

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 170**

51 Int. Cl.:  
**B01D 39/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04013349 .8**  
96 Fecha de presentación: **07.06.2004**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1488840**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.12.2004**

54 Título: **PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DE UN MATERIAL DE FILTRO COMPUESTO.**

30 Prioridad:  
**18.06.2003 DE 10327373**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**13.12.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**13.12.2011**

73 Titular/es:  
**INFILTEC GMBH  
ALTE RHEINHAUSER STRASSE 8  
67346 SPEYER, DE**

72 Inventor/es:  
**Dobrick, Michele y  
Stock, Michael**

74 Agente: **Lehmann Novo, Isabel**

**ES 2 370 170 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 para la fabricación de un material de filtro compuesto

La presente invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de una estructura moderna para un filtro.

5 Los filtros de varias capas conocidos se forman a partir de capas, que están, en efecto, en contacto entre sí, pero en los que los diferentes materiales no están conectados entre sí en toda la superficie, puesto que las sustancias que se pueden utilizar a tal fin, como por ejemplo adhesivos, bloquearían los poros.

Tales filtros compuestos tienen, por lo tanto, el inconveniente de que, especialmente durante la filtración de líquido, pueden configurar canales entre las capas, que no garantizan relaciones de flujo homogéneas y, por lo tanto, perjudican el producto.

10 Si se utilizan filtros compuestos, en los que una capa está constituida por los materiales de fibras preferidos en sí – entre ellos se encuentra aquéllos que tienen un potencial Zeta elevado-, entonces se desprenden fibras y se centrifugan al mismo tiempo, de manera que no se obtiene un producto libre de cuerpos extraños.

15 Se conoce a partir del documento EP 0 634 952 B1 un filtro, en el que el elemento de filtro está constituido por polietileno de grano fino de peso molecular ultra alto y por otro componente de polietileno. En su superficie de admisión de la corriente está previsto un recubrimiento de poros finos de un material de granos finos. Este elemento moldeado no está unido con un material de fibras.

El documento DE OS 30 24 324 describe un cuerpo de filtro compuesto por dos capas de filtro similares a la piel insertadas coaxialmente una dentro de la otra. En efecto, también aquí existe una estructura de varias capas, pero no se utilizan tampoco materiales de fibras.

20 Además, en el documento GB 2 320 449 A se publica un material compuesto para la creación de filtros, en particular para la filtración de gases y líquidos. Se crea a partir de una primera capa de material de fibras de PTFE, que está extendida o retenida, y a partir de una segunda capa de PTFE porosa sinterizada. El PTFE poroso sinterizado se forma a partir de partículas granulares de PTFE, que son pre-fundidas y son aplicadas en estado fluido sobre el material de fibras. Allí se describe de nuevo la pulverización del PTFE fundido sobre material de fibras extendido  
25 plano.

Por lo tanto, la presente invención se ha planteado el cometido de crear un filtro, que está constituido por dos o más capas, una de cuyas capas está constituida por un material de fibras, cuyas superficies límite están conectadas entre sí, en efecto, fijamente de forma mecánica, pero en las que se excluye una formación de canales entre las capas y se impide en la mayor medida posible el arrastre de fibras a partir de las capas de filtro que contienen fibras.

30 La solución de este cometido se consigue con un procedimiento de fabricación para un filtro con las características de la reivindicación 1, de manera que el filtro está constituido por una primera capa de material de fibras, a la que se da una forma tridimensional, así como por al menos una segunda capa, que está constituida de plástico. En este caso, la segunda capa está formada por un granulado sinterizado en la primera capa.

35 En este caso, el primer material puede ser, en principio, un material de fibras discrecional con estructura mineral, metálica o fibrosa, siendo solamente esencial que las partículas de granulado fundidas (de forma puntual) se encolen con el sustrato. De esta manera se obtiene una estructura homogénea, que impide derivaciones entre las capas respectivas, lo que conduce a una efectividad más elevada de filtración.

40 Puesto que las partículas de granulado fundidas se unen con las partículas de fibras que se encuentran en la superficie, esto conduce a una prevención en la mayor medida posible de arrastres de partículas de fibras. En este caso, por ejemplo, la corriente ataca en el lado del filtro de fibras. Naturalmente, también es posible sinterizar por ambos lados la primera capa de filtro. La forma del filtro es en este caso casi discrecional, puede tener la forma de placa o puede rodear una cavidad, que está abierta al menos en un lado, de manera que se puede amontonar el granulado, siendo apoyado éste, frente a la primera capa de material de filtro, por un molde que se puede retirar de nuevo después del enfriamiento o, en cambio, cual él mismo es material de filtro, se une de esta manera para formar  
45 un compuesto de tres capas.

Otra ventaja muy especial es que de acuerdo con la invención se pueden utilizar granulados con resistencia mecánica relativamente alta, de manera que se pueden utilizar también durante el granulado para cumplir los requerimientos de elementos de construcción, como por ejemplo roscada o pestañas y, por lo tanto, de manera unitaria en el material.

50 Como granulado de plástico utilizable se contempla especialmente polietileno (PE), de manera especialmente preferida PE de peso molecular ultra alto, pero también, en principio, otros plásticos sinterizables. Éste presenta de manera ventajosa tamaños de partículas entre aproximadamente 1 y 400 µm. De manera correspondiente se

pueden seleccionar también tamaños de partículas en amplios límites.

Por lo demás, se puede emplear polipropileno de alta presión, pero también, por ejemplo, politetrafluoretileno (PTFE), que se puede pre-prensar, si embargo, antes del proceso de sinterización para formar un cuerpo moldeado.

5 Durante el proceso de sinterización, el cuerpo granulado de plástico está sometido a pérdida de peso. Por lo tanto, si se sinteriza el granulado, por ejemplo, en un cuerpo cilíndrico, entonces éste se retrae adicionalmente al proceso de sinterización. Durante la sinterización en un cilindro que rodea por el exterior la capa de fibras, la parte del material de fibras se puede apoyar desde el interior sobre un cilindro, por ejemplo expansible.

10 Durante el proceso inverso, el granulado se encuentra en el interior y el material de fibras en el exterior. En este caso, por ejemplo, de la misma manera un cilindro expansible puede impulsar el granulado con la presión de apriete necesaria. Éste puede estar diseñado como manguera de goma resistente a la temperatura o para que esté constituido de segmentos metálicos, que son separados mecánicamente. Los espesores de capa del material sinterizado pueden tener desde aproximadamente 1 hasta, por ejemplo, 6 mm.

15 El tamaño de los poros de la segunda capa de filtro que se obtiene a partir del granulado depende de la presión aplicada durante la sinterización, que puede ser también, en principio, presión atmosférica. Por lo tanto, con la presión aplicada se puede ajustar también un tamaño deseado de los poros.

Las presiones demasiado altas conducen a una fundición de superficie grande de las partículas de granulado y, por lo tanto, al cierre de los poros; por lo tanto, la presión no debería exceder, por ejemplo  $5 \text{ kp/cm}^2$ .

20 El otro parámetro disponible es la temperatura que debería estar próxima al punto de fundición. De manera ventajosa está aproximadamente en  $120\text{-}300^\circ\text{C}$ , donde el tiempo de actuación debería estar, de acuerdo con el espesor de capa o bien el volumen y el plástico, aproximadamente en 5-120 minutos.

25 Por lo tanto, el procedimiento de acuerdo con la invención consiste en amontonar en la primera capa de filtro (vertical u horizontal) una capa de granulado, de manera que ésta se apoya, en disposición vertical, enfrente por medio de un molde con contorno libremente opcional y/o de la misma manera constituido por material de filtro y se calienta a temperatura de sinterización, controlando la naturaleza de la capa de filtro de plástico resultante a través de la influencia de la presión, calor y tiempo.

30 Además de las ventajas mencionadas anteriormente, como especialmente la prevención de la erosión de las fibras en el lado limpio del filtro y la posibilidad del ajuste del tamaño de los poros (por ejemplo, entre 1 y  $500 \mu\text{m}$ ), hay que mencionar también la buena resistencia química, la alta estabilidad propia y unido con ello la eliminación de cuerpos de apoyo. De la misma manera, debido a la posibilidad de la obturación frontal a través del material sinterizado se evitan caperuzas extremas, así como son posibles tamaños de construcción relativamente pequeños, así como una adaptación sencilla al caso de aplicación específica de la estructura de capas, tamaño, forma y curva característica del filtro.

35 En los materiales de fibras que se emplean de acuerdo con la invención, se prefieren también especialmente aquéllos que tienen alto potencial Zeta que, debido a sus propiedades especiales, están en condiciones, por ejemplo, de ligar bacterias. Tal material es, por ejemplo, fibras de vidrio.

A continuación se representan ejemplos de realización con la ayuda de las figuras. En este caso:

Las figuras 1 a 3 muestran filtros huecos redondos.

Las figuras 4 a 6 muestran filtros en forma de estrella.

La figura 7 muestra un filtro con perfilado superficial sinterizado preliminar.

40 La figura 8 muestra un filtro de este tipo con una rosca formada integral.

En la figura 1 se ilustran tres posibilidades principales para la fabricación de filtros cilíndricos.

45 Mientras que en la fabricación de placas de filtro es suficiente colocar el modelo, por ejemplo una placa de filtro de fibras en un molde, amontonar granulado y, dado el caso, sinterizarlo con la ayuda de una estampa colocada encima (bajo presión), en la fabricación de moldes redondos, como en el presente caso, se fabrica un filtro de fibras en forma cilíndrica, por ejemplo, de la siguiente manera. El cilindro 1, que está constituido de material de fibras, se coloca sobre un sustrato y se solapa a distancia del mismo un cilindro hueco (no representado). A continuación se llena el granulado y se sinteriza a temperatura adecuada a través de calentamiento, resultando un segundo cilindro 2 de plástico, por ejemplo de PE, unido fijamente con el primer cilindro 1. A través de la unión fija resulta un filtro cilíndrico de alta estabilidad. Si debe aplicarse presión, entonces esto se puede realizar por medio de un cilindro de apoyo interior, que asegura el material de fibras contra deformación así como por medio de una estampa de forma

50

anular, que presiona el granulado hacia abajo. Un sobrante se puede recortar fácilmente.

En la figura 2 se procede de forma similar, ajustando en el cilindro de material de fibras 1 un cuerpo moldeado, aquí igualmente cilíndrico y conformando el granulado en el interior.

5 La figura 3 muestra un producto realizado de forma correspondiente, pero con filtro de granulado interior y exterior 2 y con un cilindro 1 de material de fibras dispuesto en medio.

Las figuras 4 a 6 ilustran que de esta manera se pueden generar también formas tridimensionales discretas, por ejemplo aquellas con sección transversal en forma de estrella, que presentan una superficie mayor.

La figura 7 muestra de forma esquemática otra ampliación de la superficie, en la que en el filtro de fibras está formado integralmente un cuerpo con cavidades radiales.

10 Por último, en la figura 8 se muestran dos posibilidades para equipar la pieza de filtro 2 sinterizada durante el proceso de sinterización con un elemento de construcción, aquí una rosca. En la representación superior, la pieza sinterizada está rodeada por el filtro de fibras 1, en la parte inferior se encuentra en el interior el material de fibras.

**REIVINDICACIONES**

1.- Procedimiento para la fabricación de filtros que están constituidos por al menos dos capas (1, 2), que adoptan una forma tridimensional, que comprende las etapas:

- 5 - preparación y configuración de una forma tridimensional de una primera capa (1) de un material de fibras,
- disposición de una forma de soporte que forma un espacio intermedio alrededor de la primera capa (1), de manera que entre la forma de soporte y la primera capa (1) se prepara un espacio intermedio,
- disposición de una segunda capa (2) de granulado de plástico en la primera capa (1),
- 10 - calentamiento de la segunda capa (2) hasta un punto de fusión del material plástico, siendo realizada la sinterización de la segunda capa (2) en la primera capa (1).

2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende las etapas:

- 15 - disposición vertical de la primera capa (1), adoptando la primera capa (1) una forma tridimensional de un lado interior y un lado exterior,
- disposición de una forma de soporte sobre el lado interior, que se apoya en el lado interior de la primera capa (1),
- disposición de la forma de soporte que forma el espacio intermedio alrededor del lado exterior de la primera capa (1), de manera que está espaciada en la medida de un espesor de capa deseado de la segunda capa (2), a continuación
- 20 - disposición del material de plástico, que forma la segunda capa (2), alrededor de la primera capa (1) y realización de la sinterización.

3.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, que comprende las etapas:

- 25 - disposición vertical de la primera capa (1), en el que la primera capa (1) adopta una forma tridimensional que comprende un lado interior y un lado exterior,
- disposición de una forma de soporte tridimensional sobre el lado exterior, para apoyarse contra el lado exterior de la primera capa (1),
- 30 - disposición de la forma de soporte que forma un espacio intermedio alrededor del lado interior de la primera capa (1), de manera que está espaciada en la medida de un espesor deseado de la segunda capa (2),
- disposición del material de plástico, que forma la segunda capa (2), alrededor de la primera capa (1) y realización de la sinterización.

35 4.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2 ó 3, que comprende las etapas:

- remoción de la forma de soporte que forma el espacio intermedio y/o
- remoción de la forma de soporte sobre el lado interior o de la forma de soporte sobre el lado exterior.

40 5.- Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el granulado de plástico comprende un tamaño de partículas desde 1 hasta 400  $\mu\text{m}$ .

6.- Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende las etapas:

- 45 - disposición del material de plástico, que forma la segunda capa (2), alrededor de la primera capa (1), de manera que el material de plástico granular es pre-formado por medio de moldeo por compresión.

7.- Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, que comprende las etapas:

- 50 - aplicación de una presión de contacto a la forma de soporte tridimensional, que descansa contra la capa de material plástico granular (2), en particular una presión de contacto de hasta 15  $\text{kp/cm}^2$ .

8.- Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que

- 55 - el material de fibras es un material de fibras de vidrio y/o en el que
- el material de plástico es un granulado de polietileno de peso molecular ultra alto.

9.- Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el calentamiento tiene lugar hasta una temperatura de aproximadamente 120-300°C.

60 10.- Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que la calefacción actúa sobre el granulado durante 5 a 120 minutos.

11.- Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que la forma de soporte, que forma el espacio intermedio, y/o la forma de soporte tridimensional sobre el lado interior y/o sobre el lado exterior, están revestidas con un agente de separación.

Fig.1

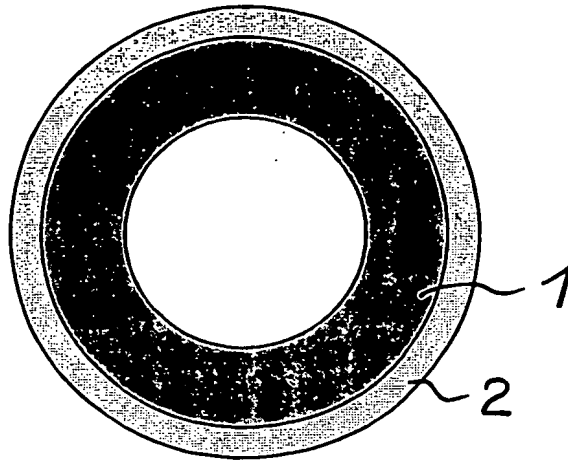


Fig.2

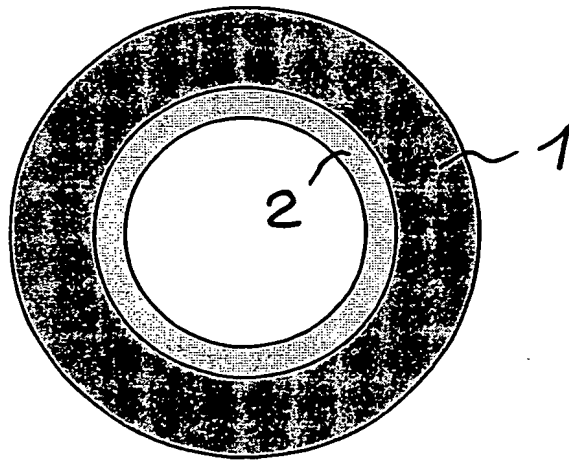


Fig.3

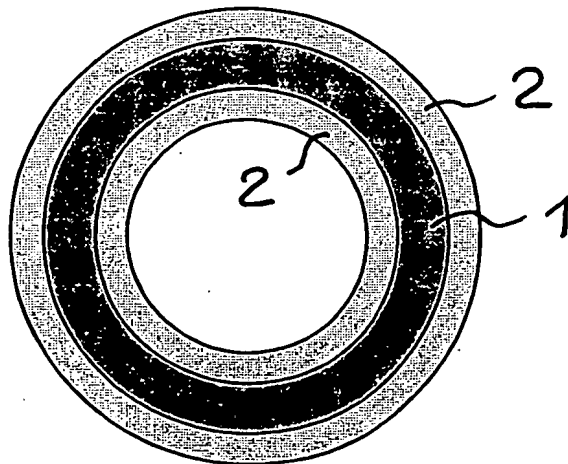


Fig. 4

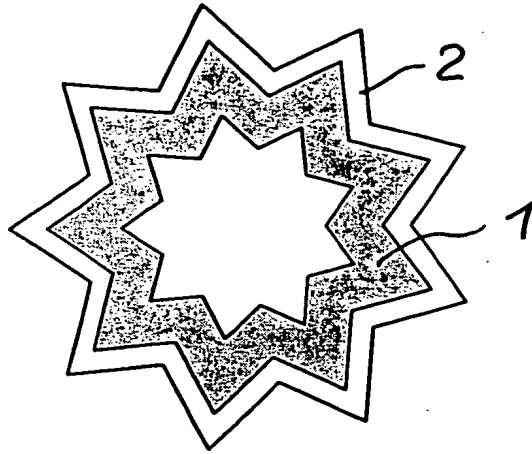


Fig. 5

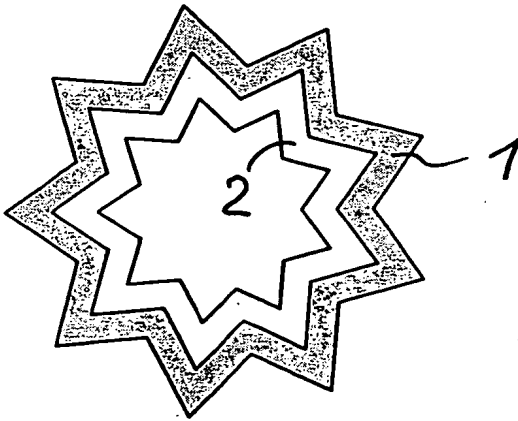


Fig. 6

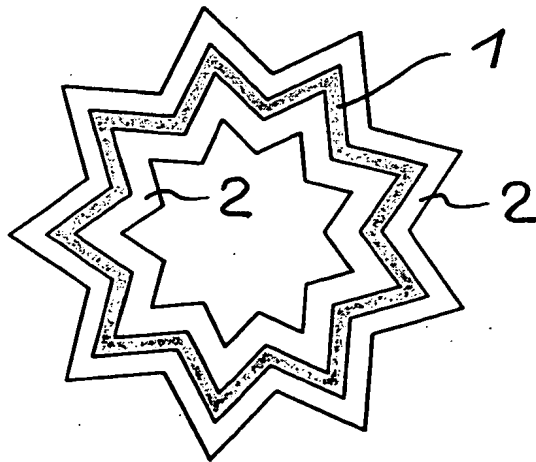




Fig. 7

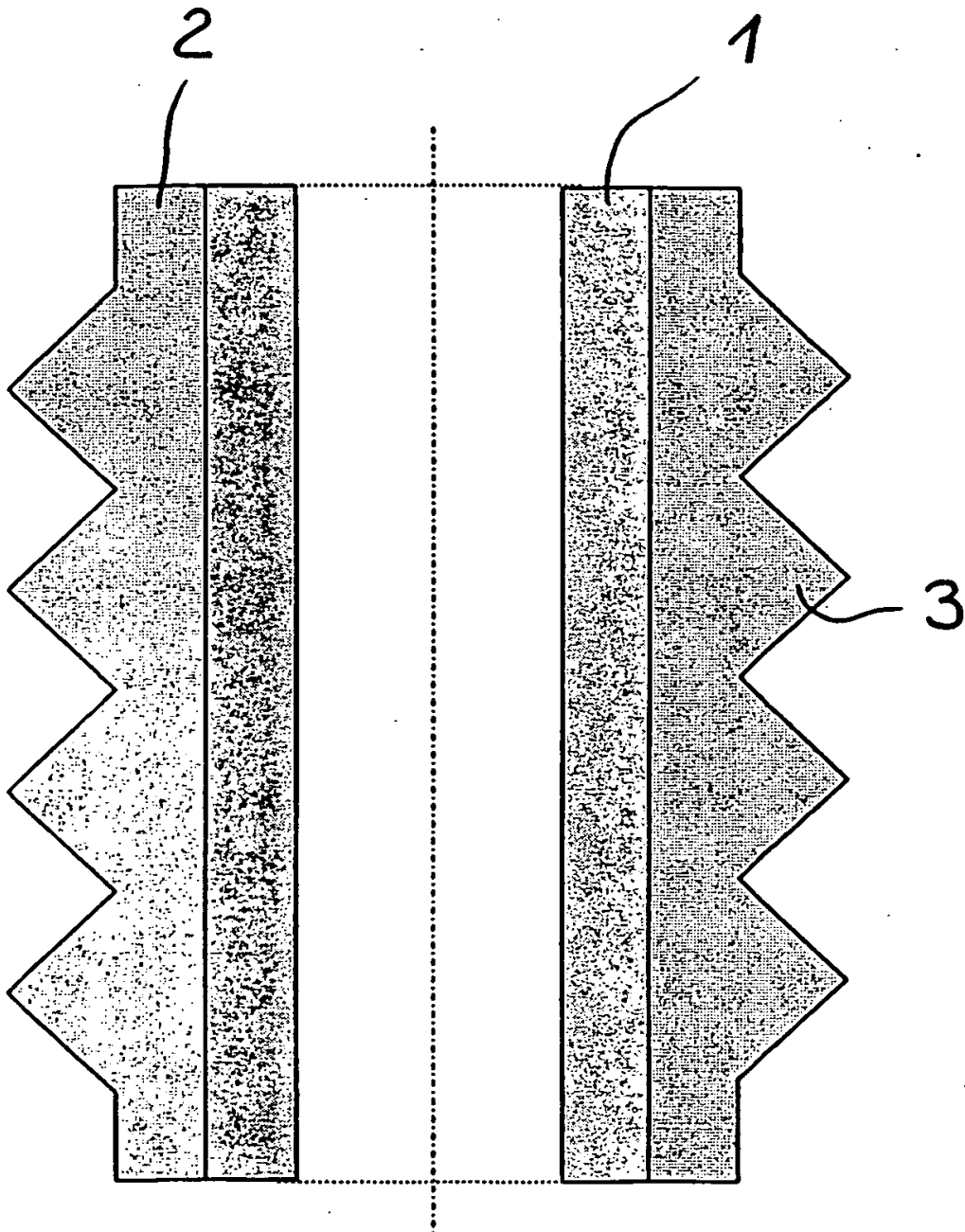


Fig. 8

