

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 079**

51 Int. Cl.:

**D06M 13/10** (2006.01)

**D03D 15/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.01.2015 PCT/CA2015/050047**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.07.2015 WO15109408**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.01.2015 E 15741063 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2019 EP 3102732**

54 Título: **Una composición, un procedimiento de preparación de dicha composición, un procedimiento de preparación de un tejido rigidificado, el tejido rigidificado así obtenido, un dispositivo de filtración, procedimientos para la fabricación del dispositivo de filtración, instalación, proceso y uso de dicho dispositivo de filtración para la filtración de un metal líquido o una aleación del mismo**

30 Prioridad:

**23.01.2014 US 20146193080 P**

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

**19.03.2020**

73 Titular/es:

**LES PRODUITS INDUSTRIELS DE HAUTE  
TEMPERATURE PYROTEK INC. (100.0%)  
4125 Rue Garlock  
Sherbrooke, Quebec J1L 1W9 , CA**

72 Inventor/es:

**GOUIN, MARCEL y  
LACASSE, MAURICE**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 749 079 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**

5 Una composición, un procedimiento de preparación de dicha composición, un procedimiento de preparación de un tejido rigidificado, el tejido rigidificado así obtenido, un dispositivo de filtración, procedimientos para la fabricación del dispositivo de filtración, instalación, proceso y uso de dicho dispositivo de filtración para la filtración de un metal líquido o una aleación del mismo

**Referencia cruzada a una solicitud relacionada**

La presente solicitud de patente reivindica la prioridad de la solicitud de patente provisional de EE.UU. N° de serie 61/930.800, presentada el 23 de enero de 2014, cuyo contenido se incorpora en el presente documento en su totalidad.

**10 Campo de la invención**

La presente invención desvela una composición para preparar un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor, especialmente un tejido de hebras tejidas fabricado de fibras resistentes al calor. Preferentemente, dichas fibras resistentes al calor pueden consistir en fibras de vidrio o fibras de sílice.

15 La invención también desvela un procedimiento de preparación de una composición para la fabricación de un tejido rigidificado de dichas fibras resistentes al calor, especialmente un tejido de hebras tejidas fabricado de dichas fibras resistentes.

La invención desvela además un procedimiento para la preparación de un tejido rigidificado de fibras resistentes al calor, especialmente un tejido de hebras tejidas de dichas fibras resistentes al calor, y al tejido rigidificado así obtenido.

20 La invención desvela procedimientos para la fabricación de un filtro para el filtrado de un metal líquido (por ejemplo, aluminio) o una aleación del mismo, estando dicho filtro fabricado del tejido rigidificado mencionado.

La invención desvela además el filtro definido anteriormente en este documento, para el filtrado de un metal líquido (por ejemplo, aluminio) o una aleación del mismo, siendo el filtrado llevado a cabo preferentemente en un proceso de colada a baja presión.

25 La invención desvela además el uso del filtro definido anteriormente en este documento, para el filtrado de un metal líquido (por ejemplo, aluminio) o una aleación del mismo, especialmente en un proceso de colada a baja presión.

La invención desvela además un procedimiento para el filtrado de un metal líquido (por ejemplo, aluminio) o una aleación del mismo, especialmente en un proceso de colada a baja presión, comprendiendo dicho procedimiento una etapa de filtrar el metal líquido con el filtro como se define anteriormente en este documento.

30 La invención también desvela un nuevo dispositivo de filtración para la filtración de un metal líquido o una aleación del mismo en un proceso de colada a baja presión, siendo dicho proceso de colada útil para la formación de un artículo moldeado en una instalación de colada a baja presión, y estando dicho dispositivo de filtración fabricado de dicho tejido rigidificado definido anteriormente en este documento.

35 La invención también desvela el dispositivo de filtración mencionado anteriormente en este documento y provisto además de un inserto fabricado de un material magnetizable, permitiendo dicho inserto manipular dicho dispositivo de filtración con una herramienta que está provista de un imán.

La invención también desvela procedimientos para la fabricación del nuevo dispositivo de filtración definido anteriormente en este documento.

40 La invención desvela además el uso de los nuevos dispositivos de filtración definidos anteriormente en este documento, para el filtrado de un metal líquido (por ejemplo, aluminio) o una aleación del mismo, especialmente en un proceso de colada a baja presión llevado a cabo en una instalación de colada a baja presión.

45 La invención desvela además un procedimiento para el filtrado de un metal líquido (por ejemplo, aluminio) o una aleación del mismo, especialmente en un proceso de colada a baja presión llevado a cabo en una instalación de colada a baja presión, comprendiendo dicho procedimiento una etapa de filtrar el metal líquido con uno cualquiera de los nuevos dispositivos de filtración definidos anteriormente en este documento.

La invención desvela además una instalación de colada a baja presión para el moldeo de un metal líquido o una aleación del mismo, comprendiendo dicha instalación un filtro de un dispositivo de filtración como se define anteriormente en este documento.

50 La invención también desvela un proceso de colada a baja presión que es útil para la formación de un artículo moldeado en una instalación de colada a baja presión, en donde dicho proceso de colada a baja presión comprende una etapa de filtrar un metal líquido (por ejemplo, aluminio) o una aleación del mismo, con el nuevo dispositivo de

filtración definido anteriormente en este documento.

### **Breve descripción del estado de la técnica**

5 Se ha sugerido en la materia aplicar un recubrimiento protector sobre un tejido fabricado de fibras o hebras fabricadas de fibras. Más particularmente, en la industria metalúrgica, dicho recubrimiento protector se proporciona para proteger filtros fabricados de un tejido de fibras de vidrio que se usan durante la colada de un metal líquido, tal como aluminio.

10 Los filtros que consisten en un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o hebras fabricadas de fibras resistentes al calor son de interés económico. De hecho, un trozo de aluminio resulta de la colada de un artículo de aluminio en un molde, conteniendo dicho trozo un filtro que tiene filtrado el metal líquido vertido en el molde. El trozo se recupera y luego se vuelve a fundir para fines de reciclaje. Cuando los trozos se licúan, a diferencia de los filtros fabricados de hebras de acero que se reunirán en el fondo de los crisoles, los filtros fabricados de fibras resistentes al calor o hebras fabricadas de fibras resistentes, flotan sobre el aluminio líquido o las aleaciones de aluminio, que los hace fáciles de recuperar.

15 Se hicieron algunos intentos para integrar filtros de tejido, permitiendo la filtración de metal líquido (por ejemplo, aluminio líquido o aleaciones de aluminio) antes de ser vertido en un molde. Se conocen el tejido fabricado de fibras resistentes al calor o las hebras fabricadas de fibras resistentes al calor y tienen las fibras (por ejemplo, fibras de vidrio) recubiertas con un material de encolado (por ejemplo, almidón). Dicho tejido existente se puede fabricar de fibras no tejidas (para formar un fieltro de fibras resistentes al calor), o fabricar de hebras de fibras resistentes al calor, siendo dichas hebras tejidas juntas según técnicas de tejeduría bien conocidas por los expertos en la técnica. Según el estado de la técnica, dicho tejido se puede rigidificar aplicando sobre él un material de rigidificación, para hacerlo lo suficientemente rígido para no ser deformado por la presión de un metal líquido que pase a través de su abertura, especialmente aluminio líquido. Sin embargo, el aplicar un material de rigidificación sobre el material de encolado de las fibras resistentes al calor revela que proporciona graves inconvenientes que desalentarán a un experto en la técnica a usar filtros preparados de esta forma.

25 La patente de EE.UU. del solicitante N° 6.254.810 se refiere a un procedimiento de recubrimiento, protección y rigidificación de un tejido fabricado de fibras resistentes al calor. Este procedimiento comprende las etapas de:

- a) preparar una suspensión acuosa de wollastonita, sílice coloidal, azúcar y agua y que tiene una viscosidad suficiente para cubrir las fibras del tejido mientras que evita obturar espacios libres entre dichas fibras, dicha suspensión que tiene una parte mineral y una parte orgánica;
- 30 b) depositar la suspensión preparada en la etapa a) sobre el tejido para impregnar las fibras de dicho tejido, y eliminar cualquier exceso de dicha suspensión para evitar obturar los espacios libres entre las fibras del tejido;
- c) secar el tejido obtenido en la etapa b) a una temperatura que varía desde 130 hasta 160 °C, en donde la temperatura es inferior a la temperatura de fusión del azúcar;
- 35 d) dar una forma al tejido secado obtenido en la etapa c) sometiendo dicho tejido a un tratamiento de termoconformado a una temperatura de reblandecimiento que varía desde 160 hasta 200 °C; y
- e) someter el tejido termoconformado obtenido en la etapa d) a un tratamiento térmico a una temperatura superior a 200 °C y hasta 400 °C para convertir la parte orgánica de la suspensión en carbono polimérico y/o para eliminar completamente dicha parte orgánica.

40 Por tanto, la patente de EE.UU. del solicitante N° 6.270.717 se refiere a un dispositivo de filtración y distribución para un metal fundido. Este dispositivo está en forma de una bolsa que tiene partes fabricadas de un tejido sólido resistente al calor y áreas abiertas fabricadas de un tejido de ligamento abierto resistente al calor, en donde al menos algunas de dichas partes fabricadas de dicho tejido sólido resistente al calor están sustituidas por partes rígidas fabricadas de un material compuesto moldeable o termoconformable que consiste en un tejido de ligamento abierto resistente al calor incorporado en una matriz fabricada de un material inorgánico resistente al calor compatible con dicho tejido de ligamento abierto resistente al calor y en donde la matriz se prepara a partir de una composición refractaria moldeable en forma de una suspensión que comprende:

- desde 8 hasta 25 % en peso de una solución acuosa de ácido fosfórico que tiene una concentración de ácido fosfórico que varía desde 40 hasta 85 % en peso, teniendo dicho ácido fosfórico hasta 50 % de sus funciones ácido primarias neutralizadas por reacción con vermiculita; y
- 50 desde 75 hasta 92 % en peso de una mezcla que contiene wollastonita y una suspensión acuosa que contiene desde 20 hasta 40 % en peso de sílice coloidal en una relación ponderal de dicha suspensión acuosa y dicha wollastonita que varía desde 0,5 hasta 1,2.

Por tanto, la patente de EE.UU. N° 8.273.289 se refiere a un filtro de metal fundido que comprende tejido de sílice recubierto con un recubrimiento refractario que incluye partículas refractarias y un aglutinante de sílice coloidal.

Preferentemente, el tejido de sílice está tejido. Por tanto, esta patente de EE.UU. N° 8.273.289 se refiere a un procedimiento de preparación de un filtro de metal fundido que comprende: proporcionar un material de filtro de tejido de sílice; y recubrir al menos una porción del material de filtro de tejido de sílice con un recubrimiento refractario que comprende partículas refractarias y un aglutinante de sílice coloidal. Preferentemente, el procedimiento comprende además moldear el material de filtro de tejido de sílice antes de la etapa de recubrimiento.

Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, hasta ahora la presencia de recubrimientos muestra varios inconvenientes que desalentarían a un experto en la técnica a considerar usar dichos filtros para la filtración de metal líquido tal como aluminio líquido o aleaciones de aluminio. De hecho, el recubrimiento sobre las fibras del tejido resultante muestra el inconveniente de la generación de un atasco y/u obstrucción parcial de las aberturas entre las hebras (es decir, reducción del tamaño de malla de los filtros de tejido). Por tanto, debido a que el recubrimiento protector/de rigidificación es frecuentemente frágil, las partículas se pueden desprender del mismo contaminando el aluminio líquido, especialmente cuando se aplica sobre el material de encolado de las fibras.

Por tanto, los dispositivos de filtración existentes fabricados de un tejido de fibras resistentes al calor provistos de un recubrimiento protector y/o de rigidificación muestran varios inconvenientes que desalentarían a un experto en la técnica a considerar usarlos para la filtración de metal líquido tal como aluminio líquido o aleaciones de aluminio. De hecho, dicho recubrimiento puede atascar y/u obstruir parcialmente las aberturas entre las hebras (es decir, reduciendo así el tamaño de malla de los dispositivos de filtración).

Por tanto, se conoce usar un dispositivo de filtración fabricado de un tejido de hebras de metal para la filtración de un metal líquido o una aleación del mismo en un proceso de colada a baja presión. Sin embargo, hasta ahora, han fracasado los intentos para la sustitución de dichos dispositivos de filtración por dispositivos de filtración fabricados de un tejido de fibras rigidificadas resistentes al calor (por ejemplo, de fibras de vidrio o fibras de sílice).

De hecho, a diferencia de los dispositivos de filtración fabricados de un tejido de hebras de metal, los dispositivos de filtración existentes fabricados de un tejido de fibras rigidificadas resistentes al calor o hebras de fibras resistentes al calor no son lo suficientemente rígidos para prevenir que se deformen por la presión del líquido que circula a través de ellos y, por tanto, dejan de funcionar apropiadamente (es decir, de realizar eficientemente la filtración del metal líquido o la aleación de metal líquido). Además, aunque los dispositivos de filtración existentes fabricados de un tejido de fibras rigidificadas resistentes al calor pueden ser formados para tener una elevada superficie de filtración, muestran los inconvenientes de tener una malla que puede ser parcialmente atascada por las sustancias usadas para la rigidificación del tejido (reduciendo así la superficie efectiva de filtración del dispositivo de filtración).

Por tanto, como se ha mencionado anteriormente, cuando el artículo moldeado se saca del molde, el dispositivo de filtración queda atrapado dentro de un trozo (por ejemplo, un saliente) de dicho artículo moldeado. Este trozo se saca entonces del artículo moldeado por cualquier medio apropiado bien conocido por los expertos en la técnica, y se vuelve a fundir para la recuperación de metal.

Sin embargo, es frecuentemente difícil reciclar eficientemente el metal o la aleación de metal de dichos trozos. De hecho, los dispositivos de filtración fabricados de un tejido de hebras de metal se reúnen en el fondo del metal líquido o la aleación de metal (haciéndolos difíciles de recuperar), y se pueden disolver parcialmente en el metal refundido o la aleación de metal contaminando y/o modificando la química del mismo. Alternativamente, los dispositivos de filtración existentes fabricados de un tejido rigidificado de fibras resistentes al calor se reúnen en la parte superior del metal líquido o aleación de metal líquido (haciéndolos fáciles de recuperar). Es de interés económico una recuperación fácil y/o rápida del dispositivo de filtración.

Las fibras resistentes al calor (tales como las fibras de vidrio) o las hebras fabricadas de dichas fibras resistentes al calor se necesitan recubrir con un material de encolado (por ejemplo, almidón). Por supuesto, el tejido se puede fabricar según cualquier técnica bien conocida por el experto en la técnica. Como un ejemplo, el tejido se puede fabricar de fibras no tejidas resistentes al calor (por ejemplo, que forman un fieltro) o preferentemente dicho tejido se puede fabricar de hebras tejidas de fibras resistentes al calor según técnicas de tejeduría bien conocidas por los expertos en la técnica. Sin embargo, la presencia de material de encolado sobre las fibras implica que aplicar un material de rigidificación provocará que los filtros resultantes presenten los inconvenientes mencionados.

Por tanto, los dispositivos de filtración existentes fabricados de hebras de metal se proveen normalmente de una cara inferior, una cara superior, un borde periférico, una porción principal y opcionalmente una porción periférica que rodea la porción principal. La porción periférica opcional se puede moldear para formar un reborde convexo en la cara inferior del dispositivo de filtración, y una cavidad cóncava en la cara superior del dispositivo de filtración. Dicha cavidad cóncava va a estar orientada hacia una entrada de llenado del molde de una instalación de colada a baja presión, y dicha porción periférica va a estar situada al menos en parte contra una porción de asiento que rodea una abertura superior de un tubo ascendente de la instalación de colada a baja presión. La porción principal va a estar situada contra un difusor situado a través de la entrada de llenado del molde.

Sin embargo, cuando dichos dispositivos de filtración están fabricados de un tejido de hebras tejidas fabricado de fibra resistente al calor (por ejemplo, fibras de vidrio), incluso la aplicación de un recubrimiento protector y/o de rigidificación sobre el tejido resultante es inadecuado para hacerlos lo suficientemente rígidos para prevenir que

dicho dispositivo de filtración se deforme por la presión de un líquido (por ejemplo, aluminio líquido o aleación de aluminio líquido) que pasa a su través. Por tanto, debido a que el recubrimiento protector y/o de rigidificación proporcionado sobre dicho tejido se puede desintegrar parcialmente durante la filtración del líquido, entonces puede ocurrir una contaminación de dicho metal líquido o aleación de metal líquido.

- 5 Por tanto, debido a que el recubrimiento protector proporcionado sobre dicho tejido se puede desintegrar parcialmente durante la filtración del metal líquido o la aleación de metal líquido, entonces puede ocurrir una contaminación de dicho metal líquido o aleación de metal líquido.

10 Por tanto, la manipulación de un filtro o dispositivo de filtración puede ser difícil de incorporar en un proceso automatizado y robotizado. De hecho, los filtros se sitúan normalmente a través de la entrada de la cavidad del molde manualmente con una herramienta que los agarra.

Por tanto, existe una fuerte necesidad en la industria de filtros de tejido que permitan la filtración de metal líquido, tal como aluminio líquido o aleaciones de aluminio líquido, antes de la etapa de verter dicho metal líquido en un molde, y sin que tengan los inconvenientes asociados a los intentos previos de fabricar dichos filtros de tejido.

- 15 Por tanto, existe una fuerte necesidad de un nuevo dispositivo de filtración fabricado de un tejido de fibras rigidificadas resistentes al calor o hebras de fibras resistentes al calor, que permita una recuperación fácil y/o rápida de los mismos del metal líquido resultante de trozos de metal obtenidos de artículos moldeados, definiendo así una ventaja económica con respecto a los filtros existentes.

20 Por tanto, existe una fuerte necesidad de un nuevo dispositivo de filtración fabricado de un tejido de fibras rigidificadas resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, en donde se eviten y/o minimicen los inconvenientes anteriormente mencionados. Por tanto, existe una fuerte necesidad de un nuevo dispositivo de filtración que prevenga reducir su superficie de filtración mediante reducción del tamaño de las aberturas, y que opcionalmente permita aumentar dicha superficie de filtración modificando su forma y/o permitiendo un cebado más rápido del mismo.

25 Por tanto, existe una fuerte necesidad de un nuevo dispositivo de filtración como se define anteriormente en este documento que pueda ser fácilmente manipulado por una herramienta provista de un imán, preferentemente con dicha herramienta montada en un aparato robotizado en un proceso automatizado de colada a baja presión.

Por tanto, existe una fuerte necesidad de un procedimiento para la fabricación del nuevo dispositivo de filtración definido anteriormente en este documento, y el dispositivo de filtración así obtenido.

30 Por tanto, existe una fuerte necesidad de un proceso de colada a baja presión, especialmente un proceso automatizado de colada a baja presión, donde un dispositivo de filtración fabricado de un tejido de fibras rigidificadas resistentes al calor (por ejemplo, de fibras de vidrio o fibras de sílice) o hebras de dichas fibras resistentes al calor, como se define anteriormente en este documento, se puede usar con éxito para la filtración de un metal líquido o una aleación del mismo durante la colada de un artículo en un molde, especialmente en una instalación automatizada de colada a baja presión.

35 Por tanto, existe una fuerte necesidad de una instalación de colada a baja presión, especialmente una instalación automatizada de colada a baja presión, donde un dispositivo de filtración es como se define anteriormente en este documento, para la filtración de un metal líquido o una aleación del mismo durante la colada de un artículo en un molde.

40 Por tanto, existe una fuerte necesidad de un uso de un dispositivo de filtración fabricado de un tejido de fibras rigidificadas resistentes al calor (por ejemplo, de fibras de vidrio o fibras de sílice) o hebras de dichas fibras resistentes al calor, como se define anteriormente en este documento, para la filtración de un metal líquido o una aleación del mismo durante la colada a baja presión de un artículo en un molde en una instalación de colada a baja presión, especialmente en una instalación automatizada de colada a baja presión.

45 Por tanto, existe una fuerte necesidad en la industria metalúrgica de un dispositivo de filtración fabricado de un tejido de fibras resistentes al calor o hebras de dichas fibras resistentes al calor, que permita la filtración de un metal líquido o una aleación del mismo, tal como aluminio líquido o aleaciones de aluminio líquido, antes de la etapa de llenar un molde en una instalación de colada a baja presión, sin que tenga los inconvenientes asociados a los dispositivos de filtración existentes.

50 El solicitante ha descubierto ahora diversas realizaciones que superan los numerosos inconvenientes asociados a los filtros de tejido existentes. Más particularmente, merece la pena mencionar que, entre las numerosas ventajas mencionadas, dichos filtros de tejido según la invención se rigidifican previniendo el deslizamiento de fibras y/o hebras entre sí, previniendo la obstrucción parcial de la malla, y/o previniendo la contaminación del metal líquido filtrado (por ejemplo, aluminio líquido o aleaciones de aluminio), mientras que son tan eficientes como los filtros existentes correspondientes, tales como los filtros fabricados de hebras de metal.

55 Por tanto, el solicitante ha descubierto diversas realizaciones que superan los inconvenientes asociados a dichos

dispositivos de filtración existentes fabricados de un tejido de fibras rigidificadas resistentes al calor y/o hebras de fibras resistentes al calor. Más particularmente, merece la pena mencionar entre dichas numerosas ventajas, que dicho dispositivo de filtración según la invención previene que se deforme por el flujo de líquido que pasa a su través, previene la obstrucción parcial de la malla, previene la contaminación del metal líquido filtrado o aleación de metal líquido (por ejemplo, aluminio líquido o aleación de aluminio), y/u opcionalmente permite una fácil manipulación por una herramienta provista de un imán (especialmente un brazo robotizado provisto de dicha herramienta), mientras que es tan eficiente como los filtros existentes correspondientes, tales como los filtros fabricados de hebras de metal.

Por tanto, el solicitante ha descubierto sorprendentemente que era posible superar los inconvenientes asociados a los dispositivos de filtración fabricados de un tejido de hebras de metal o fabricados de tejido de fibras resistentes al calor, cuando se usa un dispositivo de filtración fabricado de un tejido de fibras rigidificadas resistentes al calor, que tiene una forma estructural y orientación particular. En particular, el solicitante ha descubierto sorprendentemente que cuando se sitúan al revés ciertos dispositivos de filtración fabricados de un tejido de fibras rigidificadas resistentes al calor, es posible evitar el inconveniente de que los dispositivos de filtración se deformen por la presión del líquido (por ejemplo, un metal líquido o un aleación de metal líquido) que pasa a su través.

Más particularmente, el solicitante ha descubierto sorprendentemente las inesperadas ventajas mencionadas referentes a un dispositivo de filtración preferido que comprende:

- una cara inferior, una cara superior, un borde periférico, una porción principal y una porción periférica que rodea la porción principal,
- estando la porción principal y una parte de la porción periférica situadas a través de una abertura superior de un tubo ascendente de una instalación de colada a baja presión,
- estando la porción principal situada contra un difusor situado a través de la entrada de llenado de un molde de la instalación de colada a baja presión;
- estando la porción periférica moldeada para formar un reborde convexo en la cara superior y una cavidad cóncava en la cara inferior, estando dicha cavidad cóncava orientada hacia la abertura superior, y

estando el borde periférico situado contra una porción de asiento del tubo ascendente que rodea la abertura superior. De hecho, dicho dispositivo de filtración se puede fabricar de fibras resistentes al calor o hebras de fibras resistentes al calor, en vez de hebras metálicas. Como un ejemplo no limitante, esto contribuye a reducir los costes y la facilidad la recuperación de los dispositivos de filtración usados.

Más particularmente, el solicitante ha descubierto sorprendentemente las inesperadas ventajas mencionadas referentes a una filtración preferida provista de un par de cestas que forman un cuerpo de filtración con una cavidad hueca, estando dicha cavidad opcionalmente provista además de una almohadilla de filtración, teniendo dicho cuerpo de filtración

- teniendo una forma estructural y orientación y que está provisto de una cavidad cerrada, una cara superior, una cara inferior y una cara lateral,
- una porción principal y la cara inferior del cuerpo de filtración tiene una porción periférica,
- la porción principal del cuerpo de filtración es para situar contra un difusor situado a través de una entrada de llenado de un molde de la instalación de colada a baja presión;
- dicha porción periférica es para situar a través de una abertura superior de un tubo ascendente de la instalación de colada a baja presión,

estando la porción periférica orientada hacia la abertura superior del tubo ascendente y para situar contra una porción de asiento del tubo ascendente que rodea la abertura superior. De hecho, dicho dispositivo de filtración se puede fabricar de fibras resistentes al calor o hebras de fibras resistentes al calor, en vez de hebras metálicas. Como un ejemplo no limitante, esto contribuye a reducir los costes y la facilidad la recuperación de los dispositivos de filtración usados.

El documento de patente WO 2008/034856 desvela una composición que comprende una mezcla de ciclodextrina y SiO<sub>2</sub>.

Los documentos de patente US 4.781.858 y WO 2011/019593 desvelan etapas de caramelización.

El documento de patente DE3244079 desvela un dispositivo de filtración.

## **Sumario de la invención**

La presente invención se refiere a un tejido termoplástico fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibra resistente al calor, e impregnado con una composición que comprende una mezcla de un producto A y un producto B:

- siendo el producto A obtenido por polimerización de unidades de sacárido; y

- consistiendo el producto B en al menos un aglutinante coloidal inorgánico, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, y estando dicha composición en un estado termoplástico.

5 La presente invención también se refiere a un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, e impregnado con una composición que comprende una mezcla de un producto A y un producto B:

- siendo el producto A obtenido por polimerización de unidades de sacárido; y
- consistiendo el producto B en al menos un aglutinante coloidal inorgánico, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, y estando dicha composición en un estado termoestable.

10 Se desvela una composición para preparar un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o hebras de fibras resistentes al calor, preferentemente de hebras tejidas fabricadas de fibras resistentes al calor, comprendiendo dicha composición una mezcla de un producto A y un producto B:

- siendo el producto A obtenido por polimerización de unidades de hidrato de carbono, naturales o sintéticas, preferentemente un sacárido, y más preferentemente un azúcar tal como glucosa, fructosa, galactosa, sacarosa, maltosa, lactosa, etc.; y
- consistiendo el producto B en al menos un aditivo tal como un aglutinante.

20 Una realización de la invención se refiere a una composición para preparar un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o hebras de fibras resistentes al calor, preferentemente de hebras tejidas fabricadas de fibras resistentes al calor, comprendiendo dicha composición una mezcla de un producto A y un producto B;

- siendo el producto A obtenido por caramelización de una mezcla M que comprende:
  - sacarosa,
  - agua, y
  - opcionalmente al menos un aditivo; y

- 25 - consistiendo el producto B en al menos un aglutinante coloidal inorgánico.

Otra realización de la invención se refiere a un procedimiento de preparación de una composición para la fabricación de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras fabricadas de fibras resistentes al calor, comprendiendo dicha composición una mezcla de un producto A y un producto B:

- 30 - siendo el producto A obtenido por polimerización de unidades de hidrato de carbono, naturales o sintéticas, preferentemente un sacárido, y más preferentemente un azúcar tal como glucosa, fructosa, galactosa, sacarosa, maltosa, lactosa, etc.; y
- consistiendo el producto B en al menos un aditivo tal como un aglutinante; comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:

- polimerizar las unidades de hidrato de carbono para obtener un hidrato de carbono polimerizado, y

- 35 - mezclar el producto A con el producto B.

40 Otra realización de la invención se refiere a un procedimiento de preparación de una composición para la fabricación de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras fabricadas de fibras resistentes al calor, siendo dicha composición una mezcla que comprende un producto A y un producto B; siendo el producto A obtenido por caramelización de una mezcla M que comprende sacarosa, agua, y opcionalmente al menos un aditivo; y consistiendo el producto B en al menos un aglutinante coloidal inorgánico, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:

- calentar la mezcla M que comprende sacarosa, agua, y opcionalmente el al menos un aditivo; para llevar a cabo una caramelización de dicha mezcla M, y luego enfriarla para obtener el producto A; y
- mezclar el producto A con el producto B.

45 Se desvela un procedimiento para la preparación de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:

- a) impregnar un tejido fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, estando dichas fibras resistentes al calor o fibras resistentes al calor de las hebras sustancialmente libres de uno o más agentes de encolado que consisten en polímeros orgánicos, con una composición como se

define anteriormente en este documento, para obtener un tejido impregnado con dicha composición;

b) someter el tejido impregnado con la composición, como se obtuvo en la etapa a), a un tratamiento térmico a una temperatura de aproximadamente 101 °C a 160 °C para poner la composición impregnada en dicho tejido en un estado termoplástico reblandecido, y opcionalmente dejar que se enfríe el tejido así obtenido;

5 c) opcionalmente conformar el tejido obtenido de la etapa b) en una forma deseada y opcionalmente dejar que se enfríe el tejido así obtenido; y

10 d) someter el tejido impregnado con la composición, como se obtuvo en la etapa b) o c), a un tratamiento de termofijación calentándola hasta una temperatura de termofijación para termofijar la composición termoplástica impregnada en el tejido para rigidificar el tejido por reticulación de las fibras resistentes al calor o las fibras resistentes al calor de las hebras.

También se desvela un procedimiento para la preparación de un tejido rigidificado termoplástico fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:

15 a) impregnar un tejido fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, estando dichas fibras resistentes al calor o fibras resistentes al calor de las hebras sustancialmente libres de uno o más agentes de encolado que consisten en polímeros orgánicos, con una composición como se define anteriormente en este documento, para obtener un tejido impregnado con dicha composición;

20 b) someter el tejido impregnado con la composición, como se obtuvo en la etapa a), a un tratamiento térmico a una temperatura de aproximadamente 101 °C a 160 °C para poner la composición impregnada en dicho tejido en un estado termoplástico reblandecido, y opcionalmente dejar que se enfríe el tejido así obtenido; y

c) opcionalmente conformar el tejido obtenido de la etapa b) en una forma deseada para formar un tejido moldeado, y opcionalmente dejar que se enfríe el tejido moldeado;

25 siendo dicho tejido termoplástico obtenido de la etapa b) o c) termofijable en un tejido rígido cuando se somete a un tratamiento de termofijación a una temperatura de termofijación para termofijar la composición termoplástica impregnada en el tejido para rigidificar el tejido por reticulación de las fibras resistentes al calor o fibras resistentes al calor de las hebras.

30 También se desvela un tejido termoplástico fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, en donde dicho tejido termoplástico se obtiene de dicho procedimiento definido anteriormente en este documento para la preparación de un tejido rigidificado termoplástico fabricado de fibras resistentes al calor o hebras de fibras resistentes al calor.

35 También se desvela un procedimiento de preparación de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, comprendiendo dicho procedimiento la etapa de someter el tejido termoplástico como se define anteriormente en este documento a un tratamiento de termofijación calentándola hasta una temperatura de termofijación para así termofijar la composición termoplástica impregnada en el tejido para rigidificar el tejido por reticulación de las fibras resistentes al calor o las fibras resistentes al calor de las hebras.

También se desvela un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, en donde dicho tejido rigidificado se obtiene de uno cualquiera de los procedimientos definidos anteriormente en este documento para obtener dicho tejido rigidificado según la invención.

40 También se desvela un dispositivo de filtración para el filtrado de un metal líquido o una aleación del mismo, en donde dicho dispositivo de filtración se fabrica de un tejido rigidificado como se define anteriormente en este documento, siendo dicho tejido fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor.

También se desvela una instalación para el filtrado de un metal líquido o aleación del mismo, comprendiendo dicha instalación:

- 45
- un depósito que contiene el metal líquido o la aleación del mismo;
  - un molde provisto de una cavidad, una entrada de llenado y un difusor montado a través de la entrada de llenado;
  - el dispositivo de filtración;
  - un tubo ascendente que tiene
- 50
- un extremo inferior provisto de una abertura inferior sumergida en el metal líquido o la aleación del mismo contenida en el depósito,
  - un extremo superior provisto de una abertura superior conectable con la entrada de llenado del molde y provisto de una porción de asiento que rodea la abertura superior, y

◦ un canal ascendente que conecta la abertura inferior y la abertura superior, para poner el depósito y la entrada del molde en comunicación fluida cuando la abertura superior está conectada con la entrada de llenado, y el dispositivo de filtración se pone en contacto con el difusor; y

- medios para el desplazamiento de una cantidad del metal líquido o la aleación del mismo contenida en el depósito a través del canal ascendente del tubo ascendente, el dispositivo de filtración y la entrada de llenado para llenar la cavidad;

en donde dicho dispositivo de filtración se fabrica de al menos una capa de un tejido de fibras rigidificadas resistentes al calor como se define anteriormente en este documento.

También se desvela un proceso para la filtración de un metal líquido o una aleación del mismo, comprendiendo dicho proceso:

- un depósito que contiene el metal líquido o la aleación del mismo;
- un molde provisto de una cavidad, una entrada de llenado y un difusor montado a través de la entrada de llenado;
- el dispositivo de filtración;
- un tubo ascendente que tiene

- un extremo inferior provisto de una abertura inferior sumergida en el metal líquido o la aleación del mismo contenida en el depósito,
- un extremo superior provisto de una abertura superior conectable con la entrada de llenado del molde y provisto de una porción de asiento que rodea la abertura superior, y
- un canal ascendente que conecta la abertura inferior y la abertura superior, para poner el depósito y la entrada del molde en comunicación fluida cuando la abertura superior está conectada con la entrada de llenado, y el dispositivo de filtración se pone en contacto con el difusor; y

- medios para el desplazamiento de una cantidad del metal líquido o la aleación del mismo contenida en el depósito a través del canal ascendente del tubo ascendente, el dispositivo de filtración y la entrada de llenado para llenar la cavidad;

comprendiendo dicho proceso una etapa de filtrar el metal líquido o la aleación del mismo a través del dispositivo de filtración, siendo dicho dispositivo de filtración como se define anteriormente en este documento.

También se desvela un uso del dispositivo de filtración como se define anteriormente en este documento, para la filtración de un metal líquido o una aleación del mismo.

También se desvela una primera variante preferida de un dispositivo de filtración para la filtración de un metal líquido o una aleación del mismo en un proceso de colada a baja presión útil para la formación de un artículo moldeado en una instalación de colada a baja presión,

en donde dicho dispositivo de filtración se fabrica de al menos una capa de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, como se define anteriormente en este documento,

en donde dicho dispositivo de filtración tiene una forma estructural y orientación y comprende una cara inferior, una cara superior, un borde periférico, una porción principal, y una porción periférica que rodea la porción principal, en donde la porción principal y una parte de la porción periférica son para situar a través de una abertura superior de un tubo ascendente de la instalación de colada a baja presión,

en donde la porción principal es para situar contra un difusor situado a través de una entrada de llenado de un molde de la instalación de colada a baja presión;

en donde la porción periférica se moldea para formar un reborde convexo en la cara superior y una cavidad cóncava en la cara inferior, siendo dicha orientación de la cavidad cóncava para ser orientada hacia la abertura superior del tubo ascendente, y

en donde el borde periférico es para situar contra una porción de asiento del tubo ascendente que rodea la abertura superior.

También se desvela una segunda variante preferida de un dispositivo de filtración para la filtración de un metal líquido o una aleación del mismo en un proceso de colada a baja presión útil para la formación de un artículo moldeado en una instalación de colada a baja presión,

en donde dicho dispositivo de filtración se fabrica de al menos una capa de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, como se define anteriormente en este documento,

en donde dicho dispositivo de filtración tiene una forma estructural y orientación y comprende una cara inferior, una cara superior, un borde periférico, una porción principal, y una porción periférica que rodea la porción principal,

en donde la porción principal y una parte de la porción periférica son para situar a través de una abertura superior de un tubo ascendente de la instalación de colada a baja presión,

en donde la porción principal es para situar contra un difusor situado a través de una entrada de llenado de un molde de la instalación de colada a baja presión;

en donde la porción periférica se moldea para formar un reborde convexo en la cara superior y una cavidad cóncava en la cara inferior, siendo dicha orientación de la cavidad cóncava para ser orientada hacia la abertura superior del tubo ascendente,

en donde la porción principal es una cúpula que tiene su cima orientada hacia la abertura superior, y la cara superior de dicha porción principal se pone en contacto con el difusor, y

en donde el borde periférico es para situar contra una porción de asiento del tubo ascendente que rodea la abertura superior.

10 También se desvela un primer procedimiento preferido para la preparación de la primera variante o la segunda variante del dispositivo de filtración definido anteriormente en este documento, estando dicho dispositivo de filtración fabricado de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:

15 a) impregnar un tejido fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, estando dichas fibras resistentes al calor o fibras resistentes al calor de las hebras sustancialmente libres de uno o más agentes de encolado que consisten en polímeros orgánicos, con una composición como se define anteriormente en este documento, para obtener un tejido impregnado con dicha composición;

20 b) someter el tejido impregnado con la composición, como se obtuvo en la etapa a), a un tratamiento térmico a una temperatura de aproximadamente 101 °C a 160 °C para poner la composición impregnada en dicho tejido en un estado termoplástico reblandecido, y opcionalmente dejar que se enfríe el tejido así obtenido;

c) conformar el tejido obtenido de la etapa b) en la forma de la primera o segunda variante mencionada del dispositivo de filtración, y opcionalmente dejar que se enfríe el tejido así obtenido, dicha conformación del tejido obtenido de la etapa b) en una forma deseada se lleva a cabo por moldeo, opcionalmente con calentamiento y/o presión; y

25 d) someter el tejido impregnado con la composición, como se obtuvo en la etapa b) o c), a un tratamiento de termofijación calentándola hasta una temperatura de termofijación para termofijar la composición termoplástica impregnada en el tejido para rigidificar el tejido por reticulación de las fibras resistentes al calor o las fibras resistentes al calor de las hebras.

30 También se desvela un segundo procedimiento preferido para la preparación de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:

35 a) impregnar un tejido fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, estando dichas fibras resistentes al calor o fibras resistentes al calor de las hebras sustancialmente libres de uno o más agentes de encolado que consisten en polímeros orgánicos, con una composición como se define anteriormente en este documento, para obtener un tejido impregnado con dicha composición;

b) someter el tejido impregnado con la composición, como se obtuvo en la etapa a), a un tratamiento térmico a una temperatura de aproximadamente 101 °C a 160 °C para poner la composición impregnada en dicho tejido en un estado termoplástico reblandecido, y opcionalmente dejar que se enfríe el tejido así obtenido; y

40 c) conformar el tejido obtenido de la etapa b) en una forma de la primera o segunda variante mencionada del dispositivo de filtración, dicha conformación del tejido termoplástico en una forma deseada se lleva a cabo por moldeo, opcionalmente con calentamiento y/o presión, y opcionalmente dejando que se enfríe el tejido moldeado;

45 siendo dicho tejido obtenido de la etapa b) o c) termofijable en un tejido rígido cuando se somete a un tratamiento de termofijación a una temperatura de termofijación para termofijar la composición termoplástica impregnada en el tejido para rigidificar el tejido por reticulación de las fibras resistentes al calor o fibras resistentes al calor de las hebras.

50 También se desvela un tercer procedimiento preferido para preparar un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, comprendiendo dicho procedimiento la etapa de someter el tejido termoplástico, como se define anteriormente en este documento, a un tratamiento de termofijación calentándola hasta una temperatura de termofijación para así termofijar la composición termoplástica impregnada en el tejido para rigidificar el tejido por reticulación de las fibras resistentes al calor o las fibras resistentes al calor de las hebras.

55 También se desvela una tercera variante de un dispositivo de filtración para la filtración de un metal líquido o una aleación del mismo en un proceso de colada a baja presión útil para la formación de un artículo moldeado en una instalación de colada a baja presión, en donde dicho dispositivo de filtración se fabrica de una primera cesta y una segunda cesta, estando cada una de

dichas cestas fabricado de al menos una capa de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, como se define anteriormente en este documento, en donde la primera cesta tiene una pared externa y una cavidad definida por una pared interna, una pared terminal y una abertura opuesta a la pared terminal,

5 en donde la segunda cesta tiene una pared externa y una cavidad definida por una pared interna, una pared terminal y una abertura opuesta a la pared terminal,

en donde el extremo abierto de la primera cesta se aloja dentro de la cavidad de la segunda cesta para definir un cuerpo de filtración que tiene una forma estructural y orientación y que está provisto de una cavidad, una cara superior, una cara inferior y una cara lateral,

10 en donde la pared terminal de la primera cesta corresponde a la cara superior del cuerpo de filtración, y la pared terminal de la segunda cesta corresponde a la cara inferior del cuerpo de filtración,

en donde cuando la pared externa de la primera cesta está dimensionada para ser conectada a fricción contra la pared interna de la segunda cesta, la pared externa de la segunda cesta corresponde al menos en parte a la cara lateral del cuerpo de filtración, o cuando la pared externa de la segunda cesta está dimensionada para ser conectada a fricción contra la pared interna de la primera cesta, la pared externa de la primera cesta corresponde al menos en parte a la cara lateral del cuerpo de filtración,

15 en donde la cara superior del cuerpo de filtración tiene una porción principal y la cara inferior del cuerpo de filtración tiene una porción periférica,

en donde la porción principal del cuerpo de filtración es para situar contra un difusor situado a través de una entrada de llenado de un molde de la instalación de colada a baja presión;

20 en donde dicha porción periférica es para situar a través de una abertura superior de un tubo ascendente de la instalación de colada a baja presión, siendo dicha porción periférica para ser orientada hacia la abertura superior del tubo ascendente y para situar contra una porción de asiento del tubo ascendente que rodea la abertura superior.

25 También se desvela una cuarta variante de un dispositivo de filtración para la filtración de un metal líquido o una aleación del mismo en un proceso de colada a baja presión útil para la formación de un artículo moldeado en una instalación de colada a baja presión,

en donde dicha instalación de colada a baja presión comprende:

- un depósito que contiene el metal líquido o la aleación del mismo;
- un molde provisto de una cavidad, una entrada de llenado y un difusor montado a través de la entrada de llenado;
- el dispositivo de filtración;
- un tubo ascendente que tiene
  - un extremo inferior provisto de una abertura inferior sumergida en el metal líquido o la aleación del mismo contenida en el depósito,
  - un extremo superior provisto de una abertura superior conectable con la entrada de llenado del molde y provisto de una porción de asiento que rodea la abertura superior, y
  - un canal ascendente que conecta la abertura inferior y la abertura superior, para poner el depósito y la entrada del molde en comunicación fluida cuando la abertura superior está conectada con la entrada de llenado, y el dispositivo de filtración se pone en contacto con el difusor; y
- medios para el desplazamiento de una cantidad del metal líquido o la aleación del mismo contenida en el depósito a través del canal ascendente del tubo ascendente, el dispositivo de filtración y la entrada de llenado para llenar la cavidad;

45 en donde dicho dispositivo de filtración se fabrica de una primera cesta y una segunda cesta, estando cada una de dichas cestas fabricada de al menos una capa de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, como se define anteriormente en este documento,

en donde la primera cesta tiene una pared externa y una cavidad definida por una pared interna, una pared terminal y una abertura opuesta a la pared terminal,

en donde la segunda cesta tiene una pared externa y una cavidad definida por una pared interna, una pared terminal y una abertura opuesta a la pared terminal,

50 en donde el extremo abierto de la primera cesta se aloja dentro de la cavidad de la segunda cesta para definir un cuerpo de filtración que tiene una forma estructural y orientación y que está provisto de una cavidad, una cara superior, una cara inferior y una cara lateral,

en donde una almohadilla de filtración se aloja dentro de la cavidad del cuerpo de filtración;

55 en donde la pared terminal de la primera cesta corresponde a la cara superior del cuerpo de filtración, y la pared terminal de la segunda cesta corresponde a la cara inferior del cuerpo de filtración,

en donde cuando la pared externa de la primera cesta está dimensionada para ser conectada a fricción contra la pared interna de la segunda cesta, la pared externa de la segunda cesta corresponde al menos en parte a la cara lateral del cuerpo de filtración, o cuando la pared externa de la segunda cesta está dimensionada para ser conectada a fricción contra la pared interna de la primera cesta, la pared externa de la primera cesta corresponde al menos en parte a la cara lateral del cuerpo de filtración,

60

en donde una porción principal y una porción periférica del cuerpo de filtración son para situar a través de la abertura superior del tubo ascendente de la instalación de colada a baja presión, cara superior del cuerpo de filtración tiene una porción principal y la cara inferior del cuerpo de filtración tiene una porción periférica,

5 en donde la porción principal del cuerpo de filtración es para situar contra un difusor situado a través de una entrada de llenado de un molde de la instalación de colada a baja presión;

en donde dicha porción periférica es para situar a través de una abertura superior de un tubo ascendente de la instalación de colada a baja presión, siendo dicha porción periférica para ser orientada hacia la abertura superior del tubo ascendente y para situar contra una porción de asiento del tubo ascendente que rodea la abertura superior.

10 También se desvela un cuarto procedimiento preferido para la preparación de la tercera o segunda variante del dispositivo de filtración definido anteriormente en este documento, estando dicho dispositivo de filtración fabricado de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:

15 a) impregnar un tejido fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, estando dichas fibras resistentes al calor o fibras resistentes al calor de las hebras sustancialmente libres de uno o más agentes de encolado que consisten en polímeros orgánicos, con una composición como se define anteriormente en este documento, para obtener un tejido impregnado con dicha composición;

20 b) someter el tejido impregnado con la composición, como se obtuvo en la etapa a), a un tratamiento térmico a una temperatura de aproximadamente 101 °C a 160 °C para poner la composición impregnada en dicho tejido en un estado termoplástico reblandecido, y opcionalmente dejar que se enfríe el tejido así obtenido;

25 c) conformar el tejido obtenido de la etapa b) en la forma de la primera cesta de la tercera o cuarta variante mencionada del dispositivo de filtración, y opcionalmente dejar que se enfríe el tejido así obtenido, siendo dicha conformación llevada a cabo por moldeo, opcionalmente con calentamiento y/o presión; conformar el tejido obtenido de la etapa b) en la forma de la segunda cesta de la tercera o cuarta variante mencionada del dispositivo de filtración, y opcionalmente dejar que se enfríe el tejido así obtenido, siendo dicha conformación llevada a cabo por moldeo, opcionalmente con calentamiento y/o presión

d) ensamblar la primera cesta y la segunda cesta para formar un cuerpo de filtración, opcionalmente con una almohadilla de un fieltro de fibra resistente al calor dentro del cuerpo de filtración, y

30 d) someter el cuerpo de filtración como se obtuvo en la etapa d) a un tratamiento de termofijación, opcionalmente en un molde, calentándolo hasta una temperatura de termofijación para termofijar la composición termoplástica impregnada en el tejido para rigidificar el tejido por reticulación de las fibras resistentes al calor o las fibras resistentes al calor de las hebras.

35 También se desvela un quinto procedimiento preferido para la preparación de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:

a) impregnar un tejido fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, estando dichas fibras resistentes al calor o fibras resistentes al calor de las hebras sustancialmente libres de uno o más agentes de encolado que consisten en polímeros orgánicos, con una composición como se define anteriormente en este documento, para obtener un tejido impregnado con dicha composición;

40 b) someter el tejido impregnado con la composición, como se obtuvo en la etapa a), a un tratamiento térmico a una temperatura de aproximadamente 101 °C a 160 °C para poner la composición impregnada en dicho tejido en un estado termoplástico reblandecido, y opcionalmente dejar que se enfríe el tejido así obtenido;

45 c) conformar el tejido obtenido de la etapa b) en una forma de la primera cesta y la segunda cesta mencionadas de la tercera variante del dispositivo de filtración, dicha conformación del tejido termoplástico en una forma deseada se lleva a cabo por moldeo, opcionalmente con calentamiento y/o presión, y opcionalmente dejando que se enfríe el tejido moldeado;

d) ensamblar la primera cesta y la segunda cesta para formar un cuerpo de filtración, opcionalmente con una almohadilla de fibra resistente al calor dentro del cuerpo de filtración;

50 siendo dicho tejido obtenido de la etapa d) termofijable en un tejido rígido cuando se somete a un tratamiento de termofijación a una temperatura de termofijación para termofijar la composición termoplástica impregnada en el tejido para rigidificar el tejido por reticulación de las fibras resistentes al calor o fibras resistentes al calor de las hebras.

55 También se desvela un sexto procedimiento preferido para preparar un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, comprendiendo dicho procedimiento la etapa de someter el tejido termofijable como se define anteriormente en este documento a un tratamiento de termofijación

calentándola hasta una temperatura de termofijación para así termofijar la composición termoplástica impregnada en el tejido para rigidificar el tejido por reticulación de las fibras resistentes al calor o las fibras resistentes al calor de las hebras.

5 También se desvela una instalación para la filtración de un metal líquido o una aleación del mismo en un proceso de colada a baja presión útil para la formación de un artículo moldeado en una instalación de colada a baja presión, en donde dicha instalación de colada a baja presión comprende:

- un depósito que contiene el metal líquido o la aleación del mismo;
- un molde provisto de una cavidad, una entrada de llenado y un difusor montado a través de la entrada de llenado;
- 10 • el dispositivo de filtración definido anteriormente en este documento según la invención;
- un tubo ascendente que tiene
  - un extremo inferior provisto de una abertura inferior sumergida en el metal líquido o la aleación del mismo contenida en el depósito,
  - un extremo superior provisto de una abertura superior conectable con la entrada de llenado del molde y provisto de una porción de asiento que rodea la abertura superior, y
  - un canal ascendente que conecta la abertura inferior y la abertura superior, para poner el depósito y la entrada del molde en comunicación fluida cuando la abertura superior está conectada con la entrada de llenado, y el dispositivo de filtración se pone en contacto con el difusor; y
- 15 • medios para el desplazamiento de una cantidad del metal líquido o la aleación del mismo contenida en el depósito a través del canal ascendente del tubo ascendente, el dispositivo de filtración y la entrada de llenado para llenar la cavidad;
- 20

en donde dicho dispositivo de filtración se fabrica de al menos una capa de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o hebras de fibras resistentes al calor, como se define anteriormente en este documento. en donde dicho dispositivo de filtración es como se define anteriormente en este documento.

25 También se desvela un proceso para la filtración de un metal líquido o una aleación del mismo en un proceso de colada a baja presión útil para la formación de un artículo moldeado en una instalación de colada a baja presión, en donde dicha instalación de colada a baja presión comprende:

- un depósito que contiene el metal líquido o la aleación del mismo;
- un molde provisto de una cavidad, una entrada de llenado y un difusor montado a través de la entrada de llenado;
- 30 • el dispositivo de filtración definido anteriormente en este documento según la invención;
- un tubo ascendente que tiene
  - un extremo inferior provisto de una abertura inferior sumergida en el metal líquido o la aleación del mismo contenida en el depósito,
  - un extremo superior provisto de una abertura superior conectable con la entrada de llenado del molde y provisto de una porción de asiento que rodea la abertura superior, y
  - un canal ascendente que conecta la abertura inferior y la abertura superior, para poner el depósito y la entrada del molde en comunicación fluida cuando la abertura superior está conectada con la entrada de llenado, y el dispositivo de filtración se pone en contacto con el difusor; y
- 35 • medios para el desplazamiento de una cantidad del metal líquido o la aleación del mismo contenida en el depósito a través del canal ascendente del tubo ascendente, el dispositivo de filtración y la entrada de llenado para llenar la cavidad;
- 40

en donde dicho dispositivo de filtración se fabrica de al menos una capa de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o hebras de fibras resistentes al calor, como se define anteriormente en este documento.

45 También se desvela un uso del dispositivo de filtración definido anteriormente en este documento, para la filtración de un metal líquido o una aleación del mismo en un proceso de colada a baja presión útil para la formación de un artículo moldeado en una instalación de colada a baja presión, en donde dicha instalación de colada a baja presión comprende:

- un depósito que contiene el metal líquido o la aleación del mismo;
- 50 • un molde provisto de una cavidad, una entrada de llenado y un difusor montado a través de la entrada de llenado;
- el dispositivo de filtración definido anteriormente en este documento según la invención;

## ES 2 749 079 T3

- un tubo ascendente que tiene
    - un extremo inferior provisto de una abertura inferior sumergida en el metal líquido o la aleación del mismo contenida en el depósito,
    - un extremo superior provisto de una abertura superior conectable con la entrada de llenado del molde y provisto de una porción de asiento que rodea la abertura superior, y
    - un canal ascendente que conecta la abertura inferior y la abertura superior, para poner el depósito y la entrada del molde en comunicación fluida cuando la abertura superior está conectada con la entrada de llenado, y el dispositivo de filtración se pone en contacto con el difusor; y
- 5
- medios para el desplazamiento de una cantidad del metal líquido o la aleación del mismo contenida en el depósito a través del canal ascendente del tubo ascendente, el dispositivo de filtración y la entrada de llenado para llenar la cavidad;
- 10

en donde dicho dispositivo de filtración se fabrica de al menos una capa de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o hebras de fibras resistentes al calor, como se define anteriormente en este documento.

- 15 Según una divulgación, el tejido de fibra de vidrio que se puede usar como material de partida para integrar las diversas realizaciones preferidas de la invención son tejidos fabricados de hebras de fibras de vidrio recubiertas con almidón. Más particularmente, dicho tejido se puede seleccionar entre las enumeradas en la siguiente tabla:

Producto de filtración de fibra de vidrio - con recubrimiento de almidón							
Tabla de especificaciones (valores métricos)							
Número de estilo	Diámetro de hebra		Número de hebras	Orificios	Tamaños de abertura	% de área abierta	Tipo de ligamento
	Urdimbre mm	Relleno mm	Por cm <sup>2</sup>	Por cm <sup>2</sup>	Por cm <sup>2</sup>		
34L	0,864	0,940	34,3 X 29	10	0,0512	50,9	Gasa de vuelta
34P4	0,787	1,016	37,3 X 31	12	0,0418	48,4	Tafetán
36F	0,686	1,118	40,9 X 34	14	0,0321	44,6	Tafetán
36L	0,914	0,864	38,4 X 36	14	0,0322	44,5	Gasa de vuelta
36P	0,686	0,838	40,9 X 37,8	15	0,0315	48,7	Tafetán
36P4	0,787	1,067	37,3 X 41	15	0,0260	39,7	Tafetán
40F	0,686	1,118	40,9 X 37,8	15	0,0269	41,6	Tafetán
40L	0,940	0,864	43,8 X 36	16	0,0255	40,3	Gasa de vuelta
40P	0,686	0,838	44,9 X 44,4	20	0,0218	43,5	Tafetán
40P4	0,813	0,991	36,8 X 34,1	13	0,0368	46,3	Tafetán
42F	0,762	1,118	44,9 X 38	17	0,0222	37,8	Tafetán
42P	0,737	0,864	44,9 X 46,5	21	0,0191	40,1	Tafetán
43FK	0,762	1,118	54 X42	23	0,0138	31,2	Tafetán
43P	0,737	1,864	54 X 50,6	27	0,0124	33,9	Tafetán
43P4	0,889	1,168	54 X 47	25	0,0092	24,3	Tafetán
55F	0,533	0,787	65,8 X 56,9	37	0,0095	35,9	Tafetán

Más particularmente, el producto 40L mencionado anteriormente en este documento es particularmente preferido como material de partida para integrar las diversas realizaciones preferidas de la invención.

- 20 La invención y sus ventajas se entenderán mejor tras la lectura de la siguiente descripción detallada no restrictiva de la misma.

**Descripción detallada de realizaciones preferidas de la invención**

5 Como se ha mencionado anteriormente, se desvela una composición para preparar un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o hebras de fibras resistentes al calor, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, comprendiendo dicha composición una mezcla de un producto A y un producto B:

- siendo el producto A obtenido por polimerización de unidades de sacárido; y
- consistiendo el producto B en al menos un aglutinante coloidal inorgánico.

También se desvela la composición definida anteriormente en este documento, en donde el tejido rigidificado se fabrica de hebras tejidas fabricadas de fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas.

10 También se desvela la composición definida anteriormente en este documento, en donde las unidades de sacárido se seleccionan del grupo que consiste en glucosa, fructosa, galactosa, sacarosa, maltosa y lactosa.

15 También se desvela una composición para preparar un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, comprendiendo dicha composición una mezcla de un producto A y un producto B; siendo el producto A obtenido por caramelización de una mezcla M que comprende: sacarosa, agua, y opcionalmente al menos un aditivo seleccionado del grupo que consiste en ácidos, agentes humectantes inorgánicos y adhesivos de fosfato ácido; y consistiendo el producto B en al menos un aglutinante coloidal inorgánico. Preferentemente, el tejido rigidificado se fabrica de hebras tejidas de fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas.

20 También se desvela la composición definida anteriormente en este documento, en donde la sacarosa puede ser de cualquier tipo comúnmente usado para preparar un «caramelo». Preferentemente, la sacarosa es una sacarosa de calidad alimenticia, refinada y granulada (por ejemplo, azúcar de mesa).

25 También se desvela la composición definida anteriormente en este documento, en donde el agua puede consistir en cualquier tipo de agua que permita preparar un «caramelo», que incluye agua de grifo, agua destilada, agua desmineralizada, etc. Preferentemente, el agua es agua de grifo.

Según una divulgación, el ácido puede ser ácido fosfórico, ácido sulfúrico, ácido cítrico, ácido acético o una mezcla de al menos dos de ellos. Preferentemente, el ácido puede ser ácido fosfórico.

30 Según una divulgación, el agente humectante inorgánico puede ser sulfato de aluminio y amonio, sulfato de magnesio, sulfato de aluminio, sulfato de calcio, o una mezcla de al menos dos de ellos. Preferentemente, el agente humectante inorgánico puede ser sulfato de aluminio y amonio.

Según una divulgación, el adhesivo de fosfato ácido puede ser fosfato de calcio, fosfato de magnesio, sulfato de aluminio, o una mezcla de al menos dos de ellos. Preferentemente, el adhesivo de fosfato ácido puede ser fosfato de calcio.

35 Según una divulgación, el al menos un aglutinante coloidal inorgánico puede consistir en una sílice coloidal, una alúmina coloidal, una circonia coloidal, o una mezcla de al menos dos de ellas. Preferentemente, dicho al menos un aglutinante coloidal inorgánico es una sílice coloidal. Más preferentemente, dicho al menos un aglutinante coloidal inorgánico puede consistir en dióxido de sílice coloidal, tal como, por ejemplo, un dióxido de sílice coloidal que es una dispersión coloidal de partículas de sílice de tamaño submicrométrico en forma de minúsculas esferas, en una solución acuosa alcalina. Mucho más preferentemente, el aglutinante coloidal inorgánico es una dispersión coloidal de partículas de sílice de tamaño submicrométrico en forma de minúsculas esferas, en una solución acuosa alcalina y comercializado con la marca registrada NALCO 1144®. Dicho NALCO 1144® tiene las siguientes propiedades:

Sílice coloidal como SiO <sub>2</sub> :	40 %,
pH a 25 °C:	9,9,
Diámetro medio de partículas:	14 nm,
Gravedad específica:	1,30,
Viscosidad:	15 cP, y
Na <sub>2</sub> O	0,45 %.

También se desvela la composición definida anteriormente en este documento, en donde la mezcla M comprende:

- 30 % en peso a 70 % en peso, preferentemente aproximadamente 55,0 % en peso, de sacarosa;

- 70 % en peso a 30 % en peso, preferentemente aproximadamente 41,5 % en peso, de agua;
- 0 % en peso a 1,8 % en peso, preferentemente aproximadamente 1,1 % en peso, de ácido fosfórico;
- 0 % en peso a 1,7 % en peso, preferentemente aproximadamente 1,0 % en peso, de sulfato de aluminio y amonio; y
- 5 • 0 % en peso a 2,0 % en peso, preferentemente aproximadamente 1,4 % en peso, de fosfato de calcio monobásico.

También se desvela la composición definida anteriormente en este documento, en donde el ácido fosfórico se origina a partir de una mezcla de 75 % en peso de  $H_3PO_4$  y 25 % en peso de agua, siendo la cantidad de agua parte de la cantidad total de agua de la composición, el sulfato de aluminio y amonio es  $AlNH_4(SO_4)_2 \cdot 2H_2O$ , y el fosfato de calcio monobásico es  $Ca(H_2PO_4)_2 \cdot 2H_2O$ .

También se desvela la composición definida anteriormente en este documento, en donde dicha composición comprende desde 50 % en peso hasta 85 % en peso del producto A y desde 15 % en peso hasta 50 % en peso del producto B. Preferentemente, dicha composición puede comprender aproximadamente 66 % en peso del producto A y aproximadamente 34 % en peso del producto B.

15 También se desvela la composición definida anteriormente en este documento, en donde la caramelización se lleva a cabo calentando la mezcla M a una temperatura de ebullición, preferentemente entre 100 °C y 105 °C, más preferentemente entre 100 °C y 103 °C, durante un periodo de tiempo que varía desde 5 hasta 10 minutos, preferentemente aproximadamente 5 minutos, y dejando luego que se enfríe el producto A resultante.

20 También se desvela la composición definida anteriormente en este documento, en donde el al menos un aglutinante coloidal inorgánico se añade al producto A mezclando.

También se desvela la composición definida anteriormente en este documento, en donde el tejido rigidificado se fabrica de hebras de fibras resistentes al calor seleccionadas del grupo que consiste en ácidos, agentes humectantes inorgánicos y adhesivos de fosfato ácido, teniendo dichas hebras un diámetro que varía desde 0,864 mm hasta 0,533 mm, y teniendo el tejido una malla que varía desde 0,94 mm hasta 0,255 mm, y desde 50,9 % hasta 35,9 % de aberturas con respecto a la superficie total del tejido.

También se desvela la composición definida anteriormente en este documento, en donde las fibras resistentes al calor (incluyendo las fibras resistentes al calor de las hebras de fibras resistentes al calor) están fabricadas de vidrio E, vidrio S, o vidrio con alto contenido en sílice. Más preferentemente, se debe observar que las fibras de vidrio o las hebras de fibras de vidrio se pueden originar de un tejido de fibra de vidrio bien conocido por los trabajadores expertos y fácilmente disponible a la venta, siendo dicho tejido tratado para retirar una cola polimérica (tal como almidón) que está presente sobre las fibras (especialmente para protegerlas durante su procesamiento/manipulación).

35 Como se ha mencionado anteriormente en este documento, también se desvela un procedimiento de preparación de una composición para la fabricación de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras fabricadas de fibras resistentes al calor seleccionada del grupo que consiste en ácidos, agentes humectantes inorgánicos y adhesivos de fosfato ácido, comprendiendo dicha composición una mezcla de un producto A y un producto B:

- siendo el producto A obtenido por polimerización de unidades de sacárido; y
- 40 - consistiendo el producto B en al menos un aglutinante coloidal inorgánico; comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:
  - polimerizar las unidades de sacárido para obtener un sacárido polimerizado, y
  - mezclar el producto A con el producto B.

También se desvela el procedimiento definido anteriormente en este documento, en donde el tejido rigidificado se fabrica de hebras tejidas fabricadas de fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas.

45 También se desvela el procedimiento definido anteriormente en este documento, en donde las unidades de sacárido se seleccionan del grupo que consiste en glucosa, fructosa, galactosa, sacarosa, maltosa y lactosa.

50 Como se ha mencionado anteriormente en este documento, también se desvela un procedimiento de preparación de la composición para la fabricación de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras fabricadas de fibras resistentes al calor, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, siendo dicha composición una mezcla que comprende un producto A y un producto B; siendo el producto A obtenido por caramelización de una mezcla M que comprende sacarosa, agua, y opcionalmente al menos un aditivo seleccionado del grupo que consiste en ácidos, agentes humectantes inorgánicos y adhesivos de fosfato ácido; y consistiendo el producto B en al menos un aglutinante coloidal inorgánico, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:

- calentar la mezcla M que comprende sacarosa, agua, y opcionalmente el al menos un aditivo seleccionado del grupo que consiste en ácidos, agentes humectantes inorgánicos y adhesivos de fosfato ácido; para llevar a cabo la caramelización de dicha mezcla M, y luego enfriarla para obtener el producto A; y
- mezclar el producto A con el producto B.

5 Según la divulgación de la invención, en el procedimiento definido anteriormente en este documento, la sacarosa puede consistir en cualquier tipo comúnmente usado para preparar un «caramelo». Preferentemente, la sacarosa es una sacarosa de calidad alimenticia, refinada y granulada (por ejemplo, azúcar de mesa).

10 Según la divulgación de la invención, en el procedimiento definido anteriormente en este documento, el agua puede consistir en cualquier tipo de agua que permita preparar un «caramelo», que incluye agua de grifo, agua destilada, agua desmineralizada, etc. Preferentemente, el agua es agua de grifo.

15 Según una divulgación, en el procedimiento definido anteriormente en este documento, el al menos un aglutinante coloidal inorgánico puede consistir en una sílice coloidal, una alúmina coloidal, una circonia coloidal, o una mezcla de al menos dos de ellas. Preferentemente, el al menos un aglutinante coloidal inorgánico puede ser una sílice coloidal. Más preferentemente, dicho al menos un aglutinante coloidal inorgánico puede consistir en dióxido de sílice coloidal, tal como, por ejemplo, un dióxido de sílice coloidal que es una dispersión coloidal de partículas de sílice de tamaño submicrométrico en forma de minúsculas esferas, en una solución acuosa alcalina. Mucho más preferentemente, el aglutinante coloidal inorgánico puede consistir en una dispersión coloidal de partículas de sílice de tamaño submicrométrico en forma de minúsculas esferas, en una solución acuosa alcalina, y comercializado con la marca registrada NALCO 1144®. Dicho NALCO 1144® tiene las siguientes propiedades:

Sílice coloidal como SiO <sub>2</sub> :	40 %,
pH a 25 °C:	9,9,
Diámetro medio de partículas:	14 nm,
Gravedad específica:	1,30,
Viscosidad:	15 cP, y
Na <sub>2</sub> O	0,45 %.

20 Según una divulgación, en el procedimiento definido anteriormente en este documento, el ácido puede ser ácido fosfórico, ácido sulfúrico, ácido cítrico, ácido acético, o una mezcla de al menos dos de ellos. Preferentemente, el ácido puede ser ácido fosfórico.

25 Según una divulgación, en el procedimiento definido anteriormente en este documento, el agente humectante inorgánico puede ser sulfato de aluminio y amonio, sulfato de magnesio, sulfato de aluminio, sulfato de calcio, o una mezcla de al menos dos de ellos. Preferentemente, el agente humectante inorgánico puede ser sulfato de aluminio y amonio.

Según una divulgación, en el procedimiento definido anteriormente en este documento, el adhesivo de fosfato ácido puede ser fosfato de calcio, fosfato de magnesio, fosfato de aluminio, o una mezcla de al menos dos de ellos. Preferentemente, el adhesivo de fosfato ácido puede ser fosfato de calcio.

30 También se desvela el procedimiento definido anteriormente en este documento, en donde la mezcla M comprende:

- 30 % en peso a 70 % en peso, preferentemente aproximadamente 55,0 % en peso, de sacarosa;
- 70 % en peso a 30 % en peso, preferentemente aproximadamente 41,5 % en peso, de agua;
- 0 % en peso a 1,8 % en peso, preferentemente aproximadamente 1,1 % en peso, de ácido fosfórico;
- 0 % en peso a 1,7 % en peso, preferentemente aproximadamente 1,0 % en peso, de sulfato de aluminio y amonio; y
- 0 % en peso a 2,0 % en peso, preferentemente aproximadamente 1,4 % en peso, de fosfato de calcio monobásico.

40 También se desvela el procedimiento definido anteriormente en este documento, en donde el ácido fosfórico se origina de una mezcla de 75 % en peso de H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> y 25 % en peso de agua, siendo la cantidad de agua parte de la cantidad total de agua de la composición, el sulfato de aluminio y amonio es AlNH<sub>4</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>•2H<sub>2</sub>O, y el fosfato de calcio monobásico es Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>•2H<sub>2</sub>O.

45 También se desvela el procedimiento definido anteriormente en este documento, en donde dicha composición comprende desde 50 % en peso hasta 85 % en peso del producto A y desde 15 % en peso hasta 50 % en peso del producto B. Preferentemente, dicha composición puede comprender aproximadamente 66 % en peso del producto A y aproximadamente 34 % en peso del producto B.

También se desvela el procedimiento definido anteriormente en este documento, en donde la caramelización se lleva a cabo calentando la mezcla M a una temperatura de ebullición preferentemente entre 100 °C y 105 °C, más preferentemente entre 100 °C y 103 °C, durante un periodo de tiempo que varía desde 5 hasta 10 minutos, preferentemente aproximadamente 5 minutos, y dejando luego que se enfríe el producto A resultante.

- 5 También se desvela el procedimiento definido anteriormente en este documento, en donde el al menos un aglutinante coloidal inorgánico se añade al producto A mezclando.

10 También se desvela la composición definida anteriormente en este documento, en donde el tejido rigidificado se fabrica de hebras de fibras resistentes al calor, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, teniendo dichas hebras un diámetro que varía desde 0,864 mm hasta 0,533 mm, y teniendo el tejido una malla que varía desde 0,94 mm hasta 0,255 mm, y desde 50,9 % hasta 35,9 % de aberturas con respecto a la superficie total del tejido.

15 También se desvela el procedimiento definido anteriormente en este documento, en donde las fibras resistentes al calor (incluyendo las fibras resistentes al calor de las hebras de fibras resistentes al calor) están fabricadas de vidrio E, vidrio S, o vidrio con alto contenido en sílice. Más preferentemente, se debe observar que las fibras de vidrio o hebras de fibras de vidrio se pueden originar de un tejido de fibra de vidrio bien conocido por los trabajadores expertos y fácilmente disponible a la venta, siendo dicho tejido tratado para retirar una cola polimérica (tal como almidón) que está presente sobre las fibras (especialmente para protegerlas durante su procesamiento/manipulación).

20 Como se ha mencionado anteriormente en este documento, también se desvela un procedimiento para la preparación de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:

25 a) impregnar un tejido fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, estando dichas fibras resistentes al calor o fibras resistentes al calor de las hebras libres de uno o más agentes de encolado que consisten en polímeros orgánicos, con una composición como se define anteriormente en este documento, para obtener un tejido impregnado con dicha composición;

30 b) someter el tejido impregnado con la composición, como se obtuvo en la etapa a), a un tratamiento térmico a una temperatura de aproximadamente 101 °C a 160 °C para poner la composición impregnada en dicho tejido en un estado termoplástico reblandecido, y opcionalmente dejar que se enfríe el tejido así obtenido;

c) opcionalmente conformar el tejido termoplástico obtenido de la etapa b) en una forma deseada y opcionalmente dejar que se enfríe el tejido así obtenido; y

35 d) someter el tejido termoplástico impregnado con la composición, como se obtuvo en la etapa b) o c), a un tratamiento de termofijación calentándola hasta una temperatura de termofijación para termofijar la composición termoplástica impregnada en el tejido para rigidificar el tejido por reticulación de las fibras resistentes al calor o las fibras resistentes al calor de las hebras.

También se desvela el procedimiento definido anteriormente en este documento, en donde el tratamiento de termofijación se lleva a cabo entre 180° y 450 °C durante 6 segundos a 2 minutos, preferentemente desde 6 hasta 60 segundos.

40 También se desvela el procedimiento definido anteriormente en este documento para la preparación de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, en donde la conformación del tejido obtenido de la etapa b) en una forma deseada se lleva a cabo por moldeo, opcionalmente con calentamiento y/o presión. Preferentemente, el calentamiento y/o la presión son solo suficientes para permitir una fácil conformación en la forma deseada con moldes, y más preferentemente la temperatura puede variar desde 110 °C hasta 150 °C y la presión puede variar desde 1,0 psi hasta 10 psi.

Según una divulgación, preferentemente la etapa c) se puede llevar a cabo o:

- 50 - situando el tejido termoplástico obtenido de la etapa b), opcionalmente enfriada, en un molde caliente, y luego dejando que se enfríe el tejido moldeado así obtenido; o
- situando el tejido termoplástico obtenido de la etapa b), opcionalmente recalentado hasta un estado termoplástico reblandecido, en un molde frío.

Preferentemente, la etapa c) se lleva a cabo a la temperatura termoplástica de la composición, que es más preferentemente desde 101 hasta 160 °C. Más preferentemente, el calentamiento y/o la presión son solo suficientes para permitir una fácil conformación en la forma deseada con moldes, y más preferentemente la temperatura puede

variar desde 110 °C hasta 150 °C y la presión puede variar desde 1,0 psi hasta 10 psi.

5 También se desvela el procedimiento definido anteriormente en este documento, en donde el tejido termoplástico se fabrica de hebras de fibras resistentes al calor, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, teniendo dichas hebras de fibras resistentes al calor un diámetro que varía desde 0,864 mm hasta 0,533 mm, y teniendo el tejido una malla que varía desde 0,94 mm hasta 0,255 mm, y desde 50,9 % hasta 35,9 % de aberturas con respecto a la superficie total del tejido.

10 También se desvela el procedimiento definido anteriormente en este documento para la preparación de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, en donde las fibras resistentes al calor (incluyendo las fibras resistentes al calor de las hebras de fibras resistentes al calor) están fabricadas de vidrio E, vidrio S, o vidrio con alto contenido en sílice. Más preferentemente, se debe observar que las fibras de vidrio o hebras de fibras de vidrio se pueden originar de un tejido de fibra de vidrio bien conocido por los trabajadores expertos y fácilmente disponible a la venta, siendo dicho tejido tratado para retirar una cola polimérica (tal como almidón) que está presente sobre las fibras (especialmente para protegerlas durante su procesamiento/manipulación).

15 También se desvela el procedimiento definido anteriormente en este documento para la preparación de un tejido rigidificado de fibras resistentes al calor o hebras de fibras resistentes al calor, preferentemente de hebras tejidas de fibras resistentes al calor, libre de uno o más agentes de encolado que consisten en polímeros orgánicos, en donde dichas fibras resistentes al calor se obtienen sometiendo a un tratamiento térmico un tejido de fibras resistentes al calor comúnmente usado en la industria y que tiene sus fibras resistentes al calor o hebras de las fibras resistentes al calor protegidas con uno o más agentes de encolado que consisten en polímeros orgánicos (por ejemplo, almidones, etc.), siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas.

20 También se desvela el procedimiento definido anteriormente en este documento para la preparación de un tejido rigidificado de fibras resistentes al calor o hebras de fibras resistentes al calor, en donde el tratamiento térmico define preferentemente un recalentamiento, definiendo dichos polímeros orgánicos dichos agentes de encolado, opcionalmente en presencia de oxígeno, más preferentemente una cantidad controlada de oxígeno. Preferentemente, el tratamiento térmico se puede llevar a cabo entre 375 °C y 600 °C.

25 También se desvela otro procedimiento para la preparación de un tejido termoplástico fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:

30 a) impregnar un tejido fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, estando dichas fibras resistentes al calor o fibras resistentes al calor de las hebras libres de uno o más agentes de encolado que consisten en polímeros orgánicos, con una composición como se define anteriormente en este documento, para obtener un tejido impregnado con dicha composición;

b) someter el tejido impregnado con la composición, como se obtuvo en la etapa a), a un tratamiento térmico a una temperatura de aproximadamente 101 °C a 160 °C para poner la composición impregnada en dicho tejido en un estado termoplástico reblandecido, y opcionalmente dejar que se enfríe el tejido así obtenido; y

40 c) opcionalmente conformar el tejido obtenido de la etapa b) en una forma deseada para formar un tejido moldeado, y opcionalmente dejar que se enfríe el tejido moldeado;

siendo dicho tejido obtenido de la etapa b) o c) termofijable en un tejido rígido cuando se somete a un tratamiento de termofijación a una temperatura de termofijación para termofijar la composición termoplástica impregnada en el tejido para rigidificar el tejido por reticulación de las fibras resistentes al calor o fibras resistentes al calor de las hebras.

45 También se desvela dicho otro procedimiento definido anteriormente en este documento para la preparación de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, en donde la conformación del tejido termoplástico en una forma deseada se lleva a cabo por moldeo, opcionalmente con calentamiento y/o presión.

50 También se desvela el procedimiento definido anteriormente en este documento para la preparación de un tejido termoplástico de fibras resistentes al calor o hebras de fibras resistentes al calor, en donde se puede llevar a cabo preferentemente la etapa c) o:

- situando el tejido termoplástico obtenido de la etapa b), opcionalmente enfriado, en un molde caliente, y luego dejando que se enfríe el tejido moldeado así obtenido; o

55 - situando el tejido termoplástico obtenido de la etapa b), opcionalmente recalentado a un estado termoplástico reblandecido, en un molde frío.

5 También se desvela la composición definida anteriormente en este documento, en donde el tejido rigidificado se fabrica de hebras de fibras resistentes al calor, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, teniendo dichas hebras un diámetro que varía desde 0,864 mm hasta 0,533 mm, y teniendo el tejido una malla que varía desde 0,94 mm hasta 0,255 mm, y desde 50,9 % hasta 35,9 % de aberturas con respecto a la superficie total del tejido.

Preferentemente, la etapa c) se lleva a cabo a la temperatura termoplástica de la composición, que es más preferentemente desde 101 hasta 160 °C. Más preferentemente, el calentamiento y/o la presión son solo suficientes para permitir una fácil conformación en la forma deseada con moldes, y más preferentemente la temperatura puede variar desde 110 °C hasta 150 °C y la presión puede variar desde 1,0 psi hasta 10 psi.

10 También se desvela el otro procedimiento definido anteriormente en este documento para la preparación de un tejido rigidificado de fibras resistentes al calor, en donde las fibras resistentes al calor (incluyendo la fibra resistente al calor de las hebras de fibras resistentes al calor) están fabricadas de vidrio E, vidrio S, o vidrio con alto contenido en sílice. Más preferentemente, se debe observar que las fibras de vidrio o hebras de fibras de vidrio se pueden originar de un tejido de fibra de vidrio bien conocido por los trabajadores expertos y fácilmente disponible a la venta, siendo dicho tejido tratado para retirar una cola polimérica (tal como almidón) que está presente sobre las fibras  
15 (especialmente para protegerlas durante su procesamiento/manipulación).

También se desvela el procedimiento definido anteriormente en este documento para la preparación de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, preferentemente de hebras tejidas de fibras resistentes al calor, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de  
20 vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, estando dichas fibras resistentes al calor libres de dicho uno o más agentes de encolado, comprendiendo dicho procedimiento una etapa de someter a un tratamiento térmico el tejido de fibras resistentes al calor, preferentemente de las hebras de las fibras resistentes al calor, provisto de un recubrimiento de uno o más agentes de encolado seleccionados del grupo que consiste en polímeros orgánicos, para recalentar dichos polímeros orgánicos que definen dicho uno o más agentes de encolado, opcionalmente en  
25 presencia de oxígeno. Preferentemente, el tratamiento térmico se puede llevar a cabo entre 375 °C y 600 °C.

También se desvela un tejido termoplástico fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, en donde dicho tejido termoplástico se obtiene de dicho procedimiento definido anteriormente en este documento para la preparación de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o hebras de fibras  
30 resistentes al calor. Preferentemente, dicho tejido termoplástico se fabrica de hebras de fibras resistentes al calor, teniendo dichas hebras un diámetro que varía desde 0,864 mm hasta 0,533 mm, y teniendo el tejido una malla que varía desde 0,94 mm hasta 0,255 mm, y desde 50,9 % hasta 35,9 % de aberturas con respecto a la superficie total del tejido.

También se desvela un procedimiento de preparación de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, comprendiendo dicho procedimiento la etapa de someter el tejido termoplástico como se define anteriormente en este documento a un tratamiento de termofijación calentándola hasta una temperatura de termofijación para así termofijar la composición termoplástica impregnada en el tejido para rigidificar el tejido por reticulación de las fibras resistentes al calor o las fibras resistentes al calor de las hebras.  
35

También se desvela el procedimiento definido anteriormente en este documento, en donde el tratamiento de termofijación se lleva a cabo entre 180° y 450 °C durante 6 segundos a 2 minutos, preferentemente desde 6 hasta 60 segundos. Preferentemente, la temperatura de termofijación puede variar desde 300 °C hasta 450 °C, más preferentemente desde 400 °C hasta 450 °C.  
40

También se desvela el procedimiento definido anteriormente en este documento para preparar un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, en donde antes de someter el tejido termoplástico a un tratamiento de termofijación, dicho tejido termofijable se conforma en una forma deseada y opcionalmente se deja que se enfríe. Preferentemente, el tejido termoplástico se somete previamente a una etapa de moldeo, opcionalmente con calentamiento y/o presión, para poner el tejido en una forma deseada.  
45

Preferentemente, el moldeo del tejido termoplástico se lleva a cabo a una temperatura desde 101 hasta 160 °C. Más preferentemente, el calentamiento y/o la presión son solo suficientes para permitir una fácil conformación en la forma deseada con moldes, y más preferentemente la temperatura puede variar desde 110 °C hasta 150 °C y la presión puede variar desde 1,0 psi hasta 10 psi.  
50

También se desvela un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o hebras de fibras resistentes al calor, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, en donde dicho tejido rigidificado se obtiene de uno cualquiera de los procedimientos definidos anteriormente en este documento.  
55

También se desvela un dispositivo de filtración para el filtrado de un metal líquido o una aleación del mismo, en

donde dicho dispositivo de filtración se fabrica de un tejido rigidificado como se define en el presente documento anteriormente y fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas.

5 También se desvela el dispositivo de filtración definido anteriormente en este documento, en donde el metal líquido o aleación del mismo es aluminio fundido o aleación del mismo.

También se desvela el dispositivo de filtración definido anteriormente en este documento, en donde la filtración de un metal líquido o una aleación del mismo se lleva a cabo en un proceso de colada a baja presión.

10 También se desvela el dispositivo de filtración definido anteriormente en este documento, en donde dicho filtro se conforma en cualquier forma usual para el filtrado de un metal líquido o una aleación del mismo, especialmente en un proceso de colada a baja presión.

También se desvela un uso de un filtro como se define anteriormente en este documento, para la filtración de un metal líquido o una aleación del mismo.

También se desvela un uso del dispositivo de filtración como se define anteriormente en este documento, para la filtración de un metal líquido o una aleación del mismo.

15 También se desvela el uso definido anteriormente en este documento, en donde el metal fundido es aluminio fundido o una aleación del mismo.

También se desvela el uso definido anteriormente en este documento, en donde la filtración de un metal líquido o una aleación del mismo se lleva a cabo en un proceso de colada a baja presión.

20 También se desvela una primera variante preferida de un dispositivo de filtración para la filtración de un metal líquido o una aleación del mismo en un proceso de colada a baja presión para la formación de un artículo moldeado en una instalación de colada a baja presión,

en donde dicho dispositivo de filtración se fabrica de al menos una capa de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, como se define anteriormente en este documento según la invención,

25 en donde dicho dispositivo de filtración tiene una forma estructural y orientación y comprende una cara inferior, una cara superior, un borde periférico, una porción principal, y una porción periférica que rodea la porción principal, en donde la porción principal y una parte de la porción periférica son para situar a través de una abertura superior de un tubo ascendente de la instalación de colada a baja presión,

30 en donde la porción principal es para situar contra un difusor situado a través de una entrada de llenado de un molde de la instalación de colada a baja presión;

en donde la porción periférica se moldea para formar un reborde convexo en la cara superior y una cavidad cóncava en la cara inferior, siendo dicha orientación de la cavidad cóncava para ser orientada hacia la abertura superior del tubo ascendente, y

35 en donde el borde periférico es para situar contra una porción de asiento del tubo ascendente que rodea la abertura superior.

También se desvela una primera variante preferida de un dispositivo de filtración para la filtración de un metal líquido o una aleación del mismo en un proceso de colada a baja presión para la formación de un artículo moldeado en una instalación de colada a baja presión, en donde dicho dispositivo de filtración se fabrica de al menos una capa de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, como se define anteriormente en este documento según la invención,

40 en donde dicho dispositivo de filtración tiene una forma estructural y orientación y comprende una cara inferior, una cara superior, un borde periférico, una porción principal, y una porción periférica que rodea la porción principal,

en donde la porción principal y una parte de la porción periférica son para situar a través de una abertura superior de un tubo ascendente de la instalación de colada a baja presión,

45 en donde la porción principal es para situar contra un difusor situado a través de una entrada de llenado de un molde de la instalación de colada a baja presión;

en donde la porción principal es una cúpula que tiene su cima orientada hacia la abertura superior del tubo ascendente, y la cara superior de dicha porción principal se pone en contacto con el difusor;

50 en donde la porción periférica se moldea para formar un reborde convexo en la cara superior y una cavidad cóncava en la cara inferior, siendo dicha orientación de la cavidad cóncava para ser orientada hacia la abertura superior del tubo ascendente, y

en donde el borde periférico es para situar contra una porción de asiento del tubo ascendente que rodea la abertura superior.

55 También se desvela la segunda variante preferida de un dispositivo de filtración para la filtración de un metal líquido o una aleación del mismo en un proceso de colada a baja presión para la formación de un artículo moldeado en una instalación de colada a baja presión,

en donde dicha instalación de colada a baja presión comprende:

- un depósito que contiene el metal líquido o la aleación del mismo;
- un molde provisto de una cavidad, una entrada de llenado y un difusor montado a través de la entrada de llenado;
- el dispositivo de filtración;
- 5 • un tubo ascendente que tiene
  - un extremo inferior provisto de una abertura inferior sumergida en el metal líquido o la aleación del mismo contenida en el depósito,
  - un extremo superior provisto de una abertura superior conectable con la entrada de llenado del molde y provisto de una porción de asiento que rodea la abertura superior, y
  - 10 ◦ un canal ascendente que conecta la abertura inferior y la abertura superior, para poner el depósito y la entrada del molde en comunicación fluida cuando la abertura superior está conectada con la entrada de llenado, y el dispositivo de filtración se pone en contacto con el difusor; y
- medios para el desplazamiento de una cantidad del metal líquido o la aleación del mismo contenida en el depósito a través del canal ascendente del tubo ascendente, el dispositivo de filtración y la entrada de llenado para llenar la cavidad;

en donde dicho dispositivo de filtración se fabrica de al menos una capa de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o hebras de fibras resistentes al calor, como se define anteriormente en este documento según la invención, y tiene una forma estructural y orientación, en donde dicho dispositivo de filtración comprende:

- una cara inferior, una cara superior, un borde periférico, una porción principal, y una porción periférica que rodea la porción principal,

en donde la porción principal y una parte de la porción periférica son para situar a través de la abertura superior del tubo ascendente,

- 25 en donde la porción principal es para situar contra el difusor, estando la porción periférica moldeada para formar un reborde convexo en la cara superior y una cavidad cóncava en la cara inferior, en donde la porción principal es una cúpula que tiene su cima orientada hacia la abertura superior, y la cara superior de dicha porción principal se pone en contacto con el difusor;
- en donde dicha cavidad cóncava es para ser orientada hacia la abertura superior, y
- en donde el borde periférico es para situar contra la porción de asiento del tubo ascendente.

- 30 Preferentemente, el difusor aplica una presión contra la porción principal del dispositivo de filtración de manera que lo empuja ligeramente hacia el tubo ascendente. Dicha presión aplicada por el difusor permite mantener el dispositivo de filtración en el sitio durante el cebado del dispositivo de filtración (es decir, cuando el líquido empieza a pasar a través del filtro).

- 35 También se desvela la primera y segunda variantes de los dispositivos de filtración definidos anteriormente en este documento, en donde el reborde convexo tiene una sección transversal en forma de arco.

- 40 También se desvela la primera y la segunda variante de un dispositivo de filtración como se define en el presente documento anteriormente, en donde el tejido se fabrica de hebra tejida de fibras resistentes al calor, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, teniendo dichas hebras un diámetro que varía desde 0,864 mm hasta 0,533 mm, y teniendo el tejido una malla que varía desde 0,94 mm hasta 0,255 mm, y desde 50,9 % hasta 35,9 % de aberturas con respecto a la superficie total del tejido.

También se desvela la primera y segunda variantes de los dispositivos de filtración definidos anteriormente en este documento, en donde la porción principal se provee además de un inserto fabricado de un material magnetizable, para manipular el dispositivo de filtración con una herramienta provista de un imán. Preferentemente, la herramienta puede ser operada por un brazo robótico.

- 45 También se desvela la primera y segunda variantes de los dispositivos de filtración definidos anteriormente en este documento, en donde el inserto es una grapa de acero inoxidable. Preferentemente, la grapa de acero inoxidable puede ser de cualquier tipo actualmente disponible a la venta, y más preferentemente grapas de acero inoxidable que se pueden aplicar con grapadoras industriales habituales. Siendo este tipo de grapas y grapadoras bien conocidas por los expertos, no existe necesidad de definir las con detalles. Por tanto, se conocen bien por el trabajador experto las herramientas provistas de un imán, y no necesitan ser más definidas.

También se desvela un primer procedimiento preferido para la preparación de la primera o segunda variante del dispositivo de filtración definido anteriormente en este documento, estando dicho dispositivo de filtración fabricado de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:

- 55 a) impregnar un tejido fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al

calor, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, estando dichas fibras resistentes al calor o fibras resistentes al calor de las hebras libres de uno o más agentes de encolado que consisten en polímeros orgánicos, con la composición como se define anteriormente en este documento, para obtener un tejido impregnado con dicha composición;

5 b) someter el tejido impregnado con la composición, como se obtuvo en la etapa a), a un tratamiento térmico a una temperatura de aproximadamente 101 °C a 160 °C para poner la composición impregnada en dicho tejido en un estado termoplástico reblandecido, y opcionalmente dejar que se enfríe el tejido así obtenido;

10 c) conformar el tejido obtenido de la etapa b) en la forma de la primera o segunda variante mencionada del dispositivo de filtración, y opcionalmente dejar que se enfríe el tejido así obtenido, dicha conformación del tejido obtenido de la etapa b) en una forma deseada se lleva a cabo por moldeo, opcionalmente con calentamiento y/o presión; y

15 d) someter el tejido impregnado con la composición, como se obtuvo en la etapa b) o c), a un tratamiento de termofijación calentándola hasta una temperatura de termofijación para termofijar la composición termoplástica impregnada en el tejido para rigidificar el tejido por reticulación de las fibras resistentes al calor o las fibras resistentes al calor de las hebras.

Preferentemente, la etapa c) se lleva a cabo a la temperatura termoplástica de la composición, que es más preferentemente desde 101 hasta 160 °C. Más preferentemente, el calentamiento y/o la presión son solo suficientes para permitir una fácil conformación en la forma deseada con moldes, y más preferentemente la temperatura puede variar desde 110 °C hasta 150 °C y la presión puede variar desde 1,0 psi hasta 10 psi.

20 Preferentemente, el tratamiento de termofijación se lleva a cabo entre 180° y 450 °C durante 6 segundos a 2 minutos, preferentemente desde 6 hasta 60 segundos. Más preferentemente, la temperatura de termofijación puede variar desde 300 °C hasta 450 °C, más preferentemente desde 400 °C hasta 450 °C.

25 También se desvela el primer procedimiento preferido definido anteriormente en este documento para la preparación de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, en donde las fibras resistentes al calor (incluyendo las fibras resistentes al calor de las hebras de fibras resistentes al calor) están fabricadas de vidrio E, vidrio S, o vidrio con alto contenido en sílice. Más preferentemente, se debe observar que las fibras de vidrio o hebras de fibras de vidrio se pueden originar de un tejido de fibra de vidrio bien conocido por los trabajadores expertos y fácilmente disponible a la venta, siendo dicho tejido tratado para retirar una cola polimérica (tal como almidón) que está presente sobre las fibras (especialmente para protegerlas durante su procesamiento/manipulación).

35 También se desvela el primer procedimiento preferido definido anteriormente en este documento para la preparación de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o hebras de fibras resistentes al calor, preferentemente de hebras tejidas de fibras resistentes al calor, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, estando dichas fibras resistentes al calor libres de dicho uno o más agentes de encolado, comprendiendo dicho procedimiento una etapa de someter a un tratamiento térmico un tejido de fibras resistentes al calor, preferentemente de hebras de fibras resistentes al calor, provisto de un recubrimiento de uno o más agentes de encolado seleccionados del grupo que consiste en polímeros orgánicos, para recalentar dichos polímeros orgánicos que definen dicho uno o más agentes de encolado, opcionalmente en presencia de oxígeno. Preferentemente, el tratamiento térmico se puede llevar a cabo entre 375 °C y 600 °C.

40 También se desvela un segundo procedimiento preferido para la preparación de un tejido rigidificado termoplástico fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:

45 a) impregnar un tejido fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, estando dichas fibras resistentes al calor o fibras resistentes al calor de las hebras libres de uno o más agentes de encolado que consisten en polímeros orgánicos, con la composición como se define anteriormente en este documento, para obtener un tejido impregnado con dicha composición;

50 b) someter el tejido impregnado con la composición, como se obtuvo en la etapa a), a un tratamiento térmico a una temperatura de aproximadamente 101 °C a 160 °C para poner la composición impregnada en dicho tejido en un estado termoplástico reblandecido, y opcionalmente dejar que se enfríe el tejido así obtenido; y

c) conformar el tejido obtenido de la etapa b) en una forma de la primera o segunda variante mencionada del dispositivo de filtración, dicha conformación del tejido termoplástico en una forma deseada se lleva a cabo por moldeo, opcionalmente con calentamiento y/o presión, y opcionalmente dejando que se enfríe el tejido moldeado;

55 siendo dicho tejido obtenido de la etapa b) o c) termofijable en un tejido rígido cuando se somete a un tratamiento de termofijación a una temperatura de termofijación para termofijar la composición termoplástica impregnada en el

tejido para rigidificar el tejido por reticulación de las fibras resistentes al calor o fibras resistentes al calor de las hebras.

5 También se desvela el tejido rigidificado termoplástico definido anteriormente en este documento, en donde dicho tejido se fabrica de hebras de fibras resistentes al calor, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, teniendo dichas hebras un diámetro que varía desde 0,864 mm hasta 0,533 mm, y teniendo el tejido una malla que varía desde 0,94 mm hasta 0,255 mm, y desde 50,9 % hasta 35,9 % de aberturas con respecto a la superficie total del tejido.

10 Preferentemente, la etapa c) se lleva a cabo a la temperatura termoplástica de la composición, que es más preferentemente desde 101 hasta 160 °C. Más preferentemente, el calentamiento y/o la presión son solo suficientes para permitir una fácil conformación en la forma deseada con moldes, y más preferentemente la temperatura puede variar desde 110 °C hasta 150 °C y la presión puede variar desde 1,0 psi hasta 10 psi.

15 También se desvela el segundo procedimiento preferido definido anteriormente en este documento para la preparación de un tejido rigidificado de fibras resistentes al calor, en donde las fibras resistentes al calor (incluyendo las fibras resistentes al calor de las hebras de fibras resistentes al calor) están fabricadas de vidrio E, vidrio S, o vidrio con alto contenido en sílice. Más preferentemente, se debe observar que las fibras de vidrio o hebras de fibras de vidrio se pueden originar de un tejido de fibra de vidrio bien conocido por los trabajadores expertos y fácilmente disponible a la venta, siendo dicho tejido tratado para retirar una cola polimérica (tal como almidón) que está presente sobre las fibras (especialmente para protegerlas durante su procesamiento/manipulación).

20 También se desvela el segundo procedimiento preferido definido anteriormente en este documento para la preparación de un tejido rigidificado termoplástico fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, preferentemente de hebras tejidas de fibras resistentes al calor, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, estando dichas fibras resistentes al calor libres de dicho uno o más agentes de encolado, comprendiendo dicho procedimiento una etapa de someter a un tratamiento térmico un tejido de fibras resistentes al calor, preferentemente de hebras de fibras resistentes al calor, provisto de un recubrimiento de uno o más agentes de encolado seleccionados del grupo que consiste en polímeros orgánicos, para recalentar dichos polímeros orgánicos que definen dicho uno o más agentes de encolado, opcionalmente en presencia de oxígeno. Preferentemente, el tratamiento térmico se puede llevar a cabo entre 375 °C y 600 °C.

30 También se desvela un tejido termoplástico fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, en donde dicho tejido termoplástico se obtiene de dicho segundo procedimiento preferido definido anteriormente en este documento para la preparación de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o hebras de fibras resistentes al calor, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas.

35 Como se ha mencionado anteriormente en este documento, otra realización de la invención se refiere a un tercer procedimiento preferido para preparar un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas comprendiendo dicho procedimiento la etapa de someter el tejido termoplástico como se define anteriormente en este documento a un tratamiento de termofijación calentándola hasta una temperatura de termofijación para así termofijar la composición termoplástica impregnada en el tejido para rigidificar el tejido por reticulación de las fibras resistentes al calor o las fibras resistentes al calor de las hebras.

40 También se desvela uno cualquiera del primer a tercer procedimientos definidos anteriormente en este documento, en donde el tratamiento de termofijación se lleva a cabo entre 180° y 450 °C durante 6 segundos a 2 minutos, preferentemente desde 6 hasta 60 segundos. Más preferentemente, la temperatura de termofijación puede variar desde 300 °C hasta 450 °C, más preferentemente desde 400 °C hasta 450 °C.

45 También se desvela uno cualquiera del primer a tercer procedimientos definidos anteriormente en este documento para la fabricación del dispositivo de filtración, en donde la conformación del tejido termoplástico en dicha forma estructural se lleva a cabo moldeando, opcionalmente con calentamiento y/o presión.

Según una divulgación, preferentemente dicha etapa c) se puede llevar a cabo o:

- 50
- situando el tejido termoplástico obtenido de la etapa b), opcionalmente enfriada, en un molde caliente, y luego dejando que se enfríe el tejido moldeado así obtenido; o
  - situando el tejido termoplástico obtenido de la etapa b), opcionalmente recalentado hasta un estado termoplástico reblandecido, en un molde frío.

55 Preferentemente, la conformación del tejido termoplástico se lleva a cabo a la temperatura termoplástica de la composición, que es más preferentemente desde 101 hasta 160 °C. Más preferentemente, el calentamiento y/o la presión son solo suficientes para permitir una fácil conformación en la forma deseada con moldes, y más preferentemente la temperatura puede variar desde 110 °C hasta 150 °C y la presión puede variar desde 1,0 psi

hasta 10 psi.

5 También se desvela uno cualquiera del primer a tercer procedimientos preferidos definidos anteriormente en este documento, en donde dicho uno cualquiera de dicho procedimiento comprende además una etapa de sujetar un inserto fabricado de un material magnetizable al dispositivo de filtración, siendo dicho inserto susceptible a ser magnetizado para manipular el dispositivo de filtración con una herramienta provista de un imán.

10 También se desvela uno cualquiera del primer a tercer procedimiento definido anteriormente en este documento, en donde el inserto es una grapa de acero inoxidable. Preferentemente, la grapa de acero inoxidable puede ser de cualquier tipo actualmente disponible a la venta, y más preferentemente grapas de acero inoxidable que se pueden aplicar con grapadoras industriales habituales. Siendo este tipo de grapas y grapadoras bien conocidas por los expertos, no existe necesidad de definir las con detalles. Por tanto, se conocen bien por el trabajador experto las herramientas provistas de un imán, y no necesitan ser más definidas.

También se desvela una tercera variante de un dispositivo de filtración para la filtración de un metal líquido o una aleación del mismo en un proceso de colada a baja presión para la formación de un artículo moldeado en una instalación de colada a baja presión,

15 en donde dicho dispositivo de filtración se fabrica de una primera cesta y una segunda cesta, estando cada una de dichas cestas fabricada de al menos una capa de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, como se define anteriormente en este documento según la invención,

20 en donde la primera cesta tiene una pared externa y una cavidad definida por una pared interna, una pared terminal y una abertura opuesta a la pared terminal,

en donde la segunda cesta tiene una pared externa y una cavidad definida por una pared interna, una pared terminal y una abertura opuesta a la pared terminal,

25 en donde el extremo abierto de la primera cesta se aloja dentro de la cavidad de la segunda cesta para definir un cuerpo de filtración que tiene una forma estructural y orientación y que está provisto de una cavidad, una cara superior, una cara inferior y una cara lateral, estando dicho cuerpo de filtración opcionalmente provisto además de una almohadilla de filtración dentro de dicha cavidad;

en donde la pared terminal de la primera cesta corresponde a la cara superior del cuerpo de filtración, y la pared terminal de la segunda cesta corresponde a la cara inferior del cuerpo de filtración,

30 en donde cuando la pared externa de la primera cesta está dimensionada para ser conectada a fricción contra la pared interna de la segunda cesta, la pared externa de la segunda cesta corresponde al menos en parte a la cara lateral del cuerpo de filtración, o cuando la pared externa de la segunda cesta está dimensionada para ser conectada a fricción contra la pared interna de la primera cesta,

la pared externa de la primera cesta corresponde al menos en parte a la cara lateral del cuerpo de filtración,

35 en donde una porción principal y una porción periférica del cuerpo de filtración son para situar a través de una abertura superior de un tubo ascendente de la instalación de colada a baja presión,

cara superior del cuerpo de filtración tiene una porción principal y la cara inferior del cuerpo de filtración tiene una porción periférica,

en donde la porción principal del cuerpo de filtración es para situar contra un difusor situado a través de una entrada de llenado de un molde de la instalación de colada a baja presión;

40 en donde dicha porción periférica es para ser orientada hacia la abertura superior del tubo ascendente y para situar contra una porción de asiento del tubo ascendente que rodea la abertura superior.

También se desvela la tercera variante de un dispositivo de filtración para la filtración de un metal líquido o una aleación del mismo en un proceso de colada a baja presión para la formación de un artículo moldeado en una instalación de colada a baja presión,

45 en donde dicho dispositivo de filtración se fabrica de una primera cesta y una segunda cesta, estando cada una de dichas cestas fabricada de al menos una capa de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, como se define anteriormente en este documento según la invención,

50 en donde la primera cesta tiene una pared externa y una cavidad definida por una pared interna, una pared terminal y una abertura opuesta a la pared terminal,

en donde la segunda cesta tiene una pared externa y una cavidad definida por una pared interna, una pared terminal y una abertura opuesta a la pared terminal,

55 en donde el extremo abierto de la primera cesta se aloja dentro de la cavidad de la segunda cesta para definir un cuerpo de filtración que tiene una forma estructural y orientación y que está provisto de una cavidad, una cara superior, una cara inferior y una cara lateral, estando dicho cuerpo de filtración provisto además de una almohadilla de filtración dentro de dicha cavidad;

en donde la pared terminal de la primera cesta corresponde a la cara superior del cuerpo de filtración, y la pared terminal de la segunda cesta corresponde a la cara inferior del cuerpo de filtración,

60 en donde cuando la pared externa de la primera cesta está dimensionada para ser conectada a fricción contra la pared interna de la segunda cesta, la pared externa de la segunda cesta corresponde al menos en parte a la cara lateral del cuerpo de filtración, o cuando la pared externa de la segunda cesta está dimensionada para ser

conectada a fricción contra la pared interna de la primera cesta, la pared externa de la primera cesta corresponde al menos en parte a la cara lateral del cuerpo de filtración,  
 en donde una porción principal y una porción periférica del cuerpo de filtración son para situar a través de una  
 5 abertura superior de un tubo ascendente de la instalación de colada a baja presión,  
 en donde la porción principal del cuerpo de filtración es para situar contra un difusor situado a través de una entrada  
 de llenado de un molde de la instalación de colada a baja presión;  
 en donde dicha porción periférica es para ser orientada hacia la abertura superior del tubo ascendente y para situar  
 contra una porción de asiento del tubo ascendente que rodea la abertura superior.

También se desvela la cuarta variante de un dispositivo de filtración para la filtración de un metal líquido o una  
 10 aleación del mismo en un proceso de colada a baja presión para la formación de un artículo moldeado en una  
 instalación de colada a baja presión,

en donde dicha instalación de colada a baja presión comprende:

- un depósito que contiene el metal líquido o la aleación del mismo;
- un molde provisto de una cavidad, una entrada de llenado y un difusor montado a través de la entrada de  
 15 llenado;
- el dispositivo de filtración;
- un tubo ascendente que tiene
  - un extremo inferior provisto de una abertura inferior sumergida en el metal líquido o la aleación del mismo  
 contenida en el depósito,
  - un extremo superior provisto de una abertura superior conectable con la entrada de llenado del molde y  
 provisto de una porción de asiento que rodea la abertura superior, y
  - un canal ascendente que conecta la abertura inferior y la abertura superior, para poner el depósito y la  
 20 entrada del molde en comunicación fluida cuando la abertura superior está conectada con la entrada de  
 llenado, y el dispositivo de filtración se pone en contacto con el difusor; y
- medios para el desplazamiento de una cantidad del metal líquido o la aleación del mismo contenida en el  
 25 depósito a través del canal ascendente del tubo ascendente, el dispositivo de filtración y la entrada de llenado  
 para llenar la cavidad;

en donde dicho dispositivo de filtración se fabrica de una primera cesta y una segunda cesta, estando cada una de  
 30 dichas cestas fabricada de al menos una capa de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o  
 fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, como se define anteriormente en este documento según la  
 invención,

en donde la primera cesta tiene una pared externa y una cavidad definida por una pared interna, una pared terminal  
 y una abertura opuesta a la pared terminal,

en donde la segunda cesta tiene una pared externa y una cavidad definida por una pared interna, una pared terminal  
 35 y una abertura opuesta a la pared terminal,

en donde el extremo abierto de la primera cesta se aloja dentro de la cavidad de la segunda cesta para definir un  
 cuerpo de filtración que tiene una forma estructural y orientación y que está provisto de una cavidad, opcionalmente  
 provisto de una almohadilla de filtración dentro de la cavidad, una cara superior, una cara inferior y una cara lateral,  
 estando dicho cuerpo de filtración provisto además de una almohadilla de filtración dentro de dicha cavidad;

en donde la pared terminal de la primera cesta corresponde a la cara superior del cuerpo de filtración, y la pared  
 40 terminal de la segunda cesta corresponde a la cara inferior del cuerpo de filtración,

en donde cuando la pared externa de la primera cesta está dimensionada para ser conectada a fricción contra la  
 pared interna de la segunda cesta, la pared externa de la segunda cesta corresponde al menos en parte a la cara  
 lateral del cuerpo de filtración, o cuando la pared externa de la segunda cesta está dimensionada para ser  
 45 conectada a fricción contra la pared interna de la primera cesta, la pared externa de la primera cesta corresponde al  
 menos en parte a la cara lateral del cuerpo de filtración,

en donde la cara superior del cuerpo de filtración tiene una porción principal y la cara inferior del cuerpo de filtración  
 tiene una porción periférica,

en donde la porción principal del cuerpo de filtración es para situar contra un difusor situado a través de una entrada  
 50 de llenado de un molde de la instalación de colada a baja presión;

en donde dicha porción periférica es para situar a través de una abertura superior de un tubo ascendente de la  
 instalación de colada a baja presión, siendo dicha porción periférica para ser orientada hacia la abertura superior del  
 tubo ascendente y para situar contra una porción de asiento del tubo ascendente que rodea la abertura superior.

Preferentemente, en la tercera y cuarta variantes de los dispositivos de filtración definidos anteriormente en este  
 55 documento, el difusor aplica una presión contra la porción principal del dispositivo de filtración de manera que lo  
 empuja ligeramente hacia el tubo ascendente. Dicha presión aplicada por el difusor permite mantener el dispositivo  
 de filtración en el sitio durante el cebado del dispositivo de filtración (es decir, cuando el líquido empieza a pasar a  
 través del filtro).

Preferentemente, en la tercera y cuarta variantes de los dispositivos de filtración definidos anteriormente en este documento, la pared externa de la primera cesta y la pared interna de la segunda cesta pueden ser mecánicamente bloqueadas juntas. Más preferentemente, para hacer esto, se puede usar cualquier medio apropiado, y mucho más particularmente según una realización particularmente preferida de la invención, la pared externa de la segunda  
5 cesta se provee además de una porción que sobresale hacia afuera y dimensionada para corresponder con un entrante correspondiente proporcionado en la pared interna de la primera cesta, o viceversa.

También se desvela la tercera y cuarta variante de un dispositivo de filtración como se define anteriormente en este documento, en donde el tejido se fabrica de hebra tejida de fibras resistentes al calor, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, teniendo dichas hebras un diámetro  
10 que varía desde 0,864 mm hasta 0,533 mm, y teniendo el tejido una malla que varía desde 0,94 mm hasta 0,255 mm, y desde 50,9 % hasta 35,9 % de aberturas con respecto a la superficie total del tejido.

Otra realización de la invención se refiere a una cualquiera de la tercera y cuarta variantes de los dispositivos de filtración definidos anteriormente en este documento, en donde la pared externa de la segunda cesta está dimensionada para ser conectada a fricción contra la pared interna de la primera cesta, y en donde la pared externa  
15 de la primera cesta corresponde al menos en parte a la cara lateral del cuerpo de filtración.

También se desvela una cualquiera de la tercera y cuarta variantes de los dispositivos de filtración definidos anteriormente en este documento, en donde la cavidad del cuerpo de filtración se llena con una almohadilla o miembro de filtración. Preferentemente, dicha almohadilla o miembro de filtración puede ser de cualquier tipo actualmente usado para la filtración de metal líquido o aleaciones (por ejemplo, aluminio). Según una realización particularmente preferida de la invención, se puede usar la almohadilla o miembro fabricado de fibras resistentes al calor, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, tal como una almohadilla fabricada de un fieltro de fibras resistentes al calor.  
20

También se desvela una cualquiera de la tercera y cuarta variantes de los dispositivos de filtración definidos anteriormente en este documento, en donde la primera cesta y la segunda cesta se fabrican según un procedimiento como se define anteriormente en este documento, y en donde dicha primera y segunda cesta se conectan a fricción entre sí, opcionalmente después de haber colocado una almohadilla de filtración de fibras de fieltro resistentes al calor en la cavidad, mientras que dichas cestas están todavía en una etapa termoplástica. Entonces, el cuerpo resultante se coloca en un molde y se calienta hasta una temperatura de termofijación para dar el dispositivo de filtración resultante.  
25

Preferentemente, en la tercera y cuarta variantes de los dispositivos de filtración definidos anteriormente en este documento, las fibras resistentes al calor o las fibras resistentes al calor de las hebras de fibras resistentes al calor, de la primera cesta y de la segunda cesta, y opcionalmente las fibras resistentes al calor de la almohadilla de filtración, están fabricadas de vidrio E, vidrio S, o vidrio con alto contenido en sílice. Más preferentemente, se debe observar que las fibras de vidrio o hebras de fibras de vidrio se pueden originar de un tejido de fibra de vidrio bien conocido por los trabajadores expertos y fácilmente disponible a la venta, siendo dicho tejido tratado para retirar una cola polimérica (tal como almidón) que está presente sobre las fibras (especialmente para protegerlas durante su procesamiento/manipulación).  
30  
35

También se desvela una cualquiera de la tercera y cuarta variantes de los dispositivos de filtración definidos anteriormente en este documento, en donde la porción principal se provee además de un inserto fabricado de un material magnetizable, para manipular el dispositivo de filtración con una herramienta provista de un imán.  
40

También se desvela una cualquiera de la tercera y cuarta variantes de los dispositivos de filtración definidos anteriormente en este documento, en donde el inserto es una grapa de acero inoxidable. Preferentemente, la grapa de acero inoxidable puede ser de cualquier tipo actualmente disponible a la venta, y más preferentemente grapas de acero inoxidable que se pueden aplicar con grapadoras industriales habituales. Siendo este tipo de grapas y grapadoras bien conocidas por los expertos, no existe necesidad de definir las con detalles. Por tanto, se conocen bien por el trabajador experto las herramientas provistas de un imán, y no necesitan ser más definidas.  
45

También se desvela un cuarto procedimiento preferido para la preparación de la tercera o segunda variante del dispositivo de filtración definido anteriormente en este documento, estando dicho dispositivo de filtración fabricado de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:  
50

a) impregnar un tejido fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, estando dichas fibras resistentes al calor o fibras resistentes al calor de las hebras libres de uno o más agentes de encolado que consisten en polímeros orgánicos, con la composición como se define anteriormente en este documento según la invención, para obtener un tejido impregnado con dicha composición;  
55

b) someter el tejido impregnado con la composición, como se obtuvo en la etapa a), a un tratamiento térmico a una temperatura de aproximadamente 101 °C a 160 °C para poner la composición impregnada en dicho tejido

en un estado termoplástico reblandecido, y opcionalmente dejar que se enfríe el tejido así obtenido;

c) conformar el tejido obtenido de la etapa b) en la forma de la primera cesta o la segunda cesta de la tercera o cuarta variante mencionada del dispositivo de filtración, y opcionalmente dejar que se enfríe el tejido así obtenido, siendo dicha formación llevada a cabo por moldeo, opcionalmente con calentamiento y/o presión;

5 d) ensamblar la primera cesta y la segunda cesta para formar un cuerpo de filtración, opcionalmente con una almohadilla de un fieltro de fibra resistente al calor dentro del cuerpo de filtración, y

10 e) someter el cuerpo de filtración como se obtuvo en la etapa d) a un tratamiento de termofijación, opcionalmente en un molde, calentándolo hasta una temperatura de termofijación para termofijar la composición termoplástica impregnada en el tejido para rigidificar el tejido por reticulación de las fibras resistentes al calor o las fibras resistentes al calor de las hebras.

15 Preferentemente, la conformación del tejido termoplástico se lleva a cabo a la temperatura termoplástica de la composición, que es más preferentemente desde 101 hasta 160 °C. Más preferentemente, el calentamiento y/o la presión son solo suficientes para permitir una fácil conformación en la forma deseada con moldes, y más preferentemente la temperatura puede variar desde 110 °C hasta 150 °C y la presión puede variar desde 1,0 psi hasta 10 psi.

Preferentemente, el tratamiento de termofijación se lleva a cabo entre 180° y 450 °C durante 6 segundos a 2 minutos, preferentemente desde 6 hasta 60 segundos. Más preferentemente, la temperatura de termofijación puede variar desde 300 °C hasta 450 °C, y mucho más preferentemente desde 400 °C hasta 450 °C.

20 También se desvela el cuarto procedimiento preferido definido anteriormente en este documento para la preparación de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, en donde las fibras resistentes al calor (incluyendo las fibras resistentes al calor de las hebras de fibras resistentes al calor) están fabricadas de vidrio E, vidrio S, o vidrio con alto contenido en sílice. Más preferentemente, se debe observar que las fibras de vidrio o hebras de fibras de vidrio se pueden originar de un tejido de fibra de vidrio bien conocido por los trabajadores expertos y fácilmente disponible a la venta, siendo dicho tejido tratado para retirar una cola polimérica (tal como almidón) que está presente sobre las fibras (especialmente para protegerlas durante su procesamiento/manipulación).

25 También se desvela el cuarto procedimiento preferido definido anteriormente en este documento para la preparación de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o hebras de fibras resistentes al calor, preferentemente de hebras tejidas de fibras resistentes al calor, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, estando dichas fibras resistentes al calor libres de dicho uno o más agentes de encolado, comprendiendo dicho procedimiento una etapa de someter a un tratamiento térmico un tejido de fibras resistentes al calor, preferentemente de hebras de fibras resistentes al calor, provisto de un recubrimiento de uno o más agentes de encolado seleccionados del grupo que consiste en polímeros orgánicos, para recalentar dichos polímeros orgánicos que definen dicho uno o más agentes de encolado, opcionalmente en presencia de oxígeno. Preferentemente, el tratamiento térmico se puede llevar a cabo entre 375 °C y 600 °C.

30 También se desvela un quinto procedimiento preferido para la preparación de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:

40 a) impregnar un tejido fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, estando dichas fibras resistentes al calor o fibras resistentes al calor de las hebras libres de uno o más agentes de encolado que consisten en polímeros orgánicos, con la composición como se define anteriormente en este documento según la invención, para obtener un tejido impregnado con dicha composición;

45 b) someter el tejido impregnado con la composición, como se obtuvo en la etapa a), a un tratamiento térmico a una temperatura de aproximadamente 101 °C a 160 °C para poner la composición impregnada en dicho tejido en un estado termoplástico reblandecido, y opcionalmente dejar que se enfríe el tejido así obtenido;

50 c) conformar el tejido obtenido de la etapa b) en una forma de la primera cesta y la segunda cesta mencionadas del a tercera variante del dispositivo de filtración, dicha conformación del tejido termoplástico en una forma deseada se lleva a cabo por moldeo, opcionalmente con calentamiento y/o presión, y opcionalmente dejando que se enfríe el tejido moldeado;

d) ensamblar la primera cesta y la segunda cesta para formar un cuerpo de filtración, opcionalmente con una almohadilla de fibra resistente al calor dentro del cuerpo de filtración;

55 siendo dicho tejido obtenido de la etapa d) termofijable en un tejido rígido cuando se somete a un tratamiento de termofijación a una temperatura de termofijación para termofijar la composición termoplástica impregnada en el tejido para rigidificar el tejido por reticulación de las fibras resistentes al calor o fibras resistentes al calor de las

hebras.

5 Preferentemente, la etapa c) se lleva a cabo a la temperatura termoplástica de la composición, que es más preferentemente desde 101 hasta 160 °C. Más preferentemente, el calentamiento y/o la presión son solo suficientes para permitir una fácil conformación en la forma deseada con moldes, y mucho más preferentemente la temperatura puede variar desde 110 °C hasta 150 °C y la presión puede variar desde 1,0 psi hasta 10 psi.

10 También se desvela el quinto procedimiento preferido definido anteriormente en este documento para la preparación de un tejido rigidificado de fibras resistentes al calor, en donde las fibras resistentes al calor están fabricadas de vidrio E, vidrio S, o vidrio con alto contenido en sílice. Más preferentemente, se debe observar que las fibras de vidrio o hebras de fibras de vidrio se pueden originar de un tejido de fibra de vidrio bien conocido por los trabajadores expertos y fácilmente disponible a la venta, siendo dicho tejido tratado para retirar una cola polimérica (tal como almidón) que está presente sobre las fibras (especialmente para protegerlas durante su procesamiento/manipulación).

15 También se desvela el quinto procedimiento preferido definido anteriormente en este documento para la preparación de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, preferentemente de hebras tejidas de fibras resistentes al calor, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, estando dichas fibras resistentes al calor libres de dicho uno o más agentes de encolado, comprendiendo dicho procedimiento una etapa de someter a un tratamiento térmico un tejido de fibras resistentes al calor, preferentemente de hebras de fibras resistentes al calor, provisto de un recubrimiento de uno o más agentes de encolado seleccionados del grupo que consiste en polímeros orgánicos, para recalentar dichos polímeros orgánicos que definen dicho uno o más agentes de encolado, opcionalmente en presencia de oxígeno. Preferentemente, el tratamiento térmico se puede llevar a cabo entre 375 °C y 600 °C.

20 También se desvela un tejido termoplástico fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, en donde dicho tejido termoplástico se obtiene de dicho quinto procedimiento preferido definido anteriormente en este documento para la preparación de un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o hebras de fibras resistentes al calor.

25 También se desvela un sexto procedimiento preferido para preparar un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, comprendiendo dicho procedimiento la etapa de someter el tejido termoplástico como se define anteriormente en este documento a un tratamiento de termofijación calentándola hasta una temperatura de termofijación para así termofijar la composición termoplástica impregnada en el tejido para rigidificar el tejido por reticulación de las fibras resistentes al calor o las fibras resistentes al calor de las hebras.

30 Preferentemente, el tratamiento de termofijación se lleva a cabo entre 180° y 450 °C durante 6 segundos a 2 minutos, preferentemente desde 6 hasta 60 segundos. Más preferentemente, la temperatura de termofijación puede variar desde 300 °C hasta 450 °C, más preferentemente desde 400 °C hasta 450 °C.

35 También se desvela uno cualquiera del cuarto a sexto procedimientos definidos anteriormente en este documento para la fabricación del dispositivo de filtración, en donde la conformación del tejido termoplástico en dicha forma estructural se lleva a cabo moldeando, opcionalmente con calentamiento y/o presión.

También se desvela uno cualquiera del cuarto a sexto procedimientos definidos anteriormente en este documento, en donde preferentemente dicha etapa c) se puede llevar a cabo o:

- 40 - situando el tejido termoplástico obtenido de la etapa b), opcionalmente enfriado, en un molde caliente, y luego dejando que se enfríe el tejido moldeado así obtenido; o
- situando el tejido termoplástico obtenido de la etapa b), opcionalmente recalentado hasta un estado termoplástico reblandecido, en un molde frío.

45 Preferentemente, el moldeo del tejido termoplástico se lleva a cabo a una temperatura de desde 101 hasta 160 °C. Más preferentemente, el calentamiento y/o la presión son solo suficientes para permitir una fácil conformación en la forma deseada con moldes, y más preferentemente la temperatura puede variar desde 110 °C hasta 150 °C y la presión puede variar desde 1,0 psi hasta 10 psi.

50 También se desvela un proceso de filtración de un metal líquido o una aleación del mismo en un proceso de colada a baja presión para la formación de un artículo moldeado en una instalación de colada a baja presión, comprendiendo dicho proceso una etapa de filtrar dicho metal líquido o una aleación del mismo con uno cualquiera del filtro o dispositivos de filtración definidos anteriormente en este documento según la invención.

También se desvela el proceso como se define anteriormente en este documento para filtrar un metal líquido o una aleación del mismo en un proceso de colada a baja presión para la formación de un artículo moldeado en una instalación de colada a baja presión, comprendiendo dicha instalación de colada a baja presión:

- un depósito que contiene el metal líquido o la aleación del mismo;
- un molde provisto de una cavidad, una entrada de llenado y un difusor montado a través de la entrada de llenado;
- un dispositivo de filtración;
- 5 • un tubo ascendente que tiene un extremo inferior provisto de una abertura inferior, y un extremo superior provisto de una abertura superior, estando ambas aberturas conectadas a un canal ascendente, estando la abertura inferior sumergida en el metal líquido o la aleación del mismo contenida en el depósito, y siendo el extremo superior conectable con la entrada de llenado del molde, para poner el depósito y la entrada del molde en comunicación fluida, estando dicho tubo ascendente provisto además de una porción de asiento sobre la que se sitúa el dispositivo de filtración, rodeando dicha porción de asiento la abertura superior, de manera que cuando el extremo superior se conecta con la entrada de llenado, el dispositivo de filtración se sitúa a través de la abertura superior y se pone en contacto con el difusor; y
- 10 • medios para el desplazamiento de una cantidad del metal líquido o la aleación del mismo contenida en el depósito a través del tubo ascendente, el filtro y la entrada de filtro para llenar la cavidad;

15 y comprendiendo dicho proceso el desplazamiento del metal líquido o la aleación del mismo del depósito, a través del canal ascendente del tubo ascendente, el dispositivo de filtración y la entrada de llenado, para llenar la cavidad del molde, y enfriar el metal líquido o la aleación del mismo contenida en la cavidad del molde para formar el artículo moldeado con el dispositivo de filtración atrapado en un saliente del artículo.

20 También se desvela el proceso como se define anteriormente en este documento para filtrar un metal líquido o una aleación del mismo en un proceso de colada a baja presión para la formación de un artículo moldeado en una instalación de colada a baja presión, en donde el filtro o dispositivo de filtración según la invención se provee además de un inserto fabricado de un material magnetizable, comprendiendo dicho procedimiento además una etapa de manipular y situar el filtro o el dispositivo de filtración en posición con una herramienta provista de un imán, preferentemente una herramienta es operada por un brazo robótico.

25 También se desvela el proceso como se define anteriormente en este documento para filtrar un metal líquido o una aleación del mismo en un proceso de colada a baja presión para la formación de un artículo moldeado en una instalación de colada a baja presión, en donde dicho medio para el desplazamiento de una cantidad del metal líquido o la aleación del mismo contenida en el depósito a través del tubo ascendente, el dispositivo de filtración y la entrada de llenado para llenar la cavidad del molde es un gas a presión introducido en el depósito.

30 También se desvela el proceso como se define anteriormente en este documento para filtrar un metal líquido o una aleación del mismo en un proceso de colada a baja presión para la formación de un artículo moldeado en una instalación de colada a baja presión, en donde el gas a presión es nitrógeno.

35 También se desvela el proceso como se define anteriormente en este documento para filtrar un metal líquido o una aleación del mismo en un proceso de colada a baja presión para la formación de un artículo moldeado en una instalación de colada a baja presión, en donde el saliente del artículo moldeado se retira y se refunde para fines de reciclado del metal o aleación del mismo.

40 También se desvela el proceso como se define anteriormente en este documento para filtrar un metal líquido o una aleación del mismo en un proceso de colada a baja presión para la formación de un artículo moldeado en una instalación de colada a baja presión, en donde dicho procedimiento comprende además una etapa de refundir el saliente del artículo moldeado que comprende el filtro del dispositivo de filtración, y una etapa de recuperar dicho filtro o dispositivo de filtración que flota encima del metal refundido o la aleación del mismo.

También se desvela el uso de uno cualquiera de los dispositivos de filtración definidos anteriormente en este documento según la invención, para la filtración de un metal líquido o una aleación del mismo en un proceso de colada a baja presión para la formación de un artículo moldeado en una instalación de colada a baja presión.

45 También se desvela el uso de uno cualquiera de los dispositivos de filtración como se define anteriormente en este documento según la invención, para la filtración de un metal líquido o una aleación del mismo en un proceso de colada a baja presión para la formación de un artículo moldeado en una instalación de colada a baja presión, comprendiendo dicha instalación de colada a baja presión:

- un depósito que contiene el metal líquido o la aleación del mismo;
- 50 • un molde provisto de una cavidad, una entrada de llenado y un difusor montado a través de la entrada de llenado;
- el dispositivo de filtración;
- un tubo ascendente que tiene un extremo inferior provisto de una abertura inferior, y un extremo superior provisto de una abertura superior, estando ambas aberturas conectadas a un canal ascendente, estando la abertura inferior sumergida en el metal líquido o la aleación del mismo contenida en el depósito, y siendo el extremo superior conectable con la entrada de llenado del molde, para poner el depósito y la entrada del molde en comunicación fluida, estando dicho tubo ascendente provisto además de una porción de asiento sobre la
- 55

que se sitúa el dispositivo de filtración, rodeando dicha porción de asiento la abertura superior, de manera que cuando el extremo superior se conecta con la entrada de llenado, el dispositivo de filtración se sitúa a través de la abertura superior y se pone en contacto con el difusor; y

- 5 • medios para el desplazamiento de una cantidad del metal líquido o la aleación del mismo contenida en el depósito a través del tubo ascendente, el filtro y la entrada de filtro para llenar la cavidad;

y comprendiendo dicho proceso el desplazamiento del metal líquido o la aleación del mismo del depósito, a través del canal ascendente del tubo ascendente, el dispositivo de filtración y la entrada de llenado, para llenar la cavidad del molde, y enfriar el metal líquido o la aleación del mismo contenida en la cavidad del molde para formar el artículo moldeado con el dispositivo de filtración atrapado en un saliente del artículo.

- 10 También se desvela el uso de uno cualquiera de los dispositivos de filtración como se define anteriormente en este documento según la invención, en donde cuando la porción principal del dispositivo de filtración está provista de un inserto que puede ser magnetizado, y en donde dicho dispositivo de filtración se sitúa por una herramienta provista de un imán y operada por un brazo robótico.

- 15 También se desvela el uso de uno cualquiera de los dispositivos de filtración como se define anteriormente en este documento según la invención, en donde dicho medio para el desplazamiento de una cantidad del metal líquido o la aleación del mismo contenida en el depósito a través del tubo ascendente, el dispositivo de filtración y la entrada de llenado para llenar la cavidad del molde es un gas a presión introducido en el depósito.

También se desvela el uso de uno cualquiera del dispositivo de filtración como se define anteriormente en este documento, en donde el gas a presión es nitrógeno.

- 20 También se desvela el uso de uno cualquiera del dispositivo de filtración como se define anteriormente en este documento, en donde el saliente del artículo moldeado se retira y se refunde para fines de reciclado del metal o aleación del mismo.

- 25 También se desvela el uso de un dispositivo de filtración como se define anteriormente en este documento, en donde el dispositivo de filtración flota encima del metal refundido o la aleación del mismo, para permitir la retirada del dispositivo de filtración por flotación.

También se desvela una instalación de colada a presión de colada a baja presión, comprendiendo dicha instalación de colada a baja presión:

- 30 • un depósito que contiene el metal líquido o la aleación del mismo;
- un molde provisto de una cavidad, una entrada de llenado y un difusor montado a través de la entrada de llenado;
- un dispositivo de filtración como se define anteriormente en este documento según la invención;
- un tubo ascendente que tiene
  - 35 ◦ un extremo inferior provisto de una abertura inferior sumergida en el metal líquido o la aleación del mismo contenida en el depósito,
  - un extremo superior provisto de una abertura superior conectable con la entrada de llenado del molde y provisto de una porción de asiento que rodea la abertura superior, y
  - un canal ascendente que conecta la abertura inferior y la abertura superior, para poner el depósito y la entrada del molde en comunicación fluida cuando la abertura superior está conectada con la entrada de llenado, y el dispositivo de filtración se pone en contacto con el difusor; y

- 40 • medios para el desplazamiento de una cantidad del metal líquido o la aleación del mismo contenida en el depósito a través del canal ascendente del tubo ascendente, el dispositivo de filtración y la entrada de llenado para llenar la cavidad;

- 45 También se desvela la instalación de colada a presión de colada a baja presión definida anteriormente en este documento, en donde cuando el dispositivo de filtración tiene una porción principal que está provista de un inserto fabricado de material magnetizable, dicha instalación que está provista de medios que comprenden una herramienta provista de un imán para manipular y situar el dispositivo de filtración en el sitio, siendo dicha herramienta operada por un brazo robótico.

- 50 También se desvela la instalación de colada a presión de colada a baja presión definida anteriormente en este documento, en donde dicho medio para el desplazamiento de una cantidad del metal líquido o la aleación del mismo contenida en el depósito a través del tubo ascendente, el dispositivo de filtración y la entrada de llenado, para llenar la cavidad del molde es un gas a presión introducido en el depósito.

También se desvela la instalación de colada a presión de colada a baja presión definida anteriormente en este documento, en donde el gas a presión es nitrógeno.

También se desvela la instalación de colada a presión de colada a baja presión definida anteriormente en este documento, en donde se proporcionan medios para retirar el saliente del artículo moldeado, y entonces refundirlo para reciclar el metal o la aleación de metal.

5 También se desvela la instalación de colada a baja presión definida anteriormente en este documento, en donde se proporcionan medios para recuperar el dispositivo de filtración que flota encima del metal líquido refundido o aleación del mismo.

También se desvela un proceso de colada a baja presión para la formación de un artículo moldeado en una instalación de colada a baja presión, comprendiendo dicha instalación de colada a baja presión:

- 10 • un depósito que contiene el metal líquido o la aleación del mismo;
- un molde provisto de una cavidad, una entrada de llenado y un difusor montado a través de la entrada de llenado;
- un dispositivo de filtración;
- un tubo ascendente que tiene
  - 15 ◦ un extremo inferior provisto de una abertura inferior sumergida en el metal líquido o la aleación del mismo contenida en el depósito,
  - un extremo superior provisto de una abertura superior conectable con la entrada de llenado del molde y provisto de una porción de asiento que rodea la abertura superior, y
  - un canal ascendente que conecta la abertura inferior y la abertura superior, para poner el depósito y la entrada del molde en comunicación fluida cuando la abertura superior está conectada con la entrada de llenado, y el dispositivo de filtración se pone en contacto con el difusor; y
  - 20
- medios para el desplazamiento de una cantidad del metal líquido o la aleación del mismo contenida en el depósito a través del canal ascendente del tubo ascendente, el dispositivo de filtración y la entrada de llenado para llenar la cavidad;

en donde dicho proceso comprende las etapas de:

- 25 a) situar uno cualquiera del dispositivo de filtración como se define anteriormente en este documento según la invención sobre la porción de asiento del tubo ascendente, con la porción principal y una parte de la porción periférica situados a través de la abertura superior, estando la cavidad cóncava orientada hacia la abertura superior, y descansado el borde periférico contra la porción de asiento;
- 30 b) conectar la abertura superior del tubo ascendente con la entrada de llenado del molde con el dispositivo de filtración se pone en contacto con el difusor;
- c) desplazar el metal líquido o la aleación del mismo del depósito, a través del canal ascendente del tubo ascendente, el dispositivo de filtración y la entrada de llenado, para llenar la cavidad, opcionalmente devolver el exceso de metal líquido desplazado o la aleación del mismo al depósito;
- 35 d) enfriar el metal líquido o la aleación del mismo contenida en la cavidad para formar el artículo moldeado con el dispositivo de filtración atrapado en un saliente del artículo;
- e) sacar el artículo moldeado del molde con el dispositivo de filtración atrapado en el saliente del artículo; y
- f) opcionalmente repetir las etapas a) a e) para moldear otro artículo.

40 También se desvela el proceso definido anteriormente en este documento, en donde cuando la porción principal del dispositivo de filtración está provista de un inserto que puede ser magnetizado, y en donde dicho dispositivo de filtración se sitúa por una herramienta provista de un imán y operada por un brazo robótico.

También se desvela el proceso definido anteriormente en este documento, en donde dicho medio para el desplazamiento de una cantidad del metal líquido o la aleación del mismo contenida en el depósito a través del tubo ascendente, el dispositivo de filtración y la entrada de llenado, para llenar la cavidad del molde es un gas a presión introducido en el depósito.

45 También se desvela el proceso definido anteriormente en este documento, en donde el gas a presión es nitrógeno.

También se desvela el proceso definido anteriormente en este documento, en donde el saliente del artículo moldeado se retira del artículo moldeado, y entonces se refunde para reciclar el metal o la aleación de metal.

50 También se desvela el proceso definido anteriormente en este documento, en donde el dispositivo de filtración flota encima del metal refundido líquido o aleación del mismo, para permitir la retirada del dispositivo de filtración por flotación.

La invención y sus ventajas se entenderán mejor tras la lectura de la siguiente descripción detallada no restrictiva de la misma.

**Breve descripción de los dibujos**

La presente invención se entenderá mejor con referencia a los siguientes dibujos:

- 5      Figura 1:            una ilustración esquemática de un dispositivo de filtración en forma de sombrero del estado de la técnica, situado en una instalación de colada a baja presión, entre la parte superior de un tubo ascendente y un difusor situado a través de la entrada de llenado de un molde;
- Figura 2:            una vista en sección transversal de un dispositivo de filtración en forma de sombrero según el estado de la técnica;
- 10     Figura 3:            una vista parcial de una red de un tejido de hebras de fibras de vidrio, estando dichas hebras provistas de un material de encolado, según el estado de la técnica;
- Figura 4:            una vista parcial de una red de un tejido de hebras de fibras de vidrio, después de haber retirado el material de encolado (es decir, que carece de material de encolado);
- 15     Figura 5:            una vista esquemática de un impregnador de dos rodillos para impregnar un tejido de la Figura 4 con una composición líquida según la invención;
- Figura 6:            una vista en perspectiva de un dispositivo de filtración según la invención;
- Figura 7:            una vista en sección transversal según IV-IV del dispositivo de filtración de la Figura 6;
- Figura 8:            una vista en sección transversal de una variante del dispositivo de filtración de la Figura 7;
- 20     Figura 9:            una ilustración esquemática parcial del dispositivo de filtración de las Figuras 6 y 7 situado en una instalación de colada a baja presión, entre una porción de asiento de un extremo superior de un tubo ascendente y un difusor situado en una entrada de llenado de un molde (según la invención);
- Figura 10:           una ilustración esquemática de una instalación de colada a baja presión con el dispositivo de filtración ilustrado en las Figuras 6, 7 y 9.
- 25     Figura 11:           una ilustración esquemática parcial del dispositivo de filtración de la Figura 8 situado en una instalación de colada a baja presión, entre una porción de asiento de un extremo superior de un tubo ascendente y un difusor situado en una entrada de llenado de un molde (según la invención);
- Figura 12:           una ilustración esquemática de una instalación de colada a baja presión con el dispositivo de filtración ilustrado en las Figuras 8 y 11.
- Figura 13:           una vista de un tejido termoplástico como se obtiene de la Figura 5;
- 30     Figura 14:           una vista en perspectiva en sección transversal parcial de una hebra del tejido de la Figura 13, cuando se impregna con la composición según la invención;
- Figura 15:           una vista en perspectiva de una primera cesta según la invención;
- Figura 16:           una vista en perspectiva de una segunda cesta según la invención;
- 35     Figura 17:           una vista en perspectiva parcial de un cuerpo de filtración que comprende la primera cesta y la segunda cesta para definir un nuevo dispositivo de filtración según la invención;
- Figura 18:           una vista en perspectiva parcial de un dispositivo de filtración donde el cuerpo de filtración comprende la primera cesta y la segunda cesta, y una almohadilla de filtración alojada dentro de una cavidad del cuerpo de filtración;
- 40     Figura 19:           una vista en sección transversal de un dispositivo para acoplar la primera cesta y la segunda cesta entre sí, y luego en una parte inferior de un molde;
- Figura 20:           una vista en sección transversal de un dispositivo de filtración según la invención dentro de un par de mitades de molde para realizar la etapa de termofijación y que tiene la pared lateral del cuerpo de filtración proyectada hacia afuera;
- 45     Figura 21:           una vista en perspectiva del dispositivo de filtración obtenido después de la extracción de los moldes ilustrados en la Figura 20;
- Figura 22:           una vista en sección transversal según XX - XX del dispositivo de filtración de la Figura 21;

Figura 23: una vista en perspectiva de una variante de la primera cesta según la invención;

Figura 24: una ilustración esquemática del dispositivo de filtración de las Figuras 22 y 23 situado en una instalación de colada a baja presión, entre una porción de asiento de un extremo superior de un tubo ascendente y un difusor situado en una entrada de llenado de un molde (según la invención);

5 Figura 25: una ilustración esquemática de una instalación de colada a baja presión con el dispositivo de filtración ilustrado en las Figuras 22, 23 y 24.

## Ejemplos

### Ejemplo 1

Se preparó una composición según la invención del siguiente modo:

10 En una primera etapa, se preparó una mezcla M mezclando los siguientes componentes juntos en un recipiente de acero inoxidable. Más particularmente, los componentes de la mezcla consisten en:

- Sacarosa de mesa de calidad alimentaria (es decir, azúcar de mesa) comercializada por Lantic Inc. con el nombre comercial Lantic (denominada en lo sucesivo sacarosa en el presente ejemplo).
- Agua de grifo como está disponible de las instalaciones del laboratorio del solicitante ubicadas en la ciudad de Sherbrooke, Quebec, Canadá.
- 15 - Ácido fosfórico de calidad de laboratorio al 75 % en peso (es decir, una mezcla de 75 % en peso de  $H_3PO_4$  y 25 % en peso de agua).
- Fosfato de calcio monobásico comercializado por Spectrum Chemical Mfg. Corp., que incluye  $Ca(H_2SO_4) \cdot H_2O$ .
- 20 - Sulfato de aluminio y amonio - Calidad de laboratorio comercializado por ACP Chemical Inc., que incluye  $AlNH_4(SO_4)_2 \cdot 2H_2O$ .

Se preparó 1 kg de mezcla M que contenía

- 55,0 % en peso de sacarosa;
- 41,5 % en peso de agua de grifo;
- 25 • 1,1 % en peso de ácido fosfórico al 75 % en peso;
- 1,0 % en peso de sulfato de aluminio y amonio; y
- 1,4 g (1,4 % en peso) de fosfato de calcio monobásico.

añadiendo en un recipiente de acero inoxidable 550 g de sacarosa, 41,5 g de agua de grifo, 1,1 g de ácido fosfórico al 75 %, 1,0 g de sulfato de aluminio y amonio y 1,4 g de fosfato de calcio monobásico, y luego se mezclaron juntos con una mezcladora para pintura hasta que se obtuvo una mezcla homogénea M.

Entonces, se sometió la mezcla homogeneizada resultante a calentamiento hasta que se alcanzó una temperatura de 100 °C a 103 °C durante al menos 5 minutos, para así formar un caramelo que define dicho producto A. Dicho producto A se deja enfriar a partir de aquí a temperatura ambiente.

35 En una segunda etapa, se añadieron 515 g de un producto B que es una dispersión coloidal de partículas de sílice de tamaño submicrométrico en forma de minúsculas esferas, en una solución acuosa alcalina y comercializada con la marca registrada NALCO 1144®, teniendo dicho NALCO 1144® las siguientes propiedades:

Sílice coloidal como $SiO_2$ :	40 %,
pH a 25 °C:	9,9,
Diámetro medio de partículas:	14 nm,
Gravedad específica:	1,30,
Viscosidad:	15 cP, y
$Na_2O$	0,45 %;

a 1,0 kg del producto A obtenido en la etapa previa, y luego se mezclaron juntos los componentes A y B con dicha mezcladora para pintura. La mezcla se llevó a cabo a temperatura ambiente hasta que se obtuvo una composición homogénea (es decir, aproximadamente 10 minutos). Dicha composición comprendió aproximadamente 66 % en peso del producto A y aproximadamente 34 % en peso del producto B.

### Ejemplo 2

Se preparó un tejido 107 (véase la Figura 4) de fibras de vidrio que está sustancialmente libre de un material de

encolado que consiste en almidón.

Más particularmente, se sometió un tejido 104 de fibras de vidrio (véase la Figura 3) que consiste en hebras 108 de vidrio E recubiertas con una capa 110 de almidón (como un agente de encolado) a un tratamiento térmico en una estufa a 450 °C durante aproximadamente 2 minutos, para recalentar dicho almidón (en presencia de oxígeno) y así retirar el agente de encolado. La Figura 3 representa el tejido 104 con las hebras 108 recubiertas con la capa 110 de almidón, y la Figura 4 representa el tejido 107 con las hebras 108. Los tejidos 104 y 107 se proporcionan con aberturas 112. Más particularmente, el tejido 104 es del tipo 40L como se define anteriormente en este documento.

### Ejemplo 3

Se preparó un tejido termoplástico rigidificado de fibras de vidrio según un procedimiento en donde un tejido de fibras de vidrio como se obtuvo del Ejemplo 2 se impregnó con la composición como se define en el Ejemplo 1, para así obtener un tejido impregnado con dicha composición.

Más particularmente, el tejido se pasó sucesivamente a un depósito que contenía dicha composición y luego entre un par de rodillos de caucho opuestos de un impregnador de dos rodillos, como se ilustra esquemáticamente en la Figura 5 adjunta. Dicho impregnador de dos rodillos se conoce bien por el trabajador experto y no se necesita explicar con detalles.

Más particularmente, según el presente ejemplo, se debe observar que una composición 101 estuvo contenida en un depósito 103 situado encima de un par de rodillos de caucho 105. El tejido 107 se pasó sucesivamente a través de la composición 101 y luego entre el par de rodillos de caucho opuestos 105, que se presionan el uno contra el otro, para empujar una cantidad de la composición dentro de las aberturas del tejido 107. Entonces, mientras que salen de los rodillos de caucho 103, se detuvo la presión contra el tejido 107, se retuvo una cantidad de la composición 101 empujada dentro de la abertura 102 (véase la Figura 14) de las hebras 108 del tejido dentro de dichas aberturas del tejido 107 (por ejemplo, por succión capilar), dejando así las superficies del tejido sustancialmente agotadas de cantidad en exceso de la composición, y otra cantidad de la composición no retenida dentro del tejido, se adhirió a los rodillos de caucho y se devolvió al depósito 103.

El tejido impregnado así obtenido se sometió entonces a un tratamiento térmico en una estufa continua a una temperatura de aproximadamente 160 °C durante aproximadamente 2 minutos para poner la composición impregnada en el interior en un estado termoplástico reblandecido.

Entonces, el tejido termofijable así obtenido (es decir, impregnado con la composición transformada en un estado termoplástico) estaba listo para ser usado para tratamientos adicionales tales como una conformación opcional del tejido termoplástico en un tamaño y/o forma deseados, y luego un tratamiento de termofijación para termofijar la composición y proporcionar un tejido rigidificado por reticulación de las fibras de vidrio resistentes al calor. Si no se usa inmediatamente, se puede dejar que el tejido se enfríe a temperatura ambiente.

### Ejemplo 4

Se cortó en un trozo de 7 pulgadas x 48 pulgadas (17,8 x 121,9 cm) el tejido impregnado con la composición obtenida del Ejemplo 3, y luego se sometió a un tratamiento de termofijación en una estufa a 450 °C durante 2 minutos, para rigidificar el tejido por reticulación de las fibras de vidrio.

Entonces, el tejido rigidificado así obtenido se puede usar como filtro para metal líquido tal como aluminio líquido o aleación de aluminio. Este tejido rigidificado que se origina a partir de un tejido de fibra de vidrio de tipo 40L como se define anteriormente en este documento está provisto de aberturas de 0,0255 cm<sup>2</sup>. Cuando se usa para la filtración de aluminio líquido, este filtro mostró que era tan eficiente como los del estado de la técnica, sin los inconvenientes.

### Ejemplo 5

Se cortó en un trozo de 3 pulgadas x 3 pulgadas (7,6 x 7,6 cm) el tejido termoplástico obtenido del Ejemplo 3, enfriada a temperatura ambiente, y luego se dispuso en un molde caliente que consistía en un par de mitades de molde opuestas, para así reblandecer y moldear el trozo de tejido en una forma deseada por moldeo por compresión. Entonces, se dejó enfriar el tejido moldeado. Más particularmente, el tejido moldeado fue una cúpula. Alternativamente, dicho tejido moldeado puede tener cualquier forma apropiada, tal como, por ejemplo, un «sombbrero», un «sombbrero invertido», etc.

Entonces, el tejido moldeado así obtenido estaba listo para ser usado para tratamientos adicionales tales como un tratamiento de termofijación para termofijar la composición y proporcionar un tejido rigidificado por reticulación de las fibras de vidrio resistentes al calor.

### Ejemplo 6

Se sometió el tejido moldeado obtenido del Ejemplo 5 a un tratamiento de termofijación en una estufa a 450 °C durante 2 minutos, para rigidificar el tejido por reticulación de las fibras de vidrio de las hebras.

Entonces, el tejido moldeado rigidificada así obtenido se puede usar como un filtro para metal líquido tal como aluminio líquido o aleación de aluminio, especialmente en un proceso de colada a baja presión. Este tejido moldeado rigidificada que se origina a partir de un tejido de tipo 40L de fibra de vidrio como se define anteriormente en este documento está provisto de aberturas de 0,0255 cm<sup>2</sup>. Cuando se usa para la filtración de aluminio líquido, este filtro 5 mostró ser tan eficiente como los del estado de la técnica fabricados de hebras metálicas, sin los inconvenientes.

#### Ejemplo 7

Se cortó en un trozo de 3 pulgadas x 3 pulgadas (7,6 x 7,6 cm) el tejido obtenido del Ejemplo 3, y mientras que todavía estaba en un estado termoplástico reblandecido, se dispuso en un molde frío que consistía en un par de mitades de molde opuestas, para así obtener un tejido en una forma deseada por moldeo por compresión. El tejido 10 moldeado así obtenido fue una cúpula. Alternativamente, dicho tejido moldeado puede tener cualquier forma apropiada, tal como, por ejemplo, un «sombbrero».

Entonces, el tejido moldeado así obtenido se sometió a un tratamiento de termofijación en una estufa a 450 °C durante 2 minutos, para rigidificar el tejido por reticulación de las fibras de vidrio.

A partir de aquí, el tejido moldeado rigidificada así obtenido se puede usar como un filtro para metal líquido tal como aluminio líquido o aleación de aluminio, especialmente en un proceso de colada a baja presión. Cuando se usa para la filtración de aluminio líquido, este filtro mostró ser tan eficiente como los del estado de la técnica fabricados de hebras metálicas, sin los inconvenientes. 15

Por supuesto, alternativamente, si el tejido obtenido del Ejemplo 3 se hubiera enfriado a temperatura ambiente, dicho tejido podría ser recalentado hasta el estado termoplástico reblandecido por cualquier medio apropiado.

Como se ha mencionado anteriormente, la Figura 1 representa una ilustración esquemática de un dispositivo de filtración en forma de sombrero 1 según el estado de la técnica, situado en una instalación de colada a baja presión 2 (mostrada en parte). La instalación de colada a baja presión comprende:

- un depósito hermético al aire (no ilustrado) que contiene un aleación de aluminio líquido;
- un molde 5, preferentemente fabricado de un par de partes opuestas 5' y 5'', siendo la parte 5'' móvil para permitir una fácil retirada del artículo moldeado, estando dicho molde 5 provisto de una entrada de llenado 7, una cavidad 9 y un difusor 11 montado a través de la entrada de llenado 7;
- el dispositivo de filtración 1;
- un tubo ascendente 13 que tiene
  - un extremo inferior (no ilustrado) provisto de una abertura inferior sumergida en la aleación de aluminio líquido contenida en el depósito,
  - un extremo superior 19 provisto de una abertura superior 21 conectable con la entrada de llenado 7 del molde 5 y provisto de una porción de asiento 23 que rodea la abertura superior 21, y
  - un canal ascendente 25 que conecta la abertura inferior y la abertura superior 21, para poner el depósito y la entrada de llenado 7 del molde 5 en comunicación fluida cuando la abertura superior 21 está conectada con la entrada de llenado 7, y el dispositivo de filtración 1 se pone en contacto con el difusor 11; y
- una fuente de aire a presión que entra en el depósito para desplazar la aleación de aluminio líquido del depósito, a través del canal ascendente 25 del tubo ascendente 13, el dispositivo de filtración 1 y la entrada de llenado 7, para llenar la cavidad 9.

Con referencia a la Figura 2, el dispositivo de filtración 1 según el estado de la técnica se puede fabricar de al menos una capa de un tejido rigidificado de hebras 52 de fibras resistentes al calor, siendo dicho tejido rigidificado por un recubrimiento aplicado encima. Más particularmente, este dispositivo de filtración 1 comprende una cara inferior 51, una cara superior 53, un borde periférico 55, una porción principal en forma de cúpula 57, y una porción periférica 59 que rodea la porción principal 57. La porción principal 57 y una parte de la porción periférica 59 están situadas a lo largo de la abertura superior 21. La porción periférica 59 forma un reborde convexo 61 en la cara inferior 51 y una cavidad cóncava en la cara superior 53. El reborde convexo 61 está orientado hacia la abertura superior 21, la cara superior de la porción principal 57 está situada contra el difusor 11, y la porción periférica 59 está parcialmente situada contra la porción de asiento 23. 40

Sin embargo, cuando la aleación de aluminio líquido circula a través del dispositivo de filtración 1, dicho dispositivo de filtración se deforma por la presión del líquido (es decir, la porción periférica 59 se levanta por encima de la porción de asiento 23), y se pueden introducir impurezas y/o partículas contenidas en la aleación de aluminio líquido dentro de la cavidad 9 junto con la aleación de aluminio líquido. Por tanto, dicha deformación del dispositivo de filtración 1 bajo la presión de la aleación de aluminio líquido puede dañar y/o desintegrar parcialmente el recubrimiento protector/de rigidificación del dispositivo de filtración, para así generar una contaminación de la aleación de aluminio líquido que entra en la cavidad 9. El aire inicialmente contenido en la cavidad 9 se evacúa por las aberturas 27. 50 55

Por tanto, debido a los numerosos inconvenientes asociados al uso del dispositivo de filtración 1, un experto en la técnica no estaba motivado para usarlo para la producción de artículos de aluminio fabricados por un proceso de colada a baja presión en una instalación de colada a baja presión 2.

#### Ejemplo 8

5 Se preparó un tejido rigidificado de fibras de vidrio F según un procedimiento en donde un tejido 107 de hebras 108 de fibras de vidrio 110 (véanse las Figuras 4 y 14) como se obtuvo del Ejemplo 2 se impregnó según el Ejemplo 3 con la composición 101 definida en el Ejemplo 1, para así obtener un tejido impregnado con dicha composición.

10 Más particularmente, con referencia a la Figura 5, el tejido 107 se pasó sucesivamente a un depósito 103 que contenía dicha composición 101 y luego entre un par de rodillos de caucho opuestos 105 de un impregnador de dos rodillos. Dicho impregnador de dos rodillos se conoce bien por el trabajador experto y no se necesita explicar con detalles.

15 Más particularmente, y según el presente ejemplo y con referencia a la Figura 5, una composición 101 estuvo contenida en un depósito 103 situado encima de un par de rodillos de caucho 105. El tejido 107 se pasó sucesivamente a través de la composición 101 y luego entre el par de rodillos de caucho opuestos 105, que se presionan el uno contra el otro, para empujar una cantidad de la composición dentro de las aberturas que existen entre las fibras de las hebras 108 que forman el tejido 107. Entonces, mientras que salen de los rodillos de caucho 20 103, se detuvo la presión contra el tejido 107, se retuvo una cantidad de la composición 101 empujada dentro de las aberturas de las hebras 108 dentro de dichas hebras (por ejemplo, por succión capilar), dejando así superficies del tejido sustancialmente agotadas de cantidad en exceso de la composición, y otra cantidad de la composición no retenida dentro del tejido, se adhirió a los rodillos de caucho y se devolvió al depósito 103.

El tejido impregnado así obtenido se sometió entonces a un tratamiento térmico en una estufa continua a una temperatura de aproximadamente 160 °C durante aproximadamente 2 minutos para disponer la composición impregnada en su interior en un estado termoplástico reblandecido.

25 Entonces, el tejido F así obtenido (es decir, impregnado con la composición transformada en un estado termoplástico) estaba lista para ser usada para tratamientos adicionales tales como una formación opcional del tejido termoplástico en un tamaño y/o forma deseados, y luego un tratamiento de termofijación para termofijar la composición y proporcionar un tejido rigidificado por reticulación de las fibras de vidrio resistentes al calor de las hebras. Si no se usa inmediatamente, se puede dejar que el tejido se enfríe a temperatura ambiente.

#### Ejemplo 9

30 Se cortó en un trozo de 3 pulgadas x 3 pulgadas (7,6 x 7,6 cm) el tejido F obtenido del Ejemplo 8 y enfriado a temperatura ambiente, y luego se dispuso en un molde caliente que consistía en un par de mitades de molde opuestas, para así reblandecer y moldear un dispositivo de filtración 201 (véanse las Figuras 6 y 7) que tenía una forma estructural y orientación particular, por moldeo por compresión. Entonces, se dejó enfriar el tejido moldeado. El moldeo por compresión se lleva a cabo a aproximadamente 160 °C.

35 Entonces, el tejido moldeado así obtenido estaba listo para ser usado para tratamientos adicionales tales, como un tratamiento de termofijación para termofijar la composición y proporcionar un tejido rigidificado por reticulación de las fibras de vidrio resistentes al calor de las hebras de fibras de vidrio.

#### Ejemplo 10

40 Se cortó en un trozo de 3 pulgadas x 3 pulgadas (7,6 x 7,6 cm) el tejido F obtenido del Ejemplo 8, y mientras que todavía estaba en un estado termoplástico reblandecido, se dispuso en un molde frío que consistía en un par de mitades de molde opuestas, para formar un dispositivo de filtración 201 (véanse las Figuras 6 y 7) que tenía una forma estructural y orientación particular, por moldeo por compresión. El moldeo por compresión se lleva a cabo a aproximadamente 150 °C.

45 Entonces, se sometió el dispositivo de filtración 201 a un tratamiento de termofijación en una estufa a 450 °C durante 2 minutos, para rigidificar el tejido por reticulación de las fibras de vidrio. Por supuesto, alternativamente, si el tejido obtenido del Ejemplo 8 se hubiera enfriado a temperatura ambiente, dicho tejido podría ser recalentado hasta el estado termoplástico reblandecido por cualquier medio apropiado para moldeo, y luego se somete al tratamiento de termofijación. Este dispositivo de filtración 201 fabricado de dicho tejido rigidificado, que se origina a partir de un tejido de tipo 40L de fibra de vidrio como se define anteriormente en este documento, está provisto de aberturas de 50 0,0255 cm<sup>2</sup>.

Con referencia a las Figuras 7 y 8, el dispositivo de filtración 201 se puede usar en una instalación de colada a baja presión 202 que comprende:

- un depósito hermético al aire 203 que contiene un aleación de aluminio líquido 204;
- un molde 205, preferentemente fabricado de un par de partes opuestas 205' y 205'', siendo la parte 205'' móvil

para permitir una fácil retirada del artículo moldeado, estando dicho molde 205 provisto de una entrada de llenado 207, una cavidad 209 y un difusor 211 montado a través de la entrada de llenado 207;

- el dispositivo de filtración 201;
- un tubo ascendente 213 que tiene

- 5
  - un extremo inferior 215 provisto de una abertura inferior 217 sumergida en la aleación de aluminio líquido del mismo contenida en el depósito,
  - un extremo superior 219 provisto de una abertura superior 221 conectable con la entrada de llenado 207 del molde 205 y provisto de una porción de asiento 223 que rodea la abertura superior 221, y
  - un canal ascendente 225 que conecta la abertura inferior y la abertura superior 221, para poner el depósito y la entrada de llenado 207 del molde en comunicación fluida cuando la abertura superior 221 está conectada con la entrada de llenado 207, y el dispositivo de filtración 201 se pone en contacto con el difusor 211; y

una fuente de aire a presión "P" que entra 205 en el depósito 203 para desplazar la aleación de aluminio líquido del depósito, a través del canal ascendente 225 del tubo ascendente 213, el dispositivo de filtración 201 y la entrada de llenado 207, para llenar la cavidad 209. Después del enfriamiento de la aleación de aluminio líquido contenida en la cavidad 209 para formar el artículo moldeado, y retirada de la misma de la cavidad 209, el artículo resultante se provee del dispositivo de filtración atrapado en un saliente. El aire inicialmente contenido en la cavidad 209 se evacúa por las aberturas 227.

El difusor 211 aplica una ligera presión contra la porción principal 257 para ayudar a mantener el dispositivo de filtración 201 en el sitio durante el cebado del mismo. De hecho, se conoce bien que durante la fase de cebado de un filtro, la presión aplicada por el líquido que empieza a circular a su través es mayor y entonces dicha presión cae cuando se establece el flujo de líquido.

Más particularmente, con referencia a las Figuras 6 y 7, el dispositivo de filtración 201 se fabrica de al menos una capa de un tejido de fibras rigidificadas resistentes al calor. Este dispositivo de filtración 201 comprende una cara inferior 251, una cara superior 253, un borde periférico 255, una porción principal 257, y una porción periférica 259 que rodea la porción principal. La porción principal 257 y una parte de la porción periférica 259 están situadas a lo largo de la abertura superior 221. La porción periférica 259 forma un reborde convexo 261 en la cara inferior 251 y una cavidad cóncava en la cara superior 253, estando dicho reborde convexo 261 orientado hacia la abertura superior 221, la cara superior de la porción principal 257 se sitúa contra el difusor 211, y estando la porción periférica 259 en parte situada contra la porción de asiento 223. Opcionalmente, en el centro de la porción principal 257, se pueden proporcionar una grapa de acero inoxidable 229. Esta grapa 229 permite la manipulación del dispositivo de filtración 201 con una herramienta provista de un imán, para una fácil colocación de la porción periférica 259 contra la porción de asiento 223.

La estructura y orientación particular del dispositivo de filtración 201 en la instalación de colada a baja presión 202 permite filtrar eficientemente la aleación de aluminio líquido antes del llenado de la cavidad 209. Más particularmente, dicho dispositivo de filtración 201 mostró ser tan eficiente como los del estado de la técnica fabricados de hebras metálicas, sin los inconvenientes.

#### Ejemplo 11

Se cortó en un trozo de 3 pulgadas x 3 pulgadas (7,6 x 7,6 cm) el tejido termoplástico obtenido del Ejemplo 3, y mientras que todavía estaba en un estado termoplástico reblandecido, se dispuso en un molde caliente que consistía en un par de mitades de molde opuestas, para así obtener un dispositivo de filtración 301 ilustrado en la Figura 8, por moldeo por compresión a aproximadamente 150 °C. Entonces, se sometió el dispositivo de filtración 301 a un tratamiento de termofijación en una estufa a 450 °C durante 2 minutos, para rigidificar el tejido por reticulación de las fibras de vidrio de las hebras 108 de fibras de vidrio. A partir de aquí, el dispositivo de filtración 301 así obtenido se puede usar como un filtro para metal líquido, tal como aluminio líquido o aleación de aluminio, especialmente en el proceso de colada a baja presión. Este dispositivo de filtración 301 fabricado de dicho tejido rigidificado, que se origina a partir de un tejido de tipo 40L de fibra de vidrio como se define anteriormente en este documento, está provisto de aberturas de 0,0255 cm<sup>2</sup>. Cuando se usa para la filtración de aluminio líquido, este filtro mostró ser tan eficiente como los del estado de la técnica fabricados de hebras metálicas, sin los inconvenientes.

Con referencia a las Figuras 11 y 12, el dispositivo de filtración 301 se puede usar en una instalación de colada a baja presión 302 que comprende:

- un depósito hermético al aire 303 que contiene un aleación de aluminio líquido 304;
- un molde 305, preferentemente fabricado de un par de partes opuestas 305' y 305'', siendo la parte 305'' móvil para permitir una fácil retirada del artículo moldeado, estando dicho molde 305 provisto de una entrada de llenado 307, una cavidad 309 y un difusor 311 montado a través de la entrada de llenado 307;
- el dispositivo de filtración 301;
- un tubo ascendente 313 que tiene
  - un extremo inferior 315 provisto de una abertura inferior 317 sumergida en la aleación de aluminio líquido

contenida en el depósito 303,

- un extremo superior 319 provisto de una abertura superior 321 conectable con la entrada de llenado 307 del molde 305 y provisto de una porción de asiento 323 que rodea la abertura superior 321, y
- un canal ascendente 325 que conecta la abertura inferior y la abertura superior 321, para poner el depósito y la entrada de llenado 307 del molde en comunicación fluida cuando la abertura superior 321 está conectada con la entrada de llenado 307, y el dispositivo de filtración 301 se pone en contacto con el difusor 311; y

una fuente de aire a presión "P" que entra en el depósito 303 para desplazar la aleación de aluminio líquido del depósito 300, a través del canal ascendente 325 del tubo ascendente 313, el dispositivo de filtración 301 y la entrada de llenado 307, para llenar la cavidad 309. Después del enfriamiento de la aleación de aluminio líquido contenida en la cavidad 309 para formar el artículo moldeado, y retirada de la misma de la cavidad 309, el artículo resultante se provee del dispositivo de filtración atrapado en un saliente del mismo. El aire inicialmente contenido en la cavidad 309 se evacúa por las aberturas 327.

El difusor 311 aplica una ligera presión contra la porción principal 357 para ayudar a mantener el dispositivo de filtración 301 en el sitio durante el cebado del mismo. De hecho, se conoce bien que durante la fase de cebado de un filtro, la presión aplicada por el líquido que empieza a circular a su través es mayor y entonces dicha presión cae cuando se establece el flujo de líquido.

Más particularmente, con referencia a la Figura 8, el dispositivo de filtración 301 se fabrica de al menos una capa de un tejido de fibras rigidificadas resistentes al calor. Este dispositivo de filtración 301 comprende una cara inferior 351, una cara superior 353, un borde periférico 355, una porción principal 357, y una porción periférica 359 que rodea la porción principal. La porción principal 357 y una parte de la porción periférica 359 están situadas a lo largo de la abertura superior 321. La porción periférica 359 forma un reborde convexo 361 en la cara inferior 351 y una cavidad cóncava en la cara superior 353, estando dicho reborde convexo 361 orientado hacia la abertura superior 321, la cara superior de la porción principal 357 se sitúa contra el difusor 311, y estando la porción periférica 359 en parte situada contra la porción de asiento 323. Opcionalmente, en el centro de la porción principal 357, se puede proporcionar una grapa de acero inoxidable 329. Esta grapa 329 permite la manipulación del dispositivo de filtración 301 con una herramienta provista de un imán, para una fácil colocación de la porción periférica 359 contra la porción de asiento 323.

La estructura y orientación particular del dispositivo de filtración 301 en la instalación de colada a baja presión permite filtrar eficientemente la aleación de aluminio líquido antes del llenado de la cavidad 309. Más particularmente, el dispositivo de filtración 301 que se origina a partir de un tejido de tipo 40L de fibra de vidrio como se define anteriormente en este documento está provisto de aberturas de 0,0255 cm<sup>2</sup>. Por tanto, cuando se usa para la filtración de aluminio líquido como se ha mencionado anteriormente en el presente documento, este dispositivo de filtración mostró ser tan eficiente como los del estado de la técnica fabricados de hebras metálicas, sin los inconvenientes.

### Ejemplo 12

Se cortó en un trozo de 3 pulgadas x 3 pulgadas (7,6 x 7,6 cm) un trozo del tejido (véase la Figura 13) obtenido del Ejemplo 8, enfriado a temperatura ambiente, y luego se dispuso en un molde caliente que consistía en un par de mitades de molde opuestas, para así reblandecer y moldear una primera cesta 451 (véase la Figura 17) que tenía una forma estructural y orientación particular, por moldeo por compresión. Entonces, se retira el exceso de tejido por cualquier medio de corte apropiado (por ejemplo, tijeras, una cuchilla, etc.) y se deja que se enfríe. Se llevó a cabo moldeo por compresión a 150 °C.

La primera cesta 451 tiene una pared externa 453 y una cavidad 455 definida por una pared interna 457, una pared terminal 459 y una abertura opuesta 461 a la pared terminal 459.

Entonces, se cortó en un trozo de 3 pulgadas x 3 pulgadas (7,6 x 7,6 cm) otro trozo del tejido obtenido del Ejemplo 8, enfriado a temperatura ambiente, y luego se dispuso en un molde caliente que consistía en un par de mitades de molde opuestas, para así reblandecer y moldear una segunda cesta 471 (véase la Figura 15) que tenía una forma estructural y orientación particular, por moldeo por compresión. Entonces, se retira el exceso de tejido por cualquier medio de corte apropiado (por ejemplo, tijeras, una cuchilla, etc.) y se deja que se enfríe. Se llevó a cabo moldeo por compresión a 150 °C.

La segunda cesta 471 tiene una pared externa 473 y una cavidad 475 definida por una pared interna 477, una pared terminal 479 y una abertura opuesta a la pared terminal 479.

Entonces, el extremo abierto de la primera cesta 451 se aloja dentro de la cavidad 475 de la segunda cesta 471 para definir un cuerpo de filtración 491 que tiene una forma estructural y orientación y que está provisto de una cavidad 493, una cara superior 495, una cara inferior 497 y una cara lateral 499. Este cuerpo de filtración 491 define un dispositivo de filtración 401. Opcionalmente, como se ilustra en la Figura 18, el cuerpo de filtración 491 se provee opcionalmente además de una almohadilla de filtración 500 alojada dentro de dicha cavidad 493.

La pared terminal de la primera cesta 451 corresponde a la cara superior 495 del cuerpo de filtración 401, y la pared

terminal 479 de la segunda cesta 471 corresponde a la cara inferior 497 del cuerpo de filtración; la pared externa 453 de la primera cesta 451 está dimensionada para ser conectada a fricción contra la pared interna 477 de la segunda cesta 471, la pared externa 453 de la segunda cesta 471 corresponde al menos en parte a la cara lateral 499 del cuerpo de filtración 491 (es decir, el dispositivo de filtración 401). Alternativamente, la pared externa 479 de la segunda cesta 471 se puede dimensionar para ser conectada a fricción contra la pared interna 457 de la primera cesta 451, la pared externa 473 de la primera cesta 471 corresponde al menos en parte a la cara lateral 499 del cuerpo de filtración 491 (es decir, el dispositivo de filtración 401). Sin embargo, se prefiere el dispositivo de filtración 401 ilustrado en la Figura 18.

Entonces, la cara superior 495 del dispositivo de filtración 401 tiene una porción principal 492 y la cara inferior 497 del dispositivo de filtración 401 tiene una porción periférica 494, siendo dicha porción principal 492 para situar contra un difusor 411 situado a través de una entrada de llenado 407 de un molde de la instalación de colada a baja presión 402; y dicha porción periférica 494 es para situar a través de una abertura superior 421 de un tubo ascendente 413 de una instalación de colada a baja presión 402, siendo dicha porción periférica 494 para ser orientada hacia la abertura superior 421 del tubo ascendente 413 y para situar contra una porción de asiento 423 del tubo ascendente 413 que rodea la abertura superior 421.

Entonces, el dispositivo de filtración 401 así obtenido, que está todavía en una etapa termoplástica, estuvo listo para tratamientos adicionales tales como un tratamiento de termofijación para termofijar la composición y proporcionar el dispositivo de filtración 401 fabricado de un tejido rigidificado por reticulación de las fibras de vidrio resistentes al calor que forman las hebras del tejido. Preferentemente, el dispositivo de filtración termoestable 401 se fabrica sometiendo el dispositivo de filtración termoplástico a un tratamiento de termofijación en una estufa a 450 °C durante 2 minutos, para rigidificar el tejido por reticulación de las fibras de vidrio que forman las hebras del tejido.

Entonces, el dispositivo de filtración 401 está listo para su uso para filtrar un metal líquido, tal como aluminio líquido o aleación de aluminio, especialmente en un proceso de colada a baja presión. Como este dispositivo de filtración 401 se fabricó de dicho tejido rigidificado, que se origina a partir de un tejido de tipo 40L de fibra de vidrio como se define anteriormente en este documento, está provisto de aberturas de 0,0255 cm<sup>2</sup>. Cuando se usa para la filtración de aluminio líquido, este dispositivo de filtración 401 mostró ser tan eficiente como los del estado de la técnica fabricados de hebras metálicas, sin los inconvenientes.

Más particularmente, con referencia a las Figuras 24 y 25, el dispositivo de filtración 401 se puede usar en una instalación de colada a baja presión 402 que comprende:

- un depósito hermético al aire 403 que contiene un aleación de aluminio líquido 404;
- un molde 405, preferentemente fabricado de un par de partes opuestas 405' y 405'', siendo la parte 405'' móvil para permitir una fácil retirada del artículo moldeado, estando dicho molde 405 provisto de una entrada de llenado 407, una cavidad 409 y un difusor 411 montado a través de la entrada de llenado 407;
- el dispositivo de filtración 401;
- un tubo ascendente 413 que tiene
  - un extremo inferior 415 provisto de una abertura inferior 417 sumergida en la aleación de aluminio líquido del mismo contenida en el depósito,
  - un extremo superior 419 provisto de una abertura superior 421 conectable con la entrada de llenado 407 del molde 405 y provisto de una porción de asiento 423 que rodea la abertura superior 421, y
  - un canal ascendente 425 que conecta la abertura inferior y la abertura superior 421, para poner el depósito y la entrada de llenado 407 del molde en comunicación fluida cuando la abertura superior 421 está conectada con la entrada de llenado 407, y el dispositivo de filtración 401 se pone en contacto con el difusor 411; y

una fuente de aire a presión "P" que entra 405 en el depósito 403 para desplazar la aleación de aluminio líquido del depósito, a través del canal ascendente 425 del tubo ascendente 413, el dispositivo de filtración 401 y la entrada de llenado 407, para llenar la cavidad 409. Después del enfriamiento de la aleación de aluminio líquido contenida en la cavidad 409 para formar el artículo moldeado, y retirada de la misma de la cavidad 409, el artículo resultante se provee del dispositivo de filtración atrapado en un saliente. El aire inicialmente contenido en la cavidad 409 se evacúa por las aberturas 427.

El difusor 411 aplica una ligera presión contra la porción principal 457 para ayudar a mantener el dispositivo de filtración 401 en el sitio durante el cebado del mismo. De hecho, se conoce bien que durante la fase de cebado de un dispositivo de filtración, la presión aplicada por el líquido que empieza a circular a través de dicho dispositivo de filtración es mayor, y entonces dicha presión cae cuando se establece el flujo de líquido. Como se ha mencionado anteriormente, cuando se usa para la filtración de aluminio líquido, este dispositivo de filtración 401 mostró ser tan eficiente como los del estado de la técnica fabricados de hebras metálicas, sin los inconvenientes.

### Ejemplo 13

Este ejemplo se refiere a un dispositivo de filtración 401'. Esta variante corresponde al dispositivo de filtración 401

obtenido del Ejemplo 12, excepto que la primera cesta 451' y la segunda cesta 471' se bloquean mecánicamente juntas.

5 Se cortó en un trozo de 3 pulgadas x 3 pulgadas (7,6 x 7,6 cm) un trozo del tejido obtenido del Ejemplo 8, enfriado a temperatura ambiente, y luego se dispuso en un molde caliente que consistía en un par de mitades de molde opuestas, para así reblandecer y moldear una primera cesta 451' que tenía una forma estructural y orientación particular, por moldeo por compresión. Entonces, se retira el exceso de tejido por cualquier medio de corte apropiado (por ejemplo, tijeras, una cuchilla, etc.) y se deja que se enfríe. Se llevó a cabo moldeo por compresión a 150 °C.

10 La primera cesta 451' tiene una pared externa 453' y una cavidad 455' definida por una pared interna 457', una pared terminal 459' y una abertura opuesta 461' a la pared terminal 459'.

15 Entonces, se cortó en un trozo de 3 pulgadas x 3 pulgadas (7,6 x 7,6 cm) otro trozo del tejido obtenido del Ejemplo 8, enfriado a temperatura ambiente, y luego se dispuso en un molde caliente que consistía en un par de mitades de molde opuestas, para así reblandecer y moldear una segunda cesta 471' que tenía una forma estructural y orientación particular, por moldeo por compresión. Entonces, se retira el exceso de tejido por cualquier medio de corte apropiado (por ejemplo, tijeras, una cuchilla, etc.) y se deja que se enfríe. Se llevó a cabo moldeo por compresión a 150 °C.

La segunda cesta 471' tiene una pared externa 473' y una cavidad 475' definida por una pared interna 477', una pared terminal 479' y una abertura opuesta 481' a la pared terminal 479'.

20 Entonces, con referencia a la Figura 20, la primera cesta 451' se coloca en una parte inferior 650' de un molde 650, y la segunda cesta 471' se sitúa dentro de la cavidad 475' deslizándola con un pistón 654 a través de un tubo de un elemento 652. Una vez la primera cesta 451' y la segunda cesta 475' forman un cuerpo de filtración 491' que tiene su pared lateral 499 empujada hacia afuera para bloquear ambos filtros juntos (como se ilustra), entonces se retira el elemento 652' y una parte superior 650" del molde 650 se sitúa encima del cuerpo de filtración 491' (véase la Figura 21), y el cuerpo de filtración se somete a un tratamiento de termofijación para termofijar la composición y proporcionar un dispositivo de filtración 401' fabricado de un tejido rigidificado por reticulación de las fibras de vidrio resistentes al calor. Preferentemente, el dispositivo de filtración termofijable 401' se fabrica sometiendo el dispositivo de filtración termofijable a un tratamiento de termofijación en una estufa a 450 °C durante 2 minutos, para rigidificar el tejido por reticulación de las fibras de vidrio de las hebras que forman el tejido.

30 El dispositivo de filtración 401' (véanse las Figuras 23 y 24) así obtenido se puede usar similarmente al dispositivo de filtración 401 del Ejemplo 12. Por tanto, como este dispositivo de filtración 401' se fabricó de dicho tejido rigidificado, que se origina a partir de un tejido de tipo 40L de fibra de vidrio como se define anteriormente en este documento, se proporcionó con aberturas de 0,0255 cm<sup>2</sup>; y cuando se usa para la filtración de aluminio líquido, este filtro mostró ser tan eficiente como los del estado de la técnica fabricados de hebras metálicas, sin los inconvenientes.

#### Ejemplo 14

35 Este ejemplo ilustra una variante en la estructura de las cestas que forman un dispositivo de filtración similar al dispositivo de filtración 401 definido anteriormente en este documento. Se cortó en un trozo de 3 pulgadas x 3 pulgadas (7,6 x 7,6 cm) un trozo del tejido obtenido del Ejemplo 8, enfriado a temperatura ambiente, y luego se dispuso en un molde caliente que consistía en un par de mitades de molde opuestas, para así reblandecer y moldear una primera cesta 451" (véase la Figura 23) que tenía una forma estructural y orientación particular, por moldeo por compresión. Entonces, solo se retira parte del exceso de tejido por cualquier medio de corte apropiado (por ejemplo, tijeras, una cuchilla, etc.), formando así una forma irregular como se ilustra en la Figura 23, y se deja que se enfríe. Se llevó a cabo moldeo por compresión a 150 °C.

La primera cesta 451" tiene una pared externa y una cavidad definida por una pared interna, una pared terminal y una abertura opuesta a la pared terminal.

45 Entonces, se cortó en un trozo de 3 pulgadas x 3 pulgadas (7,6 x 7,6 cm) otro trozo del tejido obtenido del Ejemplo 8, enfriado a temperatura ambiente, y luego se dispuso en un molde caliente que consistía en un par de mitades de molde opuestas, para así reblandecer y moldear una segunda cesta (no ilustrada, similar a la primera cesta) que tenía una forma estructural y orientación particular, por moldeo por compresión. Entonces, solo se retira parte del exceso de tejido por cualquier medio de corte apropiado (por ejemplo, tijeras, una cuchilla, etc.), formando así una forma irregular como se ilustra en la Figura 23, y se deja que se enfríe. Se llevó a cabo moldeo por compresión a 150 °C.

La segunda cesta tiene una pared externa y una cavidad definida por una pared interna, una pared terminal y una abertura opuesta a la pared terminal.

55 Se puede alojar opcionalmente una almohadilla de filtración dentro de la cavidad de la primera cesta y entonces el extremo abierto de la primera cesta se aloja dentro de la cavidad de la segunda cesta para definir un cuerpo de filtración que tiene una forma estructural y orientación y que está provisto de una cavidad, una cara superior, una

cara inferior y una cara lateral. Opcionalmente, el cuerpo de filtración se provee opcionalmente además de una almohadilla de filtración alojada dentro de dicha cavidad.

Entonces, como se ejemplifica en el Ejemplo 13, la primera cesta 451" se coloca en una parte inferior de un molde 650, y la segunda cesta se sitúa dentro de la cavidad de la segunda cesta deslizando un pistón 652 a través de un tubo de un elemento 652. Una vez la primera cesta 451 y la segunda cesta forman un cuerpo de filtración que tiene su pared lateral empujada hacia afuera para bloquear ambas cestas juntas (como se ilustra), entonces se retira el elemento 652 y se sitúa una parte superior 650" del molde 650 encima del cuerpo de filtración, y el cuerpo de filtración se somete a un tratamiento de termofijación para termofijar la composición y proporcionar un tejido rigidificado por reticulación de las fibras de vidrio resistentes al calor. Preferentemente, el dispositivo de filtración termoestable se prepara sometiendo el dispositivo de filtración termoplástico a un tratamiento de termofijación en una estufa a 450 °C durante 2 minutos, para rigidificar el tejido por reticulación de las fibras de vidrio.

El dispositivo de filtración así obtenido se puede usar similarmente al dispositivo de filtración 401 del Ejemplo 12. Por tanto, como este dispositivo de filtración se fabricó de dicho tejido rigidificado, que se origina a partir de un tejido de tipo 40L de fibra de vidrio como se define anteriormente en este documento, se proporcionó con aberturas de 0,0255 cm<sup>2</sup>; y cuando se usa para la filtración de aluminio líquido, este filtro mostró ser tan eficiente como los del estado de la técnica fabricados de hebras metálicas, sin los inconvenientes.

#### Ejemplo 15

Este ejemplo ilustra una variante en la estructura de the cestas que forman un dispositivo de filtración similar al dispositivo de filtración 401 definido anteriormente en este documento. Se cortó en un trozo de 3 pulgadas x 3 pulgadas (7,6 x 7,6 cm) un trozo del tejido obtenido del Ejemplo 8, enfriado a temperatura ambiente, y luego se dispuso en un molde caliente que consistía en un par de mitades de molde opuestas, para así reblandecer y moldear una primera cesta 451 (véase la Figura 16) que tenía una forma estructural y orientación particular, por moldeo por compresión. Entonces, se retira el exceso de tejido por cualquier medio de corte apropiado (por ejemplo, tijeras, una cuchilla, etc.) y se deja que se enfríe. Se llevó a cabo moldeo por compresión a 150 °C.

La primera cesta 451 tiene una pared externa 453 y una cavidad 455 definida por una pared interna 457, una pared terminal 459 y una abertura opuesta 461 a la pared terminal 459.

Entonces, se cortó en un trozo de 3 pulgadas x 3 pulgadas (7,6 x 7,6 cm) otro trozo del tejido obtenido del Ejemplo 8, enfriado a temperatura ambiente, y luego se dispuso en un molde caliente que consistía en un par de mitades de molde opuestas, para así reblandecer y moldear una segunda cesta 471 (véase la Figura 12) que tenía una forma estructural y orientación particular, por moldeo por compresión. Entonces, se retira el exceso de tejido por cualquier medio de corte apropiado (por ejemplo, tijeras, una cuchilla, etc.) y se deja que se enfríe. Se llevó a cabo moldeo por compresión a 150 °C.

La segunda cesta 471 tiene una pared externa 473 y una cavidad 475 definida por una pared interna 477, una pared terminal 479 y una abertura opuesta 481 a la pared terminal 479.

Entonces, se coloca una almohadilla de filtración 500 en la primera cesta 451 y luego se sitúan tanto la almohadilla de filtración 500 como la primera cesta 451 dentro de la cavidad 475 de la segunda cesta 471. Entonces, se coloca el cuerpo de filtración 491 en un molde 650 como se ilustra en la Figura 20, se empuja la pared lateral hacia afuera para bloquear ambas cestas juntas (como se ilustra), y luego se someten el cuerpo de filtración 491 y la almohadilla de filtración 500 a un tratamiento de termofijación para termofijar la composición y proporcionar un tejido rigidificado por reticulación de las fibras de vidrio resistentes al calor. Preferentemente, el dispositivo de filtración termoestable 401' se prepara sometiendo el cuerpo de filtración termoplástico 491 a un tratamiento de termofijación en una estufa a 450 °C durante 2 minutos, para rigidificar el tejido por reticulación de las fibras de vidrio.

El dispositivo de filtración 401' así obtenido se puede usar similarmente al dispositivo de filtración 401 del Ejemplo 12. Por tanto, como este dispositivo de filtración 401' se fabricó de dicho tejido rigidificado, que se origina a partir de un tejido de tipo 40L de fibra de vidrio como se define anteriormente en este documento, se proporcionó con aberturas de 0,0255 cm<sup>2</sup>; y cuando se usa para la filtración de aluminio líquido, este filtro mostró ser tan eficiente como los del estado de la técnica fabricados de hebras metálicas, sin los inconvenientes.

La invención se describirá ahora en las siguientes reivindicaciones:

**REIVINDICACIONES**

1. Un tejido termoplástico fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibra resistente al calor, e impregnado con una composición que comprende una mezcla de un producto A y un producto B:
- 5           - siendo el producto A obtenido por polimerización de unidades de sacárido; y  
              - consistiendo el producto B en al menos un aglutinante coloidal inorgánico, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, y estando dicha composición en un estado termoplástico.
2. Un tejido rigidificado fabricado de fibras resistentes al calor o fabricado de hebras de fibras resistentes al calor, e impregnado con una composición que comprende una mezcla de un producto A y un producto B:
- 10           - siendo el producto A obtenido por polimerización de unidades de sacárido; y  
              - consistiendo el producto B en al menos un aglutinante coloidal inorgánico, siendo dichas fibras resistentes al calor fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas, y estando dicha composición en un estado termoestable.
3. El tejido según la reivindicación 1 o 2, en donde las unidades de sacárido se seleccionan del grupo que consiste en glucosa, fructosa, galactosa, sacarosa, maltosa y lactosa.
- 15           4. Un tejido según la reivindicación 1 o 2, en donde la composición comprende una mezcla de un producto A y un producto B;
- siendo el producto A obtenido por caramelización de una mezcla M que comprende:
- 20                 • sacarosa,  
                      • agua, y  
                      • opcionalmente al menos un aditivo seleccionado del grupo que consiste en ácidos, agentes humectantes inorgánicos y adhesivos de fosfato ácido; y
- consistiendo el producto B en al menos un aglutinante coloidal inorgánico.
5. El tejido según la reivindicación 4 fabricado de hebras tejidas de fibras de vidrio, fibras de sílice, o una mezcla de las mismas.
- 25           6. El tejido según la reivindicación 5, en donde los ácidos se seleccionan del grupo que consiste en ácido fosfórico, ácido sulfúrico, ácido cítrico, ácido acético, o una mezcla de al menos dos de ellos; el agente humectante inorgánico es sulfato de aluminio y amonio, sulfato de magnesio, sulfato de calcio, o una mezcla de al menos dos de ellos; y el adhesivo de fosfato ácido es fosfato de calcio, fosfato de magnesio, fosfato de aluminio, o una mezcla de al menos dos de ellos.
- 30           7. El tejido según la reivindicación 4, en donde la mezcla M comprende:
- 30 % en peso a 70 % en peso de sacarosa;  
              • 70 % en peso a 30 % en peso de agua;  
              • 0 % en peso a 1,8 % en peso de ácido fosfórico;  
              • 0 % en peso a 1,7 % en peso de sulfato de aluminio y amonio; y  
              • 0 % en peso a 2,0 % en peso de fosfato de calcio monobásico.
- 35           8. El tejido según la reivindicación 7, en donde la mezcla M comprende:
- 55,0 % en peso de sacarosa;  
              • 41,5 % en peso de agua;  
              • 1,1 % en peso de ácido fosfórico;  
              • 1,0 % en peso de sulfato de aluminio y amonio; y  
              • 1,4 % en peso de fosfato de calcio monobásico.
- 40           9. El tejido según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, en donde dicha composición comprende desde 50 % en peso hasta 85 % en peso del producto A, y desde 15 % en peso hasta 50 % en peso del producto B.
- 45           10. El tejido según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 9, en donde la caramelización se lleva a cabo calentando la mezcla M a una temperatura entre 100 °C y 103 °C durante aproximadamente 5 minutos, y luego dejando que se enfríe el producto A resultante.
- 50           11. El tejido según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 10, en donde las fibras resistentes al calor están fabricadas de vidrio E, vidrio S, o vidrio con alto contenido en sílice.

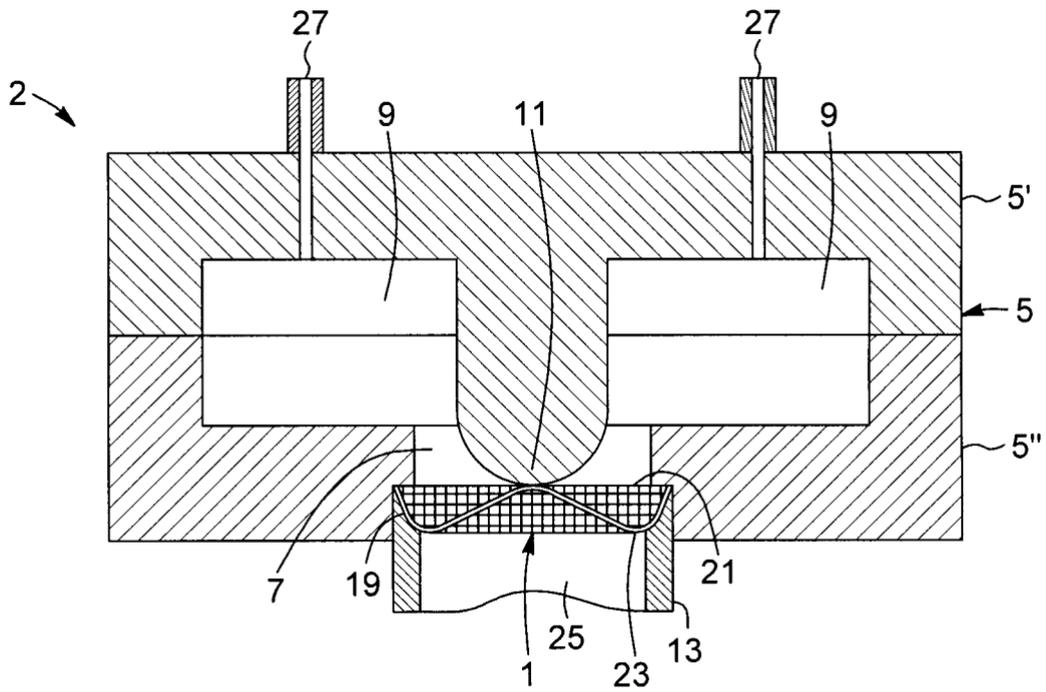


FIG. 1  
(ESTADO  
DE LA TÉCNICA)

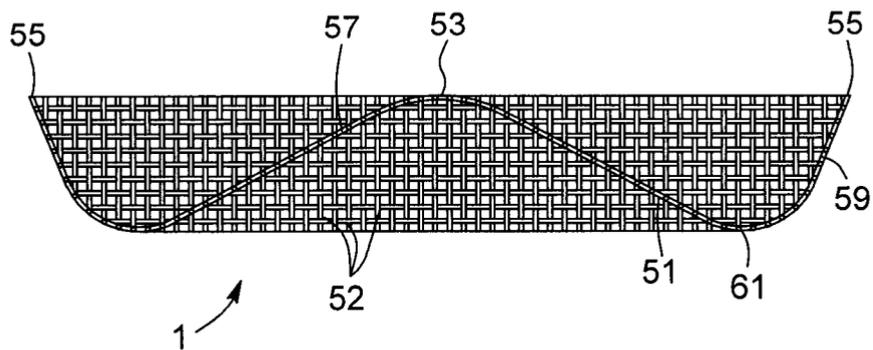
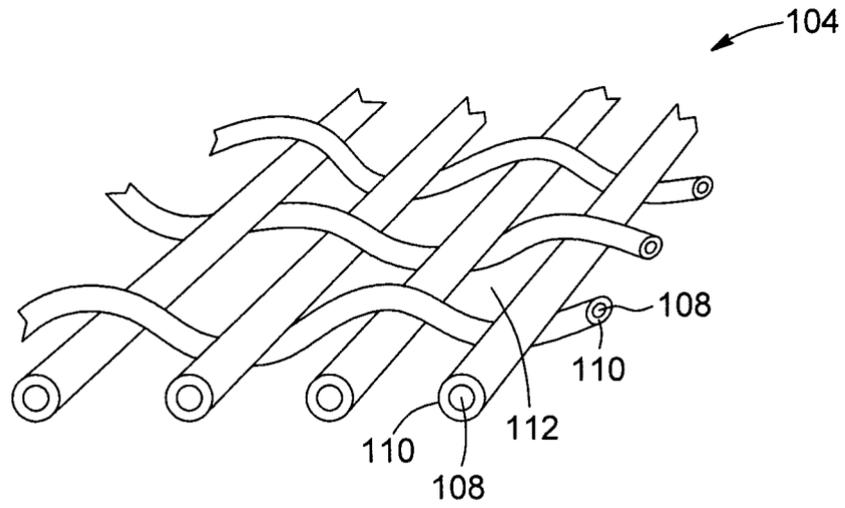
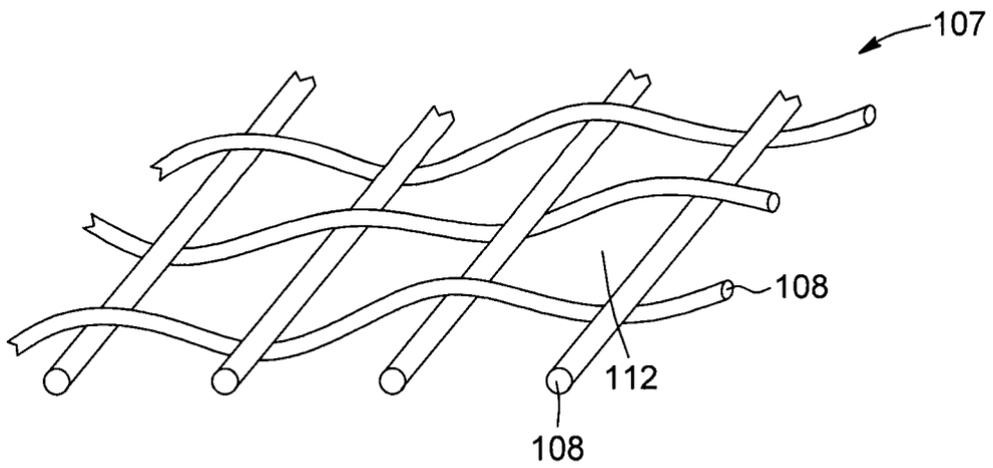


FIG. 2  
(ESTADO  
DE LA TÉCNICA)



**FIG. 3**  
**(ESTADO**  
**DE LA TÉCNICA)**



**FIG. 4**

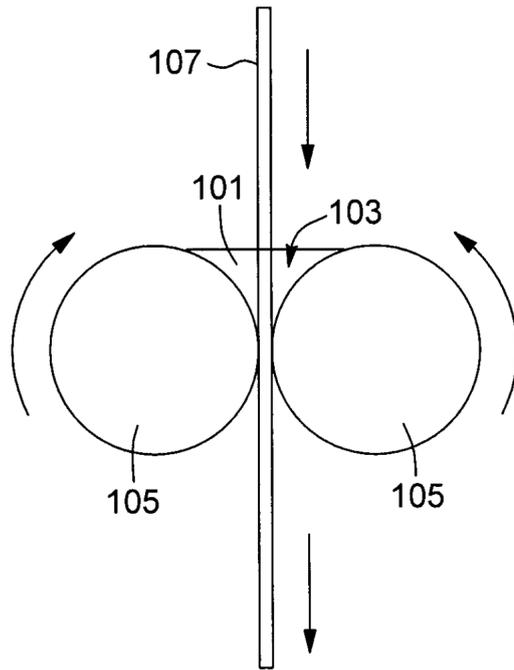


FIG. 5

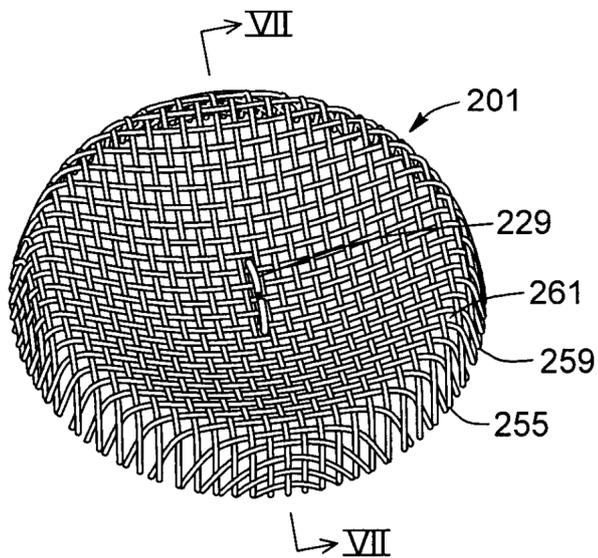


FIG. 6

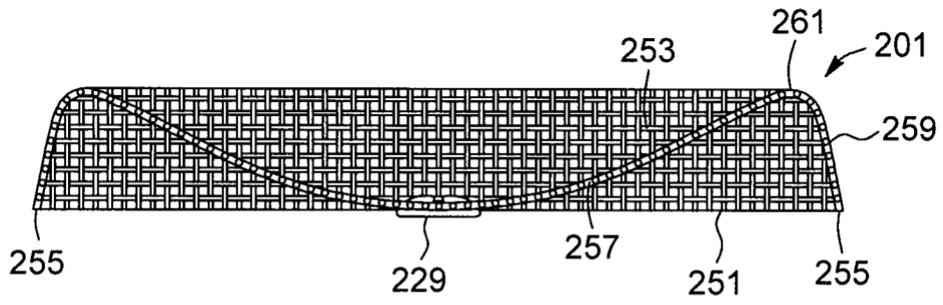


FIG. 7

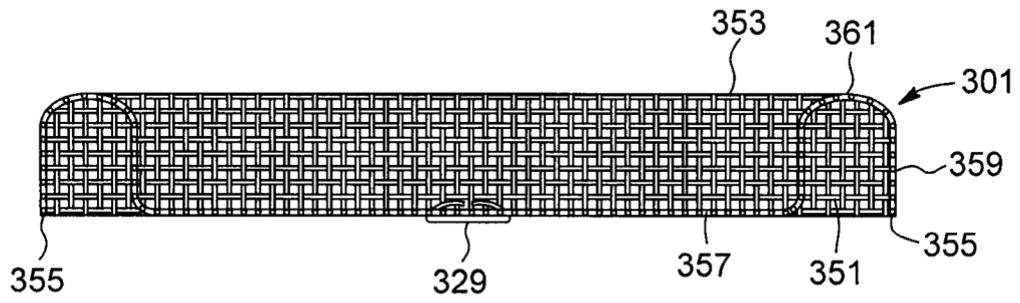


FIG. 8

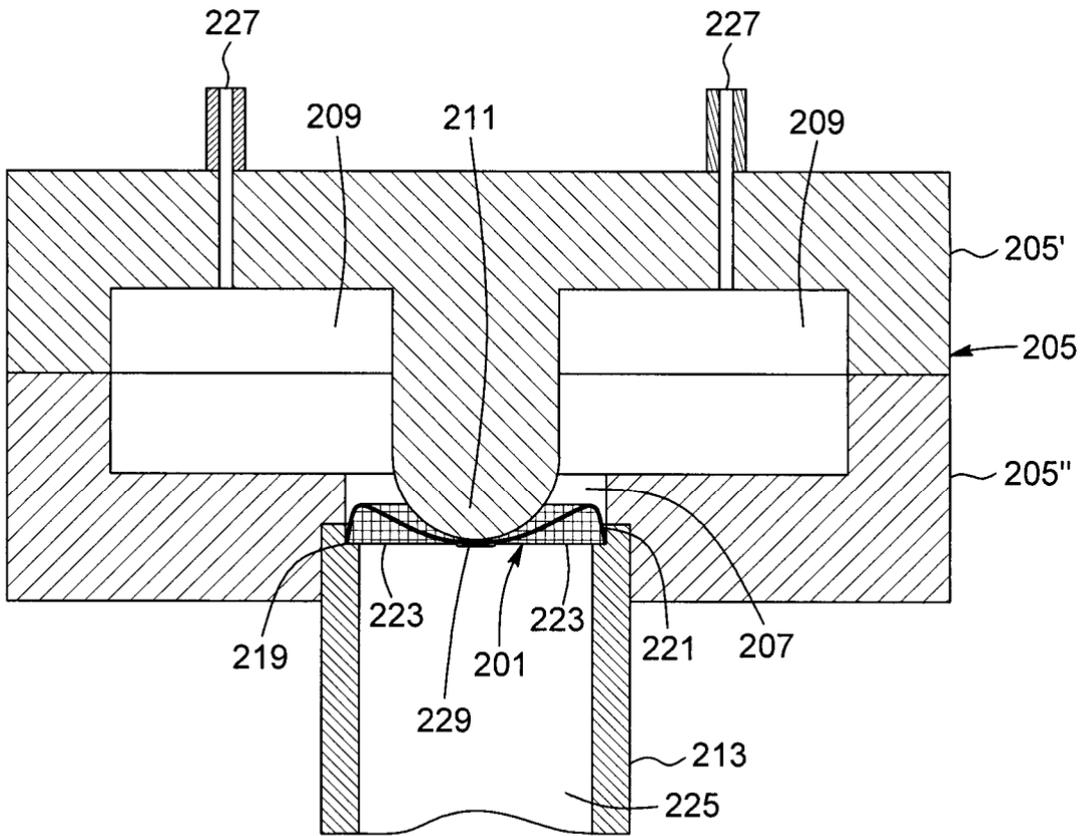


FIG. 9

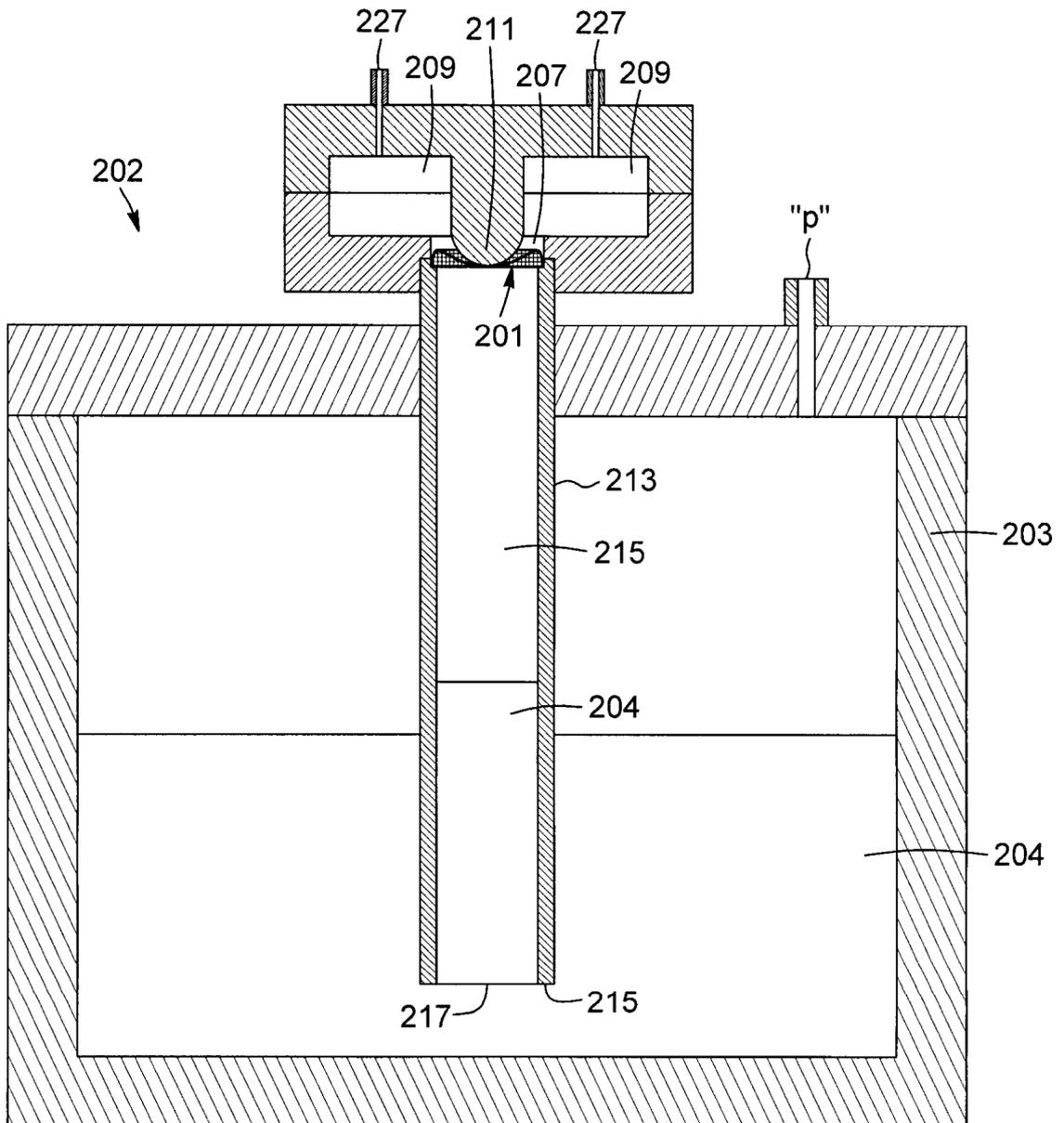


FIG. 10

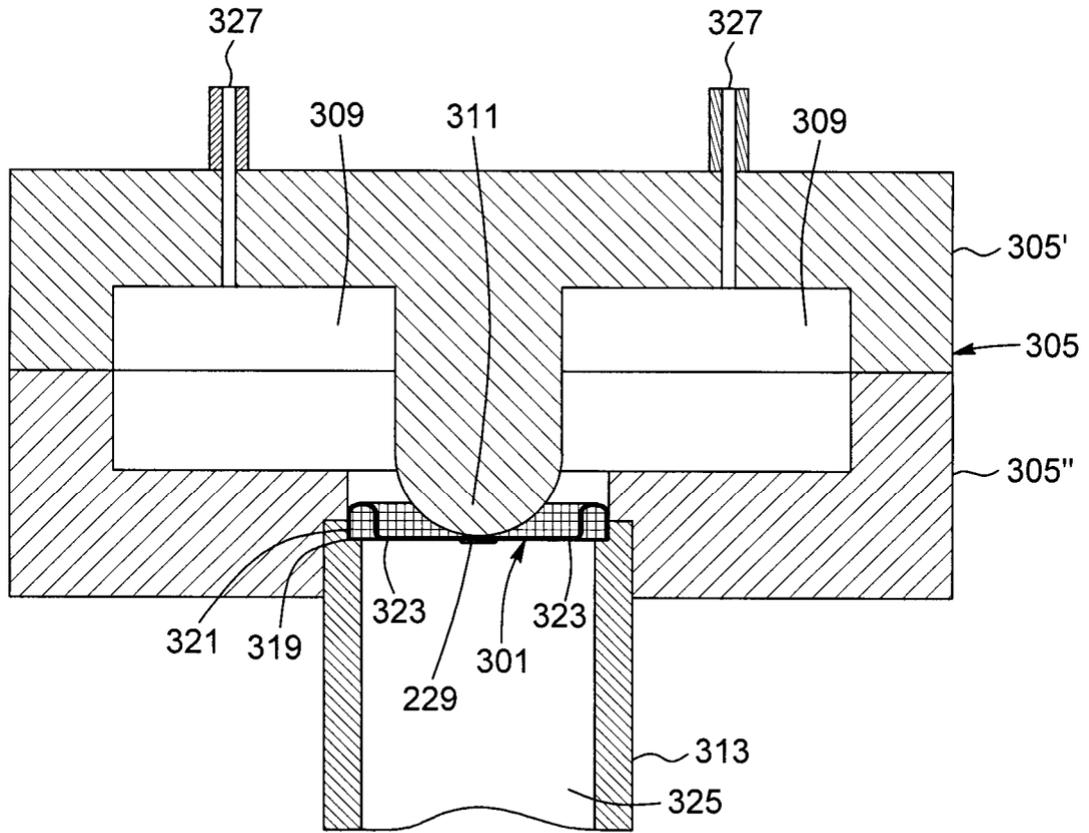


FIG. 11

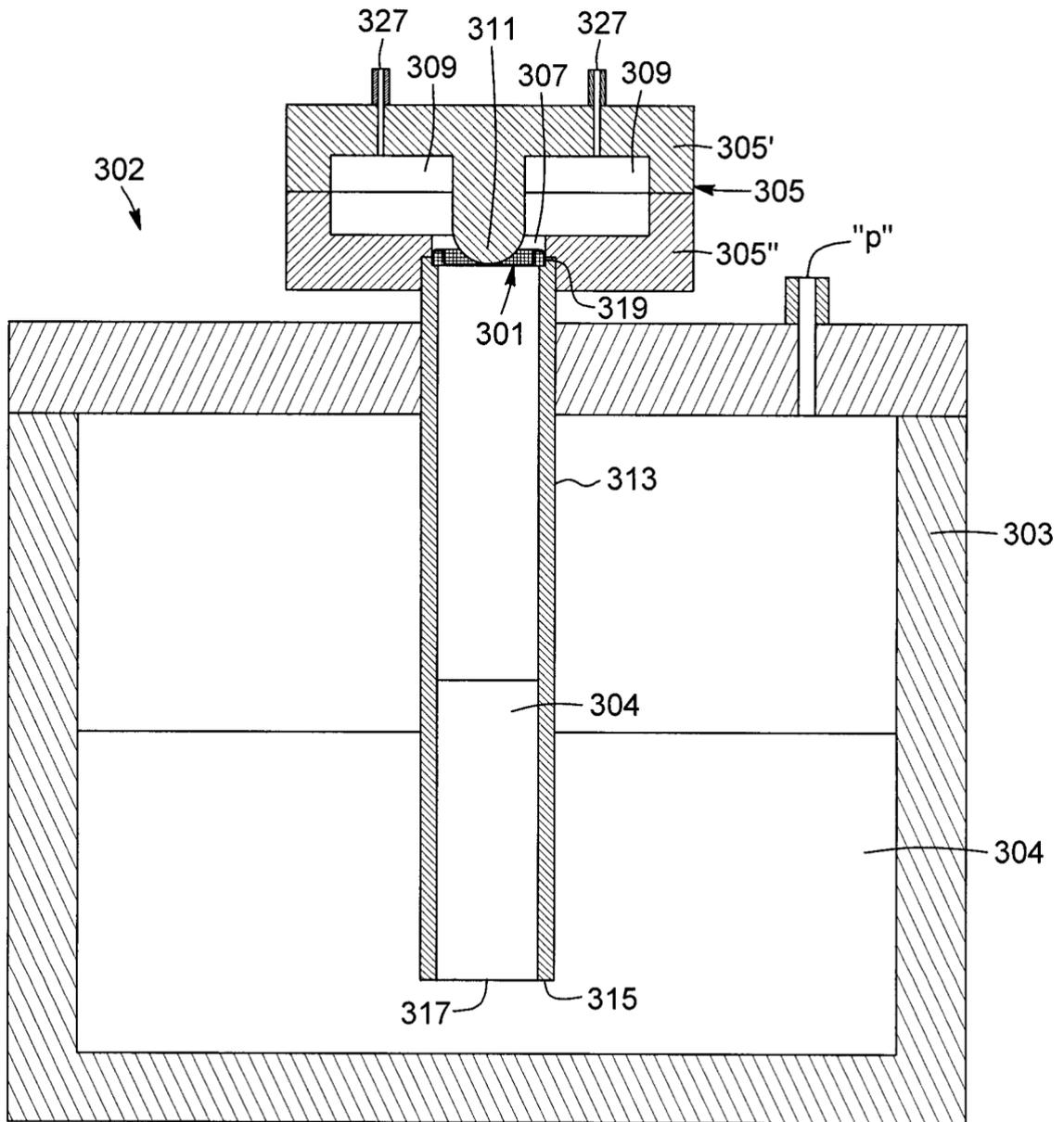


FIG. 12

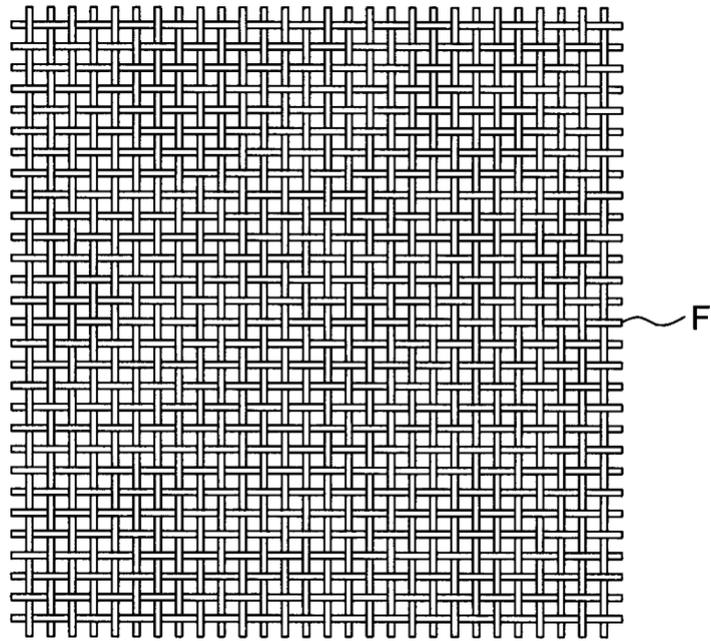


FIG. 13

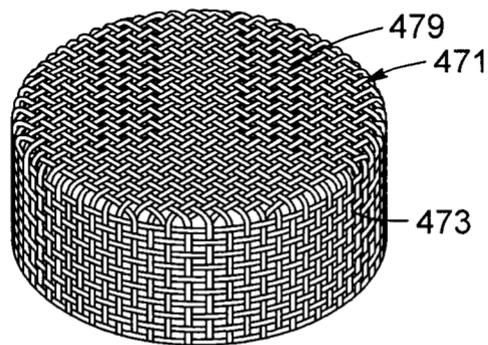


FIG. 15

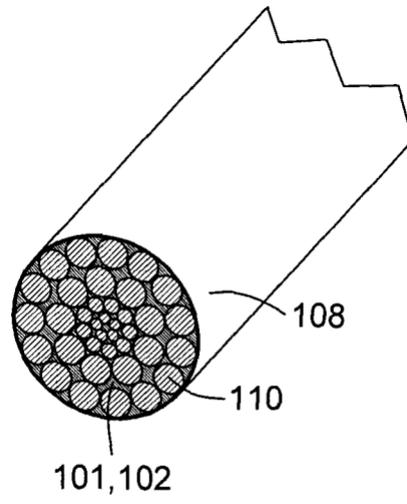


FIG. 14

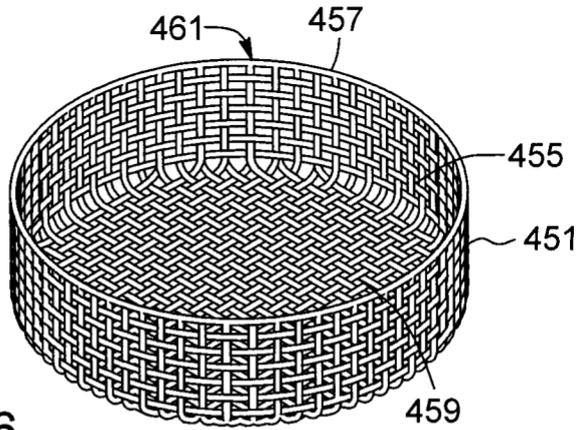


FIG. 16

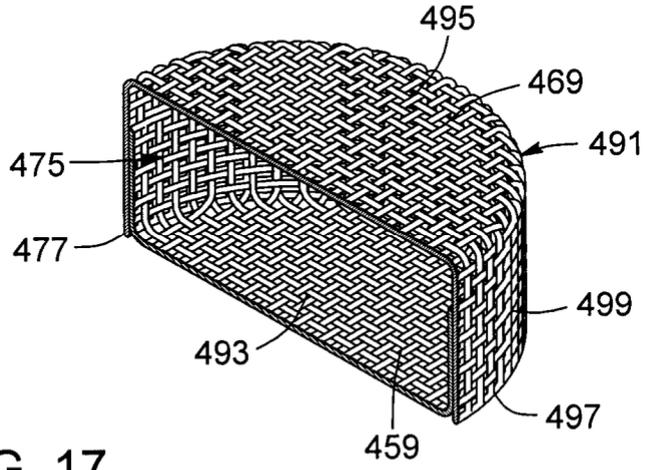


FIG. 17

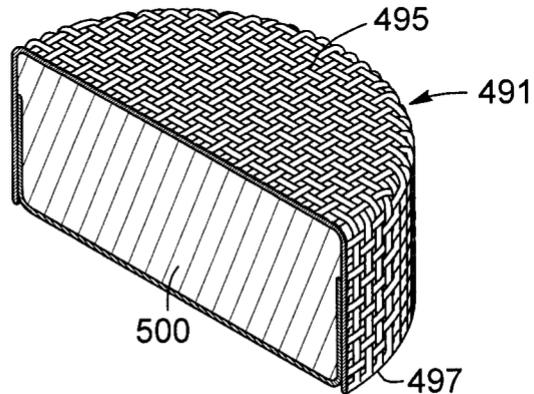


FIG. 18

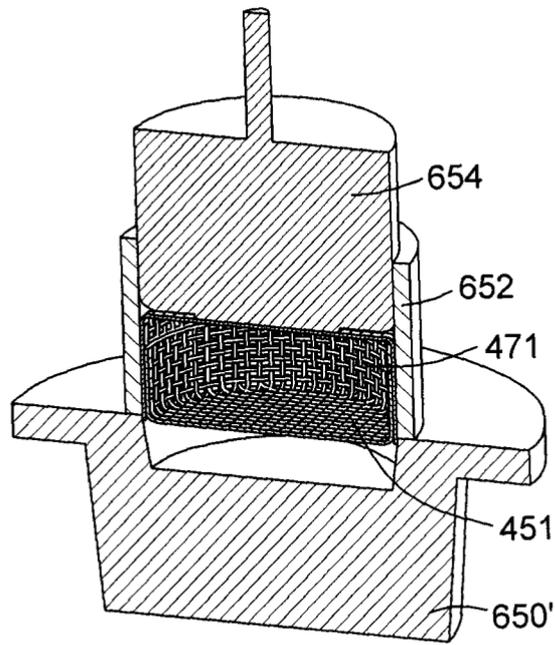


FIG. 19

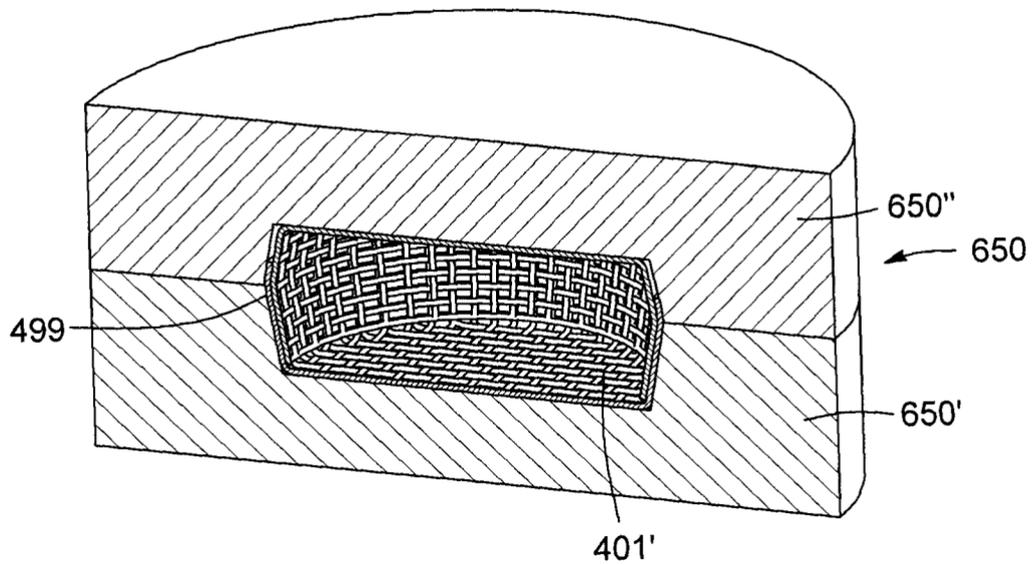


FIG. 20

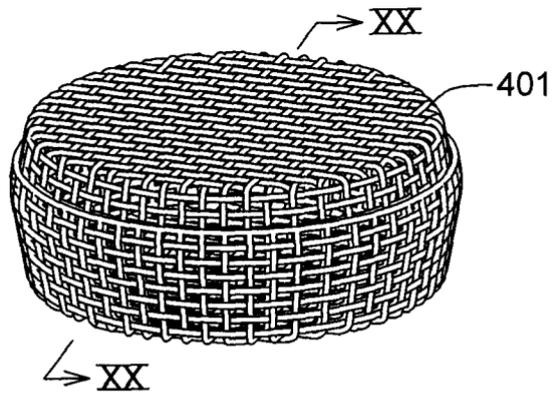


FIG. 21

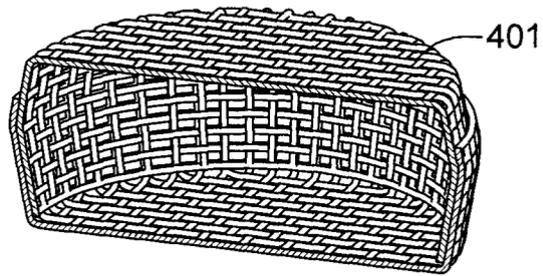


FIG. 22

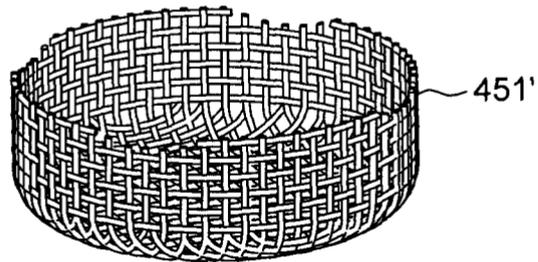


FIG. 23

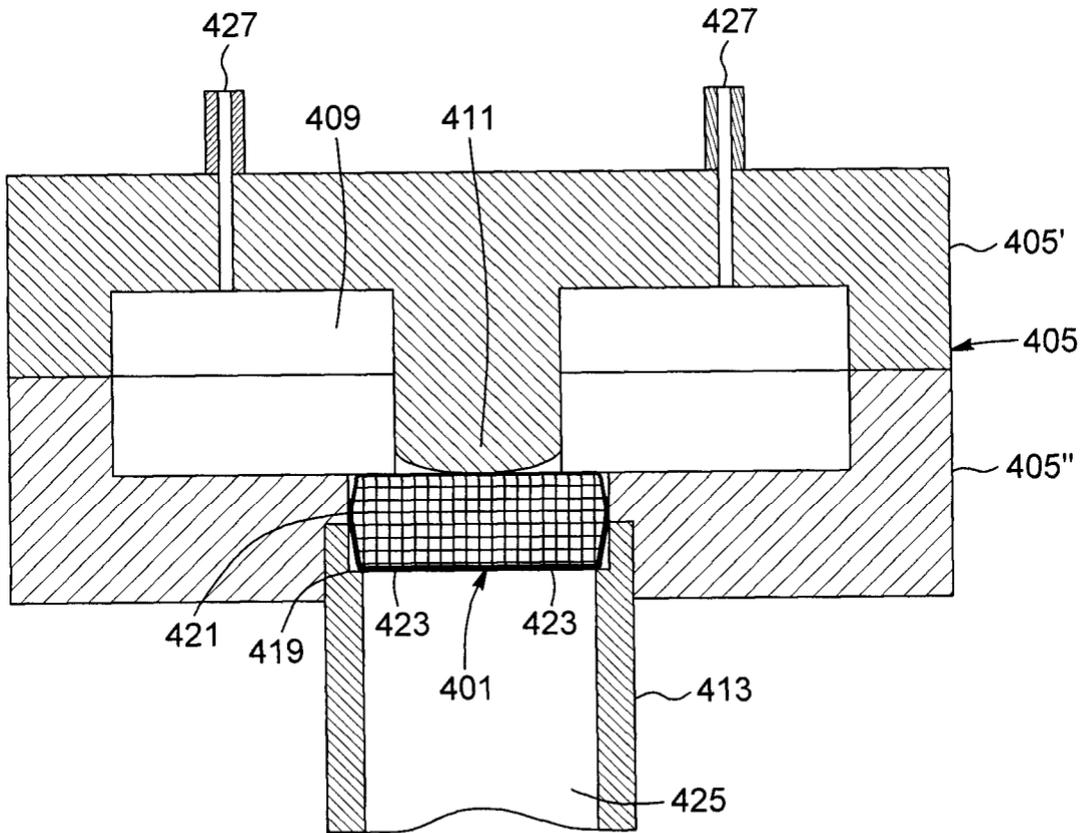


FIG. 24

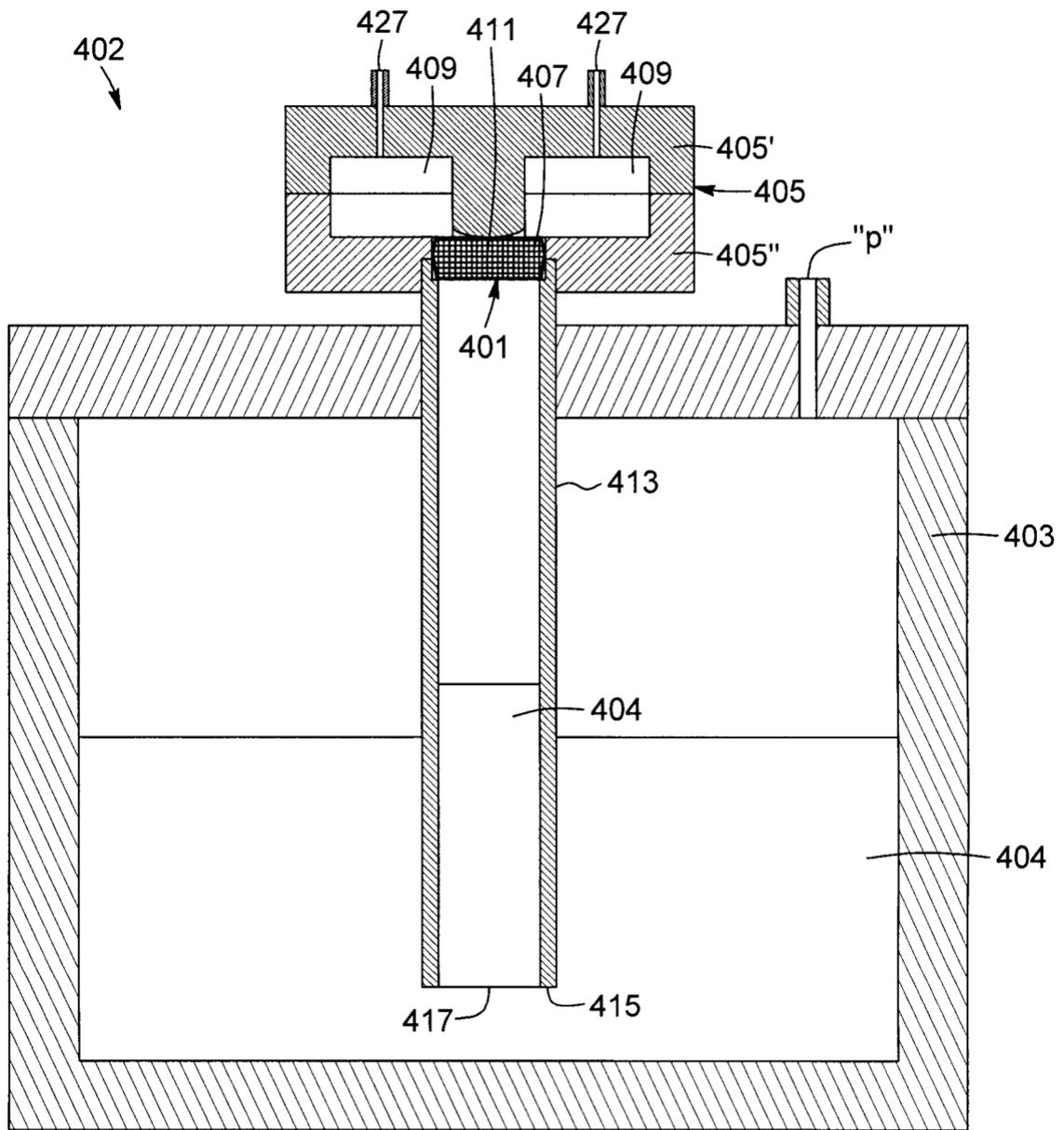


FIG. 25