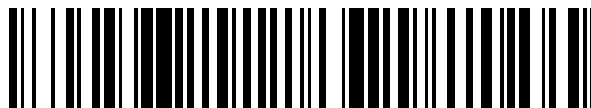


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 400 636**

21 Número de solicitud: 201031747

51 Int. Cl.:

H05B 6/12 (2006.01)

G01N 21/39 (2006.01)

H01S 5/04 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

29.11.2010

43 Fecha de publicación de la solicitud:

11.04.2013

71 Solicitantes:

BSH ELECTRODOMÉSTICOS ESPAÑA S.A.
(100.0%)

AVDA. DE LA INDUSTRIA 49
50016 ZARAGOZA ES

72 Inventor/es:

BUÑUEL MAGDALENA, Miguel Angel;
SOLA MARTINEZ, Daniel;
ESCARTIN BARDUZAL, Andres;
ESTER SOLA, Francisco Javier;
PEÑA TORRE, Jose Ignacio;
PLANAS LAYUNTA, Fernando y
CASES ANDREU, Rafael

74 Agente/Representante:

PALACIOS SUREDA, Fernando

54 Título: **Procedimiento para el aumento de una conductividad de la temperatura, y componente de aparato doméstico**

57 Resumen:

Procedimiento para el aumento de una conductividad de la temperatura, y componente de aparato doméstico.

La invención se refiere a un procedimiento para el aumento de una conductividad de la temperatura de un material (10) de vitrocerámica, mediante un láser (12), que comprende focalizar un rayo láser (14) en el material (10) con una densidad de potencia de, al menos, 100kW/cm². La invención proporciona un componente de aparato doméstico con una conductividad de la temperatura aumentada selectivamente en, al menos un área del componente de aparato doméstico.

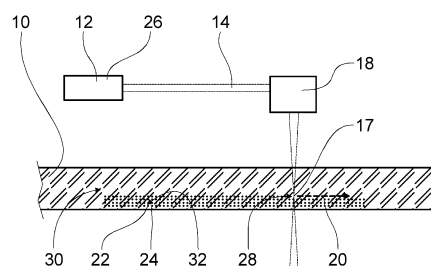


Fig. 1

DESCRIPCIÓN

PROCEDIMIENTO PARA EL AUMENTO DE UNA CONDUCTIVIDAD DE LA TEMPERATURA, Y COMPONENTE DE APARATO DOMÉSTICO

CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION

5 La invención se refiere a un procedimiento para el aumento de una conductividad de la temperatura de un material de vitrocerámica mediante un láser, en especial de una placa de vitrocerámica para un campo de cocción.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 A partir de la DE 20 2006 004 064 U1, es conocida una placa de vitrocerámica, en la que, mediante un láser pulsado que emite luz con una longitud de onda de 532 nm o 1.064 nm, se introducen caracteres y/o una ornamentación. Una focalización de la luz en el interior de la placa de vitrocerámica conduce a una formación de superficies de reflexión dentro de la placa de vitrocerámica, a través de lo cual, para un observador se hacen visibles
15 los caracteres y/o la ornamentación.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

20 La invención plantea el problema técnico, *inter alia*, de proporcionar un componente de aparato doméstico con una conductividad de la temperatura aumentada selectivamente en, al menos, un área del componente de aparato doméstico. Este problema técnico se resuelve según la invención mediante un procedimiento según la reivindicación 1, y mediante un componente de aparato doméstico según la reivindicación 11. De las reivindicaciones secundarias se pueden extraer realizaciones y perfeccionamientos ventajosos de la invención.

25 Se propone un procedimiento para el aumento de una conductividad de la temperatura de un material, en especial, un vidrio, un vidrio cerámico o una vitrocerámica, mediante un láser, en el que un rayo láser sea focalizado en el material con una densidad de potencia de, al menos, 100 kW/cm². El término de “conductividad de la temperatura” de un material, incluye el concepto de una constante del material dependiente de la temperatura, la cual sirva para una
30 descripción de una modificación temporal de una distribución espacial de una temperatura mediante conducción térmica como consecuencia de un gradiente de temperatura. La conductividad de la temperatura está definida, en especial,

como cociente de una conductividad térmica del material y el producto de una densidad y una capacidad térmica específica del material. El término de “aumento de una conductividad de la temperatura”, ha de entenderse, en especial, que la conductividad de la temperatura de un material tratado a una temperatura sea mayor que la conductividad de la temperatura del mismo material no tratado a la temperatura. El término de “láser” incluye el concepto de una fuente de radiación que produzca radiación electromagnética mediante emisión estimulada. De manera preferida, la radiación emitida mediante el láser presenta un espectro de frecuencias muy estrecho, una paralelidad elevada, y una gran longitud de coherencia. El término de “rayo láser” incluye el concepto de un haz de radiación electromagnética coherente, emitido por un láser. De manera preferida, el rayo láser presenta una superficie de sección transversal orientada perpendicularmente a una dirección de radiación, la cual, en caso de ausencia de una unidad óptica para láser, sea prácticamente idéntica para cada punto a lo largo de la dirección de radiación. El término de “prácticamente idéntica” incluye el concepto de una desviación de menos del 1%, preferiblemente, de menos del 0'5% y, más preferiblemente, de menos del 0'1% por metro a lo largo de la dirección de radiación. El término de “unidad óptica para láser” incluye el concepto de una unidad que esté prevista para, preferiblemente mediante lentes, modificar la superficie de sección transversal a lo largo de la dirección de radiación, preferiblemente, en, al menos, el 1%, preferiblemente, en, al menos, el 5% y, más preferiblemente, en, al menos, el 10% por metro a lo largo de la dirección de radiación. El término de “previsto” incluye el concepto de configurado y/o provisto y/o programado de manera específica. El término de “superficie de sección transversal” del rayo láser, incluye el concepto de una superficie perpendicular a una dirección de propagación del rayo láser, a través de la cual sea transportado , al menos, un 68'3%, preferiblemente, al menos, un 95'5% y, más preferiblemente, al menos, un 99'7% de una potencia de radiación. De manera preferida, la superficie de sección transversal es un círculo. Por el hecho de que el rayo láser “sea focalizado en el material”, ha de entenderse, en especial, que un mínimo de la superficie de sección transversal esté presente en el material, preferiblemente toda la superficie de sección transversal está presente en el material. De manera preferida, el material procesado es, al menos, parcialmente permeable para, al menos, una longitud de onda de radiación emitida por el láser. Por el hecho de

que el material deba ser “al menos, parcialmente permeable para, al menos, una longitud de onda de radiación emitida por el láser”, ha de entenderse, en especial, que exista, al menos, una fracción de radiación que presente la longitud de onda de radiación, y cuya intensidad se debilite en el material en, como máximo, un 98%, preferiblemente, en, como máximo, un 95% y, más preferiblemente, en, como máximo, un 90% por centímetro. De manera preferida, la intensidad de la fracción de radiación se debilita en el material en, al menos, un 50%, preferiblemente, en, al menos, un 60%, más preferiblemente, en, al menos, el 70% y, más preferiblemente, en, al menos, un 80% por centímetro. El término de “densidad de potencia”; incluye el concepto de una cantidad de energía irradiada mediante el láser por unidad de tiempo y de superficie. Si el láser es accionado de manera pulsada, la densidad de potencia está dada, en especial, a través de la cantidad de energía irradiada por pulso dividido entre un producto de una duración del pulso y una superficie de irradiación. Por el hecho de que el láser “sea accionado de manera pulsada”, ha de entenderse, en especial, que el láser sea accionado en un modo de funcionamiento en el que, al menos, una gran parte de la potencia de radiación sea emitida en pulsos consecutivos temporalmente y, de manera preferida, separados unos de otros temporalmente. El término de “al menos, una gran parte” incluye el concepto de al menos, el 85%, preferiblemente, al menos, el 90% y, más preferiblemente, al menos, el 95%. El término de “duración del pulso” incluye el concepto de una duración temporal de un pulso. De manera preferida, el rayo láser es focalizado en el material con una densidad de potencia de, al menos, 150 kW/cm², preferiblemente, de, al menos, 175 kW/cm² y, más preferiblemente, de, al menos, 200 kW/cm². De manera preferida, el rayo láser es focalizado en el material con una densidad de potencia de, como máximo, 300 GW/cm², preferiblemente, de, como máximo, 275 GW/cm², más preferiblemente, de, como máximo, 250 GW/cm² y, más preferiblemente, de, como máximo 225 GW/cm². Mediante tal procedimiento, en, al menos, un área del material, se puede aumentar selectivamente la conductividad de la temperatura, en especial, mediante una reacción fotoquímica en el material y/o, de manera especialmente ventajosa, mediante un crecimiento inducido de cristales en el material.

Ventajosamente, se emplea un material con, al menos, una fase cristalina y una fase amorfa. El término de “fase” incluye el concepto de un área espacial del material, en la cual determinados parámetros de orden y una composición

química son homogéneos. El término de “fase cristalina” incluye el concepto de un área espacial, en la cual estén dispuestos constituyentes atómicos y/o moleculares del material en una estructura cristalina periódica, al menos, esencialmente regular. Por el hecho de que los constituyentes estén dispuestos en una “estructura cristalina periódica, al menos, esencialmente regular”, ha de entenderse, en especial, que una estructura que difiera de la estructura cristalina periódica, regular únicamente esté provocada por defectos de la red, en especial, por espacios vacíos y/o átomos intersticiales y/o átomos de sustitución y/o dislocaciones y/o límites de los granos y/o poros y/o inclusiones y, preferiblemente, se produzca sólo localmente. El término de “fase amorfa” incluye el concepto de un área espacial del material, en la cual los constituyentes moleculares del material estén exentos de una estructura ordenada. Entre la fase cristalina y la fase amorfa, se encuentra, en especial, una interfase. A través de ello, se puede inducir un crecimiento de cristales en la fase amorfa, a través de lo cual se puede aumentar ventajosamente la conductividad de la temperatura. Asimismo, a través del crecimiento de cristales, se hace posible una creación de una guía de ondas ópticas.

En una realización preferida de la invención, se propone que el láser sea accionado de manera pulsada. De este modo, se puede conseguir una mayor densidad de potencia.

En una realización especialmente preferida de la invención, se propone que el láser sea accionado con una duración de pulso de, como máximo 40 ns. De manera preferida, el láser es accionado con una duración de pulso de, como máximo, 35 ns, preferiblemente, como máximo, 30 ns y, más preferiblemente, de, como máximo 25 ns. De este modo, se puede conseguir que, en un intervalo de tiempo muy breve, tenga lugar una deposición de energía, y calentamiento local del material que va unido a ella. A través de ello, se puede evitar en gran medida un enfriamiento desventajoso del material a través de conducción térmica.

Asimismo, se propone que el láser sea accionado con una frecuencia de repetición del pulso de, como máximo, 20 kHz. El término de “frecuencia de repetición del pulso” incluye el concepto de un valor inverso de una duración temporal entre momentos de inicio de dos pulsos consecutivos. De manera preferida, el láser es accionado con una frecuencia de repetición del pulso de,

como máximo, 15 kHz, preferiblemente, como máximo, 10 kHz y, más preferiblemente, de, como máximo, 5 kHz. De este modo, se puede conseguir una densidad de potencia suficientemente elevada con una duración de pulso ventajosamente breve.

5 En otra realización de la invención, se propone que un foco de una unidad óptica para láser sea movido de manera relativa al material con una velocidad de, al menos, 100 mm/seg. El término de “foco” de la unidad óptica para láser incluye un área espacial sobre la cual se focalice un rayo láser tras un paso a través de la unidad óptica para láser. De manera preferida, el foco constituye una
10 superficie mínima de sección transversal a lo largo del rayo láser. De manera preferida, el foco es movido de manera relativa al material con una velocidad de, al menos, 150 mm/seg, preferiblemente, de, al menos, 200 mm/seg y, más preferiblemente, de, al menos, 250 mm/seg. De este modo, se puede conseguir que una distancia de dos puntos de procesamiento por láser sea, al menos, 50
15 μm , a través de lo cual se puede evitar un deterioro del material. El término de “punto de procesamiento por láser” incluye el concepto de un área espacial dentro del material, en la cual se indujo una modificación estructural mediante irradiación con láser. De manera preferida, el punto de procesamiento por láser presenta un diámetro de menos de 1 mm., preferiblemente, de menos de 0'5
20 mm. y, más preferiblemente, de menos de 0'1 mm. De manera preferida, el foco es movido de manera relativa al material con una velocidad de, como máximo, 600 mm/seg, preferiblemente, de, como máximo, 500 mm/seg, más preferiblemente, de, como máximo, 400 mm/seg y, más preferiblemente, de, como máximo, 300 mm/seg. A través de ello, se puede conseguir que la
25 distancia de dos puntos de procesamiento por láser permanezca ventajosamente pequeña. Así, se puede asegurar que el aumento local de la conductividad de la temperatura de los puntos de procesamiento por láser sea medible macroscópicamente.

 De manera ventajosa, entre dos puntos de procesamiento por láser
30 adyacentes, se respeta una distancia de, al menos, 50 μm . De manera preferida, entre los puntos de procesamiento por láser, se respeta una distancia de, al menos, 75 μm , y, preferiblemente, de, al menos, 100 μm . De este modo, se puede evitar de manera efectiva una formación de grietas en el material.

Asimismo, se propone que se utilice un láser de estado sólido bombeado por diodo. El término de "láser de estado sólido" incluye el concepto de un láser cuyo medio activo amplificador esté compuesto por un cuerpo sólido, el cual esté dotado de iones activos de láser en una concentración determinada. El término de "láser de estado sólido bombeado por diodo" incluye el concepto de un láser de estado sólido en el que esté previsto, al menos, un diodo de láser para la excitación de electrones a un nivel de energía más elevado mediante radiación electromagnética. De manera preferida, se emplea un láser Nd:YAG. El término de "láser Nd:YAG" incluye el concepto de un láser de estado sólido cuyo medio activo esté compuesto por un cristal de itrio-aluminio-granate dotado de neodimio. De este modo, se puede ahorrar espacio constructivo, y se puede conseguir una mayor fiabilidad en el funcionamiento. Asimismo, se puede aumentar de manera ventajosa una eficiencia de bombeo óptico, y una calidad de la radiación.

En una realización preferida de la invención, se propone que el rayo láser sea focalizado en el material sobre un diámetro inferior a 30 μm . Por el hecho de que el rayo láser "sea focalizado en el material sobre un diámetro inferior a x", ha de entenderse, en especial, que el foco presente una extensión que sea menor que x. De manera preferida, el rayo láser es focalizado en el material sobre un diámetro inferior a 25 μm , preferiblemente, inferior a 20 μm y, más preferiblemente, sobre un diámetro inferior a 15 μm . De este modo, en el material se puede conseguir una densidad de energía especialmente elevada.

En una realización de la invención especialmente preferida, se propone que el rayo láser sea generado con una longitud de onda de, al menos, 355 nm y, como máximo, 3.000 nm. Por el hecho de que el rayo láser "sea generado" con una longitud de onda determinada, ha de entenderse, en especial, que el láser emita radiación electromagnética de la longitud de onda determinada. De manera preferida, el rayo láser es generado con una longitud de onda en el rango de longitud de onda del infrarrojo cercano, en especial, con una longitud de onda de, al menos, 780 nm y, preferiblemente, con una longitud de onda de, como máximo, 3.000 nm y, más preferiblemente, de, como máximo, 1.400 nm. De manera preferida, el rayo láser es generado con una longitud de onda de 1.064 nm. De este modo, se puede conseguir una interacción ventajosa entre la radiación electromagnética y el material.

Asimismo, se propone un componente de aparato doméstico, en especial, un componente de aparato doméstico de vitrocerámica, el cual presente en un área interior, al menos, un punto de procesamiento por láser, que esté procesado mediante el procedimiento según la invención. El término de “área interior” del componente de aparato doméstico, incluye el concepto de un área parcial del componente de aparato doméstico, la cual esté dispuesta por completo dentro del componente de aparato doméstico y, de manera preferida, esté rellena por completo con un material que forme el componente de aparato doméstico.

De manera ventajosa, una conductividad de la temperatura del punto de procesamiento por láser está aumentada con respecto a un entorno del punto de procesamiento por láser. De manera preferida, la conductividad de la temperatura del punto de procesamiento por láser está aumentada con respecto a un entorno del punto de procesamiento por láser en, al menos, el 1%, preferiblemente, en, al menos, el 2%, y, más preferiblemente, en, al menos, el 3%. De este modo, se puede proporcionar un componente de aparato doméstico cuya conductividad de la temperatura esté aumentada en, al menos, un área.

En una realización preferida de la invención, se propone que un número medio de cristalitas por volumen en el punto de procesamiento por láser esté aumentado con respecto a un entorno del punto de procesamiento por láser. El término de “cristalita” incluye el concepto de un área espacial que presente una fase cristalina, y que presente, preferiblemente, una extensión de, como máximo 1 μm , más preferiblemente, de, como máximo, 500 nm, más preferiblemente, de, como máximo, 100 nm y, más preferiblemente, de, como máximo, 50 nm. De manera preferida, la cristalita está incrustada en una fase amorfa. Por el hecho de que “un número medio de cristalitas por volumen en el punto de procesamiento por láser esté aumentado con respecto a un entorno del punto de procesamiento por láser”, ha de entenderse, en especial, que, en un volumen dentro del punto de procesamiento por láser, estén presentes más cristalitas que en un volumen del mismo tamaño fuera de un punto de procesamiento por láser cualquiera. De este modo, se puede poner a disposición un componente de aparato doméstico, cuya conductividad de la temperatura en, al menos, un área, esté aumentada mediante un número mayor de cristalitas.

En una realización especialmente preferida de la invención, se propone que las cristalitas en el punto de procesamiento por láser sean, de promedio, idénticas a las cristalitas en un entorno del punto de procesamiento por láser. Por el hecho de que “las cristalitas en el punto de procesamiento por láser sean, de promedio, idénticas a las cristalitas en el entorno del punto de procesamiento por láser”, ha de entenderse, en especial, que una composición y/o una fase y/o un tamaño de las cristalitas sean idénticos. A través de ello, se puede proporcionar un componente de aparato doméstico cuya conductividad de la temperatura esté aumentada en, al menos, un área, con propiedades mecánicas prácticamente no modificadas, en especial, un grado de dureza, y una resistencia a la flexión.

Asimismo, se propone que una distancia entre dos puntos de procesamiento por láser sea, al menos, a 50 μm . De manera preferida, la distancia entre los puntos de procesamiento por láser es, al menos, 75 μm y, preferiblemente, al menos, 100 μm . De este modo, se puede poner a disposición un componente de aparato doméstico cuya conductividad de la temperatura esté aumentada en, al menos, un área, y el cual esté exento de deterioros, en especial, de una formación de grietas, en el interior. Asimismo, se puede conseguir una impresión de una decoración de gran superficie, con un coste de procesamiento ventajosamente bajo.

Asimismo, se propone un aparato doméstico, en especial, un aparato de cocción, con un componente de aparato doméstico según la invención. De manera preferida, el componente es una placa de campo de cocción, en especial, de un campo de cocción con cuerpos de calentamiento por resistencia. A través de ello, se puede conseguir, en especial, en el área de los cuerpos de calentamiento por resistencia, una conductividad de la temperatura aumentada de la placa de campo de cocción.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Otras ventajas se extraen de las siguientes descripciones de los dibujos. En los dibujos está representado un ejemplo de realización de la invención. Los dibujos, las descripciones y las reivindicaciones contienen numerosas características en combinación. El experto en la materia considerará las características ventajosamente también por separado, y las reunirá en otras combinaciones razonables.

Muestran:

- Fig. 1 una representación esquemática de un equipo para la ejecución de un procedimiento según la invención,
- Fig. 2 una representación esquemática y aumentada de dos puntos de procesamiento por láser y su entorno,
- Fig. 3 un campo de cocción con una placa de campo de cocción de vitrocerámica, procesada mediante el procedimiento según la invención, en una vista superior, y
- Fig. 4 el campo de cocción en una representación de sección a lo largo de una línea IV-IV de la figura 3.

DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN

La figura 1 muestra una representación esquemática no a escala de un equipo para la ejecución de un procedimiento según la invención. El procedimiento sirve para el aumento de una conductividad de la temperatura de un material 10 mediante un láser 12. El material 10 es una vitrocerámica, la cual está disponible bajo el nombre comercial "Cleartrans". Un coeficiente de absorción para una longitud de onda de radiación de 1.064 nm es $3'24 \text{ cm}^{-1}$. Como láser 12, se utiliza un láser disponible comercialmente de la serie "E-Line 20", de ROFIN-SINAR Technologies, Inc. En el láser 12, se trata de un láser de estado sólido 26 bombeado por diodo. El láser 12 es un láser Nd:YAG bombeado por diodo. El láser 12 emite una longitud de onda de radiación de 1.064 nm. El láser 12 tiene una potencia media máxima de 11 W. El láser 12 es accionado de manera pulsada mediante un interruptor de Q. Un haz gaussiano TEM₀₀ emitido por el láser 12 presenta un índice de difracción $M^2 < 1'3$.

Un rayo láser 14 emitido por el láser 12 es focalizado en el material 10 con una densidad de potencia de 120 GW/cm^2 mediante una unidad óptica para láser 18 representada en la figura 1 de manera simplificada, pero básicamente conocida para un experto en la materia. Para ello, la unidad óptica para láser 18 comprende una lente para una divergencia quintuple del rayo láser 14, y una lente convexa con una distancia focal de 100 mm., de manera que el rayo láser 14 presenta detrás de la unidad óptica para láser 18 una longitud de Rayleigh de 95 μm . Asimismo, la unidad óptica para láser 18 comprende un espejo deflector, el cual es dirigido mediante un galvanómetro a través de un software CAD. Un foco 17 de la unidad óptica para láser 18 puede ser movido a través de ello de

manera relativa al material 10, con una velocidad 20 de 300 mm/seg. De manera alternativa o adicional, también una unidad óptica para láser entera puede ser movida de manera relativa a un material. En otra realización, una unidad óptica para láser puede ser estacionaria, mientras que se mueve un material. El rayo láser 14 es focalizado en el material 10 sobre un diámetro 28 de 13 μm . Mediante la frecuencia de repetición del pulso de 2 kHz, y la velocidad 20 de 300 mm/seg, resulta una distancia entre dos puntos de procesamiento por láser 22, 24 adyacentes de 150 μm . La elevada densidad de potencia en el punto de procesamiento por láser 22, 24 durante un pulso conduce a una modificación estructural del material 10 en el punto de procesamiento por láser 22, 24. Debido a la densidad de potencia notablemente inferior allí dominante, un material en un entorno 32 del punto de procesamiento por láser 22, 24 permanece esencialmente no influenciado.

La figura 2 ilustra esta situación en una representación esquemática y aumentada del material 10. El material 10 vitrocerámico está compuesto por una fase amorfa 16 y una fase cristalina 15. La fase cristalina 15 está presente en cristalitas 34, las cuales están incrustadas en la fase amorfa 16. En la figura 2, las cristalitas 34 están representadas de modo simplificado, en forma de rombos, cuyas líneas delimitadoras se corresponden cada una con una interfase 36 entre la fase amorfa 16 y la fase cristalina 15. Una cantidad media de cristalitas 34 por volumen está aumentada en el punto de procesamiento por láser 22, 24 en relación con el entorno 32 del punto de procesamiento por láser 22, 24. Las cristalitas 34 en el punto de procesamiento por láser 22, 24 son, de media, idénticas a las cristalitas 34 en el entorno 32 del punto de procesamiento por láser 22, 24. Esto se pudo verificar mediante un análisis estructural con rayos X. Se demostró que las cristalitas 34 están compuestas por un silicato de magnesio-aluminio, más exactamente, por $\text{MgAl}_2\text{Si}_4\text{O}_{12}$. Un tamaño de la cristallita es, aproximadamente, 34'21 nm. A través del mayor número de cristalitas 34 por volumen, la conductividad de la temperatura del punto de procesamiento por láser 22, 24 está aumentada con respecto al entorno 32 del punto de procesamiento por láser 22, 24.

El material 10 puede ser empleado como componente de aparato doméstico. La figura 3 muestra un campo de cocción 38 con un componente de aparato doméstico, realizado como placa de campo de cocción 40, en una vista superior no a escala. La placa de campo de cocción 40 está compuesta de una

vitrocerámica. La vitrocerámica está disponible bajo el nombre comercial "Cleartrans". Sobre un lado superior 41 de la placa de campo de cocción 40, zonas de calentamiento 42, 44, 46, 48 están marcadas de manera conocida mediante una impresión 50. Tal y como se muestra a modo de ejemplo para la zona de calentamiento 48, en una representación de sección no a escala de la figura 4, a cada una de las zonas de calentamiento 42, 44, 46, 48 está asignado un elemento de calentamiento 52. El elemento de calentamiento 52 se encuentra exactamente debajo de la zona de calentamiento 48. El elemento de calentamiento 52 posee la misma superficie de sección transversal que la zona de calentamiento 48. En el elemento de calentamiento 52, se trata de un elemento de calentamiento por resistencia, el cual se une directamente a un lado inferior 54 de la placa de campo de cocción 40 y, en un estado de funcionamiento, lo calienta desde abajo. La placa de campo de cocción 40 está procesada en el área de la zona de calentamiento 48 mediante el procedimiento descrito arriba. En un área interior 30 de la placa de campo de cocción 40, en el área de la zona de calentamiento 48 se encuentran puntos de procesamiento por láser 22, 24 con una distancia mutua de 150 µm. Los puntos de procesamiento por láser 22, 24 están dispuestos tanto unos al lado de otros en un plano paralelo a un plano de extensión principal de la placa de campo de cocción 40, como unos encima de otros en una dirección perpendicular al plano de extensión principal. Los puntos de procesamiento por láser 22, 24 dispuestos unos encima de otros se extienden desde el lado superior 41 de la placa de campo de cocción 40 hacia el lado inferior 54. De este modo, la conductividad de la temperatura en el área de la zona de calentamiento 48 está aumentada con respecto a un entorno de la zona de calentamiento 48. La temperatura del lado inferior 54 calentado por el elemento de calentamiento 52 es conducida así, de manera preferida, en dirección del lado superior 41. De este modo, se puede contrarrestar un calentamiento de la placa de campo de cocción 40 en el entorno de la zona de calentamiento 48. Asimismo, durante un calentamiento de la zona de calentamiento 48, se puede conseguir un tiempo de reacción ventajosamente más breve. Las investigaciones mostraron que, a una temperatura de 500° C, la conductividad de la temperatura en el área procesada está aumentada en, aproximadamente, el 3%. Además, se pudo demostrar que una modificación de un grado de dureza de la placa de campo de cocción 40 se encuentra por debajo

del 5%. Asimismo, se verificó que una modificación de una resistencia a la flexión de la placa de campo de cocción 40 es inferior al 10%.

Símbolos de referencia

10	Material
12	Láser
14	Rayo láser
15	Fase cristalina
16	Fase amorfa
17	Foco
18	Unidad óptica para láser
20	Velocidad
22	Punto de procesamiento por láser
24	Punto de procesamiento por láser
26	Láser de estado sólido
28	Diámetro
30	Área interior
32	Entorno
34	Cristalita
36	Interfase
38	Campo de cocción
40	Placa de campo de cocción
41	Lado superior
42	Zona de calentamiento
44	Zona de calentamiento
46	Zona de calentamiento
48	Zona de calentamiento
50	Impresión
52	Elemento de calentamiento
54	Lado inferior

Reivindicaciones

1. Procedimiento para el aumento de una conductividad de la temperatura de un material (10) de vitrocerámica mediante un láser (12), que comprende focalizar un rayo láser (14) en el material (10) con una densidad de potencia de, al menos, 100 kW/cm^2 .
5
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el material (10) tiene, al menos, una fase cristalina (15), y una fase amorfa (16).
10
3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** el láser (12) es accionado de manera pulsada.
4. Procedimiento según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el láser (12) es accionado con una duración de pulso de, como máximo 40 ns.
15
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 3 ó 4, **caracterizado porque** el láser (12) es accionado con una frecuencia de repetición del pulso de, como máximo, 10 kHz.
20
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado porque** un foco (17) de una unidad óptica para láser (18) es movido de manera relativa al material (10) con una velocidad (20) de, al menos, 100 mm/seg.
25
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado porque**, entre dos puntos de procesamiento por láser (22, 24) adyacentes, se respeta una distancia de, al menos, 50 μm .
30

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado porque** se utiliza un láser de estado sólido (26) bombeado por diodo.
- 5
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado porque** el rayo láser (14) es focalizado en el material (10) sobre un diámetro (28) inferior a 30 μm .
- 10
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado porque** el rayo láser (14) es generado con una longitud de onda de, al menos, 355 nm y, como máximo, 3.000 nm.
- 15
11. Componente de aparato doméstico, de un material (10) de vitrocerámica, **caracterizado porque** comprende un área interior (30) en el que el material (10) está procesado mediante un procedimiento según una de las reivindicaciones enunciadas anteriormente en un punto de procesamiento por láser (22, 24).
- 20
12. Componente de aparato doméstico según la reivindicación 11, **caracterizado porque** el material presenta una conductividad de la temperatura aumentada en el punto de procesamiento por láser (22, 24) con respecto a un entorno (32) del punto de procesamiento por láser (22, 24).
- 25
13. Componente de aparato doméstico según la reivindicación 11 ó 12, **caracterizado porque** un número medio de cristalitas (34) por volumen en el punto de procesamiento por láser (22, 24) está aumentado con respecto a un entorno (32) del punto de procesamiento por láser (22, 24).
- 30
14. Componente de aparato doméstico según la reivindicación 13, **caracterizado porque** las cristalitas (34) en el punto de procesamiento

por láser (22, 24) son, de promedio, idénticas a las cristalitas (34) en un entorno (32) del punto de procesamiento por láser (22, 24).

5 15. Componente de aparato doméstico según una de las reivindicaciones 11 a 14, **caracterizado porque** una distancia entre dos puntos de procesamiento por láser (22, 24) adyacentes es, al menos, 50 µm.

10 16. Componente de aparato doméstico según una de las reivindicaciones 11 a 15, **caracterizado porque** el componente de aparato doméstico es una placa de campo de cocción.

15 17. Aparato doméstico, que comprende un componente de un material (10) de vitrocerámica, **caracterizado porque** el componente es un componente de aparato doméstico según una de las reivindicaciones 11 a 16.

18. Aparato doméstico según la reivindicación anterior, **caracterizado porque** el aparato doméstico es un campo de cocción.

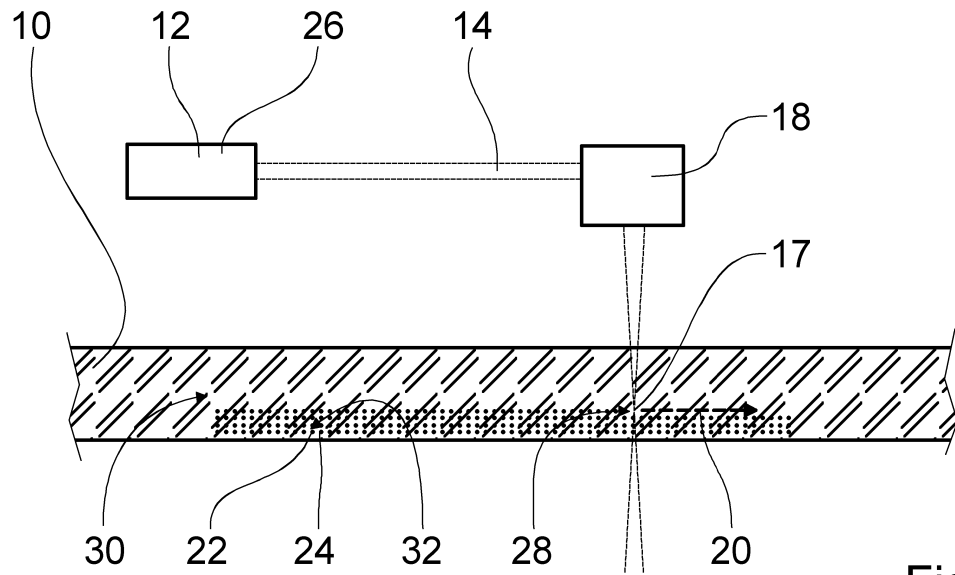


Fig. 1

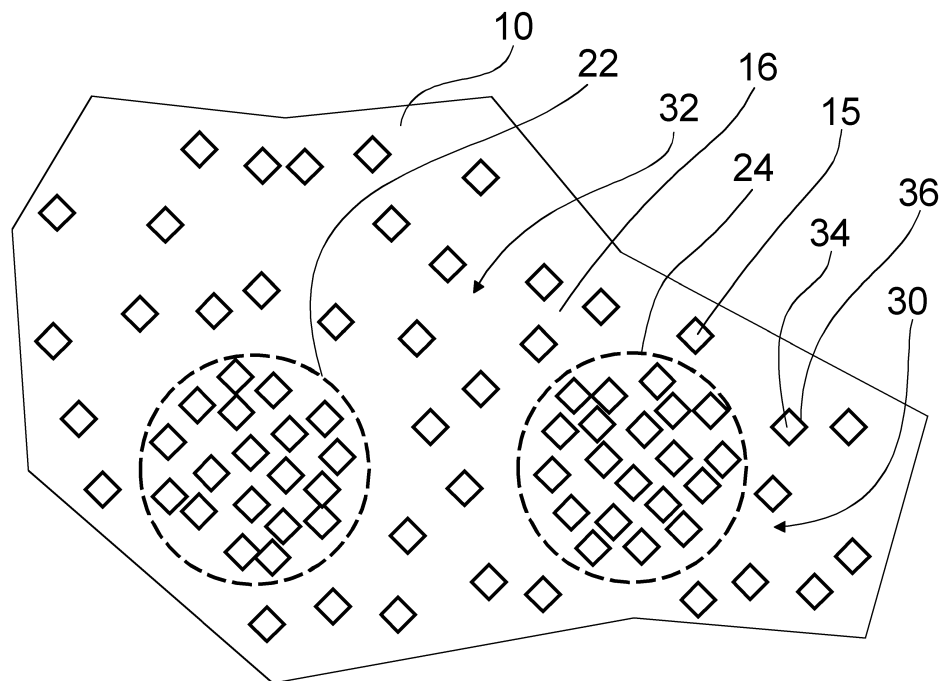


Fig. 2

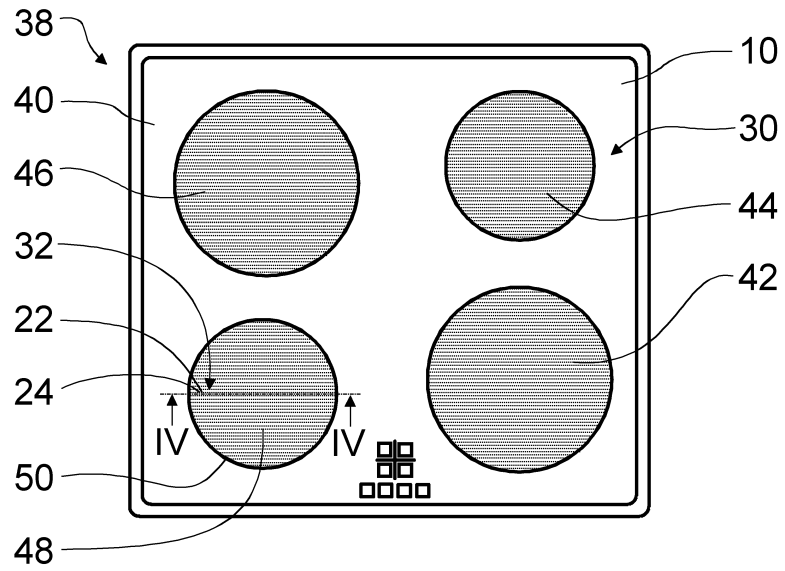


Fig. 3

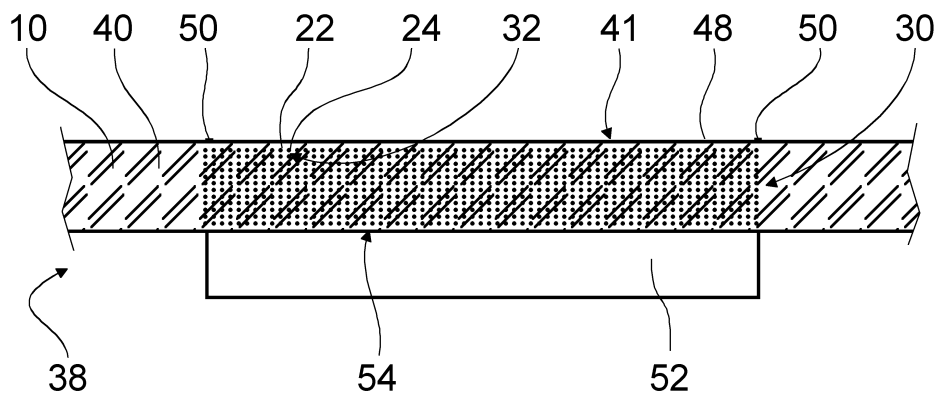


Fig. 4