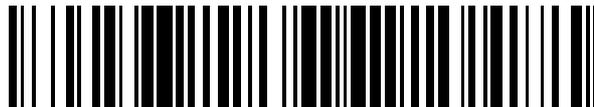


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 775 778**

51 Int. Cl.:

**E01C 19/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.06.2018** **E 18176605 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2020** **EP 3412829**

54 Título: **Instalación y procedimiento de producción de asfaltos**

30 Prioridad:

**09.06.2017 FR 1755170**

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

**28.07.2020**

73 Titular/es:

**ERMONT (100.0%)  
17, Rue Timbaud  
42420 Lorette, FR**

72 Inventor/es:

**DE SARS, THIERRY y  
RICHE, HERVÉ**

74 Agente/Representante:

**SALVÀ FERRER, Joan**

**ES 2 775 778 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**

Instalación y procedimiento de producción de asfaltos

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere al campo de las instalaciones de producción de asfaltos, en particular de asfaltos para recubrimiento de carreteras, con reciclado de agregados de asfalto.
- [0002]** Para producir asfaltos para recubrimiento de carreteras, es posible secar y calentar áridos, y después mezclar los áridos secos y calientes con ligante, en particular un ligante bituminoso, para producir un asfalto para  
10 recubrimiento de carreteras.
- [0003]** Para el secado y el calentamiento de los áridos, es posible introducir los áridos en un tambor secador montado de forma rotatoria alrededor de su eje central, estando el eje del tambor inclinado con respecto al plano horizontal, y hacer circular un flujo de gas caliente en el tambor secador para secar y calentar los áridos.  
15
- [0004]** Los áridos fríos se introducen en el tambor secador en el extremo superior del mismo, y los áridos calientes se recuperan en el extremo inferior del tambor secador.
- [0005]** Debido a la rotación del tambor secador, los áridos se elevan y vuelven a caer formando una cortina de  
20 áridos en el interior del tambor secador, de manera que el flujo de gas caliente atraviesa la cortina de áridos.
- [0006]** Debido a la inclinación del tambor secador, los áridos introducidos por el extremo superior del tambor secador avanzan progresivamente hacia el extremo inferior del tambor secador.
- 25 **[0007]** En un tambor secador a «favor de corriente» o de «corriente paralela», el flujo de gas circula en el tambor secador en el sentido de avance de los áridos, es decir, desde el extremo superior hacia el extremo inferior.
- [0008]** En un tambor secador a «contracorriente», el flujo de gas circula en el tambor secador en sentido opuesto al sentido de avance de los áridos, es decir, desde el extremo inferior hacia el extremo superior.  
30
- [0009]** El mezclado de áridos secos y calientes con el ligante se realiza en una sección de mezclado del tambor secador, en cuyo caso el tambor secador se denomina «secador-mezclador» o en un mezclador externo distinto y separado del tambor secador.
- 35 **[0010]** Ventajosamente, es posible mezclar los áridos con «agregados de asfalto» que provienen del reciclado de asfaltos.
- [0011]** Para hacerlo, es posible prever un tambor secador-mezclador a favor de corriente que comprende sucesivamente, desde su extremo superior hacia su extremo inferior, una sección de secado para secar los áridos, un  
40 anillo de reciclado para introducir los agregados de asfalto en el tambor secador-mezclador, una sección de secado para mezclar y secar los áridos y los agregados de asfalto, y una sección de mezclado para mezclar la mezcla con un ligante suplementario, siendo el ligante suplementario introducido en la sección de mezclado. Los gases calientes que circulan en el tambor secador-mezclador se generan con ayuda de un quemador dispuesto en el interior del tambor secador, cerca del extremo superior del tambor secador.  
45
- [0012]** También es posible prever un tambor secador y un mezclador externo, siendo los áridos calentados en el tambor secador, y siendo los agregados de asfalto y el ligante suplementario introducidos en el mezclador. Los áridos se sobrecalientan en el tambor secador con el fin de suministrar la cantidad de calor necesaria para el calentamiento de los agregados de asfalto.  
50
- [0013]** También es posible prever un tambor secador-mezclador a contracorriente que comprende sucesivamente desde su extremo superior hacia su extremo inferior, una sección de secado para secar los áridos, un anillo de reciclado para introducir los agregados de asfalto en el tambor secador-mezclador, una sección de mezcla para mezclar los áridos y los agregados de asfalto, y una sección de mezclado para mezclar la mezcla con un ligante  
55 suplementario, siendo el ligante suplementario introducido en la sección de mezclado. Los gases calientes que circulan en el tambor secador se generan con ayuda de un quemador dispuesto en el interior del tambor secador, generando una llama aguas arriba desde el punto de introducción de los agregados de asfalto, circulando los gases calientes aguas arriba.
- 60 **[0014]** También es posible prever un tambor secador para el secado de los áridos, y un tambor mezclador distinto del tambor secador, siendo los áridos y los agregados y el ligante suplementario introducidos en el tambor mezclador. Por ejemplo, los áridos se sobrecalientan en el tambor secador con el fin de suministrar la cantidad de calor necesaria para el calentamiento de los agregados de asfalto en el tambor mezclador.
- 65 **[0015]** Asimismo, es posible prever un tambor secador a contracorriente para el secado de los áridos y un

- tambor secador a contracorriente o a favor de corriente para el secado de los agregados de asfalto, de manera que a continuación los áridos y los agregados de asfalto y el ligante suplementario se introducen en un mezclador externo distinto de los tambores de secado. El flujo de gases calientes que circulan en el tambor secador para el secado de los agregados de asfalto es generado por un quemador dispuesto en este tambor secador o por un generador de gases calientes que comprende un recipiente distinto del tambor secador y un quemador para generar los gases calientes, estando el recipiente conectado de manera fluida con el tambor secador para dirigir los gases calientes al tambor secador.
- 5
- 10 **[0016]** El documento FR2987631A1 describe un tambor secador a contracorriente o de corriente paralela provisto de un anillo de reciclado y asociado a un mezclador separado.
- [0017]** Los documentos EP0342125A1 y EP1916337A1 describen cada uno un tambor secador a contracorriente provisto de un anillo de reciclado y asociado a un mezclador separado.
- 15 **[0018]** El documento EP0437990A1 describe un tambor secador de corriente paralela para el secado de agregados de asfalto, y un tambor secador-mezclador a contracorriente provisto de un anillo de reciclado para la introducción de los agregados de asfalto secados en el tambor secador de corriente paralela.
- [0019]** Para un asfalto, la «tasa de reciclado» es la proporción entre la cantidad de agregados de asfalto en la suma de la cantidad de agregado de asfalto y la cantidad de áridos fríos que entran en la composición del asfalto.
- 20 **[0020]** Para la producción de asfaltos con reciclado de agregados de asfalto, es conveniente alcanzar una tasa de reciclado elevada, para aumentar el reciclado de los agregados de asfalto y limitar la cantidad de áridos nuevos usada. En paralelo, es deseable poder limitar las emisiones contaminantes que proceden del recubrimiento.
- 25 **[0021]** Uno de los objetivos de la invención consiste en proponer una instalación de producción de asfaltos que pueda permitir una tasa de reciclado de agregados de asfalto importante a la vez que limita las emisiones contaminantes.
- 30 **[0022]** Para este fin, la invención propone una instalación de producción de asfaltos según la reivindicación 1. En las reivindicaciones 2 a 7 se definen características opcionales.
- [0023]** La invención se refiere asimismo a un procedimiento de producción de asfaltos según la reivindicación 8. En las reivindicaciones 9 y 10 se definen características opcionales.
- 35 **[0024]** La invención y sus ventajas se entenderán mejor a partir de la lectura de la descripción que se proporciona a continuación, ofrecida únicamente a modo de ejemplo y hecha con referencia a los dibujos adjuntos, en los que las Figuras 1 y 2 son vistas de conjunto esquemáticas de instalaciones de producción de asfaltos.
- 40 **[0025]** La instalación 2 de producción de asfaltos de la Figura 1 está configurada para la producción de asfaltos con reciclado de agregados de asfalto, a partir de áridos fríos y de agregados de asfalto fríos reciclados.
- [0026]** En la presente solicitud, el término «frío» significa que los áridos o los agregados de asfalto están húmedos y fríos y todavía no se han secado, de forma completa o parcial, en la instalación 2.
- 45 **[0027]** La instalación 2 comprende un tambor 4 para el secado de áridos por circulación de un flujo de gas en el tambor 4.
- [0028]** El tambor 4 se extiende según un eje central A y está montado de forma rotatoria alrededor de su eje central A. El eje central A está inclinado según un ángulo no nulo con respecto al plano horizontal. El ángulo de inclinación del eje central A con respecto al plano horizontal está comprendido por ejemplo entre 2° y 6°.
- [0029]** El tambor 4 posee así un extremo superior 4A y un extremo inferior 4B. El extremo superior 4A está situado a un nivel superior al del extremo inferior 4B.
- 55 **[0030]** El extremo superior 4A define una entrada para los áridos fríos y el extremo inferior 4B define una salida para una mezcla formada por áridos G y agregados de asfalto AE reciclados introducidos en el tambor 4.
- [0031]** La instalación 2 comprende un dispositivo de alimentación 6 configurado para alimentar el extremo superior 4A del primer tambor 4 con áridos G fríos.
- 60 **[0032]** Durante la rotación del tambor 4, debido a la inclinación del mismo, los áridos G introducidos en el extremo superior 4A del tambor 4 avanzan progresivamente hacia el extremo inferior 4B del tambor 4.
- 65 **[0033]** En lo sucesivo, los términos «aguas abajo» y «aguas arriba» se entienden con respecto al sentido de

circulación de los áridos G en el tambor 4, desde el extremo superior 4A hacia el extremo inferior 4B.

5 **[0034]** La instalación 2 comprende un dispositivo de generación de gases calientes 8 configurado para generar gases calientes y para hacer circular los gases calientes en el tambor 4 desde el extremo superior 4A hacia el extremo inferior 4B, es decir, en el mismo sentido que los áridos G. El tambor 4 es un tambor secador llamado de «corriente paralela» o a «favor de corriente».

10 **[0035]** En el ejemplo ilustrado, el dispositivo de generación de gases calientes 8 comprende un quemador 10 dispuesto para generar una llama F en el interior del tambor 4. El quemador 10 está configurado para generar la llama F a partir de un carburante y de un comburente. El comburente es por ejemplo aire.

15 **[0036]** La instalación 2 comprende uno o varios anillos de reciclado 12, 14 dispuestos a lo largo del tambor 4 para la introducción de agregados de asfalto AE en el interior del tambor 4. Cada anillo de reciclado 12, 14 está dispuesto a lo largo del tambor 4 a cierta distancia del extremo superior 4A y a cierta distancia del extremo inferior 4B.

**[0037]** El tambor 4 comprende varias secciones de secado TA, TI, TB consecutivas a lo largo del tambor 4.

20 **[0038]** De forma conocida, en cada sección de secado TA, TI, TB, el tambor 4 está provisto, en su superficie interna, de paletas de elevación 16 configuradas para elevar los áridos G y/o los agregados de asfalto AE, de manera que formen, en funcionamiento, una cortina de áridos y/o de agregados de asfalto AE atravesada por los gases calientes que circulan en el tambor 4. Según sus perfiles, las paletas de elevación 16 permiten crear, respectivamente en cada sección de secado TA, TI, TB, una cortina más o menos densa.

25 **[0039]** El tambor 4 comprende una sección de secado aguas arriba TA situada aguas arriba del o de los anillo(s) de reciclado 12, 14, y una sección de secado aguas abajo TB situada aguas abajo del o de los anillo(s) de reciclado 12, 14.

30 **[0040]** En la sección de secado aguas arriba TA solo están presentes los áridos G, siendo los agregados de asfalto AE introducidos en el tambor 4 solo aguas abajo de la sección de secado TA.

**[0041]** Cuando el tambor 4 comprende varios anillos de reciclado 12, 14, el tambor 4 comprende una sección de secado intermedia TI entre cada par de anillos de reciclado adyacentes.

35 **[0042]** La sección de secado aguas arriba TA está situada aguas arriba del anillo de reciclado 14 situado más aguas arriba. La sección de secado aguas abajo TB está situada entre el anillo de reciclado 14 situado más aguas abajo, y el extremo inferior 4 del tambor 4.

40 **[0043]** Los gases calientes se enfrían progresivamente a lo largo del tambor 4 debido a los intercambios de calor con los áridos G y los agregados de asfalto AE presentes en el tambor 4. Los gases calientes pasan así progresivamente a estar cada vez menos calientes cuando pasan de una sección de secado a la siguiente en su desplazamiento de arriba hacia abajo del tambor 4.

45 **[0044]** La previsión de una pluralidad de anillos de reciclado 12, 14 separados a lo largo del tambor 4 permite introducir los agregados de asfalto AE en el tambor 4 selectivamente por medio de uno o varios anillos entre la pluralidad de anillos de reciclado 12, 14.

**[0045]** La temperatura de los gases calientes desciende progresivamente a lo largo del tambor 4 debido a los intercambios térmicos, especialmente con los áridos G.

50 **[0046]** Es posible introducir la totalidad de los agregados de asfalto AE selectivamente por medio de uno solo entre la pluralidad de anillos de reciclado 12, 14. Esto permite someter los agregados de asfalto AE a gases calientes a una temperatura más o menos elevada, en función por ejemplo del contenido de ligante de los agregados de asfalto AE.

55 **[0047]** Es posible introducir fracciones de agregados de asfalto distintas por medio de varios anillos de reciclado elegidos entre la pluralidad de anillos de reciclado, introduciéndose cada fracción de agregados de asfalto por medio de un anillo de reciclado respectivo.

60 **[0048]** Una fracción de agregados de asfalto introducida más aguas arriba se someterá a gases calientes a una temperatura más elevada que la de los gases calientes a la que se somete una fracción de agregados de asfalto introducida más aguas abajo. Esto permite por ejemplo someter las fracciones de agregados de asfalto que poseen contenidos de ligante diferentes a gases calientes a temperaturas diferentes.

65 **[0049]** En el ejemplo de la Figura 1, el tambor 4 comprende exactamente dos anillos de reciclado 12, 14 que delimitan entre sí una sección de secado intermedia TI. El tambor 4 comprende, de arriba hacia abajo, la sección de

secado aguas arriba TA, la sección de secado intermedia TI y la sección de secado aguas abajo TB.

- 5 **[0050]** La instalación 2 está configurada para la introducción en el tambor 4, selectivamente, de la totalidad de los agregados de asfalto AE por medio del anillo de reciclado 12 situado aguas arriba, de la totalidad de los agregados de asfalto AE por medio del anillo de reciclado 14 situado aguas abajo o de una primera fracción de agregados de asfalto AE1 y una segunda fracción de agregados de asfalto AE2 por medio respectivamente del anillo de reciclado 12 situado aguas arriba y del anillo de reciclado 14 situado aguas abajo.
- 10 **[0051]** La primera fracción de agregados de asfalto AE1 y la segunda fracción de agregados de asfalto AE2 poseen por ejemplo contenidos de ligante diferentes.
- [0052]** Preferentemente, la primera fracción de agregados de asfalto AE1 introducida más aguas arriba posee un contenido de ligante inferior a la de la segunda fracción de agregados de asfalto AE2 introducida más aguas abajo.
- 15 **[0053]** Al estar los gases calientes cada vez menos calientes a lo largo del tambor 4, se hace posible exponer la segunda fracción de agregados de asfalto AE2 que tienen el mayor contenido de ligante para gases calientes a una temperatura más moderada, limitando así la generación de vapor de ligante.
- 20 **[0054]** El tambor 4 está desprovisto de sección de mezclado configurada para el mezclado de áridos G y agregados de asfalto AE.
- [0055]** La instalación de recubrimiento de áridos 2 comprende un mezclador 20 externo configurado para mezclar la mezcla de áridos G y agregados de asfalto AE que salen del tambor 4, en el extremo inferior 4B del mismo.
- 25 **[0056]** El mezclador 20 es distinto y está separado del tambor 4. Recibe la mezcla de áridos G y agregados de asfalto AE después de que salga del tambor 4.
- 30 **[0057]** Los agregados de asfalto AE mezclados con los áridos G contienen ya el ligante, llamado «ligante de reciclado», que proviene de los agregados de asfalto AE. Puede ser necesario aportar igualmente un ligante adicional, llamado «ligante suplementario». El ligante suplementario es por ejemplo betún.
- [0058]** La instalación 2 comprende un dispositivo de alimentación de ligante suplementario 22 para introducir ligante suplementario en el mezclador 20.
- 35 **[0059]** Como opción, la instalación 2 comprende un circuito de reciclado 24, configurado para recoger los vapores de ligante presentes en el mezclador 20 y para reinyectarlos en la instalación 2 de manera que los vapores de ligante se incineren en la llama F del quemador 10.
- 40 **[0060]** El circuito de reciclado 24 está configurado aquí de manera que reinyecta los vapores de ligante en el tambor 4, aguas arriba de la llama F generada por el quemador 10, de manera que los vapores de ligante son incinerados en la llama F.
- 45 **[0061]** Más en concreto, el circuito de reciclado 24 está configurado aquí de manera que reinyecta los vapores de ligante en el tambor 4, en el extremo superior 4A del tambor 4.
- 50 **[0062]** La instalación 2 comprende un colector de gases 26 dispuesto en el extremo inferior 4B del tambor 4 para recoger los gases calientes que salen del tambor 4, y un dispositivo de filtrado 28 conectado de manera fluida con el colector de gases 26 para filtrar los gases recogidos por el colector de gases 26. El dispositivo de filtrado 28 es por ejemplo un filtro de mangas.
- 55 **[0063]** La previsión de un mezclador 20 externo, distinto y separado del tambor 4, evita exponer el ligante suplementario a los gases calientes y permite recoger los vapores de ligante generados en el mezclador 20 y los gases calientes que salen del tambor 4 por separado. En particular, el colector de gases 26 y el circuito de reciclado 24 son distintos y están separados.
- 60 **[0064]** Como opción, la instalación 2 comprende un intercambiador de calor 30 dispuesto aguas abajo del dispositivo de filtrado 28 configurado para un intercambio de calor entre los gases calientes filtrados por el dispositivo de filtrado 28 y un comburente que alimenta el quemador 10. En este caso el comburente es aire.
- 65 **[0065]** El intercambiador de calor 30 es de flujos separados. Los gases calientes y el comburente no están en contacto durante el intercambio de calor. Intercambian calor a través de una o varias paredes.
- [0066]** El intercambiador de calor 30 es en este caso un intercambio de calor de gas/gas, configurado para un intercambio de calor entre los gases calientes filtrados y el comburente que se encuentra en estado gaseoso.

## ES 2 775 778 T3

**[0067]** Preferentemente, la instalación 2 comprende una chimenea 32 para la evacuación de los gases calientes filtrados a la atmósfera. La chimenea 32 está dispuesta en este caso aguas abajo del intercambiador de calor 30.

**[0068]** En una realización en la que la instalación 2 está desprovista de intercambiador de calor 30, la chimenea 32 está dispuesta por ejemplo directamente aguas abajo del dispositivo de filtrado 28.

**[0069]** En funcionamiento, el tambor 4 es arrastrado en rotación alrededor de su eje central A y los gases calientes generados por el quemador 10 circulan en el tambor 4 desde el extremo superior 4A hacia el extremo inferior 4B.

10 **[0070]** Debido a la rotación del tambor 4 y a su inclinación, los áridos G y los agregados de asfalto AE1, AE2 introducidos en el tambor 4 avanzan progresivamente desde el extremo superior 4A hacia el extremo inferior del tambor 4.

15 **[0071]** Los áridos G son introducidos en el extremo superior 4A del tambor 4. En primer lugar, se secan en solitario en la sección de secado aguas arriba TA. A continuación, se mezclan con los agregados de asfalto AE introducidos en el tambor 4 por medio de uno o varios anillos de reciclado 12, 14, que se mezclan y se secan con los áridos en la o en cada posible sección de secado intermedia TI y en la sección de secado aguas abajo TB.

20 **[0072]** Los áridos G y los agregados de asfalto AE mezclados y secados salen del tambor 4 por el extremo inferior 4B. Los áridos G y los agregados de asfalto AE se mezclan en el mezclador 20, con ligante suplementario.

**[0073]** Los gases calientes son recogidos en el extremo inferior 4 del tambor 4 por el colector de gases 26, y después filtrados por el dispositivo de filtrado 28.

25 **[0074]** Como opción, se realiza un intercambio de calor entre los gases calientes filtrados y el comburente que alimenta el quemador 10, en el intercambiador de calor 30.

**[0075]** Como opción, los vapores de ligante recuperados en el mezclador 20 son reintroducidos en la instalación 2 de manera que sean incinerados por la llama F del quemador 10.

30 **[0076]** En el tambor 4, la temperatura de los gases calientes disminuye de arriba hacia abajo debido a los intercambios de calor con los áridos G y los agregados de asfalto AE.

**[0077]** La introducción de agregados de asfalto AE aguas abajo de la sección de secado aguas arriba TA en un tambor 4 de corriente paralela permite exponer los agregados de asfalto AE a gases calientes a una temperatura moderada con respecto a la de los gases calientes generados por el quemador 10. Además, cuando se genera la llama F en el interior del tambor 4, la cortina de áridos formada en la sección de secado aguas arriba TA debido a la rotación del tambor 4 protege los agregados de asfalto AE de las radiaciones de la llama F. Esto limita las emisiones de vapores de ligante por los agregados de asfalto AE.

40 **[0078]** Cuando se prevé una pluralidad de anillos de reciclado 12, 14, la temperatura de los gases calientes en las secciones de secados sucesivos disminuye progresivamente. El uso selectivamente de uno o varios anillos de reciclado entre la pluralidad de anillos de reciclado 12, 14 permite exponer los agregados de asfalto AE a gases calientes a una temperatura más o menos elevada, y/o diferentes fracciones de agregados de asfalto a gases calientes a temperaturas diferentes. Esto permite exponer los agregados de asfalto AE que tienen un mayor contenido de ligante a gases calientes a temperatura muy moderada, limitando aún más las emisiones de vapores de ligante por los agregados de asfalto AE.

50 **[0079]** El mezclador 20 separado del tambor 4 permite aportar ligante suplementario al exterior del tambor 4, de manera que este ligante suplementario está expuesto solo a los gases calientes. Además, los vapores de ligante generados en el mezclador 20 no son llevados hacia el dispositivo de filtrado 28 y en definitiva no son expulsados a la atmósfera. Así, el mezclador 20 separado limita los vapores de ligante en los gases calientes recogidos en la salida del tambor 4.

55 **[0080]** Cuando se prevé un intercambiador de calor 30, la disminución de los vapores de ligante en los gases calientes recogidos en la salida del tambor 4 limita el riesgo de obstrucción del intercambiador de calor 30 y conserva su eficacia.

60 **[0081]** El intercambiador de calor 30 permite recuperar una parte de la energía de los gases calientes que salen del tambor 4 y reinyectarla en el tambor 4. Permite aumentar el rendimiento del quemador 10, y por tanto el rendimiento de la instalación 2.

**[0082]** Así, la instalación de recubrimiento de áridos 2 permite obtener una tasa de reciclado importante a la vez que limita las emisiones contaminantes.

65

5 **[0083]** La instalación 2 de la Figura 2 difiere de la correspondiente a la Figura 1 en que comprende un único anillo de reciclado 12. El tambor 4 posee exactamente dos secciones de mezcla, que son la sección de secado aguas arriba TA, situada aguas arriba del anillo de reciclado 12, y la sección de secado aguas abajo TB situada entre el anillo de reciclado 12 y el extremo inferior 4B del tambor 4. Los agregados de asfalto AE son introducidos en el tambor 4 por medio del anillo de reciclado 12.

**[0084]** La previsión de una pluralidad de anillos de reciclado 12, 14 a lo largo de un tambor secador es ventajosa independientemente de la configuración particular de la instalación 2 descrita anteriormente.

10 **[0085]** Así, de manera general, la invención se refiere igualmente a una instalación de producción de asfaltos, que comprende al menos un tambor secador montado de forma rotatoria alrededor de un eje central inclinado según un ángulo no nulo con respecto a un plano horizontal, presentando el tambor un extremo superior y un extremo inferior, un quemador configurado para generar un flujo de gas caliente que circula en el tambor y una pluralidad de anillos de reciclado dispuestos a lo largo del tambor y separados, para la introducción de agregados de asfalto en el interior del  
15 tambor por medio de uno o varios entre la pluralidad de anillos de reciclado, comprendiendo el tambor una sección de secado intermedia entre cada par de anillos de reciclado adyacentes.

20 **[0086]** Además, la previsión de un intercambiador de calor 30 dispuesto para un intercambio de calor entre los gases calientes que provienen del tambor 4 y un comburente, por ejemplo, aire, que alimenta el quemador 10, es ventajosa independientemente de la configuración particular de la instalación 2 descrita anteriormente.

25 **[0087]** Así, de manera general, la invención se refiere igualmente a una instalación de producción de asfaltos, que comprende al menos un tambor secador montado de forma rotatoria alrededor de un eje central inclinado según un ángulo no nulo con respecto a un plano horizontal, presentando el tambor un extremo superior y un extremo inferior, un quemador configurado para generar un flujo de gas caliente que circula en el tambor y un intercambiador de calor  
30 dispuesto para un intercambio de calor entre los gases calientes que han circulado en el tambor y un comburente, por ejemplo aire, que alimenta el quemador.

30 **[0088]** El intercambiador de calor puede estar dispuesto aguas abajo de un dispositivo de filtrado de los gases calientes que han circulado en el tambor, especialmente entre el dispositivo de filtrado y una chimenea de evacuación de los gases calientes.

35 **[0089]** El tambor puede ser de tipo a favor de corriente, en el que el flujo de gas circula en el mismo sentido que los áridos, es decir, desde el extremo superior hacia el extremo inferior, o de tipo a contracorriente, en el que el flujo de gas circula en sentido opuesto a los áridos, es decir, desde el extremo inferior hacia el extremo superior.

40 **[0090]** El tambor puede ser un tambor secador asociado a un mezclador separado, o un tambor secador-mezclador que comprende una sección de mezclado prevista para la mezcla de los áridos y posibles agregados de asfalto introducidos en el tambor con un ligante suplementario.

45 **[0091]** La instalación de recubrimiento de áridos puede comprender como opción al menos un anillo de reciclado dispuesto a lo largo del tambor para la introducción de agregados de asfalto en el interior del tambor. La instalación de recubrimiento de áridos puede comprender por ejemplo varios anillos de reciclado, por ejemplo, dos anillos de reciclado.

REIVINDICACIONES

1. Instalación de producción de asfaltos a partir de áridos (G) y de agregados de asfalto (AE) reciclados, que comprende

- 5
- un tambor (4) secador montado de forma rotatoria alrededor de un eje central (A) del tambor (4), teniendo el tambor (4) un extremo superior (4A) para la introducción de áridos y un extremo inferior (4B),
  - un quemador (10) configurado para generar un flujo de gas caliente que circula en el tambor (4) desde el extremo superior (4A) hacia el extremo inferior (4B),
- 10
- uno o varios anillos de reciclado (12,14) dispuestos a lo largo del tambor (4) para la introducción de agregados de asfalto (AE) reciclados;
  - un dispositivo de filtrado (28) configurado para filtrar gases calientes recogidos en el extremo inferior (4B) del tambor (4), y
  - un mezclador (20) separado del tambor (4) y configurado para mezclar áridos (G) y agregados de asfalto (AE)
- 15
- reciclados que salen del tambor (4) con un ligante suplementario;

en la que el tambor (4) comprende varias secciones de secado a lo largo del tambor (4), estando el tambor (4) provisto, en cada sección de secado (TA, TB), en su superficie interna, de paletas de elevación (16) configuradas para elevar los áridos (G) y/o los agregados de asfalto (AE), de manera que formen, en funcionamiento, una cortina de áridos (G)

20 y/o de agregados de asfalto (AE) atravesada por los gases calientes que circulan en el tambor (4); el tambor (4) comprende una sección de secado aguas arriba (TA) situada aguas arriba del o de los anillos(s) de reciclado (12, 14); estando la instalación de producción de asfaltos **caracterizada porque** el tambor (4) comprende una sección de secado aguas abajo (TB) situada aguas abajo del o de los anillos(s) de reciclado (12, 14).

25 2. Instalación de producción de asfaltos según la reivindicación 1, que comprende una pluralidad de anillos de reciclado (12, 14) dispuestos a lo largo del tambor (4) y estando separados, comprendiendo el tambor (4) una sección de secado intermedia (TI) entre cada par de anillos de reciclado (12, 14) adyacentes.

30 3. Instalación de producción de asfaltos según la reivindicación 2, que comprende exactamente dos anillos de reciclado (12, 14), comprendiendo el tambor (4) una sección de secado intermedia (TI) situada entre los dos anillos de reciclado (12, 14).

4. Instalación de producción de asfaltos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un circuito de reciclado (24) configurado para recoger los vapores de ligante presentes en el mezclador

35 (20) y reinyectarlos en la instalación de recubrimiento de áridos de manera que se incineren en una llama generada por el quemador (10).

5. Instalación de producción de asfaltos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el quemador (10) está dispuesto en la entrada del tambor (4) de manera que genere una llama en el interior del tambor

40 (4).

6. Instalación de producción de asfaltos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un intercambiador de calor (30) configurado para una transferencia de calor de los gases filtrados por el dispositivo de filtrado (28) hacia un comburente que alimenta el quemador (10).

45

7. Instalación de producción de asfaltos según la reivindicación 6, en la que el intercambiador de calor (30) está dispuesto entre el dispositivo de filtrado (28) y una chimenea (32) de evacuación de los gases filtrados hacia la atmósfera.

50 8. Procedimiento de producción de asfaltos a partir de áridos (G) y de agregados de asfalto (AE) reciclados, que comprende

- la introducción de áridos en un tambor (4) secador rotatorio, teniendo el tambor (4) un extremo superior (4A) para la introducción de áridos y un extremo inferior (4B),
  - la generación de un flujo de gas caliente que circula en el tambor (4) desde el extremo superior (4A) hacia el extremo inferior (4B),
  - la introducción de agregados de asfalto (AE) en el tambor (4) por medio de uno o varios anillos de reciclado dispuestos a lo largo del tambor (4),
  - la recuperación y el filtrado de los gases calientes que salen del tambor (4) en un dispositivo de filtrado (28), y
  - la mezcla de áridos (G) y de agregados de asfalto (AE) con un ligante suplementario en un mezclador (20) separado del tambor (4),
- 60

en el que el tambor (4) comprende varias secciones de secado a lo largo del tambor (4), estando el tambor (4) provisto, en cada sección de secado (TA, TB), en su superficie interna, de paletas de elevación (16) configuradas para elevar los áridos (G) y/o los agregados de asfalto (AE), de manera que formen, en funcionamiento, una cortina de áridos (G)

65

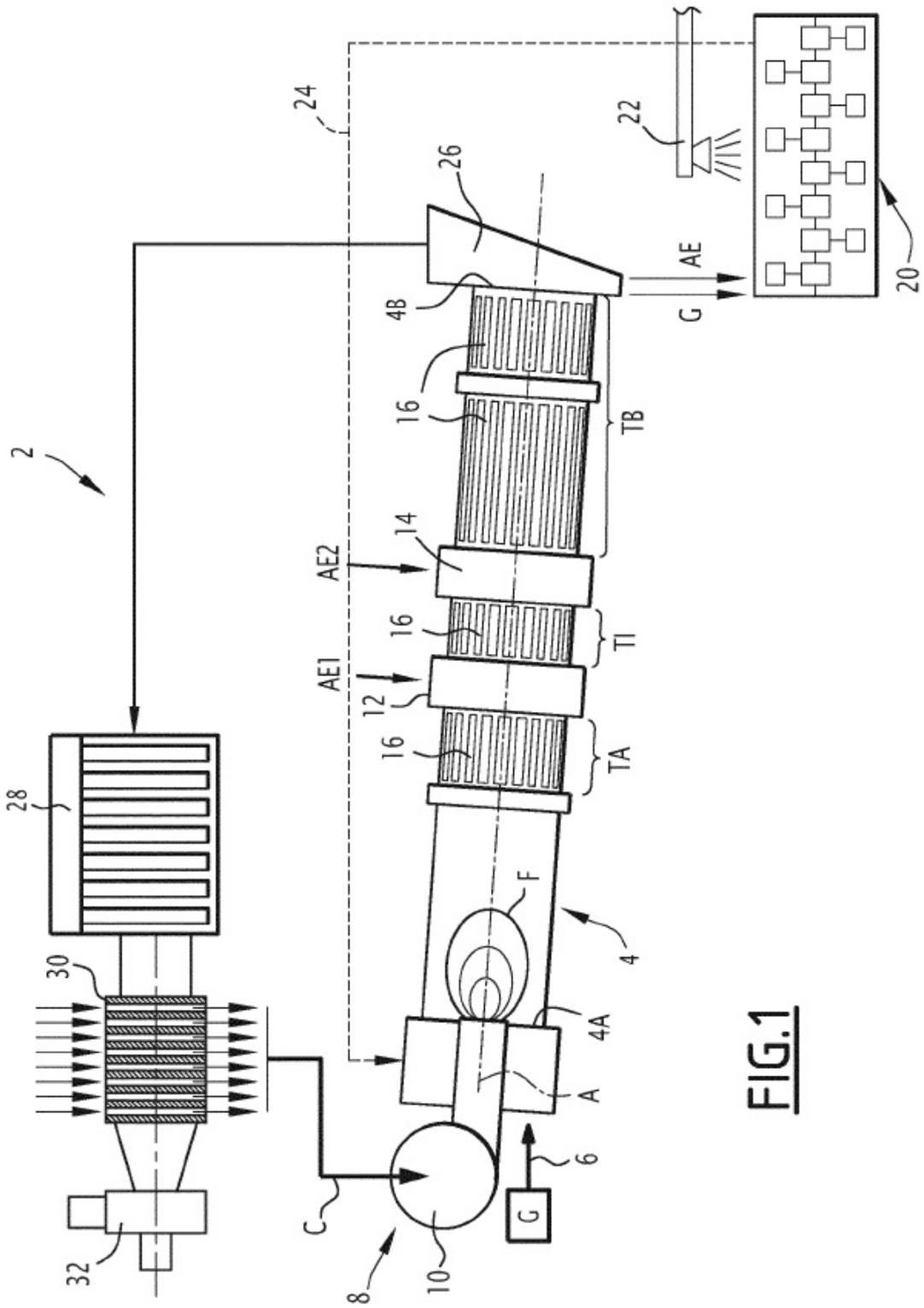
y/o de agregados de asfalto (AE) atravesada por los gases calientes que circulan en el tambor (4); el tambor (4) comprende una sección de secado aguas arriba (TA) situada aguas arriba del o de los anillo(s) de reciclado (12, 14); estando el procedimiento de producción de asfaltos **caracterizado porque** el tambor (4) comprende una sección de secado aguas abajo (TB) situada aguas abajo del o de los anillo(s) de reciclado (12, 14).

5

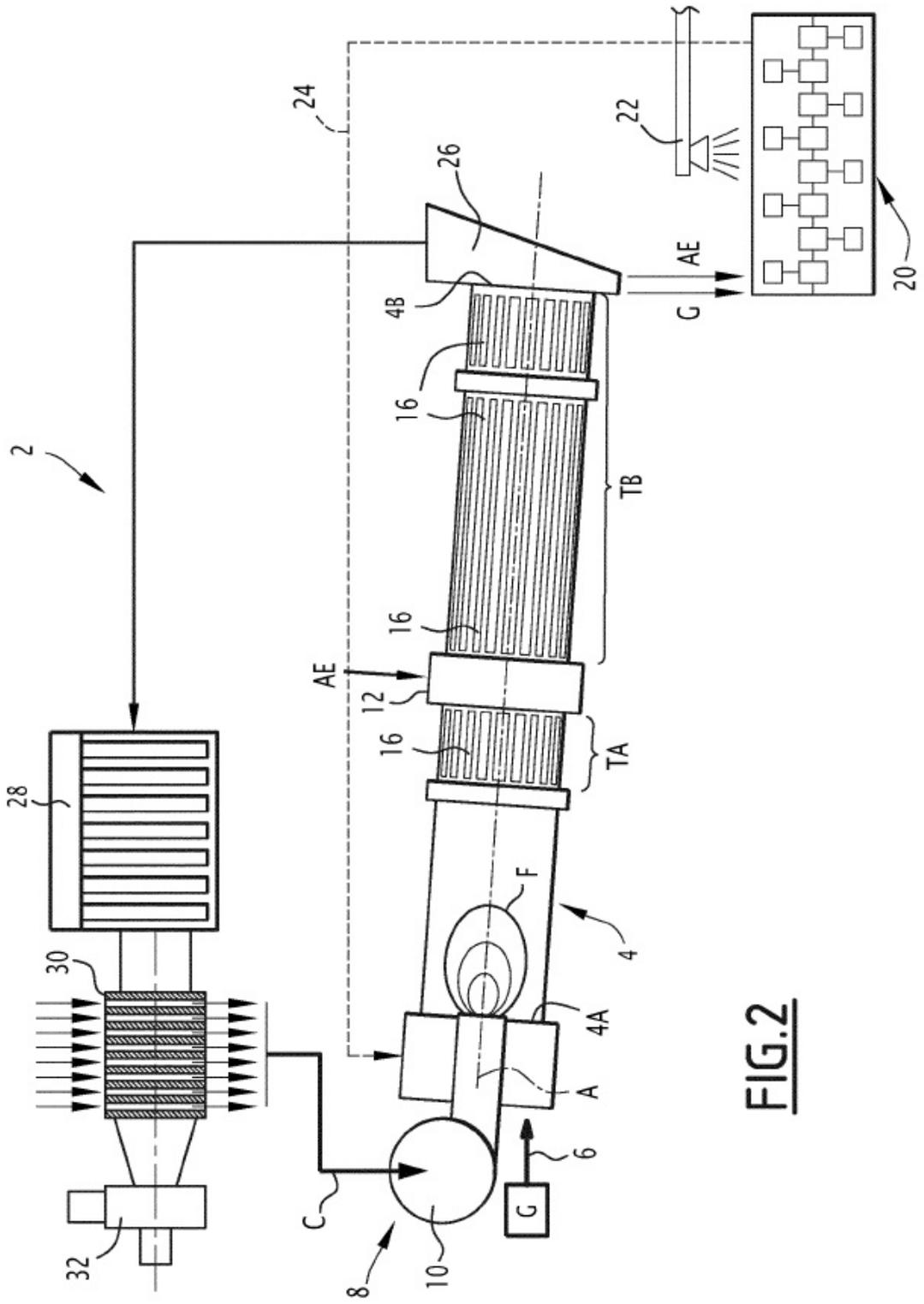
9. Procedimiento de producción de asfaltos según la reivindicación 8, que comprende la introducción de agregados de asfalto (AE) por medio de varios anillos de reciclado (12, 14), teniendo el tambor (4) una sección de secado intermedia (TI) entre cada par de anillos de reciclado (12, 14) adyacentes.

10 10. Procedimiento de producción de asfaltos según la reivindicación 9, en el que una primera fracción de agregados de asfalto (AE1) introducida por medio de un anillo de reciclado (12) aguas arriba posee un contenido de ligante inferior al de una segunda fracción de agregados de asfalto (AE2) introducida por medio de un anillo de reciclado (14) aguas abajo.

15



**FIG.1**



**FIG.2**