

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 505 704**

51 Int. Cl.:

**B01J 19/32** (2006.01)  
**B29C 47/00** (2006.01)  
**B29C 47/06** (2006.01)  
**B29C 47/12** (2006.01)  
**B29C 47/24** (2006.01)  
**B29C 47/30** (2006.01)  
**C02F 3/10** (2006.01)  
**B29L 28/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.03.2006 E 06706133 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.07.2014 EP 1871520**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de elementos estructurales de un bloque de filtros de contacto y un boque de filtros de contacto**

30 Prioridad:

**23.03.2005 EP 05388027**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**10.10.2014**

73 Titular/es:

**EXPO-NET DANMARK A/S (100.0%)  
GEORG JENSENS VEJ 5  
9800 HJORRING, DK**

72 Inventor/es:

**KLINKBY, JOHN**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 505 704 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**

Procedimiento de fabricación de elementos estructurales de un bloque de filtros de contacto y un boque de filtros de contacto

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de elementos estructurales de un bloque de filtros de contacto, a un bloque de filtros de contacto obtenido mediante el procedimiento y a un aparato para fabricar elementos estructurales de un bloque de filtros de contacto que utiliza el procedimiento.

10 Técnicas relacionadas han sido descritas en publicaciones tales como los documentos US 2004/0022973, US 3,758,359, US 4,089,667, US 5,015,123, US 5,772,870, US 5,882,510, US 6,217,800, US 6,333,088, US 6,342,158, US 6,551,818, EP 1 142 837 y KR 9611746. Se hace referencia a las publicaciones de patentes mencionadas anteriormente y las patentes estadounidenses relacionadas por la presente se incorporan en su totalidad por referencia en la presente memoria descriptiva a todos los efectos. Referencias adicionales incluyen el documento EP 1 142 837 el cual describe unos dispositivos de tratamiento de aguas residuales y el documento JP 55009848 el cual describe unos procedimientos de fabricación de un cuerpo espumante en forma de malla. Técnicas de enfriamiento de un extruido son conocidos a partir del documento WO 2004102092.

15 Un primer aspecto de la presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de elementos estructurales de un bloque de filtros de contacto que utiliza un aparato que comprende:

un depósito para almacenar material granulado que presenta un primer punto de fusión, presentando el depósito una primera entrada y una primera salida, incluyendo el material granulado un aditivo espumante que presenta un segundo punto de fusión,

20 una unidad de calentamiento y presurización que incluye una cámara que presenta una segunda entrada y una segunda salida, estando la segunda entrada en comunicación con la primera salida, un trayecto de desplazamiento definido desde la segunda entrada hasta la segunda salida, comprendiendo la unidad de calentamiento y presurización unos elementos de calentamiento y presurización distribuidos a lo largo del trayecto de desplazamiento,

25 una unidad de extrusión montada corriente abajo respecto de la unidad de calentamiento y presurización en la segunda salida, incluyendo también la unidad de extrusión una unidad de calentamiento de extrusión y dos cabezas de extrusión que rotan en direcciones opuestas que definen una salida de extrusión, generando la unidad de extrusión una estructura tubular tipo malla,

una unidad de enfriamiento montada en la unidad de extrusión para enfriar el material granulado, y

30 un dispositivo de medición y corte para medir y cortar unos elementos que presentan una longitud predeterminada dentro de un intervalo específico,

comprendiendo el procedimiento las etapas de:

el suministro del material granulado a la unidad de calentamiento y presurización desde el depósito a través de la segunda entrada,

35 la conducción del material granulado a lo largo del trayecto de desplazamiento,

el calentamiento del material granulado a alta temperatura elevada y la presurización del material elevado a una presión elevada conduciendo al tiempo el material granulado a lo largo del trayecto de la unidad de calentamiento y presurización, llevándose a cabo el calentamiento y presurización de acuerdo con un perfil específico de calentamiento y presurización,

40 la transferencia del material granulado calentado y presurizado hasta la unidad de extrusión,

el calentamiento del material granulado dentro de la unidad de calentamiento de extrusión a una temperatura por encima del primer punto de fusión y a o por encima del segundo punto de fusión y la producción de un material fundido a partir de dicho material granulado,

45 la extrusión de la estructura tubular tipo malla a partir del material fundido, el calentamiento del material granulado provocando una expansión del aditivo espumante que provoca que la estructura tubular tipo malla ofrezca una estructura porosa,

el enfriamiento de la estructura tubular tipo malla extruida por la unidad de enfriamiento de acuerdo con un perfil de enfriamiento específico deteniendo o interrumpiendo así la expansión del material fundido y / o del aditivo espumante y el bloqueo o la fijación de la estructura porosa de la estructura tubular tipo malla, y

50

el corte de la estructura tubular tipo malla utilizando el dispositivo de medición y corte hasta conseguir los elementos estructurales,

5 el corte de la estructura tubular tipo malla que incluye el corte de la estructura tubular tipo malla en elementos tubulares discretos y la unión entre sí de los elementos tubulares lado con lado en el bloque de filtros de contacto o, como alternativa,

10 el corte de la estructura tubular tipo malla incluye el corte de la estructura tubular tipo malla en sentido longitudinal y transversal para obtener unos elementos discretos, y la formación de los elementos discretos mediante la aplicación de calor sobre los elementos discretos convirtiéndolos en unos elementos de placa corrugados y la disposición de los elementos de placa corrugados unos encima de otros para su transporte y la unión de los elementos de placa corrugados conjuntamente espalda con espalda para obtener el bloque de filtros de contacto, presentando la estructura porosa una superficie no inferior a de 25 a 800 m<sup>2</sup> / m<sup>3</sup> de 90 a 100 m<sup>2</sup> / m<sup>3</sup>, de 100 a 150 m<sup>2</sup> / m<sup>3</sup>, de 150 a 200 m<sup>2</sup> / m<sup>3</sup>, tal como de 200 a 300 m<sup>2</sup> / m<sup>3</sup>.

15 La idea básica de acuerdo con la presente invención consiste en ofrecer unas mejoras relacionadas con bloques de filtros de contacto, en particular con los elementos estructurales de los bloques de filtros de contacto para mejorar las propiedades de los bloques de filtros de contacto.

20 De acuerdo con una primera forma de realización del procedimiento de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, el corte de la estructura tubular tipo malla implica el corte de la estructura tubular tipo malla en elementos tubulares individuales o discretos los cuales, en una primera etapa, están unidos entre sí lado con lado para producir un bloque de filtros de contacto. Los elementos tubulares individuales o discretos pueden estar unidos o sellados entre sí por medio de un adhesivo o mediante la aplicación de calor. La etapa de unión o ensamblaje entre sí de los elementos tubulares individuales y discretos puede proporcionar un bloque de filtros de contacto de la configuración cúbica convencional o de una configuración sustancialmente con forma de caja o puede, como alternativa, proporcionar un bloque de filtros de contacto que presente una superficie de base desde la cual se extiendan los elementos tubulares individuales o discretos, de modo preferente, en perpendicular respecto de la superficie de base. La superficie de base puede presentar cualquier configuración geométrica pertinente, como tal como cuadrada, rectangular, circular, triangular, poligonal o rómbica.

30 De acuerdo con una segunda o alternativa forma de realización del procedimiento de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, el corte de la estructura tubular tipo malla implica la transformación de la estructura tubular tipo malla en una estructura plana mediante el corte a lo largo de la estructura tubular tipo malla y la formación de la banda plana obtenida a partir de la estructura tubular tipo malla en una estructura corrugada y el corte ulterior transversal de la estructura corrugada en elementos de placa corrugados individuales. En el proceso de fabricación de los elementos de placa corrugados a partir de la estructura tubular tipo malla, el corte a lo largo y el corte transversal pueden llevarse a cabo antes de que los elementos de placa corrugados individuales se deformen adoptando la configuración corrugada mediante la aplicación de calor y / o presión al elemento. Como alternativa, la estructura tubular tipo malla puede ser cortada a lo largo en una etapa separada, tras la cual, para obtener una banda que sea forzada por medio de un troquel de deformación mediante la aplicación de calor y / o presión sobre la banda para obtener una banda corrugada, banda que a continuación es cortada para obtener elementos de placa corrugados individuales.

40 Mediante la provisión de los elementos de placa estructurales corrugados, una ventaja adicional en relación con el volumen o el espacio utilizado para el transporte es su reducción, en cuanto los elementos de placa corrugados individuales pueden quedar situados unos encima de otros ocupando un espacio bastante pequeño, dado que no se deja prácticamente ningún espacio entre los elementos de placa corrugados. En el lateral de la aplicación, los elementos de placa corrugados están unidos espalda con espalda en cuanto las corrugaciones de un elemento de placa corrugado se unen a las corrugaciones de los elementos de placa corrugados adyacentes, disponiendo así, en el espacio intermedio existente entre las corrugaciones adyacentes individuales, unas aberturas pasantes similares a las aberturas producidas por los elementos tubulares fabricados de acuerdo con la forma de realización de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención.

50 En este contexto, el término "un aditivo espumante" debe ser interpretado como un término genérico que incluya cualquier material en fase sólida, líquida o gaseosa que permita que el material granulado se expanda para ofrecer la estructura porosa de la estructura tubular tipo malla fabricada de acuerdo con el procedimiento según el primer aspecto de la presente invención. Así mismo, el término material granulado debe también interpretarse incluyendo cualquier material convencionalmente utilizado en la industria de los polímeros o plásticos en el campo técnico de la extrusión y puede incluir un material granulado sólido o material polimérico incluido en un estado semipastoso o líquido dependiendo del punto de fusión real de la composición polimérica.

55 Así mismo, se debe considerar que cualquier sistema polimérico de dos componentes, constituyendo el primer componente un componente similar al material granulado y constituyendo el segundo componente un componente similar al aditivo espumante, el sistema que dispone como los dos componentes unidos, una reacción física y química similar a la reacción provocada por la adición directa del aditivo espumante al material granulado dentro de

la unidad de calentamiento y presurización, también se contempla como parte de los componentes utilizados o utilizables de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención.

5 El uso primario de los elementos estructurales producidos de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención es como el de elementos de un bloque de filtros. El procedimiento se dirige fundamentalmente a obtener las propiedades ventajosas de los elementos estructurales, en concreto la superficie de tamaño ampliado que se origina a partir de la liberación del aditivo espumante. Se prevé un incremento del área superficial de un 10 a un 50%, de un 50% a un 100% o incluso más en comparación con elementos estructurales fabricados de acuerdo con procedimientos de fabricación tradicionales.

10 En la presente memoria descriptiva, el término elemento tubular debe considerarse relativo a un elemento geométrico que presenta un generador, tal como un círculo, una elipse, un cuadrado o un rectángulo y que es generado mediante el desplazamiento de un generador geométrico a lo largo de una línea del generador.

15 Así mismo, en el presente contexto, los términos unidad de calentamiento y presurización y unidad de extrusión definen dos secciones de un aparato tradicionalmente conocido como extrusor. En este contexto, los términos unidad de calentamiento y presurización y unidad de extrusión referidos se utilizan únicamente con la finalidad de definir propiedades y funciones específicas de las respectivas partes o extensiones del extrusor.

Así mismo, se debe entender que el término unidad de extrusión puede ser considerado equivalente o idéntico a la parte del extrusor convencional generalmente conocido como cabezal de roscar.

20 Así mismo, el procedimiento está previsto para recibir la cantidad de material utilizado para reproducir los elementos estructurales entre un 20% a un 50% o incluso más, en cuanto otros procedimientos de fabricación para producir elementos que presentan una mayor superficie requieren cantidades mayores de cantidad.

25 Se prevé que la gran superficie de los elementos estructurales habilite espacio para una, dos, o más colonias de bacterias, de tipos aeróbico y / o anaeróbico. La combinación de bacterias aeróbicas y anaeróbicas se prevé que asegure un índice ventajoso de descomposición de material residual o biológico en agua. Así mismo, se prevén unos elementos estructurales para asegurar que una gran cantidad de bacterias crezca en los elementos estructurales en un corto periodo de tiempo, tal como dos semanas. Se prevé que las bacterias anaeróbicas crecerán en, o alrededor o cerca de las uniones de la estructura tipo malla y que las bacterias aeróbicas crecerán en o sobre partes dispuestas entre las uniones.

30 Dependiendo del material granulado y dependiendo también del enfriamiento de la estructura tubular tipo malla extruida después de la extrusión puede provocar que los filamentos individuales de la estructura tipo malla queden apretados entre sí con tal de que sea posible que los filamentos fluyan antes de su enfriamiento o, como alternativa, que los filamentos individuales de la estructura tipo malla queden situados unos sobre otros proporcionando una estructura de configuración más irregular mejorando o incrementando las conexiones de la estructura tipo malla en comparación con una estructura en la que los filamentos individuales de la estructura tipo malla están unidos o apretados de manera conjunta adoptando una estructura de escasa profundidad. Así mismo, se prevé que la estructura configurada de manera más irregular impida que las bacterias sean destruidas con tal de que el bloque de filtros de contacto esté expuesto al material tóxico, que pueden ser dañinos o mortales para las bacterias.

35 El depósito puede estar constituido por un simple embudo dentro del cual se vierta el material granulado de forma automática, semiautomática o manual. Como alternativa, el depósito puede ser un tanque o elemento similar, para suministrar de manera continua material granulado al aparato. El depósito puede incorporar al menos dos entradas y / o dos salidas para rellenar el depósito y para distribuir el material granulado sobre el aparato.

La unidad de calentamiento y presurización recibe el material granulado procedente del depósito y calienta y presuriza el material granulado. El material granulado es calentado hasta, pero de modo preferente no más allá del punto de fusión del material granulado. En formas de realización alternativas, el material granulado puede ser calentado por encima o más allá del punto de fusión.

45 La presión a la cual el material granulado es presurizado se sitúa de modo preferente entre el intervalo de 5 a 5000 barías, tal como de 5 a 50 barías, tal como de 50 a 1000 barías, tal como de 60 a 900 barías, tal como de 65 a 850 barías, tal como de 75 a 750 barías, tal como de 100 a 650 barías, tal como de 150 a 600 barías, tal como de 200 a 500 barías, tal como de 275 a 450 barías, tal como de 300 a 400 barías, tal como de 325 a 375 barías, tal como de 5 a 25 barías, tal como de 25 a 45 barías, tal como de 45 a 75 barías, tal como de 75 a 150 barías, tal como de 150 a 200 barías, tal como de 200 a 275 barías, tal como de 275 a 340 barías, tal como de 340 a 375 barías, tal como de 375 a 425 barías, tal como de 425 a 500 barías, tal como de 500 a 550 barías, tal como de 550 a 625 barías, tal como de 625 a 700 barías, tal como de 700 a 775 barías, tal como de 775 a 850 barías, tal como de 850 a 1000 barías, de modo preferente, alrededor de 350 barías.

55 La unidad de calentamiento del extrusor proporciona un calentamiento adicional del material. Cuando la unidad de calentamiento del extrusor calienta el material, el aditivo espumante se prevé que alcance su estado espumante y provoque una expansión o creación de burbujas en el material, creando así una estructura porosa en el material.

En formas de realización alternativas, puede suprimirse la unidad de calentamiento del extrusor, y la unidad de calentamiento y presurización puede ofrecer el calor necesario para que el aditivo espumante se expanda.

5 Para asegurar que la estructura porosa del material sea fija y no se modifique, se incorpora una unidad de enfriamiento. La unidad de enfriamiento enfría el material después de que salga de la unidad de extrusión la cual se prevé que detecta la expansión del aditivo espumante. El enfriamiento puede conseguirse mediante la utilización de agua, aire, o cualquier fluido o líquido.

10 La unidad de extrusión extruye la estructura tubular tipo malla a partir del material calentado. En la forma de realización actualmente preferente de la presente invención, la unidad de extrusión incluye dos cabezas de extrusión rotatorias opuestas o dos cabezas de extrusión móviles paralelas, y las cabezas de extrusión definen la salida del extrusor o el cabezal de roscar. Las cabezas de extrusión rotatorias opuestas proporcionan un movimiento relativo entre las cabezas de extrusión rotatorias en cuanto una cabeza puede ser fija o puede ser móvil a una velocidad inferior en una dirección en comparación con la otra cabeza o, como alternativa, la otra cabeza puede ser fija o rotatoria en dirección opuesta a la primera cabeza o a una velocidad inferior en comparación con la primera cabeza.

15 Así mismo, para conseguir una estructura tubular tipo malla configurada de modo específico, la rotación puede ser oscilatoria o puede ofrecer distintas velocidades de una o de ambas cabezas de extrusión rotatorias para conseguir una configuración específica de la estructura tipo malla de la estructura tubular tipo malla. Así mismo, la unidad de extrusión puede incluir una multitud de boquillas cada una de las cuales defina una sección transversal de forma sustancialmente cuadrada, redonda, semirredonda, rectangular, oblonga, triangular, semihiperbólica, trapezoidal, trapezoidal inversa o cualquier combinación de estas, de modo preferente redonda. En este contexto, el término boquilla es utilizado para las salidas del extrusor.

20 El dispositivo de medición y corte es utilizado para medir y cortar la estructura tubular tipo malla en elementos discretos con una longitud determinada dentro de un intervalo específico, esto es, los elementos discretos resultantes pueden tener una dimensión global con una medición indefinida. Las mediciones pueden llevarse a cabo mediante inspección visual mecánica, mediante determinación mecánica de la longitud de los elementos o mediante cualquier otro procedimiento o técnica automática o semiautomática.

25 Para llevar a cabo el procedimiento de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, el material granulado es suministrado a partir del depósito hacia el interior de la unidad de calentamiento y de presurización. La unidad de calentamiento y presurización presenta una entrada a través de la cual es suministrado el material granulado. La entrada puede estar en comunicación de fluido con el depósito.

30 El material granulado es conducido a lo largo del trayecto de desplazamiento definido en la unidad de calentamiento y presurización mientras las unidades de calentamiento calientan el material granulado. El calentamiento se lleva a cabo de acuerdo con un perfil de calentamiento específico.

35 En un primer supuesto, los elementos de calentamiento pueden emitir la misma cantidad de calor en todas las posiciones a lo largo del trayecto de desplazamiento, esto es el mismo número de vatios es emitido por todos los elementos. En un segundo supuesto, el elemento o los elementos de calentamiento pueden emitir una cantidad creciente o decreciente de calor a lo largo del trayecto de desplazamiento para asegurar que la temperatura del material granulado esté cerca del punto de fusión en la salida de la unidad de calentamiento y presurización. En un tercer supuesto, el perfil de calentamiento específico puede incluir uno o más picos de temperatura a lo largo del trayecto de desplazamiento, tal como ráfagas cortas y / o largas de calor emitidas por los elementos o elemento de calentamiento. Los picos de temperatura pueden ser sustancialmente iguales o, como alternativa, diferentes, tanto en términos de cantidad como en términos de anchura / duración; también como alternativa, puede tratarse de una combinación de dos o más picos sustancialmente iguales y de uno o más picos diferentes de los dos.

40 Así mismo, la velocidad a la cual el material granulado es conducido a lo largo del trayecto de desplazamiento puede adaptarse para asegurar de que la temperatura del material granulado esté cerca o en el punto de fusión a la salida de la unidad de calentamiento y presurización.

45 La unidad de calentamiento y presurización puede también incrementar o reducir la presión del material granulado mientras es conducido desde la entrada hasta la salida de la unidad de calentamiento y presurización. El cambio de la presión puede llevarse a cabo de acuerdo con un perfil de presurización específico.

50 Después de que el material ha sido extruido, la unidad de calentamiento de extrusión puede proporcionar un calor suplementario para calentar y de esta manera provocar que el aditivo espumante se expanda y con ello cree una estructura porosa en el material. La unidad de enfriamiento enfría el material hasta una temperatura por debajo de la temperatura a la cual se expande el material espumante.

55 El material granulado que se utiliza en el procedimiento de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, es, de modo preferente, HDPE. Así mismo, el material granulado puede también incluir una cantidad de PP o LDPE, o una combinación de estos y / o puede incluir PVS, NAILON, ABS o cualquier otro material polimérico.

De acuerdo con las enseñanzas de la presente invención, el peso del aditivo espumante puede constituir de un 0,1% a un 50%, tal como de un 1% a un 40%, tal como de un 5% a un 35%, tal como de un 8% a un 20%, tal como de un 9% a un 12%, tal como de un 1% a un 5%, tal como de un 5% a un 15%, tal como de un 15% a un 25%, tal como de un 25% a un 35%, tal como de un 35% a un 45%, tal como de un 45% a un 50%, de modo preferente de un 3% a un 5% o de un 5% a un 10% del peso del material granulado.

De acuerdo con la realización básica del procedimiento de acuerdo con la presente invención, el material granulado puede ser calentado a una temperatura de 140 a 300 grados centígrados, dependiendo del material o materiales poliméricos en cuestión.

Así mismo, el material granulado puede también incluir un aditivo colorante, tal como, verde, negro o cualquier otro color.

En particular, el procedimiento de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención puede comprender también un tornillo de alimentación en el trayecto de desplazamiento, definiendo el tornillo de alimentación una configuración cilíndrica o cónica. El tornillo de alimentación puede entonces constituir un transportador para transportar el material desde la entrada de la unidad de calentamiento y presurización hasta su salida. La estructura geométrica del tornillo de alimentación puede llevar a cabo la presurización del material a medida que es transportado a lo largo del trayecto de desplazamiento.

Un segundo aspecto de la presente invención se refiere a un bloque de filtros de contacto para la construcción de filtros para el tratamiento biológico de aguas residuales que comprende:

una pluralidad de elementos estructurales individuales unidos entre sí cada uno de los cuales presenta una superficie exterior tipo malla, produciéndose los elementos estructurales individuales utilizando el procedimiento de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, presentando los elementos estructurales individuales una estructura porosa, presentando dicha estructura porosa una superficie no menor de 25 a 800 m<sup>2</sup> / m<sup>3</sup>, tal como de 90 a 100 m<sup>2</sup> / m<sup>3</sup>, de 100 a 150 m<sup>2</sup> / m<sup>3</sup>, de 150 a 200 m<sup>2</sup> / m<sup>3</sup>, o de 200 a 300 m<sup>2</sup> / m<sup>3</sup>.

Dicha pluralidad puede comprender tal como 4, 6, 8, 10, 12, 16 o incluso más elementos estructurales individuales, tal como 25, 36, 64 o 100.

Se prevé que la estructura porosa del bloque de filtros de contacto incorpore una superficie mayor en la que pueda crecer una multitud de bacterias. Las bacterias se prevé entonces que separen o descompongan el agua residual que fluya a través de los filtros de contacto. El bloque de filtros de contacto puede estar situado en el suelo o en una instalación de tratamiento de aguas residuales.

En una forma de realización básica del bloque de filtros de contacto de acuerdo con el segundo aspecto de la presente invención, se prevé que la estructura porosa pueda presentar una superficie no inferior a de 25 a 800 m<sup>2</sup> / m<sup>3</sup>, tal como de 90 a 100 m<sup>2</sup> / m<sup>3</sup>, de 100 a 150 m<sup>2</sup> / m<sup>3</sup>, de 150 a 200 m<sup>2</sup> / m<sup>3</sup>, o de 200 a 300 m<sup>2</sup> / m<sup>3</sup>. Como se analizó con anterioridad, se prevé que el gran área superficial proporcione espacio para grandes cantidades de bacterias para descomponer el material de desecho y / o biológico del agua.

El bloque de filtros de contacto de acuerdo con el segundo aspecto puede ser fabricado mediante el procedimiento de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención.

La rugosidad superficial puede también ser descrita mediante los parámetros Ra, Rz y Rmax. La rugosidad superficial es medida en µm.

En una forma de realización alternativa del bloque de filtros de contactos de acuerdo con el segundo aspecto de la presente invención, la pluralidad de elementos estructurales comprende:

una pluralidad de elementos tubulares unidos entre sí presentando cada uno una superficie exterior tipo malla, fabricándose los elementos tubulares utilizando el procedimiento de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, y presentando una rugosidad superficial dentro del intervalo de 5 a 1000, tal como de 7 a 700, tal como de 10 a 600, tal como de 25 a 500, tal como de 50 a 450, tal como de 75 a 350, tal como de 100 a 300, tal como de 150 a 250, tal como de 7 a 15, tal como de 15 a 30, tal como de 30 a 50, tal como de 50 a 75, tal como de 75 a 150, tal como de 150 a 225, tal como de 225 a 300, tal como de 300 a 350, tal como de 350 a 400, tal como de 400 a 500, siendo todas las mediciones Ra, Rz y Rmax.

En una segunda forma de realización alternativa del bloque de filtros de contacto de acuerdo con el segundo aspecto de la presente invención la pluralidad de elementos estructurales individuales comprende:

una pluralidad de elementos de placa corrugados unidos entre si que presenta las corrugaciones de una de las placas enfrentadas con las corrugaciones del elemento de placa adyacente, presentando cada uno de dichos elementos de placa una superficie exterior tipo malla, fabricándose dichos elementos de placa corrugados mediante el procedimiento de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, y presentando una rugosidad

superficial dentro del intervalo de 5 a 1000, tal como de 7 a 700, tal como de 10 a 600, tal como de 25 a 500, tal como de 50 a 450, tal como de 75 a 350, tal como de 100 a 300, tal como de 150 a 250, tal como de 7 a 15, tal como de 15 a 30, tal como de 30 a 50, tal como de 50 a 75, tal como de 75 a 150, tal como de 150 a 225, tal como de 225 a 300, tal como de 300 a 350, tal como de 350 a 400, tal como de 400 a 500.

5 En una forma de realización preferente de la presente invención, el parámetro Ra tiene un valor en el intervalo de 5 a 1000, tal como de 7 a 700, tal como de 10 a 600, tal como de 25 a 500, tal como de 50 a 450, tal como de 75 a 350, tal como de 100 a 300, tal como de 150 a 250, tal como de 7 a 15, tal como de 15 a 30, tal como de 30 a 50, tal como de 50 a 75, tal como de 75 a 150, tal como de 150 a 225, tal como de 225 a 300, tal como de 300 a 350, tal como de 350 a 400, tal como de 400 a 500, siendo todas las mediciones Ra, Rz y Rmax.

10 En una forma de realización preferente de la presente invención, el parámetro Rz presenta un valor en el intervalo de 5 a 4000, tal como de 20 a 2000, tal como de 25 a 1800, tal como, de 40 a 1500, tal como de 75 a 1300, tal como de 125 a 1200, tal como de 200 a 1100, tal como de 275 a 1000, tal como de 350 a 850, tal como de 400 a 700, tal como de 450 a 600, tal como de 500 a 550, tal como de 20 a 50, tal como de 50 a 100, tal como de 100 a 150, tal como de 150 a 225, tal como de 225 a 300, tal como de 300 a 375 tal como de 375 a 450, tal como de 450 a 550, tal como de 550 a 675, tal como de 675 a 775, tal como de 775 a 850, tal como de 850 a 950, tal como de 950 a 1100, tal como de 1100 a 1250, tal como de 1250 a 1400, tal como de 1400 a 1600, tal como de 1600 a 1800 tal como de 1800 a 200, siendo todas las mediciones Ra, Rz y Rmax.

En una forma de realización preferente de la presente invención el parámetro Rmax tiene un valor en el intervalo de 5 a 5000, tal como de 30 a 3000, tal como de 40 a 2800, tal como de 50 a 2600, tal como de 75 a 2400, tal como de 150 a 2200, tal como de 200 a 2000, tal como de 275 a 1800, tal como de 375 a 1700, tal como de 450 a 1550, tal como de 550 a 1400, tal como de 650 a 1200, tal como de 775 a 1000, tal como de 850 a 950, tal como de 30 a 40, tal como de 40 a 50, tal como de 50 a 75, por ejemplo de 75 a 100, tal como de 100 a 175, tal como de 175 a 275, tal como de 275 a 350, tal como de 350 a 475, tal como de 475 a 575, tal como de 575 a 700, tal como de 700 a 900, tal como de 900 a 1200, tal como de 1200 a 1500, tal como de 1500 a 1800, tal como de 1800 a 2000, tal como de 2000 a 2300, tal como de 2300 a 2600, tal como de 2600 a 2800, tal como de 2800 a 3000, siendo todas la mediciones Ra, Rz y Rmax.

Los elementos tubulares del bloque de filtros de contacto de acuerdo con la primera forma de realización alternativa del segundo aspecto de la presente invención y de modo similar a los elementos de placa corrugados del bloque de filtros de contacto de acuerdo con la segunda forma de realización alternativa del segundo aspecto de la presente invención se puede obtener de acuerdo con el procedimiento definido en el primera aspecto de la presente invención, e incluir las características del bloque de filtros de contacto de acuerdo con el segundo aspecto.

Un tercer aspecto de la presente invención se refiere a un aparato para fabricar elementos estructurales de un bloque de filtros de contacto, comprendiendo el aparato:

35 un depósito para almacenar material granulado con un primer punto de fusión, presentando dicho depósito una primera entrada y una segunda entrada, incluyendo dicho material granulado un aditivo espumante con un segundo punto de fusión,

40 una unidad de calentamiento y presurización que incluye una cámara con una segunda entrada y una segunda salida, estando la segunda entrada en comunicación con la primera salida, un trayecto de desplazamiento definido desde la segunda entrada hasta la segunda salida, comprendiendo la unidad de calentamiento y presurización unos elementos distribuidos a lo largo del trayecto de desplazamiento, una unidad de extrusión montada corriente abajo con respecto a la unidad de calentamiento y presurización en la segunda salida, incluyendo también la unidad de extrusión una unidad de calentamiento del extrusor, incluyendo la unidad de extrusión dos cabezas de extrusor rotatorias opuestas que definen una salida del extrusor, generando la unidad de extrusión una estructura tubular tipo malla,

45 una unidad de enfriamiento montada en la unidad de extrusión para enfriar rápidamente la estructura tubular tipo malla, y un dispositivo de medición y corte para medir y cortar los elementos que tengan una longitud predeterminada dentro de un intervalo específico.

El aparato de acuerdo con el tercer aspecto puede ser utilizado para llevar a cabo el procedimiento de acuerdo con el primer aspecto para la fabricación de bloques de filtros de contacto de acuerdo con el segundo aspecto de la presente invención.

Los primero, segundo y tercer aspectos se describirán con mayor detenimiento con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la Fig. 1 es una ilustración esquemática de un aparato para producir una estructura tubular tipo malla,

55 la Fig. 1b es una ilustración esquemática de una primera forma de realización de un aparato para procesar la estructura tubular tipo malla hasta conseguir unos elementos tubulares,

la Fig. 1c es una ilustración esquemática de una segunda forma de realización de procesamiento de la estructura tubular tipo malla para obtener elementos de placa corrugados,

la Fig. 2 es una ilustración esquemática de una parte de una unidad de extrusión,

la Fig. 3 es una ilustración esquemática de la unidad de extrusión de la Fig. 2,

5 la Fig. 4 es una ilustración esquemática de formas de realización alternativas de salidas de la unidad de extrusión,

la Fig. 5 es una ilustración esquemática de una pluralidad de elementos tubulares conectados a un bloque de filtros,

la Fig. 6 es una ilustración esquemática en primer plano de un elemento tubular,

10 la Fig. 7a es una ilustración esquemática de una pila de elementos de la placa corrugados, y

la Fig. 7b es una ilustración esquemática de una pluralidad de elementos de placa corrugados conectados a un bloque de filtros.

15 La Fig. 1a es una ilustración esquemática de un aparato 10 para la producción de una estructura tubular tipo malla. El aparato 10 comprende una primera sección 12 y una segunda sección 14. La primera sección 12 recibe el material 16 granulado a través de una entrada 18 constituida por un embudo. Como alternativa, la entrada 18 puede estar en contacto con un depósito mayor para suministrar continuamente material 16 granulado al aparato 10. El material 16 granulado comprende un material espumante que, cuando es calentado por encima de una determinada temperatura, se expande y de esta forma crea unas burbujas en el material granulado fundido o reblandecido. Cuando el aditivo espumante expande el material granulado ya probablemente no es material granulado sino una masa blanda.

20 La primera sección 12 recibe el material granulado que es entonces alimentado a un transportador 20 de tornillo que define un eje o trayecto de desplazamiento a lo largo del cual el material granulado es transportado. El transportador 20 de tornillo está situado en la primera sección 12.

25 A lo largo del trayecto de desplazamiento definido por el transportador 20 de tornillo se distribuye una pluralidad de elementos de calentamiento, como alternativa un solo elemento. El elemento o los elementos de calentamiento, no ilustrados en la Fig. 1a, calienta el material 16 granulado mientras es transportado por el transportador de tornillo desde la entrada de la primera sección 12 hasta una salida 22 de la primera sección.

30 El material 16 granulado es calentado a una temperatura justo por debajo del punto de fusión del material 16 granulado. En la forma de realización actualmente preferente de la presente invención, el transportador 20 de tornillo comprime el material granulado a medida que es transportado a lo largo del trayecto de desplazamiento.

35 El calentamiento del material 16 granulado se lleva a cabo de acuerdo con un perfil de calentamiento específico. En un supuesto, los elementos de calentamiento pueden emitir la misma cantidad de calor en todas las posiciones a lo largo del trayecto de desplazamiento y la velocidad a la cual el transportador de tornillo 20 transporta el material 16 granulado se puede adaptar para asegurar que la temperatura del material granulado esté por encima del punto de fusión en la salida 22.

En un segundo supuesto, los elementos de calentamiento pueden emitir una cantidad creciente o decreciente de calor a lo largo del trayecto de desplazamiento para asegurar que la temperatura del material 16 granulado esté cerca del punto de fusión del material 16 granulado en la salida 22.

40 En tercer lugar, el perfil de calentamiento específico puede incluir uno o más picos de temperatura a lo largo del trayecto de desplazamiento, tal como, ráfagas cortas o largas de calor emitidas por los elementos o el elemento de calentamiento. Los picos de temperatura pueden ser sustancialmente iguales tanto en términos de cantidad como de anchura / duración.

45 El transportador 20 de tornillo puede estar constituido como un tornillo simple que tenga un diámetro o altura sustancialmente contante. Como alternativa, el transportador 20 puede estar constituido como un transportador de tornillo con una altura gradualmente creciente o decreciente para que el material 16 granulado se comprima aún más debido al tamaño o el espacio gradualmente reducido. En la forma de realización en la que el transportador 20 de tornillo presenta una altura sustancialmente constante a lo largo del trayecto de desplazamiento, el material 16 granulado puede todavía ser comprimido, tal como, por un "nuevo" o frío material granulado que empuje el "viejo" o material 16 granulado caliente situado más cerca de la salida 22 de la primera sección.

50 La operación de los elementos de calentamiento y / o del transportador de tornillo es controlada por una unidad 24 externa, tal como, un ordenador o un hardware y / o software especializados que monitoricen la operación del transportador de tornillo y / o de los elementos de calentamiento mediante recepción de las informaciones relativas a los números de revoluciones por segundo del transportador de tornillo y de las informaciones de la presión y / o de la



temperatura, tal como por medio de unos sensores situados dentro de la primera sección. La unidad 24 puede asegurar que la temperatura de los elementos de calentamiento y / o del material esté dentro de unos márgenes predeterminados.

5 En la Fig. 1a, la unidad 24 está conectada a la primera sección 12 por medio de un cable 26 para transferir las informaciones y las señales de control de adelante atrás entre la unidad 24 y la primera sección 12. Como alternativa, el cable o hilo 26 puede estar constituido por otros enlaces, tal como de RF, IR, HF u otras técnicas de transferencia inalámbricas.

10 Desde la salida 22 de a la primera sección 12, el material granulado calentado y próximo a la fusión es transferido a la segunda sección por medio de una entrada 28. El material es alimentado a una unidad 30 de extrusión que incluye una unidad calefactora adicional, no ilustrada para calentar el material por encima de su punto de fusión. Cuando el material incluya un material espumante que sea liberado por encima de una determinada temperatura, el material espumante entrará en un estado gaseoso creando así una estructura porosa en el material. La expansión o transferencia del aditivo espumante convirtiéndose en gas, se lleva, de modo preferente, a cabo, después de que el material haya atravesado la unidad 30 de extrusión.

15 Para asegurar que la estructura porosa está fija, una unidad de enfriamiento enfría el material después de que se haya consolidado la estructura porosa.

En la Fig. 1a, la estructura 34 tubular tipo malla sale de la segunda sección 14 a través de la salida 36. Será después tratada como se ilustra en la Fig. 1b o, como alternativa, como se ilustra en la Fig. 1c.

20 En la Fig. 1b, la estructura 34 es cortada en elementos tubulares individuales utilizando una sierra 38 de corte situada en una torre 40, estando la rueda de corte montada sobre un brazo en vaivén que se desplaza en la dirección de la flecha 42. La estructura es cortada en piezas más pequeñas que pueden ser ensambladas en estructuras mayores tal como como en la referencia numeral 44 la cual es una estructura que comprende 25 piezas cortas de la estructura 34 de malla tubular. Las piezas 25 individuales de la estructura de malla tubular son a continuación transferidas hasta una unidad 46 calefactora que funde los extremos de las piezas de la estructura de malla tubular para que las piezas individuales queden ensambladas y / o bloqueadas en una estructura fija la cual puede, a continuación, ser utilizada con fines tales como los de la limpieza de agua, tal como de agua residual.

25 En la Fig. 1c, la estructura 34 tubular tipo malla es cortada a lo largo por medio de una cuchilla 36 de corte que provoca que la estructura tubular tipo malla sea convertida en una estructura sustancialmente plana como se ilustra mediante la referencia numeral 35. La estructura sustancialmente plana es introducida en un troquel 47 de calentamiento y presión y en el que la estructura 35 sustancialmente plana es convertida en una estructura corrugada, como se indica mediante la referencia numeral 37, tras lo cual la estructura corrugada es introducida en una estación de corte, en la que la sierra 38 de corte corta la estructura corrugada en elementos de placa corrugados individuales, uno de los cuales se designa mediante la referencia numeral 45. Los elementos de placa corrugados se describirán con mayor detalle a continuación con referencia a las Figs. 7a y 7b. En un procedimiento alternativo de provisión del elemento 45 de placa corrugada, la estructura plana mostrada en la Fig. 1c es cortada en elementos planos rectangulares individuales, los cuales son a continuación introducidos en un conjunto de herramientas de perfilado y presión que proveen la configuración corrugada.

30 En la forma de realización actualmente preferente de la presente invención, la unidad 30 de extrusión está constituida por dos partes rotatorias opuestas ilustradas con mayor detalle en las Figs. 2, 3 y 4.

40 Como se aprecia en la Fig. 2, el material extruido sale de la unidad de extrusión por las salidas 32 del extrusor distribuido en círculos. La distribución de las salidas 32 del extrusor asegura, junto con la rotación de las cabezas 52 y 54 del extrusor, que la estructura resultante sea una estructura tipo malla tubular.

45 La Fig. 3 ilustra de forma esquemática un extrusor que comprende dos cabezas 52 y 54 del extrusor. Las cabezas 52 y 54 del extrusor son dos cabezas circulares rotatorias opuestas. En otras formas de realización, la unidad de extrusión puede comprender dos o más piezas móviles paralelas, dos piezas móviles o rotatorias en la misma dirección, o piezas las mismas piezas no móviles o rotatorias.

50 En la Fig. 4, se ilustran tres configuraciones geométricas alternativas de las salidas del extrusor, con las referencias numerales 32', 32'', 32''', respectivamente. En la forma de realización actualmente preferente de la presente invención, las salidas 32 del extrusor definen una sección transversal sustancialmente circular geométrica, sin embargo, como se ilustra en la Fig. 4, las salidas del extrusor pueden definir unas configuraciones sustancialmente cuadrada 32', estrellada 32'', triangular 32''' o cualquier combinación poligonal, tal como, elíptica, rectangular, piramidal truncada, piramidal truncada inversa, hexagonal, pentagonal o cualquier combinación de estas.

55 La Fig. 5 es una ilustración esquemática de un conjunto de piezas de la estructura 34 de malla tubular ensamblada en una estructura sencilla 44. Los elementos de la estructura de malla individual están unidos entre sí por los extremos de las estructuras, sin embargo pueden preverse formas de realización en las que los elementos estén unidos entre sí por otros puntos a lo largo del eje geométrico longitudinal así como formas de realización en las que los elementos estén unidos en toda la extensión de los elementos.

5 La Fig. 6 es una vista esquemática más acercada de un elemento 48 que ilustra la superficie expandida de los hilos de rosca 50 que constituyen la estructura de malla del elemento 48 tubular. Los hilos de rosca 50 presentan una superficie expandida debido al proceso de fabricación según lo descrito con relación a la Fig. 1 en la que los aditivos espumantes liberan un gas que crea burbujas en el material. La ampliación de la superficie está prevista para hacer posible que una cantidad más numerosa o mayor de bacterias crezca sobre la estructura o el hilo de rosca, tal como las bacterias situadas más próximas al hilo de rosca 50 serán cubiertas por otras bacterias haciendo posible con ello que sustancialmente solo bacterias anaeróbicas crezcan sobre el propio hilo de rosca 50.

10 En la Fig. 7a se muestra una pila de elementos 45 de placas corrugadas individuales, pila que constituye una estructura muy compacta en comparación con la estructura 44, esto es, el bloque 44 de filtros de contacto mostrado en la Fig. 5. El ahorro de espacio mediante la provisión del elemento 45 de placa corrugada se prevé que proporciona una ventaja adicional del bloque de filtros de contacto en comparación con los bloques de filtros de contacto conocidos en la técnica. En la Fig. 7b, se muestra un bloque 44' de filtros de contacto, bloque de filtros de contacto que se ensambla a partir de los elementos 45 de placa corrugados, también mostrados en la Fig. 7a, como los elementos 45 de placa corrugados están unidos entre sí en la Fig. 7b en una estructura de "espalda con espalda", como las corrugaciones de la placa unidas con las corrugaciones opuestas de la placa adyacente que ha sido dispuesta boca abajo en comparación con la pila mostrada en la Fig. 7a. Las estructuras 44' mostradas en la Fig. 7b pueden ser fijadas por medio de un adhesivo o, como alternativa, mediante la aplicación de calor en las corrugaciones unidas o en las partes terminales de la estructura.

20 La combinación de bacterias aeróbicas y anaeróbicas se prevé que proporciona un efecto de limpieza mejorado sobre el agua residual, en cuanto dichas bacterias digieren o descomponen diferentes tipos de residuos.

25

**REIVINDICACIONES**

1.- Un procedimiento de producción de un bloque (44) de filtros de contacto que usa un aparato (10) que comprende:

- 5 un depósito (18) para almacenar material (16) granulado con un primer punto de fusión, presentando dicho depósito (18) una primera entrada y una primera salida, incluyendo dicho material (16) granulado un aditivo espumante con un segundo punto de fusión,
- 10 una unidad (12) de calentamiento y presurización que incluye una cámara que presenta una segunda entrada y una segunda salida (22), estando dicha segunda entrada en comunicación con dicha primera salida, un trayecto de desplazamiento definido desde dicha segunda entrada hasta dicha segunda salida (22), comprendiendo dicha unidad (12) de calentamiento y presurización unos elementos de calentamiento y presurización distribuidos a lo largo de dicho trayecto de desplazamiento,
- 15 una unidad (30) de extrusión montada corriente abajo con respecto a dicha unidad (12) de calentamiento y presurización de dicha segunda salida (22), incluyendo además dicha unidad (30) de extrusión una unidad de calentamiento de extrusión y dos cabezas (52, 54) de extrusión rotatorias opuestas que definen una salida (32) de extrusión, generando dicha unidad (30) de extrusión una estructura (34) tubular tipo malla,
- una unidad de enfriamiento montada en dicha unidad de extrusión para enfriar rápidamente dicho material granulado, y
- un dispositivo (38) de medición y corte para medir y cortar unos elementos que presentan una longitud predeterminada dentro de un intervalo específico, comprendiendo el procedimiento las etapas de:
- 20 el suministro de dicho material (16) granulado a dicha unidad (12) de calentamiento y presurización desde dicho depósito (18) desde dicha segunda entrada,
- el transporte de dicho material (16) granulado a lo largo de dicho trayecto de desplazamiento,
- 25 el calentamiento de dicho material (16) granulado a una temperatura elevada y la presurización de dicho material (16) granulado a una presión elevada mientras se transporta dicho material (16) granulado a lo largo del trayecto de dicha unidad (12) de calentamiento y presurización, llevándose a cabo dicho calentamiento y presurización de acuerdo con un perfil de calentamiento y presurización específico,
- la transferencia de dicho material (16) granulado hacia dicha unidad (30) de extrusión,
- 30 el calentamiento de dicho material (16) granulado dentro de dicha unidad de calentamiento de extrusión a una temperatura por encima de dicho primer punto de fusión y a o por encima de dicho segundo punto de fusión y produciendo un material emitido a partir de dicho material (16) granulado,
- la extrusión de dicha estructura (34) tubular tipo malla a partir de dicho material fundido, provocando dicho calentamiento de dicho material (16) granulado una expansión de dicho aditivo espumante que provoca que dicha estructura (34) tubular tipo malla adopte una estructura porosa,
- 35 el enfriamiento de dicha estructura (34) tubular tipo malla extruida mediante dicha unidad de enfriamiento de acuerdo con un perfil de enfriamiento específico deteniendo o interrumpiendo de esta manera la expansión de dicho material fundido y / o de dicho aditivo espumante y bloqueando o fijando dicha estructura porosa de dicha estructura tubular tipo malla, y
- 40 el corte de dicha estructura (34) tubular tipo malla utilizando dicho dispositivo (38) de medición y corte para obtener elementos estructurales,
- incluyendo dicho corte de dicha estructura (34) tubular tipo malla el corte de dicha estructura (34) tubular tipo malla en elementos estructurales discretos y la unión entre sí de dichos elementos tubulares lado con lado en dicho bloque (44) de filtros de contacto o, como alternativa,
- 45 dicho corte de dicha estructura (34) tubular tipo malla incluye el corte de dicha estructura (34) tubular tipo malla en sentidos longitudinal y transversal para obtener elementos discretos y formar dichos elementos discretos mediante la aplicación de calor a dichos elementos discretos para obtener unos elementos (45) de placa corrugados y disponer dichos elementos (45) de placa corrugados unos encima de otros para su transporte y unir dichos elementos (45) de placa corrugados entre sí espalda con espalda para obtener dicho bloque (44) de filtros de contacto,
- 50 presentando dicha estructura porosa una superficie no inferior a de 25 a 800 m<sup>2</sup> / m<sup>3</sup>, de 90 a 100 m<sup>2</sup> / m<sup>3</sup>, de 100 a 150 m<sup>2</sup> / m<sup>3</sup>, de 150 a 200 m<sup>2</sup> / m<sup>3</sup>, tal como de 200 a 300 m<sup>2</sup> / m<sup>3</sup>.

## ES 2 505 704 T3

- 2.- El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha unidad (30) de extrusión incluye una multitud de boquillas (32) cada una de las cuales define una sección transversal de forma sustancialmente cuadrada, redonda, semirredonda, rectangular, oblonga, triangular, semihiperbólica, trapecoide, trapecoide inversa o cualquier combinación de estas.
- 5 3.- El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que dicho primer punto de fusión es más alto, igual o menor que dicho segundo punto de fusión.
- 4.- El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicho material (16) granulado es HDPE y en el que dicho material (16) granulado incluye además una cantidad de PP o LDPE o una combinación de estos, y / o incluye PVC, NAILON, ABS o cualquier otro material polimérico.
- 10 5.- El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el peso de dicho aditivo espumante constituye de un 0,1 a un 50%, tal como de un 1 a un 40%, tal como de un 5 a un 35%, tal como de un 8 a un 20%, tal como de un 9 a un 12%, tal como de un 0,1 a un 5%, tal como de un 5 a un 15%, tal como de un 15 a un 25%, tal como de un 25 a un 35%, tal como de un 35 a un 45%, tal como de un 45 a un 50%, de modo preferente de un 3 a un 5% o de un 5 a un 10% del peso del material (16) granulado.
- 15 6.- El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dicho material (16) granulado es calentado a de 140 a 300 grados centígrados.
- 7.- El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que dicho material (16) granulado incluye además un aditivo de coloración.
- 8.- El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende además:
- 20 la provisión de un tornillo (20) de alimentación en dicho trayecto de desplazamiento, definiendo dicho tornillo (20) de alimentación una configuración geométrica cilíndrica o cónica.
- 9.- El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que dicha unidad (12) de calentamiento y presurización presuriza dicho material (16) granulado a una presión dentro del intervalo de 5 a 5000 barías, tal como de 50 a 1000 barías, tal como de 60 a 900 barías, tal como de 65 a 850 barías, tal como de 75 a 750 barías, tal como de 100 a 650 barías, tal como de 150 a 600 barías, tal como de 200 a 500 barías, tal como de 275 a 450 barías, tal como de 300 a 400 barías, tal como de 325 a 375 barías, tal como de 5 a 25 barías, tal como de 25 a 45 barías, tal como de 45 a 75 barías, tal como de 75 a 150 barías, tal como de 150 a 200 barías, tal como de 200 a 275 barías, tal como de 275 a 340 barías, tal como de 340 a 375 barías, tal como de 375 a 425 barías, tal como de 425 a 500 barías, tal como de 500 a 550 barías, tal como de 550 a 625 barías, tal como de 625 a 700
- 25 30 barías, tal como de 700 a 775 barías, tal como de 775 a 850 barías, tal como de 850 a 1000 barías, de modo preferente, alrededor de 350 barías
- 10.- Un bloque (44) de filtros de contacto para la construcción de filtros para el tratamiento biológico de aguas residuales que comprende:
- 35 una pluralidad de elementos estructurales individuales que están unidos entre sí, presentando cada uno una superficie exterior tipo malla, obteniéndose los elementos estructurales individuales utilizando el procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, presentando dichos elementos estructurales individuales una superficie porosa, presentando dicha superficie porosa una superficie no inferior a de 25 a 800 m<sup>2</sup> / m<sup>3</sup>, de 90 a 100 m<sup>2</sup> / m<sup>3</sup>, de 100 a 150 m<sup>2</sup> / m<sup>3</sup> de 150 a 200 m<sup>2</sup> / m<sup>3</sup>, tal como de 200 a 300 m<sup>2</sup> / m<sup>3</sup>.
- 40

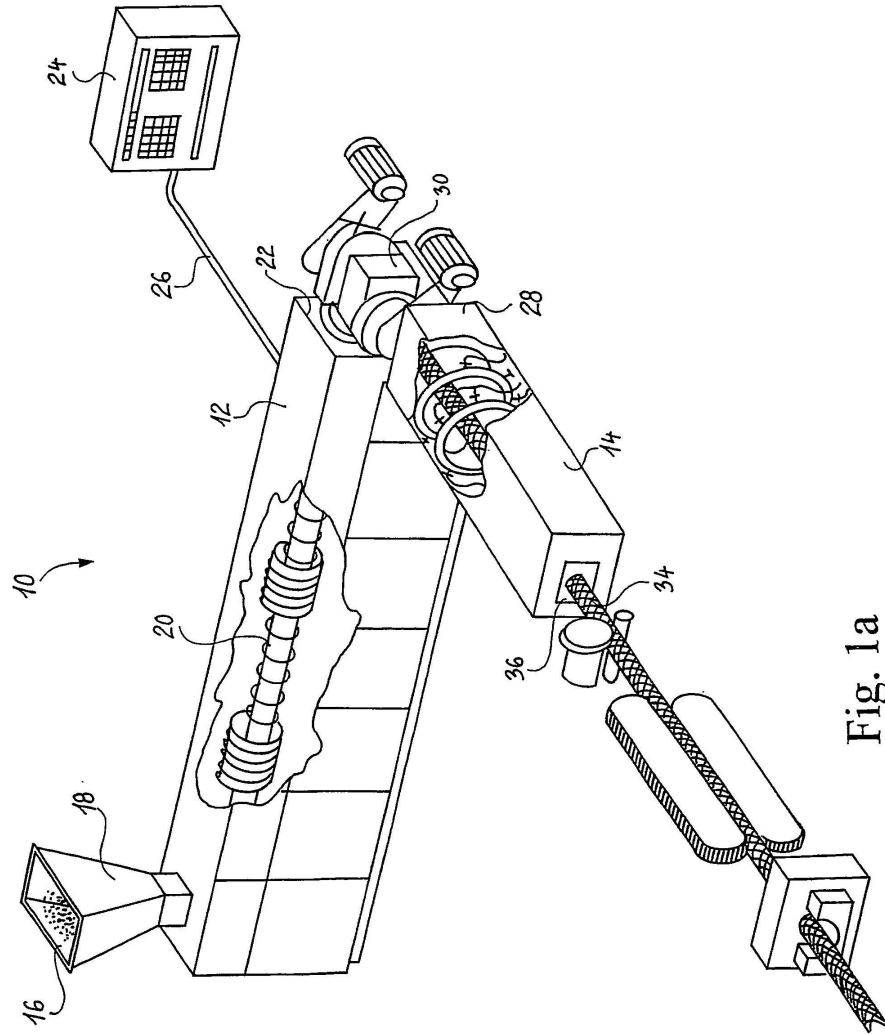


Fig. 1a

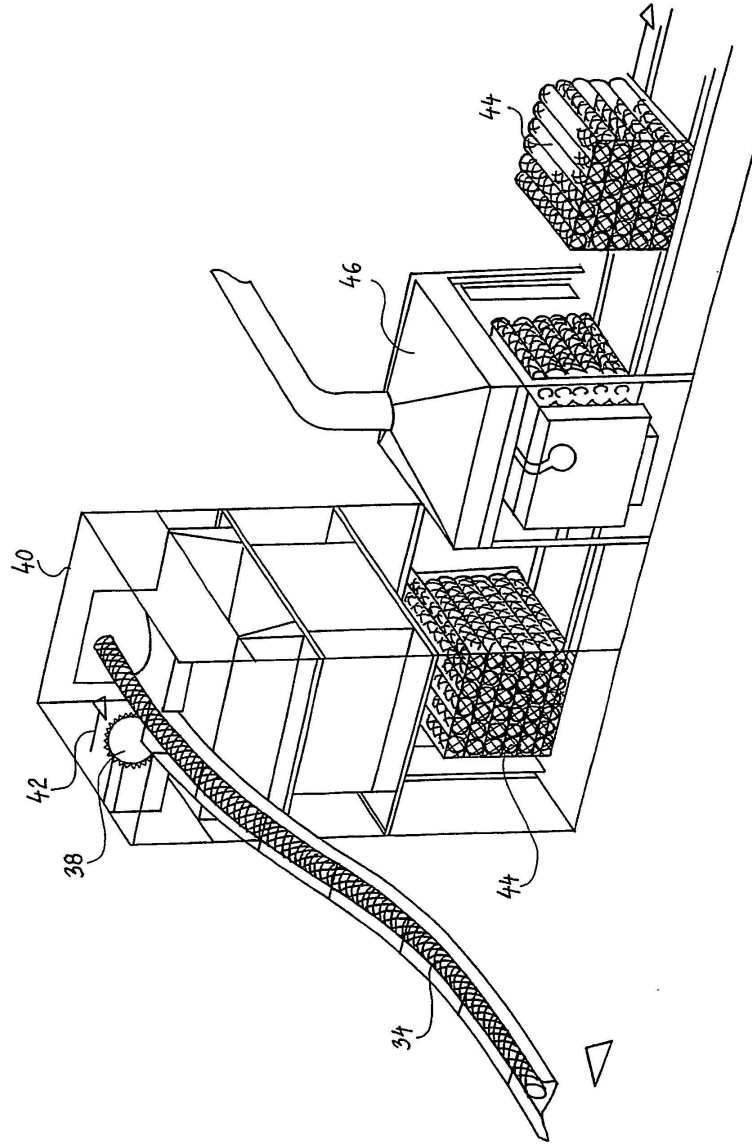


Fig. 1b

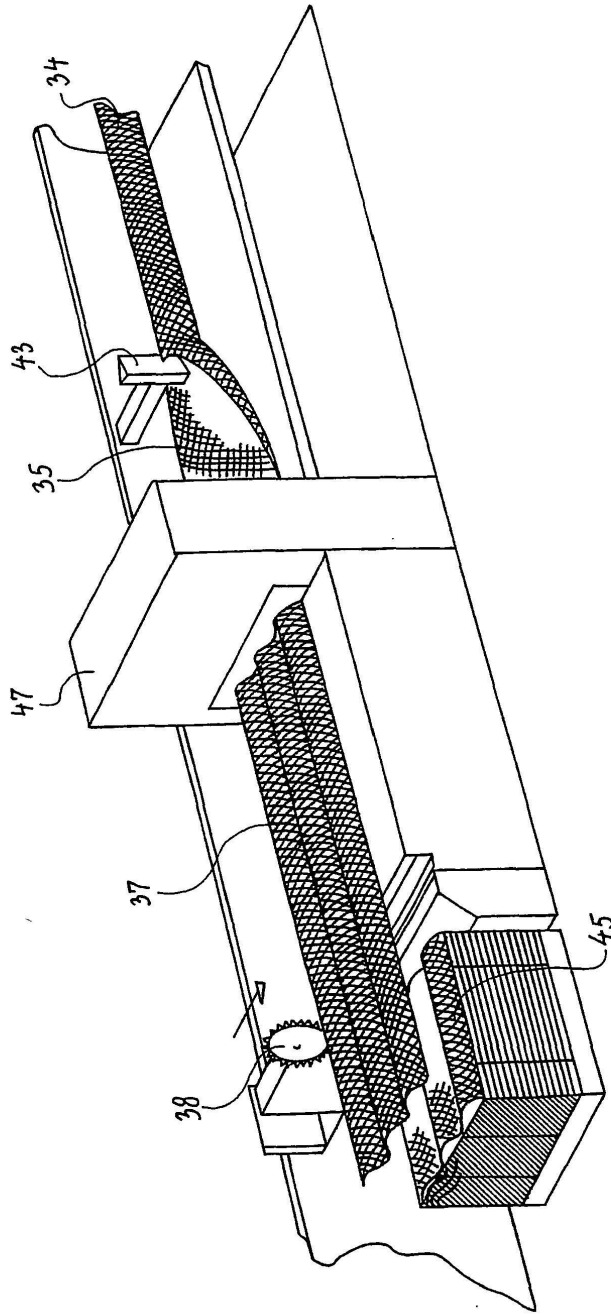


Fig. 1c

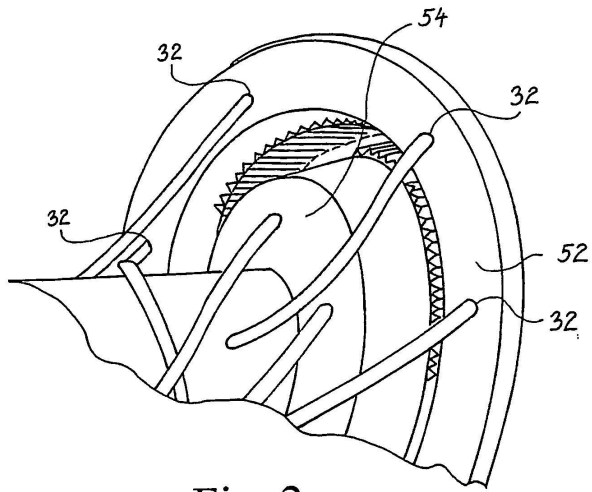


Fig. 2

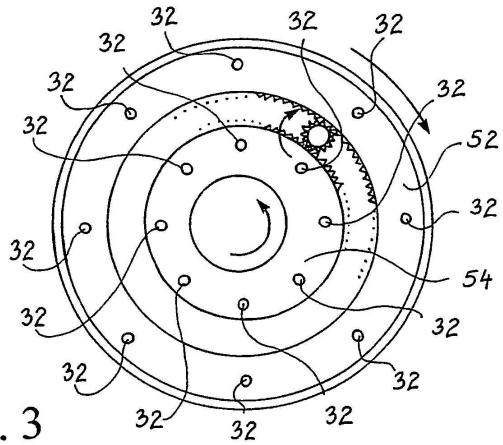


Fig. 3

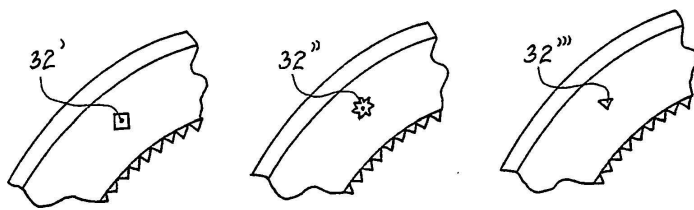


Fig. 4



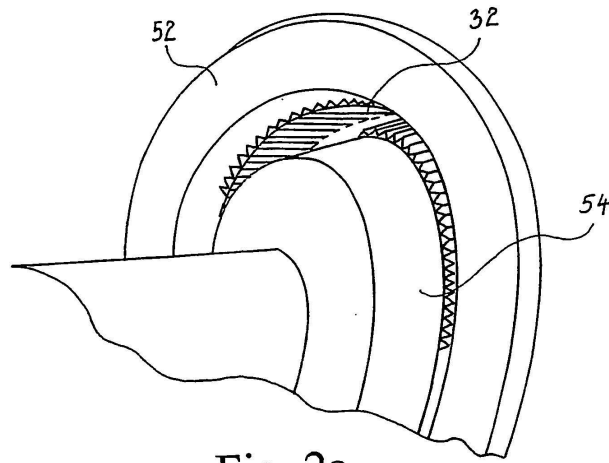


Fig. 2a

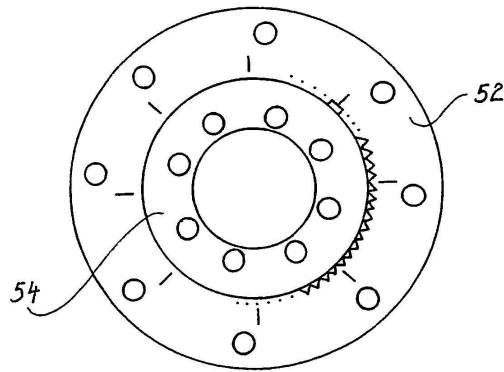


Fig. 3a

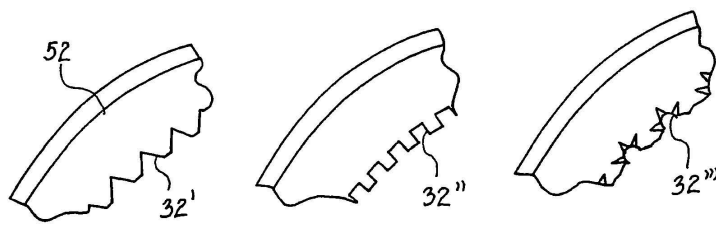


Fig. 4a

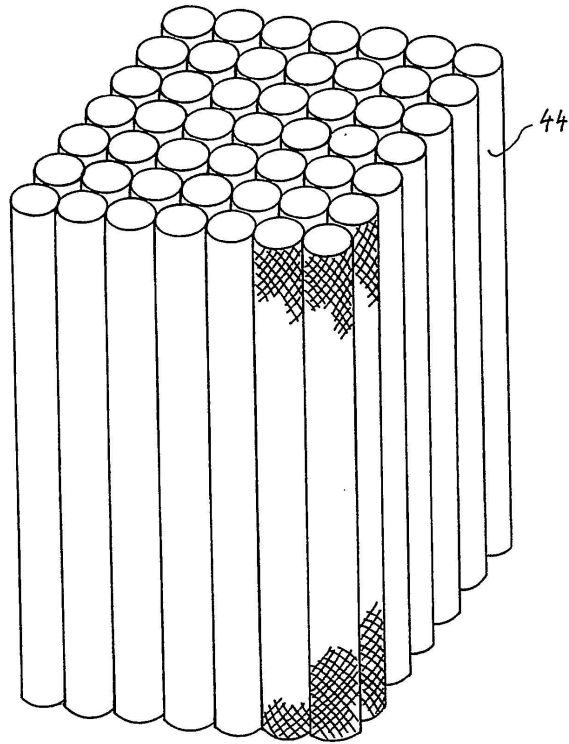


Fig. 5

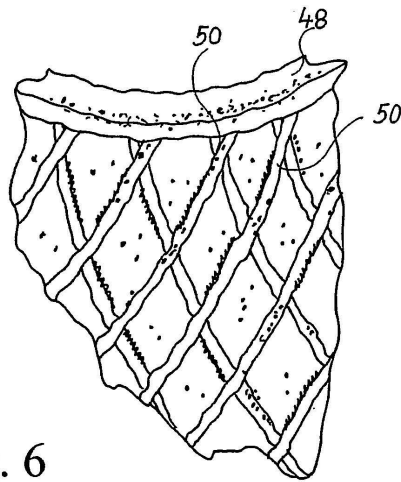


Fig. 6

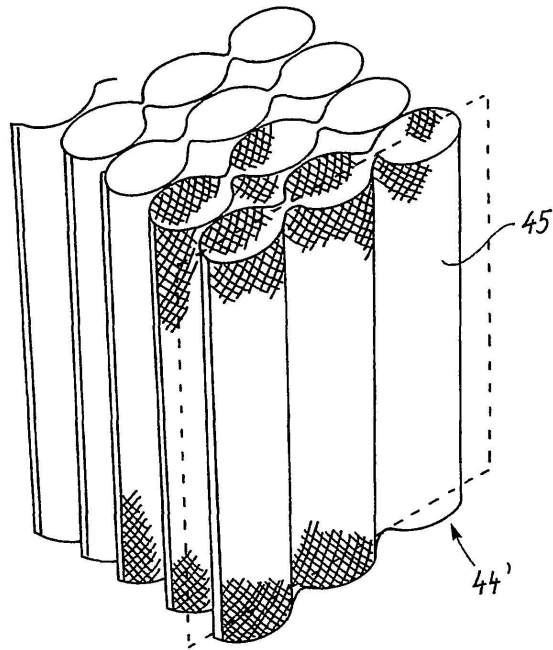


Fig. 7b

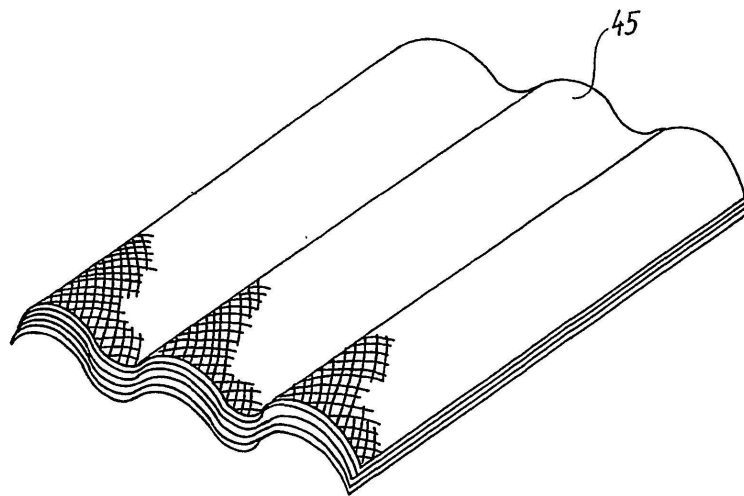


Fig. 7a