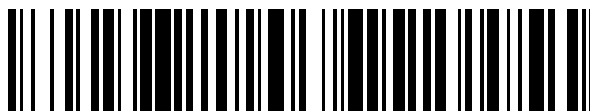


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 685 750**

51 Int. Cl.:

C21D 9/56 (2006.01)

B01D 46/00 (2006.01)

B01D 5/00 (2006.01)

C21D 9/573 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.05.2009 PCT/JP2009/059396**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.11.2010 WO10131375**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.05.2009 E 09844645 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.07.2018 EP 2431486**

54 Título: **Horno de recocido continuo**

30 Prioridad:

11.05.2009 JP 2009114595

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

11.10.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

NAKAGAWA HIROO

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 685 750 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

La presente invención se refiere a un horno de recocido continuo que incluye una zona de calentamiento para calentar un material objeto de recocido y una zona de enfriamiento para enfriar la materia objeto de recocido calentada y recuece el material objeto de recocido en un gas ambiente de recocido brillante mientras transporta continuamente el material objeto del recocido desde la zona de calentamiento hasta la zona de enfriamiento. En particular, la invención se caracteriza como sigue. El material objeto de recocido calentado en la zona de calentamiento es introducido en la zona de enfriamiento para ser enfriado. Cuando el gas ambiente calentado, introducido desde la zona de calentamiento en la zona de enfriamiento, es enfriado, un componente de polvo blanco contenido en el gas ambiente es condensado y solidificado para formar polvo blanco. La invención está adaptada para eliminar el polvo blanco adecuadamente, impidiendo así, de forma adecuada, que el polvo blanco se acumule sobre un enfriador y elementos similares para reducir la eficiencia del enfriamiento o la acumulación sobre una superficie del material objeto de recocido para menoscabar su brillantez.

Técnica Antecedente

Se conoce una práctica en la que el material objeto de recocido, por ejemplo una banda de acero inoxidable formada por laminación en frío o sistema similar es continuamente transportada desde la zona de calentamiento hasta la zona de enfriamiento en el horno de recocido continuo por medio de lo cual el material objeto de recocido es calentado en la zona de calentamiento y, a continuación, el material objeto así calentado es enfriado en la zona de enfriamiento.

En el recocido continuo el material objeto por ejemplo una banda de acero inoxidable en el horno de recocido continuo, el siguiente procedimiento es habitualmente puesto en práctica para impedir que el material objeto, por ejemplo, la banda de acero inoxidable pierda su brillantez. El material objeto es recocido hasta que brille en el gas ambiente de recocido brillante compuesto en primer lugar por un gas hidrógeno y un gas nitrógeno mediante el transporte continuo del material objeto de la zona de calentamiento hasta la zona de enfriamiento.

Debe destacarse aquí que, en el caso de que el material objeto sea calentado en el gas ambiente antes descrito en la zona de calentamiento, el componente de polvo blanco que incluye una diversidad de óxidos formados mediante la oxidación de boro y similares añadidos al material objeto, y grasa y elementos similares adheridos a la superficie del material objeto, se evapora de manera que el gas ambiente contenga el componente de polvo blanco.

En general, la materia objeto así calentada es enfriada en la zona de enfriamiento como sigue. El gas ambiente calentado en la zona de calentamiento es introducido dentro del enfriador de manera que el gas ambiente sea enfriado por el enfriador. El gas ambiente así enfriado es suministrado a la zona de enfriamiento de manera que la materia objeto de recocido calentada sea enfriada en el gas ambiente enfriado.

Sin embargo, en el caso de que el gas ambiente calentado en la zona de calentamiento sea introducido en el enfriador y enfriado de esta manera, surge el problema siguiente. El componente de polvo blanco contenido en el gas ambiente se condensa y solidifica al contactar con el enfriador para formar el polvo blanco el cual se apila sobre el enfriador para reducir su eficiencia de enfriamiento o sobre la superficie de la materia objeto de recocido para menoscabar su brillantez.

Así mismo, el enfriador necesita ser limpiado para impedir la reducción de la eficiencia de enfriamiento según lo antes descrito.

Sin embargo, surge también el problema siguiente en el sentido de que este horno de recocido continuo utiliza el gas ambiente de recocido brillante compuesto fundamentalmente por gas hidrógeno y gas nitrógeno, según lo antes descrito. En el caso de la limpieza del enfriador, es necesario sustituir el gas ambiente del horno de recocido continuo por un gas inerte, por ejemplo gas nitrógeno para impedir la combustión del gas ambiente cuando se fuga del horno. Así mismo, después de limpiar el enfriador, el horno de recocido continuo necesita ser vuelto a llenar con el gas ambiente de recocido brillante compuesto fundamentalmente por gas hidrógeno y gas nitrógeno. La limpieza del enfriador implica operaciones muy engorrosas lo que resulta excesivamente dilatorio. Por tanto, el tiempo límite del horno de recocido continuo también se incrementa de manera que se reduce de manera considerable la productividad del horno de recocido continuo.

Como se divulga en los Documentos de Patente 1 y 2, por tanto, un horno de recocido continuo ha sido propuesto en la técnica relacionada el cual está dispuesto de manera que el gas ambiente extraído del horno de recocido continuo sea introducido a través de un filtro que elimina el polvo blanco generado por el gas ambiente. A continuación, el gas ambiente resultante es devuelto al horno de recocido continuo.

En el caso de que el polvo blanco generado en el gas ambiente sea eliminado por medio del filtro, el polvo blanco se acumula gradualmente sobre el filtro de manera que se reduce gradualmente la capacidad de filtrado del filtro. Por

tanto, el filtro requiere ser sustituido o limpiado. Esto nos lleva al mismo problema del supuesto de la limpieza del enfriador.

Documentos de la técnica anterior

Documentos de patentes

- 5 Documento de Patente 1: JP-A No. H10-72624
 Documento de Patente 2: JP-A No. 2003-247787

Divulgación de la invención

Problemas a resolver por la invención

10 En el horno de recocido continuo que incluye la zona de calentamiento para calentar el material objeto de recocido y la zona de enfriamiento para enfriar el material objeto de recocido calentado, la invención da respuesta a los problemas antes mencionados que se encuentran en el caso de que el material objeto sea recocido en el gas ambiente de recocido brillante mientras es continuamente transportado desde la zona de calentamiento hasta la zona de enfriamiento.

15 En el enfriamiento del material objeto calentado en la zona de calentamiento para producir el material objeto dentro de la zona de enfriamiento, un objetivo de la invención es eliminar suficientemente el polvo blanco formado por condensación y solidificación del componente de polvo blanco contenido en el gas ambiente cuando el gas ambiente calentado introducido desde la zona de calentamiento hasta la zona de enfriamiento es enfriado, impidiendo con ello de manera apropiada que el polvo blanco se acumule en el horno para reducir la eficiencia de enfriamiento o se acumule sobre la superficie del material objeto para menoscabar su brillantez.

Medios para resolver los problemas

20 De acuerdo con la invención, para lograr el objetivo anteriormente expuesto, un horno de recocido continuo que comprende una zona de calentamiento para calentar un material objeto calentado y que recuece el material objeto en un gas ambiente de recocido brillante al tiempo que transporta continuamente el material objeto desde la zona de calentamiento hasta la zona de enfriamiento, se caracteriza porque un conducto de guía se dispone para introducir
 25 el gas ambiente que contiene un componente de polvo blanco desde el horno de recocido continuo hasta una porción de eliminación del polvo blanco porque la porción de eliminación del polvo blanco incluye un rodillo de enfriamiento para inducir la formación de polvo blanco mediante el enfriamiento del gas ambiente y unos medios de eliminación para eliminar el polvo blanco formado sobre el rodillo de enfriamiento.

30 En la introducción del gas ambiente que contiene el componente de polvo blanco desde el horno de recocido continuo hasta la porción de eliminación del polvo blanco, es preferente, en el horno de recocido continuo expuesto, que el gas ambiente que contiene el componente de polvo blanco sea introducido en la porción de eliminación de polvo blanco cuando se mantiene a una temperatura por encima de un punto de solidificación del componente de polvo blanco para impedir la generación de polvo blanco antes de que el gas ambiente sea introducido en la porción de eliminación de polvo blanco.

35 En el caso de que el gas ambiente que contiene el componente de polvo blanco sea introducido en la porción de eliminación de polvo blanco cuando se mantenga la temperatura por encima del punto de solidificación del componente de polvo blanco, es preferente que el conducto de guía esté provisto de un controlador de la temperatura para controlar la temperatura del gas ambiente introducido en la porción de eliminación de polvo blanco, de manera que la temperatura del gas ambiente introducido en la porción de eliminación de polvo blanco pueda ser
 40 controlada en un nivel apropiado por encima del punto de solidificación del componente de polvo blanco.

 Para adaptar la porción de eliminación de polvo blanco para la eliminación suficiente del polvo blanco del gas ambiente que contiene el componente de polvo blanco, es preferente que la pluralidad de rodillos de enfriamiento y de medios de eliminación estén dispuestos en la porción de eliminación de polvo blanco. Así mismo, es preferente
 45 que el espacio libre definido entre los rodillos de enfriamiento para el paso de gas ambiente sea estrecho y que el refrigerante sea alimentado desde el dispositivo de alimentación del refrigerante dentro de la porción de eliminación del polvo blanco.

 Después de que el polvo blanco es eliminado de los rodillos de enfriamiento con la ayuda de los medios de eliminación, el polvo blanco eliminado es descargado de la porción de eliminación de polvo blanco hacia el exterior por medio de los medios de descarga mientras el gas ambiente eliminado del polvo blanco puede ser devuelto al
 50 horno de recocido continuo.

 Es preferente incorporar un dispositivo vibratorio para transmitir vibraciones sobre la porción de eliminación de polvo blanco para impedir que el polvo blanco, generado en la porción de eliminación de polvo blanco se acumule sobre un interior de la porción de eliminación de polvo blanco y permanezca en ese punto.

Efectos ventajosos de la invención

De acuerdo con el horno de recocido continuo de la invención, el gas ambiente que contiene el componente de polvo blanco es introducido desde el horno de recocido continuo hasta la porción de eliminación de polvo blanco por medio del conducto de guía. El gas ambiente es enfriado por contacto con los rodillos de enfriamiento dispuestos en la porción de eliminación de polvo blanco, posibilitando con ello que el polvo blanco contenido en el gas ambiente se forme sobre los rodillos de enfriamiento. El polvo blanco así formado sobre los rodillos de enfriamiento es eliminado con la ayuda de los medios de eliminación.

Por consiguiente, el polvo blanco no se adhiere o no se acumula sobre los rodillos de enfriamiento en el horno de recocido continuo de la invención. Esto asegura no solo que el gas ambiente sea enfriado de manera estable por los rodillos de enfriamiento sino también que el polvo blanco contenido en el gas ambiente sea eliminado de manera constante. Se impide en la medida apropiada que el polvo blanco se acumule sobre la superficie del material objeto y menoscabe su brillantez.

Así mismo, el polvo blanco formado sobre los rodillos de enfriamiento según se describió anteriormente, es eliminado con la ayuda de los medios de eliminación. Por tanto, no se necesita suspender la operación del horno de recocido continuo con el fin de limpiar el enfriador o el filtro, como tradicionalmente se ha puesto en práctica en la técnica relacionada. Así mismo, se evita la reducción de la productividad.

Dado que la propia porción de eliminación de polvo blanco desempeña una función de enfriamiento del gas ambiente, no se necesita disponer el enfriador de manera separada.

Si la pluralidad de rodillos de enfriamiento y de medios de eliminación se disponen en la porción de eliminación de polvo blanco y se consigue estrechar el espacio libre definido entre los rodillos de enfriamiento para el paso del gas ambiente, la conductividad térmica resulta mejorada debido al incremento del área en la que el gas ambiente está en contacto con los rodillos de enfriamiento y se incrementa la velocidad a la que el gas ambiente atraviesa el espacio libre entre los rodillos de enfriamiento. Esto asegura que el gas ambiente que contiene el componente de polvo blanco es enfriado en la medida suficiente por los rodillos de enfriamiento individuales pero también que el polvo blanco es inducido para que se forme suficientemente sobre los rodillos de enfriamiento. Por tanto, el polvo blanco es eliminado suficientemente por los medios de eliminación.

Si el refrigerante es alimentado desde el dispositivo de alimentación de refrigerante hasta la porción de eliminación de polvo blanco, el gas ambiente que contiene el componente de polvo blanco puede ser enfriado suficientemente por los rodillos de enfriamiento y por el refrigerante, de manera que el polvo blanco contenido en el gas ambiente sea inducido a formarse en la medida suficiente sobre los rodillos de enfriamiento. El polvo blanco es eliminado suficientemente con la ayuda de los medios de eliminación.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es un diagrama esquemático que ilustra un horno de recocido continuo de acuerdo con una forma de realización de la invención;

la Fig. 2 es un diagrama esquemático que ilustra una estructura de una porción de eliminación de polvo blanco en el horno de recocido continuo de acuerdo con la forma de realización expuesta, incluyendo la porción de eliminación de polvo blanco los rodillos de enfriamiento y los medios de eliminación para eliminar el polvo blanco del gas ambiente que contiene el componente de polvo blanco; y

la Fig. 3 es un diagrama esquemático que ilustra una modificación ejemplar del rodillo de enfriamiento y de los medios de eliminación dispuestos en la porción de eliminación de polvo blanco del horno de recocido continuo de acuerdo con la forma de realización expuesta.

Mejores modos de llevar a cabo la invención

A continuación se describirá a modo concreto un horno de recocido continuo de acuerdo con una forma de realización de la invención con referencia a los dibujos que se acompañan. Debe destacarse que el horno de recocido continuo de acuerdo con la invención no está limitado a las formas de realización divulgadas en las líneas que siguen sino que puede ser incorporado de otras formas apropiadas sin apartarse del espíritu o de las características esenciales de la invención.

De acuerdo con la forma de realización, como se muestra en la Fig. 1, un material 1 objeto de recocido, en forma de banda, por ejemplo una banda de acero inoxidable formada por laminación en frío es introducido en un horno 10 de recocido continuo para recocer a través de una porción 11 de estanqueidad de entrada. El horno de recocido continuo es llenado con un gas ambiente de recocido brillante compuesto fundamental por gas hidrógeno y gas nitrógeno.

El horno 10 de recocido continuo para recocer, el material objeto introducido a través de la porción 11 de estanqueidad de entrada, según lo antes descrito, es calentado en una zona 12 de calentamiento. El material 1

objeto calentado en la zona 12 de calentamiento es enfriado mediante la introducción de forma secuencial del material objeto dentro de las primera a tercera zonas 13a a 13c de enfriamiento. El material 1 objeto así enfriado es introducido en una cámara 14 de rodillos superiores provista de unos rodillos. Desde la cámara 14 de rodillos superiores, el material 1 objeto es introducido en la porción 16 de estanqueidad de salida a través de una rampa de caída 15.

Para el calentamiento del material 1 objeto dentro de la zona 12 de calentamiento, el horno 10 continuo para recocer se dispone de manera que la zona 12 de calentamiento presente una estructura de tubo doble en la que el material 1 objeto se hace pasar a través de un tubo 12a interno de la zona 12 de calentamiento. El material 1 objeto pasado a través del tubo 12a interno e directamente calentado por el medio 12c de calentamiento, como por ejemplo un quemador, montado sobre un tubo 12b externo.

Cuando el material 1 objeto es calentado en la zona 12 de calentamiento según lo antes descrito, un componente de polvo blanco que incluye diversos óxidos formados por la oxidación de poro y elementos similares añadidos al material objeto y grasa y similares adherida a la superficie del material objeto se evapora de manera que el gas contiene en su interior el componente de polvo blanco. El gas ambiente que contiene de esta manera el componente de polvo blanco es introducido en la primera zona 13a de enfriamiento junto con el material 1 objeto calentado.

En el horno 10 de recocido continuo para recocer de la forma de realización, la primera zona 13a de enfriamiento antes descrita está provista de un conducto 17 de guía de manera que el gas ambiente introducido en la primera zona 13a de enfriamiento y que contiene el componente de polvo blanco es introducido a través del conducto 17 de guía hasta el interior de la porción 30 de eliminación de polvo blanco por medio de un soplador 18. Así mismo, el conducto 17 de guía está provisto de un controlador 22 de la temperatura que controla la temperatura del gas ambiente referido para asegurar que el gas ambiente sea introducido en la porción de eliminación de polvo blanco cuanto se mantiene a una temperatura adecuada por encima de un punto de solidificación del componente del polvo blanco. En el caso de que el punto de solidificación del componente de polvo blanco sea del orden de 580° C, por ejemplo, la temperatura del gas ambiente introducido en la porción 30 de eliminación de polvo blanco es controlada de esta manera por el controlador 22 de la temperatura en un intervalo entre 600° C y 650° C.

El gas ambiente así introducido en la porción 30 de eliminación de polvo blanco es enfriado para condensar y solidificar el componente de polvo blanco contenido en el gas ambiente. El polvo blanco así formado es eliminado en la porción 30 de eliminación de polvo blanco. En esta forma de realización, la porción 30 de eliminación de polvo blanco está provista de un dispositivo 23 vibratorio para transmitir vibraciones a ella.

De acuerdo con esta forma de realización, el gas ambiente eliminado del polvo blanco por la porción 30 de eliminación de polvo blanco es introducido a través de una porción 19 de filtro para eliminar el polvo blanco residual friccional del gas ambiente.

A continuación, el gas ambiente así eliminado del polvo blanco es introducido en el eliminador 20 de oxígeno y en un dispositivo 21 de secado para eliminar el oxígeno y la humedad contenidos en el gas ambiente antes de que el gas ambiente sea devuelto a la primera zona 13a de enfriamiento antes descrita. Esta forma de realización se dispone de manera que el gas ambiente eliminado del polvo blanco y de elementos similares es devuelto a la primera zona 13a de enfriamiento. Sin embargo, el emplazamiento en el que este gas ambiente es devuelto no está concretamente limitado y el gas ambiente puede también ser devuelto a la zona 12 de calentamiento o a la segunda o tercera zonas 13b, 13c de enfriamiento.

En el horno 10 de recocido continuo para recocer de esta forma de realización, la porción 30 de eliminación de polvo blanco antes descrita, presenta una disposición para eliminar el polvo blanco contenido en el gas ambiente. Como se muestra en la Fig. 2, un dispositivo 31 de alimentación de refrigerante se dispone para inyectar un refrigerante, por ejemplo nitrógeno líquido dentro de la porción 30 de eliminación de polvo blanco. Una pluralidad de rodillos 32 de enfriamiento rotatorios de enfriamiento por agua conformados como cilindros con unos diámetros grandes y pequeños están dispuestos en la porción 30 de eliminación de polvo blanco con unos espacios libres menores del orden de 10 mm, por ejemplo, definidos entre ellos. El medio de eliminación que comprende una cuchilla 33 es presionado contra la superficie exterior de cada uno de los rodillos 32 de enfriamiento. Aunque la forma de realización emplea los dos tipos de rodillos 32 de enfriamiento grandes y pequeños del tipo de enfriamiento por agua, el tamaño o el número de los rodillos 32 de enfriamiento dispuestos en la porción 30 de eliminación de polvo blanco no está concretamente limitado.

El gas ambiente introducido en la porción 30 de eliminación de polvo blanco según se mantiene a la temperatura por encima del punto de solidificación del componente de polvo blanco según lo antes descrito, es enfriado con el refrigerante inyectado desde el dispositivo 31 de alimentación del refrigerante y mediante los rodillos 32 individuales de enfriamiento, por medio de lo cual el componente de polvo blanco contenido en el gas ambiente es condensado y solidificado para formar el polvo blanco sobre las superficies exteriores de los rodillos 32 de enfriamiento rotatorios.

Este polvo blanco así formado sobre las superficies exteriores de los rodillos 32 de enfriamiento rotatorios es eliminado de las respectivas superficies exteriores de los rodillos 32 de enfriamiento por medio de las respectivas

cuchillas 33. El polvo blanco eliminado en este momento se presenta bajo la forma de copos y por tanto, es fácil de manejar.

En el caso de que la pluralidad de rodillos 32 de enfriamiento estén dispuestos con los espacios libres menores definidos entre ellos, según lo antes descrito, la conductividad térmica queda mejorada debido al incremento del área en la que el gas ambiente está en contacto con los rodillos 32 de enfriamiento y debido al incremento de la velocidad en la que el gas ambiente pasa a través de los espacios libres dispuestos entre los rodillos 32 de enfriamiento. Por tanto, el gas ambiente que contiene los componentes de polvo blanco es enfriado aún más por los rodillos 32 de enfriamiento individuales.

Según lo antes descrito, el componente de polvo blanco contenido en el gas ambiente es condensado y solidificado en la medida suficiente para formar el polvo blanco sobre las respectivas superficies exteriores de los rodillos 32 de enfriamiento, mientras que el polvo blanco así formado sobre las superficies exteriores respectivas de los rodillos 32 de enfriamiento es eliminado por las respectivas cuchillas 33. Como resultado de ello, la cantidad de polvo blanco contenido en el gas ambiente contenido en la porción 19 de filtro es reducido de manera que la acumulación del polvo blanco sobre la porción 19 de filtro se reduce en mayor medida.

De acuerdo con la forma de realización, el polvo blanco es eliminado de las respectivas superficies exteriores de los rodillos 32 de enfriamiento por medio de las respectivas cuchillas 33 mientras hacen vibrar la porción 30 de eliminación de polvo blanco por medio del dispositivo 23 vibratorio dispuesto en ese punto. El polvo blanco eliminado es recuperado por unas respectivas porciones 34 de recuperación. El polvo blanco así recuperado por las porciones 34 de recuperación es descargado al exterior por medio de los medios de descarga.

Debe destacarse aquí que esta forma de realización se dispone de manera que el polvo blanco recuperado por las porciones 34 de recuperación es descargado al exterior por medio de los medios de descarga. En esta forma de realización, un tubo 35 de descarga para descargar el polvo blanco recuperado por las porciones 34 de recuperación al exterior del aparato está provisto de una primera válvula 35a y de una segunda válvula 35b en su extremo lateral de salida. Las primera y segunda válvulas están separadas por una distancia requerida. Así mismo, el tubo 35 de descarga está provisto de un tubo 35c de alimentación de gas nitrógeno para alimentar un gas nitrógeno en su porción entre la primera válvula 35a y la segunda válvula 35b.

Cuando la cantidad de polvo blanco introducida desde las porciones 34 de recuperación referidas dentro del tubo 35 de descarga alcanza un valor predeterminado, la primera válvula 35a se abre para introducir el polvo blanco en la porción 35 del tubo de descarga entre la primera válvula 35a y la segunda válvula 35b. Después de que la primera válvula 35a se ha cerrado, la segunda válvula 35b se abre al tiempo que el gas nitrógeno es alimentado a partir del tubo 35c de alimentación de gas nitrógeno dentro de la porción 35 del tubo de descarga entre la primera válvula 35a y la segunda válvula 35b. Así, el polvo blanco introducido en esta porción 35 del tubo de descarga es descargado al exterior y, a continuación, la segunda válvula 35b se cierra.

Si se adopta este procedimiento, la porción 35 del tubo de descarga entre la primera válvula 35a y la segunda válvula 35b se llena de gas nitrógeno. A continuación, cuando la primera válvula 35a se abre para introducir el polvo blanco en el tubo 35 de descarga, se asegura que se impida positivamente que el aire exterior invada el horno 10 de recocido continuo a través de la porción 30 de eliminación del polvo blanco.

Aunque esta forma de realización emplea el rodillo cilíndrico como rodillo 32 de enfriamiento, un rodillo 32 de enfriamiento utilizable no está limitado a ello.

Una disposición mostrada en la Fig. 3, por ejemplo, puede ponerse en práctica con el fin de que el área de contacto entre el gas ambiente que contiene el componente de polvo blanco y el rodillo 32 de enfriamiento se incremente haciendo posible que el rodillo 32 de enfriamiento enfríe el gas ambiente de manera eficiente y en la medida bastante para eliminar el polvo blanco contenido en el gas ambiente. Esto es, se emplea un rodillo 32 de enfriamiento con forma de acordeón que incluye unas porciones 32a de mayor diámetro y unas porciones 32, 32b de pequeño diámetro alternadas entre sí, mientras una cuchilla 333 con forma de peine que se adapta a la configuración exterior del rodillo 32 con forma de acordeón se emplea como medio de eliminación para eliminar el polvo blanco formado sobre una superficie exterior del rodillo 32 de enfriamiento.

En el horno 10 de recocido continuo de acuerdo con la forma de realización expuesta, también es posible reducir el punto de rocío del gas ambiente introduciendo un hidrocarburo con gas dentro del horno 10 de recocido continuo de manera que la presión parcial de porción del vapor de agua puede reducirse para impedir la formación del polvo blanco en las primera a tercera zonas 13a a 13c de enfriamiento.

Lista de Caracteres de referencia

1: material objeto

10: horno de recocido continuo

11: porción de estanqueidad de entrada

ES 2 685 750 T3

	12:	zona de calentamiento
	12a:	tubo interno
	12b:	tubo externo
	12c:	medio de calentamiento
5	13a -13c:	Primera a tercera zonas de enfriamiento
	14:	cámara de rodillo superior
	15:	rampa de caída
	16:	porción de estanqueidad de salida
	17:	conducto de guía
10	18:	soplador
	19:	porción de filtro
	20:	eliminador de oxígeno
	21:	dispositivo de secado
	22:	controlador de la temperatura
15	23:	dispositivo vibratorio
	30:	porción de eliminación de polvo blanco
	31:	dispositivo de alimentación de refrigerante
	32:	rodillo de enfriamiento
	32a:	porción de diámetro mayor
20	32b:	porción de diámetro menor
	33:	cuchilla (medio de eliminación)
	34:	porción de recuperación
	35:	tubo de descarga
	35a:	primera válvula
25	35b:	segunda válvula
	35c:	tubo de alimentación de gas nitrógeno

30

35

REIVINDICACIONES

- 1.- Un horno de recocido continuo que comprende una zona (12) de calentamiento para calentar un material objeto (1) y una zona (13) de enfriamiento para enfriar el material objeto calentado y que recuece el material objeto en un gas ambiente de recocido brillante transportando continuamente al tiempo el material objeto desde la zona de calentamiento hasta la zona de enfriamiento, **caracterizado porque** un conducto de guía está dispuesto para introducir el gas ambiente que contiene un componente de polvo blanco, desde el horno de recocido continuo hasta una porción (30) de eliminación de polvo blanco y en el que la porción de eliminación de polvo blanco incluye un rodillo (32) de enfriamiento para inducir la formación de polvo blanco mediante el enfriamiento del gas ambiente, y unos medios de eliminación para eliminar el polvo blanco formado sobre el rodillo (32) de enfriamiento.
- 2.- El horno de recocido continuo de acuerdo con la Reivindicación 1, en el que el gas ambiente que contiene el componente de polvo blanco y que es introducido desde el horno de recocido continuo hasta la porción (30) de eliminación de polvo blanco tiene una temperatura por encima de un punto de solidificación del componente de polvo blanco
- 3.- El horno de recocido continuo de acuerdo con la Reivindicación 1 o 2, en el que un controlador (22) de la temperatura está dispuesto en el conducto (17) de guía para controlar la temperatura del gas ambiente introducido en la porción de eliminación de polvo blanco.
- 4.- El horno de recocido continuo de acuerdo con una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 3, en el que la porción (30) de eliminación de polvo blanco está dispuesta con la pluralidad de rodillos de enfriamiento y de los medios de eliminación y en el que se reduce el espacio libre definido entre los rodillos de enfriamiento para el paso del gas ambiente.
- 5.- El horno de recocido continuo de acuerdo con una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4, en el que un dispositivo (31) de alimentación del refrigerante está dispuesto para alimentar un refrigerante a la porción (30) de eliminación de polvo blanco.
- 6.- El horno de recocido continuo de acuerdo con una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 5, en el que un medio (35) de descarga está dispuesto para descargar el polvo blanco desde la porción de eliminación de polvo blanco hasta el exterior, siendo eliminado el polvo blanco del rodillo de enfriamiento mediante el medio de eliminación.
- 7.- El horno de recocido continuo de acuerdo con una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 6, en el que el gas ambiente eliminado del polvo blanco es devuelto al horno de recocido continuo.
- 8.- El horno de recocido continuo de acuerdo con una cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 7, en el que un dispositivo (23) vibratorio está dispuesto para transmitir vibraciones a la porción de eliminación de polvo blanco.

Fig. 1

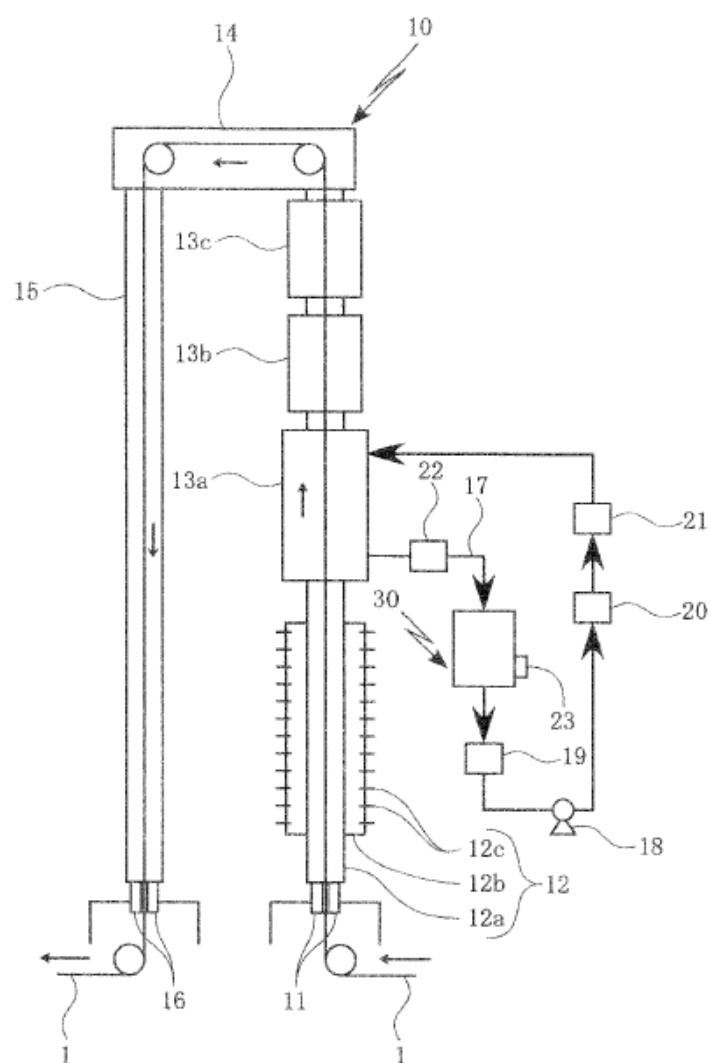


Fig. 2

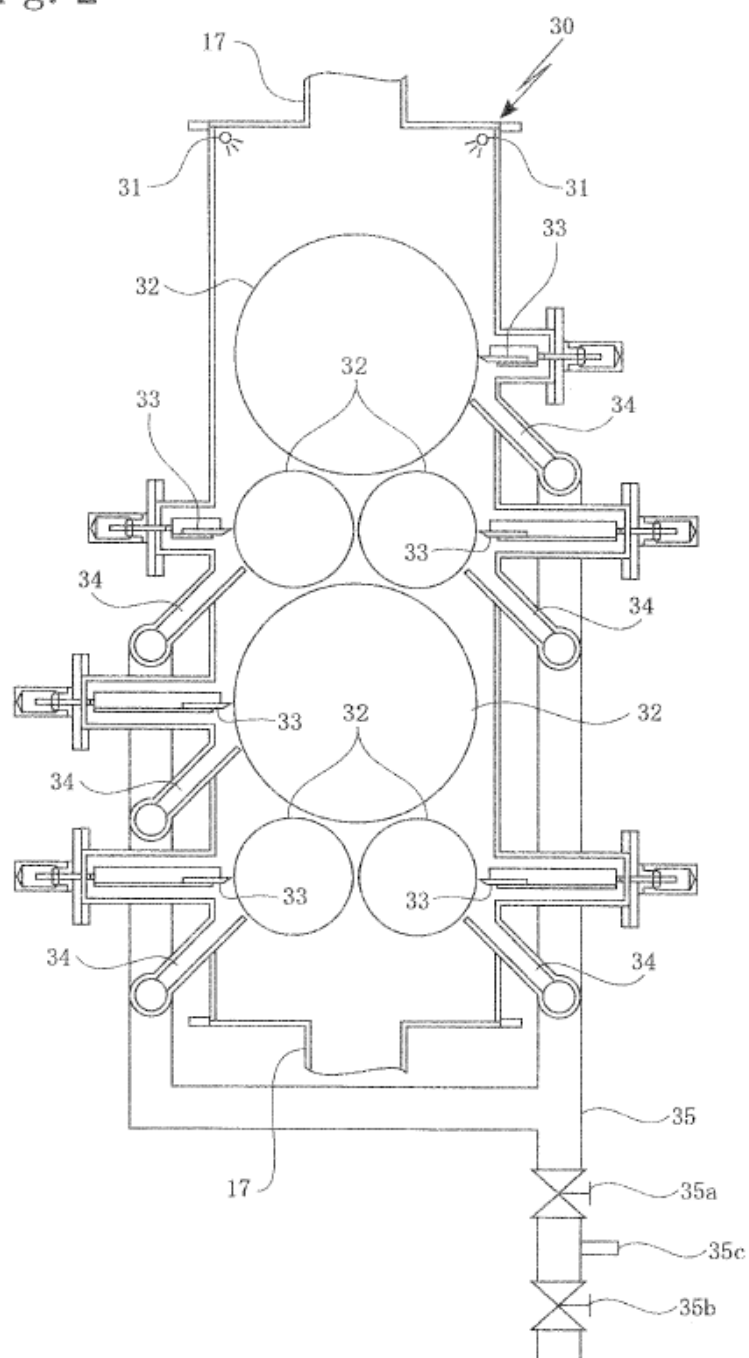


Fig. 3

