於搬入的載體C內之晶圓W的種類別而選擇晶圓之搬運配方。此選擇部例如於自前程序之裝置送來晶圓之種類別時，自記憶部讀出例如與晶圓之種別、搬運配方及處理配方對應的資訊，而設定此等配方。包含搬運配方及處理配方，並包含用以執行在半導體基板之處理裝置進行的一連串處理之步驟群的軟體，係例如存放於硬碟、光碟、磁光碟、記憶卡等記憶媒體，並放入至控制部200的記憶部。

【0070】

依據上述半導體基板之處理裝置，因為能實施與既述例如第1～第3實施形態對應的程序，所以獲得既述效果。

在上述裝置中，係將用以使保護膜用的硬化劑12平坦化的模組與用以使硬化劑12硬化的模組共用，但此等模組亦可構成為各自的模組。又，關於將雷射光照射至晶圓W的正面側而使剝離用的硬化劑11變質的模組與用以自晶圓W移除保護膜的模組，亦不限於共用，可構成作為各自的模組。

【0071】

在上述之例中，亦可構成為在使推壓構件14接觸保護膜用的硬化劑12時，於硬化劑12的表面與推壓構件14之間，夾入有脫模劑。此種情形，例如設有：脫模劑塗佈部即塗佈模組，用以將脫模劑塗佈成水霧狀。就此塗佈模組而言，可利用例如塗佈硬化劑12的模組，可舉出將硬化劑12塗佈於晶圓W後，接著將脫模劑自晶圓W上方藉由水霧而供給，其後將晶圓W搬運至平坦化模組56之例。又脫模劑亦可塗佈於推壓構件14側，此種情形，採用事前已塗佈脫模劑的推壓構件14。或者，可在平坦化模組57內的作動機構562之存取範圍內設置用以將脫模劑塗佈於推壓構件14的機構。

【0072】

硬化劑11、12不限定於紫外線硬化型的硬化劑，可採用光（可見光）硬化型或者加熱固型的硬化劑，此種情形，在平坦化模組56中，設置照射雷射光的機構或者例如用以將載置台561加熱的加熱器等加熱機構，代替照射紫外線的機構。

在上述裝置中，係將用以使保護膜用的硬化劑12平坦化的模組與用以使硬化劑12硬化的模組共用，但此等模組亦可構成為各自的模組。此種情形，例如藉由推壓構件14推壓保護膜用的硬化劑12使其平坦化的平坦化處理部，與使平坦化的硬化劑12硬化的硬化處理部，係構成作為各自的模組。

又，在保護膜剝離用的模組66中，關於使接觸於晶圓W的膜，在此例中為使剝離用的硬化劑12變質的機構，於硬化劑12由於紫外線而變質之情形，採用紫外線之照射機構，又，於硬化劑12為由於加熱而變質之情形，採用將載置台661予以加熱的加熱器等加熱機構。又，就使硬化劑12變質的機構而言，亦可係將物理性的剝離力往離開晶圓W的方向相對性地作用於保護膜的機構，例如將吸附於保護膜整面的吸附構件拉起的機構。

【0073】

又，關於將雷射光照射至晶圓W的正面側使剝離用的硬化劑11變質的模組與用以自晶圓W移除保護膜的模組，亦不限於共用，可構成作為各自的模組。將此等模組構成作為各自的模組時，係藉由此等模組構成保護膜除去部。

還有，保護膜除去部亦可構成為藉由溶劑除去剝離用的硬化劑11及保護膜用的硬化劑12，此時係將晶圓W配置成正面側向下，可使用自下方側將溶劑供給至晶圓W的表面的機構。

【0074】

還有，雖使第3實施形態之程序的一部分不在半導體基板之處理裝置內進行而在外部進行，但亦可將必要的裝置組入半導體基板之處理裝置內或者連接至處理裝置，而在裝置內，亦即自載體C取出的晶圓W進行一連串處理之後，回到載體C。

【0075】

其次參照圖28～圖30說明用以實施既述第4實施形態之程序的半導體基板之處理裝置的一例。此處理裝置與圖21等所示的既述裝置不同點在於：將平坦化模組構成為可將用來作為推壓構件14的石英玻璃板利用為搬運用作為支持

體；將保護膜剝離用的模組構成為自晶圓W剝離保護膜時將保護膜與推壓構件14共同剝離；以及未使用ESC裝上拆下用的模組74、65。再者，使用照射紫外線時係在黏接於推壓構件14的狀態下硬化者作為保護膜用的硬化劑12，此點係與圖21等所示的裝置不同。

【0076】

平坦化模組57如圖30所示包含：載置台571，設於框體570內，用以載置晶圓W；棚架572，橫向離開載置台571而設置，用以容納多數片推壓構件14；以及移置機構573，配置於載置台571與棚架572之間，用以移置推壓構件。移置機構573構成為能藉由吸附部574而吸附固持推壓構件14。又移置機構573構成為自由進退、繞垂直軸自由旋轉、自由昇降，俾能自棚架572取出推壓構件14移置於載置台571上的晶圓W之上而推壓該晶圓W的表面的硬化劑12。又平坦化模組57與既述圖25之平坦化模組56同樣地包含紫外線照射部564等。

【0077】

保護膜剝離用的模組57，係與圖27所示的模組56大致同樣的構成，但在以下點不同：將吸附構件662吸附於推壓構件14的表面而將硬化劑12與推壓構件14共同自晶圓W除去（剝離）；以及設置容納推壓構件14的棚架代替廢棄容器663。在保護膜剝離用的模組57自晶圓W取下而容納於棚架的推壓構件14，宜為例如於結束晶圓W的一個批量之處理後，至開始其它批量之處理為止期間，藉由溶劑清洗，並搬運至平坦化模組57內的棚架572再使用。

【0078】

藉由溶劑而清洗之情形，可將推壓構件14藉由例如主搬運機構60而搬入至塗佈模組61內並將溶劑供給至推壓面而溶解除去硬化劑11、12。就用以供給溶劑的模組而言，可係其它塗佈模組51～53，亦可係另行設置的專用塗佈模組。

在圖28、圖29所示的裝置中，晶圓之流動與圖21、圖22所示的裝置不同點在於：使晶圓W的表面之保護膜用的硬化劑12硬化後，將晶圓W與推壓構件14共同搬運直到保護膜剝離用的模組；以及不存在有ESC板15之裝上拆下程序。

【0079】

在實施本發明之處理方法的半導體基板之處理裝置中，亦可構成為不使用ESC板15或推壓構件14等搬運用的支持體而在一連串模組間單獨搬運晶圓W。並且雖亦可構成為無法使用搬運用的支持體（不設置ESC板之裝上拆下用的模組等），也可為能選擇使用搬運用的支持體之模式與不使用之模式。

【0080】

此種情形，若係圖21、圖22所示的裝置，可使控制部200具有：選擇部，能因應於晶圓W的種類別等而選擇使用ESC板之裝上拆下用的模組74、65之模式與不使用之模式。又，若係圖28、圖29所示的裝置，亦可先在塗佈模組52、53或者就在塗佈模組53準備推壓構件14所能黏接之類型的硬化劑與無法黏接之類型的硬化劑作為保護膜用的硬化劑12，並依來自控制部200的控制信號而區別使用此等者。此時，就保護膜剝離用的模組66而言，只要將圖27所示的廢棄容器663增設於容納推壓構件14的架即可。

【0081】

另，於將剝離用的硬化劑11塗佈於晶圓W前自晶圓W的背面側進行所謂的半切斷之情形，亦可將進行半切斷的裝置組入半導體基板之處理裝置內。

【符號說明】

【0082】

W	晶圓
10	積體電路晶片
10a	裸晶
11	剝離用的硬化劑
12	保護膜用的硬化劑
13	脫模劑
14	推壓構件
15	ESC板
16	DAF
21	切割框架
22	切割貼帶
23	切割刀
31	雷射光
32	裂痕
33	凸塊
34	連接用的配線
35	絕緣膜
36	凸塊
C	載體
41	平台

42	傳遞機構
43	傳遞棚
44	第1移置機構
50、60	主搬運機構
50a、60a	搬運道
51~53	塗佈模組
54、55	紫外線模組
56、57	平坦化模組
61	塗佈模組
62	用以將切割貼帶貼附至晶圓的模組
63	清洗模組
64	加熱模組
65	ESC板裝上拆下用的模組(用以取下ESC板的模組)
66	保護膜剝離用的模組
71	傳遞棚
72	第2移置機構
73	隱形切割裝置
74	ESC板裝上拆下用的模組
100	驅動機構
101	真空吸爪
102	杯體模組
103	導引構件
104	排出空間
105	外杯體

106	噴嘴
107	液體供給源
151	玻璃板
152	配線層
153	絕緣層
154	配線層
155	絕緣層
156	配線層
200	控制部
560	吸附部
561	載置台
562	作動機構
563	燈房
564	紫外線照射部
565	框體
566	紫外線穿透窗
570	框體
571	載置台
572	棚架
573	移置機構
660	框體
661	載置台
662	吸附構件
663	廢棄容器

664	作動機構
665	雷射光照射部
740	框體
741	載置台
742	棚架
B1	1樓處理區塊
B2	2樓處理區塊
G	磨削裝置
S1	搬入搬出裝置
S2	中繼裝置
S3	第1處理區塊
S4	第2處理區塊

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種半導體基板之處理方法，其特徵在於包含以下程序：

塗佈程序，將保護膜用的硬化劑塗佈於一面側形成有多數之積體電路晶片的半導體基板之該一面側；

平坦化程序，其次使該硬化劑之表面平坦化；

保護膜形成程序，將能量供給至該硬化劑使該硬化劑硬化，以形成硬化劑層即保護膜；

厚度縮小程序，其後切削該半導體基板的另一面側，以縮小厚度；

黏接程序，其後於該半導體基板的另一面側黏接切割用的固持體；以及

保護膜移除程序，其次自半導體基板移除該保護膜；

該保護膜移除程序係將與該能量不同的能量供給至該半導體基板的一面側使接觸於該半導體基板的膜變質；

該半導體基板之處理方法更包含以下程序：

剝離用硬化劑塗佈程序，於將該保護膜用的硬化劑塗佈於該半導體基板的一面側之前，將剝離用的硬化劑塗佈於該一面側；

且於使該膜變質的程序中所使用的該能量，係用於自該半導體基板的一面側將該剝離用的硬化劑加以剝離之能量。

【第2項】

如申請專利範圍第1項之半導體基板之處理方法，其中，

該平坦化程序係為如下程序：於該硬化劑硬化之前進行，將該硬化劑的表面，

藉由推壓面係平坦面的推壓構件加以推壓。

【第3項】

如申請專利範圍第2項之半導體基板之處理方法，其中，該能量係於該推壓構件接觸於該硬化劑的表面之狀態下供給至該硬化劑。

【第4項】

如申請專利範圍第2或3項之半導體基板之處理方法，其中，該推壓構件係藉由兼用為半導體基板之搬運用的支持構件之板狀體所構成，於進行該平坦化程序時，將該推壓構件黏接於該硬化劑的表面，於進行該黏接程序之後進行：取下程序，自半導體基板取下該推壓構件。

【第5項】

如申請專利範圍第1項之半導體基板之處理方法，其中，該平坦化程序係如下程序：於該硬化劑硬化之後，以機械式、化學式研磨進行平坦化的化學機械研磨(CMP)程序。

【第6項】

如申請專利範圍第1至3項中任一項之半導體基板之處理方法，其中，於進行該厚度縮小程序之後，將切割用的固持體黏接於該半導體基板之前，將支持構件安裝至該半導體基板的一面側，其後，將切割用的固持體黏接於該半導體基板的另一面側。

【第7項】

如申請專利範圍第1至3項中任一項之半導體基板之處理方法，其中，該以能量使硬化劑硬化的程序係為以下任一程序：將紫外線照射至該硬化劑的程序；將雷射光照射至該硬化劑的程序；及加熱的程序。

【第8項】

如申請專利範圍第2或3項之半導體基板之處理方法，其中，該以能量使硬化劑硬化的程序係隔著該推壓構件而將紫外線或雷射光照射至硬化劑。

【第9項】

一種半導體基板之處理裝置，用以處理一面側形成有多數之積體電路晶片的半導體基板，其特徵在於包含：

塗佈部，用以將保護膜用的硬化劑塗佈於該半導體基板的一面側；

平坦化處理部，用以使該塗佈部塗佈的該硬化劑之表面平坦化；

硬化處理部，將能量供給至該硬化劑使該硬化劑硬化，形成硬化劑層即保護膜；

保護膜除去部，用以自「形成有該保護膜、且其另一面側受到切削而厚度縮小、其後於該另一面側黏接有切割用的固持體之半導體基板」的一面側，移除該保護膜；以及

搬運機構，用以於該塗佈部、平坦化處理部、硬化處理部、保護膜除去部之間搬運半導體基板；

該保護膜除去部具備：變質機構，將與該能量不同的能量供給至該半導體基板的一面側使接觸於該半導體基板的膜變質；

該半導體基板之處理裝置更包含：

塗佈部，用以於將該保護膜用的硬化劑塗佈於該半導體基板的一面側之前，將剝離用的硬化劑塗佈於該一面側；

且該保護膜除去部中之使該膜變質的機構，係供給用以自該半導體基板的一面側將該剝離用的硬化劑加以剝離之能量的機構。

【第10項】

如申請專利範圍第9項之半導體基板之處理裝置，其中，該平坦化處理部包含：推壓構件，用以於該硬化劑硬化之前推壓該硬化劑的表面的推壓面係為平坦面。

【第11項】

如申請專利範圍第10項之半導體基板之處理裝置，其中，該硬化處理部構成如下：與該平坦化處理部共用，在該推壓構件接觸於該硬化劑的表面之狀態下，將該能量供給至該硬化劑。

【第12項】

如申請專利範圍第10或11項之半導體基板之處理裝置，其中，該推壓構件係藉由兼用為半導體基板之搬運用的支持構件之板狀體所構成，並藉由該硬化劑係硬化時與推壓構件黏接的材料或藉由將黏接劑夾入於該硬化劑與推壓構件之間，而在使該硬化劑的表面平坦化時，將該推壓構件黏接於該硬化劑的表面。

【第13項】

如申請專利範圍第10或11項之半導體基板之處理裝置，其中，該推壓構件係玻璃板。

【第14項】

如申請專利範圍第9項之半導體基板之處理裝置，其中，該平坦化處理部係於該硬化劑硬化之後，以機械式、化學式研磨進行平坦化的CMP模組。

【第15項】

如申請專利範圍第9至11項中任一項之半導體基板之處理裝置，其中，包含：支持構件安裝部，用以於切削該半導體基板的另一面側縮小厚度之後，將切割用

的固持體黏接於該半導體基板之前，將搬運用的支持構件安裝至該半導體基板的一面側。

【第16項】

如申請專利範圍第15項之半導體基板之處理裝置，其中，該搬運用的支持構件係具有靜電吸附功能的靜電吸附板。

【第17項】

如申請專利範圍第9至11項中任一項之半導體基板之處理裝置，其中，該硬化處理部係以下任一機構：將紫外線照射至該硬化劑的機構；將雷射光照射至該硬化劑的機構；及將半導體基板加熱的機構。

【第18項】

如申請專利範圍第10或11項之半導體基板之處理裝置，其中，該硬化處理部係隔著該推壓構件將紫外線或雷射光照射至硬化劑。

【第19項】

如申請專利範圍第9至11項中任一項之半導體基板之處理裝置，其中，包含：清洗部，用以清洗除去該保護膜之後的半導體基板的一面側。

【第20項】

如申請專利範圍第9至11項中任一項之半導體基板之處理裝置，其中，更包含：薄層化處理部，用以切削形成有該保護膜的該半導體基板的另一面側，以縮小其厚度。

【第21項】

如申請專利範圍第9至11項中任一項之半導體基板之處理裝置，其中，包含如下模組：其用來將切割用的固持體黏接於「半導體基板的另一面側受到切削而厚度縮小後之該半導體基板」的另一面側。

【第22項】

一種半導體基板之處理方法，其特徵在於包含以下程序：

塗佈程序，將保護膜用的硬化劑塗佈於一面側形成有多數之積體電路晶片的半導體基板之該一面側；

平坦化程序，其次使該硬化劑之表面平坦化；

保護膜形成程序，將能量供給至該硬化劑使該硬化劑硬化，以形成硬化劑層即保護膜；

厚度縮小程序，其後切削該半導體基板的另一面側，以縮小厚度；

黏接程序，其後於該半導體基板的另一面側黏接切割用的固持體；以及

保護膜移除程序，其次自半導體基板移除該保護膜；

該平坦化程序係為如下程序：於該硬化劑硬化之前進行，將該硬化劑的表面，藉由推壓面係平坦面的推壓構件加以推壓；

該推壓構件係藉由兼用為半導體基板之搬運用的支持構件之板狀體所構成，

於進行該平坦化程序時，將該推壓構件黏接於該硬化劑的表面，

於進行該黏接程序之後進行：取下程序，自半導體基板取下該推壓構件；

該取下程序係如下程序：於該推壓構件與該保護膜受到黏接的情況下，直接自半導體基板移除該保護膜。

【第23項】

一種半導體基板之處理裝置，用以處理一面側形成有多數之積體電路晶片的半導體基板，其特徵在於包含：

塗佈部，用以將保護膜用的硬化劑塗佈於該半導體基板的一面側；

平坦化處理部，用以使該塗佈部塗佈的該硬化劑之表面平坦化；

硬化處理部，將能量供給至該硬化劑使該硬化劑硬化，形成硬化劑層即保護膜；

保護膜除去部，用以自「形成有該保護膜、且其另一面側受到切削而厚度縮小、其後於該另一面側黏接有切割用的固持體之半導體基板」的一面側，移除該保護膜；以及

搬運機構，用以於該塗佈部、平坦化處理部、硬化處理部、保護膜除去部之間搬運半導體基板；

該平坦化處理部包含：推壓構件，用以於該硬化劑硬化之前推壓該硬化劑的表面的推壓面係為平坦面；

該推壓構件係藉由兼用為半導體基板之搬運用的支持構件之板狀體所構成，並藉由該硬化劑係硬化時與推壓構件黏接的材料或藉由將黏接劑夾入於該硬化劑與推壓構件之間，而在使該硬化劑的表面平坦化時，將該推壓構件黏接於該硬化劑的表面；

該保護膜除去部在該推壓構件與該保護膜受到黏接的情況下，自半導體基板移除該保護膜。

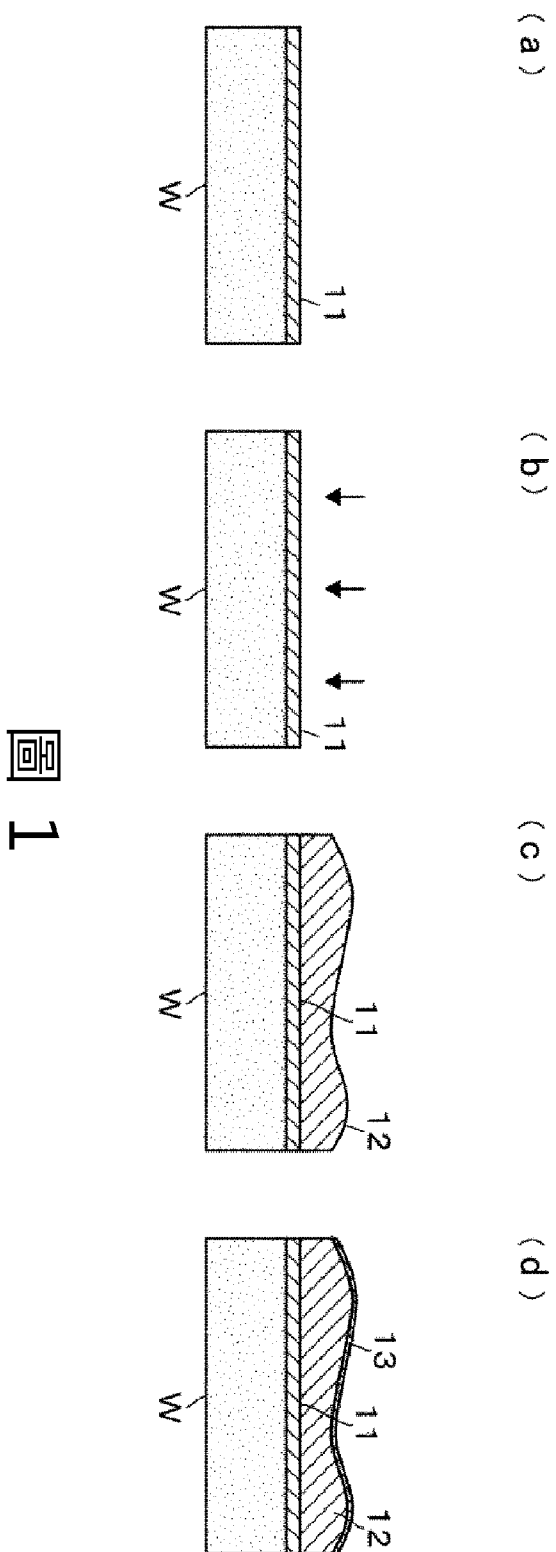


圖 1

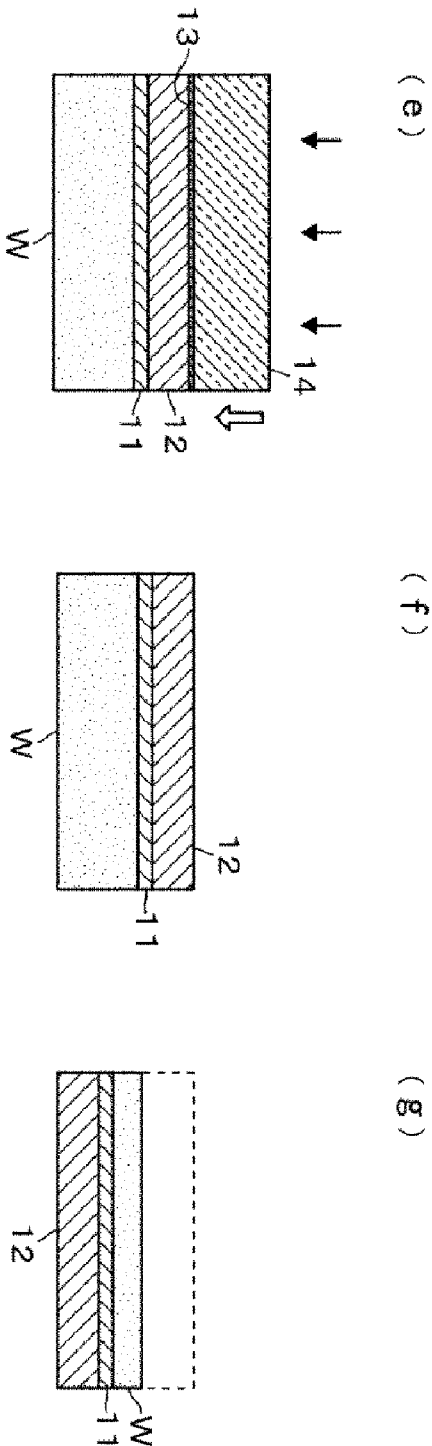


圖 2

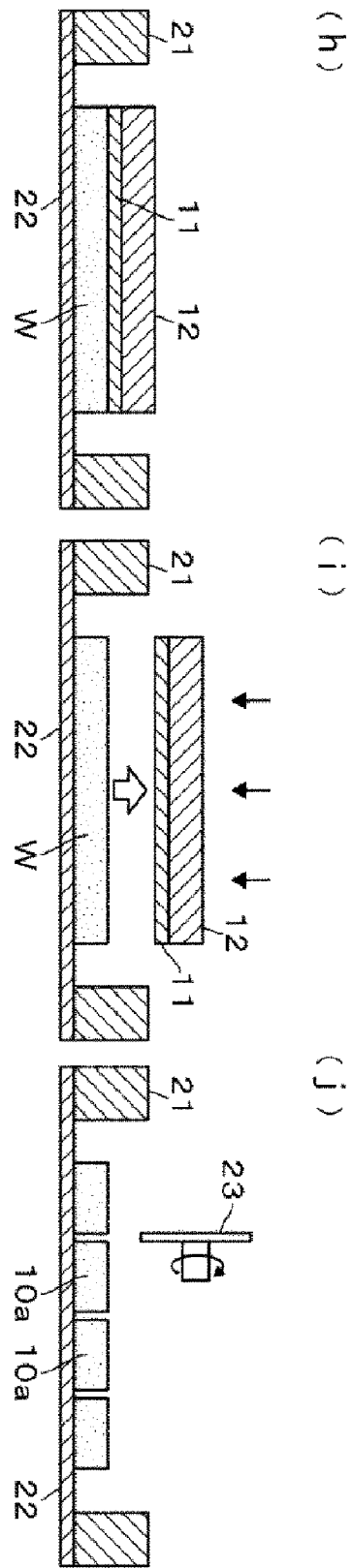


圖 3

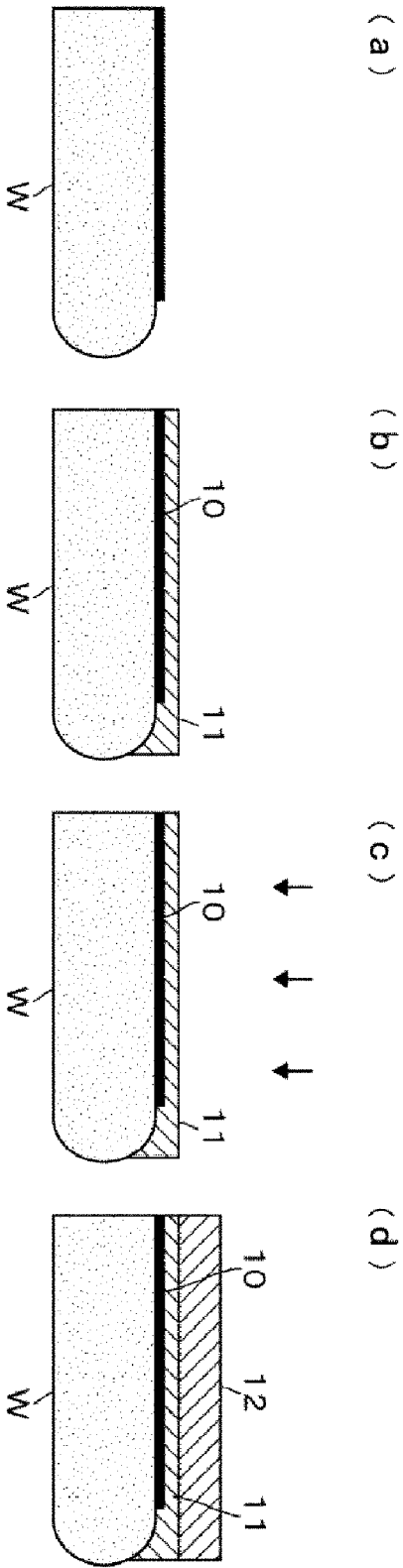


圖 4

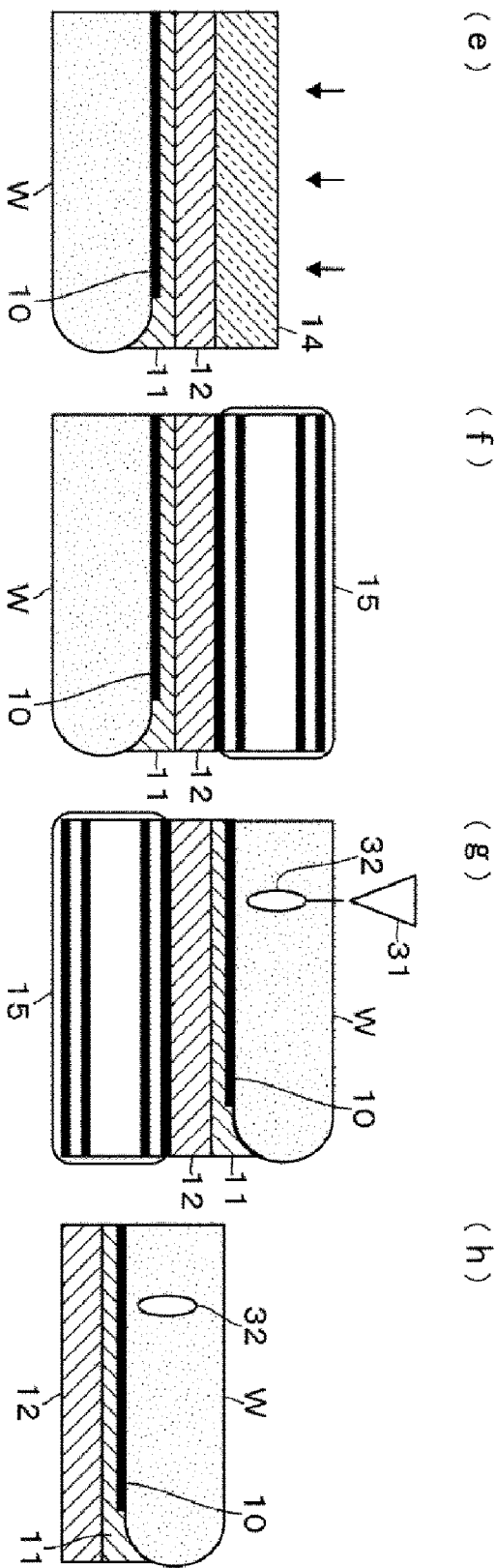


圖 5

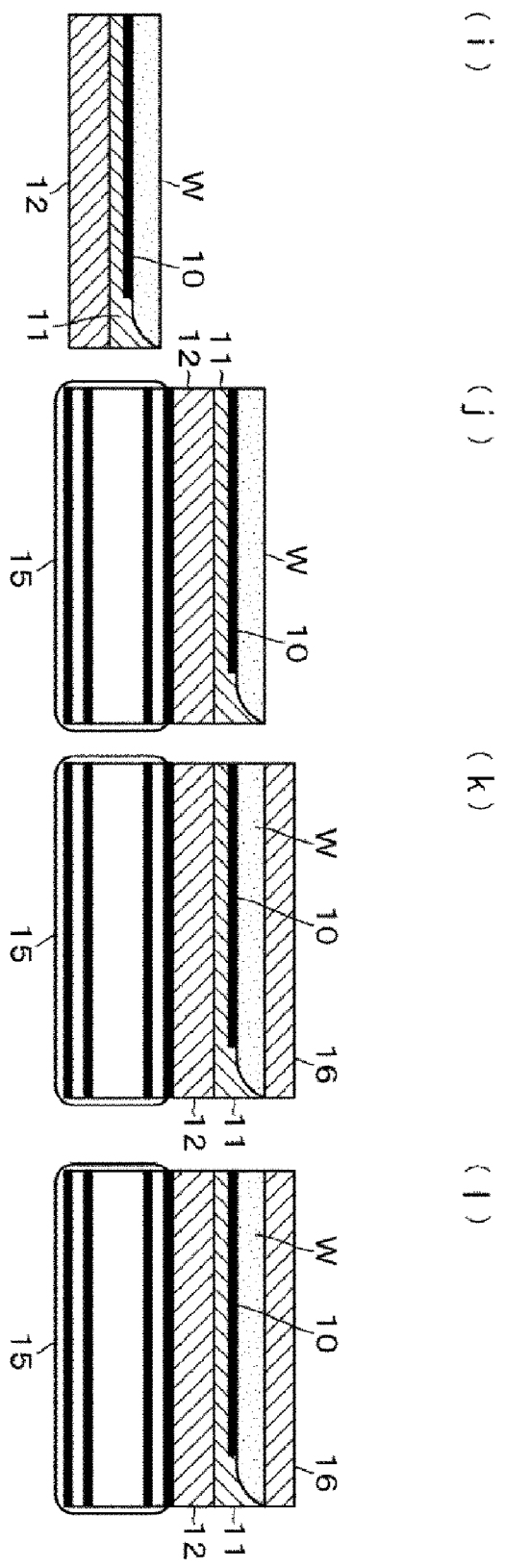


圖 6

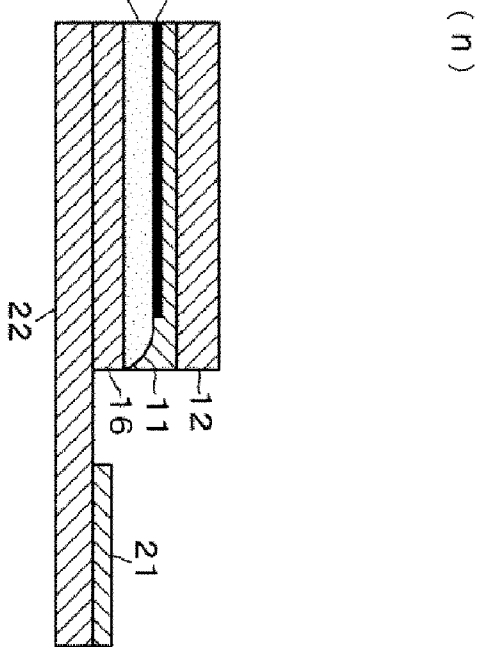
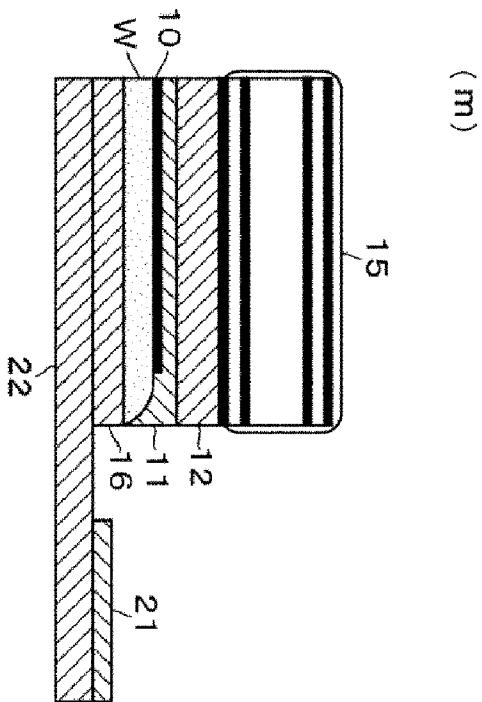
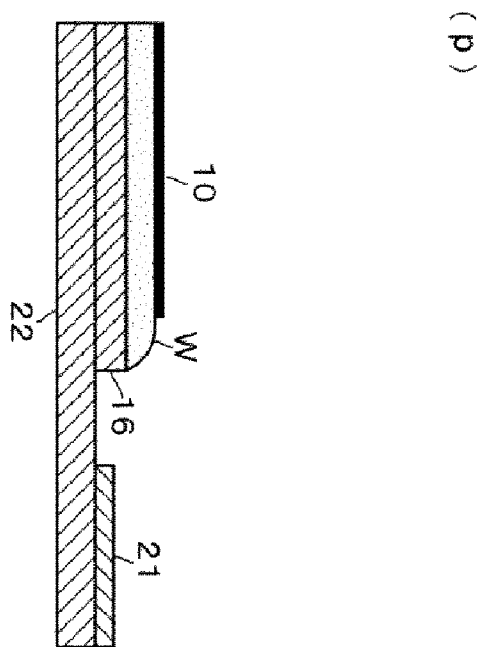
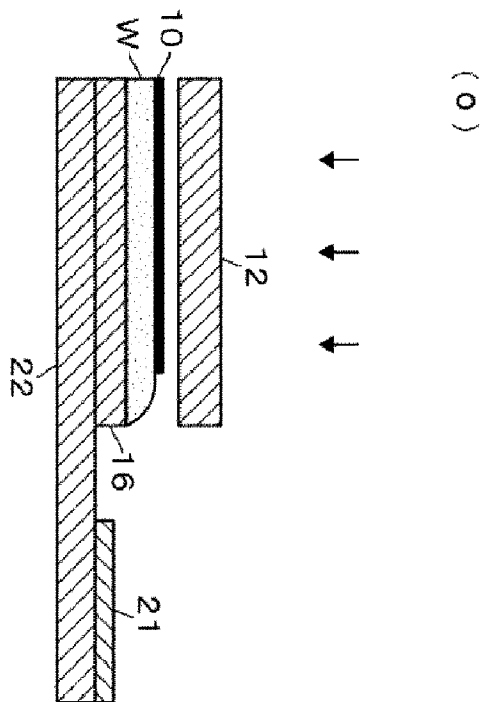


圖 7



8

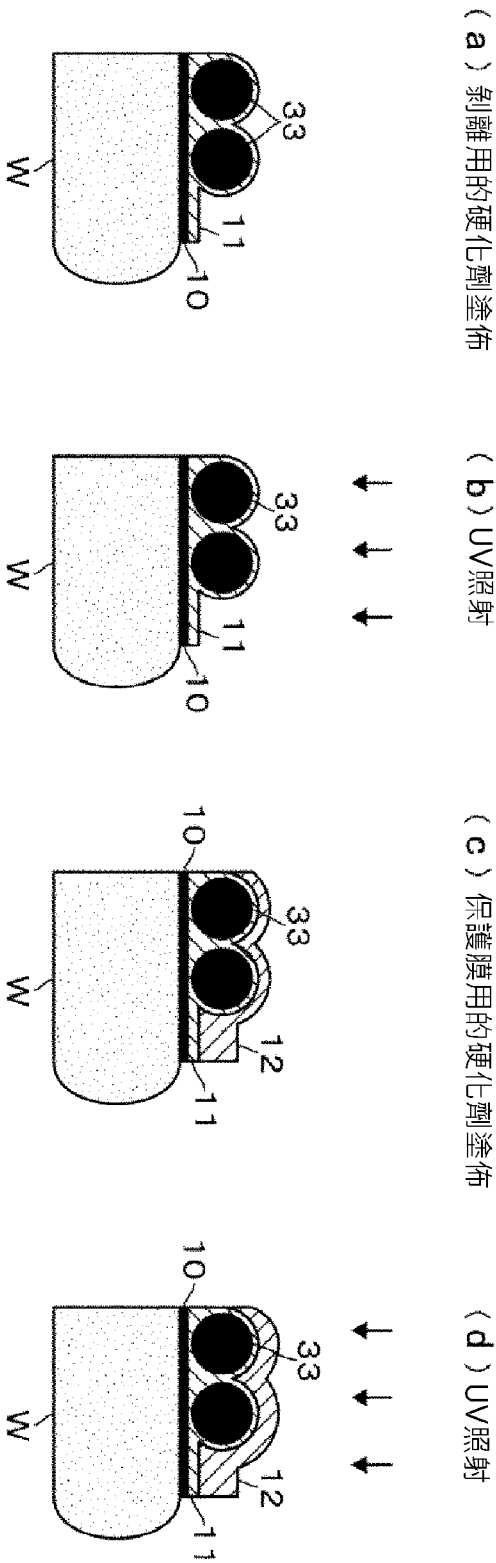


圖 9

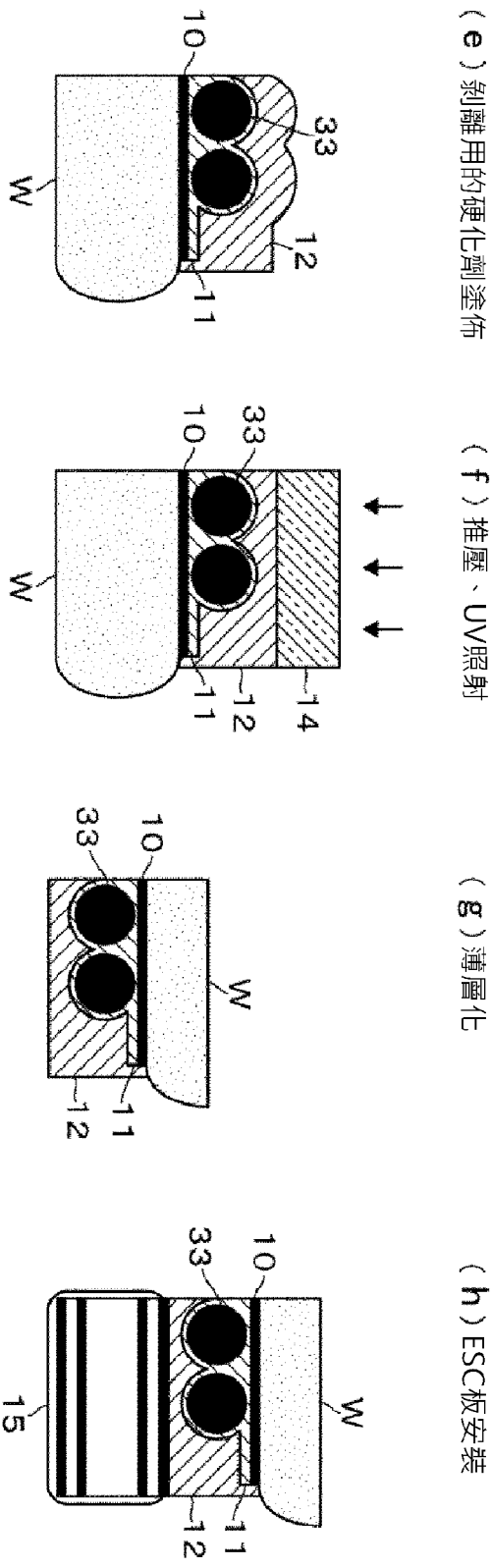


圖 10

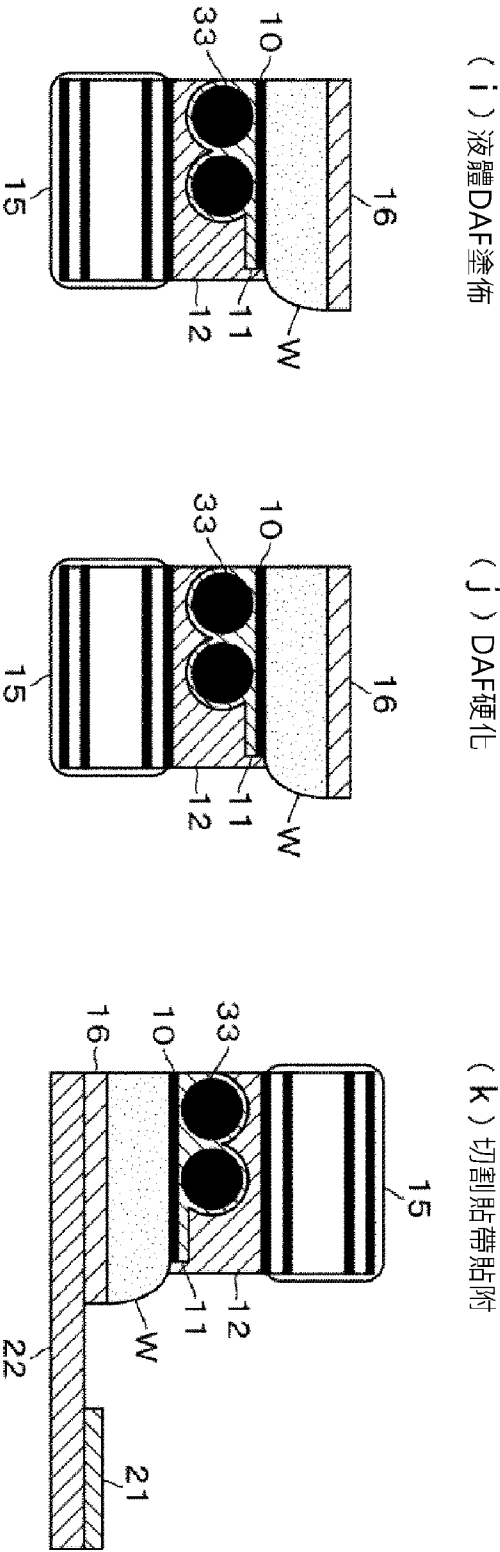


圖 11

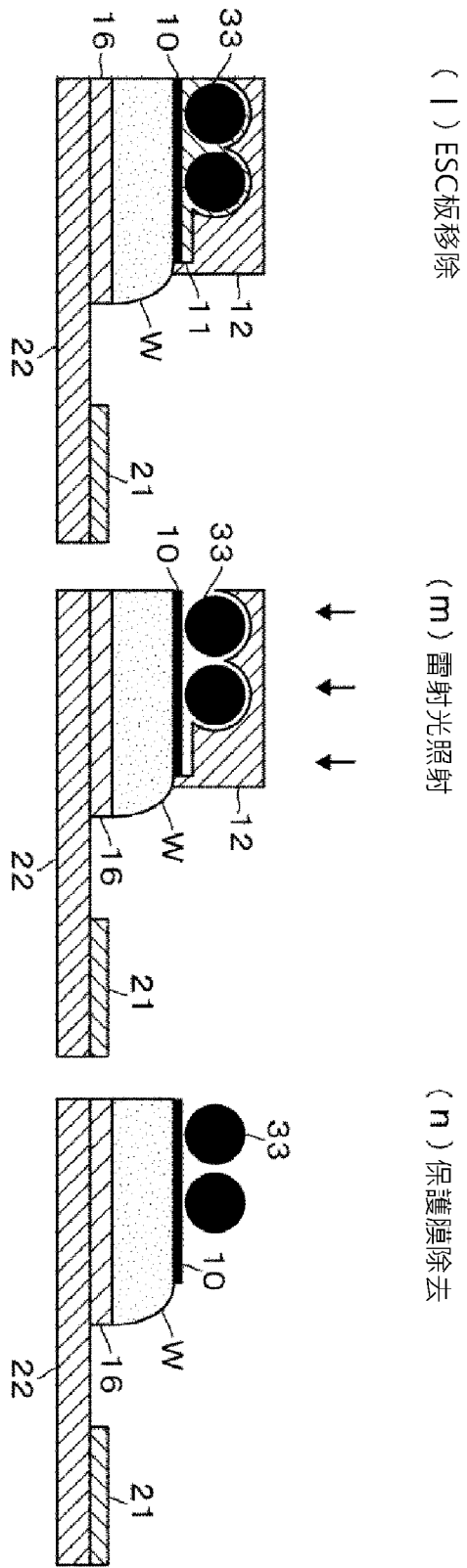


圖 12

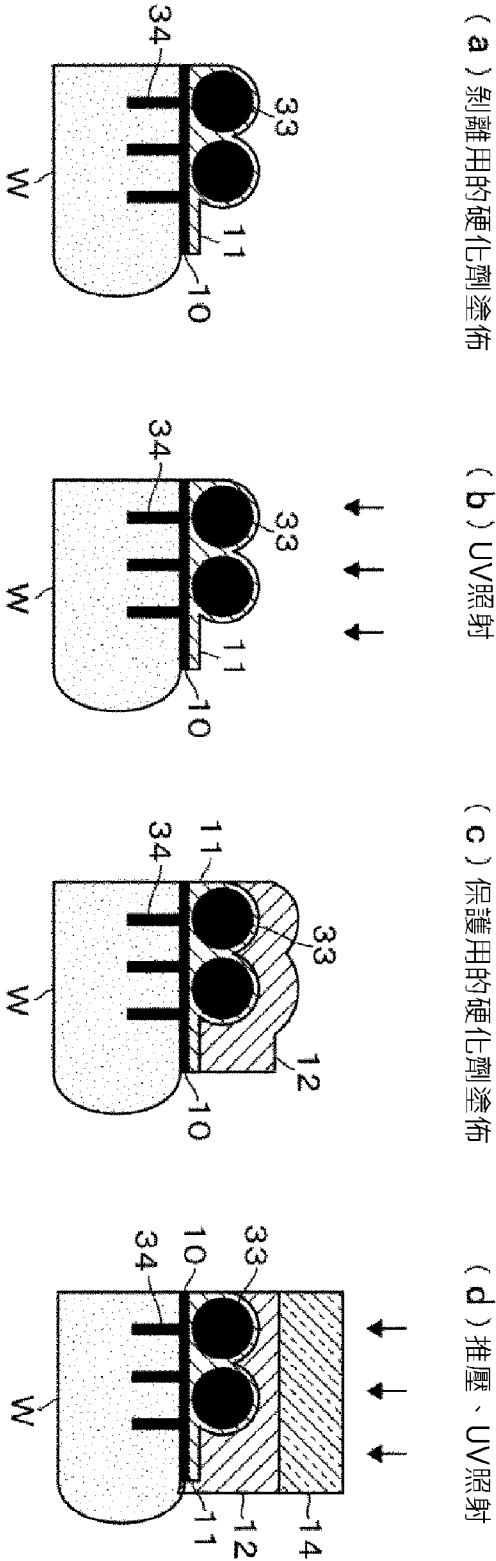
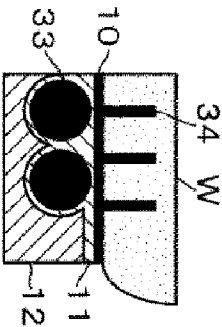
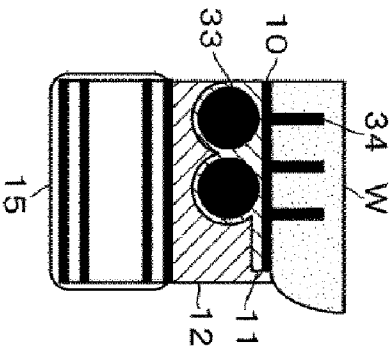


圖 13

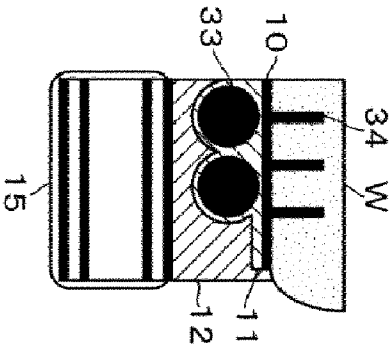
(e) 薄層化



(f) ESC板安裝



(g) CMP



(h) 清洗

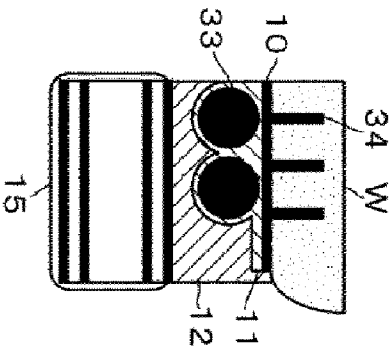


圖 14

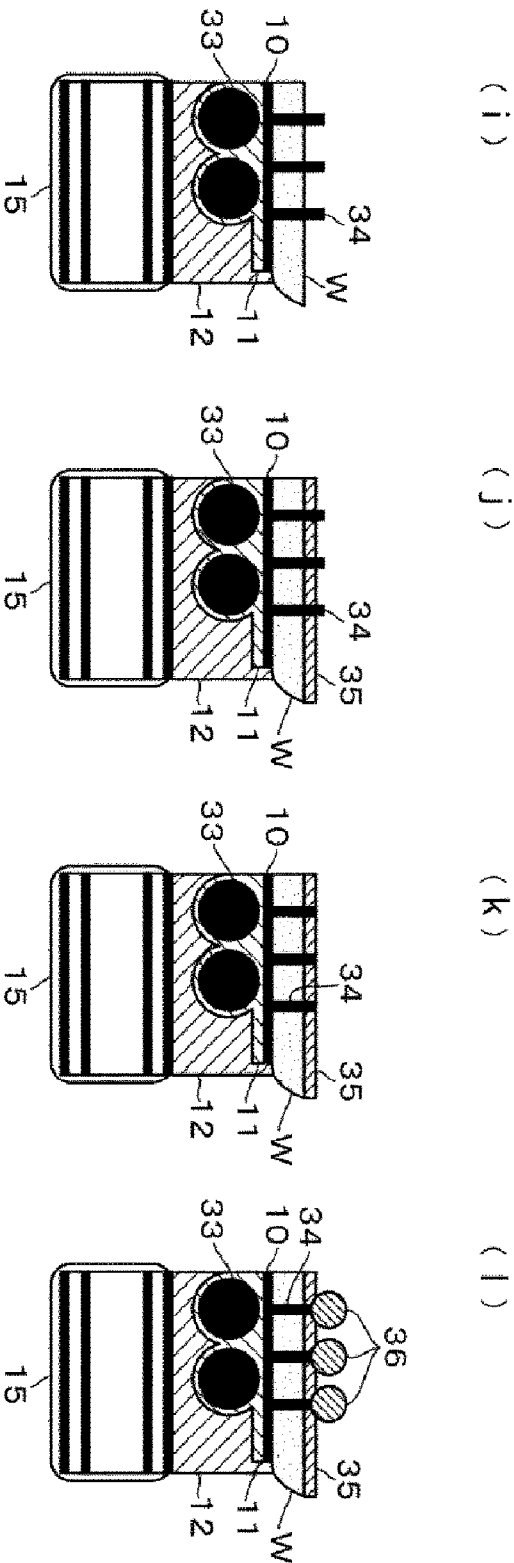


圖 15

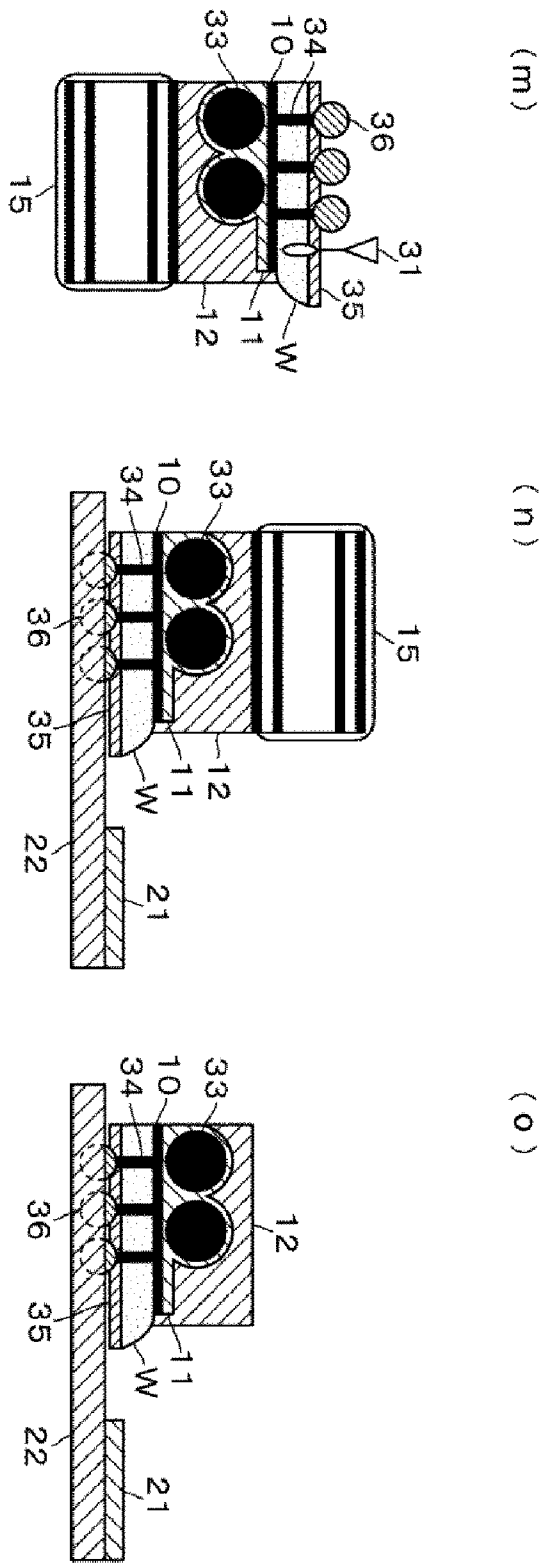


圖 16

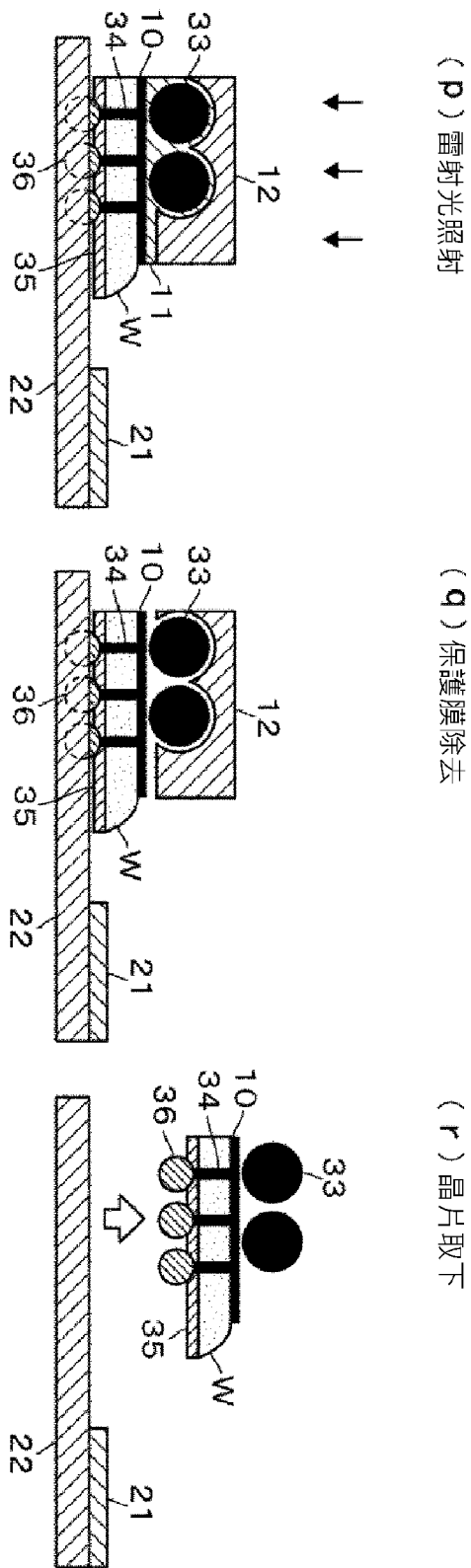


圖 17

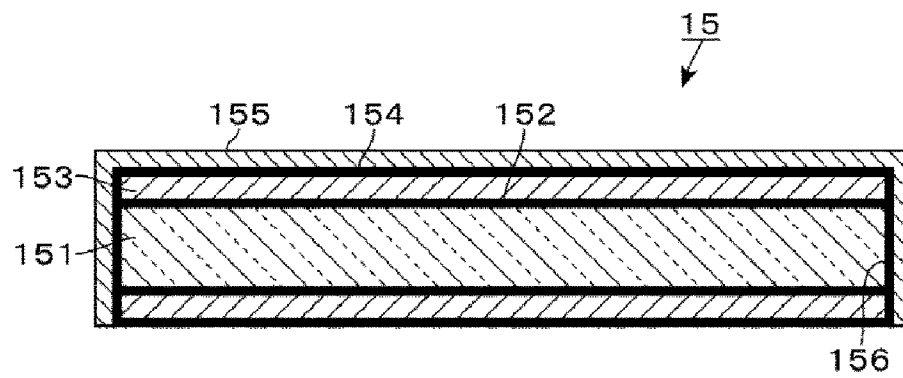


圖 18

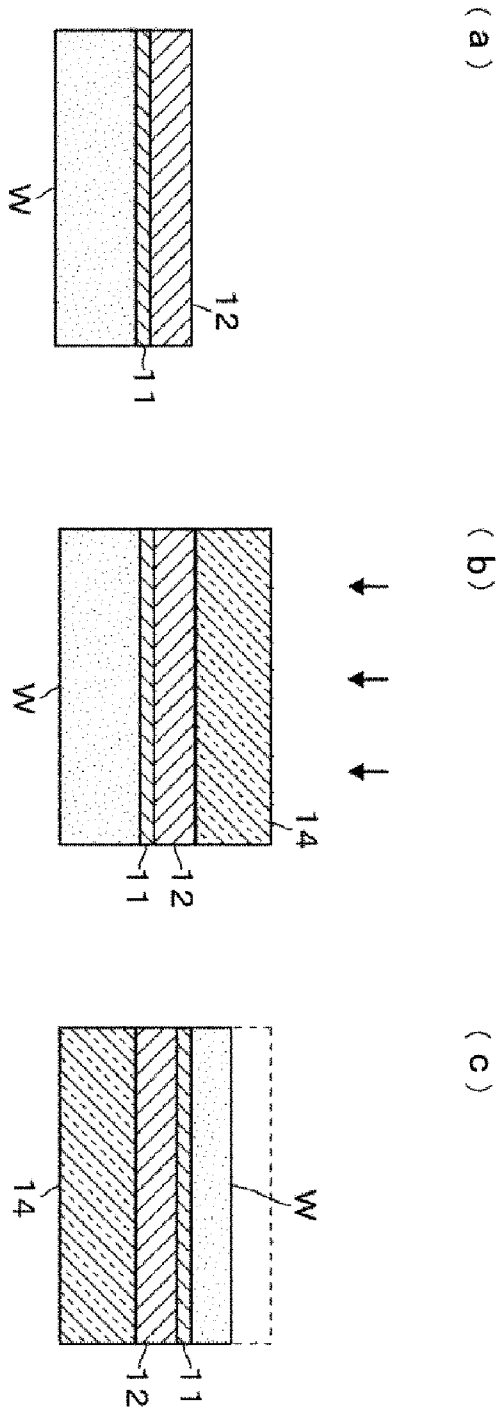
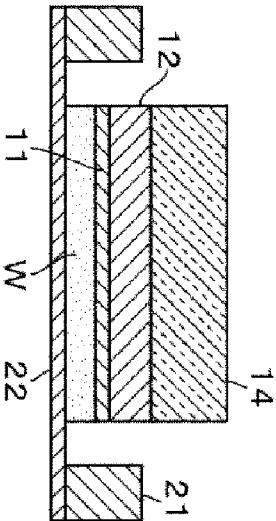


圖 19

(d)



(e)

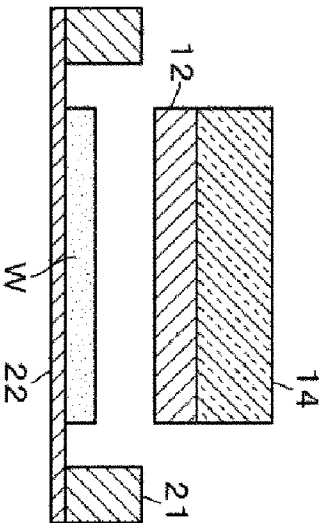


圖 20

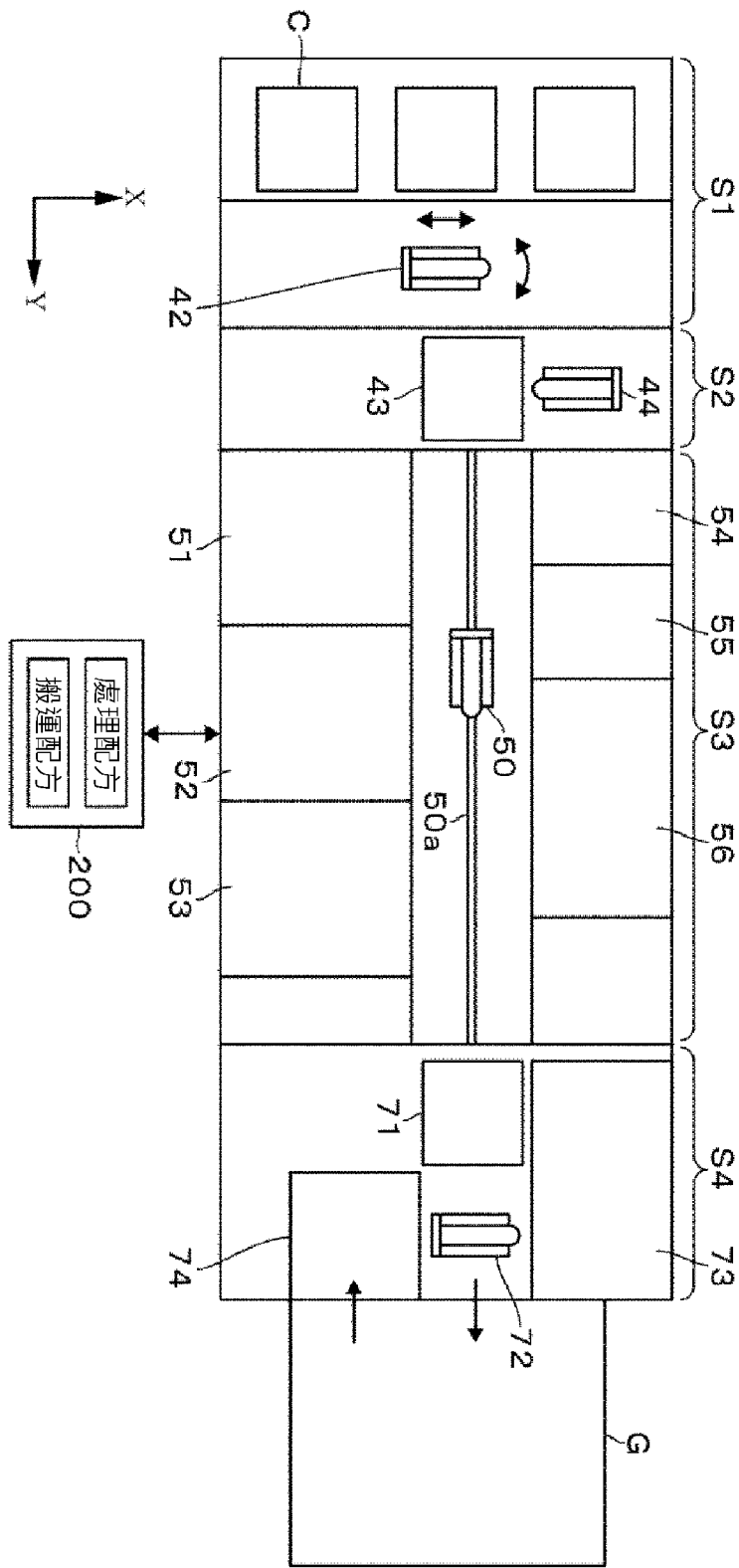


圖 21

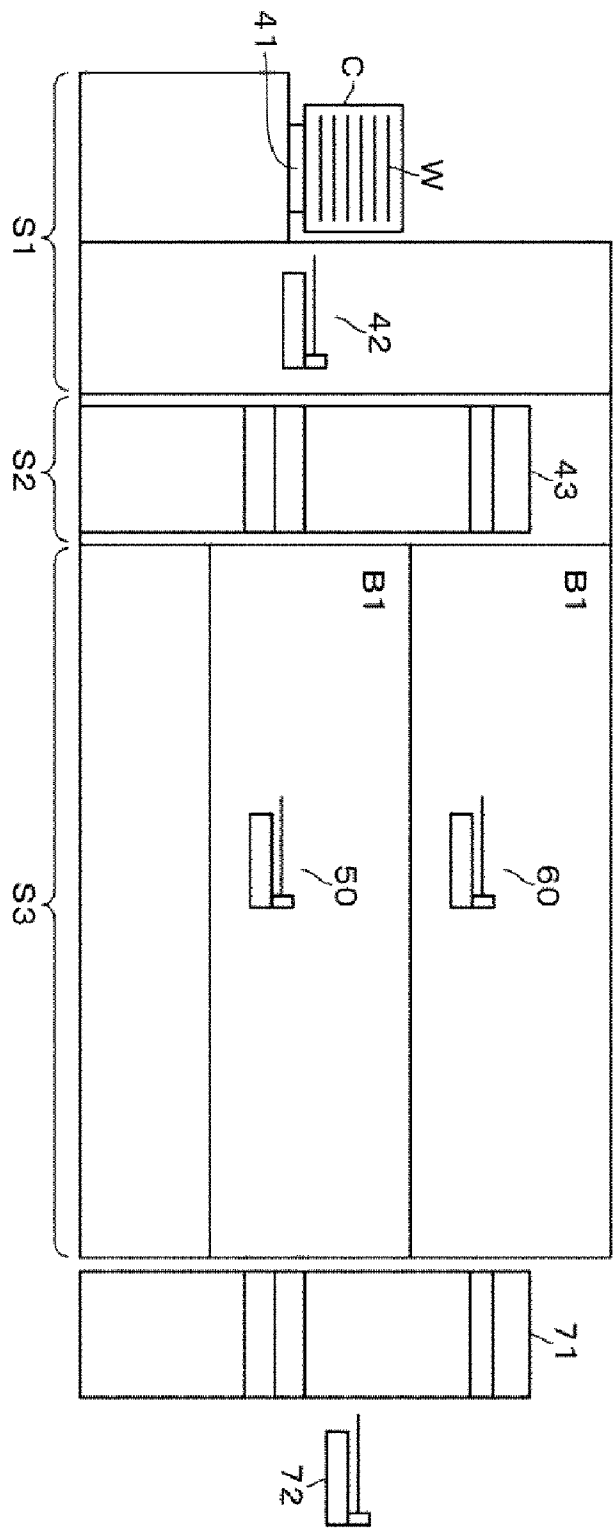


圖 22

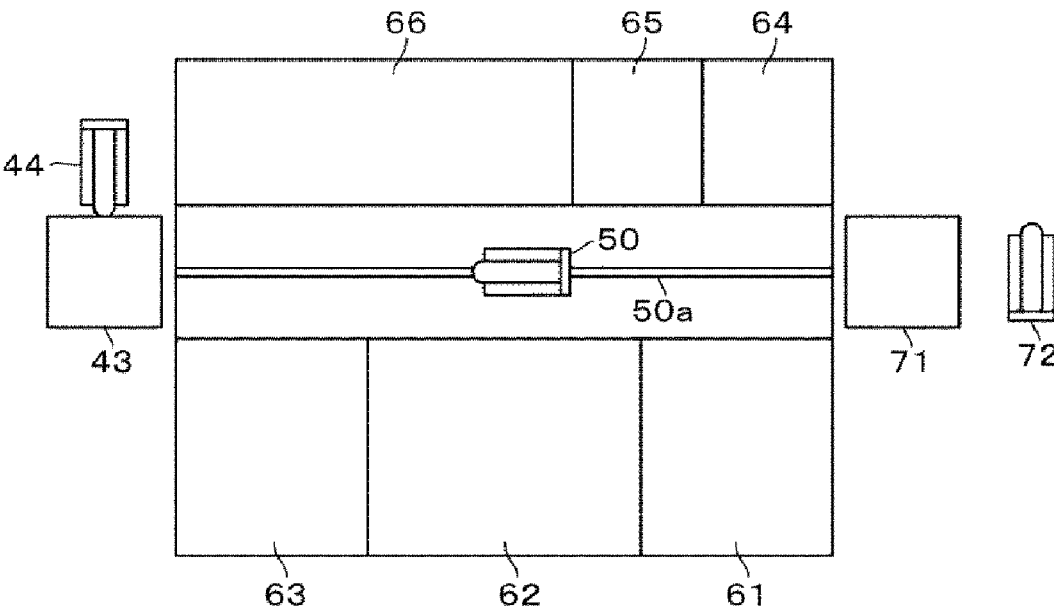


圖 23

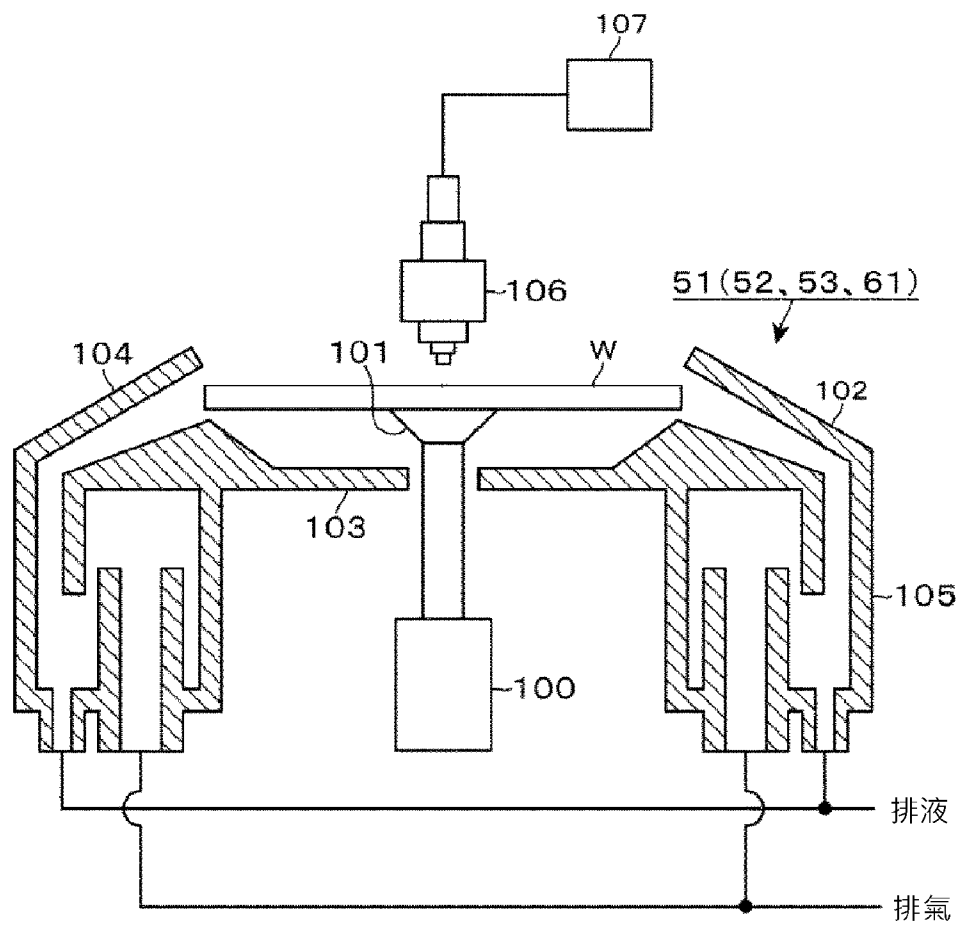


圖 24

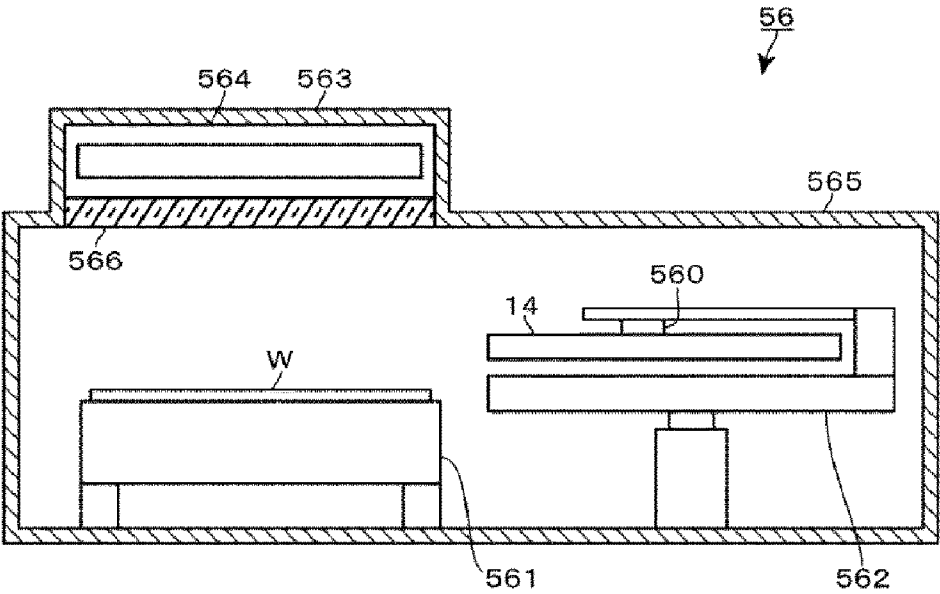


圖 25

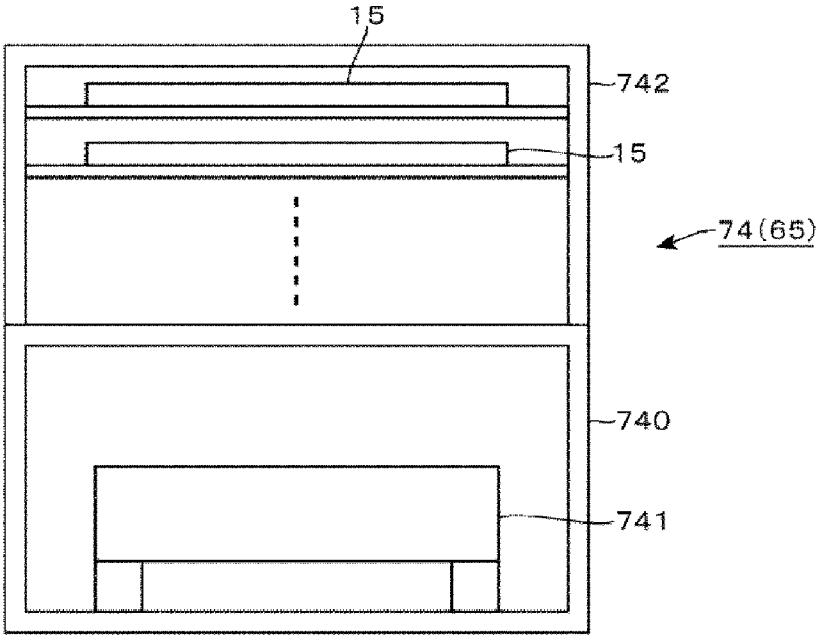


圖 26

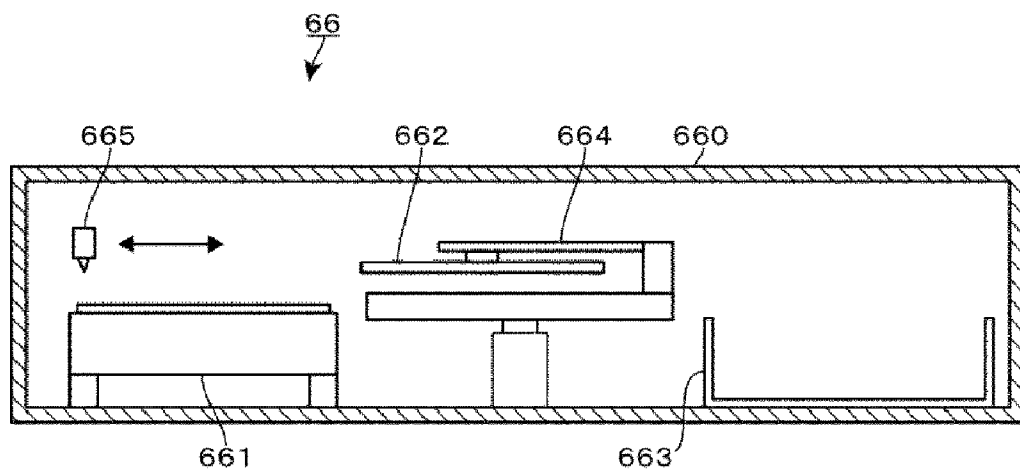


圖 27

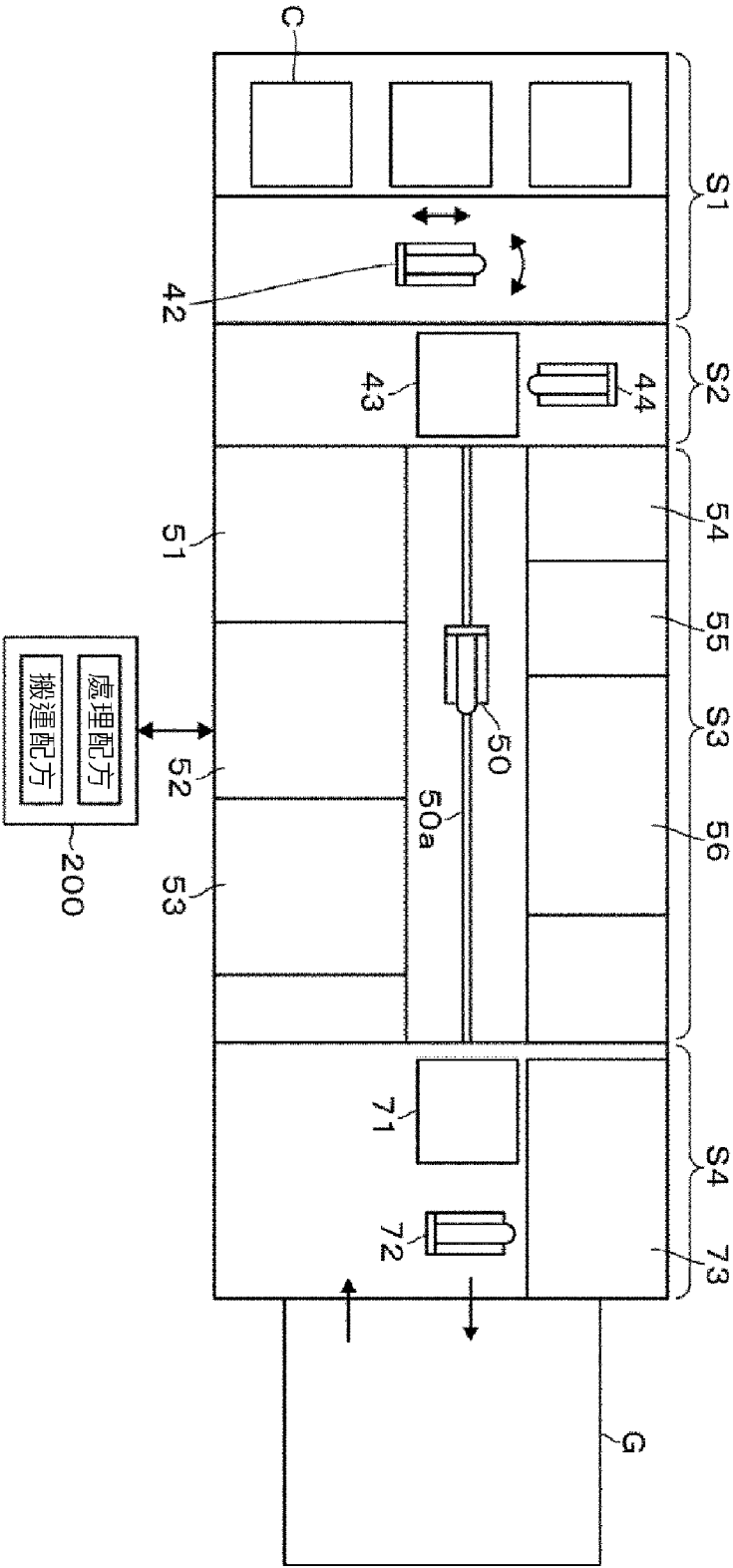


圖 28

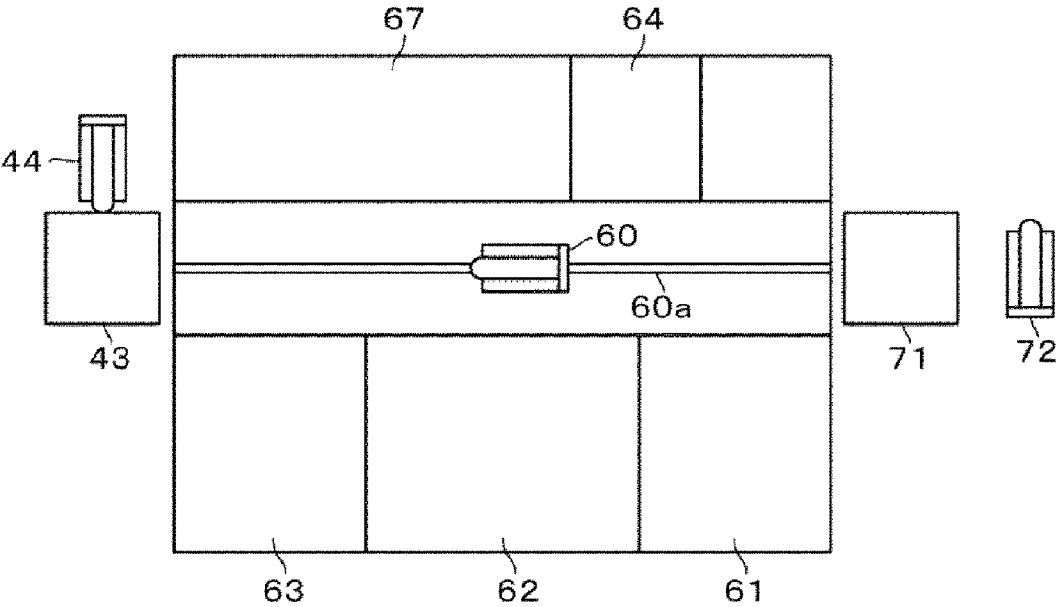


圖 29

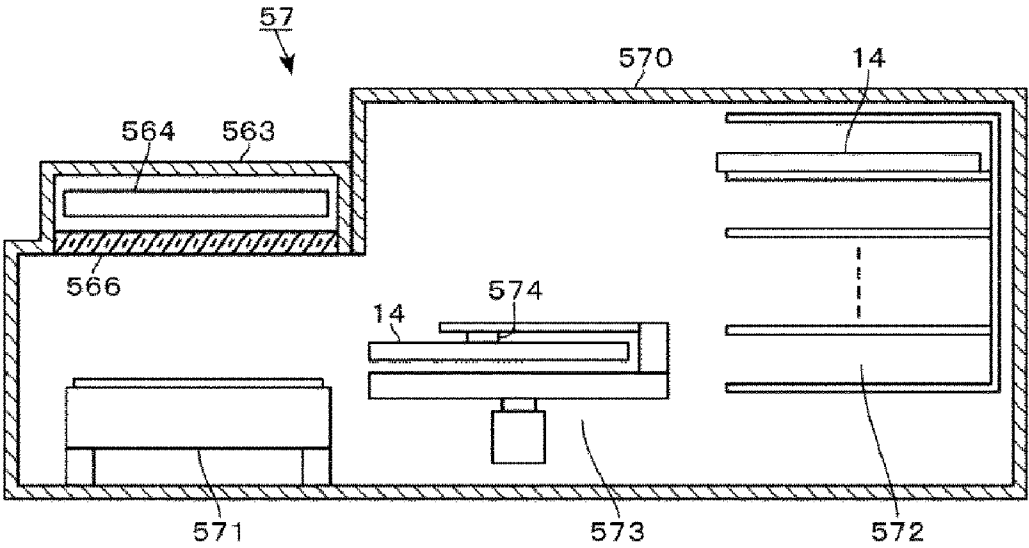


圖 30