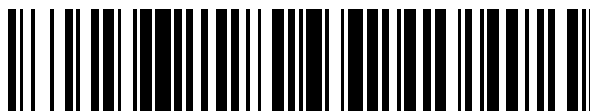


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 747 953**

51 Int. Cl.:

<b>C21D 9/56</b>	(2006.01)
<b>C21D 1/74</b>	(2006.01)
<b>F27B 5/10</b>	(2006.01)
<b>C21D 9/573</b>	(2006.01)
<b>F27B 9/30</b>	(2006.01)
<b>F27D 17/00</b>	(2006.01)
<b>F27D 9/00</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.05.2010 PCT/JP2010/057851**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **25.11.2010 WO10134436**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.05.2010 E 10777670 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019 EP 2434026**

54 Título: **Horno de recocido continuo**

30 Prioridad:

**20.05.2009 JP 2009121593**  
**12.06.2009 WO PCT/JP2009/060753**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**12.03.2020**

73 Titular/es:

**CHUGAI RO CO., LTD. (100.0%)**  
**3-6-1 Hiranomachi Chuo-ku Osaka-shi**  
**Osaka 541-0046 , JP**

72 Inventor/es:

**NAKAGAWA HIROO;**  
**ARAKI YUJI y**  
**AKASAKA MOTOFUMI**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 747 953 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 recocido continuo

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a un horno de recocido continuo en el que un material sujeto que se introduce a través de una entrada porción de sellado se transporta de forma continua desde una zona de calentamiento a una zona de enfriamiento en un gas hidrógeno que contiene gas ambiente a fin de recocer el material sujeto por calentar indirectamente el material sujeto en la zona de calentamiento seguido de enfriamiento del material sujeto calentado en la zona de enfriamiento y desde el cual el material sujeto recocido se descarga a través de una porción de sellado de salida. Particularmente, la invención se caracteriza como sigue. Un alimentador de gas ambiental alimenta el gas ambiental que contiene gas hidrógeno en el horno de recocido continuo para reponer el gas ambiental filtrado a través de la porción de sellado de entrada y la porción de sellado de salida y para eliminar el oxígeno por reacción con el gas hidrógeno, el oxígeno que acompaña al material sujeto introducido en el horno de recocido continuo. En este caso, la invención está adaptada para suprimir la descarga del exceso de gas ambiental alimentado al horno de recocido continuo y para proporcionar una utilización efectiva del gas hidrógeno presente en el exceso de gas ambiental.

**Técnica anterior**

En un caso en el que un material sujeto alargado tal como una banda de acero inoxidable formada por laminación en frío o similar se recuece en el horno de recocido continuo, ha sido una práctica común en la técnica para el recocido brillante del material sujeto a fin de no para perjudicar el brillo del material.

20 En el horno de recocido continuo, el material sujeto alargado es recocido brillante como sigue. Como se muestra en la figura 1, un material 1 sujeto alargado se introduce a través de una porción 11 de sellado de entrada en un horno 10 de recocido continuo lleno con el gas ambiente que contiene hidrógeno gaseoso o generalmente un gas ambiente que consiste principalmente de gas hidrógeno y nitrógeno gaseoso. El material 1 sujeto se calienta indirectamente en una zona 12 de calentamiento en el horno 10 de recocido continuo. El material 1 sujeto calentado se enfría introduciendo el material sujeto en las zonas 13a a 13c de enfriamiento. El material 1 sujeto es conducido adicionalmente desde una cámara 14 de rodillo superior provista de rodillos 14a a una porción 16 de sellado de salida a través de una rampa 15. El material sujeto se descarga desde el horno 10 de recocido continuo a través de la porción 16 de sellado de salida (véanse, por ejemplo, los documentos de patente 1, 2).

30 En un horno 10 de recocido continuo de este tipo, un alimentador 20 de gas ambiente alimenta el gas hidrógeno que contiene gas ambiente en el horno 10 de recocido continuo con el fin de reponer el gas ambiente filtrado a través de la porción 11 de sellado de entrada y la porción 16 de sellado de salida y para eliminar el oxígeno por reacción con el gas hidrógeno presente en el gas ambiente, el oxígeno que acompaña al material 1 sujeto se introduce en el horno 10 de recocido continuo.

35 Cuando el alimentador 20 de gas ambiente alimenta el gas ambiente que contiene gas hidrógeno en el horno 10 de recocido continuo, como se acaba de describir, es una práctica común para el alimentador 20 de gas ambiente para alimentar a un exceso del gas ambiente arriba en el horno 10 de recocido continuo de modo que el oxígeno que acompaña al material 1 sujeto introducido en el horno 10 de recocido continuo se pueda eliminar suficientemente por reacción con el gas hidrógeno presente en el gas ambiente.

40 En el caso en el que se alimenta el gas ambiente en exceso en el horno 10 de recocido continuo por el alimentador 20 de gas ambiente como se acaba de describir, la presión del gas ambiente en el horno 10 de recocido continuo se incrementa gradualmente, lo que dicta la necesidad de descargar el gas ambiental del horno 10 de recocido continuo al exterior. Más recientemente, la porción 11 de sellado de entrada y la porción 16 de sellado de salida, en particular, emplean sellos de rodillo o similares que tienen una alta estanqueidad al aire de modo que la cantidad de gas ambiental se filtró a través de la porción 11 de sellado de entrada o la porción 16 de sellado de salida disminuido En consecuencia, el gas ambiental a descargar del horno 10 de recocido continuo tiende a aumentar.

45 Cuando se descarga el gas ambiente del horno 10 de recocido continuo, es necesario enfriar el gas ambiente o para diluir el gas ambiente con aire a fin de evitar la combustión del gas hidrógeno presente en el gas ambiente. Esto conduce a problemas de costes incrementados y gas hidrógeno desperdiciado presente en el exceso de gas ambiental.

**Documentos de la técnica anterior****Documentos de patente**

El documento JP H 11 229041 A divulga un horno de recocido continuo que comprende quemadores de cocción directa.

Documento de patente 1: JP-A n.º H3-134120

Documento de patente 2: JP-A n.º H7-268493

### **Divulgación de la invención**

#### Problemas a resolver por la invención

5 La invención trata los problemas descritos anteriormente encontrados por el horno de recocido continuo como se describe en la reivindicación 1 en el que el material sujeto introducido a través de la porción de sellado de entrada es transportado continuamente desde la zona de calentamiento a la zona de enfriamiento en el gas ambiente que contiene hidrógeno para recocer el material sujeto calentando indirectamente el material sujeto en la zona de calentamiento seguido de enfriamiento del material sujeto calentado en la zona de enfriamiento y desde el cual el material sujeto recocido se descarga a través de la porción de sellado de salida.

10 En el caso en el que el alimentador de gas ambiente alimenta el gas ambiente descrito anteriormente en el horno de recocido continuo con el fin de reponer el gas ambiente filtrado a través de la porción de sellado de entrada y la porción de sellado de salida y para eliminar suficientemente el oxígeno por reacción con el gas hidrógeno, el oxígeno que acompaña al material en cuestión introducido en el horno de recocido continuo, la invención busca suprimir la descarga del exceso de gas ambiental alimentado al horno de recocido continuo y proporcionar una utilización efectiva del gas hidrógeno presente en el exceso de gas ambiental.

#### Medios para resolver el problema

20 De acuerdo con la invención, para conseguir los objetos anteriores, un horno de recocido continuo según la reivindicación 1, que comprende una entrada porción que permite la introducción de un material sujeto alargado, una zona de calentamiento para calentar indirectamente el material sujeto por medio de la combustión de sellado en una porción de combustión, una zona de enfriamiento para enfriar el material sujeto calentado, y una porción de sellado de salida que permite la descarga del material sujeto enfriado y que recorta el material sujeto introducido a través de la porción de sellado de entrada transportando continuamente el material sujeto desde la zona de calentamiento a la zona de enfriamiento en un gas ambiente que contiene gas hidrógeno y descarga el material sujeto recocido a través de la porción de sellado de salida, además comprende un alimentador de gas ambiente para alimentar el gas ambiente al horno de recocido continuo, un conducto guía para introducir el exceso de gas ambiente desde el horno de recocido continuo en la porción de combustión del zona de control y una unidad de control de gas ambiente para controlar la introducción de gas ambiente en exceso a través del conducto de guía en la porción de combustión de la zona de calentamiento.

30 El horno de recocido continuo emplea un llamado calentador de mufla como la zona de calentamiento para calentar indirectamente el material sujeto. El calentador de mufla incluye una tubería interna que permite el paso del material sujeto y una tubería externa dispuesta alrededor de una periferia externa de la tubería interna y efectúa la combustión en la porción de combustión definida entre la tubería interna y la tubería externa.

La tubería externa está provista de un dispositivo de combustión, tal como un quemador a fin de efectuar la combustión en la porción de combustión definida entre la tubería interna y la tubería externa.

35 En el horno de recocido continuo, la unidad de control de gas ambiente introduce el exceso de gas ambiente del horno de recocido continuo a través del conducto de guía en la porción de combustión de la zona de calentamiento. Si, en este caso, la temperatura del gas ambiental es extremadamente alta, el gas ambiental no puede introducirse en la porción de combustión de la zona de calentamiento debido a la resistencia al calor y similares de los medidores y calibres. Por lo tanto, se prefiere introducir el exceso de gas ambiental desde la zona de enfriamiento en la porción de combustión de la zona de calentamiento, la zona de enfriamiento en la cual el gas ambiental se enfría en algún grado.

45 En el caso en que la unidad de control de gas ambiente introduce el gas ambiente en exceso desde el horno de recocido continuo a través del conducto de guía en la porción de combustión de la zona de calentamiento, es preferible que, en un caso donde la porción de combustión tiene una temperatura que no es inferior a la temperatura de ignición del gas hidrógeno, el exceso de gas ambiental se introduce en la porción de combustión por medio de la unidad de control de gas ambiental con el fin de garantizar que el gas hidrógeno presente en el gas ambiental se queme adecuadamente en la porción de combustión.

50 Además, en el horno de recocido continuo, es preferible que se proporcionen una unidad de refinado gas para refinar el gas ambiente, un conducto de guía de refinado para introducir el exceso de gas ambiente que se introduce a través del conducto de guía en la unidad de refinado de gas, y un conducto de retorno para devolver el exceso de gas ambiental que es refinado por la unidad de refinado de gas al alimentador de gas ambiental.

55 En el horno de recocido continuo consistente en lo anterior, en el caso donde la porción de combustión tiene la temperatura más baja que la temperatura de ignición del gas hidrógeno, se introduce el exceso de gas ambiente introducido a través del conducto de guía por la unidad de control de gas ambiente a través del conducto de guía de refinado hacia la unidad de refinado de gas, y el gas ambiental refinado se devuelve a través del conducto de retorno al alimentador de gas ambiental.

**Efectos ventajosos de la invención**

5 En el horno de recocido continuo según la invención, el exceso de gas ambiente en el horno de recocido continuo se introduce en la porción de combustión de la zona de calentamiento por medio de la unidad de control de gas ambiente. Por lo tanto, el gas hidrógeno presente en el exceso de gas ambiental así introducido se quema en la porción de combustión.

10 En el horno de recocido continuo según la invención, por lo tanto, el gas hidrógeno presente en el gas ambiente exceso en el horno de recocido continuo se utiliza efectivamente para la combustión en la porción de combustión de la zona de calentamiento, mientras que se suprime la descarga del exceso del gas ambiental del horno de recocido continuo. Esto elimina la necesidad de enfriar el gas ambiente o diluir el gas ambiente con aire. Además, el coste también se reduce.

15 Según la presente invención, el horno de recocido continuo comprende además la unidad de refinado de gas, el conducto de guía de refinado para introducir el exceso de gas ambiente introducido a través del conducto de guía en la unidad de refinado de gas, y el conducto de retorno para devolver el exceso de gas ambiente que es refinado por la unidad de refinado de gas al alimentador de gas ambiente. En dicho horno de recocido continuo, se pueden obtener los siguientes efectos. Por ejemplo, en un caso en el que la porción de combustión tiene una temperatura inferior a la temperatura de ignición del gas hidrógeno, el exceso de gas ambiental introducido a través del conducto guía se introduce a través del conducto guía de refinado a la unidad de refinado de gas para el refinado y el ambiente refinado el gas se devuelve a través del conducto de retorno al alimentador de gas ambiental, de modo que el exceso de gas ambiental se utiliza de manera efectiva incluso si la porción de combustión tiene una temperatura inferior a la temperatura de ignición del gas hidrógeno.

**Breve descripción de los dibujos**

25 La figura 1 es un diagrama esquemático que muestra un ejemplo del horno de recocido continuo convencional; La figura 2 es un diagrama esquemático que muestra un horno de recocido continuo según una realización de la invención. y La figura 3 es un diagrama esquemático que muestra un ejemplo de variación del horno de recocido continuo según una realización de la invención.

**Mejor modo de llevar a cabo la invención**

30 Un horno de recocido continuo de acuerdo con una realización de la invención se describirá específicamente como sigue con referencia a los dibujos adjuntos. Debe observarse que el horno de recocido continuo según la invención no está particularmente limitado a la realización descrita más adelante, sino que puede realizarse de cualquier otra forma adecuada sin apartarse del espíritu o de las características esenciales del mismo.

35 De acuerdo con la realización, como se muestra en la figura 2, un material 1 sujeto alargado tal como una tira de acero inoxidable formada por laminación en frío o similar se introduce a través de una porción 11 de sellado de entrada en un horno 10 de recocido continuo lleno de un gas ambiente que contiene gas hidrógeno o generalmente un gas ambiente que consiste principalmente en gas hidrógeno y gas nitrógeno.

Se hace notar aquí que la entrada de encima de la porción 11 de sellado emplea un sello 11a de rodillo tal como para inhibir la fuga del gas ambiente llenado en el horno 10 de recocido continuo.

40 En este horno 10 de recocido continuo, el material 1 sujeto introducido a través de la porción 11a de sellado de entrada como se describe anteriormente es calentado indirectamente en una zona 12 de calentamiento.

45 La siguiente disposición se hace para calentar indirectamente el material 1 sujeto en la zona 12 de calentamiento como se describe anteriormente. La zona 12 de calentamiento está construida en una estructura de tubería doble en la que el material 1 sujeto se hace pasar a través de una tubería 12a interna de la zona 12 de calentamiento mientras que una tubería 12b externa está provista de un dispositivo 12c de combustión tal como un quemador. El dispositivo 12 de combustión efectúa la combustión en una porción 12d de combustión definida entre la tubería 12a interna y la tubería 12b externa de modo que el material 1 sujeto que pasa a través de la tubería 12a interna se calienta indirectamente.

50 La zona 12 de calentamiento está dispuesta de tal manera que un gas de combustión de escape resultantes de la combustión en la porción 12d de combustión anterior se introduce en un enfriador 12f a través de una tubería 12e de gas de escape. Después de enfriarse mediante el enfriador 12f, el gas de escape de combustión se descarga al exterior a través de la tubería 12e de gas de escape.

55 A continuación, el material 1 sujeto así calentado en la zona 12 de calentamiento se enfría mediante la introducción secuencialmente el material sujeto en primera a tercera zonas 13a a 13c de enfriamiento. El material 1 sujeto enfriado de este modo se introduce en una cámara 14 de rodillo superior provista de rodillos 14a. El material 1 sujeto es conducido desde la cámara 14 de rodillo superior a una porción 16 de sellado de salida a través de una rampa 15. El material 1 sujeto se descarga desde el horno 10 de recocido continuo a través de esta porción 16 de sellado

de salida.

La porción 16 de sellado de salida anterior también emplea un sello 16a de rodillo tal como para inhibir la fuga del gas ambiente llenado en el horno 10 de recocido continuo.

5 En el horno 10 de recocido continuo de la forma de realización, así, un alimentador 20 de gas ambiente alimenta el gas hidrógeno excesivo que contiene gas ambiente en el horno 10 de recocido continuo con el fin de reponer el gas ambiente filtrado a través de la porción 11 de sellado de entrada y la porción 16 de sellado de salida y para eliminar suficientemente el oxígeno, acompañando el material sujeto introducido en el horno 10 de recocido continuo, por reacción con el gas hidrógeno presente en el gas ambiente. En el horno 10 de recocido continuo de acuerdo con la realización, el alimentador 20 de gas ambiental está dispuesto para alimentar el gas ambiental que contiene gas hidrógeno en la tercera zona 13c de enfriamiento cuando alimenta el gas ambiental en el horno 10 de recocido continuo. Sin embargo, la porción a suministrar con el gas ambiental no está particularmente limitada.

15 El horno 10 de recocido continuo de la forma de realización se proporciona además con un conducto 33 de guía que introduce el exceso de gas ambiente suministrado por el alimentador 20 de gas ambiente del horno 10 de recocido continuo en la porción 12d de combustión de la zona 12 de calentamiento. Aún más, el horno 10 de recocido continuo de la realización está provisto de una unidad 30 de control de gas ambiente que controla la introducción del gas ambiente a través del conducto 33 de guía a la porción 12d de combustión de la zona 12 de calentamiento.

La unidad 30 de control de gas ambiente está provisto de un manómetro 31 para medir la presión del gas ambiente en el horno 10 de recocido continuo. La presión del gas ambiental en el horno 10 de recocido continuo, medida por el manómetro 31, se envía a un controlador 32.

20 En la unidad 30 de control de gas ambiente, una primera válvula 33a y una segunda válvula 33b están dispuestas en un conducto 33 de guía para introducir el gas ambiente en exceso desde el horno 10 de recocido continuo en la porción 12d de combustión de la zona 12 de calentamiento. Además, una tubería 34 de descarga para descargar el gas ambiental al exterior está conectado a una parte del conducto 33 de guía que se extiende entre la primera válvula 33a y la segunda válvula 33b. La tubería 34 de descarga está provista de una tercera válvula 34a. La primera válvula 33a, la segunda válvula 33b y la tercera válvula 34a están controladas por el controlador 32 descrito anteriormente.

30 En un caso en el que la temperatura de la porción 12d de combustión no sea inferior a una temperatura de ignición del gas hidrógeno, el controlador 32 introduce el exceso de gas ambiente del horno 10 de recocido continuo en la porción 12d de combustión de la zona 12 de calentamiento a través del conducto 33 de guía abriendo la primera válvula 33a y la segunda válvula 33b y cerrando la tercera válvula 34a, de modo que la presión del gas ambiental en el horno 10 de recocido continuo se puede establecer en un valor predeterminado, según lo determinado por el manómetro 31.

35 El gas hidrógeno presente en el gas ambiente así introducida en la porción 12d de combustión se quema por el dispositivo 12c de combustión y se descarga junto con el gas de combustión de escape al exterior del horno a través de la tubería 12e de gas de escape.

Este enfoque evita que el gas hidrógeno que contiene gas ambiente en el horno 10 de recocido continuo se descargue directamente al exterior del horno. Además, el gas hidrógeno presente en el gas ambiente a descargar se utiliza efectivamente para la combustión en la porción 12d de combustión de la zona 12 de calentamiento.

40 En un caso en el que la combustión no se lleva a cabo en la porción 12d de combustión de la zona 12 de calentamiento, por ejemplo, en el caso donde la porción 12d de combustión de la zona 12 de calentamiento tiene la temperatura más baja que la temperatura de ignición del gas hidrógeno, el controlador 32 también puede descargar el gas ambiente al exterior a través de la tubería 34 de descarga abriendo la primera válvula 33a y la tercera válvula 34a y cerrando la segunda válvula 33b.

45 Según la forma de realización, la zona 12 de calentamiento se construye en la estructura de doble tubería para calentar indirectamente el material 1 sujeto en la zona 12 de calentamiento. La zona 12 de calentamiento está construida de tal manera que la tubería 12b externa está provista del dispositivo 12c de combustión tal como un quemador y el dispositivo 12c de combustión efectúa la combustión en la porción 12d de combustión definida entre la tubería 12a interna y la tubería 12b externa. Sin embargo, también se puede hacer una disposición alternativa de modo que se proporcione un quemador de tubería radiante (no mostrado) que constituye la porción de combustión alrededor de una periferia exterior de la tubería 12a interna y el gas ambiente que contiene gas hidrógeno se introduce en este quemador de tubería radiante (no mostrado).

55 Además, se introduce el horno 10 de recocido continuo según la forma de realización anterior también puede tener una disposición (no mostrada) en el que el gas ambiente se filtró del horno 10 de recocido continuo a través de la porción 11 de sellado de entrada o de la porción 16 de sellado la salida se introduce en la porción 12d de combustión de la zona 12 de calentamiento de modo que el gas hidrógeno presente en el gas ambiente se quema en la porción 12d de combustión. Lista de signos de referencia

5 En el horno 10 de recocido continuo según la realización anterior, en el caso en que la combustión es que no se realicen en la porción 12d de combustión de la zona 12 de calentamiento, por ejemplo, en el caso donde la porción 12d de combustión de la zona 12 de calentamiento tiene la temperatura más baja que la temperatura de ignición del gas hidrógeno, el controlador 32 también puede descargar el gas ambiente al exterior a través de la tubería 34 de descarga abriendo la primera válvula 33a y la tercera válvula 34a y cerrando la segunda válvula 33b. Sin embargo, como se muestra en el ejemplo de variación de la figura 3, el horno de recocido continuo puede estar compuesto de tal manera que el gas ambiental descargado al exterior a través de la tubería 34 de descarga se utilice efectivamente.

10 Como se muestra en la figura 3, en el horno 10 de recocido continuo del ejemplo de variación, un conducto 36 de guía de refinado que introduce el gas ambiente en exceso en una unidad 35 de refinado de gas está conectado a un conducto 33 de guía que introduce el exceso ambiente gas en la porción 12d de combustión de la zona 12 de calentamiento, y una cuarta válvula 36a está provista con el conducto 36 de guía de refinado. Además, la unidad 35 de refinado de gas está provista de un conducto 37 de retorno que devuelve el exceso de gas ambiente refinado por la unidad 35 de refinado de gas al alimentador 20 de gas ambiental.

15 En el horno 10 de recocido continuo del ejemplo de variación, en el caso en el que la combustión no se lleve a cabo en la porción 12d de combustión, por ejemplo, en el caso donde la porción 12d de combustión de la zona 12 de calentamiento tiene la temperatura más baja que la temperatura de ignición del gas hidrógeno, el controlador 32 de la unidad 30 de control de gas ambiente cierra la segunda válvula 33b y la tercera válvula 34a y abre la primera válvula 33a y la cuarta válvula 36a, de modo que el exceso de gas ambiente se introduce a través del conducto 36 de guía de refinado en la unidad 35 de refinado de gas.

La unidad 35 de refinado de gas refina el gas ambiente en exceso mediante la aplicación de proceso de desoxidación y el proceso de deshidratación y devuelve el gas ambiente refinado a través del conducto 37 de retorno en el alimentador 20 de gas ambiente, de modo que se vuelve a utilizar el gas ambiente refinado.

25 Este enfoque además suprime la descarga del gas ambiente que contiene gas hidrógeno del horno 10 de recocido continuo en el exterior del horno a través de la tubería 34 de descarga, y por lo tanto, se utiliza más eficazmente el gas ambiente.

30 En el caso en que el exceso de gas ambiente introducido a través del conducto 33 de guía se quema en la porción 12d de combustión de la zona 12 de calentamiento, por ejemplo, en el caso en que la temperatura de la porción 12d de combustión no es inferior a la ignición temperatura del gas hidrógeno, una parte del exceso de gas ambiental suministrado en la porción 12d de combustión puede introducirse en la unidad 35 de refinado de gas ajustando la cuarta válvula 36a y el exceso de gas ambiental puede refinarse y devolverse al alimentador 20 de gas ambiental, de modo que se ajusta el volumen del exceso de gas ambiente suministrado a la combustión 12d de la zona 12 de calentamiento.

### **Lista de signos de referencia**

- 35 1. Material sujeto  
10. Horno de recocido continuo  
11. Porción de sellado de entrada  
11a. Sello de rodillo  
40 12. Zona de calentamiento  
12a. Tubería interna  
12b: Tubería externa  
12c: Dispositivo de combustión  
12d: Porción de combustión  
12e: Tubería de gas de escape  
45 12f: Enfriador  
13a-13c. Primera a tercera zonas de enfriamiento  
14. Cámara de rodillo superior  
14a. Rodillo  
50 15. Rampa  
16. Porción de sellado de salida  
16a. Sello de rodillo  
20. Alimentador de gas ambiental  
30. Unidad de control de gas ambiental  
55 31. Manómetro  
32. Controlador  
33. Conducto de guía  
33a. Primera válvula  
33b: Segunda válvula  
34. Tubería de descarga  
60 34a. Tercera válvula

- 35. Unidad de refinado de gas
- 36. Conducto de guía de refinado
- 36a. Cuarta válvula
- 37. Conducto de retorno

5

## REIVINDICACIONES

1. Un horno (10) de recocido continuo que comprende una porción (11) de sellado de entrada que permite la introducción de un material (1) sujeto alargado, una zona (12) de calentamiento para calentar indirectamente el material sujeto mediante combustión en una porción de combustión, un zona (13) de enfriamiento para enfriar el material sujeto calentado, y una porción (16) de sellado de salida que permite la descarga del material sujeto enfriado y para recocer el material sujeto introducido a través de la porción de sellado de entrada transportando continuamente el material sujeto desde la zona de calentamiento a la zona de enfriamiento en un gas ambiente que contiene gas hidrógeno y descarga el material sujeto recocido a través de la porción de sellado de salida, el horno de recocido continuo además comprende un alimentador (20) de gas ambiente para alimentar el gas ambiente al horno de recocido continuo, **caracterizado por** un conducto (33) de guía para introducir el exceso de gas ambiente del horno de recocido continuo en la porción de combustión de la zona de calentamiento y una unidad (30) de control de gas ambiente para controlar la introducción del exceso de gas ambiente a través del conducto guía en la porción de combustión de la zona de calentamiento, en donde la zona (12) de calentamiento incluye una tubería (12a) interna que permite el paso del material sujeto y una tubería (12b) externa dispuesta alrededor de una periferia externa de la tubería interna y realiza la combustión en la porción de combustión definida entre la tubería interna y la tubería externa, y en donde la tubería externa está provista de un dispositivo de combustión.
2. El horno de recocido continuo según la reivindicación 1, en el que el conducto (33) de guía introduce el exceso de gas ambiente desde la zona de enfriamiento en la porción de combustión de la zona de calentamiento.
3. El horno de recocido continuo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que la unidad (30) de control de gas ambiente introduce el exceso de gas ambiente en la porción de combustión en un caso en el que la porción de combustión tiene una temperatura no inferior a una temperatura de ignición de gas hidrógeno.
4. El horno de recocido continuo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende una unidad (35) de refinado de gas para refinar el gas ambiente, un conducto (36) de guía de refinado para introducir el exceso de gas ambiente que se introduce a través del conducto de guía en el unidad de refinado de gas, y un conducto (37) de retorno para devolver el gas ambiente que es refinado por la unidad de refinado de gas al alimentador de gas ambiente en exceso.
5. El horno de recocido continuo según la reivindicación 4, en el que la unidad (30) de control de gas ambiente introduce el exceso de gas ambiente en la unidad (35) de refinado de gas en un caso en el que la porción de combustión tenga una temperatura inferior a la temperatura de ignición del gas hidrógeno.



Fig. 1

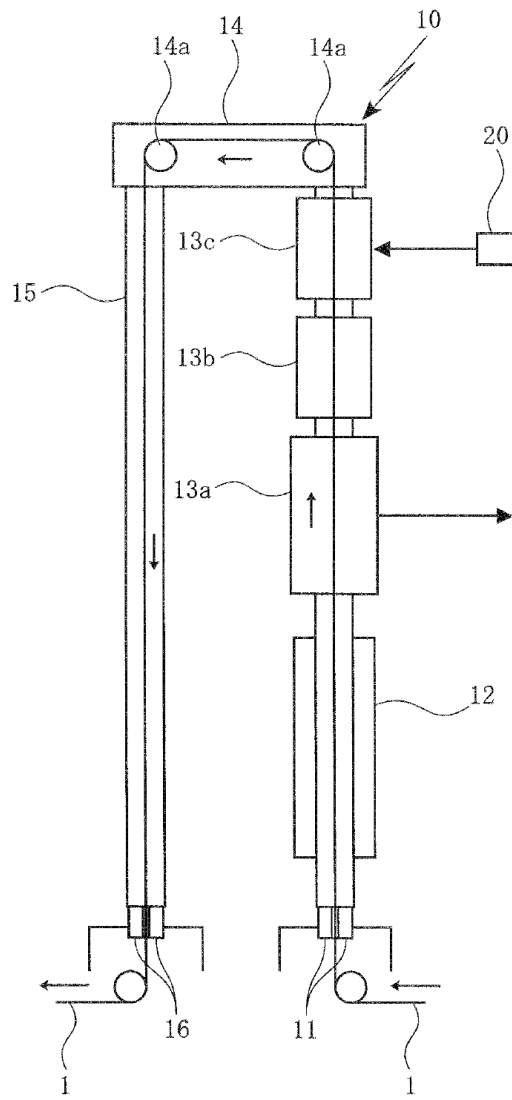


Fig. 2

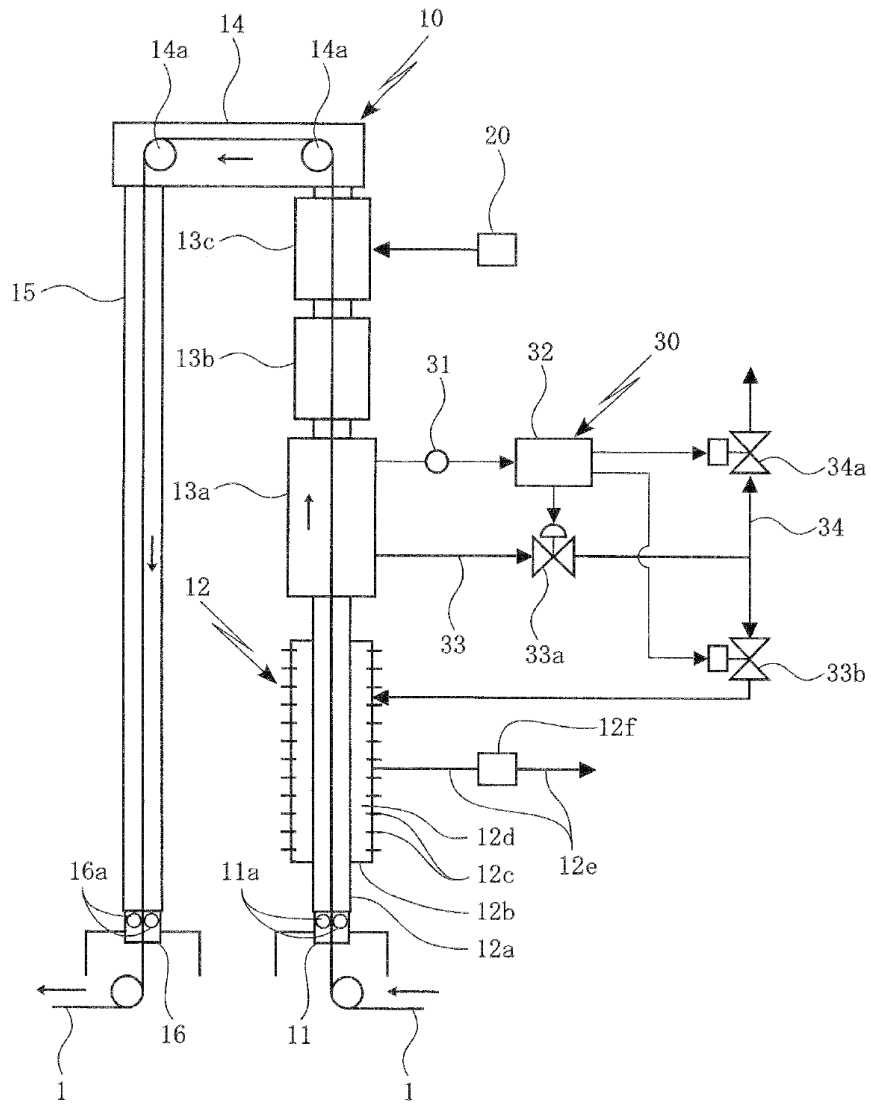


Fig. 3

