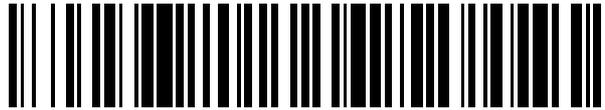


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 531 314**

51 Int. Cl.:

F27B 9/16 (2006.01)

F27B 9/36 (2006.01)

F27D 11/00 (2006.01)

C21D 9/00 (2006.01)

F27D 99/00 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.04.2011 E 11162322 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.01.2015 EP 2511639**

54 Título: **Horno de solera giratoria**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.03.2015

73 Titular/es:

**LOI THERMPROCESS GMBH (100.0%)
Am Lichtbogen 29
45141 Essen, DE**

72 Inventor/es:

**GOCKEL, ALFONS y
SCHRÖDER, DOMINIKUS, DR.**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 531 314 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 de solera giratoria

5 La invención se refiere a un horno de solera giratoria de tipo anular para el tratamiento térmico de piezas de trabajo, que comprende una pared exterior y una interior que delimitan un espacio de horno que presenta al menos una zona de tratamiento, al menos un dispositivo de calentamiento que calienta el espacio de horno, una solera giratoria anular y un accionamiento de giro que acciona la solera giratoria, presentando la pared exterior al menos una abertura que se puede cerrar para cargar y/o descargar el espacio de horno, habiendo dispuestos varios soportes para el alojamiento o la sujeción de piezas de trabajo perimetralmente sobre la solera giratoria anular, estando provisto un correspondiente soporte de elementos de alojamiento, que dividen el soporte en al menos dos planos horizontales para el alojamiento con disposición superpuesta de piezas de trabajo, pudiéndose alojar al menos una pieza de trabajo en cada plano horizontal.

15 Para la producción de características de pieza de trabajo definidas, como por ejemplo, una alta dureza y/o una alta resistencia a la fluencia o límite de elasticidad, se somete una pieza de trabajo, como por ejemplo, aceros endurecidos aleados al boro (22MnB5), a un tratamiento térmico, como por ejemplo, a un calentamiento/austenización. El tratamiento térmico antes del temple en prensa de piezas de trabajo, como por ejemplo, de pletinas de acero revestidas y sin revestimiento (por ejemplo, aceros endurecidos aleados al boro), se produce hasta ahora en un horno de solera de rodillos, utilizándose para el transporte de las pletinas de acero a través del espacio de horno, rodillos transportadores de cerámica. Se ha demostrado sin embargo, que durante el calentamiento de las pletinas de acero en el rango de temperaturas entre 450 °C y 750 °C, se produce una reacción entre el revestimiento Al-Si de las pletinas de acero entonces líquido y los rodillos. Las mezclas de metal/óxido de metal que se forman aquí se infiltran en los rodillos y los dañan hasta la rotura. Como alternativa a un horno de solera de rodillos, tales tratamientos térmicos que han de llevarse a cabo en pletinas de acero, también pueden realizarse en un horno de solera giratoria, que se caracteriza por su diseño con ahorro de espacio. En este tipo de horno las piezas de trabajo o las pletinas de acero no son transportadas durante el tratamiento térmico sobre rodillos, sino que se introducen a través de una abertura en el espacio de horno y se colocan para el tratamiento térmico sobre soportes configurados correspondientemente y dispuestos en el espacio de horno sobre la solera giratoria. Un horno de solera giratoria del tipo indicado inicialmente, se conoce por ejemplo del documento DE 10 2007 048 041 A1 y del documento US 3.545.733 A, en el que varias piezas de trabajo están dispuestas colocadas una detrás de otras radialmente con respecto al perímetro del horno de solera giratoria en un correspondiente soporte. Para presentar además, una capacidad de tratamiento idéntica en comparación con hornos de solera de rodillos, es conocido configurar los soportes o los soportes de carga de tal manera, que pueden disponerse en un soporte varias piezas de trabajo para el tratamiento térmico en varios planos horizontales o planos de soporte superpuestos.

35 Como se ha mencionado anteriormente, para la producción de características de piezas de trabajo definidas, es necesario un calentamiento uniforme y homogéneo de las piezas de trabajo durante el tratamiento térmico. Sin embargo, en el caso de una disposición superpuesta de las piezas de trabajo a tratar con calor en varios planos de soporte, un calentamiento uniforme de las piezas de trabajo de los planos centrales es problemático. Bien es cierto que la pared del espacio del horno irradia el calor en todo su perímetro, el cual es entregado por el dispositivo de calentamiento dispuesto en el espacio del horno. En el caso de por ejemplo, cuatro capas dispuestas unas sobre las otras de piezas de trabajo configuradas como pletinas de acero, se produce no obstante el problema, de que la radiación de calor reflejada solo alcanza de manera insuficiente las pletinas de acero dispuestas en los planos de soporte centrales, de manera que ha de aumentarse el tiempo de permanencia de las piezas de trabajo en el espacio del horno, para que las piezas de trabajo de los planos horizontales o de soporte centrales también experimenten el calentamiento deseado, lo cual conlleva costes de funcionamiento y de producción más altos.

45 La invención se basa por lo tanto en la tarea, de proporcionar en el caso de un horno de solera giratoria del tipo mencionado inicialmente, una solución que posibilite de manera constructiva sencilla y económica un calentamiento extremadamente uniforme de las piezas de trabajo a tratar con calor en el espacio del horno, y concretamente con condiciones de producción y de técnica de funcionamiento ventajosas.

50 En el caso de un horno de solera giratoria del tipo señalado inicialmente, esta tarea se soluciona según la invención, debido a que hay dispuesto al menos entre dos planos horizontales de un correspondiente soporte, al menos un dispositivo de calentamiento adicional que calienta las piezas de trabajo sujetadas en los correspondientes planos horizontales, siendo el al menos un dispositivo de calentamiento adicional, un dispositivo de calentamiento activado eléctricamente, que está conectado eléctricamente con al menos un carril de contacto que se extiende por debajo de la solera giratoria.

55 De las reivindicaciones dependientes resultan configuraciones y perfeccionamientos de la invención ventajosos y adecuados.

Mediante la invención se pone a disposición una posibilidad, con la cual pueden tratarse con calor de manera constructivamente sencilla y económica, piezas de trabajo en series grandes con una capacidad de tratamiento alto. El soporte posibilita el alojamiento de varias piezas de trabajo, sujetando un correspondiente soporte las piezas de trabajo tanto unas junto a otras, como también dispuestas unas sobre otras. Debido a que hay dispuesto al menos un dispositivo de calentamiento adicional entre dos planos horizontales de un soporte, que calienta las piezas de trabajo sujetadas en los correspondientes planos horizontales, se garantiza un calentamiento uniforme de las piezas de trabajo durante un tiempo de permanencia mínimo de las piezas de trabajo en el espacio del horno. El tiempo de permanencia de las piezas de trabajo en el espacio del horno se atiene por lo tanto en primer lugar a la naturaleza de los materiales a tratar y no es dependiente en su caso, de una disposición desventajosa de piezas de trabajo individuales en relación con el dispositivo de calentamiento primario.

Un correspondiente soporte puede consistir en puntales, piezas moldeadas cocidas o perfiles cocidos y/o comprender un enrejado por cada plano horizontal para el alojamiento de piezas de trabajo. Debido al objetivo de utilización de un correspondiente soporte a altas temperaturas en el espacio del horno, es ventajoso cuando un correspondiente soporte está producido a partir de un carburo de silicio (SiC) o a partir de acero resistente al calor.

El dispositivo de calentamiento adicional puede estar conectado con el soporte mediante aisladores cerámicos a base de aluminio (Al_2O_3) u óxido de circonio (ZrO_2). De esta manera el dispositivo de calentamiento adicional puede ser parte del soporte dispuesto sobre la solera giratoria o alternativamente estar dispuesto y fijado mediante una sujeción separada sobre la solera giratoria entre dos planos de soporte.

El control o la regulación del al menos un calefactor adicional, previsto para un soporte, se produce independientemente o por separado del control o de la regulación del dispositivo de calentamiento primario en el espacio del horno, que puede estar configurado en forma de varios tubos radiantes o como calentamiento directo, que pueden estar dispuestos con transcurso vertical u horizontal en el espacio del horno.

Es particularmente ventajoso, cuando el al menos un dispositivo de calentamiento adicional, está configurado como elemento plano, que se extiende entre los planos horizontales. Dicho de otra manera, el al menos un calefactor adicional previsto por cada soporte, está configurado entre dos zonas de alojamiento horizontales o superficies de alojamiento que cubren la superficie hacia las superficies de alojamiento, de manera que la radiación de calor del dispositivo de calentamiento adicional está dirigida tanto hacia el lado inferior de las piezas de trabajo dispuestas por encima del dispositivo de calentamiento adicional, como también hacia el lado superior de las piezas de trabajo dispuestas por debajo del dispositivo de calentamiento adicional, y las puede calentar. Alternativamente, el dispositivo de calentamiento adicional puede extenderse solo por una superficie de núcleo o central de las piezas de trabajo próximas, de manera que el dispositivo de calentamiento adicional calienta solo la zona de núcleo de las piezas de trabajo.

Para mantener reducido el esfuerzo constructivo del horno de solera giratoria, la invención prevé en otra configuración, que debajo del plano horizontal más bajo de un correspondiente soporte, haya dispuesto otro dispositivo de calentamiento adicional, que está configurado como elemento plano, que se extiende entre el plano horizontal más bajo y la solera giratoria, para compensar las pérdidas de calor de la base del espacio del horno.

Un calentamiento particularmente eficiente de las piezas de trabajo en los planos horizontales, que no son irradiados directamente por el dispositivo de calentamiento, es posible en la configuración de la invención, porque la capacidad de calentamiento del al menos un dispositivo de calentamiento adicional puede aumentar para un correspondiente plano horizontal, en cuya proximidad se extiende, concéntricamente desde el exterior hacia el interior. Mientras que las zonas exteriores de las piezas de trabajo de los planos horizontales, que están dispuestos entre el plano horizontal de más arriba y de más abajo, pueden recibir una parte de la radiación de calor del dispositivo de calentamiento primario, esta radiación de calor no llega a la zona central del soporte o del soporte de carga, particularmente cuando se trata de piezas de trabajo configuradas en forma de placa. De esta manera puede posibilitarse debido a ello un calentamiento eficiente y económico de estas zonas centrales, cuando el dispositivo de calentamiento adicional está configurado de tal manera, que las zonas centrales pueden calentarse más fuertemente que las zonas exteriores.

Por lo que concierne a esto, es ventajoso por lo tanto, cuando se asocia a un dispositivo de calentamiento adicional correspondiente al menos un termoelemento para la regulación de la temperatura del dispositivo de calentamiento adicional o se predetermina una variable de control del calentamiento mediante una receta. Al utilizar un termoelemento, puede ajustarse debido a ello el rendimiento de un dispositivo de calentamiento adicional correspondiente, no solo en dependencia de la zona de tratamiento, sino particularmente en lo que se refiere al rendimiento necesario para el calentamiento uniforme. La utilización de una receta, que es una colección de valores de parámetros que tienen una relación funcional y/o de técnica de procedimiento, para la predeterminación de la variable de control de calentamiento o control del rendimiento del dispositivo de calentamiento adicional, ofrece la posibilidad de un proceso de tratamiento térmico ampliamente automatizado y reproducible.

5 En lo que se refiere a una reducción de las pérdidas de calor del horno de solera giratoria al cargar y descargar el espacio del horno con piezas de trabajo, es particularmente ventajoso cuando la al menos una abertura que puede cerrarse para cargar y/o descargar el espacio del horno, está configurada como puerta de ranura que puede desplazarse verticalmente, a través de la cual pueden introducirse en el espacio de horno o extraerse del espacio de horno piezas de trabajo de un correspondiente plano horizontal del soporte.

Se entiende, que las características nombradas anteriormente y las que se explicarán en lo sucesivo, no solo son utilizables en la combinación correspondientemente indicada, sino también en otras combinaciones o solas, sin abandonar el marco de la presente invención. El marco de la invención está definido solo por las reivindicaciones.

10 Otros detalles, características y ventajas del objeto de la invención, resultan de la siguiente descripción en relación con el dibujo, en el que se representan ejemplos de realización a modo de ejemplo de la invención. En el dibujo muestra:

La figura 1 una vista en planta esquemática de un horno de solera giratoria según la invención,

La figura 2 una representación en sección esquemática del horno de solera giratoria mostrado en la figura 1 en vista lateral,

15 La figura 3 un recorte ampliado del horno de solera giratoria representado en la figura 2,

La figura 4 una configuración ejemplar de un soporte del horno de solera giratoria en vista frontal y

La figura 5 una vista lateral del soporte representado en la figura 4.

20 Un horno de solera giratoria 1 según la invención de tipo anular, que se representa en la figura 1 en una vista en planta y en la figura 2 en una vista en sección lateral, comprende una pared exterior 2 y una pared interior 3, que son fijas, y que consisten en mampostería resistente al fuego. Una pared de techo 4 fija, que está conectada de manera fija con la pared exterior e interior 2 y 3, y una solera giratoria 5 configurada de manera anular y accionable de manera giratoria mediante un accionamiento de giro no representado con mayor detalle, que está sujeta sobre rodillos de apoyo 26, delimitan un espacio de horno 6 anular. El espacio de horno 6 está dividido en diferentes zonas de tratamiento, pudiendo estar configuradas separadas entre sí zonas individuales, con la ayuda de paredes intermedias aisladas, no representadas con mayor detalle, instaladas sobre la solera giratoria 5. El horno de solera giratoria 1 representado esquemáticamente, presenta una zona de carga 7, tres zonas de calentamiento 8, 9 y 10, tres zonas de sujeción 11, 12 y 13, y una zona de extracción 14. En la zona de carga 7 se proporciona en la pared exterior 2 una abertura que puede cerrarse, a través de la cual se produce mediante un manipulador 19a la introducción de piezas de trabajo 15 individuales en el espacio interior del horno 6. En el espacio del horno 6 se proporciona en cada zona un soporte 16 para el alojamiento o la sujeción de las piezas de trabajo 15. Como puede verse a partir de las figuras 1 y 2, las piezas de trabajo 15 están configuradas en forma de placa, tratándose en este caso en concreto de pletinas de acero. En este caso, cada correspondiente soporte 16, que se representa con mayor detalle en las figuras 2 a 5, aloja respectivamente cuatro piezas de trabajo 15 en un plano horizontal 17, estando dispuestas las piezas de trabajo 15 colocadas radialmente desde el interior hacia el exterior. También puede concebirse obviamente una disposición de las piezas de trabajo 15 que se diferencie de ésta, donde dependiendo de la dimensión exterior de la pieza de trabajo a tratar con calor, también puede estar sujeta o apoyada una única pieza de trabajo 15 en un plano del soporte o plano horizontal 17 del soporte 16. Los soportes 16 están dispuestos perimetralmente o alrededor del perímetro de la solera giratoria 5 anular sobre ésta, y se mantienen siempre en el espacio del horno 6. En las zonas de calentamiento 8, 9, 10 se produce el calentamiento de las piezas de trabajo 15, proporcionándose para este fin un dispositivo de calentamiento 18 configurado en forma de varios tubos radiantes. Una vez que las piezas de trabajo han pasado las zonas de calentamiento 8, 9, 10, alcanzan las llamadas zonas de sujeción 11, 12, 13, en las que se produce una compensación de la temperatura en las piezas de trabajo 15. Tras pasar la zona de sujeción 13, las piezas de trabajo 15 están dispuestas entonces en una zona de extracción 14, donde con la ayuda de un manipulador 19b se extraen de una abertura en la pared exterior 2 del horno de solera giratoria 1 del espacio del horno 6, y a continuación se ponen a disposición centradas para la entrega a la prensa. En este caso, el manipulador 19b puede estar procurado de tal manera, que todas las piezas de trabajo 15 de un plano horizontal se extraen al mismo tiempo del espacio de horno 6.

50 Como se desprende particularmente de las figuras 3 a 5, un correspondiente soporte 16, presenta varios planos horizontales 17 o 17a, 17b, 17c, 17d, para que un soporte 16 no solo pueda mantener o sujetar las piezas de trabajo 15 unas junto a otras, sino también unas dispuestas sobre otras. En este caso, un correspondiente soporte puede consistir en puntales, piezas moldeadas cocidas o perfiles cocidos y/o comprender un enrejado por cada plano horizontal para el alojamiento de piezas de trabajo, pudiendo estar configurado el soporte 16 como marco con cuatro patas con soportes verticales y puntales horizontales correspondientes que conectan los soportes verticales y que forman los planos horizontales. Debido a las altas temperaturas, que predominan en el espacio de horno 6, los soportes 16 están producidos preferiblemente de carburo de silicio o de un acero resistente al calor o de cualquier otro material cerámico.

Un correspondiente soporte 16 presenta elementos de alojamiento 21, que o bien pueden estar adaptados a la forma de la pieza de trabajo 15 a mantener o a sujetar o presentar una forma configurada para el soporte universal de piezas de trabajo 15 con formas diferentes. En la forma de realización representada en las figuras 4 y 5 de un soporte 16, los planos horizontales individuales 17a, 17b, 17c, 17d están definidos por los correspondientes elementos de alojamiento 21, que en esta configuración a modo de ejemplo, están configurados como puntales horizontales 22, que se extienden desde puntales verticales 23 correspondientes y sobre los cuales pueden disponerse las piezas de trabajo 15 unas al lado de otras y unas sobre otras. Los puntales horizontales 22 representan de esta manera elementos de apoyo y de soporte de carga para el soporte de los extremos longitudinales correspondientes de las piezas de trabajo 15. Se indica una vez más, que la realización representada en las figuras 4 y 5 de un correspondiente soporte 16 solo se elige a modo de ejemplo, y un correspondiente soporte 16 puede presentar una construcción que se diferencie de ésta, siempre y cuando se proporcionen correspondientes elementos de alojamiento 21, que posibiliten un alojamiento horizontal y vertical de piezas de trabajo, dividiendo los elementos de alojamiento 21 el soporte 16 en al menos dos planos horizontales 17a, 17b, 17c, 17d para el alojamiento dispuesto en superposición de piezas de trabajo 15. En este caso puede alojarse al menos una pieza de trabajo 15 en cada plano de soporte o plano horizontal 17a, 17b, 17c, 17d.

Según la invención está previsto, que al menos entre dos planos horizontales 17, en las figuras 4 y 5 los planos horizontales 17b y 17c, de un correspondiente soporte 16, haya dispuesto al menos un dispositivo de calentamiento adicional 24a. Como puede verse en la figura 3, la radiación de los tubos radiantes configurados como dispositivo de calentamiento 18, solo actúa en las zonas laterales de las piezas de trabajo, estando configurados la base y el techo del espacio de horno 6 de tal manera, que la radiación de calor del dispositivo de calentamiento 18 se refleja y alcanza las superficies dirigidas hacia la base y hacia el techo de la pieza de trabajo 15 inferior o superior. De esta manera bien es cierto que se garantiza un calentamiento de la pieza de trabajo 15 inferior y de la pieza de trabajo 15 superior. Sin embargo, la radiación no alcanza las piezas de trabajo 15 centrales, de manera que su calentamiento se retrasa considerablemente en comparación con la pieza de trabajo inferior y superior. Para impedir esto y para igualar en el tiempo el calentamiento, la invención prevé una instalación de calentamiento adicional 24a, que está dispuesta entre los dos planos horizontales 17b y 17c y que calienta adicionalmente superficies de las piezas de trabajo 15 de los planos horizontales centrales 17b y 17c que anteriormente no se irradiaban con calor lo suficientemente. En este caso, el dispositivo de calentamiento adicional 24a puede ser una parte del soporte 16 dispuesto sobre la solera giratoria 5 o estar incorporado mediante una sujeción separada sobre la solera giratoria 5 entre dos planos horizontales 17b y 17c del soporte 16.

Obviamente, un dispositivo de calentamiento adicional 24a como el descrito anteriormente, también puede estar dispuesto adicional o alternativamente entre los planos horizontales 17a y 17b y/o 17c y 17d, para igualar el calentamiento de las piezas de trabajo 15. También es concebible, que – como se representa a modo de ejemplo en las figuras 4 y 5 – haya dispuesto por debajo del plano horizontal 17a más bajo de un correspondiente soporte 16, otro dispositivo de calentamiento adicional 24b, que se extiende entre el plano horizontal 17a más bajo y la solera giratoria 5 como base del espacio de horno 6. La zona de la solera giratoria 5 representa habitualmente un disipador de calor, al que puede hacerse frente con la ayuda del dispositivo de calentamiento adicional 24b.

Los dispositivos de calentamiento adicionales 24a y/o 24b pueden estar conectados mediante aisladores cerámicos a base de óxido de aluminio (Al_2O_3) u óxido de circonio (ZrO_2) con el soporte 16 y estar configurados respectivamente como un dispositivo de calentamiento accionado eléctricamente, que está conectado eléctricamente con al menos un carril de contacto 25 que se extiende por debajo de la solera giratoria 5. Al menos uno de los dos dispositivos de calentamiento adicionales 24a, 24b para un correspondiente soporte 16, puede estar configurado como elemento plano, el cual cubre cubriendo la superficie de la zona de las piezas de trabajo 15 alojadas por el soporte 16. De esta manera se garantiza una radiación de calor de toda la superficie lateral superior e inferior de una pieza de trabajo 15 mediante el dispositivo de calentamiento adicional 24a, 24b. En el caso de una configuración plana del dispositivo de calentamiento adicional 24a, 24b, es posible entonces opcionalmente, configurar de tal manera el dispositivo de calentamiento adicional, que la capacidad de calentamiento del dispositivo de calentamiento adicional 24a, 24b, en el caso de un correspondiente plano horizontal 17, por cuya inmediata proximidad se extiende, pueda aumentar concéntricamente desde el exterior hacia el interior, de manera que también se garantiza un calentamiento rápido del centro de la pieza de trabajo 15. Los dispositivos de calentamiento adicional 24a, 24b pueden estar configurados por ejemplo, como espiral calentadora eléctrica, estando dispuestas las secciones interiores de la espiral calentadora eléctrica colocadas más cerca unas de otras para el aumento del rendimiento. En este caso, los dispositivos de calentamiento adicionales 24a, 24b o solo el dispositivo de calentamiento adicional 24a, pueden accionarse dependiendo de la zona de tratamiento, de modo que es concebible, que por ejemplo, el dispositivo de calentamiento adicional 24a solo esté en funcionamiento en las zonas de calentamiento 8, 9 y 10 o solo en la zona de sujeción 11, 12, 13, para garantizar una compensación de la temperatura en las piezas de trabajo 15 de los planos horizontales centrales 17b y 17c. Alternativamente puede asociarse a un correspondiente dispositivo de calentamiento adicional 24a o 24b un termoelemento no representado con mayor detalle en las figuras, para la regulación de la temperatura, de manera que la capacidad de calentamiento

del dispositivo de calentamiento adicional 24a o 24b es independiente de la zona de tratamiento y se ajusta solo en base al calentamiento real de la pieza de trabajo 15.

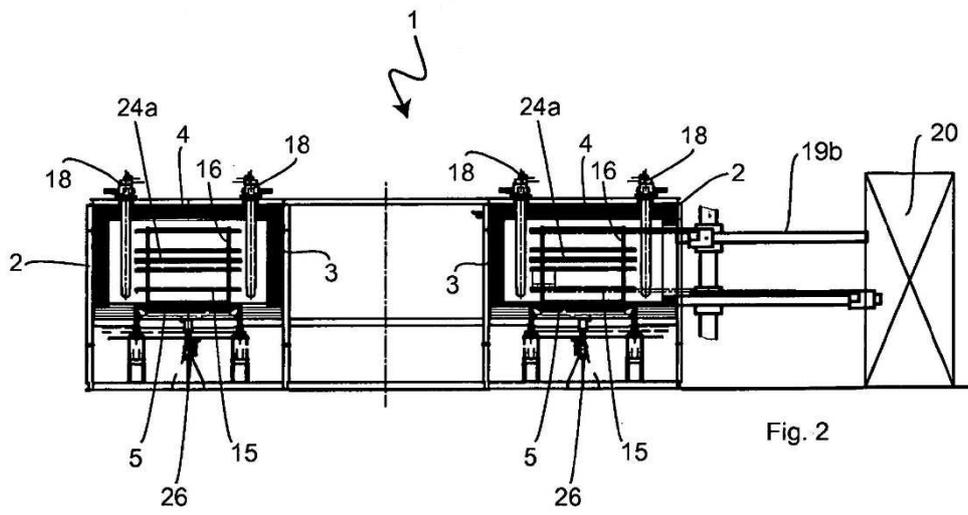
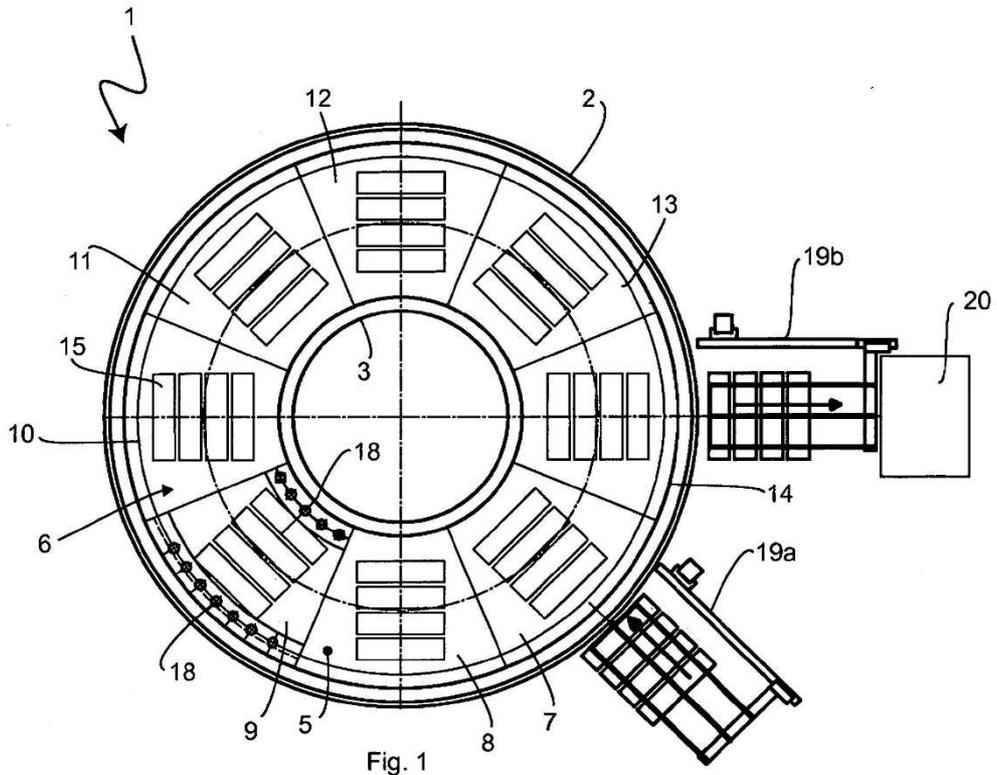
En resumen, la presente invención se refiere a un horno de solera giratoria 1 para calentar pletinas de acero revestidas y no revestidas antes del paso de tratamiento de la conformación en caliente o el temple en prensa. En el caso del horno de solera giratoria 1 según la invención, las pletinas de acero se cargan como piezas de trabajo 15 en soportes o soportes de alojamiento 16 individuales. Para este fin hay dispuesto delante del horno de solera giratoria 1 respectivamente un dispositivo de carga y de extracción separado con manipulador 19a o 19b. El dispositivo de extracción está dotado adicionalmente de una unidad de centrado para las pletinas de acero calentadas. Cada soporte 16 tiene al menos dos planos horizontales 17, pudiendo alojar cada plano horizontal 17 al menos una pieza de trabajo 15. El soporte está hecho de carburo de silicio (SiC), alternativamente de acero resistente al calor o de un material cerámico. El horno de solera giratoria 1 tiene una cantidad de zonas de calentamiento 8, 9, 10 y zonas de sujeción 11, 12, 13 ajustadas al rendimiento, además de ello, respectivamente un lugar para la carga 7 o la descarga 14. El calentamiento del espacio del horno 6 se produce mediante un dispositivo de calentamiento 18, por ejemplo, indirectamente mediante tubos radiantes incorporados perpendicularmente en el techo del espacio del horno 6, representándose debido a motivos de claridad, a modo de dibujo en la figura 1 solo los dispositivos de calentamiento 18 para la zona de calentamiento 9. Para alcanzar una distribución de la temperatura lo más exacta y homogénea posible en las piezas de trabajo 15 por todos los planos horizontales 17 del soporte 16, se dispone al menos entre dos planos horizontales 17 del soporte 16, un dispositivo de calentamiento adicional 24a, por ejemplo, en forma de elementos calentadores eléctricos. La energía para el dispositivo de calentamiento adicional 24a por ejemplo eléctrico, se descarga de uno o de varios carriles de contacto 25 por debajo de la solera giratoria 5. En este caso, el suministro eléctrico para todos los dispositivos de calentamiento adicional 24a del horno de solera giratoria 1 se produce de manera central, donde por el contrario, los correspondientes dispositivos de calentamiento adicional 24a pueden regularse de manera descentralizada. En este caso, los correspondientes dispositivos de calentamiento adicional 24a pueden tener una estructura plana tal, que el rendimiento puede aumentarse concéntricamente hacia el interior. La regulación o el control del rendimiento se produce o bien mediante una regulación directa dependiendo de la temperatura en el entorno cercano de la pieza de trabajo 15, mediante una variable de control de zonas o mediante recetas predeterminadas fijas dependiendo de la pieza de trabajo 15 a calentar. Para la compensación del disipador de energía o de calor que se encuentra habitualmente en la base del espacio del horno 6, también puede haber previsto por debajo de la capa horizontal más baja 17a del soporte 16 otro dispositivo de calentamiento adicional 24b. La regulación a la temperatura de mantenimiento del material de la pieza de trabajo 15 se produce a través de al menos un termoelemento correspondiente, que se traslada en la zona del correspondiente dispositivo de calentamiento adicional 24a o 24b. La posición del termoelemento se elige de tal manera, que el termoelemento se encuentra principalmente en la zona de influencia de la radiación de la pieza de trabajo 15 y del calefactor adicional 24a o 24b. El termoelemento solo regula la emisión de rendimiento del dispositivo de calentamiento adicional 24a o 24b eléctrico, donde por el contrario, en el dispositivo de calentamiento 18 principal o primario se produce mediante una regulación independiente del dispositivo de calentamiento adicional 24a o 25b eléctrico.

Con referencia a la zona de carga 7 y a la zona de extracción 14, nótese que la correspondiente abertura que puede cerrarse para cargar y/o descargar el espacio de horno 6, puede estar configurada como puerta de ranura desplazable verticalmente, a través de la cual pueden introducirse las piezas de trabajo 15 para un correspondiente plano horizontal 17 del soporte 16 en el espacio de horno 6 o sacarse del espacio de horno 6. La abertura a cerrarse con una corredera neumática o electromotora de la puerta de ranura, se posiciona para la carga y la descarga de solo un plano horizontal 17 en un soporte 16, con un accionamiento de barra cremallera o alternativamente una cadena, delante del correspondiente plano horizontal 17 de un correspondiente soporte 16.

45

REIVINDICACIONES

1. Horno de solera giratoria (1) de tipo anular para el tratamiento térmico de piezas de trabajo (15), comprendiendo una pared exterior y una interior (2, 3), que delimitan un espacio de horno (6) que presenta al menos una zona de tratamiento (8, 9, 10, 11, 12, 13), al menos un dispositivo de calentamiento (18) que calienta el espacio de horno (6), una solera giratoria (5) anular y un accionamiento de giro que acciona la solera giratoria (5), proporcionándose en el espacio de horno (6) varios soportes (16), que están dispuestos perimetralmente sobre la solera giratoria (5) anular para el alojamiento o la sujeción de piezas de trabajo (15) introducidas en el espacio de horno (6), presentando la pared exterior (2) al menos una abertura que puede cerrarse para cargar y/o descargar el espacio de horno (6), y estando provisto un correspondiente soporte (16) de elementos de alojamiento (21), que dividen el soporte (16) en al menos dos planos horizontales (17, 17a, 17b, 17c, 17d) para el alojamiento dispuesto en superposición de piezas de trabajo (15), pudiendo alojarse al menos una pieza de trabajo (15) en cada plano horizontal (17, 17a, 17b, 17c, 17d), caracterizado por que al menos entre dos planos horizontales (17, 17a, 17b, 17c, 17d) de un correspondiente soporte (16), hay dispuesto al menos un dispositivo de calentamiento adicional (24a) que calienta las piezas de trabajo (15) sujetadas en los correspondientes planos horizontales (17, 17a, 17b, 17c, 17d), siendo el al menos un dispositivo de calentamiento adicional (24a) un dispositivo de calentamiento accionado eléctricamente, que está conectado eléctricamente con al menos un carril de contacto (25) que se extiende por debajo de la solera giratoria (5).
2. Horno de solera giratoria (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que un correspondiente soporte (16) está producido a partir de carburo de silicio o de acero resistente al calor.
3. Horno de solera giratoria (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el al menos un dispositivo de calentamiento adicional (24a) está configurado como elemento plano, que se extiende entre los planos horizontales (17a, 17b, 17c, 17d).
4. Horno de solera giratoria (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que por debajo del plano horizontal más bajo (17a) de un correspondiente soporte (16), hay dispuesto otro dispositivo de calentamiento adicional (24b), que está configurado como elemento plano que se extiende entre el plano horizontal más bajo (17a) y la solera giratoria (5).
5. Horno de solera giratoria (1) según la reivindicación 3 o 4, caracterizado por que la capacidad de calentamiento del al menos un dispositivo de calentamiento adicional (24a, 24b) puede aumentar concéntricamente desde el exterior hacia el interior para un correspondiente plano horizontal (17a, 17b, 17c, 17d), en cuya proximidad se extiende.
6. Horno de solera giratoria (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se asocia a un correspondiente dispositivo de calentamiento adicional (24a, 24b) al menos un termoelemento para la regulación de la temperatura del dispositivo de calentamiento adicional (24a, 24b) o se predetermina una variable de control de calentamiento mediante una receta.
7. Horno de solera giratoria (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la al menos una abertura que puede cerrarse para cargar y/o descargar el espacio del horno (5), está configurada como puerta de ranura desplazable verticalmente, a través de la cual pueden introducirse en el espacio de horno (6) o extraerse del espacio de horno (6) piezas de trabajo para un correspondiente plano horizontal (17a, 17b, 17c, 17d) del soporte (16).



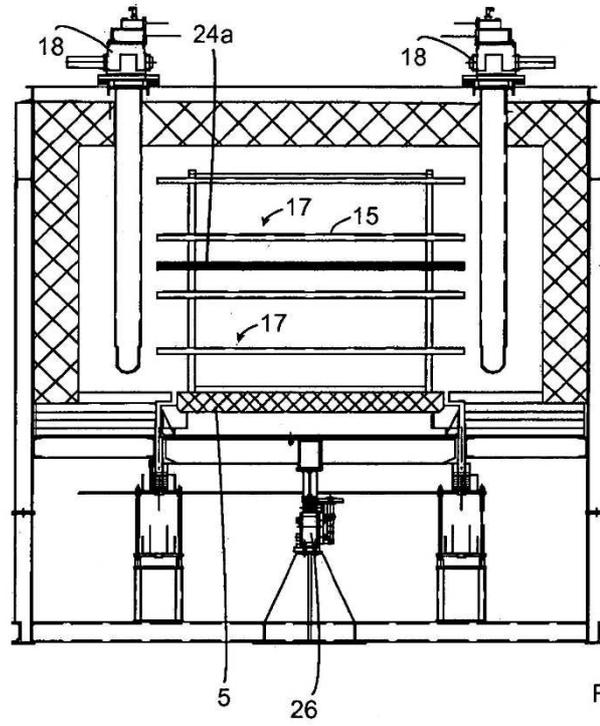


Fig. 3

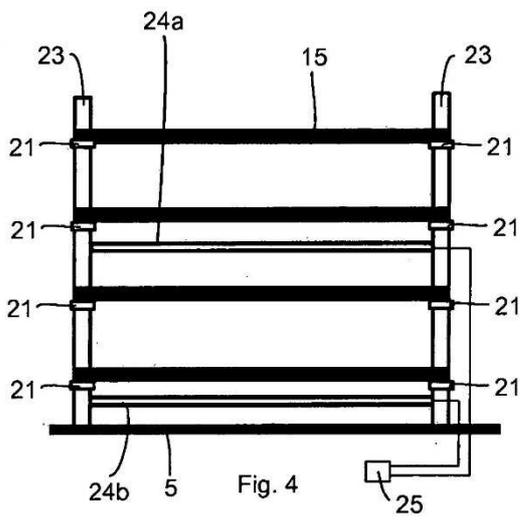


Fig. 4

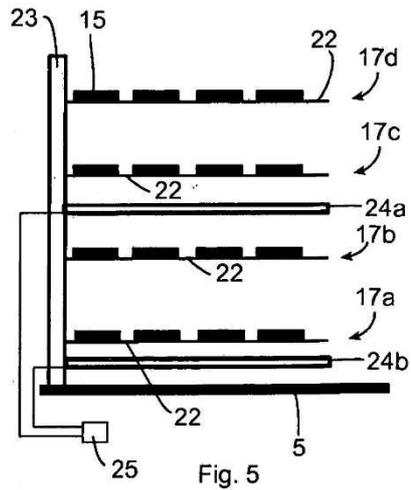


Fig. 5