

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 573 694**

51 Int. Cl.:

C21D 9/00 (2006.01)

C21D 1/30 (2006.01)

C21D 9/50 (2006.01)

B62D 25/14 (2006.01)

B62D 21/15 (2006.01)

B60R 19/02 (2006.01)

B21D 53/88 (2006.01)

C21D 1/673 (2006.01)

C21D 1/09 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.11.2010 E 10014733 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.04.2016 EP 2371974**

54 Título: **Procedimiento para tratar térmicamente de manera parcial un componente de automóvil y pieza de construcción de carrocería**

30 Prioridad:

25.03.2010 DE 102010012830

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

09.06.2016

73 Titular/es:

**BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH
(100.0%)**

**An der Talle 27-31
33102 Paderborn, DE**

72 Inventor/es:

**PELLMANN, MARKUS;
POHL, MARTIN, DR.;
SCHROETER, MARTIN;
BUSCHSIEWEKE, OTTO;
HANDING, CHRISTIAN, DR. y
ADELBERT, STEFAN**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 573 694 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

Procedimiento para tratar térmicamente de manera parcial un componente de automóvil y pieza de construcción de carrocería

5 El presente invento se refiere a un procedimiento para la fabricación de un componente de automóvil, compuesto por al menos una pieza de construcción conformada en caliente y endurecida por presión de acero de alta resistencia según la reivindicación 1.

El presente invento se refiere además a una pieza de construcción de carrocería, que está fabricada con un procedimiento según el invento, según la reivindicación 10 y 11.

10 Por el documento DE 10 2005 054 847 B3 son conocidas piezas de construcción conformadas en caliente y endurecidas a presión, que tras el conformado final y la regulación de alta resistencia mecánica en el acero son sometidas a un determinado tratamiento térmico. En particular en caso de piezas de construcción estructurales y/o piezas de construcción de seguridad, que en el caso de impacto son cargadas axialmente, una pieza de construcción fabricada según la manera antes mencionada debe por una parte ser de alta resistencia y por otra parte en caso de impacto deformar dobleces, para reducir energía selectivamente.

15 Un tratamiento térmico se realiza según el estado de la técnica usualmente en una zona de temperaturas entre 320 °C y 400 °C y apenas modifica los valores de resistencia regulados en el proceso de conformado en caliente y endurecido por presión. Al mismo tiempo sin embargo la ductilidad del material es elevada de manera que en el caso de impacto sea posible una formación de pliegues. Además por el documento DE 197 43 802 A1 así como el DE 10 2004 023 579 A1 son conocidos procedimientos de fabricación para una pieza de construcción de acero con propiedades de alta resistencia, que parcialmente es después tratada térmicamente.

20 Con los procedimientos conocidos por el estado de la técnica es posible para muchos procesos de producción en serie una regulación de la configuración de material deseada indicada con suficiente precisión.

25 El problema del presente invento es por eso mostrar un procedimiento para la fabricación de un componente de automóvil con el cual sea posible producir con costes favorables una estructura del material determinada idónea para grandes series en piezas de construcción conformadas en caliente y endurecidas a presión. Además es problema del presente invento mostrar una pieza de construcción fabricada con este procedimiento.

El presente problema es solucionado con un procedimiento para la fabricación de un componente de automóvil según la reivindicación 1.

30 La parte concreta del problema es solucionada según la reivindicación 10 y 11 por una pieza de construcción de carrocería, que en particular está fabricada con un procedimiento según el invento.

Otras formas de realización son parte integrante de las reivindicaciones dependientes.

35 El presente invento contiene un procedimiento para la fabricación de un componente de automóvil compuesto por al menos una pieza de construcción conformada en caliente y endurecida por presión de acero de alta resistencia, siendo el componente de automóvil empleado como pieza de construcción estructural y/o pieza de construcción de seguridad para un automóvil, con los siguientes pasos de procedimiento:

- Tratamiento térmico parcial del componente de automóvil por zonas, en lo cual las zonas en primer lugar son calentadas a una temperatura de calentamiento en un intervalo de temperatura entre 550° y 800 °C, en particular entre 700° y 800° C;
- Mantenimiento de la temperatura de calentamiento por un tiempo de mantenimiento menor de 30 segundos,
- 40 - Enfriamiento desde la temperatura de calentamiento en al menos dos fases, siguiendo la segunda fase inmediatamente a la primera fase y siendo el tiempo de enfriamiento de la primera fase en relación al tiempo de enfriamiento de la segunda fase llevado a cabo más largo prolongadamente, siendo realizada la segunda fase en un espacio de tiempo de hasta 120 segundos, preferentemente de hasta 60 segundos, siendo la pieza de construcción (8, 9) enfriada mediante la primera fase del enfriamiento a una temperatura de entre 500° C y 700° C y siendo la pieza de construcción enfriada mediante la segunda fase a una temperatura menor de 200° C,
- 45 - con lo cual entre la zona conformada en caliente y endurecida por presión no tratada térmicamente y la zona parcialmente tratada térmicamente es configurada una zona de transición de entre 1 y 50 mm.

50 Una ventaja del procedimiento según el invento es que las propiedades de material deseadas en el componente de automóvil son producibles selectivamente y con seguridad de proceso. La pieza de construcción fabricada por medio del conformado en caliente y el endurecido por presión presenta una estructura dura y frágil. Mediante el tratamiento térmico

parcial con el procedimiento según el invento por debajo de la temperatura de austenización la pieza de construcción en las zonas tratadas térmicamente es transformada en su estructura de material, de manera que aquí se produce una estructura de material de tendencia más dúctil. El calentamiento comienza en el marco del invento a una temperatura inicial que la pieza presenta tras el proceso de endurecido por presión. Por ejemplo puede tratarse en ello de la temperatura ambiente, en otro caso. La temperatura inicial del calentamiento es sin embargo siempre menor que la temperatura de inicio de la martensita (MS), preferentemente por debajo de 200° C.

Mediante el intervalo de temperatura entre 500° C y 900° C para el calentamiento o el mantenimiento de la temperatura de calentamiento resulta una reducción de tensiones especialmente ventajosa en las zonas tratadas térmicamente de forma selectiva, por ejemplo en bridas de unión o bien en puntos de borde de rebajes, que son sometidos a un tratamiento térmico según el invento.

En el ejemplo de un componente de automóvil, que está empleado como pieza de construcción estructural o pieza de construcción de seguridad en una carrocería autoportante, la zona tratada térmicamente repercute de forma especialmente ventajosa sobre la propiedad de impacto de la carrocería en la zona de aplicación del componente de automóvil. Si por ejemplo una zona en forma de una brida de unión ha sido tratada térmicamente con el procedimiento según el invento, esta brida de unión no tiende a abrirse bruscamente o a romperse o bien a una formación de grietas en el caso de un accidente y mantiene juntas por lo tanto las piezas de construcción estructurales o piezas de construcción de seguridad adyacentes. Precisamente teniendo en consideración un espacio interior de pasajeros esto repercute de forma especialmente ventajosa en la protección de los ocupantes. Bajo una brida de unión debe entenderse en el marco del invento una zona de brida que está prevista para la conexión de otra pieza de construcción o de un componente de pieza de construcción. La conexión puede ser realizada en ello por pegado, remachado, soldadura, soldadura blanda o procesos de acoplamiento similares.

Otra ventaja resulta en zonas que en el caso de un accidente están expuestas a una deformación deseada. Esta deformación está prevista para introducir energía en la carrocería para la reducción, de manera que aquí de nuevo aumente la seguridad contra impactos para ocupantes del vehículo. Otro caso de aplicación es por ejemplo también la deformación selectiva de zonas individuales, para posibilitar una reparación de accidente especialmente favorable.

Las zonas tratadas térmicamente con el procedimiento según el invento pueden además en el caso de impacto ser deformadas de manera que tenga lugar un plegado selectivo y por lo tanto una absorción selectiva de energía. Además las zonas tratadas térmicamente tienden menos a una formación de grietas, puesto que su estructura comparada con la estructura dura y frágil conformada en caliente y endurecida por presión, es más bien dúctil.

El procedimiento según el invento produce las propiedades de material deseadas de forma idónea para grandes series con especial seguridad de proceso. Una variación de fabricación en forma de tolerancias de fabricación puede por lo tanto ser evitada en el más amplio grado, de manera que por ejemplo en el caso de aplicación de una carrocería construida por cálculo selectivo asistido por ordenador con especiales puntos de impacto es asegurada una alta precisión de fabricación mediante el empleo de componentes de automóvil producidos con el procedimiento según el invento.

En una forma de realización preferida el tratamiento térmico parcial se realiza en bridas de unión de la pieza de construcción. De este modo resulta la ventaja de que las bridas de unión presentan una propiedad de material dúctil. En el caso de una unión por adaptación de material por medio de uniones térmicas tiene lugar aquí una transformación de estructura en la zona afectada por el calor del procedimiento de unión. Una sección más dúctil de la pieza de construcción repercute aquí de forma especialmente ventajosa en el proceso de soldadura y en la estructura de material regulada tras el proceso de soldadura en la zona afectada por el calor. También ésta mediante un tratamiento térmico parcial realizado con el procedimiento según el invento es transformada en una zona de estructura de material dúctil. Esto en caso de un accidente del automóvil repercute a su vez de forma especialmente ventajosa sobre la durabilidad de los cordones de soldadura unidos. Bajo cordones de soldadura deben entenderse en el marco del invento todos los cordones de soldadura producidos por medio de unión térmica. En ello puede tratarse por ejemplo de cordones de soldadura longitudinales pasantes pero también de soldaduras por puntos o bien también de cordones de soldadura interrumpidos.

En otra forma de realización preferida el tratamiento térmico parcial se realiza en escotes de la pieza de construcción. Estos escotes pueden por ejemplo existir en la pieza de construcción por razones de peso optimizado o bien también por razones del paso a través de otros componentes, por ejemplo de una palanca de cambio o bien también de un mazo de cables o similares. Precisamente en la zona de los escotes y también en la zona extrema de rebajes pueden producirse aquí en el caso de un accidente formaciones de grietas, que pueden extenderse a través de la pieza de construcción completa. Mediante la reducción de la tensión superficial se regula en esta zona una estructura de material dúctil. Ésta se opone a una formación de grietas y por lo tanto también a una deformación no deseada facilitada de la pieza de construcción.

También cargas por tensiones alternas de flexión, que por ejemplo son introducidas en la carrocería por torsión de la carrocería o bien por otras influencias de la marcha, por ejemplo vibraciones del motor o similares, pueden ser influidas de este modo de forma especialmente ventajosa. Precisamente con respecto a la durabilidad de una carrocería de automóvil

mediante reducción de la tensión superficial en la zona extrema de escotes puede obtenerse un efecto especialmente positivo mediante un tratamiento térmico parcial con el procedimiento según el invento.

5 En otra forma de realización especialmente preferida el componente de vehículo está construido por acoplamiento de al menos dos piezas de construcción y el tratamiento térmico se realiza en los puntos de acoplamiento. En el caso de las al menos dos piezas de construcción puede tratarse aquí de al menos dos piezas de construcción conformadas en caliente y endurecidas a presión. Puede tratarse también sin embargo de sólo una pieza de construcción conformada en caliente y endurecida por presión, que es acoplada con una segunda pieza de construcción producida por un proceso de fabricación convencional o proceso de mecanizado de chapa. Aquí es especialmente ventajoso que la pieza de construcción conformada en caliente y endurecida por presión sea provista de los mismos positivos efectos según el invento, que ya fueron mencionados antes.

10 Además un tratamiento de los puntos de acoplamiento con un procedimiento según el invento asimismo repercute de forma especialmente ventajosa en su capacidad de carga y durabilidad. En la zona del acoplamiento mediante unión térmica se forma en un cordón de soldadura una zona afectada por el calor, que a su vez lleva consigo una transformación de la estructura. Teniendo en consideración el proceso de acoplamiento realizado, por ejemplo por soldadura bajo gas de protección, soldadura por láser, soldadura por puntos, soldadura de costura por roldanas o similares, resultan distintas propiedades del material, que parcialmente también llevan consigo efectos secundarios no deseados. Por razones de economía de la serie grande predominan sin embargo las ventajas de los respectivos procesos de soldadura empleados aceptando los inconvenientes. Estos inconvenientes sin embargo con el procedimiento según el invento pueden eliminarse de manera favorable en costes idónea para grandes series.

15 El tratamiento térmico de los cordones de soldadura de este modo repercute de forma especialmente ventajosa en su durabilidad, resistencia a la corrosión y capacidad de deformación.

20 Preferentemente el calentamiento se realiza en un espacio de tiempo de hasta 30 segundos, de preferencia hasta 20 segundos, especialmente de preferencia hasta 10 segundos, en particular hasta 5 segundos. El calentamiento puede en ello efectuarse de acuerdo con el procedimiento según el invento en una subida de temperatura progresiva, lineal o regresiva a través del tiempo. Una fase de calentamiento corta para alcanzar la temperatura de calentamiento en combinación con una fase de mantenimiento a continuación de ésta, en la cual la temperatura de calentamiento es mantenida por un tiempo de mantenimiento, repercute de forma especialmente ventajosa en la seguridad de proceso del tratamiento térmico parcial.

25 El tiempo de mantenimiento está situado en un espacio de tiempo de hasta 30 segundos. De preferencia el tiempo de mantenimiento está situado en un espacio de tiempo de hasta 20 segundos, especialmente de preferencia hasta 10 segundos, en particular hasta 5 segundos. Mediante el selectivo control de la transformación de la estructura del material a temperatura constante, sólo influida por la duración del tiempo de mantenimiento, el proceso de bonificación en el marco del invento puede ser realizado con especial seguridad de proceso. Para el tiempo de mantenimiento se mantiene en ello en esencia la temperatura de calentamiento alcanzada. Otra subida de temperatura o también bajada de temperatura durante el tiempo de mantenimiento es también concebible en el marco del invento. Esto está situado en un marco de una diferencia de temperatura para la temperatura de calentamiento de hasta máximo 100 °C.

30 Otra ventaja que resulta del pequeño espacio de tiempo del calentamiento y tiempo de mantenimiento es que se evita en el más amplio grado un paso del calor en forma de conducción del calor. Además el procedimiento según el invento puede ser integrado de forma especialmente ventajosa en el tiempo del ciclo de procesos de producción existentes con pasos de conformado en caliente y otros pasos de fabricación siguientes. Los tiempos del ciclo pueden en ello estar situados en una ventana de tiempo de entre 5 segundos y 30 segundos, de preferencia entre 10 segundos y 15 segundos.

35 Los pasos de procedimiento del calentamiento y mantenimiento pueden tener lugar en un único dispositivo, que también es utilizado para conformar en caliente y endurecer por presión la pieza de construcción. Las piezas de construcción pueden sin embargo también tras el conformado en caliente y el endurecido por presión ser pasadas a un dispositivo separado, en el cual tienen lugar el calentamiento y el mantenimiento de la temperatura de calentamiento. El calentamiento y mantenimiento de la temperatura en sí puede por ejemplo ser realizado por calentamiento inductivo o posibilidades de calentamiento similares, que según el caso de aplicación pueden estar integradas en el proceso de producción.

40 El enfriamiento se realiza en al menos dos fases. En el marco del invento las dos fases de enfriamiento pueden ser en esencia iguales de largas. De especial preferencia la primera fase de enfriamiento en relación a la segunda fase de enfriamiento se realiza prolongada más larga en el tiempo. Las fases de enfriamiento pueden asimismo a su vez ser realizadas en un único dispositivo o bien en el dispositivo del tratamiento térmico o bien en un contenedor de enfriamiento separado. También es concebible en el marco del invento realizar las al menos dos fases de enfriamiento distintas en dos contenedores de enfriamiento separados.

45 Mediante la disposición de varias fases del proceso de enfriamiento del tratamiento térmico según el invento es a su vez posible realizar la etapa de transformación de estructura deseada y por lo tanto la propiedad del material deseada en las

zonas parcialmente tratadas térmicamente con especial seguridad de proceso, eficiencia de costes y con alta exactitud. También es posible mediante la disposición de varias fases del enfriamiento integrar el proceso de enfriamiento en la producción continua de una pieza de construcción a fabricar, de manera que él pueda ser regulado individualmente en un amplio espectro en los tiempos del ciclo de pasos de elaboración precedentes y siguientes, sin repercutir cualitativamente de forma desventajosa en las transformaciones de estructura alcanzables.

La segunda fase de enfriamiento se realiza en un espacio de tiempo de hasta 120 segundos, preferentemente de hasta 60 segundos. Mediante la primera fase del enfriamiento el componente de automóvil es enfriado a una temperatura entre 500 °C y 700 °C.

En una segunda fase el componente de automóvil es enfriado a una temperatura final. La temperatura final está situada en el marco del invento por debajo de 200 °C. A partir de una temperatura de la pieza de construcción de menos de 200 °C no se presenta ninguna deformación más de la pieza de construcción causada térmicamente, que repercute negativamente en la seguridad de producción del procedimiento. Es concebible también sin embargo en el marco del invento que el enfriamiento se realice hasta la temperatura ambiente. Los desarrollos del enfriamiento de la diferencia de temperatura o el desarrollo de temperatura a través del tiempo de enfriamiento pueden en ello a su vez en el marco del invento transcurrir tanto progresivamente, linealmente como regresivamente. Una ventaja resultante de esto consiste en que tras alcanzar la primera temperatura de enfriamiento no tiene lugar en esencia ninguna deformación más de la pieza de construcción.

En otra variante de realización preferida del procedimiento según el invento se efectúa el calentamiento a la temperatura de calentamiento por medio de inducción y/o calentamiento por infrarrojos. Bajo calentamiento por infrarrojos deben entenderse en el marco del invento por ejemplo radiadores de infrarrojos que posibiliten un calentamiento por lámpara. Una ventaja resultante de esto en relación con el procedimiento en conjunto es que pueden ser tratadas térmicamente zonas locales muy pequeñas, que presentan una zona límite claramente definida. La zona de transición entre la zona conformada en caliente y endurecida por presión no tratada térmicamente y la zona parcialmente tratada térmicamente alcanza con el procedimiento según el invento menos de 50 mm y en particular entre 1 y 20 mm. De este modo localmente pequeñas zonas indicadas con precisión pueden ser tratadas térmicamente de forma selectiva.

El problema concreto del invento es solucionado por una pieza de construcción de carrocería la cual ha sido fabricada con un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9. La pieza de construcción de carrocería está fabricada como pieza de construcción estructural o pieza de seguridad para un automóvil por medio de conformado en caliente y endurecido por presión y está caracterizada por que bridas de unión y/o puntos de acoplamiento están parcialmente tratados térmicamente en varios pasos.

La pieza de construcción de carrocería así fabricada presenta en particular la ventaja de que en el caso de un accidente puede deformarse de la manera deseada. Este comportamiento de deformación definido específico de la pieza de construcción puede estar configurado por ejemplo por formación de pliegues. Además las bridas de unión y/o los puntos de acoplamiento están configurados más bien dúctiles mediante el tratamiento térmico según el invento, de manera que en el caso de un accidente presentan una tendencia a la deformación más bien que una tendencia a agrietarse.

Bajo una pieza de construcción de carrocería debe entenderse en el marco del invento un montante A, un montante B, un montante C, un montante D, un parachoques, una caja de impacto, una viga longitudinal delantera, una viga longitudinal trasera, un túnel, por ejemplo en forma de un túnel de cambio de velocidades, un larguero, una viga transversal, una viga transversal de asiento, una chapa de talón, una viga transversal de techo, una chapa de suelo, una pared lateral, una puerta de vehículo, una portezuela trasera, un capot de motor, una zona de techo o un soporte de instrumentos con distintas piezas adicionales. Otras piezas de construcción de chapa de un automóvil pueden asimismo considerarse como pieza de construcción de carrocería.

El problema concreto del invento es además solucionado por una pieza de construcción de carrocería la cual ha sido fabricada con un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9. La pieza de construcción de carrocería está fabricada como pieza de construcción estructural o pieza de construcción de seguridad para un automóvil por medio de conformado en caliente y endurecido por presión y está caracterizada por que zonas de la pieza de construcción relevantes contra impactos están parcialmente tratadas térmicamente en varios pasos.

Bajo una zona de pieza de construcción relevante contra impactos debe entenderse por ejemplo una zona de conexión de un montante A, B o C o una zona de acoplamiento de un larguero con una viga transversal o longitudinal. En suma son zonas de piezas de construcción relevantes contra impactos en el marco del invento las zonas de piezas de construcción que en caso de un impacto del vehículo están expuestas a cargas especiales. Aquí se trata por ejemplo de zonas de conexión, que están caracterizadas por acoplamiento de dos piezas de construcción o bien zonas de transición, por ejemplo los radios de un sector de puerta en una carrocería de vehículo o zonas similares, en las cuales, en el caso de un impacto del vehículo, se plantean grandes exigencias con respecto a deformación y solidez.

En una viga longitudinal, que es tratada térmicamente con el procedimiento según el invento, pueden proporcionarse zonas que en el caso de un impacto del vehículo se deforman selectivamente. Esta deformación puede efectuarse por ejemplo en forma de un doblado o bien de un plegado.

5 Otras ventajas, características y propiedades del presente invento resultan de la siguiente descripción, formas de realización preferidas con ayuda de los dibujos esquemáticos. Éstos sirven a la fácil comprensión del invento. Muestran:

La Figura 1 muestra distintos desarrollos de la temperatura de los pasos individuales del tratamiento térmico a través del tiempo;

la Figura 2 una vista en perspectiva de un montante A;

la Figura 3 una vista en perspectiva de un túnel de bastidor;

10 la Figura 4 un componente de automóvil compuesto de dos piezas de construcción acopladas una con otra;

la Figura 5 un soporte de instrumentos, compuesto de varias piezas de construcción y

la Figura 6 un parachoques con distintas piezas de construcción adicionales.

15 En las Figuras para piezas de construcción iguales o similares se emplean los mismos signos de referencia, obteniéndose ventajas correspondientes o comparables, aun cuando por razones de simplificación se suprima una descripción repetida.

La Figura 1a muestra un desarrollo de la temperatura a través del tiempo con los periodos de tiempo según el invento tiempo de calentamiento (t1), tiempo de mantenimiento (t2), tiempo de enfriamiento primera fase (t3) y tiempo de enfriamiento segunda fase (t4). Además sobre el eje de la temperatura están mostradas la temperatura de calentamiento (T1) así como una primera temperatura de enfriamiento (T2).

20 Comenzando desde un componente de automóvil conformado en caliente y endurecido por presión, que en esencia se encuentra a una temperatura menor de 200 °C, éste es calentado en el tiempo de calentamiento a la temperatura de calentamiento (T1). En caso de una temperatura inicial de menos de 200 °C, pero por encima de la temperatura ambiente, en el marco del invento la energía térmica residual del proceso de conformado en caliente y endurecido por presión es aprovechada para el tratamiento térmico parcial.

25 El calentamiento presenta una subida de temperatura lineal a través del tiempo. Tras el final del tiempo de calentamiento (t1) la temperatura de calentamiento (T1) es mantenida por un tiempo de mantenimiento (t2). La temperatura de calentamiento (T1) es mantenida en esencia constante a través del tiempo de mantenimiento (t2) completo. No están representadas aquí oscilaciones de temperatura en forma de una subida de temperatura o bajada de temperatura, pero en el marco del invento pueden tener lugar durante el tiempo de mantenimiento (t2) por razones de la deseada transformación de estructura del material o bien también por razones de costes del proceso de producción.

30 Tras el final del tiempo de mantenimiento (t2) tiene lugar un primer enfriamiento a una temperatura de enfriamiento (T2). El desarrollo de la temperatura baja en ello linealmente a través del tiempo de enfriamiento de la primera fase (t3) a la temperatura de enfriamiento (T2). La temperatura de enfriamiento (T2) puede en ello estar situada en un intervalo de entre 100 °C y una temperatura de calentamiento (T1).

35 En una segunda fase de enfriamiento que sigue a ello tiene lugar otra disminución lineal de temperatura en el tiempo de enfriamiento de la segunda fase (t4). La disminución de temperatura puede en ello en esencia tener lugar a la temperatura ambiente o bien a una temperatura final deseada, aquí no representada en detalle. También es concebible en el marco del invento que tengan lugar otras fases de enfriamiento, que aquí no están representadas en detalle.

40 La Figura 1b muestra un escalonamiento del tratamiento térmico similar en el tiempo con la diferencia con respecto a la Figura 1a de que la subida de temperatura durante el tiempo de calentamiento (t1) presenta un desarrollo progresivo y el enfriamiento durante la primera y la segunda fase tiene un desarrollo de temperatura en cada caso regresivo a través del tiempo (t3, t4).

45 La Figura 1c muestra complementariamente a la Figura 1a y 1b que el desarrollo de temperatura durante el tiempo de calentamiento (t1) presenta un desarrollo regresivo y durante las fases de enfriamiento individuales en cada caso un desarrollo progresivo de la disminución de temperatura a través del tiempo (t3, t4).

En el marco del invento también es concebible combinar el desarrollo de temperatura a través del tiempo en formas mezcladas de desarrollo progresivo, lineal y regresivo y también realizar una variación de temperatura con desarrollo progresivo, regresivo o lineal durante el tiempo de mantenimiento (t2).

5 La Figura 2 muestra un componente de automóvil 1 en forma de un montante A 2 de una carrocería de automóvil aquí no representada en detalle. El montante A 2 presenta en sus respectivos lados 2a, 2b bridas de unión 3, que están tratadas térmicamente con el procedimiento según el invento. El montante A 2 tiene según ello a través de su parte de perfil central 4 una alta resistencia y dureza, que en el caso de impacto garantiza la protección de un espacio de pasajeros y en sus
5 bridas de unión 3 comparado con la parte de perfil central una propiedad del material más bien dúctil, de manera que en las bridas de unión 3 componentes conectados, que aquí no están representados en detalle, permanecen unidos con el montante A 2 y no ocurre ninguna rotura en los puntos de unión, caracterizados por las bridas de unión 3.

10 La Figura 3 muestra un componente de automóvil 1 en forma de un túnel de cambio de velocidades 5. El túnel de cambio de velocidades 5 presenta un escote 6 así como en ambos lados 5a, 5b bridas de unión 3 y una parte de perfil central 4. También aquí las zonas extremas 7 del escote 6 así como las bridas de unión 3 pueden estar tratadas térmicamente con el procedimiento según el invento. En el caso de un impacto del vehículo, mediante el tratamiento térmico de las zonas extremas 7 del escote 6 es evitada selectivamente una formación de grietas, que repercutiría negativamente en el comportamiento a deformación del componente de automóvil 1, aquí en forma del túnel de cambio de velocidades 5.

15 La Figura 4 muestra un componente de automóvil 1, que fue construido de dos piezas de construcción acopladas 8, 9. En la variante de realización aquí representada una pieza de construcción 8 superior referido al plano de la imagen es una pieza de construcción conformada en caliente y endurecida por presión y una pieza de construcción 9 inferior referido al plano de la imagen es una pieza de construcción fabricada con procedimientos de conformado convencionales. Las dos piezas de construcción 8, 9 están acopladas una con otra en puntos de acoplamiento 10. Los puntos de acoplamiento 10 tras el proceso de acoplamiento fueron tratados térmicamente con un procedimiento según el invento.

20 La Figura 5 muestra un soporte de instrumentos 11, que está montado de varias piezas de construcción individuales 12. Las piezas de construcción individuales 12 están acopladas unas con otras mediante puntos de acoplamiento 10.

25 La Figura 6 muestra un parachoques 13 con dos cajas de impacto 14 y placas de fijación 15 acopladas a las cajas de impacto. El parachoques 13 está acoplado mediante unión térmica en puntos de acoplamiento 10 con las cajas de impacto 14.

Signos de referencia:

- 1 - Componente de automóvil
- 2 - Montante A
- 2a - Lado en 2
- 5 2b - Lado en 2
- 3 - Brida de unión
- 4 - Parte de perfil central
- 5 - Túnel de cambio de velocidades
- 5a - Lado en 5
- 10 5b - Lado en 5
- 6 - Escote
- 7 - Zona extrema
- 8 - Pieza de construcción superior
- 9 - Pieza de construcción inferior
- 15 10 - Punto de acoplamiento
- 11 - Soporte de instrumentos
- 12 - Pieza de construcción individual
- 13 - Parachoques
- 14 - Caja de impactos
- 20 15 - Placa de fijación

- t1 - Tiempo de calentamiento
- t2 - Tiempo de mantenimiento
- t3 - Tiempo de enfriamiento primera fase
- 25 t4 - Tiempo de enfriamiento segunda fase
- T1 - Temperatura de calentamiento
- T2 - Temperatura de enfriamiento primera fase

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de un componente de automóvil (1) con al menos una pieza de construcción (8, 9) conformada en caliente y endurecida por presión de acero de alta resistencia, siendo el componente de automóvil (1) empleado como pieza de construcción estructural y/o pieza de construcción de seguridad para un automóvil, con los siguientes pasos de procedimiento:
 - 5 - Tratamiento térmico parcial del componente de automóvil (1) por zonas, en lo cual las zonas en primer lugar son calentadas a una temperatura de calentamiento (T1) en un intervalo de temperatura entre 550° y 800° C, en particular entre 700° y 800° C;
 - 10 - Mantenimiento de la temperatura de calentamiento (T1) por un tiempo de mantenimiento (t2) menor de 30 segundos,
 - 15 - Enfriamiento desde la temperatura de calentamiento (T1) en al menos dos fases, siguiendo la segunda fase inmediatamente a la primera fase y siendo el tiempo de enfriamiento (t3) de la primera fase en relación al tiempo de enfriamiento (t4) de la segunda fase llevado a cabo más largo prolongadamente, siendo realizada la segunda fase en un espacio de tiempo (t4) de hasta 120 segundos, preferentemente de hasta 60 segundos, siendo la pieza de construcción (8, 9) enfriada mediante la primera fase del enfriamiento (t3) a una temperatura (T2) de entre 500° C y 700° C y siendo la pieza de construcción (8, 9) enfriada mediante la segunda fase a una temperatura menor de 200° C,
 - con lo cual entre la zona conformada en caliente y endurecida por presión no tratada térmicamente y la zona parcialmente tratada térmicamente es configurada una zona de transición de entre 1 y 50 mm.
- 20 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el tratamiento térmico parcial se realiza en bridas de unión (3) de la pieza de construcción (8, 9).
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el tratamiento térmico parcial se realiza en un escote (6) de la pieza de construcción (8, 9).
- 25 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el componente de automóvil (1) es construido por acoplamiento de piezas de construcción (8, 9) y el tratamiento térmico se realiza en los puntos de acoplamiento (10).
5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado por que** el acoplamiento es producido por unión térmica.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el calentamiento se realiza en un espacio de tiempo (t1) de hasta 30 segundos, preferentemente hasta 20 segundos, especialmente de preferencia hasta 10 segundos, en particular hasta 5 segundos.
- 30 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el tiempo de mantenimiento (t2) se realiza en un espacio de tiempo de hasta 20 segundos, especialmente de preferencia hasta 10 segundos, en particular hasta 5 segundos.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** la temperatura de calentamiento (T1) se alcanza por calentamiento inductivo.
- 35 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** la temperatura de calentamiento (T1) se alcanza por calentamiento por infrarrojos.
10. Pieza de construcción de carrocería, fabricada conforme a un procedimiento según una de las precedentes reivindicaciones 1 a 9, estando la pieza de construcción de carrocería fabricada como pieza de construcción estructural y/o pieza de construcción de seguridad para un automóvil por medio de conformado en caliente y endurecido por presión, **caracterizada por que** bridas de unión (3) y/o puntos de acoplamiento (10) están parcialmente tratados térmicamente en varios pasos.
- 40 11. Pieza de construcción de carrocería, fabricada conforme a un procedimiento según una de las precedentes reivindicaciones 1 a 9, estando la pieza de construcción de carrocería fabricada como pieza de construcción estructural y/o pieza de construcción de seguridad para un automóvil por medio de conformado en caliente y endurecido por presión, **caracterizada por que** zonas de la pieza de construcción relevantes contra impactos están parcialmente tratadas térmicamente en varios pasos.
- 45

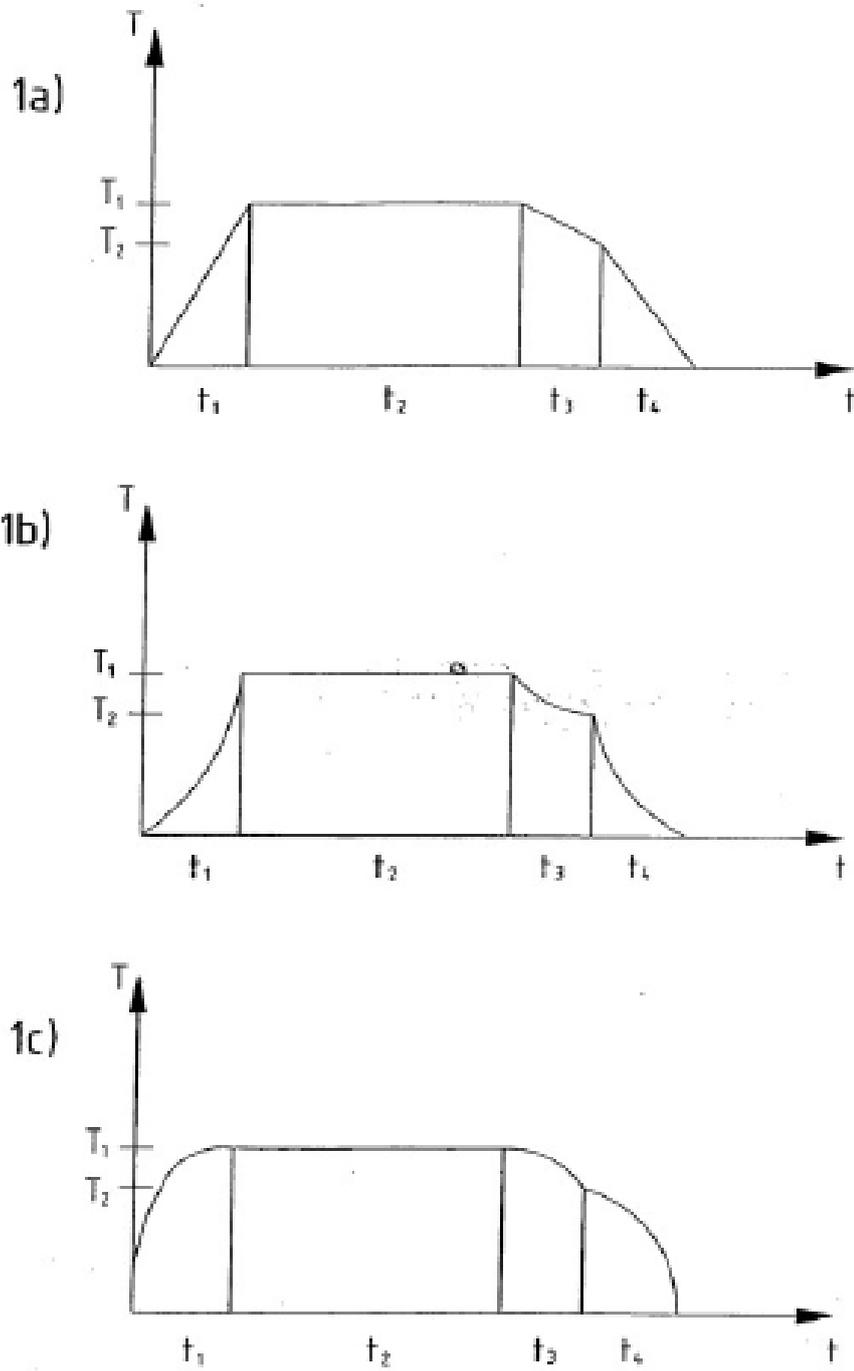


Fig. 1

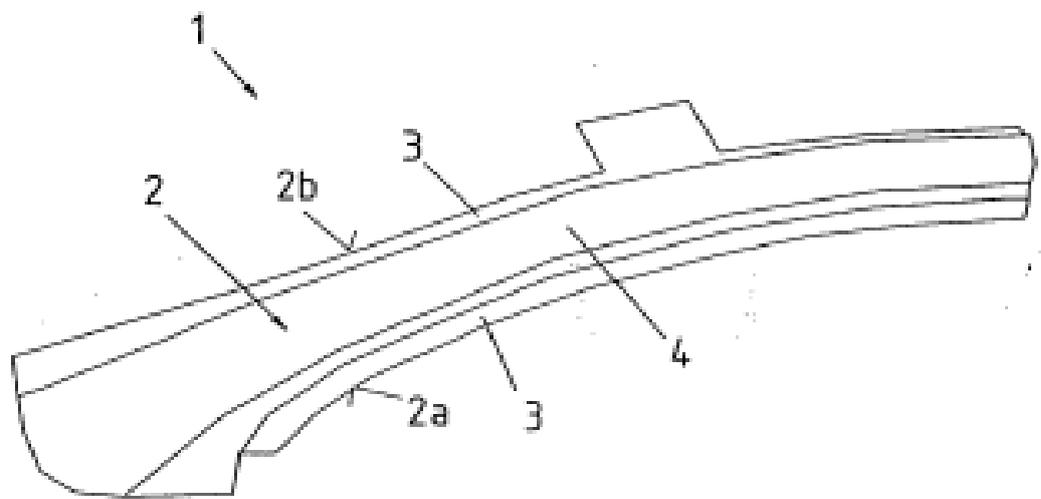


Fig. 2

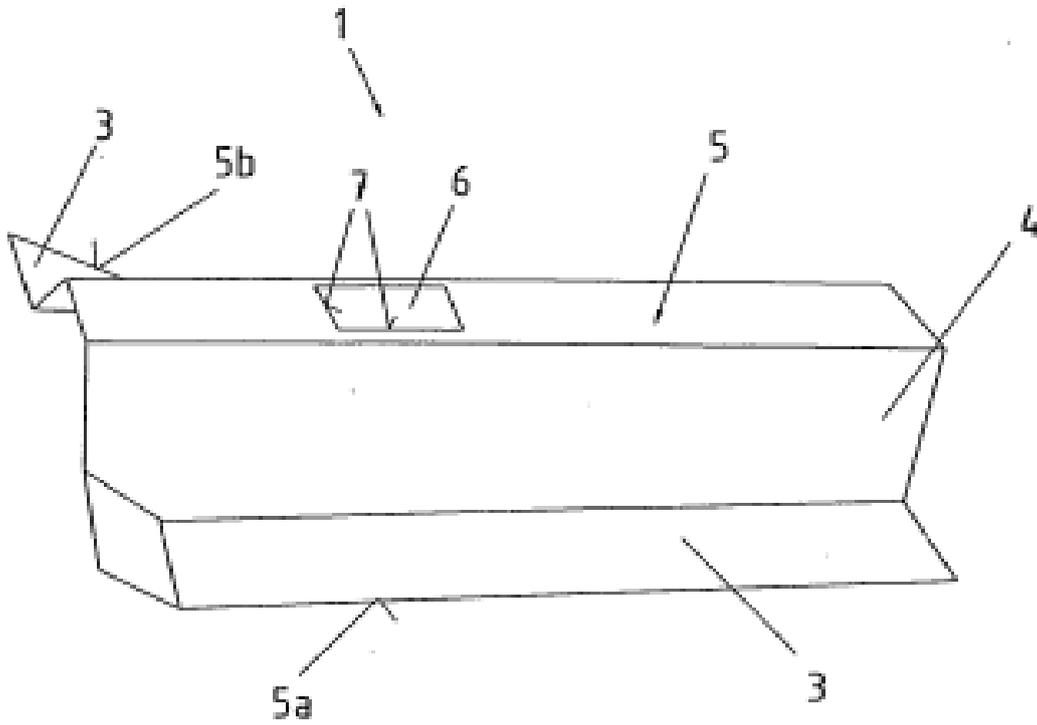


Fig. 3

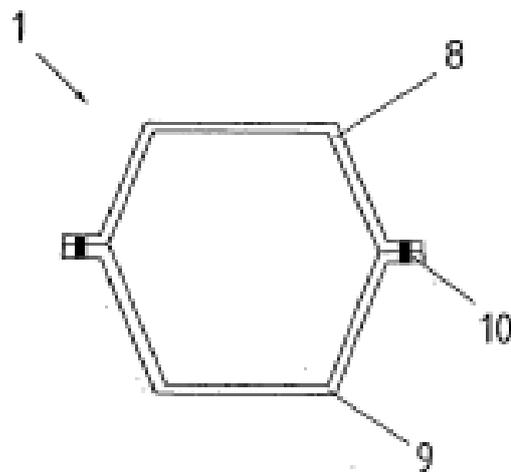


Fig. 4

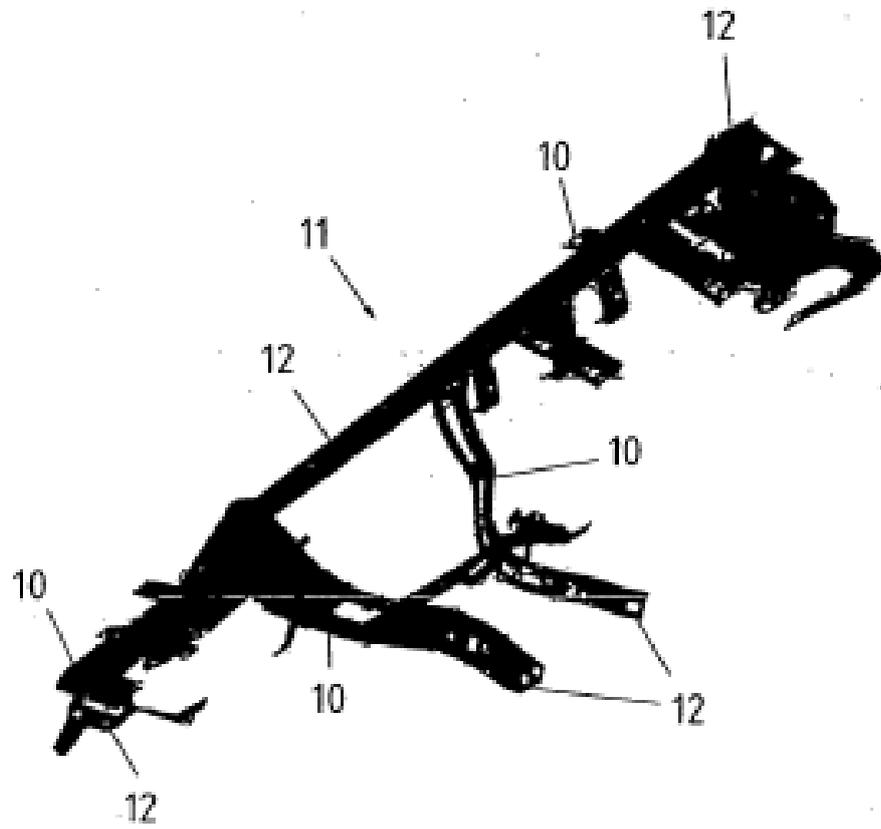


Fig. 5

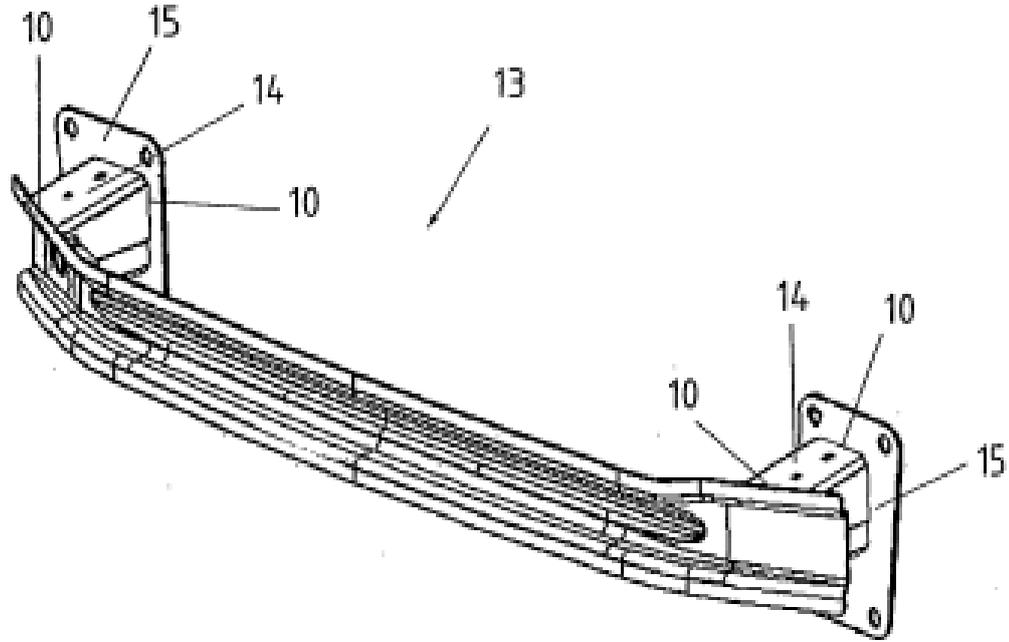


Fig. 6