

公告本

90年12月8日 修正
補充

申請日期	89.10.30
案號	8912281P
類別	B23K 26/00

A4
C4

中文說明書修正頁(90年12月)

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書 490348

一、發明 名稱	中文	由易碎材料切割平坦工件之方法及裝置
	英文	"METHOD AND ARRANGEMENT FOR CUTTING A FLAT WORKPIECE MADE OF BRITTLE MATERIAL "
二、發明 人	姓名	1.德克 豪爾 2.翰姿-喬格 吉伯勒
	國籍	均德國
	住、居所	1.德國英吉翰市賀曼街74號 2.德國哈斯頓市史汀考特路6號
三、申請人	姓名 (名稱)	德商史考特專製玻璃公司
	國籍	德國
	住、居所 (事務所)	德國曼茲市哈登伯格街10號
	代表 姓名	1.莫茲 博士 2.赫曼斯 博士

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國（地區） 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權

德國 1999年11月20日 19955824.8 ☒有 ☐無主張優先權

有關微生物已寄存於： 寄存日期： ，寄存號碼：

裝
訂
線

五、發明說明 (1)

本發明係關於切割易碎材料尤其玻璃或陶瓷之平坦工作件之方法，具有發生雷射光束與平坦工作件及沿一預定切割路線移動雷射光束，導致自一機械式發生初步裂口之一熱機械張力。較佳用途為切割平坦玻璃。

本發明進一步係關於用一雷射光切割此種平坦工作件之裝置。

傳統分開平坦玻璃之方法為先在玻璃利用一鑽石或一切割工具產生一时刻刻痕，然後沿以此方式用一外方機械力分弱化之位置。此種方法為不利者，因自刻劃自表面分開之顆粒物(碎片)能沉積於玻璃上及例如導致刮痕。同樣，所謂損傷能在玻璃導致不平均玻璃邊緣。此外，刻劃時在切割邊緣發生之微小撕痕導致減少機械耐用性，亦即增加分裂危險。

避免碎片以及表面破裂及微小撕痕之一種方法包括在熱產生機械應力上分開玻璃。將一熱源導致玻璃上及相對在一固定速度移動玻璃，因而聚集一熱機械應力至玻璃發生裂隙之高程度。熱源能位於熱源位置之必要特性，亦即具有較一公厘為佳之準確度(相當於一般準確度)適於紅外線散熱器，尤其氣體燃燒器及特殊雷射。由於雷射之優良聚焦性、功率之良好控制性以及由於光束形成及在玻璃上之光片分佈可能性，故經提供雷射及使用。

此種雷射切割方法導致高達材料經一局部警告而分裂之抗力，聚焦雷射光配合外方之冷卻。此種雷射切割方法已示於數種物。例如，參照 DE 43 05 107 C2、DE 693 04 194

五、發明說明 (2)

T2或EP 0 872 303 A2。

此種方法基本上與已知雷射切割方法不同，例如EP 0 062 482 A1或US 5,120,926，其中玻璃發生溶解，同時形成一切割槽。切割槽被氣體連續吹離。

第一種述及之雷射光束切割方法本身已證明基於各不同理由而為卓越方法及目前盛行。本發明係根據此一方法進行。

一般言之，在所需切割線開始之所謂開始裂隙或初期裂隙為必要者，因一弱化位置被機械式發生於玻璃表面或在具有一切割工具之玻璃邊緣，亦即形成一刻痕。由雷射光束建立在切割線上之熱機械應力然後至自弱化位置進行之玻璃分裂處。此種初期裂隙例如發生於US 4,044,936。

此已知例中，初期裂隙在雷射光束與待切割工作件之間發生間歇式相對運動，亦即在完全與刻劃工具分離之刻劃過程中"暫時靜止"，因刻劃工具被一預定機械力壓靠於玻璃表面上。

此種方法之缺點為：

切割方法之歷時在每一例中延長達數秒，因一初期裂隙必須在每次切割之前發生。此外，形成裂隙之歷時較長，故玻璃損失之問題具有發生碎片情況。

本發明之工作為實施初期所述方法及構成前述裝置，其方式為使切割過程縮短及損傷易碎材料之危險極低。

工作之解決方法為用一雷射光束切割易碎材料之一平坦工作件，在雷射光束與平坦工作件之間發生一相對移動，

五、發明說明 (3)

使雷射光束沿一預定路線移動，及導致一熱機械應力並自一機械產生初期裂隙根據本發明進行，因初期裂隙係與雷射光束之開始切運動相關。

切割易碎材料之一平坦工作件之裝置包括一雷射光束，產生聚焦雷射光束與平坦工作件間之相對運動之一驅動裝置，及沿一預定切割路線移動雷射光束並導致用一切割工具而在切割路線起點發生一初期裂隙。在上述情況下，根據本發明之此項工作解決方法藉提供刻劃工具而達成，以有控制方式連接雷射光束之切割運動，使切割工具能以短時間進入具有切割運動或稍後之工作件之刻劃動作。

根據本發明之原則，初期裂隙為"飛梭式"發生而不停止相對運動，換言之，在同一運動中切割由雷射光束進行。此一方式下，產生與一完整分開製程之下述優點。

- 在每次切割，縮短製程時間達數秒鐘。
- 對玻璃之損失保持極低，因"飛梭式"刻劃提供短刻劃時間。

此一方式下，避免發生碎片及準確度增加。

DE 44 11 037 A1說明藉一雷射光配合一機械式發生初期裂隙而在製造中分開一旋轉中空玻璃周邊部份之一種方法及裝置。先在旋轉中空玻璃沿切割線產生一熱機械應力，然後用機械力產生與雷射光分開之一開始裂隙。因此，已知例中，開始裂隙在任何時間均以分開機械式發生而與雷射光束運動無直接連接，例如經一時間控制及在本發明雷射光束切割之前不連接於雷射光束之開始切割運動。

五、發明說明(4)

技術之上述狀態主要限制於無切割路線之開始點及無結束點之中空玻璃。反之，本發明係關於切割其中一邊緣界定開始點及另一邊緣界定切割玻璃終點之平坦玻璃。雷射光束移動之所述間歇問題而設定問題僅在其上雷射光束依技術所述狀態橫向移動時發生，及此舉導致"飛梭式"刻劃。

本發明之構造特點示於所附申請專利範圍中，及參照本發明之裝置之具體實例加以說明。具體實例以概略方式示於圖中。

圖1顯示本發明之一具體實例。

需加切割之一平坦玻璃基質1沿一預定路線被一雷射掃描器3之雷射光束2切割。

各對應裝置為已知者，例如已自本文開始時所述，因此無須進一步加以說明。雷射光束2與玻璃基質1之間沿既定方向有相對運動。一般言之，玻璃基質固定於位置中及雷射光束2被移動。反之，雷射光束2可被固定及移動玻璃基質2。

電磁器5以有控制方式經概略顯示連接器4連接於掃描器3。電磁器5具有能依電磁器5之驅動情形能向上或向下之開關6。刻劃工具7安裝於面對玻璃基質之開關6下端，及例如一硬金屬輪。位置感測器8在一適當位置指定於開關6。位置感測器8之輸出信號被轉換至電磁器5之控制輸入，如圖中虛線所示。

根據本發明之"飛梭式"刻劃如下述。硬金屬輪7在玻璃

五、發明說明 (5)

基質1之邊緣下隨切割運動之開始處移動。當輪7到達邊緣時，輪遭受最大1 mm之輕微位置移動。輪之相對位置變化被感測器8查覺，及藉電磁器5經控制觸發抬起輪約5 mm。

抬起發生約0至2秒時間。

刻劃工具之衝程亦可藉一水力或氣力引動器發生。然而，電磁器之優點為其迅速反應時間。

玻璃之損失被本發明之"飛梭式"刻劃保持於極低，損失不能由肉眼看到。

本發明之重點係在於"飛梭式"刻劃，亦即以雷射切割在每一移動中予以一刻劃。此刻劃之功能可由所示實例以最快速的方式說明。然而，所示例中說明之最快刻劃功能保持於較慢順序(但仍處於切割運動)且亦不同(例如刻劃工具不具有一開關及僅用一控制信號移動時)。

裝

訂

線

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 由易碎材料切割平坦工件之方法及裝置)

此種裝置一般設有發生聚焦雷射光束(2)與工作件(1)間之相對運動之一驅動單元。同時移動一預定切割路線移動雷射光及導致一熱機械應力並設有在切割線起點發生初期裂隙之一切割工具(7)。

此切割工具此時與工作件接觸在相對運動停止時經一較長時間。

本發明提供其中設有一單元(5, 6, 8)移動切割工具(7)之一"飛梭"刻劃。單元以有控制方式連接於雷射光束(2)之切割運動，故刻劃工具(7)能進在切割運動開始時成一短時間切割工作接觸。

此一方式下，處理時間被減少及保持工作件之損失最小。

英文發明摘要 (發明之名稱： "METHOD AND ARRANGEMENT FOR CUTTING A FLAT WORKPIECE MADE OF BRITTLE MATERIAL")

Arrangements of this kind are typically provided with a drive unit for generating a relative movement between the focused laser beam (2) and the workpiece (1) while moving the laser beam along a pregiven cutting line while inducing a thermomechanical stress and are provided with a scoring tool (7) for generating an initial fissure at the start of the cutting line.

This scoring tool is at the present time brought into working engagement with the workpiece for a relatively long time with the relative movement stopped.

The invention provides for a "flying" scoring wherein a unit (5, 6, 8) is provided to move the scoring tool (7). The

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

四、中文發明摘要 (發明之名稱：)

英文發明摘要 (發明之名稱：)

unit is coupled in a controlled manner to the cutting movement of the laser beam (2) so that the scoring tool (7) can be brought into a short-time scoring working engagement with the workpiece (1) at the start of the cutting movement.

In this way, the process times are reduced and the damage to the workpiece is held small.

P0年12月31日 修正
補充A8
B8
C8
D8

六、申請專利範圍

1. 一種由易碎材料切割平坦工件之方法，該方法利用雷射光束切割之方式係當將該雷射光束沿一預定切割路線移動時，在該雷射光束及該平坦工件之間形成相對運動，並導致一熱機械應力，該熱機械應力係由機械方式產生之初期裂隙而發生，此方法之特徵在於該初期裂隙係伴隨該雷射光束切割動作之開始而產生。
2. 一種由易碎材料切割平坦工件之裝置，該裝置利用雷射光束(2)切割，且具有一驅動單元以在該聚焦之雷射光束(2)與該平坦工件之間產生相對運動，同時將該雷射光束沿一預定之切割路線移動，且導致一熱機械應力，該裝置並利用一刻劃工具(7)以在切割線開始處產生一初期裂隙，該裝置之特徵在於其具備用於移動該刻劃工具(7)之單元(5, 6, 8)，該單元係接受控制而與該雷射光束(2)之運動連結，其方式是該刻劃工具(7)在切割動作開始之刻或在其開始不久之後可對該平坦工件(1)作動。
3. 如申請專利範圍第2項之裝置，其中該單元具備一附有開關(6)之一電磁器(5)，該電磁器被雷射光束之切割運動所產生之控制輸入而引動，刻劃工具(7)安裝於開關之一端且一位置感測器(8)指定於開關(6)以檢測其位置，及感測器(8)之輸出信號被轉至電磁器之控制輸入；電磁器(5)之控制經選擇成使刻劃工具(7)由在工作件(1)之邊緣上之切割運動開始處進行，藉此開關(6)之位置變化被觸動及且該開關迅速抬起，因此刻劃工具經感測器(8)及

六、申請專利範圍

電磁器之引動作用而發生。

4. 如申請專利範圍第2項之裝置，其中該單元由一水力或氣動引動器界定。

裝
訂

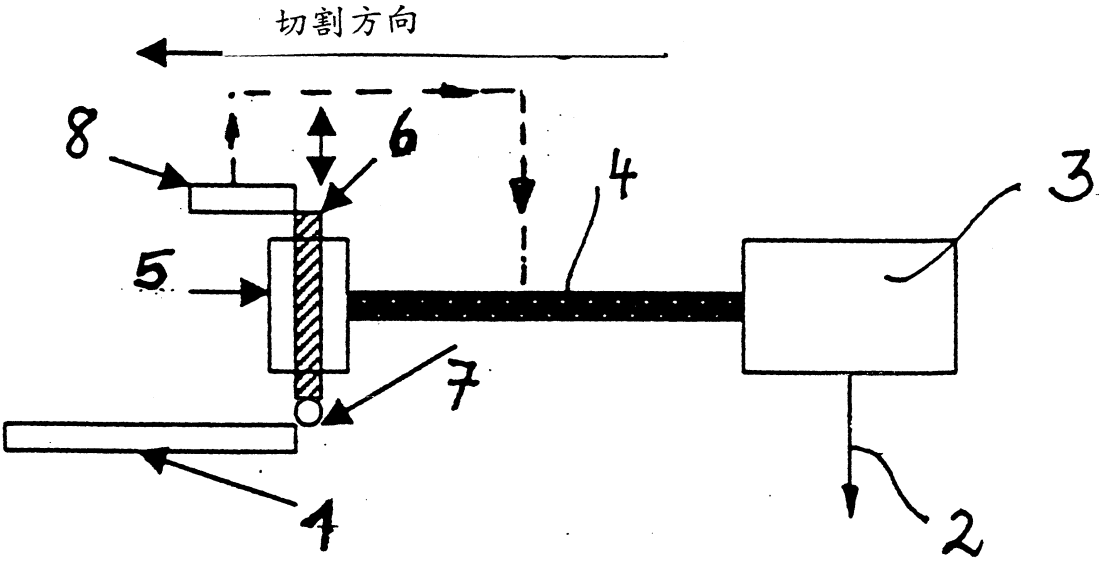


圖 1