

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 767 184**

51 Int. Cl.:

B21D 24/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.01.2015 PCT/JP2015/051832**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2015 WO15115327**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.01.2015 E 15743857 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2019 EP 3072604**

54 Título: **Método de calentamiento de chapa de acero y aparato de calentamiento de chapa de acero**

30 Prioridad:

30.01.2014 JP 2014015536

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

16.06.2020

73 Titular/es:

**NIPPON STEEL CORPORATION (100.0%)
6-1, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku
Tokyo, JP**

72 Inventor/es:

**FUKUCHI, HIROSHI;
NOMURA, NARUHIKO y
SETO, ATSUSHI**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 767 184 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

Método de calentamiento de chapa de acero y aparato de calentamiento de chapa de acero

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un método de calentamiento de chapa de acero y un aparato de calentamiento de chapa de acero para calentar una chapa de acero.

Técnica anterior

10 El moldeo en prensa caliente, que se emplea cada vez más como, por ejemplo, un método de moldeo de chapa de acero tal como un material de componente de automóvil que usa una chapa de acero de alta tracción, puede moldear una chapa de acero en una etapa de baja resistencia a la deformación mediante moldeo de la misma a temperatura elevada, y además puede proporcionar un componente etc., con elevada resistencia y elevada precisión de forma mediante moldeo en prensa sin provocar defectos de moldeo tales como deformación tras el moldeo, mediante endurecimiento por templado basado en el enfriamiento rápido usando un chorro de agua de enfriamiento.

15 En dicho método de moldeo en prensa, el moldeo en prensa se lleva a cabo de manera tal que se calienta una chapa de acero a una temperatura prescrita, por ejemplo, de 700 °C a 1000 °C, en un horno de calentamiento antes del moldeo en prensa y posteriormente se transporta la chapa de acero hasta un aparato de moldeo en prensa caliente.

20 Como tecnología de calentamiento que usa un horno de calentamiento, convencionalmente, se ha usado un mecanismo en el que se calienta una chapa de acero por medio de dispositivos de calentamiento provistos en, por ejemplo, una parte superior y una parte inferior del interior de un horno, al tiempo que la chapa de acero se encuentra sobre un soporte por medio de rodillos y es transportada por los mismos en el horno, como se describe en el documento JP 2009-155691 A.

El documento US 2007/0007272 A1 describe un horno de calentamiento de chapa de acero en el que la chapa de acero se encuentra sobre un soporte en posición vertical.

Problema técnico

25 No obstante, en la tecnología convencional mencionada anteriormente, debido que la chapa de acero es transportada por rodillos giratorios, la chapa de acero puede serpentear en el horno. Además, los rodillos constituyen una protección, la eficiencia de radiación es pobre y el calentamiento rápido resulta complicado. Además, es necesario girar los rodillos de manera constante incluso en momentos diferentes del transporte, con el fin de sumergirlos para que no se deformen térmicamente y la eficiencia energética sea pobre. Además, debido al choque térmico cerca de la entrada del horno y la tensión térmica producida por la falta de uniformidad del calentamiento, existe cierta preocupación de que el rodillo se degrade o se vea dañado. Si el rodillo se ve dañado, la operación del horno se detiene. Además, para una chapa de acero con superficie metalizada, existe la cuestión de que el material de metalizado se adhiera al rodillo en el intervalo de temperatura de fusión y además de que el material de metalizado adherido al rodillo se adhiera también de nuevo a la chapa de acero.

35 La presente invención se lleva a cabo a la vista de estas cuestiones y un objetivo de la misma consiste en solucionar las cuestiones mencionadas anteriormente de manera que la chapa de acero se introduzca en el horno y se caliente en un estado para colocación sobre un soporte de manera firme en dirección vertical, en lugar de manera convencional en la que la chapa de acero es transportada en el horno al tiempo que se sujeta horizontalmente por medio de rodillos.

40 Solución al problema

45 Con el fin de lograr el objetivo anterior, la presente invención proporciona un método de calentamiento de chapa de acero que calienta la chapa de acero objeto de prensado antes del moldeo en prensa caliente, incluyendo el método de calentamiento de chapa de acero; introducir la chapa de acero en un horno de calentamiento que incluye un dispositivo de calentamiento en una superficie interior del horno de calentamiento en un estado en el que la chapa de acero se encuentra sujeta de manera firme en dirección vertical en dos puntos de ambos extremos de la chapa de acero por medio de un miembro de soporte, al tiempo que una parte innecesaria de la chapa de acero, que se vuelve innecesaria tras el moldeo, es sujeta de manera firme por un miembro de soporte; y llevar a cabo el calentamiento a una temperatura prescrita en el horno de calentamiento, sacar a continuación la chapa de acero del horno de calentamiento, y después de eso retirar la parte innecesaria, en la que se aplica tensión a la chapa de acero sujeta de manera firme sobre el soporte.

“Después de eso” en la presente memoria no se limita al tiempo inmediatamente después de la salida del horno de calentamiento, y puede ser el tiempo para llevar a cabo el moldeo en prensa caliente tras la salida.

Los ejemplos de “soporte fijado” en la presente invención incluyen mantener la parte innecesaria mencionada anteriormente con unas pinzas de sujeción y colgar la parte innecesaria, cerrándola con el miembro de soporte. Es

preferible que la chapa de acero se sujete de manera firme en dos o más puntos. Esto es porque, de este modo, se puede evitar que la chapa de acero se doble cuando tiene una forma de longitud larga, por ejemplo. Cuando la chapa de acero tiene una longitud larga, por ejemplo, cuando la longitud en la dirección longitudinal de la chapa de acero es mayor de 1 m, ésta se sujeta de manera firme en ambos extremos de la misma.

5 De acuerdo con la presente invención, debido a que la chapa de acero se calienta en un horno de calentamiento en un estado de sujeción firme en la dirección vertical por medio del miembro de soporte, no existe efecto nocivo como el caso convencional que incluye el uso de rodillos, la eficiencia de radiación es buena y la eficiencia energética también es buena. Además, por medio del soporte fijo en la dirección vertical gracias al miembro de soporte, se puede evitar el plegado de la chapa de acero. En este caso, la parte innecesaria, que se hace innecesaria tras el moldeo, se refiere a una parte que se vuelve innecesaria como producto tras el moldeo de la chapa de acero. La "sujeción firme de la parte innecesaria por medio del miembro de soporte" se refiere a la sujeción de firme de la totalidad o parte de la parte innecesaria por medio del miembro de soporte.

En el método, la chapa de acero se puede mover en la dirección vertical en el horno de calentamiento.

15 De acuerdo con otro aspecto, la presente invención proporciona un aparato de calentamiento de chapa de acero que calienta una chapa de acero objeto de prensado antes del moldeo en prensa caliente, incluyendo el aparato de calentamiento de chapa de acero; un horno de calentamiento capaz de albergar la chapa de acero en estado vertical; un aparato de transporte que permite que la chapa de acero pase a través de una trayectoria de transporte del horno de calentamiento en un estado de sujeción firme en la dirección vertical por medio de un miembro de soporte en dos de ambos extremos de la chapa de acero y un mecanismo que aplica tensión a la chapa de acero sujeta de manera firme.

20 El horno de calentamiento incluye la trayectoria de transporte de la chapa de acero formada entre las paredes laterales que miran una hacia la otra y el dispositivo de calentamiento que se proporciona sobre al menos una superficie de las paredes laterales y calienta la chapa de acero. El aparato de transporte incluye el miembro de soporte que sujeta firmemente una parte innecesaria de la chapa de acero, que se vuelve innecesaria tras el moldeo, y un mecanismo móvil que mueve el miembro de soporte a lo largo de un rail provisto desde encima de un lado aguas arriba de la entrada hasta encima de un lado aguas abajo de la salida del horno de calentamiento.

En este caso, se puede incluir de forma adicional un mecanismo conductor vertical que mueve el miembro de soporte en la dirección vertical.

30 Además, se puede incluir de forma adicional un mecanismo de cizalladura que ejerce la misma sobre una parte innecesaria en el lado aguas abajo de la salida del horno de calentamiento.

Efectos ventajosos de la invención

35 De acuerdo con la presente invención, no existe efecto nocivo alguno como en el caso convencional que usa rodillos cuando la chapa de acero objeto de prensado se calienta antes del moldeo en prensa caliente, la eficiencia de radiación es buena y la eficiencia energética también es buena. Además, la chapa de acero objeto de prensado se puede calentar de manera más uniforme que en el pasado.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato de calentamiento de chapa de acero de acuerdo con una realización.

40 La Figura 2 es un diagrama que ilustra un horno de calentamiento en el aparato de calentamiento de chapa de acero de la Figura 1, observado desde el lado de la entrada en la dirección de transporte.

La Figura 3 es una vista frontal de un miembro de soporte.

La Figura 4 es una vista frontal de una chapa de acero sujeta por un cuerpo de soporte del miembro de soporte.

La Figura 5 es una vista frontal de una parte principal de una chapa de acero que muestra otro ejemplo de un miembro de extensión.

45 La Figura 6 es un diagrama de ilustración que describe esquemáticamente el aparato de calentamiento de chapa de acero y un aparato de moldeo en prensa caliente.

Descripción de las realizaciones

50 A continuación, se describen las realizaciones de la presente invención. La Figura 1 muestra un resumen de un aparato 1 de calentamiento de chapa de acero de acuerdo con una realización; un horno de calentamiento 10 en el que el aparato 1 de calentamiento de chapa de acero 1 de la realización incluye unos cuerpos 12 y 13 de paredes laterales que miran individualmente en ambos lados de una base 11, y el espacio estrecho y largo entre los cuerpos 12 y 13 de paredes laterales forma una trayectoria de transporte 14 de la chapa de acero K. Se proporcionan los

dispositivos de calentamiento 15 y 15 en el interior de los cuerpos 12 y 13 de paredes laterales, respectivamente (la Figura 1 se muestra con parte del horno de calentamiento 10 despiezado por motivos de conveniencia de ilustración).

5 Como dispositivo de calentamiento 15, por ejemplo, se puede usar un dispositivo de calentamiento eléctrico, un dispositivo de calentamiento de infrarrojo lejano, una lámpara de infrarrojo próximo, un medio de calentamiento por inducción o similar. Aunque en la realización se proporciona el dispositivo de calentamiento 15 individualmente sobre ambas superficies de los cuerpos 12 y 13 de paredes laterales, el dispositivo de calentamiento 15 se puede proporcionar únicamente sobre una superficie de pared lateral dependiendo del tipo, tamaño, forma, etc., de la chapa de acero.

10 Un aparato de transporte 20 del aparato 1 de calentamiento de chapa de acero de acuerdo con la realización incluye un alojamiento 21 de rail de avance provisto desde encima del lado de entrada 10a del horno de calentamiento 10 (el lado trasero del dibujo) hasta encima del lado de salida 10b del horno de calentamiento 10 (lado frontal del dibujo) y el alojamiento 22 de rail de retroceso provisto en paralelo al alojamiento 21 de rail de avance. Cada uno del alojamiento 21 de rail de avance y el alojamiento 22 de rail de retroceso está sujetado por las columnas de soporte 23. Una trayectoria 24a móvil de miembro de soporte y una trayectoria 24b móvil de miembro de soporte en una línea curva a partir de una vista en planta, que sirven también como rail horizontal, se extienden entre los extremos del alojamiento 21 de rail de avance y el alojamiento 22 de rail de retroceso.

15 El alojamiento 21 de rail de avance y el alojamiento 22 de rail de retroceso básicamente tienen la misma configuración; una descripción detallada de la misma se proporciona a continuación en base al alojamiento 21 de rail de avance mostrado en la Figura 2 y la Figura 3; el alojamiento 21 de rail de avance alberga una cinta 21b transportadora de cadena que sirve como mecanismo conductor sobre el lado superior del interior de una unidad 21 de cuerpo principal en la que el lado de superficie inferior se encuentra abierto y el corte transversal tiene forma parecida a una fosa, y alberga un cuerpo de rail 21c sobre el lado inferior. Como se muestra en la Figura 1, la cinta 21b transportadora de cadena se extiende entre un piñón de arrastre 25 provisto sobre el lado 24a de trayectoria móvil de miembro de soporte y un piñón de arrastre 26 provisto sobre el lado 24b de trayectoria móvil de miembro de soporte, y se mueve cíclicamente entre el alojamiento 21 de rail de avance, la trayectoria 24a móvil de miembro de soporte, el alojamiento 22 del rail de retroceso y la trayectoria 24b móvil de miembro de soporte por medio de la operación de la fuente de conducción 28 tal como un motor conectado al piñón de arrastre 25 por medio de un eje 27.

20 El miembro de soporte 30 en la realización se encuentra sujetado directamente por el cuerpo de rail 21c. Como se muestra en la Figura 3, el miembro de soporte 30 incluye dos miembros colgantes 31 y 32. Los miembros colgantes 31 y 32 tienen las mismas configuraciones y, de este modo, el miembro colgante 31 se toma de manera representativa para la descripción; como se muestra en la Figura 2, el miembro colgante 31 está provisto de un miembro 33 de funcionamiento de rail y un cilindro 34, en el soporte 31a.

25 El miembro 33 de funcionamiento de rail incluye una unidad de engranaje 33a que se engrana con la cinta 21b transportadora de cadena y una unidad de funcionamiento 33c provista de rodillos 33b capaces de hacer funcionar el cuerpo de rail 21c mencionado con anterioridad. El cilindro 34 se encuentra fijado al soporte 31a, y el miembro de varilla 34a que se extiende y se contrae por medio de la operación del cilindro 34 se encuentra suspendido por debajo del soporte 31a y tiene el cuerpo de soporte 34b en su extremo inferior. Por tanto, el cuerpo de soporte 34b se mueve por medio de la operación del cilindro 34.

30 Como se muestra en la Figura 4, se proporciona una pluralidad de protrusiones 35 sobre la parte inferior del cuerpo de soporte 34b en la dirección vertical (en el ejemplo del dibujo, en cuatro puntos). La chapa de acero K se encuentra cerrada con las protrusiones 35 y está sujetada entre los cuerpos de soporte 34b y 34b de los miembros colgantes 31 y 32. Es decir, los miembros de extensión Ka y Kb que no tienen relación con el producto original, es decir, son partes innecesarias que se vuelven innecesarias tras el moldeo, se han formado en ambos extremos de la chapa de acero K por adelantado, y se forma una parte de cierre 36 para ejercitar el cierre con la protrusión 35 del cuerpo de soporte 34b en los miembros de extensión Ka y Kb; y por medio de la parte de cierre 36 que se cierra con las protrusiones 35, la chapa de acero K queda cerrada con las protrusiones 35 y se sujeta entre los cuerpos de soporte 34b y 34b de los miembros colgantes 31 y 32.

35 En el ejemplo de la realización, los miembros de extensión Ka y Kb tienen una configuración con forma de T, y su lado interior tiene una muesca para formar las partes de cierre 36; pero en lugar de ello, como se muestra en la Figura 5, la chapa de acero K puede estar sujetada entre los cuerpos de soporte 34b y 34b de los miembros colgantes 31 y 32 de tal manera que se forme un orificio 37 en el miembro de extensión Ka que se extiende desde un extremo de la chapa de acero K en la dirección horizontal y la protrusión 35 del cuerpo de soporte 34b se inserta en el interior del orificio 37.

40 En lugar de la sujetar la chapa de acero K colgándola entre los cuerpos de soporte 34b y 34b de los miembros colgantes 31 y 32 usando los miembros de extensión Ka y Kb, por ejemplo, se puede proporcionar un mecanismo de sujeción (no mostrado) que sujete los miembros de extensión Ka y Kb en los miembros colgantes 31 y 32, y de este modo los miembros de extensión Ka y Kb se pueden sujetar para afianzar de manera firme la chapa de acero K en la dirección vertical.

Como se muestra en la línea discontinua de la Figura 3, se puede proporcionar un mecanismo 39 de aplicación de tensión que incluye un cilindro 38 y varillas 38a y 38a que sobresalen en ambos lados, por ejemplo, entre los miembros de varilla 34a y 34a de los dos miembros colgantes 31 y 32. Poniendo en operación el cilindro 38 del mecanismo 39 de aplicación de tensión, las varillas 38a se extienden y se contraen para permitir que el espaciado entre los miembros colgantes 31 y 32 aumente; de este modo, se puede aplicar tensión a la chapa de acero K sujeta entre los cuerpos de soporte 34b y 34b de los miembros colgantes 31 y 32.

En referencia a la Figura 1 de nuevo para la descripción, el aparato 1 de calentamiento de chapa de acero incluye, como se ha mencionado anteriormente, el alojamiento 21 de rail de avance y el alojamiento 22 de rail de retroceso provisto en paralelo al alojamiento 21 de rail de avance, y el alojamiento 22 de rail de retroceso tiene la misma configuración que el alojamiento 21 de rail de avance.

En la realización, como se ha descrito anteriormente, la trayectoria 24a móvil de miembro de soporte y la trayectoria 24b móvil de miembro de soporte se estiran entre los extremos del alojamiento 21 de rail de avance y el alojamiento 22 de rail de retroceso, y los miembros colgantes 31 y 32 de miembro de soporte 30 que se han colocado sobre el alojamiento 22 del rail de retroceso se pueden mover hasta el lado 21 de alojamiento de rail de avance, es decir, hasta el lado de entrada 10a del horno de calentamiento 10, por medio de la trayectoria 24b móvil de miembro de soporte. Además, los miembros colgantes 31 y 32 de miembro de soporte 30 que se ha colocado sobre el lado 21 de alojamiento de rail de avance, es decir, en el lado de salida 10b del horno de calentamiento, se pueden mover hasta el alojamiento 22 de rail de retroceso por medio de la trayectoria 24a móvil de miembro de soporte. Para los miembros colgantes 31 y 32 a insertar en el horno, se usa un acero termo-resistente o similar con elevada resistencia térmica y propiedades de choque térmico; y los miembros colgantes 31 y 32 se pueden proteger con un material aislante térmico, lo que normalmente se podría considerar como medio de protección del equipo del horno, y pueden estar provistos de una trayectoria de flujo interior y usar un medio de enfriamiento basado en un medio de enfriamiento tal como agua o aire.

En la realización, sobre el lado de salida 10b del horno de calentamiento 10, se proporciona un mecanismo de cizalladura 40 que ejerce cizalladura en los miembros de extensión Ka y Kb de la chapa de acero K que ha experimentado el calentamiento por medio del horno de calentamiento 10 y está ubicada en el lado de salida 10b del horno de calentamiento, al tiempo que está sujeta por los miembros colgantes 31 y 32 de miembro de soporte 30.

El mecanismo de cizalladura 40 incluye un par de aparatos de cizalladura 41 y 42. Los aparatos de cizalladura 41 y 42 tienen la misma estructura; por ejemplo, a continuación, se proporciona una descripción detallada del aparato de cizalladura 42: el aparato de cizalladura 42 incluye una base 43 y miembros de cizalladura 44 y 45 proporcionados en perpendicular a la base 43 y enfrentados. Los miembros de cizalladura 44 y 45 se mueven a lo largo de la base 43 por medio de un mecanismo de conducción (no mostrado), y se puede acercar y alejar uno de otro de forma libre. Se proporcionan palas 44a y 45a sobre los lados de las superficies enfrentadas de los miembros de cizalladura 44 y 45, respectivamente. Por tanto, acercando los miembros de cizalladura 44 y 45, por medio de las palas 44a y 45a de los mismos, se pueden someter a cizalladura los miembros de extensión Ka y Kb de la chapa de acero K sujeta entre los miembros colgantes 31 y 32.

En el lado 10b de salida del horno de calentamiento 10 se puede colocar un robot de transporte 50 que incluye un brazo articulado que sostiene la chapa de acero K sujeta por los miembros colgantes 31 y 32 de miembro de soporte 30. El robot de transporte 50 tiene la función de ajustar las dos pinzas 52 y 52 de tipo sujeción para la activación o desactivación por medio de la operación de movimiento rotacional de una manivela 51. El robot de transporte 50 incluye un mecanismo móvil (no mostrado) que se puede mover desde la posición del lado 10b de salida del horno de calentamiento 10 de forma libre, y puede transportar la chapa de acero sostenida hasta un aparato de moldeo en prensa caliente descrito a continuación.

El aparato 1 de calentamiento de chapa de acero de acuerdo con la realización está configurado de la manera anterior; a continuación, se describe un método de calentamiento de chapa de acero que usa el aparato 1 de calentamiento de chapa de acero.

En primer lugar, se sujeta la chapa de acero K objeto de moldeo por medio de moldeo en prensa caliente en los miembros colgantes 31 y 32 de miembro de soporte 30 ubicado sobre el lado 21 de alojamiento de rail de avance, en el lado de entrada 10a del horno de calentamiento 10. A continuación, se aplica presión a la chapa de acero sujeta en la dirección horizontal por medio del mecanismo 39 de aplicación de presión mostrado en la Figura 3.

En este estado, se pone en operación el mecanismo de conducción de alojamiento 21 de rail de avance para conducir la cinta transportadora 21b, y con ello los miembros colgantes 31 y 32 de miembro de soporte 30 que sujetan la chapa de acero K se mueven hasta el horno de calentamiento 10; y la chapa de acero K se calienta hasta una temperatura prescrita, por ejemplo de 700 °C a 1000 °C, por medio de los dispositivos de calentamiento 15 del interior del horno de calentamiento 10. En este instante, los cilindros 34 de los miembros colgantes 31 y 32 se ponen en operación para extender y contraer los miembros de varilla 34a y, con ello, se hace posible que la chapa de acero K sujeta en los miembros colgantes 31 y 32 se mueva en la dirección vertical.

Después de calentar la chapa de acero K hasta la temperatura prescrita, se conduce la cinta 21b transportadora de

cadena del alojamiento 21 de rail de avance y, con ello, los miembros colgantes 31 y 32 de miembro de soporte 30 que sujetan la chapa de acero K se sacan del horno de calentamiento 10 y se mueven hasta el espacio en el lado de salida 10b del horno de calentamiento 10. La chapa de acero K se puede calentar en el horno de calentamiento 10 al tiempo que se transporta de manera constante, o se puede calentar en un estado estacionario en el horno de calentamiento 10.

Una vez que los miembros colgantes 31 y 32 de miembro de soporte 30 que sujetan la chapa de acero K se han detenido en una posición prescrita en el espacio del lado de salida 10b del horno de calentamiento 10, se coloca el robot de transporte 50 cerca de la chapa de acero K, y se sujeta la chapa de acero K por medio de las pinzas 52 y 52. Después de eso, se libera la tensión aplicada a la chapa de acero K por medio del mecanismo 39 de aplicación de tensión; y los aparatos de cizalladura 41 y 42 se ponen en operación, y tiene lugar la cizalladura de los miembros colgantes 31 y 32 por parte de los miembros de cizalladura 44 y 45. De este modo, el robot de transporte 50 entra en una condición de sujeción de la chapa de acero K en la cual se han retirado los miembros de extensión Ka y Kb, que resultan partes innecesarias tras el moldeo.

Después de eso, como se muestra en la Figura 6, mientras que la chapa de acero K se encuentra sostenida por las pinzas 52 y 52, ésta es transportada por un brazo articulado 53 del robot de transporte 50 hasta un molde inferior 63 de una etapa 62 de moldeo y enfriamiento rápido de un aparato 60 de moldeo en prensa caliente, etapa que lleva a cabo el moldeo en prensa y el tratamiento de enfriamiento rápido. A continuación, después de ajustar la chapa de acero K en una posición prescrita, se llevan a cabo el moldeo en prensa prescrito por medio de prensado de un molde superior 64 y el tratamiento de enfriamiento rápido sobre la chapa de acero K, y se procesa la chapa de acero L para dar lugar al producto prescrito.

De este modo, por medio de la realización de la presente invención, se introduce y calienta la chapa de acero K por medio del horno de calentamiento 10 que incluye los dispositivos de calentamiento 15 sobre las superficies de los cuerpos 12 y 13 de pared lateral en un estado en el que la chapa de acero K se encuentra sujeta firmemente en la dirección vertical por medio de los miembros de extensión Ka y Kb, que son partes innecesarias que se vuelven innecesarias tras el moldeo en prensa, por medio de los miembros colgantes 31 y 32 de miembro de soporte 30; por tanto, en comparación con un sistema convencional en el que se calienta la chapa de acero al tiempo que se sujeta en estado horizontal por medio de los rodillos, la chapa de acero K se puede calentar de manera más uniforme que en el pasado sin el serpenteo de la misma. Además, dado que no existe protección entre el dispositivo de calentamiento 15 y la chapa de acero K, se puede proporcionar el calor procedente del dispositivo de calentamiento 15 a la chapa de acero K con buena eficiencia, y la eficiencia de radiación es buena, haciendo posible un calentamiento más rápido que en el pasado. Además, debido a que en momentos diferentes del calentamiento no existe necesidad de poner el miembro de soporte 30 en movimiento, la eficiencia energética es mayor que en el pasado. Además, dado que no se usan rodillos, no existe la posibilidad de parada por avería debida a daño en los propios rodillos.

Además, en la realización descrita anteriormente, dado que el cuerpo de soporte 34b que sujeta la chapa de acero K se puede mover verticalmente poniendo en operación el cilindro 34 de miembro de soporte, se puede evitar la falta de uniformidad en el calentamiento, mediante la puesta en operación del cilindro 34 con el fin de mover la chapa de acero K en la dirección vertical, al tiempo que la chapa de acero K se encuentra ubicada en el horno de calentamiento 10 y, de este modo, es posible un calentamiento más uniforme. Por tanto, se puede evitar la falta de uniformidad de calentamiento en la dirección vertical debida a la configuración de los dispositivos de calentamiento 15 y la variación de las características de producción de calor.

Además, en la realización descrita anteriormente, debido a que la chapa de acero K objeto de calentamiento se encuentra sujeta firmemente en la dirección vertical a través de los miembros de extensión Ka y Kb por medio de los miembros colgantes 31 y 32 de miembro de soporte 30 y, en particular, se encuentra sujeta firmemente en dos puntos de ambos extremos, la chapa de acero no se puede plegar incluso cuando tiene forma larga en la dirección horizontal. Además, debido que se aplica tensión en la chapa de acero K objeto de calentamiento en la dirección horizontal por medio del mecanismo 39 de aplicación de tensión, se puede evitar la deformación debida a la reducción de rigidez y la expansión térmica de la chapa de acero K durante el calentamiento.

Además, debido a que los miembros de extensión Ka y Kb de la chapa de acero K usados cuando se fija firmemente la chapa de acero K en la dirección vertical son partes innecesarias, que se vuelven innecesarias tras el moldeo en prensa, la propia chapa de acero se puede calentar de manera uniforme en su totalidad. Además, en caso de que la chapa de acero K sea una chapa de acero metalizado, incluso cuando se calienta en el intervalo de temperatura de fusión, no existe riesgo de que el material metalizado fundido se adhiera de nuevo a la chapa de acero K.

En la realización descrita anteriormente, debido a que los miembros de extensión Ka y Kb, inmediatamente después del calentamiento, se someten a cizalladura y se retiran del aparato 1 de calentamiento de chapa de acero por medio del mecanismo de cizalladura 40 instalado en el aparato 1 de calentamiento de chapa de acero, los miembros de extensión Ka y Kb, que son partes innecesarias, se pueden retirar en estado de temperatura elevada y baja resistencia, y no existe influencia alguna sobre la forma, calidad y rendimiento del producto tras el moldeo. Los miembros de extensión Ka y Kb que se dejan sobre los miembros colgantes 31 y 32 de miembro de soporte 30 tras la cizalladura se pueden recoger en una caja de recogida o similar por medio de unas pinzas (no mostradas) o

similar. En caso de que el molde de prensa esté provisto de un mecanismo de cizalladura, los miembros de extensión Ka y Kb se pueden someter a cizalladura y retirar simultáneamente con el prensado en el aparato 60 de moldeo en prensa caliente.

5 Los miembros colgantes 31 y 32 de miembro de soporte 30 tras el transporte de la chapa de acero K por medio del robot de transporte 50 de la forma anterior se pueden mover hasta el lado 22 de alojamiento del rail de retroceso a través de la trayectoria 24a móvil de miembro de soporte y a continuación se pueden mover hasta el lado de entrada 10a de horno de calentamiento 10 a través de la trayectoria 24b móvil de miembro de soporte, y la chapa de acero K se puede procesar a continuación en los miembros colgantes 31 y 32 de miembro de soporte de nuevo en una posición prescrita en el lado de entrada 10a de horno de calentamiento 10.

10 Como resulta evidente a partir de la Figura 1, el aparato 1 de calentamiento de chapa de acero usa el horno de calentamiento 10 que calienta la chapa de acero K en estado vertical desde ambos lados, y el alojamiento 21 de rail de avance y el alojamiento 22 de rail de retroceso del aparato de transporte 20 se instalan encima del horno de calentamiento 10; por tanto el área de suelo ocupado es mucho menor que la de un horno de calentamiento de tipo soporte convencional y, de este modo, se puede yuxtaponer un gran número de aparatos 1 de calentamiento de chapa de acero. Por tanto, la productividad es muy buena durante la operación con el mismo área de suelo.

15 Además, en la realización descrita anteriormente, el movimiento de los miembros colgantes 31 y 32 de miembro de soporte 30 se basa en el cinta 21b de transporte de cadena instalada en el alojamiento 21 de rail de avance y el alojamiento 22 de rail de retroceso, y resulta posible una configuración en la que el mecanismo de conducción esté instalado fuera del horno de calentamiento 10 y el alojamiento 21 de rail de avance no reciba calor radiante directamente procedente de la abertura del horno de calentamiento, como se muestra en la Figura 2; de este modo, es posible evitar el efecto térmico del horno de calentamiento 10 en el sistema de conducción hasta un valor mínimo. Cuando se proporciona una protección térmica según resulte apropiado, el propio miembro de soporte 30 puede estar equipado con un mecanismo de conducción autopropulsado, como cuestión rutinaria.

20 **Aplicabilidad industrial**

25 La presente invención resulta útil para el calentamiento de una chapa de acero antes de moldear la misma por medio de moldeo en prensa caliente.

Lista de signos de referencia

| | |
|----------|--|
| 1 | Aparato de calentamiento de chapa de acero |
| 10 | Horno de calentamiento |
| 10a | Entrada |
| 10b | Salida |
| 11 | Base |
| 12, 13 | Cuerpo de pared lateral |
| 14 | Trayectoria de transporte |
| 15 | Dispositivo de calentamiento |
| 20 | Aparato de transporte |
| 21 | Alojamiento de rail de avance |
| 21a | Unidad de cuerpo principal |
| 21b | Cinta transportadora de cadena |
| 21c | Cuerpo de rail |
| 22 | Alojamiento de rail de retroceso |
| 23 | Columna de soporte |
| 24a, 24b | Trayectoria móvil de miembro de soporte |
| 25, 26 | Piñón de arrastre |
| 27 | Eje |
| 28 | Fuente de conducción |
| 30 | Miembro de soporte |
| 31, 32 | Miembro colgante |
| 31a | Soporte |
| 33 | Miembro de funcionamiento de rail |
| 33a | Unidad de engranaje |

| | |
|----------|--------------------------------------|
| 33b | Rodillo |
| 33c | Unidad de funcionamiento |
| 34 | Cilindro |
| 34a | Miembro de varilla |
| 34b | Cuerpo de soporte |
| 35 | Protrusión |
| 36 | Parte de cierre |
| 37 | Orificio |
| 38 | Cilindro |
| 38a | Varilla |
| 39 | Mecanismo de aplicación de tensión |
| 40 | Mecanismo de cizalladura |
| 41, 42 | Aparato de cizalladura |
| 43 | Base |
| 44, 45 | Miembro de cizalladura |
| 44a, 45a | Paleta |
| 50 | Robot de transporte |
| 51 | Manivela |
| 52 | Pinza |
| 53 | Brazo articulado |
| 60 | Aparato de moldeo en prensa caliente |
| 62 | Etapa moldeo y enfriamiento rápido |
| 63 | Molde inferior |
| 64 | Molde superior |
| K | Chapa de acero |
| Ka, Kb | Miembro de extensión |

REIVINDICACIONES

- 1.- Un método de calentamiento de chapa de acero que calienta una chapa de acero objeto de prensado antes del moldeo en prensa caliente, comprendiendo el método de calentamiento de chapa de acero:
- 5 introducir la chapa de acero en un horno de calentamiento (10) que incluye un dispositivo de calentamiento (15) en una superficie interior del horno de calentamiento en un estado en el que la chapa de acero se encuentra sujeta firmemente en la dirección vertical en dos puntos de ambos extremos de la chapa de acero por medio de un miembro de soporte (30),
- mientras una parte innecesaria de la chapa de acero, que se vuelve innecesaria tras el moldeo, se encuentra sujeta firmemente por el miembro de soporte; y
- 10 llevar a cabo el calentamiento a una temperatura prescrita en el horno de calentamiento, a continuación, sacar la chapa de acero fuera del horno de calentamiento, y después de eso retirar la parte innecesaria,
- en el que se aplica tensión a la chapa de acero sujeta de manera firme.
- 2.- El método de calentamiento de chapa de acero de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la chapa de acero se mueve en dirección vertical en el horno de calentamiento.
- 15 3.- Un aparato (1) de calentamiento de chapa de acero que calienta una chapa de acero objeto de prensado antes del moldeo en prensa caliente, comprendiendo el aparato de calentamiento de chapa de acero:
- un horno de calentamiento (10) capaz de albergar la chapa de acero en estado vertical;
- un aparato de transporte (20) que permite que la chapa de acero pase a través de la trayectoria de transporte (14) del horno de calentamiento en un estado de sujeción firme en la dirección vertical por parte de un miembro de soporte (30) en dos puntos de ambos extremos de la chapa de acero;
- 20 y
- un mecanismo (39) que aplica tensión a la chapa de acero sujeta firmemente,
- en el que el horno de calentamiento incluye la trayectoria de transporte de la chapa de acero formada entre las paredes laterales que miran una a la otra y un dispositivo de calentamiento que se proporciona sobre al menos una superficie de las paredes laterales y calienta la chapa de acero, y
- 25 en el que el aparato de transporte incluye el miembro de soporte que sostiene la chapa de acero al tiempo que sujeta firmemente una parte innecesaria de la chapa de acero, que se vuelve innecesaria tras el moldeo, y un mecanismo móvil que mueve el miembro de soporte a lo largo de un rail provisto desde encima del lado de aguas arriba de una entrada hasta encima del lado aguas abajo de una salida del horno de calentamiento.
- 30 4.- El aparato de calentamiento de chapa de acero de acuerdo con la reivindicación 3, que además comprende un mecanismo de conducción vertical que mueve el miembro de soporte en una dirección vertical.
- 5.- El aparato de calentamiento de chapa de acero de acuerdo con la reivindicación 3, que además comprende un mecanismo de cizalladura que ejerce cizalladura en la parte innecesaria sobre el lado aguas abajo de la salida del horno de calentamiento.
- 35 6.- El aparato de calentamiento de chapa de acero de acuerdo con la reivindicación 4, que además comprende un mecanismo de cizalladura que ejerce cizalladura en la parte innecesaria sobre el lado aguas bajo de la salida del horno de calentamiento.

FIG. 1

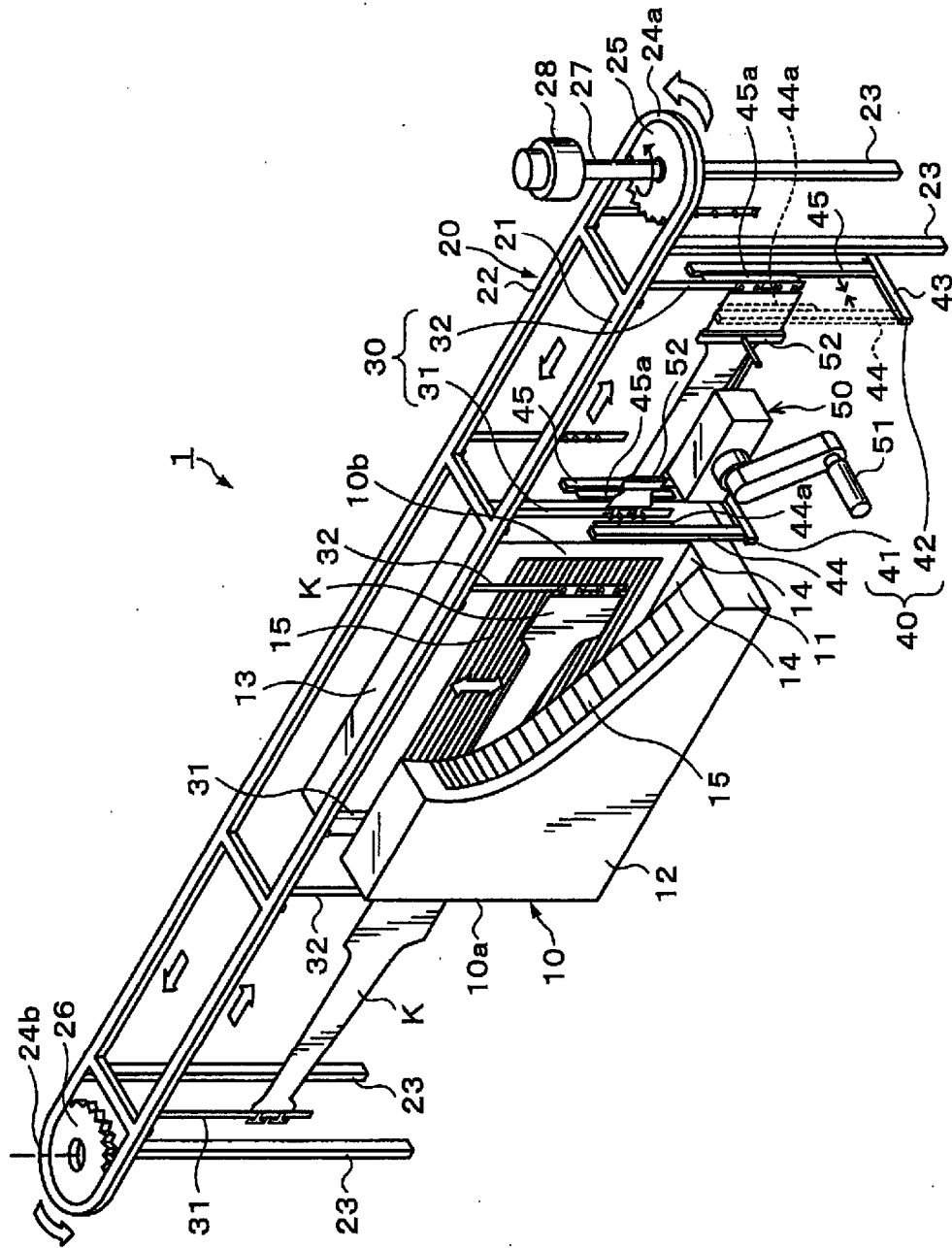


FIG. 2

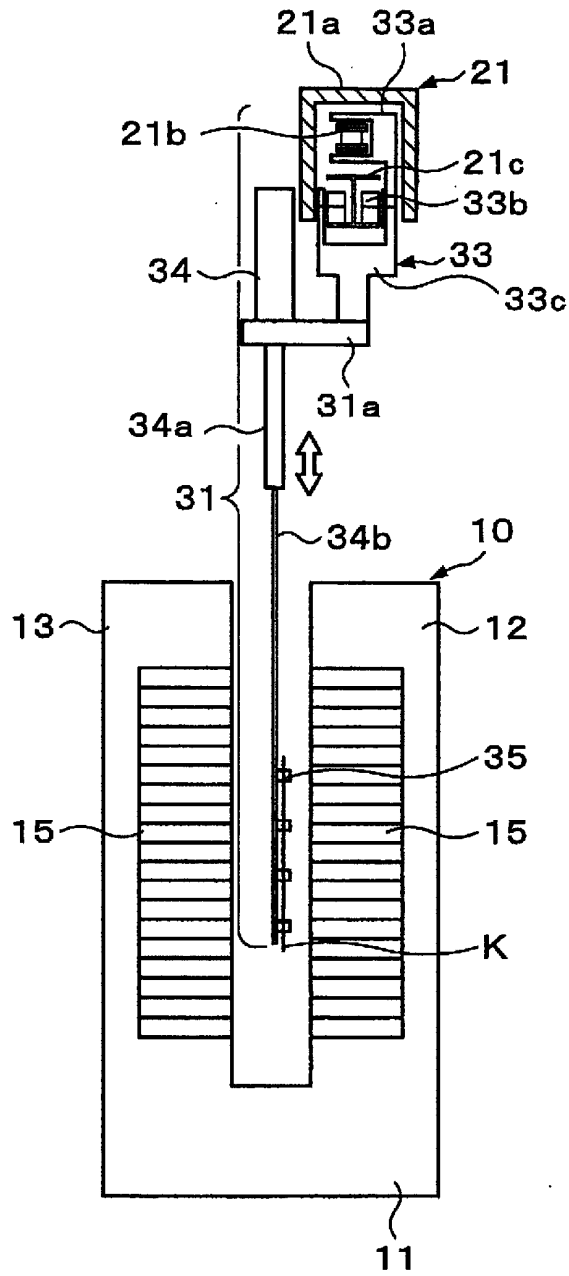


FIG. 3

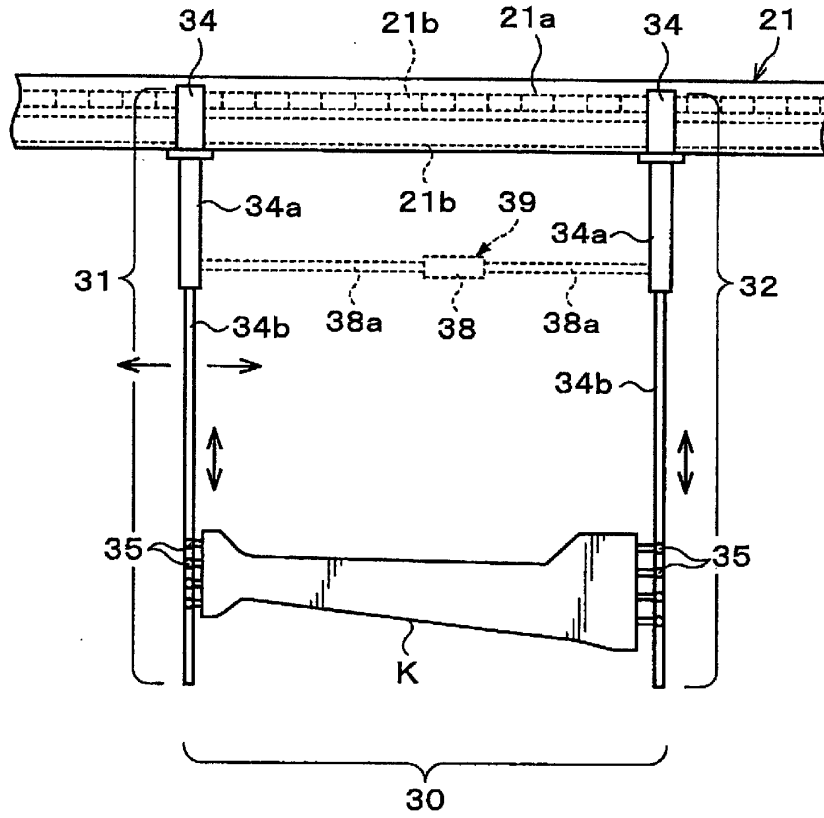


FIG. 4

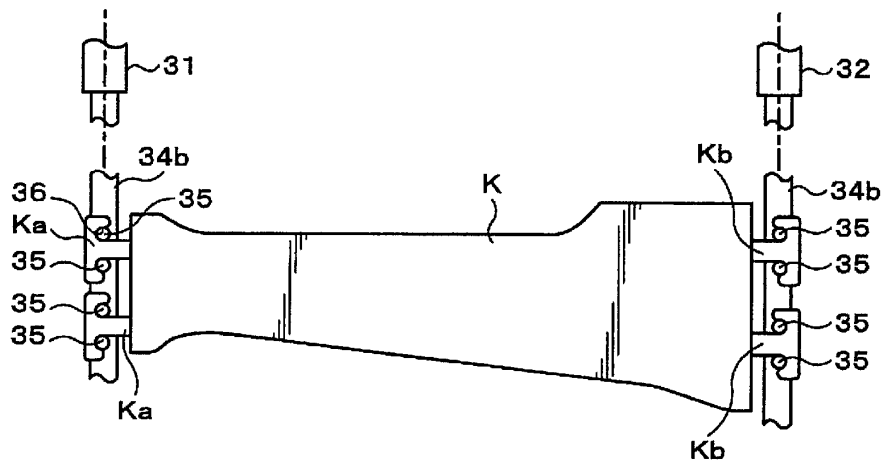


FIG. 5

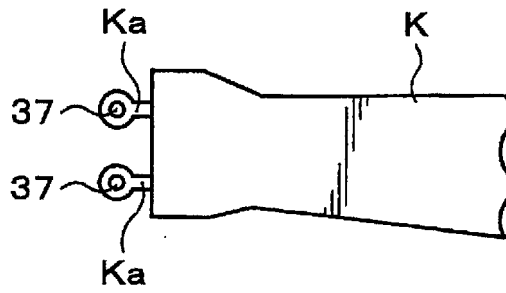


FIG. 6

