

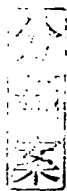
(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

767204

公告本

發明專利分割說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)



※申請案號：97143686

※申請日期：92年09月10日

※IPC分類：B23K 26/00 (2006.01)

原申請案號：92124999

專利證書號碼：B23K 26/38 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 雷射加工方法

(英) Laser processing method

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 濱松赫德尼古斯股份有限公司

(英) HAMAMATSU PHOTONICS K.K.

代表人：(中) 1. 晝馬 輝夫

(英) 1. HIRUMA, TERUO

地址：(中) 日本國靜岡縣濱松市東區市野町一一二六番地之一

(英) 1126-1, Ichino-cho, Higashi-ku, Hamamatsu-shi, Shizuoka
435-8558 Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

1. 姓名：(中) 福滿 憲志

(英) FUKUMITSU, KENSHI

國籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓名：(中) 福世 文嗣

(英) FUKUYO, FUMITSUGU

國籍：(中) 日本

(英) JAPAN

3. 姓名：(中) 內山 直己

(英) UCHIYAMA, NAOKI

國籍：(中) 日本

(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

- | | | | |
|-------|--------------|---------------|--|
| 1. 日本 | ； 2002/03/12 | ； 2002-067348 | ☒ 無主張優先權 |
| 2. 日本 | ； 2002/03/12 | ； 2002-067372 | ☒ 無主張優先權 |
| 3. 日本 | ； 2003/03/12 | ； 2003-067276 | ☒ 有主張優先權 |

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於加工方法，特別是使用雷射之加工方法。

【先前技術】

近年來對具有在 Al_2O_3 基板上藉晶體成長法生長 GaN 等之半導體動作層以作為半導體元件，和在玻璃基板上黏貼其它之玻璃基板等以作為液晶顯示裝置等，各種疊層構造之加工對象物，以高精確度切斷之技術之需求日益殷切。

以往，欲切斷具有這些疊層構造之加工對象物，一般係使用刀切法 (blade-dicing) 和鑽石描刻法 (diamond scribe)。

刀切法係藉鑽石刀片等切削加工對象物以行切斷之方法。而鑽石描刻法則是藉鑽石尖刀具 (diamond point tool) 在加工對象物之表面上畫出描刻線，然後將刀口 (knife edge) 沿著此描刻線 (scribe line) 擠壓加工對象物之裏面，藉此割斷加工對象物之方法。

不過，刀切法之情形，例如，加工對象物，係上述液晶顯示裝置用之情形時則因在玻璃基板與其它玻璃基板間設有間隙之故，會有切削層和潤滑洗淨水進入間隙之虞。

另外，鑽石描刻法法之情形，加工對象物若是具有 Al_2O_3 基板等之硬度高之基板之情形時，或加工對象物若

係玻璃基板相互黏合而成之情形時，則不僅須在加工對象物之表面，裏面也要畫出描刻線，從而在表面和裏面上畫出之描刻線因位置之偏離而有產生切斷不良之虞。

【發明內容】

因此，本發明鑑於上述之情事而創作出者，其目的係提供一種能解決上述之問題，即便加工對象物係為具有種種疊層構造，也能以高精確度切斷加工對象物之雷射加工方法。

為達成上述目的，本發明有關之雷射加工方法，其特徵為一種切斷包含基板和設在基板上之疊層部之平板狀之加工對象物之雷射加工方法，包括下述作業：在加工對象物之疊層部側之表面安裝保護膜；將加工對象物之裏面作為雷射光入射面，在基板內部對齊集光點照射雷射光，藉此形成多光子吸收所產生之改質區域；藉此改質區域，沿著加工對象物之切斷預定線在距雷射光入射面既定距離內側形成切斷起點區域；在加工對象物之裏面安裝延展性薄膜；及將以切斷起點區域為起點切斷加工對象物所產生之多數部份，藉延展性薄膜之伸展而相互分離。

另外，本發明有關之雷射加工方法，其係一種切斷包含半導體基板和設在半導體基板上之疊層部之平板狀之加工對象物之雷射加工方法，其特徵為包括下述作業：在加工對象物之疊層部側之表面安裝保護膜；將加工對象物之裏面作為雷射光入射面，在半導體基板內部對齊集光點照

射雷射光藉以形成熔融處理區域；藉此熔融處理區域，沿著加工對象物之切斷線在距雷射光入射面既定距離之內側形成切斷起點區域；對加工對象物之裏面安裝延展性薄膜；及將以切斷起點區域為起點，切斷加工對象物所產生之多數部份藉延展性薄膜之伸展使其等相互分離。

依這些雷射加工方法，藉在加工對象物之表面安裝保護膜，藉此能將加工對象物之裏面朝上而載置於台上，因此，能從加工對象物之裏面將雷射光較佳地照射到(半導體)基板之內部。又，藉多光子吸收現象所形成之改質區域(熔融處理區域)，在基板內部形成為了切斷加工對象物而沿著所要之切斷預定線之切斷起點區域，進而能以此切斷起點區域為起點切斷加工對象物。又，於加工對象物之裏面安裝延展性薄膜，藉伸展此薄膜，能容易地使被切斷之加工對象物之多數部份分離。換言之，依雷射加工方法，除了不直接對位在加工對象物之表面之疊層部照射雷射光而能形成切斷起點區域，另能以切斷起點區域為起點，以較小之力及較佳精確度割斷基板，且能易於將切斷之加工對象物分離。因此，依此雷射加工方法，即便加工對象物係為具有種種疊層構造之情形時也能以高精確度切斷該加工對象物。

這裏，基板上之疊層部係指堆疊在基板之表面之物，黏貼在基板之表面之物，或者裝設在基板之表面之物，是否與基板不同材料或同種材料皆無所謂。又，在疊層部上，也有與基板密接而設者，也有與基板隔一間隙而設者。

其例有在基板上藉晶體成長而形成之半導體動作層和，黏貼在玻璃基板上之其它玻璃基板等，疊層部也包含由多數層不同材料所形成者。基板之內部係也包含設置疊層部之基板之表面上之義。另外，所謂集光點係為雷射光集光之地點。又，切斷起點區域也有藉改質區域連續地形成而形成之情形，也有藉改質區域斷續地形成而形成之情形。

另外，本發明有關之雷射加工方法，其係一種切斷包含基板，設在基板上之疊層部之平板狀之加工對象物之雷射加工方法，其特徵包括下述作業：在加工對象物之疊層部側之表面安裝保護膜；將加工對象物之裏面作為雷射光入射面，在基板內部對齊集光點照射雷射光藉此形成因多光子吸收所產生之改質區域；藉此改質區域，沿著加工對象物之切斷預定線，在距雷射光入射面既定距離內側形成切斷起點區域；在加工對象物之裏面安裝延展性薄膜；藉加工對象物施加外力並切斷起點區域為起點將加工對象物切斷成多數部份，及使延展性薄膜伸展而將加工對象物之多數部份予以分離。

另外，本發明有關之雷射加工方法，其係一種切斷包含基板和設於基板上之疊層部之平板狀之加工對象物之雷射加工方法，其特徵包括下述作業：在加工對象物之疊層部側之表面安裝保護膜；將加工對象物之裏面作為雷射光入射面，在基板之內部對齊集光點照射雷射光以形成藉多光子吸收所產生之改質區域；藉此改質區域，沿著加工對象物之切斷在距雷射光入射面既定距離內側形成切斷起點