

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 988 738**

51 Int. Cl.:

C21D 1/26 (2006.01)

C21D 9/00 (2006.01)

C21D 9/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.11.2021** **E 21209527 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2024** **EP 4015657**

54 Título: **Tratamiento térmico de componentes**

30 Prioridad:

15.12.2020 DE 102020133461

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

21.11.2024

73 Titular/es:

SCHWARTZ GMBH (100.0%)

Edisonstraße 5

52152 Simmerath, DE

72 Inventor/es:

REINARTZ, ANDREAS

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 988 738 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

- 5 La invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para el tratamiento térmico de componentes metálicos, en particular de componentes de acero para un vehículo de motor.

10 En particular se conoce en la industria del automóvil el endurecimiento dirigido de componentes de acero mediante tratamiento térmico. Para ello, los componentes de acero, tal como por ejemplo pilares B, se tratan térmicamente de manera diferente por zonas. De manera correspondiente se produce una ductilidad diferente por zonas, lo que resulta ventajoso para el comportamiento en caso de choque de dichos componentes. Esto significa que los ocupantes pueden estar protegidos por una zona dura del pilar B a la altura del asiento, mientras que las zonas blandas de la sección superior e inferior del pilar B absorben la energía mediante deformación.

- 15 Por el documento EP 2 336 374 A1 se conoce un procedimiento para el tratamiento térmico de una pieza de trabajo, en el que la pieza de trabajo se calienta en un horno y se enfría simultáneamente en una sección. Por el documento DE 10 2016 118 252 A1 se conoce un procedimiento para el tratamiento térmico de un componente metálico, en el que se ajusta una diferencia de temperatura entre zonas del componente en una estación de templado.

- 20 El tratamiento térmico diferente por zonas de los componentes es regularmente el factor que limita el tiempo de ciclo de un proceso global.

El objetivo de la presente invención es acelerar el tratamiento térmico diferente por zonas de los componentes, partiendo del estado de la técnica descrito.

- 25 Este objetivo se soluciona con un procedimiento y un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones independientes. Otras configuraciones ventajosas están indicadas en las reivindicaciones dependientes. Las características mostradas en las reivindicaciones y en la descripción pueden combinarse entre sí de cualquier forma tecnológicamente significativa.

- 30 De acuerdo con la invención, se presenta un procedimiento para el tratamiento térmico de componentes metálicos. El procedimiento comprende para cada uno de los componentes:

- 35 a) calentar el componente en un primer horno,
b) mantener el componente en una salida del primer horno, de modo que una primera zona del componente se enfría fuera del primer horno, mientras que una segunda zona del componente permanece dentro del primer horno,
c) transferir el componente desde el primer horno a una estación de templado,
d) tratar térmicamente de manera localmente diferente el componente en la estación de templado.

- 40 Los componentes pueden tratarse térmicamente con el procedimiento descrito. En el caso de los componentes se trata preferentemente de componentes de acero. El acero es preferentemente 22MnB5. Por ejemplo, los componentes de un vehículo de motor, en particular los pilares B, pueden tratarse térmicamente con el procedimiento descrito. Tras el tratamiento térmico, los componentes se endurecen por prensado preferentemente en una prensa y en este sentido se moldean en caliente. Para cada uno de los componentes, el procedimiento comprende preferentemente como etapa adicional que se transfiera el componente a una prensa después del tratamiento térmico y se endurezca por prensado allí. En este caso, el procedimiento descrito es un procedimiento para el tratamiento térmico y endurecimiento por prensado de componentes metálicos.

- 50 El procedimiento comprende las etapas a) a d). Para un componente específico, se realizan éstas en el orden indicado. Preferentemente, varios componentes se tratan térmicamente uno tras otro, de modo que el tratamiento térmico de un componente se inicia antes de que se haya completado el tratamiento térmico de un componente precedente. En las etapas a) a d), el componente pasa por el primer horno y la estación de templado. El primer horno y la estación de templado son componentes independientes que están separados espacialmente uno de otro.

- 55 En la etapa a), el componente se calienta en el primer horno, preferentemente a una temperatura por encima de la temperatura de austenización del componente. Preferentemente, el calentamiento se realiza hasta una temperatura por encima de la temperatura AC3 del componente. Por un horno ha de entenderse un equipo que se lleva a una temperatura regulable en su interior y en el que se puede introducir un componente. Con el tiempo, el componente adquiere la temperatura reinante en el interior del horno. El calor se transfiere al componente por radiación térmica. El primer horno es preferiblemente un horno de paso continuo. Un horno de paso continuo es un horno a través del cual se puede mover el componente, en donde el componente se calienta a medida que pasa por el horno. En el caso del primer horno se trata preferentemente de un horno con solera de rodillos. En el primer horno, el componente se calienta preferentemente mediante quemadores, en particular quemadores de gas. Debido a ello, el componente puede obtener una temperatura distribuida especialmente de manera uniforme. Todo el componente se calienta en el primer horno. El componente está completamente ocupado por el primer horno. Además, con un horno puede conseguirse un calentamiento en una diferencia de temperatura especialmente grande. Con un horno puede calentarse un

componente, en particular desde la temperatura ambiente hasta una temperatura en el intervalo de la temperatura AC3 del componente. Un calentamiento tan amplio no es posible con muchos otros métodos de calefacción, o al menos no sin un esfuerzo desproporcionado.

- 5 El calentamiento en un horno contrasta en particular con el calentamiento mediante la denominada "energización directa". Con ello sería posible sólo con dificultad calentar de manera uniforme y en cantidad suficiente el componente. Con la energización directa, la velocidad de calentamiento es más importante. Además, la energización directa requiere contacto con el componente. En la etapa a) del procedimiento descrito, el calentamiento se realiza preferentemente sin contacto. Esto no excluye que el componente se mueva a través del primer horno con rodillos de transporte y en este sentido esté en contacto con los rodillos de transporte. El calentamiento es sin contacto si la entrada de calor se realiza en el componente mediante un gas y/o radiación térmica.

- 10 En la etapa b), el componente se mantiene en la salida del primer horno de modo que una primera zona del componente se enfría fuera del primer horno, mientras que una segunda zona del componente permanece dentro del primer horno. El componente está en reposo para esta etapa. Se encuentra en la salida del primer horno durante un tiempo de tratamiento de modo que el componente se encuentre parcialmente dentro y parcialmente fuera del primer horno. La parte del componente que se mantiene fuera del primer horno en la etapa b) es la primera zona del componente. La parte del componente que se mantiene dentro del primer horno en la etapa b) es la segunda zona del componente. Por lo tanto, el componente sobresale de la salida del primer horno. A este respecto, la primera zona sobresaliente del componente se enfría. Esto puede realizarse debido a que el componente emite calor por radiación.

- 15 El componente puede moverse en una dirección de transporte a través del primer horno y todos los elementos posteriores del dispositivo. Es preferente que la primera zona del componente esté dispuesta delante de la segunda zona del componente en la dirección de transporte. Esto significa que la primera zona abandona primero el primer horno. Una línea divisoria entre la primera zona y la segunda zona discurre de manera especialmente preferente transversalmente a la dirección de transporte. El procedimiento descrito es especialmente adecuado para este tipo de componentes, ya que estos componentes pueden sujetarse con especial facilidad en la salida del primer horno de acuerdo con la etapa b).

- 20 La segunda zona que permanece en el primer horno está expuesta a una temperatura más alta que la primera zona. Dependiendo de la temperatura de la segunda zona al inicio de la etapa b), la temperatura de la segunda zona en la etapa b) puede aumentar, permanecer constante o disminuir. Sin embargo, si la temperatura de la segunda zona disminuye, esto se realiza en cualquier caso más lentamente que el enfriamiento de la primera zona. Tras la etapa b), la primera zona tiene una primera temperatura y la segunda zona tiene una segunda temperatura, en donde la primera temperatura es inferior a la segunda temperatura, preferentemente en al menos 100 K.

- 25 Debido al tratamiento térmico diferente de las dos zonas, pueden obtener las dos zonas diferentes ductilidades en el desarrollo posterior del procedimiento. La primera zona y la segunda zona son preferentemente zonas en cada caso contiguas. Preferentemente, el componente tiene exactamente una primera zona, exactamente una segunda zona, una zona de transición entre la primera zona y la segunda zona y ninguna otra zona más allá de esto. La división simple del componente en dos zonas es más fácil de realizar mediante la etapa b). Sin embargo, también es concebible que la primera zona y/o la segunda zona se compongan en cada caso de varias zonas parciales no contiguas. Esto puede realizarse mediante un diseño correspondiente de la salida del primer horno.

- 30 En la etapa b) del procedimiento, el componente se transfiere desde el primer horno a la estación de templado. "Desde el primer horno" se refiere a este respecto a la posición en la que se mantuvo el componente para la etapa b). Por lo tanto, no es necesario que el componente esté completamente en el primer horno al inicio de la etapa c). La transferencia de acuerdo con la etapa c) se realiza preferentemente de manera directa desde el primer horno a la estación de templado. Esto significa que el componente no pasa por otro elemento entre el primer horno y la estación de templado. La estación de templado está situada a continuación del primer horno en la dirección de transporte. Durante la transferencia de acuerdo con la etapa b), el componente puede enfriarse. Preferentemente, el componente no se enfría ni se calienta activamente durante la transferencia de acuerdo con la etapa b). Esto significa que el componente se enfría únicamente durante la transferencia debido a la radiación.

- 35 En la etapa d), el componente se trata térmicamente de manera localmente diferente en la estación de templado. A este respecto, preferentemente se consigue una diferencia de temperatura de al menos 200 K entre las distintas zonas del componente.

- 40 Las etapas b) y d) provocan un tratamiento térmico localmente diferente del componente, que se divide en dos etapas. Mediante esta división puede acelerarse el proceso en su conjunto. Este es el caso, en particular, cuando se tratan térmicamente los componentes parcialmente de manera solapante temporalmente. De ese modo pueden introducirse los componentes en el primer horno uno tras otro. Antes de que un primer componente haya alcanzado la salida del primer horno, puede introducirse un segundo componente posterior en el primer horno. Este es el caso, en particular, de un horno de paso continuo, a través del cual puede transportarse una pluralidad de componentes uno tras otro en el tiempo. Tan pronto como el primer componente haya llegado a la salida del primer horno, puede tratarse éste allí de acuerdo con la etapa b). Mientras tanto, el segundo componente puede transportarse aún a través del primer horno.

Antes de que el segundo componente llegue a la salida del primer horno, el primer componente puede transferirse desde el primer horno a la estación de templado. El primer componente puede tratarse térmicamente de acuerdo con la etapa d) en la estación de templado, mientras que el segundo componente se trata térmicamente de acuerdo con la etapa b) en la salida del primer horno. Antes de que un tercer componente alcance la salida del primer horno, el primer componente puede retirarse de la estación de templado y el segundo componente puede transferirse desde el primer horno a la estación de templado. Este proceso puede continuar para cualquier número de componentes. En comparación con una configuración con un tratamiento térmico localmente diferente sólo en una estación de templado, el tiempo de proceso para el tratamiento térmico localmente diferente puede reducirse mediante el procedimiento descrito en la medida en que dos componentes pueden tratarse térmicamente de manera localmente diferente al mismo tiempo. La etapa b) puede considerarse un preenfriamiento local, mediante la cual se reduce el tiempo de tratamiento en la estación de templado. Dado que la etapa b) puede realizarse para un componente mientras el componente anterior se trata térmicamente en la estación de templado de acuerdo con la etapa d), se acorta el tiempo total para el tratamiento térmico localmente diferente.

Con el procedimiento descrito, también pueden tratarse térmicamente varios componentes al mismo tiempo en la medida en que los componentes se muevan uno al lado del otro a través del dispositivo. Por ejemplo, un grupo de dos a cuatro componentes puede colocarse uno al lado del otro en el primer horno y así desplazarse por el primer horno al mismo tiempo. Las etapas b) a d) también se realizan simultáneamente para los componentes de este grupo. Debido a ello puede aprovecharse el dispositivo en toda la anchura. Diferentes grupos de componentes pueden desplazarse sucesivamente por el dispositivo y en este sentido tratarse térmicamente de manera solapante en el tiempo.

El tratamiento térmico localmente diferente en la etapa d) puede realizarse debido a que se aumenta la diferencia de temperatura previamente ajustada en la etapa c). Sin embargo, no es necesario que la primera zona se trate uniformemente en la etapa d) y/o que la segunda zona se trate uniformemente en la etapa d). El tratamiento térmico localmente diferente en la etapa d) puede realizarse también debido a que se divide el componente en diferentes zonas de otra manera distinta a la etapa b). Esto es en particular ventajoso en el sentido de que en la estación de templado es posible una subdivisión más precisa del componente en zonas. La estación de templado también permite un diseño libre de la forma de las zonas del componente, mientras que el diseño de la salida del primer horno restringe la subdivisión para la etapa b). De ese modo puede ser posible que en la etapa b) sólo sea posible una línea divisoria recta perpendicularmente a la dirección de transporte entre la primera zona y la segunda zona.

No obstante, se prefiere la forma de realización del procedimiento en la que la primera zona y la segunda zona del componente se tratan térmicamente de manera diferente en la etapa d).

En esta forma de realización, en las etapas b) y d) se realiza un tratamiento térmico localmente diferente con la misma subdivisión del componente en zonas. Debido a ello se intensifica el tratamiento térmico localmente diferente de la etapa b) a la etapa d). Las dos etapas se complementan especialmente bien. En particular, una diferencia de temperatura obtenida en la etapa b) no se anula parcialmente de nuevo en la etapa d). En esta forma de realización, puede obtenerse una subdivisión particularmente nítida en la primera zona y en la segunda zona.

En otra forma de realización preferida del procedimiento, una temperatura de la segunda zona del componente en las etapas b) y/o d) se mantiene en el intervalo de 200 K, en particular 150 K, alrededor del valor presente al comienzo de la etapa b). Se prefiere el caso "y".

En esta forma de realización, la temperatura de la segunda zona se mantiene preferentemente tan alta que se evita la disolución de la austenita previamente formada. A diferencia de la primera zona enfriada, la segunda zona obtiene de ese modo una menor ductilidad y una mayor resistencia. De ese modo, por ejemplo, las propiedades de choque de un pilar B de un vehículo de motor pueden ajustarse específicamente. Preferentemente, la temperatura de la segunda zona en las etapas b) a d) se mantiene tan alta que se evita la disolución de la austenita.

En otra forma de realización preferida del procedimiento, el primer horno es un horno de paso continuo a través del cual se transporta el componente en la etapa a), en donde se detiene el componente en la salida del primer horno para la etapa b).

Los componentes pueden transportarse sucesivamente a través del primer horno. De ese modo puede tratarse térmicamente un gran número de componentes de manera automatizada. Para la etapa b), el movimiento del componente se detiene de modo que el componente está en reposo durante la duración de la etapa b). Esto es ventajoso porque debido a ello puede conseguirse una separación especialmente nítida entre la primera zona y la segunda zona. Si el componente siguiera moviéndose durante la duración de la etapa b), la temperatura del componente disminuiría continuamente en una zona de transición más amplia desde la segunda zona hacia la primera zona. Una zona de transición puede surgir en particular debido a que una parte del componente en la parte delantera en la dirección de transporte comienza a enfriarse antes que una parte posterior al abandonar el primer horno. Para que la duración del ciclo sea lo más breve posible y para conseguir una resistencia lo más uniforme posible en la primera zona, preferentemente el componente se desplaza parcialmente fuera del primer horno lo más rápidamente posible y se detiene de ese modo lo más bruscamente posible.

Para ello, se prefiere la forma de realización del procedimiento en la que el componente para la etapa b) se detiene por un tope en la salida del primer horno.

Mediante el tope puede detenerse el componente con especial rapidez. El tope es preferentemente móvil de tal manera que el tope puede bloquear la trayectoria del componente para la etapa b) y puede liberar la trayectoria del componente después de la etapa b).

En otra forma de realización preferida del procedimiento, la etapa b) se realiza de modo que la primera zona se enfríe a una temperatura en el intervalo de 500 a 750 °C.

Esto es en particular posible en la forma de realización preferida del procedimiento, en la que el componente se mantiene en la salida del primer horno de 0,5 a 5 segundos en la etapa b).

En una forma de realización preferida, el procedimiento comprende además para cada uno de los componentes:

- e) transferir el componente desde la estación de templado a un segundo horno,
- f) tratar térmicamente el componente en el segundo horno.

El primer horno, la estación de templado y el segundo horno son tres componentes diferentes uno de otro, que están espacialmente separados uno de otro. Durante la transferencia desde la estación de transferencia al segundo horno, el componente puede enfriarse. Esto contrasta con una solución en la que todas las etapas del procedimiento se llevan a cabo en el mismo equipo, si es posible, sin tener que transferir el componente.

Estas soluciones tienen normalmente el objetivo de minimizar o evitar por completo el esfuerzo para transferir componentes. La separación espacial entre la estación de templado y el segundo horno también simplifica el diseño, ya que los requisitos para la estación de templado y el segundo horno son diferentes. Integrar ambas en un solo equipo sería, por tanto, correspondientemente complicado.

Lo dicho para el primer horno se aplica correspondientemente para el segundo horno. En particular, el segundo horno es preferentemente un horno de paso continuo. En el caso del segundo horno se trata preferentemente de un horno con solera de rodillos. Todo el componente se trata térmicamente en el segundo horno. El componente está completamente ocupado por el segundo horno. El tratamiento térmico en un horno contrasta en particular con el calentamiento mediante la denominada "energización directa". Preferentemente, el calentamiento en el segundo horno se realiza sin contacto. El segundo horno se encuentra preferentemente aguas abajo de la estación de templado en la dirección de transporte. Si el dispositivo presenta una prensa, ésta se dispone preferentemente aguas abajo del segundo horno en la dirección de transporte.

Mediante el tratamiento térmico en el segundo horno obtiene el componente una temperatura diferente en la primera zona y en la segunda zona que la que tendría en caso contrario. Esto conduce a que la estructura deseada en cada caso con los valores de resistencia deseados en la primera zona y en la segunda zona está presente tras finalizar el proceso de prensado. En este sentido, la presente forma de realización está destinada a aplicaciones en las que se desean composiciones estructurales correspondientes. Mediante el nuevo tratamiento térmico en el segundo horno se reduce además una diferencia de temperatura entre las distintas zonas del componente. Debido a la menor diferencia de temperatura entre las zonas, se reduce la distorsión geométrica de los componentes. Además se consigue que los componentes pueden quedar planos sobre una solera de rodillos y pueden recogerse con fiabilidad por un sistema de alimentación de prensas.

Para la secuencia de las etapas a) a f), lo anterior se aplica en consecuencia para las etapas a) a d). Continuando con el ejemplo descrito anteriormente, el primer componente puede transferirse desde la estación de templado al segundo horno cuando el segundo componente se transfiere del primer horno a la estación de templado. A continuación, el primer componente puede tratarse térmicamente en el segundo horno, mientras que el segundo componente se trata térmicamente en la estación de templado y el tercer componente se trata térmicamente en la salida del primer horno.

Como otro aspecto de la invención, se presenta un dispositivo para el tratamiento térmico de componentes metálicos. El dispositivo comprende un primer horno, una estación de templado y un equipo de control. El equipo de control está configurado para realizar el procedimiento descrito.

Las ventajas y características del procedimiento son aplicables y transferibles al dispositivo, y viceversa. El procedimiento se realiza preferentemente con el dispositivo.

El dispositivo presenta preferentemente medios de transporte con los que los componentes pueden transportarse a través del dispositivo. Por ejemplo, el dispositivo puede presentar rodillos de transporte como medios de transporte a través de los cuales los componentes pueden transportarse por el primer horno, la estación de templado y, si está presente, el segundo horno y la prensa. Preferentemente, el dispositivo está diseñado de tal manera que el primer horno, la estación de templado y dado el caso el segundo horno y/o la prensa pueden recorrerse en la secuencia mencionada sin recorrer otros elementos en el medio.

En una forma de realización preferida, el dispositivo presenta además un equipo de transferencia para transferir los componentes desde el primer horno a la estación de templado, en donde el equipo de transferencia presenta un tope para detener los componentes en la salida del primer horno.

5 El equipo de transferencia puede formar parte de los medios de transporte descritos anteriormente. De ese modo, la parte de los medios de transporte dispuesta entre el primer horno y la estación de templado puede considerarse un equipo de transferencia.

10 La invención se explica con más detalle a continuación por medio de las figuras. Las figuras muestran un ejemplo de realización especialmente preferido, al que, sin embargo, la invención no está limitada. Las figuras y las relaciones de tamaño representadas en ellas son sólo esquemáticas. Muestran:

Figura 1: un dispositivo de acuerdo con la invención para el tratamiento térmico de componentes metálicos,

15 Figura 2: un desarrollo de temperatura en un procedimiento de acuerdo con la invención para el tratamiento térmico de componentes metálicos con el dispositivo de la figura 1.

20 La figura 1 muestra un dispositivo 1 para el tratamiento térmico de componentes 2 metálicos. El dispositivo 1 comprende un primer horno 3, una estación de templado 5 y un segundo horno 6. El primer horno 3, la estación de templado 5 y el segundo horno 6 están dispuestos de tal manera que los componentes 2 pueden recorrer primero el primer horno 3, a continuación la estación de templado 5 y a continuación el segundo horno 6.

25 El dispositivo 1 presenta además medios de transporte 12. Éstos sirven para transportar los componentes 2 a través del dispositivo 1 con sus elementos. La dirección de transporte en la figura 1 es de izquierda a derecha. El primer horno 3 y el segundo horno 6 están diseñados en cada caso como un horno de paso continuo. Los componentes 2 pueden transportarse a través del primer horno 3 y a través del segundo horno 6 por los medios de transporte 12. La parte de los medios de transporte 12 dispuesta entre el primer horno 3 y la estación de templado 5 es un equipo de transferencia 13 para transferir los componentes 2 desde el primer horno 3 a la estación de templado 5.

30 La estación de templado 5 presenta una boquilla 8 para descargar aire comprimido sobre una parte del componente 2 situada en la estación de templado 5. Además, el dispositivo 1 comprende un equipo de control 7, que está configurado para realizar un procedimiento para el tratamiento térmico de los componentes 2, en el que se realizan las siguientes etapas para cada uno de los componentes 2:

35 a) calentar el componente 2 en el primer horno 3,
b) mantener el componente 2 en una salida 4 del primer horno 3 durante de 0,5 a 5 segundos, de modo que una primera zona 10 del componente 2 fuera del primer horno 3 se enfría hasta una temperatura en el intervalo de 500 a 750 °C, mientras que una segunda zona 11 del componente 2 permanece dentro del primer horno 3,
40 c) transferir el componente 2 desde el primer horno 3 a la estación de templado 5,
d) tratar térmicamente de manera localmente diferente el componente 2 en la estación de templado 5, tratándose térmicamente de manera diferente la primera zona 10 y la segunda zona 11 del componente 2,
e) transferir el componente 2 desde la estación de templado 5 a un segundo horno 6,
45 f) tratar térmicamente el componente 2 en el segundo horno 6.

Para la ilustración, en la figura 1 se muestran cuatro componentes 2 a modo de ejemplo. Un componente 2 se transporta -como indica una flecha- a través del primer horno 3 (etapa a)). Un segundo componente 2 se detuvo por un tope 9 y se encuentra en reposo en la salida 4 del primer horno 3 (etapa b)). Un tercer componente 2 se trata térmicamente de manera localmente diferente en la estación de templado 5 utilizando la boquilla 8 y un equipo de calentamiento (no mostrado) (etapa d)). Un cuarto componente 2 se transporta -como indica una flecha- a través del segundo horno 6 (etapa f)).

50 Cada componente 2 se transporta a través del primer horno 3 en la etapa a) y se detiene en la salida 4 del primer horno 3 para la etapa b). Para ello, el equipo de transferencia 13 presenta un tope 9. El tope 9 es móvil, de modo que el tope 9 puede introducirse en la trayectoria de transporte del componente 2 para detener un componente 2. Una vez completada la etapa b), el tope 9 puede desplazarse fuera de la trayectoria de transporte para despejar de nuevo el camino al componente 2.

60 En la etapa d), la primera zona 10 y la segunda zona 11 del componente 2 se tratan térmicamente de manera diferente en la estación de templado 5. Para ello, la primera zona 10 del componente 2 se enfría con la boquilla 8 de la estación de templado 5, mientras que la temperatura de la segunda zona 11 del componente 2 se mantiene dentro de un intervalo de ± 150 K en torno al valor presente al inicio de la etapa b). En la etapa d), la temperatura de la segunda zona 11 del componente 2 también se mantiene dentro de un intervalo de ± 150 K en torno al valor presente al inicio de la etapa b).

65 La figura 2 muestra un desarrollo de temperatura en el procedimiento descrito para la figura 1. La temperatura del

componente 2 se muestra en relación con el tiempo t . El tiempo de tratamiento en el primer horno 3 se indica como t_{O1} , la duración de la etapa b) se indica como tiempo de mantenimiento t_H . El tiempo de transferencia desde el primer horno 3 a la estación de templado 5 se indica con t_{t1} , el tiempo de tratamiento en la estación de templado 5 con t_{temp} , el tiempo de transferencia desde la estación de templado 5 al segundo horno 6 como t_{t2} y el tiempo de tratamiento en el segundo horno 6 con t_{O2} . Debido al diferente tratamiento térmico del componente 2 durante el tiempo de mantenimiento t_H , el desarrollo de temperatura mostrado se divide con el tiempo de mantenimiento t_H en la temperatura T_1 de la primera zona 10 y la temperatura T_2 de la segunda zona 11. Después de que el componente 2 se haya tratado térmicamente en el segundo horno 6, el componente 2 se transfiere desde el segundo horno 6 a una prensa (no mostrada en las figuras) y se conforma allí. A este respecto, el componente se enfría lo más rápidamente posible en un molde refrigerado por agua, por ejemplo.

Al mantener el componente 2 en la salida 4 del primer horno 3, el proceso se acelera en la medida en que un componente 2 pueda enfriarse previamente de acuerdo con la etapa b), mientras que el componente 2 precedente se trata térmicamente en la estación de templado 5 de acuerdo con la etapa d).

Lista de referencias

1	Dispositivo
2	Componente
3	Primer horno
4	Salida
5	Estación de templado
6	Segundo horno
7	Equipo de control
8	Boquilla
9	Tope
10	Primera zona
11	Segunda zona
12	Medios de transporte
13	Equipo de transferencia
T	Temperatura
t	Tiempo
T_A	Temperatura de austenización del componente
T_1	Temperatura de la primera zona del componente
T_2	Temperatura de la segunda zona del componente
t_{O1}	Tiempo de tratamiento en el primer horno
t_H	Tiempo de espera en la salida del primer horno
t_{t1}	Tiempo de transferencia desde el primer horno a la estación de templado,
t_{temp}	Tiempo de tratamiento en la estación de templado,
t_{t2}	Tiempo de transferencia desde la estación de templado al segundo horno
t_{O2}	Tiempo de tratamiento en el segundo horno

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el tratamiento térmico de componentes (2) metálicos, que comprende para cada uno de los componentes (2):
 - a) calentar el componente (2) en un primer horno (3),
 - b) mantener el componente (2) en una salida (4) del primer horno (3), de modo que una primera zona (10) del componente (2) se enfría fuera del primer horno (3), mientras que una segunda zona (11) del componente (2) permanece dentro del primer horno (3),
 - c) transferir el componente (2) desde el primer horno (3) a una estación de templado (5),
 - d) tratar térmicamente de manera localmente diferente el componente (2) en la estación de templado (5).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en donde en la etapa d) la primera zona (10) y la segunda zona (11) del componente (2) se tratan térmicamente de manera diferente.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en donde una temperatura de la segunda zona (11) del componente (2) en las etapas b) y/o d) se mantiene en el intervalo de 200 K alrededor del valor presente al comienzo de la etapa b).
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer horno (3) es un horno de paso continuo a través del cual se transporta el componente (2) en la etapa a), y en donde el componente (2) se detiene para la etapa b) en la salida (4) del primer horno (3).
5. Procedimiento según la reivindicación 4, en donde el componente (2) se detiene para la etapa b) por un tope (9) en la salida (4) del primer horno (3).
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la etapa b) se realiza de modo que la primera zona (10) se enfría hasta una temperatura en el intervalo de 500 a 750 °C.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el componente (2) se mantiene en la salida (4) del primer horno (3) durante de 0,5 a 5 segundos en la etapa b).
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende además para cada uno de los componentes (2):
 - e) transferir el componente (2) desde la estación de templado (5) a un segundo horno (6),
 - f) tratar térmicamente el componente (2) en el segundo horno (6).
9. Dispositivo (1) para el tratamiento térmico de componentes (2) metálicos, que comprende un primer horno (3), una estación de templado (5) y un equipo de control (7) que está configurado para realizar un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8.
10. Dispositivo (1) según la reivindicación 9, que presenta además un equipo de transferencia (13) para transferir los componentes (2) desde el primer horno (3) a la estación de templado (5), en donde el equipo de transferencia (13) presenta un tope (9) para detener los componentes (2) en la salida (4) del primer horno (3).

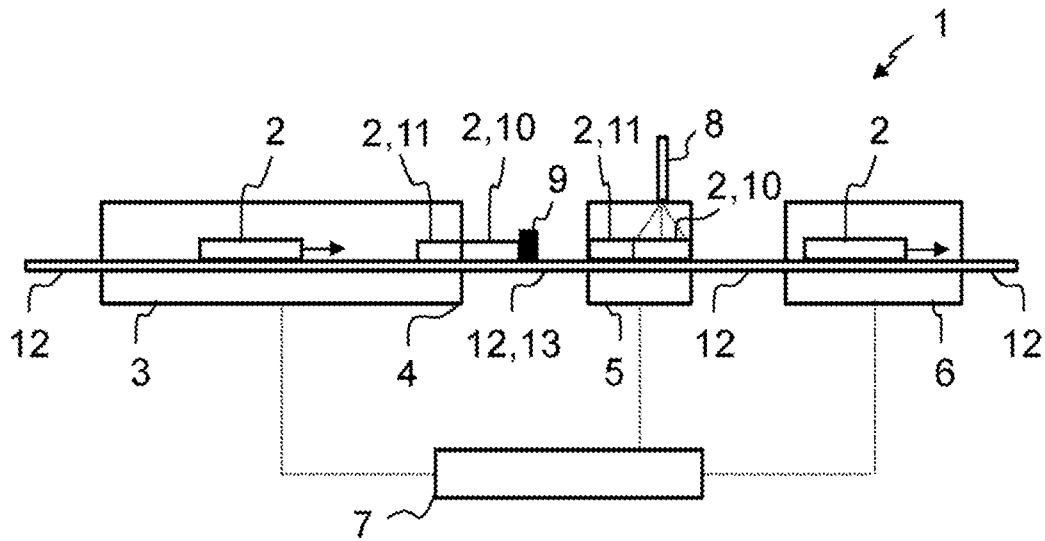


Fig. 1

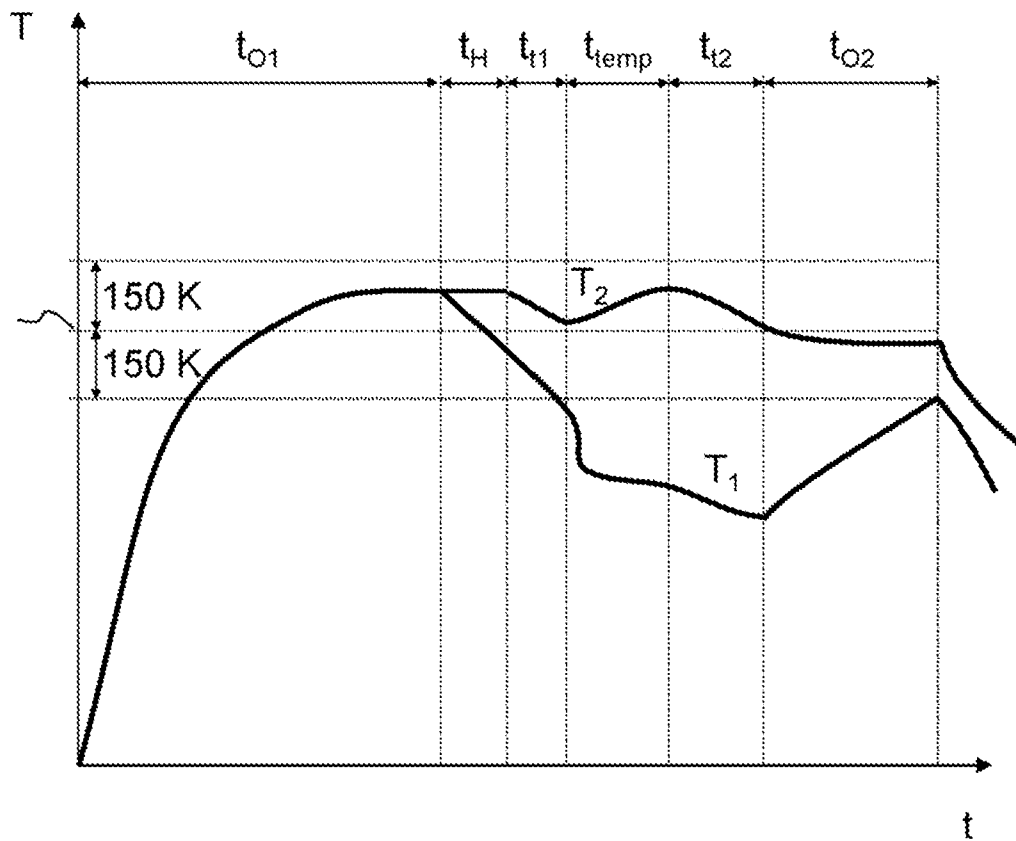


Fig. 2