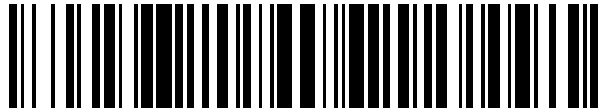


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 581 886**

51 Int. Cl.:

E01C 19/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.01.2013 E 13704198 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016 EP 2807305**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento de fabricación de productos revestidos, por ejemplo de productos revestidos bituminosos, con unas placas de protección**

30 Prioridad:

25.01.2012 FR 1250732

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

08.09.2016

73 Titular/es:

**ARGUMAT (S.A.S) (100.0%)
Zac du Chapotin Allée Louis Lépine
69970 Chaponnay, FR**

72 Inventor/es:

CARRASCO, ANTOINE

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 581 886 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento de fabricación de productos revestidos, por ejemplo de productos revestidos bituminosos, con unas placas de protección

Campo técnico

5 La presente invención se refiere al campo técnico general de los dispositivos y procedimientos de fabricación de productos revestidos, por ejemplo con betún, para obtener unos productos revestidos bituminosos, a partir de una masa de agregados o de productos granulares sólidos ya se trate de granulados nuevos y fríos y/o de productos bituminosos usados que hay que reciclar o incluso de una mezcla de ambos con vistas a realizar, después del
10 secado, la evacuación de la humedad para obtener un producto revestido acabado utilizable por ejemplo en el campo de la construcción y de las obras públicas.

La presente invención se refiere de manera más particular a un dispositivo de fabricación de productos revestidos, por ejemplo con betún, que comprende:

- 15 – un horno que comprende un recinto sustancialmente cilíndrico destinado a girar alrededor de su eje longitudinal mediante un medio de accionamiento, teniendo dicho recinto una pared interna y estando provisto hacia sus dos extremos opuestos, por una parte, de una entrada principal destinada a recibir unos productos granulares vírgenes no revestidos o reciclados o una mezcla de ambos, del tipo gravilla o granulados, y, por otra parte, de una salida para los productos revestidos bituminosos fabricados dentro del recinto, circulando dichos productos granulares desde la entrada principal hacia la salida para transformarse en productos revestidos en la salida, después de su paso y tratamiento dentro del recinto;
- 20 – un medio de calentamiento que define una zona de combustión dentro del recinto y que genera un flujo de secado adaptado para garantizar el secado de los productos granulares;
- unos medios de protección de la pared interna del recinto que están situados en la zona de combustión.

La invención también se refiere a un procedimiento de fabricación de productos revestidos, por ejemplo con betún, dentro de un horno rotativo provisto de un recinto que tiene una pared interna así como una zona de combustión y
25 que define un sentido circular y un sentido longitudinal.

Técnica anterior

Los dispositivos de fabricación de productos revestidos, en particular de productos revestidos bituminosos, son conocidos e implementan un horno de secado que se presenta por lo general con la forma de un cuerpo de revolución cilíndrico que define un recinto que presenta al menos una entrada en uno de sus extremos y una salida
30 en el otro extremo, accionándose el giro del horno de secado mediante cualquier medio adecuado mientras se introduce por un extremo la masa de agregados de la gravilla que hay que tratar de modo que avance hacia el extremo de salida para tratarla.

Se conocen unos dispositivos de este tipo por los documentos US 2006/0265898 A1, US 5 203 693 A y EP 2 281 946 A1.

35 De este modo, la rotación del recinto permite hacer que circulen los agregados que entran fríos y húmedos por la entrada, en dirección al otro extremo de salida removiéndolos al mismo tiempo y elevándolos dentro del recinto por medio de cualquier medio adecuado, por ejemplo unas palas elevadoras montadas en las periferias internas de las paredes del recinto.

40 Lo hornos conocidos también implementan un flujo que calienta el producto mediante un quemador asociado al recinto, dicho quemador proporciona una llama en una zona de combustión del recinto, emitiendo la llama un flujo de aire caliente que circula, según el tipo de horno, a contracorriente o en el sentido de circulación de los agregados fríos y húmedos en el interior del recinto.

45 Por último, se conocen unos hornos de fabricación de productos revestidos bituminosos que funcionan en modo continuo o discontinuo, que constan de unas cubetas de recuperación de calor que se instalan en la zona de combustión para proteger la pared interna del horno de las degradaciones que pueden producirse a causa del calor producido por el quemador y del desgaste resultante del paso de los granulados.

50 En estos dispositivos conocidos, las cubetas forman una serie de recipientes dispuestos formando una banda circular de cubetas sucesivas en la pared interna del horno en la zona de combustión, teniendo las cubetas una zona de recubrimiento parcial de la pared interna del horno. Esta disposición deja, por consiguiente, entre las cubetas sucesivas un intersticio libre que hace la función de entrada para los granulados que entran en la zona de combustión de manera que durante la rotación del horno las cubetas se llenan de forma continua en la zona inferior del horno y a continuación se vacían cuando alcanzan la parte superior lateral del horno permitiendo de este modo que los granulados fríos se viertan hacia la parte inferior del horno y se inicie su secado mientras continua su avance en el interior del horno hacia la zona de salida.

De este modo los granulados fríos presentes dentro de las cubetas forman una masa fría a lo largo de la pared interna del recinto lo que ofrece un cierto aislamiento térmico de la pared frente a la llama del quemador.

5 Por otra parte, parece que a causa de las grandes diferencias de composición de los granulados fríos que pueden ser granulados nuevos o granulados usados e incluso, por ejemplo, una mezcla de ambos en proporciones extremadamente variables, el progreso de la masa de granulados no es homogéneo y a veces es incluso difícil de manera que a menudo está justificado prever unos dispositivos adicionales para favorecer el progreso de la masa de granulados como unas hélices, por ejemplo. Esto complica el funcionamiento de este tipo de hornos encareciendo al mismo tiempo el coste y el mantenimiento.

10 Por último, parece que los dispositivos de este tipo no permiten resolver la existencia de fenómenos de obstrucción que se producen en la zona de combustión, resultando las obstrucciones de la existencia de granulares cargados de betún o de cualquier otro producto viscoso, los cuales tienden, en particular a causa de la heterogeneidad térmica presente en las diferentes zonas del horno, a sedimentarse y provocar un mal funcionamiento general del horno.

Descripción de la invención

15 Los objetos encomendados a la invención pretenden por consiguiente proponer un nuevo dispositivo y un nuevo procedimiento de fabricación de productos revestidos, por ejemplo y en particular de productos revestidos bituminosos, que pueden ofrecer una solución a los inconvenientes mencionados con anterioridad y mejorar el funcionamiento del dispositivo, en particular reducir el riesgo de obstrucción.

20 Otro objeto de la invención pretende proponer un nuevo dispositivo y un nuevo procedimiento de fabricación de productos revestidos que pueden garantizar una excelente protección térmica del dispositivo mejorando al mismo tiempo su funcionamiento general.

Otro objeto de la invención pretende proponer un nuevo dispositivo y un nuevo procedimiento de fabricación de productos revestidos que permiten garantizar el tratamiento de masas de granulados de composiciones variables y diversificadas.

25 Otro objeto de la invención pretende proponer un nuevo dispositivo y un nuevo procedimiento de fabricación de productos revestidos que sean especialmente fáciles de implementar y cuya asistencia o cuyo mantenimiento se facilite.

Los objetos encomendados a la invención se consiguen por medio de un dispositivo de fabricación de productos revestidos, por ejemplo con betún, que comprende:

- 30 – un horno que comprende un recinto sustancialmente cilíndrico destinado a girar alrededor de su eje longitudinal mediante un medio de accionamiento, teniendo dicho recinto una pared interna y estando provisto hacia sus dos extremos opuestos, por una parte, de una entrada principal destinada a recibir unos productos granulares vírgenes no revestidos o reciclados, o una mezcla de ambos, del tipo gravilla o granulados, y, por otra parte, de una salida para los productos revestidos bituminosos fabricados dentro del recinto, circulando dichos productos granulares desde la entrada principal hacia la salida para transformarse en productos revestidos en la salida, tras su paso y tratamiento dentro del recinto;
- 35 – un medio de calentamiento que define una zona de combustión dentro del recinto y que genera un flujo de secado adaptado para garantizar el secado de los productos granulares;
- unos medios de protección de la pared interna del recinto que están situados en la zona de combustión.

40 caracterizado porque los medios de protección están formados por una multitud de placas que se extienden alejadas de o contra dicha pared interna y que se recubren mutuamente de manera parcial considerando el sentido circular para garantizar a la vez la protección térmica de la pared interna y la elevación del material durante la rotación del recinto.

45 Los objetos encomendados a la invención también se consiguen por medio de un procedimiento de fabricación de productos revestidos, por ejemplo con betún, dentro de un horno rotativo provisto de un recinto que tiene una pared interna así como una zona de combustión y que define un sentido circular y un sentido longitudinal, caracterizándose dicho procedimiento porque se garantiza la protección térmica de la pared interna manteniendo una lámina de aire continua y con un espesor suficiente en una superficie 15 de contacto creada entre la pared 2A interna y una multitud de placas 13 que se extienden alejadas de o contra la pared 2A interna, recubriéndose mutuamente dichas placas de manera parcial considerando el sentido F1 circular y el sentido longitudinal.

Breve descripción de los dibujos

50 Se mostrarán y se deducirán con más detalle otras particularidades y ventajas de la invención con la lectura de la descripción que se hace a continuación, en referencia a los dibujos adjuntos, dados únicamente a título de ejemplo ilustrativo y no limitativo, en los que:

- La figura 1 representa, en una vista en sección transversal longitudinal, una vista general completa de un dispositivo de fabricación de productos revestidos conforme con la invención.
- La figura 2 representa, en una vista transversal longitudinal parcial, una primera variante de un dispositivo de fabricación de productos revestidos conforme con la invención.
- 5 - La figura 3 representa, en una vista en sección transversal, realizada a lo largo de la línea III-III de la figura 2, una vista en sección de la primera variante de realización de un dispositivo de fabricación de productos revestidos conforme con la invención.
- La figura 4 representa, en una vista en sección transversal longitudinal parcial, una segunda variante de realización de un dispositivo de fabricación de productos revestidos conforme con la invención.
- 10 - La figura 5 representa, en una vista en sección transversal, realizada a lo largo de la línea V-V de la figura 4, un dispositivo de fabricación de productos revestidos conforme con la invención y que corresponde a la segunda variante de realización.
- Las figuras 6 a 7 ilustran unas vistas en perspectiva parcial, unos detalles de realización del dispositivo de fabricación de productos revestidos conforme con la invención.
- 15 - La figura 8 ilustra de manera esquemática el montaje con recubrimiento parcial de las placas según la invención y en una sección transversal.

Mejor manera de realizar la invención

La figura 1 ilustra una vista general de un dispositivo de fabricación de productos revestidos, por ejemplo con betún para fabricar productos revestidos bituminosos.

20 El dispositivo ilustrado en la figura 1 es un dispositivo denominado de corriente paralela en la medida en que el flujo F que calienta circula en la misma dirección que la dirección de alimentación y de avance de los productos granulares que ilustra la flecha F.

25 Sin embargo, hay que señalar que la invención también se podrá aplicar a los dispositivos de fabricación de productos revestidos, en particular bituminosos, denominados “a contracorriente”, dispositivos en los que el flujo que calienta circula en el sentido inverso al de los productos granulares que hay que secar y que transformar en productos revestidos bituminosos (figura 4).

30 El dispositivo ilustrado de manera general en la figura 1 comprende un horno 1 que comprende un recinto 2 sustancialmente cilíndrico destinado a girar alrededor de su eje longitudinal X-X' mediante un medio de accionamiento (no representado en las figuras) y que define un sentido circular y un sentido longitudinal, incluyendo dichos medios de accionamiento de manera conocida en sí misma, una fuente de energía, de tipo motor, una serie de engranajes o accionamientos convencionales, constituidos por ejemplo por unos rodillos que encajan sobre unos medios de accionamiento solidarios con la pared externa del recinto 2.

De este modo, en el sentido de la invención, el sentido longitudinal corresponderá al eje longitudinal X-X' y el sentido circular a las dos direcciones en las que gira el recinto.

35 Al estar el horno 1 destinado a girar, constituye un horno rotativo con un recinto 2 compuesto por varias secciones sucesivas que tienen, cada una, una función específica. El recinto 2 tiene una pared 2A interna y está provisto hacia sus dos extremos opuestos tomando como referencia el eje X-X', por una parte, de una entrada 3 principal destinada a recibir unos agregados o productos granulares vírgenes no revestidos o reciclados, o una mezcla de ambos, del tipo gravilla o granulados, y, por otra parte, de una salida 30 para los productos revestidos bituminosos fabricados dentro del recinto 2, circulando dichos productos granulares desde la entrada 2 principal hacia la salida 3, en el sentido F longitudinal para transformarse en productos revestidos hacia la salida 3, tras su paso y tratamiento dentro del recinto 2.

45 En el sentido de la invención, se entenderá por la expresión “*productos granulares vírgenes no revestidos*” cualquier tipo de producto del tipo agregados, gravillas, granulados, arenas u otros, que presentan una resistencia mecánica suficiente para utilizarse en la fabricación de productos revestidos de todo tipo que puedan utilizarse como materiales de construcción en el campo de las obras públicas, como en carreteras o muros, sin que dichas aplicaciones sean por ello limitativas.

50 De la misma manera en el sentido de la invención se entenderá por la expresión “*productos granulares reciclados*” todo tipo de productos de tipo agregados, gravillas, granulares, arenas u otros que ya se hayan utilizado como materiales de construcción, por ejemplo en carreteras o muros, y que por ello ya estén provistos de un revestimiento a base de betún, estando por lo tanto dichos productos destinados a reciclarse para recuperar su revestimiento o fracciones de revestimiento.

Todos estos productos granulares vírgenes o reciclados presentan, por lo tanto, una granulometría muy heterogénea, una composición física y química también muy heterogénea así como unos tamaños, unas formas, un contenido en humedad, una consistencia, etc. extremadamente variados.

5 De una manera general, el horno rotativo está diseñado para que los productos granulares vírgenes o reciclados circulen desde la entrada 2 principal de alimentación hacia la salida 30 para transformarse en producto revestido bituminoso hacia la salida 30, tras su paso sucesivo: en primer lugar, por una zona 4 de combustión en la que desemboca la entrada 3 principal mediante un canal 5, a continuación por una zona 6 de secado provista de palas 6A elevadoras, por último por una zona 7 de mezclado en la que también se puede introducir de manera opcional y de forma continua, por ejemplo, un producto de revestimiento líquido, por ejemplo por medio de una tubería 8 de modo que produzca un producto revestido bituminoso hacia la salida 30.

10 Como se ilustra, el dispositivo de fabricación de productos revestidos conforme con la invención consta también de un medio 10 de calentamiento asociado a la zona 4 de combustión situada al inicio del recinto 2. El medio 10 de calentamiento produce, por medio de una llama 11 de secado generada por un quemador, un flujo de secado que circula en un sentido F sustancialmente longitudinal y adaptado para garantizar el secado de los productos granulares.

15 Como se ilustra en las figuras, el dispositivo de fabricación de productos revestidos conforme con la invención consta también de unos medios 12 de protección de la pared 2A interna del recinto 2, dichos medios 12 de protección se sitúan en la zona 4 de combustión a causa de las temperaturas extremadamente elevadas resultantes de la emisión térmica de la llama 11.

20 De acuerdo con una característica importante de la invención, los medios 12 de protección están formado por una multitud de placas 13 que se extienden alejadas de o contra dicha pared 2A interna y que se recubren mutuamente de manera parcial considerando el sentido F1 circular y el sentido longitudinal para garantizar la protección térmica de la pared 2A interna mediante la creación de una lámina de aire en la superficie 35 de contacto creada entre la pared 2A interna y la multitud de placas 13.

25 En los ejemplos ilustrados en las figuras 1 a 7, la multitud de placas 13 está dispuesta y se extiende alejada de la pared 2A interna para formar un volumen anular que forma la superficie 35 de contacto y que permite generar una lámina de aire. Las placas 13 se fijan de forma permanente mediante cualquiera de los medios clásicos que conoce el experto en la materia, y por ejemplo mediante atornillado. Tal como se ilustra, la superficie 35 de contacto define un volumen anular con un espesor variable creciente o decreciente en la dirección longitudinal X-X'.

30 Según la invención, el recubrimiento parcial entre las placas 13 en el sentido circular, es decir en el sentido de rotación del recinto y en el sentido longitudinal, del orden de algunos centímetros por ejemplo, permite precisamente, además de una protección térmica de la pared 2A interna del recinto 2, impedir el paso de todo o parte de los productos 25 granulares a la zona de superficie 35 de contacto que se extiende entre la pared 2A interna y las caras de las placas 13 enfrentadas de manera que se evitan los riesgos de aparición del fenómeno de obstrucción.

35 Según unas características adicionales y especialmente interesantes de la invención, el montaje y la organización geométrica de las placas 13 es tal que las placas 13 forman una plancha 15 de protección continua que protege la pared 2A interna en la zona 4 de combustión en una sección completa de revolución considerando el sentido F1 circular, comprendiendo dicha plancha 15 al menos dos hileras H1, H2 continuas de placas 13 que se recubren parcialmente considerando el sentido longitudinal X-X'.

40 De este modo, se puede obtener una estructura con doble recubrimiento parcial a la vez en el sentido F1 circular y en el sentido longitudinal X-X' de modo que se obtiene una plancha 15 de protección que garantiza una protección completa de la pared 2A interna impidiendo cualquier paso de los productos 25 granulares calientes a través de la estructura continua de la plancha 15 de protección en dirección a la pared 2A interna y en la superficie 35 de contacto realizada entre las placas 13 y la pared 2A interna.

45 Según unas características adicionales de la invención, la plancha 15 de protección está formada por una sucesión de varias hileras de placas 13 que se recubren formando unas hileras adyacentes de placas 13 que se extienden en el sentido longitudinal de modo que se recubren parcialmente en el sentido circular y se recubren parcialmente en el sentido longitudinal.

50 De este modo, se puede obtener una plancha 15 de protección que garantiza una protección completa y continua de toda la superficie de la pared 2A interna que está comprendida en la zona de combustión cuando las placas 13 se recubren mutuamente entre sí a la vez en el sentido longitudinal y en el sentido circular, estando las placas 13 una junto a la otra.

Según la invención, las placas 13 tienen formas idénticas o coincidentes, lo que facilita de este modo su fabricación y su montaje en el interior de la zona 4 de combustión.

55 Según una característica especialmente interesante de la invención, cada placa 13 comprende una parte 20 central con dos lados opuestos a partir de los cuales se extienden dos alas 21, 22 opuestas, a ambos lados del plano P

general de extensión de la parte 20 central. De este modo, cada ala 21, 22 se extiende a ambos lados del plano P, o lo que es lo mismo, por encima o por debajo del plano P.

5 De manera especialmente ventajosa, la parte 20 central y las dos alas 21, 22 son sustancialmente planas o ligeramente curvas en el sentido circular para adaptarse al diámetro del recinto 2 cilíndrico como se ilustra en las figuras.

De manera especialmente ventajosa, la parte 20 central plana o curva y las dos alas 21, 22 planas o curvas tienen la forma de un cuadrilátero.

10 Como se ilustra en las figuras, la parte 20 central plana tiene una forma general de rectángulo o de cuadrado o de rombo, con unas dimensiones de media, respectivamente en el sentido circular y longitudinal, comprendidas entre 150 y 600 mm, de manera más precisa entre 150 y 400 mm. Las alas 21, 22 planas o curvas tienen una forma general de rectángulo con unas dimensiones medias respectivamente en el sentido circular comprendidas entre 10 y 50 mm.

15 Por supuesto, y como una variante, las placas 13 podrán variar en su forma y sus dimensiones geométricas y presentar, por ejemplo, una cierta curvatura, e incluso tener unas formas geométricas diversas y diferentes de un cuadrilátero, siendo lo esencial que estas puedan montarse unas con respecto a las otras de manera que se recubran mutuamente y de manera parcial en el sentido longitudinal y en el sentido circular con el fin de realizar una protección eficaz de la pared 2A interna y de oponerse al paso de los productos 5 granulares en la superficie 35 de contacto.

20 Como se ilustra en particular en las figuras 6 y 7, las placas 13 se colocan en cada hilera para que, considerando el sentido F1 circular, cada placa 13 se una a una placa 13S denominada superior (figura 7) y una placa 13 denominada inferior 13I contiguas, estando las dos alas 21, 22 de cada placa 13 dispuestas una sobre la otra formando de este modo un ala 21S denominada superior y un ala 21I denominada inferior de modo que el ala 21S superior de una placa 13 recubra el ala 21I inferior de la placa superior contigua y el ala 21I inferior quede recubierta por el ala superior de la placa inferior y así sucesivamente.

25 Por medio de este montaje y de la configuración de cada placa 13, de este modo se consigue formar una zona de recubrimiento entre dos placas adyacentes que está formada por un ala 21 superior que recubre un ala 22 inferior lo que permite de este modo evitar el paso de los productos 25 granulares por la superficie 35 de contacto durante la rotación del horno 1. El recubrimiento entre las alas 22 inferiores y las alas 21 superiores ilustrado en la figura 8 no es, sin embargo, de preferencia, estanco y existe, por ejemplo, por construcción y montaje un intersticio 200 longitudinal de reducido espesor que permite la creación de un paso de aire o de fluido. Esto permite reinyectar aire ambiente y/o aire exterior y/o humos de reciclaje que provienen de un conducto 46 de reciclaje, lateralmente, por ejemplo mediante la superficie 35 de contacto anular sin alterar la llama 11, pudiendo de este modo penetrar suavemente el aire y/o los humos a través de los pequeños espacios 200 longitudinales realizados entre las placas 13 adyacentes, en la zona 4 de combustión. Esta función de creación de un paso de aire o de fluido puede, por otra parte, garantizarse mediante unos espacios 29 transversales entre placas, como complemento de los pequeños espacios 200 longitudinales o en lugar de estos últimos.

A título meramente indicativo el plano de extensión de las alas 21, 22 forma un ángulo β (figura 8) que es del orden de 45 grados con respecto al plano P de extensión de la parte 20 central, cuyo ángulo por supuesto va a variar según el diámetro del recinto 2.

40 Como se ilustra, en particular en las figuras 2 y 4, la multitud de placas 13 forma un cono convergente (figura 4) o divergente (figura 2) considerando el sentido F de circulación de los productos granulares en el interior del recinto 2.

Hay que señalar que la variante de la figura 4 solo se diferencia de la figura 2 por la forma convergente troncocónica de la zona 4 de combustión utilizada en unos dispositivos a contracorriente en lugar de una forma divergente troncocónica utilizada en los dispositivos con flujos paralelos de la figura 2.

45 En una versión especialmente ventajosa de la invención, las placas 13 se montan con una inclinación y forman un ángulo α (figura 2 o 4) que corresponde al ángulo formado entre el plano PH horizontal y el plano P de extensión general de la parte 20 central de cada placa.

50 El ángulo α está comprendido de manera ventajosa entre 0 y 5 grados aproximadamente, formando este último valor el máximo considerable en el plano práctico, entendiéndose que la forma de las placas se adapta a la configuración geométrica divergente o convergente del cono formado.

El dispositivo según la invención puede comprender un sistema 40 de reciclaje de los humos producidos durante la fabricación de los productos revestidos dentro del recinto 2, reciclando dicho sistema los humos en la superficie 35 de contacto.

55 De manera especialmente ventajosa, el sistema 40 de reciclaje se conecta en la salida del recinto 2 y comprende un filtro 43 de mangas, un medio 45 de extracción y un conducto 46 de reciclaje que desemboca en la superficie 15 de

contacto.

La figura 1 ilustra una variante de la invención en la que el reciclaje se realiza tras el paso de los humos por el filtro 43, estando por lo tanto el conducto de reciclaje situado aguas abajo del filtro 43 de mangas. Según otra variante (no ilustrada), el conducto de reciclaje se sitúa o se monta aguas arriba del filtro 43 de mangas.

- 5 El sistema 40 de reciclaje consta de una tubería 47 de salida controlada por una trampilla para dirigir según la necesidad los humos hacia el exterior sin reciclaje o con un reciclaje parcial.

El conducto 46 de reciclaje puede desembocar en la superficie 35 de contacto mediante una o varias aberturas 48 solidarias con un panel 49 de cierre del recinto 2 (figuras 1 y 2).

- 10 Por medio del sistema de reciclaje se garantiza un mejor quemado de los humos lo que contribuye a reducir su toxicidad inyectando al mismo tiempo unos gases enfriados en la superficie 35 de contacto de la zona 4 de combustión lo que contribuye a mantener una lámina de aire aislante a baja temperatura en este nivel del recinto 2. Esto favorece el mantenimiento de un buen aislamiento térmico, evita la obstrucción y permite alimentar la zona de combustión con una masa de agregados muy cargada e incluso totalmente cargada con materiales reciclados sin temor a una obstrucción.

- 15 La invención también se refiere a un procedimiento de fabricación de productos revestidos, por ejemplo con betún, dentro de un horno rotativo provisto de un recinto que tiene una pared interna así como una zona de combustión y que define un sentido circular y un sentido longitudinal, siendo dicho procedimiento tal que se garantiza la protección térmica de la pared interna manteniendo una lámina de aire continua y con un espesor suficiente en una superficie (35) de contacto creada entre la pared (2A) interna y una multitud de placas (13) que se extienden alejadas de o
20 contra la pared (2A) interna, recubriéndose dichas placas mutuamente de manera parcial considerando el sentido (F1) circular y el sentido longitudinal X-X'.

- 25 De manera ventajosa, el procedimiento es tal que la lámina de aire se mantiene mediante el reciclaje de todos o parte de los humos resultantes de la fabricación de los productos revestidos directamente en la superficie 35 de contacto. La forma troncocónica de la red de placas 13 favorece la renovación de la lámina de aire que puede fluir por fuga entre los espacios 29 entre las placas (figuras 3 y 7) mencionados con anterioridad.

El dispositivo de fabricación de productos revestidos según la invención funciona de la siguiente manera:

El medio 10 de calentamiento se activa y proporciona una llama 11, y el horno empieza a girar en el sentido F1, los productos 25 revestidos se pueden conducir a la zona 4 de combustión por medio de la entrada 3 principal.

- 30 Los productos 25 granulares vírgenes no revestidos o por el contrario los productos 25 granulares reciclados, o una mezcla de ambos se vierten entonces por la canalización 5 en el inicio de la zona 4 de combustión en el interior de la cual la plancha 15 de protección formada por las placas 13, como el resto del recinto, empieza a girar.

- 35 Como se ilustra en particular en la figura 5, la rotación del recinto 2 y en particular el tronco cónico formado por la multitud de placas 13 en recubrimiento parcial permite garantizar un progreso gradual de los productos 25 granulares y un ligero desplazamiento circular de los productos en la zona inferior por medio de las alas 21, 22 colocadas recubriéndose mutuamente las cuales forman una serie de gradas o de escalones sucesivos. Los productos 25 granulares, mientras avanzan de forma continua según la flecha F en el interior del recinto 2 en el sentido longitudinal, se remueven constantemente en el fondo de la zona 4 de combustión avanzando al mismo tiempo de forma continua en el interior del horno rotativo para llegar a la zona 6 de secado y luego finalmente a la zona 7 de mezclado. El reciclaje de los humos aspirados por el medio 45 de extracción, de tipo ventilador, renueva
40 de forma continua la lámina de aire reforzando de este modo la eficacia de su aislamiento.

Durante el avance en el interior del horno rotativo, evidentemente los productos 25 granulares se secan de forma progresiva y a continuación se revisten en la zona 7 de mezclado al ponerse en contacto con betún y/o otros ingredientes de revestimiento.

- 45 Recurrir a una multitud de placas 13 que se recubren mutuamente y de manera parcial en el sentido circular y en el sentido longitudinal formando una especie de plancha protectora con escamas y con doble recubrimiento obliga a los granulados a permanecer constantemente por encima de las placas 13 lo que evita cualquier obstrucción, siendo el movimiento de los granulados constante en todos los sentidos geométricos.

- 50 Esto permite tener una gran libertad en la composición de los materiales 25 granulares que alimentan la zona 4 de combustión, pudiendo ser los materiales 25 granulares nuevos y fríos y/o unos productos bituminosos usados, e incluso una mezcla de ambos, pudiendo estar la proporción comprendida entre un 0 y un 100 %. De este modo, el dispositivo de fabricación conforme con la invención puede, sin riesgo de obstrucción, garantizar la fabricación de productos bituminosos a partir de un 0 % de materiales granulares nuevos y fríos y de un 100 % de materiales granulares bituminosos usados y, por lo tanto, reciclados o de una mezcla con cualquier proporción de ambos.

El dispositivo conforme con la invención también permite limitar enormemente las zonas de desgaste del recinto 2 en general y facilitar el mantenimiento del conjunto de dispositivo. Parece en efecto posible cambiar únicamente una o varias placas 13 en caso de desgaste, sin tener que cambiar todas las piezas que constituyen la zona 4 de combustión.

- 5 Por último, la red de placas 13, a causa del recubrimiento mutuo de las placas 13 contiguas en dos direcciones del espacio, proporciona un buen aislamiento térmico de la pared 2A interna del horno mediante la creación de una lámina de aire continua en toda la superficie interna del recinto en la superficie 35 de contacto.

- 10 Por último, este dispositivo permite suprimir los dispositivos complementarios de introducción de productos bituminosos usados que se quieren reciclar y que están en general situados aguas abajo de la llama 11 en los dispositivos de la técnica anterior. En efecto, la ausencia de aparición del fenómeno clásico de obstrucción en la zona 4 de combustión por medio del dispositivo de la invención, permite alimentar directamente la zona 4 de combustión con unos productos granulares reciclados en una muy grande proporción e incluso en su totalidad.

Posibilidad de aplicación industrial

- 15 La invención encuentra su aplicación industrial en el diseño y la utilización de dispositivos y procedimientos de fabricación de productos revestidos, por ejemplo de productos revestidos bituminosos.

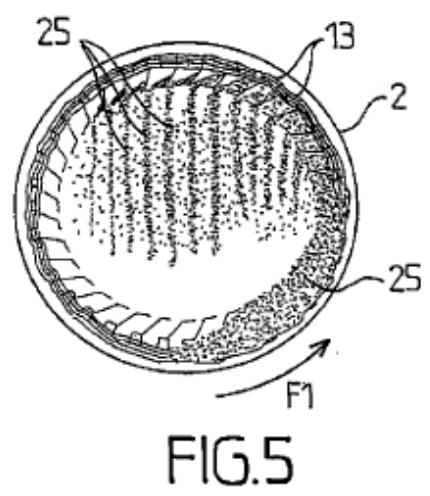
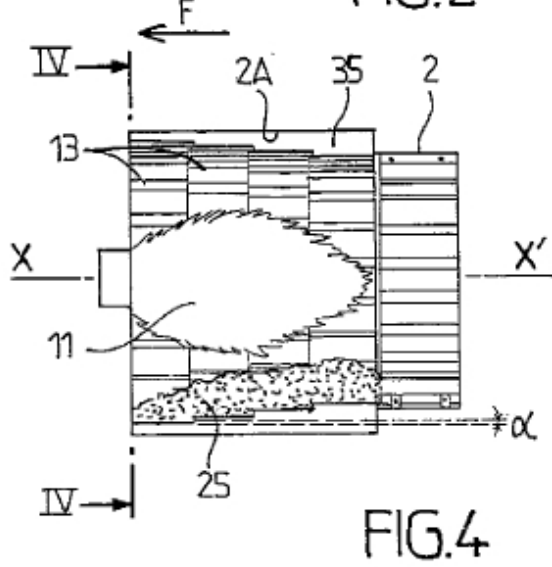
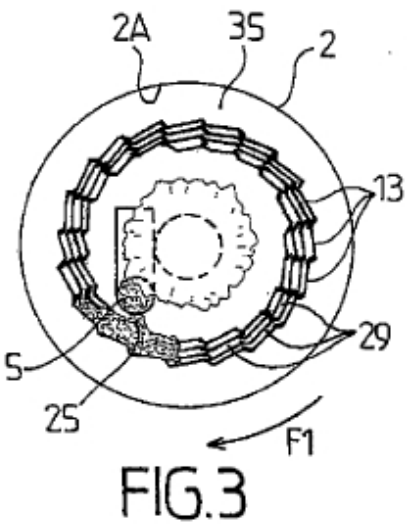
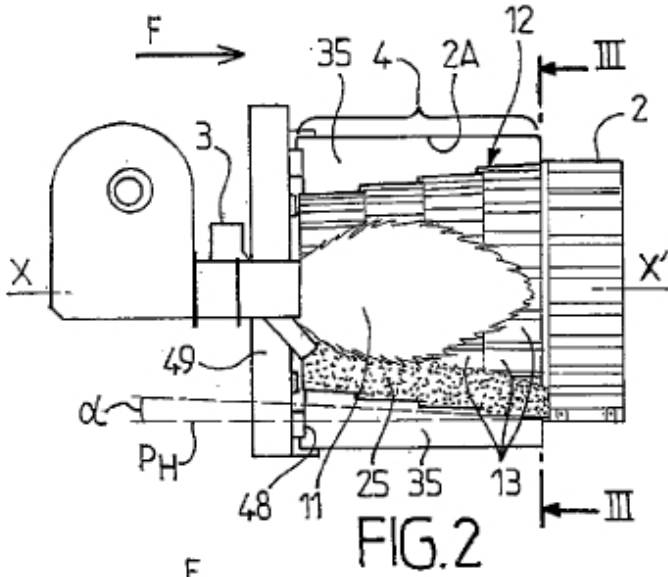
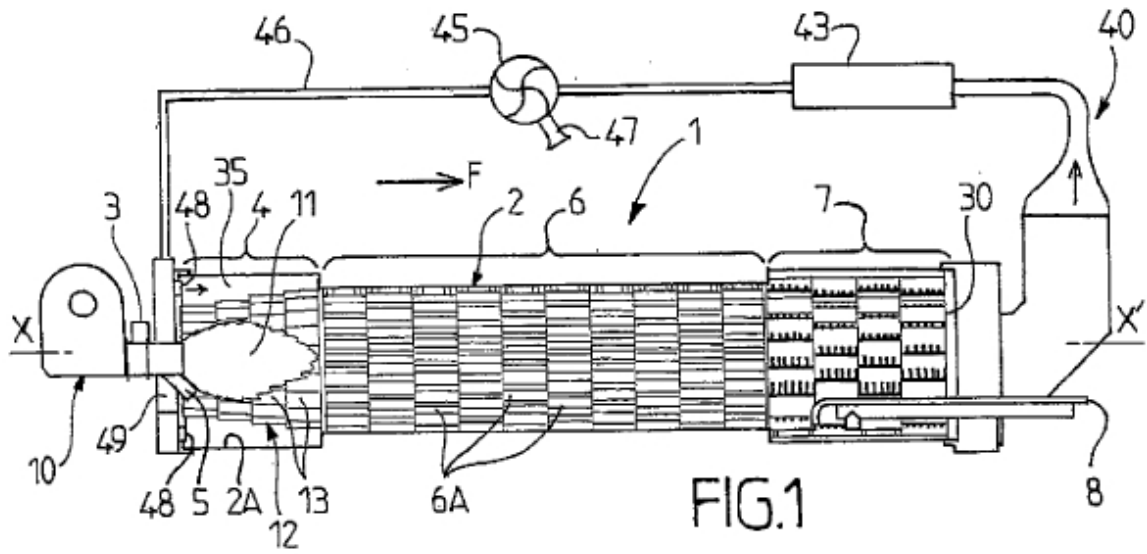
REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de fabricación de productos revestidos con betún, que comprende:
- un horno (1) que comprende un recinto (2) sustancialmente cilíndrico destinado a girar alrededor de su eje longitudinal (X-X') mediante un medio de accionamiento y que define un sentido circular y un sentido longitudinal, teniendo dicho recinto (2) una pared (2A) interna y estando provisto hacia sus dos extremos opuestos, por una parte, de una entrada (3) principal destinada a recibir unos productos (25) granulares vírgenes no revestidos o reciclados, o una mezcla de ambos, del tipo gravillas o granulados y, por otra parte, de una salida (30) para los productos revestidos bituminosos fabricados dentro del recinto (2), circulando dichos productos (25) granulares desde la entrada (3) principal hacia la salida (30) para transformarse en productos revestidos en la salida (30), tras su paso y tratamiento dentro del recinto (2);
 - un medio (10) de calentamiento que define una zona (4) de combustión dentro del recinto (2) y que genera un flujo de secado adaptado para garantizar el secado de los productos (25) granulares;
 - unos medios de protección de la pared (2A) interna del recinto (2) que están situados en la zona (4) de combustión,
- 15 **caracterizado porque** los medios de protección están formados por una pluralidad de placas (13) que se extienden alejadas de o contra dicha pared (2A) interna y que se recubren mutuamente de manera parcial considerando el sentido (F1) circular y el sentido longitudinal para garantizar la protección térmica de la pared (2A) interna mediante la creación de una lámina de aire en la superficie (15) de contacto creada entre la pared (2A) interna y la pluralidad de placas (13).
- 20 2. Dispositivo según la reivindicación 1 **caracterizado porque** las placas (13) forman una plancha (15) de protección continua que protege la pared (2A) interna en la zona (4) de combustión en una sección completa de revolución considerando el sentido (F1) circular, comprendiendo la plancha al menos dos hileras continuas de placas (13) en recubrimiento parcial considerando el sentido longitudinal.
- 25 3. Dispositivo según la reivindicación 2 **caracterizado porque** la plancha (15) de protección está formada por una sucesión de varias hileras de placas que se recubren formando unas hileras adyacentes de placas (13) que se extienden en el sentido longitudinal.
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3 **caracterizado porque** las placas (13) tienen unas formas y dimensiones idénticas o coincidentes.
- 30 5. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** cada placa (13) comprende una parte (20) central con dos lados opuestos a partir de los cuales se extienden dos alas (21, 22) a ambos lados del plano (P) general de extensión de la parte central.
6. Dispositivo según la reivindicación 5 **caracterizado porque** la parte (20) central y las dos alas (21, 22) son sustancialmente planas.
- 35 7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 5 a 6 **caracterizado porque** la parte (20) central plana y dos alas (21, 22) planas tienen la forma de un cuadrilátero.
- 40 8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 5 a 7 **caracterizado porque** las placas (13) se colocan en cada hilera para que, considerando el sentido (F1) circular, cada placa (13) se una a una placa (13S) denominada superior y una placa (13I) denominada inferior contiguas, estando las dos alas (21, 22) de cada placa (13) dispuestas una sobre la otra formando de este modo un ala (21S) denominada superior y un ala (21I) denominada inferior, de modo que el ala (21S) superior de una placa (13) recubra el ala (21I) inferior de la placa (21S) superior contigua y el ala (21I) inferior quede recubierta por el ala (21S) superior de la placa inferior.
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 5 a 8 **caracterizado porque** el plano de extensión de las alas (21, 22) forma un ángulo β con el plano (P) de extensión, de la parte (20) central.
- 45 10. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** la pluralidad de placas (13) forma un cono convergente o divergente.
11. Dispositivo según la reivindicación 10 **caracterizado porque** en el interior del cono, las placas (13) se montan con una inclinación y forman un ángulo α que corresponde al ángulo formado entre el plano horizontal y el plano de extensión de la parte central.
12. Dispositivo según la reivindicación 11 **caracterizado porque** este ángulo α está comprendido entre 0 y 5 grados.
- 50 13. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** comprende un sistema (40) de reciclaje de los humos producidos durante la fabricación de los productos revestidos dentro del recinto (2), reciclando dicho sistema los humos en la superficie (15) de contacto.

14. Dispositivo según la reivindicación 13 **caracterizado porque** el sistema (40) de reciclaje está conectado en la salida del recinto (2) y comprende un filtro (43), un medio (45) de extracción y un conducto (46) de reciclaje que desemboca en la superficie (15) de contacto.

5 15. Procedimiento de fabricación de productos revestidos con betún dentro de un horno rotativo provisto de un recinto que tiene una pared interna así como una zona de combustión y que define un sentido circular y un sentido longitudinal, **caracterizándose** dicho procedimiento **porque** garantiza la protección térmica de la pared interna manteniendo una lámina de aire continua y con un espesor suficiente en una superficie (35) de contacto creada entre la pared (2A) interna y una pluralidad de placas (13) que se extienden alejadas de, o contra, la pared (2A) interna, recubriéndose dichas placas mutuamente de manera parcial considerando el sentido (F1) circular y el
10 sentido longitudinal.

16. Procedimiento según la reivindicación 15 **caracterizado porque** la lámina de aire se mantiene mediante el reciclaje de todos o parte de los humos resultantes de la fabricación de los productos revestidos directamente en la zona (35) de contacto.



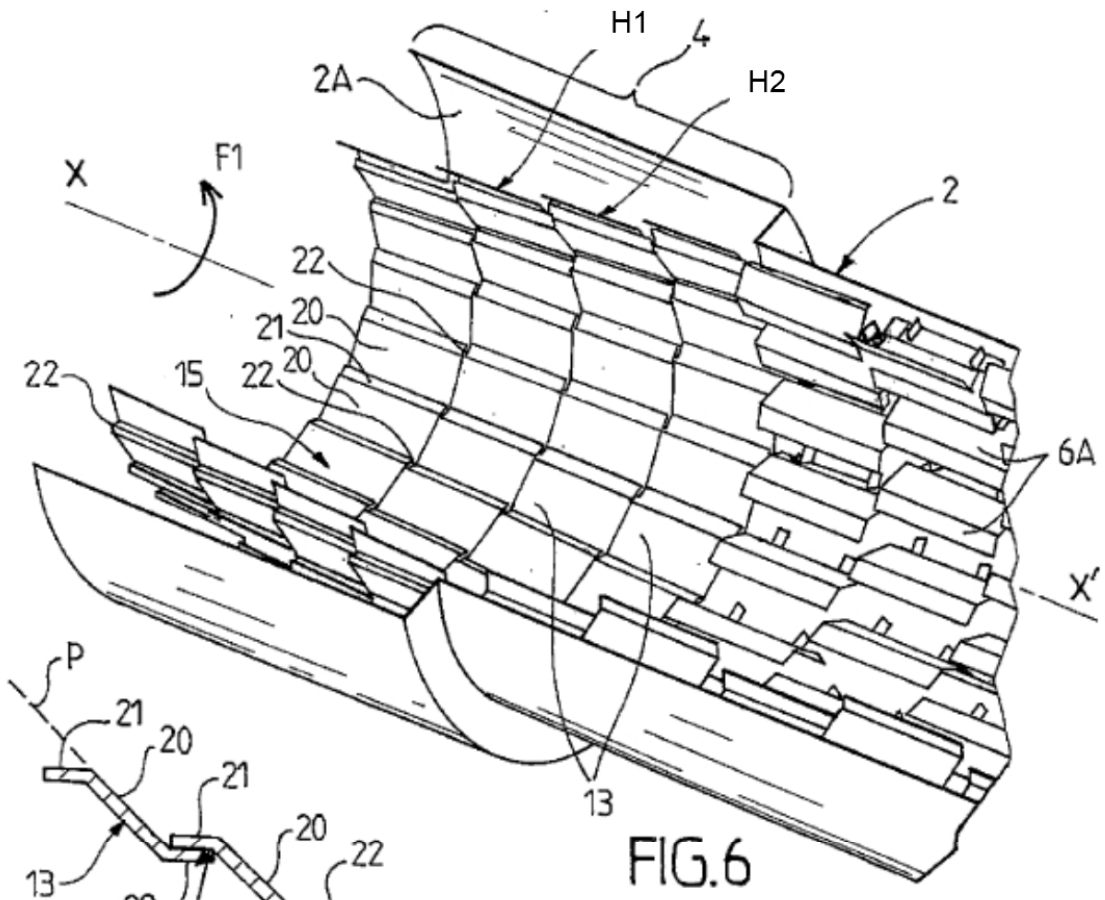


FIG. 6

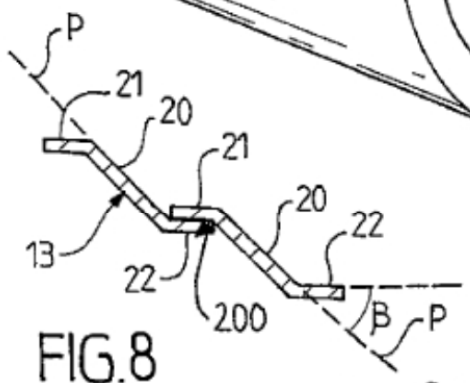


FIG. 8

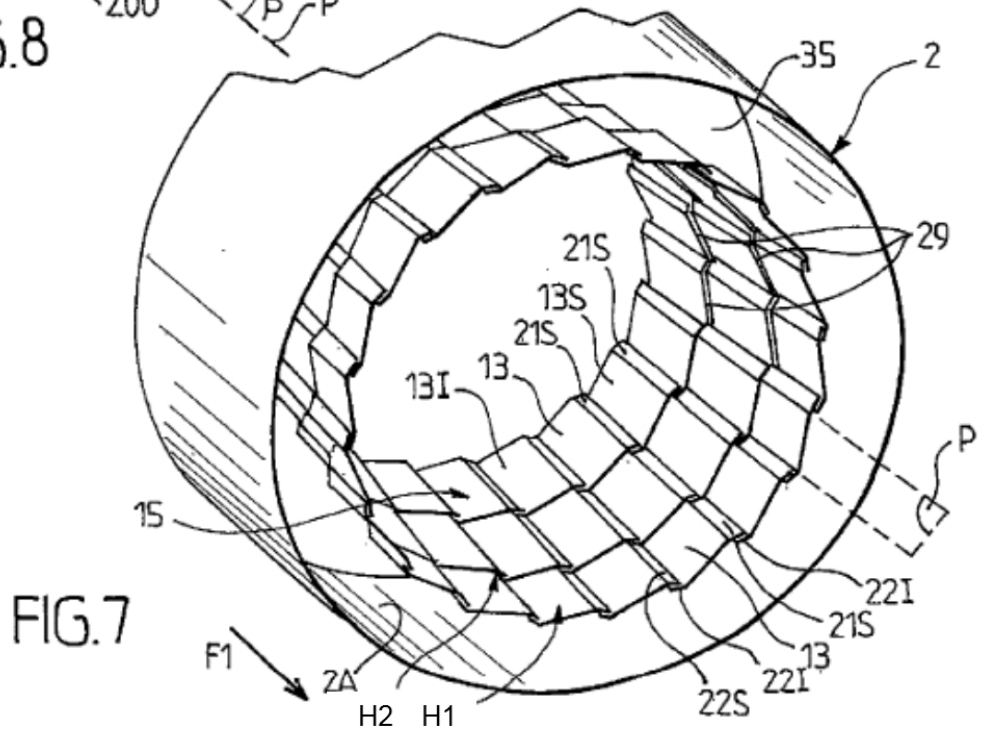


FIG. 7