

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 560 784**

51 Int. Cl.:

**B29C 70/32** (2006.01)

**B29C 70/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.04.2010 E 10721729 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.10.2015 EP 2563571**

54 Título: **Método para fabricar un anillo compuesto, anillo compuesto, uso del anillo en un conjunto de sellado y conjunto de sellado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.02.2016**

73 Titular/es:

**PARKER HANNIFIN MANUFACTURING BELGIUM  
(100.0%)  
Rupelweg 11  
2850 Boom, BE**

72 Inventor/es:

**VAN SCHEPDAEL, LUDO;  
KENIS, KAREL y  
VANSWIJGENHOVEN, EDDY**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 560 784 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

Método para fabricar un anillo compuesto, anillo compuesto, uso del anillo en un conjunto de sellado y conjunto de sellado

5 La presente invención se refiere a un método para la fabricación de un anillo compuesto de acuerdo con el preámbulo de la primera reivindicación. La presente invención también se refiere a un anillo compuesto, al uso del anillo en un conjunto de sellado y un conjunto de sellado.

10 Tal método para la fabricación de un anillo compuesto ya es conocido por la persona experta en la técnica. En uno de tales métodos, una cinta de fibras de carbono que se extiende a lo largo de la dirección longitudinal de la cinta e impregnada con PEEK se envuelve de forma continua alrededor de un mandril hasta que se forma un anillo compuesto con un espesor predeterminado. En este anillo, la cinta se envuelve de tal manera que extiende a lo largo de la dirección circunferencial del anillo, de tal manera que las fibras de refuerzo se extienden a lo largo de la circunferencia del anillo en una sola dirección alrededor del eje del anillo con respecto a la dirección circunferencial del anillo. La misma cinta tiene una anchura constante y se enrolla alrededor del mandril de tal manera que cada capa cubre capas subyacentes.

15 Con materiales termoplásticos de alta temperatura, en el contexto de la aplicación actual, se entienden materiales termoplásticos con una temperatura de fusión de por encima de 150 °C o incluso superior. Ejemplos de tales materiales termoplásticos de alta temperatura son, por ejemplo, PEEK, poliamida-imida, etc.

20 Tales materiales termoplásticos de alta temperatura son conocidos por ser más resistentes a alta temperatura, alta presión, degradación química, es decir, son químicamente más inerte y/o son más resistentes frente a la degradación, etc. Por lo tanto, los materiales termoplásticos de alta temperatura se utilizan a menudo en aplicaciones que tienen altas exigencias en relación con la temperatura, la presión, la abrasión química, etc.

Sin embargo, ciertas propiedades, como por ejemplo la resistencia en una dirección paralela a la dirección axial del anillo, de anillos hechos de acuerdo con el método del estado de la técnica descrito anteriormente, son todavía insuficientes para ciertas aplicaciones.

25 Por lo tanto, es un objeto de la presente invención proporcionar anillos compuestos que sean más resistentes a, por ejemplo, alta temperatura, alta presión, degradación química, etc., y en combinación ofrezcan una resistencia mejorada, por ejemplo, pero no limitada a, a lo largo de una dirección paralela a la dirección axial del anillo.

30 Es conocido por la persona experta en la técnica que propiedades tales como la resistencia de los anillos compuestos en direcciones paralelas a la dirección axial del anillo pueden mejorarse proporcionando fibras de refuerzo que se extienden en direcciones diferentes a la dirección circunferencial del anillo. Un método típico y muy conocido para la fabricación de un anillo de este tipo es mediante bobinado de filamento en húmedo.

El documento US4892764, por ejemplo, describe un método para fabricar un objeto cilíndrico mediante bobinado de filamento en húmedo alrededor de un mandril. Los filamentos, en forma de mechas, se impregnan con una resina termoestable antes de que se enrollen alrededor del mandril. La resina necesita ser curada.

35 Aunque el bobinado de filamentos es un método adecuado para la producción de objetos cilíndricos, tal como anillos, el bobinado de filamento en húmedo no es adecuado para su uso con materiales termoplásticos de alta temperatura. La razón es que los polímeros termoplásticos tienen una viscosidad significativamente mayor cuando se compara con las resinas termoestables no curadas. Esto se ilustra en la figura 1, donde la viscosidad (en Pa.s en el eje Y vertical) de algunos ejemplos de termoplásticos se ilustran como una función de la temperatura (en °C en el eje X horizontal). Estas altas viscosidades dificultan seriamente la impregnación de las fibras de refuerzo, por ejemplo, mechas, con el material termoplástico de alta temperatura para producir un anillo con las características deseadas. El problema de la impregnación de fibras de refuerzo adecuadamente con un material termoplástico, por ejemplo, se ilustra en el documento US 4 380 523.

40 Por lo tanto, el método conocido para la persona experta en la técnica para la fabricación de anillos compuestos no se puede utilizar para producir anillos compuestos que tengan fibras de refuerzo que se extiendan en dos direcciones diferentes con respecto a la dirección circunferencial del anillo y que estén impregnados con un material termoplástico de alta temperatura.

45 El documento WO 94/20285 A1 describe un método para la fabricación de un anillo compuesto, que comprende las etapas de proporcionar medios en forma de cinta de fibras de refuerzo impregnadas con un material termoplástico de alta temperatura y envolver los medios en forma de banda alrededor de un mandril para formar el anillo. El inventor ha encontrado ahora sorprendentemente que el objeto de la presente invención se consigue con un método de fabricación de un anillo compuesto que muestra las características técnicas de la parte caracterizadora de la primera reivindicación.

50 Por lo tanto, en el método según la presente invención, los medios en forma de cinta se envuelven de tal manera que un segundo grupo de las fibras de refuerzo embebidas se extiende sustancialmente de forma continua a lo largo

de una segunda dirección diferente de la primera dirección con respecto a la dirección circunferencial del anillo.

Al envolver los medios en forma de banda que comprenden las fibras de refuerzo impregnadas con un material termoplástico de alta temperatura de la manera correcta, se pueden obtener dos grupos de fibras en los que las fibras respectivamente se extienden a lo largo diferentes direcciones. Por lo tanto, el método permite proporcionar anillos compuestos que son más resistentes a, por ejemplo, alta temperatura, alta presión, degradación química, etc. debido a la utilización de material termoplástico de alta temperatura y en combinación ofrecen una resistencia mejorada debido a la presencia de fibras reforzadas impregnadas con el material termoplástico de alta temperatura.

En el contexto de la solicitud actual, con medios en forma de banda se entiende, por ejemplo, cuerda, banda, cinta, fibras entremezcladas, tela, etc.

En realizaciones preferidas de la presente invención, los medios en forma de cinta se envuelven a lo largo de la dirección circunferencial del anillo. Este método permite una fácil creación del primer y segundo grupo de fibras utilizando un medio en forma de cinta que comprende el primer y segundo grupo de fibras y en el que el primer y segundo grupo de fibras, respectivamente, se extienden sustancialmente de forma continua a lo largo de una tercera y cuarta direcciones, siendo la cuarta dirección diferente de la tercera dirección, con respecto a la dirección longitudinal de los medios en forma de banda. En tal método se ha encontrado que la primera y segunda direcciones se pueden crear fácilmente como, por ejemplo, en otras realizaciones preferidas de acuerdo con la invención actual, en que los medios en forma de banda se envuelven de tal manera que la primera y segunda direcciones son respectivamente paralelas a la tercera y cuarta direcciones y, en otras palabras, los medios en forma de cinta se envuelven alrededor del mandril de tal manera que una capa de los medios en forma de banda que forman el anillo cubre las capas subyacentes.

En realizaciones preferidas de la invención actual, el primer y segundo grupos forman respectivamente la trama y el tejido de un material tejido. Cuando el material tejido forma parte de los medios en forma de banda, la trama, por ejemplo, forma el primer grupo y el tejido, por ejemplo, forma el segundo grupo de fibras. En otras realizaciones preferidas de la presente invención, los medios en forma de banda comprenden una primera capa que comprende el primer grupo de fibras y una segunda capa superpuesta a la primera capa que comprende el segundo grupo de fibras. Usando tales medios en forma de banda, se obtienen fácilmente diferentes direcciones con respecto a la circunferencia del anillo, al tiempo que ofrece propiedades de resistencia específicas al anillo en direcciones diferentes. Se ha encontrado que los medios en forma de banda que tienen las dos capas se pueden personalizar de acuerdo con las demandas específicas. Además, las fibras del primer grupo tienen un efecto pequeño sobre las fibras del segundo grupo, ya que las fibras no se entrelazan entre sí, ya que están posicionados en diferentes capas, lo cual, por ejemplo, es importante cuando grandes fuerzas actúan sobre las diferentes fibras.

En realizaciones preferidas de la presente invención, la primera capa está hecha de unos primeros medios adicionales en forma de banda de fibras de refuerzo orientadas de manera uniforme, preferiblemente sustancialmente continuas y más preferiblemente continuas impregnadas con un material termoplástico de alta temperatura y la segunda capa está hecha posteriormente mediante el corte de piezas a partir de unos segundos medios adicionales en forma de banda, de fibras de refuerzo orientadas de manera uniforme, preferiblemente sustancialmente continuas, y más preferiblemente continuas impregnadas con un material termoplástico de alta temperatura a lo largo de la dirección longitudinal de los segundos medios en forma de banda adicionales. Cuando se cortan piezas de los segundos medios en forma de banda adicionales, la dirección de corte de los segundos medios en forma de banda adicionales es a lo largo de una dirección que cruza la dirección longitudinal de los segundos medios en forma de banda adicionales y, por ejemplo, es sustancialmente perpendicular, o incluso perpendicular, a la dirección longitudinal de los segundos medios en forma de banda adicionales. Las piezas posteriormente se superponen de forma adyacente a lo largo de la dirección longitudinal de los primeros medios adicionales en forma de banda en los primeros medios adicionales en forma de banda, de tal manera que las fibras de los primeros medios adicionales en forma de banda están orientadas a lo largo de la tercera dirección y las fibras de los segundos medios adicionales en forma de banda están orientados a lo largo de la cuarta dirección. Este método permite una fácil creación de los medios en forma de banda, e incluso permite que los medios en forma de banda se puedan crear utilizando unos únicos medios en forma de banda adicionales, ya que los primeros medios adicionales en forma de banda también se pueden utilizar para proporcionar la segunda cinta adicional.

En una realización preferida, más capas, en particular una tercera capa, se añaden en la parte superior de la primera o la segunda capa. En una realización más preferida, la tercera capa se añade en la parte superior de la segunda capa y adyacente a la segunda capa, de tal manera que la segunda capa se intercala entre la primera capa y la tercera capa. En una configuración de este tipo se prefiere que la orientación de las fibras de refuerzo de la primera capa y la tercera capa sea sustancialmente la misma, preferiblemente la misma, pero diferente de la segunda capa. Se prefiere además que las fibras de la segunda capa y de la tercera capa estén orientadas sustancialmente a lo largo de la dirección longitudinal de la primera y la segunda capas y las fibras de refuerzo de la segunda capa estén orientadas a lo largo de una dirección que sea sustancialmente perpendicular a la dirección longitudinal de la segunda capa.

La invención también se refiere a un anillo que comprende al menos un primer y un segundo grupo de fibras de refuerzo impregnadas con un material termoplástico de alta temperatura que se extienden sustancialmente de forma

continua en, respectivamente, una primera dirección y una segunda dirección diferente de la primera dirección, con respecto a la dirección circunferencial del anillo. Preferiblemente, tal anillo se hace de acuerdo con el método de acuerdo con la presente invención.

5 La invención también se refiere al uso del anillo de acuerdo con la invención en un conjunto de sellado, ya que tales conjuntos a menudo requieren altas exigencias con respecto a la resistencia en diferentes direcciones del anillo y a las propiedades tribológicas del anillo, etc. Más específicamente, se desea el uso del anillo como una junta o un anillo de respaldo en el conjunto de sellado.

La invención también se refiere a un conjunto de sellado que comprende un anillo de acuerdo con la invención, tal como, por ejemplo, cuando el anillo es una junta o un anillo de respaldo.

10 La presente invención se ilustra adicionalmente en las figuras adjuntas y en la descripción de las figuras.

La figura 1 muestra un diagrama que muestra la influencia de la temperatura en °C sobre la viscosidad de algunos materiales termoplásticos.

La figura 2 muestra una vista general de una realización del método de acuerdo con la invención.

15 La figura 3a muestra una vista superior esquemática de un detalle de una realización del anillo de acuerdo con la presente invención con una parte cortada.

La figura 3b muestra una vista superior esquemática de un detalle de una realización diferente del anillo de acuerdo con la presente invención con una parte cortada.

La figura 3c muestra una vista superior esquemática de un detalle de una realización diferente del anillo de acuerdo con la presente invención con una parte cortada.

20 La figura 4 muestra una vista lateral de unos medios en forma de banda 2 con una parte de los medios en forma de banda 2 cortados.

25 La figura 2 muestra una vista general de una realización del método para la fabricación de un anillo compuesto 1 de acuerdo con la invención y, más en particular, muestra una vista lateral del método. El método comprende la etapa de proporcionar un medio en forma de banda 2 de fibras de refuerzo 5, 5' impregnadas con un material termoplástico de alta temperatura. En una etapa siguiente, los medios en forma de banda 2 se envuelven alrededor de un mandril 9 para formar un anillo 1. La envoltura de los medios en forma de banda 2 alrededor del mandril 9 es tal que al menos se crean un primer grupo 5 y un segundo grupo 5' de fibras que se extienden sustancialmente de manera continua con respecto a la dirección 10 circunferencial del anillo 1, respectivamente, en una primera dirección 3 y una segunda dirección 4 diferente de la primera dirección 3.

30 El número de capas de los medios en forma de banda 2 aplicados en la parte superior entre sí se eligen de manera que se obtenga el espesor deseado del anillo 1, dependiendo por ejemplo de la aplicación futura del anillo 1. Típicamente, una sola capa, por ejemplo, tiene un espesor de entre 0,1 mm y 0,5 mm y un número de capas de, por ejemplo, entre el 10 y 1000, más preferiblemente de 10 a 200, se aplican en la parte superior entre sí.

35 El mandril 9 que se muestra en la figura 2 tiene una sección transversal circular, el anillo 1, por lo tanto, también tiene una sección transversal interior circular. Sin embargo, esto no es crítico para la invención y la forma del anillo 1 puede determinarse por la persona experta en la técnica dependiendo de la aplicación futura del anillo 1.

40 En la figura 2, los medios en forma de banda 2 se desenrollan de un rollo de medios en forma de banda 2 y se transfieren a lo largo de la dirección longitudinal 8 de los medios en forma de banda 2 al mandril 9. Esto, sin embargo, no es crítico para la invención y los medios en forma de banda 2 también pueden, por ejemplo, ser extraídos de una pila de medios en forma de banda 2 apilados. Sin embargo, el uso de un rollo de medios en forma de banda 2 es menos propenso a la formación de, por ejemplo, nudos en los medios en forma de banda 2 u otros obstáculos para permitir una fácil transferencia de los medios en forma de banda 2 al mandril 9.

45 Las fibras de refuerzo 5, 5' impregnadas con material termoplástico de alta temperatura preferiblemente se seleccionan entre el grupo de, por ejemplo, fibras de metal, fibras de vidrio, fibras de basalto, fibras de carbono, lana, algodón, lino, poliéster, polipropileno, polietileno, poliamida, aramida, polibenzobisoxazol (PBO), etc., o mezclas de dos o más de las mismas. Más preferiblemente, las fibras 5, 5' se seleccionan del grupo de fibras de vidrio, fibras de basalto, fibras de aramida o mezclas de dos o más de las mismas. Más preferiblemente, las fibras 5, 5' son fibras de carbono, tal como fibras de carbono que ofrecen propiedades mejoradas con respecto a, por ejemplo, la resistencia. Las fibras de refuerzo 5, 5' preferiblemente se agrupan en varias mechas longitudinales separadas que se extienden de manera sustancialmente continua.

50 El material termoplástico de alta temperatura comprende preferiblemente polietertercetona, generalmente llamado PEEK, ya que PEEK tiene unas propiedades mecánicas y químicas mejoradas. Sin embargo, aunque menos preferidos, otros materiales termoplásticos de alta temperatura pueden ser utilizados como, por ejemplo, polimida.

Los medios en forma de banda 2 preferiblemente están en la forma de un material preimpregnado o un material preimpregnado en el que las fibras de refuerzo 5, 5' de los medios en forma de banda 2 ya se han impregnado con un material termoplástico de alta temperatura, tal como PEEK.

5 Los medios en forma de banda 2 comprenden al menos un grupo de fibras de refuerzo 5, 5' que, por ejemplo, están agrupadas en un solo grupo de mechas que se extienden de manera sustancialmente continua a lo largo de sustancialmente al menos una dirección de extensión. Los medios en forma de banda 2 comprenden el primer 5 y el segundo grupo 5' de fibras, con el primer y segundo grupos de fibras 5, 5' que se extienden respectivamente de manera sustancialmente continua a lo largo de la tercera y cuarta direcciones 6, 7. En tales aplicaciones, la cuarta dirección 7 es diferente de la tercera dirección 6, con respecto a la dirección longitudinal 8 de los medios en forma de banda 2. Preferiblemente, el primer y segundo grupos de fibras 5, 5', respectivamente, están agrupados juntos en grupos respectivos de mechas, extendiéndose los respectivos grupos de mechas respectivamente a lo largo de la tercera o la cuarta dirección 6, 7. Preferiblemente, las mechas del primer 5 y del segundo 5' grupo de fibras se extienden de manera sustancialmente continua a lo largo de la tercera 6 y la cuarta 7 dirección, respectivamente. El número de mechas, el espesor de las mechas, etc. puede determinarse por la persona experta en la técnica dependiendo de la aplicación específica de los medios en forma de banda 2 y del anillo 1.

La tercera y cuarta direcciones 6, 7 pueden ser perpendiculares entre sí, pero también puede extenderse bajo cualquier otro ángulo que se considere apropiado por la persona experta en la técnica, dependiendo de la aplicación futura del anillo 1.

20 Una primera realización de tales medios en forma de banda 2, por ejemplo, se muestra en la figura 3a, que muestra una vista superior esquemática de un detalle de una realización del anillo 1 con una parte cortada y, más precisamente, muestra una detallada vista de una pieza de los medios en forma de banda 2 como parte del anillo 1. En los medios en forma de banda 2 que se muestran, el primer y segundo grupos 5, 5', forman la trama y el tejido de un material tejido. El material tejido ha sido impregnado con el material termoplástico de alta temperatura, por ejemplo, en forma de un material preimpregnado.

25 Una segunda realización de los medios en forma de banda 2, por ejemplo, se muestra en la figura 3b, que muestra una vista superior esquemática de un detalle de una realización del anillo 1 con una parte cortada y, más precisamente, muestra una vista detallada de una pieza de los medios en forma de banda 2 como parte del anillo 1. Un detalle de una vista lateral de los medios en forma de banda 2 de acuerdo con esta realización se muestra en la figura 4. En los medios en forma de banda 2 que se muestran, los medios en forma de banda 2 comprenden una primera capa 13, que comprende el primer grupo de fibras 5, y una segunda capa 14 superpuesta a la primera capa 13 que comprende el segundo grupo de fibras 5'. Como las fibras de refuerzo 5 del primer grupo no son visibles, ya que están cubiertas por la segunda capa 14, se indican con líneas de puntos.

35 La primera capa 13 está hecha preferiblemente a partir de unos primeros medios adicionales en forma de banda 15 de fibras de refuerzo 5 orientadas uniformemente impregnadas con un material termoplástico de alta temperatura. Preferiblemente, como se muestra en las figuras 3b y 4, el primer grupo de fibras de refuerzo 5 se agrupan en diferentes mechas. La segunda capa 14 está hecha preferiblemente mediante el corte posterior de piezas 12 desde unos segundos medios adicionales en forma de banda 16 de fibras de refuerzo 5' orientadas uniformemente impregnadas con un material termoplástico de alta temperatura a lo largo de la dirección longitudinal de los segundos medios adicionales en forma de banda 16 y adyacentemente mediante la superposición de las piezas 12 a lo largo de la dirección longitudinal 8 de los primeros medios adicionales en forma de banda 15 sobre los primeros medios adicionales en forma de banda 15, de tal manera que las fibras 5 de los primeros medios en forma de banda 15 están orientados a lo largo de la tercera dirección 6 y las fibras 5' de los segundos medios adicionales en forma de banda 16 están orientados a lo largo de la cuarta dirección 7. Aunque los primeros medios adicionales en forma de banda 15 y los segundos medios adicionales en forma de banda 16 pueden ser medios en forma de banda diferentes y pueden comprender, por ejemplo, un material de polímero diferente, fibras de refuerzo, etc., los primeros 15 y los segundos 16 medios adicionales en forma de banda también puede estar hechos de una sola cinta, por ejemplo, los primeros medios adicionales en forma de banda 15.

50 Un ejemplo de una pieza 12 cortada de los segundos medios en forma de banda 16 y superpuesta a los primeros medios adicionales en forma de banda 15, por ejemplo, se indica en la figura 3b. Aunque las piezas 12 se pueden superponer en los primeros medios adicionales en forma de banda 15 de tal manera que se extienden, es decir, la dirección longitudinal en la que se extienden los segundos medios en forma de banda 16, a lo largo de una dirección sustancialmente perpendicular a la dirección longitudinal de los primeros medios adicionales en forma de banda 15, como se muestra en la figura 3b, esto no es crítico para la invención y los primeros medios adicionales en forma de banda 15 también pueden extenderse bajo cualquier otro ángulo, dependiendo por ejemplo de la aplicación en que se utilizará el anillo 1. En el caso en el que las piezas 12 se extienden a lo largo de una dirección sustancialmente perpendicular a la dirección longitudinal de los primeros medios adicionales en forma de banda 15, la pieza 12 puede tener cualquier forma y dimensión, pero preferiblemente la longitud de la pieza 12 a lo largo de la dirección longitudinal de los segundos medios adicionales en forma de banda 16 es sustancialmente la misma que la anchura de los primeros medios adicionales en forma de banda 15, de tal manera que el espesor de los medios en forma de banda 2 obtenidos mediante la superposición de los segundos medios adicionales en forma de banda 16 en la parte superior de los primeros medios adicionales en forma de banda 15 es sustancialmente constante a lo largo de

dirección de la anchura de los medios en forma de banda 2. Cuando las piezas 12 se extienden a lo largo de una dirección diferente, la longitud de las piezas 12 a lo largo de la dirección longitudinal de los segundos medios adicionales en forma de banda 16 y preferiblemente también el ángulo de corte a lo largo del cual se cortan las piezas 12 de los segundos medios adicionales en forma de banda 16 preferentemente están adaptados de manera que puedan superponerse a los primeros medios adicionales en forma de banda 15, de tal manera que cubren totalmente los primeros medios adicionales en forma de banda 15 y no se extienden sustancialmente a lo largo de los bordes de los primeros medios adicionales en forma de banda 15. A menudo, las fibras 5, 5' de los primeros medios adicionales en forma de banda 15 y los segundos medios adicionales en forma de banda 16 se extienden sustancialmente de manera continua a lo largo de la dirección longitudinal de los primeros 15 y segundos medios adicionales en forma de banda 16. Al cambiar la dirección en la que las piezas 12 se extienden con respecto a la dirección longitudinal de los primeros medios en forma de banda 15, por ejemplo cambiando el ángulo a lo largo del cual las piezas 12 se cortan de los segundos medios adicionales en forma de banda 16 y apropiadamente superponiendo las piezas 12 sobre los primeros medios adicionales en forma de banda 15, la segunda dirección 4 del segundo grupo de fibras de refuerzo 5' puede adaptarse, por ejemplo, dependiendo de la aplicación futura en la que se utilizará el anillo 1.

La envoltura de los medios en forma de banda 2 para formar el anillo 1 preferiblemente se realiza mediante el enrollado de los medios en forma de banda 2 a lo largo de la dirección 10 circunferencial del anillo 1 alrededor del mandril 9. Preferiblemente, la dirección longitudinal 8 de los medios en forma de banda 2 durante el enrollado es sustancialmente paralela, más preferiblemente paralela, a la dirección 10 circunferencial del anillo 1. En tal caso, la anchura de los medios en forma de banda 2 es sustancialmente igual a la anchura del anillo 1 resultante medida a lo largo de la dirección axial 11 del anillo 1. Sin embargo, también es posible que la dirección longitudinal 8 de los medios en forma de banda 2 durante el enrollado cambie periódicamente con respecto a la dirección 10 circunferencial durante el enrollado, de tal manera que los medios en forma de banda 2 se enrollen helicoidalmente alrededor del mandril 9 para formar el anillo 1. Una vista superior de un anillo 1 que resulta del enrollado helicoidal de los medios en forma de banda 2 alrededor del mandril 9, por ejemplo, se muestra en la figura 3c.

Al envolver los medios en forma de banda 2 de tal manera que la dirección longitudinal 8 de los medios en forma de banda 2 durante el enrollado es sustancialmente paralela, más preferiblemente paralela, a la dirección 10 circunferencial del anillo 1, el primer 5 y el segundo 5' grupo de fibras de refuerzo están comprendidos en los medios en forma de banda 2 como se describe anteriormente, y la primera y la segunda dirección 3, 4 son respectivamente paralelas a la tercera y cuarta direcciones 6, 7. Este anillo 1, por ejemplo, se muestra en la las figuras 3a y 3b.

Al envolver los medios en forma de banda 2 enrollando helicoidalmente los medios en forma de banda 2 alrededor del mandril 9, al menos dos grupos de fibras de refuerzo 5, 5' se crean durante el enrollado, como por ejemplo se ilustra en la figura 3c, ya que mediante el enrollado helicoidal de los medios en forma de banda 2 alrededor del mandril, la dirección de enrollado de los medios en forma de banda 2 cambia periódicamente. Es posible utilizar unos medios en forma de banda 2 que ya comprendan el primer 5 y el segundo 5' grupo de fibras que se extienden respectivamente a lo largo de la tercera y cuarta direcciones 6, 7, como se ha descrito anteriormente, por ejemplo, para crear grupos adicionales de fibras que se extienden a lo largo de una dirección adicional. Esto se puede determinar por la persona experta en la técnica dependiendo de las futuras aplicaciones en las que se aplicará el anillo 1.

Después de que el anillo 1 haya sido creado envolviendo los medios en forma de banda 2 alrededor del mandril 9 o durante la envoltura de los medios en forma de banda 2, si el material preimpregnado se utiliza para los medios en forma de banda 2, el material preimpregnado de los medios en forma de banda 2, formando los medios en forma de banda sustancialmente el anillo 1, se calientan y se consolidan de tal manera que las diferentes capas de los medios en forma de cinta 2 que forman el anillo 1 están íntimamente conectadas. Preferiblemente, el calentamiento y la consolidación se realizan durante la envoltura, ya que esto evita la necesidad de un sistema de calentamiento y de consolidación separados.

El anillo 1 de acuerdo con la invención, preferiblemente como resultado del método descrito anteriormente, comprende al menos un primer 5 y un segundo 5' grupo de fibras de refuerzo impregnadas con un material termoplástico de alta temperatura. El primer 5 y segundo 5' grupo de fibras de refuerzo se extienden sustancialmente de forma continua en, respectivamente, una primera dirección 3 y una segunda dirección 4 diferente de la primera dirección 3, con respecto a la dirección 10 circunferencial del anillo 1.

Este anillo 1 puede ser utilizado en un conjunto de sellado, por ejemplo, como una junta o como un anillo de respaldo, en cuyo caso se obtiene un conjunto de sellado que comprende un anillo 1 de acuerdo con la invención.

El anillo 1 obtenido usando un método de este tipo comprende una cinta, que consiste más preferiblemente sustancialmente en los medios en forma de banda 2, más precisamente los medios en forma de banda 2 como se explicaron anteriormente, envueltos alrededor de la dirección axial 11 del anillo 1. Como se ha explicado anteriormente, los medios en forma de banda 2 pueden envolverse helicoidalmente alrededor de la dirección axial 11 del anillo 1, o pueden envolverse a lo largo de la dirección 10 circunferencial del anillo 1, con la dirección longitudinal 8 de los medios en forma de banda 2 que es paralela a la dirección 10 circunferencial.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método de fabricación de un anillo compuesto (1) que comprende las etapas de:

(a) proporcionar medios (2) en forma de banda de fibras (5, 5') de refuerzo impregnadas con un material termoplástico de alta temperatura, que son materiales termoplásticos con una temperatura de fusión por encima de 150 °C, o incluso superior, y

(b) envolver los medios (2) en forma de banda alrededor de un mandril (9) para formar el anillo (1), de tal manera que un primer grupo (5) de las fibras de refuerzo embebidas se extiende sustancialmente de forma continua a lo largo de una primera dirección (3) con respecto a la dirección (10) circunferencial del anillo (1),

caracterizado por que los medios (2) en forma de banda se envuelven de tal manera que un segundo grupo (5') de las fibras de refuerzo embebidas se extiende sustancialmente de forma continua a lo largo de una segunda dirección (4) diferente de la primera dirección (3) con respecto a la dirección (10) circunferencial del anillo (1); caracterizado además por que los medios (2) en forma de banda comprenden el primer (5) y el segundo grupo (5') de fibras y por que el primer y segundo grupo (5, 5') de fibras, respectivamente, se extienden sustancialmente de forma continua a lo largo de una tercera y cuarta direcciones (6, 7), siendo la cuarta dirección (7) diferente de la tercera dirección (6), con respecto a la dirección longitudinal (8) de los medios (2) en forma de banda.

2. Un método de fabricación de un anillo compuesto (1) de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado por que los medios (2) en forma de banda se envuelven a lo largo de la dirección (10) circunferencial del anillo (1).

3. Un método de fabricación de un anillo compuesto (1) de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que los medios en forma de banda se envuelven de tal manera que la primera y segunda direcciones (3, 4) son, respectivamente, paralelas a la tercera y cuarta direcciones (6, 7).

4. Un método de fabricación de un anillo compuesto (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 3, caracterizado por que el primer y segundo grupos (5, 5') forman respectivamente la trama y el tejido de un material tejido.

5. Un método de fabricación de un anillo compuesto (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 3, caracterizado por que los medios (2) en forma de banda comprenden una primera capa (13) que comprende el primer grupo de fibras (5) y una segunda capa (14) superpuesta a la primera capa (13) que comprende el segundo grupo de fibras (5').

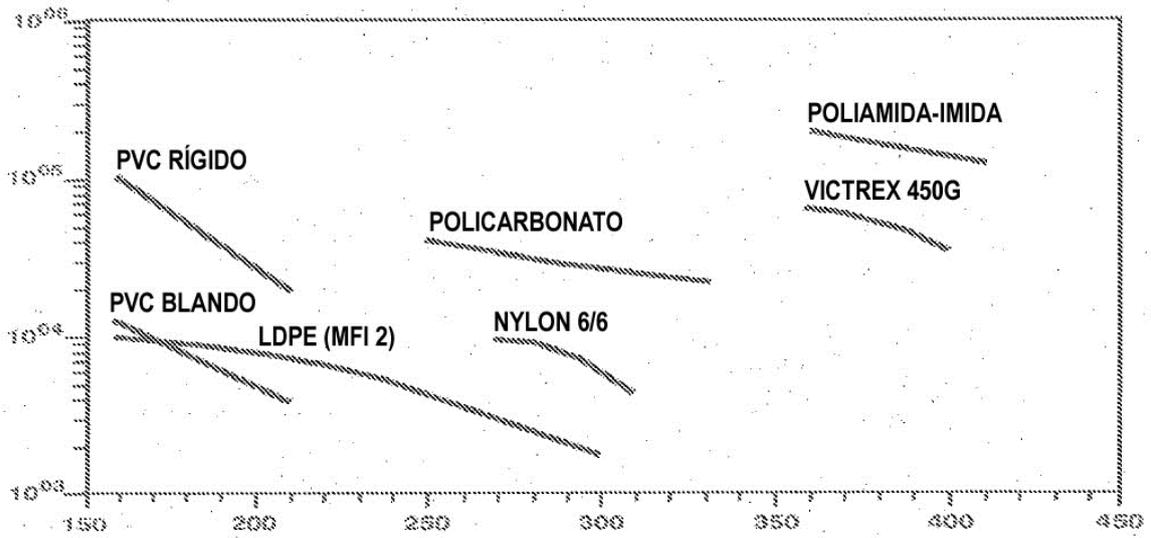
6. Un método de fabricación de un anillo compuesto (1) de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que la primera capa (13) está hecha de unos primeros medios adicionales en forma de banda (15) de fibras (5) de refuerzo orientadas de manera uniforme impregnadas con un material termoplástico de alta temperatura, que es un material termoplástico con una temperatura de fusión de por encima de 150 °C o incluso superior, y la segunda capa (14) está hecha por piezas (12) posteriormente cortadas de unos segundos medios adicionales en forma de cinta (16) de fibras (5') de refuerzo orientadas de manera uniforme impregnadas con un material termoplástico de alta temperatura, que es un material termoplástico con una temperatura de fusión por encima de 150 °C o incluso superior, a lo largo de la dirección longitudinal de los segundos medios adicionales en forma de banda (16) y superponiendo de forma adyacente las piezas (12) a lo largo de la dirección longitudinal (8) de los primeros medios adicionales en forma de banda (15) en los primeros medios adicionales en forma de banda (15), de tal manera que las fibras (5) de los primeros medios adicionales en forma de banda (15) están orientados a lo largo de la tercera dirección (6) y las fibras (5') de los segundos medios adicionales en forma de banda (16) están orientados a lo largo de la cuarta dirección (7).

7. Un anillo compuesto (1) que comprende al menos un primer (5) y un segundo grupo (5') de fibras de refuerzo impregnadas con un material termoplástico de alta temperatura, que es un material termoplástico con una temperatura de fusión por encima de 150 °C o incluso superior, que se extiende sustancialmente de forma continua en, respectivamente, una primera dirección (3) y una segunda dirección (4) diferente de la primera dirección (3), con respecto a la dirección (10) circunferencial del anillo (1), comprendiendo el anillo medios (2) en forma de banda de fibras (5, 5') de refuerzo impregnadas con un material termoplástico de alta temperatura, que es un material termoplástico con una temperatura de fusión por encima de 150 °C o incluso superior, envolviéndose los medios (2) en forma de banda alrededor de la dirección axial (11) del anillo (1), caracterizado por que los medios (2) en forma de banda comprenden el primer (5) y el segundo grupo (5') de fibras y en que el primer y segundo grupos (5, 5') de fibras, respectivamente, se extienden sustancialmente de forma continua a lo largo de una tercera y cuarta direcciones (6, 7), siendo la cuarta dirección (7) diferente de la tercera dirección (6), con respecto a la dirección longitudinal (8) de los medios (2) en forma de banda.

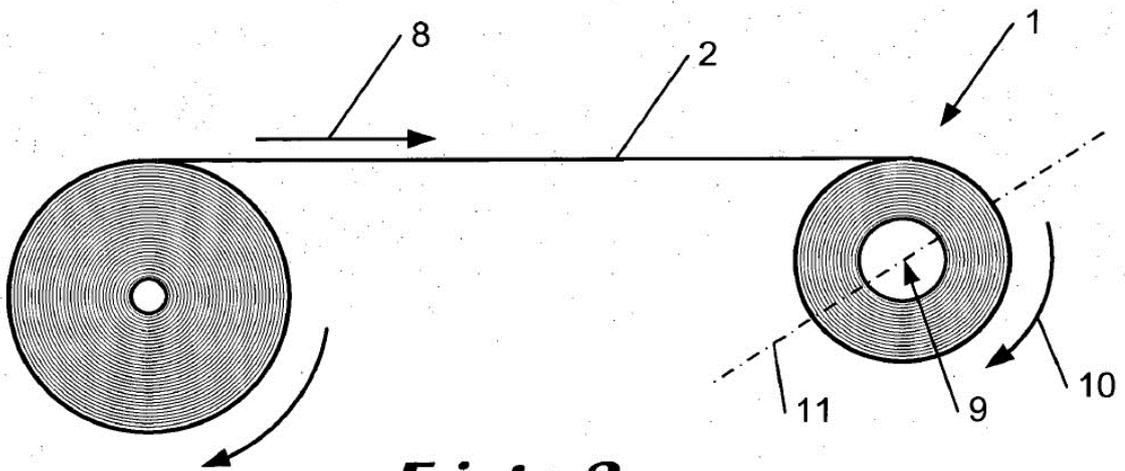
8. Un anillo compuesto (1) de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que las fibras (5, 5') de refuerzo se seleccionan del grupo de fibras de vidrio, fibras de carbono, fibras de aramida o mezclas de dos o más de las mismas.

9. Un anillo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7-8, caracterizado por que el material termoplástico de alta temperatura comprende PEEK.

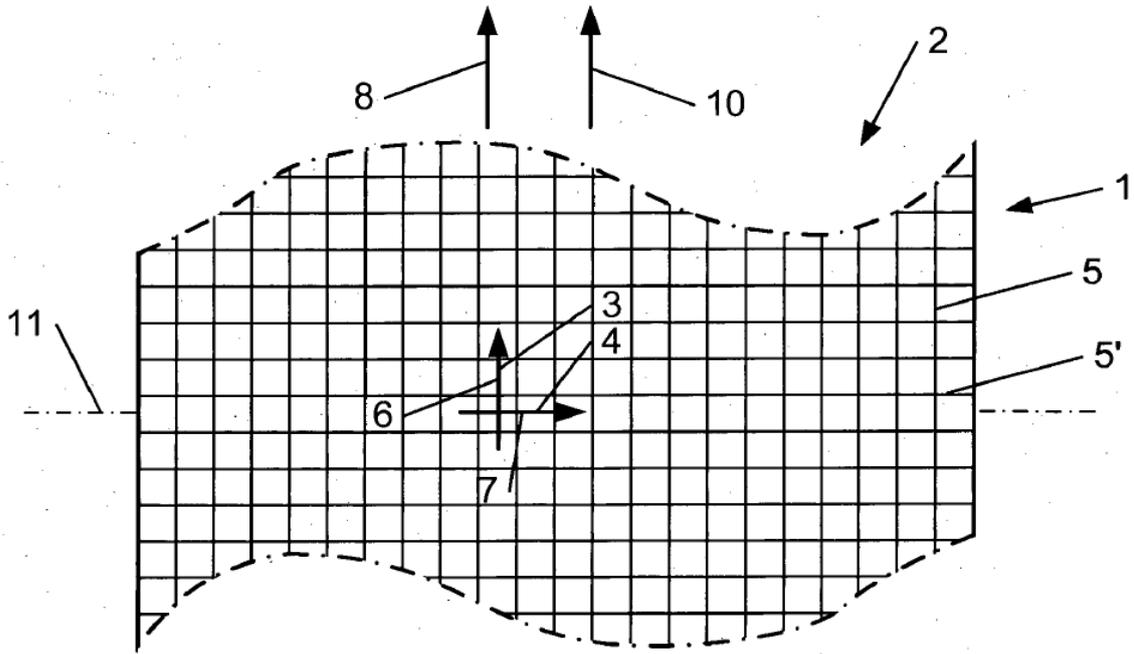
10. Un anillo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7-9, caracterizado por que el anillo (1) se realiza de acuerdo con el método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-6.
- 5 11. Uso de un anillo compuesto (1) en un conjunto de sellado, comprendiendo el anillo (1) al menos un primer (5) y un segundo (5') grupo de fibras de refuerzo impregnadas con un material termoplástico de alta temperatura, que es un material termoplástico con una temperatura de fusión de por encima de 150 °C o incluso superior, que se extiende sustancialmente de forma continua en, respectivamente, una primera dirección (3) y una segunda dirección (4) diferente de la primera dirección (3), con respecto a la dirección (10) circunferencial del anillo (1).
12. Uso de la reivindicación 11, caracterizado por que las fibras (5, 5') de refuerzo se seleccionan del grupo de fibras de vidrio, fibras de carbono, fibras de aramida o mezclas de dos o más de las mismas.
- 10 13. Uso de la reivindicación 11 o 12, caracterizado por que el material termoplástico de alta temperatura comprende PEEK.
14. Uso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11-13 como una junta en un conjunto de sellado.
15. Uso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11-13 como un anillo de respaldo en un conjunto de sellado.
- 15 16. Conjunto de sellado que comprende un anillo (1) que comprende al menos un primer (5) y un segundo grupo (5') de fibras de refuerzo impregnadas con un material termoplástico de alta temperatura, que es un material termoplástico con una temperatura de fusión por encima de 150 °C o incluso superior, que se extiende sustancialmente de forma continua en, respectivamente, una primera dirección (3) y una segunda dirección (4) diferente de la primera dirección (3), con respecto a la dirección (10) circunferencial del anillo (1).
- 20 17. El conjunto de sellado de la reivindicación 16, caracterizado por que las fibras (5, 5') de refuerzo se seleccionan del grupo de fibras de vidrio, fibras de carbono, fibras de aramida o mezclas de dos o más de las mismas.
18. El conjunto de sellado de la reivindicación 16 o 17, caracterizado por que el material termoplástico de alta temperatura comprende PEEK.
- 25 19. El conjunto de sellado de una cualquiera de las reivindicaciones 16-18, en el que el anillo comprende medios (2) en forma de banda de fibras (5, 5') de refuerzo impregnadas con un material termoplástico de alta temperatura, que es un material termoplástico con una temperatura de fusión por encima de 150 °C o incluso mayor, estando envueltos los medios (2) en forma de banda alrededor de la dirección axial (11) del anillo (1), y en el que los medios (2) en forma de banda comprenden el primer (5) y el segundo grupo (5') de fibras, y el primer y segundo grupo (5, 5') de fibras, respectivamente, se extienden sustancialmente de manera continua a lo largo de una tercera y cuarta direcciones (6, 7), siendo la cuarta dirección (7) diferente de la tercera dirección (6), con respecto a la dirección longitudinal (8) de los medios (2) en forma de banda.
- 30



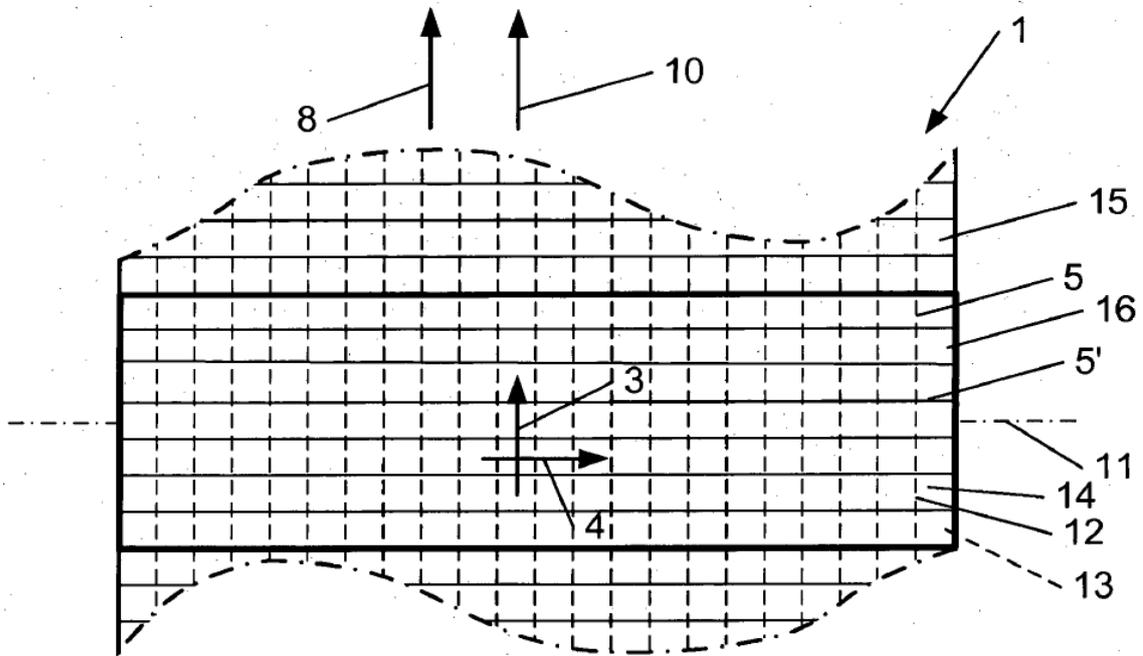
**Fig. 1**



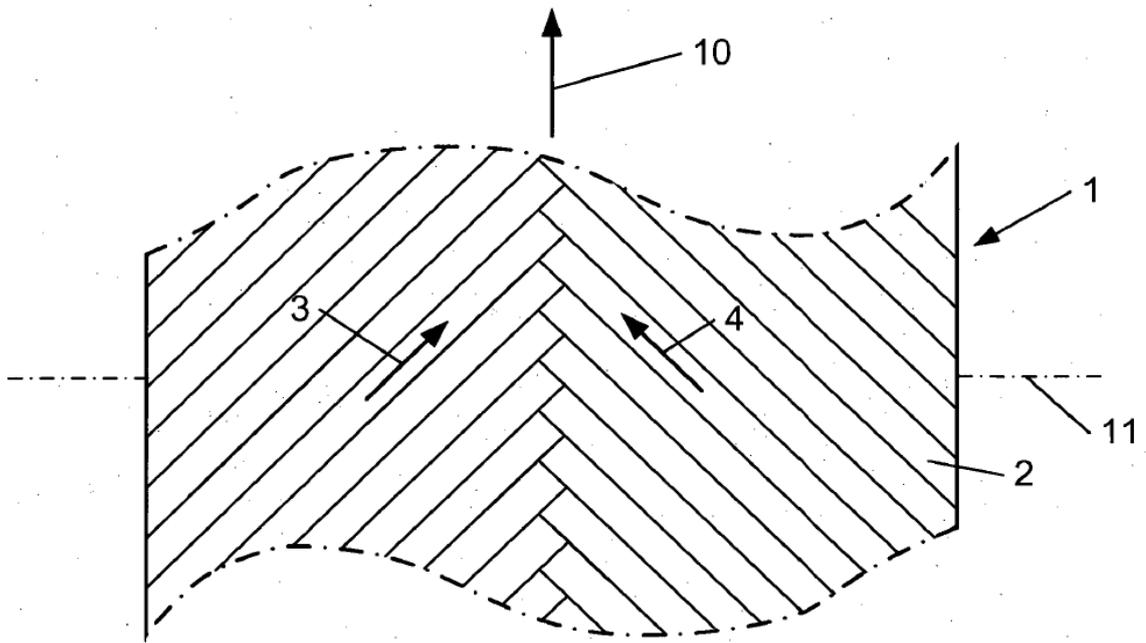
**Fig. 2**



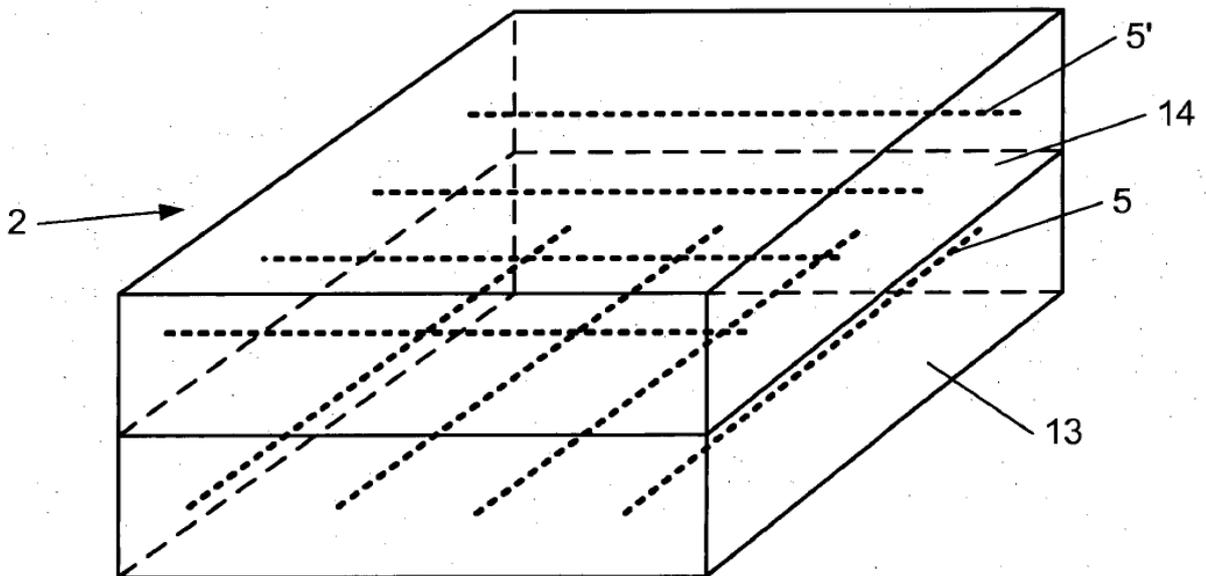
**Fig. 3a**



**Fig. 3b**



**Fig. 3c**



**Fig. 4**