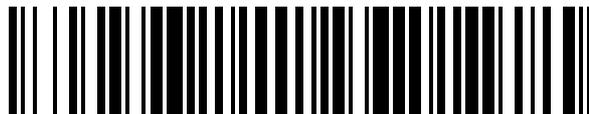


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 229 519**

21 Número de solicitud: 201930569

51 Int. Cl.:

**B01D 29/05** (2006.01)

**B01D 29/58** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**09.04.2019**

30 Prioridad:

**11.04.2018 IT 202018000002341**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**16.05.2019**

71 Solicitantes:

**FIMIC S.R.L. (100.0%)**

**Via Ospitale 54**

**35010 Carmignano di Brenta (PD) IT**

72 Inventor/es:

**CANAIA, Erica**

74 Agente/Representante:

**RUO , Alessandro**

54 Título: **Filtro automático autolimpiable para material plástico.**

ES 1 229 519 U

## DESCRIPCIÓN

Filtro automático autolimpiable para material plástico

### 5 Estado de la técnica

Como es bien sabido, necesitamos recuperar el material plástico para su reutilización. Este material debe fundirse para darle un nuevo uso.

10 El componente interno del dispositivo de filtrado que realiza tal función es un filtro capaz de separar de manera más o menos eficiente los residuos del material que se va a reciclar. Dicho filtro retiene los residuos y deja pasar el material plástico fundido.

Esta función de separación es posible gracias a varios tipos de filtros de diversas  
15 modalidades, pero el principal criterio para evaluar tal dispositivo se basa esencialmente en los costes y en el grado de eficiencia.

Existe actualmente un dispositivo que está compuesto por un cuerpo cilíndrico hueco dentro del cual el material que será filtrado es propulsado mediante un extrusor. Este material se  
20 calienta hasta volverse plástico y fluido y pasa a través de un plato perforado (similar a una sección con una altura limitada extraída de un redondo provisto de un agujero central y atravesado por una serie de pequeños agujeros sobre las partes planas).

Los desechos y residuos de material se detienen aguas arriba del plato, mientras que agua  
25 abajo de este se obtiene el material reciclado «limpio».

Este sistema cuenta con numerosos inconvenientes; el sistema debe permanecer cerrado durante la producción del material plástico pulido para poder expulsar el material desechable que se ha acumulado en la parte frontal del plato.

30 Además, puesto que el plato debe soportar presiones y temperaturas muy elevadas, debe ser extraído por un redondo ancho y perforado. El coste de preparación de dicho plato es muy elevado y, sin embargo, los agujeros cilíndricos se pueden obstruir rápidamente, lo que conllevaría a que la máquina se detuviese y la consecuente sustitución del plato.

35

Una solución para aplazar la sustitución del plato, como elemento filtrante, es obtenida con la adopción de dos cuchillas rotativas que se arrastran por la superficie del plato hacia la entrada y alejan la parte fundida sucia hacia atrás, respecto a la dirección del flujo, de la entrada a la salida, volviendo a poner el material sucio en la masa fundida situada en la  
5 entrada de la cavidad del cuerpo cilíndrico.

No obstante, tras la rotación de las cuchillas, el material que se encuentra en la cavidad del cuerpo cilíndrico necesita ser empujado.

10 Se prevé por tanto cerrar la salida del material limpio y abrir un conducto diferente de salida, con conexión directa a la parte hueca anterior del dispositivo. Esto permite que, con la entrada del posterior material del extrusor que alimenta el flujo del material fundido para filtrar, eliminar una buena parte del material de desecho se pueda apartar y pueda renovarse con el material de entrada.

15

Los principales inconvenientes de esta modalidad tienen que ver con los tiempos de parada de la máquina, el considerable desperdicio de materiales y la única sustitución parcial del material que se filtrará en la cavidad.

20 Con el fin de que el plato no se incruste de manera irreversible, las mencionadas operaciones de parada de la máquina deben ser bastante frecuentes en el tiempo y durante el procesamiento del material, aunque solo esté ligeramente sucio.

Sin embargo, esto contradice el elevado coste del plato perforado, por lo que se tiende a aplazar la actividad de limpieza del material, con un equilibrio entre tiempo de inactividad de  
25 la máquina, la cantidad de material que se ha desechado y los costes de sustitución del tambor.

Hay que decir que las operaciones no son simples en absoluto, y cada apertura de la cavidad del cuerpo cilíndrico debe efectuarse a la temperatura operativa o de  
30 funcionamiento del dispositivo de filtrado; es decir, a una temperatura comprendida entre 180 y 260 grados centígrados, dependiendo del tipo de material plástico que está siendo filtrado, cuando este se encuentra aún blando o fluido.

Además, los elevados costes del plato perforado también se deben al modo en que son  
35 fabricados: mediante perforación, y no mediante troquel.

### **Utilidad de la invención**

La utilidad de la presente invención es superar los inconvenientes de la técnica conocida hasta ahora.

5

Una utilidad específica de la presente invención es poner a disposición un filtro automático autolimpiable para material plástico que haga frente a los inconvenientes de un plato perforado.

10 Una utilidad interesante de la presente invención es poner a disposición un filtro automático autolimpiable cuya sujeción y sustitución sean menos costosas.

Una utilidad importante de la presente invención es poner a disposición un filtro automático autolimpiable que pueda superar los límites propios de la actual modalidad productiva en el  
15 procedimiento de filtrado.

Una utilidad esencial de la presente invención es poner a disposición un filtro automático autolimpiable que no pueda obstruirse con facilidad.

20 Otra utilidad de la presente invención es poner a disposición un filtro automático autolimpiable que pueda sustituirse de forma rápida y económica.

Las utilidades arriba mencionadas y otras que aparecerán a lo largo de la descripción según las características destacadas en las reivindicaciones.

25

### **Exposición de la invención**

En particular se trata de un filtro automático autolimpiable para material plástico provisto de un cuerpo cilíndrico hueco dotado de, al menos, una entrada para el material plástico  
30 fundido que será filtrado y dotado de al menos una salida para el escape del material plástico fundido filtrado. En el interior de dicho cuerpo cilíndrico hueco hay un disco de soporte perforado anexo al dicho cuerpo y sobrepuesto a este hay un filtro conectado, en cuya superficie hay una o más rasquetas en movimiento rotatorio teniendo los agujeros un diámetro medio comprendido entre 800 y 50 micrones y un grosor comprendido entre 0,5 y 2  
35 mm.

### **Ventajas de la invención**

Ventajosamente, las mencionadas rasquetas están conectadas a un transportador, estando dichas rasquetas inclinadas con respecto a la superficie del filtro, con el objetivo de apartar los desechos y transportarlos. Dicho transportador está empujado por la presión del flujo de entrada hacia el exterior, reduciendo así el porcentaje de desechos en relación con la cantidad de contaminación existente en el material.

Ventajosamente, el filtro presenta un grosor similar al diámetro de los agujeros por donde pasará el material plástico fundido con un rango, comprendido entre 800 y 400 micrones, lo cual supone una gran ventaja desde el punto de vista económico. Esto permite que pueda ser sustituido con frecuencia y que sea adecuado para la obtención de un material plástico reciclado y para el moldeo por inyección.

Ventajosamente, el filtro presenta un grosor mayor al diámetro de los agujeros por donde pasará el material plástico fundido, comprendido entre 400 a 50 micrones, alcanzando una calidad de filtración imposible de obtener hasta ahora. Esto permite que el material plástico reciclado se pueda emplear en aplicaciones de alta calidad, como las obtenidas por extrusión.

Ventajosamente, los agujeros del mencionado filtro con diámetro medio comprendido de 400 a 50 micrones se realizan con ayuda de un haz de electrones y/o tecnología láser, superando así los límites impuestos por la tecnología mediante perforación.

Ventajosamente, el grosor de los mencionados filtros es de 2 a 20 veces superior al diámetro medio de los agujeros obtenidos con un haz de electrones y/o tecnología láser. Esto supone la creación de filtros mucho más duraderos, respecto a los filtros que pueden ser obtenidos mediante perforación.

Ventajosamente, la sección de los agujeros va aumentando gradualmente de la entrada a la salida, obteniendo un filtro que tiene pocas posibilidades de atascarse debido a la oclusión de los agujeros por los desechos del material presente que se va a limpiar.

Ventajosamente, dicho aumento de la sección de los agujeros está comprendido por algunas décimas de grados centígrados hasta 15 grados centígrados, ya que el extremo inferior del rango mencionado, se pueda verificar para asegurar que los desechos, una vez

superada la sección de entrada, consigan pasar sin ser retenidos dentro de la sección de espesor del filtro. Por su parte, también se ha confirmado que el hecho de aumentar la sección más de 15 grados no conllevaría ninguna ventaja evidente.

- 5 Ventajosamente, dichos filtros están sujetos a un procedimiento de endurecimiento, como, por ejemplo, el cromado, cuyo grosor no obstruye los agujeros en sí. Esto hace que los filtros se deterioren menos debido a las rasquetas y tengan una mayor durabilidad antes de tener que ser sustituidos.
- 10 Ventajosamente, el recorrido de salida para la expulsión de los desechos resultantes de las rasquetas anexas al transportador atraviesa coaxialmente el cigüeñal por la puesta en marcha de los transportadores (19) o por un prolongamiento del mismo. Esto conlleva a que la construcción del dispositivo esté mucho más simplificada, sin necesidad de abrir la parte trasera del cuerpo cilíndrico hueco para la evacuación de los desechos y, además, limita el
- 15 porcentaje de los mismos a solo la suciedad presente en el material a limpiar.

### **Breve descripción de las figuras**

Las características técnicas de la invención, de acuerdo a las utilidades mencionadas, pueden constatarse claramente por el contenido de las reivindicaciones que se indican a

20 continuación y resultan evidentes en la descripción detallada que describe los dibujos, los cuales ilustran una realización básicamente exhaustiva y no restrictiva, donde:

La fig. 1 muestra una vista seccional de un dispositivo de filtrado de la técnica anterior.

25

La fig. 2 muestra una vista en perspectiva del dispositivo de la invención;

La fig. 3 muestra una vista en perspectiva parcialmente seccional del dispositivo de la invención, dejando entrever la estructura de la parte delantera;

30

La fig. 4 muestra una vista del plano vertical del dispositivo de la invención según un plano vertical que pasa por el eje del conducto de entrada del material fundido que será limpiado.

La fig. 5 muestra una vista seccional del dispositivo de la invención de acuerdo a un plano

35 horizontal que pasa por el eje del cigüeñal de movimiento que hace rotar las rasquetas unidas a los transportadores;

La fig. 6 muestra una vista seccional del dispositivo de la invención según un plano vertical que pasa por el eje del cigüeñal de movimiento.

### **Descripción detallada de una realización preferida**

5

En referencia al dibujo de la figura 1, ejemplo de un dispositivo de filtrado 1 de la técnica anterior, se ve que muestra un filtro 2 (como unidad filtrante comprendida en el mismo dispositivo 1), compuesto por un cuerpo cilíndrico hueco 3, alimentado anteriormente por un extrusor 4, que empuja el material plástico fundido que será posteriormente limpiado. Entre el cuerpo cilíndrico hueco 3 se sitúa el plato perforado 5 provisto de agujeros 7 que unen las superficies opuestas planas 8, que son arrastradas por las hojas rotantes 9 con el fin de retirar los desechos del material que se va a limpiar y que se sustenta en la superficie plana de entrada 8. Ese plato 5 puede ser realizado con un grosor de más de 1 cm. y con agujeros, realizados por un taladro, que no son inferiores a 1 mm de diámetro. Dada la altura de los agujeros cilíndricos 7, el plato 5 puede llegar a atascarse dada la oclusión de dichos agujeros 7, por los desechos presentes en el material plástico fundido que se va a limpiar.

Las figuras de la 2 a la 6 muestran el filtro automático autolimpiable objeto de la invención. El filtro automático autolimpiable 12 se compone de un cuerpo cilíndrico hueco 13, donde se sitúa el equipo de filtración.

El equipo de filtración está compuesto por un disco de soporte perforado 16, de un grosor considerable y extraíble, situado en un tope del cuerpo hueco 13, provisto de un agujero central que permite el paso del cigüeñal de movimiento.

Sobre este disco de soporte perforado 16, cuya función es la de dar soporte, se encuentra el filtro 17, donde los agujeros 20 retienen los desechos del material que se ha filtrado.

Sobre este filtro 17 se hace rotar por lo menos una rasqueta 18 por el cigüeñal de movimiento 21 para levantar los desechos situados en la superficie de dicho filtro 17 y transportarlos al exterior a través de un agujero coaxial 22 presente en el cigüeñal de movimiento 21.

Ventajosamente, el elemento de unión entre la rasqueta 18 y el cigüeñal de movimiento 21 es un transportador 19 que retira los desechos de la rasqueta 18 al canal de escape del cuerpo cilíndrico hueco 13. De hecho, presenta un canal preferente de recogida 23 y un

5 conducto para los desechos que lleva a la cavidad coaxial 22 del cigüeñal de movimiento 21. Ventajosamente, los transportadores 19, a los cuales están unidas las rasquetas 18, son dos dispositivos situados en posición diametralmente opuesta con respecto al eje del cigüeñal de movimiento, creando una simetría entre la construcción y el esfuerzo que conllevará la elaboración.

10 Se quiere confirmar que los desechos que se aproximan al filtro 17 no obstruirán ningún agujero 20 de dicho filtro 17. Estos agujeros 20 están ensanchados por la parte inferior, de manera que los desechos descenderán una vez atraviesen la sección de entrada de los agujeros 20 siendo las dimensiones de estos desechos de un tamaño que no suponga un problema para la limpieza y si son de dimensiones mayores que los agujeros del filtro, se detendrán antes de atravesar los agujeros 20. De esta manera, las rasquetas 18 los retirarán y llevarán a los transportadores 19 que rotan gracias al cigüeñal de movimiento 21. La distinción discriminatoria para el tamaño de los agujeros de los filtros 17 de la presente  
15 invención tiene un significado tecnológico, al cual corresponde un resultado de calidad. En la industria del reciclaje de materiales plásticos existen dos categorías: la categoría del moldeo por inyección y por extrusión.

20 Por ejemplo, el moldeo por inyección permite «moldear» los asientos de las sillas de plástico.

Se suelen permitir pequeñas inclusiones que son irrelevantes con respecto al conjunto del objeto obtenido.

25 Para objetos que requieren higiene y ausencia de toxicidad, como es el caso de los productos que están en contacto con los alimentos, como tenedores y vasos, es necesario usar plástico virgen. Por el contrario, para todo lo que es posible reutilizar, como cajas de plástico o muebles de jardín, se utiliza material plástico reciclado.

30 Para este tipo de aplicaciones no es necesario un filtrado fino, y suele generalmente ser de color oscuro para ocultar las impurezas que se encuentran en el plástico.

Por otra parte, si se va a utilizar como embalaje, el plástico debe filtrarse de un modo más elegante, ya que no se permite inclusiones visualmente más apreciables.

35

El dispositivo de la invención está particularmente destinado a este tipo de aplicaciones, que son las más demandadas, donde el material plástico reciclado ha de resultar de óptima calidad.

- 5 Con el dispositivo de la invención se ha llegado a obtener filtros económicos con diámetros que pueden alcanzar los 800 mm de diámetro.

Además, se ha conseguido superar los límites de la tecnología por perforación (la malla de filtrado está vinculada al límite periférico, mismo agujero, mismo grosor), donde se usa un  
10 haz de electrones y/o una tecnología láser inferior a 400 micrones.

Con la nueva tecnología, los filtros 17 pueden tener un grosor notablemente mayor con respecto a los obtenidos por la tecnología mediante perforación. Por ejemplo, un filtro de grosor similar a 1 mm llega a tener agujeros de 400 micrones en vez de 200, e incluso de 80  
15 micrones, alcanzando un límite de 50 micrones por agujero.

Este aumento del grosor, con respecto al diámetro de los agujeros, permite tener un filtro anexo 17 con haz de electrones y/o tecnología láser cuya duración es también 4 veces superior a los filtros realizados mediante perforación.

20

Finalmente con la nueva tecnología se ha llegado a obtener agujeros 20 más amplios y separados en el sentido del flujo que no se obstruyen por materiales de diámetro similar a los agujeros 10, al contrario que ocurre con la tecnología por perforación.

## REIVINDICACIONES

1. Filtro automático autolimpiable para material plástico **caracterizado porque** comprende un cuerpo cilíndrico hueco (13) compuesto de, al menos, una entrada (14) para el material  
5 plástico fundido para ser filtrado y una salida (15) para el material ya filtrado. En el interior de dicho cuerpo cilíndrico hueco (13) hay un disco de soporte perforado (16) anexo a dicho cuerpo hueco (13) y superpuesto a dicho soporte perforado (16) hay un filtro (17) conectado, en cuya superficie hay una o más rasquetas (18) en movimiento rotatorio, teniendo los  
10 agujeros (20) del dicho filtro (17) un diámetro medio comprendido entre 800 y 50 micrones y el grosor de dicho filtro (17) puede estar comprendido entre 0,5 y 2 mm.
2. Filtro automático autolimpiable para material plástico según la reivindicación 1 **caracterizado porque** el filtro (17) con agujeros (20) de diámetro medio comprendido entre  
15 400 y 50 micrones se obtiene mediante un haz de electrones y/o rayo láser.
3. Filtro automático autolimpiable para material plástico según la reivindicación anterior **caracterizado porque** el grosor del filtro (17) es de 2 a 20 veces superior al diámetro medio de los correspondientes agujeros (20) situados en el filtro (17).
- 20 4. Filtro automático autolimpiable para material plástico según una o más de las reivindicaciones anteriormente descritas **caracterizado porque** la sección de los agujeros (20) va aumentando gradualmente de la entrada a la salida.
5. Filtro automático autolimpiable para material plástico según las reivindicaciones anteriores  
25 **caracterizado porque** dicho aumento de la placa perforada (20) comprende algunas décimas de grados centígrados hasta 15 grados centígrados.
6. Filtro automático autolimpiable para material plástico según la reivindicación 1 **caracterizado porque** el filtro (17) con agujeros (20) de diámetro comprendido entre 800 y  
30 400 micrones se obtiene mediante perforación.
7. Filtro automático autolimpiable para material plástico según una o más de las reivindicaciones precedentes **caracterizado porque** dichos filtros (17) están sujetos a un procedimiento de endurecimiento, como, por ejemplo, el cromado, cuyo grosor no obstruye  
35 los agujeros (20).

5 **8.** Filtro automático autolimpiable para material plástico según la reivindicación 1 **caracterizado porque** al menos una rasqueta (18) está conectada a un transportador (19), estando dicha rasqueta (18) inclinada con respecto a la superficie del filtro (17), con el objetivo de apartar los desechos y transportarlos, empujada por la presión del flujo de entrada hacia el exterior.

10 **9.** Filtro automático autolimpiable para material plástico según la reivindicación 8 **caracterizado porque**, al menos un transportador (19) está provisto de un canal de recogida (23) y un conducto para transportar los desechos provenientes de dicha rasqueta (18) al exterior.

15 **10.** Filtro automático autolimpiable para material plástico según la reivindicación 9 **caracterizado porque** el recorrido de salida para la expulsión de los desechos arrastrados por de las rasquetas (18) anexas al transportador (19) atraviesa coaxialmente el cigüeñal de movimiento (21) por la puesta en marcha de los mismos transportadores (19) o de un prolongamiento de estos.

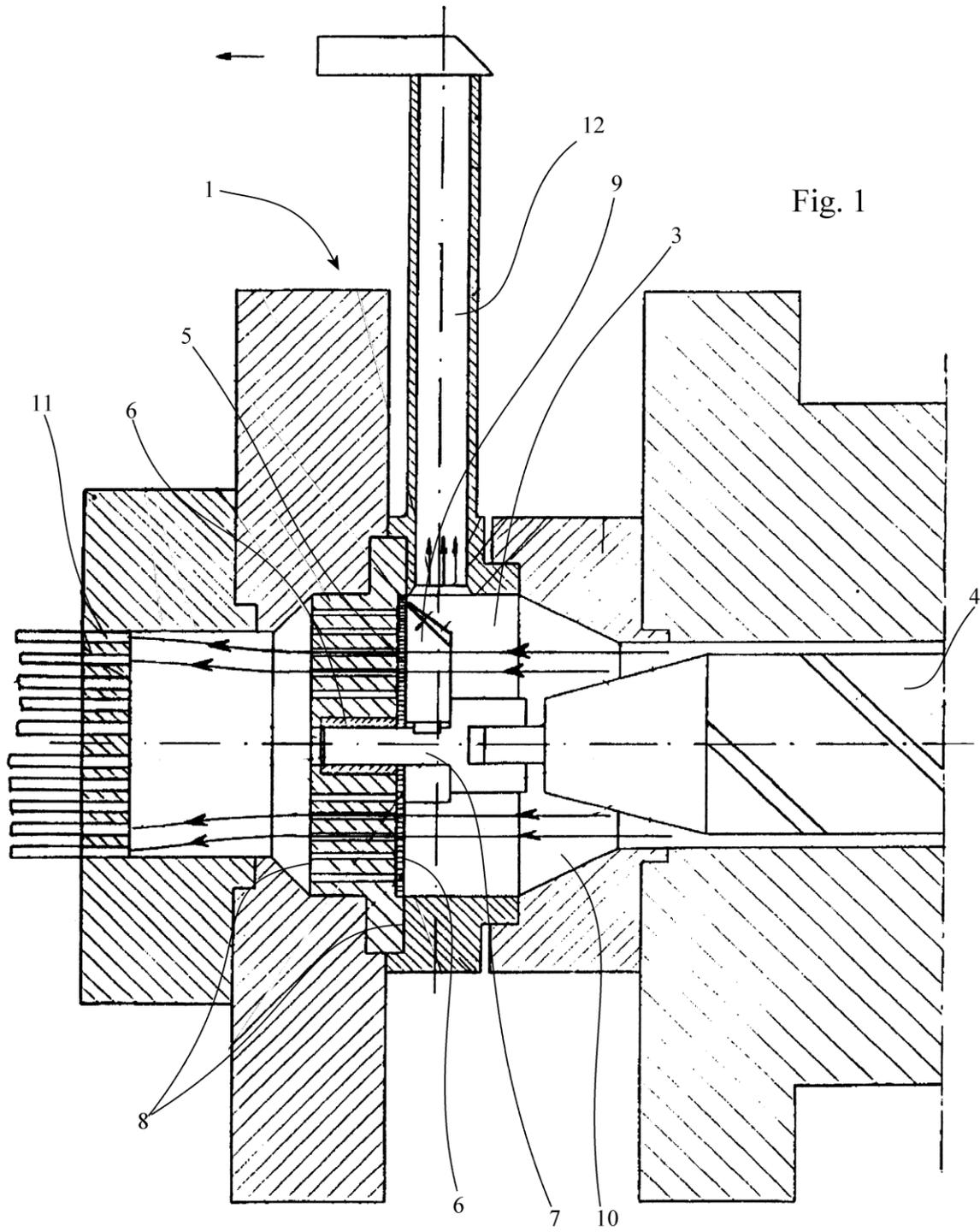


Fig. 2

