



(21)申請案號：100126371

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 07 月 26 日

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

B23K26/38 (2014.01)

(30)優先權：2010/07/26 日本

2010-167440

(71)申請人：濱松赫德尼古斯股份有限公司(日本) HAMAMATSU PHOTONICS K.K. (JP)  
日本

(72)發明人：下井英樹 SHIMOI, HIDEKI (JP)；荒木佳祐 ARAKI, KEISUKE (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 200539977

TW 200731377

TW 200911440

TW 200939330

審查人員：翁佑菱

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：14 共 38 頁

(54)名稱

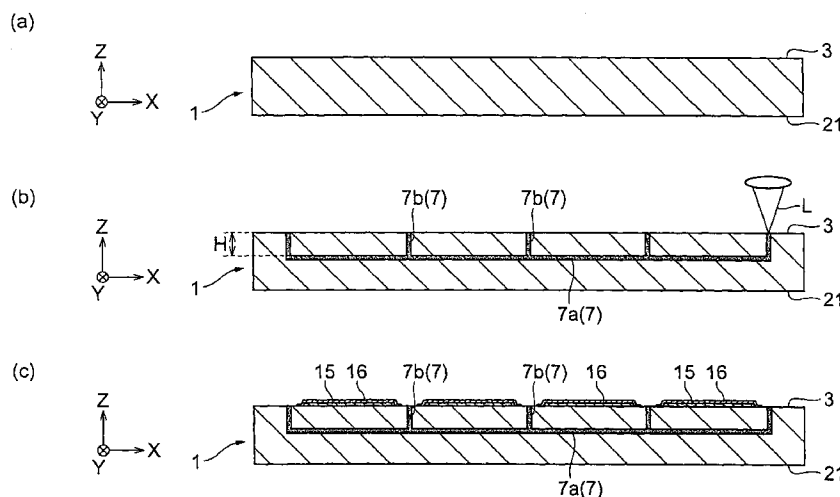
晶片之製造方法

(57)摘要

本發明是在基板上形成有功能元件所成之晶片製造用的製造方法，包含：在以矽所形成的板狀加工對象物的一主面形成功能元件的功能元件形成步驟；藉著雷射光聚光於加工對象物，在從加工對象物的一主面對應基板厚度的預定深度的位置，沿著一主面形成第 1 變性區域的第 1 變性區域形成步驟；藉著雷射光聚光於加工對象物，在加工對象物的一主面側，形成使得從一主面顯示對應基板之側緣而延伸的第 2 變性區域沿著加工對象物的厚度方向連結於第 1 變性區域的第 2 變性區域形成步驟；及第 1 與第 2 變性區域形成步驟之後，沿著第 1 及第 2 變性區域選擇性地使蝕刻進展，裁取加工對象物的一部份來形成基板的蝕刻步驟。

指定代表圖：

第 7 圖



符號簡單說明：

1 . . . 加工對象物

3 . . . 表面(一主面)

7 . . . 變性區域

7a . . . 變性區域(第 1 變性區域)

7b . . . 變性區域(第 2 變性區域)

15 . . . 功能元件

16 . . . 保護膜

21 . . . 內面(另外主面)

H . . . 預定厚度(基  
板的厚度)

L . . . 雷射光

## 發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100126371

※申請日：100年07月26日

※IPC分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

晶片之製造方法

H01L 21/301 · 2006.01

B23K 26/38 · 2006.01

## 二、中文發明摘要：

本發明是在基板上形成有功能元件所成之晶片製造用的製造方法，包含：在以矽所形成的板狀加工對象物的一主面形成功能元件的功能元件形成步驟；藉著雷射光聚光於加工對象物，在從加工對象物的一主面對應基板厚度的預定深度的位置，沿著一主面形成第1變性區域的第1變性區域形成步驟；藉著雷射光聚光於加工對象物，在加工對象物的一主面側，形成使得從一主面顯示對應基板之側緣而延伸的第2變性區域沿著加工對象物的厚度方向連結於第1變性區域的第2變性區域形成步驟；及第1與第2變性區域形成步驟之後，沿著第1及第2變性區域選擇性地使蝕刻進展，截取加工對象物的一部份來形成基板的蝕刻步驟。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(7)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

1：加工對象物

3：表面(一主面)

7：變性區域

7a 變性區域(第1變性區域)

7b 變性區域(第2變性區域)

15 功能元件

16 保護膜

21 內面(另外主面)

H：預定厚度(基板的厚度)

L：雷射光

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明是有關在基板上形成功能元件所成的晶片製造用的製造方法。

### 【先前技術】

以往的晶片的製造方法是首先將矽所形成的板狀加工對象物研磨成所要求的預定厚度使其薄型化，在此薄型化後的加工對象物的一主面形成功能元件。並例如專利文獻1所記載，將雷射光聚光於加工對象物，在加工對象物的內部形成變性區域之後，對此加工對象物施加外部應力。藉此使加工對象物以變性區域為起點加以裁斷成個片化，其結果，可獲得晶片。

〔先前技術文獻〕

〔專利文獻〕

〔專利文獻1〕日本特開2004-343008號公報

### 【發明內容】

〔發明所欲解決之課題〕

在此，上述習知技術在例如製造極薄晶片的場合，如上述藉著研磨使加工對象物薄型化，加工對象物的處理上極為困難。並且，此時研磨後的加工對象物具有其薄形為起因的柔軟性，在加工對象物形成功能元件時使得加工對象物平坦化並非容易，從該點而言，同樣加工對象物的處

理困難。因此，上述習知技術有著可容易製造預定厚度之晶片的強烈期待。

爲此，本發明是以提供可容易製造預定厚度之晶片的晶片之製造方法爲課題。

[ 解決課題用的手段 ]

爲解決上述課題，本發明的一側面相關的晶片之製造方法是在基板上形成有功能元件所成之晶片製造用的製造方法，包含：在以矽所形成的板狀加工對象物的一主面形成功能元件的功能元件形成步驟；藉著雷射光聚光於加工對象物，在從加工對象物的一主面對應基板厚度的預定深度的位置，沿著一主面形成第1變性區域的第1變性區域形成步驟；藉著雷射光聚光於加工對象物，在加工對象物的一主面側，形成使得從一主面顯示對應基板之側緣而延伸的第2變性區域沿著加工對象物的厚度方向而連結於第1變性區域的第2變性區域形成步驟；及第1與第2變性區域形成步驟之後，沿著第1及第2變性區域選擇性地使蝕刻進展，裁取加工對象物的一部份來形成基板的蝕刻步驟。

該晶片的製造方法是將第1及第2變性區域形成於加工對象物，沿著該等第1及第2變性區域使得蝕刻選擇性地進展，藉此裁取加工對象物的一部份來形成基板。其結果，不須藉研磨使加工對象物成薄型化，即可形成具有預定厚度的晶片。因此，容易進行加工對象物的處理，可容易製造預定厚度的晶片。



在此，蝕刻步驟有將加工對象物的一主面側的一部份裁取作為基板的場合。

又，第1及第2變性區域形成步驟是在功能元件形成步驟之後實施，第1及第2變性區域形成步驟也可以從一主面相反側的另外主面將雷射光射入加工對象物予以聚光。此時，在形成第1及第2變性區域時，可抑制雷射光照射於功能元件，並可抑制雷射光照射所產生的影響及於功能元件（換言之，功能元件存在產生的影響及於雷射光）。

又，功能元件形成步驟也可在第1及第2變性區域形成步驟之後實施。此時，在功能元件的形成前形成第1及第2變性區域，所以在有關的第1及第2變性區域的形成時雷射光的照射容易。

並且，功能元件形成步驟也可在第1變性區域形成步驟之後實施，第2變性區域形成步驟在功能元件形成步驟之後實施。此時，由於是在功能元件的形成後形成第2變性區域，所以在功能元件形成時，例如可抑制外力等因不注意而沿著第2變性區域將加工對象物裁斷。

又，蝕刻步驟有將加工對象物的一主面與相反側的另外主面側沿著第1變性區域裁取使得加工對象物薄型化，並沿著第2變性區域裁斷薄型化後的加工對象物，形成基板的場合。

〔發明效果〕

根據本發明可容易製造預定厚度的晶片。

**【 實施方式 】**

以下，針對較佳的實施形態，參閱圖示詳細說明如下。此外，以下的說明中相同或相當元件賦予相同符號，並省略重複說明。

本實施形態有關的晶片之製造方法是將雷射光聚光於加工對象物的內部以形成變性區域。在此，首先針對變性區域的形成，參閱第1圖~第6圖說明如下。

如第1圖表示，雷射加工裝置100，具備：使雷射光L脈衝震盪的雷射光源101；配置使雷射光L的光軸（光路）的方向改變90°的分色鏡103；及雷射光L聚光用的聚光用透鏡105。並且，雷射加工裝置100，具備：支撐以聚光用透鏡105聚光之雷射光L所照射加工對象物1用的支撐台107；支撐台107移動用的載台111；為調節雷射光L的輸出或脈衝寬度等控制雷射光源101的雷射光源控制部102；及控制載台111的移動的載台控制部115。

該雷射加工裝置100中，從雷射光源101所設出的雷射光L是藉分色鏡103使其光軸的方向改變90°，並藉聚光用透鏡105聚光於載放在支撐台107上之板狀加工對象物1的內部。與此同時，移動載台111，使加工對象物1相對於雷射光L而沿著變性區域形成預定線5相對移動。藉此將沿著變性區域形成預定線5的變性區域形成於加工對象物1。

作為加工對象物1是使用半導體材料或壓電材料等，如第2圖表示，在加工對象物1設定變性區域形成預定線5

以作為變性區域形成預定部。在此的變性區域形成預定線5是成直線形延伸的虛線。在加工對象物1的內部形成變性區域的場合，如第3圖表示，以聚光點P對焦於加工對象物1內部的狀態，使雷射光L沿著變性區域形成預定線5（即，第2圖的箭頭A方向）相對地移動。因此，如第4圖~第6圖表示，變性區域7是沿著變性區域形成預定線5形成在加工對象物1的內部，該變性區域7是成為後述之蝕刻的除去區域8。

再者，聚光點P為雷射光L的聚光處。又，變性區域形成預定線5不限於直線形也可以是曲線形，或該等組合的三維形狀，也可以是座標指定形狀。並且，變性區域7有連續形成的場合，也有斷續形成的場合。又，變性區域7也可為列狀或點狀，主要是變性區域7形成在加工對象物1的內部即可。並且，有以變性區域7為起點形成龜裂的場合，龜裂及變性區域7也可露出於加工對象物1的外表面（表面、內面或側面）。

另外，在此雷射光L是穿透加工對象物1並尤其在加工對象物1內部的聚光點附近被吸收，藉此，在加工對象物1形成變性區域7（即，內部吸收型雷射加工）。一般是從表面3熔融除去形成孔或溝槽等的除去部（表面吸收型雷射加工）的場合，加工區域是從表面3側緩緩朝內面側進行。

但是，本實施形態有關的變性區域7是密度、折射率、機械強度及其他物理特性與周圍形成不同狀態的區域。

變性區域7例如有熔融處理區域、裂紋區域、絕緣破壞區域、折射率變化區域等，也有該等的混合區域。另外，變性區域7也有在加工對象物1的材料中，密度與非變性區域的密度比較有所變化的區域，或是有晶格缺陷形成的區域（彙整該等稱為高密度轉移區域）。

且，熔融處理區域或折射率變化區域、變性區域7的密度與非變性區域的密度比較有所變化的區域、有晶格缺陷形成的區域進一步有在該等區域的內部或變性區域7與非變性區域的表面內含有龜裂的場合（破裂、微裂紋）的場合。內含的龜裂有跨變性區域7全面的場合與僅一部份形成複數部份的場合。加工對象物1舉例有含矽，或矽所成物。

在此，本實施形態是在加工對象物1形成變性區域7之後，對此加工對象物1施以蝕刻處理，藉此沿著變性區域7（即，沿著變性區域7、變性區域7包含的龜裂或來自變性區域7的龜裂）使蝕刻選擇性地進展，除去沿著加工對象物1之變性區域7的部份。此外，該龜裂也稱為裂紋、微小裂紋、破裂等（以下，僅稱為「龜裂」）。

本實施形態的蝕刻處理是例如利用毛細管現象等，將蝕刻劑浸潤於加工對象物1的變性區域7所包含或來自該變性區域7的龜裂，使蝕刻沿著龜裂面進展（進行）。藉此，加工對象物1中，沿著龜裂以選擇性且迅速的蝕刻率（蝕刻速度）使蝕刻進展加以除去。與此同時，利用變性區域7本身的蝕刻率迅速的特徵，沿著變性區域7選擇性地使

蝕刻進展加以除去。

蝕刻處理有例如在蝕刻劑浸漬加工對象物1的場合（浸漬方式：Dipping），及一邊使加工對象物1旋轉一邊塗抹蝕刻劑的場合（旋轉蝕刻方式：SpinEtching）。並在此蝕刻中含有各向同性蝕刻及各向異性蝕刻。

蝕刻劑可舉例如KOH（氫氧化鉀）、TMAH（氫氧化四鉀銨水溶液）、EDP（乙二胺焦兒茶酚）、NaOH（氫氧化鈉）、CsOH（氫氧化銻）、NH<sub>4</sub>OH（氫氧化銨）、聯氨等。並且，蝕刻劑不僅是液體狀，也可使用凝膠狀（膠狀、半固形狀）物。在此的蝕刻劑是使用於常溫~100℃前後的溫度，可根據所需的蝕刻率等設定適當的溫度。例如以KOH蝕刻處理矽所形成的加工對象物1的場合，較佳為大約60℃。

此外，各向同性蝕刻的場合，可運用比較薄的加工對象物（例如，厚度10μm~100μm），不依據晶體取向或變性區域，即可在各向同性進行蝕刻。又此場合，表面一旦露出龜裂時，蝕刻液會在該龜裂傳達而浸潤至內部，在變性區域以厚度方向的全面作為變性區域的起點，因此可取出蝕刻成裁斷面為半圓形凹陷的晶片。另一方面，各向異性蝕刻的場合，不僅是比較薄的加工對象物也可運用較厚的（例如，厚度800μm~100μm）。又，此時，形成變性區域的面與面取向時，可沿著該變性區域進行蝕刻。即，在此的各向異性蝕刻是除仿效晶體取向的面取向的蝕刻之外，也可進行不依據晶體取向的蝕刻。

## 〔第1實施形態〕

接著，針對第1實施形態有關的晶片之製造方法加以說明。第7~9圖為說明本實施形態用的流程圖。如第7~9圖表示，本實施形態是將雷射光L聚光於加工對象物1的內部來形成變性區域7，在加工對象物1的表面（一主面）3上形成功能元件15及保護膜16之後，沿著變性區域7使蝕刻選擇性地進展並截取加工對象物1的一部份作為基板11，形成複數預定厚度的晶片10。

如第9圖表示，晶片10是例如IC標記等所使用的IC晶片，具備：基板11；形成在基板11的表面11a的功能元件15；及形成在基板11上覆蓋功能元件15的保護膜16。基板11是呈具有預定厚度H的矩形板狀外形，在此是例如縱5mm×橫5mm×厚度150 $\mu$ m。功能元件15是例如藉晶體成長所形成的半導體動作層、光電二極管等的受光元件、雷射二極管等的發光元件或作為電路所形成電子元件等。保護膜16為具有抗蝕刻的SiN（氮化矽）膜等的抗蝕刻膜。

如第7（a）圖表示，加工對象物1是對照射之雷射光L的波長（例如1064nm）呈透明的矽基板，在此例如厚度為300 $\mu$ m。又，加工對象物1具有形成（100）面的表面3及與表面3相反側的內面（另外主面）21。在此加工對象物1藉三維座標指定將變性區域形成預定部設定為可程式以對應基板11的外形。

此外，以下的說明是如圖示，以加工對象物1的厚度

方向（雷射光 L 的照射方向）為 Z 方向，沿著加工對象物 1 的表面 3 的一方向為 X 方向，並以和 X、Z 方向正交的方向為 Y 方向加以說明。

本實施形態的晶片 10 之製造方法是首先以加工對象物 1 的表面 3 側為上方將加工對象物 1 載放在載台上予以保持。並且，在加工對象物 1 從表面 3 將雷射光 L 的聚光點（以下，僅稱「聚光點」）對焦在預定厚度 H 的位置，使聚光點一邊朝著 X 方向移動一邊將交雷射光 L 從表面 3 射入進行 ON·OFF 照射（掃描）。並改變聚光點的 Y 方向位置重複進行此一掃描。

藉此，在加工對象物 1 從表面 3 對應預定厚度 H 的預定深度的位置，沿著表面 3 連續形成變性區域（第 1 變性區域）7a。換言之，對應基板 11 的內面 11b（參閱第 9 圖）是在加工對象物 1 內將形成沿表面 3 的平面狀擴大的變性區域 7a 形成由表面 3 至預定厚度 H 的位置。

與此同時，改變聚光點位置的 Y 方向位置及 Z 方向位置重複進行上述掃描。藉此，如第 7（b）圖、第 8 圖表示，在加工對象物 1 內部的表面 3 側，連續形成使得從表面 3 顯示對應基板 11 的側緣而延伸並露出於表面 3 的變性區域（第 2 變性區域）7b，沿著 Z 方向而連結於變性區域 7a。換言之，作為對應基板 11 的側面 11c（參照第 9 圖）是從表面 3 至預定厚度 H 的位置為止沿著 Z 方向形成於表面 3 方向呈晶格狀延伸的變性區域 7b。

另外，在此以脈衝雷射光作為雷射光 L 成點狀照射，

所形成的變性區域 7a、7b是以變性點所構成。並在變性區域 7a、7b及變性點形成內含著由該變性區域 7a、7b及變性點所產生的龜裂（以下，相同）。

接著，如第 7（c）圖、第 8圖表示，在加工對象物 1 的表面 3 形成複數功能元件 15，形成複數覆蓋該等功能元件 15 的保護膜 16。具體而言，在表面 3 將複數功能元件 15 分別形成矩陣狀以圍繞表面 3 方向成晶格狀的變性區域 7b。並將複數保護膜 16 一邊隔開間隔覆設於功能元件 15 上，使得變性區域 7b 在鄰接的保護膜 16 間露出於表面 3。

接著，對加工對象物 1 施以蝕刻處理。具體而言，如第 9 圖表示，例如使用 85℃ 的 KOH 作為蝕刻劑 17，將加工對象物 1 浸漬在該蝕刻劑 17 約 60 分鐘（即，濕式蝕刻）。藉以使蝕刻劑從表面 3 側進入到變性區域 7b 予以浸潤，並使得蝕刻劑朝向內部沿著變性區域 7b 選擇性地進展。另外，蝕刻劑進入變性區域 7a 後浸潤，可使蝕刻沿著變性區域 7a 選擇性地進展。

其結果，除去沿著加工對象物 1 的變性區域 7a、7b 的部份，裁取加工對象物 1 的表面 3 側分離以作為複數的基板 11。藉上述，可個片化製造複數的晶片 10。

以上，本實施形態是將變性區域 7a、7b 形成於加工對象物 1，並沿著該等變性區域 7a、7b 使蝕刻選擇性地進展，藉此僅裁取加工對象物 1 所需的部位以作為晶片 10 的基板 11，其結果，可形成預定厚度的晶片 10。因此，本實施形態可以研磨等降低加工對象物 1 薄型化的必要性而容易



進行加工對象物 1 的處理，可容易製造預定厚度的晶片 10。

並藉著控制變性區域 7 的形成位置可容易控制晶片 10 的形狀與厚度，所以晶片 10 可容易形成薄板化乃至輕量化，例如也可容易製造極薄的晶片 10。且不須施加外部應力即可使晶片 10 個片化，所以可抑制因外部應力的施加所致加工對象物 1 的破損或強度降低。又如切削加工時不會因加工而產生粉塵，可實現考量環保的加工方法。另外，可縮短加工時間，提供廉價的晶片 10。

順帶一提，以研磨進行加工對象物 1 加工の場合，一般研磨厚度形成  $50\mu\text{m}$  以下時處理上尤其困難，而有在研磨步驟中加工對象物 1 容易產生破損の場合。

又，本實施形態是如上述，在功能元件 15 的形成前形成變性區域 7a、7b，所以在該變性區域 7a、7b 的形成時容易進行雷射光 L 的照射。並由於是在變性區域 7a、7b 的形成後形成功能元件 15，因此在形成變性區域 7a、7b 時，可抑制因雷射光 L 照射的不良影響及於功能元件 15（換言之，功能元件 15 的存在造成對雷射光 L 的不良影響與限制）。

再者，本實施形態是從表面 3 到預定厚度 H 的深度位置形成 1 個變性區域 7a，使變性區域 7b 沿著 Z 方向形成連結著該變性區域 7a，但不限於此，變性區域 7a、7b 例如也可形成如下。

亦即，第 10 圖表示的例中，變性區域 7a 是在加工對象

物 1 的預定深度 H 的位置，彼此分開形成複數個。在此的複數變性區域 7a 從表面 3 方向顯示是分別形成對應基板 11 的內面 11b 的矩形。並且連結變性區域 7a 的緣部且沿著厚度方向複數形成至表面 3 的變性區域 7b。在此的複數變性區域 7b 從表面 3 方向顯示是分別形成對應基板 11 外緣的矩形框狀。

又，本實施形態是從加工對象物 1 同時裁取來製造一定厚度的複數晶片 10，但不限於此，也可從加工對象物 1 同時裁取來製造彼此不同厚度的複數晶片 10。例如，形成變性區域 7a 使得從表面 3 的深度位置對應各晶片 10 成階段性不同，而可由一片的加工對象物 1 製造具有彼此不同預定厚度的複數晶片 10。

#### [ 第 2 實施形態 ]

接著，針對第 2 實施形態加以說明。此外，本實施形態的說明主要是針對與上述第 1 實施形態不同的點來說明。

第 11 圖為說明本實施形態用的流程圖。如第 11 ( a ) 圖表示，本實施形態是在加工對象物 1 的表面 3 形成複數功能元件 15，並複數形成覆蓋該等功能元件 15 的保護膜 16。並且，如第 11 ( b ) 圖表示，一邊移動聚光點一邊將雷射光 L 從內面 21 射入至加工對象物 1 聚光，形成變性區域 7a、7b。

以上，本實施形態也可獲得與上述效果同樣的效果，

即可獲得容易製造預定厚度之晶片10的效果。

又，本實施形態是如上述，形成變性區域7a、7b時，由於從內面21射入使雷射光L聚光，即使在功能元件15形成後始形成變性區域7a、7b的場合，仍可抑制雷射光L照射於功能元件15，並可抑制雷射光L照射所產生的不良影響及於功能元件15（換言之，功能元件15存在產生的不良影響與限制及於雷射光L）。

### 〔第3實施形態〕

接著，針對第3實施形態加以說明。此外，本實施形態的說明主要是針對與上述第1實施形態不同的點來說明。

第12圖為說明本實施形態用的流程圖。如第12(a)圖表示，本實施形態是一邊移動聚光點一邊將雷射光L聚光於加工對象物1，形成變性區域7a。接著，如第12(b)圖表示，在加工對象物1的表面3形成複數功能元件15，並複數形成覆蓋該等功能元件15的保護膜16。並且，如第12(c)圖表示，一邊移動聚光點一邊將雷射光L聚光於加工對象物1，形成變性區域7b。

以上，本實施形態也可獲得與上述效果同樣的效果，即可獲得容易製造預定厚度之晶片10的效果。

並且，本實施形態是如上述，由於變性區域7b是在功能元件15形成後形成，所以可抑制在功能元件15的形成時，例如外力等因不注意而沿著變性區域7b將加工對象物1

裁斷。並且，同樣由於是在變性區域 7a 形成後形成變性區域 7b，所以可抑制在變性區域 7a 的形成時，因不注意而沿著變性區域 7b 將加工對象物 1 裁斷。

另外，本實施形態也可獲得變性區域 7a 的吸氣效果，即藉變性區域 7a 捕獲及固定加工對象物 1 的雜質的效果。

#### [ 第 4 實施形態 ]

接著，針對第 4 實施形態加以說明。此外，本實施形態的說明主要是針對與上述第 1 實施形態不同的點來說明。

第 13 圖為說明本實施形態用的流程圖。如第 13 ( a ) 圖表示，本實施形態是一邊移動聚光點一邊將雷射光 L 聚光於加工對象物 1，形成變性區域 7a'、7b'。

變性區域 ( 第 1 變性區域 ) 7a' 是在加工對象物 1 從表面 3 到對應預定厚度 H 的預定深度位置，沿著表面 3 連續形成以露出於加工對象物 1 的側面 23。在此的變性區域 7a' 是以加工對象物 1 內的表面 3 到預定厚度 H 的位置，形成沿著表面 3 的平面狀並擴大至側面 23 為止。變性區域 ( 第 2 變性區域 ) 7b' 是從表面 3 顯示對應基板 11 的側緣而延伸。在此的變性區域 7b' 是在表面 3 方向呈晶格狀延伸。沿著 Z 方向形成使變性區域 7b' 露出於表面 3 及內面 21，並連結於變性區域 7a'。

與此同時，在加工對象物 1 的表面 3 形成複數的功能元件 15，並形成覆蓋該等功能元件 15 的保護膜 16'。保護膜

16'為具有蝕刻抗性的抗蝕刻膜，形成在加工對象物1的表面3的全區域。並以加工對象物1的內面21側為上方，將加工對象物1載放保持於伸縮帶等的帶材19。

接著，如第13(b)圖表示，對加工對象物1施以蝕刻處理。藉以使蝕刻劑從側面23側朝著變性區域7a'進展，並使得蝕刻劑從內面21側進入到變性區域7b'，使蝕刻沿著變性區域7a'、7b'選擇性地進展。其結果，可除去沿著加工對象物1的變性區域7a'的部份，裁取加工對象物1的內面21側(裁出)使其薄型化。與此同時，在薄型化後的加工對象物1中除去沿著變性區域7b'的部份，將加工對象物1裁斷成複數的基板11。隨後例如使帶材19擴張，裁斷保護膜16'使複數的晶片10個片化，製造複數的晶片10。

以上，本實施形態也可獲得與上述效果同樣的效果，即可獲得容易製造預定厚度之晶片10的效果。並且，本實施形態是如上述，僅以蝕刻裁切加工對象物1的內面21側使其薄型化即可製造晶片10。

以上，雖針對較佳實施形態已作說明，但本發明不限於上述實施形態，在不變更各申請專利範圍所記載要旨的範圍內加以變形或運用於其他等皆可。

例如，形成變性區域7時的雷射光射入面不僅限定於加工對象物1的表面3，也可以在加工對象物1的內面21。又，上述第1、2、4實施形態中，可先形成變性區域7a、7b的其中一方，變性區域7a、7b的形成順序不同。

又，上述實施形態的雷射光L的ON·OFF照射是除了

控制雷射光 L 射出的 ON · OFF 之外，也可實施設置在雷射光 L 的光路上之截斷器的開合，或加工對象物 1 的表面 3 的屏蔽等。另外，也可以在變性區域所形成的臨界值（加工臨界值）以上的強度和小於加工臨界值的強度之間控制雷射光 L 的強度。

再者，上述實施形態也可運用在對基板進行預定形狀的加工時，例如第 14 圖表示，也可適合在基板 51 的凹部 52a、52b 內安裝配線層 53 所成的安裝基板 50 的製造。

此時，如第 14 (a) 圖表示，首先，一邊移動聚光點一邊將雷射光 L 聚光於加工對象物 1。藉此，在從加工對象物 1 的表面 3 對應凹部 52a、52b 深度的預定深度的位置，沿著表面 3 形成變性區域 7d、7e。與此同時，在加工對象物 1 的表面 3 側，使得從表面 3 顯示對應凹部 52a、52b 的側緣延伸的變性區域 7f，沿著 Z 方向形成與變性區域 7d、7e 連結。

如第 14 (b) 圖表示，對加工對象物 1 施以蝕刻處理，使蝕刻沿著變性區域 7d~f 選擇性地進展，藉此裁取加工對象物 1 的一部份而在加工對象物 1 形成凹部 52a、52b，隨後，在凹部 52a、52b 內安裝配線層 53。藉此，在預定深度及形狀的凹部 52a、52b 形成有配線層 53 的安裝基板 50 可容易地形成。

[ 產業上的可利用性 ]

根據本發明，可容易製造預定厚度的晶片。

**【圖式簡單說明】**

第 1 圖為變性區域的形成所使用的雷射加工裝置的概略構成圖。

第 2 圖為構成變性區域的形成的對象之加工對象物的上視圖。

第 3 圖為沿著第 2 圖的加工對象物之 II-II 線的剖視圖。

第 4 圖雷射加工後的加工對象物的上視圖。

第 5 圖為沿著第 4 圖的加工對象物之 V-V 線的剖視圖。

第 6 圖為沿著第 4 圖的加工對象物之 VI-VI 線的剖視圖。

第 7 圖 (a) 為第 1 實施形態說明用的加工對象物的側剖視圖，(b) 是表示接著第 7 (a) 圖的加工對象物的側剖視圖，(c) 是表示接著第 7 (b) 圖的加工對象物的側剖視圖。

第 8 圖是將第 7 (c) 圖的加工對象物的表面側放大表示的上視圖。

第 9 圖是表示接著第 7 (c) 圖的加工對象物的側剖視圖。

第 10 圖是表示本實施形態之變形例的加工對象物的側剖視圖。

第 11 圖 (a) 為第 2 實施形態說明用的加工對象物的側剖視圖，(b) 是表示接著第 11 (a) 圖的加工對象物的側剖視圖。

第 12 圖 ( a ) 為第 3 實施形態說明用的加工對象物的側剖視圖，( b ) 是表示接著第 12 ( a ) 圖的加工對象物的側剖視圖，( c ) 是表示接著第 12 ( b ) 圖的加工對象物的側剖視圖。

第 13 圖 ( a ) 為第 4 實施形態說明用的加工對象物的側剖視圖，( b ) 是表示接著第 13 ( a ) 圖的加工對象物的側剖視圖。

第 14 圖 ( a ) 為其他實施形態說明用的加工對象物的側剖視圖，( b ) 是表示接著第 14 ( a ) 圖的加工對象物的側剖視圖，( c ) 是表示接著第 14 ( b ) 圖的加工對象物的側剖視圖。

#### 【主要元件符號說明】

1：加工對象物

3：表面（一主面）

7：變性區域

7a, 7a'：變性區域（第 1 變性區域）

7b, 7b'：變性區域（第 2 變性區域）

10：晶片

11：基板

15：功能元件

21：內面（另外主面）

H：預定厚度（基板的厚度）

L：雷射光



## 七、申請專利範圍：

1. 一種晶片之製造方法，係於基板上形成有功能元件所成之晶片製造用的製造方法，包含：

在以矽所形成的板狀加工對象物的一主面形成上述功能元件的功能元件形成步驟；

藉著雷射光聚光於上述加工對象物，在從上述加工對象物的上述一主面對應上述基板厚度的預定深度的位置，沿著上述一主面形成第1變性區域的第1變性區域形成步驟；

藉著雷射光聚光於上述加工對象物，在上述加工對象物的上述一主面側，形成使得從上述一主面顯示對應上述基板之側緣而延伸的第2變性區域沿著上述加工對象物的厚度方向而連結於上述第1變性區域的第2變性區域形成步驟；及

上述第1及第2變性區域形成步驟之後，沿著上述第1及第2變性區域選擇性地使蝕刻進展，裁取上述加工對象物的一部份來形成上述基板的蝕刻步驟。

2. 如申請專利範圍第1項記載的晶片之製造方法，其中，上述蝕刻步驟是裁取上述加工對象物的一主面側的一部份作為上述基板。

3. 如申請專利範圍第1項或第2項記載的晶片之製造方法，其中，上述第1及第2變性區域形成步驟是在上述功能元件形成步驟之後實施，

上述第1及第2變性區域形成步驟是從上述一主面相反

側的另外主面將雷射光射入上述加工對象物予以聚光。

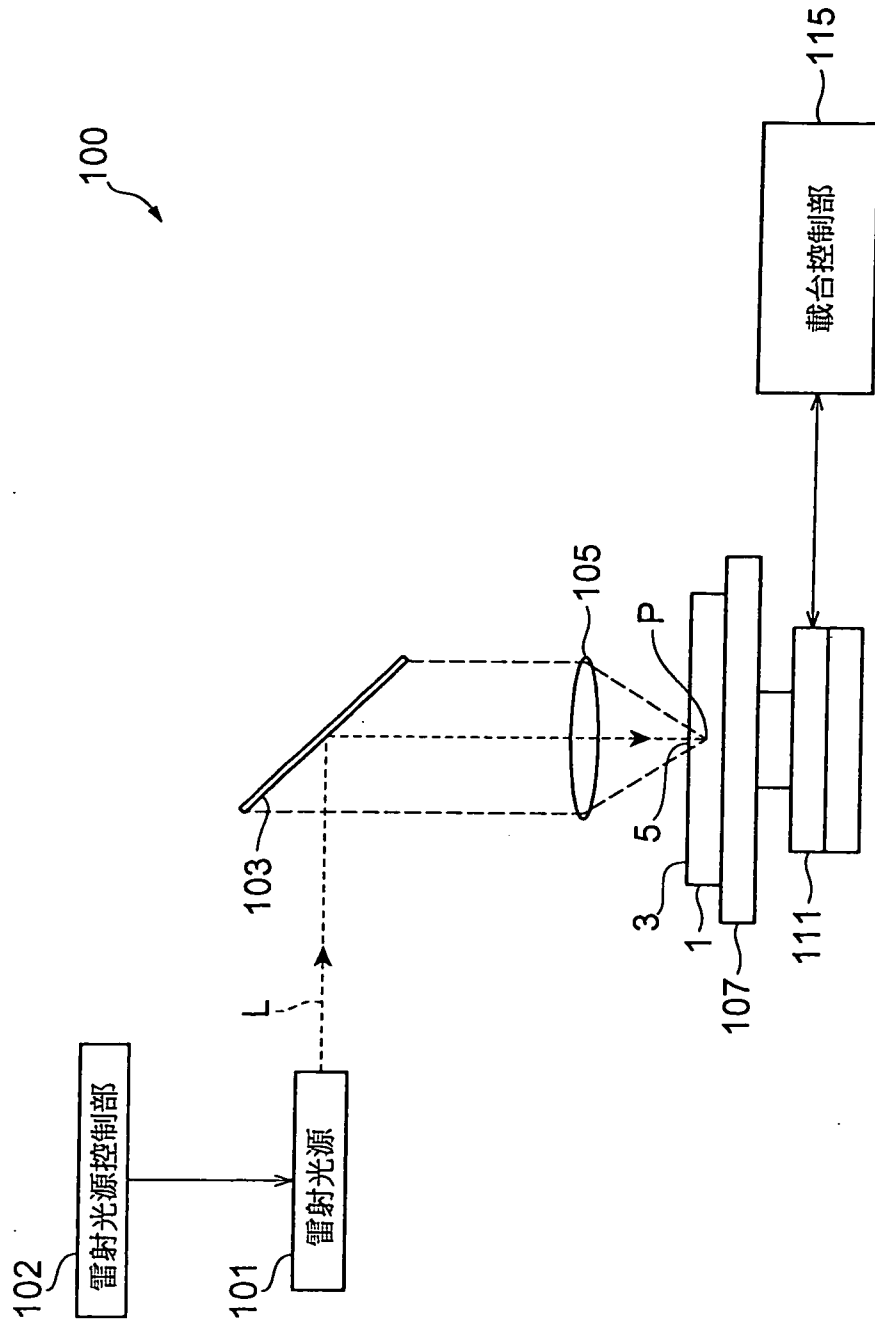
4.如申請專利範圍第1項或第2項記載的晶片之製造方法，其中，上述功能元件形成步驟是在上述第1及第2變性區域形成步驟之後實施。

5.如申請專利範圍第1項或第2項記載的晶片之製造方法，其中，上述功能元件形成步驟是在上述第1變性區域形成步驟之後實施，

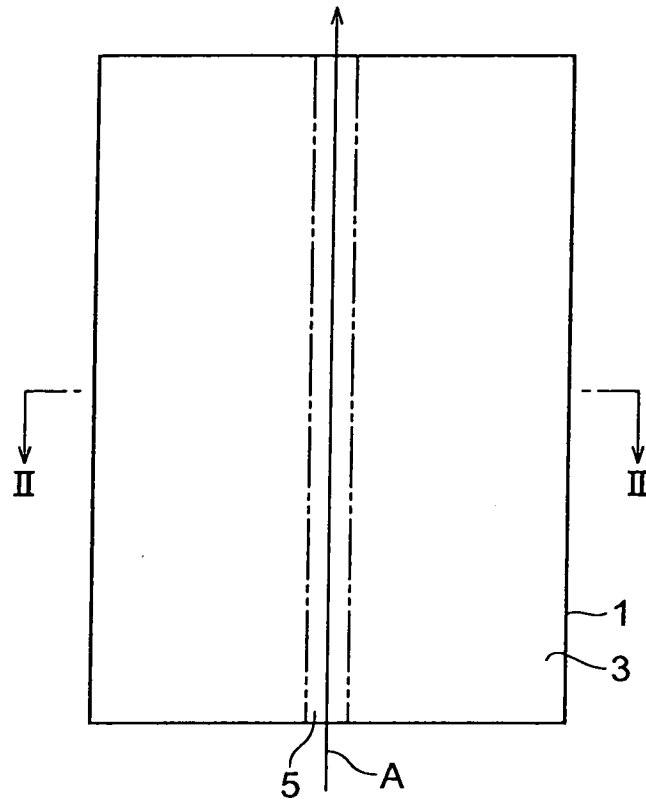
上述第2變性區域形成步驟是在功能元件形成步驟之後實施。

6.如申請專利範圍第1項記載的晶片之製造方法，其中，上述蝕刻步驟是將上述加工對象物的上述一主面與相反側的另外主面側沿著上述第1變性區域裁取使得上述加工對象物薄型化，並沿著上述第2變性區域裁斷薄型化後的上述加工對象物，形成上述基板。

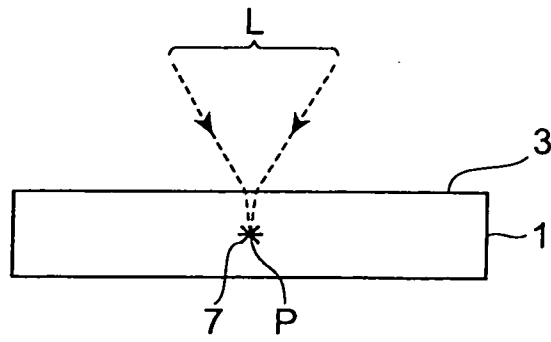
第1圖



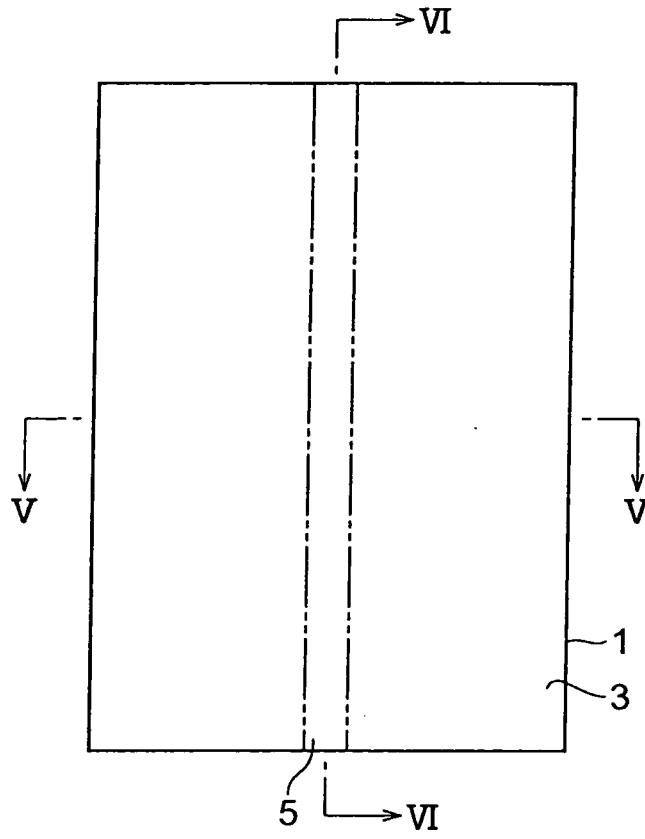
第2圖



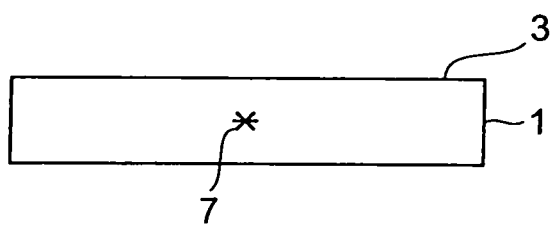
第3圖



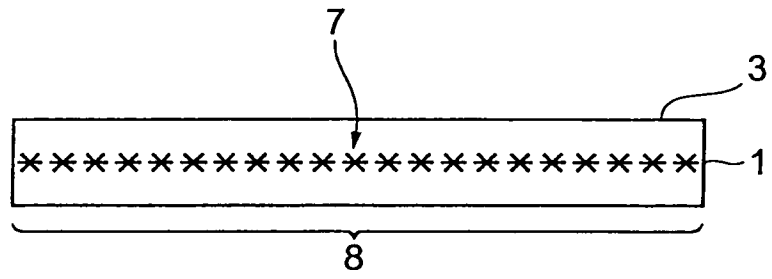
第4圖



第5圖

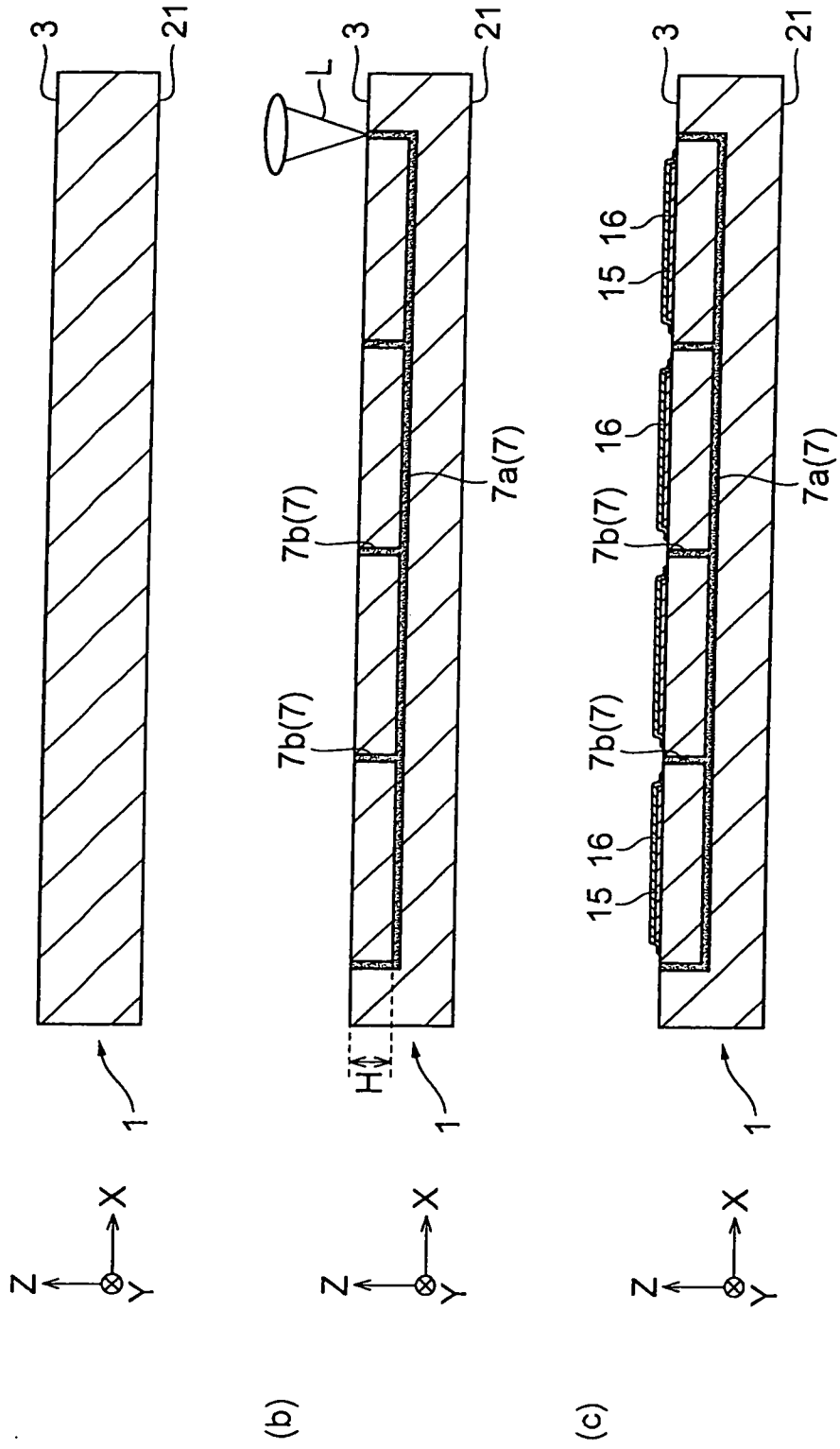


第6圖

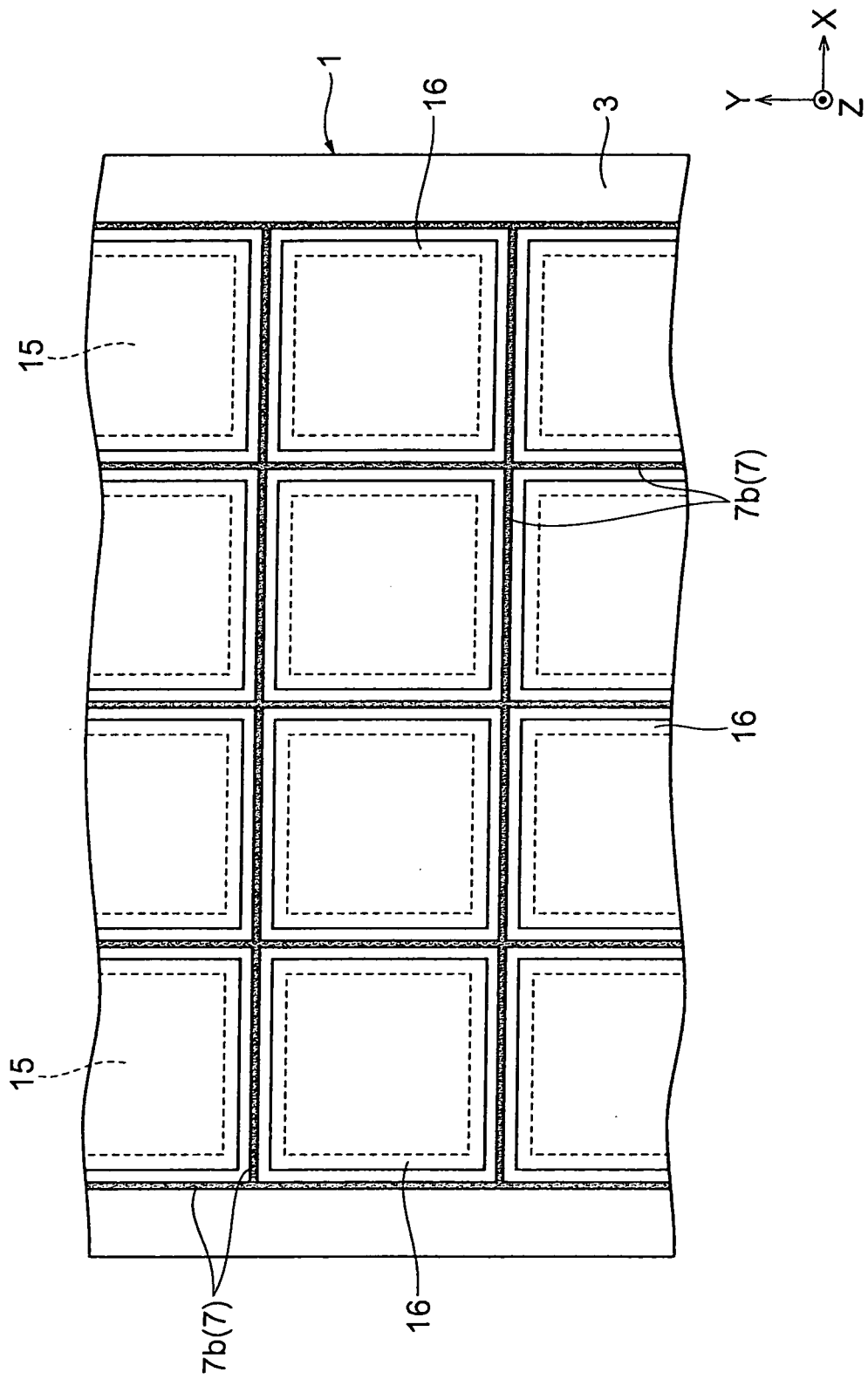




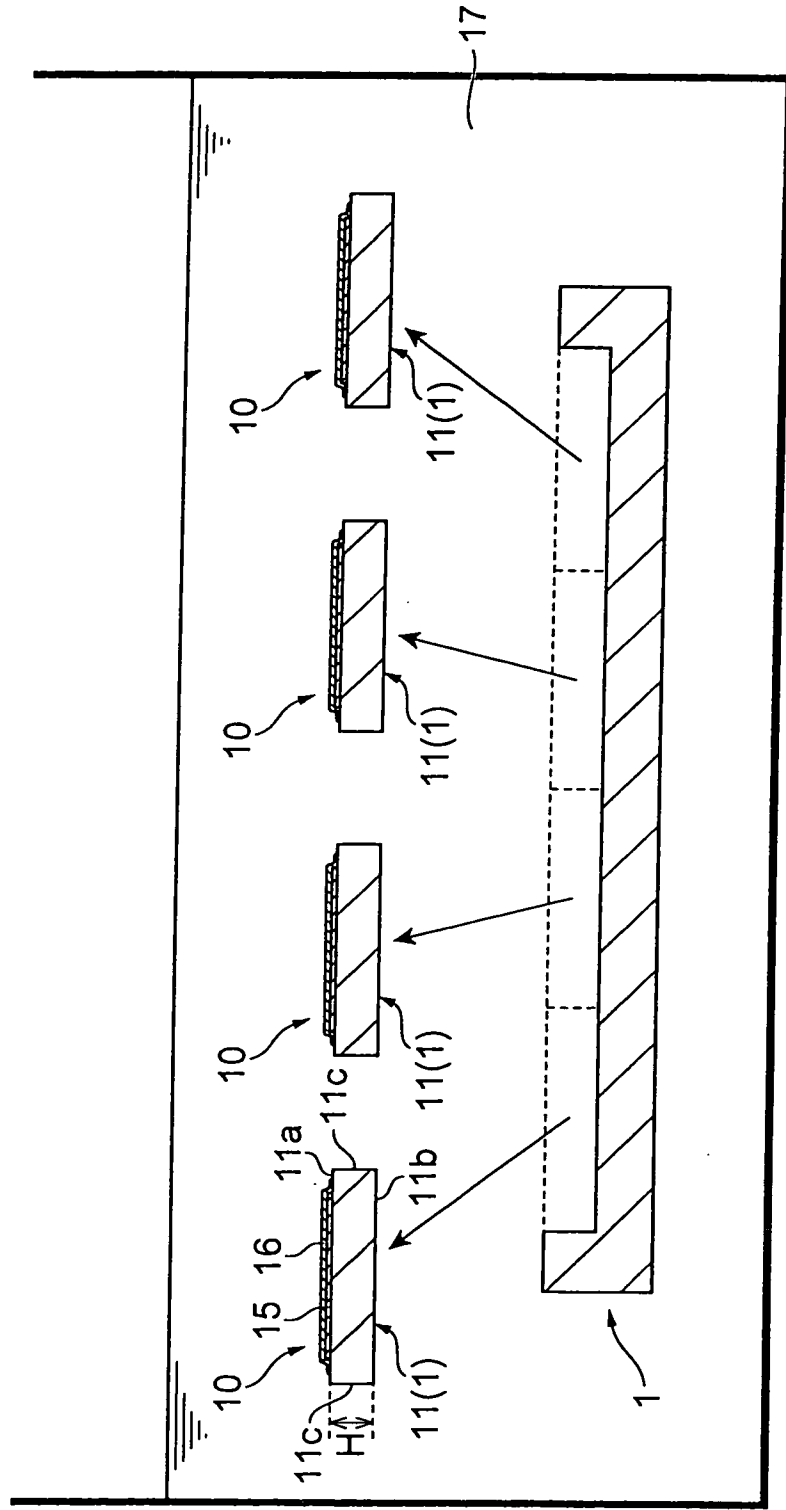
第7圖



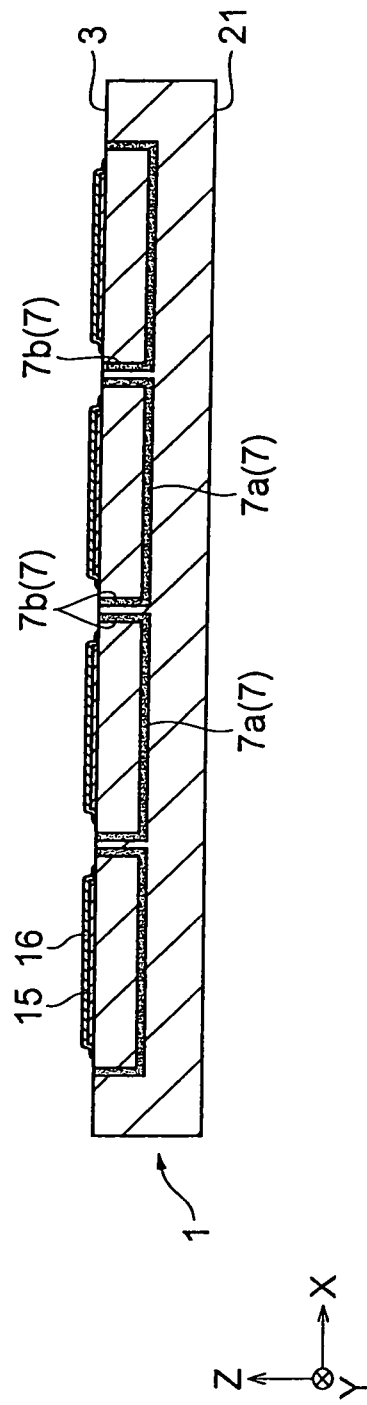
第8圖



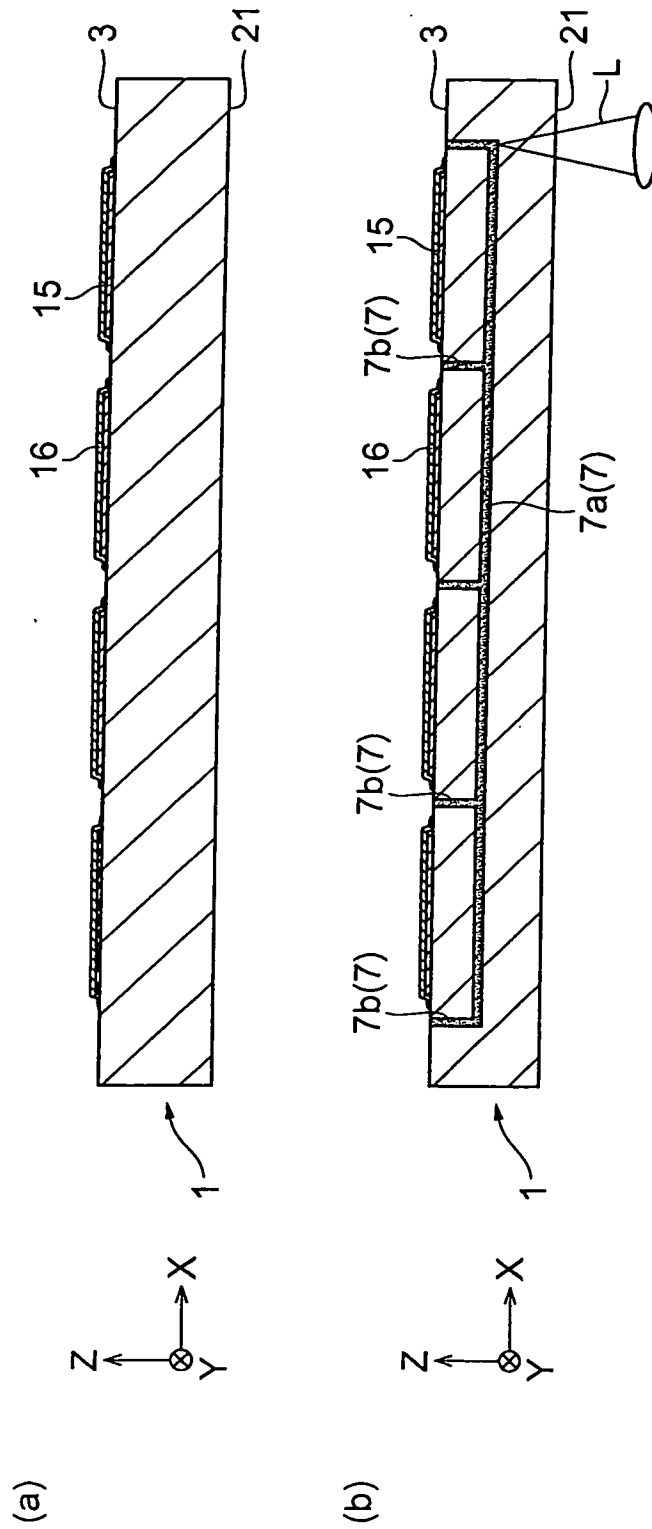
第9圖



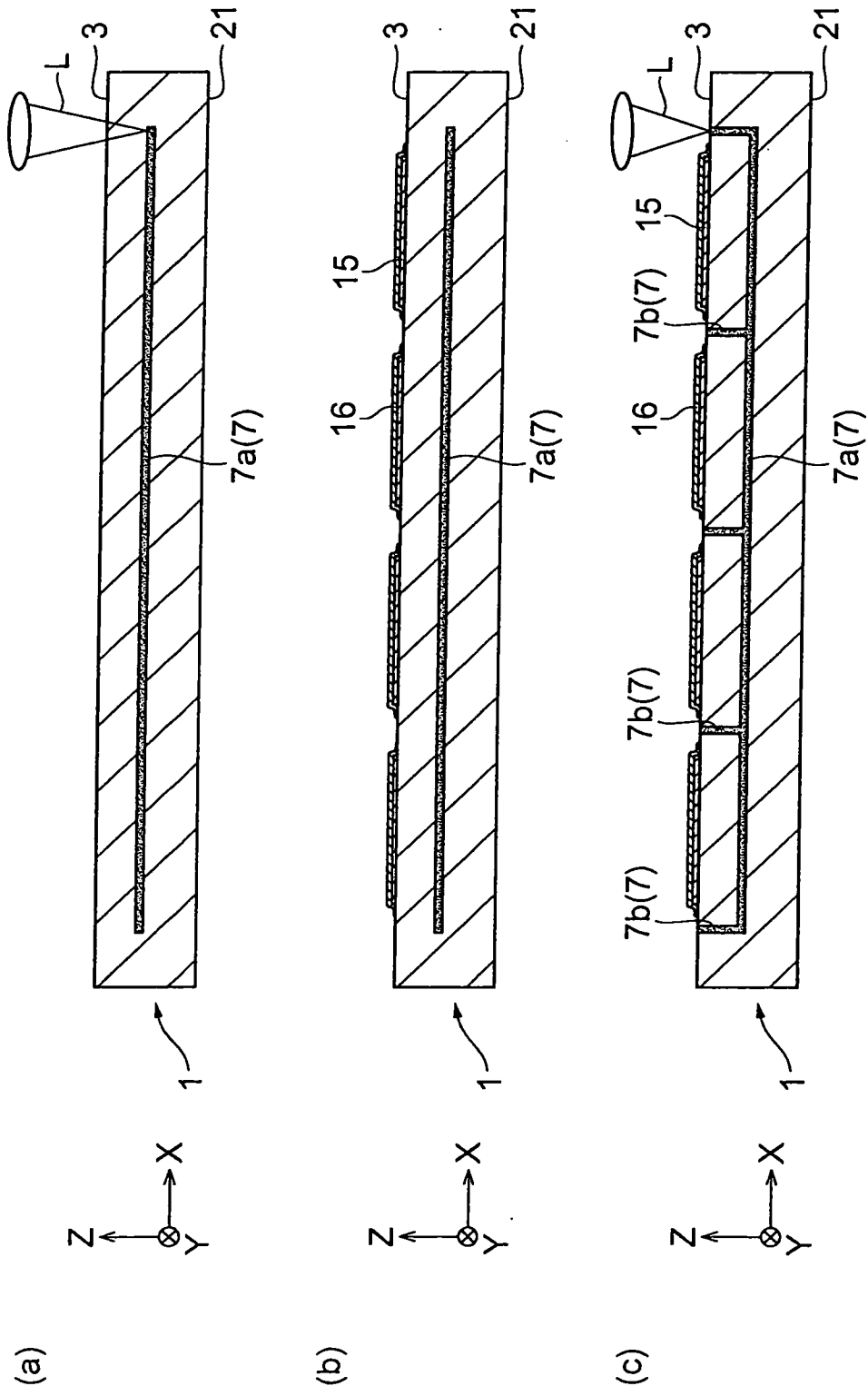
第10圖



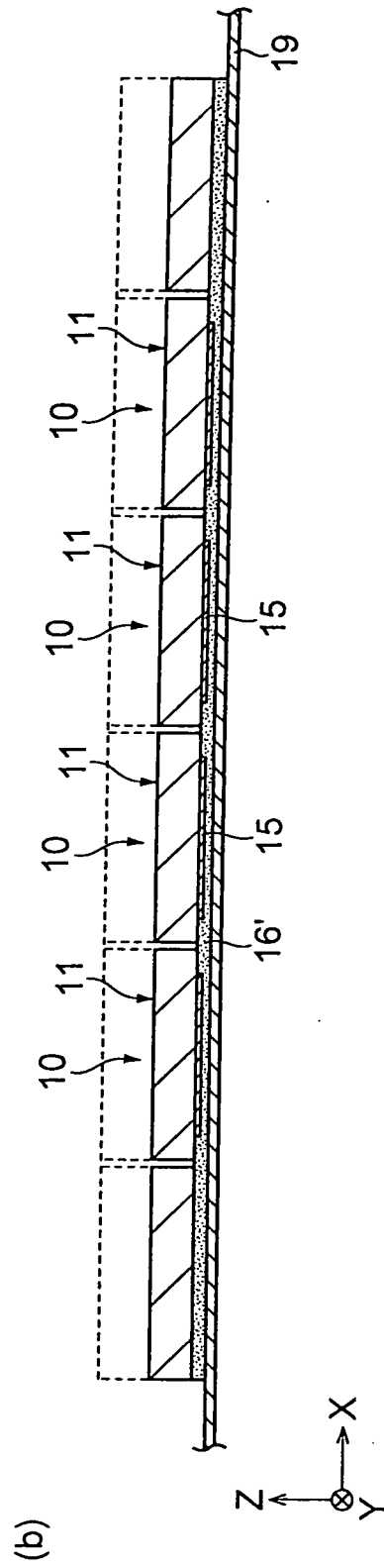
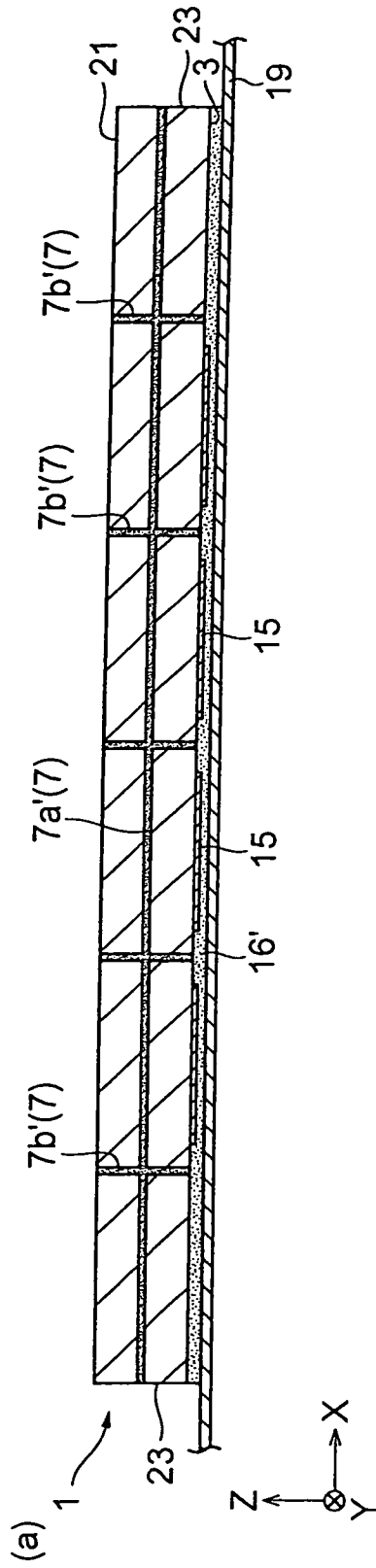
# 第11圖



# 第12圖



第13圖



第14圖

