

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 620 583**

51 Int. Cl.:

C21D 1/09	(2006.01)
C21D 1/34	(2006.01)
C21D 9/00	(2006.01)
B23K 26/00	(2014.01)
B23K 26/20	(2014.01)
B21D 53/88	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.05.2012 PCT/EP2012/002105**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.11.2012 WO2012156084**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.05.2012 E 12729855 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.01.2017 EP 2710157**

54 Título: **Tratamiento térmico de componentes de chapa templables**

30 Prioridad:
19.05.2011 DE 102011101991

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.06.2017

73 Titular/es:
**VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
38436 Wolfsburg, DE**

72 Inventor/es:
**KOTZIAN, MATHIAS;
MALEK, ROLAND y
MEKKAOUI ALAOUI, MOHAMED**

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 620 583 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

Tratamiento térmico de componentes de chapa templables

La invención se refiere a un procedimiento para el tratamiento térmico de un componente de chapa templable, así como a un dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento, así como a un ensamblaje de piezas y a un automóvil, respectivamente según los preámbulos de las reivindicaciones independientes.

Los componentes de chapa templados en prensa con zonas blandas delimitadas para el empleo en automóviles optimizados en cuanto a colisiones, así como los correspondientes procedimientos y dispositivos para la fabricación de las piezas de chapa se conocen por el estado de la técnica, por ejemplo por el documento DE 10 2008 021 492 B3, que describe la fabricación de componentes templados de acero templable, presentando los componentes en zonas definidas una mayor ductilidad que en otras zonas. Se produce un calentamiento de los componentes en bastidores de un horno de paso continuo a una temperatura superior al punto AC₃ de la aleación y un recalentamiento de zonas definidas de los componentes, colocándose los componentes, después de su extracción de una prensa, de nuevo sobre los bastidores aún calientes. Por el documento DE 197 43 802 C2 se conoce el método de preparar, para la fabricación de una pieza moldeada para componentes de automóviles, una pletina de acero templable, de calentar esta pletina en primer lugar, de forma homogénea, a una temperatura de entre 900 °C y 950 °C y de calentar a continuación zonas parciales de la pieza moldeada durante un tiempo de menos de 30 segundos mediante calentamiento inductivo a una temperatura de entre 600 °C y 900 °C. Por el documento DE 10 2006 054 389 A1 se conoce la posibilidad de cubrir los componentes templados en prensa por zonas con mantas térmicas de temperatura controlada para generar una ductilidad definida y someterlos en zonas definidas a temperaturas distintas. En el documento DE 2008 055 514 A1 se describe un procedimiento para la fabricación de un componente en el que el componente se reviene después de un moldeo en caliente y/o de un templado en prensa, siendo el tiempo de revenido a una temperatura de revenido de unos 500 °C de al menos 20 min., a una temperatura de revenido de unos 550 °C de al menos 5 min., o a una temperatura de revenido de unos 600 °C de al menos 3 min., a fin de conseguir mejores propiedades de alargamiento de rotura. En otro procedimiento para la fabricación de un producto de chapa de acero conocido por el documento DE 197 23 655 B4 el temple del producto se produce por medio de un rápido enfriamiento de la temperatura austenítica mientras que aún se encuentra en un útil, quedando en el producto zonas no templadas, temperándose estas zonas después de extraer el producto del útil. Por el documento DE 10 2009 050 623 A1 se conoce la posibilidad de temperar en un útil intermedio específicamente las zonas de un componente previamente calentado para conseguir en las zonas distintas características del material, empleándose para el templado de las zonas superficies de enfriamiento y de calentamiento en el útil intermedio. Por el documento DE 10 2009 023 195 A1 se conoce, por otra parte, la posibilidad de cubrir una zona, que no se debe templar o que se debe templar menos, de un componente y calentar el componente parcialmente en un horno, procediéndose después al temple en prensa del componente. Por el documento DE 10 2008 030 297 A1 se conoce además un procedimiento para la fabricación de una pieza moldeada con al menos dos zonas estructurales de ductilidad distinta a partir de una pieza bruta de acero templable, en el que la pieza bruta se calienta por zonas de manera diferente para moldearlo después en un útil y templarlo por zonas. En una instalación de calentamiento, la pieza bruta se calienta a una temperatura homogénea inferior al punto AC₃ de la aleación, se lleva después, por medio de un campo de lámparas infrarrojas en zonas de primera índole, a una temperatura superior al punto AC₃ de la aleación y se temple en el útil en las zonas de primera índole.

Por el documento EP 1 842 617 A1 se conoce un procedimiento para el templado parcial de chapas no templadas completamente, en el que se emplea un rayo láser y se aplica gas inerte. El gas inerte se utiliza para el enfriamiento brusco de la chapa parcialmente calentada, produciéndose a través de la aplicación de gas inerte un enfriamiento de la zona parcialmente calentada de la chapa por debajo de la temperatura final de martensita. El porcentaje de martensita de la estructura se ajusta a través del gas inerte, debiendo presentar la chapa en las zonas no templadas una dilatación máxima.

Por el documento US 2011/0016719 A1 se conoce además un procedimiento para la fabricación de componentes de vehículos, especialmente chapas de acero, en el que, en un primer paso, se procede a la conformación a presión del componente, posteriormente a un enfriamiento brusco mediante un temple rápido del componente, así como, a continuación, a un tratamiento térmico parcial del componente, por ejemplo con un láser, formándose las correspondientes estructuras metálicas para crear distintos grados de dureza en el componente. Durante esta operación, las zonas repasadas con el láser se disponen perpendiculares al eje longitudinal del componente.

Finalmente se conoce por el documento ES 2 345 029 un procedimiento para el temple local de componentes templados en prensa, en el que las zonas a tratar se calientan mediante un rayo láser a 400 – 900 °C y después se enfrían lentamente.

El objetivo de la presente invención consiste en mejorar el estado de la técnica, especialmente en permitir un reblandecimiento seguro y preciso de zonas parciales de un componente de chapa, en especial para un automóvil, y en conseguir además una mayor resistencia a la tracción y a la fisuración de estos componentes en sus zonas de bridas.

Esta tarea se resuelve según la invención con las características de las reivindicaciones independientes. En las subreivindicaciones se recogen otras formas de realización ventajosas.

El procedimiento según la invención para el tratamiento térmico de un componente de chapa templable, especialmente para un automóvil, con temple en prensa del componente de chapa en un útil de moldeo a presión se caracteriza por la formación de zonas blandas localmente delimitadas de la pieza de chapa mediante temple local de zonas parciales preestablecidas de la pieza de chapa por medio de un procedimiento de rayo láser, en el que las zonas parciales preestablecidas se exponen a un rayo láser. El empleo conforme a la invención de un procedimiento de rayo láser permite ventajosamente el reblandecimiento definido localmente de forma muy exacta, especialmente de zonas más pequeñas del componente de chapa, pudiéndose emplear ventajosamente los equipos de rayos láser conocidos con un coste de inversión relativamente reducido y una gran flexibilidad. El temple se produce con preferencia de forma local durante un transporte y/o durante una estancia de la pieza de chapa en una estación de trabajo o de almacenamiento.

El componente de chapa templable se compone preferiblemente de un material de acero 22MnB5 o de una aleación de acero en sí conocida que presenta hierro, así como contenidos de otros elementos como, por ejemplo (en por ciento en peso) 0,20 – 0,6 % C, hasta 0,5 % Si, 0,5 – 2,0 % Mn, hasta 1,0 % Cr, hasta 0,025 % P, hasta 0,01 % S, 0,01 – 0,06 % Al, así como, opcionalmente, contenidos de uno o varios elementos del grupo N, Ti, B, Nb, Co, Ni. Estos componentes de chapa se fabrican de una pletina con un grosor de entre 0,8 y 3 mm. De acuerdo con la invención las zonas parciales preestablecidas de la pieza de chapa se calientan durante el temple local a una temperatura de entre 500 °C y 1000 °C durante un tiempo de algunos segundos hasta 1 minuto. A continuación se produce un enfriamiento relativamente rápido del material calentado, después del cual se consigue la dureza reducida deseada de zonas blandas localmente delimitadas de la pieza de chapa.

Otra forma de realización de la invención se caracteriza por que en el componente de chapa se forman, mediante temple en prensa, zonas de martensita, y mediante el temple local posterior en las zonas parciales preestablecidas o en la zona de las zonas parciales blandas localmente delimitadas, zonas de martensita nuevas. Un componente moldeado a presión con una estructura martensítica se caracteriza por resistencias altas y se puede moldear en el útil de moldeo a presión por completo a temperaturas elevadas con fuerzas relativamente reducidas. Las zonas de martensita nuevas creadas durante el temple local posterior al temple en prensa presentan ventajosamente una dureza menor que la de las zonas de martensita fabricadas mediante temple en prensa. Como zonas de martensita se definen aquí las zonas del componente de chapa que presentan una estructura martensítica en sí conocida. Como se sabe, para la creación de una estructura martensítica se enfría una chapa de una temperatura de una fase de temperatura elevada por debajo de la temperatura equifase hasta una fase de temperatura baja. Como zona de martensita nueva se define aquí una martensita producida a partir de una zona de martensita por medio de la introducción directa de calor mediante el láser a través del rebasamiento local de la temperatura austenítica y del posterior enfriamiento rápido.

Otra forma de realización de la invención se caracteriza por que en el componente de chapa se crean, en zonas de influencia térmica situadas entre las zonas de martensita y las zonas de martensita nuevas, mediante temple local en la zona de las zonas parciales blandas localmente delimitadas, unas zonas de martensita revenida en las que no se ha rebasado la temperatura austenítica durante el temple local. Las zonas de martensita revenida presentan una dureza que se encuentra entre la dureza de las zonas de martensita producidas por temple en prensa y la dureza de las zonas de martensita nuevas producidas por temple local. La extensión espacial de la zona de martensita revenida depende especialmente de la velocidad de enfriamiento de las zonas expuestas al rayo láser, y aumenta con la reducción de la velocidad de enfriamiento. Una zona como ésta se puede extender ventajosamente por debajo de una zona de martensita nueva, siendo especialmente ventajosa una extensión de la zona hasta un borde o una zona superficial de un borde del componente de chapa opuesto a la zona de martensita nueva, dado que así se consigue un mejor comportamiento de dilatación - rotura del componente de chapa en la zona de martensita nueva, así como en el área de dicha zona, especialmente en caso de un ensamblaje con otra pieza del componente de chapa en la zona de martensita nueva.

Las zonas blandas localmente delimitadas tienen, por ejemplo, una extensión lineal de entre 5 mm y 50 mm.

Otra forma de realización de la invención se caracteriza por que al menos un 30 % de la línea perimetral de la parte blanda localmente delimitada, en la que se forma martensita nueva, se encuentra en una zona de borde del componente de chapa. A través del borde del componente de chapa se evacúa calor en menor medida que a través de las zonas situadas en la masa del componente de chapa.

Como consecuencia de la evacuación de calor reducida, la velocidad de enfriamiento de las zonas localmente templadas después del tratamiento con láser es menor que en la masa del componente, por lo que el efecto térmico sobre el material y la zona de la martensita revenida va aumentando.

Con el procedimiento según la invención se pueden fabricar, por lo tanto, de manera ajustada y segura, bridas de componentes de chapa templados en prensa con zonas parciales relativamente blandas, que influyen positivamente en el comportamiento del componente de chapa en caso de colisión.

Otra forma de realización de la invención se caracteriza por que, por medio del temple en prensa, la pieza de chapa adquiere una dureza de al menos 400HV10 y por medio del temple local mediante el procedimiento de rayos láser, en las zonas blandas localmente delimitadas, una dureza máxima de 350HV10. Cuando una pieza de chapa presenta una dureza o resistencia uniforme de 400HV10, resulta perfectamente apropiada para su uso en la construcción de automóviles, especialmente en la construcción de carrocerías, en lo que se refiere a su dureza y

resistencia. Si a través del temple local adquiere en las zonas blandas localmente delimitadas una dureza máxima de 350HV10, está en condiciones de soportar mejor las cargas mecánicas, especialmente las cargas altamente dinámicas. Por dureza se entiende aquí la resistencia mecánica que opone un material a la penetración mecánica de un cuerpo de ensayo templado. Los valores de dureza se han determinado de acuerdo con un ensayo de dureza según Vickers, que sirven para el ensayo de materiales duros y de estructura uniforme y se pueden emplear también en caso de materiales de paredes finas o templados superficialmente, compárese DIN EN ISO 6507-1:2005 a - 4:2005. "10" define aquí la fuerza en el ensayo de dureza en kilopondios.

De acuerdo con otra forma de realización de la invención la pieza de chapa adquiere convenientemente, en las zonas de transición adyacentes a las zonas blandas localmente delimitadas y mediante temple, una dureza de entre 220HV10 y 470HV10, aumentando la dureza preferiblemente de un valor más bajo hasta la dureza del material base. La dureza en la zona de transición corresponde, por término medio, ventajosamente a unos 330HV10.

Otra forma de realización de la invención se caracteriza por que se crean zonas parciales localmente delimitadas mediante temple local por medio de un rayo láser de un equipo para el corte con láser o para el ensamblaje de componentes de chapa, asignándose estos equipos ventajosamente a una función adicional, lo que permite reducir costes de inversión y facilitar el manejo de los componentes de chapa.

El procedimiento se caracteriza además por que la creación de zonas de martensita nuevas se lleva a cabo en zonas parciales de la pieza de chapa en las que se prevén puntos o zonas de ensamblaje.

Por otra parte se puede emplear un procedimiento de rayos láser con un sistema de regulación de la temperatura, por ejemplo utilizando un sensor con un pirómetro o una cámara. Así se determina ventajosamente la temperatura de la zona sensorizada y se calienta la misma de forma controlada a la temperatura deseada. Con la creación de zonas de martensita revenida se garantiza un calentamiento a una temperatura de entre 750 °C y 800 °C, es decir, por debajo de la temperatura austenítica del material de chapa. Desde el punto de vista técnico del proceso puede ser conveniente que se prevea un calentamiento a una sola temperatura de entre 750 °C y 800 °C.

El dispositivo según la invención para la realización del procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende un

- elemento para el temple en prensa del componente de chapa en un útil de moldeo a presión,
- elemento para la extracción y el transporte del componente de chapa del útil de moldeo a presión a una estación de trabajo o de almacenamiento,

se caracteriza por que como medio para la creación de zonas blandas localmente delimitadas se prevé un dispositivo de rayo láser en el que las zonas parciales predeterminadas se pueden exponer a un rayo láser. El dispositivo según la invención presenta las mismas ventajas que el procedimiento según la invención.

El dispositivo de rayos láser se puede configurar como equipo para el corte con láser o como equipo para el ensamblaje y comprende típicamente una fuente de rayo láser, un sistema para guiar el rayo y normalmente un sistema óptico de focalización. Las densidades de potencia del láser necesarias para el corte de componentes de chapa son del orden de 10^6 a 10^9 vatios/Cm². En el procedimiento según la invención para el templado local se puede emplear, por ejemplo, ventajosamente un láser de diodos con una potencia de 4000 a 10000 vatios. Mediante variación de una distancia de una cabeza de rayo láser, de una anchura de enfoque, de una velocidad de avance del foco respecto al componente, así como de un tiempo de calentamiento se puede ajustar la reducción deseada de la dureza. Con un láser de diodos con una potencia de 4000 vatios, una distancia de la cabeza del láser de diodos de 250 mm, una anchura de enfoque de 13 mm en la superficie expuesta al rayo láser de moldeo del componente y un avance de 50 mm/seg. se puede reducir, por ejemplo, la dureza uniforme de 503HV10 de un componente de chapa, en la zona parcial de 450 mm de longitud expuesta al rayo láser, a una dureza de 265HV10 dentro de un espacio de tiempo de 9 segundos. Mediante la variación de los parámetros de distancia, anchura de enfoque y velocidad de avance es posible ajustar la densidad de potencia de cualquier forma. El dispositivo de rayos láser puede prever además un sistema de regulación de la temperatura, como el que se ha descrito antes.

El procedimiento según la invención para el ensamblaje de piezas para un automóvil, que comprende la fabricación de al menos un primer componente de chapa templado en prensa y el ensamblaje de este componente de chapa templado en prensa con al menos un segundo componente mediante al menos un ensamblaje en una zona parcial blanda localmente delimitada, se caracteriza por que en la fabricación del componente de chapa templado en prensa se aplica un procedimiento como el que se ha descrito antes. La zona parcial blanda localmente delimitada se crea, por lo tanto, mediante temple local por medio de un procedimiento de rayos láser en el que las zonas parciales preestablecidas se exponen a un rayo láser. En la zona del ensamblaje, el componente de chapa presenta, por consiguiente, una dureza menor frente a las demás zonas del componente de chapa templado en prensa, con lo que se evita o reduce la formación de fisuras en la zona de ensamblaje. El ensamblaje se puede llevar a cabo por medio de todos los procedimientos de ensamblaje conocidos, por ejemplo, uniones soldadas por puntos, soldadura con láser, soldadura por haz electrónico, unión a presión o similares. El segundo componente puede ser de uno o varios de los materiales de aplicación que son acero, aluminio, plástico, chapas de materiales compuestos de fibras o chapas híbridas. Un automóvil según la invención con un conjunto de piezas ensambladas, fabricado de acuerdo con uno de los procedimientos antes expuestos, se caracteriza por que el conjunto de piezas ensambladas de piezas forma parte integrante de la estructura del automóvil, especialmente de la estructura de la carrocería, de una

estructura de carrocería de un remolque o de un mecanismo de traslación. Un vehículo de estas características presenta, frente a otro vehículo normal, un mejor comportamiento en caso de colisión.

5 Otra forma de realización del automóvil se caracteriza por que el componente de chapa templado en prensa es una columna de pared lateral, un apoyapiés lateral, un soporte de motor, un larguero trasero, un espejo de techo, un faldón, una viga de apoyo de la pared frontal, un refuerzo de túnel, un soporte de parachoques, una pieza interior del remolque de carrocería o un componente del mecanismo de traslación.

Otras formas de realización de la invención se describen a continuación más detalladamente a la vista de dibujos, independientemente de su agrupamiento en las reivindicaciones.

En representación esquemática se muestra en la

10 Figura 1 una línea de prensas con un útil de moldeo a presión,

Figura 2 un componente de chapa con zonas de gran dureza y zonas blandas localmente delimitadas,

Figura 3 un componente con zonas de gran dureza, una zona blanda localmente delimitada y una zona de transición,

15 Figura 4 un corte de un componente de chapa con una zona blanda localmente delimitada, zonas de gran dureza así como con una zona de transición.

La figura 1 muestra desde arriba una línea de prensas 1 para el mecanizado de un componente de chapa 10 templable configurado en forma de pletina, que se transporta hasta un útil de moldeo a presión 20, que después del moldeo a presión, durante el cual se temple, se extrae del útil 10 y se somete, como componente de chapa templado 30, a un templado local en zonas parciales preestablecidas por medio de un procedimiento de rayos láser, para colocarlo finalmente en una estación de almacenamiento dentro de un recipiente de piezas acabadas 40 preferiblemente térmicamente aislado. En la representación de la figura 1, el componente de chapa 30 se temple localmente durante el transporte preferiblemente mecanizado por medio de un procedimiento de rayos láser en el que las zonas parciales preestablecidas se exponen a un rayo láser, lo que más adelante se explicará de forma más precisa.

25 Alternativamente la creación de zonas blandas localmente delimitadas de la pieza de chapa 30 también se puede llevar a cabo durante una estancia del componente de chapa 30 en una estación de trabajo. Alternativamente también es posible un transporte mecanizado del componente de chapa 30 después de la creación de zonas blandas localmente delimitadas a otras estaciones de la línea de prensas 1, por ejemplo, a una estación de corte o de modelado. Si el templado local se produce durante el transporte de la pieza de chapa 30, el componente de chapa 30 puede posicionarse por medio de un equipo de mecanización, por ejemplo, de un robot, en una posición definida respecto al rayo láser y moverse para el templado respecto a la fuente de rayos láser, especialmente también hacia el rayo láser, con una fuente de rayo láser fija, especialmente también con un rayo láser fijo.

35 La figura 2 muestra en un componente de chapa 50 la creación de zonas blandas localmente delimitadas 60 con una dureza de 220HV10 a 330HV10, presentando el componente de chapa en las zonas 70 no tratadas mediante templado local una dureza uniforme de aprox. 470HV10. El componente 50 se mueve durante esta operación por medio de un equipo de mecanización 56 sólo representado en parte respecto a un rayo láser 55, calentándose la zona parcial localmente templada 60 durante un espacio de tiempo de 1 segundo a 1 minuto a una temperatura de entre 450 °C y 800 °C.

40 En la figura 3 se ilustra otra forma de realización de la invención en la que un componente de chapa 80 con una dureza uniforme de aprox. 470HV10 se somete en las zonas 100, por medio de un rayo láser 85, a un templado local de zonas parciales a una temperatura de entre 500 °C y 1000 °C, creándose una zona parcial blanda localmente delimitada 90 con una dureza reducida de aprox. 220HV10. Entre las zonas 100 y la zona parcial 90 se extiende una zona de influencia térmica 110 que, partiendo de la zona parcial 90, presenta una dureza cada vez mayor hasta alcanzar la dureza del material base de 470HV10. Por término medio, la dureza de la zona de influencia térmica 110 es de aprox. 330HV10.

45 La figura 4 muestra en una representación seccionada un componente de chapa 120 tratado térmicamente por el procedimiento según la invención, con una zona parcial blanda localmente delimitada 130, una zona de transición 150 y zonas 140 con una estructura martensítica y una dureza uniforme. En la zona blanda localmente delimitada 130 se produce, debido a que se rebasa localmente la temperatura austenítica y al posterior enfriamiento rápido, una estructura martensítica (zona de martensita nueva) en el material del componente de chapa 120, mientras que la zona 150, que rodea a la zona parcial 130, presenta una estructura de una martensita revenida. La zona 150 corresponde a una zona de influencia térmica del templado local. La extensión tridimensional de la zona 150 de martensita revenida depende especialmente de la velocidad de enfriamiento de las zonas tratadas con el rayo láser y aumenta con la disminución de la velocidad de enfriamiento.

55 La zona parcial 130 se puede prever como punto de ensamblaje o zona de ensamblaje, especialmente para un procedimiento de ensamblaje por soldadura. En un paso apropiado del proceso, el componente de chapa 120 se dota ventajosamente, en la zona parcial 130, de un elemento de ensamblaje para un ensamblaje con otra pieza. Durante la soldadura se forma normalmente, debido a la fusión del material, martensita en la zona del punto o de la

zona de ensamblaje, por lo que desde el punto de vista técnico del proceso se puede prescindir en este caso de una regulación exacta de la temperatura, al menos en la zona de martensita nueva, que es la zona parcial 130.

Lista de referencias

5	1	Línea de prensas
	10	Componente de chapa
	20	Útil de moldeo a presión
	30	Transporte
	40	Estación de trabajo o almacenamiento
10	50	Pieza de chapa
	55	Rayo láser
	60	Zona blanda localmente delimitada
	70	Zona de gran dureza
	80	Pieza de chapa
15	85	Rayo láser
	90	Zona blanda localmente delimitada
	100	Zona de gran dureza
	110	Zona de transición / zona de influencia térmica
	120	Pieza de chapa
20	130	Zona blanda localmente delimitada
	140	Zona de gran dureza
	150	Zona de transición

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el tratamiento térmico de un componente de chapa templeable, especialmente para un automóvil, con un
- 5 - elemento para el temple en prensa del componente de chapa en un útil de moldeo a presión,
- elemento para la extracción del componente de chapa del útil de moldeo a presión,
creándose zonas blandas localmente delimitadas de la pieza de chapa mediante temple local de zonas parciales preestablecidas de la pieza de chapa por medio de un procedimiento de rayos láser, en el que las zonas parciales preestablecidas se exponen a un rayo láser, creándose en el componente de chapa, mediante templado en prensa,
- 10 zonas de martensita, caracterizado por que por medio del temple local posterior se crean en las zonas parciales preestablecidas o en el área de las zonas parciales blandas localmente delimitadas, zonas de martensita nuevas, encontrándose al menos un 30 % de la línea perimetral de la pieza blanda localmente delimitada, en la que se crea martensita nueva o martensita revenida, en una zona de borde del componente de chapa.
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que en el componente de chapa se crean, en las zonas parciales preestablecidas o entre las zonas de martensita y las zonas de martensita nuevas, por medio de temple local, zonas de martensita revenida.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la pieza de chapa adquiere mediante templado en prensa una dureza de al menos 400HV10, preferiblemente de al menos 470HV10, con especial preferencia de al menos 500HV10, y mediante temple local en las zonas blandas localmente delimitadas, siempre que no presenten martensita nueva, una dureza máxima de 350HV10, preferiblemente una dureza máxima de 330HV10.
- 20 4. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado por que la pieza de chapa adquiere en las zonas de transición adyacentes a las zonas blandas localmente delimitadas, mediante temple local, una dureza de entre 220HV10 y 470HV10.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se crean zonas parciales blandas localmente delimitadas mediante temple local por medio de un rayo láser en un equipo para el corte con láser o en un equipo para el ensamblaje de componentes de chapa.
- 30 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se crean zonas de martensita nuevas en zonas parciales de la pieza de chapa, en las que se prevén puntos o zonas de ensamblaje.
- 35 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se emplea un procedimiento de rayos láser con un sistema de regulación de la temperatura.
8. Dispositivo para la realización del procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende
- 40 - al menos un útil de moldeo a presión para el temple en prensa del componente de chapa,
- elementos para la extracción y el transporte del componente de chapa del útil de moldeo a presión a una estación de trabajo o de almacenamiento,
y un medio para la creación de zonas blandas localmente delimitadas de la pieza de chapa, mediante temple local de zonas parciales preestablecidas de la pieza de chapa, configurado en forma de dispositivo de rayo láser, en el
- 45 que las zonas parciales preestablecidas se pueden exponer a un rayo láser, caracterizado por que en el caso del dispositivo de rayo láser se trata de un láser en un equipo para el corte con láser o en un equipo para el ensamblaje de componentes de chapa.

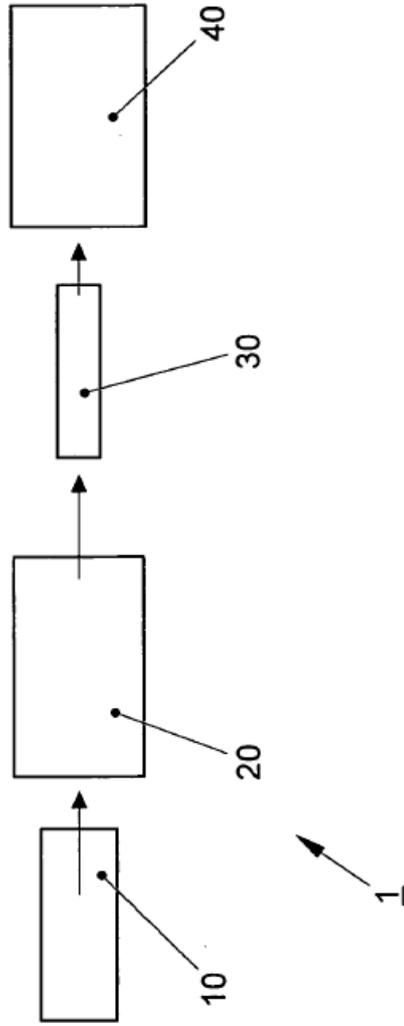


FIG. 1

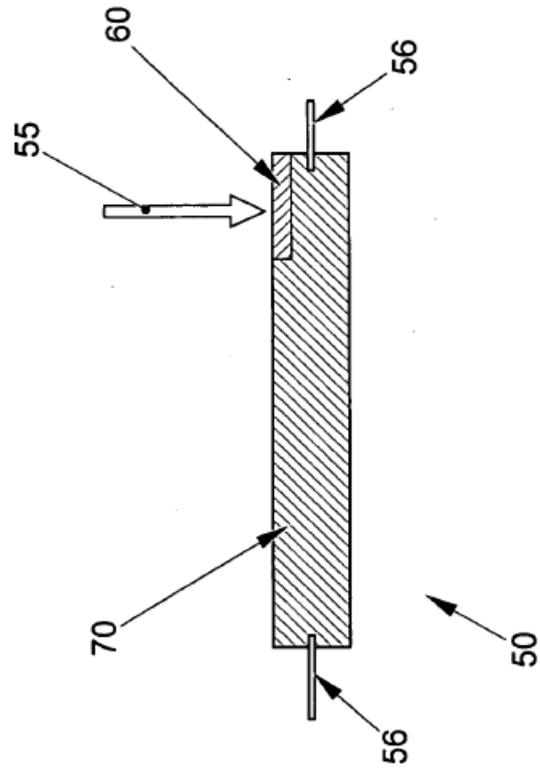


FIG. 2

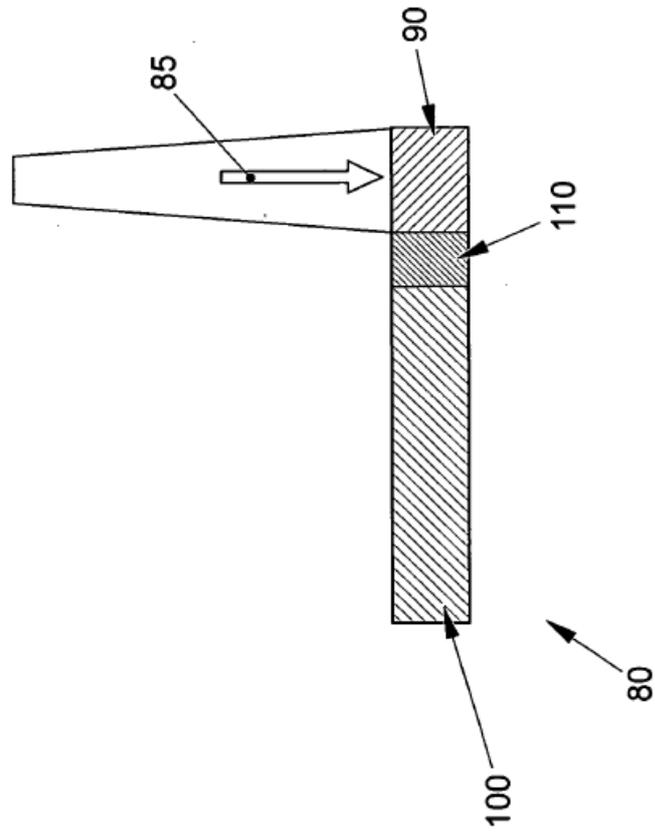


FIG. 3

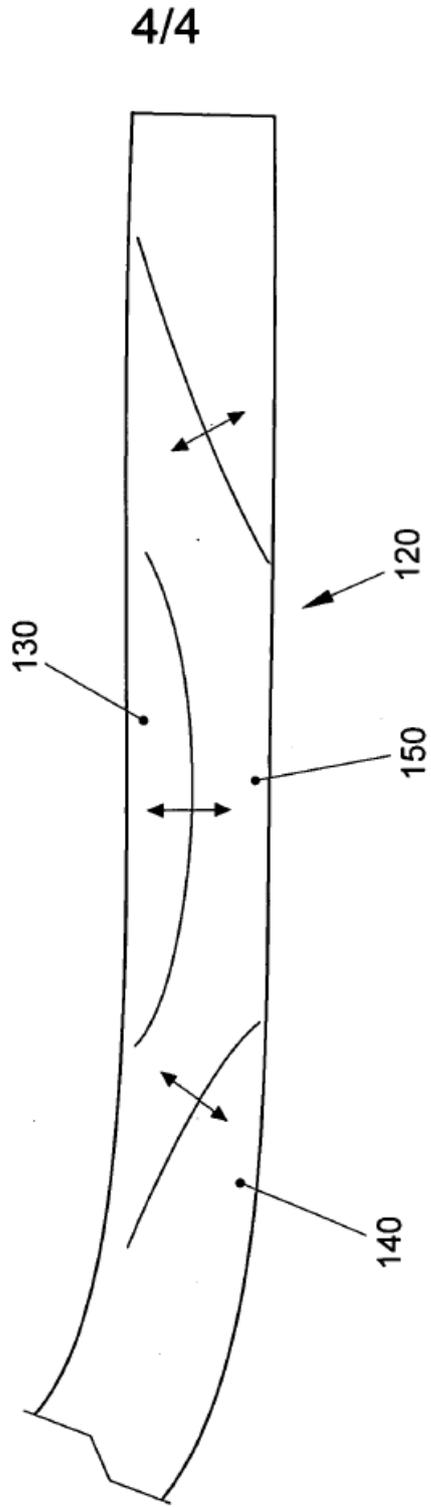


FIG. 4