

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 571 595**

51 Int. Cl.:

G06T 7/00 (2006.01)

G01N 21/956 (2006.01)

G06T 1/00 (2006.01)

G06T 7/60 (2006.01)

F27B 9/28 (2006.01)

C21D 9/56 (2006.01)

F27B 9/40 (2006.01)

F27D 19/00 (2006.01)

F27D 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.07.2012** **E 12816425 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.04.2016** **EP 2701121**

54 Título: **Dispositivo de calentamiento continuo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.05.2016

73 Titular/es:

CHUGAI RO CO., LTD. (100.0%)
6-1, Hirano-machi 3-chome Chuo-ku
Osaka-shi, Osaka 5410046, JP

72 Inventor/es:

NAKAGAWA, HIROO;
HADA, TOSHIKAZU y
HIDA, MITSUHIRO

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 571 595 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

Dispositivo de calentamiento continuo

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un aparato de calentamiento continuo.

Antecedentes de la invención

- 10 En un horno de calentamiento para calentar de forma continua un material en forma de tira, una temperatura a lograr finalmente del material en forma de tira varía dependiendo no solo una temperatura del horno, sino también una velocidad de transporte para el material en forma de tira. En un aparato de calentamiento continuo donde tal horno de calentamiento y otro dispositivo, por ejemplo un dispositivo de soldadura para la conexión de los materiales en
15 forma de tira que tienen cierta longitud para alimentarse continuamente en el horno de calentamiento, se conecta en serie, como se describe en la literatura de patentes 1-4, a menudo se proporciona una máquina de remallado que es un dispositivo de amortiguación para absorber una diferencia entre velocidades de transporte del horno de calentamiento y el otro dispositivo.
- 20 Sin embargo, si el otro dispositivo conectado en serie con el horno de calentamiento se ha detenido durante un cierto período de tiempo debido a un problema y similar, la máquina de remallado no puede absorber la diferencia de la velocidad de transporte. Y, por lo tanto, la operación del horno de calentamiento debe ser detenida. Cuando un material en forma de tira de acero inoxidable de martensita se detiene en el horno de calentamiento a una temperatura de funcionamiento normal, el material en forma de tira se calienta a una temperatura superior a la
25 temperatura final a alcanzar de manera que se volverá quebradizo, y por lo tanto se produce un problema de que el material en forma de tira se fractura cuando se reinicia.

- Por esta razón, un aparato de calentamiento continuo convencional cierra la combustión en el horno de calentamiento, cuando una cantidad de amortiguador de máquina de remallado es pequeña, de manera que se
30 disminuye la temperatura del horno a una temperatura de seguridad donde el material en forma de tira no se volverá quebradizo. En el período de tiempo de parada de la combustión hasta que la temperatura del horno ha disminuido a la temperatura de seguridad, el transporte del material en forma de tira no se puede detener. Por lo tanto, el material en forma de tira pasa a través del horno de calentamiento en este período de tiempo es invendible. Además, si la combustión se apaga por completo, un reinicio de la combustión requiere mucho tiempo, y por lo tanto surge un
35 problema de que un tiempo de inactividad se hace más largo.

Literatura de patentes

- 40 Literatura de Patente 1: JP H06-79329 A
Literatura de Patente 2: JP 2007-203363 A
Literatura de Patente 3: JP 2007-291472 A
Literatura de Patente 4: JP 2011-84753 A
Literatura de Patente 5: JP 2011-157590 A

45 Sumario de la invención

Problema técnico

- 50 En vista de los problemas mencionados anteriormente, un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato de calentamiento continuo que puede mantener un calentamiento apropiado del material en forma de tira en la medida de lo posible, incluso si se reduce una cantidad restante de la máquina de remallado, y que puede disminuir de forma fiable la temperatura del horno a una temperatura igual o inferior a la temperatura de seguridad.

Solución al problema

- 55 Con el fin de lograr el objeto anterior, un aparato de calentamiento continuo de acuerdo con la presente invención comprende un horno de calentamiento que tiene segmentos de combustión en los que las cantidades de combustión pueden ser controladas individualmente y que están dispuestos en serie, para calentar de forma continua un material en forma de tira de una manera que una velocidad de transporte para el material en forma de tira se controla a fin de
60 mantener una temperatura final a lograr del material en forma de tira a una temperatura diana predeterminada, y una máquina de remallado que está dispuesta en serie con el horno de calentamiento, a través del cual pasa el material en forma de tira y que se puede ajustar una longitud del material en forma de tira acumulado en el interior, y caracterizado porque el aparato de calentamiento continuo comprende un controlador para controlar las cantidades de combustión en los segmentos de combustión respectivamente de acuerdo con un tiempo excedente como una
65 capacidad de ajuste restante de la máquina de remallado en la longitud del material en forma de tira dividida por la velocidad de transporte del material en forma de tira en el horno de calentamiento donde el controlador controla las

cantidades de combustión en los segmentos de combustión respectivamente, de manera que las temperaturas internas de los segmentos de combustión se mantienen a temperaturas predefinidas respectivamente predeterminadas si el tiempo excedente es más largo que un tiempo preestablecido predeterminado, y varía las cantidades de combustión en los segmentos de combustión, respectivamente, en un perfil predeterminado con respecto al tiempo excedente si el tiempo excedente es más corto que un tiempo preestablecido predeterminado.

De acuerdo con esta construcción, cuando se reduce el tiempo excedente, la velocidad del material en forma de tira se reduce en una cantidad correspondiente a un valor de reducción de la temperatura del horno debido a la reducción de la cantidad de combustión. De esta manera, como la capacidad de amortiguación de la máquina de remallado se reduce, la cantidad de combustión se reduce de modo que la temperatura del horno se acerca a la temperatura de seguridad donde el material en forma de tira no se fractura cuando se detiene, así como evitar la desconexión completa del horno de calentamiento tanto como sea posible a fin de que la producción pueda ser mantenida.

Además, en el aparato de calentamiento continuo de acuerdo con la presente invención, la cantidad de combustión se puede variar a un ritmo decreciente más grande cuando más alta es la temperatura preestablecida, en el perfil.

De acuerdo con esta construcción, ya que la cantidad de combustión no disminuye de manera significativa, la cantidad total de calor del horno de calentamiento puede ser inhibida de reducirse.

Además, en el aparato de calentamiento continuo de acuerdo con la presente invención, el tiempo predeterminado puede ser el mismo para todos los segmentos de combustión.

De acuerdo con esta construcción, una conmutación entre el control de la cantidad de combustión de modo que la temperatura del horno alcanza la temperatura predefinida y el control para variar la cantidad de combustión en el perfil con respecto al tiempo excedente se va a realizar en un mismo tiempo para todos los segmentos de combustión, y por lo tanto la conmutación del control se realiza fácilmente.

Además, en el aparato de calentamiento continuo de acuerdo con la presente invención, el tiempo predeterminado puede ser más largo cuando mayor sea la temperatura preestablecida.

De acuerdo con esta construcción, el segmento de combustión con una alta temperatura preestablecida empieza a reducir la cantidad de combustión antes. Por lo tanto, se puede optimizar un equilibrio entre la reducción de la cantidad de combustión debido a la reducción de tiempo excedente y una función de aumentar el tiempo excedente por la disminución de la temperatura del horno, y por lo tanto la temperatura del horno se puede disminuir con seguridad cuando se detiene la línea.

Además, en el aparato de calentamiento continuo de acuerdo con la presente invención, la cantidad de combustión en el segmento de combustión puede estar más cerca de una cierta cantidad de combustión correspondiente a una temperatura de seguridad predeterminada cuando más corto es el tiempo excedente, en el perfil.

De acuerdo con esta construcción, en un caso donde la temperatura predeterminada es inferior a la temperatura de seguridad, la temperatura del horno se aumenta de acuerdo con la reducción del tiempo excedente. Por lo tanto, la reducción del volumen de producción (la velocidad de transporte para el material en forma de tira) debido a la reducción de la cantidad total de calor del horno de calentamiento puede ser minimizada.

Además, en el aparato de calentamiento continuo de acuerdo con la presente invención, en un caso donde el tiempo excedente es más corto que el tiempo preestablecido, el controlador puede determinar la cantidad de combustión en los segmentos de combustión respectivamente con referencia a la cantidad de combustión en el segmento de combustión a una vez que el tiempo excedente ha alcanzado el tiempo programado.

De acuerdo con esta construcción, en un caso donde el tiempo excedente es suficientemente largo, se lleva a cabo un control de temperatura del horno común tal como el control PID, y en un caso donde el tiempo excedente es corto, se puede conmutar al control de la cantidad de combustión sin causar retraso debido a una capacidad calorífica de un cuerpo del horno.

Además, en el aparato de calentamiento continuo de acuerdo con la presente invención, en un caso donde la cantidad de combustión en el segmento de combustión de acuerdo con el tiempo excedente es menor que un límite inferior predeterminado, el controlador puede ajustar la cantidad de combustión en el segmento de la combustión en el límite inferior si un equipo conectado a través de la máquina de remallado no se detiene completamente, el controlador puede cerrar la combustión en el segmento de combustión si un equipo conectado a través de la máquina de remallado está completamente parado.

De acuerdo con esta construcción, si el equipo conectado a través de la máquina de remallado está en funcionamiento, las combustiones de los respectivos segmentos de combustión se mantienen de manera que el horno de calentamiento se puede reiniciar fácilmente cuando el tiempo excedente se aumenta sin necesidad de

tiempo y esfuerzo para volver a encender el dispositivo de combustión.

Efecto de la invención avanzado

Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la presente invención, la cantidad de combustión en el horno de calentamiento es variada en respuesta al tiempo excedente que es una capacidad restante para el ajuste del material en forma de tira por la máquina de remallado dividida por la velocidad de transporte para el material en forma de tira. Por lo tanto, la operación del horno de calentamiento no se detiene tanto como sea posible, y la temperatura del horno se puede disminuir suficientemente cuando el horno de calentamiento está apagado.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de configuración esquemática de un aparato de calentamiento continuo de acuerdo con la presente invención;

La figura 2 es una ilustración de las temperaturas predefinidas para los respectivos segmentos de combustión de un horno de calentamiento en la figura 1;

La figura 3 es un diagrama que muestra una relación entre una cantidad de combustión y un tiempo de excedente de una máquina de remallado;

La figura 4 es un diagrama que muestra una relación entre una pendiente en la figura 3 y la temperatura preestablecida;

La figura 5 es un diagrama que muestra una relación entre el tiempo predeterminado en la figura 3 y la temperatura preestablecida.

Descripción de la realización

En lo sucesivo, una realización de la presente invención se describirá con referencia a los dibujos. La figura 1 muestra una configuración de un aparato de calentamiento continuo como una realización de la presente invención. Este aparato de calentamiento continuo comprende un dispositivo de soldadura 1, una máquina de remallado 2 y un horno de calentamiento 3 dispuestos en este orden, y continuamente pasa a través un material en forma de tira 4.

En el aparato de calentamiento continuo como esta realización, el material en forma de tira 4 se suministra en una forma de un carrete 5. El dispositivo de soldadura 1 suelda un borde posterior de una tira de material 4 de un carrete 5 precedente con un borde de ataque de un material en forma de tira 4 de un carrete 5 siguiente.

La máquina de remallado 2 está dispuesta aguas abajo del dispositivo de soldadura 1. Y, la máquina de remallado 2 puede ajustar una longitud del material en forma de tira 4 acumulado en el interior, por un rodillo móvil 6 que se puede mover en una dirección de una flecha en la figura 1. De este modo, una velocidad de transporte para el material en forma de tira 4 aguas arriba (en el dispositivo de soldadura 1) puede ser diferente a partir de una velocidad de transporte para el material en forma de tira 4 aguas abajo (en el horno de calentamiento 3).

El horno de calentamiento 3 está dispuesto aguas abajo de la máquina de remallado 2 y se divide en una pluralidad de segmentos de combustión H1-H8, y tiene un controlador 7 para controlar el funcionamiento del horno de calentamiento 3. Los segmentos de combustión H1-H8 tienen respectivos sensores de temperatura del horno 9 para detectar la temperatura dentro del horno. El controlador 7 controla cantidades de combustión de los quemadores respectivos 8, por ejemplo, mediante un control PID conocido públicamente, a fin de mantener las temperaturas del horno de los segmentos de combustión a temperaturas preestablecidas individualmente. Se observa que la figura 2 muestra también una temperatura de seguridad donde el material en forma de tira 4 si se detiene para dejarlo dentro del horno durante un largo tiempo, el material en forma de tira 4 no se volverá quebradizo, para que no se fracture bajo una fuerza de tensión en el reinicio.

Haciendo referencia a la figura 1 de nuevo, el horno de calentamiento 3 tiene además un sensor de temperatura del producto 10 para detectar la temperatura final a lograr del material en forma de tira 4 en la posición más aguas abajo, y un rodillo de transporte 11 que define la velocidad de transporte para el material en forma de tira 4. El controlador 7 controla la velocidad del rodillo de transporte 11, por ejemplo, por el control PID conocido públicamente, a fin de mantener la temperatura final a lograr detectada por el sensor de temperatura del producto 10 a una temperatura diana predeterminada.

Además, el aparato de calentamiento continuo como esta realización tiene un detector de posición 12 para detectar una posición del rodillo móvil 6 de la máquina de remallado 2 de manera que el aparato de calentamiento continuo puede calcular una cantidad restante de longitud ajustable del material en forma de tira por la máquina de remallado 2, que es la longitud del material en forma de tira 4 que se puede alimentar continuamente en el horno de calentamiento 3 en el caso de que el aparato de soldar 1 se detiene en el tiempo. Además, el controlador 7 calcula un tiempo excedente T que hay como la cantidad restante de la longitud del material en forma de tira 4 ajustable por la máquina de remallado 2 dividido por la velocidad de transporte del material en forma de tira en el horno de calentamiento 3, siendo velocidad de transporte proporcional a una velocidad de rotación del rodillo de transporte 11.

El controlador 7 compara el tiempo excedente T calculado con tiempos preestablecidos T_s predeterminados, respectivamente, para los segmentos de combustión. Si el tiempo excedente T es más largo que el tiempo predeterminado T_s (por ejemplo 30 segundos), el controlador 7 realiza una operación normal donde la temperatura del horno de cada segmento de combustión se mantiene a temperaturas preestablecidas individualmente. Sin embargo, si el tiempo excedente T es más corto que el tiempo predeterminado T_s , el controlador 7 ajusta la cantidad de combustión en el segmento de combustión sujeto, de acuerdo con el perfil mostrado en la figura 3, con respecto al tiempo T. El perfil excedente de la cantidad de combustión se determina como un porcentaje donde la cantidad de combustión del quemador 8 en el momento en el controlador 7 ha reconocido el tiempo excedente T como igual a o menor que el tiempo predeterminado T_s es 100% (relación de cantidad de combustión). De este modo, se evita que la cantidad de combustión cambie rápidamente cuando se cambia a la de control para determinar la cantidad de combustión en respuesta al tiempo excedente T del control normal para mantener la temperatura del horno a la temperatura preestablecida, incluso si la relación entre la temperatura del horno y la cantidad de combustión se cambia dependiendo de la temperatura y/o humedad exterior. Por supuesto, se puede proporcionar el perfil de un valor absoluto de la cantidad de combustión.

En esta realización, en un caso donde el tiempo excedente T es igual o menor que el tiempo predeterminado T_s , si el tiempo excedente T se reduce aún más con la reducción de la capacidad restante de la longitud del material en forma de tira 4 ajustable en la máquina de remallado 2, las cantidades de combustión en los respectivos segmentos de combustión se reducen de acuerdo con el perfil mostrado en la figura 3. Cuando la cantidad de combustión se reduce, la temperatura del horno se reduce y por lo tanto la temperatura final a lograr tiende a inferior. El controlador 7 disminuye la velocidad giratoria del rodillo de transporte 11 a fin de no disminuir la temperatura final a lograr del material en forma de tira 4. Este control reduce la velocidad de transporte para el material en forma de tira 4 en el horno de calentamiento 3, y por lo tanto funciona para suprimir la disminución del tiempo excedente T.

En un caso donde la velocidad de transporte para el material en forma de tira 4 en el horno de calentamiento 3 es más lenta que la velocidad de transporte para el material en forma de tira 4 en el dispositivo de soldadura 1, la capacidad restante de la longitud del material en forma de tira 4 ajustable en la máquina de remallado 2 se aumenta a fin de aumentar el tiempo excedente T. Si el tiempo excedente T se incrementa para aumentar la cantidad de combustión de modo que se aumenta la temperatura del horno, la velocidad de transporte del material en forma de tira en el horno de calentamiento 3 se hace mayor.

Una variación en la temperatura del horno es causada de manera retardada con referencia a una variación en la cantidad de combustión debido a la capacidad de calor del cuerpo del horno y así sucesivamente. Por lo tanto, en la presente invención, ajustando la cantidad de combustión en respuesta al tiempo excedente T sin esperar un cambio en la temperatura del horno, la temperatura del horno se puede reducir a una temperatura igual o inferior a la temperatura de seguridad antes de que la capacidad restante en la longitud del material en forma de tira 4 ajustable en la máquina de remallado 2 caiga. Con este fin, el tiempo predeterminado T y el perfil de la cantidad de combustión deben ser determinados de manera que la temperatura del horno se puede bajar por debajo de la temperatura de seguridad en el segmento de combustión con la temperatura preestablecida más alta.

En esta realización, la cantidad de combustión es proporcional al tiempo excedente T, y su pendiente S se determina en respuesta a la diferencia entre la temperatura preestablecida y la temperatura de seguridad para cada segmento de combustión como se muestra en la figura 4. En concreto, la pendiente S del perfil de la cantidad de combustión se hace más grande cuando más alta es la temperatura preestablecida con referencia a la temperatura de seguridad, a fin de aumentar la relación de la variación de la cantidad de combustión. En esta realización, en un caso donde la temperatura predeterminada es inferior a la temperatura de seguridad, la pendiente S es un valor negativo de manera que la cantidad de combustión se incrementa con la disminución del tiempo excedente T. En este caso, la cantidad de combustión prevista para un tiempo en que el tiempo excedente T ha sido cero debe ser menor que la cantidad de combustión predicha para hacer la temperatura del horno como la temperatura de seguridad. Tal ajuste de la pendiente S hace que la cantidad de combustión en cada segmento de combustión esté más cerca de la cantidad de combustión correspondiente a la temperatura de seguridad que es una cantidad de combustión predicha para hacer que la temperatura del horno alcance la temperatura de seguridad si la cantidad de combustión se mantiene durante un cierto tiempo. De este modo, la reducción de la cantidad de combustión en total si todo el horno de calentamiento con respecto a la disminución del tiempo excedente T se suprime para reducir al mínimo la disminución de la velocidad de transporte para el material en forma de tira 4. Alternativamente, la pendiente S puede mantenerse en positivo, incluso si la temperatura prefijada es menor que la temperatura de seguridad. Además, el perfil no se limita a una forma a modo de recta, y puede ser también definida como una línea curva.

Si los tiempos preestablecidos T_s para todos los segmentos de combustión se fijan en un mismo valor, los controles de los quemadores 8 para todos los segmentos de combustión se conmutan desde el control PID normal al control basado en el tiempo excedente T_s todos juntos en un momento, y por lo tanto la conmutación del control es más fácil. Sin embargo, los tiempos preestablecidos T_s pueden establecerse en diferentes valores de un segmento de combustión a otro. Específicamente, como se muestra en la figura 5, el tiempo predeterminado T_s preferiblemente se fija en un tiempo más largo como mayor sea la diferencia entre la temperatura preestablecida y la temperatura de seguridad del segmento de combustión respectivo. En este caso, la pendiente S del perfil de las relaciones de

cantidad de combustión puede ser un mismo valor para la totalidad de los segmentos de combustión. Alternativamente, en particular en un caso donde las estructuras del segmento de combustión son idénticas, las pendientes S del perfil se determinan preferentemente de manera que las tasas de variación real de la cantidad de combustión en los respectivos segmentos de la combustión serán las mismas, a fin de igualar las siguientes capacidades en las temperaturas del horno con respecto al tiempo excedente.

Mientras que en el perfil mostrado en la figura 3, la cantidad de combustión varía linealmente a cero, en un caso donde la cantidad de combustión es menor que un valor límite inferior R_c que corresponde a un valor más bajo de la cantidad de combustión donde la combustión se puede mantener en un quemador real 8, se requiere para mantener la cantidad de combustión en el valor límite inferior o R_c para apagar completamente la combustión. Si la combustión del quemador 8 se apaga por completo, se necesita mucho tiempo y esfuerzo para encenderlo de nuevo. Por lo tanto, cuando la relación de cantidad de combustión de acuerdo con el tiempo excedente T es igual o menor que el valor límite inferior R_c , la combustión se mantiene en el valor límite inferior R_c , y cuando el tiempo excedente T ha alcanzado cero, la combustión del quemador 8 se puede cerrar por completo al mismo tiempo con la configuración de la velocidad de transporte para el material en forma de tira 4 en el horno de calentamiento a cero. Además, en un caso donde la relación de cantidad de combustión de acuerdo con el tiempo excedente T es igual o menor que el valor límite inferior R_c , solo si el dispositivo de soldadura 1 se detiene por completo, el tiempo excedente T es altamente probable que llegue a cero en un corto período de tiempo, entonces la combustión del quemador 8 está completamente cerrada. Pero, si el dispositivo de soldadura 1 está en funcionamiento incluso muy lentamente, el tiempo excedente T está aumentando posiblemente, a continuación, la combustión del quemador 8 se puede mantener en el valor límite más lento R_c . Alternativamente, un valor umbral igual o menor que el valor límite inferior R_c puede ser definido para determinar si la combustión se mantiene en el valor límite inferior R_c o la combustión está completamente cerrada, de acuerdo con una relación de magnitud entre la relación de cantidad de combustión y el valor de umbral.

Se observa que mientras que el dispositivo de soldadura 1 está conectado al horno de calentamiento 3 a través de la máquina de remallado 2 en esta forma de realización, la presente invención se puede aplicar a un caso donde hay algún otro dispositivo conectado a través de la máquina de remallado 2. Además, la presente invención se puede aplicar a un caso donde hay algún otro dispositivo conectado a través de la máquina de remallado aguas abajo del horno de calentamiento. En un caso donde se proporcionan medidores tanto aguas arriba y aguas abajo del horno de calentamiento, los tiempos de excedentes pueden calcularse tanto para los medidores de modo que se ajusta la cantidad de combustión en el horno de calentamiento de acuerdo con el más corto de los dos tiempos excedentes.

Lista de signos de preferencia

- 1 ... dispositivo de soldadura
- 2 ... máquina de remallado
- 3 ... horno de calentamiento
- 4 ... material en forma de tira
- 5 ... carrete
- 6 ... rodillo móvil
- 7 ... controlador
- 8 ... quemador
- 9 ... sensor de temperatura del horno
- 10 ... sensor de temperatura del producto
- 11 ... rodillo de transporte
- 12 ... detector de posición

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de calentamiento continuo que comprende
un horno de calentamiento (3) que tiene segmentos de combustión en los que las cantidades de combustión pueden
5 ser controladas individualmente y que están dispuestas en serie, para calentar de forma continua una tira de material
de una manera que se controla una velocidad de transporte para el material en forma de tira a fin de mantener una
temperatura final a lograr del material en forma de tira a una temperatura diana predeterminada, y
una máquina de remallado (2) que está dispuesta en serie con el horno de calentamiento (3), a través del cual pasa
el material en forma de tira y que está adaptada para ajustar una longitud del material en forma de tira acumulado en
10 el interior, y **caracterizado por que**
el aparato de calentamiento continuo comprende un controlador (7) adaptado para controlar las cantidades de
combustión en los segmentos de combustión (H1-H8), respectivamente, de acuerdo con un tiempo excedente como
una capacidad de ajuste restante de la máquina de remallado en la longitud del material en forma de tira dividido por
el transporte de velocidad para el material en forma de tira en el horno de calentamiento (3), en donde
15 el controlador (7) está adaptado para controlar las cantidades de combustión en los segmentos de combustión (H1-
H8), respectivamente, de modo que la temperatura interna de los segmentos de combustión (H1-H8) se mantienen a
temperaturas preestablecidas predeterminadas, respectivamente, si el tiempo excedente es más largo que un
tiempo preestablecido predeterminado, y para variar las cantidades de combustión en los segmentos de combustión
(H1-H8), respectivamente, en un perfil predeterminado con respecto al tiempo excedente si el tiempo excedente es
20 más corto que un tiempo preestablecido predeterminado.
2. El aparato de calentamiento continuo de acuerdo con la reivindicación 1, donde el controlador (7) está adaptado
para variar, en el perfil, la cantidad de combustión a una velocidad decreciente más grande como más alta sea la
temperatura preestablecida.
- 25 3. El aparato de calentamiento continuo de acuerdo con la reivindicación 2, donde el tiempo preestablecido es el
mismo para todos los segmentos de combustión (H1-H8).
4. El aparato de calentamiento continuo de acuerdo con la reivindicación 1, donde el tiempo predeterminado es más
30 largo a más alta sea la temperatura preestablecida.
5. El aparato de calentamiento continuo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde en el
perfil, la cantidad de combustión en los segmentos de combustión (H1-H8) se acerca más a una cierta cantidad de
combustión correspondiente a una temperatura de seguridad predeterminada a más corto sea el tiempo excedente.
- 35 6. El aparato de calentamiento continuo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde en un
caso donde el tiempo excedente es más corto que el tiempo preestablecido, el controlador está adaptado para
determinar la cantidad de combustión de los segmentos de combustión (H1-H8), respectivamente, con referencia a
la cantidad de combustión del segmento de combustión (H1-H8) a la vez que ha alcanzado el tiempo excedente de
la hora programada.
- 40 7. El aparato de calentamiento continuo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde en un
caso donde la cantidad de combustión del segmento de combustión (H1-H8) de acuerdo con el tiempo excedente es
menor que un límite inferior predeterminado, el controlador (7) estando adaptado para ajustar la cantidad de
combustión en el segmento de la combustión en el límite inferior si un equipo conectado a través de la máquina de
remallado no se detiene completamente, y el controlador (7) está adaptado para apagar la combustión en el
45 segmento de combustión (H1-H8) si un equipo conectado a través de la máquina de remallado está completamente
parado.

Fig. 1

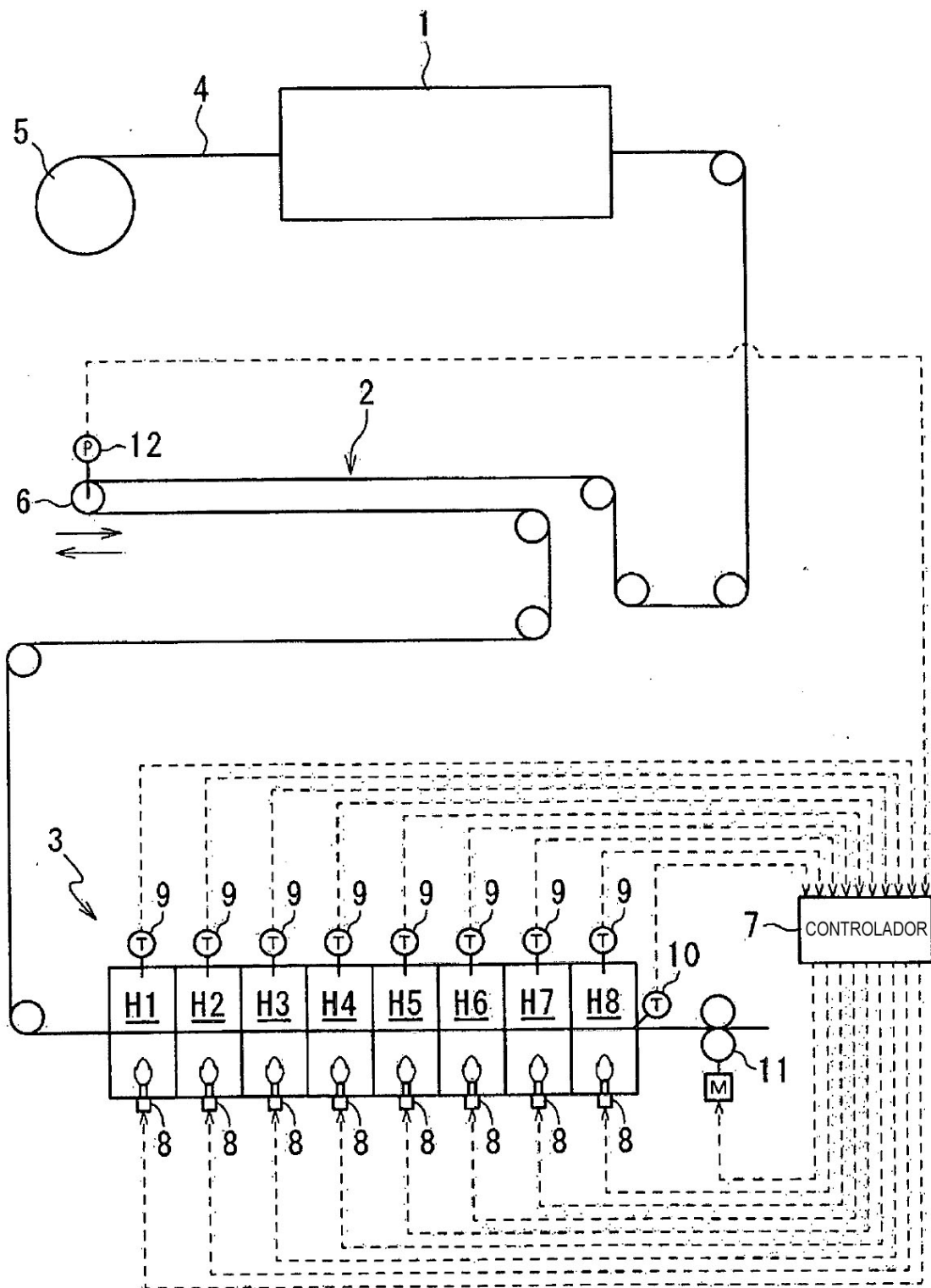


Fig. 2

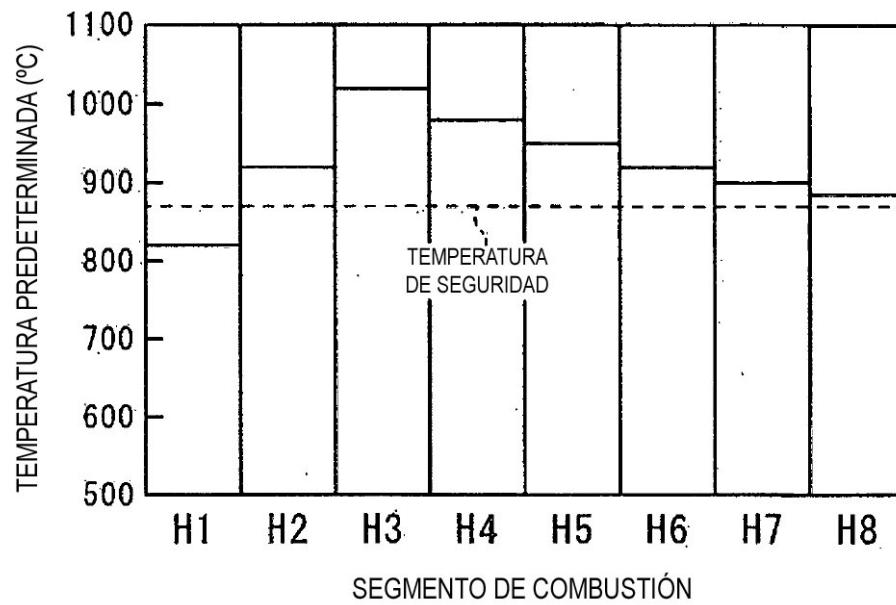


Fig. 3

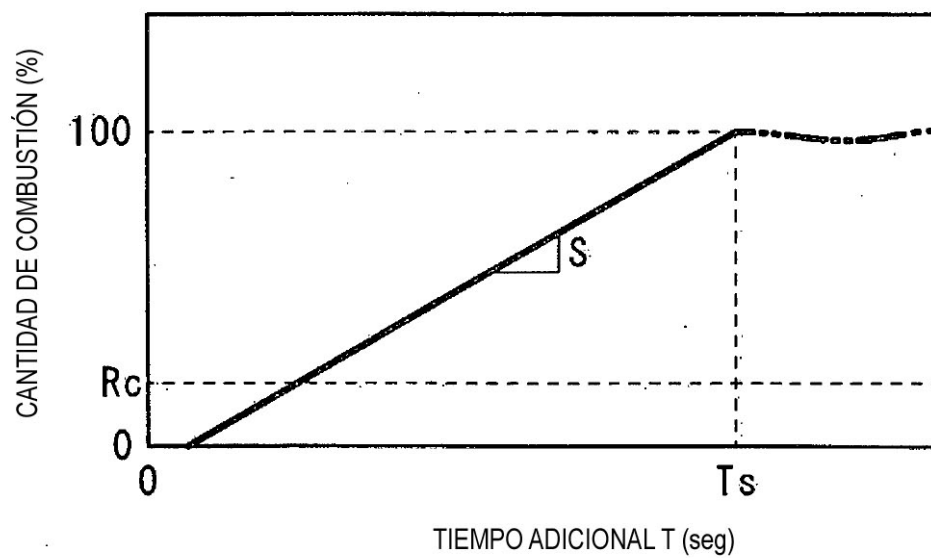


Fig. 4

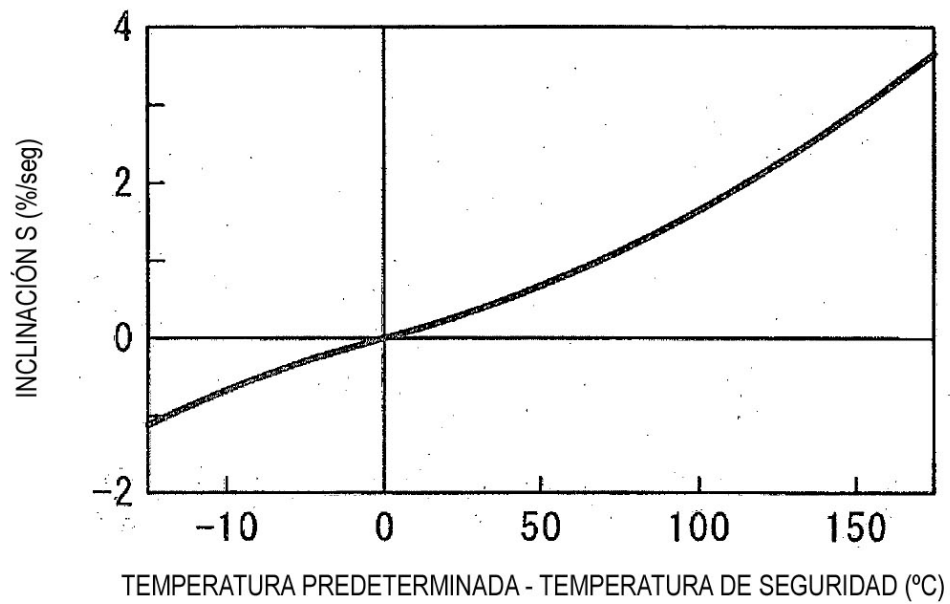


Fig. 5

