(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 625 308**

(51) Int. Cl.:

B23K 26/06	(2014.01)
B23K 26/36	(2014.01)
B23K 26/40	(2014.01)
B28D 5/00	(2006.01)
C03B 33/02	(2006.01)
C03B 33/09	(2006.01)
H01L 21/78	(2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.03.2010** **PCT/EP2010/053972**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **07.10.2010** **WO10112412**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.03.2010** **E 10710351 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2017** **EP 2414132**

(54) Título: **Elemento de construcción con una pista de láser de extremos en solape; procedimiento para la fabricación de un elemento de construcción semejante**

(30) Prioridad:

31.03.2009 DE 102009015087

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.07.2017

(73) Titular/es:

CERAMTEC GMBH (100.0%)
CeramTec-Platz 1-9
73207 Plochingen, DE

(72) Inventor/es:

REISS, KUNIBERT;
KARL, THOMAS y
KLUGE, CLAUS PETER

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 625 308 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Elemento de construcción con una pista de láser de extremos en solape; procedimiento para la fabricación de un elemento de construcción semejante

El invento describe un elemento de construcción según el preámbulo de la reivindicación 1 (ver, por ejemplo, el documento US 2005/155954 A1). Este invento se refiere también a un procedimiento para fabricar un elemento de construcción semejante, ver la reivindicación 11.

Para la realización de puntos de rotura controlada en elementos de construcción cerámicos se emplea entre otros el procedimiento láser. Los elementos de construcción preparados por láser para una fabricación económica de elementos de construcción individuales son elaborados (procesados) en producción múltiple y a continuación son separados en forma de elementos de construcción individuales (producción individual). Para ello a distancias definidas se practican entradas, similares a una perforación, en la superficie del elemento de construcción. Estos puntos de defecto practicados actúan como líneas de iniciación de rotura y reducen la fuerza de rotura con selección del sitio y posibilitan un desarrollo de la rotura predeterminado.

Un procedimiento semejante se emplea para sustituir a procesos de corte y/o troquelado mecánicos y ha sido también establecido en la técnica del ranurado. En ello agujeros ciegos son puestos en fila unos con otros en forma de línea y en el caso de elementos de construcción de materiales frágiles como fundición metálica o cerámicas sirven como puntos de rotura controlada o líneas de iniciación de rotura. Este procedimiento se emplea también para separar placas cerámicas.

De manera estándar en el ranurado por láser se practican entradas en el material a distancias definidas.

En este procedimiento pueden, condicionado por la perforación, producirse desviaciones de los puntos de rotura controlada. En determinadas circunstancias deben observarse también desarrollos de rotura no simétricos. Una parte de las superficies laterales tras la separación presenta una sucesión de semicírculos y nervios (ver Figura 1) y en comparación con una superficie de entalla casi lisa practicada mecánicamente debe designarse como macroscópicamente rugosa. Especial atención puede prestarse aquí a los nervios que en particular salen fuera de la línea de rotura controlada.

Como línea de ranura por láser o pista de láser se entiende en lo que sigue una línea imaginaria, que lleva a través del centro de todas las entradas.

Sirve de base al invento el problema de especificar un elemento de construcción con una pista de láser, en el cual esté asegurado que en la separación la rotura se desarrolla siempre a lo largo de la pista de láser. Se evitan roturas que se desvían de la pista de láser y los cantos de rotura tras la fractura están formados regularmente y no presentan desconchaduras ninguna.

Este problema es solucionado según el invento mediante las características de la reivindicación 1.

A causa de que la distancia A entre dos entradas de láser adyacentes es menor o igual que el diámetro D de estas entradas de láser, medida respectivamente en la superficie del elemento de construcción, la rotura se desarrolla siempre a lo largo de la pista de láser, se evitan roturas que se desvían de la pista de láser y los cantos de rotura tras la fractura están formados regularmente y no presentan desconchaduras ninguna.

La entrada de láser es un punto, alrededor del cual se produce un cráter circular en un tiempo de irradiación T. El diámetro del cráter se mide en la superficie y tiene un diámetro D y una profundidad H. La distancia entre dos entradas de láser se denomina distancia A.

En el procedimiento según el invento la distancia A puede llegar hasta cero. Como resultado de esto se produce una pista de láser. La entrada de láser individual tiene la forma de un agujero ciego en forma de embudo. La estructura de una pista de láser practicada con muy pequeñas distancias unas de otras de la veta de entradas de láser tiene la forma de una a manera de entalla. De esta manera a lo largo de la pista de láser se obtiene una estructura de entalla.

Mediante un paso de separación resultan de una pista de láser dos nuevas superficies laterales. Superficies laterales deben verse en lo que sigue como superficies parciales de un cuerpo cualquiera. La suma de las superficies parciales da por resultado la superficie del cuerpo. En el caso de materiales porosos se considera únicamente la superficie envolvente, sin la superficie interior, en el caso por ejemplo de una porosidad abierta.

Un elemento de construcción puede ser un cuerpo tridimensional conformado a voluntad o también un elemento de construcción plano con dos superficies de caras casi planas y paralelas. Bajo un elemento de construcción plano se entiende una placa.

En una configuración según el invento la profundidad H de las entradas de láser es la misma. De esta manera la pista de láser es igual de profunda por todas partes y todos los puntos de la pista de láser son iguales con respecto a la capacidad de rotura.

En otra configuración según el invento la profundidad H de las entradas de láser es desigual. Por ejemplo la pista de láser en puntos especialmente críticos puede ser más profunda que en otras, de manera que en estos puntos la capacidad de rotura está mejorada. Puesto que la profundidad de las entradas de láser es extremadamente importante para la capacidad de rotura, la profundidad debe ser elegida según las necesidades.

Para otra mejora de la capacidad de rotura la pista de láser puede ser practicada en superficies laterales opuestas del elemento de construcción. En estos puntos queda tras el procesado por láser y antes de la fractura sólo un nervio dispuesto en el interior, en el cual desembocan las respectivas entradas de láser de ambas superficies laterales.

En otra variante de realización según el invento los elementos de construcción presentan en superficies laterales opuestas una pista de láser coincidente. De esta manera la capacidad de rotura en ambas superficies laterales es la misma, es decir, el elemento de construcción puede ser dividido a voluntad.

En una forma de realización preferida el elemento de construcción se compone de una cerámica o vidrio, como por ejemplo materiales semiconductores, óxidos de aluminio, óxidos de circonio o cerámicas de mezcla. En configuración más preferida se emplean cerámicas.

En una configuración ventajosa según el invento los elementos de construcción son placas cerámicas, que son empleadas como substratos para elementos de construcción electrónicos o eléctricos. Justamente en el caso de los substratos es enorme la producción múltiple. El elemento de construcción puede ser también un polímero relleno o no relleno con materiales sólidos. El polímero relleno con materiales sólidos es preferentemente una lámina cerámica no sinterizada. En otra configuración la lámina contiene en el interior una cerámica no sinterizada, que está envuelta por un polímero.

El procedimiento según el invento para la fabricación de este elemento de construcción está definido en la reivindicación 11.

En una forma de realización ventajosa es practicada al menos una segunda vez en el mismo punto una entrada de láser. De esta manera la profundidad y/o el tamaño de la pista de láser pueden ser conformados selectivamente.

En lo que sigue el invento es explicado más ampliamente con ayuda de 6 Figuras.

La Figura 1 muestra una sección a través de un elemento de construcción 1 según el estado de la técnica a lo largo de la pista de láser 2. La Figura 2 muestra una vista de este elemento de construcción. Ambas Figuras muestran el mismo elemento de construcción 1 con una pista de láser 2 como línea de iniciación de rotura, que se compone de entradas de láser 3 de un rayo láser, para la preparación para una ulterior separación del elemento de construcción 1 en elementos de construcción individuales aquí no mostrados. El elemento de construcción 1 tras el procesado por láser y antes de la separación lleva en sí la pista de láser 2. Tras la separación del elemento de construcción 1 están formados dos elementos de construcción individuales. La pista de láser 2 actúa como línea de iniciación de rotura y facilita la separación del elemento de construcción a lo largo de la pista de láser 2. La pista de láser 2 está preferentemente practicada sobre una superficie lateral visible hacia fuera. El elemento de construcción es roto luego a lo largo de la pista de láser 2. La pista de láser 2 resulta de este modo un borde exterior del elemento de construcción individual. Se forman dos nuevas superficies laterales.

Los elementos de construcción mostrados en las Figuras 1 y 2 se componen de una cerámica y son substratos, los cuales según el estado de la técnica fueron provistos de entradas de láser 3, que sirven como puntos de iniciación de rotura. Si este elemento de construcción 1 es roto y separado a lo largo de la pista de láser 2 se forman dos elementos de construcción individuales. La superficie de rotura 6 muestra en el lugar de las entradas semicírculos 7, que respectivamente están flanqueados a ambos lados por nervios 8.

La Figura 3 muestra un elemento de construcción individual 9, el cual fue producido de un elemento de construcción 1 según el invento por rotura a lo largo de la pista de láser 2, es decir, muestra una parte del elemento de construcción tras la separación. En la forma de construcción aquí mostrada las entradas de láser 3 limitan unas con otras, de manera que la distancia A entre dos entradas de láser 3 adyacentes es menor o igual que el diámetro D de estas entradas de láser 3, respectivamente medida en la superficie del elemento de construcción. La superficie de rotura está caracterizada con el signo de referencia 6. Con el signo de referencia 11 está designado un rebaje, que es necesario en el empleo del elemento de construcción individual. Se demuestra según el invento que la pista de láser 2 puede ser combinada también con rebajes 11 a voluntad. En la forma de realización aquí mostrada están según el invento zonas de la pista de láser 2sin entradas de láser 3.

Las Figuras son esquemáticas, de manera que por ellas no pueden sacarse medidas ninguna.

En la Figura 2 están dibujados la distancia A y el diámetro D, para explicar éstos.

Las Figuras 4 y 5 muestran elementos de construcción individuales 9, tras la separación de un elemento de construcción 1, en los cuales las entradas de láser 3 están reunidas respectivamente en forma de dos grupos 12. Además de estos grupos 12 de entradas de láser 3 en la superficie de rotura 6 están dispuestos rebajes 11. Las entradas de láser 3 de un

grupo 12 en esta forma de realización tienen todas la misma profundidad, presentando las entradas de láser 3 de un grupo 12 una profundidad distinta de las entradas de láser 3 del otro grupo 12. En la forma de realización según la Figura 4 las entradas de láser 3 están practicadas sólo desde una superficie lateral 4. En la forma de realización según la Figura 5 todas las entradas de láser 3 están practicadas también sólo desde una superficie lateral 4, sin embargo han sido practicados también rebajes 11 desde la superficie lateral opuesta 5.

Las Figuras 6a y 6b no son objeto del invento.

La Figura 6a muestra un elemento de construcción 1 tras la práctica de la pista de láser 2 y antes de la separación. Está producida una pista de láser 2 en forma de entalla. La Figura 6b muestra dos elementos de construcción 9 resultantes por separación del elemento de construcción 1 de la Figura 6a. Con 2 está designada en ambas Figuras la pista de láser o la mitad de la pista de láser (en la Figura 6b). La superficie de rotura 6 presenta un espesor de material reducido.

REIVINDICACIONES

1. Elemento de construcción **(1)** con una pista de láser (2) como línea de iniciación de rotura, la cual se compone de entradas de láser (3) de un rayo láser, para la preparación para una ulterior separación del elemento de construcción (1) en elementos de construcción individuales, siendo la distancia A entre dos entradas de láser adyacentes (3) menor o igual que el diámetro D de estas entradas de láser (3), medida respectivamente en la superficie del elemento de construcción (1), **caracterizado por que** la pista de láser (2) está combinada con rebajes (11) y zonas de la pista de láser (2) están sin entradas de láser (3).

2. Elemento de construcción según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la profundidad H de las entradas de láser (3) es igual.

3. Elemento de construcción según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la profundidad H de las entradas de láser (3) es desigual.

4. Elemento de construcción según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la pista de láser (2) está practicada en superficies laterales opuestas (4, 5) del elemento de construcción (1).

5. Elemento de construcción según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** los elementos de construcción (1) en superficies laterales opuestas (4, 5) presentan una pista de láser (2) coincidente.

6. Elemento de construcción según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el elemento de construcción (1) se compone de una cerámica o vidrio, como por ejemplo materiales semiconductores, óxidos de aluminio, óxidos de circonio o cerámicas de mezcla.

7. Elemento de construcción según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** los elementos de construcción (1) son placas cerámicas, que son empleadas como substratos para elementos de construcción electrónicos o eléctricos.

8. Elemento de construcción según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** el elemento de construcción (1) es un polímero relleno y/o no relleno con materiales sólidos.

9. Elemento de construcción según la reivindicación 8, **caracterizado por que** el polímero relleno con materiales sólidos es una lámina cerámica no sinterizada.

10. Elemento de construcción según la reivindicación 8, **caracterizado por que** la lámina contiene en el interior una cerámica no sinterizada, que está envuelta por un polímero.

11. Procedimiento para la fabricación de un elemento de construcción según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** durante el tiempo de irradiación del elemento de construcción (1) el rayo láser y/o el elemento de construcción son movidos, para practicar la pista de láser (2).

12. Procedimiento según la reivindicación 11, **caracterizado por que** una entrada de láser (3) es practicada al menos una segunda vez en el mismo punto.

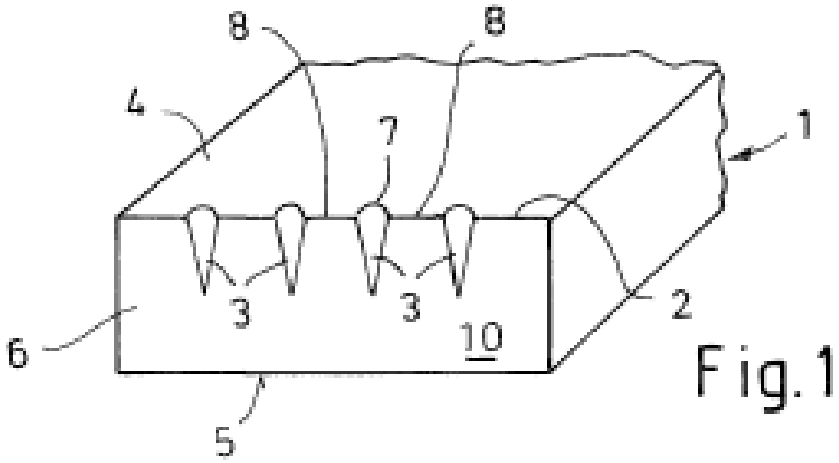

Fig.1

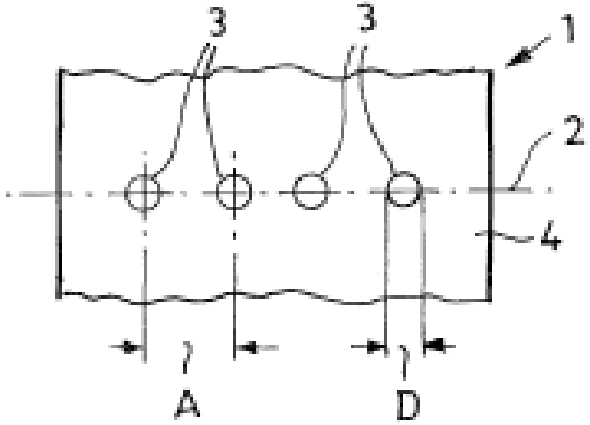

Fig.2

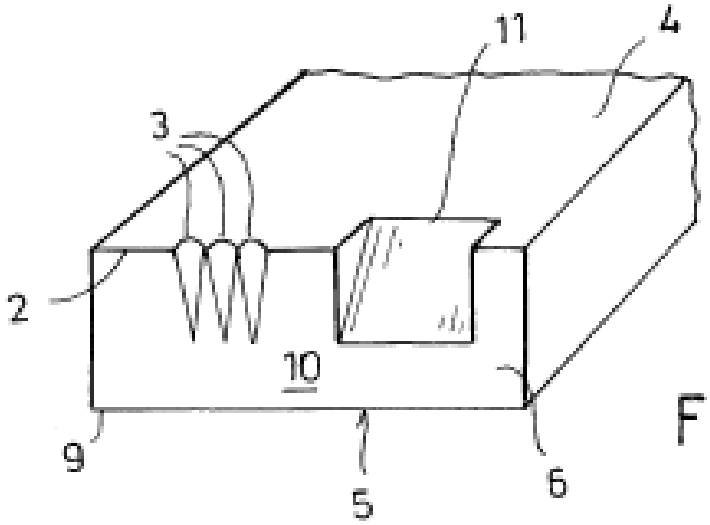

Fig.3

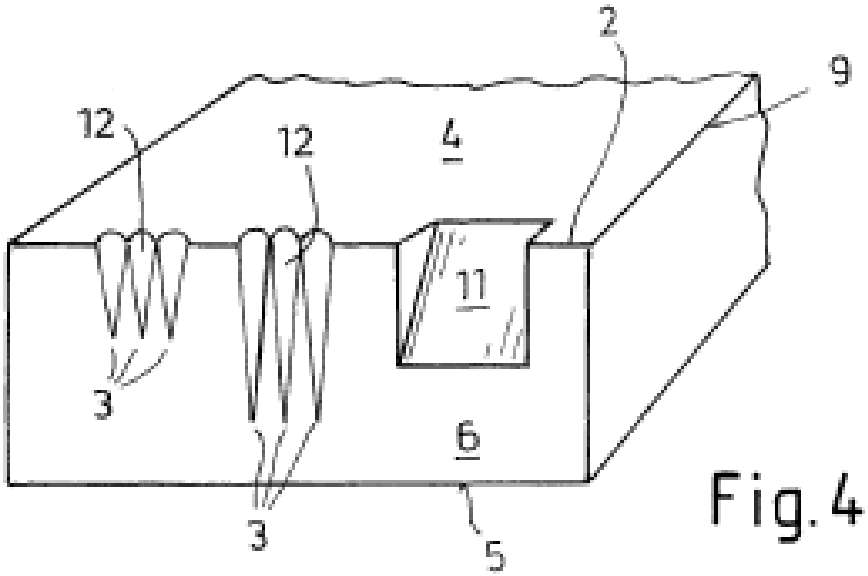

Fig. 4

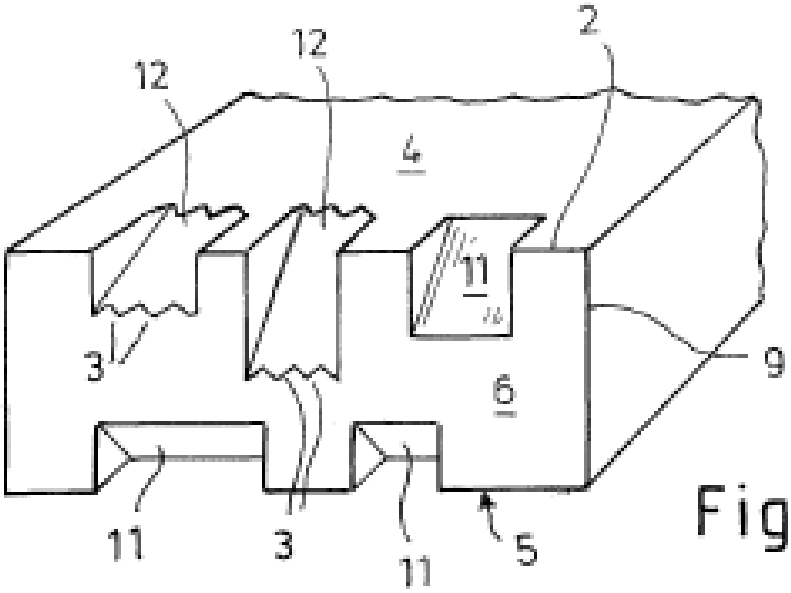

Fig. 5

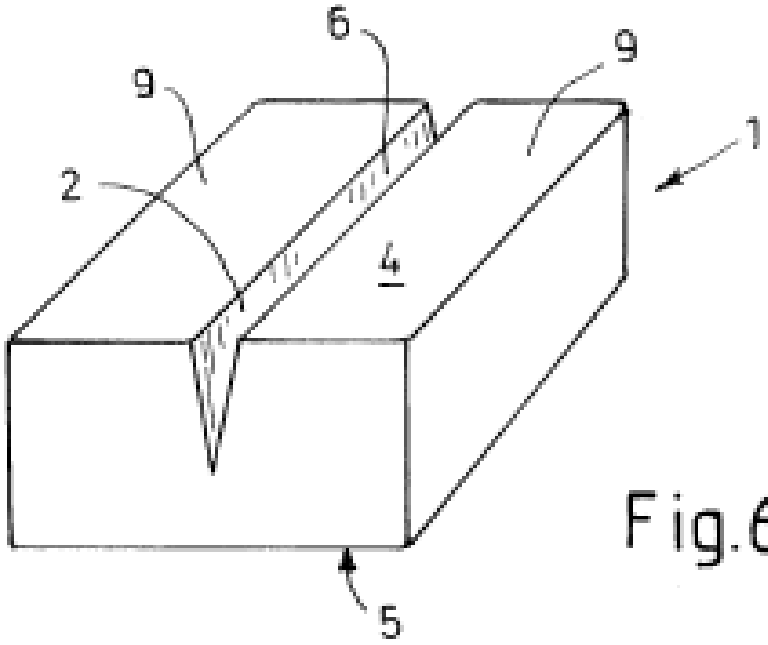

Fig.6a

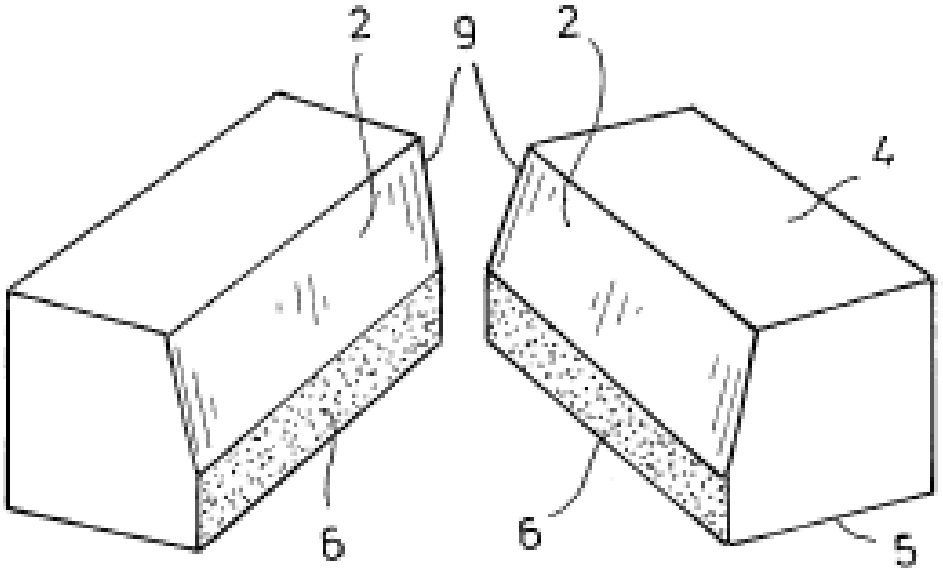

Fig.6b