



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



① Número de publicación: **2 289 902**

② Número de solicitud: 200502833

⑤ Int. Cl.:  
**B32B 7/08** (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑫ Fecha de presentación: **18.11.2005**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **01.02.2008**

⑭ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:  
**01.02.2008**

⑰ Solicitante/s:  
**OWENS-CORNIG FIBERGLAS ESPAÑA, S.A.**  
Ctra. C-1411, Km. 20  
08295 Sant Vicenç de Castellet, Barcelona, ES

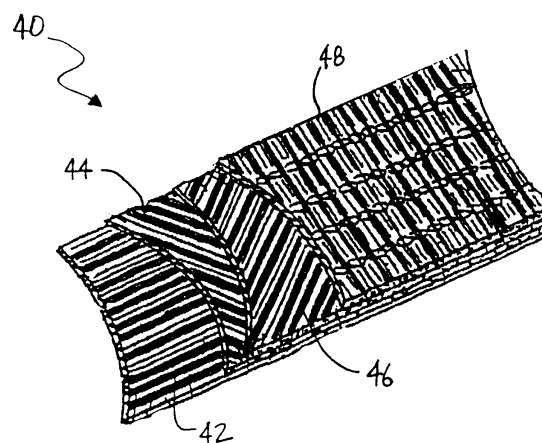
⑱ Inventor/es: **Adolphs, George**

⑳ Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

⑤④ Título: **Tejido para impregnación.**

⑤⑦ Resumen:

Tejido para impregnación que comprende por lo menos una capa de material de refuerzo direccional tejido con tejido de género de punto por urdimbre o por raschel que presenta una galga comprendida entre aproximadamente 3 y aproximadamente 14 y una densidad comprendida entre aproximadamente 1 y aproximadamente 10 mallas/cm. Se utiliza un hilo que presenta un diámetro comprendido entre aproximadamente 0,07 y aproximadamente 0,5 mm para enmallar.



ES 2 289 902 A1

## DESCRIPCIÓN

Tejido para impregnación.

### Campo técnico y aplicabilidad industrial de la invención

La presente invención se refiere en general a un tejido para impregnación que puede moldearse en grandes estructuras compuestas.

### Antecedentes de la invención

Los tejidos de refuerzo realizados a partir de materiales fibrosos formados en material textil, de género de punto y no tejido, son bien conocidos en el estado de la técnica. Hilos de vidrio, carbón y aramida se forman típicamente en tejidos, y una pluralidad de capas de tejido se apilan y se cortan en conjuntos o preformas de tejido seco. A continuación, las preformas se instalan o impregnan con una resina aglomerante y se curan para formar un compuesto rígido.

Típicamente una manta de fibra de vidrio reforzada se preforma y a continuación se dispone en un molde para moldearlo en un artículo de fibra reforzado. Las mantas de refuerzo de fibra de vidrio se utilizan en situaciones en las que resulta necesario una resistencia deseada, tal como en el caso de parachoques, chasis de automóviles o componentes para autobuses y similares. Por ejemplo, las mantas y capas de filamento continuo de material de refuerzo unidireccional o multidireccional se fabrican separadamente. Estas capas se disponen individualmente en un conjunto de pantallas preformadas, que consiste generalmente en una pantalla superior y en una pantalla inferior. Las pantallas superiores e inferiores se mueven juntas para conformar las capas con respecto a la forma de las pantallas preformadas. Por lo tanto, estas capas están conformadas en lo que se conoce como preformas. La preforma se dispone a continuación en un molde y se le inyecta un material resinoso para producir el artículo reforzado de fibra.

La solicitud de patente US n° 10/674.987, presentada el 30 de septiembre de 2003 (Caso OC n° 25253) propiedad del cesionario de la presente invención, da a conocer un tejido de refuerzo impregnable sin ondulaciones. El tejido unidireccional presenta un haz de filamentos de tamaño reducido espaciado entre haces de filamentos de gran tamaño. Los "canales" que se forman a partir de los haces de filamentos pequeños entre los haces de filamentos grandes permiten una impregnación de resina más rápida y un aumento de la productividad.

La solicitud de patente US n° 10/971.286, presentada el 22 de octubre de 2004 (OC Caso n° 25454) propiedad del cesionario de la presente invención, da a conocer un tejido para impregnación mejorado que permite optimizar el tejido de género de punto, la preformación, la conformación a estampación, la proporción de impregnación de resina, el espesor de consolidación, la concepción de la superficie, y el comportamiento estructural del compuesto en un intervalo de procedimientos de moldeado cerrado incluyendo los procedimientos VIP, RTM y RTM Lite o VARTM.

La presente invención se refiere a un tejido para impregnación mejorado que incorpora uno o más pliegues de capas de material de refuerzo direccional y por lo menos otra capa de material que se tejen juntos de manera que proporciona un tejido con unas aberturas o huecos entre las mallas que están fijadas positivamente abiertas para permitir la rápida impregnación de resina.

## Sumario de la invención

De conformidad con los objetivos de la presente invención tal como se describe en la presente memoria, un tejido para impregnación comprende por lo menos una capa de material de refuerzo direccional tejido con un tejido de género de punto que presenta una galga comprendida entre aproximadamente 3 y aproximadamente 14 y una densidad comprendida entre aproximadamente 1 y aproximadamente 10 mallas/cm utilizando un hilo con un diámetro comprendido entre aproximadamente 0,05 y aproximadamente 1,0 mm.

Según una descripción más concreta de la invención, dicha por lo menos una capa de material de refuerzo direccional incluye una fibras de refuerzo orientadas de manera uniforme. Estas fibras pueden adoptar la forma de mechales que están tejidas para mantener la alineación. La capa de material de refuerzo direccional, por ejemplo, puede estar realizada a partir de un material seleccionado de entre el grupo constituido por fibras de vidrio, fibras aramida, fibras de carbono y mezclas de las mismas. Las fibras de vidrio continuas utilizadas en la capa o capas de material de refuerzo de la presente invención se pueden seleccionar de entre el grupo constituido por materiales tales como vidrio tipo E, vidrio tipo ERC, vidrio tipo S, vidrio tipo A y mezclas de los mismos.

Las fibras de vidrio típicamente presentan un diámetro comprendido entre aproximadamente 7,0 y aproximadamente 40,0 micras.

Las fibras aramidas utilizadas en la construcción de la capa de material de refuerzo direccional presentan típicamente un denier comprendido entre aproximadamente 3,0 y aproximadamente 5,0.

Las fibras de carbono que resultan útiles en la construcción de la capa de material de refuerzo direccional presentan típicamente un diámetro comprendido entre aproximadamente 6,0 y aproximadamente 8,0 micras.

Cada capa de material de refuerzo direccional presenta típicamente un peso por unidad de superficie comprendido entre aproximadamente 100 g/m<sup>2</sup> y aproximadamente 4000 g/m<sup>2</sup>. El tejido para impregnación acabado presenta típicamente un peso por unidad de superficie comprendido entre aproximadamente 3,0 y aproximadamente 5,0 kg/m<sup>2</sup>.

El hilo utilizado para tejer las capas juntas se selecciona típicamente de entre el grupo constituido por materiales tales como tereftalato de polietileno, poliamida (nylon), polipropileno, polietileno, tereftalato de polibutileno y mezclas de los mismos. Más ampliamente, el hilo que se describe presenta un diámetro comprendido entre aproximadamente 0,05 y aproximadamente 1,0 mm, más típicamente entre aproximadamente 0,07 y aproximadamente 0,5 mm y aún más típicamente un diámetro comprendido entre aproximadamente 0,13 y aproximadamente 0,25 mm. El tejido de género de punto con el hilo puede ser un tejido de género de punto por urdimbre o un tejido de género de punto por raschel. El tejido de género de punto por urdimbre puede seguir cualquier tipo de patrones incluyendo, particularmente, el enlazado, cadeneta, y Promat y puede incluir entre 1 y 196 mesh por cm<sup>2</sup>. El hilo monofilamento resulta particularmente útil en la presente invención.

El tejido para impregnación puede incluir una o más capas adicionales seleccionadas de entre una

mantas de fibras cortadas, una manta de filamentos continuos y combinaciones de los mismos. Las fibras cortadas utilizadas para la manta pueden ser de material sintético o natural. Por ejemplo, las fibras cortadas pueden realizarse a partir de un material seleccionado de entre el grupo constituido por fibras de vidrio, fibras de carbono, fibras de grafito, fibras de carbono vítreo, fibras de carbono no grafitico, fibras de grafito monolítico de boro, fibras de carbono no grafitico monolítico de boro, silicona, aramida, fibras de cerámica, fibras de polímero termoplástico, fibras naturales (p.ej. algodón, kenaf, sisal, yute) y mezclas de los mismos. Típicamente las fibras cortadas presentan una longitud comprendida entre aproximadamente 2,54 y aproximadamente 10,16 cm y un diámetro comprendido entre aproximadamente 9,0 y aproximadamente 13,0 micras.

En una posible forma de realización de la invención, el tejido para impregnación incluye una primera capa de material de refuerzo direccional que comprende una primera serie de mechas alineadas axialmente que se extienden en una primera dirección y una segunda capa de material de refuerzo direccional que comprende una segunda serie de mechas alineadas axialmente que se extienden en una segunda dirección. En un ejemplo, la primera y segunda direcciones se diferencian entre sí en aproximadamente 45 grados. En otro ejemplo, la primera y segunda direcciones difieren entre sí en aproximadamente 90 grados.

En otra forma de realización, el tejido para impregnación comprende asimismo una tercera capa de material de refuerzo que comprende una tercera serie de mechas alineadas axialmente que se extienden en una tercera dirección. La tercera dirección difiere de la segunda dirección en aproximadamente 90 grados y la segunda dirección difiere de la primera dirección en aproximadamente 45 grados.

Todavía en otra forma de realización posible, el tejido para impregnación incluye una cuarta capa de material de refuerzo direccional que comprende una cuarta serie de mechas alineadas axialmente que se extienden en una cuarta dirección, difiriendo la cuarta dirección de la primera dirección en aproximadamente 90 grados.

En la siguiente descripción se muestran y se describen varias formas de realización diferentes de la presente invención, únicamente a título ilustrativo de algunos de los modos más apropiados de poner en práctica la invención. Tal como se realizará, la invención puede ofrecer otras formas de realización diferentes y los diversos detalles de la misma pueden ser modificados en varios aspectos obvios, sin apartarse por ello del alcance de la invención. Por lo tanto, los dibujos y descripciones se considerarán a título ilustrativo y no limitativo.

#### Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos que se proporcionan y que forman parte de la memoria, ilustran varios aspectos de la presente invención, y junto con la descripción servirán para explicar determinados principios de la invención. En los dibujos, las figuras muestran:

La figura 1 muestra una vista en perspectiva parcialmente en sección de una posible forma de realización del tejido para impregnación de la presente invención;

La figura 2 muestra una vista en planta detallada de la forma de realización en la figura 1 que ilustra el

tejido de género de punto de las múltiples capas juntas del material direccional;

Las figuras 3a a 3b, 4 y 5 muestran unas vistas en perspectiva parcialmente en sección de cuatro formas de realización posibles y adicionales del tejido para impregnación de la presente invención; y

La figura 6 es un gráfico de barras que ilustra el porcentaje de permeabilidad medido para los tejidos para impregnación de los Ejemplos 1 a 4.

A continuación se describirán con mayor detalle las presentes formas de realización preferidas de la invención, ejemplos de las mismas se ilustran en los dibujos adjuntos.

#### Descripción detallada y formas de realización preferidas de la invención

Una primera forma de realización del tejido para impregnación 10 de la presente invención se ilustra en las figuras 1 y 2. Tal como se ilustra, el tejido para impregnación 10 incluye una primera capa 12 de material de refuerzo direccional y una segunda capa 14 de material de refuerzo direccional. Cada capa 12, 14 del material de refuerzo direccional, por ejemplo, puede estar tejido en estilo liso, diagonal o satén, por ejemplo, fibras de vidrio, fibras aramidadas, fibras de carbono y mezclas de las mismas. Cada capa de material de refuerzo direccional 12, 14 incluye unas fibras orientadas de manera uniforme tales como mechas paralelas o haces de filamentos que están alineados axialmente. En las formas de realización ilustradas en las figuras 1 y 2 los haces de filamentos o mechas de la primera capa 12 del material de refuerzo direccional están alineados en un ángulo de aproximadamente +45 grados respecto a la dirección de la urdimbre mientras que los haces de filamentos y las mechas de la segunda capa 14 del material de refuerzo direccional están alineados en un ángulo de aproximadamente -45 grados respecto a la dirección de la urdimbre.

En una posible forma de realización, la primera capa 12 del material de refuerzo direccional incluye por lo menos un haz de filamentos de mechas para pistola interpuesto entre múltiples haces de filamentos de mecha directa en los que todas las mechas de la primera capa se extienden en una primera dirección. La segunda capa 14 de material de refuerzo direccional comprende por lo menos un haz de filamentos de mecha para pistola interpuesto entre múltiples haces de filamentos de mecha directa en el que todos los haces de filamentos de la segunda capa se extienden en una segunda dirección, estando la segunda dirección orientada aproximadamente 90 grados más allá de la primera dirección. La mecha para pistola tiene múltiples funciones y proporciona capilaridad para el transporte de resina mejorado y los índices de impregnación.

En otra posible forma de realización las capas de refuerzo de mecha tejida 12, 14 incluyen cada una de ellas múltiples haces de filamentos paralelos, de los cuales por lo menos dos presentan diferentes resultados para formar canales espaciados. El primer haz de filamentos de los dos puede tener un rendimiento comprendido entre aproximadamente 1.511,9 m/kg (750 yardas/libra) y aproximadamente 5.039,7 m/kg (2.500 yardas/libra). El segundo haz de filamentos de los dos haces de filamento puede presentar un rendimiento de aproximadamente 104,8 m/kg (52 yardas/libra) y de aproximadamente 907,1 m/kg (450 yardas/libra). Si se disponen uno o más de los primeros haces de filamentos pequeños entre dos o más de

los segundos haces de filamentos, se proporciona un canal. Estos canales permiten la rápida impregnación de resina a través del tejido para impregnación durante el proceso de moldeado.

Todavía en otra forma de realización, estos conceptos se combinan y una o ambas capas 12, 14 incluyen múltiples haces de filamento con diferentes rendimientos para formar canales. Además, uno o más de los haces de filamento se forma a partir de la mecha para pistola para proporcionar un aumento de la capilaridad, mejorando al tiempo la impregnación de resina.

Las fibras de vidrio que resultan útiles en la producción de las capas 12, 14 del material de refuerzo direccional presentan típicamente un diámetro comprendido entre aproximadamente 7,0 y aproximadamente 40,0 micras. Las fibras de vidrio utilizadas pueden ser sustancialmente de cualquier tipo, incluyendo pero limitándose a un grupo de materiales constituido por vidrio de tipo E, vidrio de tipo ERC, vidrio de tipo S, vidrio de tipo A y mezclas de los mismos. Las fibras de vidrio Advantex™ disponibles en el mercado gracias a Owens Corning tan sólo constituyen una marca de fibras de vidrio que han demostrado ser particularmente útiles en la presente invención.

Las fibras aramidas que resultan útiles en la construcción de las capas 12, 14 del material de refuerzo direccional presentan típicamente un denier comprendido entre aproximadamente 3,0 y aproximadamente 5,0. Las fibras aramidas de tipo Kevlar disponibles en el mercado de DuPont constituyen tan sólo una marca de fibras aramidas que han demostrado ser particularmente útiles en la presente invención.

Las fibras de carbono que resultan útiles en la construcción de las capas 12, 14 del material de refuerzo direccional presentan típicamente un diámetro comprendido entre aproximadamente 6,0 y aproximadamente 8,0 micras. Las fibras de carbono T300 que están disponibles en el mercado gracias a Toray tan sólo constituyen una marca de fibras de carbono que han demostrado ser particularmente útiles en la presente invención.

El peso por unidad de superficie de cada capa 12, 14 de las múltiples capas de material de refuerzo direccional utilizado en el tejido para impregnación 10 está comprendido entre aproximadamente 100 g/m<sup>2</sup> y aproximadamente 4.000 g/m<sup>2</sup>. El tejido para impregnación 10 incorpora típicamente una serie de capas diferentes o pliegues y presenta un peso por unidad de superficie comprendida entre aproximadamente 3,0 y aproximadamente 5,0 kg/m<sup>2</sup>.

Tal como se ilustra mejor en la figura 2, las múltiples capas 12, 14 del material de refuerzo direccional están tejidas juntas por urdimbre o por raschel con una galga comprendida entre aproximadamente 3 y aproximadamente 14 y una densidad comprendida entre aproximadamente 1 y aproximadamente 10 mallas/cm utilizando un hilo 16 con un diámetro comprendido entre aproximadamente 0,05 y aproximadamente 1,0 mm, más típicamente entre aproximadamente 0,07 y aproximadamente 0,5 mm, y todavía más típicamente entre aproximadamente 0,13 y aproximadamente 0,25 mm. El término "galga" se refiere al número de hilos tejidos por cm medidos en la dirección de la trama (90 grados). El término "densidad" se refiere al número de mallas de hilos de tejido de género de punto por cm medidos en la dirección de la urdimbre (0 grados).

El hilo 16 utilizado puede seleccionarse de entre el grupo constituido por materiales tales como de tereftalato de polietileno, poliamida (nylon), polipropileno, polietileno, tereftalato de polibutileno y mezclas de los mismos. Además el tejido de la urdimbre se lleva a cabo con un patrón seleccionado de entre el grupo constituido por enlazado, cadeneta, y Promat pero no limitado al mismo, para producir entre 1 y 196 mesh por cm<sup>2</sup>. El hilo 16 puede incluir hasta un máximo de diez filamentos individuales pero se prefieren los monofilamentos. Cuando el hilo 16 de este material y el diámetro se utilizan para tejer por urdimbre o por raschel las capas 12, 14 del material direccional de refuerzo en la galga y densidad especificadas, se producen mallas rígidas entre las aberturas o huecos que están fijados abiertos positivamente. Esto aumenta sustancialmente los índices de impregnación de resina permitiendo al mismo tiempo la producción de un tejido para impregnación que proporciona buenas propiedades mecánicas en las láminas que resultan a partir de varios procedimientos de impregnación de resina en la que el tejido puede utilizarse. Los procedimientos incluyen los tipos VIP, RTM y RTM Lite, VARTM, SCRIMP ó CARTM. Estos procedimientos representan una amplia variedad de procedimientos de moldeo cerrado de compuestos utilizados, entre otros, para clientes de la industria náutica, eólica, de la construcción, del transporte e industriales.

Una forma de realización alternativa de la presente invención se ilustra en la figura 3a. Este tejido para impregnación 20 incorpora múltiples capas 22, 24 de material de refuerzo direccional equivalentes a las capas 12, 14 descritas en la forma de realización ilustrada en las figuras 1 y 2. Además, el tejido para impregnación 20 comprende una capa externa 26 construida a partir de una manta de fibra cortada o continua.

Las fibras cortadas utilizadas en la manta de fibra cortada 26 puede ser de origen natural o sintético. Las fibras cortadas, por ejemplo, pueden estar realizadas a partir de un material seleccionado de entre el grupo constituido por fibras de vidrio, fibras de carbono, fibras de grafito, fibras de carbono vítreo, fibras de carbono no grafitico, fibras de grafito monolítico de boro, fibras de carbono no grafitico monolítico de boro, silicona, aramida, fibras de cerámica, fibras de polímero termoplástico, fibras naturales (p.ej. algodón, kenaf, sisal, yute) y mezclas de los mismos. Típicamente las fibras cortadas presentan una longitud comprendida entre aproximadamente 2,54 y aproximadamente 10,16 cm, un diámetro comprendido entre aproximadamente 9,0 y aproximadamente 13,0 micras. Las fibras cortadas que han resultado particularmente útiles en la presente invención incluyen las fibras del tipo 495 y ME 3003 disponibles en el mercado de Owens Corning.

Las fibras continuas utilizadas en la manta de fibras continuas, por ejemplo, pueden estar realizadas a partir de fibras de vidrio, fibras de basalto, fibras de carbono, fibras de grafito, fibras de carbono vítreo, fibras de carbono no grafitico, fibras de grafito monolítico de boro, fibras de carbono no grafitico monolítico de boro, silicona, aramida, fibras cerámicas, fibras de polímero termoplásticas y mezclas de los mismos.

En esta forma de realización el hilo utilizado para tejer por urdimbre las capas 22, 24 de material de refuerzo direccional también se utilizan para conectar la capa exterior/la manta 26 de fibra continua o de fi-

bra cortada a las capas 22, 24 de material de refuerzo direccional.

Todavía en otra forma de realización alternativa ilustrada en las figuras 3b, una segunda capa exterior 28, realizada a partir de la manta de fibra cortada/continua como la capa 26, está unida a la cara opuesta de las capas 22, 24 de material de refuerzo direccional mediante tejido de género de punto por urdimbre.

Todavía otra forma de realización alternativa se describe en la figura 4. Más particularmente, el tejido para impregnación 30 de la forma de realización de la figura 4 comprende una primera capa 32 de material de refuerzo direccional incluyendo una primera serie de mechas o haces de hilo alineadas axialmente que se extienden en una primera dirección, una segunda capa 34 de material de refuerzo direccional incluyendo una segunda serie de mechas o haces de hilo alineados axialmente que se extienden en una segunda dirección y una tercera capa 36 de material de refuerzo direccional incluyendo una tercera serie de mechas o haces de hilo que se extienden en una tercera dirección. En la forma de realización ilustrada, la primera dirección se extiende en la dirección de la urdimbre mientras que la segunda dirección se extiende +45 grados desde la dirección de la urdimbre y la tercera dirección se extiende -45 grados desde la dirección de la urdimbre. Por lo tanto, la segunda y tercera direcciones difieren en aproximadamente 90 grados.

Aunque no está representado, debería tenerse en cuenta que la forma de realización ilustrada en la figura 4 puede incluir una única capa exterior de la manta de fibras cortadas o de la manta de fibras continuas tal como se ilustra y se describe con respecto a la forma de realización de la figura 3a o dos capas exteriores de las mantas de fibras cortadas, mantas de fibras continuas o combinaciones de las mismas tal como se ilustra y se describe con respecto a la forma de realización de la figura 3b. Todas las capas 32, 34, 36 se tejen juntas por tejido de género de punto por urdimbre o por raschel con hilo del modo descrito anteriormente referente a la forma de realización ilustrada en las figuras 1 y 2.

Todavía otra forma de realización se ilustra en la figura 5. En esta forma de realización, el tejido para impregnación 40 comprende una primera, segunda, tercera y cuarta capas 42, 44, 46, 48 de material de refuerzo direccional de construcción similar a la descrita anteriormente respecto a las capas 12, 14 ilustradas en las figuras 1 y 2. La primera capa 42 comprende una primera serie de mechas o haces de hilos alineados axialmente que se extienden en una primera dirección. La segunda capa 44 comprende una segunda serie de mechas o haces de hilos alineados axialmente que se extienden en una segunda dirección. La tercera capa 46 comprende una tercera serie de mechas o haces de hilos alineados axialmente que se extienden en una tercera dirección. La cuarta capa 48 comprende una serie de mechas o haces de hilos alineados axialmente que se extienden en una cuarta dirección. En la forma de realización ilustrada, la primera dirección se extiende en la dirección de la urdimbre, la segunda dirección se extiende +45 grados en relación a la dirección de la urdimbre. La tercera dirección se extiende -45 grados en relación a la dirección de la urdimbre. La cuarta dirección se extiende 90 grados desde la dirección de la urdimbre; es decir en la dirección de la trama.

Aunque no se representa, la forma de realización mostrada en la figura 5 puede incorporar asimismo una única capa exterior de la manta de fibras cortadas o continuas tal como se ilustra en la figura 3a o, si se desea, dos de dichas capas exteriores tal como se ilustra en la figura 3b. De nuevo, todas y cualquiera de las capas de la presente forma de realización están tejidas juntas con el hilo de la manera descrita anteriormente con respecto a la forma de realización ilustrada en las figuras 1 y 2.

Las figuras 1 a 5 ilustran varias formas de realización diferentes para el tejido para impregnación de la presente invención que incorpora dos, tres y cuatro capas diferentes de material de refuerzo direccional. Sin embargo, se debería tener en cuenta que la invención se refiere de manera amplia a un tejido para impregnación que comprende una o cualquier número de capas de material de refuerzo direccional. Por lo tanto, la invención comprende un tejido para impregnación que incorpora tantas capas de ese tipo como sea necesario, orientadas direccionalmente de cualquier modo deseado para cumplir las necesidades de una aplicación particular. Independientemente de cuántas capas de material de refuerzo direccional se utilizan en el tejido para impregnación de la invención, están tejidas juntas por urdimbre con una galga comprendida entre aproximadamente 3 y aproximadamente 14 y una densidad comprendida entre aproximadamente 1 y aproximadamente 10 mallas/cm utilizando un hilo con un diámetro comprendido entre aproximadamente 0,05 y aproximadamente 1,0 mm.

Según este enfoque, es posible producir mallas rígidas que sirvan para mantener abiertos los huecos entre el haz de hilo o la estructura de fibra de refuerzo para aumentar de este modo los índices de impregnación de resina. Ventajosamente, estos índices de impregnación de resina mejorados se alcanzan en un tejido que proporciona asimismo una distribución de filamentos muy regular para posibilitar una resistencia mecánica elevada en el producto laminado. Esto es cierto aún en el caso de que el tejido direccional esté orientado en una dirección distinta a las direcciones de la urdimbre o trama. Además, estos beneficios se consiguen sin necesidad de tener que añadir malla, fieltro o tejido termoplásticos al laminado. Esto resulta significativo porque una adición de este tipo tiene tendencia a comprometer las propiedades mecánicas a largo plazo.

Los siguientes ejemplos se proporcionan a título ilustrativo y no limitativo de la presente invención.

#### Ejemplo 1

Un tejido para impregnación se realiza a partir de dos láminas de material de refuerzo direccional de fibra de vidrio Advantex. Las láminas están orientadas a +/- 45 grados. Cada lámina comprende 250 g/m<sup>2</sup> de refuerzo de vidrio, presentando las fibras de vidrio un diámetro comprendido entre 16 y 17 micras y siendo tratadas con dimensionamiento multicompatible. Las dos láminas o capas se tejen juntas utilizando un patrón de tejido de género de punto de cadeneta con una galga E5 y 3,3 mm de longitud de malla (o 3 mallas por cm) utilizando un hilo monofilamento de tereftalato de polietileno con un diámetro de 0,13.

#### Ejemplo 2

Un tejido para impregnación se realiza a partir de dos láminas de material de refuerzo direccional de fibra de vidrio Advantex. Las dos láminas o capas están orientadas a +/- 45 grados. Cada lámina incluye 250

g/m<sup>2</sup> de refuerzo de vidrio, presentando el vidrio un diámetro de fibra comprendido entre 16 y 17 micras y siendo tratadas con dimensionamiento multicompatible. El tejido de género de punto se completa en un patrón de enlazado con 2,5 mm de longitud de malla (o 4 mallas por cm) utilizando un hilo monofilamento de tereftalato de polietileno con un diámetro de 0,13 mm.

Ejemplo 3

Dos capas de material de refuerzo direccional de vidrio Advantex se tejen juntas. Las dos capas están orientadas a +/- 45 grados. Cada capa comprende 250 g/m<sup>2</sup> de refuerzo de vidrio con un diámetro de fibra de vidrio comprendido entre 16 y 17 micras tratadas con dimensionamiento multicompatible. El tejido de género de punto se completa con un dibujo de cadeneta con 5 mm de longitud de malla (ó 2 mallas por cm) utilizando un hilo monofilamento de tereftalato que presenta un diámetro de 0,13 ó 0,25 mm.

Ejemplo 4

Un tejido para impregnación se realiza a partir de dos capas de material de refuerzo direccional de vidrio Advantex. Las capas están orientadas a +/- 45 grados y cada capa presente un refuerzo de vidrio de 250 g/m<sup>2</sup>, presentando las fibras de vidrio un diámetro comprendido entre 16 y 17 micras. Las fibras son tratadas con dimensionamiento multicompatible. El tejido de género de punto se completa en un dibujo de cadeneta con 3,3 mm de longitud de malla (o 3 mallas por cm). El tejido de género de punto se completa utilizando un hilo de coser multifilamento texturizado de 75 tex de tereftalato de polietileno.

Tal como se ilustra en la figura 6, el tejido para impregnación del ejemplo 2 proporciona el mejor porcentaje de permeabilidad, casi ocho vez más que el proporcionado por el tejido del ejemplo 4. Los ejemplos 1 y 3 proporcionan unos niveles intermedios de porcentaje de permeabilidad. Por lo tanto, es posible ajustar la permeabilidad a un nivel deseado. Los ejemplos sugieren que el tejido de género de punto con un hilo monofilamento proporciona la mayor permeabilidad.

La descripción anterior de las formas de realización preferidas de la presente invención se ha proporcionado a título limitativo y descriptivo. No se pretende ser exhaustivo o limitar la invención a la forma precisa dada a conocer. Son posibles modificaciones y variaciones obvias a partir de las enseñanzas anteriores.

Las formas de realización se han seleccionado y se han descrito para proporcionar la mejor explicación posible de los principios de la invención y de su aplicación práctica, posibilitando de este modo que un experto en la materia utilice la invención en varias formas de realización y con varias modificaciones, según sean apropiadas para la utilización particular considerada. Todas estas modificaciones y variaciones están comprendidas en el alcance de la invención tal como se determina mediante las reivindicaciones adjuntas cuando se interpretan según el alcance que se les concede de forma adecuada, legal y equitativa. Los dibujos y las formas de realización no pretenden en ningún caso limitar el significado ordinario de las reivindicaciones ni su interpretación amplia y adecuada.

5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55  
60  
65

## REIVINDICACIONES

1. Tejido para impregnación, **caracterizado** porque comprende por lo menos una capa de material de refuerzo direccional tejida con un tejido de género de punto que presenta una galga comprendida entre aproximadamente 3 y aproximadamente 14 y una densidad comprendida entre aproximadamente 1 y aproximadamente 10 mallas/cm utilizando un hilo con un diámetro comprendido entre aproximadamente 0,05 y aproximadamente 1,0 mm.

2. Tejido para impregnación según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho hilo es un hilo monofilamento.

3. Tejido para impregnación según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho hilo comprende hasta diez filamentos.

4. Tejido para impregnación según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicha por lo menos una capa de material de refuerzo direccional comprende fibras de refuerzo orientadas de manera uniforme.

5. Tejido para impregnación según la reivindicación 4, **caracterizado** porque dichas fibras de refuerzo orientadas de manera uniforme se presentan en forma de mechas que están tejidas para mantener la alineación.

6. Tejido para impregnación según la reivindicación 4, **caracterizado** porque dicha por lo menos una capa de material de refuerzo direccional está realizada a partir del material seleccionado de entre el grupo constituido por fibras de vidrio, fibras aramidas, fibras de carbono y mezclas de las mismas.

7. Tejido para impregnación según la reivindicación 6, **caracterizado** porque dichas fibras de vidrio presentan un diámetro comprendido entre aproximadamente 7,0 y aproximadamente 40,0 micras.

8. Tejido para impregnación según la reivindicación 6, **caracterizado** porque dichas fibras aramidas presentan un denier comprendido entre aproximadamente 3,0 y aproximadamente 5,0.

9. Tejido para impregnación según la reivindicación 6, **caracterizado** porque dichas fibras de carbono presentan un diámetro comprendido entre aproximadamente 6,0 y aproximadamente 8,0 micras.

10. Tejido para impregnación según la reivindicación 6, **caracterizado** porque dichas fibras de vidrio se seleccionan de entre el grupo de materiales constituido por vidrio tipo E, vidrio tipo ERC, vidrio tipo S, vidrio tipo A y mezclas de los mismos.

11. Tejido para impregnación según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicha por lo menos una capa de material de refuerzo direccional presenta un peso por unidad de superficie comprendido entre aproximadamente 100 g/m<sup>2</sup> y aproximadamente 4.000 g/m<sup>2</sup>.

12. Tejido para impregnación según la reivindicación 11, **caracterizado** porque dicho tejido para impregnación presenta un peso por unidad de superficie comprendido entre aproximadamente 3,0 y aproximadamente 5,0 kg/m<sup>2</sup>.

13. Tejido para impregnación según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho hilo se selecciona de entre el grupo de materiales constituido por tereftalato de polietileno, poliamida, polipropileno, polietileno, tereftalato de polibutileno y mezclas de los mismos.

14. Tejido para impregnación según la reivindicación 13, **caracterizado** porque dicho hilo presenta un

diámetro comprendido entre aproximadamente 0,13 y aproximadamente 0,25 mm.

15. Tejido para impregnación según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho tejido de género de punto es un tejido de género de punto por urdimbre.

16. Tejido para impregnación según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho tejido de género de punto es un tejido de género de punto por urdimbre en un patrón seleccionado de entre el grupo constituido por enlazado, cadeneta y promat y comprende entre aproximadamente 1 y 196 mesh por cm<sup>2</sup>.

17. Tejido para impregnación según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho tejido de género de punto es un tejido de género de punto por raschel.

18. Tejido para impregnación según la reivindicación 1, **caracterizado** porque comprende además otra capa seleccionada de entre el grupo constituido por una manta de fibras cortadas, una manta de filamentos continuos y combinaciones de las mismos.

19. Tejido para impregnación según la reivindicación 18, **caracterizado** porque dichas fibras cortadas son naturales o sintéticas.

20. Tejido para impregnación según la reivindicación 18, **caracterizado** porque dichas fibras cortadas están realizadas a partir de un material seleccionado de entre el grupo constituido por fibras de vidrio, fibras de carbono, fibras de grafito, fibras de carbono vítreo, fibras de carbono no grafitico, fibras de grafito monolítico de boro, fibras de carbono no grafitico monolítico de boro, silicona, aramida, fibras de polímero termoplástico, silicona, aramida, fibras de cerámica, fibras de polímero termoplástico, fibras naturales (p.ej. algodón, kenaf, sisal, yute) y mezclas de los mismos.

21. Tejido para impregnación según la reivindicación 20, **caracterizado** porque dichas fibras cortadas presentan una longitud comprendida entre aproximadamente 2,54 y aproximadamente 10,16 cm y un diámetro comprendido entre aproximadamente 9,0 y aproximadamente 13,0 micras.

22. Tejido para impregnación según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicha por lo menos una capa de material de refuerzo direccional comprende una primera capa de material de refuerzo direccional que presenta una serie de mechas alineadas axialmente que se extienden en una primera dirección y una segunda capa de material de refuerzo direccional que presenta una segunda serie de mechas alineadas axialmente que se extienden en una segunda dirección.

23. Tejido para impregnación según la reivindicación 22, **caracterizado** porque dicha primera dirección y dicha segunda dirección difieren entre sí en aproximadamente 45 grados.

24. Tejido para impregnación según la reivindicación 22, **caracterizado** porque dicha primera dirección y dicha segunda dirección difieren entre sí en aproximadamente 90 grados.

25. Tejido para impregnación según la reivindicación 22, **caracterizado** porque dicha por lo menos una capa de material de refuerzo direccional comprende una tercera capa de material de refuerzo direccional que presenta una tercera serie de mechas alineadas axialmente que se extienden en una tercera dirección, difiriendo dicha tercera dirección de la segunda dirección en aproximadamente 90 grados y difiriendo dicha segunda dirección de dicha primera dirección en aproximadamente 45 grados.

26. Tejido para impregnación según la reivindicación 25, **caracterizado** porque dicha por lo menos una capa de material de refuerzo comprende una cuarta capa de material de refuerzo direccional que presenta una cuarta serie de mechas alineadas axialmente que se extienden en una cuarta dirección, difiriendo

dicha cuarta dirección de dicha primera dirección en aproximadamente 90 grados.

27. Tejido para impregnación según la reivindicación 13, **caracterizado** porque dicho hilo presenta un diámetro comprendido entre aproximadamente 0,07 y aproximadamente 0,5 mm.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

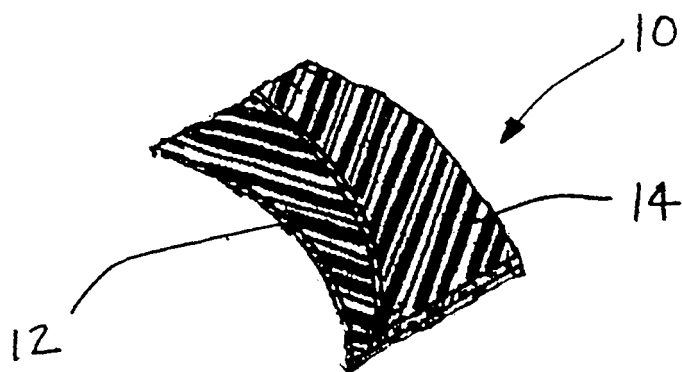


Fig. 1

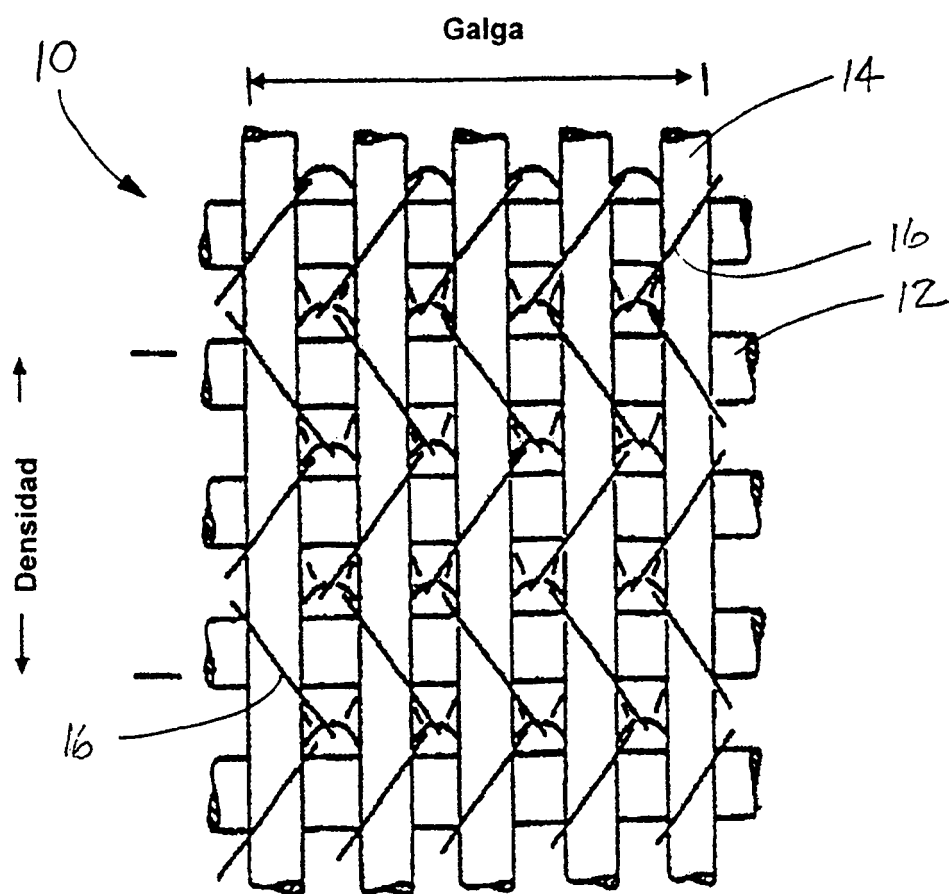
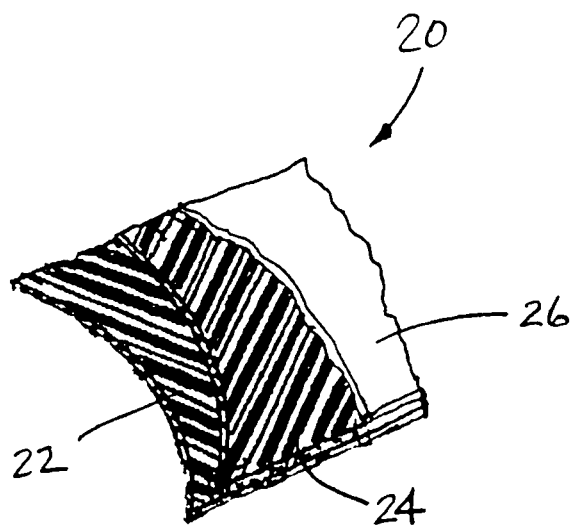
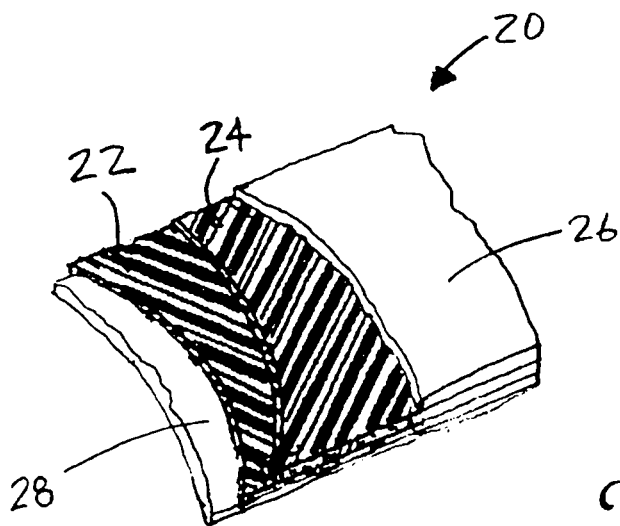


Fig. 2



*Fig. 3a*



*Fig. 3b*

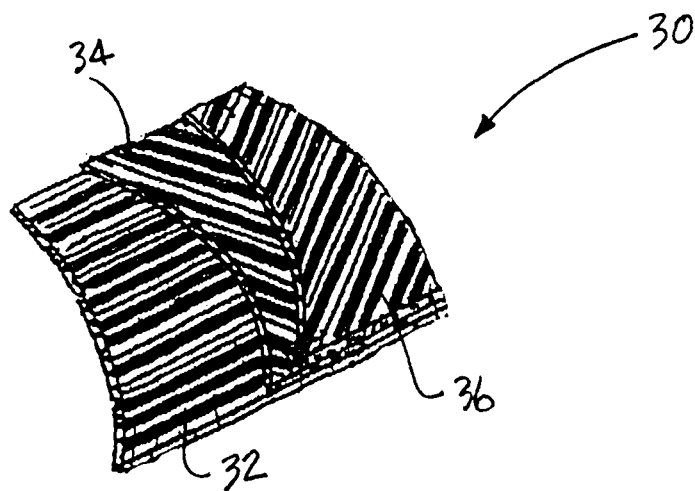


Fig. 4

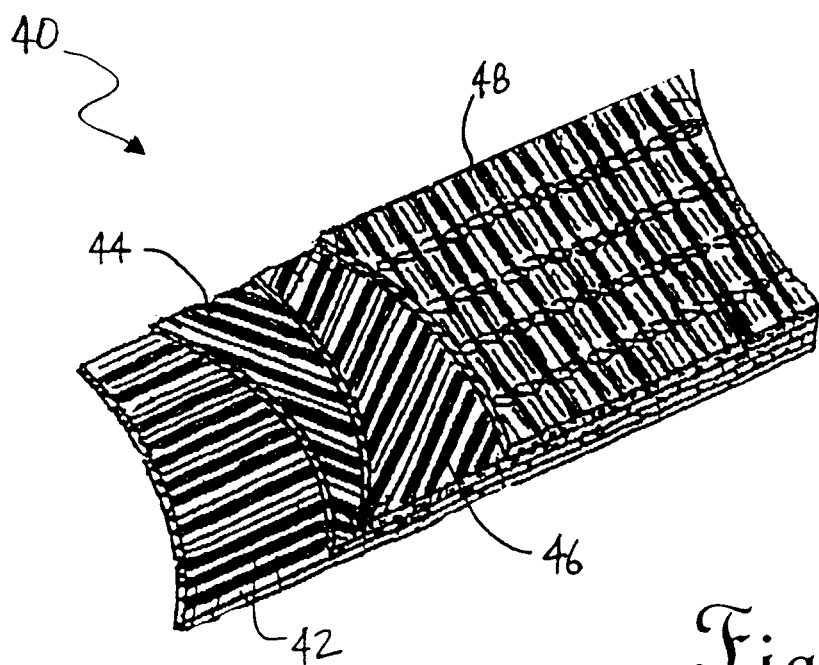
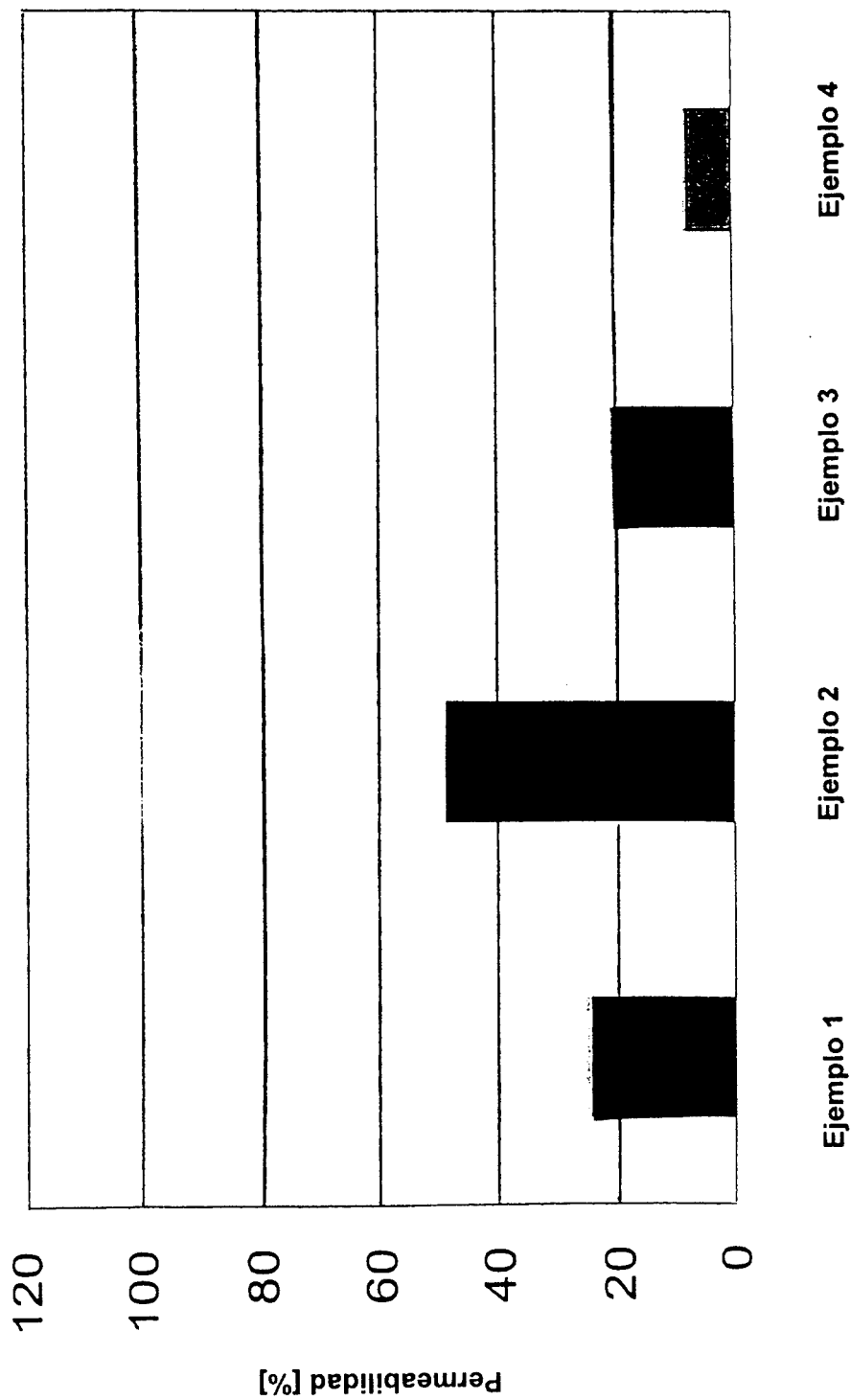


Fig. 5

Fig. 6





OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 289 902

② Nº de solicitud: 200502833

③ Fecha de presentación de la solicitud: 18.11.2005

④ Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: B32B 7/08 (2006.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	DE 4337984 A1 (HOECHST AG) 11.05.1995, columna 1, línea 66 - columna 2, línea 67; columna 3, líneas 4-20; columna 4, líneas 28-31; ejemplos 1-3; reivindicaciones 1,7,10,17.	1-27
X	EP 0370580 A1 (AKZO NV) 30.05.1990, todo el documento.	1-27
X	WO 9802606 A1 (TEIJIN LTD; SUGIMOTO MORIHIKO; HONJOU TAKESHI) 22.01.1998, página 1, líneas 5-13; página 6, línea 21 - página 7, línea 17; reivindicaciones 1-12.	1-27

#### Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

#### El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

20.12.2007

Examinador

M. López Capdevila

Página

1/1