

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 635 765**

51 Int. Cl.:

C21D 1/673 (2006.01)

C21D 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.03.2011 E 11157721 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2017 EP 2497840**

54 Título: **Sistema de horno y procedimiento para el calentamiento parcial de piezas de chapa de acero**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.10.2017

73 Titular/es:

**SCHWARTZ GMBH (100.0%)
Edisonstrasse 5
52152 Simmerath, DE**

72 Inventor/es:

SCHWARTZ, ROLF-JOSEF

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 635 765 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

Sistema de horno y procedimiento para el calentamiento parcial de piezas de chapa de acero

- 5 La invención se refiere a un sistema de horno y a un procedimiento para el tratamiento térmico específico por zonas de componente de componentes de chapa.

10 En la técnica, en numerosos casos de aplicación en diferentes sectores existe el deseo de piezas de chapa metálicas de alta resistencia con poco peso de la pieza. Por ejemplo, en la industria automovilística hay el afán de reducir el consumo de combustible de vehículos de motor y disminuir la emisión de CO₂ pero, a este respecto, aumentar simultáneamente la seguridad de los ocupantes. Por eso, existe una necesidad cada vez mayor de componentes de carrocería con una relación favorable de resistencia respecto a peso. A estos componentes pertenecen especialmente pilares A y B, soportes de sistemas de protección lateral en puertas, apoyapiés, piezas de bastidor, parachoques, vigas transversales para suelo y techo, vigas longitudinales delanteras y traseras. En el caso de vehículos de motor modernos, el casco con una jaula de seguridad consta habitualmente de una chapa de acero curada con una resistencia de aproximadamente 1500 MPa. A este respecto, se usan con frecuencia chapas de acero recubiertas de Al-Si. Para producir un componente de chapa de acero curada se desarrolló el proceso del curado en prensa mencionado. A este respecto, primero se calientan chapas de acero a temperatura austenítica entre 850 °C y 950 °C, después se coloca en una herramienta de prensado, se moldea con rapidez y se temple rápidamente por la herramienta refrigerada por agua sin interrupción a temperatura martensítica de aproximadamente 250 °C. A este respecto, se produce una estructura martensítica dura y sólida con una resistencia de aproximadamente 1500 MPa. Sin embargo, una tal chapa de acero curada solo presenta el 6-8 % de alargamiento de rotura, lo cual resulta desventajoso en áreas especiales en el caso del choque de dos vehículos, especialmente en el caso de colisión lateral. A este respecto, la energía cinética del vehículo que impacta no puede transformarse en calor de deformación. En este caso, el componente más bien se rompe frágilmente y amenaza adicionalmente con herir a los ocupantes.

30 Por eso, para la industria automovilística resulta deseable obtener componentes de carrocería que presenten diferentes zonas de alargamiento y de resistencia en el componente, de manera que, por una parte, estén presentes áreas muy sólidas y, por otra parte, áreas muy elásticas en un componente. A este respecto, las exigencias generales de una instalación de producción deberían considerar además: no debería producirse ninguna pérdida de tiempo de ciclo en la instalación de temple de moldeo, toda la instalación debería poder usarse generalmente de manera ilimitada y poder reequiparse rápidamente de modo específico según el cliente. El proceso debería ser robusto y económico y la instalación de producción solo debería necesitar el espacio mínimo. La forma y la precisión de los bordes del componente debería ser tan elevada que puede suprimirse en su mayor parte el recorte de la parte curada para ahorrar material y trabajo.

40 En el estado de la técnica están descritos procedimientos y dispositivos correspondientes. A este respecto, estos procedimientos aprovechan herramientas parcialmente calentadas, refrigerándose un área del componente por encima de la velocidad de temple rápido que forma martensita. El resto del componente se refrigera bruscamente como habitualmente y forma martensita. Por ejemplo, la publicación EP 2 012 948 describe una herramienta de conformado para curar en prensa y conformar de manera temperada una placa de circuitos impresos de aceros de alta y/o muy alta resistencia con medios para la igualación de la temperatura de la herramienta de conformado así como un procedimiento para curar en prensa y conformar de manera temperada placas de circuitos impresos de aceros de alta y/o muy alta resistencia, en el que la placa de circuitos impresos se calienta antes del conformado y a continuación se conforma en caliente o semicaliente en una herramienta de conformado, presentando la herramienta de conformado medios para la igualación de la temperatura. A este respecto, en la herramienta de conformado está prevista una pluralidad de medios regulables para la igualación de la temperatura, mediante lo cual puede definirse una pluralidad de zonas de temperatura, estando asignadas al menos las superficies de contacto de elementos de herramienta de conformado usados para la conformación a zonas de temperatura individuales.

55 En el documento DE 10 2005 032 113 está revelado un dispositivo y un procedimiento para la conformación en caliente y el curado parcial de un componente entre dos mitades de herramienta en una prensa. Las mitades de herramienta están divididos respectivamente en al menos dos segmentos que están separados entre sí por un aislamiento térmico. Los dos segmentos pueden calentarse o refrigerarse por una regulación de temperatura, de manera que en distintas áreas del componente pueden ajustarse diferentes temperaturas y, con ello, curvas de refrigeración. Con ello se puede producir un componente con áreas de distinta dureza y ductilidad.

60 El documento WO 2009/113 938 describe un procedimiento de curado en prensa con el que pueden conseguirse secciones blandas en el producto acabado al disminuirse la velocidad de refrigeración de estas secciones de material. Con ello se disminuye el porcentaje de martensita en estas áreas y, consecuentemente, se aumenta el alargamiento de rotura de estas áreas.

65 A este respecto, todos los procedimientos que aprovechan una herramienta parcialmente calentada presenta la desventaja de que el componente tiene estiraje, puesto que el componente con temperaturas parcialmente distintas de aproximadamente 300 °C a 500 °C en el área blanda y de aproximadamente 100 °C en las áreas martensíticas

se extrae de la herramienta y se sigue refrigerando fuera de la restricción del molde. Aparte de eso, se prolonga el tiempo de ciclo del procedimiento, puesto que la refrigeración rápida se ralentiza en beneficio de la formación de perlita-ferrita, con lo cual al mismo tiempo se reduce la rentabilidad. Adicionalmente, tales herramientas son muy complejas y, por lo tanto, caras y propensas a fallos.

5 En otro procedimiento conocido en el estado de la técnica, por ejemplo, por los documentos DE 10 350 885, DE 10 240 675, DE 10 2005 051 403 o DE 10 2007 012 180, el componente se calienta en un horno de dos zonas en el área blanda a una temperatura por debajo de la temperatura AC3 dependiente del material; el área que va a curarse, por el contrario, se calienta a una temperatura por encima de la temperatura AC3. A este respecto, se produce perlita-ferrita blanda y flexible en la una área y martensita dura en la otra área del componente. La desventaja de este proceso es que el horno solo puede usarse de manera limitada y ya no puede servir como horno universal. Con ello, este procedimiento pierde rentabilidad. Otra desventaja es que la separación de las áreas generalmente no puede realizarse de manera permanente con suficiente precisión. Aparte de eso, no pueden conseguirse razonablemente más de dos zonas distintas. Además, en el caso del uso de componentes recubiertos de Al-Si, es necesario mantener la temperatura a aproximadamente 950 °C durante aproximadamente 300 segundos para que pueda tener lugar la difusión del recubrimiento en el material básico. A temperaturas más bajas, este proceso dura fundamentalmente más y se reduce la rentabilidad de toda la instalación.

20 Además, en la práctica se conoce otro procedimiento en el que las áreas blandas se refrigeran en parte lentamente. A este respecto, el componente se calienta completamente por encima de la temperatura austenítica durante el tiempo y la temperatura de difusión necesarios y, a continuación, en un horno separado o incluso en el mismo horno, se vuelve a refrigerar lentamente a temperatura austenítica por colgado parcial al aire. Cuando a continuación el proceso de curado en molde se lleva a cabo en la herramienta, se eliminan las desventajas con respecto a la insuficiente precisión del molde y la rentabilidad del horno de producción. La desventaja de este procedimiento es el tiempo de ciclo más lento por la etapa de trabajo adicional. Otra desventaja es la tasa de refrigeración indefinida que, en el caso de componentes de menos 1,2 mm de grosor, ocasionalmente da lugar a formación de martensita. La tasa de refrigeración es indefinida, puesto que la refrigeración tiene lugar a temperatura ambiente que no puede definirse de manera precisa. Por eso, el proceso no puede denominarse robusto. Además, este proceso solo puede representarse con dos zonas de diferente dureza.

30 La solicitud de patente europea EP 2 143 808 A1 revela un procedimiento para la producción de un componente de molde con al menos dos áreas estructurales de distinta ductilidad a partir de una pieza bruta de componente de acero curable, que se calienta de manera diferente por áreas y después se cura en una herramienta de conformado en caliente y de curado y se cura por áreas, calentándose la pieza bruta de componente en un equipo de calentamiento a una temperatura homogénea menor que AC3 y a continuación mediante un panel de lámparas infrarrojas se lleva en primeras áreas a una temperatura por encima de AC3 para curarse a continuación en las áreas de conformado en caliente y de curado en las primeras áreas. Para resolver el problema de la distribución de temperatura en el componente y, unido a ello, el ajuste preciso de los valores de curado en el componente elaborado, se proponen mamparos para la separación de los campos de temperatura. Por la excelente conducción térmica del material de acero no se puede evitar, en el procedimiento propuesto, que se produzcan áreas de transición de temperatura relativamente grandes en las que aparece una temperatura alrededor de la temperatura AC3 sin que hubiera que definir de manera precisa dónde en el componente predomina una temperatura aún por debajo de esta temperatura o ya por encima de esta temperatura.

45 Finalmente, también pueden soldarse entre sí distintos aceros, de manera que el acero no curable está presente en las zonas blandas y el acero curable está presente en las zonas duras. Durante un proceso de curado posterior, el perfil de curado deseado puede conseguirse a través del componente. Las desventajas de este procedimiento se encuentran en el cordón de soldadura ocasionalmente inestable en el caso de una chapa de aproximadamente 0,8-1,5 mm de grosor recubierta de Al-Si usada habitualmente para pieza de carrocería, de la transición de dureza brusca ahí así como en los costes aumentados de la chapa debido a la etapa de elaboración adicional de la soldadura. En los ensayos se produjeron ocasionalmente fallos por rotura en las proximidades del cordón de soldadura, de manera que el proceso no puede denominarse robusto.

55 Por eso, el objetivo de la invención es poner a disposición un sistema de horno y un procedimiento para el tratamiento térmico específico de componentes de chapa que evite las desventajas anteriormente descritas.

De acuerdo con la invención, este objetivo se consigue por un sistema de horno con las características de la reivindicación independiente 1. Perfeccionamientos ventajosos del sistema de horno se deducen de las reivindicaciones secundarias 2 - 9.

60 Además, el objetivo se consigue por un procedimiento según la reivindicación 10. Formas de realización ventajosas del procedimiento se deducen de las reivindicaciones secundarias 11 - 13.

65 El sistema de horno de acuerdo con la invención es adecuado para calentar componentes de chapa de acero parcialmente a una temperatura por encima de la temperatura AC3. El sistema de horno presenta un horno de producción habitual y universal para calentar las piezas de chapa de acero a una temperatura próxima pero por

debajo de la temperatura AC3, presentando el sistema de horno además un horno de perfilado con al menos un plano, El al menos un plano dispone de una parte superior y de una parte inferior, así como de una brida intermedia específica de producto introducida en un alojamiento correspondiente, estando configurada la brida intermedia específica de producto para estampar al componente un perfil de temperatura predeterminado con temperaturas por encima de la temperatura AC3 para áreas que van a curarse y por debajo de la temperatura AC3 para áreas más blandas.

En una forma de realización preferente, el sistema de horno dispone además de un sistema de posicionamiento sobre el que el componente puede colocarse en una posición definida después del calentamiento en el horno de producción y/o después del calentamiento en el horno de perfilado. Con ello está garantizado que el componente se encuentra en una ubicación predefinida después del calentamiento en el horno de producción o después del calentamiento parcial en el horno de perfilado. Así, el componente puede insertarse a continuación en una ubicación predefinida en el horno de perfilado o en una prensa para el siguiente proceso de curado en molde. Cuanto más precisa pueda respetarse la posición de inserción del componente, menor recorte será necesario en la pieza de chapa dura acabada. La brida intermedia específica de producto dispone de medios para la refrigeración activa de áreas individuales. En una forma de realización ventajosa, la refrigeración está realizada como refrigeración por agua.

En otra forma de realización especialmente ventajosa, la brida intermedia específica de producto dispone de medios para calentar áreas individuales, tratándose, en una forma de realización especial en este caso, de radiadores eléctricos. Con ello es posible calentar y/o refrigerar específicamente áreas individuales específicas de producto, de manera que las temperaturas de estas áreas pueden mantenerse en tolerancias pequeñas. Si se calientan áreas individuales por encima de la temperatura AC3, estas áreas se vuelven especialmente duras en el proceso de curado en molde posterior. Las otras áreas que no se calientan específicamente por encima de la temperatura AC3 se vuelven menos duras en el proceso de curado en molde posterior y en lugar de eso presentan un mayor alargamiento de rotura. Con los radiadores eléctricos es posible un control de la temperatura especialmente preciso.

Ha resultado ser ventajoso calentar el horno de producción con quemadores de gas. Con ello es posible un calentamiento especialmente económico de los componentes. Puesto que el procedimiento de acuerdo con la invención prevé calentar los componentes en el horno de producción solo a una temperatura por debajo de la temperatura AC3 e introducir el calor para el calentamiento de áreas definidas a una temperatura por encima de la temperatura AC3 en una etapa de proceso posterior en el horno de perfilado, no es necesaria una regulación de la temperatura muy precisa en el horno de producción, de manera que puede asumirse la desventaja de la peor controlabilidad de los quemadores de gas en comparación con radiadores eléctricos en beneficio de la rentabilidad de la fuente energética más económica del gas.

En otra forma de realización ventajosa, el sistema de horno presenta un horno de producción que dispone de un sistema de transporte para hacer pasar los componentes por el horno de producción. El tiempo de ciclo para el calentamiento de los componentes se puede mantener al nivel de hornos de calentamiento convencionales para el procedimiento de curado en molde. Cuando la etapa de procedimiento posterior del estampado de un perfil de temperatura sobre el componente se vuelve determinante para el tiempo de ciclo, de manera que el tiempo de ciclo amenaza con prolongar todo el proceso, puede utilizarse un horno de perfilado con varios planos en el que los componentes se siguen calentando parcialmente en paralelo o en parte en paralelo. También es concebible el empleo en paralelo de varios hornos de perfilado.

Para poder mantener las tolerancias de temperatura especialmente pequeñas durante el calentamiento específico de áreas individuales, ha resultado ser ventajoso regular el control de la temperatura en un circuito de regulación cerrado. Para esto, en una forma de realización ventajosa, el horno de perfilado presenta medios para el control de la temperatura en el circuito de regulación cerrado. A este respecto, ventajosamente, también puede preverse más de un circuito de regulación.

Ha resultado ser especialmente ventajoso cuando el sistema de horno dispone además de un sistema de manipulación para manipular los componentes. El sistema de manipulación puede colocar los componentes de manera específica y rápida en el sistema de posicionamiento, volver a extraerlos del sistema de posicionamiento e insertarlos en la brida intermedia específica de producto y volver a extraerlos. Además, el sistema de manipulación puede insertar los componentes a continuación en una herramienta de prensado para el curado en molde posterior. Por el uso de un sistema de manipulación está minimizado el riesgo de lesión del personal operador por los componentes calientes. Un sistema de manipulación realiza los movimientos en tiempos definidos y reproducibles, de manera que los componentes pueden insertarse con tolerancias de temperatura mínimas en la herramienta de prensado para el curado en molde, lo cual ha demostrado ser ventajoso para la calidad del componente.

El procedimiento de acuerdo con la invención destaca por las siguientes etapas de proceso:

- calentamiento de un componente en el horno de producción hasta casi su temperatura AC3;
- posicionamiento del componente calentado mediante un sistema de posicionamiento;
- introducción del componente posicionado en el horno de perfilado en una posición definida;

aplicación de un perfil de temperatura al componente en el horno de perfilado mediante calentamiento de áreas seleccionadas a una temperatura por encima de la temperatura AC3, manteniéndose otras áreas a una temperatura por debajo de la temperatura AC3; descarga del componente provisto de un perfil de temperatura del horno de perfilado.

5 Ha resultado ser ventajoso cuando el calentamiento del componente en el horno de producción se realiza mediante quemadores de gas, pudiendo aprovecharse como fuente energética, por ejemplo, gas natural.

10 En otra forma de realización ventajosa, la introducción del componente posicionado en el horno de perfilado en una posición definida se realiza mediante un sistema de manipulación. Las ventajas de ello son que está minimizado el riesgo de lesión para el personal operador y el proceso se vuelve más robusto por los tiempos de manipulación constantes. A este respecto, resulta ventajoso que un tal sistema pueda reequiparse en instalaciones ya existentes.

15 Ventajosamente, la aplicación de un perfil de temperatura al componente en el horno de perfilado se controla a través de un circuito de regulación cerrado. Con ello pueden ponerse en práctica tolerancias de temperatura más pequeñas en el componente, lo cual repercute positivamente en la calidad del componente curado en molde. Para aplicar el perfil de temperatura, se calientan áreas que van a curarse del componente a través de una brida intermedia específica de producto específicamente a una temperatura por encima de la temperatura AC3, mientras que otras áreas, que deberían presentar una mayor elasticidad en la pieza terminada, se mantienen a una temperatura por debajo de la temperatura AC3.

Otras ventajas, particularidades y perfeccionamientos convenientes de la invención se deducen de las reivindicaciones secundarias y de la representación posterior de ejemplos de realización preferentes mediante la ilustración.

25 Muestran:

Fig. 1 el sistema de horno de acuerdo con la invención en una vista en planta

30 Fig. 2 una vista detallada del horno de perfilado

Fig. 3 sección A-A de la Fig. 2

35 La Fig. 1 muestra un sistema de horno de acuerdo con la invención en una vista en planta. Un primer robot 61 posiciona un componente 5 sobre una cinta de rodillos que transporta el componente 5 por el horno de producción 10. En el caso del horno de producción 10, se trata de un horno universal habitual que está calentado con quemadores de gas natural 9 a una temperatura por debajo de la temperatura AC3 del respectivo material de componente. La velocidad de transporte de los componentes 5 por el horno de producción 10 está seleccionada de manera que los componentes 5 casi adoptan la temperatura predominante en el horno de producción 10. En la dirección de transporte detrás del horno de producción 10 se encuentra un sistema de posicionamiento 20 que lleva cada componente 5 a una posición plana definida. Un sistema de manipulación 22 aloja el componente 5 y lo lleva a una posición definida en el horno de perfilado 40. En el horno de perfilado 40 se encuentran una parte superior 40 y una parte inferior 41, así como un alojamiento 44 para una brida intermedia específica de producto 45, así como la propia brida intermedia específica de producto 45. La brida intermedia 45 presenta, por una parte, áreas con radiadores 46 y, por otra parte, áreas 48 que pueden refrigerarse. Además, también es posible prever en el horno de perfilado 40 solo medios para el calentamiento específico 46 o incluso solo áreas 48 que pueden refrigerarse específicamente. A este respecto, tales áreas 48 pueden presentar orificios de refrigeración por los que fluye un medio de refrigeración, como agua o aceite. Pero también es posible utilizar para la refrigeración muy específica medios conocidos como caloductos o piezas insertadas de materiales muy termoconductores como, por ejemplo, aleaciones de cobre. Como radiadores 46 pueden utilizarse todos los radiadores conocidos como, por ejemplo, cartuchos calentadores eléctricos o calefacciones de superficie eléctricas. Los radiadores eléctricos presentan la ventaja de que se pueden regular de manera muy precisa y rápida. Con el radiador 46 se calientan las áreas 30, que deberían ser especialmente duras tras un proceso de curado en molde posterior, a una temperatura por encima de la temperatura AC3. Otras áreas 50, que deberían presentar un mayor alargamiento de rotura tras el proceso de curado en molde posterior, se mantienen a una temperatura por debajo de la temperatura AC3 por la refrigeración 48 específica de estas áreas. La regulación de la temperatura se realiza en al menos un circuito de regulación cerrado. Tras el tiempo de permanencia necesario para el calentamiento de las áreas 30 a la temperatura deseada por encima de la temperatura AC3, el componente 5 provisto ahora de un perfil de temperatura se descarga del horno de perfilado 40 mediante el sistema de manipulación 22. En la forma de realización representada, el sistema de manipulación 22 está realizado como rejilla. Sin embargo, también puede utilizarse cualquier otro sistema de manipulación adecuado. El sistema de manipulación 22 deposita el componente 5 de nuevo sobre el sistema de posicionamiento 20. Sin embargo, es igualmente imaginable depositar el componente 5 en otra estación de entrega tras el estampado de un perfil de temperatura. Un segundo robot 60 recibe a continuación el componente 5 para colocarlo en la herramienta 70 de una prensa para el curado en molde. Sin embargo, habitualmente, el componente 5 puede colocarse directamente en la herramienta de prensado 70 sin un nuevo posicionamiento, puesto que en el horno de perfilado 40 no tiene lugar ningún movimiento relativo y, por lo tanto, ninguna

reorientación del componente 5.

La Fig. 2 muestra el horno de perfilado 40 en una vista detallada como vista en planta. Puede reconocerse un componente 5 situado delante del horno de perfilado 40 sobre el sistema de posicionamiento 20. Otro componente 5 se encuentra en el horno de perfilado 40. Áreas 30 del componente 5, que deberían ser especialmente duras tras el proceso de curado en molde, se encuentran en áreas de la brida intermedia específica de producto 45 que pueden calentarse específicamente por radiadores 46. A este respecto, se trata de un elemento de calefacción eléctrico, al que se proporciona energía eléctrica a través de conexiones 47, que se pone a disposición por un medio de regulación (no representado). Otra área 50 del componente 5, que debería presentar un mayor alargamiento de rotura que el área 30 dura tras el proceso de curado en molde, se encuentra en un área 48 de la brida intermedia específica de producto 45 que puede refrigerarse específicamente. Para esto, se conduce medio refrigerante por las conexiones 49 en el área 48.

La Fig. 3 es la sección A-A de la Fig. 2 por el horno de perfilado 40. El horno de perfilado 40 presenta una parte superior 41 y una parte inferior 42, así como un alojamiento 44 para una brida intermedia específica de producto 45 y la propia brida intermedia específica de producto 45. En la brida intermedia específica de producto 45 pueden reconocerse radiadores 46 a los que se proporciona energía a través de conexiones 47. Con ello, el componente 5 en el área 30 se calienta específicamente a una temperatura por encima de la temperatura AC3. Además, puede reconocerse el sistema de manipulación 22, que se encuentra delante del horno de perfilado 40. Las flechas indican que el sistema de manipulación 22 puede mover vertical y horizontalmente un componente 5, de manera que un componente 5 situado sobre el sistema de posicionamiento 20 (no representado) puede introducirse en la brida intermedia específica de producto 45 dentro del horno de perfilado 40 mediante el sistema de manipulación 22.

En lugar de los robots mencionados, también puede utilizarse cualquier otro sistema de manipulación adecuado. En la forma de realización representada en la Figura solo está descrito un horno de perfilado 40 con un plano. Pero de la misma manera es posible prever más de un plano en el horno de perfilado 40, estando previsto en cada plano respectivamente una parte superior e inferior, así como un alojamiento para una brida intermedia específica de producto, de manera que puede estamparse en paralelo o parcialmente en paralelo un perfil de temperatura a varios componentes 5. Igualmente, es posible prever varios hornos de perfilado 40 para el aumento de la capacidad del sistema de horno 1.

Lista de referencias:

1	Sistema de horno
5	Pieza de chapa de acero, componente
9	Quemador de gas
10	Horno de producción
20	Sistema de posicionamiento
22	Sistema de manipulación
30	Área dura
40	Horno de perfilado
41	Pieza superior
42	Pieza inferior
44	Alojamiento
45	Brida intermedia específica de producto
46	Elemento de calefacción
47	Conexión
48	Área refrigerada
49	Conexión de agua de refrigeración
50	Área elástica
60	Segundo robot
61	Primer robot
70	Herramienta de prensado

REIVINDICACIONES

1. Sistema de horno (1) para el calentamiento parcial de piezas de chapa de acero (5) a una temperatura por encima de la temperatura AC3 con un horno de producción (10) para el calentamiento de las piezas de chapa de acero (5) a una temperatura próxima pero por debajo de la temperatura AC3, **caracterizado por que** el sistema de horno (1) presenta además un horno de perfilado (40) con al menos un plano, disponiendo el al menos un plano de una parte superior (41) y de una parte inferior (42), así como de un alojamiento (44) para una brida intermedia específica de producto (45) y la brida intermedia específica de producto (45) introducida en este, y estando configurada la brida intermedia específica de producto (45) para estampar al componente (5) un perfil de temperatura predeterminado con temperaturas por encima de AC3 para áreas (30) que van a curarse y por debajo de AC3 para áreas (50) más blandas y disponiendo de medios para la refrigeración activa de áreas (48) individuales.
2. Sistema de horno (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el sistema de horno (1) dispone además de un sistema de posicionamiento (20) sobre el que el componente (5) puede colocarse en una posición definida después del calentamiento en el horno de producción (10) y/o después del calentamiento en el horno de perfilado (40).
3. Sistema de horno (1) según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** la brida intermedia específica de producto (45) dispone de una refrigeración por agua en áreas (48) individuales.
4. Sistema de horno (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la brida intermedia específica de producto (45) dispone de medios para el calentamiento (46) de áreas individuales.
5. Sistema de horno (1) según la reivindicación 4, **caracterizado por que** la brida intermedia específica de producto (45) dispone de radiadores eléctricos (46) para el calentamiento de áreas individuales.
6. Sistema de horno (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el horno de producción (10) se calienta mediante quemadores de gas (9).
7. Sistema de horno (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el horno de producción (10) dispone además de un sistema de transporte para hacer pasar los componentes (5) por el horno de producción (10).
8. Sistema de horno (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el sistema de horno (1) dispone además de un sistema de manipulación (22, 60, 61) para la manipulación de los componentes (5).
9. Sistema de horno (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el horno de perfilado (40) dispone de medios para el control de la temperatura en el circuito de regulación cerrado.
10. Procedimiento para el calentamiento parcial de piezas de chapa de acero (5) a una temperatura por encima de la temperatura AC3, con las etapas de calentamiento de un componente (5) en el horno de producción (10) hasta casi su temperatura AC3; posicionamiento del componente (5) calentado mediante un sistema de posicionamiento (20); introducción del componente (5) posicionado en el horno de perfilado (40) en una posición definida; aplicación de un perfil de temperatura al componente (5) en el horno de perfilado (40) mediante calentamiento de áreas (30) seleccionadas a una temperatura por encima de la temperatura AC3 por medio de una brida intermedia específica de producto (45), manteniéndose otras áreas (50) a una temperatura por debajo de la temperatura AC3 específicamente mediante refrigeración activa por medio de la brida intermedia específica de producto (45); descarga del componente (5) provisto de un perfil de temperatura del horno de perfilado (40).
11. Procedimiento según la reivindicación 10, **caracterizado por que** el calentamiento del componente (5) en el horno de producción (10) se realiza mediante quemadores de gas (9).

12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 u 11,

caracterizado por que

la introducción del componente (5) posicionado en una posición definida en el horno de perfilado (40) se realiza mediante un sistema de manipulación (22).

5

13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 12,

caracterizado por que

la aplicación de un perfil de temperatura al componente (5) en el horno de perfilado (40) se controla a través de un circuito de regulación cerrado.

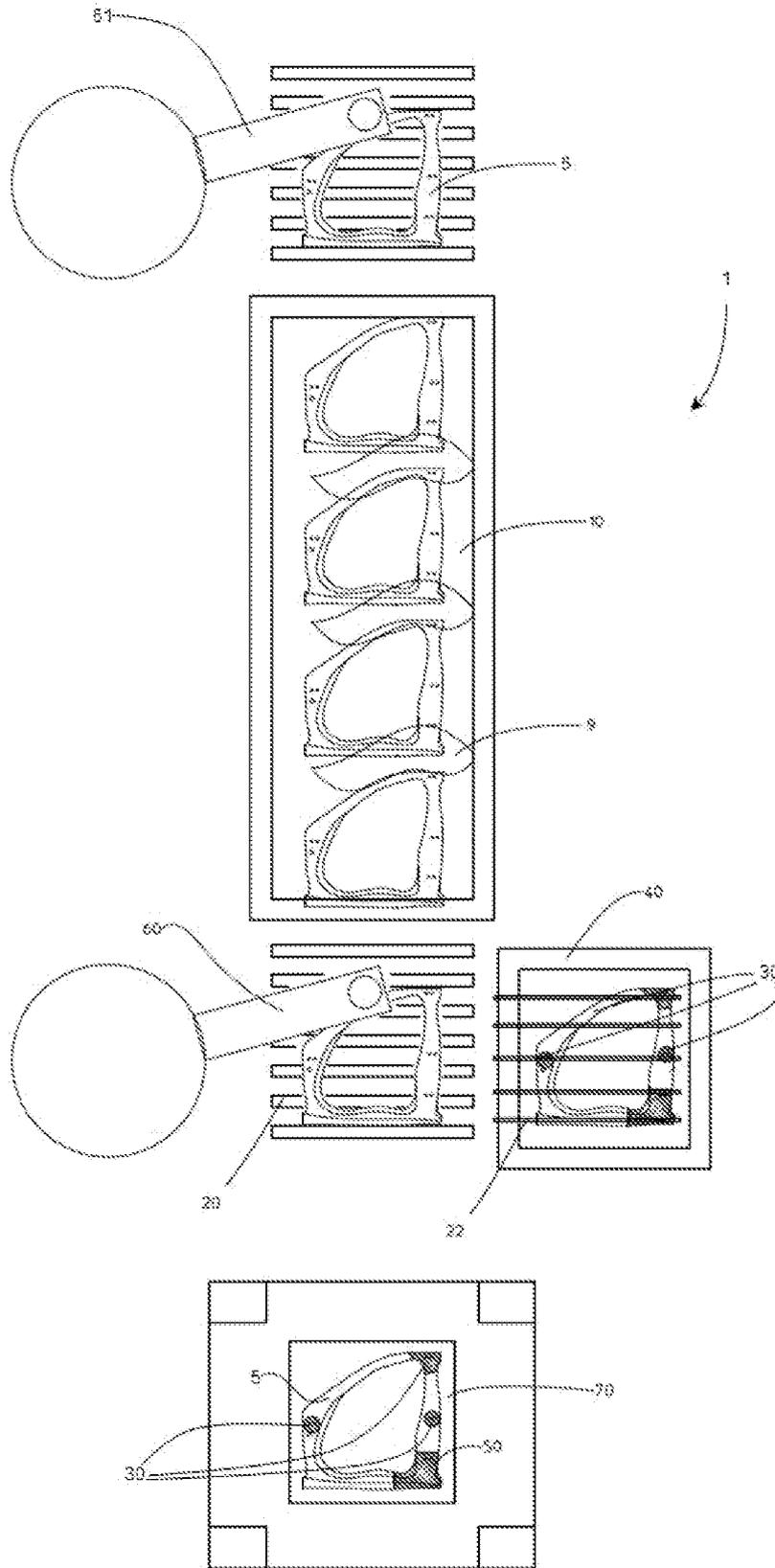


Fig. 1

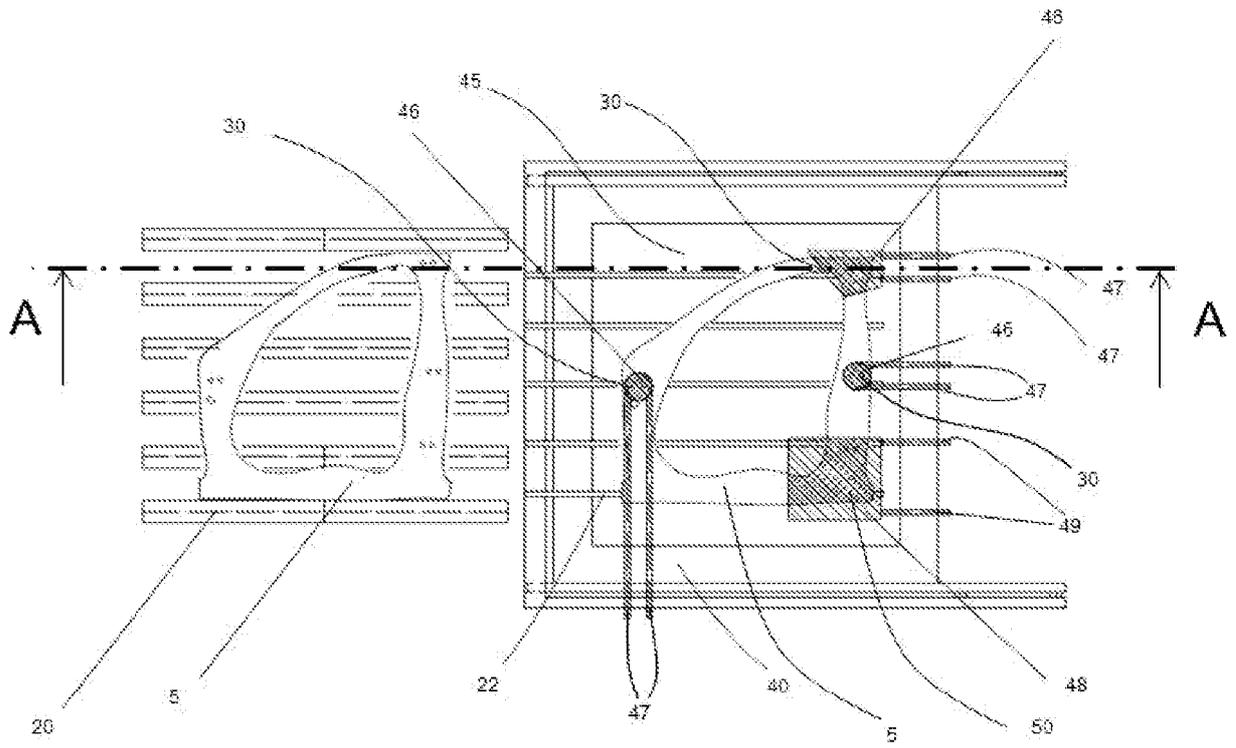


Fig. 2

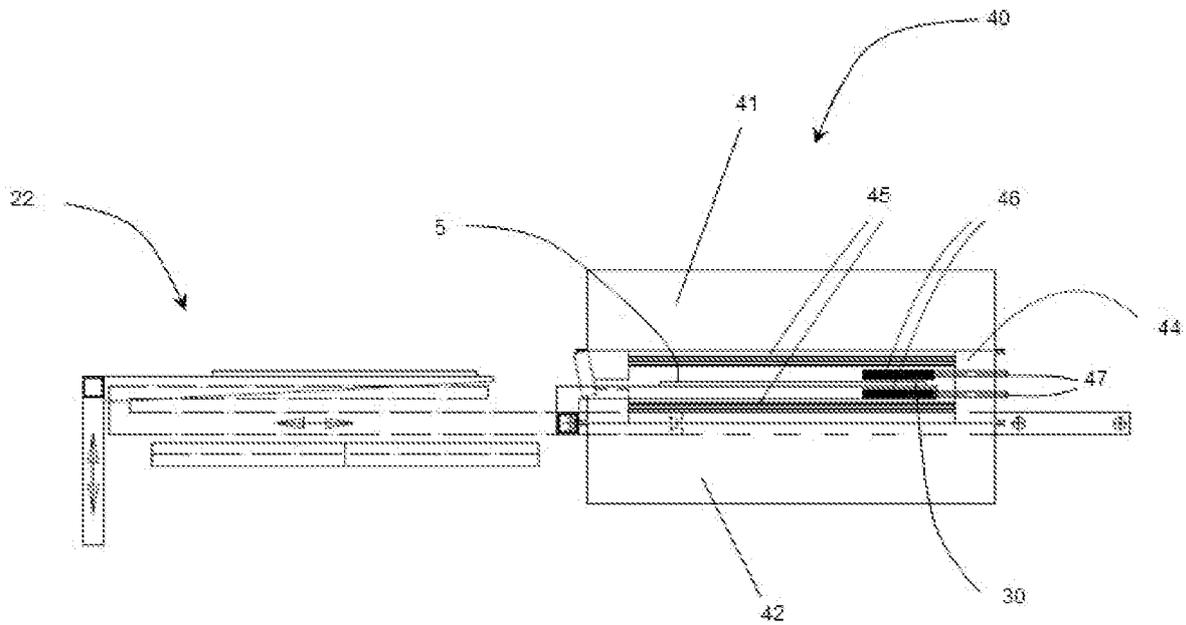


Fig. 3