

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 553**

51 Int. Cl.:

E01C 19/05 (2006.01)

F26B 23/02 (2006.01)

F26B 11/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.11.2015 PCT/EP2015/002287**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.05.2016 WO16078755**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.11.2015 E 15798326 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2019 EP 3221517**

54 Título: **Secador para una instalación de producción y distribución de aglomerados bituminosos**

30 Prioridad:

18.11.2014 IT UD20140178

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

02.07.2019

73 Titular/es:

**MARINI S.P.A. (100.0%)
Via Roma 50
48011 Alfonsine (RA), IT**

72 Inventor/es:

**BERTONI, ENRICO;
BIGNARDI, FRANCESCO;
PIRAZZINI, ANDREA y
PORTELLO, NEREO**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 718 553 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

Secador para una instalación de producción y distribución de aglomerados bituminosos

5 Campo técnico

[0001] La presente invención se refiere a un método, equipo e instalación para amortiguar compuestos contaminantes producidos durante la producción de mezclas en forma de aglomerados con ligantes bituminosos y no bituminosos mediante un secador provisto de al menos un quemador. La invención se aplica, de forma útil aunque no exclusivamente, a la producción de aglomerados bituminosos, en particular para pavimentación de carreteras.

Estado de la técnica

15 [0002] En el campo de la producción de mezclas en forma de aglomerados con ligantes bituminosos y no bituminosos se conoce el uso de un secador para eliminar la humedad de los aglomerados antes de su mezcla con los ligantes para obtener la mezcla en forma de aglomerados con ligantes, por ejemplo para obtener aglomerado bituminoso, es decir, una mezcla bituminosa lista para usar, en particular para la pavimentación de carreteras.

20 [0003] La patente EP0362199, en nombre del mismo solicitante, describe un equipo para producir aglomerado bituminoso utilizando un tambor giratorio de secado y mezcla que tiene un flujo de gas de combustión a contracorriente que se genera mediante un quemador colocado aguas abajo con respecto a la dirección de progreso del material que se va a secar. El tambor dispone de medios para hacer avanzar, secar, impregnar y mezclar el material con sustancias bituminosas y productos de relleno. El tambor se divide en varias cámaras que comunican entre sí. El quemador dispone de una boquilla correspondiente que genera una llama en una cámara de combustión.

25 [0004] La solicitud de patente US-4,522,498 describe un equipo para reciclar aglomerado bituminoso que incluye un tambor giratorio alargado en el que la composición se introduce en un primer extremo y se recupera en el segundo extremo opuesto, y tiene un quemador que se extiende en el tambor de manera que la boquilla del quemador se localiza dentro del tambor en una posición intermedia entre el primer y el segundo extremo y dirige los gases calientes hacia el primer extremo.

35 Problemas de la técnica anterior

[0005] Las soluciones de la técnica anterior no son eficaces en la reducción de emisiones contaminantes en el entorno externo. En particular, son ineficaces para asegurar una correcta eliminación de los compuestos contaminantes tales como las emisiones fugitivas que contienen compuestos orgánicos, hidrocarburos aromáticos policíclicos y otros compuestos contaminantes durante las fases de generación y almacenamiento de la mezcla bituminosa y durante las fases de suministro de la mezcla bituminosa al camión o medios de transporte que se cargan con la mezcla bituminosa para llevarla al lugar en el que se vaya a usar.

45 [0006] Algunas soluciones de la técnica anterior se diseñan para que los compuestos contaminantes se aspiren de algunas zonas en las que se originan y se envíen a medios de filtración, que, sin embargo, al tratarse de un proceso en el que hay componentes oleaginosos taponadores, son objeto de frecuentes taponamientos que pueden poner en riesgo la funcionalidad y reducir la eficacia de la aspiración de los compuestos contaminantes. Además, también es necesario proporcionar periódicamente inspecciones de los filtros y sustituirlos.

50 [0007] Además, las soluciones de la técnica anterior son altamente ineficaces en lo que respecta a la prevención de las emisiones de compuestos contaminantes durante las fases de carga de las mezclas en forma de aglomerados con ligantes en los medios de transporte que tienen que llevarlas al lugar en el que se van a usar las mezclas.

55 Objetivo de la invención

[0008] El objetivo de la presente invención es proporcionar un secador y una instalación que aseguren una amortiguación eficaz de los compuestos contaminantes producidos durante la producción de mezclas en forma de aglomerados con ligantes bituminosos y no bituminosos.

60 Concepto de la invención

[0009] El objetivo se consigue mediante las características de la reivindicación principal. Las subreivindicaciones representan soluciones ventajosas.

65 Efectos ventajosos de la invención

[0010] La solución según la presente invención, por la considerable aportación creativa cuyo efecto constituye un progreso técnico inmediato e importante, presenta varias ventajas.

5 [0011] La solución según la presente invención permite reducir significativamente la liberación en el entorno de compuestos contaminantes durante la producción de mezclas en forma de aglomerados con ligantes bituminosos y no bituminosos.

10 [0012] Además, la solución según la presente invención permite asimismo reducir significativamente la liberación en el entorno de compuestos contaminantes durante las fases de carga y generación de las mezclas en forma de aglomerados con ligantes en el medio de transporte.

15 [0013] La solución según la presente invención permite reducir los problemas de taponamiento de los medios de filtración usados en la instalación.

Descripción de los dibujos

20 [0014] En lo sucesivo se describe una solución con referencia a los dibujos anexos, que deben considerarse como un ejemplo no exhaustivo de la presente invención, en los que:

la fig. 1 muestra una posible primera forma de realización de una instalación según la presente invención en la que los silos de almacenamiento para almacenar la mezcla producida se sitúan lateralmente con respecto a la torre de mezcla.

La fig. 2 muestra un detalle de una parte de la instalación de la figura 1.

25 La fig. 3 muestra un posible segunda forma de realización de una instalación según la presente invención en la que los silos de almacenamiento para almacenar la mezcla producida se sitúan debajo con respecto a la torre de mezcla.

La fig. 4 muestra un detalle de una parte de la instalación de la figura 3.

30 La fig. 5 muestra esquemáticamente los dispositivos presentes en la instalación de la figura 3.

La fig. 6 muestra esquemáticamente los dispositivos presentes en la instalación de la figura 1.

La fig. 7 muestra esquemáticamente con mayor detalle los dispositivos presentes en la instalación de la figura 1.

La fig. 8 muestra una ampliación de la sección indicada con "A" en la fig. 7.

La fig. 9 muestra una ampliación de la sección indicada con "B" en la fig. 7.

35 La fig. 10 muestra una ampliación de la sección indicada con "C" en la fig. 7.

La fig. 11 muestra esquemáticamente con mayor detalle una sección del secador usado en la presente invención.

La fig. 12 muestra una ampliación de la sección indicada con "D" en la fig. 11.

La fig. 13 muestra una ampliación de la sección indicada con "E" en la fig. 11.

40 La fig. 14 muestra una ampliación de la sección indicada con "F" en la fig. 11.

Descripción de la invención

45 [0015] Con referencia a las figuras (fig. 1, fig. 2, fig. 3, fig. 4, fig. 5, fig. 6, fig. 7, fig. 8, fig. 9), la presente invención se aplica generalmente a una instalación (21) para la preparación térmica de mezclas en forma de aglomerados con ligantes bituminosos y no bituminosos que consisten en:

- materiales inertes, preferiblemente materiales líticos inertes, generalmente grava, de granulometría variada;
- ligante, preferiblemente betún, que actúa como un ligante de la mezcla formada.

50 [0016] La invención se aplica, de forma útil, aunque no exclusivamente, en la producción de aglomerado bituminoso, en particular en la pavimentación de carreteras.

55 [0017] La instalación (21) funciona según un ciclo de producción que comienza con una fase de la selección y avance de los materiales líticos inertes desde unos primeros medios de almacenamiento adecuados (1) y termina con la carga del aglomerado (fig. 7, fig. 8) hacia los camiones de transporte (22), donde la carga se puede llevar a cabo en correspondencia con una primera estación de carga (45) desde uno o más silos de almacenamiento (17) para almacenar los aglomerados bituminosos o en una segunda estación de carga (46) obtenida en correspondencia con los primeros medios de transporte (3') de los aglomerados bituminosos hacia el uno o más silos (17) para permitir la carga del camión de transporte (22) también durante las fases de la producción y relleno del uno o más silos (17). El ciclo de producción se lleva a cabo mediante la sincronización de una serie de fases y operaciones intermedias. Un medio mecánico, por lo general una pala mecánica, toma (Fig. 1) los materiales líticos inertes de montones (47) y los carga en diferentes primeros medios de almacenamiento (1) dependiendo de la diferente granulometría. Por ejemplo, puede haber (fig. 1, fig. 3, fig. 5, fig. 6) diferentes primeros medios de almacenamiento (1) para materiales líticos inertes con granulometría pequeña, para materiales líticos inertes con granulometría media y para materiales líticos inertes con granulometría

grande. De esta forma, se puede efectuar un avance selectivo basado en la granulometría de los materiales líticos inertes, que, así, se pueden enviar selectivamente, mediante unos segundos medios de transporte (3"), hacia los dispositivos que están situados aguas abajo con respecto a la dirección de progreso del material que se va a someter a las siguientes fases operativas del proceso, en particular una primera fase operativa de secado que se produce en un secador (4). Los primeros medios de almacenamiento (1) se pueden proporcionar con dispositivos de predimensionamiento adecuados para enviar directamente los materiales líticos inertes de diferentes granulometrías en las cantidades correctas hacia los dispositivos que se sitúan aguas abajo con respecto a la dirección de progreso del material. Los primeros medios de almacenamiento (1) están hechos preferiblemente en forma de tolvas abiertas en su parte superior para habilitar la carga y cerradas con medios de cierre que se pueden abrir en correspondencia con el fondo, que se destina a permitir la liberación de los materiales líticos inertes en los segundos medios de transporte (3"), preferiblemente en forma de una cinta transportadora, aún más preferiblemente según una configuración donde los segundos medios de transporte (3") son una cinta extractora movida por un motor de velocidad variable controlado, obteniendo así directamente un suministro preciso de los materiales líticos inertes según las cantidades y las proporciones requeridas por la formulación de la producción. El índice por hora de cada uno de los primeros medios de almacenamiento (1) es proporcional a la velocidad de la cinta extractora.

[0018] Para la producción de las mezclas en forma de aglomerados bituminosos, además de los materiales líticos inertes, se pueden usar también aglomerados reciclados, que se almacenan (fig. 1, fig. 3, fig. 5, fig. 6) dentro de segundos medios de almacenamiento (2), provistos de un dispositivo de predimensionamiento específico para este tipo de material. El aglomerado reciclado puede estar, por ejemplo, compuesto por productos de asfalto procedentes del reciclaje. Una vez que el aglomerado reciclado que proviene de los segundos medios de almacenamiento (2) se suministra al dispositivo de predimensionamiento, se puede enviar al secador (4) mediante terceros medios de transporte (3") para usarse como material reciclado en calor, o se puede enviar directamente aguas abajo con respecto al secador (4) para que se use como material reciclado en frío. En el caso de que el aglomerado reciclado no se divida de forma preliminar basándose en la granulometría, la instalación (21) también debe incluir (fig. 1) un tamiz específico (48) y un molino para reducir su tamaño antes de la introducción en la instalación. A modo de alternativa (fig. 3), los aglomerados reciclados se pueden dividir de forma preliminar basándose en la granulometría y almacenar en diferentes segundos medios de almacenamiento (2) cada uno de los cuales se destina a una granulometría diferente.

[0019] Una unidad de control (18) del ciclo de producción ejecuta automáticamente el ajuste del índice de cada uno de los primeros medios de almacenamiento (1) y de cualquier posible uno o más segundos medios de almacenamiento (2).

[0020] Los materiales líticos inertes y los aglomerados reciclados, si están presentes, se envían, mediante los segundos medios de transporte (3") y los terceros medios de transporte (3"), respectivamente, hacia (fig. 1, fig. 3) el secador (4) donde se calientan para eliminar su humedad en un fase operativa de secado. La eliminación de la humedad facilita el recubrimiento de los materiales líticos inertes y los aglomerados reciclados, si están presentes, con el ligante, es decir, el betún. Para este fin, el secador (4) está provisto (fig. 11, fig. 12) de un quemador (5), cuya ejecución se mostrará más adelante en la presente descripción. Para ejecutar de forma corriente el quemador (5) es necesario ajustar adecuadamente el sistema de aspiración (49) de los gases producidos en el secador (4) después de la combustión realizada por el quemador (5).

[0021] Durante el fase de secado, los polvos finos se aspiran (fig. 1, fig. 3, fig. 5, fig. 6, fig. 7) del secador (4) mediante el sistema de aspiración (49). Los polvos finos se envían (fig. 5, fig. 6, fig. 7, fig. 10) a un primer filtro (6) mediante una segunda conexión (27") y se amortiguan en el primer filtro de escape de polvo (6) en un fase de filtración antes de que el aire aspirado y filtrado se libere mediante de los medios de escape de humo (29). Los polvos finos se recuperan en una tolva (19) que se sitúa bajo el primer filtro (6). Algunas formulaciones de mezclas en forma de aglomerados bituminosos se diseñan para que la mezcla también contenga, además de los materiales líticos inertes previamente descritos y cualquier aglomerado reciclado posible, una cierta cantidad de material de relleno fino (relleno). Su función es llenar los espacios que quedan entre las diferentes granulometrías de los materiales líticos inertes y cualquier aglomerado reciclado posible. El material de relleno fino añadido o adicional se almacena (fig. 3, fig. 5, fig. 6) en contenedores adecuados (7) en una fase de almacenamiento de los materiales finos producidos durante la fase de secado. Los materiales finos se transportan mediante (fig. 5) un dispositivo elevador (59) para elevar los polvos finos.

[0022] Después de cruzar el secador (4), los materiales líticos inertes y cualquier aglomerado reciclado posible se envían a un torre de mezcla (28) donde el proceso para obtener los aglomerados bituminosos continúa. Al salir del secador (4) las granulometrías de los materiales líticos inertes y cualquier aglomerado reciclado introducido se mezclan entre sí. A veces es apropiado, para mejorar su dimensionamiento, para llevar a cabo una fase de selección adicional de los materiales con una separación basándose en las respectivas granulometrías. Un primer elevador (8), preferiblemente un elevador de cangilones, los introduce (fig. 1, fig. 2, fig. 3, fig. 4, fig. 5, fig. 6, fig. 7, fig. 9) en una pantalla (9) que divide los materiales líticos inertes y cualquier aglomerado reciclado según los tamaños requeridos en una fase de reselectión. Los materiales líticos inertes reselectados y cualquier aglomerado reciclado se almacenan a continuación en los medios de amortiguación

(10), preferiblemente en forma de tolvas de amortiguación. Los medios de amortiguación, preferiblemente una serie de tolvas de amortiguación hechas de diferentes tolvas de amortiguación, cada una de las cuales se asocia a un rango de granulometría diferente, interrumpen el flujo de material, que hasta entonces se produce preferiblemente sin interrupciones. Por medio de una fase de dimensionamiento, las diferentes granulometrías se proporcionan mediante primeros medios de pesaje (11). Por ejemplo, las diferentes granulometrías se pueden introducir en secuencia una después de otra en una tolva de pesaje suspendida sobre las celdas de carga para llevar a cabo una fase de dimensionamiento por la suma de los pesos. El avance de las diferentes granulometrías se desarrolla dependiendo de las diferentes formulaciones de producción, que es posible implementar.

[0023] Mientras tanto, los polvos finos, separados previamente mediante el primer filtro de escape de polvo (6) y acumulados en la tolva (19), se envían (fig. 2) a un dispositivo roscado (20) provisto de un sistema de pesaje respectivo o, dependiendo del tipo de instalación, se elevan con un dispositivo elevador de polvo fino (59), preferiblemente en forma de un elevador de cangilones, y se pesan mediante los segundos medios de pesaje (13), preferiblemente en forma de una tolva de pesaje.

[0024] A continuación, un mezclador (14) lleva a cabo (fig. 2, fig. 4, fig. 5, fig. 6, fig. 7, fig. 9) la mezcla de los distintos componentes para obtener la mezcla en forma de aglomerados bituminosos que contiene materiales líticos inertes, ligante y relleno además de cualquier tipo de aglomerados reciclados.

[0025] El ligante, preferiblemente betún, se proporciona por peso y se almacena a una temperatura que facilita su bombeo. El ligante se suministra al mezclador (14), a una temperatura que proporciona los mejores resultados durante la fase de mezcla con el aglomerado. El calentamiento se produce por medio de una unidad térmica compuesta por una o más calderas (15) y tanques (16), que pueden ser horizontales (fig. 1) o verticales (fig. 3). Los materiales líticos inertes, junto con cualquier aglomerado reciclado, el ligante y el relleno se introducen en secuencia en el mezclador (14) que hace físicamente que la mezcla obtenga la mezcla en forma de aglomerados bituminosos. Para optimizar el tiempo de producción, los componentes que se introducen posteriormente en el mezclador (14) se pesan mientras se lleva a cabo una mezcla de los componentes introducidos previamente.

[0026] El aglomerado producido de esta forma se puede almacenar (fig. 1, fig. 3, fig. 4, fig. 5, fig. 6, fig. 7, fig. 8) directamente o mediante medios de transporte de cangilones o lanzaderas en el silo de almacenamiento (17) en una fase de almacenamiento de la mezcla en forma de aglomerados bituminosos. Los camiones (22), es decir, los vehículos destinados al transporte del aglomerado, se suministran directamente en el silo de almacenamiento (17) bajo el control de la unidad de control (18) con la supervisión del operador que ajusta o establece la cantidad de mezcla en forma de aglomerados bituminosos que se libera de los silos de almacenamiento (17).

[0027] La unidad de control (18) permite preferiblemente controlar todo el ciclo de producción mediante un sistema de gestión, supervisión y ajuste.

[0028] Durante la producción de las mezclas en forma de aglomerados bituminosos y también durante las fases de carga en los camiones (22) en la primera estación de carga (45) o en la segunda estación de carga (46) es posible que haya (fig. 8) emisiones fugitivas que contienen compuestos contaminantes, tales como compuestos orgánicos, normalmente definidos como compuestos orgánicos volátiles (COV), hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), etc.

[0029] Ventajosamente, la presente invención se diseña para que los compuestos contaminantes se aspiren para prevenir su liberación en el entorno y que tales compuestos contaminantes se amortigüen y eliminen oportunamente, como se explicará más adelante en la presente descripción.

[0030] En particular, la invención se diseña para que tales compuestos contaminantes se quemen por medio de la exposición a temperaturas adecuadas superiores a 400 °C, preferiblemente superiores a 600 °C. De hecho, se descubrió que, en temperaturas superiores a las indicadas, los compuestos contaminantes se pueden quemar fácilmente mediante oxidación térmica si se exponen a tales temperaturas durante un periodo de tiempo suficiente, del orden de algunos segundos, preferiblemente en un rango de entre 1 y 5 segundos, aún más preferiblemente en un rango de entre 1,5 y 2 segundos.

[0031] En consecuencia, el método puede comprender también las fases siguientes o una de ellas:

- una fase de ajuste de la temperatura de combustión de los compuestos contaminantes por medio de al menos una llama (50), donde dicha temperatura de combustión es superior a 400 °C, preferiblemente superior a 600 °C;
- una fase de ralentización de la velocidad del flujo de aire (51), donde dicha ralentización de la velocidad del flujo de aire (51) provoca un aumento del tiempo de permanencia de los compuestos contaminantes dentro del secador (4), donde el tiempo de permanencia de los compuestos contaminantes dentro del secador (4) está preferiblemente en un rango de entre 1 y 5 segundos, aún más preferiblemente en un rango de entre 1,5 y 2 segundos.

[0032] El principio de ejecución según la invención se diseña de tal manera que los compuestos contaminantes se aspiran (fig. 1, fig. 3, fig. 4, fig. 5, fig. 6, fig. 7, fig. 8, fig. 9) junto con el aire mediante los medios de extracción o aspiración (23', 23'', 23''') de una o más zonas que están sujetas a la presencia de tales compuestos contaminantes. Por ejemplo se pueden disponer (fig. 1, fig. 3, fig. 7) primeros medios de extracción o aspiración (23') en correspondencia con al menos una estación de carga (45, 46) de los camiones (22), preferiblemente en correspondencia con una primera estación de carga (45) de uno o más silos de almacenamiento (17) para almacenar los aglomerados bituminosos o en correspondencia con una segunda estación de carga (46) obtenida en correspondencia con los primeros medios de transporte (3') de los aglomerados bituminosos hacia el uno o más silos (17) de tal forma que permitan la aspiración de los compuestos contaminantes también durante las fases de carga de los camiones de transporte (22) que se producen durante las fases de producción y relleno del uno o más silos (17). Para evitar la liberación de los compuestos contaminantes en el entorno de forma eficaz, se puede prever que los primeros medios de extracción o aspiración (23') se instalen según dicha configuración para aspirar (fig. 3) el aire de una cámara (24) en la que el camión (22) pueden entrar durante las fases de carga. La cámara (24) será preferiblemente hermética esencialmente de manera que la cámara (24) se mantenga en depresión por medio de los primeros medios de extracción o aspiración (23'), previniendo así las emisiones en el entorno eficazmente. Esta solución se pueden adoptar tanto en referencia a la primera estación de carga (45) como en referencia a la segunda estación de carga (46) que se han descrito previamente. Además, por ejemplo, se pueden proporcionar (fig. 1, fig. 6, fig. 7) unos segundos medios de extracción o aspiración (23'') en correspondencia con los primeros medios de transporte (3') que efectúan el transporte de los aglomerados bituminosos hacia el uno o más silos de almacenamiento (17). Además, por ejemplo, se pueden proporcionar (fig. 4, fig. 5, fig. 6, fig. 7) unos terceros medios de extracción o aspiración (23''') en correspondencia con la torre de mezcla (28), preferiblemente en correspondencia con los dispositivos usados para la producción de los aglomerados bituminosos, como, por ejemplo, en correspondencia con el mezclador (14).

[0033] El secador (4) según la invención para una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos comprende al menos una boca de entrada (37) de materiales inertes (53), preferiblemente materiales líticos inertes, al menos un quemador (5) que genera calor de secado para los materiales (53), al menos una cabeza de descarga (42) para la extracción de los materiales (53) del secador (4), un sistema de aspiración (49) de aire del secador (4) y comprende además un sistema de amortiguación (58) de los compuestos contaminantes que se generan en la instalación (21), donde dicho sistema de amortiguación (58) de los compuestos contaminantes comprende:

- medios de generación (23', 23'', 23''', 26) de un flujo de aire (51) que contiene los compuestos contaminantes que se extraen de la instalación (21);
- medios de introducción (27', 43) del flujo de aire (51) que contiene los compuestos contaminantes en el secador (4);
- medios de desviación (30, 54) del flujo de aire (51) que contiene los compuestos contaminantes hacia una superficie o carcasa perimétricamente externa del secador (4) que se configuran y estructuran para separar el flujo de aire (51) al menos de la zona de formación de al menos una llama (50) generada por al menos un quemador (5) y generar una turbulencia en el flujo de aire (51) aumentando el tiempo de permanencia de los compuestos contaminantes dentro del secador (4);

donde al menos una llama (50) provoca una combustión de los compuestos contaminantes.

[0034] Los medios de generación (23', 23'', 23''', 26) del flujo de aire (51) que contiene los compuestos contaminantes comprenden medios de extracción o medios de aspiración (23', 23'', 23''') de los compuestos contaminantes. Los medios de introducción (27'; 43) del flujo de aire (51) que contiene los compuestos contaminantes dentro del secador (4) comprenden al menos una primera conexión (27') que conecta los medios de extracción o medios de aspiración (23', 23'', 23''') al secador (4).

[0035] En consecuencia, la instalación (21) estará provista de un sistema de amortiguación (58) de los compuestos contaminantes que comprenden medios de recogida de los compuestos contaminantes al menos de los puntos en los que puede haber emisiones de compuestos contaminantes, posiblemente también directamente de los puntos donde los compuestos contaminantes se desarrollan. Los medios de extracción o aspiración (23', 23'', 23''') están conectados (fig. 5, fig. 6, fig. 7, fig. 8, fig. 9) mediante la primera conexión (27') al secador (4) para enviar los compuestos contaminantes aspirados hacia el quemador (5). La aspiración por los medios de extracción o aspiración (23', 23'', 23''') se produce mediante un ventilador (26) provisto de un segundo filtro (25) que está situado aguas arriba con respecto a este y con respecto al flujo de aire que contiene los gases contaminantes con los compuestos contaminantes aspirados. El segundo filtro (25) es un filtro de separación que tiene sectores de pretratamiento del aire aspirado cuyo objetivo es capturar las partículas de mayor tamaño contenidas en el flujo, tales como polvos, aceites, etc.

[0036] La primera conexión (27') está conectada (fig. 5, fig. 6, fig. 7, fig. 8) al secador (4) en una posición de conexión que se sitúa aguas arriba con respecto a la posición del quemador (5) y con respecto a la dirección del flujo de aire (51) dentro del secador (4). Más precisamente (fig. 5, fig. 6, fig. 7, fig. 9; fig.11, fig. 12), el flujo de

aire (51) que contiene los compuestos contaminantes fluye hacia el interior del secador desde una entrada (43) y se dirige hacia el quemador (5) de tal manera que la llama (50) puede llevar a cabo la combustión de los compuestos contaminantes. Después de la combustión de los compuestos contaminantes, el flujo de aire (51) se dirige hacia una salida (44) desde la cual el aire se recupera para enviarlo al primer filtro (6). Preferiblemente, el flujo de aire (51) se produce según una dirección de flujo que coincide esencialmente con la dirección según la cual la llama (50) del quemador (5) se orienta y se produce según una dirección de flujo que es esencialmente opuesta a la dirección según la cual se produce el avance del material (53), que avanza, por lo tanto, según una dirección del flujo de material (52) que es opuesta a la dirección según la cual se orienta la llama (50) del quemador (5). En la práctica, por lo tanto, el flujo de aire (51) a través del secador (4) se produce de tal manera que asegura un tiempo de contacto adecuadamente largo entre la llama (50) y los compuestos contaminantes y a una temperatura suficientemente alta con la consiguiente oxidación o combustión de los compuestos contaminantes. Para este fin, fue necesario diseñar un secador modificado (4) para que se pudieran asegurar las condiciones previamente descritas. El secador (4) comprende al menos una primera cámara (31) en la que el quemador (5) introduce la llama (50) que debe generar el calor de secado para el material (53) que consiste en los materiales lúricos inertes junto con cualquier aglomerado reciclado. Preferiblemente, el flujo de aire (51) que contiene los compuestos contaminantes fluye hacia el interior del secador desde una entrada (43) que comunica con una segunda cámara (32) que constituye una cámara de preintroducción o cámara calmante que tiene la función de asegurar una adecuada reducción de la velocidad del flujo de aire (51) antes de la introducción del flujo de aire (51) en la primera cámara (31) en la que el quemador (5) introduce la llama (50).

[0037] La segunda cámara (32) comunica mediante flujo con la primera cámara (31) por medio de aberturas (55) que permiten que el material (53) salga de la primera cámara (31) y entre en la segunda cámara (32) y después salga del secador (4) para ser enviado a las estaciones siguientes de procesamiento del material (53) para obtener los aglomerados bituminosos.

[0038] La entrada (43), que está conectada a la primera conexión (27") del sistema de amortiguación (58) comunica preferiblemente mediante flujo con dicha segunda cámara (32), de modo que la introducción del flujo de aire (51) en el secador (4) se produce en correspondencia con dicha segunda cámara (32). De esta manera, además de asegurar que los compuestos contaminantes se exponen durante un tiempo suficiente a las altas temperaturas generadas por el quemador (5), se evita también que el flujo de aire (51) que contiene los compuestos contaminantes perturbe significativamente la llama (50) del quemador (5). De hecho, es necesario recordar que el objetivo principal del secador (4) es eliminar la humedad del material (53) y calentarlo hasta que alcance la temperatura deseada y, en consecuencia, el uso del quemador (5) para llevar a cabo también la función de combustión de los compuestos contaminantes deben producirse de tal manera que no interfiera con el proceso de producción del aglomerado bituminoso. Con este fin, para asegurar un transporte eficaz del flujo de aire (51) se recurre preferiblemente a un protector (30) opcionalmente en combinación con o como una alternativa a un deflector o reductor de sección (54) del paso del flujo de aire (51) que permite crear una turbulencia adecuada del flujo de aire contaminante dentro de la llama.

[0039] Por lo tanto, para asegurar un tiempo de permanencia adecuado de los compuestos contaminantes en la primera cámara (31) se aplica preferiblemente (fig. 11) al menos uno o ambos medios de desviación (30, 54) del flujo de aire (51) que consisten en:

- un deflector o reductor de sección (54) preferiblemente hecho de acero refractario que facilita la retención del flujo de aire (51) con los compuestos contaminantes en la primera cámara (31) o la cámara de combustión, que proporciona al mismo tiempo al flujo de aire (51) un movimiento turbulento con el objetivo de favorecer la combustión completa de partículas de los compuestos contaminantes, donde dicho deflector o reductor de sección (54) está configurado para ralentizar la salida del flujo de aire (51) de la primera cámara (31);
- un protector (30) del flujo de aire (51) que desvía el flujo de aire (51) con los compuestos contaminantes de manera que el flujo de aire (51) se dirige según una dirección de progreso que se orienta esencialmente hacia la zona de la llama (50) en la que la temperatura de la llama misma es superior y donde se evita que el flujo de aire (51) con una temperatura inferior, dado que procede de los medios de extracción o aspiración, interfiera con la parte inicial de la llama causando problemas en la combustión.

[0040] Por lo tanto, los medios de desviación (30, 54) del flujo de aire (51) que contiene los compuestos contaminantes desvían el flujo de aire (51) hacia una superficie o carcasa perimétrica externa del secador (4) y están configurados y estructurados para separar el flujo de aire (51) al menos de la zona de formación de al menos una llama (50) generada por al menos un quemador (5) y para generar una turbulencia en el flujo de aire (51) aumentando el tiempo de permanencia de los compuestos contaminantes dentro del secador (4). Los medios de desviación (30, 54) del flujo de aire (51) que contienen los compuestos contaminantes se configuran y estructuran para transportar el flujo de aire (51) y los compuestos contaminantes según una dirección de transporte que se orienta en cierto modo de forma que coincida con una dirección según la cual se orienta la al menos una llama (50), previniendo así que el flujo de aire perturbe excesivamente la llama cuyo objetivo principal es obtener el secado y el calentamiento de los materiales introducidos en el secador.

[0041] El protector (30) se puede formar según una forma preferiblemente troncocónica, donde la forma troncocónica está dispuesta esencialmente alrededor del extremo del quemador (5) donde la llama se genera o dispone de tal manera que circunde al menos una parte inicial de la llama (50). La orientación de la forma troncocónica se dispone con una dirección de ampliación de la forma troncocónica orientada en un sentido coincidente con la dirección de progreso del flujo de aire (51) dentro del secador (4), es decir, opuesto a la dirección (52) del flujo de material (53). Aunque se haga referencia a una forma troncocónica, resultará evidente que también se puede recurrir a otras formas que son adecuadas para obtener el mismo efecto. Dicha forma contribuye a prevenir que el aire, que tiene una temperatura baja con respecto a la temperatura interna del secador y de la llama, entre en contacto con la llama en la parte inicial y las perturbe. De hecho, de esta manera el protector desvía el aire y se interpone entre el flujo de aire y al menos la parte inicial de la llama, contribuyendo a asegurar las condiciones de funcionamiento en las que el flujo de aire se orienta de tal forma que entra en contacto con la llama en la zona en la que la llama está a una mayor temperatura, favoreciendo una combustión completa de los contaminantes.

[0042] Al menos una parte de los medios de desviación (30, 54) del flujo de aire (51) se puede situar entre la primera cámara (31) y la segunda cámara (32) del secador (4) y al menos una parte de los medios de desviación (30, 54) del flujo de aire (51) se puede situar entre la primera cámara (31) y la tercera cámara (33) del secador (4). En particular, el deflector o reductor de sección (54) se puede situar entre la primera cámara (31) y la cámara tercera (33) del secador (4). En particular, el protector (30) se puede situar entre la primera cámara (31) y la segunda cámara (32) del secador (4).

[0043] El método también puede comprender una fase de ajuste del flujo de aire (51) que contiene los compuestos contaminantes y la instalación (21) o el secador (4) pueden estar provistos de medios de generación (23', 23", 23"', 26) del flujo de aire (51) que se configuran y estructuran para ajustar el flujo de aire (51) de forma que se obtenga un flujo de aire (51) en un rango a partir de un mínimo de aproximadamente 1000 a un máximo de aproximadamente 20000 Nm³/h de aire con un caudal constante que depende de la cantidad de silos de almacenamiento de la instalación, donde Nm³/h se refiere a una medición del caudal en m³/h bajo condiciones normales de presión y temperatura iguales a 1 atmósfera y 20 °C, respectivamente. Para las instalaciones provistas de pocos silos de almacenamiento (17) y, por lo tanto, con una baja capacidad de almacenamiento en la que hay pocas estaciones de carga (45, 46) del producto hacia los camiones o medios de transporte por carretera (22), se puede proporcionar un ajuste del flujo de aire (51) de tal manera que se obtenga un menor flujo de aire (51) en relación con el caso de las instalaciones con una gran capacidad de almacenamiento. El quemador instalado (5) se puede seleccionar entre:

- un único quemador con una potencia variable, en cuyo caso el método operativo incluye una fase de ajuste de la potencia operativa de dicho único quemador con una potencia variable entre los diferentes niveles de potencia definidos en la presente descripción;
- un quemador multietapa;
- un quemador compuesto por al menos dos quemadores diferentes.

[0044] Es decir, se puede proporcionar una configuración en la que al menos un quemador (5) está compuesto por al menos dos quemadores diferentes o por dos etapas de potencia diferentes de los cuales:

- un primer quemador o una primera fase que consiste en un quemador auxiliar que genera una primera llama o llama auxiliar;
- un segundo quemador o una segunda fase que consiste en un quemador principal que genera una segunda llama o llama principal.

[0045] En general, para todos los tipos de quemadores enumerados previamente, la característica que se debe garantizar es que el quemador (5) esté provisto de medios de ajuste o cambio para ser capaz de operar en al menos dos niveles de potencia diferentes, un primer nivel de potencia de los cuales tiene una potencia operativa inferior en relación con la potencia operativa del segundo nivel de potencia.

[0046] Por ejemplo, según una relación de potencia en la que el primer nivel de potencia es de entre aproximadamente 1/6 y 1/3 del segundo nivel de potencia, preferiblemente donde el primer nivel de potencia es de entre aproximadamente 1/5 y 1/4 del segundo nivel de potencia, aún más preferiblemente de aproximadamente 1/5 del segundo nivel de potencia, independientemente de la forma de realización del quemador, que puede ser por ejemplo uno de los tipos de quemador enumerados previamente (un único quemador con una potencia variable, un quemador multietapa, al menos dos quemadores diferentes). De hecho, es necesario considerar que la instalación (21) y, en particular, el secador (4) y el quemador correspondiente (5), debe ser capaz de funcionar en dos condiciones de operativas diferentes que requieren potencias operativas del quemador (5) en al menos dos niveles de potencia diferentes

[0047] En el primer caso, es decir, cuando el quemador funciona en el primer nivel inferior de potencia, la instalación (21) y el secador (4) funcionan en un primer tipo de fase operativa en la que no hay material (53) dentro de la primera cámara (31) del secador (4), donde dicho primer tipo de fase operativa se corresponde con

una primera condición según la cual se carga (fig. 1, fig. 3, fig. 7) al menos un camión (22) en al menos una primera estación de carga (45) situada en correspondencia con el silo de almacenamiento (17) para almacenar los aglomerados bituminosos mientras la producción de aglomerado bituminoso adicional se ha detenido. Es decir, en dicha primera condición, la instalación (21) se ha detenido en relación con la producción de nuevo aglomerado bituminoso pero funciona únicamente como sistema de carga del camión (22) con el aglomerado bituminoso producido previamente y almacenado en uno o más silos de almacenamiento (17) para almacenar los aglomerados bituminosos y, de manera simultánea la aspiración de los compuestos contaminantes está activa. En este caso, es decir, durante la carga de al menos un camión (22) con la producción de aglomerado bituminoso detenida, el sistema de recogida de los compuestos contaminantes está activo y lleva al interior del secador (4) el aire recogido mediante los medios de extracción o aspiración (23', 23", 23''').

[0048] En el secador (4) no hay ningún material (53) por procesar y solo se usa para el calentamiento y el tratamiento del aire que procede del sistema de recogida de los compuestos contaminantes que aspiran el aire al menos desde los primeros medios de extracción o aspiración (23') que se sitúan en correspondencia con una primera estación de carga (45) de un silo (17) mientras se carga un camión (22).

[0049] En el segundo caso, es decir, cuando el quemador funciona en el segundo nivel superior de potencia, la instalación (21) y el secador (4) funcionan en un segundo tipo de fase operativa en la que hay material (53) dentro de la primera cámara (31) del secador (4), donde dicho segundo tipo de fase operativa corresponde a una segunda condición según la cual al menos un camión (22) se carga en al menos una primera estación de carga (45) o en al menos una segunda estación de carga (46) o a una primera condición según la cual al menos un primer camión (22) se carga (fig. 1, fig. 3, fig. 7) en al menos una primera estación de carga (45) y al menos un segundo camión (22) se carga en al menos una segunda estación de carga (46), donde la primera estación de carga (45) es la que está situada en correspondencia con el silo de almacenamiento (17) para almacenar los aglomerados bituminosos y la segunda estación de carga (46) es la que se obtiene en correspondencia con los primeros medios de transporte (3') de los aglomerados bituminosos hacia el uno o más silos (17) para permitir la carga del camión de transporte (22) también durante las fases de producción y relleno del uno o más silos (17). En el segundo caso, es decir, en el que el quemador funciona en el segundo nivel superior de potencia, la instalación (21) y el secador (4) funcionan en un segundo tipo de fase operativa en la que tiene lugar la producción de aglomerado bituminoso adicional. Es decir, en dicha primera condición, la instalación (21) funciona a plena capacidad y produce nuevo aglomerado bituminoso y de forma simultánea, la aspiración de los compuestos contaminantes está activa. En este caso, es decir, durante la producción de aglomerado bituminoso con la carga simultánea de al menos un camión (22), el sistema de recogida de los compuestos contaminantes está activo y lleva al interior del secador (4) el aire recogido mediante los medios de extracción o aspiración (23', 23", 23'''). El quemador (5) se ajusta para que absorba el exceso de aire constante que se deriva de dicha recogida de los compuestos contaminantes y el primer filtro (6) se ajustará automáticamente para que tenga la depresión correcta para el funcionamiento del quemador (5). El ajuste se producirá, por ejemplo, mediante un amortiguador de pala o mediante control de inversor.

[0050] Se puede proporcionar también un tercer caso adicional que corresponde a una condición operativa según la cual la instalación (21) y el secador (4) funcionan en un tercer tipo de fase operativa en la que hay material (53) dentro de la primera cámara (31) del secador (4), donde dicho tercer tipo de fase operativa corresponde a una tercera condición según la cual no hay camiones (22) por cargar con aglomerado bituminoso. En tercer caso, la instalación (21) funciona con capacidad completa y produce nuevo aglomerado bituminoso por enviar a los silos de almacenamiento (17) sin que allí se lleve a cabo el suministro de aglomerado bituminoso al camión (22). En este caso, al menos la aspiración de los compuestos contaminantes de la primera estación de carga (45) y la segunda estación de carga (46) pueden estar inactiva. Sin embargo, la aspiración de los compuestos contaminantes mediante los terceros medios de extracción o aspiración (23''') puede estar activa en correspondencia con los dispositivos usados para la producción de los aglomerados bituminosos de la instalación (21). En dicho tercer caso, el quemador puede operar en un tercer nivel de potencia igual al del tercer nivel de potencia o incluido entre el primer nivel inferior de potencia y el segundo nivel superior de potencia previamente definidos, tal como un tercer nivel de potencia tercero entre 2/3 y 3/3 del segundo nivel de potencia.

[0051] Por ejemplo, en el primer caso descrito, es decir, en el que el quemador opera en el primer nivel inferior de potencia y la instalación (21) y el secador (4) funcionan en un primer tipo de fase operativa en el que no hay material (53) dentro de la primera cámara (31) del secador (4) y la aspiración de los compuestos contaminantes está activa, se puede operar en un nivel de potencia entre 1,5 y 8,5 PM, preferiblemente entre 2 y 7 PM, aún más preferiblemente entre aproximadamente 2,5 y aproximadamente 3,5 PM.

[0052] Por ejemplo, en el segundo caso descrito, es decir, en el que el quemador opera en el segundo nivel superior de potencia y la instalación (21) y el secador (4) funcionan en un segundo tipo de fase operativa en el que hay material (53) dentro de la primera cámara (31) del secador (4) y, de forma simultánea, la aspiración de los compuestos contaminantes está activa, se puede operar en un nivel de potencia incluido entre 9 y 25 PM, preferiblemente entre 12 y 22 PM, aún más preferiblemente entre aproximadamente 14 y aproximadamente 18 PM para una tasa de producción indicativa de 200 toneladas/hora de aglomerado. Dichos valores se deben considerar dependientes de la capacidad de producción por hora de la instalación (21). Por ejemplo, para una

instalación con volúmenes de producción de salida de aglomerado bituminoso de 200 toneladas/hora, se pueden proporcionar valores de aproximadamente de 14-16 PM. Además, dichos valores se deben considerar dependientes de la humedad del material inerte (53) introducido en el secador (4) y de la temperatura de emisión final que se fija según los requisitos de producción, donde los valores proporcionados se refieren a un caso típico de material inerte (53) con un 3 % humedad y para una temperatura de salida final del material de aproximadamente 160 grados centígrados.

[0053] Por ejemplo, en el tercer caso descrito, es decir, en el que el quemador funciona en el tercer nivel de potencia y la instalación (21) y el secador (4) funcionan en un tercer tipo de fase operativa en el que hay material (53) dentro de la primera cámara (31) del secador (4) y, de forma simultánea, la aspiración de los compuestos contaminantes no está activa al menos para alguno de los medios de extracción o aspiración (23', 23", 23'''), se puede operar en un nivel de potencia incluido entre 6 y 22 PM, preferiblemente entre 8 y 20 PM, aún más preferiblemente entre aproximadamente 10 y aproximadamente 18 PM para un índice de producción indicativa de 200 toneladas/hora de aglomerado. Dichos valores se deben considerar dependientes de la capacidad de producción por hora de la instalación (21). Por ejemplo, para una instalación con volúmenes de producción de salida de aglomerado bituminoso de 200 toneladas/hora, se pueden proporcionar valores de aproximadamente de 12-14 PM. Además, tales valores se deben considerar dependientes de la humedad del material inerte (53) introducido en el secador (4) y de la temperatura de salida final que se establece según los requisitos de producción, donde los valores proporcionados se refieren a un caso típico de material inerte (53) con un 3 % de humedad y para una temperatura de salida final del material de aproximadamente 160 grados centígrados.

[0054] La unidad de control (18) se configurará y estructurará para administrar, además de la instalación (21) como un todo, también el sistema de amortiguación (58) de los compuestos contaminantes. Una vez se ha habilitado la ejecución del sistema de amortiguación de los compuestos contaminantes, la llama (50) no se inicia inmediatamente, sino que su encendido se produce cuando las condiciones requeridas para su ejecución se han verificado. Por lo tanto, el sistema de amortiguación de los compuestos contaminantes, una vez se ha habilitado, permanece en modo de espera a la espera de que se produzcan las condiciones de funcionamiento requeridas y, cuando se producen tales condiciones, la unidad de control (18) iniciará automáticamente el sistema de amortiguación de los compuestos contaminantes. El arranque del ventilador (26) de los compuestos contaminantes, así como el cambio en el nivel de potencia del quemador (5) pueden llevar a una disminución de la temperatura en la entrada del primer filtro (6) y a una condición de inestabilidad en la aspiración del primer filtro (6).

[0055] Para resolver este inconveniente, se debe ajustar adecuadamente la ejecución en el segundo nivel superior de potencia.

[0056] Por ejemplo, en el caso del arranque de la instalación (21) a partir de una condición operativa en la que la instalación (21) se ha detenido completamente, será apropiado que el arranque del sistema de amortiguación (58) de los compuestos contaminantes se produzca de antemano con respecto al inicio de la producción y posteriormente con respecto a una señal de llama estable, es decir, cuando el quemador se encuentra a plena capacidad. Por lo tanto, es preciso iniciar en primer lugar la instalación en el tercer nivel de potencia, es decir, que en relación con la condición en la que la aspiración de los compuestos contaminantes de la primera estación de carga (45) y la segunda estación de carga (46) no está activa. En el caso de una instalación (21) con un secador (4) con un único quemador (5) que tiene una potencia variable, por ejemplo, la instalación (21) se inicia en primer lugar en un nivel de potencia inferior. Una vez que la producción ha comenzado, el quemador (5) estará hecho para que opere en el nivel de potencia superior para llevar también a cabo la combustión de los compuestos contaminantes.

[0057] En el caso de una instalación (21) con un secador (4) con al menos dos quemadores diferentes, se puede disponer que se arranque en primer lugar con una única llama principal del quemador (5) activa y en ausencia de otra llama auxiliar adicional de combustión de los compuestos contaminantes. Una vez que la producción se ha iniciado, la llama auxiliar adicional de combustión de los compuestos contaminantes también se iniciará.

[0058] El quemador (5) puede estar provisto de medios de ajuste de la llama principal y, en consecuencia, el método operativo puede incluir una fase de ajuste de la llama principal o de la potencia del quemador según los parámetros del proceso, por ejemplo seleccionados entre la temperatura del interior del secador (4), el flujo de aire dentro del secador (4), la cantidad de material (53) por tratar, la receta para preparar la mezcla, la humedad del material (53) que se va a tratar, etc. Opcionalmente, se pueden proporcionar sensores adecuados que miden uno o más de los valores indicados o se pueden proporcionar modulaciones basadas en la receta específica para preparar la mezcla con la que se trabaja.

[0059] El secador puede comprender medios de ajuste de la presión interna, donde dichos medios de ajuste ajustan la presión en el interior del secador de tal manera que se mantiene una condición de depresión en un valor esencialmente constante determinado según los parámetros del proceso, por ejemplo seleccionados entre la temperatura en el interior del secador (4), el flujo de aire dentro del secador (4), la cantidad de material (53) que se va a tratar, la receta para preparar la mezcla, la humedad del material (53) que se va a tratar, etc.

[0060] Cuando el sistema de amortiguación (58) de los compuestos contaminantes se arranca, se activa el ventilador (26) que, a través de la primera conexión (27') provoca el establecimiento de un flujo de aire (51) en el secador (4), donde dicho flujo de aire (51) procede de los medios de extracción o aspiración (23', 23'', 23''') y contiene los compuestos contaminantes.

[0061] Preferiblemente el arranque del sistema de amortiguación (58) de los compuestos orgánicos volátiles se verá afectado por la presencia de una o más condiciones de operativas seleccionadas entre:

- dispositivo elevador (59) de los polvos finos activado;
- primer elevador (8) activado;
- dispositivos roscados (20) activados;
- sistema de aspiración (49) activado;
- medios de movimiento (35) para la rotación del secador (4) activados;
- llama principal o llama auxiliar adicional presentes.

[0062] El sistema de amortiguación (58) de los compuestos contaminantes siempre requiere la presencia de al menos una llama (50) dentro del secador para obtener la combustión de los compuestos contaminantes. La llama (50) puede ser:

- la llama principal proporcionada para el auténtico secado del material (53) en el secador (4), opcionalmente accionado para que provoque asimismo la combustión de los compuestos contaminantes;
- o
- la llama auxiliar adicional proporcionada específicamente para la combustión de los compuestos contaminantes;
- o
- una llama general obtenida mediante el suministro simultáneo de la llama principal proporcionada para el auténtico secado del material (53) en el secador (4) y la llama auxiliar adicional proporcionada específicamente para la combustión de los compuestos contaminantes.

[0063] Preferiblemente, en el caso en el que la llama principal no está presente pero se está produciendo su fase de encendido (ciclo de preventilación y controles de seguridad del quemador), el ventilador (26) y la llama auxiliar se apagarán y se mantendrán así hasta que la llama principal se haya iniciado.

[0064] Por lo tanto, se puede proporcionar una solución en la que el quemador se configura y estructura para que genere tanto una llama principal para el secado del material (53) como una llama auxiliar adicional para la combustión de los compuestos contaminantes. Por supuesto, son válidas las consideraciones completamente similares en el caso de que una llama auxiliar adicional no esté realmente presente pero la combustión de los compuestos contaminantes se obtenga esencialmente ajustando la potencia de la llama principal en diferentes niveles de potencia como se ha explicado previamente.

[0065] En el caso de que la llama principal no esté presente y no se requiera su encendido, solo se puede encender la llama auxiliar adicional para la combustión de los compuestos contaminantes. Esta situación corresponde, por ejemplo, al primer caso descrito previamente, es decir, en el que el quemador funciona en el primer nivel inferior de potencia, donde la instalación (21) y el secador (4) funcionan en un primer tipo de fase operativa en el que no hay material (53) dentro de la primera cámara (31) del secador (4), donde dicho primer tipo de fase operativa corresponde con una primera condición según la cual al menos un camión (22) se carga (fig. 1, fig. 3, fig. 7) en al menos una primera estación de carga (45) que se sitúa en correspondencia con el silo de almacenamiento (17) para almacenar los aglomerados bituminosos mientras la producción de aglomerado bituminoso adicional se ha detenido.

[0066] Se pueden proporcionar también configuraciones en las que la llama principal y la llama auxiliar nunca se encienden simultáneamente. En tal caso, si la producción de aglomerados bituminosos está en progreso, únicamente será la llama principal la que provocará también la combustión de los compuestos contaminantes, ajustando opcionalmente la potencia de la llama principal para tener en cuenta también la presencia del flujo de aire (51) que contiene los compuestos contaminantes. En tal caso, si la producción de aglomerados bituminosos no está en progreso, únicamente será la llama auxiliar adicional la que provocará también la combustión de los compuestos contaminantes. En las fases de cambio entre la condición en la que la llama principal está en uso y la condición en la que la llama auxiliar adicional está en uso, el ventilador (26) estará preferiblemente fuera.

[0067] En general se puede proporcionar, por lo tanto, un método operativo de una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos, donde la instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos funciona según al menos un ciclo operativo seleccionado entre:

- (A) ciclo operativo de producción de aglomerados bituminosos, donde dicho ciclo operativo de producción de aglomerados bituminosos comprende al menos las fases siguientes:

(A1) avance de al menos materiales inertes (53), preferiblemente materiales líticos inertes en correspondencia con una boca de entrada (37) de un secador (4) en forma de uno o más tambores giratorios (34);

(A2) encendido de al menos un quemador (5) que genera calor de secado para los materiales inertes (53) y activación de al menos un sistema de aspiración (49) de aire del secador (4);

(A3) secado de los materiales (53) con la activación de medios de movimiento (35) del uno o más tambores giratorios (34), donde dicha activación de los medios de movimiento (35) corresponde con una fase rotativa de al menos uno de los tambores giratorios (34) que provoca el progreso de los materiales (53) en el interior de los tambores giratorios (34) en una condición de exposición al calor de secado según una dirección de progreso del flujo de material (52);

(A4) posible introducción de aglomerados reciclados en el secador (4);

(A5) posible introducción de sustancias bituminosas de relleno y ligantes en el secador (4) mediante medios de avance (41);

(A6) extracción de los materiales (53) en correspondencia con una cabeza de descarga (42) del secador (4);

(A7) mezcla de los materiales (53) con ligantes para obtener aglomerados bituminosos por medio de una sección de mezcla (28);

(A8) movimiento de los aglomerados bituminosos y almacenamiento en uno o más silos de almacenamiento (17) mediante primeros medios de transporte (3');

(B) ciclo operativo de distribución de aglomerados bituminosos a una o más máquinas de transporte por carreteras (22) en ausencia de producción de aglomerados bituminosos, donde dicho ciclo operativo de distribución de aglomerados bituminosos comprende al menos las fases siguientes:

(B1) activación de los dispositivos mecánicos de avance de los aglomerados bituminosos desde el uno o más silos de almacenamiento (17);

(B2) distribución de los aglomerados bituminosos a una o más máquinas de transporte por carreteras (22);

(C) ciclo operativo de producción de aglomerados bituminosos con la distribución simultánea de aglomerados bituminosos a una o más máquinas de transporte por carreteras (22), donde dicho ciclo operativo de producción de aglomerados bituminosos con la distribución simultánea de aglomerados bituminosos a una o más máquinas de transporte por carreteras (22) comprende al menos las fases previamente descritas del ciclo operativo de distribución (B) de aglomerados bituminosos alternados con una o más de dichas fases del ciclo operativo de producción (A) de aglomerados bituminosos.

[0068] La instalación (21) comprende un sistema de amortiguación (58) de los compuestos contaminantes y el método operativo de la instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos comprende también las siguientes fases de amortiguación de compuestos contaminantes que se generan en la instalación (21):

(D1) aspiración de los compuestos contaminantes mediante medios de extracción o medios de aspiración (23', 23'', 23''') que se sitúan en correspondencia con al menos una posición de emisión de los compuestos contaminantes;

(D2) transporte de los compuestos contaminantes aspirados hacia el secador (4) mediante al menos una primera conexión (27');

(D3) introducción de los compuestos contaminantes aspirados en el secador (4) mediante un flujo de aire (51);

(D4) transporte de los compuestos contaminantes aspirados hacia al menos una llama (50) generada por al menos un quemador (5)

(D5) combustión de los compuestos contaminantes mediante al menos una llama (50).

[0069] De forma similar, se puede proporcionar también un método operativo de un secador (4) de una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos, donde el secador (4) funciona según al menos un ciclo operativo (i) que es un ciclo operativo de secado de aglomerados bituminosos, donde dicho ciclo operativo de secado de aglomerados bituminosos comprende al menos las fases previamente descritas (A1), (A2), (A3), (A4), (A5), (A6). El método operativo del secador (4) comprenderá además una fase de amortiguación de los compuestos contaminantes que se generan en la instalación (21), donde dicha fase de amortiguación comprende las subfases previamente descritas (D1), (D2), (D3), (D4) y (D5).

[0070] Como se ha explicado previamente, al menos un quemador (5) se puede configurar y estructurar para que opere al menos en dos niveles de potencia diferentes y, en consecuencia, el método operativo puede incluir por lo tanto una fase de ajuste o cambio de la potencia operativa de al menos un quemador (5) entre al menos dos niveles de potencia diferentes, un primer nivel de potencia del los cuales tiene una potencia operativa inferior con respecto a la potencia operativa del segundo nivel de potencia, donde:

- el primer nivel de potencia se ajusta de manera que provoque la combustión de los compuestos contaminantes en la fase (D5) en un primer tipo de fase operativa que se produce en ausencia de materiales (53) dentro del secador (4);
- el segundo nivel de potencia se ajusta de manera que provoque la combustión de los compuestos contaminantes en la fase (D5) en un segundo tipo de fase operativa que se produce en presencia de los materiales (53) dentro el secador (4) y en presencia del transporte de los compuestos contaminantes aspirados hacia al menos una llama (50).

[0071] En el caso previamente descrito de un quemador (5) que consiste en al menos dos quemadores diferentes o dos etapas diferentes, la fase (A2) es una fase de encendido del quemador principal, donde dicho quemador principal genera calor de secado para los materiales inertes (53) y la fase de combustión (D5) de los compuestos contaminantes se produce mediante la segunda llama generada por el quemador principal.

[0072] En el ciclo operativo (B) de distribución de aglomerados bituminosos desde el silo (17) en ausencia de producción de aglomerados bituminosos, el ciclo (B) puede comprender además una fase de encendido del quemador auxiliar que genera la primera llama, donde la fase de combustión (D5) de los compuestos contaminantes se produce mediante dicha primera llama generada por el quemador auxiliar.

[0073] El método operativo también puede incluir una fase de ajuste o cambio de la potencia operativa de al menos un quemador (5) entre al menos tres niveles de potencia diferentes, en los cuales se encuentran el primer nivel de potencia y segundo nivel de potencia y un tercer nivel de potencia adicional entre el primer nivel de potencia y el segundo nivel de potencia previamente descritos, donde dicho tercer nivel de potencia está ajustado de tal manera que provoca en un tercer tipo de fase operativa solo el secado de los materiales (53) en ausencia del transporte de los compuestos contaminantes aspirados.

[0074] La activación del ventilador (26) se produce preferiblemente de forma gradual mediante una rampa de arranque, donde el ventilador (26) se controla mediante un inversor o un arrancador suave.

[0075] La rampa de arranque es preferiblemente suave o no está demasiado inclinada para evitar unos cambios de presión excesivos en la gestión de la depresión del primer filtro (6).

[0076] Por ejemplo, un ciclo (M) de uso de la instalación (21) con la producción de aglomerados bituminosos y la activación simultánea del sistema de amortiguación (58) de los compuestos contaminantes con la llama principal y la llama auxiliar que nunca están activas simultáneamente puede ser el siguiente:

- M1. Instalación (21) y secador (4) detenidos;
- M2. Arranque de los motores de los medios de transporte (3, 3", 3''') y de los otros miembros de transporte mecánicos como los dispositivos de elevación o los elevadores (8, 12, 59), es decir, en general, arranque de los motores de miembros de transporte mecánicos (3, 3", 3''', 8, 12, 59) de la instalación (21);
- M3. Arranque del secador (4) con el encendido de al menos un quemador (5) con la llama principal o según un modo operativo donde el quemador (5) funciona en el tercer nivel de potencia;
- M4. Habilitación del sistema de amortiguación (58) de los compuestos contaminantes;
- M5. Activación de los medios de extracción o aspiración (23', 23'', 23''') del sistema de amortiguación (58) de los compuestos contaminantes y posible ajuste de la potencia de la llama principal de al menos un quemador (5) del secador (4), o ajuste de la llama principal para operar según un modo operativo donde el quemador (5) funciona en el segundo nivel superior de potencia, llevando a cabo las fases (D1), (D2), (D3), (D4) y (D5);
- M6. Inicio de la producción de aglomerados;
- M7. Fin de la producción de aglomerados;
- M8. Espera de un tiempo de parada de la llama principal del quemador (5) del secador (4);
- M9. Apagado de la llama principal del quemador (5);
- M10. Posible desactivación de los medios de extracción o aspiración (23', 23'', 23''') del sistema de amortiguación (58) de los compuestos contaminantes;
- M11. Encendido de la llama auxiliar adicional de al menos un quemador (5) del secador (4) para la combustión de los compuestos contaminantes;
- M12. Posible reactivación de los medios de extracción o aspiración (23', 23'', 23''') del sistema de amortiguación (58) de los compuestos contaminantes en presencia de la llama auxiliar adicional para la combustión de los compuestos contaminantes, con la ejecución de las fases (D1), (D2), (D3), (D4) y (D5);
- M13. Parada de la instalación (21), parada del secador (4) y parada de la llama auxiliar adicional y desactivación de los medios de extracción o aspiración (23', 23'', 23''') del sistema de amortiguación (58) de los compuestos contaminantes.

[0077] Por ejemplo, un ciclo (N) de uso de la instalación (21) con la producción de aglomerados bituminosos y la activación simultánea del sistema de amortiguación (58) de los compuestos contaminantes con la llama principal y llama auxiliar que pueden estar simultáneamente activas ser el siguiente:

- N1. Instalación (21) y secador (4) detenidos;

N2. Arranque de los motores de los medios de transporte (3, 3", 3''') y de los otros miembros de transporte mecánicos como los dispositivos de elevación o elevadores (8, 12, 59), es decir, en general, arranque de los motores de los miembros de transporte mecánicos (3, 3", 3''', 8, 12, 59) de la instalación (21);

N3. Arranque del secador (4) con el encendido de al menos un quemador (5) con la llama principal o según un modo operativo donde el quemador (5) funciona en el tercer nivel de potencia;

N4. Habilitación del sistema de amortiguación (58) de los compuestos contaminantes;

N5. Activación del sistema de amortiguación (58) de los compuestos contaminantes y encendido de la llama auxiliar adicional para la combustión de los compuestos contaminantes con el posible ajuste de la llama principal;

N6. Inicio de la producción de aglomerados;

N7. Activación de los medios de extracción o aspiración (23', 23'', 23''') del sistema de amortiguación (58) de los compuestos contaminantes con la realización de las fases (D1), (D2), (D3), (D4) y (D5), y con el posible ajuste de la potencia de dicha llama principal y de dicha llama auxiliar adicional de dicho al menos un quemador (5) de dicho secador (4);

N8. Fin de la producción de aglomerados;

N9. Espera de un tiempo de parada de la llama principal de al menos un quemador (5) del secador (4);

N10. Apagado de la llama principal del quemador (5);

N11. Posible ajuste de la llama auxiliar adicional de al menos un quemador (5) del secador (4) para la combustión de los compuestos contaminantes con la realización de las fases (D1), (D2), (D3), (D4) y (D5);

N12. Parada de la instalación (21), parada del secador (4) y parada de la llama auxiliar adicional y desactivación de los medios de extracción o aspiración (23', 23'', 23''') del sistema de amortiguación (58) de los compuestos contaminantes.

[0078] Por ejemplo, un ciclo (O) de uso de la instalación (21) en ausencia de producción de aglomerados bituminosos y con una fase de carga de uno o más camiones desde silos (17) con únicamente la activación del sistema de amortiguación (58) de los compuestos contaminantes puede ser el siguiente:

O1. Instalación (21) y secador (4) detenidos;

O2. Arranque de los miembros mecánicos de avance del aglomerado bituminoso desde uno o más silos de almacenamiento (17);

O3. Habilitación del sistema de amortiguación (58) de los compuestos contaminantes y arranque del secador (4) con encendido de la llama auxiliar adicional para la combustión de los compuestos contaminantes;

O4. Activación de los medios de extracción o aspiración (23', 23'', 23''') del sistema de amortiguación (58) de los compuestos contaminantes con la realización de las fases (D1), (D2), (D3), (D4) y (D5), y con el posible ajuste de la potencia de la llama auxiliar adicional de al menos un quemador (5) del secador (4);

O5. Inicio del avance de aglomerado bituminoso desde uno o más silos de almacenamiento (17);

O6. Fin del avance de aglomerado bituminoso desde uno o más silos de almacenamiento (17);

O7. Apagado de los miembros mecánicos de avance del aglomerado bituminoso desde uno o más silos de almacenamiento (17);

O8. Parada del secador (4) y apagado de la llama auxiliar adicional para la combustión de los compuestos contaminantes y desactivación de los medios de extracción o aspiración (23', 23'', 23''') del sistema de amortiguación (58) de los compuestos contaminantes.

[0079] Por supuesto, el ciclo (O) de uso de la instalación en ausencia de producción de aglomerados bituminosos y con una fase de carga de uno o más camiones desde los silos (17) se puede integrar en los ciclos descritos previamente (M) y (N) porque la instalación se configura para que ejecute simultáneamente la producción de nuevo aglomerado que se va a enviar a los silos (17) mientras una o más fases de carga de los camiones desde los silos (17) se producen en las primeras posiciones de carga (45) o en las segundas posiciones de carga (46) que se obtienen en correspondencia con los primeros medios de transporte (3') de los aglomerados bituminosos hacia el uno o más silos (17) de tal forma que permita la carga de los camiones de transporte (22) también durante las fases de la producción y relleno del uno o más silos (17).

[0080] El sistema de aspiración (49) de los gases producidos en el secador (4) tendrá una capacidad aumentada con el objetivo de ser capaz de ejecutar una aspiración eficaz desde secador (4) tanto de los humos de combustión del quemador (5) como de los productos de combustión debidos a la combustión de los compuestos contaminantes. El primer filtro (6) puede ser un filtro de tela, preferiblemente un filtro de manga.

[0081] Los medios de ajuste del flujo de aire (51), más precisamente el deflector o reductor de sección (54) y el protector (30), que pueden estar presentes independientemente el uno del otro o en combinación, provocan en el flujo de aire (51) que transporta los compuestos contaminantes una turbulencia y una ralentización, además de la desviación previamente descrita del flujo de aire con respecto a la llama y que aumenta el tiempo de permanencia en la primera cámara (31) o cámara de combustión. Estas acciones combinadas tienen el objetivo de amortiguar los compuestos contaminantes así como cualquier material sin quemar y los aceites presentes en el aire. En la salida del secador (4) se asegurará un flujo de salida a una temperatura compatible con el filtro, introduciendo opcionalmente aire de enfriamiento para mezclarlo con el que sale del secador (4) o ajustando la potencia del quemador (5). De este modo, la combinación del quemador (5) y los medios de ajuste del flujo de

aire (51) eliminan los aceites y las sustancias contaminantes del aire recogido. La gestión de una posible temperatura excesiva en la salida del secador (4) se encarga preferiblemente a una o más entradas de aire de frío ajustables, que se instalan en la segunda conexión (27") entre el secador (4) y el primer filtro (6).

- 5 [0082] Con referencia particular (fig. 11, fig. 12, fig. 13, fig. 14) a la estructura del secador (4), este está compuesto preferiblemente por un tambor (34) que puede tener la forma de un único tambor giratorio puesto en rotación mediante medios de movimiento (35) o la forma de un par de tambores giratorios que comprenden un primer tambor giratorio puesto en rotación mediante unos primeros medios de movimiento y un segundo tambor giratorio puesto en rotación mediante unos segundos medios de movimiento. El primer tambor giratorio y el segundo tambor giratorio son tambores coaxiales que rotan de forma independiente y que están dispuestos uno después del otro y los primeros medios de movimiento y los segundos medios de movimiento son independientes entre sí, lo que significa que pueden controlar la rotación del tambor correspondiente a una velocidad de rotación controlable de forma independiente con respecto a la velocidad de rotación del otro tambor. Los medios de movimiento (35) pueden ser un sistema de movimiento por fricción mediante rodillos, por ejemplo cuatro rodillos, accionados por motores respectivos o un sistema de movimiento con un piñón y corona que se acoplan recíprocamente para transmitir el movimiento de rotación. El tambor (34), el primer tambor y el segundo tambor giratorio están soportados por rodillos (36) que contribuyen a la liberación del peso del respectivo tambor y su contenido. El tambor (34) está provisto de una boca de entrada del material (37) en la que se introduce el material (53) que se va a tratar, que consiste en materiales inertes, preferiblemente materiales líticos inertes, generalmente grava, de granulometría variada y opcionalmente también de material reciclado. El material (53) que se va a tratar procede de los primeros medios de almacenamiento (1) que contienen los materiales inertes, preferiblemente los materiales líticos inertes, y opcionalmente procede también de los segundos medios de almacenamiento (2) que contienen los aglomerados reciclados, según los modos operativos y mediante los dispositivos descritos previamente. Preferiblemente, la boca de entrada (37) del material consta de unas primeras hojas o aberturas (39) que constituyen una zona de avance del material (53), donde las primeras hojas o aberturas (39) permiten que el material (53) penetre en el secador (4) y evitan que salga una vez se ha introducido en el secador (4). Preferiblemente, la boca de entrada (37) del material comunica con una tercera cámara (33) del secador (4) que es distinta con respecto a la primera cámara descrita previamente (31) en la que se produce la generación de la llama (50) por el quemador (5). La tercera cámara (33) está separada con respecto a la primera cámara (31) por medio de las segundas hojas o aberturas (38) que tienen una función similar a las primeras hojas o aberturas, es decir, la de favorecer la introducción del material en la zona en la que está la llama (50) e impedir que vuelva a la boca de entrada (37) del material. El material (53) se hace avanzar gracias a (fig. 11) unas aletas (40) que pueden tener forma de aletas de elevación, copas de elevación u otras configuraciones. Las aletas (40), que están fijadas dentro del cuerpo giratorio del tambor (34) elevan el material (53) que está situado en el secador mismo y hacen que avance debido a la caída continua del material (53). Se pueden usar aletas (40) de diferentes formas a lo largo de la dirección del flujo de material (52) tales como aletas más grandes o con forma de copa más cerrada en las secciones del tambor (34) que están más avanzadas con respecto a la dirección del flujo de material (52), es decir, en las secciones del tambor (34) que están más alejadas de la boca de entrada (37) del material. En las secciones del tambor (34) que están más avanzadas habrá preferiblemente aletas (40) con una forma que permita elevar el material (53) haciendo que progrese e impidiendo que el material (53) caiga a través de los gases de combustión calientes cuando se rote el tambor, para obtener una combustión sin inconvenientes, dejando un espacio axial central libre afectado por la llama (50).
- 45 [0083] Cualquier aglomerado reciclado, que puede consistir en productos de asfalto reciclables almacenados en los segundos medios de almacenamiento (2), se envía al secador (4) mediante los terceros medios de transporte (3"). Cualquier aglomerado reciclado se introduce en el secador (4) en correspondencia con una posición de avance que se encuentra preferiblemente pero no necesariamente después del quemador con respecto a la dirección de progreso del material en el secador, por ejemplo mediante (fig. 11) un dispositivo de avance (56) que permite el avance con los productos de asfalto reciclables a través de aberturas de introducción circunferenciales (57) que se extiende anularmente en torno al tambor giratorio (34) que transporta cualquier aglomerado reciclado hacia el interior del tambor giratorio (34). La introducción de cualquier aglomerado reciclado en una posición de avance que se coloca después del quemador con respecto a la dirección de progreso del material en el secador es ventajosa con respecto a las otras posiciones ya que el calentamiento de los aglomerados reciclados que contienen betún implicaría emisiones contaminantes adicionales y, por lo tanto, al proporcionar el avance en esta posición, se previene la exposición de los aglomerados reciclados que contienen betún a la llama (50), previniendo de esta forma que la producción de emisiones de compuestos contaminantes adicionales.
- 60 [0084] En la segunda cámara (32), el material (53) que se ha secado mediante el quemador (5), se puede impregnar y mezclar opcionalmente con sustancias de relleno bituminosas y ligantes introducidos por medio de una boquilla de avance inferior (41) que se sitúa detrás de la boca de avance de la llama del quemador (5) para prevenir el peligro de combustión de estas sustancias, el término "detrás" hace referencia a la dirección de progreso del material dentro del secador (4). El material tratado (53) se descargará aguas abajo mediante una cabeza de descarga (42) situada en correspondencia con un extremo opuesto del secador (4) con respecto al

extremo del secador (4) en correspondencia con el cual se encuentra la boca de entrada (37) del material que se va a tratar.

[0085] Como se ha explicado previamente, la instalación (1) y, en general, el sistema de amortiguación (58) pueden proporcionar posiciones de aspiración diferentes. En consecuencia, el método operativo puede comprender una fase de aspiración (D1) de los compuestos contaminantes mediante medios de extracción o medios de aspiración (23', 23'', 23''') que es una fase de aspiración llevada a cabo en correspondencia con una o más posiciones de aspiración seleccionadas entre:

- posición de aspiración en correspondencia con una estación de carga (45, 46) de una máquina de transporte por carreteras (22). La estación de carga (45, 46) está provista de unos primeros medios de aspiración (23') y puede ser una primera estación de carga (45) o una segunda estación de carga (46). La primera estación de carga (45) es una estación de carga (45) desde uno o más silos de almacenamiento (17) para almacenar los aglomerados. La segunda estación de carga (46) se obtiene en los primeros medios de transporte (3') de los aglomerados bituminosos hacia el uno o más silos (17), donde en dicha segunda estación de carga (46) se produce una fase de envío de una parte de los aglomerados bituminosos que avanzan en los medios de transporte (3') hacia la segunda estación de carga (46) de las máquinas de transporte por carreteras (22);
- posición de aspiración en correspondencia con una capota de cobertura de los primeros medios de transporte (3') que lleva a cabo el transporte de los aglomerados bituminosos hacia el uno o más silos de almacenamiento (17), donde dicha capota de cobertura está provista de segundos medios de aspiración (23'');
- posición de aspiración en correspondencia con uno o más dispositivos para la producción de los aglomerados bituminosos de la sección de mezcla (28), donde dicha sección de mezcla (28) está provista de unos terceros medios de aspiración (23''').

[0086] Con referencia particular a la posición de aspiración en correspondencia con la estación de carga (45, 46) de las máquinas de transporte por carreteras (22), que está provista de los primeros medios de aspiración (23'), donde dicha posición de aspiración puede tener forma de una cámara (24) en la que las máquinas de transporte por carreteras (22) pueden entrar para realizar la carga, donde dicha cámara (24) es preferible y esencialmente hermética de manera que la cámara (24) se mantenga en depresión mediante los primeros medios de aspiración (23'). En general, la instalación ecorrespetuosa de producción y distribución de aglomerados bituminosos comprende:

- al menos un secador (4) de materiales inertes (53), preferiblemente materiales líticos inertes;
- una sección de mezcla (28) para mezclar con un ligante, preferiblemente betún, para obtener dichos aglomerados bituminosos;
- unos primeros medios de transporte (3') de los aglomerados bituminosos de la sección de mezcla (28) a al menos un silo de almacenamiento (17) para almacenar los aglomerados bituminosos;
- al menos una estación de carga (45, 46) de una máquina de transporte por carreteras (22), donde dicha estación de carga (45, 46) es una estación de carga de los aglomerados bituminosos procedentes de la instalación (21) o de los silos (17).

[0087] El secador (4) está provisto de al menos un quemador (5) que genera calor de secado para los materiales (53) y dispone de un sistema de aspiración (49) de aire del secador (4).

[0088] La instalación (21) o el secador (4) se pueden configurar y estructurar para operar de acuerdo con el método operativo previamente descrito.

[0089] La instalación (21) o el secador (4) comprenden además un sistema de amortiguación (58) de compuestos contaminantes que se generan en la instalación (21), donde dicho sistema de amortiguación (58) de compuestos contaminantes comprende:

- medios de extracción o medios de aspiración (23', 23'', 23''') de los compuestos contaminantes, donde dichos medios de extracción o medios de aspiración (23', 23'', 23''') están situados en correspondencia con al menos una posición de emisión de los compuestos contaminantes;
- al menos una primera conexión (27') que conecta los medios de extracción o medios de aspiración (23', 23'', 23''') al secador (4), donde dicha al menos una primera conexión (27') transporta los compuestos contaminantes hacia el secador (4).

[0090] El secador (4) dispone además de:

- una entrada (43) conectada a la primera conexión (27'), donde dicha entrada (43) introduce los compuestos contaminantes en el secador (4);

- medios de desviación (30, 54) del flujo de aire (51) que contienen los compuestos contaminantes hacia la al menos una llama (50) generada por el al menos un quemador (5), donde dicha al menos una llama (50) provoca una combustión de los compuestos contaminantes.

5 [0091] Las disposiciones de las instalaciones mostradas en las figuras son puramente indicativas y se han proporcionado como un ejemplo ilustrativo y no exhaustivo para los fines de la presente invención.

10 [0092] La descripción de la presente invención se ha hecho en referencia a las figuras anexas en una forma de realización preferida, pero es evidente que muchos posibles cambios, modificaciones y variaciones resultarán inmediatamente obvios para los expertos en la técnica a la luz de la descripción precedente. Por tanto, se debe destacar que la invención no está limitada a la descripción precedente, pero incluye todos los cambios, las modificaciones y las variaciones de acuerdo con las reivindicaciones anexas.

Nomenclatura utilizada

15 [0093] En referencia a los números de identificación en las figuras anexas, se ha utilizado la nomenclatura siguiente:

- 20 1'. Primeros medios de almacenamiento
- 2. Segundos medios de almacenamiento
- 3'. Primeros medios de transporte
- 3". Segundos medios de transporte
- 3'''. Terceros medios de transporte
- 4. Secador
- 25 5. Quemador
- 6. Primer filtro
- 7. Contenedor
- 8. Primer elevador o elevador de materiales inertes
- 9. Pantalla
- 30 10. Medios amortiguadores o tolvas bajo la pantalla
- 11. Primeros medios de pesaje
- 12. Segundo elevador o elevador del relleno
- 13. Segundos medios de pesaje
- 14. Mezclador
- 35 15. Caldera
- 16. Tanque
- 17. Silo
- 18. Unidad de control
- 19. Tolva bajo el filtro
- 40 20. Dispositivo roscado
- 21. Instalación
- 22. Camión o máquina de transporte por carreteras
- 23'. Primeros medios de extracción o aspiración
- 23". Segundos medios de extracción o aspiración
- 45 23'''. Terceros medios de extracción o aspiración
- 24. Cámara
- 25. Segundo filtro
- 26. Ventilador
- 27'. Primera conexión
- 50 27''. Segunda conexión
- 28. Torre o sección de mezcla
- 29. Medios de escape de humo
- 30. Protector
- 31. Primera cámara
- 55 32. Segunda cámara
- 33. Tercera cámara
- 34. Tambor
- 35. Medios de movimiento
- 36. Rodillo
- 60 37. Boca de entrada del material
- 38. Segunda hoja o abertura
- 39. Primera hoja o abertura
- 40. Aleta o medios de avance
- 41. Boquilla o medios de avance
- 65 42. Cabeza de descarga
- 43. Entrada

- 44. Salida
- 45. Primera estación de carga
- 46. Segunda estación de carga
- 5 47. Montón
- 48. Tamiz
- 49. Sistema de aspiración
- 50. Llama
- 51. Flujo de aire
- 52. Flujo de material
- 10 53. Material
- 54. Deflector o reductor de sección
- 55. Abertura
- 56. Dispositivo de avance
- 57. Abertura circunferencial
- 15 58. Sistema de amortiguación
- 59. Dispositivo elevador de polvo fino

REIVINDICACIONES

1. Secador (4) para una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos que comprende:

5

- al menos una boca de entrada (37) para materiales inertes (53), preferiblemente materiales líticos inertes;
- al menos un quemador (5) que genera al menos una llama (50) que genera calor de secado para dichos materiales (53);
- al menos una cabeza de descarga (42) para la extracción de dichos materiales (53) de dicho secador (4);
- medios de fijación en forma de una salida (44) de los cuales el aire se recoge adecuados para la conexión a un sistema de aspiración (49) de aire adaptado para aspirar aire de dicho secador (4);

10

caracterizado por el hecho de que

dicho secador (4) dispone de medios de conexión para la conexión de un sistema de amortiguación (58) de compuestos contaminantes que se generan en dicha instalación (21), donde dicho sistema de amortiguación (58) de compuestos contaminantes comprende:

15

- medios de generación (23', 23", 23"', 26) de un flujo de aire (51) que contiene dichos compuestos contaminantes que se extraen de dicha instalación (21);
- medios de introducción (27', 43) de dicho flujo de aire (51) que contiene los compuestos contaminantes dentro de dicho secador (4); donde dicho secador (4) comprende:
- medios de desviación (30, 54) de dicho flujo de aire (51) que contiene los compuestos contaminantes configurados para desviar dicho flujo de aire (51) hacia una superficie o carcasa periméricamente externa de dicho secador (4), donde dichos medios de desviación (30, 54) están configurados y estructurados para separar dicho flujo de aire (51) al menos de una zona de generación de al menos una llama (50) y donde dichos medios de desviación (30, 54) están configurados y estructurados para generar una turbulencia en dicho flujo de aire (51) que aumenta el tiempo de permanencia de dichos compuestos contaminantes dentro de dicho secador (4);

20

25

30

donde dicha al menos una llama (50) provoca una combustión de dichos compuestos contaminantes.

2. Secador (4) para una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos según la reivindicación precedente, **caracterizado por el hecho de que** dichos medios de generación (23', 23", 23"', 26) de dicho flujo de aire (51) que contiene dichos compuestos contaminantes incluyen medios de extracción o medios de aspiración (23', 23", 23''') de dichos compuestos contaminantes, donde dichos medios de extracción o medios de aspiración (23', 23", 23''') están situados en correspondencia con al menos una posición de emisión de dichos compuestos contaminantes de dicha instalación (21).

35

3. Secador (4) para una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos según la reivindicación precedente, **caracterizado por el hecho de que** dichos medios de introducción (27', 43) de dicho flujo de aire (51) que contiene los compuestos contaminantes dentro de dicho secador (4) incluyen al menos una primera conexión (27') que conecta dichos medios de extracción o medios de aspiración (23', 23", 23''') a dicho secador (4) en correspondencia con una entrada (43) de dicho secador (4), donde dicha entrada (43) introduce dichos compuestos contaminantes dentro de dicho secador (4) por medio de dicho flujo de aire (51).

40

45

4. Secador (4) para una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** dichos medios de desviación (30, 54) de dicho flujo de aire (51) que contiene los compuestos contaminantes hacia dicha al menos una llama (50) están configurados y estructurados para transportar dichos compuestos contaminantes según una dirección de transporte que está orientada de una forma coincidente con una dirección según la cual se orienta dicha al menos una llama (50).

50

5. Secador (4) para una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** comprende medios de ajuste para ajustar la temperatura de combustión de dichos compuestos contaminantes mediante dicha al menos una llama (50), donde dicha temperatura de combustión es superior a 400 °C, preferiblemente superior a 600 °C.

55

6. Secador (4) para una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** dichos medios de desviación (30, 54) se seleccionan entre uno o más de los siguientes:

60

- un deflector o reductor de sección (54) preferiblemente hecho de acero refractario, que facilita la retención del flujo de aire (51) con los compuestos contaminantes en una primera cámara (31) o cámara de combustión de dicho secador (4) y que también facilita el establecimiento de un movimiento turbulento, donde dicho deflector o reductor de sección (54) está configurado para obstruir la salida de dicho flujo de aire (51) desde dicha primera cámara (31);

65

5 - un protector (30) del flujo de aire (51) que está configurado y estructurado para desviar el flujo de aire (51) con los compuestos contaminantes de manera que el flujo de aire (51) se dirige según una dirección de progreso que se orienta esencialmente hacia la zona de al menos una llama (50) en la que la temperatura de la llama misma es superior, es decir, esencialmente de manera que el flujo de aire (51) se dirige hacia la parte externa de la al menos una llama (50).

10 7. Secador (4) para una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos según la reivindicación precedente, **caracterizado por el hecho de que** comprende tanto dicho deflector o reductor de sección (54) como dicho protector (30) que están distanciados entre sí y se encuentran uno frente al otro, donde dicho protector (30) se sitúa esencialmente alrededor de dicho quemador (5) de tal forma que circunda al menos una parte inicial de dicha llama (50) y dicho deflector o reductor de sección (54) se sitúa en una posición avanzada con respecto a dicho protector (30), donde el término de posición avanzada hace referencia a la dirección de progreso del flujo de aire (51), donde dicho deflector o reductor de sección (54) se sitúa cerca de una zona de dicho secador (4) que corresponde esencialmente a una zona de extremo del desarrollo de dicha llama (50).

20 8. Secador (4) para una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 6 a 7, **caracterizado por el hecho de que** dicho deflector o reductor de sección (54) tiene una forma esencialmente troncocónica, donde dicha forma troncocónica está dispuesta con una dirección de ampliación de la forma troncocónica orientada según una orientación que coincide con la dirección de progreso de dicho flujo de aire (51) dentro dicho secador (4).

25 9. Secador (4) para una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 6 a 8, **caracterizado por el hecho de que** dicho protector (30) tiene una forma esencialmente troncocónica, donde dicha forma troncocónica está dispuesta con una dirección de ampliación de la forma troncocónica orientada según una orientación que coincide con la dirección de progreso de dicho flujo de aire (51) dentro de dicho secador (4).

30 10. Secador (4) para una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** dichos medios de generación (23', 23", 23"', 26) de dicho flujo de aire (51) está configurados y estructurados para ajustar dicho flujo de aire (51) y obtener un flujo de aire (51) en un rango de aproximadamente 1000 a aproximadamente 20000 Nm³/h de aire con un caudal constante, donde Nm³/h se refiere a una medición del caudal en m³/h bajo condiciones normales de presión y temperatura iguales al 1 atmósfera y 20 °C respectivamente.

35 40 11. Secador (4) para una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** comprende medios de ajuste para ajustar la presión interna de dicho secador (4), donde dichos medios de ajuste ajustan la presión en el interior de dicho secador de manera que se mantenga una condición de depresión en un valor esencialmente constante que se determina dependiendo de los parámetros de proceso seleccionados entre la temperatura en el interior de dicho secador (4), el flujo de aire en el interior de dicho secador (4), la cantidad de dicho material (53) en el interior de dicho secador (4), la receta para la preparación de dichos aglomerados bituminosos, la humedad de dicho material (53).

45 50 12. Secador (4) para una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** comprende medios de ajuste o cambio de la potencia operativa de dicho al menos un quemador (5) entre al menos dos niveles de potencia diferentes, donde un primer nivel de potencia de los cuales tiene una potencia operativa inferior con respecto a la potencia operativa de un segundo nivel de potencia, donde:

- dicho primer nivel de potencia es tal que provoca dicha combustión de dichos compuestos contaminantes en ausencia de dichos materiales (53) en el interior de dicho secador (4);
- dicho segundo nivel de potencia es tal que provoca dicha combustión de dichos compuestos contaminantes en presencia de dichos materiales (53) en el interior de dicho secador (4).

55 60 13. Secador (4) para una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos según la reivindicación precedente, **caracterizado por el hecho de que** la potencia de dicho primer nivel de potencia es de aproximadamente entre 1/6 y 1/3 de la potencia del segundo nivel de potencia, preferiblemente donde la potencia de dicho primer nivel de potencia es de aproximadamente entre 1/5 y 1/4 de la potencia del segundo nivel de potencia.

65 14. Secador (4) para una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 12 a 13, **caracterizado por el hecho de que** la potencia de dicho primer nivel de potencia es de entre 1,5 y 8,5 PM, preferiblemente de entre 2 y 7 PM, aún más preferiblemente de aproximadamente entre 2,5 y aproximadamente 3,5 PM o **caracterizado por el hecho de que** la potencia de dicho segundo nivel de potencia es de entre 9 y 25 PM, preferiblemente de entre 12 y 22 PM, aún más

preferiblemente de entre aproximadamente 14 y aproximadamente 18 PM, para un índice de producción de aproximadamente 200 toneladas/hora de aglomerado.

5 15. Secador (4) para una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 12 a 14, **caracterizado por el hecho de que** comprende medios de ajuste o cambio de la potencia operativa de dicho al menos un quemador (5) entre al menos tres niveles de potencia diferentes, de los cuales dicho primer nivel de potencia tiene una potencia operativa inferior con respecto a la potencia operativa de dicho segundo nivel de potencia, y además un tercer nivel de potencia entre dicho primer nivel de potencia y dicho segundo nivel de potencia, donde dicho tercer nivel de potencia es tal que
10 provoca únicamente dicho secado de dichos materiales (53) en una condición deshabilitada de dicho sistema de amortiguación (58) de compuestos contaminantes.

15 16. Secador (4) para una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos según la reivindicación precedente, **caracterizado por el hecho de que** la potencia de dicho tercer nivel de potencia es de aproximadamente entre 2/3 y 3/3 de la potencia del segundo nivel de potencia.

20 17. Secador (4) para una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 15 a 16, **caracterizado por el hecho de que** la potencia de dicho tercer nivel de potencia es de entre 6 y 22 PM, preferiblemente de entre 8 y 20 PM, aún más preferiblemente de aproximadamente entre 10 y aproximadamente 18 PM, para un índice de producción de aproximadamente 200 toneladas/hora de aglomerado.

25 18. Secador (4) para una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** dicho al menos un quemador (5) es un único quemador con una potencia variable.

30 19. Secador (4) para una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos conforme a la reivindicación precedente y según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 12 a 17, **caracterizado por el hecho de que** comprende medios de ajuste para ajustar la potencia operativa de dicho único quemador con una potencia variable entre dichos niveles de potencia diferentes.

35 20. Secador (4) para una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 17, **caracterizado por el hecho de que** dicho al menos un quemador (5) consiste en al menos dos quemadores diferentes o en dos etapas diferentes de las cuales:

- un primer quemador o una primera fase constituye un quemador auxiliar que genera una primera llama o llama auxiliar;
- un segundo quemador o una segunda fase constituye un quemador principal que genera una segunda llama o llama principal.

40 21. Secador (4) para una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos conforme a la reivindicación precedente y según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 12 a 17, **caracterizado por el hecho de que** dicho quemador auxiliar se configura y estructura para que opere en dicho primer nivel de potencia o **caracterizado por el hecho de que** dicho quemador principal se configura y estructura para que
45 opere en dicho segundo nivel de potencia.

50 22. Secador (4) para una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 20 a 21, **caracterizado por el hecho de que** dicho quemador principal y dicho quemador auxiliar se configuran para que operen alternativamente entre sí.

55 23. Secador (4) para una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 20 a 21, **caracterizado por el hecho de que** dicho quemador principal y dicho quemador auxiliar se configuran para que operen simultáneamente o de forma autónoma entre sí.

60 24. Secador (4) para una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** dichos medios de extracción o aspiración (23', 23'', 23''') se sitúan en correspondencia con una o más posiciones de aspiración seleccionadas entre:

- posición de aspiración en correspondencia con una estación de carga (45, 46) de una o más máquinas de transporte por carreteras (22) provistas de unos primeros medios de extracción o aspiración (23'), donde dicha estación de carga (45, 46) es una primera estación de carga (45) o una segunda estación de carga (46), donde dicha primera estación de carga (45) es una estación de carga (45) desde uno o más silos de almacenamiento (17) para almacenar los aglomerados, donde dicha segunda estación de carga (46) se obtiene en correspondencia con unos primeros medios de transporte (3') de los aglomerados bituminosos a
65

partir de una sección de mezcla (28) conectada a dicho secador (4) hacia el uno o más silos (17), donde dicha segunda estación de carga (46) comprende medios para enviar una parte de aglomerados bituminosos que avanzan en dichos medios de transporte (3') hacia dicha segunda estación de carga (46) de una de dichas máquinas de transporte por carreteras (22);

- posición de aspiración en correspondencia con una capota de cobertura de dichos primeros medios de transporte (3') que realizan el transporte de los aglomerados bituminosos hacia el uno o más silos de almacenamiento (17), donde dicha capota de cobertura dispone de unos segundos medios de extracción o aspiración (23'');

- posición de aspiración en correspondencia con uno o más dispositivos para la producción de los aglomerados bituminosos de dicha sección de mezcla (28), donde dicha sección de mezcla (28) dispone de terceros medios de extracción o aspiración (23''').

25. Secador (4) para una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos según la reivindicación precedente, **caracterizado por el hecho de que** dicha posición de aspiración en correspondencia con dicha estación de carga (45, 46) de una de dichas máquinas de transporte por carreteras (22), que dispone de primeros medios de extracción o aspiración (23'), tiene forma de una cámara (24) en la que una de dichas máquinas de transporte por carreteras (22) puede entrar para realizar la carga, donde dicha cámara (24) es preferiblemente una cámara esencialmente hermética de tal manera que dicha cámara (24) se mantenga en depresión por medio de dichos primeros medios de extracción o aspiración (23').

26. Secador (4) para una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** comprende un primer filtro (6) conectado a dicho secador (4) por medio de una segunda conexión (27''), donde dicho primer filtro (6) es preferiblemente un primer filtro de escape de polvo (6) que dispone de una tolva (19) para recuperar los polvos filtrados.

27. Secador (4) para una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 2 a 26, **caracterizado por el hecho de que** dichos medios de generación (23', 23'', 23''', 26) de dicho flujo de aire (51) que contiene dichos compuestos contaminantes comprenden al menos un ventilador (26) conectado a dichos medios de extracción o medios de aspiración (23', 23'', 23'''), donde dicho ventilador (26) se acopla a un segundo filtro (25) que se sitúa aguas arriba con respecto a este y con respecto al flujo de aire que contiene los compuestos contaminantes extraídos o aspirados, donde dicho segundo filtro es preferiblemente un filtro de separación que tiene sectores de pretratamiento del aire aspirado que contiene los compuestos contaminantes, donde dicho segundo filtro (25) filtra partículas o aceites contenidos en el flujo de aire.

28. Secador (4) para una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** dicho secador (4) comprende una segunda cámara (32), donde dicha entrada (43) conectada a dicha primera conexión (27') comunica mediante flujo con dicha segunda cámara (32), donde dicha segunda cámara (32) constituye una cámara de preintroducción para dicho flujo de aire (51).

29. Secador (4) para una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 6 a 28, **caracterizado por el hecho de que** dicho secador (4) comprende también una tercera cámara (33) provista de una boca de entrada (37) del material, donde dicha tercera cámara (33) comunica con dicha primera cámara (31) en la que se genera dicha llama (50) mediante el quemador (5), donde dicha boca de entrada (37) del material dispone preferiblemente de primeras hojas o aberturas (39) que constituyen una zona de avance del material (53), donde dichas primeras hojas o aberturas (39) permiten que el material (53) entre en el secador (4) y no evitan que salga una vez se ha introducido en el secador (4), donde dicha tercera cámara (33) está separada preferiblemente de dicha primera cámara (31) por medio de las segundas hojas o aberturas (38) que se forman y estructuran para facilitar la entrada del material en la primera cámara (31) y obstruyen su regreso hacia la boca de entrada (37) del material.

30. Secador (4) para una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos según la reivindicación precedente, **caracterizado por el hecho de que** dicho deflector o reductor de sección (54) está localizado entre dicha primera cámara (31) y dicha tercera cámara (33) del secador (4).

31. Secador (4) para una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** dicho secador (4) está compuesto por:

- un tambor giratorio (34) puesto en rotación por medio de medios de movimiento (35);

o

- un par de tambores giratorios que comprenden un primer tambor giratorio puesto en rotación por medio de primeros medios de movimiento y un segundo tambor giratorio puesto en rotación por medio de los segundos medios de movimiento, preferiblemente en forma de un par de tambores giratorios coaxiales que

rotan independientemente y que se pueden controlar de forma independiente con respecto el uno del otro por medio de dicho primeros medios de movimiento y dichos segundos medios de movimiento.

32. Secador (4) para una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde dicho secador (4) está configurado y estructurado para operar según un método operativo, donde dicho método operativo de dicho secador (4) funciona según al menos el siguiente ciclo operativo:

(i) ciclo operativo de secado de aglomerados bituminosos, donde dicho ciclo operativo de secado de aglomerados bituminosos comprende al menos las fases siguientes:

(A1) avance de al menos materiales inertes (53), preferiblemente materiales líticos inertes, en correspondencia con dicha boca de entrada (37) de dicho secador (4);

(A2) encendido de dicho al menos un quemador (5) que genera calor de secado para dichos materiales inertes (53) y activación de dicho al menos un sistema de aspiración (49) de aire de dicho secador (4);

(A3) secado de dichos materiales (53) dentro de dicho secador (4) en una condición según la cual dichos materiales (53) se exponen a dicho calor de secado y avance de dichos materiales (53) dentro de dicho secador (4) conforme a una dirección de progreso del flujo (52) de material;

(A4) posible introducción de aglomerados reciclados en dicho secador (4);

(A5) posible introducción de sustancias bituminosas de relleno y ligantes en dicho secador (4) mediante medios de avance (41);

(A6) extracción de dichos materiales (53) en correspondencia con una cabeza de descarga (42) de dicho secador (4);

caracterizado por el hecho de que dicho método operativo de dicho secador (4) comprende también una fase de amortiguación de compuestos contaminantes que se generan en dicha instalación (21), donde dicha fase de amortiguación comprende las subfases siguientes:

(D1) aspiración o extracción de dichos compuestos contaminantes por medio de dichos medios de extracción o medios de aspiración (23, 23"; 23'") que se sitúan en correspondencia con al menos una posición de emisión de dichos compuestos contaminantes;

(D2) transporte de dichos compuestos contaminantes extraídos o aspirados hacia dicho secador (4) por medio de dicha al menos una primera conexión (27");

(D3) introducción de dichos compuestos contaminantes extraídos o aspirados en dicho secador (4) por medio de dicho flujo de aire (51);

(D4) transporte de dichos compuestos contaminantes extraídos o aspirados hacia dicha al menos una llama (50) generada por dicho al menos un quemador (5);

(D5) combustión de dichos compuestos contaminantes por medio de dicha al menos una llama (50).

33. Secador (4) para una instalación (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos según la reivindicación precedente, **caracterizado por el hecho de que** dicho método operativo de dicho secador (4) comprende también una fase de ralentización de la velocidad de dicho flujo de aire (51), donde dicha ralentización de la velocidad de dicho flujo de aire (51) provoca un aumento en el tiempo de permanencia de dichos compuestos orgánicos volátiles en el interior de dicho secador (4), donde dicho tiempo de permanencia de dichos compuestos orgánicos volátiles en el interior de dicho secador (4) está preferiblemente en un rango de entre 1 y 5 segundos, aún más preferiblemente en un rango de entre 1,5 y 2 segundos.

34. Instalación ecorrespetuosa (21) de producción y distribución de aglomerados bituminosos que comprende:

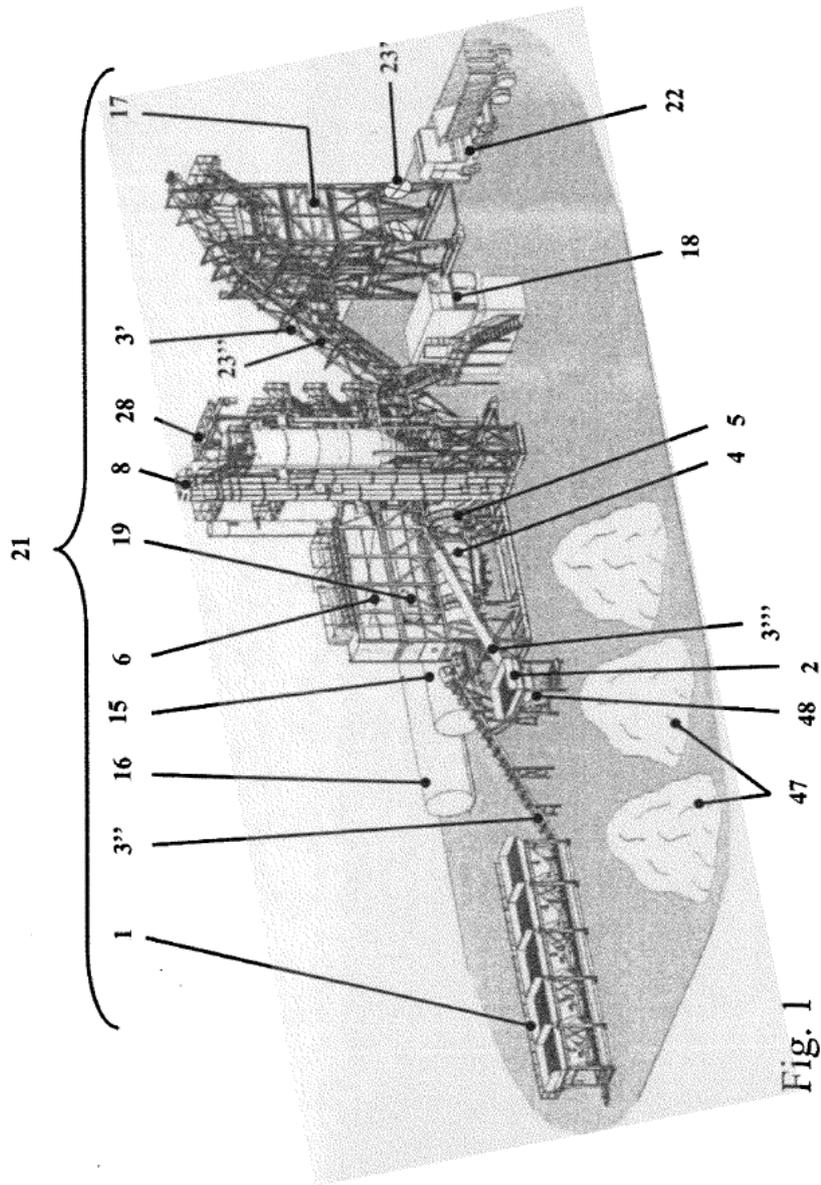
- al menos un secador (4) de materiales inertes (53), preferiblemente materiales líticos inertes;

- una sección de mezcla (28) para mezclar con un ligante para obtener dichos aglomerados bituminosos;

- primeros medios de transporte (3') de dichos aglomerados bituminosos de dicha sección de mezcla (28) a al menos un silo de almacenamiento (17) para el almacenamiento de dichos aglomerados bituminosos;

- al menos una estación de carga (45, 46) de una máquina de transporte por carreteras (22), donde dicha estación de carga (45, 46) es una estación de carga de dichos aglomerados bituminosos de dicha instalación (21) o de dicho al menos un silo de almacenamiento (17);

caracterizada por el hecho de que dicho secador (4) se realiza según cualquiera de las reivindicaciones precedentes.



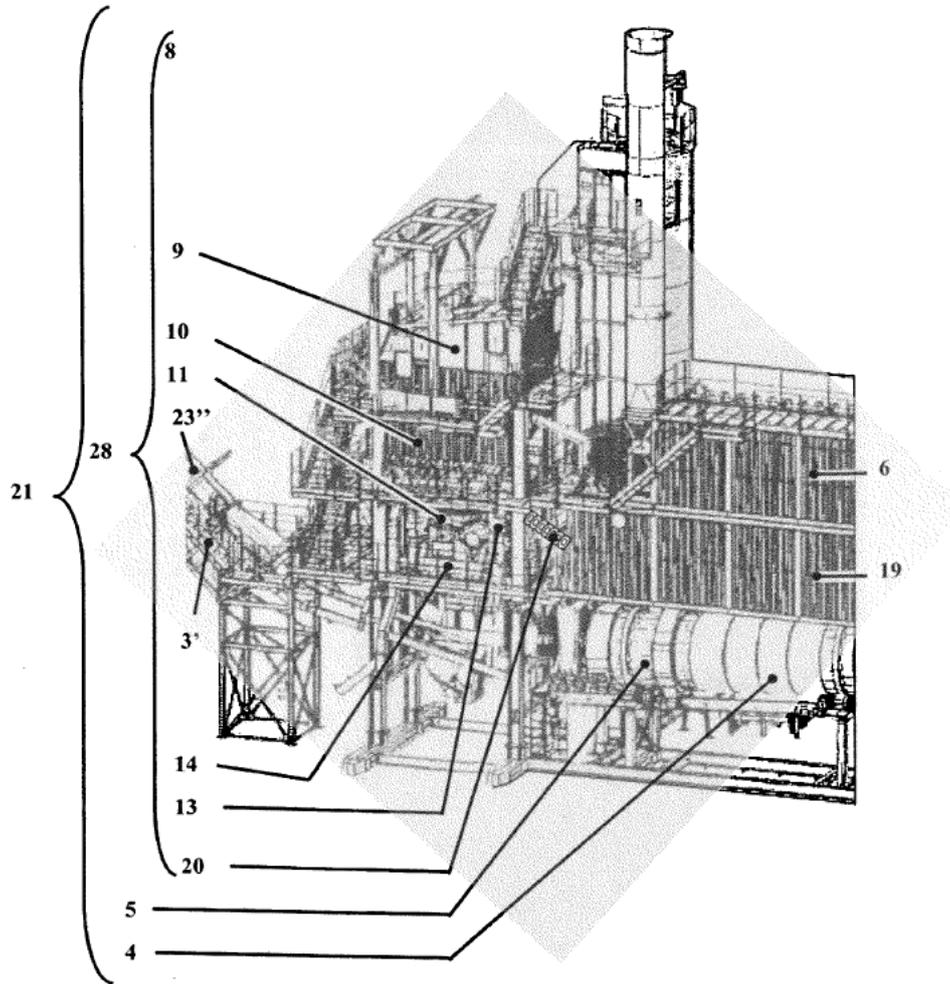


Fig. 2

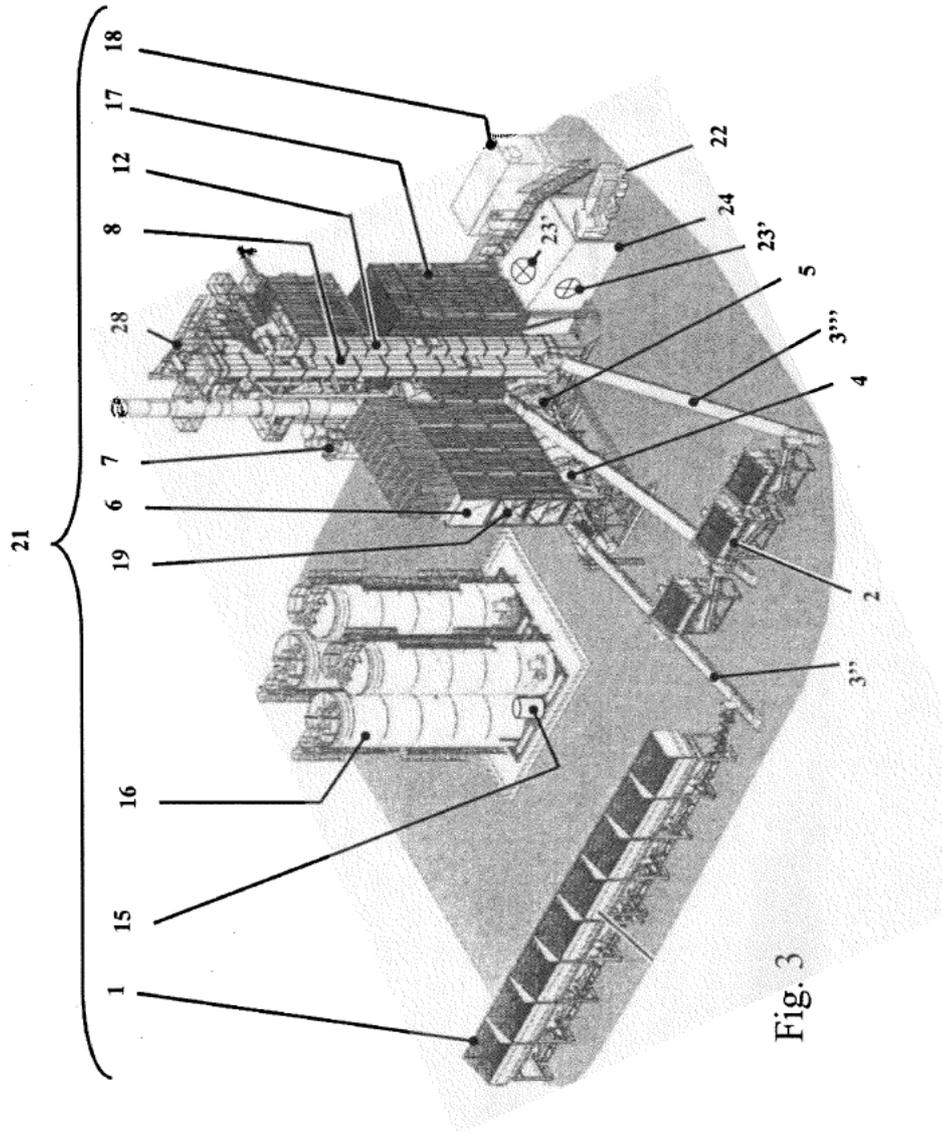


Fig. 3

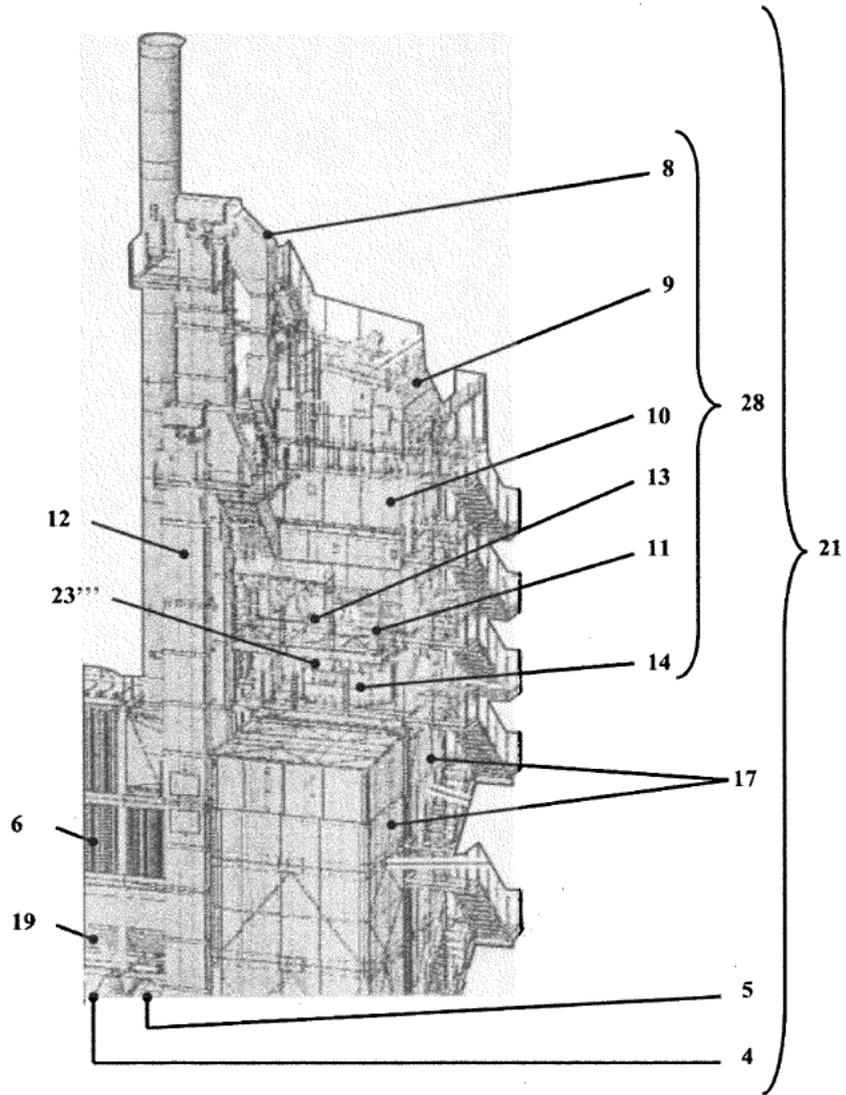


Fig. 4

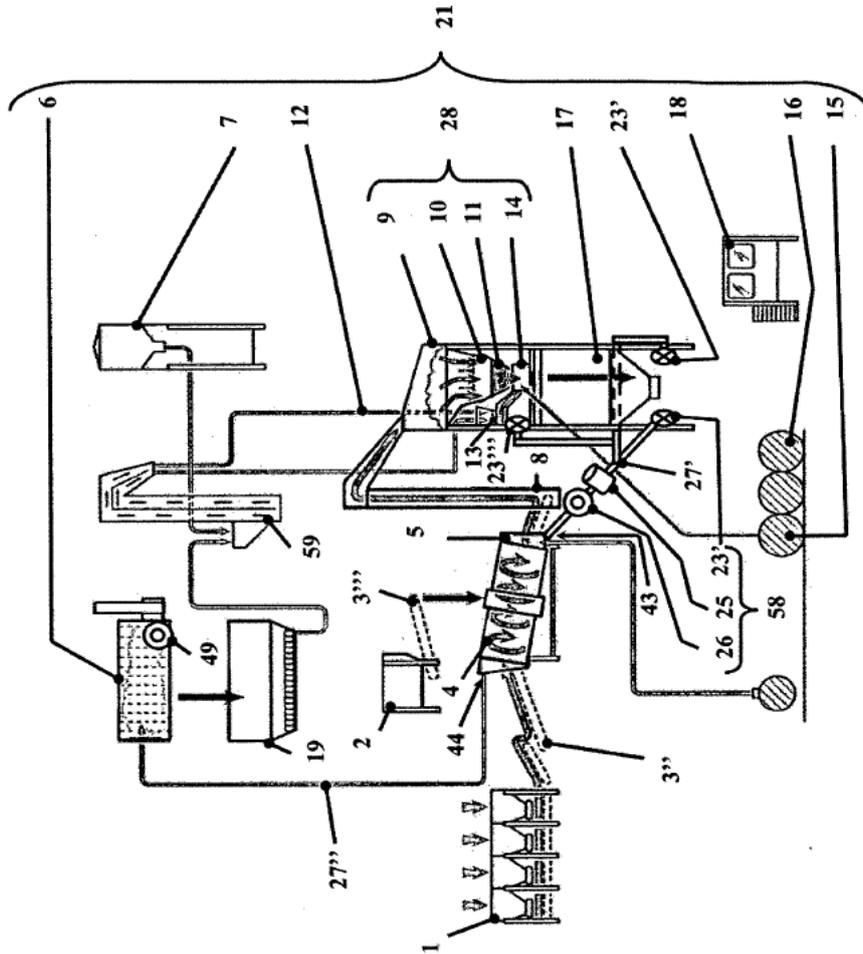


Fig. 5

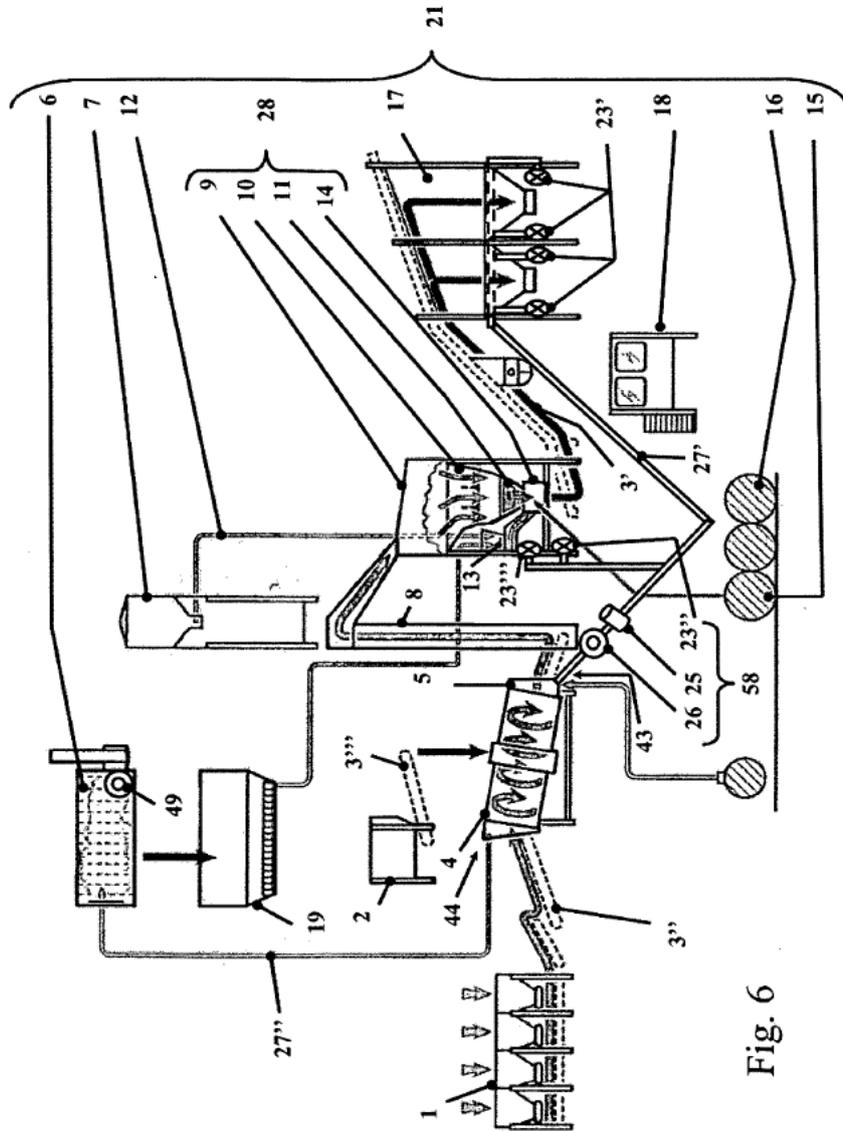


Fig. 6

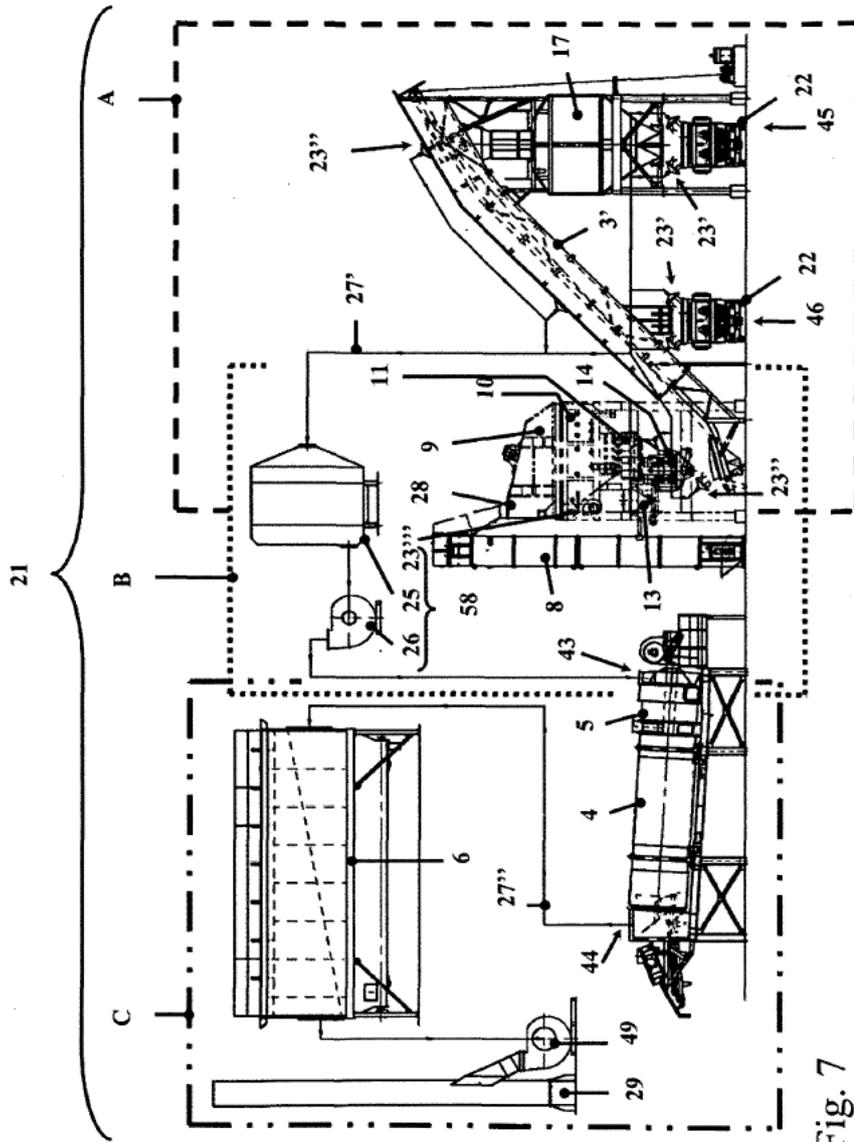
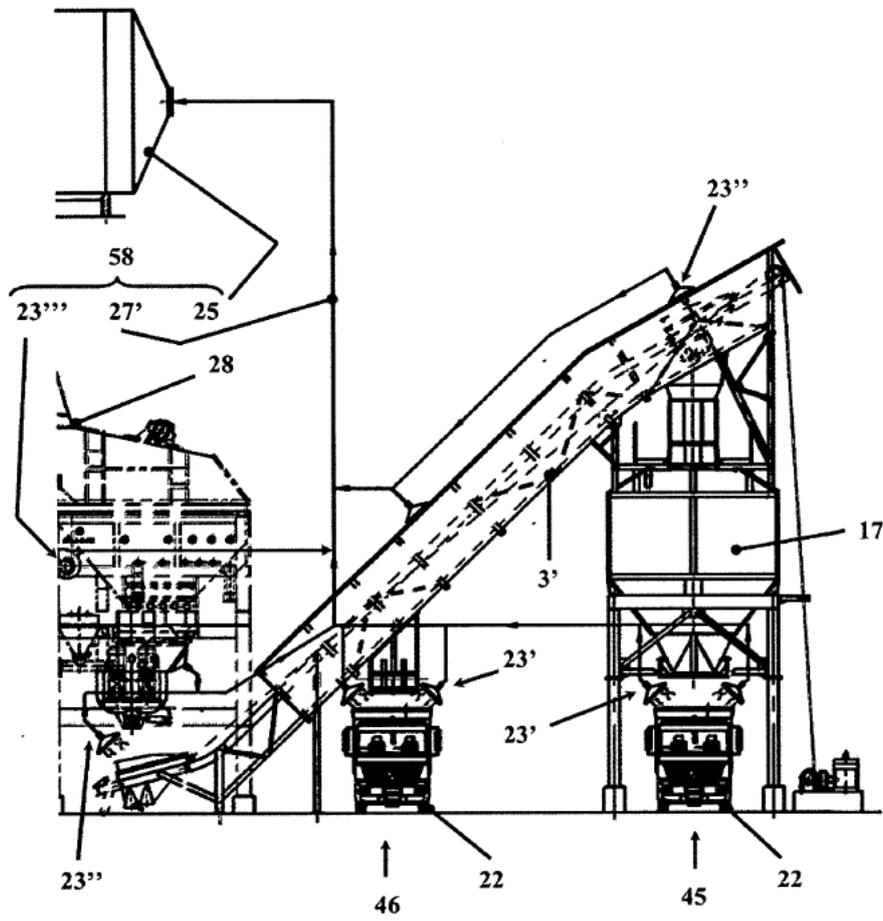
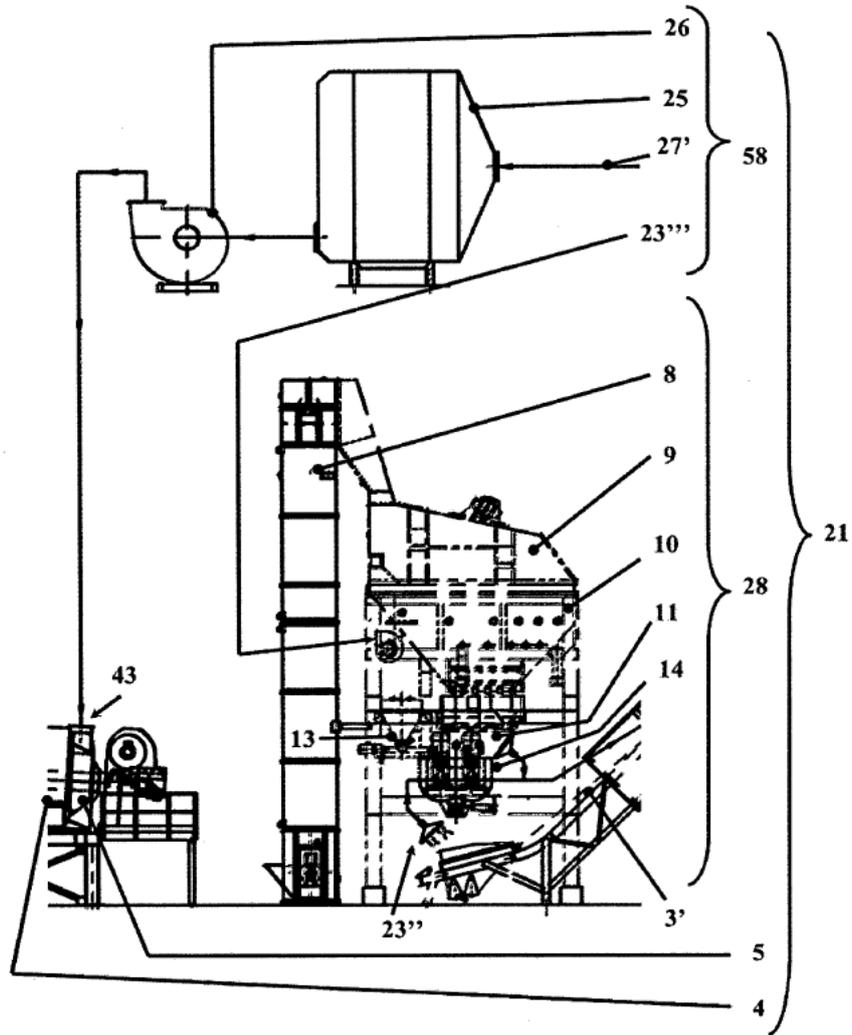


Fig. 7



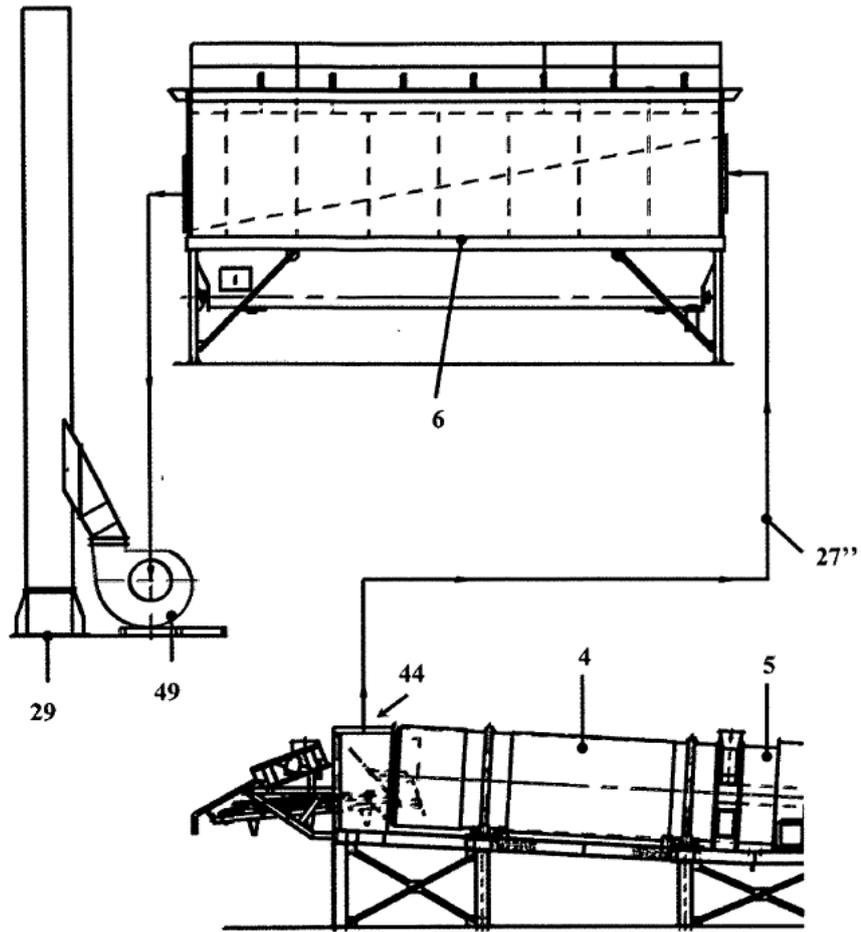
Det. A

Fig. 8



Det. B

Fig. 9



Det. C

Fig. 10

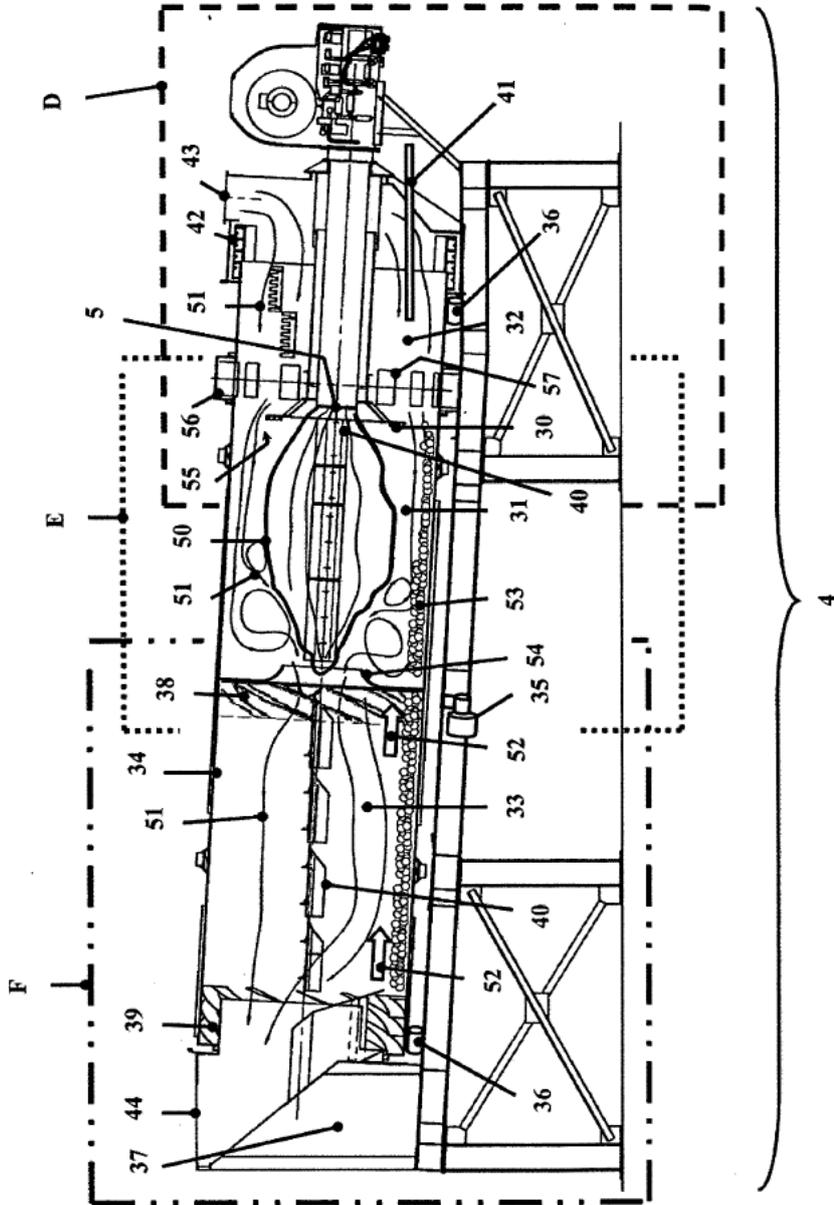
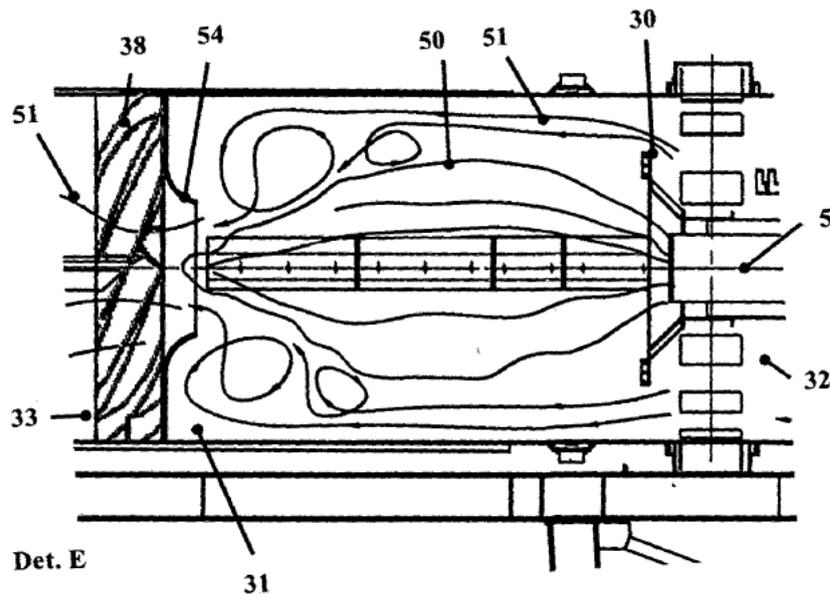
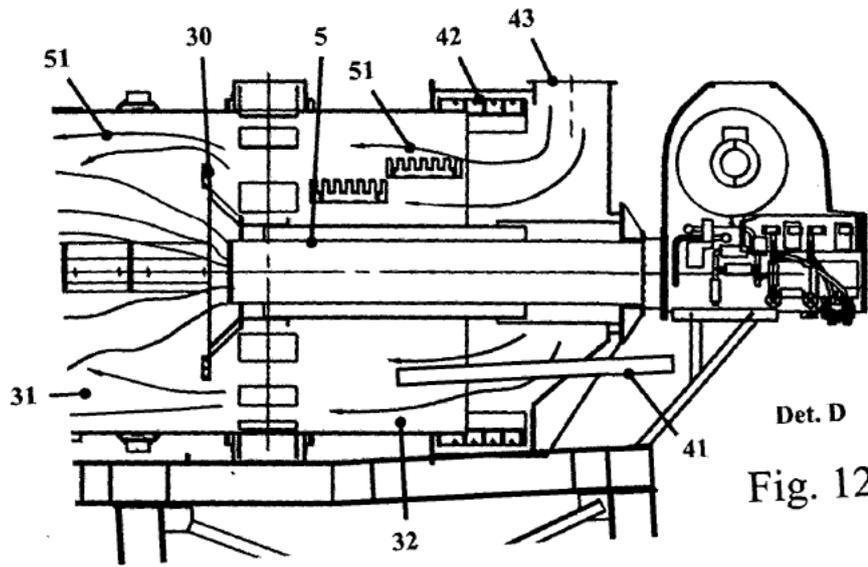
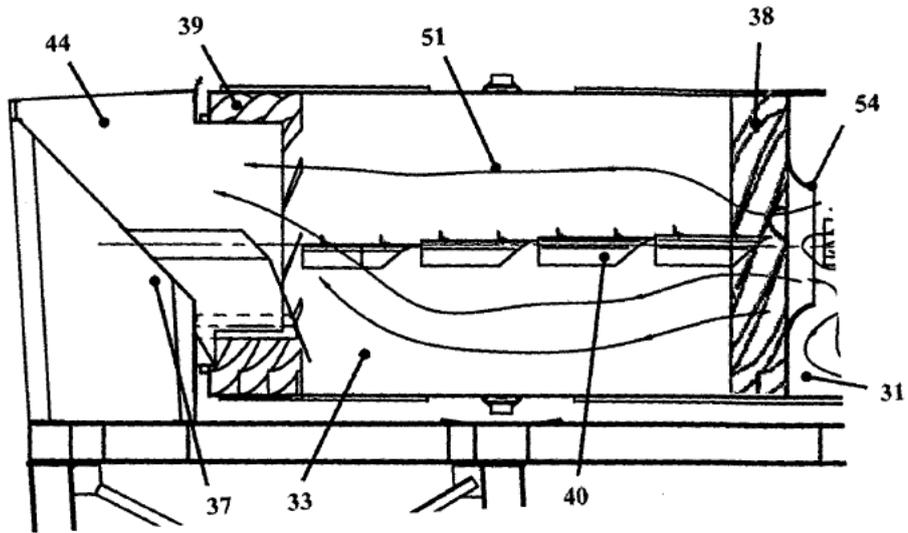


Fig. 11





Det. F

Fig. 14