

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 762 073**

51 Int. Cl.:

**D03D 1/00** (2006.01)

**D03D 15/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.01.2017** **E 17152774 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019** **EP 3266914**

54 Título: **Tejido compuesto reforzado y su proceso de fabricación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.05.2020**

73 Titular/es:

**BRIGHT CHEERS INTERNATIONAL LIMITED  
(100.0%)  
P.O. Box 1225  
Apia, WS**

72 Inventor/es:

**CHU, CHIEN-CHIA**

74 Agente/Representante:

**DE PABLOS RIBA, Juan Ramón**

**ES 2 762 073 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**

Tejido compuesto reforzado y su proceso de fabricación.

5 1. Campo de la invención

La presente invención guarda relación con la tecnología textil y, más en concreto, guarda relación con un tejido compuesto reforzado y con un proceso de fabricación de un tejido compuesto reforzado.

10 2. Descripción de la técnica anterior

15 El tejido es una necesidad diaria común que se aplica ampliamente en muchos campos. Por ejemplo, en la publicación de patente europea con número 0101305 A2 se divulga un material de apoyo dirigido a los muebles tejidos, el cual consiste en un material de tejido sintético apropiado para que se pueda utilizar en muebles. Debido al desarrollo de la tecnología, aumentan las exigencias de textiles funcionales. Los textiles funcionales tienen propiedades y funciones diferentes según los diferentes usos. Por ejemplo, la publicación de patente japonesa con número H04146235 A proporciona una tela de punto tejida que tiene una recuperación de las arrugas y una durabilidad excelentes. Además de la recuperación de las arrugas y de la durabilidad, la resistencia mecánica también es una propiedad importante de los textiles. Por ejemplo, en la publicación de patente europea con número 0768406 A1 se divulga un material compuesto de fibra reforzada que contiene fibras de refuerzo y fibras de matriz. En las técnicas anteriores, los textiles reforzados normalmente se forman añadiendo un agente de refuerzo o aplicando una película de refuerzo para mejorar su resistencia.

25 El uso de agentes de refuerzo se utiliza más ampliamente entre estos dos medios. Los agentes de refuerzo comunes incluyen un mejorador de la resistencia al desgarro, un mejorador de la solidez al frotamiento y un reforzador del tejido. Una vez que se sumerge el tejido en una solución que contiene el agente de refuerzo, una capa de polímeros se adhiere a la superficie del textil, de manera que se pueda mejorar la resistencia del textil.

30

Sin embargo, la concentración del agente de refuerzo debe ser inferior al 5% para mantener la textura del textil reforzado, lo que da lugar a que no se pueda mejorar eficazmente el efecto de refuerzo. Utilizar el agente de refuerzo para mejorar la resistencia exige un proceso de impregnación y un proceso de secado adicionales, lo que resulta en un proceso más complicado, en más tiempo de procesamiento y en un coste mayor. Además, el gran consumo de agua y de disolvente que se requiere durante el proceso genera grandes daños al medio ambiente, por lo que el método convencional no es adecuado para producir en masa tejidos reforzados en el futuro, ya que cada vez más personas prestan atención a la protección del medio ambiente.

35 40 El laminado de película también es útil para reforzar la resistencia del textil. La superficie del textil se recubre por puntos con una solución adhesiva termofusible y después se cubre con una película de refuerzo para formar una estructura laminada. Finalmente, la estructura laminada se presiona en caliente de 200°C a 300°C con el fin de formar el textil reforzado.

No obstante, la capa adhesiva termofusible envejece con el tiempo y se despegaría del textil, por lo que perdería la propiedad de la alta resistencia. Además, el disolvente que contiene la solución adhesiva termofusible podría quedarse en el textil reforzado que se hace mediante el laminado de película, lo que limitaría la aplicabilidad del textil reforzado.

5

El objetivo de la presente invención es el de proporcionar un tejido compuesto reforzado y un proceso de fabricación de un tejido compuesto reforzado que supere el problema de que la película de refuerzo se despegue y que simplifique el proceso de fabricación.

10

Con el fin de conseguir el objetivo mencionado anteriormente, la presente invención proporciona un proceso para fabricar un tejido compuesto reforzado que incluye:

15

la formación de un hilo elastomérico termoplástico de alta dureza y de un hilo elastomérico termoplástico de baja dureza en un tejido, los cuales se forman tejiendo; un punto de fusión del hilo elastomérico termoplástico de baja dureza que oscila entre los 50°C y los 150°C; el prensado en caliente del tejido a una temperatura de presión en caliente (inferior a los 200°C) y a una presión de presión en caliente con el fin de formar el tejido compuesto reforzado; la temperatura del prensado en caliente es superior o equivalente al punto de fusión del hilo elastomérico termoplástico de baja dureza, e inferior al punto de fusión del hilo elastomérico termoplástico de alta dureza.

20

De conformidad con la presente invención, dos hilos elastoméricos termoplásticos con diferentes durezas o diferentes puntos de fusión se prensan en caliente a una temperatura adecuada para permitir que el hilo elastomérico termoplástico de baja dureza se funda parcialmente y que se adhiera a la superficie del hilo elastomérico termoplástico de alta dureza, de manera que se pueda obtener el tejido compuesto reforzado. Mediante el proceso descrito, mejoran tanto la resistencia a la tracción, como la resistencia al impacto sin tener que utilizar la solución adhesiva termofusible. De esta manera se superan los inconvenientes relacionados con el envejecimiento de la capa adhesiva termofusible, con el hecho de que se despegue la película de refuerzo y con los residuos que se quedan del disolvente. Además, el proceso de fabricación del tejido reforzado es más sencillo que el de las técnicas anteriores.

25

30

Preferiblemente, la presión de prensado en caliente oscila entre 0,0098 MPa y 0,98 MPa.

35

En cuanto al proceso de fabricación del tejido compuesto reforzado, la temperatura de prensado en caliente es superior al punto de fusión del hilo elastomérico termoplástico de baja dureza de 10°C a 50°C. Preferiblemente, la temperatura de prensado en caliente es superior al punto de fusión del hilo elastomérico termoplástico de baja dureza de 10°C a 20°C. Por lo tanto, la presente invención puede prensar en caliente el tejido a una temperatura de prensado en caliente inferior a los 200°C y hacer que el hilo elastomérico termoplástico de baja dureza se funda parcialmente.

40

45

De conformidad con la presente invención, la temperatura de prensado en caliente se puede ajustar conforme al punto de fusión del hilo elastomérico termoplástico de alta dureza y al punto de fusión del hilo elastomérico termoplástico de baja dureza. Preferiblemente, el punto de fusión del hilo elastomérico termoplástico de baja dureza oscila entre los 50°C y los 150°C. Más preferiblemente, el punto de fusión del hilo elastomérico termoplástico de baja dureza oscila entre los 70°C y los 150°C. Por lo tanto, el tejido

## ES 2 762 073 T3

compuesto reforzado se hace a la temperatura de prensado en caliente inferior. Además, el punto de fusión del hilo elastomérico termoplástico de alta dureza oscila entre los 150°C y los 300°C. Más preferiblemente, el punto de fusión del hilo elastomérico termoplástico de alta dureza oscila entre los 160°C y los 300°C. Mucho más preferiblemente, el punto de fusión del hilo elastomérico termoplástico de alta dureza oscila entre los 180°C y los 250°C.

De conformidad con la invención, una dureza shore del hilo elastomérico termoplástico de baja dureza oscila entre los 10A y los 90A, y una dureza shore del hilo elastomérico termoplástico de alta dureza oscila entre los 95A y los 90D.

Además, el proceso también incluye el paso de retorcer una fibra elastomérica termoplástica de alta dureza y una fibra de refuerzo dentro del hilo elastomérico termoplástico de alta dureza.

El paso de retorcer una fibra elastomérica termoplástica de alta dureza y una fibra de refuerzo hace que el hilo elastomérico termoplástico de alta dureza tenga la característica de la fibra de refuerzo. La incorporación de la fibra de refuerzo amplía la aplicabilidad del tejido compuesto reforzado y puede mejorar la resistencia a la tracción y la resistencia al impacto del tejido compuesto reforzado.

Preferiblemente, la fibra de refuerzo es una fibra sintética. Además, la fibra sintética aplicable de la presente invención incluye una fibra de carbono, una fibra de vidrio, una fibra de Kevlar o una fibra Dyneema. El porcentaje de la fibra de refuerzo oscila entre el 10% en peso y el 90% en peso en función del peso total del hilo elastomérico termoplástico de alta dureza.

Preferiblemente, el proceso también incluye los pasos del torneado en estado de fusión de un polímero elastomérico termoplástico de alta dureza dentro del hilo elastomérico termoplástico de alta dureza y del torneado en estado de fusión de un polímero elastomérico termoplástico de baja dureza dentro del hilo elastomérico termoplástico de baja dureza. Además, el polímero elastomérico termoplástico de alta dureza y el polímero elastomérico termoplástico de baja dureza son independientemente, aunque no se limitan a ellos, elastómero de caucho termoplástico (*TPR*, por sus siglas en inglés), elastómero de poliuretano termoplástico (*TPU*, por sus siglas en inglés), elastómero termoplástico a base de estireno (*TPS*, por sus siglas en inglés), elastómero olefínico termoplástico (*TPO*, por sus siglas en inglés), elastómero vulcanizado termoplástico (*TPV*, por sus siglas en inglés), elastómero de éster termoplástico (*TPEE*, por sus siglas en inglés) o elastómero de poliamida termoplástico (*TPAE*, por sus siglas en inglés).

Preferiblemente, el polímero elastomérico termoplástico de alta dureza y el polímero elastomérico termoplástico de baja dureza se clasifican como polímeros elastoméricos termoplásticos idénticos. Por lo tanto, el tejido compuesto reforzado puede tener una mayor resistencia a la tracción y una mayor resistencia al impacto gracias a tener la misma o una mejor afinidad entre el hilo elastomérico termoplástico de alta dureza y el hilo elastomérico termoplástico de baja dureza.

El polímero elastomérico termoplástico de alta dureza y el polímero elastomérico termoplástico de baja dureza cada uno tiene respectivamente un segmento blando y un segmento duro. La dureza y el punto de fusión del polímero elastomérico termoplástico se pueden ajustar conforme a una proporción del segmento blando en relación con el segmento duro.

## ES 2 762 073 T3

El segmento blando se puede formar, aunque no se limita a ellos, con caucho butadieno (*BR*, como abreviatura internacional), con caucho isopreno (*IR*, como abreviatura internacional), con caucho natural (*NR*, como abreviatura internacional), con monómero de etileno propileno dieno (*EPDM*, como abreviatura internacional), con caucho de isopreno isobutileno (*IIR*, como abreviatura internacional), con poliisobutileno (*PIB*, como abreviatura internacional), con polietileno/polibutileno, con polietileno amorfo, con poliéter de polioli, con poliéster de polioli o con poliéster.

El segmento duro se puede formar, aunque no se limita a ellos, con poliestireno (*PS*), con polietileno (*PE*), con polipropileno (*PP*), con 1,2-polibutadieno sindiotáctico, con *trans*-1,4-poliisopreno, con poliuretano (*PU*), con diisocianato o con poliamida (*PA*).

Asimismo, en el sistema de TPEE del tipo poliéster-poliéter, el segmento blando se puede formar con poliéter y el segmento duro se puede formar con poliéster de cristal aromático. En el sistema de TPEE del tipo poliéster-poliéter, el segmento blando se puede formar con poliéster alifático y el segmento duro se puede formar con poliéster de cristal aromático.

Preferiblemente, la proporción del segmento blando en relación con el segmento duro del polímero elastomérico termoplástico de alta dureza oscila entre 25:75 y 50:50. La proporción del segmento blando en relación con el segmento duro del polímero elastomérico termoplástico de baja dureza oscila entre 51:49 y 80:20.

Preferiblemente, el polímero elastomérico termoplástico de alta dureza y el polímero elastomérico termoplástico de baja dureza ambos son TPU. La proporción del segmento blando en relación con el segmento duro del polímero elastomérico termoplástico de alta dureza oscila entre 30:70 y 50:50. La proporción del segmento blando en relación con el segmento duro del polímero elastomérico termoplástico de baja dureza oscila entre 56:44 y 70:30.

Preferiblemente, el polímero elastomérico termoplástico de alta dureza y el polímero elastomérico termoplástico de baja dureza ambos son TPEE. La proporción del segmento blando en relación con el segmento duro del polímero elastomérico termoplástico de alta dureza oscila entre 30:70 y 40:60. La proporción del segmento blando en relación con el segmento duro del polímero elastomérico termoplástico de baja dureza oscila entre 52:48 y 75:25.

Preferiblemente, el polímero elastomérico termoplástico de alta dureza y el polímero elastomérico termoplástico de baja dureza ambos son TPO. La proporción del segmento blando en relación con el segmento duro del polímero elastomérico termoplástico de alta dureza oscila entre 30:70 y 40:60. La proporción del segmento blando en relación con el segmento duro del polímero elastomérico termoplástico de baja dureza oscila entre 55:45 y 75:25.

Preferiblemente, el paso de la formación de un hilo elastomérico termoplástico de alta dureza y de un hilo elastomérico termoplástico de baja dureza en un tejido, los cuales se forman tejiendo, incluye también retorcer el hilo elastomérico termoplástico de alta dureza y el hilo elastomérico termoplástico de baja dureza en una multitud de hilos complejos y formar la multitud de hilos complejos en el tejido. Cada uno de los hilos complejos se compone del hilo elastomérico termoplástico de alta dureza y del hilo

elastomérico termoplástico de baja dureza que se han mencionado anteriormente y que están entrelazados entre sí.

5 El hilo elastomérico termoplástico de alta dureza y el hilo elastomérico termoplástico de baja dureza pueden formar el tejido mediante un proceso de tejido. Los tejidos pueden ser, aunque no se limitan a ellos, tejido de punto circular, tejido de punto, tejido de jersey, tela tejida, tejido liso, tejido acanalado o tejido corrugado. Además, los tejidos se pueden formar mediante métodos de tejido diferentes en el mismo proceso, por ejemplo, el tejido se puede formar con el tejido de punto, en combinación con la tela tejida y con el tejido liso.

10 Además, la presente invención proporciona un tejido compuesto reforzado que se compone de un hilo elastomérico termoplástico de alta dureza y de un hilo elastomérico termoplástico de baja dureza. Una parte de una superficie del hilo elastomérico termoplástico de baja dureza está fundida y adherida sobre una superficie del hilo elastomérico termoplástico de alta dureza. El tejido compuesto reforzado se puede hacer mediante el proceso mencionado anteriormente.

En conclusión, el tejido compuesto reforzado y el proceso para fabricar el tejido compuesto reforzado presenta las ventajas que se especifican a continuación.

20 (1) Propiedad de alta resistencia mecánica

Prensar en caliente el tejido que se teje mediante el hilo elastomérico termoplástico de alta dureza y el hilo elastomérico termoplástico de baja dureza permite que el tejido compuesto reforzado tenga una mayor resistencia a la tracción y una mayor resistencia al impacto.

25 (2) Proceso sencillo y respetuoso con el medio ambiente

El proceso para fabricar el tejido compuesto reforzado supera los problemas en relación con la fabricación de los textiles reforzados con la impregnación de los intensificadores y con la laminación de película.

30 (3) Baja temperatura de prensado en caliente

Ajustando el punto de fusión del hilo elastomérico termoplástico de baja densidad, el tejido compuesto reforzado se puede prensar en caliente a una temperatura de prensado en caliente inferior.

35 **En los dibujos:**

40 La figura 1 es una vista en perspectiva de una tela tejida reforzada hecha de hilos elastoméricos termoplásticos de alta densidad y de hilos elastoméricos termoplásticos de baja densidad en una proporción de 1:1;

La figura 2 es una vista en perspectiva de la tela tejida reforzada hecha de hilos elastoméricos termoplásticos de alta densidad y de hilos elastoméricos termoplásticos de baja densidad en una proporción de 2:1.

Con el fin de demostrar que el tejido compuesto reforzado tiene una mayor resistencia a la tracción y una mayor resistencia al impacto, el tejido compuesto reforzado y el proceso para fabricarlo se proporcionan del siguiente modo.

## 5 Ejemplo 1

10 El polímero elastomérico termoplástico de alta densidad, en adelante abreviado como TPE-AD (*HH-TPE*, en inglés), que se utilizó en este ejemplo fue un elastómero de poliuretano termoplástico (TPU), el cual tenía un segmento blando y un segmento duro en una proporción de 44:56. El segmento blando se formó con polioliol y el segmento duro se formó con diisocianato. El polímero TPE-AD que tiene una dureza shore de 95A y un punto de fusión de 190°C se hiló en estado de fusión para fabricar un hilo TPE-AD (16,7tex/72F).

15 Un polímero elastomérico termoplástico de baja dureza, en adelante abreviado como TPE-BD (*LH-TPE*, en inglés), que se utilizó en este ejemplo fue un TPU y tenía un segmento blando y un segmento duro en una proporción de 65:35. El segmento blando se formó con polioliol y el segmento duro se formó con diisocianato. El polímero TPE-BD que tiene una dureza shore de 80A y un punto de fusión de 100°C se hiló en estado de fusión para fabricar un hilo TPE-BD (16,7tex/72F).

20 El hilo TPE-AD y el hilo TPE-BD se entrelazaron entre sí en una proporción de 1:1 para formar una tela tejida. El tamaño de la tela tejida era de 21cm x 30 cm. La estructura de la tela tejida se muestra en la figura 1.

25 Con referencia a la figura 1, la tela tejida 1A se componía del hilo TPE-AD 2 y del hilo TPE-BD 3. La urdimbre se componía del hilo TPE-AD 2 y del hilo TPE-BD 3 en una proporción de 1:1, y la trama se componía del hilo TPE-AD 2 y del hilo TPE-BD 3 en una proporción de 1:1. Es decir, el hilo TPE-AD 2 y el hilo TPE-BD 3 se escalonaron juntos tanto en dirección lateral, como en dirección vertical. Después, la tela tejida 1A se precalentó a 100°C durante media hora y se prensó en caliente a 110°C a una presión de 0,098 MPa durante 3 minutos. Una vez que se enfrió la tela tejida que se había prensado en caliente, se  
30 obtuvo finalmente un tejido compuesto reforzado.

## Ejemplo 2

35 El hilo TPE-AD (16,7 tex/72F) y el hilo TPE-BD (16,7 tex/72F) que se utilizaron en este ejemplo eran similares a los del Ejemplo 1.

De forma distinta, el hilo TPE-AD y el hilo TPE-BD se entrelazaron entre sí en una proporción de 2:1 para formar una tela tejida. La estructura de la tela tejida se muestra en la figura 2.

40 Con referencia a la figura 2, la tela tejida 1B se componía del hilo TPE-AD 2 y del hilo TPE-BD 3. La urdimbre se componía del hilo TPE-AD 2 y del hilo TPE-BD 3 en una proporción de 2:1, y la trama se componía del hilo TPE-AD 2 y del hilo TPE-BD 3 en una proporción de 2:1. Es decir, dos hilos TPE-AD 2 y un hilo TPE-BD 3 se dispusieron repetidamente tanto en dirección lateral, como en dirección vertical.

Después, la tela tejida 1B se precalentó y se prensó en caliente tal y como se ha descrito en el Ejemplo 1 con el fin de formar el tejido compuesto reforzado del Ejemplo 2.

### Ejemplo 3

5

El polímero TPE-AD que se utilizó en este ejemplo fue un elastómero de poliéster éster termoplástico (TPEE), el cual tenía un segmento blando y un segmento duro en una proporción de 37:63. El segmento blando estaba formado con poliéster alifático y el segmento duro estaba formado con poliéster de cristal aromático. El polímero TPE-AD que tenía una dureza shore de 72D y un punto de fusión de 220°C se hiló en estado de fusión para fabricar un hilo TPE-AD (16,7tex/72F).

10

El polímero TPE-BD que se utilizó en este Ejemplo fue un TPEE, el cual tenía un segmento blando y un segmento duro en una proporción de 62:38. El segmento blando estaba formado con poliéster alifático y el segmento duro estaba formado con poliéster de cristal aromático. El polímero TPE-BD que tenía una dureza shore de 30D y un punto de fusión de 150°C se hiló en estado de fusión para fabricar un hilo TPE-BD (16,7tex/72F).

15

El hilo TPE-AD y el hilo TPE-BD se entrelazaron entre sí en una proporción de 1:1 para formar una tela tejida de manera similar a la del Ejemplo 1. Después, la tela tejida se precalentó y se prensó en caliente tal y como se ha descrito en el Ejemplo 1 con el fin de formar el tejido compuesto reforzado del Ejemplo 3. De forma distinta, la temperatura de precalentamiento para la tela tejida fue de 150°C y la temperatura de prensado en caliente para la tela tejida fue de 170°C.

20

### Ejemplo 4

25

El polímero TPE-AD que se utilizó en este ejemplo fue un elastómero olefínico termoplástico (TPO), el cual tenía un segmento blando y un segmento duro en una proporción de 35:65. El segmento blando estaba formado con monómero de etileno propileno dieno (EPDM) y el segmento duro estaba formado con polipropileno (PP). El polímero TPE-AD que tenía una dureza shore de 75D y un punto de fusión de 160°C se hiló en estado de fusión para fabricar un hilo TPE-AD (16,7tex/72F).

30

El polímero TPE-BD que se utilizó en este Ejemplo fue un TPO, el cual tenía un segmento blando y un segmento duro en una proporción de 68:32. El segmento blando estaba formado con un EPDM y el segmento duro estaba formado con un PP. El polímero TPE-BD que tenía una dureza shore de 56A y un punto de fusión de 70°C se hiló en estado de fusión para fabricar un hilo TPE-BD (16,7tex/72F).

35

El hilo TPE-AD y el hilo TPE-BD se entrelazaron entre sí en una proporción de 1:1 para formar una tela de tejido de manera similar al del Ejemplo 1. La tela de tejido se precalentó y se prensó en caliente tal y como se ha descrito en el Ejemplo 1 con el fin de formar el tejido compuesto reforzado del Ejemplo 4. De forma distinta, la temperatura de precalentamiento para la tela de tejido fue de 70°C y la temperatura de prensado en caliente para la tela de tejido fue de 100°C.

40

### Ejemplo 5



## ES 2 762 073 T3

El polímero TPE-AD que se utilizó en este ejemplo de manera similar al del Ejemplo 1 se hiló en estado de fusión para fabricar una fibra TPE-AD (8,3tex/36F). La fibra TPE-AD y una fibra de tereftalato de polietileno (PET) (8,3tex/36F) se retorcieron para formar un hilo TPE-AD (16,7tex/72F).

- 5 Un polímero TPE-BD se hiló en estado de fusión para fabricar un hilo TPE-BD (16,7tex/72F) de manera similar al del Ejemplo 1.

- 10 El hilo TPE-AD y el hilo TPE-BD se entrelazaron entre sí en una proporción de 1:1 para formar una tela tejida de manera similar a la del Ejemplo 1. Después, la tela tejida se precalentó y se prensó en caliente tal y como se ha descrito en el Ejemplo 1 con el fin de formar el tejido compuesto reforzado del Ejemplo 5.

### **Ejemplo 6**

- 15 El hilo TPE-AD (16,7tex/72F) y el hilo TPE-BD (16,7tex/72F) que se utilizaron en este ejemplo eran similares a los del Ejemplo 1. De forma distinta, se hizo punto con el hilo TPE-AD y con el hilo TPE-BD en una proporción de 1:1 para formar un tejido de punto. Después, el tejido de punto se precalentó y se prensó en caliente tal y como se ha descrito en el Ejemplo 1 para formar el tejido compuesto reforzado del Ejemplo 6.

### **Ejemplo 7**

- 20 El hilo TPE-AD (16,7tex/72F) y el hilo TPE-BD (16,7tex/72F) que se utilizaron en este ejemplo eran similares a los del Ejemplo 5. De forma distinta, se hizo punto con el hilo TPE-AD y con el hilo TPE-BD en una proporción de 1:1 para formar un tejido de punto. Después, el tejido de punto se precalentó y se prensó en caliente tal y como se ha descrito en el Ejemplo 5 para formar el tejido compuesto reforzado del Ejemplo 7.

### **Ejemplo 8**

- 30 El hilo TPE-AD (16,7tex/72F) que se utilizó en este ejemplo era similar al del Ejemplo 1. El hilo TPE-BD (16,7tex/72F) que se utilizó en este ejemplo era similar al del Ejemplo 4. Además, el hilo TPE-AD y el hilo TPE-BD se entrelazaron entre sí en una proporción de 1:1 para formar una tela tejida.

- 35 Después, la tela tejida se precalentó y se prensó en caliente tal y como se ha descrito en el Ejemplo 4 para formar el tejido compuesto reforzado del Ejemplo 8.

### **Ejemplo Comparativo 1**

- 40 El polímero TPE-AD que se utilizó en este ejemplo comparativo de manera similar al del Ejemplo 1 se hiló en estado de fusión para fabricar dos hilos TPE-AD (16,7tex/72F) idénticos. Los dos hilos TPE-AD se entrelazaron entre sí para formar una tela tejida de manera similar a la del Ejemplo 1.

Después, la tela tejida se precalentó y se prensó en caliente tal y como se ha descrito en el Ejemplo 1.

Tras haber prensado en caliente la tela tejida, la apariencia de la tela tejida prensada en caliente no sufrió ningún cambio.

### **Ejemplo Comparativo 2**

5

La tela tejida que se utilizó en este ejemplo comparativo fue similar a la del Ejemplo Comparativo 1.

Después, la tela tejida se precalentó y se prensó en caliente tal y como se ha descrito en el Ejemplo 1. De forma distinta, la temperatura de precalentamiento para la tela tejida fue de 190°C y la temperatura de prensado en caliente para la tela tejida fue de 230°C.

10

Tras haber prensado en caliente la tela tejida, los dos hilos TPE-AD se fusionaron y formaron una pieza de película de polímero de TPU. La pieza de polímero de TPU ya no tenía la textura de la tela tejida.

15

### **Ejemplo de la prueba**

Con el fin de facilitar la comprensión de las diferencias que existen entre los Ejemplos que van del 1 al 8, en la Tabla 1 se listan las propiedades de los polímeros TPE-AD y las propiedades de los polímeros TPE-BD.

Para medir las propiedades mecánicas del tejido compuesto reforzado, la resistencia a la tracción del tejido y la resistencia a la tracción del tejido compuesto reforzado se midieron conforme a la ASTM-D142 establecida por la *American Society for Testing and Materials* (ASTM) (Sociedad estadounidense de pruebas y materiales, por su traducción en español). Además, la resistencia al impacto del tejido y la resistencia al impacto del tejido compuesto reforzado se midieron conforme a la ASTM-D256 establecida por la ASTM.

25

30

Para facilitar la comprensión de las diferencias entre los Ejemplos y los Ejemplos Comparativos, en la Tabla 2 se listan las condiciones de funcionamiento y las propiedades de los tejidos compuestos reforzados de los Ejemplos que van del 1 al 8 y del Ejemplo Comparativo 1.

35

Tabla 1: el tipo de los polímeros TPE-AD, las proporciones del segmento blando en relación con el segmento duro (abreviado como SB:SD) de los polímeros TPE-AD, la dureza shore de los polímeros TPE-AD y los puntos de fusión de los polímeros TPE-AD de los Ejemplos que van del 1 al 8 (abreviados aquí como E1 hasta E8), y el tipo de los polímeros TPE-BD, las proporciones de SB:SD de los polímeros TPE-BD, la dureza shore de los polímeros TPE-BD y los puntos de fusión (°C) de los polímeros TPE-BD de los Ejemplos que van del 1 al 8 (abreviados aquí como E1 hasta E8).

40

45

ES 2 762 073 T3

	Polímero TPE-AD				Polímero TPE-BD			
	Tipo	SB:SD	Dureza	Punto de fusión	Tipo	SB:SD	Dureza	Punto de fusión
E1	TPU	44 : 56	95A	190	TPU	65 : 35	80A	100
E2	TPU	44 : 56	95A	190	TPU	65 : 35	80A	100
E3	TPEE	37 : 63	72D	220	TPEE	62 : 38	30D	150
E4	TPO	35 : 65	75D	160	TPO	68 : 32	56A	70
E5	TPU	44 : 56	95A	190	TPU	65 : 35	80A	100
E6	TPU	44 : 56	95A	190	TPU	65 : 35	80A	100
E7	TPU	44 : 56	95A	190	TPU	65 : 35	80A	100
E8	TPU	44 : 56	95A	190	TPO	68 : 32	56A	70

5

Tabla 2: las proporciones del hilo TPE-AD y del hilo TPE-BD (abreviadas aquí como hilo-AD:hilo-BD) de los tejidos, las temperaturas de precalentamiento (°C) para los tejidos, las temperaturas de prensado en caliente (°C) para los tejidos, las resistencias a la tracción (MPa) de los tejidos, las resistencias a la tracción (MPa) de los tejidos compuestos reforzados, las resistencias al impacto (J/m) de los tejidos y las resistencias al impacto (J/m) de los tejidos compuestos reforzados de los Ejemplos que van del 1 al 8 y del EjemploComparativo 1 (abreviados aquí como E1 hasta E8 y C1).

10

	Hilo-AD: Hilo-BD	Temperatura de precalentamiento	Temperatura de prensado en caliente	Resistencia a la tracción		Resistencia al impacto	
				Tejido	Tejido compuesto reforzado	Tejido	Tejido compuesto reforzado
E1	1 : 1	100	110	24,8	63,8	43	871
E2	2 : 1	100	110	34,3	44,4	69	556
E3	1 : 1	150	170	16,6	42,7	32	583
E4	1 : 1	70	100	10,4	23,8	83	638
E5	1 : 1	100	110	37,6	52	33	287
E6	1 : 1	100	110	12,8	36,7	24	418
E7	1 : 1	100	110	19,4	25,6	30	148
E8	1 : 1	70	100	17,9	34	63	323
C1	1 : 1	100	110	28,0	27,5	62	61

Con referencia a la Tabla 1, los hilos TPE-AD/BD se pueden fabricar con los polímeros TPE-AD/BD con diferentes durezas o con diferentes puntos de fusión controlando las proporciones de SB:SD de los polímeros TPE-AD/BD.

5

Con referencia a la Tabla 2, las resistencias a la tracción y las resistencias al impacto de los tejidos compuestos reforzados de los Ejemplos que van del 1 al 8 eran superiores a las de los tejidos de los Ejemplos que van del 1 al 8. Por lo tanto, la presente invención podría fabricar los tejidos compuestos reforzados con una mayor resistencia a la tracción y una mayor resistencia al impacto.

10

Con el fin de mejorar las afinidades entre el hilo TPE-AD y el hilo TPE-BD, el polímero TPE-AD y el polímero TPE-BD se clasificaron como polímeros elastoméricos termoplásticos idénticos en los Ejemplos que van del 1 al 7.

15

Con referencia a la Tabla 1, el polímero TPE-BD y el polímero TPE-AD de los Ejemplos 1, 2, 5 y 8 eran TPU. Cuando las proporciones de SB:SD del polímero TPE-BD oscilaban entre 56:44 y 70:30, la dureza shore del hilo TPE-BD oscilaba entre 10A y 90A, y los puntos de fusión del hilo TPE-BD oscilaban entre 50°C y 150°C. Cuando las proporciones de SB:SD del polímero TPE-AD oscilaban entre 30:70 y 50:50, la dureza shore del hilo TPE-AD oscilaba entre 95A y 90D, y los puntos de fusión del hilo TPE-AD oscilaban entre 170°C y 300°C.

20

Con referencia a la Tabla 1, el polímero TPE-BD y el polímero TPE-AD del Ejemplo 3 eran TPEE. Cuando la proporción de SB:SD del polímero TPE-BD oscilaba entre 52:48 y 75:25, la dureza shore del hilo TPE-BD oscilaba entre 30D y 60D, y el punto de fusión del hilo TPE-BD oscilaba entre 100°C y 180°C. Cuando la proporción de SB:SD del polímero TPE-AD oscilaba entre 30:70 y 40:60, la dureza shore del hilo TPE-AD oscilaba entre 65D y 80D, y los puntos de fusión del hilo TPE-AD oscilaban entre 185°C y 280°C.

25

Con referencia a la Tabla 1, el polímero TPE-BD y el polímero TPE-AD de los Ejemplos 4 y 8 eran TPO. Cuando las proporciones de SB:SD del polímero TPE-BD oscilaban entre 55:45 y 75:25, la dureza shore del hilo TPE-BD oscilaba entre 30A y 60A, y el punto de fusión del hilo TPE-BD oscilaba entre 50°C y 80°C. Cuando las proporciones de SB:SD del polímero TPE-AD oscilaban entre 30:70 y 40:60, la dureza shore del hilo TPE-AD oscilaba entre 65A y 90A, y el punto de fusión del hilo TPE-AD oscilaba entre 100°C y 180°C.

30

35

Con referencia a la Tabla 2, utilizando un tipo idéntico del polímero TPE-BD y del polímero TPE-AD, mejoraron las resistencias a la tracción y las resistencias al impacto de los tejidos compuestos reforzados de los Ejemplos que van del 1 al 7 después del prensado en caliente.

40

Comparando el Ejemplo 1 con el Ejemplo 8, los polímeros TPE-AD en los Ejemplos 1 y 8 eran ambos TPU. De forma distinta, el polímero TPE-BD del Ejemplo 1 era TPU, pero el polímero TPE-BD del Ejemplo 8 era TPO. Con referencia a la Tabla 2, la resistencia a la tracción y la resistencia al impacto del tejido compuesto reforzado del Ejemplo 1 eran superiores a las del Ejemplo 8 debido a que existía una mayor afinidad entre el hilo TPE-AD y el hilo TPE-BD.

## ES 2 762 073 T3

Comparando el Ejemplo 4 con el Ejemplo 8, los polímeros TPE-BD de los Ejemplos 4 y 8 eran ambos TPO. De forma distinta, el polímero TPE-AD del Ejemplo 4 era TPO, pero el polímero TPE-AD del Ejemplo 8 era TPU. Con referencia a la Tabla 2, debido al refuerzo de tensión del TPU, la resistencia a la tracción del tejido compuesto reforzado del Ejemplo 8 era superior a la del Ejemplo 4. Además, debido a  
5 que existía una mayor afinidad entre el hilo TPE-AD y el hilo TPE-BD, la resistencia al impacto del tejido compuesto reforzado del Ejemplo 4 era superior a la del Ejemplo 8. Por lo tanto, el tejido compuesto reforzado que se prepara con diversos tipos de polímeros TPE-AD o con diversos tipos de polímeros TPE-BD tendría diferentes características en cuanto a las resistencias mecánicas.

10 Además, se podrían incluir otros tipos de fibra en el hilo TPE-AD o en el hilo TPE-BD y, en consecuencia, se podría formar un tejido compuesto reforzado que presentara diferentes características. Con referencia a la Tabla 2, la fibra PET y la fibra TPU se retorcieron para formar el hilo TPE-AD de los Ejemplos 5 y 7. Las resistencias a la tracción y las resistencias al impacto de los tejidos compuestos reforzados de los Ejemplos 5 y 7 aumentaron. La resistencia a la tracción del tejido compuesto reforzado del Ejemplo 5 fue  
15 de 52MPa; la resistencia al impacto del tejido compuesto reforzado del Ejemplo 5 fue de 287 J/m. La resistencia a la tracción del tejido compuesto reforzado del Ejemplo 7 fue de 26,2MPa; la resistencia al impacto del tejido compuesto reforzado del Ejemplo 7 fue de 148 J/m.

20 Comparando los Ejemplos que van del 1 al 5 con los Ejemplos 6 y 7, los tejidos de los Ejemplos que van del 1 al 5 eran telas tejidas y los tejidos de los Ejemplos 6 y 7 eran tejidos de punto. Con referencia a la Tabla 2, independientemente de los tejidos que se crearon, las resistencias a la tracción y las resistencias al impacto de los tejidos compuestos reforzados aumentaron tras el prensado en caliente. Por lo tanto, diversos tipos de tejidos eran apropiados para que se utilizaran en el proceso de fabricación del tejido compuesto reforzado.

25 Para comparar las telas tejidas con los tejidos de punto, un primer grupo (Ejemplos 1 y 6) y un segundo grupo (Ejemplos 5 y 7) se fabricaron respectivamente de manera similar. Es decir, la diferencia entre el primer grupo y el segundo grupo consistía solamente en los tipos de tejidos. Con referencia a la Tabla 2, la resistencia a la tracción y la resistencia al impacto del tejido compuesto reforzado que se hizo con telas tejidas (Ejemplos 1 y 5) fueron superiores a las del tejido compuesto reforzado que se hizo con tejidos de punto (Ejemplos 6 y 7).  
30

Comparando el Ejemplo 1 con el Ejemplo Comparativo 1, la tela tejida del Ejemplo Comparativo 1 se tejió con dos hilos TPE-AD idénticos. Tras haber precalentado y prensado en caliente la tela tejida, la tela tejida no creó el tejido compuesto reforzado. Con referencia a la Tabla 2, el aumento de la resistencia a la tracción y de la resistencia al impacto del tejido compuesto reforzado del Ejemplo Comparativo 1 no fue evidente.  
35

40 Comparando el Ejemplo 1 con el Ejemplo Comparativo 2, la tela tejida del Ejemplo Comparativo 2 se tejió con dos hilos TPE-AD idénticos, y la temperatura de prensado en caliente no fue ni superior ni equivalente al punto de fusión del hilo TPE-AD. Como resultado, la tela tejida del Ejemplo Comparativo 2 no sólo no podía crear el tejido compuesto reforzado, sino que también perdía la textura del tejido. Por lo tanto, utilizar el hilo TPE-AD y el hilo TPE-BD y controlar la temperatura de prensado en caliente de los tejidos en un rango específico son características importantes a la hora de fabricar los tejidos compuestos reforzados.  
45

**REIVINDICACIONES**

1. Un proceso de fabricación de un tejido compuesto reforzado, donde el proceso incluye los pasos que se componen de:

5

la formación de un hilo elastomérico termoplástico de alta dureza (2) y de un hilo elastomérico termoplástico de baja dureza (3) en un tejido, los cuales se forman tejiendo; un punto de fusión del hilo elastomérico termoplástico de baja dureza (3) que oscila entre los 50°C y los 150°C; una dureza shore del hilo elastomérico termoplástico de baja dureza (3) que oscila entre los 10A y los 90A y una dureza shore del hilo elastomérico termoplástico de alta dureza (2) que oscila entre los 95A y los 90D;

10

el prensado en caliente del tejido a una temperatura de presión en caliente y a una presión de presión en caliente con el fin de formar el tejido compuesto reforzado; la temperatura del prensado en caliente es superior o equivalente al punto de fusión del hilo elastomérico termoplástico de baja dureza (3), e inferior al punto de fusión del hilo elastomérico termoplástico de alta dureza (2).

15

2. El proceso de fabricación del tejido compuesto reforzado según la reivindicación número 1, donde la temperatura de prensado en caliente es superior al punto de fusión del hilo elastomérico termoplástico de baja dureza (3) de 10°C a 50°C.

20

3. El proceso de fabricación del tejido compuesto reforzado según la reivindicación número 1, donde el punto de fusión del hilo elastomérico termoplástico de alta dureza (2) está entre los 150°C y los 300°C.

25

4. El proceso de fabricación del tejido compuesto reforzado según la reivindicación número 1, donde el proceso consta de la torsión de una fibra elastomérica termoplástica de alta dureza y de una fibra de refuerzo dentro del hilo elastomérico termoplástico de alta dureza (2).

30

5. El proceso de fabricación del tejido compuesto reforzado según la reivindicación número 4, donde la fibra de refuerzo incluye una fibra de carbono, una fibra de vidrio, una fibra de Kevlar o una fibra Dyneema; el porcentaje de la fibra de refuerzo oscila entre el 10% en peso y el 90% en peso, el cual se basa en el peso total del hilo elastomérico termoplástico de alta dureza (2).

35

6. El proceso de fabricación del tejido compuesto reforzado según la reivindicación número 1, donde el proceso incluye:

el torneado en estado de fusión de un polímero elastomérico termoplástico de alta dureza dentro del hilo elastomérico termoplástico de alta dureza (2); y

40

el torneado en estado de fusión de un polímero elastomérico termoplástico de baja dureza dentro del hilo elastomérico termoplástico de baja dureza (3); donde

el polímero elastomérico termoplástico de alta dureza y el polímero elastomérico termoplástico de baja dureza son independientemente: elastómero de caucho termoplástico, elastómero de poliuretano termoplástico, elastómero termoplástico a base de estireno, elastómero olefínico termoplástico, elastómero vulcanizado

45

termoplástico, elastómero de éster termoplástico o elastómero de poliamida termoplástico.

- 5           7. El proceso de fabricación del tejido compuesto reforzado según la reivindicación número 2, donde el proceso se compone de:
- 10                   el torneado en estado de fusión de un polímero elastomérico termoplástico de alta dureza dentro del hilo elastomérico termoplástico de alta dureza (2); y  
                  el torneado en estado de fusión de un polímero elastomérico termoplástico de baja dureza dentro del hilo elastomérico termoplástico de baja dureza (3); donde  
15                   el polímero elastomérico termoplástico de alta dureza y el polímero elastomérico termoplástico de baja dureza son independientemente: elastómero de caucho termoplástico, elastómero de poliuretano termoplástico, elastómero termoplástico a base de estireno, elastómero olefínico termoplástico, elastómero vulcanizado termoplástico,  
                  elastómero de éster termoplástico o elastómero de poliamida termoplástico.
- 20           8. El proceso de fabricación del tejido compuesto reforzado según la reivindicación número 3, donde el proceso se compone de:
- 25                   el torneado en estado de fusión de un polímero elastomérico termoplástico de alta dureza dentro del hilo elastomérico termoplástico de alta dureza (2); y  
                  el torneado en estado de fusión de un polímero elastomérico termoplástico de baja dureza dentro del hilo elastomérico termoplástico de baja dureza (3); donde  
30                   el polímero elastomérico termoplástico de alta dureza y el polímero elastomérico termoplástico de baja dureza son independientemente: elastómero de caucho termoplástico, elastómero de poliuretano termoplástico, elastómero termoplástico a base de estireno, elastómero olefínico termoplástico, elastómero vulcanizado termoplástico,  
                  elastómero de éster termoplástico o elastómero de poliamida termoplástico.
- 35           9. El proceso de fabricación del tejido compuesto reforzado según la reivindicación número 6, donde el polímero elastomérico termoplástico de alta dureza y el polímero elastomérico termoplástico de baja dureza se clasifican como polímeros elastoméricos termoplásticos idénticos.
- 40           10. El proceso de fabricación del tejido compuesto reforzado según la reivindicación número 6, donde el polímero elastomérico termoplástico de alta dureza y el polímero elastomérico termoplástico de baja dureza cada uno tiene respectivamente un segmento blando y un segmento duro; la proporción del segmento blando en relación con el segmento duro del polímero elastomérico termoplástico de alta dureza oscila entre 25:75 y 50:50; la proporción del segmento blando en relación con el segmento duro del polímero elastomérico termoplástico de baja dureza oscila entre 51:49 y 80:20.
- 45           11. El proceso de fabricación del tejido compuesto reforzado según la reivindicación número 6, donde el polímero elastomérico termoplástico de alta dureza y el polímero elastomérico termoplástico de baja dureza ambos se clasifican como elastómeros de poliuretano

termoplásticos; el polímero elastomérico termoplástico de alta dureza y el polímero elastomérico termoplástico de baja dureza cada uno tiene respectivamente un segmento blando y un segmento duro; la proporción del segmento blando en relación con el segmento duro del polímero elastomérico termoplástico de alta dureza oscila entre 30:70 y 50:50; la proporción del segmento blando en relación con el segmento duro del polímero elastomérico termoplástico de baja dureza oscila entre 56:44 y 70:30.

12. El proceso de fabricación del tejido compuesto reforzado según la reivindicación número 6, donde el polímero elastomérico termoplástico de alta dureza y el polímero elastomérico termoplástico de baja dureza ambos se clasifican como elastómeros de poliéter éster termoplástico; el polímero elastomérico termoplástico de alta dureza y el polímero elastomérico termoplástico de baja dureza tiene cada uno respectivamente un segmento blando y un segmento duro; la proporción del segmento blando en relación con el segmento duro del polímero elastomérico termoplástico de alta dureza oscila entre 30:70 y 40:60; la proporción del segmento blando en relación con el segmento duro del polímero elastomérico termoplástico de baja dureza oscila entre 52:48 y 75:25.

13. El proceso de fabricación del tejido compuesto reforzado según la reivindicación número 6, donde el polímero elastomérico termoplástico de alta dureza y el polímero elastomérico termoplástico de baja dureza ambos se clasifican como elastómeros olefínicos termoplásticos; el polímero elastomérico termoplástico de alta dureza y el polímero elastomérico termoplástico de baja dureza tiene cada uno respectivamente un segmento blando y un segmento duro; la proporción del segmento blando en relación con el segmento duro del polímero elastomérico termoplástico de alta dureza oscila entre 30:70 y 40:60; la proporción del segmento blando en relación con el segmento duro del polímero elastomérico termoplástico de baja dureza oscila entre 55:45 y 75:25.

14. El proceso de fabricación del tejido compuesto reforzado según la reivindicación número 1, donde el paso de la formación de un hilo elastomérico termoplástico de alta dureza (2) y de un hilo elastomérico termoplástico de baja dureza (3) en un tejido, los cuales se forman tejiendo, incluye también retorcer el hilo elastomérico termoplástico de alta dureza (2) y el hilo elastomérico termoplástico de baja dureza (3) en una multitud de hilos complejos y tejer la multitud de hilos complejos en el tejido; cada uno de los hilos complejos se compone del hilo elastomérico termoplástico de alta dureza (2) y del hilo elastomérico termoplástico de baja dureza (3) que se han mencionado anteriormente y que están entrelazados entre sí.

15. Un tejido compuesto reforzado y tejido, donde el tejido compuesto reforzado se compone de:

un hilo elastomérico termoplástico de alta dureza (2) y un hilo elastomérico termoplástico de baja dureza (3); una parte de una superficie del hilo elastomérico termoplástico de baja dureza (3) que está fundida y adherida sobre una superficie del hilo elastomérico termoplástico de alta dureza (2); una dureza shore del hilo elastomérico termoplástico de baja dureza (3) que oscila entre 10A y 90A, y una dureza shore del hilo elastomérico termoplástico de alta dureza (2) que oscila entre 95A y 90D.



**16.** El tejido compuesto reforzado según la reivindicación número 15, donde el hilo elastomérico termoplástico de alta dureza (2) se retuerce con una fibra elastomérica termoplástica de alta dureza y con una fibra de refuerzo.

5 **17.** El tejido compuesto reforzado según la reivindicación número 15, donde el tejido compuesto reforzado se teje mediante una multitud de hilos complejos, cada uno de los hilos complejos se compone del hilo elastomérico termoplástico de alta dureza (2) y del hilo elastomérico termoplástico de baja dureza (3) que se han mencionado anteriormente y que están entrelazados entre sí.

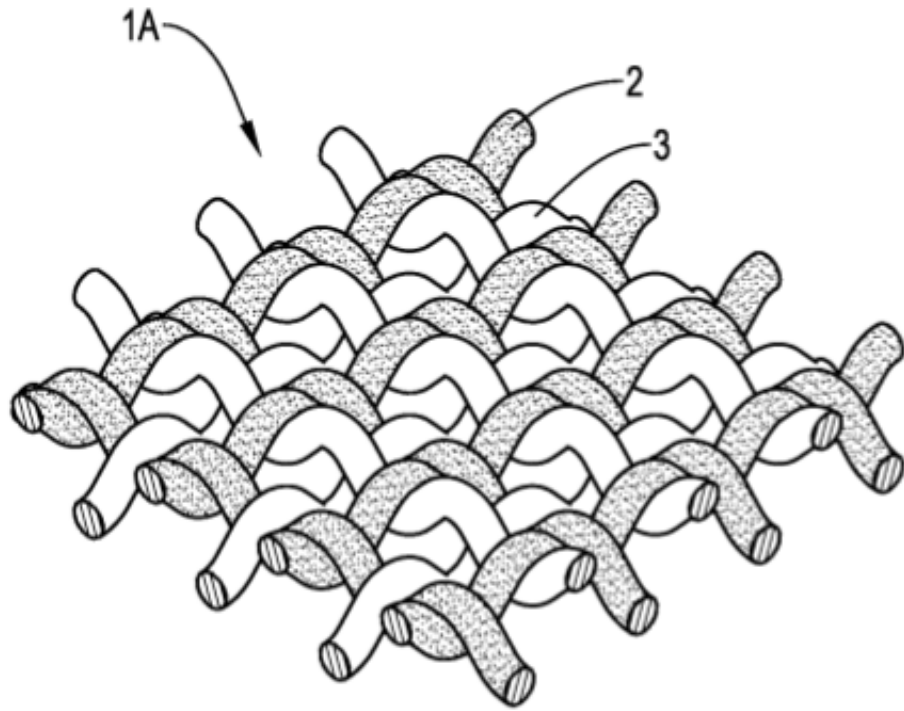


FIG.1

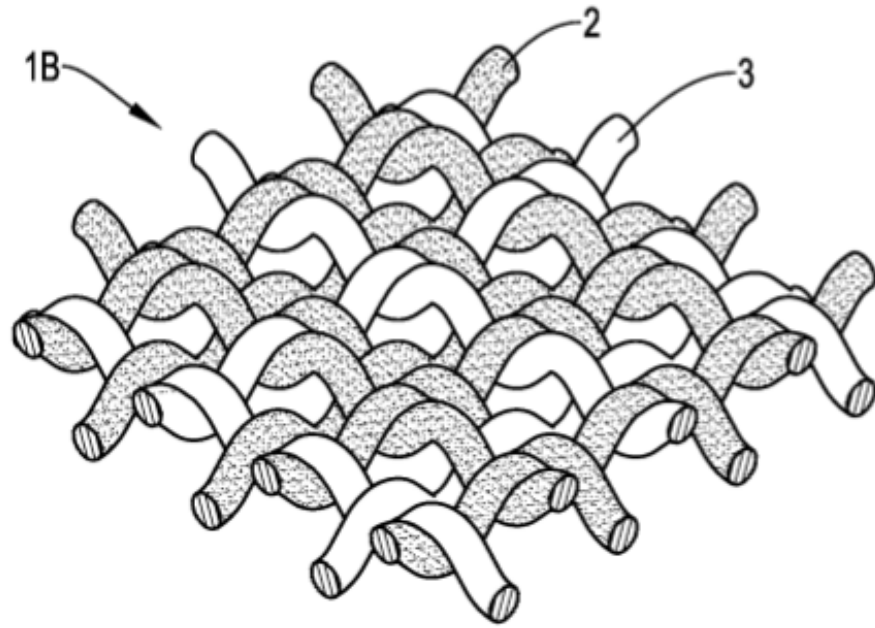


FIG.2