

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 468 800**

51 Int. Cl.:

F27D 1/16 (2006.01)

C21B 9/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.06.2010 E 10813561 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.04.2014 EP 2474801**

54 Título: **Procedimiento de demolición de un horno de estructura refractaria de múltiples capas**

30 Prioridad:

02.09.2009 JP 2009202502

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

17.06.2014

73 Titular/es:

**NIPPON STEEL ENGINEERING CO., LTD.
(100.0%)**

**Osaki Center Building 1-5-1 Osaki Shinagawa-ku
Tokyo 141-8604, JP**

72 Inventor/es:

**KURAYOSHI, KAZUMI;
KATO, RYO;
MORI, KATSUMI y
DOI, YOSHIHITO**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 468 800 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

Procedimiento de demolición de un horno de estructura refractaria de múltiples capas

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de desmantelamiento de un horno que tiene una estructura refractaria de múltiples capas. La presente invención puede ser usada para desmantelar un horno que tiene una estructura refractaria de múltiples capas en la que una pared interior del horno está formada, en parte, de un material refractario que contiene amianto.

Antecedentes de la técnica

10 Típicamente, se ha usado un horno que tiene una estructura refractaria de múltiples capas, en la que un material refractario, tal como ladrillos refractarios, es colocado en capas sobre el lado interior de una cubierta exterior (cubierta del horno) de hierro, de manera que el horno exhibe resistencia a un intenso calor en el mismo.

15 Un horno de este tipo, que tiene una estructura refractaria de múltiples capas, ha sido usado como un alto horno, un horno no ferroso, un horno de vidrio, un horno con inyección de aire caliente para suministrar aire caliente a estos hornos, un horno de recocido de equipo de procesamiento continuo para una placa delgada o un horno de calentamiento para calentar diversos materiales de acero.

Como un ejemplo de un horno que tiene una estructura refractaria de múltiples capas, se hará una descripción de un horno con inyección de aire caliente para suministrar aire caliente para un alto horno.

20 Un horno con inyección de aire caliente incluye un horno con inyección de aire caliente de combustión interior y un horno con inyección de aire caliente de combustión exterior. Un horno con inyección de aire caliente de combustión interior tiene una parte de combustión y una parte de acumulación de calor integralmente alojada en su interior (por ejemplo, literatura de patente 1). Un horno con inyección de aire caliente de combustión exterior tiene cuerpos de horno separados que funcionan respectivamente como una parte de combustión y una parte de acumulación de calor, que están conectados entre sí en sus extremos superiores a través de un tubo de conexión (por ejemplo, literatura de patente 2 y la literatura de patente 3).

25 En cualquiera de los tipos, el gas de combustión, que tiene temperatura alta, es generado en la parte de combustión con la ayuda de un quemador, y es pasado a través de la parte de acumulación de calor para acumular el calor. Cuando se acumula una cantidad suficiente de calor, el aire se hace pasar en sentido inverso a través de la parte de acumulación de calor, generando, de esta manera, un chorro de aire caliente (por ejemplo, literatura de patente 4).

30 La pared de horno del horno con inyección de aire caliente se forma colocando un material refractario, tal como ladrillos refractarios, sobre el lado interior de una cubierta exterior (cubierta del horno) de hierro, de manera que la pared del horno exhibe resistencia a un intenso calor en el mismo. Los ladrillos refractarios de la pared del horno se colocan en capas hacia un núcleo del horno, de manera que el espesor de la pared del horno se aumenta para asegurar una resistencia al calor para una parte específica. Otros materiales refractarios usados para la pared del horno son ladrillos o placas termoaislantes colocados entre los ladrillos refractarios y la cubierta del horno y un material de revestimiento termoaislante pulverizado sobre la superficie interior de la pared del horno.

35 En un horno con inyección de aire caliente de combustión interior, la parte de combustión y la parte de acumulación de calor están rodeadas por la pared del horno formada tal como se ha descrito anteriormente. Un tabique formado en un material refractario es proporcionado entre la parte de combustión y la parte de acumulación de calor.

40 En un horno con inyección de aire caliente de combustión exterior, cada uno de los cuerpos de horno, que funcionan respectivamente como la parte de combustión y la parte de acumulación de calor, está provisto de la pared de horno indicada anteriormente que tiene materiales refractarios.

45 Ladrillos de acumulación de calor, como un material refractario de acumulación de calor, se rellenan en la parte de acumulación de calor del horno con inyección de aire caliente de combustión interior o en el cuerpo de horno como la parte de acumulación de calor del horno con inyección de aire caliente de combustión exterior. Dichos ladrillos de acumulación de calor, que se caracterizan por tener poros y una gran capacidad calorífica, son un material refractario básicamente similar a los ladrillos refractarios, y vienen ejemplificados por los ladrillos "gitter" hexagonales-columnares (por ejemplo, literatura de patente 5).

50 Un horno con inyección de aire caliente está destinado a tener una durabilidad de décadas. Sin embargo, debido a

5 que el funcionamiento del horno con inyección de aire caliente está acompañado por el deterioro de los materiales refractarios en el mismo, el horno con inyección de aire caliente requiere el desmantelamiento de los materiales refractarios desgastados en su interior para su renovación. Los materiales refractarios a ser desmantelados incluyen los materiales refractarios usados para la pared del horno y el tabique (si el horno es de tipo combustión interior) y el material refractario usado como el material de acumulación de calor. Es necesaria una operación a gran escala usando equipo pesado para desmantelar estos materiales refractarios.

Lista de citaciones

Literaturas de patentes

Literatura de Patente 1: JP-A-2003-34812 y JP-A-07-120165

10 Literatura de Patente 2: JP-A-2004-68136

Literatura de Patente 3: JP-B-3017655

Literatura de Patente 4: JP-A-2006-241500

Literatura de Patente 5: JP-A-2004-315921

Sumario de la invención

15 Problemas a resolver por la invención

Tal como se ha descrito anteriormente, los hornos con inyección de aire caliente requieren su desmantelamiento cada varias décadas. Algunos hornos con inyección de aire caliente deben desmantelarse con un cuidado suficiente para manipular los materiales refractarios.

20 En un horno con inyección de aire caliente antiguo construido hace varias décadas, el amianto, que es barato pero excelente en aislamiento térmico, se usa, en particular, como un material refractario provisto cerca de la cubierta del horno. Por ejemplo, el amianto es pulverizado sobre el lado interior de la cubierta del horno, para revestirlo, o está contenido en un aislante térmico similar a una placa.

25 El amianto es un mineral de silicato fibroso que pertenece a un grupo de la serpentina, entre los minerales que forman las rocas, específicamente, un mineral de silicato fibroso que pertenece a un grupo de crisotilo y anfíboles, más específicamente, actinolita, amosita, antofilita, crocidolita o tremolita o, de manera alternativa, es una mezcla que contiene uno o una pluralidad de los anteriores.

30 Recientemente, debido a que el amianto se ha convertido en un problema en términos de riesgo para la salud humana, al desmantelar un edificio o similar que usa amianto, deben aplicarse medidas estrictas contra el amianto, incluyendo el control de la dispersión bajo "Ordinance on Prevention of Health Impairment due to Asbestos" o similares. Específicamente, deben realizarse las operaciones 1) a 4) siguientes y similares bajo un estricto control: 1) aislar un sitio de operación, haciendo que la presión del sitio de operación sea negativa y estableciendo una zona de seguridad; 2) realizar el desmantelamiento mientras se difunde un humectante; 3) empaquetar los residuos de amianto en una bolsa de doble capa; y 4) transportar y eliminar los residuos de amianto como residuos industriales sujetos a un control especial.

35 En un procedimiento de desmantelamiento típico, un horno se desmantela mecánica o manualmente desde un lado superior del interior del mismo de 2 a 3 m. En este momento, los materiales refractarios que contienen amianto y los materiales refractarios sin amianto de la pared del horno y en el interior del horno se desmantelan juntos y se mezclan como un residuo. Deben implementarse medidas contra el amianto para la cantidad total de dicho residuo.

40 En un desmantelamiento típico de un horno con inyección de aire caliente, la cantidad de residuos generados a partir de un horno llega a ser, por ejemplo, de entre 3.000 y 6.000 toneladas. Cuando deben implementarse medidas contra el amianto para dicha gran cantidad de residuos, el desmantelamiento de un horno con inyección de aire caliente requiere una enorme carga de trabajo y, de esta manera, se convierte en una pesada carga en términos de tiempo y costo.

45 Aunque la descripción anterior se refiere al desmantelamiento de un horno con inyección de aire caliente de un alto horno, como un ejemplo de un horno que tiene una estructura refractaria de múltiples capas, el desmantelamiento de hornos que tienen una estructura refractaria de múltiples capas para otros usos, tales como un alto horno para un horno no ferroso, un horno de vidrio, un horno de recocido de equipo de procesamiento continuo para una placa delgada y un horno de calentamiento para diversos materiales de acero, tiene también los mismos problemas. En

5 otras palabras, cualquier horno que tiene una estructura refractaria de múltiples capas construido hace varias décadas usa amianto, que es barato pero excelente en aislamiento térmico, como un material refractario proporcionado cerca de una cubierta del horno. De esta manera, el desmantelamiento de los hornos ejemplificados anteriormente tiene los mismos problemas que los descritos anteriormente en relación a un horno con inyección de aire caliente.

Un objeto de la invención es proporcionar un procedimiento de desmantelamiento de un horno que tiene una estructura refractaria de múltiples capas, capaz de reducir los costes de desmantelamiento de un horno que tiene una estructura refractaria de múltiples capas (es decir, los costes relacionados con la manipulación de amianto) y reducir el tiempo del desmantelamiento.

10 **Medios para resolver los problemas**

15 Según un aspecto de la invención, un procedimiento para el desmantelamiento de un horno que tiene una estructura refractaria de múltiples capas que incluye: una cubierta exterior; una capa que contiene amianto que está formada por un material refractario que contiene amianto y cubre un lado interior de la cubierta exterior; y una capa de múltiples capas, que no contiene amianto, que está formada por un material refractario que no contiene amianto y cubre un lado interior de la capa que contiene amianto, incluye: desmantelamiento primario; y desmantelamiento secundario llevado a cabo después del desmantelamiento primario, en el que en el desmantelamiento primario, la capa que no contiene amianto es desmantelada desde un lado de núcleo del horno de la misma, pero al menos una capa más exterior de entre las capas que forman la capa que contiene amianto, así como la capa que contiene amianto, se dejan como un remanente, y en el desmantelamiento secundario, el remanente es desmantelado mientras se implementan medidas contra el amianto.

20 En el procedimiento, una parte distinta del remanente, es desmantelada en el desmantelamiento primario. En otras palabras, es posible desmantelar materiales refractarios de la pared del horno, es decir, los materiales refractarios provistos en el lado interior de la cubierta exterior (normalmente, la cubierta del horno), excepto el remanente. Debido a que el remanente que contiene amianto no es desmantelado en el desmantelamiento primario, no se requieren las medidas contra el amianto y, de esta manera, la carga de trabajo puede ser reducida, de manera considerable, en comparación con la carga de trabajo necesaria cuando se implementan las medidas contra el amianto. Posteriormente, el remanente es desmantelado en el desmantelamiento secundario. En el desmantelamiento secundario, los materiales refractarios del remanente son tratados mientras se implementan las medidas contra el amianto, garantizando, de esta manera, la seguridad contra el amianto contenido en el remanente. En este procedimiento, el remanente puede ser reducido de manera suficiente, de manera que puede reducirse la carga de trabajo.

25 Por ejemplo, en el caso de un horno con inyección de aire caliente que usa amianto para un alto horno, la cantidad de materiales refractarios usados en el interior del horno llega a ser de entre 3.000 y 6.000 toneladas. Según el aspecto anterior de la invención, la cantidad del remanente a desmantelar como amianto puede reducirse a entre 100 y 200 toneladas.

30 En el caso de un horno con inyección de aire caliente típico de tipo combustión interior o de tipo combustión exterior, un espacio rodeado por los materiales refractarios de la pared del horno es rellenado con un material refractario de acumulación de calor, cuya cantidad llega a ser de entre 1.000 y 2.000 toneladas.

35 En el desmantelamiento primario, es preferible que se desmantelen tanto el material refractario de acumulación de calor como los materiales refractarios de la pared del horno (excepto el remanente). Con la disposición anterior, puede minimizarse el remanente para el que deben implementarse las medidas contra el amianto. De manera alternativa, el material refractario de acumulación de calor puede ser desmantelado antes de desmantelar los materiales refractarios del horno de la pared, o puede desmantelarse sólo el material refractario de acumulación de calor en el desmantelamiento primario. En este aspecto de la invención, puede adoptarse un procedimiento adecuado dependiendo del deterioro de la capa refractaria que no contiene amianto provista en el lado del núcleo del horno de la capa de material refractario que contiene amianto en un objetivo a desmantelar, por ejemplo, un horno con inyección de aire caliente. En el caso de un horno con inyección de aire caliente de combustión interior, el material refractario de acumulación de calor incluye el tabique además de los ladrillos de acumulación de calor.

40 En el aspecto anterior de la invención, es preferible que el remanente esté fijo en la cubierta exterior en el desmantelamiento primario.

45 Con la disposición anterior, incluso cuando el remanente se deja como una capa fina en el desmantelamiento primario, el remanente está fijo y no puede caerse. De esta manera, el remanente puede ser minimizado, garantizando, de esta manera, la seguridad mientras se reduce la carga de trabajo para las medidas contra el amianto.

En el aspecto anterior de la invención, es preferible que un interior del horno sea dividido verticalmente en una pluralidad de secciones, cada una de las cuales es sometida secuencialmente al desmantelamiento primario y al desmantelamiento secundario, y las secciones son sometidas, de manera independiente, al desmantelamiento primario y al desmantelamiento secundario en tiempos desplazados secuencialmente.

5 Con la disposición anterior, mientras se lleva a cabo el desmantelamiento primario o el desmantelamiento secundario en una sección, puede iniciarse la instalación de una nueva pared interior en la sección precedente. De esta manera, en comparación con el caso en el que el desmantelamiento primario, el desmantelamiento secundario y la instalación se llevan a cabo para el horno como un todo, puede reducirse un tiempo de espera antes del siguiente procedimiento, reduciendo, de esta manera, el tiempo total de la operación.

10 En el aspecto anterior de la invención, es preferible que los residuos generados después de desmantelar el remanente sean triturados adicionalmente dentro del horno en el desmantelamiento secundario.

Según la invención, debido a que el remanente a desmantelar en el desmantelamiento secundario incluye no sólo el material refractario que contiene amianto, sino también al menos la capa más exterior de entre las capas que constituyen la capa que no contiene amianto, el diámetro sustancial de los residuos llega a ser de entre 100 mm y 400 mm, de manera que los residuos son introducidos en una bolsa con menos eficiencia. En vista de lo anterior, los residuos son triturados, de manera secundaria, dentro del horno para mejorar la eficiencia de la operación y para reducir un volumen de eliminación.

15 Dicha trituración secundaria y el empaquetado realizados en el interior del horno pueden usarse en combinación con trituración y empaquetamiento en un equipo hermético típico instalado fuera del horno.

20 **Breve descripción de los dibujos**

La Fig. 1 es una vista en sección transversal vertical que muestra un horno con inyección de aire caliente según una primera realización ejemplar de la invención.

La Fig. 2 es una vista en sección transversal que muestra el horno con inyección de aire caliente según la primera realización ejemplar.

25 La Fig. 3 es una vista en sección transversal ampliada que muestra un cuerpo de pared de una cúpula según la primera realización ejemplar.

La Fig. 4 es una vista en sección transversal ampliada que muestra un cuerpo de pared de una parte cónica según la primera realización ejemplar.

30 La Fig. 5 es una vista en sección transversal ampliada que muestra un cuerpo de pared de un cuerpo recto según la primera realización ejemplar.

La Fig. 6 muestra un procedimiento de desmantelamiento según la primera realización ejemplar.

La Fig. 7 es una vista en sección transversal vertical que muestra el desmantelamiento primario en una primera sección según la primera realización ejemplar.

35 La Fig. 8 es una vista frontal que muestra una placa de fijación usada para la fijación del remanente según la primera realización ejemplar.

La Fig. 9 es una vista en sección transversal ampliada que muestra la fijación del remanente según la primera realización ejemplar.

La Fig. 10 es una vista en sección transversal vertical que muestra el desmantelamiento primario en una segunda sección según la primera realización ejemplar.

40 La Fig. 11 muestra el desmantelamiento secundario según la primera realización ejemplar.

La Fig. 12 es una vista en sección transversal vertical que muestra el desmantelamiento secundario en la segunda sección según la primera realización ejemplar.

La Fig. 13 muestra un procedimiento de desmantelamiento según un segunda realización ejemplar de la invención.

45 La Fig. 14 es una vista en sección transversal vertical que muestra un horno con inyección de aire caliente según la tercera realización ejemplar de la invención.

La Fig. 15 muestra esquemáticamente una línea de recocido y decapado continuo para una chapa de acero

laminada en frío según la cuarta realización ejemplar de la invención.

La Fig. 16 es una vista en sección transversal ampliada que muestra un cuerpo de horno según la cuarta realización ejemplar.

5 La Fig. 17 es una vista en sección transversal que muestra un horno con inyección de aire caliente según una quinta realización ejemplar de la invención.

La Fig. 18 es una vista en sección transversal vertical que muestra el horno con inyección de aire caliente según la quinta realización ejemplar.

La Fig. 19 es una vista en sección transversal ampliada que muestra una parte primaria de la quinta realización ejemplar.

10 La Fig. 20 es una vista en perspectiva que muestra la parte primaria de la quinta realización ejemplar.

Descripción de las realizaciones ejemplares

A continuación, se describirán realizaciones ejemplares de la invención, con referencia a los dibujos adjuntos.

Primera realización ejemplar

15 Las Figs. 1 y 2 muestran un horno 1 con inyección de aire caliente, al cual se aplica la invención, como un ejemplo de un horno que tiene una estructura refractaria de múltiples capas según la primera realización ejemplar.

Con referencia a la Fig. 1, el horno 1 con inyección de aire caliente incluye un cuerpo 3 de horno montado sobre una base 2. El cuerpo 3 de horno incluye un cuerpo 6 cilíndrico recto, una parte 5 cónica con un diámetro relativamente grande formado en un lado superior del cuerpo 6 recto, y una cúpula 4 semiesférica formada en la parte superior de la parte 5 cónica.

20 La Fig. 2 muestra una forma de sección transversal del cuerpo 6 recto. Tal como se muestra en la figura, una cámara 7 de combustión está formada en el interior del cuerpo 6 recto en el lado izquierdo en la figura y el resto del interior del cuerpo 6 recto está definido como un regenerador 8.

25 La cámara 7 de combustión incluye un tabique 71 que tiene una sección transversal en forma de arco y está formado por ladrillos refractarios, y un paso 72 de gas que se extiende verticalmente a través de la misma (véase la Fig. 2). Un quemador 73 para enviar gas de combustión que tiene una temperatura alta al paso 72 de gas está provisto en un extremo inferior del tabique 71 (véase la Fig. 1).

30 En el regenerador 8, ladrillos 81 de acumulación de calor hexagonales-columnares están dispuestos para formar un cuerpo 82 de acumulación de calor que llena completamente el regenerador 8 (véase la Fig. 2). El cuerpo 82 de acumulación de calor está soportado por un soporte 83 provisto en una parte inferior del regenerador 8 (véase la Fig. 1).

Cada uno de los ladrillos 81 de acumulación de calor del cuerpo 82 de acumulación de calor tiene un poro que penetra verticalmente. Los ladrillos 81 de acumulación de calor están dispuestos de manera que sus poros respectivos sean mutuamente continuos (ilustración omitida) para permitir la ventilación por completo desde la parte superior del cuerpo 82 de acumulación de calor al soporte 83.

35 El cuerpo 3 de horno está provisto de una entrada 1A de combustible, una abertura 1B de comunicación de aire exterior y una salida 1C de aire caliente.

La entrada 1A de combustible está provista en una parte inferior del cuerpo 6 recto cerca de la cámara 7 de combustión para estar en comunicación con el quemador 73.

40 La abertura 1B de comunicación de aire exterior está provista en una parte inferior del cuerpo 6 recto cerca del regenerador 8 para estar en comunicación con un espacio hueco debajo del soporte 83.

La salida 1C de aire caliente está provista en el cuerpo 6 recto en el nivel medio del regenerador 8 para estar en comunicación con el paso 72 de gas de la cámara 7 de combustión.

45 En dicho horno 1 con inyección de aire caliente, mientras la salida 1C de aire caliente está cerrada, un combustible, tal como un gas de alto horno, es suministrado al quemador 73 a través de la entrada 1A de combustible, para ser quemado en el interior. El gas de combustión fluye hacia arriba a través del paso 72 de gas y vuelve a la cúpula 4. El gas de combustión devuelto pasa a través del cuerpo 82 de acumulación de calor y es

expulsado a través de la abertura 1B de comunicación de aire exterior. El cuerpo 82 de acumulación de calor acumula el calor del gas de combustión circulante que tiene una temperatura alta.

5 Después de acumular una cantidad predeterminada de calor, el quemador 73 se detiene, la salida 1C de aire caliente se abre para ser conectada a un alto horno, y se toma aire exterior a través de la abertura 1B de comunicación de aire exterior. A continuación, el aire exterior es calentado mientras pasa a través del cuerpo 82 de acumulación de calor. El aire calentado es devuelto a la cúpula 4 para ser tomado como corriente de aire caliente a través de la salida 1C de aire caliente.

Con el fin de exhibir resistencia contra dicho gas de combustión o similar que tiene una temperatura alta, el cuerpo 3 de horno emplea una estructura resistente al calor realizada en materiales refractarios.

10 La cúpula 4, la parte 5 cónica y el cuerpo 6 recto del cuerpo 3 de horno, respectivamente, incluyen cubiertas 41, 51 y 61 de horno (cubiertas exteriores de hierro), como paredes de horno, y materiales 42, 52 y 62 refractarios formados principalmente por ladrillos refractarios y ladrillos termoaislantes colocados en los lados interiores de las cubiertas 41, 51 y 61 de horno.

15 En la parte 5 cónica y el cuerpo 6 recto, el tabique 71 de la cámara 7 de combustión y el cuerpo 82 de acumulación de calor del regenerador 8 están rodeados por los materiales 52 y 62 refractarios.

Las estructuras de los materiales 42, 52 y 62 refractarios de la bóveda 4, la parte 5 cónica y el cuerpo 6 recto se seleccionan según las respectivas resistencias al calor requeridas de la cúpula 4, la parte 5 cónica y el cuerpo 6 recto.

20 Tal como se muestra en la Fig. 3, en la cúpula 4, un cemento 421 refractario es formado en el lado interior de la cubierta 41 del horno mediante pulverización, y los ladrillos 422 termoaislantes y los ladrillos 423 refractarios se colocan sobre el lado interior del cemento 421 refractario.

El cemento 421 refractario, los ladrillos 422 termoaislantes y los ladrillos 423 refractarios de la cúpula 4 son materiales refractarios que no contienen amianto y, de esta manera, corresponden a una capa 42B que no contiene amianto según la invención.

25 Debido a que no se usa un material refractario que contiene amianto en la cúpula 4, la cúpula 4 no tiene una parte que corresponde a una capa que contiene amianto según la invención, que requiere medidas contra el amianto. De esta manera, no se selecciona ninguna parte de la cúpula 4 como un remanente según la invención. Por consiguiente, en el desmantelamiento primario de la cúpula 4, desde los ladrillos 423 refractarios al cemento 421 refractario de la capa 42B que no contiene amianto se desmantelan de manera simultánea, tal como se ha descrito anteriormente.

30 Tal como se muestra en la Fig. 4, en la parte 5 cónica, un cemento 521 refractario es formado en el lado interior de la cubierta 51 del horno mediante pulverización. En el lado interior del cemento 521 refractario, se coloca una placa 522 termoaislante que contiene amosita. En el lado interior de la placa 522 de aislamiento, se colocan ladrillos 523 y 524 termoaislantes y ladrillos 525 refractarios.

35 En la parte 5 cónica, la placa 522 termoaislante es un material refractario que contiene amianto y, de esta manera, la placa 522 termoaislante y el cemento 521 refractario formado en su lado exterior corresponden a una capa 52A que contiene amianto. Aunque el cemento 521 refractario es un material refractario que no contiene amianto, debido a que el cemento 521 refractario no puede ser desmantelado sin desmantelar la placa 522 termoaislante formada en su lado interior, la placa 522 termoaislante y el cemento 521 refractario son tratados como la capa 52A que contiene amianto. Debido a que los ladrillos 523 y 524 aislantes de calor y los ladrillos 525 refractarios son materiales refractarios que no contienen amianto, los ladrillos 523 y 524 termoaislantes y los ladrillos 525 refractarios corresponden a una capa 52B que no contiene amianto según la invención.

40 Un remanente 52C según la invención son los ladrillos 523 termoaislantes que están dispuestos en el lado más exterior de la capa 52B que no contiene amianto para formar al menos una capa de contacto con la capa 52A que contiene amianto, y el cemento 521 refractario y la placa 522 termoaislante en la capa 52A que contiene amianto. En el desmantelamiento primario descrito anteriormente, los materiales refractarios son desmantelados dejando el remanente 52C.

45 Tal como se muestra en la Fig. 5, en la parte 6 cónica, una capa 621 de lana de escoria se forma en el lado interior de la pared 61 del horno mediante pulverización. En el lado interior de la capa 621 de lana de escoria, se coloca una placa 622 termoaislante que contiene amosita. En el lado interior de la placa 622 termoaislante, se colocan ladrillos 623 y 624 termoaislantes y ladrillos 625 refractarios.

La capa 621 de lana de escoria y la placa 622 termoaislante del cuerpo 6 recto son materiales refractarios que contienen amianto y, de esta manera, corresponden a una capa 62A que contiene amianto según la invención. Los ladrillos 623 y 624 termoaislantes y los ladrillos 625 refractarios son materiales refractarios que no contienen amianto y, de esta manera, corresponden a una capa 62B que no contiene amianto según la invención.

5 Un remanente 62C según la invención son los ladrillos 623 termoaislantes dispuestos en el lado más exterior de la capa 62B que no contiene amianto para formar al menos una capa que hace contacto con la capa 62A que contiene amianto, y la capa 621 de lana de escoria y la placa 622 termoaislante en la capa 62A que contiene amianto. En el desmantelamiento primario descrito a continuación, los materiales refractarios se desmantelan dejando el remanente 62C.

10 Con el fin de desmantelar los materiales refractarios en el interior del horno 1 con inyección de aire caliente o proporcionar un nuevo material refractario al horno 1 con inyección de aire caliente, se lleva a cabo el procedimiento siguiente.

Con referencia a la Fig. 6, la compartimentación se lleva a cabo inicialmente antes de comenzar el desmantelamiento (etapa S11).

15 Tal como se muestra en la Fig. 7, según la realización ejemplar, una línea 3A de partición es proporcionada cerca del extremo superior del cuerpo 6 recto. Una parte del cuerpo 6 recto sobre la línea 3A de partición, la parte 5 cónica y la cúpula 4 se definen como una primera sección. Una parte del cuerpo 6 recto debajo de la línea 3A de partición se define como una segunda sección.

20 A continuación, se erige un andamio para una operación sobre una superficie de la pared interior de la cúpula 4 (etapa S12 en la Fig. 6).

Tal como se muestra en la Fig. 7, se proporciona un andamio 43 sobre los ladrillos 81 de acumulación de calor del regenerador 8. Se usa una cubierta 44 para cerrar una abertura del paso 72 de gas en la cámara 7 de combustión. La cubierta 44 es proporcionada de antemano con una salida de residuos a la que se vierten los residuos generados en el desmantelamiento primario descrito a continuación.

25 Simultáneamente, el quemador 73 es retirado de la parte inferior de la cámara 7 de combustión y en su lugar se proporciona un transportador 74 insertando el transportador 74 a través de la entrada 1a de combustible, de manera que los materiales refractarios vertidos desde arriba durante el desmantelamiento primario descrito a continuación son recibidos por el transportador 74 y son llevados a un camión 75 de residuos.

30 Cuando se completa la preparación anterior, se lleva a cabo el desmantelamiento primario en la primera sección (etapa S13 en la Fig. 6).

35 Específicamente, el desmantelamiento primario de la pared del horno de la cúpula 4 se lleva a cabo primero usando el andamio 43. Una vez retirado el andamio 43, los ladrillos refractarios del tabique 71 de la cámara 7 de combustión que se extiende desde la parte 5 cónica al cuerpo 6 recto y los ladrillos 81 de acumulación de calor del regenerador 8 son desmantelados secuencialmente desde sus partes superiores respectivas. Simultáneamente, debido a que las paredes interiores respectivas de la parte 5 cónica y el cuerpo 6 recto son expuestos en el interior del horno conforme se desmantelan el tabique 71 y los ladrillos 81 de acumulación de calor, también se lleva a cabo el desmantelamiento primario de estas paredes interiores.

40 En el desmantelamiento primario de la pared del horno, según la invención, la capa que no contiene amianto es desmantelada desde el lado de núcleo del horno, dejando al menos una capa más exterior de la capa que no contiene amianto y la capa que contiene amianto.

En la cúpula 4, tal como se muestra en la Fig. 3, el cemento 421 refractario, los ladrillos 422 termoaislantes y los ladrillos 423 refractarios de la capa 42B que no contiene amianto son desmantelados todos juntos. Debido a que no se deja ninguna parte de la cúpula 4 como un remanente, el desmantelamiento secundario posterior se omite.

45 En la parte 5 cónica, tal como se muestra en la Fig. 4, sólo se desmantelan dos capas (es decir, los ladrillos 524 termoaislantes y los ladrillos 525 refractarios), de manera que los ladrillos 523 termoaislantes dispuestos en el lado más exterior de la capa 52B que no contiene amianto y el cemento 521 refractario y la placa 522 termoaislante de la capa 52A que contiene amianto se dejan como el remanente 52C.

50 En el cuerpo 6 recto, tal como se muestra en la Fig. 5, sólo se desmantelan los ladrillos 625 refractarios y los ladrillos 624 termoaislantes, de manera que los ladrillos 623 termoaislantes dispuestos en el lado más exterior de la capa 62B que no contiene amianto y la capa 621 de lana de escoria y la placa 622 termoaislante de la capa 62A que contiene amianto se dejan como el remanente 62C.

Después del desmantelamiento primario en las partes individuales, a la pared del horno en la cúpula 4 solo le queda la cubierta 41 del horno, la pared del horno en la parte 5 cónica sólo tiene la cubierta 51 del horno y el remanente 52C presente en su lado interior, y la pared del horno en el cuerpo 6 recto tiene la cubierta 61 del horno y el remanente 62C presente sobre su lado interior. Debido a que estos remanentes 52C y 62C son más delgados que los materiales 52 y 62 refractarios originales, los remanentes 52C y 62C son, por ejemplo, fáciles de separar de las cubiertas 51 y 61 de horno, respectivamente.

Por consiguiente, con el fin de reforzar la unión entre el remanente 52C y la cubierta 51 del horno y entre el remanente 62C y la cubierta 61 del horno, se lleva a cabo la fijación del remanente según la invención. La fijación del remanente evita que los remanentes 52C y 62C se desprendan, de manera que el desmantelamiento puede ser realizado de manera segura.

La fijación del remanente se lleva a cabo en paralelo con el desmantelamiento de los materiales 52 y 62 refractarios, excluyendo los remanentes 52C y 62C, entre los procedimientos de desmantelamiento primarios para las partes individuales.

Con referencia a la Fig. 8, se usa una placa 91 de fijación proporcionada por una placa de hierro alargada para la fijación del remanente. Se forman unos orificios 92 de fijación en la placa 91 de fijación a intervalos predeterminados. Cada uno de los orificios 92 de fijación se forma como una ranura que se extiende en la dirección longitudinal de la placa 91 de fijación. La configuración de ranura del orificio 92 de fijación tolera una desalineación con una barra 94 de fijación y similares.

La placa 91 de fijación puede estar realizada en un material distinto del hierro, tal como cualquier metal distinto del hierro, madera tal como madera contrachapada, o un material de resina sintética.

Cuando un material rígido, tal como la placa de hierro, es usado como la placa 91 de fijación, idealmente, la placa 91 de fijación es curvada de antemano según la curvatura de la superficie interior de la pared del horno a sostener.

Como la placa 91 de fijación, puede usarse un material flexible, tal como un material de resina sintética o un material de placa metálica delgada. Mediante el uso de dicho un material flexible, la placa 91 de fijación puede ser curvada fácilmente en el sitio según la curvatura de la superficie interior de la pared del horno a sostener.

Como la placa 91 de fijación, puede usarse un material de placa en forma de lámina o ancho en lugar del material de placa alargada. Al usar dicho un material, la placa 91 de fijación puede sostener el remanente sobre un área amplia, de manera que la placa 9 de fijación es efectiva, por ejemplo, para el remanente en la cúpula 4 ya que es probable que el remanente en la cúpula 4 se separe y caiga hacia abajo.

Un procedimiento específico de fijación de remanente es como sigue.

Con referencia a la Fig. 9, por ejemplo, en el cuerpo 6 recto, los ladrillos 625 refractarios y los ladrillos 624 termoaislantes (véase la Fig. 5) han sido desmantelados en el desmantelamiento primario, de manera que el remanente 62C (es decir, los ladrillos 623 termoaislantes, la placa 622 termoaislante y la capa 621 de lana de escoria) se deja en el lado interior de la cubierta 61 del horno.

El remanente 62C es perforado desde su lado interior a la superficie interior de la cubierta 61 del horno para formar un orificio 93. En paralelo con la perforación, se inyecta un humectante en el orificio 93 para prevenir la dispersión de sustancias de amianto.

Cuando el orificio 93 está abierto, un extremo de la barra 94 de fijación es soldado sobre la superficie interior de la cubierta 61 del horno. Como la soldadura, preferiblemente se emplea soldadura de espárragos. El otro extremo de la barra 94 de fijación es insertado a través del orificio 92 de fijación y una tuerca 95 es enroscada en la barra 94 de fijación para apretar la barra 94 de fijación. Como resultado, la placa 91 de fijación es fijada sobre la cubierta 61 del horno mediante la barra 94 de fijación y la superficie interior del remanente 62C es presionada por la placa 91 de fijación, evitando de esta manera que el remanente 62C se desprenda.

Para la fijación del remanente, un intervalo vertical entre las placas 91 de fijación puede ser seleccionado apropiadamente según la resistencia o característica similar del remanente a sostener. Específicamente, cuando el remanente es delgado y no puede esperarse una resistencia suficiente, puede seleccionarse un intervalo estrecho; cuando el remanente es grueso o está provisto principalmente por una placa resistente al calor que tiene una resistencia relativamente alta, puede seleccionarse un intervalo tosco.

Cuando es probable que el remanente tenga una resistencia suficiente, puede omitirse la fijación del remanente.

Con referencia de nuevo a la Fig. 7, cuando se ha completado el desmantelamiento primario en la primera sección

(etapa S13 en la Fig. 6), sólo se deja el remanente 52C (véase la Fig. 5) en la parte de la pared del horno sobre la línea 3A de partición.

Una plataforma 30 intermedia es construida en la posición de la línea 3A de partición (etapa S14 en la Fig. 6).

5 Con referencia a la Fig. 10, la plataforma 30 intermedia es formada en un disco mediante el ensamblaje de bastidores de acero. Una placa de hierro es depositada sobre la superficie de la plataforma 30 intermedia de manera que la plataforma 30 intermedia es usada como una superficie de trabajo.

10 La periferia de la plataforma 30 intermedia se fija en el lado interior de la cubierta 61 del horno del cuerpo 6 recto. El remanente 62C debe ser penetrado con el fin de fijar la periferia de la plataforma 30 intermedia. Para penetrar el remanente 62C, se implementan medidas locales contra el amianto usando humectante en la misma manera que para la fijación de la placa 91 de fijación, descrita anteriormente.

Una vez construida la plataforma 30 intermedia (etapa S14 en la Fig. 6), se inicia el desmantelamiento secundario en la primera sección sobre la plataforma 30 intermedia (etapa S15 en la Fig. 6) y, simultáneamente, se inicia el desmantelamiento primario en la segunda sección debajo de la plataforma 30 intermedia (etapa S21 en la Fig. 6).

15 En el desmantelamiento secundario, según la invención, el remanente es desmantelado implementando medidas contra el amianto. Específicamente, el desmantelamiento secundario se lleva a cabo de la manera siguiente.

Debido a que el remanente (es decir, los remanentes 52C y 62C) es desmantelado en el desmantelamiento secundario, se implementan medidas contra el amianto en todo el procedimiento de desmantelamiento secundario.

20 Con referencia a la Fig. 11, las medidas contra el amianto se inician inicialmente en el desmantelamiento secundario (etapa S51). Específicamente, se garantizan condiciones tales como el sellado de la sección y la despresurización del interior de la misma, se introduce un recipiente hermético para la eliminación de residuos y se proporciona el equipo de control de contaminación en una ruta de transporte.

Una vez realizada dicha preparación, el remanente es desmantelado de manera secuencial (etapa S52). El remanente desmantelado es triturado dentro de la sección en el horno (etapa S53). Tras colocarlo en el recipiente hermético, el remanente triturado es transportado fuera y es sometido a doble sellado (etapa S54).

25 Una vez realizados los procedimientos en las etapas S52 a S54 para todo el remanente de la sección (etapa S55), se terminan las medidas contra el amianto para esta sección (etapa S56) y, de esta manera, se completa el desmantelamiento secundario en esta sección.

30 Las medidas contra el amianto se proporcionan adecuadamente para cumplir con las condiciones que cumplen, por ejemplo, la ley y la ordenanza, así como una regla de un gobierno local, dependiendo de donde y cuando deban implementarse las medidas.

No es esencial triturar el remanente desmantelado en el interior del horno, si no que el remanente desmantelado puede ser triturado después de haber sido sacado el horno.

En paralelo con el desmantelamiento secundario en la primera sección (etapa S15 en la Fig. 6), se lleva a cabo el desmantelamiento primario en la segunda sección (etapa S21 en la Fig. 6).

35 El desmantelamiento primario en la segunda sección se lleva a cabo de la misma manera que en la primera sección descrita anteriormente.

40 Para el desmantelamiento primario en la segunda sección, se cuelga una plataforma 31 de trabajo desde la plataforma 30 intermedia. La plataforma 31 se mueve verticalmente en el paso 72 de gas de la cámara 7 de combustión a fin de garantizar, por ejemplo, el transporte de los trabajadores y el reabastecimiento de materiales a la parte superior de los materiales refractarios (es decir, el tabique 71 y los ladrillos 81 de acumulación de calor) que han caído durante el desmantelamiento.

Repitiendo el desmantelamiento de los materiales refractarios en el interior del horno y el desmantelamiento de la pared del horno en cada parte, tal como se ha descrito anteriormente, se lleva a cabo el desmantelamiento primario en la segunda sección (etapa S21 en la Fig. 6).

45 En la primera sección, una vez completado el desmantelamiento secundario (etapa S15), se instalan nuevos materiales refractarios en el lado interior de la cubierta del horno, del que se ha eliminado el remanente, restaurando, de esta manera, la pared del horno (etapa S16 en la Fig. 6). Por consiguiente, el andamio es erigido en la primera sección, según sea necesario.

En la segunda sección, tras el desmantelamiento primario (etapa S21), se llevan a cabo el desmantelamiento secundario (etapa S22) y la instalación del material refractario (etapa S23).

5 El desmantelamiento secundario (etapa S22) y la instalación del material refractario (etapa S23) en la segunda sección se llevan a cabo básicamente de la misma manera que en la primera sección. Debido a que la segunda sección tiene una parte verticalmente larga del cuerpo 6 recto, se usa la plataforma de trabajo que cuelga desde la plataforma 30 intermedia.

Con referencia a la Fig. 12, la plataforma 30 intermedia está provista de un cabrestante, desde el que cuelga la plataforma 32 mediante de un cable.

10 La plataforma 32 está formada en un disco ensamblando bastidores de acero. Una placa de hierro es depositada sobre la superficie de la plataforma 32 de manera que la plataforma 32 es usada como una superficie de trabajo. La circunferencia exterior de la plataforma 32 está alejada una distancia predeterminada del remanente 62C a fin de no interferir con el remanente 62C durante su movimiento vertical.

Al desmantelar el remanente 62C desde arriba hacia abajo con dicha una plataforma 32 de trabajo, se lleva a cabo el desmantelamiento secundario en la segunda sección (etapa S22 en la Fig. 6).

15 Durante el desmantelamiento secundario, los residuos 181 generados por el desmantelamiento de los remanentes son apilados en la parte inferior del cuerpo 3 de horno. Los residuos 181 son triturados para que sean más pequeños usando un transportador 182 y una trituradora 183 instalados en la parte inferior del cuerpo 3 de horno. A continuación, los residuos 181 son empaquetados en una bolsa 180 especial y son sacados del horno. Un compartimiento 187 estanco al aire, provisto de un transportador 184 y una trituradora 185, puede ser proporcionado fuera del cuerpo 3 de horno, de manera que los residuos 181 son triturados usando el transportador 184 y la trituradora 185 o usando el transportador 182 y la trituradora 183 en el interior del horno en combinación con el transportador 184 y la trituradora 185 fuera del horno. En cualquiera de los casos, se proporciona una zona 186 de seguridad para el acceso a, y desde el exterior, evitando, de esta manera, que las sustancias de amianto fluyan hacia fuera.

20 Cuando se completa el desmantelamiento secundario, se lleva a cabo, de manera similar, la instalación del material refractario (etapa S23 en la Fig. 6) para el lado interior de la cubierta 61 del horno, usando la plataforma 32.

30 Tras completar la instalación del material refractario en la primera sección (etapa S16 en la Fig. 6) y la instalación del material refractario en la segunda sección (etapa S23 en la Fig. 6), la plataforma 30 intermedia es retirada (etapa S17 en la Fig. 6). De esta manera, se renuevan los materiales refractarios del cuerpo 3 de horno.

35 En esta realización ejemplar, debido a la aplicación de la invención, los materiales refractarios sin amianto pueden ser desmantelados sin necesidad de implementar tratamientos contra el amianto. De esta manera, en comparación con la cantidad desmantelada en base a un procedimiento de desmantelamiento típico en el que los materiales refractarios que contienen amianto y los materiales refractarios sin amianto se desmantelan todos juntos (por ejemplo, aproximadamente 7.000 m^3), la cantidad de los materiales refractarios que requieren tratamiento contra el amianto (es decir, materiales refractarios que contienen amianto y una parte de materiales refractarios sin amianto) puede ser reducida a una séptima parte (aproximadamente 1.000 m^3), lo que resulta en una reducción considerable en la cantidad de eliminación de amianto.

40 Según esta realización ejemplar, debido a que la plataforma 30 intermedia es construida en el horno, es posible llevar a cabo las operaciones de desmantelamiento respectivas en los espacios superior e inferior de la plataforma 30 intermedia en paralelo entre sí. Debido a dicho solapamiento en el tiempo de operación, el tiempo total de desmantelamiento ha sido reducido en aproximadamente un mes.

45 Además, los residuos de los materiales refractarios que contienen amianto son triturados dentro del horno, reduciendo, de esta manera, la cantidad de eliminación de amianto. En comparación con una cantidad de aproximadamente 1.000 m^3 que resultan al llevar a cabo el procedimiento fuera del horno, la cantidad ha sido reducida a aproximadamente 700 m^3 .

El alcance de la invención no se limita a la realización ejemplar anterior, sino que la disposición y características similares específicas pueden ser alteradas según sea necesario para la aplicación.

50 Aunque las dos secciones, tales como la primera sección y la segunda sección, se definen en el interior del cuerpo 3 de horno en la primera realización ejemplar, pueden definirse tres o más secciones. Pueden construirse cubiertas intermedias respectivas entre las secciones con el fin de implementar medidas contra el amianto para cada sección.

Segunda realización ejemplar

En una segunda realización ejemplar mostrada en la Fig. 13, se definen las secciones primera a tercera y se construyen las cubiertas A y B intermedias respectivas entre las mismas con el fin de llevar a cabo, de manera secuencial, el desmantelamiento primario y el desmantelamiento secundario en cada sección.

- 5 Con respecto a la primera sección, los procedimientos en las etapas S11 a S17 son los mismos que los de la Fig. 6. Cabe señalar que las etapas S14 y S17 están relacionadas con la cubierta A intermedia.

Con respecto a la segunda sección, los procedimientos en las etapas S21 a S23 son los mismos que los de la Fig. 6. Cabe señalar que las etapas S14 y S17 están relacionadas con la cubierta A intermedia, y se añaden las etapas S31 y S35 relacionadas con la cubierta B intermedia.

- 10 Con respecto a la tercera sección, se añaden las etapas S31 a S35, en comparación con las de la Fig. 6. Estas etapas añadidas corresponden a las etapas S14, S21 a S23 y S17 relacionadas con la segunda sección en la Fig. 6, respectivamente.

- 15 Esta realización ejemplar puede conseguir las mismas ventajas que las conseguidas según la primera realización ejemplar. Además, la mayor cantidad de secciones resulta en un aumento de la relación de procedimientos concurrentes.

Según esta realización ejemplar, el desmantelamiento secundario, en el que se concentran los procedimientos complicados, puede ser realizado, de manera similar, en las secciones individuales en tiempos desplazados secuencialmente, de manera que los procedimientos pueden llevarse a cabo eficazmente en términos de compartición de equipos o similares.

- 20 Aunque las descripciones realizadas en las realizaciones ejemplares anteriores están relacionadas con un horno con inyección de aire caliente de combustión interior, el mismo procedimiento es aplicable también a un horno con inyección de aire caliente de combustión exterior.

Tercera realización ejemplar

- 25 En una tercera realización ejemplar mostrada en la Fig. 14, se usa un horno de acumulación de calor o un horno 100 de combustión, en su totalidad, como un regenerador o una cámara de combustión. El cuerpo de horno del horno de acumulación de calor o el horno 100 de combustión incluye una cubierta 101 del horno y una estructura 102 refractaria de múltiples capas formada por ladrillos refractarios que contienen amianto y ladrillos refractarios sin amianto. La invención es aplicable a dicho un horno de acumulación de calor de combustión exterior u horno 30 100 de combustión, consiguiendo, de esta manera, las mismas ventajas que las que se consiguen según las realizaciones ejemplares primera y segunda.

- 35 Según la tercera realización ejemplar, para transportar los materiales refractarios desmantelados, se proporciona un conducto 110 dedicado para su descarga fuera del horno de acumulación de calor o de un horno 100 de combustión. El conducto 110 incluye un cuerpo 111 recto que se extiende verticalmente a lo largo del horno de acumulación de calor o el horno 100 de combustión y una pluralidad de tubos 112 de bifurcación que se bifurcan desde el cuerpo 111 recto. Los tubos 112 de bifurcación penetran a través de la pared de horno del horno de 40 acumulación de calor o de un horno 100 de combustión para comunicarse con el interior del horno, de manera que los materiales refractarios pueden ser vertidos fuera del horno. El extremo inferior del conducto 110 está abierto, de manera que se permite que los materiales refractarios en general caigan libremente para ser recogidos y descargados.

- 40 En el uso de dicho un conducto 110 dedicado, puede proporcionarse el cuerpo 111 recto que interconecta una pluralidad de hornos de manera que la pluralidad de hornos compartan el mismo cuerpo 111 recto o similar. La compartición del cuerpo 111 recto o similar contribuye a una mayor reducción de costos y tiempo.

- 45 Aunque las descripciones realizadas en las realizaciones ejemplares anteriores están relacionadas con un horno con inyección de aire caliente para suministrar aire caliente a un alto horno, la invención es aplicable también a hornos que tienen una estructura refractaria de múltiples capas para otros usos, tales como un alto horno para un horno no ferroso, un horno de vidrio, un horno de recocido de equipo de procesamiento continuo para una placa delgada y un horno de calentamiento para diversos materiales de acero, consiguiendo, de esta manera, las mismas ventajas que las que se consiguen según las realizaciones ejemplares anteriores.

Cuarta realización ejemplar

- 50 La Fig. 15 muestra una línea de recocido y decapado continuo para chapa 200 de acero laminada en frío. Esta

línea está equipada con una zona 201 de calentamiento, una zona 202 de remojo, una zona 203 de enfriamiento primaria, una zona 204 de sobrevejecimiento y una zona 205 de enfriamiento secundaria, que están dispuestas secuencialmente desde un lado en el que se introduce una chapa 210 de acero laminada en frío (es decir, lado derecho en la figura). Hay provistos rodillos 211 de transferencia en cada parte, de manera que la chapa 210 de
 5 acero laminada en frío es suministrada en una forma de zig-zag. Cada parte está provista de un calentador (no mostrado) de manera que la temperatura de la chapa 210 de acero laminada en frío que pasa a través del mismo es elevada a, o es mantenida, a un nivel predeterminado.

La Fig. 16 muestra una estructura de un cuerpo 220 de horno de la zona 201 de calentamiento o la zona 202 de remojo. Debido a que la chapa 210 de acero laminada en frío es expuesta a altas temperaturas en el horno en la
 10 zona 201 de calentamiento y la zona 202 de remojo, el cuerpo 220 de horno está provisto de una estructura refractaria de múltiples capas que contiene amianto. Específicamente, dos capas de placas 222 termoaislantes, que contienen amianto como un material refractario, se colocan sobre el lado interior de una cubierta 221 de horno y dos capas de ladrillos 223 refractarios sin amianto se colocan sobre las placas 222 termoaislantes. La invención es aplicable cuando la zona 201 de calentamiento y la zona 202 de remojo, que tienen cada una el cuerpo 220 de
 15 horno, son desmanteladas como hornos, consiguiendo, de esta manera, las mismas ventajas que las conseguidas según las realizaciones ejemplares anteriores.

Aunque la placa 91 de fijación alargada se usa para prevenir que el remanente de los materiales refractarios que contienen amianto se desprenda según las realizaciones ejemplares anteriores, puede emplearse una técnica diferente para fijar la placa 91 de fijación en lugar de usando la barra 94 de fijación que penetra a través de los
 20 materiales refractarios.

Quinta realización ejemplar

Las Figs. 17 a 20 muestran una quinta realización ejemplar de la invención. Según la quinta realización ejemplar, una pluralidad de placas 191 de fijación, que forman círculos, se usan en el cuerpo 6 recto del horno 1 con inyección de aire caliente similar al de la primera realización ejemplar para fijar el remanente 62C de los materiales refractarios que contienen amianto sobre la cubierta 61 del horno. Las placas 191 de fijación son soportadas juntas por una pluralidad de elementos 192 longitudinales.
 25

Tal como se muestra en las Figs. 17 y 18, el remanente 62C se deja en el lado interior de la cubierta 61 del horno y los elementos 192 longitudinales se proporcionan a lo largo del lado interior del remanente 62C. Los elementos 192 longitudinales, cada uno de los cuales es un material de placa alargado que se extiende en una dirección continua del cuerpo 6 recto (es decir, dirección vertical), están dispuestos en una dirección circunferencial del cuerpo 6 recto a intervalos predeterminados. La pluralidad de placas 191 de fijación están provistas de tal manera que acoplan secuencialmente el elemento 192 longitudinal, uno con el otro.
 30

Cada una de las placas 191 de fijación es proporcionada curvando un material de placa alargado en un arco. Acoplando la pluralidad de placas 191 de fijación en forma de arco entre sí, las placas 191 de fijación, en combinación, forman un círculo a lo largo de una dirección circunferencial de la parte interior del horno. Una pluralidad de dichos círculos de las placas 191 de fijación están dispuestos a lo largo de la dirección continua del cuerpo 6 recto, es decir, la dirección vertical, a intervalos predeterminados. De esta manera, la pluralidad de círculos de las placas 191 de fijación están acoplados entre sí mediante la pluralidad de elementos 192 longitudinales dispuestos circunferencialmente, proporcionando, de esta manera, una estructura similar a una cesta.
 35
 40

Las Figs. 19 y 20 muestran una parte de conexión entre la placa 191 de fijación y el elemento 192 longitudinal.

Ambos extremos de la placa 191 de fijación son doblados para proporcionar las solapas 193 y 194. La solapa 193 es fijada al elemento 192 longitudinal mediante soldadura o similar. La solapa 194 es fijada a lo largo del elemento 192 longitudinal y está orientada hacia la solapa 193 de la placa 191 de fijación opuesta. La solapa 194 de la placa 191 de fijación no está fijada en el elemento 192 longitudinal. La placa 191 de fijación está fijada en el elemento 192 longitudinal sólo en la solapa 193. En otras palabras, una placa 191 de fijación está fijada sólo en un elemento 192 longitudinal y, de esta manera, un elemento 192 longitudinal tiene las placas 191 de fijación en una pluralidad de posiciones intermedias de la misma para proporcionar una estructura similar a un peine. Dicha estructura similar a un peine está acoplada, de manera secuencial, unas con las otras, para proporcionar una estructura similar a una cesta que tiene un perímetro deseado.
 45
 50

Las solapas 193 y 194 opuestas están acopladas entre sí con un perno. Un perno 195 penetra a través de la solapa 193 y la cabeza del perno está fijada a la solapa 193 mediante soldadura o similar. El eje del perno 195 se inserta a través de un orificio de inserción en la solapa 194 y se fija a la solapa 194 con una tuerca 196 de posicionamiento y una tuerca 197 de apriete. Seleccionando de manera apropiada la posición de la tuerca 196 de

5 posicionamiento en relación al perno 195, un intervalo entre las solapas 193 y 194 puede ser ajustado para ajustar el perímetro del círculo formado por las placas 191 de fijación según el lado interior del remanente 62C. Mediante dicho ajuste, las placas 191 de fijación son presionadas contra el remanente 62C sobre un mayor parte de la parte intermedia del mismo, a excepción de sus extremos conectados a los elementos 192 longitudinales, evitando, de esta manera, que el remanente 62C se desprenda.

10 Los elementos 198 de soporte están fijados a los extremos superior e inferior de los elementos 192 longitudinales mediante soldadura o similar y están fijados también, mediante soldadura o similar, al lado interior de la cubierta 61 del horno en las partes en las que el remanente 62C no existe. Debido a que estos elementos 198 de soporte soportan todos los elementos 192 longitudinales y las placas 191 de fijación sobre la cubierta 61 del horno, esta realización ejemplar no requiere una parte o elemento similar destinada a penetrar a través del remanente 62C que contiene amianto.

15 De esta manera, según esta realización ejemplar, el remanente 62C en el interior del horno puede ser sostenido sin penetrar el remanente 62C con una barra de fijación o elemento similar, lo que resulta en una menor probabilidad de dispersión de los materiales refractarios que contienen amianto y, de esta manera, en una simplificación de una operación para la prevención de la dispersión.

Como la placa 191 de fijación, puede usarse un material de placa ancho o de tipo lámina, en lugar del material de placa alargada, cambiando, de esta manera, la estructura similar a una cesta sobre los elementos 192 longitudinales a una estructura cilíndrica, continua de manera plana, en la que la placa 191 de fijación sirve para cubrir el remanente que contiene amianto, así como para sostener el remanente.

20 **Aplicabilidad industrial**

La presente invención se refiere a un procedimiento para desmantelar un horno que tiene una estructura refractaria de múltiples capas, y es usable para desmantelar un horno que tiene una estructura refractaria de múltiples capas, en el que una pared interior del horno está formada, en parte, en un material refractario que contiene amianto.

Explicación de los códigos

25

1	horno con inyección de aire caliente como un horno que tiene una estructura refractaria de múltiples capas
2	base
3	cuerpo de horno
4	cúpula
5	parte cónica
6	cuerpo recto
7	cámara de combustión
8	regenerador
30	cubierta intermedia
31, 32	plataforma
41, 51, 61	cubierta del horno
42, 52, 62	material refractario
52A, 62A	capa que contiene amianto
42B, 52B, 62B	capa que no contiene amianto
52C, 62C	remanente
43	andamio

ES 2 468 800 T3

44	cubierta
71	tabique
72	paso de gas
73	quemador
81	ladrillo de acumulación de calor
82	caja de acumulación de calor
91	placa de fijación
94	barra de sujeción
100	horno de acumulación de calor u horno de combustión que tiene una estructura refractaria de múltiples capas
101	cubierta exterior
102	estructura refractaria de múltiples capas que contiene un material refractario que contiene amianto y un material refractario que no contiene amianto
191	placa de fijación
192	elemento longitudinal
201, 202	zona de calentamiento y zona de remojo como hornos que tienen una estructura refractaria de múltiples capas
221	cubierta exterior
222	placa termoaislante como un material refractario que contiene amianto
223	ladrillo refractario como material refractario que no contiene amianto
421, 521	cemento refractario como un material refractario que no contiene amianto
422, 523, 524, 623, 624	ladrillo termoaislante como un material refractario que no contiene amianto
423, 525, 625	ladrillo refractario como material refractario que no contiene amianto
522, 622	placa termoaislante como un material refractario que contiene amianto
621	capa de lana de escoria como un material refractario que contiene amianto

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para desmantelar un horno (1) que tiene una estructura refractaria de múltiples capas que tiene:

una cubierta (61) exterior;

5 una capa (52A, 62A) que contiene amianto que está formada en un material refractario que contiene amianto y cubre un lado interior de la cubierta exterior; y

una capa (42B, 52B, 62B) que no contiene amianto, de múltiples capas, que está formada en un material refractario que no contiene amianto y cubre un lado interior de la capa que contiene amianto, en el que el procedimiento comprende:

10 un desmantelamiento (S13) primario; y

un desmantelamiento (S15) secundario realizado después del desmantelamiento primario, en el que

15 en el desmantelamiento primario, la capa que no contiene amianto es desmantelada desde un lado de núcleo del horno de la misma, pero al menos una capa (523, 623) más exterior de entre las capas que forman la capa que no contiene amianto, así como la capa que contiene amianto, se dejan como un remanente (52C, 62C) de manera que no se requiere ninguna medida (S51-S56) para la manipulación de amianto, y

en el desmantelamiento secundario, el remanente es desmantelado mientras se implementan medidas contra el amianto.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que

en el desmantelamiento (S13) primario, el remanente (52C, 62C) está fijado en la cubierta (61) exterior.

20 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, en el que

un interior del horno (1) es dividido verticalmente en una pluralidad de secciones, cada una de las cuales es sometida secuencialmente al desmantelamiento (S13) primario y el desmantelamiento (S15) secundario, y

las secciones son sometidas, de manera independiente, al desmantelamiento primario y el desmantelamiento secundario en tiempos desplazados secuencialmente.

25 4. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que

en el desmantelamiento (S15) secundario, los residuos generados tras el desmantelamiento del remanente (52C, 62C) son triturados adicionalmente dentro del horno (1).

FIG. 1

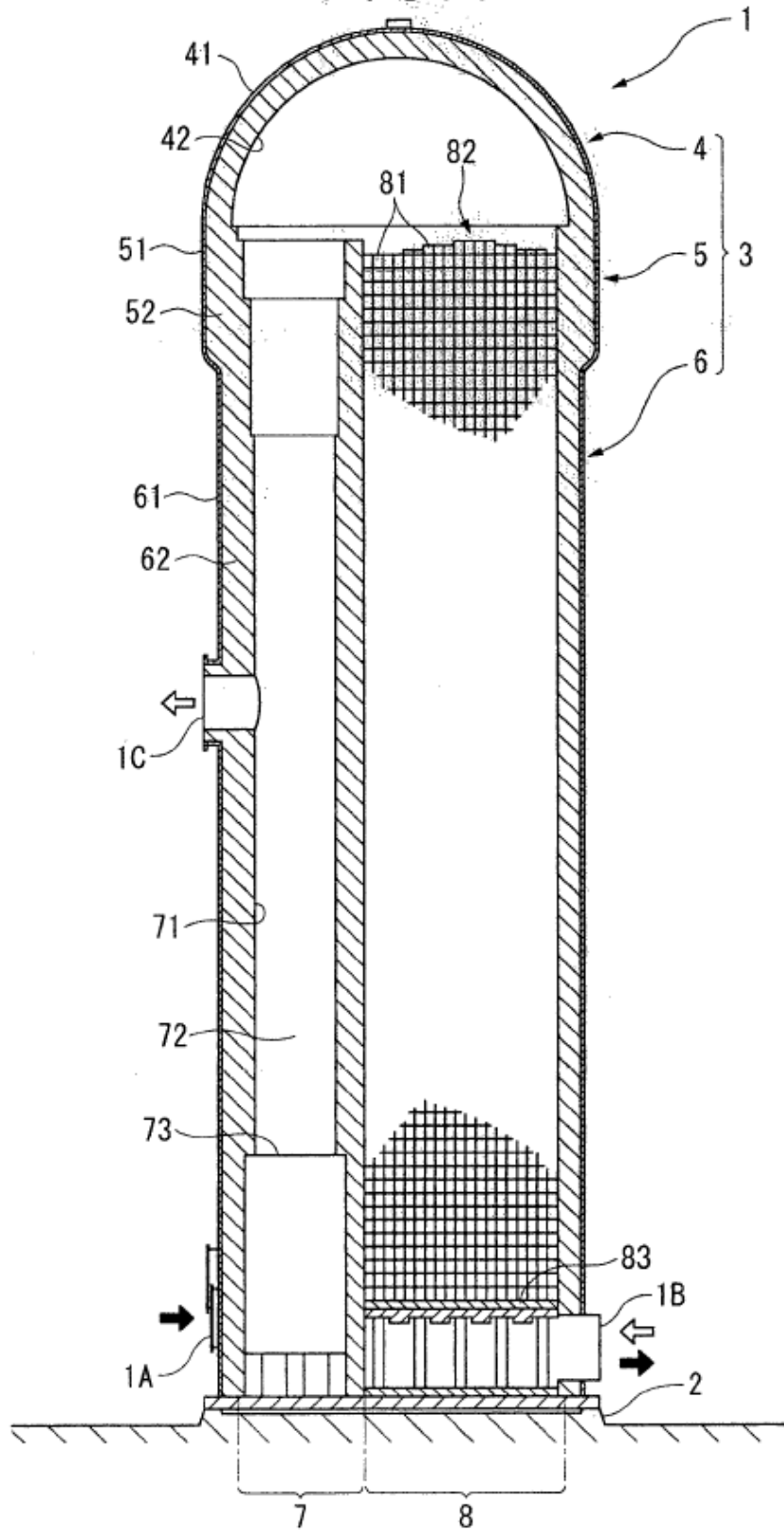


FIG. 2

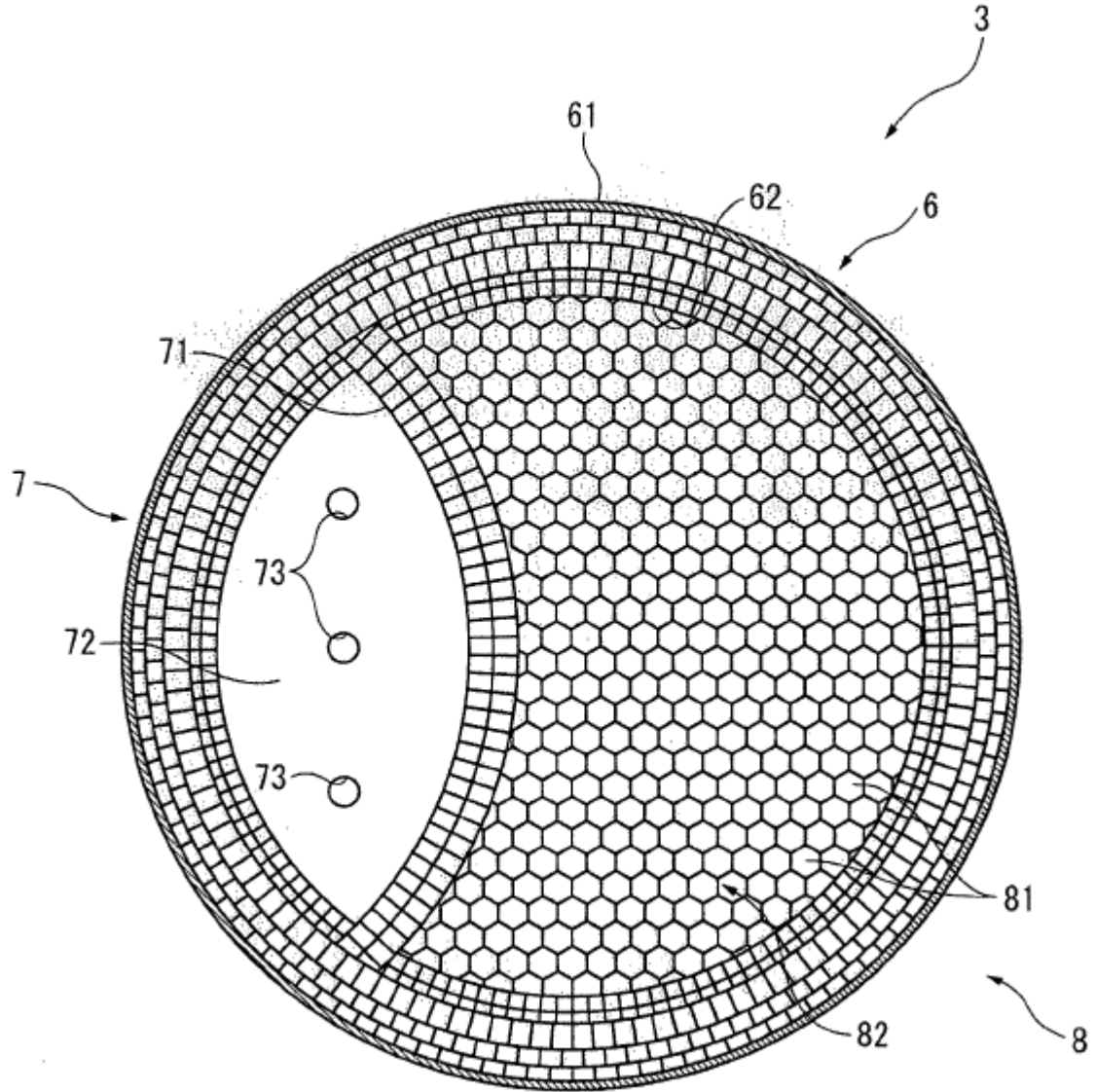


FIG. 3

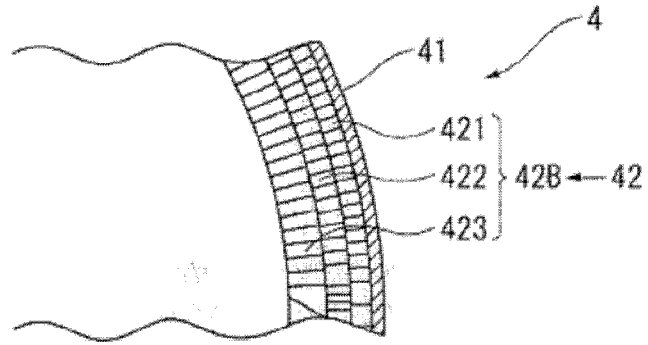


FIG. 4

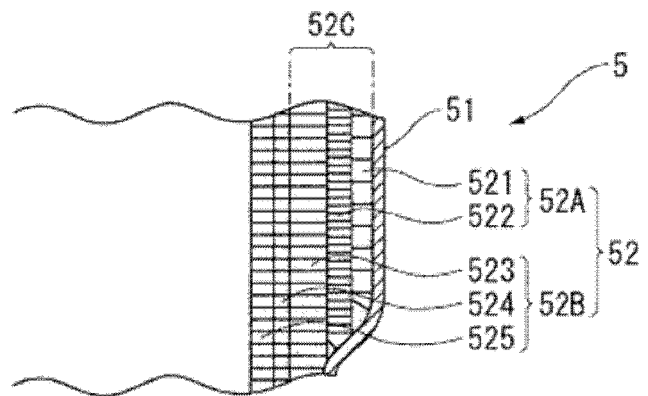


FIG. 5

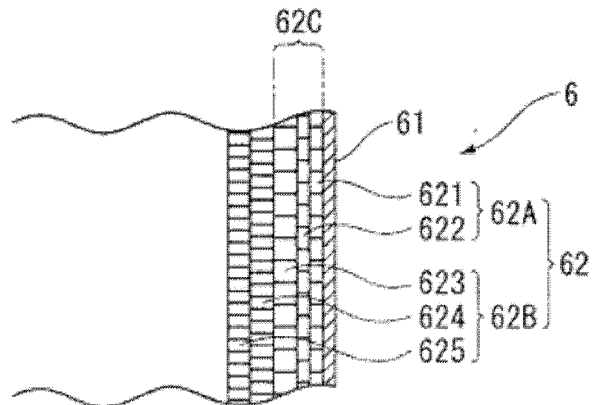
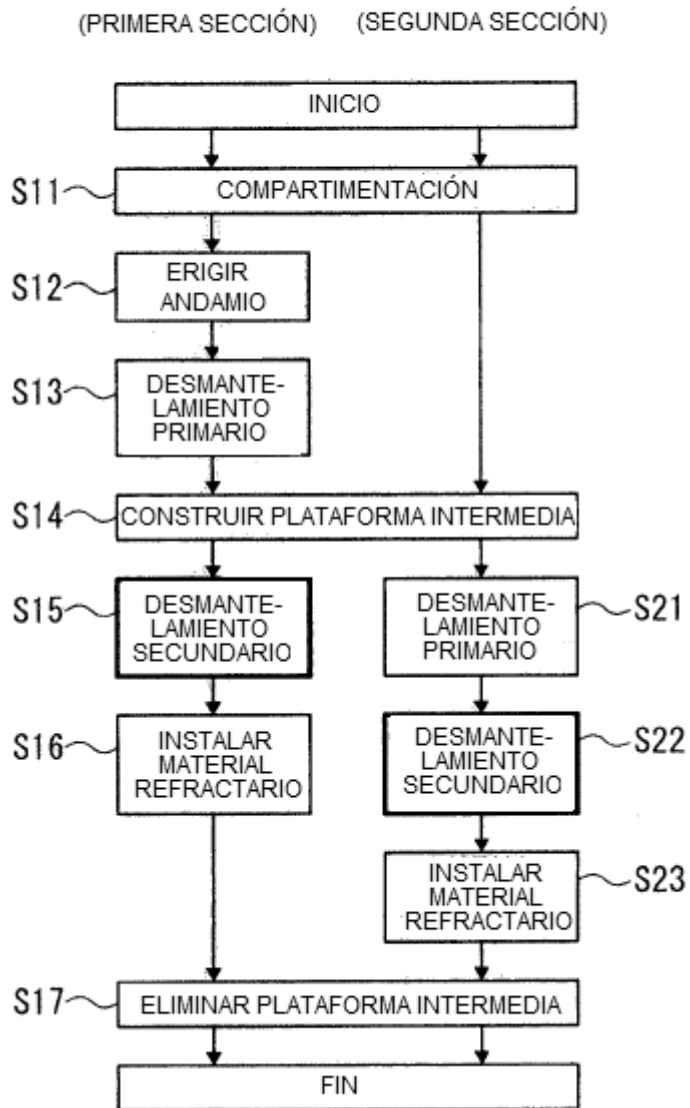


FIG. 6



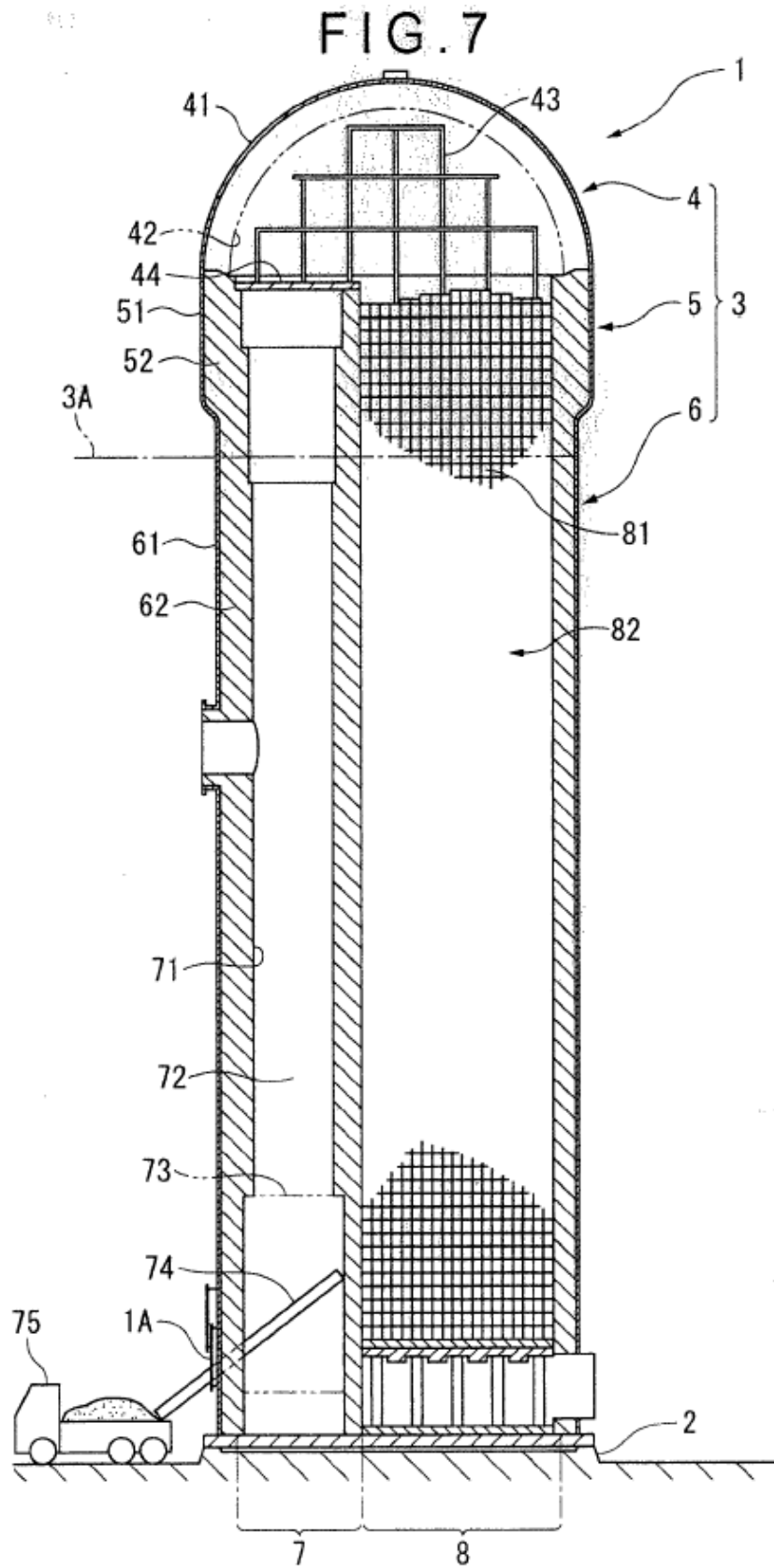


FIG. 8

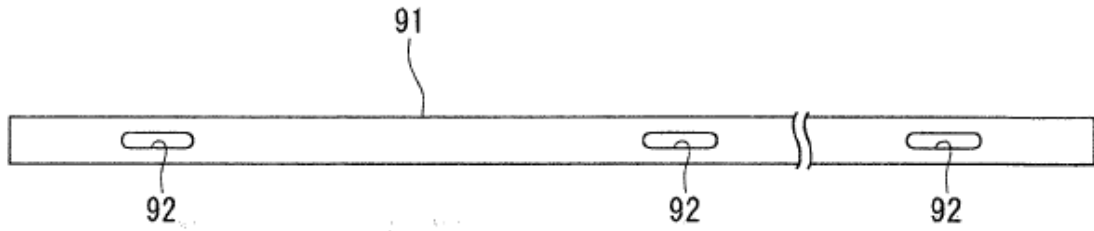
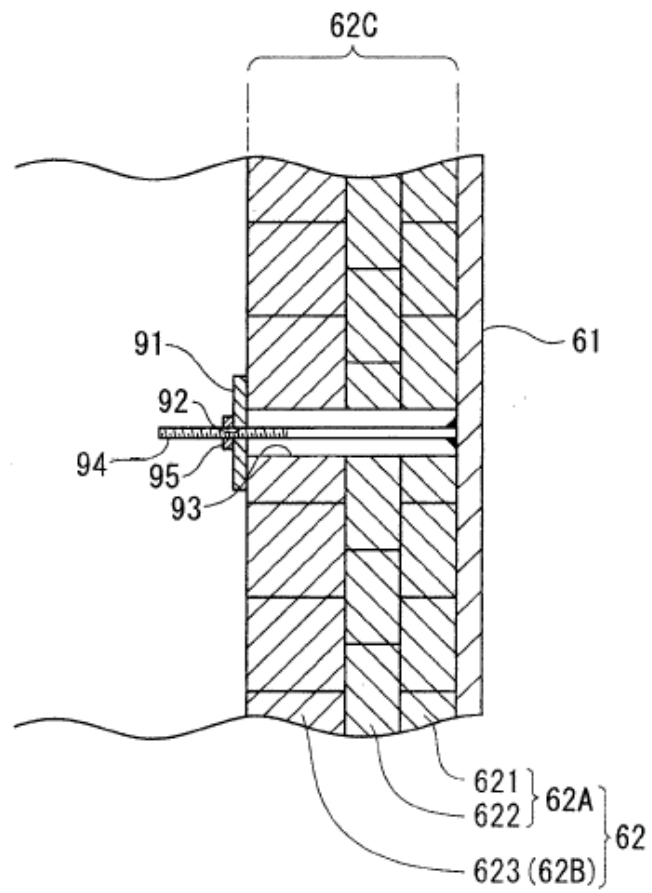


FIG. 9



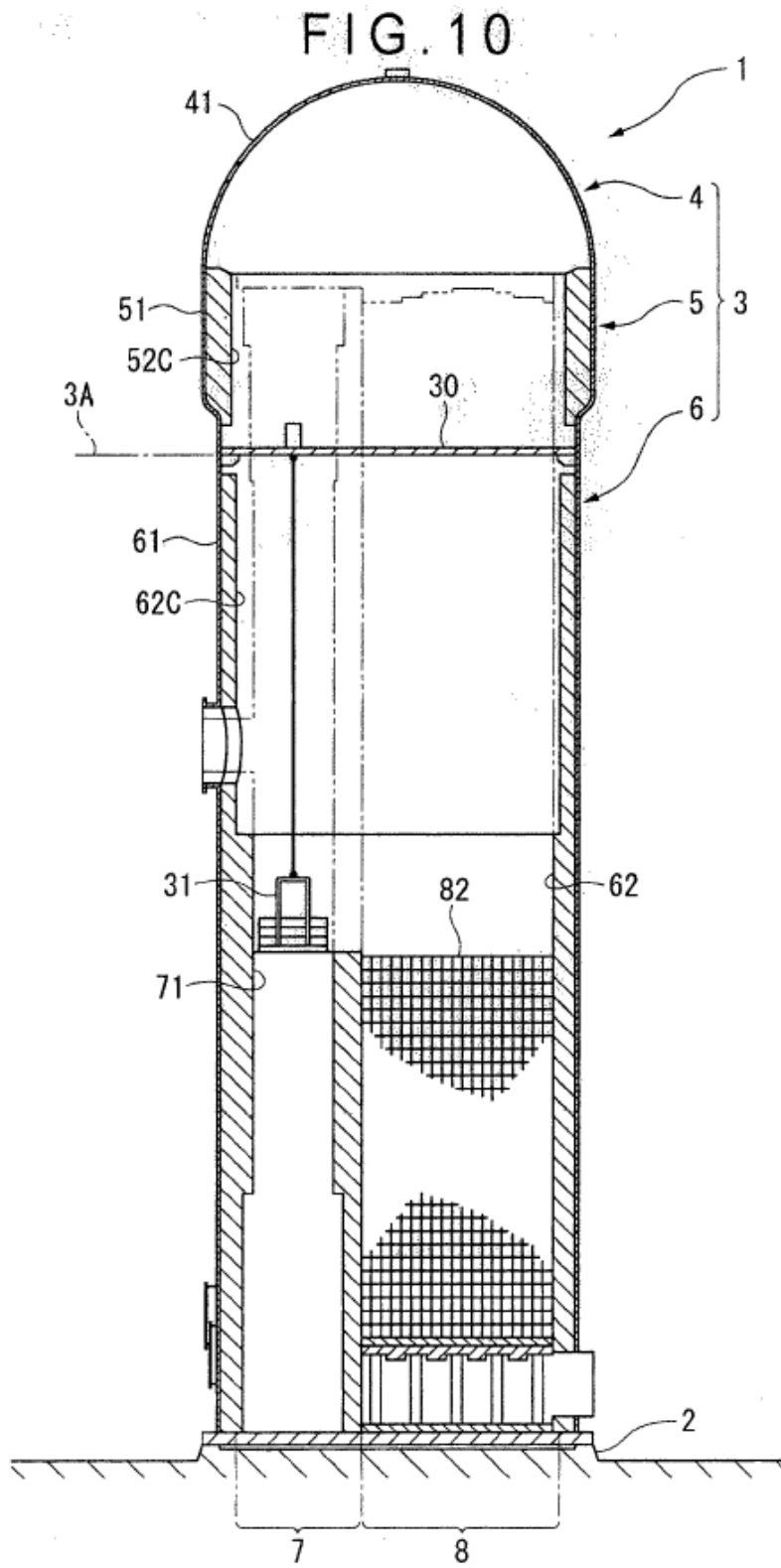


FIG. 11

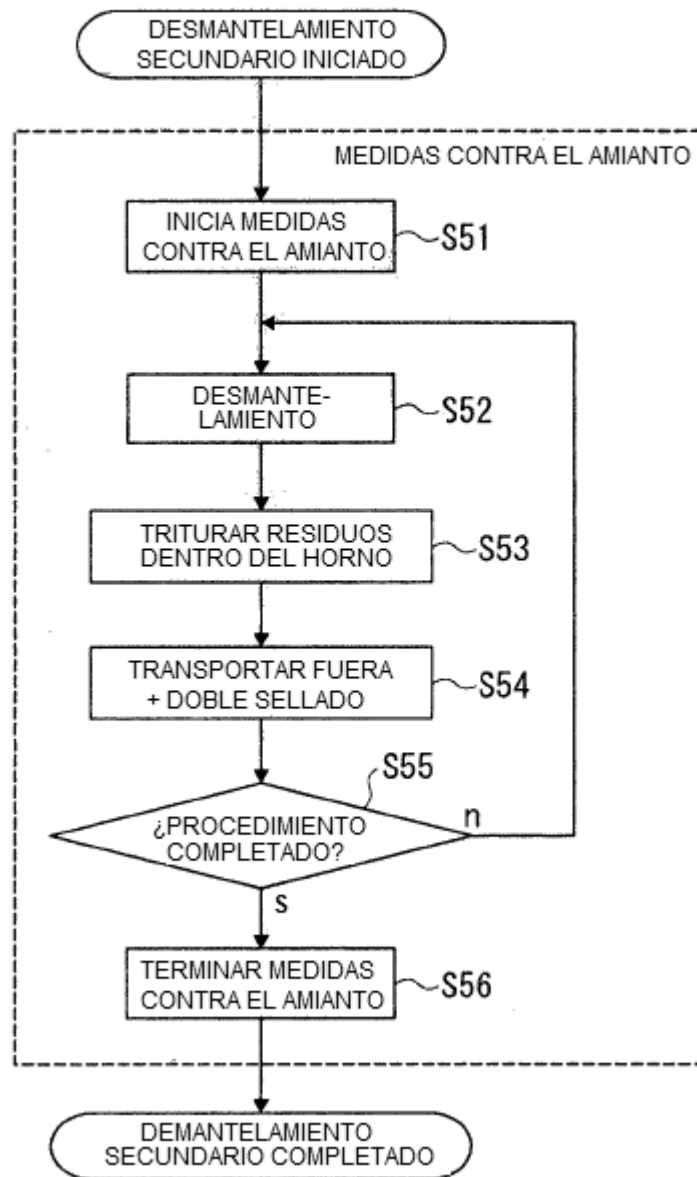


FIG. 12

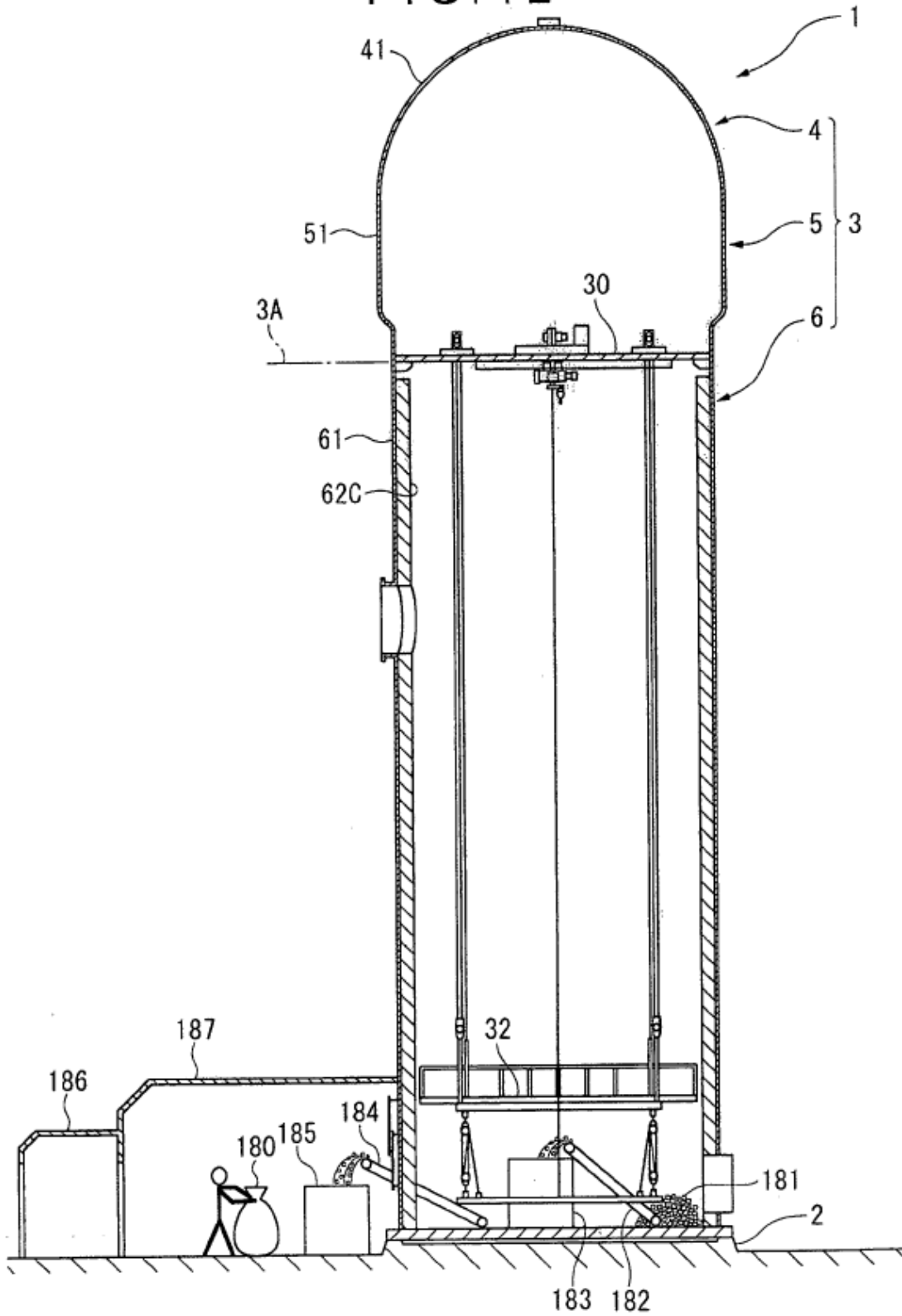


FIG. 13

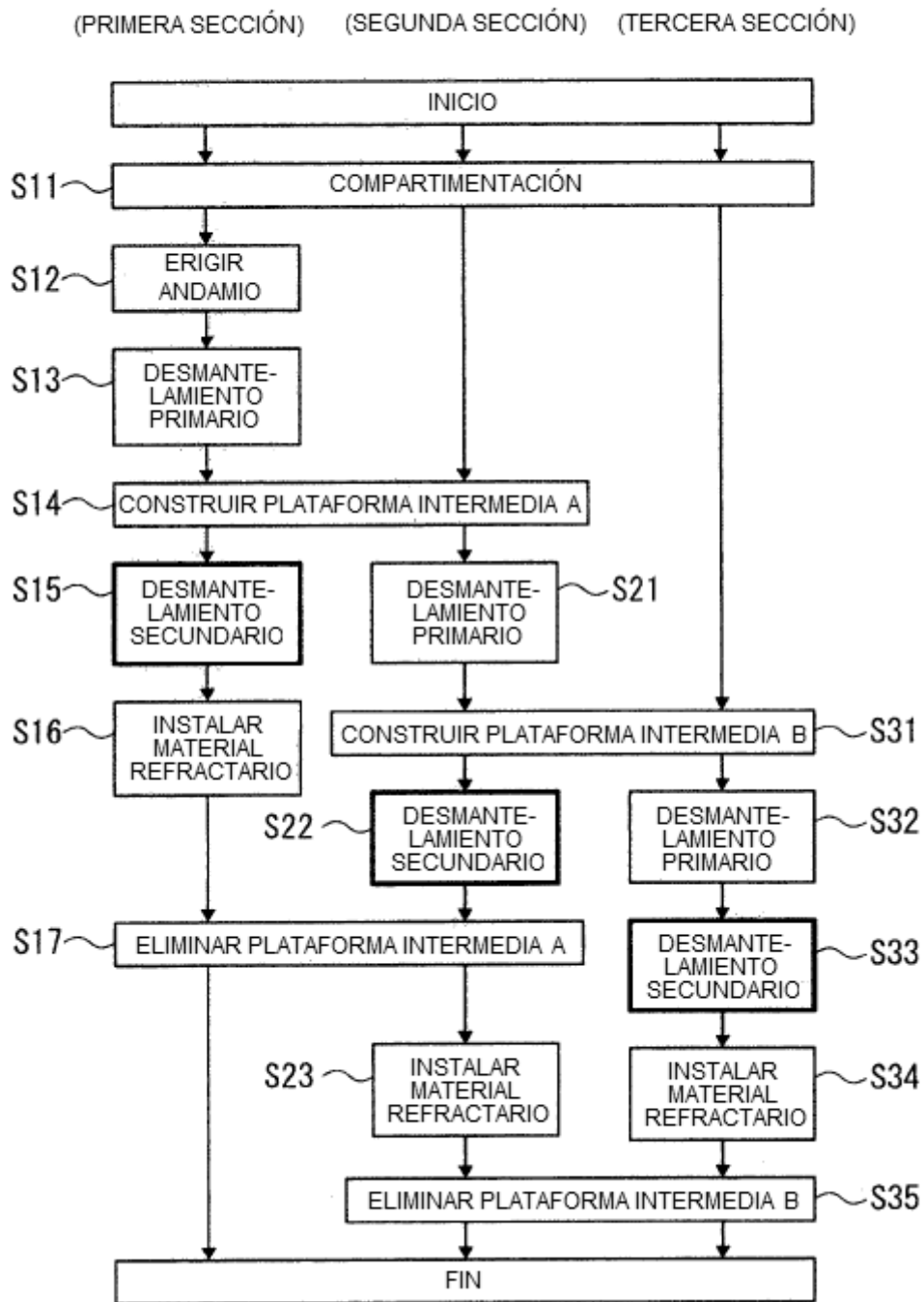


FIG. 14

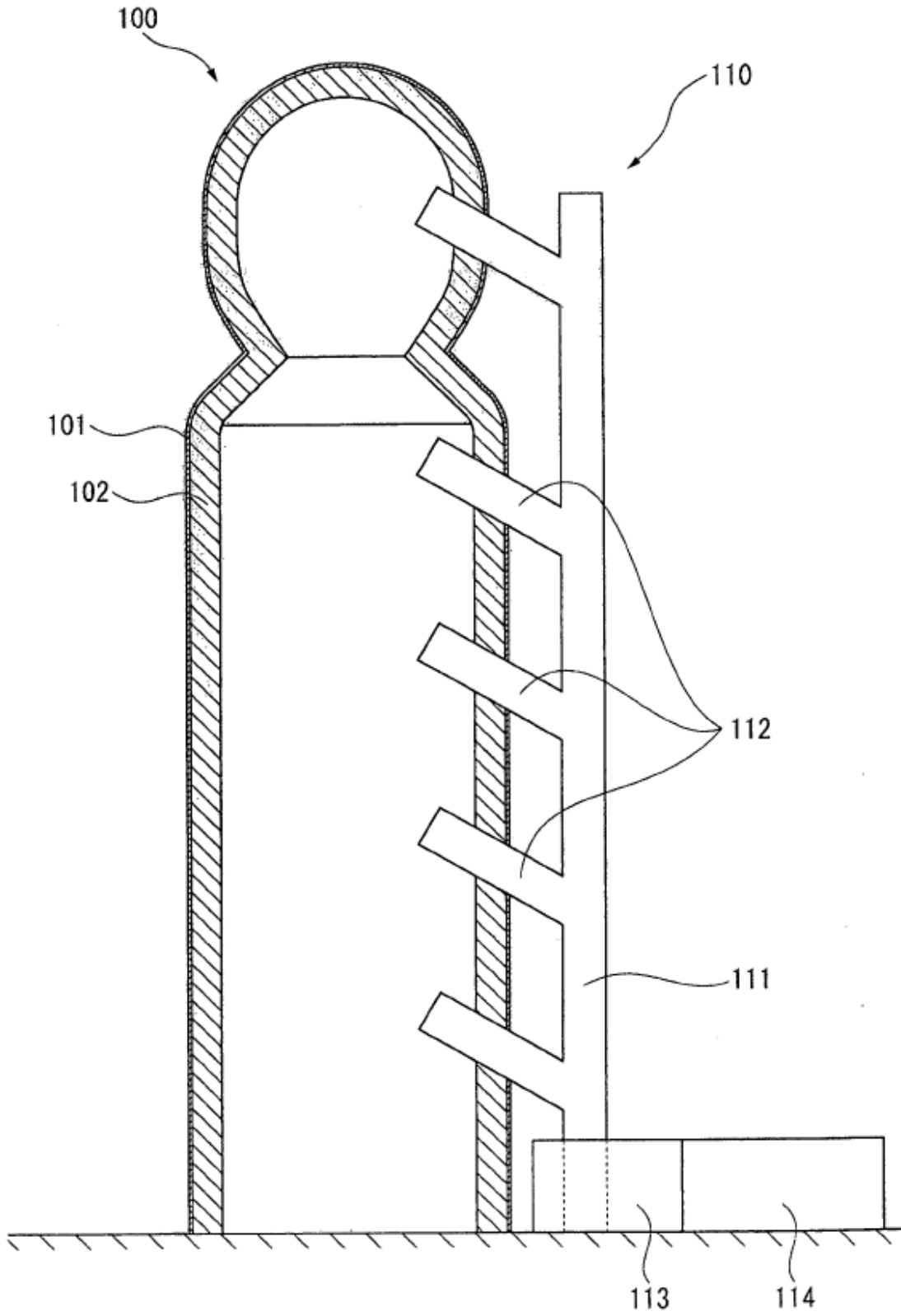


FIG. 15

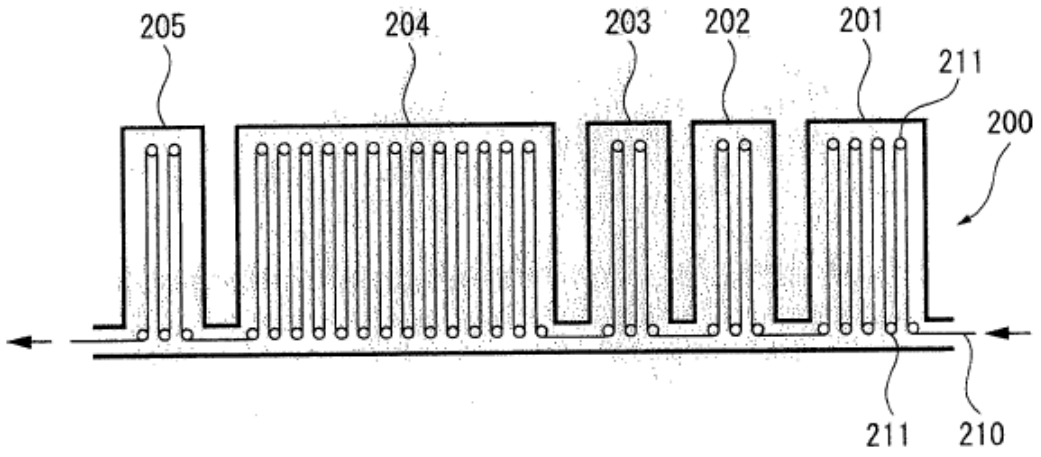


FIG. 16

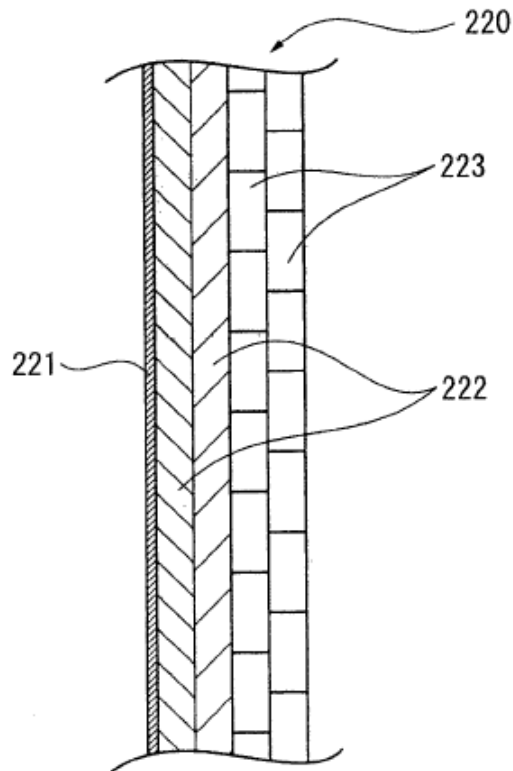


FIG. 17

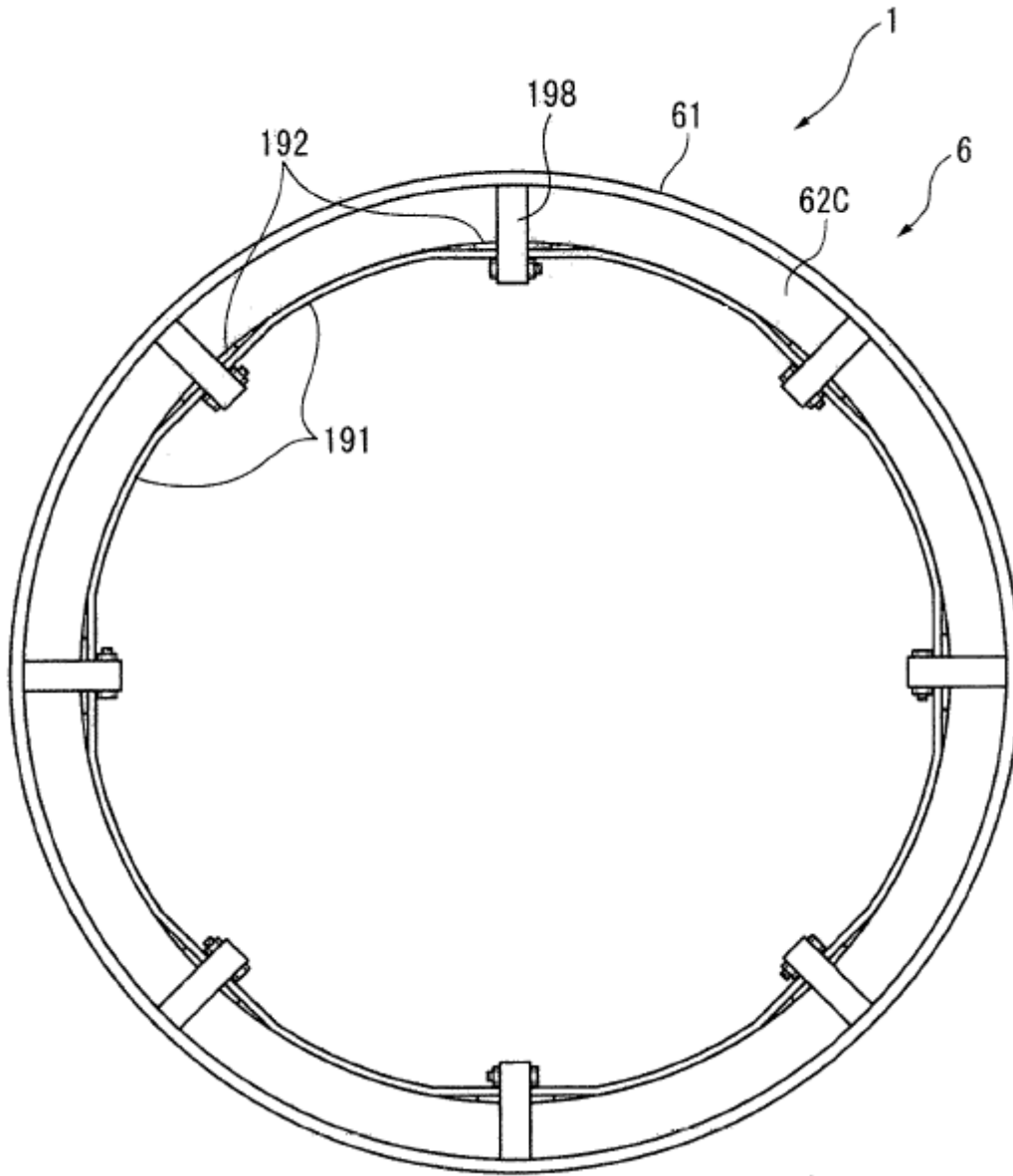


FIG. 18

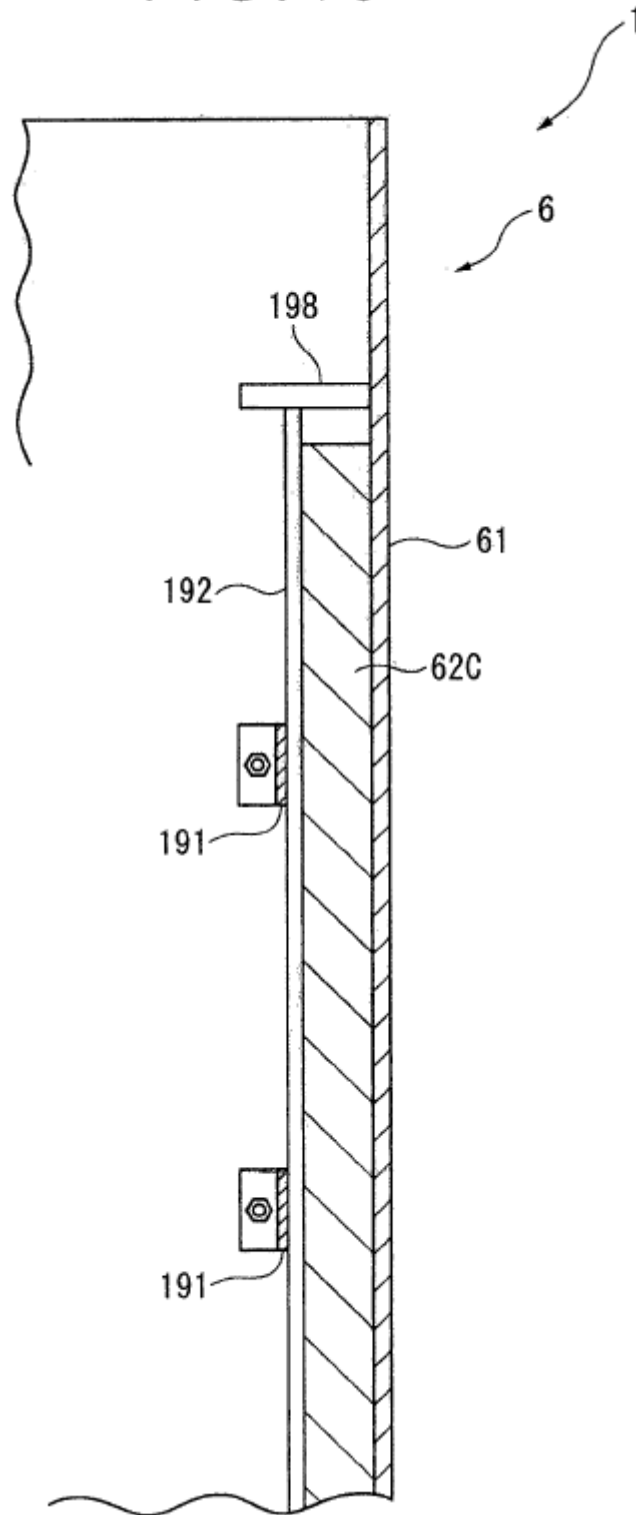


FIG. 19

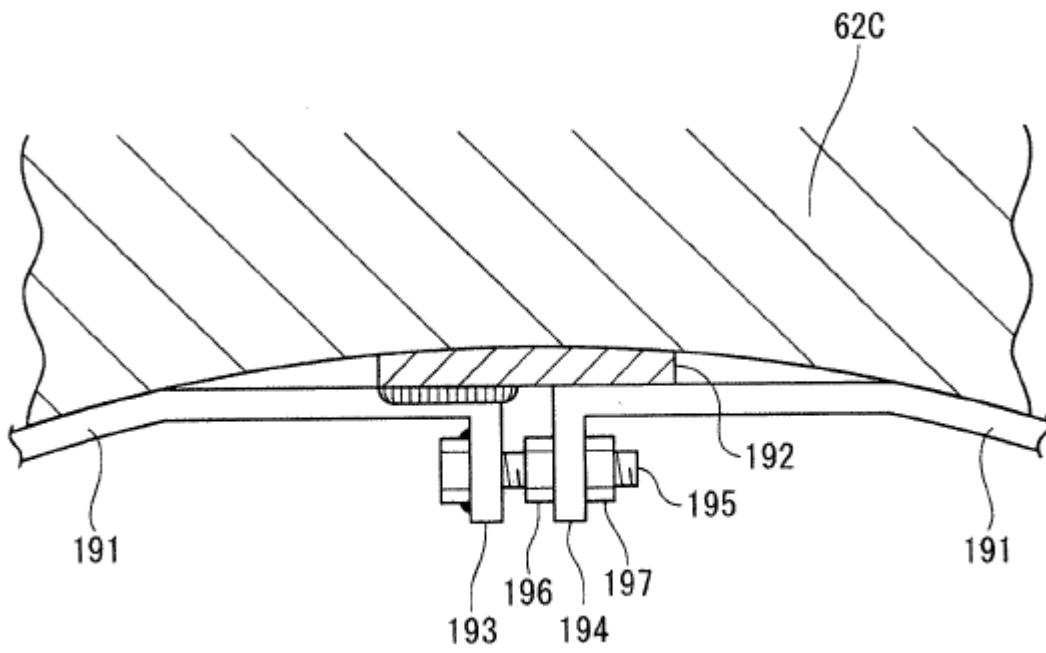


FIG. 20

