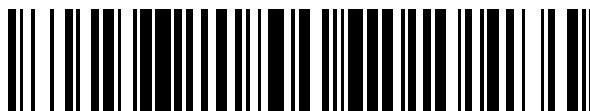


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 885 599**

51 Int. Cl.:

**B29C 48/08** (2009.01)

**B29C 48/68** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.04.2016** **E 16167627 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.05.2021** **EP 3088157**

54 Título: **Filtro para material plástico**

30 Prioridad:

**30.04.2015 IT UB20150321**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la  
traducción de la patente:  
**14.12.2021**

73 Titular/es:

**FIMIC S.R.L. (100.0%)**  
**Via Ospitale No. 54**  
**35010 Carmignano di Brenta (PD), IT**

72 Inventor/es:

**CANAIA, ERICA**

ES 2 885 599 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

Filtro para material plástico

- 5 El objeto de la presente invención se refiere a un filtro para material plástico, en particular un dispositivo que filtra el material plástico de reciclaje para separarlo de cuerpos y elementos extraños.

### Estado de técnica anterior

- 10 La técnica es bien conocida, según la cual el material plástico que se desea limpiar se calienta hasta el punto de fusión para convertirse en un fluido, de modo que pueda empujarse bajo presión dentro de una máquina de limpieza. Esta máquina está equipada con un filtro para retener todas las partes sólidas, que son cuerpos y elementos ajenos al material plástico. En la  
15 patente EP0689918 se muestra un ejemplo de este filtro. Sin embargo, en la actualidad, el grado de pureza necesario es siempre mayor. Por lo tanto, existe una tendencia en el procedimiento de limpieza a someter el material plástico a una doble filtración, la primera para eliminar el material más grueso y la segunda para los materiales más finos.

- 20 Este procedimiento con dos pasos de filtración puede llevarse a cabo de dos maneras diferentes. Una primera posibilidad es emplear dos máquinas diferentes para la limpieza, cada una equipada con su propia extrusora con un filtro interno con orificios para el paso del material fundido, cada uno de ellos con orificios de diferente diámetro, siendo la primera máquina capaz de eliminar los elementos más gruesos y la segunda de alcanzar la calidad deseada.

- 25 Según el método descrito anteriormente, el material fundido, tras la primera filtración, se deja enfriar hasta que se solidifica, entonces la masa se corta de nuevo en gránulos, estos se introducen en la segunda extrusora y se llevan a la temperatura de fusión antes del segundo y último filtrado.

- 30 Una segunda posibilidad es evitar el enfriamiento después del primer filtrado y tratar el material que sale de la primera máquina de limpieza mientras todavía está caliente.

- 35 Esta segunda posibilidad se utiliza para evitar que el material plástico sufra un nuevo choque térmico, debido al enfriamiento y posterior calentamiento hasta su fusión.

- 40 Por lo tanto, el material, que ya se ha sometido a un primer filtrado, no se enfría y se vuelve a fundir antes de un segundo filtrado, sino que desde la salida de la máquina para la primera limpieza, manteniéndolo calentado durante todo el procedimiento en estado fundido, entra, mediante una bomba específica, o con una segunda extrusora, en una segunda máquina de limpieza para un segundo y más fino filtrado.

- 45 Sin embargo, las presiones y la longitud de todo el recorrido (primera máquina-bomba-segunda máquina) son tan elevadas que deterioran en gran medida el material plástico.

- 50 Por lo tanto, en la actualidad, la opción de emplear una máquina doble para el filtrado en cascada con una bomba interpuesta, o una segunda extrusora, solo es posible si el deterioro de las características físicas es compatible con el uso futuro del material plástico filtrado obtenido con este proceso.

Hay que tener en cuenta también que la utilización de dos máquinas, además de ser muy costosa, implica unos costes considerables por la sustitución de los filtros, que generalmente se cambian, aunque no sea imprescindible, simultáneamente en ambas máquinas.

5 Al no existir ningún almacenamiento o volante entre las dos máquinas, al parar la primera o la segunda máquina, se deben detener necesariamente ambas. Por lo tanto, para minimizar tanto la pérdida de material como para reducir el tiempo de inactividad de la producción, es preferible, ya sea de forma programada o en el momento en que sea necesario, sustituir ambos filtros en las dos máquinas de limpieza.

10 Por lo tanto, es evidente que, independientemente del método de filtración que se utilice, con dos procedimientos, o en una secuencia única y continua en dos máquinas, los costes para lograr una calidad óptima con los mínimos residuos posibles son elevados, especialmente en términos de tiempo, de costes financieros por las piezas de repuesto y de peores características de rendimiento del material obtenido. También se hace referencia a los  
15 siguientes documentos que representan un estado de la técnica conocido, en concreto: CN 204 136 398 U DE 43 25 514C1.

### **Ámbito de la invención**

20 El objeto de esta invención es, por tanto, superar los inconvenientes de la técnica anterior.

Un objeto particular de esta invención es poner a disposición un filtro para material plástico que proporcione una excelente filtración en poco tiempo.

25 Otro objeto de esta invención es proporcionar un filtro que requiera una baja inversión inicial. Un objeto adicional de la presente invención es poner a disposición un filtro para material plástico que mantenga un estado de las características físicas del material obtenido aceptables.

30 Otro objeto de esta invención es ofrecer un filtro para material plástico con un mantenimiento sencillo.

Un objeto adicional de la presente invención es poner a disposición un filtro para material plástico que produzca menos residuos.

35 Otro objeto de esta invención es proporcionar un filtro que aumente el tiempo entre las operaciones de mantenimiento.

40 Otro de los objetos de la presente invención es poner a disposición un filtro para material plástico de pequeño tamaño.

Un objeto adicional es obtener una mayor calidad para un material que, debido a los excesivos costes, no podría filtrarse dos veces, sino solo una, obteniendo una calidad final inadecuada para numerosas aplicaciones.

45

### **Explicación de la invención**

50 Todos los objetos mencionados se logran con el filtro para material plástico objeto de la invención, tal y como se especifica en las reivindicaciones adjuntas.

En particular, se trata de un filtro para material plástico compuesto por un cuerpo hueco dentro del cual se alojan los dispositivos de filtración y sobre el que se hacen girar unos rascadores, mediante un eje de accionamiento operado de forma externa. Dicho cuerpo hueco tiene al menos una apertura de entrada por encima de los dispositivos de filtración para que entre el material fundido que se debe filtrar, y al menos una apertura de salida por debajo de los dispositivos de filtración para la salida del material fundido filtrado. Se caracteriza porque por lo menos dos de estos dispositivos de filtración están dispuestos en serie, de manera que el material filtrado desde el primer dispositivo de filtración se encuentra con la entrada del segundo dispositivo de filtración y donde los rascadores tanto del primer dispositivo de filtración como del segundo dispositivo de filtración giran accionados por el mismo eje de accionamiento.

### **Características ventajosas de la invención**

De forma ventajosa, cada uno de estos dispositivos de filtración está formado por un disco o placa perforada fijada sólidamente al cuerpo hueco, en cuya superficie frontal, en la dirección del flujo del material fundido, se encuentra una lámina de metal perforada, con unos orificios, para el paso del material fundido, que cuentan con un diámetro diferente entre sí en al menos dos elementos filtrantes, de modo que las partículas extrañas más grandes se detienen en el primer dispositivo de filtración.

El eje de accionamiento hace girar los rascadores después de al menos una variación en la presión del material fundido a lo largo de su trayectoria dentro del filtro, que puede superar al menos un valor de presión fijo del material fundido, medido en la cámara de entrada o en la cámara entre el primer y el segundo elemento filtrante, evitando que se alcancen presiones no deseadas como consecuencia de la obstrucción de al menos un filtro.

Ventajosamente, el eje de accionamiento puede ponerse en rotación al dar la orden, independientemente de la presión alcanzada por el material fundido, de forma continua, según una secuencia o intervalos de tiempo o como resultado de eventos previstos.

De forma ventajosa, se ha previsto al menos un canal de descarga para eliminar el material sucio que atraviesa dicho eje de accionamiento. De hecho, la descarga de material especialmente sucio, que bloquea los orificios del filtro y que se eleva de esta posición por los rascadores, al desplazarse se recoge hacia el eje central, se fuerza a través de al menos un canal, atraviesa el núcleo del eje de accionamiento y finalmente se libera al exterior.

Este eje de accionamiento está en el centro, y es hueco en al menos una sección, donde dicha cavidad es un conducto de descarga para eliminar el material sucio elevado por un dispositivo de filtración mediante el uso de un raspador desde el interior del cuerpo hueco hacia el exterior del filtro para material plástico.

Convenientemente, la cavidad del eje conecta con una primera ventana radial, a través de la cual el material sucio entra fluyendo mediante la cavidad de dicho eje.

De manera conveniente, la cavidad del eje está unida a una segunda ventana radial, a través de la que dicho material sucio sale fluyendo por la cavidad de dicho eje al exterior del dispositivo de filtración.

Estas hojas rascadoras están sostenidas por un soporte de rascador, que está configurado para toda, o la mayor parte, de la extensión de estas hojas rascadoras, con un canal de recogida abierto a lo largo del lado de soporte de dichas hojas. De esta forma, durante el movimiento de estas hojas, eje de accionamiento puede hacer que gire. Los canales

transportan el material sucio hacia el tubo de descarga. De forma ventajosa, al menos un canal de descarga atraviesa el cuerpo hueco por la parte posterior y posee una ventana pasante o que comunica con el exterior para expulsar el material sucio, donde dicha ventana está fuera del cuerpo hueco. Ventajosamente, al menos un segundo canal de descarga atraviesa la pared frontal que rodea el cuerpo hueco, con el fin de transportar el material sucio al exterior.

Convenientemente, este primer y segundo canal no están conectados entre sí. Cada uno de los canales está provisto de una válvula adecuada para la apertura y el cierre de dichos canales, lo que permite o no la liberación del material sucio recogido a lo largo del canal de los soportes de las hojas, cuando se eleva por las hojas raspadoras puestas en movimiento por el eje de accionamiento.

La entrada del material que se filtrará aporta directamente la presión necesaria para la salida del material sucio a través de los canales de descarga.

Estos y otros objetos se logran con el filtro para material plástico, de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas.

### **Breve explicación de los dibujos**

Las características técnicas de la invención, de acuerdo con los objetivos mencionados, pueden verse claramente en el contenido de las reivindicaciones siguientes, y sus ventajas se harán más evidentes en la descripción detallada que sigue, hecha con referencia a los dibujos adjuntos, que ilustran una encamación preferida, a modo de ejemplo y no limitativa, donde:

La figura 1 muestra una vista frontal del filtro para material plástico objeto de la invención.

La figura 2 muestra la sección transversal del objeto de la figura 1 a lo largo de la línea de sección AA.

La figura 3 muestra una vista superior del dispositivo 1 con el cuerpo hueco en la sección.

La figura 4 muestra una vista en perspectiva del cuerpo hueco sin cubierta frontal, mostrando el primer dispositivo de filtrado y su rascador.

La figura 5 muestra lo expuesto en la figura 4, con el cuerpo hueco retirado, para resaltar la presencia de los dos dispositivos de filtración y los rascadores correspondientes.

La figura 6 muestra lo expuesto en la figura 4 desde una vista en plano frontal.

La figura 7 muestra el objeto de la figura 6 seccionado a lo largo de la línea de sección B-B.

La figura 8 muestra una vista lateral del objeto de la figura 5.

Las figuras 9, 10 y 11 muestran, respectivamente, dos vistas laterales diferentes y una vista seccional a lo largo de la línea de sección C-C del eje de accionamiento con los dos rascadores montados.

La figura 12 muestra una segunda vista en perspectiva de despiece del eje de accionamiento y los dos rascadores.

La figura 13 muestra solo una vista en planta frontal de un rascador. La figura 14 muestra una sección a lo largo de un plano vertical que pasa por el eje principal del cuerpo hueco, provisto de los dispositivos de filtración dispuestos en serie, cada uno con su propio anillo con llave.

5

### **Descripción detallada de un ejemplo de una encarnación preferida**

Con referencia a las figuras, el dispositivo de filtración 1 está compuesto básicamente por un cuerpo hueco 2 dentro del cual se alojan un primer dispositivo de filtración 3 y un segundo dispositivo de filtración 4.

Este primer y segundo dispositivo de filtración, 3 y 4, están dispuestos en secuencia con una calidad de filtración diferente, de manera que el primer dispositivo de filtración 3, situado por encima del segundo dispositivo de filtración 4 retiene los trozos de suciedad más grandes que se encuentran en el material plástico fundido. Por otra parte, el dispositivo de filtración 4, que se encuentra por debajo, retiene las partículas de suciedad más pequeñas en el material plástico fundido que se va a filtrar. Cada uno de los dispositivos de filtración 3 y 4 está compuesto por un disco perforado 5, 6, con un soporte de tamaño adecuado para soportar las tensiones mecánicas, que tiene una sección transversal básicamente circular y que se encuentra en un alojamiento adecuado dentro del cuerpo hueco 2.

Este disco perforado 5, 6 es probable que sea una placa perforada muy gruesa, que permanece fija con respecto al cuerpo hueco 2 cuando está en funcionamiento.

Sobre la base de cada uno de estos discos perforados 5,6 se encuentra una lámina perforada 7,8 con orificios del tamaño adecuado. Esta lámina perforada 7, 8, que no posee las características para poder soportar las considerables presiones de trabajo en el interior del cuerpo hueco 2, y por ello se apoya en el disco perforado 5, 6 con esta función, tiene la finalidad de detener toda la suciedad cuyo tamaño supere las dimensiones de los propios orificios.

En cada una de estas láminas perforadas 7, 8 se acumula una cantidad importante de material durante la filtración, que obstruye progresivamente los diferentes orificios y reduce la cantidad de material fundido que puede filtrarse con eficacia.

Por esta razón, en cada lámina perforada 7, 8, hay un rascador 9, 10, convenientemente separado por un anillo con una llave, que incluye un rascador 11,12 cuyo borde rascador 13, 14 se pone en contacto con la lámina perforada 7, 8, y se hace girar por un eje de accionamiento 25. El rascador 9,10 eleva y retira el material sucio que está obstruyendo los orificios de filtración de cada lámina perforada 7, 8.

Cada lámina perforada 7, 8, cuyo borde rascador 13,14 está en contacto deslizante con dicha lámina perforada 7, 8 y retenida por un soporte radial saliente 25 conectado sólidamente al eje de accionamiento 25. Ventajosamente, cada rascador 9, 10 está compuesto por un par de láminas rascadoras 11,12 y sus soportes dispuestos de forma diametralmente opuesta.

Este soporte radial posee, en toda o gran parte de su extensión longitudinal, además de la sujeción de la lámina rascadora 11,12 y en el interior de su cuerpo, un canal de recogida 15,16 para el material sucio que, al elevarse por la hoja rascadora 11,12 y al tocarla, se recoge y canaliza dentro del canal de recogida 15,16.

Existe una ventana 21,22 en el centro del buje de conexión del soporte de los rascadores 9, 10 con el eje de accionamiento 25, en conexión y continuación del canal de recogida 15,16, para

permitir la transferencia y extracción de dicho material sucio, a través del orificio de las ventanas 21,22, hacia el exterior del cuerpo hueco 2.

5 Preferiblemente, la salida de la suciedad recogida por el primer dispositivo de filtración 3 se produce a través de la cubierta frontal 26 del cuerpo hueco 2, mientras que la salida de la suciedad recogida por el segundo dispositivo de filtración 4 se produce en la parte inferior 27 del cuerpo hueco 2, a través de la cavidad central 24 del eje de accionamiento 25.

10 De hecho, dicho eje de accionamiento 25 es hueco en el centro y tiene una apertura 23 en la segunda ventana 22 con respecto al canal de recogida 16 del soporte radial. La primera ventana 21 para la liberación de material sucio está conectada a su propio tubo 17 que descarga hacia el exterior del cuerpo hueco 2.

15 Evidentemente, estos tubos de descarga 17, 18 para la liberación del material sucio están cerradas por válvulas 19, 20 controladas en su apertura y cierre según eventos predeterminados, por ejemplo, temporizados o después de la subida de presión o de algún otro evento previsto con anterioridad.

20 Puede suceder que, con material particularmente sucio, también haya una rotación continua de los rascadores (3, 4).

Los actuadores 28, 29, situados fuera del cuerpo hueco 2 para facilitar su mantenimiento, mueven las válvulas 19, 20.

25 El funcionamiento del dispositivo de filtración 1 consiste en un flujo continuo de material que entra a través de una apertura de entrada 34 del cuerpo hueco 2 por encima del primer dispositivo de filtración 3, en la primera cámara 30 entre la cubierta de la apertura 26 y la primera lámina perforada 7.

30 El material fundido pasa a través del primer dispositivo de filtración 3, donde se retienen las partículas de suciedad más grandes, para luego pasar por los orificios del correspondiente primer disco de soporte perforado 5 de la primera lámina perforada 7, dentro de la segunda cámara 31, definida e incluida entre la parte posterior del primer disco perforado 5 y la segunda lámina de filtración perforada 8 del segundo dispositivo de filtración 4.

35 Debido a la presión del material fundido entrante, este material fundido, en la segunda cámara 31, se fuerza a moverse a través de la segunda lámina perforada 8, que impide el paso de las impurezas más finas, y posteriormente, por los agujeros del segundo disco perforado 6, alcanzando un colector final 32 en la parte posterior del segundo disco perforado 6, conectado con una apertura de salida 33, que atraviesa el cuerpo hueco 2 hacia el exterior.

40 Aunque haya una operación de limpieza con elevación de la suciedad por medio de un rascador 9,10, que obstruye parcialmente los orificios correspondientes, la entrada del material fundido mediante la apertura de entrada 34 del cuerpo hueco 2 permanece sin cambios, o con un flujo reducido.

45 Esta entrada del material proporciona una presión suficiente, ya que el material sucio, elevado por las hojas rascadoras correspondientes 11,12, que se mueven juntas, estando acopladas al mismo eje de accionamiento 25 y rascan de forma rotatoria las respectivas láminas perforadas 7, 8, puede canalizarse siguiendo los canales correspondientes 15, 16, hacia la salida, según los distintos tubos de salida 17, 18 para la liberación de la suciedad en el exterior del filtro para material plástico 1.

En efecto, la salida del producto sucio solo se producirá si se acciona la válvula correspondiente 19, 20 por parte del actuador respectivo 28, 29, para abrir y dejar libre el conducto de salida.

5 Es evidente que este actuador y las válvulas respectivas también pueden ser diferentes entre sí, por ejemplo, neumáticas o hidráulicas o con una estructura diferente, como un alimentador de tornillo.

10 Si, durante el movimiento de los rascadores 9,10, una de las dos válvulas 19, 20 se mantiene cerrada, evidentemente el producto sucio no saldrá, sino que se acumulará y se mantendrá dentro del canal correspondiente 15,16 del soporte del rascador 9, 10.

El mantenimiento del dispositivo de filtración 1 es muy sencillo.

15 Basta con abrir la cubierta de apertura 26, en la parte delantera del cuerpo hueco 2, para extraer el primer rascador 9 que contiene una o dos hojas rascadoras 11. A continuación, se puede retirar la placa perforada 7 y su disco perforado 5.

20 Tras retirar el primer rascador 9 y el primer dispositivo de filtración 3, se puede acceder al segundo rascador 10 y al segundo dispositivo de filtración 4, para finalmente retirar las distintas piezas para su mantenimiento y/o limpieza.

25



## REIVINDICACIONES

1. Aparato para la filtración de material plástico formado por un cuerpo hueco (2) en cuyo interior se encuentran los dispositivos de filtración (3, 4) y sobre el que se hacen girar, mediante un eje de accionamiento (25) operado de forma externa, unos rascadores (9, 10), donde dicho cuerpo hueco (2) está dotado de al menos una apertura de entrada (34) por encima de los dispositivos de filtración (3, 4) para la entrada del material fundido que se debe filtrar y de al menos una apertura de salida (33) por debajo de los dispositivos de filtración (3, 4) para la salida del material fundido filtrado, que se caracteriza por contar con al menos dos de dichos dispositivos de filtración (3, 4) dispuestos en serie, de manera que el material filtrado por el primer dispositivo de filtración (3) se encuentra con la entrada del segundo dispositivo de filtración (4), y donde dichos rascadores (9, 10) tanto del primer dispositivo de filtración (3) como del segundo dispositivo de filtración (4) se hacen girar por el mismo eje de accionamiento (25).
2. Aparato para la filtración de material plástico según la reivindicación 1, caracterizado porque cada uno de dichos dispositivos de filtración (3, 4) está formado por un disco perforado (5,6) sólidamente unido al cuerpo hueco (2), en cuya superficie frontal, en función de la dirección de flujo del material fundido se encuentra una lámina perforada (7, 8), con orificios del diámetro suficiente para pasar el material fundido, y entre ellos se encuentran al menos dos dispositivos de filtración (3, 4), de manera que los elementos extraños de mayor tamaño de gránulo se detienen en el primer dispositivo de filtración (3).
3. Aparato para la filtración de material plástico según la reivindicación 1, caracterizado porque el eje de accionamiento (25) hace girar los rascadores (9, 10) tras al menos una variación en la presión del material fundido a lo largo de su recorrido en el interior del dispositivo de filtración (1).
4. Aparato para la filtración de material plástico según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho eje de accionamiento (25) es central, y en al menos una de sus secciones, hueco, donde dicha cavidad (24) es un tubo de descarga (18) para retirar el material sucio recogido por un dispositivo de filtración mediante un rascador dentro del cuerpo hueco (2) en el exterior del filtro para material plástico (1).
5. Aparato para la filtración de material plástico según la reivindicación anterior, caracterizado porque dicha cavidad (24) del eje de accionamiento (25) comunica con una primera ventana radial (23), por la que entra dicho material sucio, que fluye por la cavidad (24) del eje de accionamiento (25).
6. Aparato para la filtración de material plástico, según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha cavidad del eje de accionamiento (25) comunica con una segunda ventana radial (35), a través de la cual sale el material sucio, que fluye a través de la cavidad (24) del eje de accionamiento, en el exterior del dispositivo de filtración (1).
7. Aparato para la filtración de material plástico según la reivindicación 1, caracterizado porque los rascadores (3, 4) constan de al menos un elemento de soporte que sostiene de forma saliente una lámina rascadora (11,12), dispuesta de forma oblicua respecto al elemento de filtración (3,4), y con el borde rascador (13, 14) apoyado en el dispositivo de filtración (3, 4), donde dicho soporte está configurado para toda o gran parte de la extensión de las láminas rascadoras, con un canal de recogida abierto (15,16) dispuesto a lo largo del lado de soporte de dicha lámina rascadora (11, 12), pudiendo de esta manera, durante el movimiento de dichas láminas, girar mediante el eje de accionamiento (25). Los canales transportan el material sucio a los tubos de descarga (17, 18).

8. Aparato para la filtración de material plástico según la reivindicación 4 o 5, caracterizado porque dicha cavidad (24) está unida a los tubos de descarga (17,18).
- 5 9. Aparato para la filtración de material plástico según la reivindicación 1 o 7, caracterizado porque el material sucio recogido por el primer dispositivo de filtración (3) y recogido por dicho rascador en el interior del canal de recogida (15) se hace fluir a través de un tubo de descarga (17) que atraviesa una cubierta (26) que cierra el cuerpo hueco (2).
- 10 10. Aparato para la filtración de material plástico según las reivindicaciones 4 a 9, caracterizado porque cada uno de los tubos de descarga (17, 18) tiene su propia válvula (19, 20) accionada por sus propios actuadores (28, 29) para abrir y cerrar al dar la orden y liberar el material sucio fuera del cuerpo hueco (2).

15

