

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 620 729**

51 Int. Cl.:

**E01C 19/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.04.2013 PCT/FR2013/050799**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.10.2013 WO2013153341**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.04.2013 E 13720001 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2016 EP 2836642**

54 Título: **Dispositivo de fabricación de productos recubiertos en caliente con salida derivada y mezclador externo y procedimiento de fabricación de recubiertos en caliente correspondientes**

30 Prioridad:

**13.04.2012 FR 1253449**

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

**29.06.2017**

73 Titular/es:

**ARGUMAT (100.0%)  
ZAC du Chapotin  
69970 Chaponnay, FR**

72 Inventor/es:

**CARRASCO, ANTOINE**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 620 729 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo de fabricación de productos recubiertos en caliente con salida derivada y mezclador externo y procedimiento de fabricación de recubiertos en caliente correspondientes

### Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere al campo técnico general de los dispositivos y procedimientos de fabricación de productos recubiertos en caliente, por ejemplo con asfalto, para obtener unos productos recubiertos asfálticos, a partir de una masa de agregados o de productos granulares sólidos, ya se trate de granulados nuevos y fríos y/o de productos asfálticos usados que hay que reciclar o también de una mezcla de ambos, con vistas a realizar un producto recubierto acabado utilizable, por ejemplo, en el campo de la construcción y de las obras públicas.
- 10 La presente invención se refiere de manera más particular a un dispositivo de fabricación de productos recubiertos en caliente, por ejemplo con asfalto, que comprende:
- un horno que comprende un recinto sustancialmente cilíndrico destinado a girar alrededor de su eje longitudinal por un medio de arrastre, estando dicho recinto provisto hacia sus dos extremos opuestos, por una parte, de una entrada principal destinada a recibir unos productos granulares vírgenes no recubiertos o reciclados o una
  - 15 mezcla de ambos, del tipo guijarros o granulados, y, por otra parte, de una salida principal para los productos recubiertos asfálticos fabricados dentro del recinto, circulando dichos productos granulares desde la entrada principal hacia la salida en un sentido F para transformarse en productos recubiertos en la salida principal, después de su paso y tratamiento dentro del recinto,
  - un medio de calentamiento que define una sección de combustión dentro del recinto y que genera un flujo de
  - 20 secado apto para garantizar el secado de los productos granulares, estando dicho recinto continuado a partir de dicha sección de combustión por una sección de secado y a continuación por una sección de mezclado.

La invención también se refiere a un procedimiento de fabricación de recubiertos en caliente que implementa un tambor de secado recubridor delimitado por una entrada principal y una salida principal, estando dicho tambor de secado recubridor compuesto por una serie de secciones sucesivas que comprenden una sección de combustión,

25 una sección de secado y una sección de mezclado.

### Técnica anterior

Los dispositivos de fabricación de productos recubiertos en caliente, en particular de productos recubiertos asfálticos, son habituales y están por lo general constituidos por hornos rotativos calificados por lo general de tambores de secado recubridores (TSR). Las técnicas implementadas pueden ser unas técnicas denominadas de modo continuo o de modo discontinuo y operarse, según el desplazamiento relativo del flujo de calentamiento y de los granulados, siguiendo las técnicas denominadas de corriente paralela (o también de corrientes iguales) o a contracorriente.

30

Los dispositivos y procedimientos de fabricación conocidos 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 en el otro extremo, arrastrándose al horno de secado en rotación mediante cualquier medio apropiado mientras la masa de agregados o guijarros que hay que tratar se introduce por un extremo de manera que avance hacia el extremo de salida para tratarla.

35

De este modo, la rotación del recinto permite 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 del recinto utilizando cualquier medio adecuado, y por ejemplo utilizando unos álabes de elevación montados sobre los periféricos internos de las paredes del recinto.

40

Los hornos conocidos también implementan un flujo de calor producido por un quemador asociado al recinto, dicho quemador suministra 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 regla general, los hornos rotativos conocidos implementan un tambor de secado recubridor delimitado por una entrada principal y una salida principal, y el cual está compuesto por una serie de secciones sucesivas que comprenden, considerando el sentido de avance de los granulados en el interior del horno, una sección de combustión y a continuación una sección de secado y, por último, una sección de mezclado.

50 El funcionamiento tradicional de estos hornos rotativos clásicos implica que los granulados, ya se trate de granulados nuevos o usados, e incluso de una mezcla de ambos, pasan obligatoriamente por la sección final de mezclado en el interior de la cual se inyecta de manera automatizada y regulada una fracción de asfalto líquido que es conveniente mezclar de forma precisa en la zona de mezclado con los granulados para obtener el producto final en la salida de dicha zona de mezclado.

Esta técnica resulta por lo general satisfactoria, pero no está perfectamente adaptada a todos los tipos de productos recubiertos y susceptibles de fabricarse y, en particular, los productos recubiertos denominados “especiales” para los cuales se pueden desear o requerir unas condiciones particulares de mezclas, no debiendo estas condiciones particulares de mezcla implicar, al menos en esta fase de fabricación, el paso por la zona de mezclado que conduce a una mezcla inmediata con asfalto líquido. En efecto, puede ser necesario recurrir a unos tratamientos diversos de forma previa a un recubrimiento con asfalto, donde puede resultar necesario llevar a cabo unas operaciones particulares sobre los granulados calientes, por ejemplo de coloración de los granulados tras su secado.

En la práctica, e incluso aunque no se trate de una solución óptima, la fabricación de recubiertos especiales se lleva a cabo mediante el paso por la zona de mezclado del tambor de secado recubridor clásico lo que, por una parte, acelera su desgaste y, por otra parte, conduce a fabricar unos productos recubiertos especiales en unas condiciones que no son óptimas tanto en el plano técnico como también en el plano económico. En efecto, la fabricación de recubiertos especiales en un dispositivo que no está directamente adaptado a este tipo de fabricación necesita un nuevo ajuste de los parámetros de funcionamiento del tambor de secado recubridor con unas pérdidas de tiempo y de productos aferentes ligados a la eliminación de los residuos de inicio y final de fabricación. Esto conduce por lo general a una pérdida económica global.

Por otra parte, se hace referencia a los documentos EP 0 442 790 A1 y EP 0 352 648 A1.

### **Descripción de la invención**

Los objetos asignados a la invención buscan, por consiguiente, resolver los diferentes inconvenientes enumerados con anterioridad y proponer un nuevo dispositivo y un nuevo procedimiento de fabricación de productos recubiertos en caliente, por ejemplo con asfalto, que sean especialmente polivalentes y capaces de adaptarse a diversas situaciones de producción industrial.

Otro objeto de la invención busca proponer un nuevo dispositivo y un nuevo procedimiento de fabricación de productos recubiertos en caliente que sean especialmente simples, eficaces de implementar y económicos.

Otro objeto de la invención busca proponer un nuevo dispositivo y un nuevo procedimiento de fabricación de productos recubiertos en caliente que sean especialmente robustos y que implementen unos medios técnicos probados.

Los objetos asignados a la invención se consiguen utilizando un dispositivo de fabricación de productos recubiertos en caliente, por ejemplo con asfalto, que comprende:

- un horno que comprende un recinto sustancialmente cilíndrico destinado a girar alrededor de su eje longitudinal mediante un medio de arrastre, estando dicho recinto provisto hacia su dos extremos opuestos, por una parte, de una entrada principal destinada recibir unos productos granulares vírgenes no recubiertos o reciclados o una mezcla de ambos, del tipo guijarros o granulados, y, por otra parte, de una salida principal para los productos recubiertos fabricados dentro del recinto, circulando dichos productos granulares desde la entrada principal hacia la salida en un sentido F para transformarse en productos recubiertos en la salida principal, después de su paso y tratamiento dentro del recinto,
- un medio de calentamiento que define una sección de combustión dentro del recinto y que genera un flujo de secado apto para garantizar el secado de los productos granulares, estando dicho recinto continuado a partir de dicha sección de combustión por una sección de secado y a continuación por una sección de mezclado, y por un mezclador externo que consta de una entrada y de una salida, estando dicho mezclador externo unido a dicha salida derivada la cual está equipada con un sistema de obturación que es móvil entre una posición de apertura que permite el paso de los productos granulares hacia la entrada del mezclador externo y una posición de cierre que permite el paso de los productos granulares hacia la sección de mezclado.

Los objetivos asignados de la invención también se consiguen utilizando un procedimiento de fabricación de recubiertos en caliente en un dispositivo único que consta, por una parte, de un tambor de secado recubridor delimitado por una entrada principal y una salida principal, estando dicho tambor de secado recubridor compuesto por una serie de secciones sucesivas que comprenden una sección de combustión, una sección de secado y una sección de mezclado, y, por otra parte, un mezclador externo conectado de modo continuo a la sección de secado por una salida derivada, siendo dicho procedimiento tal que se puede garantizar de forma selectiva y de modo continuo la fabricación de recubiertos en caliente mediante su mezclado bien en la sección de mezclado del tambor, o bien dentro del mezclador externo desde la sección de secado del tambor y a continuación dirigir los recubiertos en caliente fabricados hacia una salida común al dispositivo único para recogerlos.

### **Breve descripción de los dibujos**

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

- La figura 1 ilustra, según una vista en perspectiva, un dispositivo de fabricación de productos recubiertos en caliente conforme con la invención.
- La figura 2 ilustra, según una vista lateral, el dispositivo de fabricación de productos recubiertos en caliente conforme con la invención e ilustrado en la figura 1.
- 5 – La figura 3 ilustra, según una vista en perspectiva, una variante de un dispositivo de fabricación de productos recubiertos en caliente conforme con la invención.
- La figura 4 ilustra, según una vista en perspectiva posterior, otra variante de realización de un dispositivo de fabricación de productos recubiertos en caliente conforme con la invención.
- 10 – La figura 5 ilustra, según una vista en sección transversal esquemática, un detalle de realización de un dispositivo conforme con la invención.

**Mejor manera de realizar la invención**

La figura 1 ilustra según una vista en perspectiva, una vista general de un dispositivo de fabricación de productos recubiertos en caliente conforme con la invención y, por ejemplo, destinado a fabricar unos productos recubiertos con asfalto, para fabricar unos productos recubiertos asfálticos.

- 15 El dispositivo ilustrado en la figura 1 es, a título meramente ilustrativo, un dispositivo denominado de corriente paralela en la medida en que el flujo F de calor circula en la misma dirección que la dirección de alimentación y de progresión de los productos granulares ilustrados por la flecha F en el interior del dispositivo.

20 Sin embargo, hay que indicar que la invención también se podría aplicar a unos dispositivos de fabricación de productos recubiertos en caliente, en particular asfálticos, denominados “a contracorriente”, dispositivos en los cuales el flujo F de calor circula en el sentido contrario al de los productos recubiertos que hay que secar y transformar en productos recubiertos asfálticos.

De la misma forma, el dispositivo de fabricación de productos recubiertos en caliente conforme con la invención será bien un dispositivo de fabricación continuo, o bien un dispositivo de fabricación discontinuo de productos recubiertos calientes.

- 25 El dispositivo de fabricación de productos recubiertos en caliente ilustrado en la figura 1 comprende un horno 1 o tambor de secado recubridor que comprende un recinto 2 sustancialmente cilíndrico destinado a girar alrededor de su eje X-X' longitudinal mediante un medio de arrastre (no representado en las figuras), estando dicho recinto 2 provisto hacia sus dos extremos opuestos, por una parte, de una entrada 3 principal destinada recibir unos productos granulares vírgenes y no recubiertos o reciclados, o una mezcla de ambos, del tipo guijarros o granulados, y, por otra parte, de una salida 30 principal para los productos recubiertos asfálticos fabricados dentro del recinto 2, circulando dichos productos granulares desde la entrada 3 principal hacia la salida 30 en un sentido F para transformarse en productos recubiertos en la salida 30 principal, después de su paso y tratamiento dentro del recinto 2.

- 35 De manera bien conocida por el experto en la materia, los medios de arrastre (no representados en las figuras) comprenderán, de manera conocida en sí misma, una fuente de energía, del tipo motor, que arrastra al propio recinto 2, mediante una serie de engranajes o elementos de arrastre convencionales, constituidos por ejemplo por unos rodillos que se encajan sobre unos medios de arrastre solidarios con la pared 2A externa del recinto 2.

- 40 De este modo, el dispositivo de fabricación de productos recubiertos en caliente según la invención es un tambor de secado recubridor compuesto, a partir de la entrada 3, de una serie de secciones sucesivas que tienen, cada una, una función específica, comprendiendo las secciones sucesivas una sección 5 de combustión, una sección 6 de secado y una sección 7 de mezclado que desemboca hacia o en la salida 30 principal.

- 45 En el sentido de la invención, se entenderá por la expresión “*productos granulares vírgenes no recubiertos*” cualquier tipo de producto del tipo agregados, guijarros, el granulado, la arena u otro que presenta una resistencia mecánica suficiente para utilizarse en la fabricación del producto recubierto de todos los tipos susceptibles de utilizarse como materiales de construcción en el campo de las obras públicas, como las 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*” cualquier tipo de productos del tipo agregados, guijarros, granulados, arenas u otros que se ya se han utilizado como materiales de construcción de carretera u otros que ya estén a este título provistos de un recubrimiento a base de asfalto, estando por tanto dichos productos destinados a ser reciclados y reutilizándose su recubrimiento inicial. El conjunto de estos productos granulares vírgenes o reciclados presenta, por lo tanto, una granulometría muy heterogénea, una composición física y química también muy heterogénea que presenta, además, unos tamaños diversos, unas formas, un contenido en humedad, una consistencia, etc., extremadamente variados.

De una manera general, el horno rotativo está diseñado para que los productos granulares vírgenes o reciclados, o una mezcla de ambos, circulen desde la entrada principal 3 de alimentación hacia la salida 30 principal mientras gira el recinto 2, para transformarlos, después del paso sucesivo: en primer lugar, por una zona 5 de combustión en la cual desemboca la entrada 3 principal, a continuación por la zona 6 de secado, provista por ejemplo de unos álabes de elevación y, por último, por la zona 7 de mezclado en la cual también se puede introducir, de manera opcional, y de modo continuo, por ejemplo, un producto de recubrimiento líquido, por ejemplo asfalto, por medio de una tubería (no representada) de manera que se produzca un producto recubierto asfáltico final hacia la salida 30.

Como se ilustra en la figura 1, el dispositivo de fabricación de productos recubiertos en caliente conforme con la invención consta también de un medio 10 de calentamiento asociado a la sección 5 de combustión, estando por lo tanto dicho medio 10 de calentamiento dispuesto cerca de la entrada 3 principal en el ejemplo específico de realización ilustrado. A título de ejemplo, el medio 10 de calentamiento está constituido por un quemador que produce una llama de secado que se extiende de forma sustancialmente axial en la zona central de la sección 6 de secado para generar un flujo de secado que circula en el interior del recinto 2 en la dirección F y que de este modo garantiza el secado de los productos granulares en el interior de la sección 6 de secado.

El medio 10 de calentamiento define, por lo tanto, la sección 5 de combustión dentro del recinto y genera un flujo F de secado apto para garantizar el secado de los productos granulares, estando dicho recinto continuado a partir de dicha sección 5 de combustión y de forma contigua en el sentido F, por una sección 6 de secado y a continuación una sección 7 de mezclado.

De este modo, según unas características importantes de la invención, el dispositivo de fabricación de productos recubiertos en caliente está provisto de una salida 11 derivada integrada entre la sección 6 de secado y la sección 7 de mezclado, y de un mezclador 12 externo que consta de una entrada 13 y de una salida 14, estando dicho mezclador 12 externo unido a la salida 11 derivada la cual está equipada con un sistema 15 de obturación que es móvil entre una posición de apertura que permite el paso de los productos granulares, en proceso de tratamiento en el interior del recinto 2 al final de la sección 6 de secado, hacia la entrada 13 del mezclador 12 externo, y una posición de cierre que permite el paso de los productos granulares hacia la sección 7 de mezclado del recinto 2.

De este modo, la salida 11 derivada forma una salida secundaria o una salida anticipada en el interior del recinto 2 en la medida en que esta permite que los productos granulares que están en proceso de tratamiento en el interior del recinto 2 y que están a punto de abandonar la sección 6 de secado salgan del recinto 2 de manera anticipada en lugar de penetrar en la sección 7 de mezclado. De manera bien conocida por el experto en la materia, la salida 11 derivada estará por ejemplo formada por una abertura prevista en la pared 2A del recinto 2, dicha salida derivada está equipada con cualquier sistema de obturación bien conocido por el experto en la materia, del tipo trampilla móvil o equivalente que pueda controlarse manualmente y/o eléctricamente e incluso hidráulicamente mediante cualquier medio de control apropiado centralizado o no.

De este modo, según la posición del sistema 15 de obturación, los productos granulares calientes se evacúan desde la sección 6 de secado hacia la sección 7 de mezclado del recinto 2 donde en cambio se evacúan fuera del recinto 2 sin pasar por la sección 7 de mezclado para tratarlos en el interior del mezclador 12 externo.

Estas particularidades constructivas conducen a la realización de un dispositivo de fabricación de productos recubiertos en caliente que integra en un mismo dispositivo dos unidades de mezclado, esto es la sección 7 de mezclado del recinto 2 y un mezclador 12 externo integrado y unido a la salida 11 derivada del recinto 2 de manera que se forma un dispositivo único.

Esta particularidad constructiva permite realizar un dispositivo de fabricación de productos recubiertos en caliente polivalente que permite la elección de realizar dos tipos de mezclado diferentes el interior de un mismo dispositivo y de un mismo ciclo de fabricación sin tener que utilizar y ajustar dos máquinas distintas.

Según una característica adicional y especialmente interesante de la invención, la salida 14 del mezclador 12 externo y la salida 30 principal del recinto 2 están previstos relativamente para desembocar sobre y dentro de una salida 35 común del dispositivo de fabricación de productos recubiertos en caliente, dicha salida 35 común está también por lo tanto integrada en el dispositivo único de la invención.

De esta forma, el dispositivo de fabricación de productos recubiertos en caliente conforme a la invención presenta una única salida 35 común de los productos recubiertos en caliente acabados lo que le confiere al dispositivo una gran flexibilidad y polivalencia de funcionamiento.

De manera especialmente ventajosa, el mezclador 12 externo está dispuesto bajo la sección 7 de mezclado, y de preferencia sustancialmente en la vertical con la sección 7 de mezclado, y está conectado, por una parte, a la salida 11 derivada mediante una canaleta 18 de llegada que desemboca por encima de la entrada 13 y, por otra parte, a la salida 35 común mediante su salida 14 por encima y en la vertical de la cual desemboca una canaleta 19 de descenso conectada a la salida 30 principal del recinto 2.

De esta forma, el dispositivo según la invención permite una doble posibilidad de funcionamiento del horno que, de este modo, puede adaptarse a diversas condiciones de funcionamiento y, por ejemplo:

- bien a la producción de recubiertos asfálticos mediante el paso a través de la sección 7 de mezclado con inyección del asfalto en el interior de dicha sección 7 de mezclado,
  - bien a la producción de granulados calientes “especiales” con vistas a una mezcla con asfalto y/u otros ingredientes dentro del mezclador 12 externo.
- 5 De manera especialmente ventajosa, el sistema 15 de obturación se puede formar de tal modo que la salida 11 derivada esté acoplada a un anillo interno (no representado) montado de manera concéntrica sobre el recinto 2 y en su periferia, estando dicho anillo montado desplazable entre una posición de cierre y una posición de apertura y posicionable en una u otra de estas dos posiciones enfrente a la salida 11 derivada.
- 10 El anillo está provisto de una o varias aberturas que coinciden con la salida 11 derivada del recinto 2 cuando el anillo está en la posición de apertura que corresponde a la evacuación de los granulados hacia el mezclador 12 externo.
- Según otra característica importante de la invención, la salida 35 común está unida a un transportador 36 de salida, de tipo transportador de rasquetas o de cinta, por ejemplo.
- De este modo, se dispone de un dispositivo de fabricación de productos recubiertos en caliente que constituye una instalación completa y única.
- 15 Según esta característica, la salida 35 común forma una tolva de recepción que forma el elemento de alimentación del transportador 36 de salida, desembocando la salida 14 del mezclador 12 externo y la canaleta 19 de descenso del recinto 2 en la vertical y por encima de dicha salida 35 común.
- De manera especialmente ventajosa, el mezclador 12 externo puede ser un mezclador de paletas o rotativo (figura 5), sobreentendiéndose que se pueden considerar evidentemente otros tipos de mezcladores.
- 20 Como se ilustra en la figura 3, y según una variante preferente de la invención, el dispositivo de fabricación de productos recubiertos en caliente conforme con la invención también puede constar de un sistema 40 de reciclaje de los residuos de inicio y final de ciclo de fabricación.
- El sistema 40 de reciclaje de los residuos está conectado en el interior del recinto 2 cerca de la salida 11 derivada, por ejemplo mediante un canal 41 de descenso, de manera que pueden dirigir los residuos hacia el sistema 40 de reciclaje de residuos antes de que pasen a la sección 7 de mezclado.
- 25 De preferencia, el canal de descenso está conectado en el recinto 2 en la parte superior de la canaleta 18 de llegada.
- Según esta disposición, el canal 41 de descenso garantiza la conexión entre la proximidad de la salida 11 derivada y el sistema 40 de reciclaje de los residuos, el cual redirige los residuos, bien hacia el exterior del recinto 2, o bien directamente dentro del mismo recinto 2, hacia la sección 6 de secado por ejemplo.
- 30 Según la invención, el sistema 40 de reciclaje de los residuos comprende un transportador 42 de reciclaje, de preferencia montado verticalmente, cuya rama de entrada (no representada) está situada en la parte inferior y conectada cerca de la salida 11 derivada por medio del canal 41 de descenso y cuya rama 43 de salida, situada en la parte superior, desemboca dentro del recinto 2 por medio de una tolva 46 de almacenamiento, de preferencia en la zona 6 de secado.
- 35 Gracias a este montaje, es posible almacenar los residuos de inicio y final de ciclo de fabricación dentro de la tolva 46 de almacenamiento, y a continuación, una vez terminado el ciclo de fabricación, dirigir el contenido de la tolva 46 de almacenamiento hacia el mezclador 12 externo a través del recinto 2 y la canaleta 18 de llegada. Es, por tanto, posible garantizar en el interior del mezclador 12 externo un tratamiento completo y de calidad de los residuos para transformarlos en productos acabados, esto es unos productos recubiertos en caliente de calidad.
- 40 Como se ilustra, el transportador 42 de reciclaje está montado sustancialmente vertical y de manera lateral frente al recinto 2 desembocando por encima del recinto 2 y dentro de este último sustancialmente en la vertical de la salida 11 derivada por medio de un conducto 44 secundario.
- Según otra variante de realización ilustrada en la figura 4, el dispositivo de fabricación de productos recubiertos en caliente también puede constar de un elevador 50 de alimentación externa conectado a la salida 11 derivada y que alimenta por ejemplo una torre de recubrimiento existente.
- 45 Como se ilustra en la figura 4, la cual solo se diferencia de la variante ilustrada en la figura 3 por la adición del elevador 50 de alimentación externa, este último está conectado en la salida 11 derivada por medio de un conducto 51 cuya parte superior está acoplada o conectada en la salida 11 derivada y cuya parte inferior está conectada a la parte inferior del elevador 50 de alimentación externa. De manera ventajosa, este último se presenta con la forma de una torre sustancialmente vertical implantada lateralmente sobre el dispositivo conforme con la invención en el lado opuesto al lado en el cual está instalado el transportador 40 de reciclaje el cual está conectado a una torre de recubrimiento clásico.
- 50

Como se ilustra, el dispositivo de fabricación de productos recubiertos en caliente conforme con la invención también puede constar de una tubería 53 conectada en el interior del recinto 2, de preferencia a la altura de la sección de secado y que permite evacuar los gases de combustión en un dispositivo apropiado de retratamiento (no representado).

5 La invención también se refiere a un procedimiento de fabricación de recubiertos en caliente que presenta la particularidad de implementarse en un dispositivo único que forma una instalación completa que consta, por una parte, de un tambor 2 de secado recubridor delimitado por una entrada 3 principal y una salida 30 principal, estando dicho tambor 2 de secado recubridor compuesto por una serie de secciones sucesivas que comprenden una sección 5 de combustión, una sección 6 de secado y una sección 7 de mezclado, y por otra parte, un mezclador 12 externo acoplado de modo continuo a la sección 6 de secado, siendo dicho procedimiento tal que se puede garantizar de forma selectiva y de modo continuo, la fabricación de recubiertos en caliente mediante su mezclado bien en la sección 7 de mezclado del tambor, o bien dentro del mezclador 12 externo a partir de la sección 6 de secado del tambor 2 y a continuación dirigir los recubiertos en caliente fabricados hacia una salida 35 común al dispositivo único para recogerlos.

10 De este modo, el dispositivo conforme con la invención permite garantizar unos ciclos de fabricación de productos recubiertos en caliente bien mediante el mezclado de los productos granulares dentro del horno que forma el recinto 2, o bien por medio del mezclador 12 externo sin tener que cambiar de dispositivo y manteniendo la misma salida para el producto recubierto acabado.

15 El procedimiento según la invención también permite garantizar el reciclado de los residuos de inicios y finales de ciclos de fabricación de manera especialmente eficaz y simple.

En efecto, se garantiza el reciclado de los residuos de inicio y de final de ciclos de fabricación almacenando los residuos en una tolva 46 de almacenamiento conectada a un sistema 40 de reciclaje unido al tambor, es decir en el recinto 2 cerca de la salida 11 derivada. La tolva 46 de almacenamiento tiene en efecto la capacidad suficiente (entre 1 y 4 toneladas por ejemplo) para utilizarse como tolva tampón durante un ciclo completo de fabricación.

20 Una vez terminado el ciclo de fabricación, se evacúan los restos de la tolva 46 de almacenamiento hacia el mezclador 12 externo para llevar a cabo su transformación en productos recubiertos en caliente dentro de dicho mezclador 12 externo. Se utiliza por tanto la canaleta 18 de llegada para hacer que los residuos pasen desde la tolva 46 de almacenamiento hacia la entrada 13 del mezclador 12 externo en el interior del cual se tratan y se mezclan los residuos de inicios y final del o de los ciclos de fabricación para transformarlos en productos recubiertos en caliente.

25 Según la invención, el dispositivo está formado por un dispositivo de flujo paralelo o a contracorriente, pudiendo circular el flujo F de calor de forma indistinta en la misma dirección que la dirección de progresión de los productos granulares o en sentido contrario, es decir, a contracorriente.

El funcionamiento del dispositivo conforme con la invención es el siguiente.

30 En proceso de funcionamiento y durante un ciclo continuo o discontinuo, a lo largo del cual los gránulos en caliente avanzan dentro del recinto 1 en la dirección F y de manera continua o discontinua, los productos granulares se transportan desde la entrada 3 hacia la salida 30 o hacia la salida 11 derivada pasando sucesivamente a través de todas las secciones 5, 6 y eventualmente 7 del dispositivo para extraerlos por la salida 30 o la salida 11 diferida.

Por regla general, se garantiza la fabricación de recubiertos utilizando la sección 7 de mezclado del tambor de secado recubridor para el recubrimiento de productos granulares estándar.

35 Según esta opción de funcionamiento, los productos granulares se evacúan por medio de la salida 30 principal estando guiados por la canaleta 19 de descenso hacia la salida 35 común para, a continuación, evacuarlos mediante el transportador 36 de salida. Cuando se desea fabricar unos productos recubiertos en caliente especiales, cuya gestión de las fases de recubrimiento y de mezclado es más complicada, se utiliza el mezclador 12 externo. En efecto, son necesarios algunos ajustes específicos para garantizar el recubrimiento en caliente de productos granulares al mezclarlos con unos colorantes o unos materiales plásticos, realizándose por otra parte la mezcla de diversos componentes de manera óptima con unos dispositivos especiales.

40 En dicho caso, el sistema 15 de obturación se coloca en su posición de apertura de manera que permita el vertido de los productos granulares por medio de la canaleta 18 de descenso dentro del mezclador 12 externo a la altura de su entrada 13.

45 Después de la mezcla y tratamiento apropiados en el interior del mezclador 12 externo, el producto recubierto asfáltico "especial" final desemboca sobre y dentro de la salida 35 común de forma que se puede evacuar mediante el transportador 36 de salida.

50 En caso de que fuera necesario, al inicio o al final del ciclo de fabricación de los productos recubiertos asfálticos, ya se realicen por medio de la sección 7 de mezclado o por medio del mezclador 12 externo, se utiliza el sistema 40 de reciclaje de los residuos para volver a dirigir dentro del recinto 2 los inicios y finales de ciclo tratados de forma

insuficiente.

**Posibilidad de aplicación industrial**

5 La invención encuentra su aplicación industrial en el diseño, la fabricación y la utilización de dispositivos de fabricación de productos recubiertos en caliente, por ejemplo con asfalto, así como en la implementación de procedimientos de fabricación de recubiertos en caliente.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de fabricación de productos recubiertos en caliente, por ejemplo con asfalto, que comprende:

- un horno (1) que comprende un recinto (2) sustancialmente cilíndrico destinado a girar alrededor de su eje (X-X') longitudinal mediante un medio de arrastre, estando dicho recinto (2) provisto hacia su dos extremos opuestos, por una parte, de una entrada (3) principal destinada recibir unos productos granulares vírgenes no recubiertos o reciclados, o una mezcla de ambos, del tipo guijarros o granulados, y, por otra parte, de una salida (30) principal para los productos recubiertos asfálticos fabricados dentro del recinto (2), circulando dichos productos granulares desde la entrada (3) principal hacia la salida (30) en un sentido F para transformarse en productos recubiertos en la salida (30) principal, después de su paso y tratamiento dentro del recinto (2),
- un medio (10) de calentamiento que define una sección (5) de combustión dentro del recinto (2) y que genera un flujo de secado apto para garantizar el secado de los productos granulares, estando dicho recinto (2) continuado a partir de dicha sección (5) de combustión por una sección (6) de secado y a continuación por una sección (7) de mezclado,

**caracterizado porque** está provisto de una salida (11) derivada integrada entre la sección (6) de secado y la sección (7) de mezclado, y de un mezclador (12) externo que consta de una entrada (13) y de una salida (14), estando dicho mezclador (12) externo unido a dicha salida (11) derivada la cual está equipada con un sistema (15) de obturación que es móvil entre una posición de apertura, que permite el paso de los productos granulares hacia la entrada (13) del mezclador (12) externo, y una posición de cierre que permite el paso de los productos granulares hacia la sección (7) de mezclado.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la salida del mezclador (12) externo y la salida (30) principal están previstas relativamente para desembocar sobre y dentro de una salida (35) común.

3. Dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado porque** el mezclador (12) externo está dispuesto bajo la sección (7) de mezclado, y de preferencia sustancialmente en la vertical de la sección (7) de mezclado, y está conectado, por una parte, a la salida (11) derivada mediante una canaleta (18) de llegada que desemboca por encima de la entrada (13) y, por otra parte, a la salida (35) común por su salida (14) por encima y en la vertical de la cual desemboca una canaleta (19) de descenso conectada a la salida (30) principal del recinto (2).

4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 2 o 3 **caracterizado porque** la salida (35) común está unida a un transportador (36) de salida, del tipo transportador de rasquetas o de cinta por ejemplo.

5. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** el mezclador (12) externo es un mezclador de paletas o rotativo.

6. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** consta de un sistema (40) de reciclaje de los residuos de inicios y finales de ciclos de fabricación.

7. Dispositivo según la reivindicación 6 **caracterizado porque** el sistema (40) de reciclaje de los residuos está conectado en el interior del recinto (2) cerca de la salida (11) derivada mediante un canal (41) de descenso, de manera que se pueden dirigir los residuos hacia el sistema de reciclaje (40) de residuos antes de que pasen a la sección (7) de mezclado.

8. Dispositivo según la reivindicación 7 **caracterizado porque** el sistema (40) de reciclaje de los residuos comprende un transportador (42) de reciclaje cuya rama de entrada está conectada cerca de la salida (11) derivada por medio del canal (41) de descenso y cuya rama (43) de salida desemboca dentro del recinto (2) por medio de una tolva (46) de almacenamiento, de preferencia en la zona (6) de secado.

9. Dispositivo según la reivindicación 8 **caracterizado porque** el transportador (42) de reciclaje es sustancialmente vertical y desemboca por encima del recinto (2) y dentro de este último sustancialmente en la vertical de la salida (11) derivada por medio de un conducto (44) secundario.

10. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** consta de un elevador (50) de alimentación externa conectado a la salida (11) derivada.

11. Procedimiento de fabricación de recubiertos en caliente en un dispositivo único que consta, por una parte, de un tambor de secado recubridor delimitado por una entrada (3) principal y una salida (30) principal, estando dicho tambor de secado recubridor compuesto por una serie de secciones sucesivas que comprenden una sección (5) de combustión, una sección (6) de secado y una sección (7) de mezclado, y por otra parte, por un mezclador (12) externo acoplado de modo continuo a la sección (6) de secado mediante una salida (11) derivada, siendo dicho procedimiento tal que se puede garantizar de forma selectiva y de modo continuo la fabricación de recubiertos en caliente mediante su mezclado bien en la sección (7) de mezclado del tambor, o bien dentro del mezclador (12) externo a partir de la sección (6) de secado del tambor y a continuación dirigir los recubiertos en caliente fabricados hacia una salida (35) común al dispositivo único para recogerlos.

12. Procedimiento según la reivindicación 11 **caracterizado porque** se garantiza el reciclado de los residuos de inicios o de finales de ciclos de fabricación almacenando los residuos dentro de una tolva de almacenamiento conectada a un sistema de reciclaje unido al tambor cerca de la salida derivada.

5 13. Procedimiento según la reivindicación 12 **caracterizado porque** se evacúan los residuos de la tolva de almacenamiento hacia el mezclador externo para llevar a cabo su transformación en productos recubiertos en caliente dentro de dicho mezclador externo.

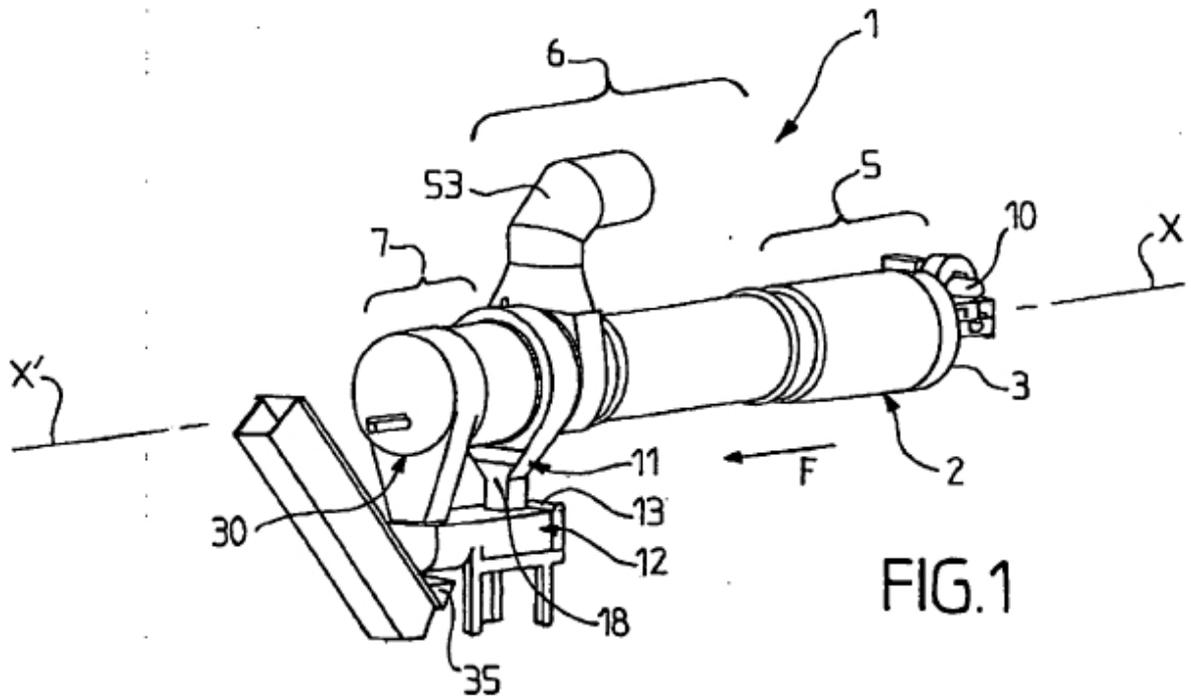


FIG.1

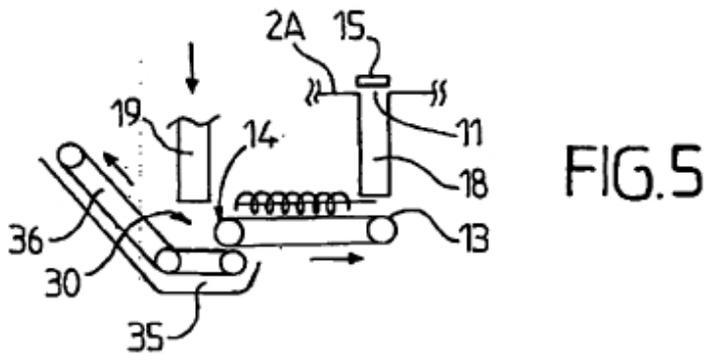


FIG.5

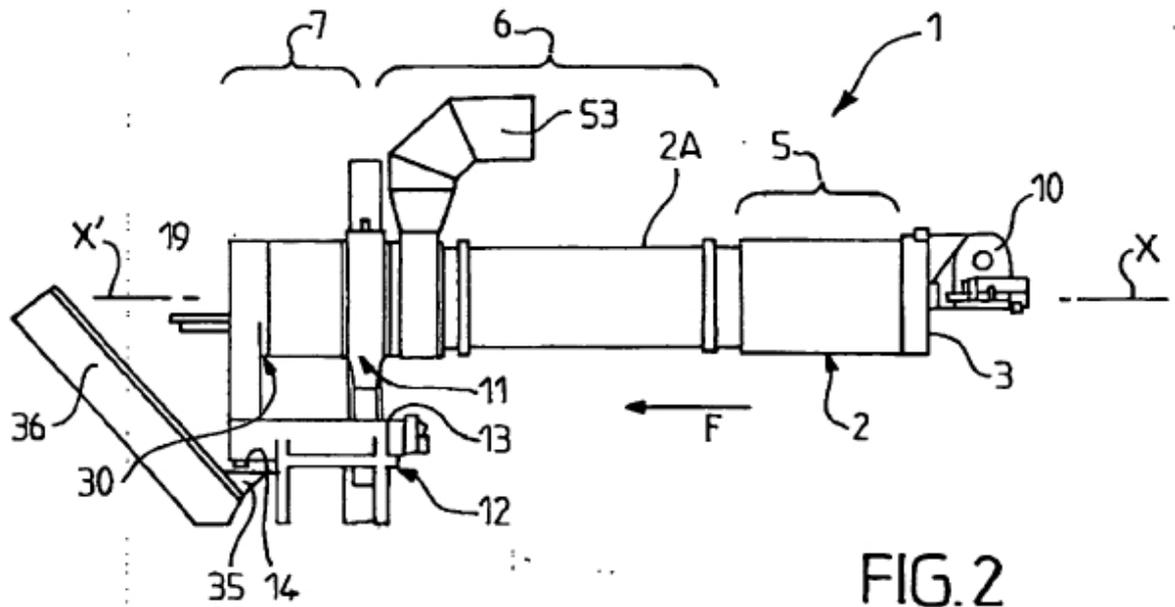


FIG.2

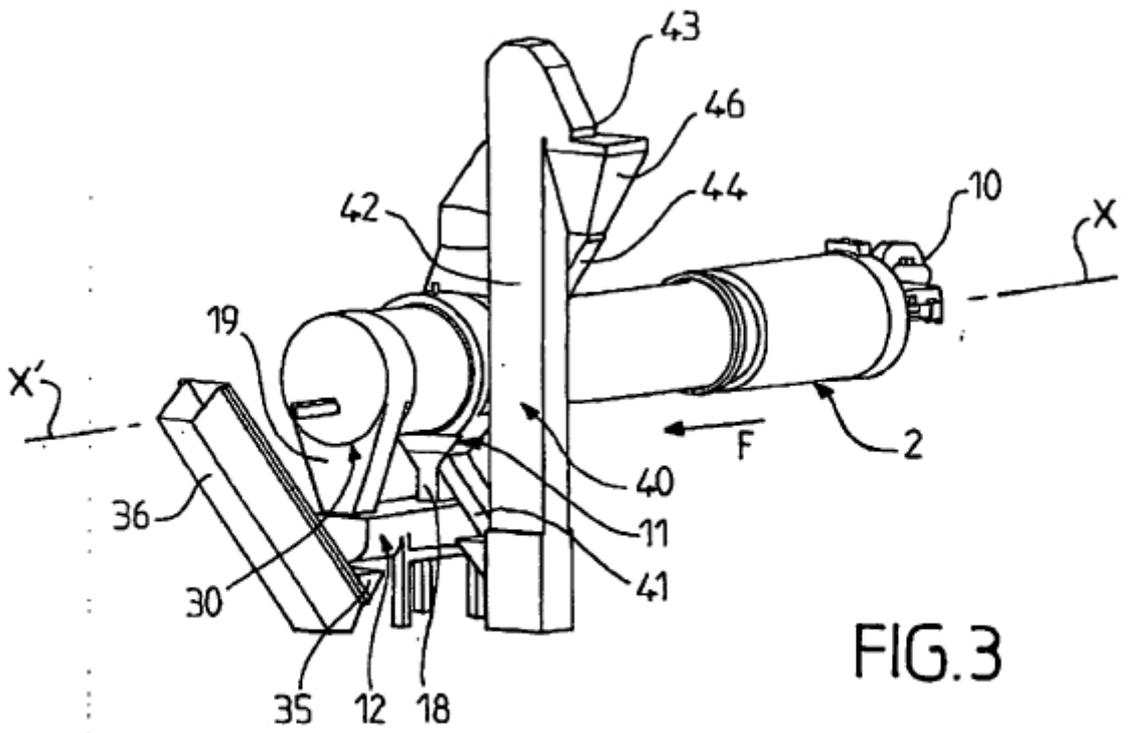


FIG. 3

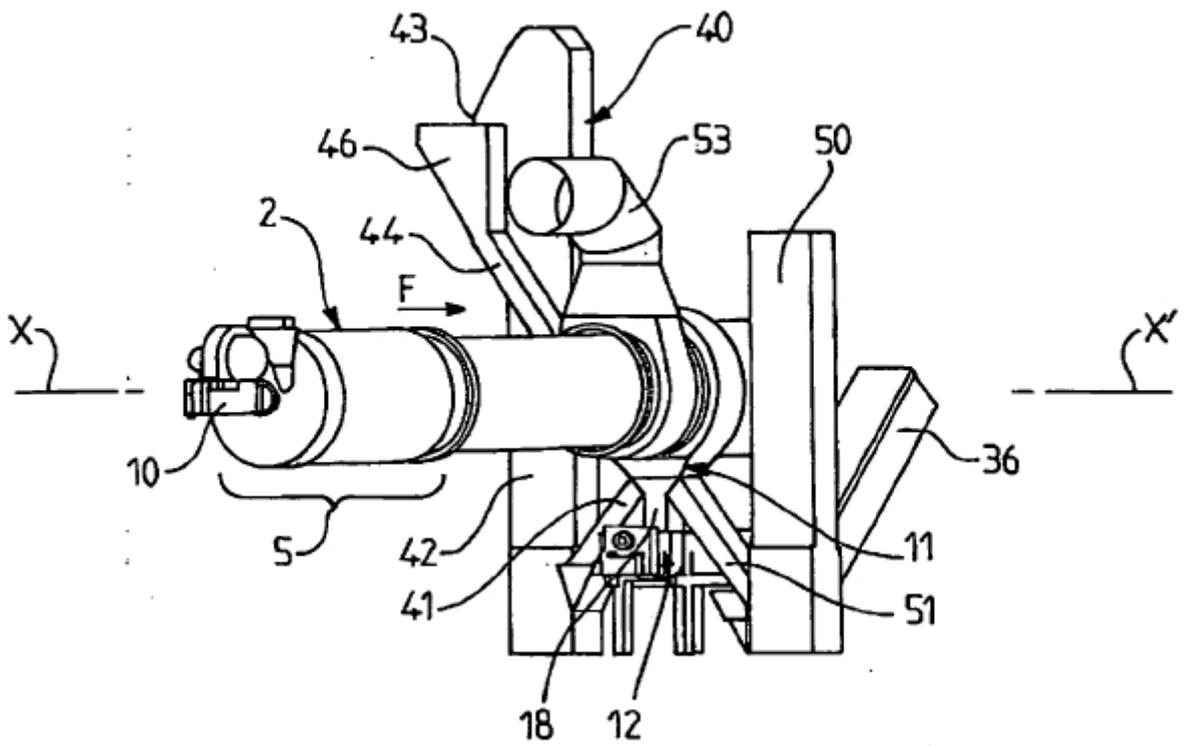


FIG. 4