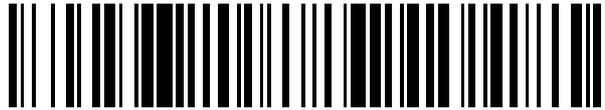


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 533 033**

51 Int. Cl.:

B02C 23/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2011 E 11781856 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.12.2014 EP 2621635**

54 Título: **Planta de desempolvado para una máquina trituradora de chatarra y método relativo**

30 Prioridad:

01.10.2010 IT UD20100179

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

07.04.2015

73 Titular/es:

**DANIELI & C. OFFICINE MECCANICHE SPA
(100.0%)**

**Via Nazionale 41
33042 Buttrio (Udine), IT**

72 Inventor/es:

CASTELLI, LUIGI

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 533 033 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

Planta de desempolvado para una máquina trituradora de chatarra y método relativo

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a una planta de desempolvado para una máquina trituradora de chatarra, y el método relativo, por medio del cual se controlan las emisiones atmosféricas de la máquina trituradora de chatarra, tanto con respecto al contenido de polvos como con respecto al contenido total de carbono orgánico (COT).

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Se conocen máquinas trituradoras de chatarra, en particular para carrocerías de automóviles, por ejemplo, de la solicitud internacional WO-A-2009/156432.

15

Normalmente, las máquinas trituradoras operan en presencia de agua nebulizada con el fin de limitar el riesgo de explosiones debido a la posible presencia de materiales inflamables en los tanques de gas del coche que va a triturarse.

20

Hay dos corrientes que salen de las máquinas trituradoras y clasificadoras, una primaria, de la trituradora, que consiste en aire y polvos generados por el aplastamiento de los materiales que entran en la máquina, y una secundaria, que es más gruesa, procedente del separador de aire más abajo de la trituradora, que procesa el material más pesado, es decir, en la que el material aplastado se "selecciona" progresivamente hasta que se obtiene la separación más precisa posible (ferroso, no ferroso y "esponjoso").

25

Se conoce la necesidad de controlar y reducir las emisiones en la atmósfera procedentes de tales máquinas trituradoras, tanto con respecto al contenido de polvos como con respecto al contenido total de carbono orgánico (COT - Carbono Orgánico Total).

30

Sin embargo, hay máquinas trituradoras que, operando en áreas sin legislación estricta, no proporcionan ningún procesamiento del aire que sale de la máquina.

Por otra parte, para las máquinas trituradoras instaladas en países con legislación más respetuosa con el medioambiente, la corriente primaria de aire tiene que procesarse con el fin de reducir el contenido de polvos finos y COT a por debajo de los límites deseados, justo cuando se procesa la corriente secundaria procedente de la clasificación del material pesado o grueso que sale de la máquina trituradora.

35

En tales casos, la corriente primaria normalmente se procesa usando un purificador de humedad o un lavador químico. El lavador químico proporciona separar los polvos, pero es de eficiencia limitada para humedecer las sustancias orgánicas volátiles y, por tanto, el COT.

40

El documento US-A-2005/028672 muestra un aparato de filtración para eliminar contaminantes de una corriente de gas de escape que se origina en un incinerador, después de pasar a través de un lavador químico, que proporciona, en serie, una cámara de calentamiento, y cámara de adsorción que usa carbonos activos y una cámara de filtración con capas de filtros HEPA. En particular, solo la corriente de escape que sale del lavador químico se alimenta a la cámara de calentamiento.

45

El documento JP-A-2001272023 muestra un método para eliminar polvos, HCl, SO_x, NO_x, dioxinas y otros contaminantes de una corriente de gas de escape procedente de un incinerador. El método proporciona el uso de una unidad ciclónica, un colector de polvo eléctrico y un lavador químico. El polvo de la corriente que va a procesarse se recupera por medio de la unidad ciclónica y el colector de polvo eléctrico, mientras que el SO_x, NO_x, se eliminan del gas usando el lavador químico. Después del lavador químico, se proporciona un intercambiador de calor al que se alimenta exclusivamente toda la corriente de escape procedente del lavador químico, para calentarse a 100 °C - 200 °C. Entonces se añade el polvo de carbono activo, que absorbe los componentes peligrosos presentes en el gas, a la corriente calentada.

50

Sin embargo, tanto el documento US-A-2005/028672 como JP-A-2001272023, como están previstos para procesar gases de escape de incineradores, y no gas procedente de máquinas trituradoras de chatarra que tiene el riesgo de explotar como se ha explicado anteriormente, abandonan completamente este problema, proporcionando, de una forma tradicional, el paso de los gases de escape directamente a través de una cámara u otro dispositivo de calentamiento directo. Como consecuencia, estas soluciones conocidas no son adecuadas para los fines de la presente invención.

60

El fin de la presente invención es obtener una planta, y perfeccionar un método relativo, para el desempolvado aguas abajo de una máquina trituradora que reduce y controla emisiones atmosféricas de polvo y el contenido de carbono orgánico total.

65

Otro fin es que la planta, y el método conectado, de la presente invención sean seguros y fidedignos, evitando el riesgo de explosiones por los gases de escape que se derivan de las máquinas trituradoras aguas arriba.

5 El solicitante ha ideado, probado e integrado la presente invención para vencer los inconvenientes del estado de la materia y para obtener estos y otros fines y ventajas.

SUMARIO DE LA INVENCION

10 La presente invención se expone y caracteriza en las reivindicaciones independientes, mientras que las reivindicaciones dependientes describen otras características de la invención o variantes a la idea inventiva principal.

15 Según la presente invención, se usa una planta de desempolvado aguas abajo de una máquina trituradora y comprende una primera sección para procesar una corriente primaria de aire y polvos que salen de la máquina trituradora.

La primera sección de procesamiento comprende una unidad de humedecimiento de polvo que usa humedad, o lavador químico, conectada a una toma de aire aguas abajo de la máquina trituradora.

20 Según la presente invención, la planta también comprende una unidad de procesamiento que usa filtración en carbonos activos, aguas abajo de la unidad para humedecer los polvos usando humedad, por medio de la cual se procesa el aire que sale de la última. La unidad de procesamiento que usa filtración en carbonos activos es adecuada para la adsorción de las sustancias orgánicas volátiles presentes en una corriente de aire que sale de la unidad para humedecer los polvos usando humedad.

25 Los carbonos activos tienen el efecto técnico de absorber los vapores de sustancia orgánica presentes en el aire que sale del lavador químico, humedeciendo las sustancias orgánicas volátiles, y así el contenido de COT. De esta forma, la planta logra el fin de reducir tanto los polvos presentes en la chimenea de salida de la planta a una cantidad inferior o igual a 10 mg/m^3 , gracias al lavador químico, y también el COT, saliendo un contenido de la chimenea inferior o igual a 30 mg/m^3 , gracias a los carbonos activos.

30 Según la presente invención, la planta también comprende medios de calentamiento para calentar, directamente o indirectamente, el aire saturado con humedad que sale de la unidad para humedecer los polvos usando humedad, antes de que entre en la unidad de procesamiento que usa filtración en carbonos activos.

35 El calentamiento del aire saturado previene la condensación del vapor acuoso en los carbonos activos, garantizando un aumento en la eficiencia del proceso con los carbonos activos. De esta forma, se resuelve el problema de que el aire que sale del lavador químico, saturado con vapor de agua, podría condensar y reducir la eficiencia de los carbonos activos.

40 En algunas formas de realización de la presente invención, la planta comprende una línea de alimentación para aire caliente, calentada por medio de los medios de calentamiento, que está fluidamente conectada a la línea de salida de la corriente de aire del lavador químico, aguas arriba de la unidad de procesamiento que usa filtración en carbonos activos, mezclándose con ésta con el fin de generar una corriente de aire con contenido de humedad reducido que entra en el procesamiento que usa carbonos activos.

45 Por tanto, a diferencia de en el estado de la materia, la presente invención proporciona alimentar a la unidad de procesamiento que usa carbonos activos una corriente de aire que se deriva de la mezcla de la corriente de escape que sale del lavador químico con el aire caliente de la línea de alimentación. Por tanto, el aire que sale del lavador químico no pasa a un medio de calentamiento especializado, evitándose así el riesgo de posibles explosiones, sino que en su lugar se mezcla de una manera adecuada con otro aire caliente de manera que se aumente la temperatura y se permita que entre en la unidad de procesamiento que usa carbonos activos en condiciones de operación óptimas.

50 Tradicionalmente, en algunas formas de realización de la presente invención, también se proporciona una segunda sección de procesamiento aguas abajo de la máquina trituradora para clasificar el material más pesado procedente de la máquina trituradora. En particular, la segunda sección de procesamiento está configurada para obtener una corriente gaseosa secundaria que sale de una unidad de clasificación, que se procesa adicionalmente para producir una corriente de aire purificado.

60 Según una forma de realización de la presente invención, una línea de la corriente de aire purificado que sale de la segunda sección de procesamiento constituye la línea de aire que, calentada por los medios de calentamiento, se mezcla con la línea de aire saturado que sale de la unidad para humedecer los polvos usando humedad.

65 De esta forma, existe la ventaja de explotar la integración del aire que sale de la unidad de clasificación y el aire saturado procedente del lavador químico.

En realidad, el aire procedente de la unidad de clasificación se purifica de manera que sea compatible con el aire saturado, cuyo contenido de polvo se ha humedecido por el lavador químico y puede calentarse y mezclarse con el aire que va a procesarse que entra en los carbonos activos, para reducir el contenido de humedad del último.

5 En algunas formas de realización, la segunda sección de procesamiento comprende, en secuencia, un separador en zigzag o clasificador, para la fracción pesada, una unidad de separación para separar la fracción ligera, normalmente una unidad tipo ciclón para humedecer previamente los polvos, y una unidad de humedecimiento con un filtro tipo mangas del que sale la corriente de aire purificado.

10 En algunas formas de realización, la segunda sección de procesamiento comprende los medios de calentamiento que calientan la corriente de aire purificado antes de mezclarla con el aire saturado que sale de la unidad para humedecer los polvos usando humedad.

15 En algunas formas de realización, los medios de calentamiento comprenden un quemador de gas de llama directa, que calienta la corriente de aire purificado que sale de la segunda estación de procesamiento antes de mezclarla con la corriente de aire saturado que sale de la unidad para humedecer los polvos usando humedad.

20 La solución para reducir el contenido de humedad del aire saturado con vapor acuoso que sale del lavador químico, y antes de que entre en los carbonos activos, mezclándose con una línea de aire auxiliar ventajosamente procedente de la segunda sección de procesamiento, y no directamente usando medios de calentamiento libres de llama en la línea, evita favorablemente el riesgo de posibles explosiones debido a la posible presencia de vapores de combustible que pueden todavía estar presentes en el aire procesado que sale del lavador químico.

25 Según la presente invención, una corriente de aire se calienta, ventajosamente aire purificado que sale de la segunda sección de procesamiento, que no tiene posibilidad de tener vapores inflamables, normalmente procedente del procesamiento de una segunda corriente gaseosa que, a su vez, se deriva de la separación del material más pesado o más grueso que sale de la máquina trituradora; ésta se purifica y el aire caliente se mezcla con el aire saturado, reduciendo la humedad del mismo.

30 La presente invención también se refiere a un método de desempolvado, que puede usarse aguas abajo de una máquina trituradora y que comprende una etapa de procesamiento de una corriente primaria de polvos y aire que sale de la máquina trituradora, que comprende una operación de humedecimiento de los polvos usando humedad del aire que sale de una toma de aire aguas abajo de la máquina trituradora.

35 El método de la presente invención proporciona que la etapa de procesamiento de la corriente primaria también comprenda una operación de procesamiento que usa filtración en carbonos activos, posterior a la operación de humedecimiento de polvos usando humedad, adecuada para la adsorción de las sustancias orgánicas volátiles presentes en una corriente de aire que se deriva de la operación de humedecimiento de polvos usando humedad.

40 Según la presente invención, se proporciona una operación de calentamiento directo o indirecto para calentar la corriente de aire saturado con humedad que se deriva de la operación de humedecimiento de polvos usando humedad, antes de someter la corriente de aire saturado a la operación de procesamiento que usa filtración en carbonos activos.

45 De esta forma, el contenido de humedad de la corriente de aire que entra en el proceso usando carbonos activos se reduce, preservando la eficiencia de la misma.

50 En algunas formas de ejecución de la presente invención, la operación de calentar la corriente de aire saturado con humedad se lleva a cabo mezclando una corriente de aire calentado con la corriente de aire saturado, aguas arriba de la operación de procesamiento que usa filtración en carbonos activos.

55 En algunas formas de ejecución de la presente invención, el método también proporciona una etapa típica de procesamiento del material más pesado procedente de la máquina trituradora, que se somete a clasificación aguas abajo de la máquina trituradora, adecuada para obtener una corriente gaseosa secundaria que se procesa para producir una corriente de aire purificado en la salida.

60 En estas formas de ejecución, el método de la presente invención proporciona calentar la corriente de aire purificado que sale de la etapa de procesamiento del material más pesado y mezclarla con la corriente de aire saturado con humedad procedente de la operación de humedecimiento de polvos usando humedad.

65 Según algunas formas de ejecución del método de la presente invención, la etapa de procesamiento del material más pesado comprende, en secuencia, una operación de separación de la fracción pesada para producir una corriente gaseosa secundaria, una operación de separación de la fracción ligera, normalmente humedecimiento previo de los polvos, y una operación de humedecimiento de la corriente gaseosa secundaria por medio de filtración con un filtro de mangas.

Según algunas variantes, la etapa de procesamiento del material más pesado proporciona calentar la corriente de aire purificado extraída en esta etapa antes de mezclarla con la corriente de aire saturado con humedad que sale de la operación de humedecimiento de los polvos usando humedad.

5 Según algunas formas de ejecución, la operación de calentamiento proporciona usar un quemador de gas de llama directa que calienta la corriente de aire purificado que sale de la etapa de procesamiento del material más pesado y antes de mezclarla con la corriente de aire saturado que sale de la operación de humedecimiento de los polvos usando humedad.

10 Según algunas formas de ejecución, la operación de procesamiento que usa filtración en carbonos activos se lleva a cabo por medio de módulos de carbonos activos operativamente conectados en paralelo.

En variantes de estas formas de ejecución, el método proporciona evitar al menos uno de los módulos, que permanece inactivo durante la operación de procesamiento que usa filtración en carbonos activos, de manera que, debido a los requisitos de mantenimiento o regeneración de uno de los módulos, el módulo inactivo puede desconectarse selectivamente, evitándose así cualquier interrupción de la operación de procesamiento.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

20 Estas y otras características de la presente invención serán evidentes de la siguiente descripción de una forma preferencial de realización, dada como un ejemplo no restrictivo con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- la fig. 1 es una vista esquemática de una planta de desempolvado según la presente invención usada aguas abajo de una máquina trituradora.

25 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE UNA FORMA PREFERENCIAL DE REALIZACIÓN

Con referencia al dibujo adjunto, una planta de desempolvado 10 según la presente invención se usa aguas abajo de una máquina trituradora de chatarra 12, de un tipo conocido, en particular, pero no solo, de carrocerías de automóviles.

La máquina trituradora 12 genera una corriente primaria de polvos y aire, indicada por una primera línea de salida 18, dispuesta en una toma de aire de la máquina trituradora 12. La máquina trituradora 12 también tiene una segunda línea de salida 20 para fracciones más pesadas, o material pesado destruido por la máquina trituradora 12, que se selecciona progresivamente de manera que se logre la separación más precisa posible (ferroso, no ferroso y esponjoso), como se explicará en el presente documento más adelante.

Generalmente, el caudal de aire de la primera línea de salida 18 es aproximadamente 100.000 m³/h, mientras que el caudal de aire que se deriva de la segunda línea de salida 20 es aproximadamente 10.000 m³/h.

La planta 10 comprende una primera sección de procesamiento 14 de la corriente primaria y una segunda sección de procesamiento 16 para la clasificación del material más pesado o más grueso procedente de la segunda línea de salida 20, del que se genera una corriente gaseosa secundaria 45 que, como se explicará más completamente en el presente documento más adelante, se purifica adicionalmente para producir una corriente de aire purificado 51.

La primera sección de procesamiento 14 comprende un separador tipo ciclón 22 alimentado por la primera línea de salida 18 de la corriente primaria de polvo y aire.

Saliendo del separador tipo ciclón 22 se obtiene una corriente de material que va a clasificación, indicada por la flecha 58, y una corriente de aire 23 que se alimenta a una unidad de humedecimiento para polvos usando humedad, en este caso un lavador químico 24 con un efecto Venturi.

En algunas formas de realización, el lavador químico 24 comprende un tubo de Venturi 24a para nebulizar el agua de lavado y un separador tipo ciclón 24b que proporciona separar el agua que sale del tubo de Venturi 24a.

El lavador químico 24 normalmente requiere conexión a la red de agua con el fin de alimentar el agua de procesamiento, que se recircula, y un tanque para recoger la descarga del agua de escape.

El material de escape que sale del ciclón 24b, indicado por la flecha 60, se transporta como lodo para el espesamiento y posterior eliminación.

Aguas abajo del lavador químico 24 se proporciona una unidad 26 para separar gotas, o "separador de partículas", en este caso del tipo que tiene hojas delgadas, para reducir adicionalmente el contenido de agua extraída por la corriente de aire que va a procesarse. La corriente de aire saturado que sale de la unidad para separar gotas 26, indicada por la flecha 38, se envía a una unidad de procesamiento que usa filtración en carbonos activos 30, en la

que se hace pasar a través de un lecho de carbonos activos que proporciona adsorber las sustancias orgánicas volátiles, el carbono orgánico total, además de, ventajosamente, dioxinas y PCB.

5 En algunas formas de realización, antes de sumergirse en la unidad de procesamiento que usa filtración en carbonos activos 30, la corriente de aire 38 que sale de la unidad para separar gotas 26 se hace pasar a través de una unidad de humedecimiento usando nieblas aceitosas 28, con el fin de separar posibles residuos de aceites, hidrocarburos pesados o similares.

10 La unidad de procesamiento que usa filtración en carbonos activos 30, en algunas formas de realización, está formada por una pluralidad de módulos de procesamiento 32 usando filtración en carbonos activos. En algunas formas de realización, estos módulos 32 están operativamente dispuestos en paralelo. En algunas formas de realización puede proporcionarse usando una pluralidad de válvulas, en este caso obturadores 33, para determinar la entrada selectiva de la corriente de aire que va procesarse solo en algunos, o en todos los módulos 32.

15 En algunas formas de realización se proporciona una derivación de al menos uno de dichos módulos 32, de manera que está inactivo durante el proceso. De esta forma, durante el mantenimiento y/regeneración de uno o más de los módulos 32 que están en realidad en uso, es posible intervenir sobre el módulo inactivo 32, evitando así una interrupción de la planta.

20 En algunas formas de realización se proporcionan cuatro o más módulos 32 en paralelo, montados sobre recipientes con ruedas, además de un módulo suplementario 32 siempre excluido del circuito para la regeneración de carbono de escape.

25 La corriente de aire procesado y purificado que sale de la unidad de procesamiento que usa filtración en carbonos activos 30, mostrada por la flecha 43, es tomada por la fuerza por un ventilador 34 y enviada a una chimenea de descarga 36. El aire que sale se purifica con valores de polvo y contenido total de sustancia de carbono dentro de los límites de la ley, respectivamente inferior a o igual a 10 mg/m^3 e inferior a o igual a 30 mg/m^3

30 En algunas formas de realización, el ventilador 34 está provisto de un inversor para ajustar la velocidad dependiendo de la pérdida de carga del circuito.

35 Según una característica de la presente invención, la corriente de aire saturado 38 que se envía a la unidad de procesamiento que usa filtración en carbonos activos 30, posiblemente pasando a través de la unidad de humedecimiento de nieblas aceitosas 28, se somete a calentamiento previo, antes que entrar en la unidad de procesamiento que usa filtración en carbonos activos 30, de manera que se reduzca la cantidad de humedad considerablemente, previniéndose así cualquier deterioro en el rendimiento del lecho de carbonos activos.

40 En algunas formas de realización de la presente invención, la corriente de aire saturado 38 se calienta mezclándola, en correspondencia con una unión 41 del circuito, con una corriente de aire caliente 42 procedente de la segunda sección de procesamiento 16, generando una corriente de aire 40 que se alimenta a la unidad de procesamiento que usa filtración en carbonos activos 30 con una reducción considerable en el contenido de humedad.

45 En particular, la planta 10 de la presente invención comprende medios de calentamiento, en este caso un quemador de gas 35 con una llama directa, localizados en línea con la corriente de aire que sale de la segunda sección de procesamiento 16, obteniéndose la corriente deseada de aire caliente 42.

50 La ventaja de esta solución, que evita calentar con una llama directa la corriente de aire 38 que sale de la unidad para separar gotas 26 y posiblemente de la unidad de humedecimiento de nieblas aceitosas 42, y que por el contrario la calienta mezclándola con la corriente de aire caliente 42, es que elimina el riesgo de provocar posibles explosiones debido a la presencia de hidrocarburos residuales, combustibles o cualquier otro material inflamable.

En algunas formas de realización de la invención, los tubos afectados por las corrientes calientes, y también los módulos de carbonos activos 32, están aislados para prevenir el enfriamiento del aire.

55 En algunas formas de realización, el quemador de gas 35 permite obtener una corriente de aire caliente 42 con una temperatura comprendida entre aproximadamente $100 \text{ }^\circ\text{C}$ y aproximadamente $150 \text{ }^\circ\text{C}$, en cualquier caso una temperatura de forma que, considerando caudales que participan en las corrientes de aire saturado 38 y de aire caliente 42, respectivamente aproximadamente $100.000 \text{ m}^3/\text{h}$ y aproximadamente $10.000 \text{ m}^3/\text{h}$, se obtenga una temperatura de la corriente de aire 40 que es aproximadamente $10 \text{ }^\circ\text{C}$ superior a la temperatura ambiente.

60 Normalmente, la temperatura de trabajo óptima de los carbonos activos, con el fin de tener el efecto de filtración por medio de adsorción, comprende entre aproximadamente $30 \text{ }^\circ\text{C}$ y aproximadamente $40 \text{ }^\circ\text{C}$.

65 La presente invención, alimentando una corriente de aire caliente 40 a la unidad de procesamiento que usa filtración en carbonos activos 30 a una temperatura de aproximadamente $10 \text{ }^\circ\text{C}$ superior a temperatura ambiente, logra un

buen compromiso entre la eficiencia de filtración de los carbonos activos, que retienen la sustancia orgánica volátil, y la reducción de la humedad que entra en los carbonos activos.

5 Al mismo tiempo, el conseguir una corriente de aire caliente 40 mezclando la corriente de aire saturado 38 y la corriente de aire caliente 42, y no por el calentamiento directo de la única corriente de aire saturado 38 que pasa a través de una cámara de calentamiento o dispositivo, elimina el riesgo de explosiones, garantizando la seguridad de la planta 10.

10 En algunas formas de realización de la planta 10, la segunda sección de procesamiento 16 proporciona, en una forma tradicional, un clasificador en zigzag 44, al que llegan las fracciones pesadas de la segunda línea de salida 20 de la máquina trituradora 12.

15 El clasificador en zigzag 44 genera la corriente gaseosa secundaria, indicada por la flecha 45, y una fracción pesada de materiales ferrosos y no ferrosos y esponjosos pesados, véase la flecha 47 que, como se explica en el presente documento más adelante, se envían para separación magnética.

20 La corriente gaseosa secundaria 45 que sale del clasificador en zigzag 44 se alimenta a una unidad para humedecer previamente los polvos, en este caso un separador tipo ciclón 46, del que una corriente de aire sale por la cabeza para ser enviada en parte a una unidad de filtración para el humedecimiento final de los polvos, en este caso un filtro tipo mangas 50, del que sale la corriente de aire purificado 51 y va seguido de una corriente de material enviada para clasificación o eliminación 58.

25 Aguas abajo del separador ciclónico 46 se proporciona un ventilador 48 para suministrar la presión de succión deseada al circuito, de manera que envía una gran parte del aire procesado en el separador ciclónico 46 de vuelta al clasificador en zigzag 44. La parte restante se envía, actuando sobre una válvula, en este caso un obturador 49, a la unidad de filtración para la humectación final de los polvos, en este caso un filtro tipo mangas 50, para producir la corriente de aire purificado 51.

30 En algunas formas de realización, la corriente de aire purificado 51 que sale aguas abajo de la humectación final de los polvos, en este caso el filtro tipo mangas 50, se calienta por los medios de calentamiento en línea, en este caso el quemador 35, para generar la corriente de aire caliente 42 que se mezcla posteriormente con la corriente de aire saturado 38, en correspondencia con la unión 41, antes de entrar en la unidad de procesamiento que usa filtración en carbonos activos 30, como se ha descrito anteriormente.

35 La fracción pesada 47 que sale del clasificador en zigzag 44 se envía a un tambor magnético 52, del que sale una corriente de fracción pesada 54 y una corriente rica en material no ferroso 56, mientras que el filtrado de la unidad de filtración de la humectación final de polvos se envía a eliminación.

REIVINDICACIONES

- 1.- Planta de desempolvado para su uso aguas abajo de una máquina trituradora (12) y que comprende una primera sección (14) para procesar una corriente primaria de polvo y aire procedente de una primera línea de salida (18) de la máquina trituradora (12), que comprende una unidad para humedecer los polvos usando humedad (24) conectada a una toma de aire aguas abajo de la máquina trituradora (12), comprendiendo también dicha primera sección de procesamiento (14) una unidad de procesamiento que usa filtración en carbonos activos (30), aguas abajo de la unidad para humedecer los polvos usando humedad (24), adecuada para la adsorción de las sustancias orgánicas volátiles presentes en una corriente de aire (38) que sale de la unidad para humedecer los polvos usando humedad (24), dicha planta comprende medios de calentamiento (35) para calentar, directamente o indirectamente, la corriente de aire (38) saturado con humedad que sale de la unidad para humedecer los polvos usando humedad (24), antes de que entre en la unidad de procesamiento que usa filtración en carbonos activos (30), caracterizada porque comprende una línea de alimentación (42) para aire, calentada por medio de dichos medios de calentamiento (35), que está fluidamente conectada a la línea de salida de la corriente de aire (38) de la unidad para humedecer los polvos usando humedad (24), aguas arriba de la unidad de procesamiento que usa filtración en carbonos activos (30), mezclando con esta con el fin de generar una corriente de aire (40) con humedad reducida que entra en la unidad de procesamiento que usa filtración en carbonos activos (30).
- 2.- Planta según la reivindicación 1, que comprende una segunda sección de procesamiento (16) para clasificar el material más pesado procedente de una segunda línea de salida (20) de la máquina trituradora (12) y configurada para obtener una corriente gaseosa secundaria (45) que sale de una unidad de clasificación (44) que se procesa para producir una corriente de aire purificado (51), caracterizada porque una línea de la corriente de aire purificado (51) que sale de la segunda sección de procesamiento (16) constituye la línea de alimentación (42) del aire que, calentada por los medios de calentamiento (35), se mezcla con la línea de salida de la corriente de aire (38) de la unidad para humedecer los polvos usando humedad (24).
- 3.- Planta según la reivindicación 2, caracterizada porque la segunda sección de procesamiento (16) comprende, en secuencia, un separador o clasificador en zigzag (44), una unidad tipo ciclón para humedecer previamente polvos (46) y una unidad de humedecimiento con un filtro tipo mangas (50).
- 4.- Planta según la reivindicación 2 o 3, caracterizada porque la segunda sección de procesamiento (16) comprende dichos medios de calentamiento (35) que calientan la corriente de aire purificado (51) antes de mezclarse con la corriente de aire saturado (38) que sale de la unidad para humedecer los polvos usando humedad (24).
- 5.- Planta según cualquiera de la reivindicación de 2 a 4, caracterizada porque dichos medios de calentamiento (35) comprenden un quemador de gas de llama directa, que calienta la corriente de aire purificado (51) que sale de la segunda estación de procesamiento (16) antes de mezclarse con la corriente de aire saturado (38) que sale de la unidad para humedecer los polvos usando humedad (24).
- 6.- Planta según cualquier reivindicación anterior en este documento, caracterizada porque la unidad de procesamiento que usa filtración en carbonos activos (30) es del tipo modular, que comprende una pluralidad de módulos (32) operativamente conectados en paralelo.
- 7.- Método de desempolvado para una planta de desempolvado que va a usarse aguas abajo de una máquina trituradora (12) y que comprende una etapa de procesamiento de una corriente primaria (18) de polvo y aire que sale de la máquina trituradora (12), que comprende la ejecución de una operación para humedecer los polvos usando humedad (24) del aire que sale de una toma de aire aguas abajo de la máquina trituradora (12), comprendiendo también dicha etapa de procesamiento de dicha corriente primaria la ejecución de una operación de procesamiento que usa filtración en carbonos activos (30) posterior a la operación de humedecimiento de polvos usando humedad (24), adecuada para la adsorción de las sustancias orgánicas volátiles presentes en una corriente de aire (38) que se derivan de la operación de humedecimiento de polvos usando humedad, comprendiendo también dicho método la ejecución de una operación de calentamiento directo o indirecto para calentar la corriente de aire (38) saturado con humedad que se deriva de la operación de humedecimiento de polvos usando humedad (24), antes de someter dicha corriente de aire (38) a la operación de procesamiento que usa filtración en carbonos activos (30), caracterizado porque la operación para calentar la corriente de aire saturado (38) se lleva a cabo mezclando una corriente de aire calentado (42) con dicha corriente de aire (38), aguas arriba de la operación de procesamiento que usa filtración en carbonos activos (30).
- 8.- Método según la reivindicación 7, que comprende una etapa de procesamiento del material más pesado (20) procedente de la máquina trituradora (12) que proporciona una operación de clasificación (44) con producción de una corriente gaseosa secundaria (45) que se procesa para producir una corriente de aire purificado (51) en la salida, caracterizado porque proporciona calentar la corriente de aire purificado (51) que sale de la etapa de procesamiento del material más pesado (20) y mezclarla con la corriente de aire saturado (38) procedente de la operación de humedecimiento de polvos usando humedad (24).

5 9.- Método según la reivindicación 8, caracterizado porque la etapa de procesamiento de los materiales más pesados (20) comprende, en secuencia, una operación de separación de la fracción pesada (44) para producir la corriente gaseosa secundaria (45), una operación de separación de la fracción ligera (46) y una operación de humedecimiento de la corriente gaseosa secundaria (45) por medio de filtración con un filtro de mangas (50) para producir la corriente de aire purificado (51).

10 10.- Método según la reivindicación 8 o 9, caracterizado porque la etapa de procesamiento del material más pesado (20) comprende la operación de calentar la corriente de aire purificado (51) extraída en esta etapa antes de mezclarse con la corriente de aire saturado (38) que sale de la operación de humedecimiento de los polvos usando humedad (30).

15 11.- Método según la reivindicación 8, 9 o 10, caracterizado porque la operación de calentamiento proporciona usar un quemador de gas de llama directa (35) que calienta la corriente de aire purificado (51) que sale de la etapa de procesamiento del material más pesado y antes de que ésta se mezcle con la corriente de aire saturado (38) que sale de la operación de humedecimiento de los polvos usando humedad (24).

20 12.- Método según cualquiera de la reivindicación de 7 a 11, caracterizado porque la operación de procesamiento que usa filtración en carbonos activos (30) se lleva a cabo por medio de módulos de carbono activo (32) operativamente conectados en paralelo.

25 13.- Método según la reivindicación 12, caracterizado porque proporciona evitar al menos uno de dichos módulos (32), que permanece inactivo durante la operación de procesamiento que usa filtración en carbonos activos (30), de manera que, debido a requisitos de mantenimiento o regeneración de uno de dichos módulos (32), el módulo inactivo puede desconectarse selectivamente, evitando así cualquier interrupción de la operación de procesamiento.

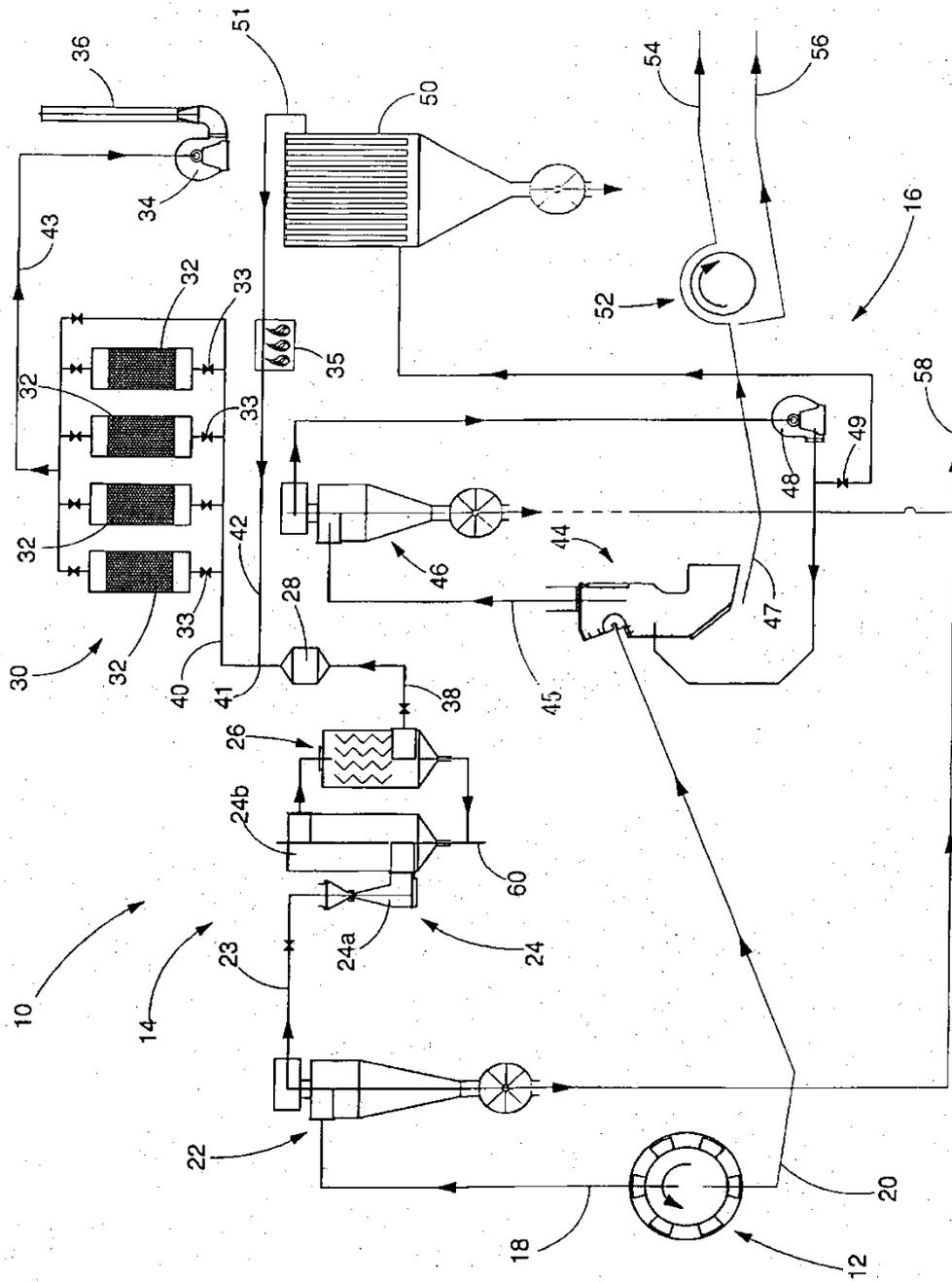


FIG. 1