



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 356 805**

51 Int. Cl.:  
**B29C 70/22** (2006.01)  
**B29C 70/54** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04783721 .6**  
96 Fecha de presentación : **13.09.2004**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1667838**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.06.2006**

54 Título: **Material textil de refuerzo infundible libre de rizado y método para su fabricación.**

30 Prioridad: **30.09.2003 US 674987**  
**31.10.2003 US 699536**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**13.04.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**13.04.2011**

73 Titular/es: **OWENS CORNING**  
**One Owens Corning Parkway**  
**Toledo, Ohio 43659, US**

72 Inventor/es: **Dunn, Mathew, W. y**  
**Rodríguez, Juan, F.**

74 Agente: **Veiga Serrano, Mikel**

ES 2 356 805 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).

# ES 2 356 805 T3

## DESCRIPCIÓN

Material textil de refuerzo infundible libre de rizado y método para su fabricación.

### 5 Sector de la técnica

Esta invención se refiere a materiales textiles compuestos y a un método de fabricación de materiales textiles compuestos. Más particularmente, se refiere a un material textil compuesto mejorado que tiene canales de flujo que, cuando se aplica resina al material textil durante la laminación, permiten una distribución de la resina más rápida en el material textil.

### Estado de la técnica

Los materiales textiles compuestos hechos de materiales fibrosos conformados tanto en material textil tejido, de punto, como no tejido, se conocen bien en la técnica. Hilos de vidrio, carbono y grafito normalmente se conforman en materiales textiles, y una pluralidad de capas de material textil se apilan y se cortan en preformas de material textil seco. Las preformas a continuación se cosen y/o se impregnan con un aglutinante de resina para formar un material textil compuesto rígido.

Normalmente, se preforma un velo fibroso reforzado con vidrio y luego se coloca en un molde para el moldeo dando lugar a un artículo reforzado con fibra. Los velos reforzados con fibra de vidrio se usan en situaciones en las que es necesaria una resistencia deseada, tal como en cascos de barcos o piezas de automóvil. Por ejemplo, se fabrican por separado capas de velo de hebra continua y capas de material de refuerzo unidireccional y multidireccional. Estas capas se colocan individualmente en un conjunto de pantallas de preforma, que generalmente consisten en una pantalla superior y una pantalla inferior. Las pantallas superior e inferior se mueven juntas con el fin de conformar las capas a la forma de las pantallas de preforma. Así se conforman las capas obteniendo lo que se conoce como una preforma. La preforma se coloca entonces en un molde y se le inyecta un material resinoso adecuado para obtener el artículo reforzado con fibra.

Como se muestra en el documento U.S. 4.911.973, para facilitar la impregnación del material textil con resina, normalmente se taladran orificios en el material textil de manera que dos o más capas de material textil se cosan juntas. Los orificios se extienden a través del material textil y cuando el material textil se impregna con resina, el material de resina fluye al interior de los orificios en la mantilla. Los orificios en el material textil ayudan a distribuir la resina por todo el material textil.

El rizado de los hilos que se produce cuando los hilos de urdimbre y de trama se cruzan entre sí por encima y por debajo, reduce la resistencia a la tracción y, de manera más significativa, a la compresión de un material textil tejido. En el pasado, los materiales textiles se han diseñado utilizando hilos que tienen denier (diámetro de la fibra) variables para aumentar la resistencia y para reducir el rizado del material textil.

La patente estadounidense 4.615.934 enseña un material textil que tiene hilos de trama, de denier grueso separados por ocho hilos de trama de denier más fino. El material textil se incorpora en una resina polimérica mediante laminación, unión por calor o recubrimiento del material textil con la resina. El documento U.S. 5.147.714 (relacionado con el documento 4.615.934) utiliza este mismo concepto de alternar hilos de denier más grueso y más fino, sin embargo, el material textil se lamina entre dos láminas conductoras de película de PVC.

El documento U.S. 4.460.633 enseña un refuerzo no tejido construido de urdimbres de denier alto de hilos sin torsión o hilos de torsión suave a ambos lados de urdimbres de denier inferior de hilos sin torsión o hilos de torsión suave que contienen un agente adhesivo, en el que las tramas y las urdimbres se unen donde intersecan.

Los documentos U.S. 4.407.885 y U.S. 4.410.385 (relacionados) enseñan un material textil no tejido compuesto y un método de fabricación del material textil compuesto en el que las capas del material textil se impregnan con un aglutinante de resina para formar un material textil compuesto rígido. Se incorpora material fibroso termoplástico dentro de la estructura de las capas no tejidas. Se apila una pluralidad de capas de material textil adyacentes entre sí para proporcionar un conjunto de preforma. Las capas se compactan y se calientan entonces para mejorar la unión del material termoplástico en las juntas entre el material no tejido fibroso.

El documento U.S. 5.085.928 enseña capas porosas de fibras de aramida unidireccionales alternadas con capas porosas de fibras de aramida no tejidas hidroligadas, estando todas ellas embebidas en una resina termoplástica.

El documento U.S. 5.809.805 enseña una lámina de material textil estratificado, sin rizado, multiaxial, reforzado, de punto del derecho por urdimbre. El material textil está compuesto por una pluralidad de capas, que tienen una relación angular diferente entre sí, dispuestas una sobre la otra y tricotadas o cosidas para formar una lámina estructural. La lámina se impregna entonces con una resina.

El documento U.S. 5.445.693 y el documento U.S. 5.055.242 relacionado enseñan un material compuesto conformable que tiene una pluralidad de capas superpuestas que tienen, cada una, una pluralidad de hebras o hilos no tejidos

## ES 2 356 805 T3

unidireccionales dispuestos uno al lado del otro. Algunos de los hilos o hebras de diferentes capas se extienden en diferentes direcciones. Se incorpora a las capas un material de resina antes de coserse juntas.

5 El documento U.S. 5.149.583 enseña un velo en el que se unen o se laminan hebras de refuerzo para formar una estructura de carcasa fuerte. El tricotado del velo se realiza con una máquina de tricotar circular doble para formar un velo de punto por trama. El material textil contiene una pluralidad de bucles en los que discurren hebras de refuerzo con el soporte de los bucles y rectos entre los recorridos en un canal formado por los bucles.

10 El documento EP 0 909 845 da a conocer un material textil de carbono tejido que comprende hilos de trama de fibra de carbono paralelos y separados uniformemente e hilos auxiliares en la dirección de la trama y un método de fabricación de un material textil de este tipo según los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 17, respectivamente. El documento EP 1 419 875 da a conocer un sustrato de fibra de refuerzo que comprende hilos de fibra de refuerzo paralelos separados por hilos separadores.

15 Tal como se ha enseñado anteriormente, se conoce tener hilos de trama de denier grueso separados entre sí por hilos de trama de denier más fino en un material textil de trama insertada con urdimbre. Además, se conoce el uso de agujas de coser para formar una pluralidad de canales en una mantilla de refuerzo para ayudar a distribuir la resina por toda la mantilla. Ambos métodos permiten distribuir la resina por todo el material textil.

20 Existe la necesidad de proporcionar un material textil, que tenga fibras continuas, que va a usarse en un procedimiento de moldeo, en el que el diseño del material textil aumente la velocidad de infusión de resina para reducir el tiempo de procesamiento en el molde.

25 Las anteriores y otras ventajas de la invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción en la que se describen en detalle una o más realizaciones preferentes de la invención y se ilustran en los dibujos adjuntos. Se contempla que a los expertos en la técnica les pueden surgir variaciones en los procedimientos, las características estructurales y la disposición de las piezas, sin apartarse del alcance ni sacrificar ninguna de las ventajas de la invención.

### Objeto de la invención

30 La presente invención se refiere a un material textil compuesto tal como se define en la reivindicación 1 y a un método tal como se define en la reivindicación 17, en el que una pluralidad de grupos de cables de filamentos sustancialmente paralelos, alineados coaxialmente, teniendo cada uno de dichos grupos de cables de filamentos uno o más cables de filamentos, en el que una parte de dichos grupos de cables de filamentos contienen dos o más cables de  
35 filamentos. La separación entre cables de filamentos en un grupo de cables de filamentos es menor que la separación entre grupos de cables de filamentos adyacentes. La separación entre grupos de cables de filamentos adyacentes forma canales de flujo. Los canales de flujo permiten que la resina fluya de manera uniforme y rápida a través del material textil, lo que da como resultado un tiempo de procesamiento más corto y una distribución de resina más regular, lo que disminuye la posibilidad de zonas privadas de resina dentro del material laminado curado.

40 Un objeto de esta invención es proporcionar un material textil compuesto libre de rizado.

Un objeto de esta invención es proporcionar un material textil compuesto, que se diseña para disminuir el tiempo de procesamiento de la infusión de resina.

45 Un objeto de esta invención es proporcionar un material textil compuesto que puede usarse con todo tipo de sistemas de resina.

50 Un objeto de esta invención es proporcionar un material textil compuesto que puede construirse de diversos tipos de fibras.

Un objeto de esta invención es proporcionar un material textil que se construye de diversos materiales compuestos, es decir, de vidrio y material termoplástico.

### 55 Descripción de las figuras

La figura 1 es una vista fragmentaria, en perspectiva de una configuración preferente de material textil de la presente invención.

60 La figura 2 es una vista en sección transversal de una configuración preferente de material textil de la presente invención.

La figura 3 es una vista en perspectiva parcialmente en sección que muestra un material textil biaxial de la presente descripción.

65 La figura 4 es una vista en perspectiva parcialmente en sección que muestra un material textil triaxial de la presente descripción.

## ES 2 356 805 T3

La figura 5 es una vista en perspectiva parcialmente en sección que muestra un material textil cuadraxial de la presente descripción.

5 En la descripción de las realizaciones preferentes de la invención, que se ilustran en los dibujos, se recurre a terminología específica por motivos de claridad. Sin embargo, no se pretende limitar la invención a los términos específicos así seleccionados y debe entenderse que cada término específico incluye todos los equivalentes técnicos que operan de manera similar para llevar a cabo un fin similar.

10 Aunque en el presente documento se describen las realizaciones preferentes de la invención, se entiende que pueden efectuarse diversos cambios y modificaciones en la estructura ilustrada y descrita sin apartarse de los principios básicos que subyacen a la invención. Por tanto, los cambios y modificaciones de este tipo se consideran limitados por el espíritu y el alcance de la invención, excepto en la medida en que los mismos puedan modificarse necesariamente por las reivindicaciones adjuntas o equivalente razonables de las mismas.

### 15 Descripción detallada de la invención

Los objetos anteriores se han logrado a través del desarrollo de un material textil tal como se define en la reivindicación 1.

20 La separación entre cables de filamentos en un grupo de cables de filamentos es menor que la separación entre grupos de cables de filamentos adyacentes. La separación entre grupos de cables de filamentos adyacentes forma canales de flujo. Los canales de flujo pueden formarse en una única capa en un material textil o en varias capas en un material textil de múltiples capas. Cuando el material textil se infunde con resina, los canales de flujo permiten una infusión con resina más rápida del material textil (normalmente entre aproximadamente el 40% y aproximadamente el 60%).

Para los fines de esta invención, el término “cable de filamentos” se refiere a un conjunto sin torsión de un gran número de filamentos (fibras individuales). El término “grupo de cables de filamentos” se refiere a uno o más cables de filamentos con poca separación entre sí.

30 En referencia a la figura 1, se muestra una vista fragmentaria, en perspectiva del material textil de la presente invención. El material (2) textil está hecho de una pluralidad de cables (4) de filamentos sustancialmente paralelos, alineados coaxialmente que comprenden grupos (5, 7) de cables de filamentos adyacentes. Tal como se ilustra en la figura 1, el grupo (5) de cables de filamentos contiene dos cables de filamentos y el grupo (7) de cables de filamentos contiene tres cables de filamentos. Los grupos de cables de filamentos en el material (2) textil están separados de manera intermitente, formando los espacios entre los grupos de cables de filamentos canales (6) de flujo. La colocación de los canales (6) de flujo entre los grupos de cables de filamentos puede variar, es decir, un grupo de cables de filamentos, que tiene dos cables de filamentos adyacentes, entre un grupo de cables de filamentos, que tiene cuatro cables de filamentos adyacentes, y grupos de cables de filamentos con la misma separación. La razón de los grupos de cables de filamentos con respecto a los canales de flujo puede determinarse por la resina, es decir, una resina más viscosa requerirla alternar de igual manera grupos de cables de filamentos respecto a canales de flujo, proporcionando así más canales para el flujo de la resina. Alternativamente, una resina menos viscosa requerirla menos canales de flujo.

45 La figura 2 ilustra una vista en sección transversal del material (2) textil de la figura 1 que muestra grupos (5, 7) de cables de filamentos, que contienen el cable (4) de filamentos. Los grupos (5, 7) de cables de filamentos están separados para formar los canales (6) de flujo.

50 La figura 1 ilustra los cables (4) de filamentos, en el grupo (5) de cables de filamentos, que son contiguos entre sí. Alternativamente (no mostrado), el cable de filamentos en los grupos de cables de filamentos puede estar separado siempre que la distancia entre los cables de filamentos sea menor que la distancia entre los grupos de cables de filamentos que forman el canal de flujo. El tamaño del canal de flujo normalmente es de entre aproximadamente 0,155 y aproximadamente 1,28 centímetros. Preferentemente, los cables (4) de filamentos tienen un rendimiento (yardas/libra (metro/kilogramo)) de entre aproximadamente 52 (104,83) y aproximadamente 450 (907,16) de rendimiento, más preferentemente de entre aproximadamente 150 (302,38) y aproximadamente 350 (705,57) de rendimiento y lo más preferentemente de entre aproximadamente 150 (302,38) y aproximadamente 220 (443,50) de rendimiento.

60 La presente invención es compatible con diversos refuerzos con fibra de vidrio diferentes. Puede emplearse cualquier material de refuerzo unidireccional o multidireccional adecuado. Dentro del alcance contemplado de esta invención está que tal material de refuerzo unidireccional o multidireccional incluya, pero no se limite a, materiales tales como, por ejemplo, velo en hebras cortadas, mechas de punto o mechas tejidas, refuerzos de aramida o refuerzos de carbono. Las mechas de punto unidireccionales normalmente están compuestas por mechas de vidrio E (tales como mechas de 300 de rendimiento (604,77)), por ejemplo, mechas conocidas como T30 de Owens Corning). El material de mecha de punto bidireccional se construye mediante un procedimiento de tricotado de precisión. Las hebras de fibra de vidrio normalmente se tratan con un aglutinante o apresto (tal como Owens Corning 111A y PPG 2022), un agente humectante, un agente emulsionante y agua. Se pretende que estos aprestos o aglutinantes protejan las fibras del daño durante su formación y las posteriores operaciones de torsión, formación en capas y tejeduría.

## ES 2 356 805 T3

El material textil de la presente invención puede construirse de fibras, hilos, hebras, filamentos, tejidos, de punto o no tejidos, y similares. Los materiales fibrosos estructurales pueden ser cualquier material bien conocido que forme fibras, filamentos, hebras, hilos, materiales textiles tejidos, materiales textiles de punto, materiales textiles no tejidos, guatas, fieltros, y similares. Tal como se usa en el presente documento, el término, material fibroso estructural, abarca todos los diversos tipos de materiales, que constituyen tales materiales textiles útiles para formar un material textil compuesto según la presente invención. Materiales fibrosos estructurales a modo de ejemplo incluyen vidrio en forma de fibras de vidrio, carbono o grafito en forma de fibras de carbono o grafito, fibras de carbono distinto de grafito, fibras de carbono vítreo, fibras de carbono distinto de grafito monolítico y grafito monolítico al boro, silicio, aramida y otros materiales refractarios. Además, también puede usarse material fibroso termoplástico. El material textil también puede ser un material textil híbrido, que tiene más de un tipo de fibra estructural en su construcción, es decir, vidrio/material termoplástico, aramida/vidrio, y otras combinaciones tales como la combinación de los materiales enumerados anteriormente.

Las figuras 1-2 representan una orientación de fibras unidireccional del material (2) textil. Existen diversos métodos para mantener las fibras principales en su posición en un material textil unidireccional incluyendo tejeduría, cosido y unión, tal como se conoce en la técnica. En una realización preferente, las fibras son materiales textiles de punto por urdimbre libres de rizado, conocidos por lo demás como materiales textiles unidos mediante cosido.

Los cables de filamentos se mantienen en su sitio mediante una hebra para coser no estructural, secundaria, normalmente una hebra de poliéster o cualquier otra hebra usada convencionalmente en la técnica. Independientemente de la estructura, el material (2) textil de la presente invención es un material textil ondulado, que esencialmente está libre de rizado como resultado de los canales (6) de flujo. Preferentemente, el material (2) textil de la presente invención se une mediante cosido usando técnicas y estilos de unión mediante cosido convencionales, es decir, cadeneta, tricotado, tricotado modificado, promat). Se usan máquinas convencionales conocidas en la técnica tales como una máquina de unión mediante cosido Liba para obtener el material textil de la presente invención.

La estructura del material textil de la presente invención también puede ser estructuras de material textil biaxial, triaxial, cuadraxial o multiaxial. Los materiales textiles convencionales se obtienen tejiendo fibras en dos direcciones perpendiculares (urdimbre y trama). La tejeduría, sin embargo, dobla las fibras, reduciendo la rigidez y resistencia máximas que puede lograrse.

Los materiales textiles multiaxiales, unidos mediante cosido típicos consisten en varias capas de haces o cables de filamentos de fibras unidireccionales que se mantienen juntos mediante una hebra para coser no estructural (habitualmente poliéster). Los cables de filamentos en cada capa pueden introducirse con casi cualquier ángulo entre 0° y 90°. Todo el material textil puede estar hecho de un único material, o pueden usarse diferentes materiales en cada capa para obtener un material textil híbrido.

La figura 3 ilustra el material (8) textil biaxial de la presente descripción. El material (8) textil contiene las capas (16 y 18). La capa (16) tiene los grupos (12, 14) de cables de filamentos separados entre los canales (26, 28, 30) de flujo y la capa (18) tiene los grupos (20, 22) de cables de filamentos separados entre los canales (32, 34, 36) de flujo. Tal como se muestra en la figura 3, los grupos de cables de filamentos en la capa (16) del material (8) textil biaxial se disponen con un ángulo de 90° y los grupos de cables de filamentos en la capa (18) se disponen con un ángulo de 0°, lo que constituye una estructura de material textil biaxial convencional tal como se conoce en la técnica.

La figura 4 ilustra el material (38) textil triaxial de la presente descripción. El material (38) textil contiene las capas (40, 42 y 44). La capa (40) tiene los grupos (46, 48) de cables de filamentos separados entre los canales (50, 52 y 54) de flujo, la capa (42) tiene los grupos (56, 58) de cables de filamentos separados entre los canales (60, 62 y 64) de flujo y la capa (44) tiene los grupos (53, 55) de cables de filamentos separados entre los canales (57, 59 y 61) de flujo. Tal como se muestra en la figura 4, los grupos de cables de filamentos en la capa (40) del material (38) textil triaxial se disponen con un ángulo de 90°, los grupos de cables de filamentos en la capa (42) se disponen con un ángulo de -45° y los grupos de cables de filamentos en la capa (44) se disponen con un ángulo de 0°, lo que constituye la construcción típica de un material textil triaxial tal como se conoce en la técnica.

La figura 5 ilustra el material (64) textil cuadraxial que tiene las capas (66, 68, 70 y 72). La capa (66) tiene los grupos (74, 76 y 78) de cables de filamentos separados entre los canales (78, 80 y 82) de flujo, la capa (68) tiene los grupos (84, 86) de cables de filamentos separados entre los canales (88, 90 y 92) de flujo, la capa (70) tiene los grupos (94, 96) de cables de filamentos separados entre los canales (98, 100 y 102) de flujo y la capa (72) tiene los grupos (104, 106) de cables de filamentos separados entre los canales (108, 110 y 112) de flujo. Tal como se muestra en la figura 5, los grupos de cables de filamentos en la capa (66) del material (64) textil triaxial se disponen con un ángulo de 90°, los grupos de cables de filamentos en la capa (68) se disponen con un ángulo de -45°, los grupos de cables de filamentos en la capa (70) se disponen con un ángulo de +45° y los grupos de cables de filamentos en la capa (72) se disponen con un ángulo de 0°. Ésta es una construcción típica de un material textil cuadraxial tal como se conoce en la técnica.

Aunque los ángulos de las capas en las figuras 3-5 se ilustran tal como se ha descrito anteriormente, puede usarse cualquier combinación de ángulos dependiendo de la aplicación del material textil. Los materiales textiles de la presente invención pueden modificarse para cumplir con requisitos específicos y para soportar múltiples tareas según la aplicación del material textil, es decir, piezas de automóvil, etc.

## ES 2 356 805 T3

Tal como se ha mencionado, el material textil de la presente invención es particularmente útil en un procedimiento de moldeo en el que debe moverse resina a través de un material textil para crear un material compuesto consolidado. Un procedimiento particular es el moldeo por transferencia de resina (RTM). El moldeo por transferencia de resina (RTM) es un procedimiento por el que se bombea una resina a viscosidades bajas y presiones bajas al interior de un conjunto de troquel de molde cerrado que contiene una preforma de material textil seco, es decir, el material (2) textil, para infundir resina al interior de la preforma y para obtener una pieza de material compuesto reforzado con fibra. El procedimiento de RTM puede usarse para producir piezas de material compuesto de bajo coste que tienen forma compleja. Estas piezas normalmente requieren un refuerzo de fibra continuo junto con superficies controladas de línea de molde interior y línea de molde exterior. La capacidad para incluir y colocar refuerzo con fibra continuo en estructuras grandes y pequeñas distingue a la RTM de otros procedimientos de moldeo líquido. El material (2) textil también es útil en un sistema de moldeo por transferencia de resina asistida por vacío (VARTM). En VARTM, la preforma se recubre por una revestimiento o lámina flexible, tal como el material (2) textil.

El revestimiento o lámina flexible se sujeta en el molde para sellar la preforma en una envoltura. Entonces se introduce una resina de matriz catalizada en la envoltura para humedecer la preforma. Se aplica un vacío al interior de la envoltura a través de una línea de vacío para empujar la lámina flexible contra la preforma. El vacío extrae la resina a través de la preforma y ayuda a evitar la formación de burbujas de aire o huecos en el artículo terminado. La resina de matriz se cura mientras se somete al vacío. La aplicación del vacío extrae cualquier humo producido durante el proceso de curado. El material (2) textil de la presente invención es útil en procedimientos de moldeo por infusión en vacío convencionales, así como en procedimiento en los que el material textil reforzado se somete a vacío.

Resinas termoplásticas adecuadas útiles con la presente invención en los procedimientos de moldeo anteriores incluyen poliésteres (incluyendo copoliésteres), por ejemplo, poli(tereftalato de etileno), poliamidas, poliolefinas y polipropileno. Resinas termoestables que son útiles incluyen resinas fenólicas, resinas epoxídicas y resinas de éster vinílico y resinas de poliéster termoestables.

Es posible que puedan usarse cambios en las configuraciones a otras distintas a las mostradas, pero la que se muestra es la preferida y típica. Por tanto, se entiende que aunque la presente invención se ha dado a conocer específicamente con la realización preferida y los ejemplos, modificaciones al diseño con respecto al tamaño y la forma resultarán evidentes para los expertos en la técnica y se considera que tales modificaciones y variaciones son equivalentes a y están dentro del alcance de la invención dada a conocer y de las reivindicaciones adjuntas.

### Referencias citadas en la memoria

Esta lista de referencias citadas por el solicitante se dirige únicamente a ayudar al lector y no forma parte del documento de patente europea. Incluso si se ha procurado el mayor cuidado en su concepción, no se pueden excluir errores u omisiones y el OEB declina toda responsabilidad.

### Documentos de patente mencionados en la memoria

- US 4911973 A (0004)
- US 5809805 A (0010)
- US 4615934 A (0006)
- US 5445693 A (0011)
- US 5147714 A (0006)
- US 5055242 A (0011)
- US 4460633 A (0007)
- US 5149583 A (0012)
- US 4407885 A (0008)
- EP 0909845 A (0013)
- US 4410385 A (0008)
- EP 1419875 A (0013)
- US 5085928 A (0009)

# ES 2 356 805 T3

## REIVINDICACIONES

1. Material (2, 8, 38, 64) textil que comprende una pluralidad de cables (4) de filamentos sustancialmente paralelos dispuestos en una capa (2; 16, 18; 40, 42, 44; 66, 68, 70, 72) y alineados coaxialmente, en el que la pluralidad de cables de filamentos están dispuestos en una pluralidad de grupos (5, 7; 12, 14, 20, 22; 46, 48, 56, 58, 53, 55; 74, 76, 84, 86, 94, 96) de cables de filamentos,
- en el que al menos dos de dichos grupos de cables de filamentos tienen un número diferente de cables de filamentos
- y una separación entre cables de filamentos en un grupo de cables de filamentos que tiene dos o más cables de filamentos es menor que una separación (6; 26, 28, 30, 32, 34, 36; 50, 52, 54, 60, 62, 64, 53, 57, 61; 78, 80, 82, 88, 90, 92, 98, 100, 102, 108, 110, 112) entre grupos de cables de filamentos adyacentes, **caracterizado** porque cada grupo de cables de filamentos tiene uno o más cables de filamentos, y algunos de dichos grupos de cables de filamentos tienen dos o más cables de filamentos, y en el que al menos dos de dichos grupos de cables de filamentos tienen un número diferente de cables de filamentos.
2. Material textil según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dichos grupos de cables de filamentos adyacentes contienen un número par de cables de filamentos.
3. Material textil según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dichos grupos de cables de filamentos adyacentes contienen un número impar de cable(s) de filamentos.
4. Material textil según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho material textil comprende material compuesto reforzado.
5. Material textil según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la separación entre los grupos de cables de filamentos adyacentes define un canal de flujo.
6. Material textil según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dichos cables de filamentos se cosen juntos.
7. Material textil según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la separación entre los grupos de cables de filamentos adyacentes es de entre aproximadamente 0,155 y aproximadamente 1,28 centímetros.
8. Material textil según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho material textil es un material textil libre de rizado.
9. Material textil según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho rendimiento de cada uno de dichos cables de filamentos es de entre aproximadamente 52 y aproximadamente 450 yardas/libra (aproximadamente 104,83 y aproximadamente 907,16 metros/kilogramo).
10. Material textil según la reivindicación 9, **caracterizado** porque dicho rendimiento de cada uno de dichos cables de filamentos es de entre aproximadamente 52 y aproximadamente 350 yardas/libra (aproximadamente 104,83 y aproximadamente 705,57 metros/kilogramo).
11. Material textil según la reivindicación 10, **caracterizado** porque dicho rendimiento de cada uno de dichos cables de filamentos es de entre aproximadamente 150 y aproximadamente 220 yardas/libra (aproximadamente 302,38 y aproximadamente 443,50 metros/kilogramo).
12. Material textil según la reivindicación 1, **caracterizado** porque que dicho material textil es un material (2) textil unidireccional.
13. Material textil según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho material textil es un material (8) textil biaxial.
14. Material textil según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho material textil es un material (38) textil triaxial.
15. Material textil según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho material textil es un material textil (64) cuadraxial.
16. Material textil según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dichos cables de filamentos comprenden fibras compuestas seleccionadas del grupo que consiste en vidrio y material termoplástico.
17. Método de fabricación de un material (2, 8, 38, 64) textil que comprende las etapas de:
- proporcionar una pluralidad de cables de filamentos sustancialmente paralelos en una capa (2; 16, 18; 40, 42, 44; 66, 68, 70, 72), en el que la pluralidad de cables de filamentos están dispuestos en una pluralidad de grupos (5, 7; 12, 14, 20, 22; 46, 48, 56, 58, 53, 55; 74, 76, 84, 86, 94, 96) de cables de filamentos,

## ES 2 356 805 T3

alinearse coaxialmente dichos grupos de cables de filamentos, **caracterizado** porque cada grupo de cables de filamentos tiene uno o más cables de filamentos, y algunos de dichos grupos de cables de filamentos tienen dos o más cables de filamentos,

5 proporcionar una separación (6; 26, 28, 30, 32, 34, 36; 50, 52, 54, 60, 62, 64, 53, 57, 61; 78, 80, 82, 88, 90, 92, 98, 100, 102, 108, 110, 112) entre al menos dos de dichos grupos de cables de filamentos adyacentes, en el que una separación entre cables de filamentos en un grupo de cables de filamentos que tiene al menos dos cables de filamentos es menor que la separación (6; 26, 28, 30, 32, 34, 36; 50, 52, 54, 60, 62, 64, 53, 57, 61; 78, 80, 82, 88, 90, 92, 98, 100, 102, 108, 110, 112) entre los dos grupos de cables de filamentos adyacentes, en el que al  
10 menos dos de dichos grupos de cables de filamentos tienen un número diferente de cables de filamentos.

18. Método según la reivindicación 17, **caracterizado** porque dicha pluralidad de grupos de cables de filamentos se cosen juntos.

15 19. Método según la reivindicación 17, **caracterizado** porque dicho material textil es un material textil libre de rizado.

20 20. Método según la reivindicación 17, **caracterizado** porque dicho rendimiento de cada uno de dichos cables de filamentos es de entre aproximadamente 150 y aproximadamente 500 yardas/libra (aproximadamente 302,38 y aproximadamente 1007,95 metros/kilogramo).

21. Método según la reivindicación 20, **caracterizado** porque dicho rendimiento de cada uno de dichos cables de filamentos es de entre aproximadamente 150 y aproximadamente 250 yardas/libra (aproximadamente 302,38 y aproximadamente 503,98 metros/kilogramo).

25 22. Método según la reivindicación 21, **caracterizado** porque dicho rendimiento de cada uno de dichos cables de filamentos es de entre aproximadamente 190 y aproximadamente 220 yardas/libra (aproximadamente 383,02 y aproximadamente 443,50 metros/kilogramo).

30 23. Método según la reivindicación 17, **caracterizado** porque dicho material textil es un material (2) textil unidireccional.

24. Método según la reivindicación 17, **caracterizado** porque dicho material textil es un material (8) textil biaxial.

35 25. Método según la reivindicación 17, **caracterizado** porque dicho material textil es un material (38) textil triaxial.

26. Método según la reivindicación 17, **caracterizado** porque dicho material textil es un material (64) textil cuadraxial.

40 27. Método según la reivindicación 17, **caracterizado** porque la separación entre los grupos de cables de filamentos adyacentes es de entre aproximadamente 0,155 y aproximadamente 1,28 centímetros.

45 28. Método según la reivindicación 17, **caracterizado** porque la separación entre los grupos de cables de filamentos adyacentes define un canal de flujo.

29. Método según la reivindicación 17, **caracterizado** porque comprende además la etapa de infundir dicho material textil con resina usando un procedimiento de moldeo por transferencia de resina.

50 30. Método según la reivindicación 17, **caracterizado** porque comprende además la etapa de infundir dicho material textil con resina usando un sistema de moldeo por transferencia de resina asistida por vacío.

31. Método según la reivindicación 30, **caracterizado** porque dicho material textil se infunde con una resina seleccionada del grupo que consiste en poliésteres y copoliésteres.

55 32. Método según la reivindicación 31, **caracterizado** porque dichos poliésteres se seleccionan del grupo que consiste en poli(tereftalato de etileno), poliamidas, poliolefinas y polipropileno.

33. Método según la reivindicación 30, **caracterizado** porque dicho material textil se infunde con una resina seleccionada del grupo que consiste en poliésteres y copoliésteres.

60 34. Método según la reivindicación 33, **caracterizado** porque dichos poliésteres se seleccionan del grupo que consiste en poli(tereftalato de etileno), poliamidas, poliolefinas, y polipropileno.

65

FIG. 1

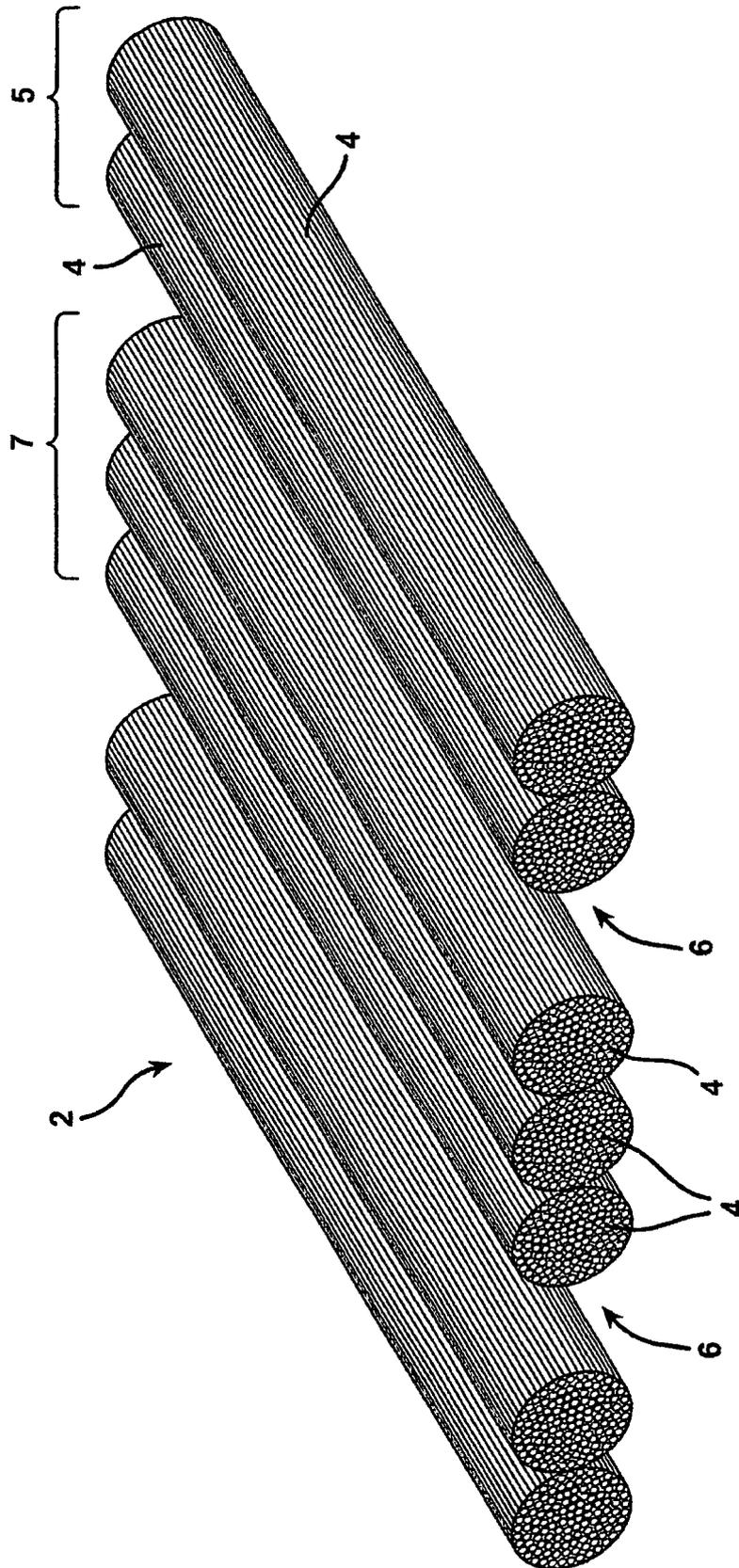
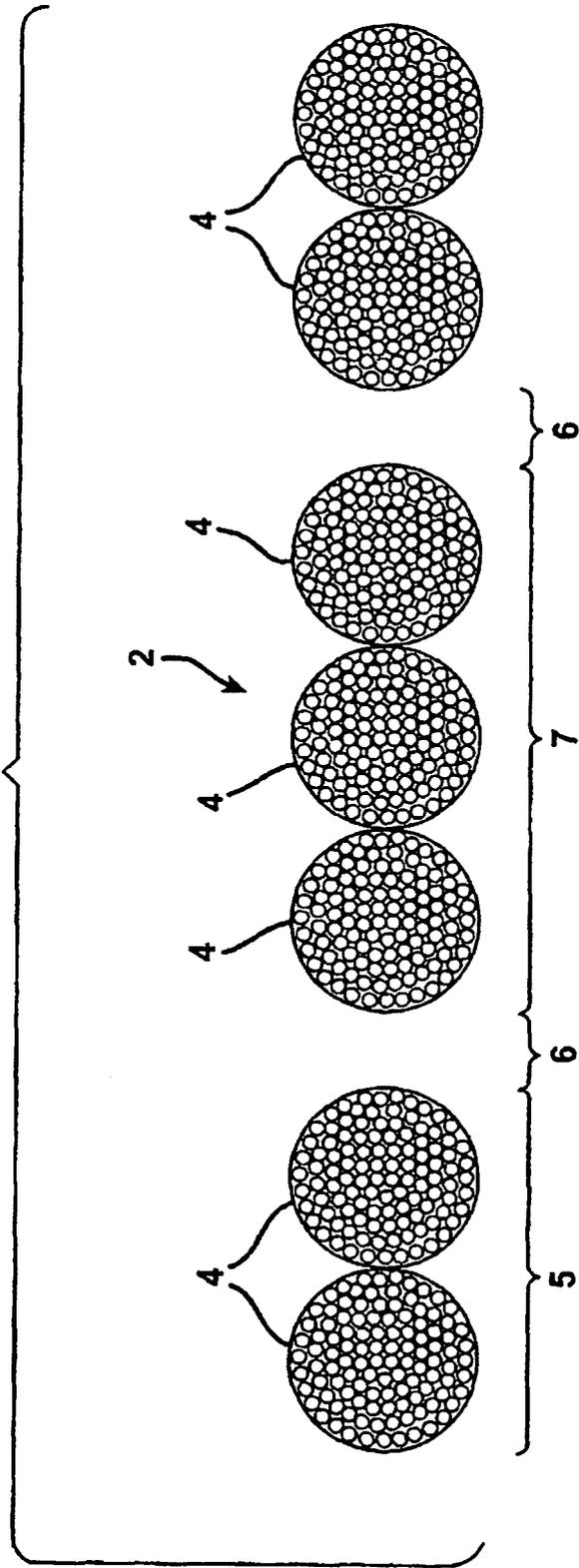
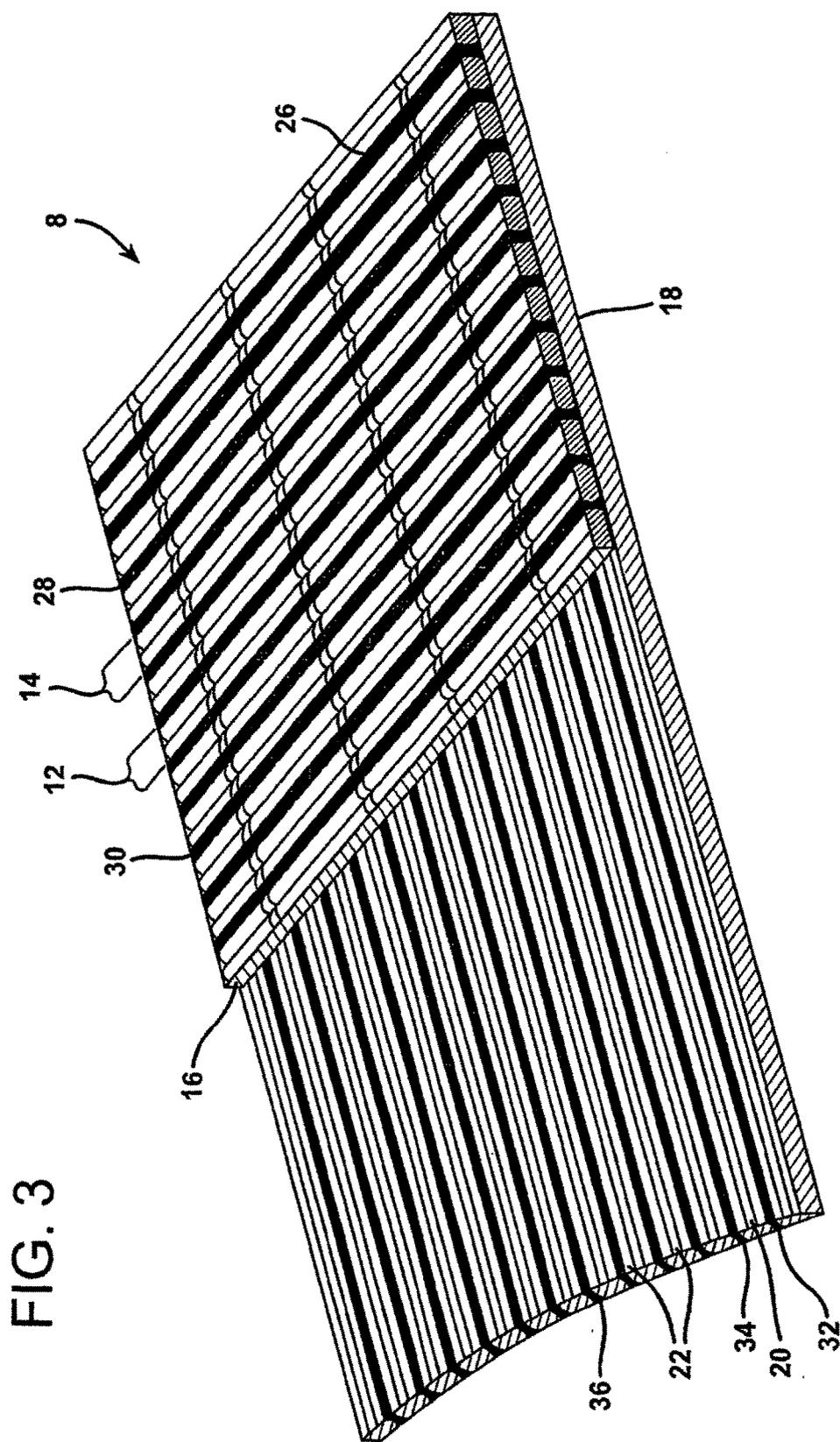
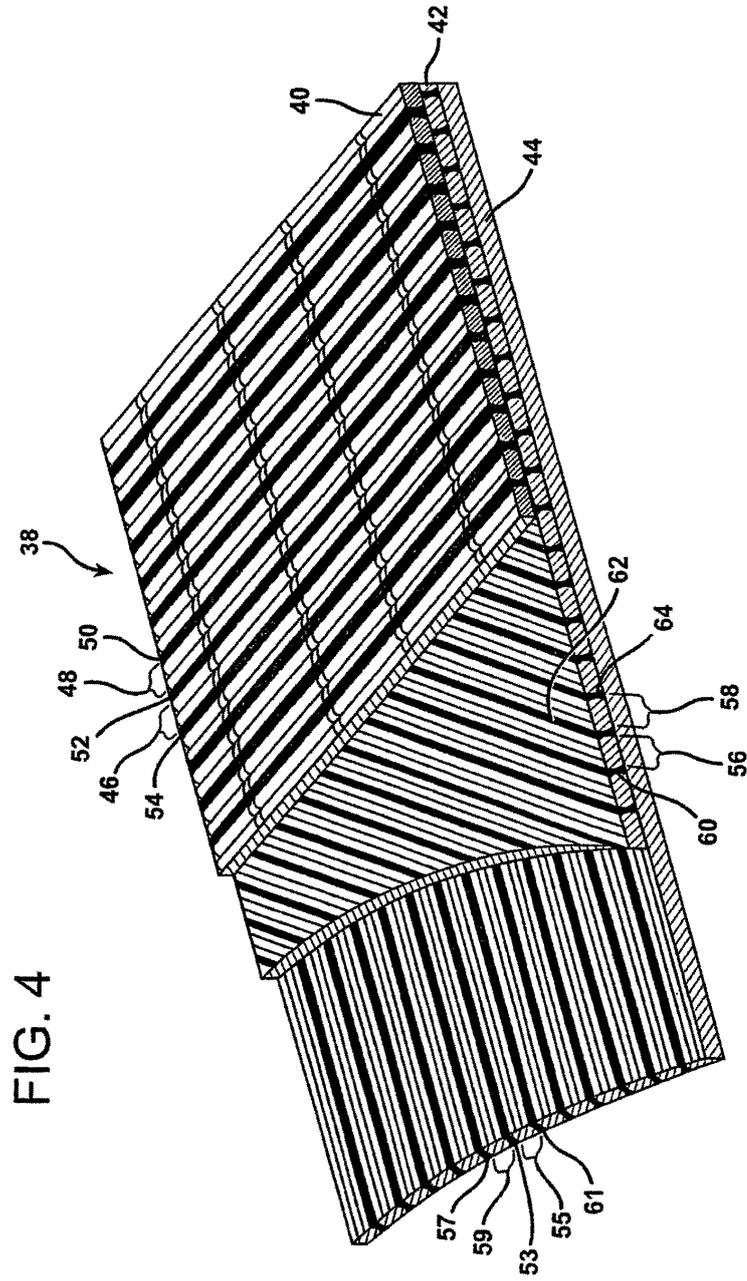


FIG. 2







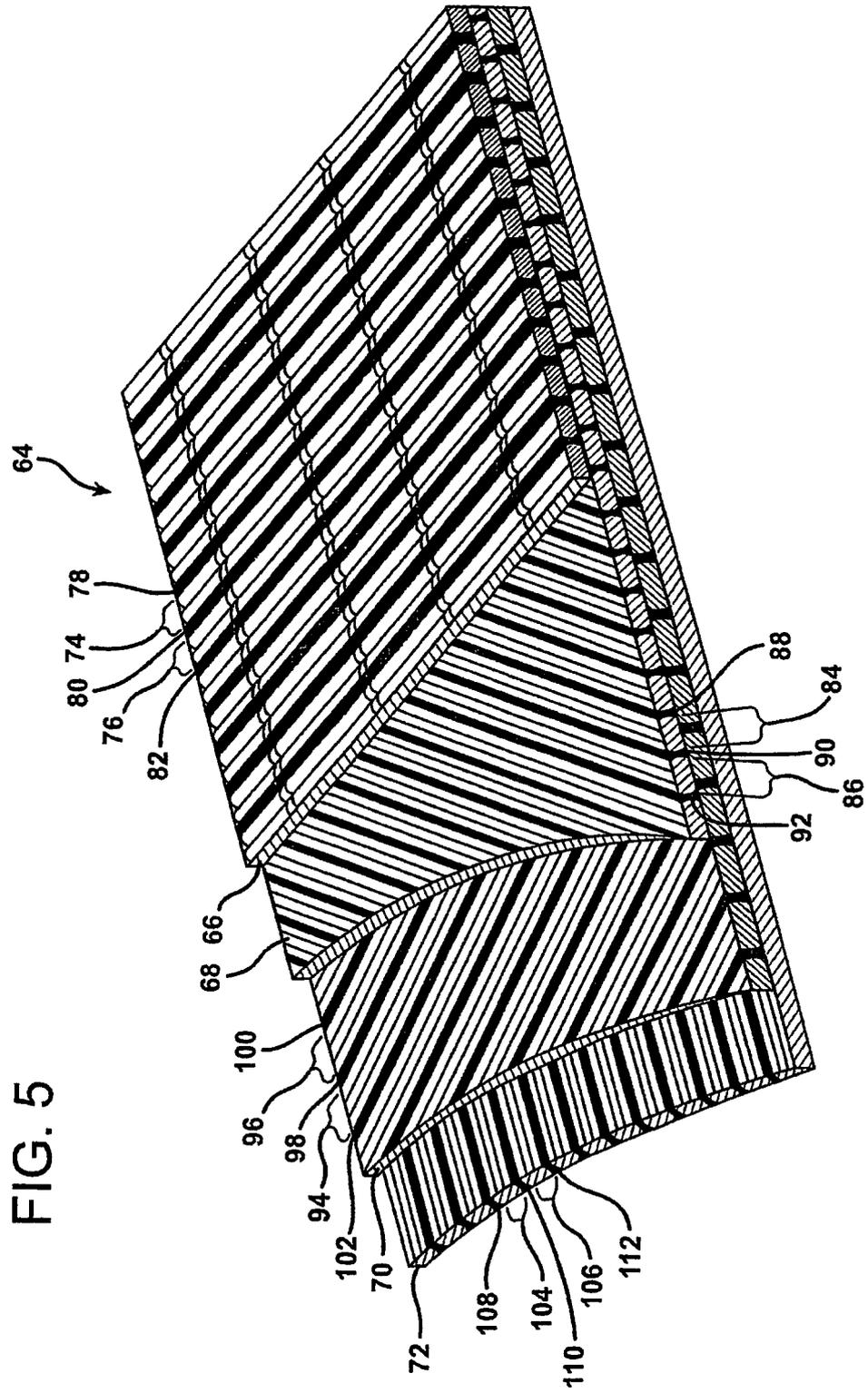


FIG. 5