

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 620 021**

51 Int. Cl.:

F27B 9/02 (2006.01)

C21D 8/02 (2006.01)

C21D 9/46 (2006.01)

F27B 9/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.11.2013 PCT/EP2013/074022**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.05.2014 WO2014076266**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.11.2013 E 13791828 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.02.2017 EP 2920535**

54 Título: **Horno con solera de rodillos y procedimiento para el tratamiento térmico de chapas metálicas**

30 Prioridad:
19.11.2012 DE 102012221120

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.06.2017

73 Titular/es:
**SCHWARTZ GMBH (100.0%)
Edisonstraße 5
52152 Simmerath, DE**

72 Inventor/es:
**LÖCKER, MARKUS;
LENZE, FRANZ JOSEF;
SCHROOTEN, AXEL;
WILDEN, ALEXANDER y
LEHMANN, HARALD**

74 Agente/Representante:
VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 620 021 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

Horno con solera de rodillos y procedimiento para el tratamiento térmico de chapas metálicas

5 La invención se refiere a un horno con solera de rodillos para el tratamiento térmico de chapas metálicas, así como un procedimiento correspondiente.

10 En el ámbito de la industria de vehículos, el empeño es desarrollar vehículos con el menor consumo posible de combustible. Un medio habitual para reducir el consumo de combustible consiste a este respecto, por ejemplo, en la reducción del peso del vehículo. Sin embargo, para satisfacer las exigencias crecientes en cuanto a seguridad, los aceros estructurales de carrocería usados deben presentar, en caso de menor peso, una mayor solidez. Esto se consigue habitualmente por el proceso del así llamado temple en prensa. A este respecto se calienta una pieza de chapa a aproximadamente 800 - 1000 °C y posteriormente se deforma y se temple rápidamente en una herramienta refrigerada. La solidez del componente aumenta por ello hasta en tres veces.

15 Debido a razones de seguridad de proceso y la rentabilidad se han impuesto hornos de paso continuo, como por ejemplo se describe en el documento DE 10 2009 026 251 A1, para el tratamiento térmico. A este respecto, las piezas de metal que se deben tratar se transportan de manera continuada a través del horno. Como alternativa se pueden emplear también hornos de cámaras, en los que las piezas de metal se llevan por lotes a una cámara, allí se calientan y posteriormente se vuelven a retirar.

En el caso de temple en prensa se diferencia en principio el procedimiento directo y el indirecto.

25 En el caso del procedimiento indirecto se troquela un llantón de una bobina, se conforma en frío y el componente preconformado de esta manera se alimenta al tratamiento térmico. Después del tratamiento térmico, el componente caliente se alimenta a la prensa, se temple en prensa en una herramienta refrigerada indirectamente. Posteriormente, los componentes se vuelven a recortar y para la retirada de formaciones de cascarilla eventualmente existentes se tratan con chorro de arena.

30 En el caso del procedimiento directo también se troquela un llantón de una bobina, sin embargo, aquí no tiene lugar ninguna preconformación, sino que el llantón se alimenta directamente al horno. Después del tratamiento térmico, el llantón caliente se alimenta a la prensa y se conforma en una herramienta refrigerada indirectamente por agua y al mismo tiempo se temple en prensa. Posteriormente, los componentes conformados se vuelven a recortar de ser necesario.

35 Para ambos procedimientos, debido a razones de seguridad de proceso y de rentabilidad se han impuesto los así llamados hornos con solera de rodillos. Como una forma constructiva de horno alternativa se puede mencionar por ejemplo el horno de viga galopante, en el que las piezas de metal se transportan mediante vigas galopantes por el horno. También los hornos de cámaras de varias capas adquieren progresivamente importancia.

40 Ya que los componentes en el proceso indirecto están preconformados, debido a su forma compleja se deben transportar en soportes de mercancías por el horno o llevarse a la cámara de horno. Además, los hornos de paso continuo para este procedimiento habitualmente están equipados con esclusas de entrada y de salida, ya que en el caso del procedimiento indirecto deben tratarse térmicamente componentes no recubiertos. Para evitar la formación de cascarilla en la superficie del componente, un horno de este tipo se debe operar con un gas protector. Estas esclusas de entrada y de salida sirven para evitar la entrada de aire en el horno. Los hornos de cámaras para este procedimiento también pueden estar equipados con una esclusa. Sin embargo, en esta forma constructiva de horno también es posible cambiar la atmósfera en la cámara de horno para cada ciclo. Los hornos de paso continuo para este procedimiento tienen que estar equipados con un sistema de transporte de retorno de soportes de mercancías, para garantizar la circulación de los soportes de mercancías. En estos hornos se emplean rodillos transportadores cerámicos. Solo las mesas de entrada y de salida así como el transportador de retorno de soportes de mercancías están equipados con rodillos transportadores metálicos.

55 En el caso de hornos de paso continuo para el procedimiento directo se suprime el empleo de soportes de mercancías. Por ello, la construcción es algo más sencilla que la de los hornos de paso continuo para el proceso indirecto. En lugar de transportarse mediante soportes de mercancías, los llantones en el procedimiento directo se colocan directamente sobre rodillos transportadores cerámicos y se transportan por el horno. Estos hornos se pueden operar con o sin gas protector. También aquí la carcasa del horno está soldada estanca a gas de serie. Otra ventaja de este tipo de construcción se puede ver en el efecto positivo del rodillo transportador sobre el calentamiento uniforme de las piezas de metal que se deben tratar: los rodillos fijos en el sitio calentados también por el calentamiento del horno calientan de manera adicional, por radiación y conducción de calor, la pieza de metal que se transporta sobre los mismos y que, por ello, está en contacto con los mismos. Además de esto, estos hornos se han de operar con un aporte de energía notablemente más bajo, ya que no hay soportes de mercancías que se puedan enfriar en el transporte de vuelta después del paso por el horno y, por ello, se tienen que volver a calentar en el horno en un nuevo paso. El procedimiento directo, por ello, se usa de manera preferente en caso del uso de hornos de paso continuo.

65

Las chapas usadas en la construcción de vehículos en la medida de lo posible no deben oxidarse. También se debe evitar una formación de cascarillas durante el proceso de conformación, ya que tales formaciones de cascarilla para el procesamiento posterior, como muy tarde antes del proceso de soldado o lacado, se deben retirar de manera laboriosa y costosa. Sin embargo, ya que en las chapas de acero no tratadas en el caso de las temperaturas altas necesarias en el temple en prensa con presencia de oxígeno inevitablemente se formaría cascarilla, es habitual usar chapas recubiertas y/o llevar a cabo el proceso de tratamiento térmico en ausencia de oxígeno.

Habitualmente, para componentes templados en prensa para la industria automovilística se usan chapas recubiertas de aluminio-silicio (Al-Si). El recubrimiento evita la oxidación de las chapas, así como una formación de cascarilla en las chapas calientes en la transferencia del horno a la prensa. El AlSi del revestimiento difunde, por un lado, al interior de la superficie de acero y, por otro lado, forma una capa de óxido de AlSi estanca que protege el material de base contra formación adicional de cascarilla.

La desventaja más grave del temple en prensa directo en los hornos con solera de rodillos arriba descritos se encuentra justificada en que los llantones recubiertos de AlSi se colocan directamente sobre los rodillos transportadores cerámicos y, por ello, se dan intensas reacciones termo-químicas entre el recubrimiento de AlSi y los rodillos cerámicos.

En el caso de los rodillos que se emplean actualmente en hornos con solera de rodillos se trata de rodillos huecos del material mullita sinterizada ($3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$) y rollos macizos de silicio fundido. Los rodillos de silicio fundido se componen de más de un 99 % de SiO_2 y tienen un límite de aplicación de aproximadamente 1100 °C con la desventaja de que a aproximadamente de 700 a 800 °C se comban por el peso propio. Los rodillos de mullita sinterizada se pueden emplear cargados hasta 1350 °C sin que lleve a combamientos significantes. La gran ventaja de ambos materiales es la alta resistencia a los choques térmicos. Sin embargo, ambos materiales tienen una afinidad muy alta a reaccionar con aluminio fundido hasta dar un silicato de aluminio diferente o incluso compuestos de siliciuros. El recubrimiento de AlSi puede fundirse durante el tratamiento térmico. Durante el funcionamiento, a la temperatura correspondiente sobre los rodillos justo en la parte delantera del recorrido de transporte se forma una capa de AlSi de pastosa a líquida sobre los rodillos de horno cerámicos. Esta capa se hace más pequeña con la longitud del recorrido de transporte, ya que el AlSi durante el trayecto de horno se alea con hierro del material de base. El lugar sobre el recorrido de transporte en el que ya no hay AlSi libre depende de la curva de calentamiento y, por lo tanto, de la potencia calorífica instalada en el horno dependiendo del recorrido de transporte así como del espesor de chapa y del espesor del recubrimiento.

Recientemente, como alternativa a las chapas recubiertas de AlSi se ofertan chapas con revestimientos de aleación de cinc para la conformación en caliente, por ejemplo, chapas con un recubrimiento de cinc-níquel con la referencia Gamma Protect de la empresa Thyssen Krupp Steel Europe AG, por ejemplo, para el procesamiento hasta dar piezas de carrocería de vehículos. El proceso de temple en prensa arriba descrito se puede llevar a cabo con estas chapas de manera análoga y en principio en los mismos hornos con solera de rodillos como en el temple en prensa de chapas recubiertas de AlSi. Sin embargo, el procesamiento de las chapas con revestimientos de aleación de cinc para la conformación en caliente sobre rodillos ensuciados con restos de AlSi no es posible sin más por diversos motivos. Por ello, los hornos con el cambio de las chapas recubiertas de AlSi a chapas con revestimientos de aleación de cinc para la conformación en caliente deben reequiparse de manera laboriosa, teniendo que reemplazar, por ejemplo, los correspondientes rodillos. Ya que los rodillos pueden presentar temperaturas de proceso en el orden de magnitudes de 1.000 °C y un cambio de los rodillos a estas temperaturas no es posible o no de manera sencilla, el horno debe refrigerarse primero para el reequipamiento, para volver a calentarse después del reequipamiento, lo que significa una gran inversión de tiempo, consumo de energía y caída de producción.

Por tanto, es objetivo de la invención indicar un horno con solera de rodillos para el procesamiento alternante de chapas recubiertas de AlSi y chapas con revestimientos de aleación de cinc para la conformación en caliente, en el que el esfuerzo para el cambio respecto al estado de la técnica se haya minimizado notablemente.

De acuerdo con la invención, este objetivo se consigue con un horno con solera de rodillos con las características de la reivindicación 3 independiente.

Otro objetivo de la invención consiste en indicar un procedimiento para el procesamiento alternante de chapas cubiertas con AlSi y chapas con revestimientos de aleación de cinc para la conformación en caliente usando un horno con solera de rodillos de acuerdo con la invención.

Este objetivo se consigue mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1. Un perfeccionamiento ventajoso del procedimiento se desprende de la reivindicación dependiente 2.

El horno con solera de rodillos de acuerdo con la invención para el tratamiento térmico de piezas de metal recubiertas se caracteriza por que presenta al menos dos zonas de temperatura diferentes, pudiendo mantenerse en la primera zona una temperatura por debajo de la temperatura de fusión de los depósitos de AlSi o una temperatura de más de aproximadamente 900 °C, mientras que en la segunda zona se puede alcanzar una temperatura de más de aproximadamente 870 °C.

En el tratamiento térmico de chapas recubiertas de AlSi en un horno con solera de rodillos se puede formar una capa de AlSi sobre los rodillos de la parte delantera del horno. Esta capa tiene una consistencia de masa, pastosa, pero también puede ser líquida.

5 En el procedimiento directo, las chapas recubiertas se conducen al interior del horno caliente y se encuentran en contacto directo con los rodillos calentados a temperatura de procedimiento o casi a temperatura de procedimiento. La temperatura de procedimiento asciende, a este respecto, habitualmente a aproximadamente 930 °C. La temperatura de fusión de AlSi, por otro lado, asciende a aproximadamente 600 °C, de modo que el AlSi a la temperatura de procedimiento se funde rápidamente. El proceso en el que el AlSi fundido por procesos de difusión vuelve a endurecer
10 necesita un lapso de tiempo. Los fabricantes de acero por ejemplo prescriben un tiempo de proceso de 300 s - 360 s. Mientras que la chapa recubierta se transporta por el horno, se calienta. La velocidad de calentamiento a este respecto depende de la potencia calorífica instalada en el horno, así como de la distribución de esta potencia calorífica por un lado y por otro lado del espesor de la chapa y del recubrimiento. Dependiendo de la velocidad de paso de la chapa recubierta por el horno existe, con control de proceso adecuado, un lugar en el horno en el que el AlSi fundido difunde en la matriz de chapa. Hasta este lugar se pueden depositar restos de AlSi en los rodillos del horno con solera de rodillos. Visto en dirección de transporte detrás de este lugar ya no hay AlSi libre sobre la chapa, de modo que ya no se puede depositar nada de masa fundida de AlSi sobre un rodillo detrás de este lugar. Un horno con solera de rodillos adecuado para el tratamiento térmico de chapas recubiertas de AlSi presenta una longitud que se ha elegido de tal manera que la chapa que se debe tratar, al menos durante el tiempo de proceso, por ejemplo 300 s, se encuentra en el
20 horno.

Para el tratamiento térmico de chapas con revestimientos de aleación de cinc para la conformación en caliente, el tiempo de proceso puede ser menor. Especialmente los revestimientos de aleación de cinc-níquel, como por ejemplo se comercializan por Thyssen Krupp Steel Europe AG como GammProtect, se caracterizan por tiempos de proceso particularmente cortos. Además de esto, para el proceso de difusión de los revestimientos de aleación de cinc es necesaria una temperatura algo menor de aproximadamente 870 °C a 900 °C, que para el proceso de difusión de un recubrimiento de AlSi con aproximadamente 930 °C. Por lo tanto, es posible mantener una primera zona de un horno con solera de rodillos adecuado para el tratamiento térmico de chapas recubiertas de AlSi a una temperatura por debajo de la temperatura de fusión de los depósitos de AlSi. Cuando esta primera zona se elige tan grande que ya no se encuentran restos de AlSi sobre los rodillos en una segunda zona que se encuentra detrás de esta zona visto en dirección de transporte, se puede tratar térmicamente con un correspondiente control de proceso una chapa con revestimientos de aleación de cinc para la conformación en caliente en el mismo horno sin que se tengan que cambiar o limpiar los rodillos, ensuciados con restos de AlSi, de la primera zona. Ya que la temperatura en la primera zona se mantiene por debajo de la temperatura de fusión de los depósitos de AlSi, no se puede desprender nada de AlSi de los rodillos en un grado significativo y reaccionar con los revestimientos de aleación de cinc para la conformación en caliente.
25
30
35

En una realización ventajosa, en la primera zona, es decir, la zona con rollos ensuciados, se puede mantener una temperatura de aproximadamente 300° - 750 °C, de forma ideal de aproximadamente 500° a 600 °C y especialmente por debajo de aproximadamente 575 °C, mientras que en la segunda zona reina una de más de aproximadamente 870 °C. Como alternativa, en la primera zona también se puede mantener una temperatura de más de aproximadamente 900 °C. En el procesamiento de chapas con revestimientos de aleación de cinc para la conformación en caliente, las chapas se precalientan a una temperatura en la primera hasta como máximo el nivel de la temperatura de zona reinante, quedando la temperatura seguramente por debajo de la temperatura de fusión de los depósitos de AlSi y no fundiéndose los restos de AlSi existentes eventualmente en los rodillos. Por el precalentamiento, las chapas en la segunda zona se pueden calentar más rápido a la temperatura de proceso de aproximadamente 890 °C necesaria para el tratamiento térmico de chapas con revestimientos de aleación de cinc para la conformación en caliente. Cuando se deben volver a procesar chapas recubiertas de AlSi, la temperatura también se calienta y se mantiene en la primera zona a la temperatura de proceso de aproximadamente 930 °C necesaria para el tratamiento térmico de chapas recubiertas de AlSi.
40
45
50

Ha resultado ser ventajoso que las zonas se puedan separar en esencia térmicamente, es decir, que particularmente la primera zona se pueda separar térmicamente de la segunda zona. Para ello ha resultado ser ventajoso un dispositivo de separación. Un dispositivo de separación puede ser, por ejemplo, una pared que presenta un material termoaislante. Esta pared puede alcanzar desde arriba esencialmente en perpendicular a la dirección de transporte hasta justo por encima del plano de los rodillos y separar los espacios de horno de la primera y de la segunda zona, de modo que ya solo queda abierta una rendija para los rodillos y la chapa transportada que se debe tratar.
55

El dispositivo de separación térmica puede estar previsto de manera inmóvil en el espacio de horno. Un dispositivo de separación térmica inmóvil a este respecto es sencillo de realizar y, a pesar de las temperaturas de funcionamiento reinantes en el horno en el funcionamiento, no requiere mantenimiento.
60

En una forma de realización alternativa, el dispositivo de separación térmica está conformado de manera replegable y desplegable. Cuando se procesa una chapa con revestimientos de aleación de cinc para la conformación en caliente, se puede replegar el dispositivo de separación térmica, de manera que las zonas están separadas en esencia térmicamente, en particular la primera zona está separada en esencia térmicamente de la segunda zona. Cuando en
65

cambio se deben procesar chapas recubiertas de AISi, se puede desplegar el dispositivo de separación térmica, de modo que se anula la separación térmica de las zonas y se ajusta una temperatura esencialmente homogénea en todo el horno.

- 5 Otras ventajas, particularidades y perfeccionamientos útiles de la invención resultan de las reivindicaciones dependientes y de la representación a continuación de ejemplos de realización preferentes mediante los dibujos.

De los dibujos muestra:

- 10 la figura 1 horno con solera de rodillos
 la figura 2 piezas de trabajo en el transporte por un horno con solera de rodillos
 la figura 3 horno con solera de rodillos con distribución de la temperatura de chapas recubiertas de AISi transportadas por el horno
 15 la figura 4 horno con solera de rodillos con distribución de la temperatura de chapas transportadas por el horno con revestimientos de aleación de cinc para la conformación en caliente

20 La figura 1 es una representación esquemática de un horno con solera de rodillos 10. Una pieza de trabajo 20 se transporta por una válvula compuerta de aislamiento 12 del lado de la entrada, que separa el interior del horno con respecto a la atmósfera exterior y que se puede abrir y cerrar, sobre medios de soporte en forma de rodillos 30 a la cámara de horno. Allí, la pieza de trabajo 20 obtiene su tratamiento térmico, calentándose por medios calefactores 11. Como medios calefactores 11 por ejemplo se consideran quemadores de gas o elementos calefactores eléctricos. A
 25 este respecto se sigue transportando sobre los rodillos 30 por la cámara de horno. Cuando la pieza de trabajo 20 está completamente transportada dentro de la cámara de horno se cierra la válvula compuerta de aislamiento 12 por el lado de la entrada. Para poder volver a transportar la pieza de trabajo 20 hacia fuera de la cámara de horno, se encuentra frente a la cubierta 12 del lado de la entrada una cubierta 13 en el lado de salida, que también está realizada como
 30 válvula compuerta de aislamiento y se puede abrir y cerrar. Cuando la pieza de trabajo se debe transportar hacia fuera de la cámara de horno, se abre esta válvula compuerta de aislamiento 13 en el lado de salida y la pieza de trabajo 20 se transporta hacia fuera del horno 10 mediante los rodillos 30. En el horno además está previsto un dispositivo de separación térmica 18 que se puede mover en dirección vertical. Como alternativa, el dispositivo de separación térmica 18 también puede estar previsto de manera inmóvil. El dispositivo de separación térmica separa una primera zona 15 de una segunda zona 16. En la posición dibujada está conducido al máximo hacia abajo en dirección de los rodillos 30,
 35 de modo que entre los rodillos 30 y el canto inferior del dispositivo de separación térmica 18 se mantiene una rendija, que está dimensionada de tal manera que puede pasar una pieza de trabajo 20 sin tocar el dispositivo de separación térmica 18.

40 En la figura 2 se ve, en una vista en planta, cómo se transportan dos piezas de trabajo 20, 20' paralelas por el horno 10. Las dos piezas de trabajo 20, 20' están apoyadas sobre medios de soporte en forma de rodillos 30, que por su giro transportan las piezas de trabajo 20, 20' en paralelo por la cámara de horno. Los lados de entrada y de salida del horno se pueden abrir con válvulas compuerta de aislamiento 12, 13 para dejar pasar las piezas de trabajo 20, 20'. Después de pasar las piezas de trabajo 20, 20' se vuelven a cerrar las válvulas compuerta de aislamiento 12, 13. Además está
 45 indicado el dispositivo de separación térmica 18. Este se extiende por todo el ancho interior del espacio de horno y separa la primera zona 15 de una segunda zona 16.

La figura 3 muestra de nuevo una representación esquemática de un horno con solera de rodillos 10 de acuerdo con la invención. En la situación representada, el dispositivo de separación térmica 18 está desplegado del horno 10, de modo que la primera zona 15 no está separada de manera térmica de la segunda zona 16. Esta posición está prevista para el procesamiento de chapas 20, 20' recubiertas de AISi. Sin embargo, estas chapas también pueden procesarse en la forma de realización alternativa con el dispositivo de separación térmica inmóvil. En ambas zonas 15, 16 reina una temperatura de aproximadamente 930 °C. En el diagrama bajo la representación del horno 10 está aplicada la temperatura de las chapas 20, 20' recubiertas de AISi transportadas por el horno 10. Las chapas 20, 20' presentan en la entrada del horno, es decir, al pasar la válvula compuerta de aislamiento 12 por el lado de la abertura de entrada,
 50 temperatura ambiente. En la atmósfera caliente del horno y por calentamiento con los medios calefactores 11 pronto alcanzan una temperatura ϑ_1 , por ejemplo, aproximadamente 930 °C, que se mantiene hasta abandonar el horno 10.

La figura 4 muestra una representación esquemática de un horno con solera de rodillos 10 de acuerdo con la invención en la situación para el procesamiento de chapas con revestimientos de aleación de cinc para la conformación en caliente 20, 20'. El dispositivo de separación térmica 18 está introducido en el horno 10, de modo que la primera zona 15 está separada de manera térmica de la segunda zona 16, como también es el caso en la forma de realización alternativa con dispositivo de separación térmica 18 inmóvil. En la primera zona 15 está ajustada una temperatura ϑ_2 , por ejemplo, de hasta aproximadamente 575 °C. En la segunda zona 16 reina, por el contrario, una temperatura de aproximadamente 890 °C.
 60

65 En el diagrama debajo de la representación del horno 10 está aplicada la temperatura de las chapas con

revestimientos de aleación de cinc transportadas por el horno 10 para la conformación en caliente 20, 20'. Las chapas 20, 20' presentan en la entrada de horno, es decir, al pasar la válvula compuerta de aislamiento 12 por el lado de la abertura de entrada, temperatura ambiente. En la atmósfera caliente de horno y por calentamiento con los medios calefactores 11 pronto alcanzan la temperatura ϑ_3 , por ejemplo, hasta aproximadamente 575 °C. Las chapas 20, 20' se transportan por debajo del dispositivo de separación térmica 18 introducido en el horno 10 a la segunda zona 16, en la que reina una temperatura ϑ_2 de aproximadamente 890 °C. Las chapas 20, 20' se calientan rápido a esta temperatura y mantienen esta hasta abandonar el horno 10. Cuando antes del procesamiento de las chapas con revestimientos de aleación de cinc para la conformación en caliente 20, 20' se han tratado de manera térmica chapas 20, 20' recubiertas de AlSi en el proceso explicado en la descripción de la figura 3, se pueden encontrar restos de AlSi en los rodillos 30 de la primera zona 15. Estos no se funden a la temperatura ϑ_3 relativamente baja de hasta aproximadamente 575 °C, de modo que no ensucian las chapas con revestimientos de aleación de cinc transportadas sobre ellos para la conformación en caliente 20, 20'. El lugar del dispositivo de separación térmica 18 está elegido de tal manera que desde este lugar, visto en dirección de transporte x, incluso en la constelación menos favorable de chapas 20, 20' recubiertas de AlSi con gran espesor de chapa y de capa y potencia calorífica mínima ya no se encuentra nada de AlSi libre en las chapas 20, 20' y el proceso de difusión ha finalizado al menos en la superficie inmediata de las chapas 20, 20'. Por ello, encima de los rodillos 30 no se pueden encontrar en la segunda zona 16 restos de AlSi, que podrían ensuciar las chapas con revestimientos de aleación de cinc, procesadas posteriormente, para la conformación en caliente 20, 20'.

El dispositivo de separación térmica 18 puede configurarse de tal manera que termine en una altura variable sobre el plano de los rodillos 30. Para ello se puede replegar del todo o solo parcialmente el dispositivo de separación térmica 18 en el espacio de horno. En el caso de espesores diferentes de las chapas 20, 20' que se deben tratar o en el espacio piezas de trabajo 20, 20' preconformadas diferentes que se deben tratar, de esta manera se puede optimizar la separación térmica. La sección transversal libre entre separación térmica 18 y rodillos 30 se puede elegir al mínimo para cada pieza de trabajo que se debe tratar, de modo que el intercambio de calor entre la primera zona 15 y la segunda zona 16 es mínimo. Por ello, las temperaturas se pueden mantener en ambas zonas 15, 16 en tolerancias más estrechas y se puede optimizar la curva de calentamiento de las chapas al entrar en la segunda zona 16.

Las formas de realización aquí mostradas solo representan ejemplos de la presente invención y, por ello, no se deben entender de manera limitante. Las formas de realización alternativas tomadas en consideración por el experto en la materia están igualmente comprendidas por el alcance de protección de la presente invención.

Lista de referencias:

35	10	Horno, horno con solera de rodillos
	11	Medio de calentamiento
	12	Cubierta abertura de entrada, válvula compuerta de aislamiento
	13	Cubierta abertura de salida, válvula compuerta de aislamiento
	15	Primera zona
40	16	Segunda zona
	18	Dispositivo de separación térmica
	20, 20'	Pieza de trabajo
	30	Rodillo
	x	Dirección de transporte
45	ϑ	Temperatura
	ϑ_1	Temperatura 1
	ϑ_2	Temperatura 2
	ϑ_3	Temperatura 3

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el procesamiento alternante de chapas recubiertas de AISi y chapas con revestimientos de aleación de cinc para la conformación en caliente (20, 20') en un horno con solera de rodillos (10), **caracterizado por** que en el procesamiento de chapas recubiertas de AISi (20, 20') en todas las zonas (15, 16) del horno con solera de rodillos (10) se mantiene una temperatura de más de aproximadamente 900 °C, mientras que durante el procesamiento de chapas con revestimientos de aleación de cinc para la conformación en caliente (20, 20') en una primera zona (15) del horno con solera de rodillos (10), en la que pueden estar presentes adherencias de restos de AISi sobre los rodillos (30), se mantiene una temperatura por debajo de la temperatura de fusión de los depósitos de AISi, mientras que en una segunda zona (16) y otras zonas eventuales del horno con solera de rodillos (10) en dirección de transporte (x) detrás de la primera zona (15) se mantiene una temperatura de más de aproximadamente 870 °C.
2. Procedimiento para el procesamiento alternante de chapas recubiertas de AISi y chapas con revestimientos de aleación de cinc para la conformación en caliente (20, 20') en un horno con solera de rodillos (10) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** con el cambio del horno con solera de rodillos (10) del procesamiento de chapas (20, 20') recubiertas de AISi al procesamiento de chapas con revestimientos de aleación de cinc para la conformación en caliente (20, 20') se introduce un dispositivo de separación térmica (18) entre la primera zona (15) que presenta rodillos ensuciados eventualmente con depósitos de AISi y la segunda zona (16) en el horno con solera de rodillos (10).
3. Horno con solera de rodillos (10) para el tratamiento térmico alternante de piezas de metal (20, 20') recubiertas de AISi y provistas de revestimientos de aleación de cinc de acuerdo con el procedimiento según una de las reivindicaciones 1 y 2, equipado con rodillos (30) como medio de transporte para las piezas de trabajo (20, 20', 20'') que se deben procesar, **caracterizado por que** el horno (10) presenta al menos una primera zona (15) y una segunda zona (16), pudiéndose mantener en la primera zona (15) una temperatura de como máximo aproximadamente 575 °C o una temperatura de más de aproximadamente 900 °C, mientras que en la segunda zona (16) se puede alcanzar una temperatura de al menos aproximadamente 870 °C, pudiéndose separar térmicamente la primera zona (15) con un dispositivo de separación térmica (18) de la segunda zona (16) y de otras zonas posibles, pudiéndose replegar y desplegar el dispositivo de separación térmica (18) del espacio del horno.

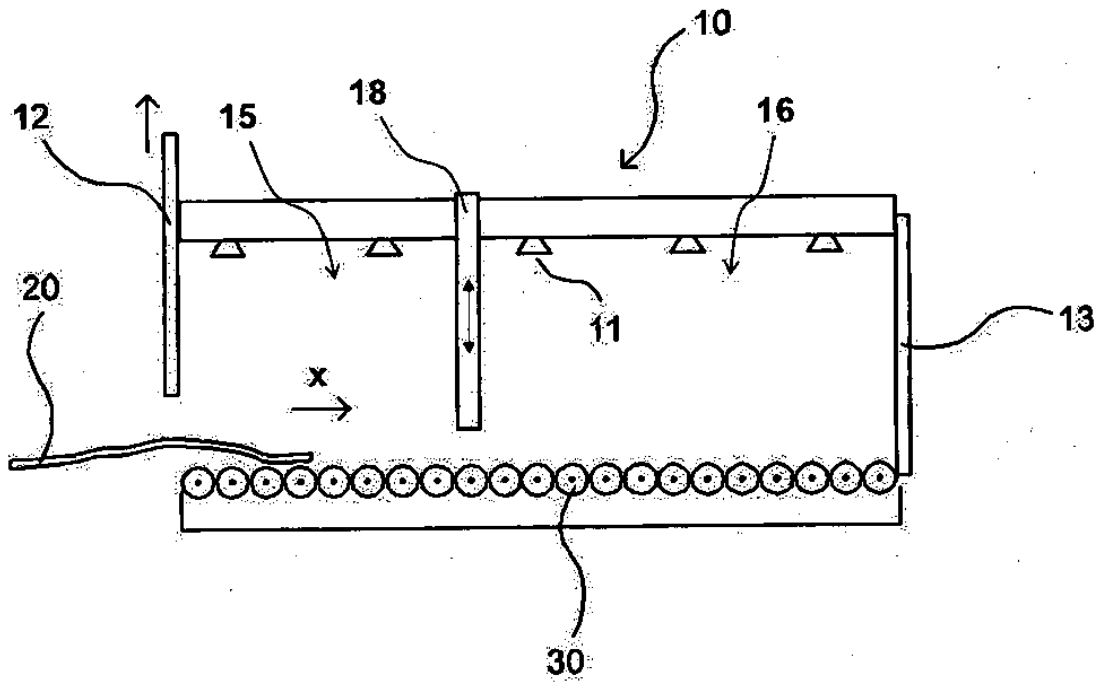


Fig. 1.

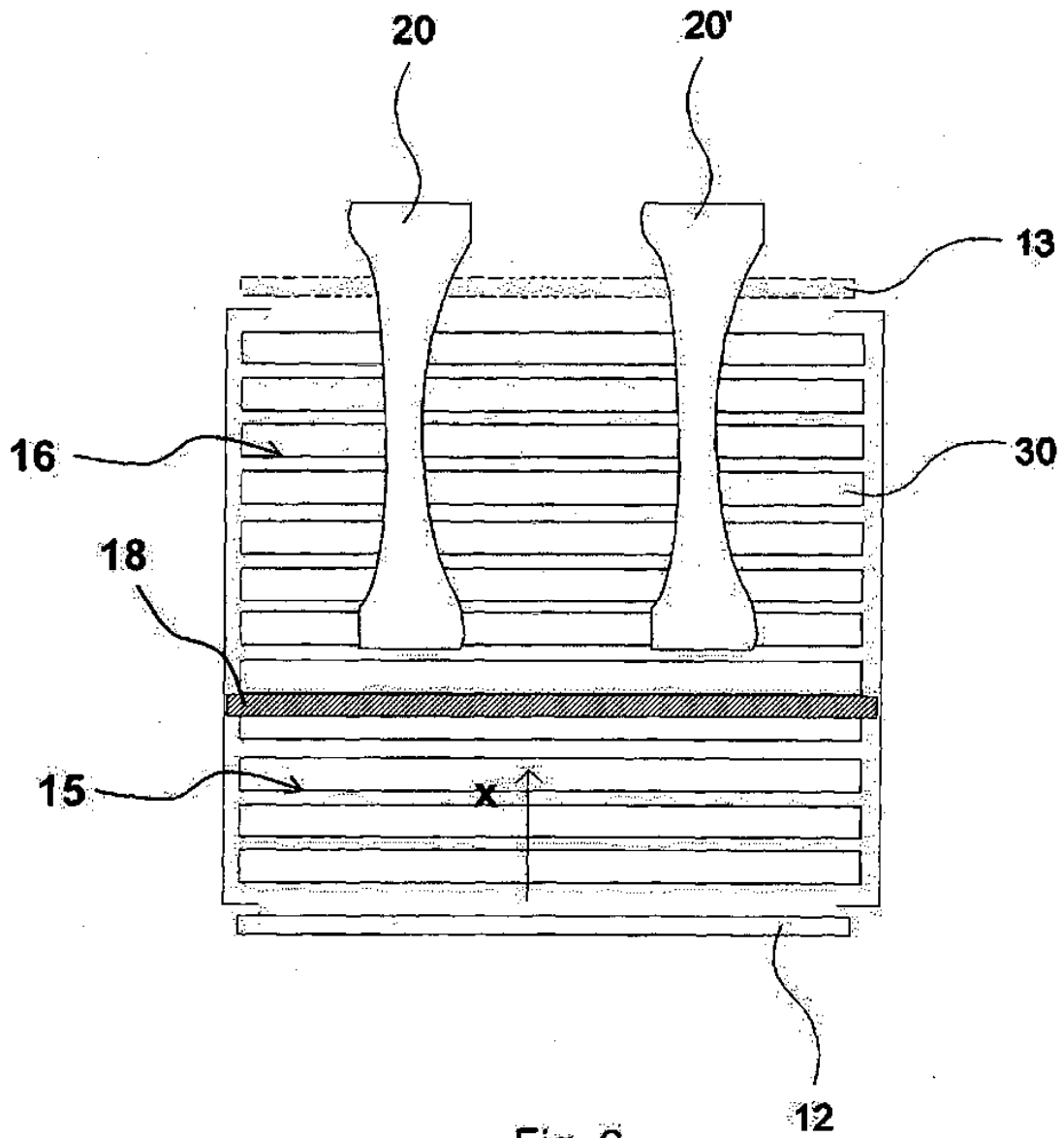


Fig. 2

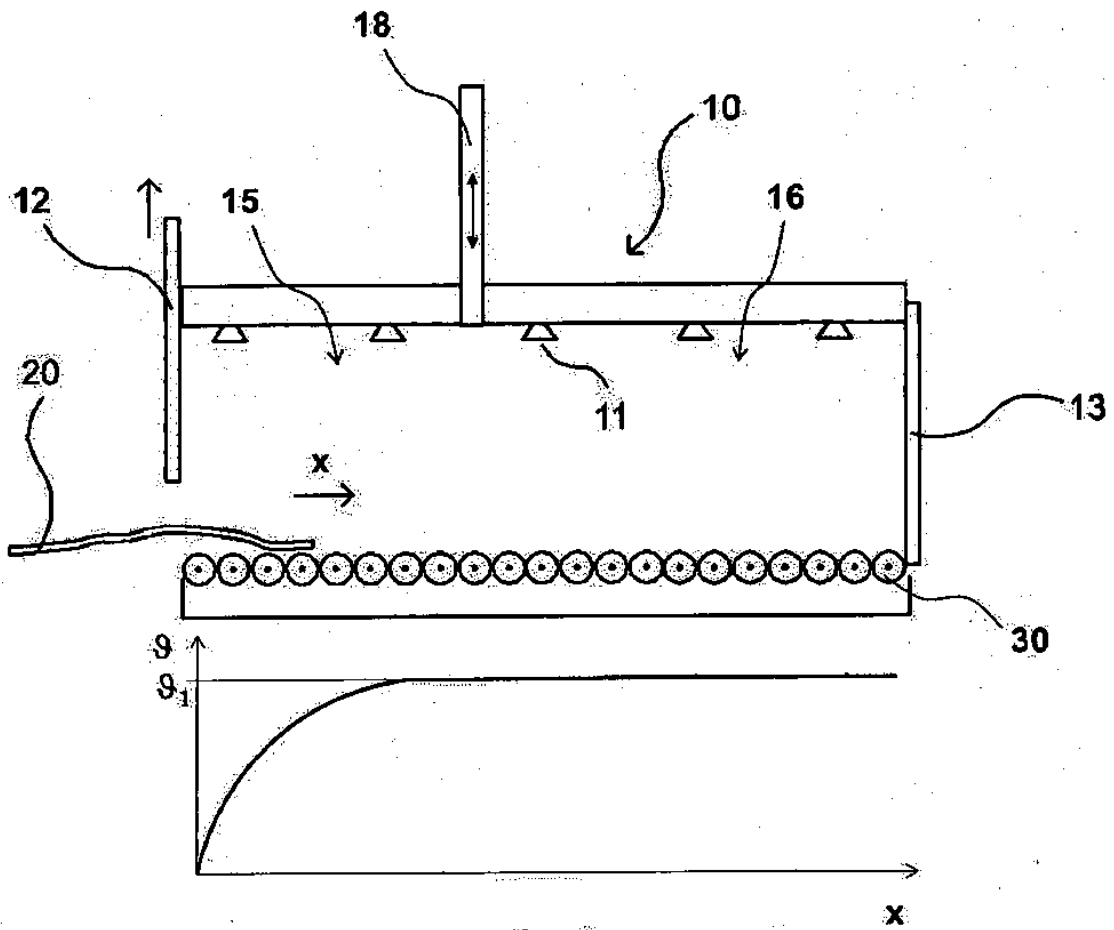


Fig. 3

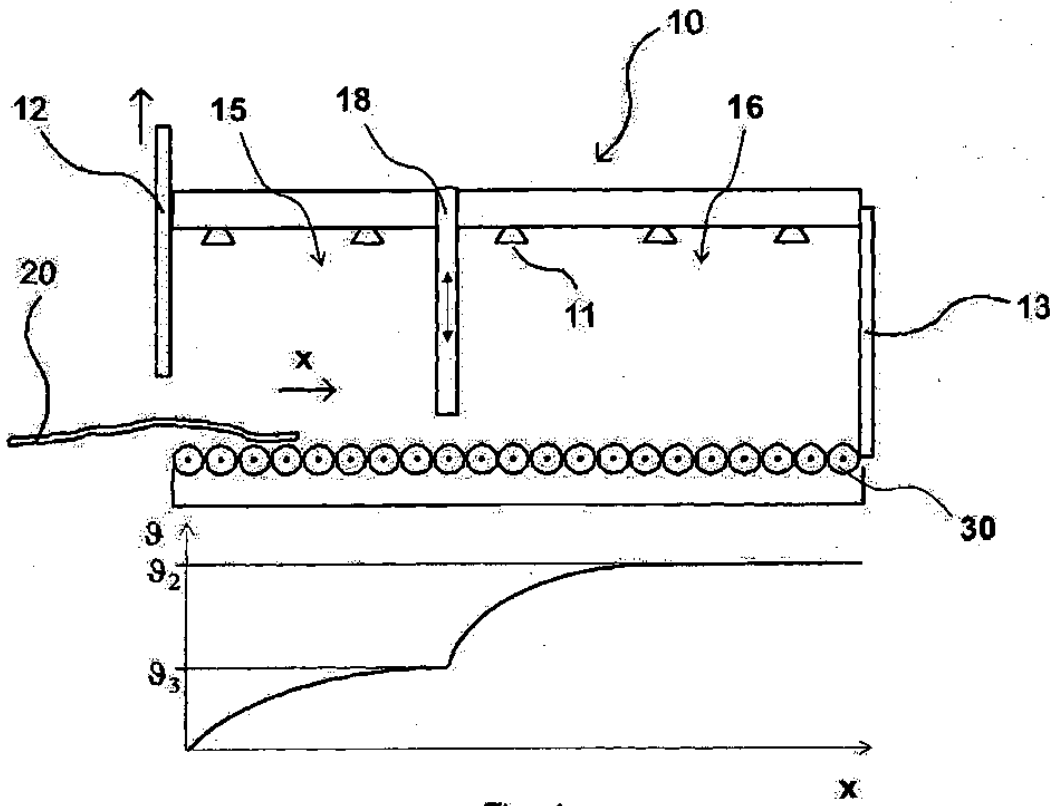


Fig. 4