

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 025 482**

51 Int. Cl.:

**C04B 26/26** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.09.2021 PCT/IB2021/058686**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.03.2022 WO22064417**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.09.2021 E 21791457 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2025 EP 4217327**

54 Título: **Equipo para el reciclado de conglomerado bituminoso usado**

30 Prioridad:

**25.09.2020 IT 202000022684**

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

**09.06.2025**

73 Titular/es:

**GHIRARDELLI, GIORGIO (100.00%)  
Via A. Della Mimosa 3  
44011 Argenta (FE), IT**

72 Inventor/es:

**GHIRARDELLI, GIORGIO**

74 Agente/Representante:

**VEIGA SERRANO, Mikel**

**ES 3 025 482 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**

Equipo para el reciclado de conglomerado bituminoso usado

**5 Sector de la técnica**

La presente invención se refiere a un sector técnico relativo a los métodos y aparatos para el conglomerado bituminoso, que se usa triturado bituminoso y se deriva de la eliminación de una o más capas de una superficie de carretera con el fin de reutilizarlo para la producción de otro conglomerado bituminoso utilizable para la producción de una o más capas de una superficie de carretera por compactación de la misma.

**Antecedentes de la invención**

Es conocido que para la producción en caliente de un conglomerado bituminoso (también conocido como asfalto), utilizable para la producción de una o más capas de una superficie de carretera por compactación de la misma, es necesario secar una mezcla de áridos y betún y/o sustancias bituminosas obtenida por el reciclado del conglomerado bituminoso usado, antes de calentar la mezcla a una temperatura que es tal que permite que el betún y/o las sustancias bituminosas se adhieran externamente a los áridos. Esto puede llevarse a cabo en aparatos de secado adecuados que comprenden un cilindro rotatorio cuyo interior se calienta por un quemador.

Con el objetivo de reducir los costes de producción del conglomerado bituminoso, el reciclado de conglomerado bituminoso, usado triturado y que se deriva de la eliminación de una o más capas de una superficie de carretera se ha intentado. Esto ha llevado a una modificación del aparato de secado, ya que es preferible que no se alimente junto con la mezcla de áridos y betún.

Para este objetivo, el solicitante ha presentado la solicitud de patente italiana n.º IT 102001900966877 que incluye una descripción de un aparato de secado, que comprende un cilindro rotatorio que define una cámara de mezclado y secado y un quemador ubicado internamente de la cámara coaxialmente al eje de rotación del cilindro rotatorio. Este aparato permite el reciclado del conglomerado bituminoso usado y recuperado que, en el aparato, se separa en los áridos relativos y en el betún relativo. Desgraciadamente, el conglomerado bituminoso usado no puede mezclarse con la mezcla de áridos y betún en un porcentaje superior al 40-50 %, ya que una mezcla ideal de áridos y betún para la producción de un conglomerado bituminoso, utilizable para la producción de una o más capas de una superficie de carretera por compactación de la misma, debe tener una temperatura de alrededor de 160 °C, pero a esa temperatura el conglomerado bituminoso usado y recuperado alimentado por el aparato de secado tiende a depositarse a lo largo de la pared de la cámara de mezclado y secado atascando la cámara de mezclado y dando como resultado una detención de máquina para limpiar la cámara con los consiguientes costes en términos de mano de obra. Además, esto lleva, aparte del riesgo de generar llamas debido a la combustión del conglomerado bituminoso usado recuperado depositado en la pared, a la generación de humos que comprenden COT (carbono orgánico total) sobrecalentado que sale de la cámara y el riesgo de dañar y/o quemar los filtros incluidos en un dispositivo de filtro conectado al aparato. De manera alternativa, la mezcla de áridos y betún puede calentarse a 190 °, impidiendo, de esta manera, su atasco, pero con generación de humos que pueden contener una mayor cantidad de COT y se usa una mayor cantidad de energía para alcanzar la temperatura. Además, a 190 °C tiene lugar una cristalización parcial y/o el quemado del betún y/o de las sustancias bituminosas, que disminuye significativamente la calidad de la mezcla seca y del conglomerado bituminoso derivado utilizable para la producción de una o más capas de una superficie de carretera por compactación de la misma.

El documento WO201717355 describe un método y un aparato para calentar material bituminoso recuperado granulado, el método del documento WO201717355 incluye el transporte del material bituminoso granulado recuperado a través de un cilindro rotatorio calentado cuyas superficies internas, en una zona de alimentación relativa, se calientan por un flujo de gas caliente en salida desde un generador de gas caliente para impedir la aglomeración del material recuperado en el cilindro rotatorio calentado.

**Explicación de la invención**

El objetivo principal de la presente invención consiste en reducir y/u obviar los inconvenientes citados anteriormente con respecto a los métodos y los aparatos que permiten el reciclado del conglomerado bituminoso usado y recuperado.

En particular, el objetivo principal de la presente invención es reciclar un porcentaje de conglomerado bituminoso usado y recuperado en la producción de otro conglomerado bituminoso utilizable para la producción de una o más capas de una superficie de carretera por compactación de la misma, en particular, permitiendo el reciclado de un porcentaje del 80 %-100 % de la misma. En particular, un objetivo de la presente invención es reducir el coste energético de la obtención de una mezcla seca de áridos y betún y/o sustancias bituminosas.

Otro objetivo de la invención consiste en impedir la formación de obstrucciones y atasco de conglomerado bituminoso usado y recuperado en una cámara de mezclado y secado y las consiguientes ventajas que se derivan de los mismos, como se ha descrito anteriormente.

Otro objetivo es obtener una mezcla seca y un conglomerado bituminoso utilizable, usable para la producción de una o más capas de una superficie de carretera por compactación de la misma, de alta calidad y libre de betún cristalizado y/o quemado.

5 Los objetivos y ventajas antes mencionados se obtienen de acuerdo con el contenido de las reivindicaciones independientes.

10 En virtud del calentamiento externo de la primera pared, de acuerdo con la invención se evitan los depósitos de conglomerado bituminoso usado y recuperado, así como el consiguiente atasco en el interior del aparato de reciclado de la presente invención y los inconvenientes que se derivan de los mismos.

15 El solicitante ha mostrado que, de acuerdo con la invención, el porcentaje de conglomerado bituminoso usado y recuperado en la producción de otro conglomerado bituminoso utilizable para la producción de una o más capas de una superficie de carretera por compactación de la misma es mayor que con la técnica anterior y, en particular, puede ser del 80 %-100 %.

20 El reciclado más o menos total permite el reciclado totalmente de los áridos de los que se compone el asfalto y limitar así significativamente la explotación de las canteras y, por lo tanto, del terreno. Además, se usa mucho menos betún "virgen", con un coste correlacionado con el del crudo. Esto permite mantener los costes de producción bajos y más estables que en la técnica anterior y significativamente más bajos con respecto al uso de materias primas "vírgenes" (es decir, no usadas anteriormente) o materias primas.

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

25 En la siguiente parte de la presente descripción, se describirán las realizaciones específicas de la invención, de acuerdo con lo que se ha establecido en las reivindicaciones y con la ayuda de las tablas de dibujos que se acompañan, en los que:

30 la figura 1 es una vista esquemática en sección longitudinal del aparato de reciclado de conglomerado bituminoso usado de acuerdo con la invención;

35 la figura 2 es una vista esquemática en sección longitudinal de un grupo de componentes del aparato de la figura 1;

la figura 3 es una vista en sección esquemática del grupo de componentes de la figura 2 a lo largo del plano III de la figura 2;

40 la figura 4 es una vista ampliada del detalle Y de la figura 3;

la figura 5 es una vista en sección esquemática del grupo de componentes de la figura 2 a lo largo del plano V-V de la figura 2;

45 la figura 6 es una vista en sección esquemática del grupo de componentes de la figura 2 a lo largo del plano VI-VI de la figura 2;

la figura 7 es una vista en sección esquemática del grupo de componentes de la figura 2 a lo largo del plano VII-VII de la figura 2;

50 la figura 8 es una vista en sección esquemática del grupo de componentes de la figura 2 a lo largo del plano VIII-VIII de la figura 2;

la figura 9 es una vista en sección esquemática del grupo de componentes de la figura 2 a lo largo del plano IX-IX de la figura 2;

55 la figura 10 es una vista en sección esquemática del grupo de componentes de la figura 2 a lo largo de la sección X-X de la figura 9;

60 la figura 11 es una vista lateral a mayor escala del detalle K de la figura 11 con algunos detalles omitidos en aras de la claridad;

la figura 12 es una vista esquemática ampliada y en perspectiva de un primer componente del aparato de la figura 1;

65 la figura 13 es una vista lateral esquemática del componente de la figura 12;

la figura 14 es una vista en sección esquemática del componente de la figura 12 a lo largo del plano XI-XIV de la figura 13;

la figura 15 es una vista frontal esquemática del componente de la figura 12;

la figura 16 es una vista en sección esquemática del componente de la figura 12 a lo largo del plano XVI-XVI de la figura 15;

la figura 17 es una vista posterior esquemática del componente de la figura 12;

la figura 18 es una vista lateral esquemática de un segundo componente del aparato de la figura 1;

la figura 19 es una vista en sección esquemática de otra realización del primer componente de la figura 12;

la figura 20 es una vista en sección esquemática del componente de la figura 19 a lo largo del plano XX-XX de la figura 19;

la figura 21 es una vista en sección esquemática del componente de la figura 19 a lo largo del plano XXI-XXI de la figura 19;

la figura 22 es una vista lateral esquemática de un segundo componente del aparato de la figura 1; y

la figura 23 es una vista lateral esquemática ampliada de un cuarto componente del aparato de la figura 1.

#### Realización preferente de la invención

Con referencia a la figura 1, el número de referencia (100) designa un aparato de reciclado de conglomerado bituminoso usado que permite accionar el siguiente método de reciclado de conglomerado bituminoso usado, que comprende las siguientes etapas:

A) predisponer el conglomerado bituminoso (1) que se usa triturado (también conocido como asfalto recuperado) y que se deriva de la eliminación de una o más capas de una superficie de carretera;

B) calentar el conglomerado bituminoso en una cámara de mezclado y secado (2) que es rotatoria y, al menos parcialmente, delimitada por una primera pared tubular (4), preferentemente cilíndrica, para obtener una mezcla (3) de áridos y materiales bituminosos mientras que al menos una parte de las sustancias gaseosas presentes en la cámara de mezclado y secado (2) se transporta externamente de la misma a fin de calentar externamente la primera pared tubular (4) con el objetivo de impedir que las sustancias bituminosas se depositen internamente en la primera pared tubular (4).

El método es accionable con un aparato de reciclado (100) de conglomerado bituminoso, que se usa triturado y que se deriva de la eliminación de una o más capas de una superficie de carretera, de acuerdo con la reivindicación 1. El aparato de reciclado (100) comprende:

- un cilindro rotatorio (6) que comprende: un primer eje de rotación (10), que es longitudinal, una primera pared (4) que es tubular y que interiormente define al menos parcialmente una cámara de mezclado y secado (2, que es rotatoria; una pluralidad de elementos de mezclado (8), preferentemente al menos parcialmente constreñidos sólidamente a la primera pared (4), para remezclar el conglomerado bituminoso, que se usa, triturado y que se deriva de la eliminación de una o más capas de una superficie de carretera, cuando se alimenta en la cámara de mezclado y secado (2); y un dispositivo de rotación (9) (véase la figura 22) a fin de hacer rotar (43) al menos la cámara de mezclado y secado (2) alrededor del primer eje de rotación (10);
- un quemador (11) (véase la figura 18) que tiene al menos una porción de llama relativa (12) que está situada internamente de la cámara de mezclado y secado (2), en un primer lado de la misma, preferentemente longitudinal;
- un dispositivo de transporte de sustancias gaseosas (14) predispuesto para poder transportar al menos una parte de las sustancias gaseosas presentes en la cámara de mezclado y secado (2) externamente en la primera pared (4), a fin de, cuando se activa el quemador (11), calentar la cámara (2) externamente.

Con referencia a la figura 1, es preferible que el quemador (11) esté dispuesto en el primer lado de la cámara de mezclado y secado (2) de tal manera que, cuando se acciona, la llama relativa (12) está situada internamente de la cámara de mezclado y secado (2).

Está claro que con el aparato de reciclado (100) de la invención es posible calentar externamente la primera pared (4) de la cámara de mezclado y secado (2) accionando el método de reciclado de la invención y consiguiendo las ventajas mencionadas en lo anterior.

Es preferible en el método de reciclado, que la etapa relativa B) comprenda el transporte de la parte de las sustancias gaseosas en un primer espacio de aire (5), definido en un lado relativo, por la superficie externa (68) de la primera pared (4). Por lo tanto, para este fin, en el aparato de reciclado de la invención, el cilindro rotatorio (6) comprende, además, una segunda pared (7), que es externa, tubular y dispuesta externamente de la primera pared (4) y que, junto con la primera pared (4), define un primer espacio de aire (5), que es tubular e hidráulicamente conectable a un dispositivo de aspiración y en donde el dispositivo de transporte de sustancias gaseosas (14) está sólidamente constreñido al cilindro rotatorio (6) e internamente de la cámara de mezclado y secado (2) en un segundo lado de la misma opuesto al primer lado relativo y preferentemente longitudinal. Además, el dispositivo de transporte (14) comprende a su vez: una tercera pared (15) que es tubular y rodea el primer eje de rotación (10) y tiene una superficie externa relativa (68); una primera pluralidad de primeros orificios pasantes (17) dispuestos a lo largo de una primera sección de la tercera pared (15) perpendicular al primer eje de rotación (10), una cuarta pared (16) que es tubular y dispuesta externa y sólidamente a la tercera pared (15) y que tiene una superficie interior relativa (27); una pluralidad correspondiente de segundos orificios pasantes (18) (es decir, numéricamente correspondientes) a la primera pluralidad de primeros orificios pasantes (17) y dispuestos a lo largo de una segunda sección de la cuarta pared (16) perpendicular al primer eje de rotación (10), una pluralidad de elementos de unión (20) correspondientes (es decir, numéricamente correspondientes) a la primera pluralidad de primeros orificios pasantes (17), en donde cada elemento de unión (20) de la pluralidad de elementos de unión (20) comprende un segundo espacio de aire (21) que se origina de un primer orificio pasante diferente de la pluralidad de primeros orificios pasantes y termina en un segundo orificio pasante diferente (18) de la pluralidad de segundos orificios pasantes (18) que conectan hidráulicamente solo el primer orificio pasante relativo (17) al segundo orificio pasante relativo (18), en donde la pluralidad de elementos de unión (20) está conformada para definir, externamente y junto con: la superficie externa (68) de la tercera pared (15); la superficie interior (27) de la cuarta pared (16), una pluralidad de canales (22) a través de los que puede transportarse una mezcla de áridos y betún en una dirección de avance sustancialmente paralela al primer eje de rotación (10); y en donde la segunda pluralidad de orificios pasantes (18) está en conexión hidráulica con el primer espacio de aire (5); para, cuando el primer espacio de aire (5) está conectado hidráulicamente a un dispositivo de aspiración, se activa el quemador (11) y el conglomerado bituminoso, que se usa, triturado y que se deriva de la eliminación de una o más capas de una superficie de carretera, se alimenta en la cámara de mezclado y secado (2), transportando, en el primer espacio de aire (5), las sustancias gaseosas calientes desde la cámara de mezclado y secado (2) a través de la primera pluralidad de primeros orificios pasantes (17), calentando la segunda pluralidad de segundos huecos (21) y la segunda pluralidad de segundos orificios pasantes (18) externamente la primera pared (4) de la cámara de mezclado y secado (2); y

- opcionalmente, un dispositivo de aspiración, fijo externamente al cilindro rotatorio (6) distalmente al dispositivo de transporte de sustancias gaseosas (14) y fijo con respecto al primer eje de rotación (10), en donde el dispositivo de aspiración está conectado hidráulicamente al menos al primer espacio de aire (5).

Como es visible en las figuras 1 y 2, el primer espacio de aire puede estar en conexión hidráulica con el dispositivo de transporte (14) y puede estar en conexión hidráulica con el dispositivo de aspiración, no ilustrado, mediante una pluralidad de rendijas (69) preferentemente dispuestas en la segunda pared (7) en la tercera sección del cilindro rotatorio (6) que es transversal al primer eje de rotación (10) y que está preferentemente dispuesta en proximidad o en el primer lado de la cámara de mezclado y secado (2) (véanse las figuras 1 y 2).

Con referencia a la figura 1, el recorrido de las sustancias gaseosas presentes en la cámara de mezclado y secado (2) se indica por las flechas que pasan a través de la primera pluralidad de primeros orificios pasantes (17), la segunda pluralidad de segundos huecos (21) y la segunda pluralidad de segundos orificios pasantes (18) del dispositivo de transporte de sustancias gaseosas (14) a través del primer espacio de aire (5) que calienta externamente la primera pared (4) de la cámara de mezclado y secado (2) y a través de la pluralidad de rendijas (69).

Las sustancias gaseosas pueden aspirarse a un dispositivo de aspiración y, a continuación, opcionalmente, transportarse en un dispositivo de filtro. El dispositivo de aspiración puede estar ventajosamente contenido en un sistema de aspiración ubicado en la sala en la que está destinado a instalarse el aparato de reciclado o puede estar comprendido en el aparato de reciclado (100), por ejemplo, internamente de un dispositivo de soporte hermético (32), cuando el dispositivo (32) está incluido. Es por esta razón que el dispositivo de aspiración es opcional en el aparato de reciclado (100) de la invención. La porción de llama (12) del quemador (11) está preferentemente dispuesta sustancialmente coaxial al primer eje de rotación (10) de tal manera que las llamas relativas (13) son coaxiales con el primer eje de rotación (10). La llama completa (12) está ventajosamente dispuesta internamente de la cámara de mezclado y secado (2) (véase la figura 1).

En otro aspecto particularmente preferido de la invención, la segunda pared (7) está sólidamente constreñida a la primera pared (4), ya que esto permite disponer el dispositivo de rotación (9) externamente de la segunda pared (7) para rotar tanto la primera como la segunda pared (4, 7) y simplificar la realización del aparato de reciclado (100).

Por razones constructivas, es preferible que la primera y segunda pared (4, 7) sean cilíndricas y concéntricas entre sí.

Asimismo, la tercera pared (15) y la cuarta pared (16) pueden ser cilíndricas y más preferentemente también coaxiales al primer eje de rotación (10).

El dispositivo de transporte de sustancias gaseosas (14) está sólidamente constreñido al cilindro rotatorio (6) por medio de una pluralidad de elementos de fijación (60) (ilustrados en las figuras 5-8).

5 Cada elemento de unión (20) tiene ventajosamente una pared relativa inclinada en un ángulo diferente de 90° con respecto al primer eje de rotación (10) y es preferentemente helicoidal debido al transporte de la mezcla seca de áridos y betún. En un aspecto particularmente preferido de la invención, la tercera pared (15) del dispositivo de transporte (14) comprende una porción relativa (24) que se proyecta desde la cuarta pared (16) del dispositivo de transporte (14) hacia el primer lado de la cámara de mezclado y secado (2), en donde la primera pluralidad de orificios pasantes no  
10 está dispuesta en la porción de pared a fin de poder funcionar como una cámara de combustión de cualesquiera sustancias gaseosas no combustionadas presentes en la cámara de mezclado y secado (2) cuando el quemador (11) está en operación. En este caso se garantiza que no se emitan sustancias gaseosas COT sin combustión. De hecho, la porción de la tercera pared (15) es la más cercana a la llama y alcanza una temperatura tal como para quemar cualesquiera sustancias gaseosas COT presentes en la cámara de mezclado y secado.

15 En un aspecto de la invención, el dispositivo de aspiración se fija en el primer lado de la cámara de secado, a fin de calentar toda la primera pared.

20 La pluralidad de elementos de mezclado (8) puede comprender una pluralidad de palas fijas a la primera pared (4) y/o a un árbol coaxial al primer eje de rotación (10). La pluralidad de palas se fija preferentemente a la primera pared (4).

En un aspecto particularmente preferido de la invención, la pluralidad de elementos de mezclado (8) comprende una pluralidad de protuberancias (25) (véanse las figuras 3 y 4) y la primera pared (4) forma la pluralidad de protuberancias (25), que están conformadas para mover el material presente en la cámara de mezclado y secado parcialmente en  
25 rotación alrededor del eje de rotación.

Por esta razón, la primera pared (4) puede comprender: una pluralidad de primeras regiones (28), una pluralidad de segundas regiones (29) y una pluralidad de terceras regiones (30), correspondientes (es decir, numéricamente correspondientes) a la pluralidad de protuberancias (25). Cada primera región (28) de la pluralidad de primeras  
30 regiones (28) está dispuesta entre una segunda región (29) diferente de la pluralidad de segundas regiones (29) y una tercera región (30) diferente de la pluralidad de terceras regiones (30). Cada primera región (28) de la pluralidad de primeras regiones (28) está dispuesta a una primera distancia mínima (D1) con respecto al primer eje de rotación (10). Cada segunda región (29) de la pluralidad de segundas regiones (29) se origina de una primera región relativa (28) y está dispuesta radialmente con respecto al primer eje de rotación (10) a una segunda distancia mínima (D2) del primer  
35 eje de rotación (10) que es menor que la primera distancia mínima (D1). Cada tercera región (30) de la pluralidad de terceras regiones (30) se origina de la segunda región relativa (29) de la pluralidad de segundas regiones (29) y se extiende hasta una primera región relativa (28) de la pluralidad de primeras regiones (28); está al menos parcialmente inclinada con respecto a la segunda región relativa (29) en un ángulo ( $\alpha$ ) comprendido entre 80° y 130° (preferentemente entre 90° y 120°, más preferentemente 100° y 110°, ventajosamente 105°), medido en la dirección  
40 de rotación del primer eje de rotación (10); y se extiende hasta la primera región (28). En este asunto, véase la figura 4. Estas protuberancias (25) mueven el material presente en la cámara de mezclado y secado (2) en la cámara de mezclado y calentamiento en virtud de la rotación del cilindro rotatorio (6) alrededor del eje de rotación. Cuando la protuberancia relativa (25) rota (43) hacia arriba, como se ha definido anteriormente, facilita la caída del material movido antes de alcanzar el punto más alto, impidiendo que el material que desciende desde arriba caiga sobre la  
45 llama del quemador (11), especialmente cuando la porción de llama (12) del quemador (11) está dispuesta sustancialmente coaxial al primer eje de rotación (10) de tal manera que las llamas relativas (13) son coaxiales con el primer eje de rotación (10).

50 Una primera región (28), la tercera región (30) adyacente a la primera región (28) y la segunda región (29) adyacente a la tercera región están ventajosamente en un solo cuerpo y definen un elemento estructural radial. Una pluralidad de los elementos estructurales radiales puede fijarse adecuadamente a la segunda pared (7) y cada elemento estructural radial puede fijarse adecuadamente a otro elemento estructural radial adyacente para realizar juntos la primera pared (4).

55 El aparato (100) de la invención puede comprender, además, un dispositivo de alimentación (31) de material triturado dispuesto: en el primer lado de la cámara de mezclado y secado (2) para la alimentación del conglomerado bituminoso, que se usa, triturado y que se deriva de la eliminación de una o más capas de una superficie de carretera, en dirección equicorriente con respecto a las llamas (13) del quemador (11) (véase la figura 1); o dispuesto en el segundo lado de la cámara de mezclado y secado (2) para alimentar el conglomerado bituminoso, que se usa, triturado y en dirección  
60 contracorriente con respecto a las llamas (13) del quemador (11). El primer y el segundo lado de la cámara de secado están dispuestos a lo largo de la primera y segunda base del cilindro rotatorio.

Es preferible que al menos la primera pared tubular (4) sea cilíndrica. Más preferentemente, la segunda pared tubular (7) es cilíndrica. En este caso, el aparato (100) puede comprender, además, un dispositivo de soporte hermético (32),  
65 que comprende:

- 5 - un elemento estructural (33) (por ejemplo, una carcasa) que define internamente una cámara de aspiración (37) y que comprende, en un primer lado relativo, una primera abertura circular (34) y en un segundo lado relativo, opuesto al primer lado, una segunda abertura circular (35); estando el elemento estructural (33) dispuesto con la primera y segunda aberturas circulares relativas (34, 35) coaxial al primer eje de rotación (10) y rodeando una tercera sección del cilindro rotatorio (6) que es transversal al primer eje de rotación (10) y con la cámara de aspiración (37) en comunicación hidráulica con el primer espacio de aire (5) (por ejemplo, mediante la pluralidad de rendijas (69)) en la tercera sección del cilindro rotatorio (6); y en donde la cámara de aspiración (37) está conectada hidráulicamente al dispositivo de aspiración;
- 10 - al menos tres elementos de conexión (38), teniendo cada uno de ellos una forma de segmento de corona circular, que tienen un mismo primer radio y que definen juntos una primera corona circular cerrada que rodea la tercera sección del cilindro rotatorio (6) y dispuesta a una tercera distancia (D3) de la segunda pared (7) del cilindro rotatorio (6);
- 15 - al menos un dispositivo de absorción de impacto (39) para cada elemento de conexión (38) incluido, que comprende a su vez: un eje de absorción de impacto relativo (40); una porción fija relativa (41), fija al elemento estructural (33), estando el eje de absorción de impacto (40) dispuesto radialmente con respecto al primer eje de rotación (10); una porción móvil relativa, fija a la porción fija (41) con libertad para moverse con respecto a la porción fija (41), a lo largo del eje de absorción de impacto (40), en donde un extremo de la porción móvil, que es distal a la porción fija (41), se fija sólidamente a un elemento de conexión relativo (38) diferente a fin de amortiguar el elemento de conexión relativo (38) a lo largo del primer radio relativo, que está dispuesto radialmente al eje de rotación; al menos una rueda (43) para cada elemento de conexión (38) incluido, un pivote (44) para cada rueda (43) incluido, estando la al menos una rueda (43) fija rotatoriamente, por medio del pivote relativo (44), a un elemento de conexión (38) diferente, distalmente con respecto a la porción móvil relativa (42) y rotatoriamente con respecto a un segundo eje de rotación (70), que pasa a través del pivote (44) y paralelo al primer eje de rotación (10), de tal manera que la al menos una rueda (43) se proyecta del elemento de conexión relativo (38) en una cuarta distancia (D4) idéntica a la tercera distancia (D3), a fin de entrar en contacto externamente con la segunda pared (7) del cilindro rotatorio (6);
- 20 - al menos un elemento de junta (45) para cada elemento de conexión (38) incluido, teniendo cada uno de ellos una forma de segmento de corona circular, que tienen un mismo segundo radio interno y que definen juntos una segunda corona circular cerrada que rodea la tercera sección del cilindro rotatorio (6) y dispuesta a una quinta distancia de la segunda pared (7) del cilindro rotatorio (6) que es menor que la tercera distancia (D3) para funcionar como una brida de sello; en donde el al menos un elemento de junta (45) está fijo al pivote (44) de una al menos rueda (43) diferente de tal manera que se proyecta del elemento de conexión relativo (38) en una cuarta distancia (D4) a fin de entrar en contacto externamente con la segunda pared (7) del cilindro rotatorio (6).

40 El antes mencionado dispositivo de soporte hermético (32) permite evitar el uso de sellos hechos de material polimérico, por ejemplo, caucho, que pueden degradarse rápidamente ya que estarían en contacto con un cilindro rotatorio (6) cuya pared externa se calienta por el transporte de las sustancias gaseosas en el primer espacio de aire (5) y las detenciones de máquina relativas debido a la sustitución de los sellos hechos de material polimérico degradado.

45 El método de reciclado descrito en el presente documento puede comprender, además, la siguiente etapa, posterior a la etapa B):

50 C) mezclar y calentar, además, la mezcla (3) de áridos y materiales bituminosos obtenida en la etapa B) utilizable, compactando, para obtener otro conglomerado bituminoso utilizable, para realizar una nueva capa de una superficie de carretera.

55 Para este fin, el aparato de reciclado (100) de acuerdo con la invención puede comprender, además, ventajosamente: una cámara de mezclado y producción (no ilustrada) de conglomerado bituminoso fija al cilindro rotatorio (6) y un dispositivo de alimentación de betún bombeable, para, cuando el aparato de reciclado (100) está en operación, recibiendo continuamente, de la cámara de mezclado y secado (2), una mezcla seca de áridos y betún obtenida por reciclado, en la cámara de mezclado y secado (2), del conglomerado bituminoso, que se usa, triturado y que se deriva de la eliminación de una o más capas de una superficie de carretera y que produce, por medio de la adición del betún bombeable, otro conglomerado bituminoso utilizable para la producción de otro conglomerado bituminoso utilizable, compactando, para realizar una nueva capa de una superficie de carretera.

60 Otro objeto de la presente invención es también un dispositivo de soporte hermético (32) para cilindros rotatorios, que comprende:

- 65 - un elemento estructural (33) (por ejemplo, una carcasa) que define internamente una cámara de aspiración (37) que es hidráulicamente conectable a un dispositivo de aspiración, en donde el elemento estructural (33) comprende, en un primer lado relativo, una primera abertura circular (34) y en un segundo lado relativo, opuesto al primer lado, una segunda abertura circular (35) en donde la primera y segunda aberturas circulares (18) tienen

- un eje común relativo; en donde el elemento estructural (33) es acoplable a un cilindro rotatorio (6) que tiene un primer eje de rotación (10) al estar dispuesto externamente del cilindro rotatorio (6) con el eje común de la primera y segunda aberturas circulares relativas (35) siendo coaxial con el primer eje de rotación (10) de manera que rodea una tercera sección del cilindro rotatorio (6), que es transversal al primer eje de rotación (10), con la cámara de aspiración (37) estando en comunicación hidráulica con el cilindro rotatorio (6) en la primera sección del cilindro rotatorio (6);
- al menos tres elementos de conexión (38), teniendo cada uno de ellos una forma de segmento de corona circular, que tienen un mismo primer radio y que definen juntos una primera corona circular cerrada para poder rodear la tercera sección del cilindro rotatorio (6) a una distancia relativa (D3) del cilindro rotatorio (6);
  - al menos un dispositivo de absorción de impacto (39) para cada elemento de conexión (38) incluido, que comprende a su vez: un eje de absorción de impacto relativo (40); una porción fija relativa (41), fija al elemento estructural (33), estando el eje de absorción de impacto (40) dispuesto radialmente con respecto al eje común; una porción móvil relativa, fija a la porción fija (41) con libertad para moverse con respecto a la porción fija (41), a lo largo del eje de absorción de impacto (40), en donde un extremo de la porción móvil, que es distal a la porción fija (41), se fija sólidamente a un elemento de conexión relativo (38) diferente a fin de amortiguar el elemento de conexión relativo (38) a lo largo del radio relativo dispuesto radialmente al eje común; al menos una rueda (43) para cada elemento de conexión (38) incluido, un pivote (44) para cada rueda (43) incluido, estando la al menos una rueda (43) fija rotatoriamente, por medio del pivote relativo (44), a un elemento de conexión (38) diferente, distalmente con respecto a la porción móvil relativa (42) y rotatoriamente con respecto a un segundo eje de rotación (70), que pasa a través del pivote (44) y paralelo al eje (10), de tal manera que la al menos una rueda se proyecta del elemento de conexión relativo (38) a fin de poder entrar en contacto externamente con el cilindro rotatorio (6);
  - al menos un elemento de junta (45) para cada elemento de conexión (38) incluido, teniendo cada uno de ellos una forma de segmento de corona circular, que tiene un mismo segundo radio interno y que define una segunda corona circular cerrada, a fin de, cuando el elemento estructural (33) está acoplado al cilindro rotatorio (6), disponerse en la tercera sección del cilindro rotatorio (6) a una distancia relativa del cilindro rotatorio (6), menor que la distancia (D3) a la que está dispuesta la primera corona circular, para funcionar como una brida de sello; en donde el al menos un elemento de junta (45) está fijo al pivote (44) de una al menos rueda (43) diferente de tal manera que se proyecta del elemento de conexión relativo (38) en la misma distancia que la al menos una rueda relativa (43) se proyecta del elemento de conexión relativo (38), a fin de entrar en contacto externamente con la segunda pared (7) del cilindro rotatorio (6).
- Ventajosamente, el al menos un dispositivo de absorción de impacto (39) está dispuesto centralmente con respecto a cada elemento de conexión relativo (38).
- La al menos una rueda (43), en un caso donde se incluyen de tres a cinco elementos de conexión (38), son preferentemente al menos dos ruedas y preferentemente tres ruedas (43) para cada elemento de conexión (38) incluido, de las que una está dispuesta en el centro del mismo y las otras en los extremos del elemento de conexión relativo (38).
- Como se ilustra en la figura 9, el aparato (100) comprende ventajosamente cuatro elementos de conexión (38), cuatro dispositivos de absorción de impacto (39) centrados en el elemento de conexión (38) y al menos 2 ruedas (43), preferentemente tres ruedas (43) de las que una está dispuesta en el centro y las otras en los extremos del elemento de conexión relativo (38).
- Como se ilustra en la figura 1, el aparato (100) puede comprender - un dispositivo de descarga (48) (véase la figura 23) fijo distalmente al cilindro rotatorio en el segundo lado relativo a fin de permitir la descarga de la producción seca (3) de áridos y betún, si se desea proceder a la realización de otro conglomerado bituminoso utilizando la mezcla seca (3) en un proceso de producción discontinuo.
- Además, a fin de facilitar la descarga de la mezcla seca (3) es preferible que el primer eje de rotación (10) esté inclinado, con respecto a un plano de reposo (47) en 4°-8°, preferentemente 6°, disponiendo un dispositivo de descarga (48) en una dirección hacia abajo. Para este fin, el aparato (100) puede comprender ventajosamente un elemento de soporte (46) predispuesto para soportar el cilindro rotatorio (6) con el eje de rotación (10) inclinado, con respecto a un plano de reposo (47) en 4°-8°, preferentemente 6°. El dispositivo de aspiración puede estar preferentemente conectado hidráulicamente al dispositivo de descarga (48) por un tubo de succión (55). Se entiende que lo anterior se ha descrito a manera de ejemplo no limitativo y que las variantes técnicas y funcionales se considera que caen dentro del alcance de protección de la invención como se reivindica a continuación.

## REIVINDICACIONES

1. Un aparato de reciclado de conglomerado bituminoso, que se usa, triturado y que se deriva de la eliminación de una o más capas de una superficie de carretera que comprende:

- 5
- un cilindro rotatorio (6) que comprende: un primer eje de rotación (10), que es longitudinal, una primera pared (4) que es tubular y que internamente define al menos parcialmente una cámara de mezclado y secado (2), que es rotatoria; una pluralidad de elementos de mezclado (8) para remezclar el conglomerado bituminoso, que se usa, triturado y que se deriva de la eliminación de una o más capas de una superficie de carretera, cuando se alimenta
  - 10 en la cámara de mezclado y secado (2); y un dispositivo de rotación (9) para hacer rotar (43) al menos la cámara de mezclado y secado (2) alrededor del primer eje de rotación (10);
  - un quemador (11) que tiene una porción de llama relativa (12) que está situada internamente de la cámara de mezclado y secado (2), en un primer lado de la misma;
  - 15 - un dispositivo de transporte (14) de sustancias gaseosas predispuesto para poder transportar al menos una parte de las sustancias gaseosas presentes en la cámara de mezclado y secado (2) externamente en la primera pared (4), a fin de cuando se activa el quemador (11), calentarla externamente;
  - en donde el cilindro rotatorio (6) comprende, además, una segunda pared (7), que es externa, tubular y dispuesta externamente de la primera pared (4) y que, junto con la primera pared (4), define un primer espacio de aire de
  - 20 espacio de aire (5), que es tubular e hidráulicamente conectable a un dispositivo de aspiración y en donde el dispositivo de transporte (14) de sustancias gaseosas está sólidamente constreñido al cilindro rotatorio (6) e internamente de la cámara de mezclado y secado (2) en un segundo lado de la misma opuesto al primer lado relativo, comprendiendo el dispositivo de transporte (14) a su vez: una tercera pared (15) que es tubular y rodea el
  - 25 primer eje de rotación (10) y tiene una superficie externa relativa (68); una primera pluralidad de primeros orificios pasantes (17) dispuestos a lo largo de una primera sección de la tercera pared (15) perpendicular al primer eje de rotación (10), una cuarta pared (16) que es tubular y dispuesta externa y sólidamente a la tercera pared (15) y que tiene una superficie interior relativa (27); una pluralidad de segundos orificios pasantes (18) numéricamente correspondientes a la primera pluralidad de primeros orificios pasantes (17) y dispuestos a lo largo de una segunda
  - 30 sección de la cuarta pared (16) perpendicular al primer eje de rotación (10), una pluralidad de elementos de unión (20) numéricamente correspondientes a la primera pluralidad de primeros orificios pasantes (17), en donde cada elemento de unión (20) de la pluralidad de elementos de unión (20) comprende un segundo espacio de aire (21), que se origina de un primer orificio pasante diferente de la pluralidad de primeros orificios pasantes y termina en un segundo orificio pasante (18) diferente de la segunda pluralidad de orificios pasantes (18), que conectan
  - 35 hidráulicamente solo el primer orificio pasante relativo (17) al segundo orificio pasante relativo (18), en donde la pluralidad de elementos de unión (20) está conformada para definir, externamente y junto con la superficie externa (68) de la tercera pared (15), la superficie interior (27) de la cuarta pared (16), una pluralidad de canales (22) a través de los que puede transportarse una mezcla de áridos y betún en una dirección de avance sustancialmente
  - 40 paralela al primer eje de rotación (10); y en donde la pluralidad de segundos orificios pasantes (18) está en conexión hidráulica con el primer espacio de aire (5); para cuando el primer espacio de aire (5) está conectado hidráulicamente a un dispositivo de aspiración; se activa el quemador (11) y el conglomerado bituminoso, que se usa, triturado y que se deriva de la eliminación de una o más capas de una superficie de carretera, se alimenta en la cámara de mezclado y secado (2); transportando, en el primer espacio de aire (5), las sustancias gaseosas calientes desde la cámara de mezclado y secado (2) a través de la primera pluralidad de primeros orificios pasantes (17), calentando la segunda pluralidad de segundos huecos (21) y la segunda pluralidad de segundos orificios pasantes (18) externamente la primera pared (4) de la cámara de mezclado y secado (2); y
  - 45 - opcionalmente, un dispositivo de aspiración, fijo externamente al cilindro rotatorio (6) distalmente al dispositivo de transporte (14) de sustancias gaseosas, en donde el dispositivo de aspiración está fijo con respecto al primer eje de rotación (10) y en donde el dispositivo de aspiración está conectado hidráulicamente al menos al primer espacio de aire (5).

50 2. El aparato de reciclado de la reivindicación 1, en donde la tercera pared (15) del dispositivo de transporte (14) comprende una porción relativa (24) que se proyecta desde la cuarta pared (16) del dispositivo de transporte (14) hacia el primer lado de la cámara de mezclado y secado (2), en donde la primera pluralidad de orificios pasantes no está dispuesta en la porción de pared a fin de que la porción (24) pueda funcionar como una cámara de combustión de cualesquiera sustancias gaseosas no combustionadas presentes en la cámara de mezclado y secado (2) cuando

55 el quemador (11) está en operación.

3. El aparato de reciclado de una cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 2, en donde la pluralidad de elementos de mezclado (8) comprende una pluralidad de protuberancias (25) y la primera pared (4) forma la pluralidad de protuberancias (25), que están conformadas para mover el material presente en la cámara de mezclado y secado

60 parcialmente en rotación alrededor del eje de rotación.

4. El aparato de reciclado de una cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 2, en donde la pluralidad de elementos de mezclado (8) comprende una pluralidad de protuberancias (25), en donde la primera pared (4) forma la pluralidad de protuberancias (25) y el objetivo comprende:

65

- una pluralidad de primeras regiones (28), una pluralidad de segundas regiones (29) y una pluralidad de terceras

- regiones (30), correspondiendo cada una de dicha pluralidad numéricamente a la pluralidad de protuberancias (25), en donde cada primera región (28) de la pluralidad de primeras regiones (28) está dispuesta entre una segunda región (29) diferente de la pluralidad de segundas regiones (29) y una tercera región (30) diferente de la pluralidad de terceras regiones (30); en donde cada primera región (28) de la pluralidad de primeras regiones (28) está dispuesta a una primera distancia mínima (D1) con respecto al primer eje de rotación (10);
- 5 en donde cada segunda región (29) de la pluralidad de segundas regiones (29) se origina de una primera región relativa (28) y está dispuesta radialmente con respecto al primer eje de rotación (10) a una segunda distancia mínima (D2) del primer eje de rotación (10) que es menor que la primera distancia mínima (D1);
- 10 en donde cada tercera región (30) de la pluralidad de terceras regiones (30) se origina de la segunda región relativa (29) de la pluralidad de segundas regiones (29) y se extiende hasta una primera región relativa (28) de la pluralidad de primeras regiones (28); está al menos parcialmente inclinada con respecto a la segunda región relativa (29) en un ángulo ( $\alpha$ ) comprendido entre 80° y 130° y medido en la dirección de rotación del primer eje de rotación (10); y se extiende hasta la primera región (28).
- 15 5. El aparato de reciclado de una cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 4, que comprende, además, un dispositivo de alimentación de material triturado dispuesto: en el primer lado de la cámara de mezclado y secado (2) para alimentar el conglomerado bituminoso, que se usa, triturado y que se deriva de la eliminación de una o más capas de una superficie de carretera, en dirección equicorriente con respecto a las llamas (13) del quemador (11); o dispuesto en el
- 20 segundo lado de la cámara de mezclado y secado (2) para alimentar el conglomerado bituminoso, que se usa, triturado y en dirección contracorriente con respecto a las llamas (13) del quemador (11).
6. El aparato de reciclado de una cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 5, en donde la primera y segunda pared (4, 7) son cilíndricas, comprendiendo el aparato de reciclado, además, un dispositivo de soporte hermético (32), que comprende:
- 25 - un elemento estructural (33) que define internamente una cámara de aspiración (37) y que comprende, en un primer lado relativo, una primera abertura circular (34) y en un segundo lado relativo, opuesto al primer lado, una segunda abertura circular (35); estando el elemento estructural (33) dispuesto con la primera y segunda aberturas circulares relativas (34, 35) coaxial al primer eje de rotación (10) y rodeando una tercera sección del cilindro rotatorio (6) que es transversal al primer eje de rotación (10) y con la cámara de aspiración (37) en comunicación
- 30 hidráulica con el primer espacio de aire (5) en la primera sección del cilindro rotatorio (6); y en donde la cámara de aspiración (37) está conectada hidráulicamente al dispositivo de aspiración;
- al menos tres elementos de conexión (38), teniendo cada uno de ellos una forma de segmento de corona circular, que tienen un mismo primer radio y que definen juntos una primera corona circular cerrada que rodea la tercera
- 35 sección del cilindro rotatorio (6) y dispuesta a una tercera distancia (D3) de la segunda pared (7) del cilindro rotatorio (6);
- al menos un dispositivo de absorción de impacto (39) para cada elemento de conexión (38) incluido, que comprende a su vez: un eje de absorción de impacto relativo (40); una porción fija relativa (41), fija al elemento
- 40 estructural (33), estando el eje de absorción de impacto (40) dispuesto radialmente con respecto al primer eje de rotación (10); una porción móvil relativa (42), fija a la porción fija (41) con libertad para moverse, con respecto a la porción fija (41), a lo largo del eje de absorción de impacto (40), en donde un extremo de la porción móvil, que es distal a la porción fija (41), se fija sólidamente a un elemento de conexión relativo (38) diferente a fin de amortiguar el elemento de conexión relativo (38) a lo largo del primer radio relativo, que está dispuesto radialmente al eje de
- 45 rotación; al menos una rueda (43) para cada elemento de conexión (38) incluido, un pivote (44) para cada rueda (43) incluido, estando la al menos una rueda (43) fija rotatoriamente, por medio del pivote relativo (44), a un elemento de conexión (38) diferente, distalmente con respecto a la porción móvil relativa (42) y rotatoriamente con respecto a un segundo eje de rotación (70) que pasa a través del pivote (44) y paralelo al primer eje de rotación (10), de tal manera que la al menos una rueda (43) se proyecta del elemento de conexión relativo (38) en una
- 50 cuarta distancia (D4) idéntica a la tercera distancia (D3), a fin de entrar en contacto externamente con la segunda pared (7) del cilindro rotatorio (6);
- al menos un elemento de junta (45) para cada elemento de conexión (38) incluido, teniendo cada uno de ellos una forma de segmento de corona circular, que tienen un mismo segundo radio interno y que definen juntos una
- 55 segunda corona circular cerrada que rodea la tercera sección del cilindro rotatorio (6) y dispuesta a una quinta distancia de la segunda pared (7) del cilindro rotatorio (6) que es menor que la tercera distancia (D3) para funcionar como una brida de sello; en donde el al menos un elemento de junta (45) está fijo al pivote (44) de una al menos
- 60 rueda (43) diferente de tal manera que se proyecta del elemento de conexión relativo (38) en una cuarta distancia (D4) a fin de entrar en contacto externamente con la segunda pared (7) del cilindro rotatorio (6).
7. El aparato de reciclado de una cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 6, en donde la segunda pared (7) está sólidamente constreñida a la primera pared (4) y el dispositivo de rotación (9) está dispuesto externamente de la
- 65 segunda pared (7) para rotar tanto la primera como la segunda pared (4, 7).
8. El aparato de reciclado de una cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 6, en donde cada elemento de unión (20) tiene ventajosamente una pared relativa inclinada en un ángulo diferente de 90° con respecto al primer eje de rotación.
9. El aparato de reciclado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cada elemento

de unión (20) es helicoidal.

10. El aparato de reciclado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además, un dispositivo de soporte hermético (32) para cilindros rotatorios, que comprende:

- 5
- un elemento estructural (33), por ejemplo, una carcasa, que define internamente una cámara de aspiración (37), que es hidráulicamente conectable a un dispositivo de aspiración, en donde el elemento estructural (33) comprende, en un primer lado relativo, una primera abertura circular (34) y en un segundo lado relativo, opuesto al primer lado, una segunda abertura circular (35) en donde la primera y segunda aberturas circulares (34, 35) tienen un eje común relativo; en donde el elemento estructural (33) es acoplable a un cilindro rotatorio (6) que tiene un primer eje de rotación (10) al estar dispuesto externamente del cilindro rotatorio (6) con el eje común de la primera y segunda aberturas circulares relativas (35) siendo coaxial con el primer eje de rotación (10) de manera que rodea una primera sección del cilindro rotatorio (6), que es transversal al primer eje de rotación (10), con la cámara de aspiración (37) estando en comunicación hidráulica con el cilindro rotatorio (6) en la primera sección del cilindro rotatorio (6);
  - 10
  - al menos tres elementos de conexión (38), teniendo cada uno de ellos una forma de segmento de corona circular, que tienen un mismo primer radio y que definen juntos una primera corona circular cerrada para poder rodear la tercera sección del cilindro rotatorio (6) a una distancia relativa (D3) del cilindro rotatorio (6);
  - 20
  - al menos un dispositivo de absorción de impacto (39) para cada elemento de conexión (38) incluido, que comprende a su vez: un eje de absorción de impacto relativo (40); una porción fija relativa (41), fija al elemento estructural (33), estando el eje de absorción de impacto (40) dispuesto radialmente con respecto al eje común; una porción móvil relativa, fija a la porción fija (41) con libertad para moverse, con respecto a la porción fija (41), a lo largo del eje de absorción de impacto (40), en donde un extremo de la porción móvil, que es distal a la porción fija (41), se fija sólidamente a un elemento de conexión relativo (38) diferente a fin de amortiguar el elemento de conexión relativo (38) a lo largo del radio relativo dispuesto radialmente al eje común; al menos una rueda (43) para cada elemento de conexión (38) incluido, un pivote (44) para cada rueda (43) incluido, estando la al menos una rueda (43) fija rotatoriamente, por medio del pivote relativo (44), a un elemento de conexión (38) diferente, distalmente con respecto a la porción móvil relativa (42) y rotatoriamente con respecto a un segundo eje de rotación (70) que pasa a través del pivote (44) y paralelo al eje común, de tal manera que dicha al menos una rueda (4) se proyecta del elemento de conexión relativo (38) a fin de poder entrar en contacto externamente con el cilindro rotatorio (6);
  - 25
  - al menos un elemento de junta (45) para cada elemento de conexión (38) incluido, teniendo cada uno de ellos una forma de segmento de corona circular, que tienen un mismo segundo radio interno y que definen juntos una segunda corona circular cerrada, a fin de, cuando el elemento estructural (33) está acoplado al cilindro rotatorio (6), estar dispuesta en la tercera sección del cilindro rotatorio (6) a una distancia relativa del cilindro rotatorio (6), menor que la distancia (D3) a la que está dispuesta la primera corona circular, para funcionar como una brida de sello; en donde el al menos un elemento de junta (45) está fijo al pivote (44) de una al menos rueda (43) diferente de tal manera que se proyecta del elemento de conexión relativo (38) en una misma distancia que la al menos una rueda relativa (43) se proyecta del elemento de conexión relativo (38), a fin de entrar en contacto externamente
  - 30
  - 35
  - 40

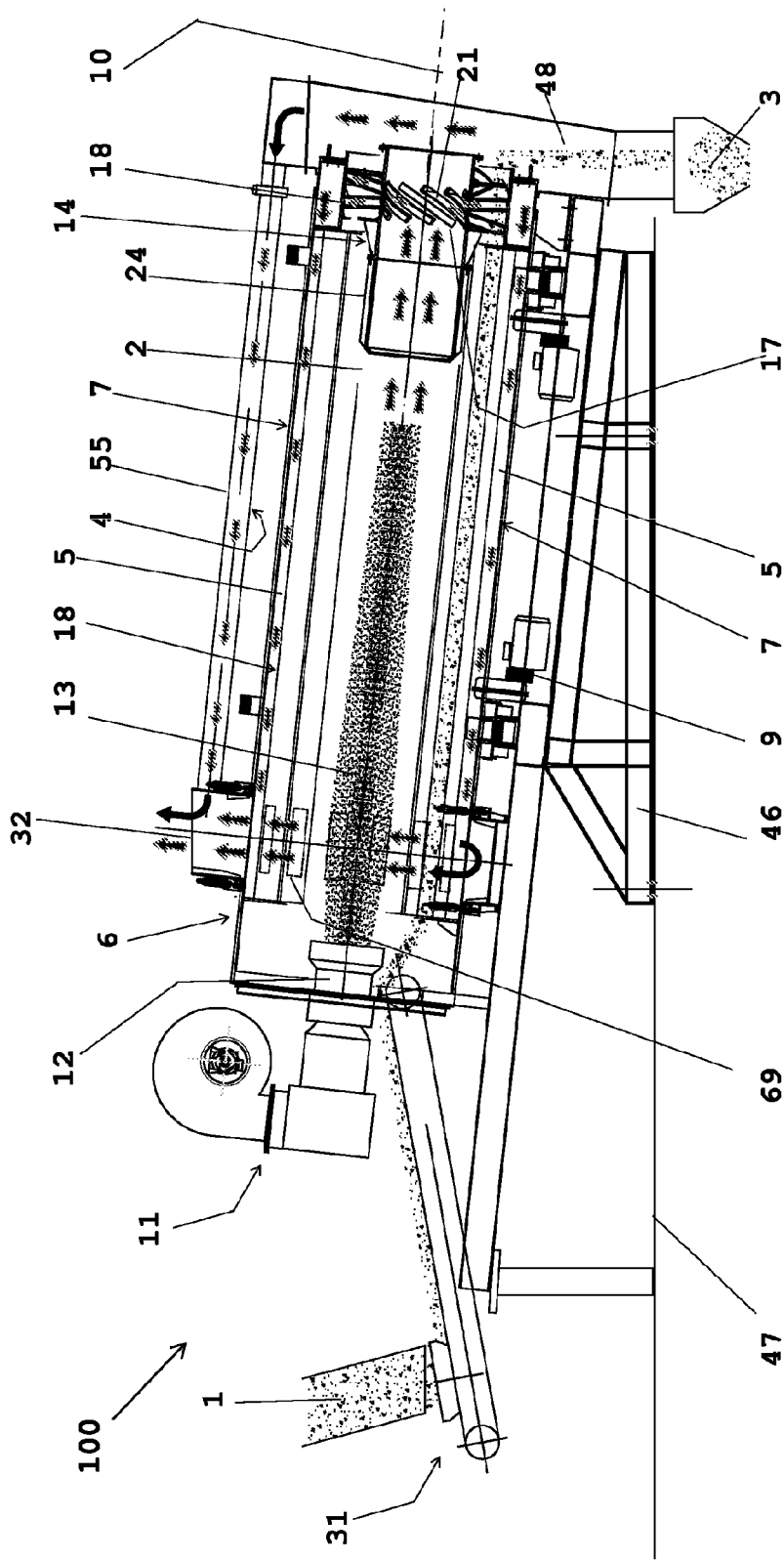


FIG. 1

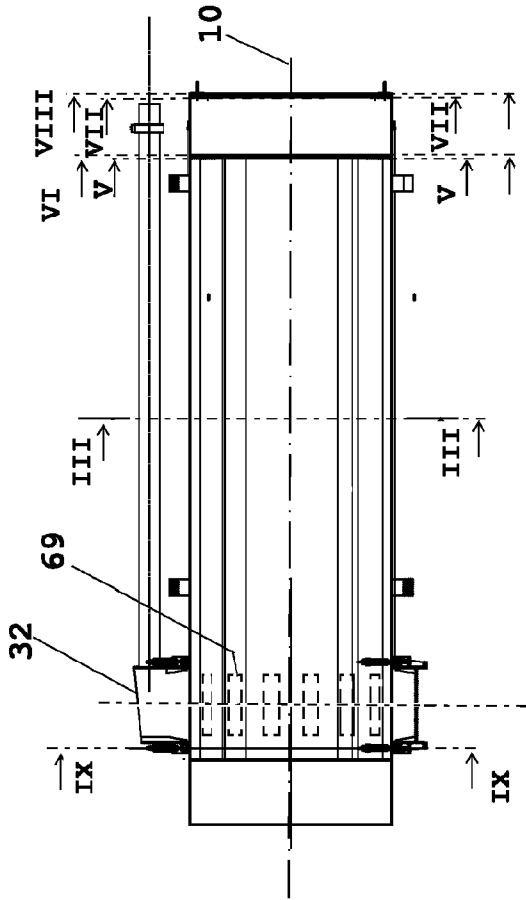


FIG. 2

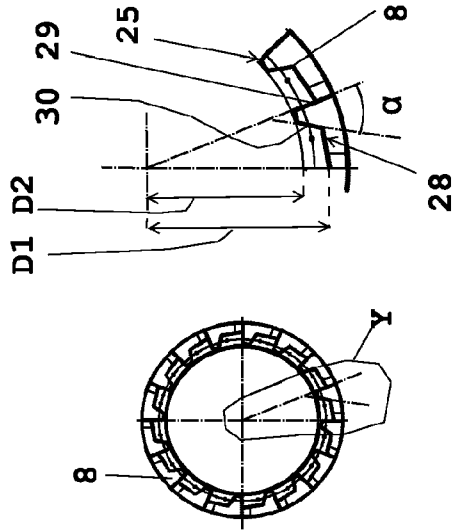


FIG. 3

FIG. 4

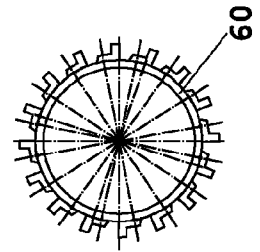


FIG. 5

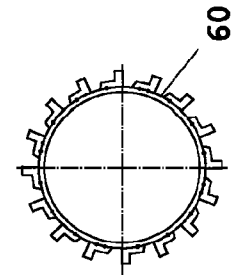


FIG. 6

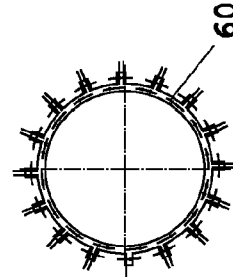


FIG. 7

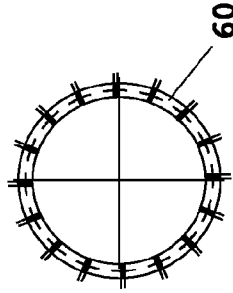


FIG. 8

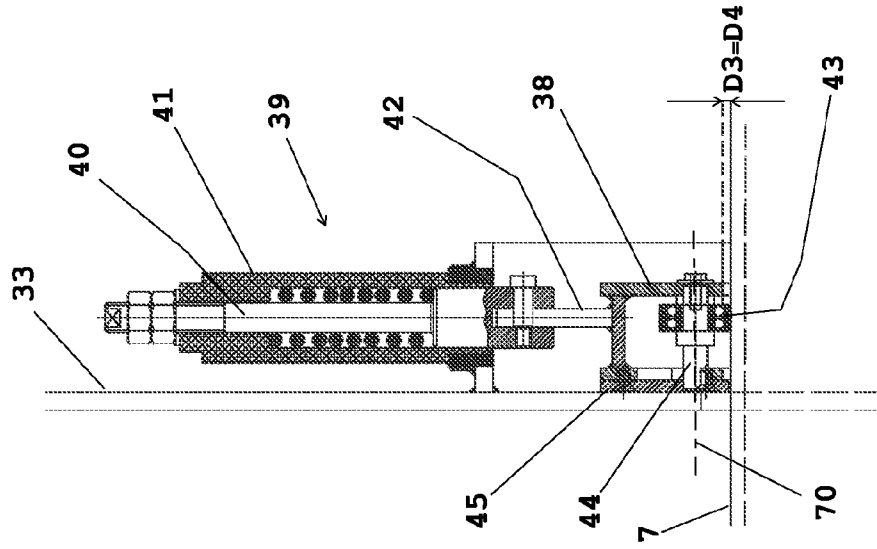


FIG. 11

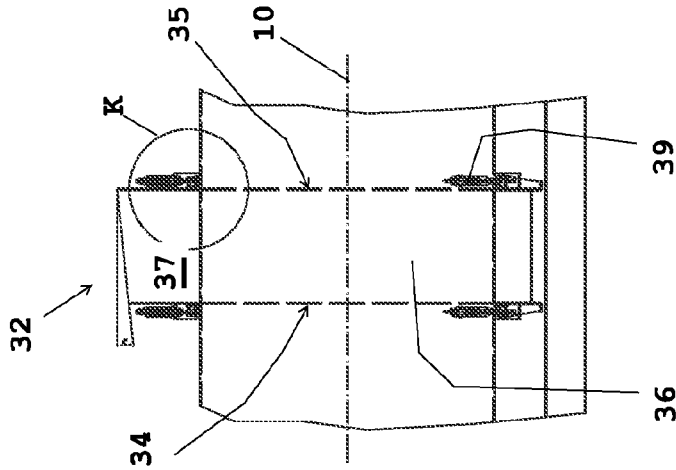


FIG. 10

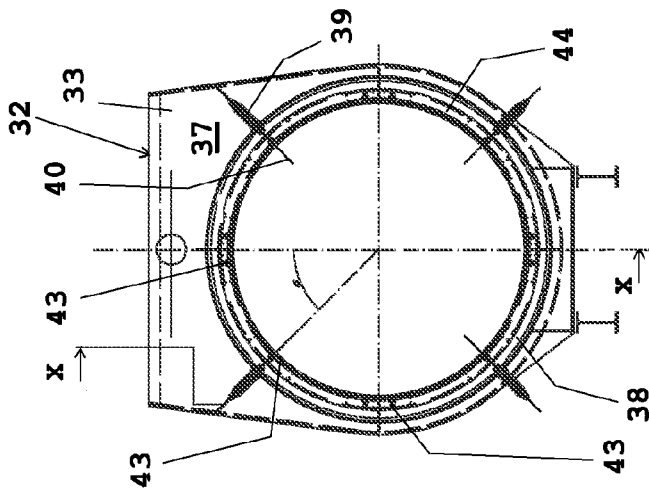


FIG. 9

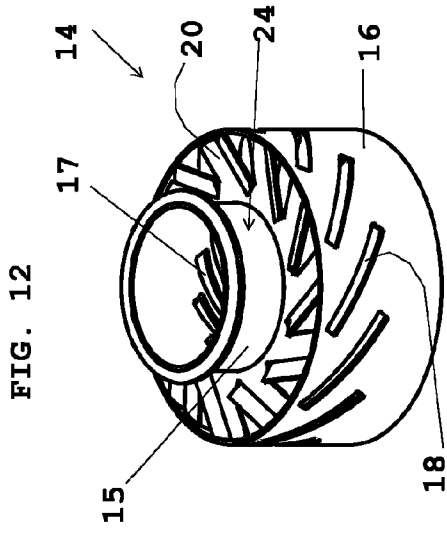


FIG. 12

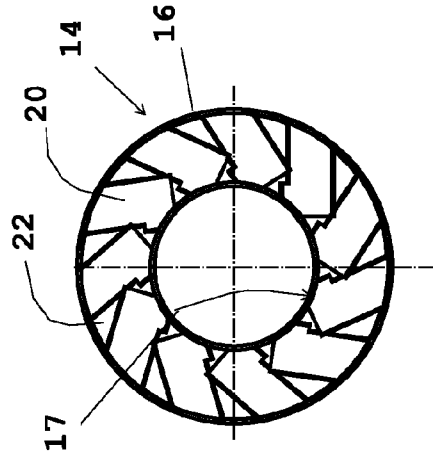


FIG. 17

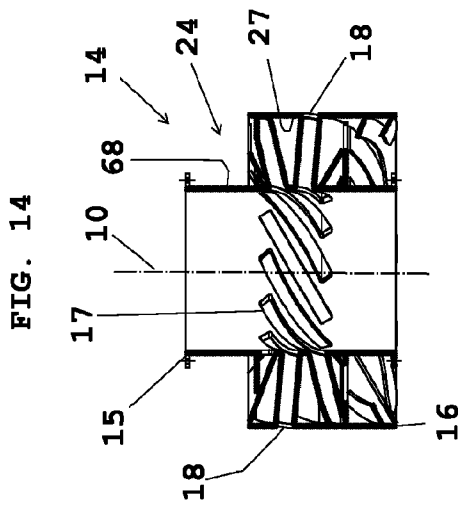


FIG. 13

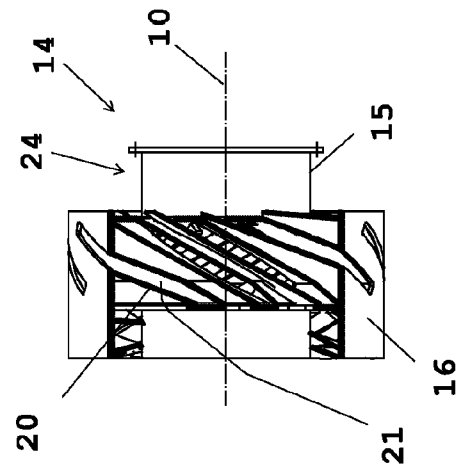


FIG. 14

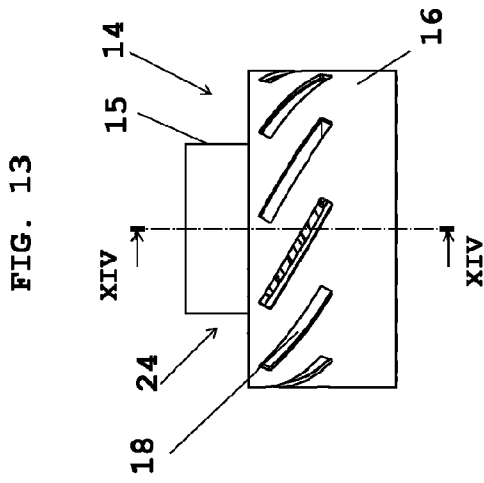


FIG. 15

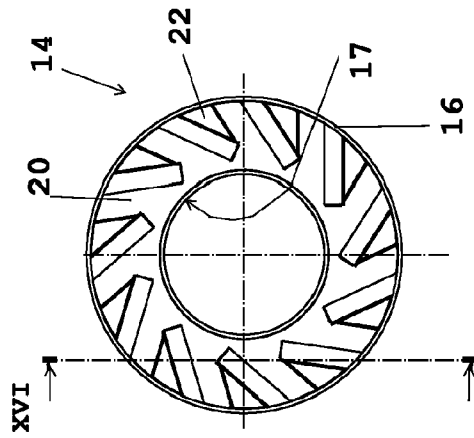


FIG. 16

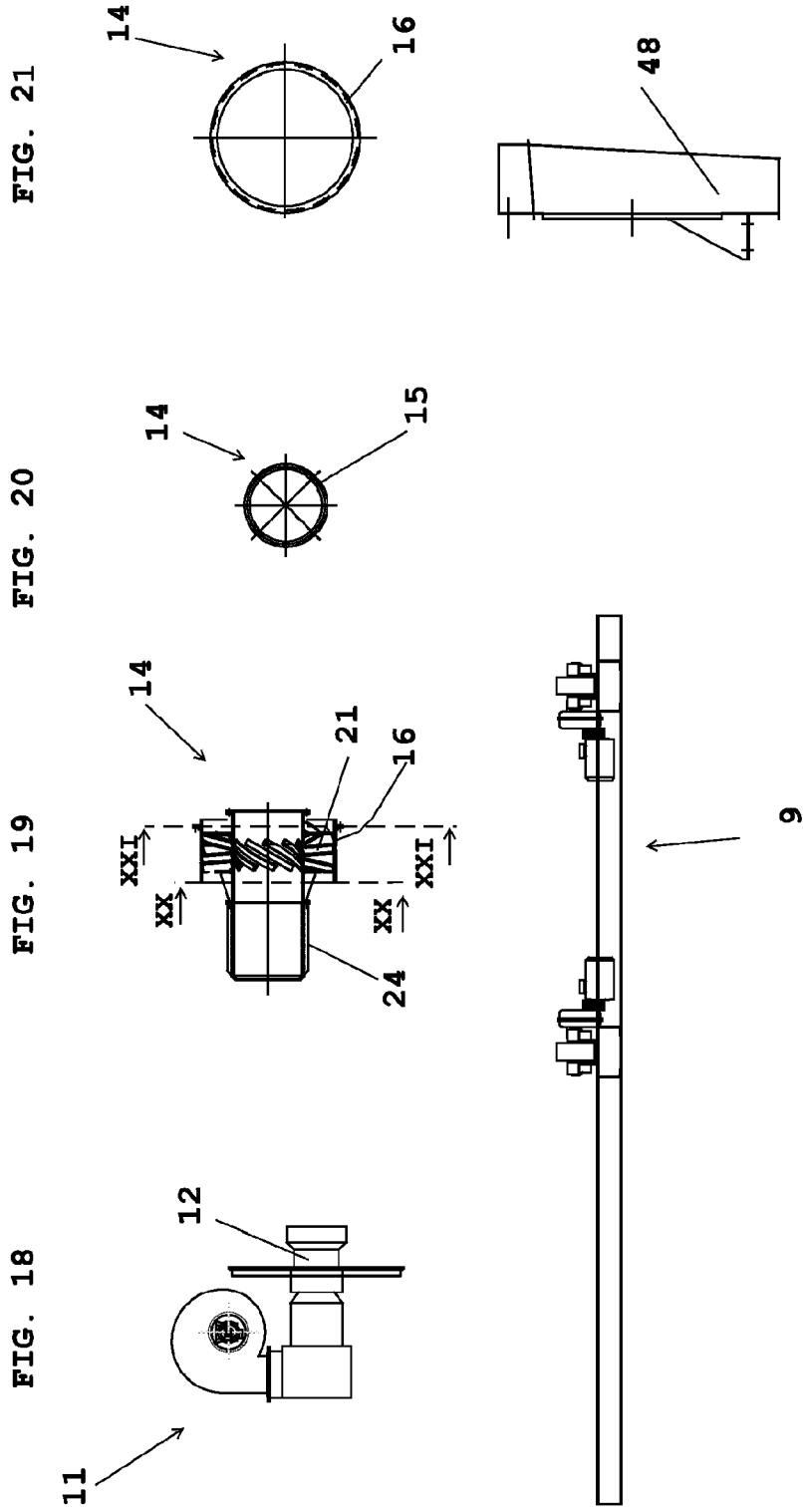


FIG. 21

FIG. 20

FIG. 19

FIG. 18

FIG. 23

FIG. 22