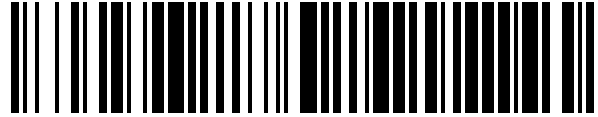


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 093 006**

21 Número de solicitud: 201331123

51 Int. Cl.:

A47B 37/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

02.10.2013

30 Prioridad:

17.01.2013 RU RU2013102280

43 Fecha de publicación de la solicitud:

13.11.2013

71 Solicitantes:

**PELCOM DUBNA MACHINE-BUILDING FACTORY
LTD. (100.0%)**

**ul. Zhukovskogo, d.2, str.24
141983 g. Dubna RU**

72 Inventor/es:

**CHADIN, Valentin Sergeevich y
ALIEV, Alekper Kamalovich**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

54 Título: **Mesa para tratar materiales transparentes no metálicos por radiación láser**

ES 1 093 006 U

DESCRIPCIÓN

Mesa para tratar materiales transparentes no metálicos por radiación láser

Campo técnico

- 5 El presente modelo de utilidad se refiere al tratamiento láser de materiales transparentes no metálicos utilizados en productos de vidrio estructural diseñados para transporte, aviación, construcción, y utilizados asimismo para producir cristales blindados, cristales marítimos, etc. Más particularmente, el modelo de utilidad se refiere a una mesa para tratar materiales transparentes no metálicos por radiación láser, en particular para retirar del vidrio revestimientos metálicos, por ejemplo, de baja emisión, y otros revestimientos.

Técnica anterior

- 10 Se conocen en la técnica estructuras de mesas para tratar por radiación láser materiales transparentes no metálicos quebradizos.

- 15 La técnica anterior más relevante es un aparato descrito en el documento EP 1864950 A1, que retira un revestimiento a lo largo de los bordes periféricos de un cristal de ventana. El aparato comprende un banco que tiene un material que forma una capa de recubrimiento para situar una lámina de vidrio a tratar, de manera que el revestimiento retirado sobre el vidrio está dirigido hacia arriba en dirección a un cabezal láser, que retira el revestimiento de la superficie de la lámina. En esta solución técnica, la energía del haz láser está ajustada de tal modo que no causa un efecto secundario en el vidrio o en la capa de recubrimiento del banco, sobre el que está situada la lámina. De esta manera, la técnica anterior propone ajustar la energía del haz láser, pero la capa de recubrimiento no dispersa, completa o parcialmente, la radiación láser, es decir, no funciona como una capa de recubrimiento no pegajosa de dispersión. Por consiguiente, no hay ninguna posibilidad de aumentar la energía del haz láser sin correr el riesgo de dañar la capa de recubrimiento.
- 20

Sumario de la invención

- 25 El objeto del presente modelo de utilidad es proporcionar una capa de recubrimiento sobre una superficie de mesa para permitir el tratamiento de materiales transparentes no metálicos (vidrio con un revestimiento de baja emisión) por radiación láser pulsatoria enfocada (con una longitud de onda desde 300 hasta 3.000 nm) y, al mismo tiempo, excluir cualquier daño a la capa, a la estructura de la mesa y a la superficie del artículo de vidrio.

- 30 El objeto se consigue en una mesa para tratar materiales transparentes no metálicos por radiación láser, que comprende un bastidor con una superficie de trabajo formada sobre el mismo, al menos una capa de recubrimiento fijada a la superficie de trabajo para situar el material tratado, en la que dicha al menos una capa de recubrimiento está hecha de un material transparente a la radiación láser en el intervalo de longitudes de onda desde 300 hasta 3.000 nm, dependiendo del tipo de láser utilizado para el tratamiento, y representa un material de espuma elásticamente flexible con una estructura de celdas cerradas y enlaces intermoleculares resistentes.

- 35 El efecto técnico proporcionado por esta combinación de características es que, en el curso del tratamiento de un material, por ejemplo la retirada de un revestimiento de baja emisión de un artículo de vidrio, por un haz láser enfocado que pasa a través del volumen de vidrio, el haz se dispersa completa o parcialmente en la capa de recubrimiento hasta una densidad de baja potencia, en W/cm^2 . De esta manera, la capa de recubrimiento actúa como una cubierta no pegajosa de dispersión.

- 40 La expresión "estructura de celdas cerradas", como se utiliza en esta memoria, hace referencia a una estructura con celdas que están completamente encerradas por plástico. Los plásticos celulares pueden presentarse en dos estructuras básicas: de celdas cerradas o de celdas abiertas. Los materiales de celdas cerradas tienen huecos o celdas individuales que están completamente encerrados por plástico, y el transporte de gas a través de las paredes de la celda tiene lugar por difusión (véase el Handbook of Plastics, Elastomers, and Composites, por Charles A. Harper, The McGraw-Hill Companies, 2004, página 87).

- 45 La estructura del material es esencial para la presente solución técnica puesto que, en sentido físico, las celdas cerradas llenas de aire son lentes divergentes con índice de refracción $K=1$, sobre cuyo límite, con el material de partida teniendo un índice de refracción K en el intervalo de aproximadamente 1,4 a 1,5, la radiación láser pulsatoria se refracta y dispersa total o parcialmente, dependiendo del grosor y la multiplicidad de espumación del material.

- 50 Además, la estructura reticulada de celdas cerradas que forma un entramado espacial sólido con enlaces intermoleculares resistentes que proporcionan la resistencia de las paredes de la celda, hace que el material sea elásticamente flexible. La expresión "material elásticamente flexible", como se utiliza en esta memoria, hace referencia a un material que adopta su estado previo después de la retirada de cargas. Un material de este tipo tiene típicamente enlaces intermoleculares resistentes, es decir, los electrones externos de los átomos en el material forman enlaces covalentes. Se considera que la principal diferencia entre enlaces fuertes y enlaces débiles es que las interacciones covalentes ocurren cuando existe un solapamiento sustancial entre nubes de electrones de los subsistemas.
- 55

- 5 La expresión “materiales no metálicos” hace referencia generalmente asimismo a materiales que tienen enlaces covalentes, hecho que excluye la presencia de gas de electrones en el producto y proporciona de esta manera bajas propiedades caloríficas y eléctricamente conductoras. Otra distinción frente a los materiales metálicos es una densidad significativamente más baja de los materiales no metálicos. De esta manera, la densidad del plástico es dos veces menor que la del aluminio. Los materiales no metálicos incluyen, entre otros: polímeros orgánicos e inorgánicos, diversos tipos de plástico, materiales compuestos sobre base no metálica, cauchos, adhesivos y agentes sellantes, grafito, vidrio inorgánico, cerámica.
- 10 La expresión “transparente a la radiación láser” es bien conocida para los expertos en la técnica y significa que el material presenta transparencia en el intervalo de longitudes de onda correspondiente al tipo de láser utilizado para el tratamiento.
- “Material de espuma” hace referencia a un material que tiene una estructura de espuma o celular obtenida por cualquier método de formación de espuma, por ejemplo, añadiendo un agente espumante a un polímero.
- De modo preferente, el material de espuma elásticamente flexible está reticulado física o químicamente. Los procesos de reticulación química y física son bien conocidos asimismo para los expertos en la técnica.
- 15 En particular, el término “reticulados” hace referencia a polímeros que tienen todas las cadenas unidas entre sí con enlaces covalentes en una red tridimensional (reticulada) (véase el Handbook of Plastics, Elastomers, and Composites, por Charles A. Harper, The McGraw-Hill Companies, 2004, página 3).
- 20 Además, el material de espuma elásticamente flexible tiene preferentemente una multiplicidad de espumación desde 5 hasta 35. “Multiplicidad de espumación” es la relación entre el volumen de espuma inicial y el volumen del agente de soplado utilizado para obtenerlo.
- La capa de recubrimiento tiene preferentemente una deformación residual menor que el 4%, no es tóxica en el intervalo de temperaturas de trabajo y no emite sustancias dañinas para los seres humanos.
- El material de espuma elásticamente flexible de la capa de recubrimiento tiene preferentemente una densidad desde 20 hasta 200 kg/m³ y una deformación residual menor que el 4%.
- 25 Un ejemplo del material de espuma elásticamente flexible es Penolon.
- La capa de recubrimiento tiene preferentemente un grosor desde 1 hasta 50 mm.
- En una realización, la capa de recubrimiento puede estar reforzada con lámina de aluminio.
- Preferentemente, el material de dicha al menos una capa de recubrimiento es transparente a la radiación láser pulsatoria en el intervalo de longitudes de onda de 1.030 a 1.120 nm, y más preferentemente 1.070 nm.
- 30 La mesa está configurada preferentemente como un bastidor, sobre el que se forma una superficie de trabajo, y tiene preferentemente un sistema para crear un efecto de cojín de aire cuando está situado el material, incluyendo el sistema unas salidas de aire en la mesa.

Breve descripción de los dibujos

- 35 Otros objetos y ventajas de la presente solución técnica resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de realizaciones preferentes, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:
- la figura 1 muestra esquemáticamente un sistema de tratamiento láser, en el que se puede utilizar una mesa según el presente modelo de utilidad, y
- la figura 2 es una vista, a escala ampliada, de un fragmento de una superficie de soporte de la mesa con una capa de recubrimiento según el presente modelo de utilidad.

40 Descripción detallada

- 45 Como se muestra en la figura 1, un aparato para tratar materiales transparentes no metálicos por radiación láser comprende una mesa 1 para tratar los materiales por radiación láser, que tiene un bastidor 2 (preferentemente una estructura resistente de acero) con una superficie de trabajo formada sobre el mismo, que tiene la forma de una placa sustancialmente rectangular. La superficie de trabajo es el soporte para disponer un material a tratar, por ejemplo una lámina de vidrio, del que se ha de retirar un revestimiento de baja emisión.
- Como se muestra asimismo en la figura 1, el aparato comprende un puente de corte montado en el bastidor 2, paralelo al lado corto de dicho bastidor, que es preferentemente una construcción de acero. El puente de corte se puede desplazar por el lado largo del bastidor 2 y lleva un cabezal de corte por láser 3, que se puede desplazar a lo largo del puente por medio de un elemento de accionamiento (no mostrado). El cabezal de corte por láser 3 puede

tener diversas realizaciones y comprende preferentemente una lente de enfoque y una unidad de exploración; en este caso, dicho cabezal se puede subir y bajar perpendicularmente a la superficie de la mesa 1.

El bastidor 2 puede estar provisto de medios (no mostrados) para desplazar el material tratado (lámina de vidrio) antes y después del tratamiento (corte) y para situar el material sobre la mesa 1.

- 5 Además, como se muestra en la figura 2, el bastidor 2 tiene una placa superior 4 sobre la que está dispuesta, al menos, una capa de recubrimiento 5 para situar el material. En una realización, una lámina de aluminio 6 está dispuesta por debajo de la capa de recubrimiento 5.

- 10 La placa 4 puede estar adaptada asimismo para proporcionar el efecto de cojín de aire. En este caso, unas salidas de aire 7 están formadas con un cierto patrón en la placa 4, para aire comprimido suministrado a dichas salidas, a efectos de impedir el rozamiento entre la lámina de vidrio y la placa 4 (particularmente sobre los lugares en los que la placa no está cubierta por la capa de recubrimiento 5) cuando está situada la lámina.

- 15 Según el presente modelo de utilidad, dicha al menos una capa de recubrimiento 5 está hecha de un material que es transparente a la radiación láser en el intervalo de longitudes de onda de 300 a 3.000 nm, dependiendo del tipo de láser utilizado para el tratamiento, y representa un material de espuma elásticamente flexible con una estructura de celdas cerradas y enlaces intermoleculares resistentes.

Un ejemplo de este material es Penolon. No obstante, la clase de plásticos espumados utilizables es extremadamente amplia, y se puede utilizar cualquier material que tenga la misma base (y producido bajo otros nombres y otras marcas registradas) basándose en polietileno de espuma o copolímeros del mismo.

- 20 Por ejemplo, Penozol (espuma de carbamida termoaislante) es asimismo un material prometedor. Este material presenta una conductividad térmica baja (menor que 0,04 W/mK), una densidad baja (10-15 kg/m³), se trata fácilmente, es incombustible, duradero y resistente a los microbios y a la mayoría de los disolventes orgánicos.

La espuma de polietileno se puede mencionar asimismo entre los polímeros alveolares de termoaislamiento. La espuma de polietileno es un material elástico, flexible, poroso e impermeable, químicamente resistente y conveniente desde el punto de vista medioambiental.

- 25 Este grupo incluye asimismo: Teploy, Vilaterm, Penofleks, Stenofon, Azurizol. Cualquiera de los materiales es un aislador térmico.

- 30 Un ejemplo de láser utilizado para el tratamiento es un láser de fibra de iterbio con una longitud de onda en el intervalo de 1.030 a 1.120 nm, una duración de pulso de 70 a 90 ns, una frecuencia de repetición de pulso de 30 a 100 kHz y una potencia media de 20 a 50 vatios. Se prefieren las longitudes de onda de aproximadamente 1.070 nm, ya que proporcionan mejor absorción por el revestimiento de baja emisión y baja absorción por el vidrio.

Se describe a continuación un ejemplo de utilización de la presente mesa para tratar por radiación láser materiales transparentes no metálicos quebradizos.

El ejemplo de tratamiento por radiación láser de un material implica la retirada de un revestimiento de baja emisión de los artículos de vidrio utilizando un sistema de tratamiento láser ilustrado en la figura 1.

- 35 Preferentemente, el proceso incluye la siguiente secuencia de etapas:

en primer lugar, un artículo de vidrio a tratar se coloca con la capa de baja emisión hacia arriba sobre una capa de recubrimiento 5 según la presente solución técnica; la lámina se desplaza sobre el cojín de aire (en la capa de aire) y se sitúa mediante apoyos a tope;

- 40 a continuación, se permite que un programa de tratamiento accione un cabezal láser 3; y un haz láser enfocado retire el revestimiento de baja emisión (que no es transparente a la radiación láser) de partes predeterminadas sobre la superficie de vidrio.

Si es necesario, antes del tratamiento, la lámina es explorada por un sistema de televisión (dependiendo de la complejidad de la forma).

- 45 La velocidad del haz láser es preferentemente de 2 a 4.000 mm/s, a una densidad de potencia no menor que $W = 30 \times 10^3 \text{ W/mm}^2$, y el diámetro del punto de calentamiento es, al menos, 20 μm . La capa de recubrimiento 5 puede soportar condiciones de calentamiento incluso más "rigurosas", pero no se aplican en el proceso descrito, ya que en este caso el artículo de vidrio tratado será calentado severamente y pueden surgir esfuerzos térmicos en el mismo, lo que es inaceptable.

- 50 En el ejemplo anterior, el producto resultante es vidrio con un revestimiento duro (k) o blando (i) de baja emisión, sobre el que se evapora (erosiona) una capa metalizada o un revestimiento de baja emisión que está expuesto a radiación láser pulsatoria enfocada, a efectos de hacer cortes del proceso y retirar completamente el material de revestimiento, para conseguir las condiciones de calentamiento requeridas para el artículo de vidrio. A continuación,

después de soldar con estaño unos contactos eléctricos al principio y al final de una trayectoria conductora, se produce un vidrio calentado eléctricamente listo para su utilización, a través del que se aplica un voltaje con una potencia valorada para una temperatura predeterminada y el área del vidrio.

5 Además de calentamiento eléctrico, el revestimiento duro y blando se utiliza para su principal objetivo de ahorro de energía, es decir, para la reflexión de rayos infrarrojos en el interior y rayos ultravioletas en el exterior, y se reduce por ello la pérdida de calor en tiempo frío y disminuye la penetración de calor en exceso en tiempo más caliente.

10 La retirada de un revestimiento de baja emisión se realiza en los lugares calculados por un programa específico que permite la fabricación de productos de vidrio para diversos objetivos con parámetros de calentamiento preestablecidos sobre la superficie del artículo de vidrio: para óptica estructural, automóviles, aviación, cristales blindados, o estructuras arquitectónicas calentadas eléctricamente.

Será obvio para los expertos en la técnica que el modelo de utilidad no está restringido a las realizaciones presentadas anteriormente y que se puede modificar dentro del alcance de las reivindicaciones presentadas a continuación. En caso de que sea necesario, se pueden utilizar asimismo separadamente las características distintivas que se han descrito, junto con otras características distintivas.

15

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una mesa para tratar materiales transparentes no metálicos por radiación láser, que comprende una superficie de trabajo sobre la que está dispuesta al menos una capa de recubrimiento para situar el material tratado, en la que dicha al menos una capa de recubrimiento está hecha de un material transparente a la radiación láser en el intervalo de longitudes de onda desde 300 hasta 3.000 nm y representa un material de espuma elásticamente flexible con una estructura de celdas cerradas.
2. La mesa según la reivindicación 1, en la que el material de dicha al menos una capa de recubrimiento es transparente a la radiación láser pulsatoria con longitudes de onda en el intervalo de 1.030 a 1.120 nm, preferentemente 1.070 nm.
- 10 3. La mesa según la reivindicación 1, que está configurada como un bastidor sobre el que se forma dicha superficie de trabajo.
4. La mesa según la reivindicación 1, en la que el material de espuma elásticamente flexible está reticulado física o químicamente.
- 15 5. La mesa según la reivindicación 1, en la que dicho material de espuma elásticamente flexible tiene una multiplicidad de espumación desde 5 hasta 35.
6. La mesa según la reivindicación 1, en la que el material de espuma elásticamente flexible tiene una densidad desde 20 hasta 200 kg/m³.
7. La mesa según la reivindicación 1, en la que el material de espuma elásticamente flexible tiene una deformación residual menor que el 4%.
- 20 8. La mesa según la reivindicación 1, en la que el material de espuma elásticamente flexible es Penolon.
9. La mesa según la reivindicación 1, en la que la capa de recubrimiento tiene un grosor desde 1 hasta 50 mm.
10. La mesa según la reivindicación 1, en la que la capa de recubrimiento está reforzada con lámina de aluminio.
11. La mesa según la reivindicación 1, que comprende un sistema para proporcionar un efecto de cojín de aire cuando está situado el material tratado, incluyendo el sistema unas salidas de aire en la mesa.

25

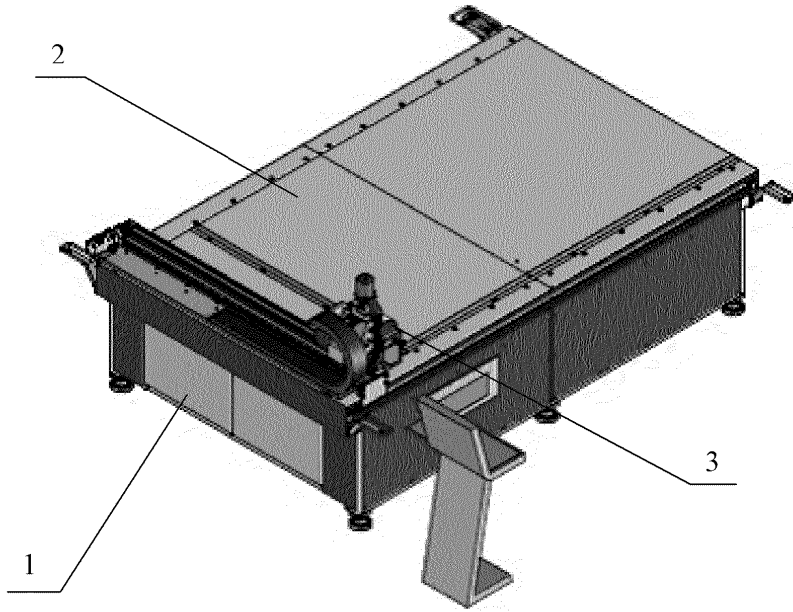


Fig.1

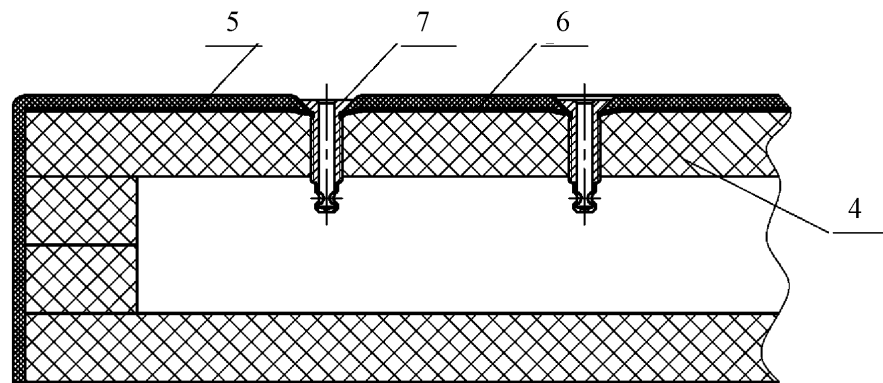


Fig.2