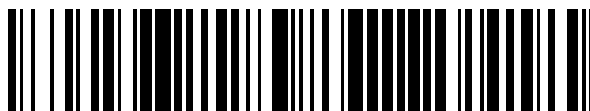


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 779 037**

51 Int. Cl.:

D03D 15/00 (2006.01)

D03D 1/00 (2006.01)

D06M 15/19 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.01.2013 PCT/JP2013/051808**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.08.2013 WO13118604**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.01.2013 E 13746246 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020 EP 2813607**

54 Título: **Tela de hilos impregnados y proceso para producir tela de hilos impregnados**

30 Prioridad:

09.02.2012 JP 2012026363

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

13.08.2020

73 Titular/es:

**KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO (100.0%)
2-4, Wakinohama-Kaigandori 2-chome, Chuo-ku,
Kobe-shi
Hyogo 651-8585, JP**

72 Inventor/es:

**MIURA, HODAKA y
TASHIRO, NAOYUKI**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 779 037 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

Tela de hilos impregnados y proceso para producir tela de hilos impregnados

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una tela de hilos impregnados que es una tela tricotada o tejida configurada de hilos impregnados, y un proceso para producir la tela de hilos impregnados.

10 **Antecedentes de la técnica**

Una tela impregnada en forma de lámina, como un material preimpregnado, se usa generalmente como material en la formación de un objeto moldeado de resina reforzada con fibras. Esta tela impregnada se obtiene recubriendo la superficie de un material base, que es una tela textil obtenida tricotando o tejiendo haces de fibras, con una resina termoplástica. Cuando esta tela impregnada se calienta, la resina termoplástica que recubre la superficie del material de base se funde, para que el material de base limitado por la resina termoplástica pueda deformarse (conformarse). La resina termoplástica se enfría y solidifica después de moldear la tela impregnada en la forma deseada, por lo que la tela impregnada en forma de lámina se puede hacer en el objeto moldeado.

20 En los años recientes, se realiza cada vez más la formación de un objeto moldeado de forma complicada, como un material o cuerpo interior automotor, y se requieren altas propiedades de conformación capaces de adaptarse a una forma tan complicada para la tela impregnada.

25 Sin embargo, cuando el recubrimiento con la resina termoplástica se realiza después de tricotar o tejer los haces de fibras como en la tela impregnada mencionada anteriormente, el material base apenas puede deformarse a menos que la resina termoplástica de revestimiento esté plastificada. Como resultado, la tela impregnada apenas se puede deformar en una forma opcional de objeto moldeado.

30 Por lo tanto, el documento de patente 1 divulga un proceso de recubrimiento preliminar de cada fibra de haces de fibras con una resina termoplástica antes de tricotar o tejer los haces de fibras en un estado de tela para formar un hilo impregnado, y tricotar o tejer tales hilos impregnados para obtener una tela de hilos impregnados.

Lista de citas

35 DOCUMENTO DE PATENTE

Documento de Patente 1: JP 04-185313 A

Sumario de la invención

40

Problema técnico

45 La tela de hilos impregnados obtenida por el proceso del Documento de Patente 1 es fácilmente deformable, en comparación con la tela impregnada mencionada anteriormente, dado que cada uno de los hilos impregnados se puede mover con relativa libertad y, por lo tanto, tiene propiedades de conformación satisfactorias.

50 Sin embargo, cada hilo impregnado que constituye esta tela de hilos impregnados es extremadamente rígido y no puede doblarse libremente ya que está constituido por haces de fibras solidificantes de fibras individuales perfectamente alineadas en una dirección mediante recubrimiento con la resina termoplástica. A saber, en una tela de hilos impregnados formada tricotando o tejiendo hilos impregnados apenas flexibles, la abertura inevitablemente se hace grande para evitar la rotura de las fibras individuales. Como resultado, difícilmente se puede obtener un objeto moldeado que tenga una alta resistencia ya que la densidad de los haces de fibras en el objeto moldeado es insuficiente.

55 Si los hilos impregnados se distorsionan o se doblan a la fuerza para reducir la apertura, la resistencia de la tela de hilos impregnados u objeto moldeado puede deteriorarse bastante debido al rizado innecesario de los hilos impregnados o al desprendimiento de la resina termoplástica de la superficie de los haces de fibras.

60 Adicionalmente, dado que la operación de tricotado o tejido de tales hilos impregnados apenas flexibles es extremadamente problemática, a menudo puede ser difícil mejorar la productividad de la tela de hilos impregnados.

65 Desde el punto de vista de los problemas mencionados anteriormente, la presente invención tiene un objetivo de proporcionar un proceso para producir una tela de hilos impregnados, que tiene una pequeña abertura de hilos impregnados mientras que tiene propiedades de conformación satisfactorias, y que puede proporcionar un objeto moldeado que tiene una excelente resistencia con alta productividad, y una tela de hilos impregnados obtenida por el método.

Solución al problema

5 Con el fin de resolver los problemas mencionados anteriormente, un proceso para producir una tela de hilos impregnados de la presente invención recoge los siguientes medios técnicos.

10 De acuerdo con la presente invención, el objeto anterior se resuelve con un proceso para producir una tela de hilos impregnados que tiene las características de la reivindicación 1 y una tela de hilos impregnados que tiene las características de la reivindicación 3. Otras realizaciones se establecen en las reivindicaciones subordinadas.

Efectos ventajosos de la invención

15 Según el proceso para producir una tela de hilos impregnados y la tela de hilos impregnados de la presente invención, se puede obtener una textura fina de los haces de fibras mientras se aseguran propiedades de conformación satisfactorias, y se puede obtener un objeto moldeado que tenga una resistencia excelente con alta productividad.

Breve descripción de los dibujos

20 [Figura 1] La figura 1(a) es una vista en planta de una tela de hilos impregnados de la presente invención, La figura 1(b) es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 1(a), y la figura 1(c) es una vista en planta de un objeto moldeado formado de la tela de hilos impregnados de la Figura 1(a).

[Figura 2] La figura 2 es un diagrama de flujo que muestra un proceso para producir una tela de hilos impregnados y un objeto moldeado de la presente invención.

25 [Figura 3] La figura 3 es una vista en perspectiva que muestra un aparato de producción para producir la tela de hilos impregnados.

[Figuras 4] Las Figuras 4 son vistas que muestran cambios en la resistencia a la tracción en relación con la frecuencia de torsión de hilos impregnados, en donde los haces de fibras están compuestos de fibra de vidrio en (a), y los haces de fibras están compuestos de fibra de carbono en (b).

30

Descripción de realizaciones

35 De aquí en adelante, las realizaciones de la presente invención se describirán con referencia a los dibujos. En la siguiente descripción, se asignan los mismos signos de referencia a los mismos componentes. Los mismos componentes tienen los mismos nombres y funciones. Por tanto, no se repite una descripción detallada para ello.

40 Como se muestra en la Figura 1(a) a la Figura 1(c), una tela 1 de hilos impregnados de acuerdo con una realización de la presente invención se forma usando un hilo impregnado 3 compuesto por haces de fibras 2 (haces de fibras reforzadas) recubiertos con una resina termoplástica 5, y está constituida tricotando o tejiendo una pluralidad de hilos impregnados 3. A saber, la tela 1 de hilos impregnados de la presente invención se obtiene tricotando o tejiendo los hilos impregnados 3 que son materiales compuestos de resina.

45 El hilo impregnado 3 que constituye la tela 1 de hilos impregnados de la presente invención, y el estado tricotado o tejido del hilo impregnado 3 se describen adicionalmente en detalle a continuación.

El hilo impregnado 3 que constituye la tela 1 de hilos impregnados incluye los haces de fibras 2 que mejoran las características mecánicas (resistencia a la tracción, etc.) de un objeto moldeado 4 y la resina termoplástica 5 que recubre la superficie (circunferencia) de los haces de fibras 2 sobre la dirección longitudinal.

50 Cada uno de los haces de fibras 2 se forma uniendo fibras individuales por un número que se describirá más adelante, y las fibras individuales se forman a partir de fibras capaces de reforzar la resina termoplástica 5 que es una matriz. Para el haz de fibras 2, por ejemplo, se puede utilizar una fibra como la fibra de vidrio, fibra de carbono o fibra de aramida.

55 En el haz de fibras 2, las fibras individuales mencionadas anteriormente se agrupan a una velocidad de 500 tex o más y 15.000 tex o menos (JIS L0101), y el diámetro exterior (diámetro) de cada haz de fibras 2 es 0,3 mmφ o más y 3,0 mmφ o menos.

60 La resina termoplástica 5 cubre la superficie de los haces de fibras 2 del hilo impregnado 3. La resina termoplástica 5 funciona también como un aglutinante para unir los haces de fibras 2 tricotados o tejidos mutuamente, cuando se forma el objeto moldeado 4, al interponerse entre los dos. Concretamente, se puede usar como la resina termoplástica 5, una resina de poliolefina como polipropileno o polietileno. Además de la resina de poliolefina, también se pueden usar una resina de poliamida como el nylon y una resina como el PET, PBT, PEI o PEEK.

65 Luego se describe el método para tricotar o tejer los hilos impregnados 3.

Los hilos impregnados 3 mencionados anteriormente pueden estar tricotados o pueden estar tejidos. Por ejemplo, cuando los hilos impregnados 3 están tricotados, se puede adoptar un método de tricotado tal como tejido de punto rectilíneo, tejido de punto de calcetería, tejido de punto de canalé, tejido de punto de cadeneta o el tejido de punto bobo (garter). Cuando los hilos impregnados 3 están tejidos, se puede adoptar un método de tejido como tejido de sarga o tejido de satén además del tejido rectilíneo como se muestra en las Figuras 1. Al cambiar el método de tricotado o tejido entre los tipos mencionados de esta manera, las propiedades de conformación de la tela 1 de hilos impregnados pueden mejorarse.

En hilos impregnados 3 convencionales, cada pieza de los hilos impregnados 3 se forma solidificando fibras individuales cuidadosamente alineadas en una dirección recubriendo su circunferencia con la resina termoplástica 5. Dado que los hilos impregnados 3 obtenidos por dicho método son rígidos e inflexibles, y dan una gran abertura cuando se tricotan o tejen, no se puede obtener una resistencia suficiente como la tela 1 de hilos impregnados. Adicionalmente, dado que los hilos impregnados 3 obtenidos por el método convencional apenas se pueden doblar para tricotar o tejer, la producción eficiente de la tela 1 de hilos impregnados a menudo puede ser difícil (consúltese la descripción de Problema técnico).

En la tela 1 de hilos impregnados de la presente invención, los haces de fibras 2 formados por una pluralidad de fibras individuales se retuercen de modo que el número de torsiones sea 20 torsiones/m o más y 50 torsiones/m o menos. Dado que la flexibilidad de cada hilo impregnado 3 se mejora ajustando el número de torsiones de los haces de fibras de 2 a 20 torsiones/m o más y 50 torsiones/m o menos, la abertura se puede reducir cuando se tricota o se teje en la tela 1 de hilos impregnados, y la resistencia mecánica (resistencia a la tracción) de la tela 1 de hilos impregnados se puede mejorar más que en el pasado. Adicionalmente, dado que la flexibilidad mejorada de los hilos impregnados 3 facilita la flexión de los hilos impregnados 3 en el tricotado o tejido, también se puede mejorar la productividad en el tricotado o tejido en la tela 1 de hilos impregnados.

La dirección de torsión de los haces de fibras 2 puede ser derecha o izquierda. El número de haces de fibras 2 usados en un hilo impregnado 3 es 2 o más y 10 o menos.

La tela 1 de hilos impregnados de la presente invención se tricota o se teje con una abertura de 0 mm o más y 10 mm o menos al ser tricotada o tejida usando hilos impregnados 3 que tienen un número de torsión como se describió anteriormente. La tela 1 de hilos impregnados que tiene una abertura de este tipo puede formar un objeto moldeado 4 excelente en resistencia mecánica al suministrar los haces de fibras 2 al objeto moldeado 4 con una densidad suficiente.

A continuación, se describirá un proceso para producir realmente la tela 1 de hilos impregnados mencionada anteriormente, en otras palabras, un proceso para producir una tela 1 de hilos impregnados de la presente invención.

Como se muestra en un diagrama de flujo de la figura 2, el proceso para producir una tela 1 de hilos impregnados de la presente invención comprende: una primera etapa 7 de impregnación de haces de fibras 2 con una resina termoplástica 5 mantenida en estado fundido en un tanque de resina (unidad de impregnación 12) para formar un hilo impregnado 3 en el que los haces de fibras 2 están retorcidos; y una segunda etapa 8 de tricotado o tejido de los hilos impregnados 3 formados en la primera etapa 7 para obtener la tela 1 de hilos impregnados de un material compuesto de resina.

Antes de la descripción de la primera etapa 7, se describe un aparato de producción 9 usado para la primera etapa 7.

Como se muestra en la figura 3, el aparato de producción 9 incluye una tolva 10 para suministrar gránulos de la resina termoplástica 5. Los gránulos de la resina termoplástica 5 suministrada desde la tolva 10 se amasan en una unidad de amasado 11 dispuesta adyacente a la tolva 10. La resina termoplástica 5 plastificada en la unidad de amasado 11 se envía a una unidad de impregnación 12, y se almacena en la unidad de impregnación 12.

La unidad de impregnación 12 se forma en una forma cilíndrica de fondo largo que tiene un eje vertical de modo que la resina termoplástica plastificada 5 se puede almacenar y se abre hacia arriba. Una pluralidad de haces de fibras 2 desenrollados de bobinas dispuestas en un lado lateral de la unidad de impregnación 12 se alimentan a la unidad de impregnación 12 a través de esta abertura superior.

La pluralidad de haces de fibras 2 se suministra desde las bobinas que se proporcionan en el mismo número que el número de haces de fibras 2, respectivamente, precalentados por un precalentador 13, y luego alimentados a la unidad de impregnación 12 a través de un rodillo de guía superior 14.

En el lado inferior de la unidad de impregnación 12 se proporciona una boquilla de troquel 15 para extruir los haces de fibras 2 alimentados desde la unidad de impregnación 12 a través de la abertura superior, de modo que la boquilla de troquel 15 se pueda usar para recubrir la superficie de los haces de fibras 2 con la resina termoplástica 5 en un espesor predeterminado. Adicionalmente, entre la abertura superior y la boquilla de troquel 15 dentro de la unidad de impregnación 12, se dispone en inmersión en la resina termoplástica fundida 5 un rodillo de guía inferior

(no mostrado) para transferir los haces de fibras 2 en un estado tendido.

Se proporciona un tanque de agua 16 para promover el enfriamiento y el endurecimiento de la resina termoplástica 5 que recubre la superficie de los haces de fibras 2 en el lado aguas abajo de la unidad de impregnación 12. Una bobinadora 17 (dispositivo de rodillo de torsión) para retorcer los haces de fibras 2 enfriados en el tanque de agua 16 está provista en el lado aguas abajo del tanque de agua 16. Esta bobinadora 17 está configurada para rotar un rodillo (desenrollador) para ser retorcido alrededor de un eje a lo largo de la dirección de transferencia de los haces de fibras 2 mientras que el rodillo recoge los haces de fibras 2 alrededor de un eje ortogonal a la dirección de transferencia de los haces de fibras 2. Cuando los haces de fibras 2 son recogidos por una bobinadora de este tipo 17, el hilo impregnado 3 puede formarse mientras se retuercen los haces de fibras 2 a una velocidad de 20 torsiones/m o más y 50 torsiones/m o menos.

En la segunda etapa 8, los hilos impregnados 3 formados en la primera etapa 7 se tricotan o tejen para formar la tela 1 de hilos impregnados. Se puede usar una máquina tricotadora o máquina tejedora conocida para la segunda etapa 8, y los hilos impregnados 3 se tricotan o tejen mediante un método de tricotado o tejido deseado usando la máquina de tricotar o máquina de tejer, por lo que se forma la tela 1 de hilos impregnados. La máquina tricotadora o máquina tejedora utilizada para la segunda etapa 8 no se ilustra en el presente documento.

La tela 1 de hilos impregnados formada de este modo tricotando o tejiendo en la segunda etapa 8 se prensa en caliente a lo largo de una forma deseada, por lo que se puede formar un objeto moldeado 4 a partir de la tela 1 de hilos impregnados como se muestra por la línea punteada en la figura 2.

En la tela 1 de hilos impregnados de la presente invención, cada uno de los haces de fibras 2 que constituyen esta tela 1 de hilos impregnados se retuerce a una velocidad de 20 torsiones/m o más y 50 torsiones/m o menos. Por lo tanto, la flexibilidad de los haces de fibras 2 es alta, en comparación con una en la que los haces de fibras están perfectamente alineados a lo largo de una dirección, y se pueden doblar o deformar libremente cuando se hacen en el hilo impregnado 3. En la tela 1 de hilos impregnados tricotada o tejida a partir de tales hilos impregnados flexibles 3, naturalmente, la abertura se puede reducir, y la resistencia mecánica (resistencia a la tracción) de la tela 1 de hilos impregnados se puede mejorar más que en el pasado tricotando o tejiendo los hilos impregnados 3.

Adicionalmente, la flexibilidad mejorada de los hilos impregnados 3 facilita la flexión de los hilos impregnados 3 en el tricotado o tejido, y la productividad en el tricotado o tejido en la tela 1 de hilos impregnados también se puede mejorar.

Los hilos impregnados 3 que tienen tales torsiones son excelentes también en resistencia mecánica tal como resistencia a la tracción, y la resistencia de la tela 1 de hilos impregnados en sí misma también se mejora. Por lo tanto, cuando se usa la tela 1 de hilos impregnados de la presente invención, se puede obtener un objeto moldeado 4 que tiene una resistencia excelente en la que los haces de fibras 2 están dispuestos de forma cercana como se muestra en la figura 1(c).

[Ejemplos]

Los efectos funcionales de la tela 1 de hilos impregnados de la presente invención se describirán adicionalmente en detalle usando ejemplos.

Para examinar los efectos del número de torsiones de los haces de fibras 2 sobre la resistencia a la tracción del hilo impregnado 3, se prepararon los siguientes ejemplos 1 a 3.

Concretamente, un haz de fibras 2 usado para la tela 1 de hilos impregnados en el Ejemplo 1 se forma uniendo fibras individuales de fibra de vidrio para tener un recuento de 4620 tex, y tiene un diámetro exterior de 3,0 mmφ. Un haz de fibras 2 usado para la tela 1 de hilos impregnados en el Ejemplo 2 se forma al unir fibras individuales de fibra de vidrio para tener un recuento de 575 tex, y tiene un diámetro exterior de 1,05 mmφ. Adicionalmente, un haz de fibras 2 usado para la tela 1 de hilos impregnados en el Ejemplo 3 se forma agrupando fibras individuales de fibra de carbono para tener un recuento con 15.000 tex, y tiene un diámetro exterior de 1,7

Estos haces de fibras del ejemplo 1 al ejemplo 3 se revistieron con la resina termoplástica 5 (polipropileno) mientras se cambiaba su número de torsión en la bobinadora 17 dentro del intervalo de 0 a 120 torsiones/m, por lo que se produjeron hilos impregnados 3 que incluían del 25 al 30 % en volumen de haces de fibras 2. Con respecto a los hilos impregnados 3 así obtenidos, la resistencia a la tracción se midió usando un probador de tracción. Los resultados de la medición se muestran en la figura 4(a) y la figura 4(b).

En el resultado del ejemplo 1 que se muestra por un rombo negro en la figura 4(a), cuando el número de torsión en la bobinadora aumenta de 0 torsiones/m a 25 torsiones/m, la resistencia a la tracción también aumenta de acuerdo con este aumento. Se mantiene una resistencia a la tracción relativamente alta en el intervalo de números de torsiones de 25 a 75 torsiones/m. Sin embargo, cuando el número de torsiones en la bobinadora supera las 75 torsiones/m, la resistencia a la tracción se reduce repentinamente frente al aumento del número de torsiones.

Por otra parte, en el resultado del Ejemplo 2 mostrado por cuadrados negros en la figura 4(a), aunque la resistencia a la tracción relativamente alta también se mantiene en el intervalo de números de torsiones de 10 a 80 torsiones/m, la resistencia a la tracción se reduce cuando el número de torsiones excede o cae por debajo de este intervalo. En el resultado del Ejemplo 3 mostrado por círculos negros en la figura 4(b), también, se observa la misma tendencia y se mantiene una resistencia a la tracción relativamente alta en el intervalo de número de torsiones de 18 a 60 torsiones/m.

De esto se determina que la resistencia a la tracción se puede mejorar, en cada uno del Ejemplo 1 al Ejemplo 3, estableciendo el número de torsiones de los haces de fibras 2 en el hilo impregnado de 3 a 20 a 50 torsiones/m.

Con respecto a los hilos impregnados 3 del Ejemplo 1 al Ejemplo 3 en los que el número de torsiones de los haces de fibras 2 es 30 torsiones/m, se midió el radio de curvatura. En esta medición del radio de curvatura, por ejemplo, cada hilo impregnado se dobla a lo largo de cilindros con un radio de curvatura diferente, y se mide un radio de curvatura en el que el hilo impregnado puede doblarse sin daños. Este radio de curvatura se considera como el radio de curvatura. Como ejemplo comparativo, se usó un hilo impregnado 3 (número de torsiones = 0 torsiones/m) obtenido mediante el recubrimiento de la circunferencia de haces de fibras 2 de fibras individuales cuidadosamente alineadas en paralelo sin retorcerse con la resina termoplástica 5. Los resultados de medición del radio de curvatura para los hilos impregnados 3 del Ejemplo 1 al Ejemplo 3 y el Ejemplo Comparativo se muestran en la Tabla 1.

[TABLA 1]

	Retorcido	Sin retorcer
Diámetro exterior 3,0 mm ϕ	15 mm	50 mm
Diámetro exterior 1,05 mm ϕ	2 mm	20 mm
Diámetro exterior 1,7 mm ϕ	10 mm	50 mm

Como se desprende de la Tabla 1, los "retorcidos" son flexibles con radios de curvatura de los mismos que se reducen al menos a aproximadamente 1/3, en comparación con los "sin retorcer". De esto se determina que las propiedades de conformación se mejoran en los hilos impregnados "retorcidos" 3, en comparación con los "sin retorcer".

Explicación de números de referencia

- 1. Tela de hilos impregnados
- 2. Haz de fibras
- 3. Hilo impregnado
- 4. Objeto moldeado
- 5. Resina termoplástica
- 7. Primera etapa
- 8. Segunda etapa
- 9. Aparato de producción
- 10. Tolve
- 11. Unidad de amasado
- 12. Unidad de impregnación
- 13. Precalentador
- 14. Rodillo de guía superior
- 15. Boquilla de troquel
- 16. Tanque de agua
- 17. Bobinadora

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para producir una tela (1) de hilos impregnados, **caracterizado por** que comprende:
 - 5 sumergir haces de fibras (2, 2) en una resina termoplástica (5) almacenada en estado fundido en un tanque de resina (12), mientras o después de retorcer mutuamente dichos haces de fibras (2, 2) a una velocidad de 20 torsiones/m o más y 50 torsiones/m o menos, para formar un hilo impregnado (3), formar una pluralidad de tales hilos impregnados (3); y
 - 10 tricotar o tejer mutuamente los hilos impregnados (3) así formados para obtener la tela (1) de hilos impregnados.
2. El proceso para producir una tela (1) de hilos impregnados según la reivindicación 1, en el que los hilos impregnados (3) están tricotados o tejidos de modo que una abertura de la tela (1) de hilos impregnados es de 0 mm o más y de 10 mm o menos.
- 15 3. Una tela (1) de hilos impregnados **caracterizada por que** los hilos impregnados (3) se tricotan o tejen mutuamente, en la que los hilos impregnados (3) están formados por haces de fibras retorcidos que se retuercen mutuamente a una velocidad de 20 torsiones/m o más y 50 torsiones/m o menos, en la que los haces de fibras mutuamente retorcidos están recubiertos con una resina termoplástica.
- 20 4. La tela (1) de hilos impregnados según la reivindicación 3, en la que los hilos impregnados (3) están tricotados o tejidos de modo que una abertura de la tela de hilos impregnados es de 0 mm o más y 10 mm o menos.

FIG. 1A

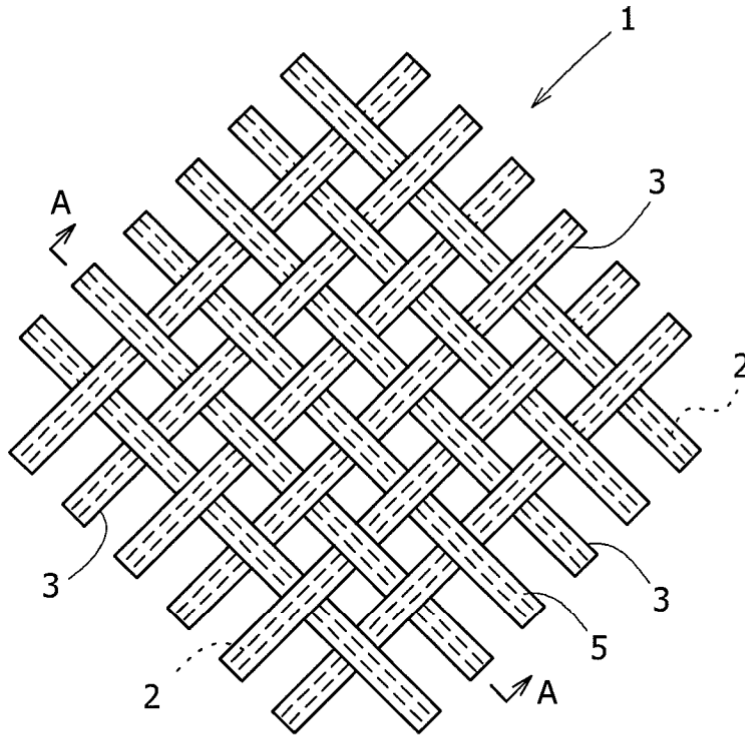


FIG. 1B

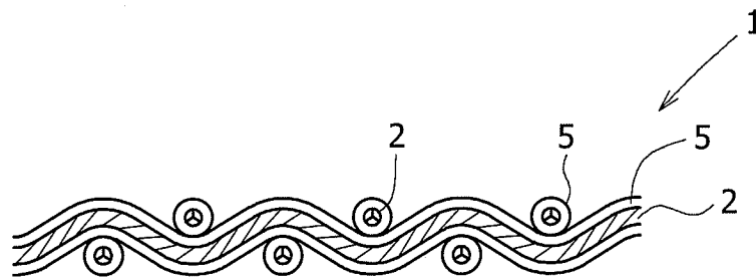


FIG. 1C

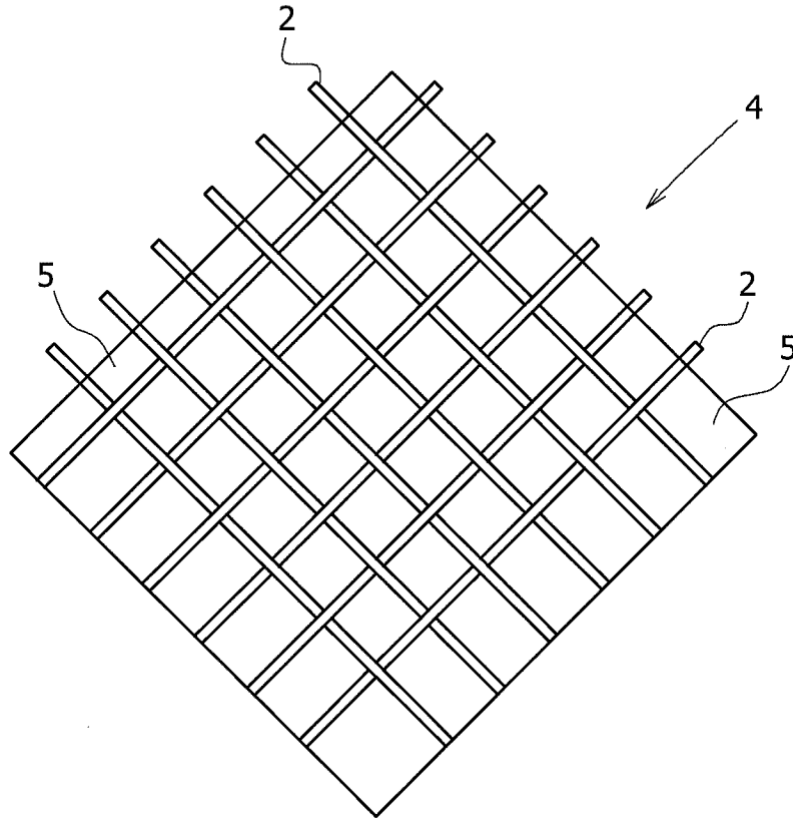


FIG. 2

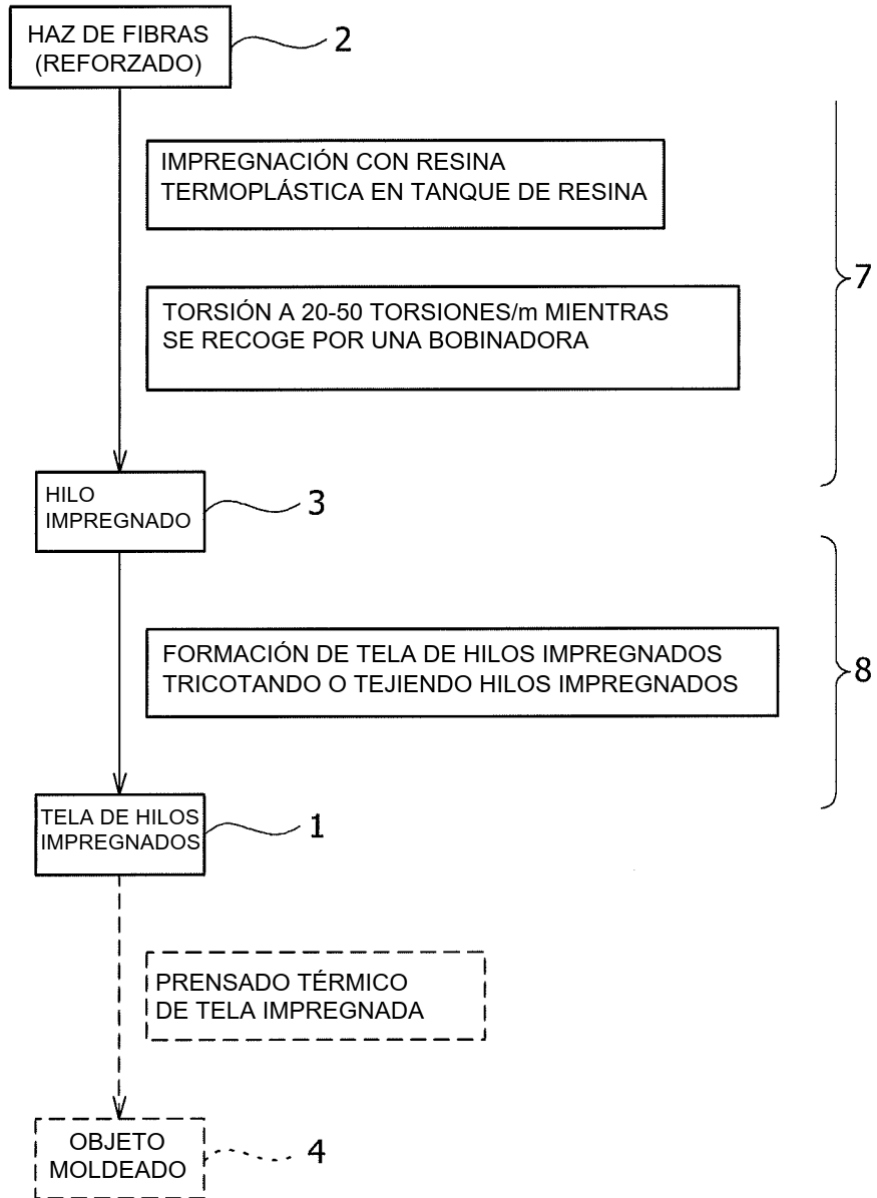


FIG. 3

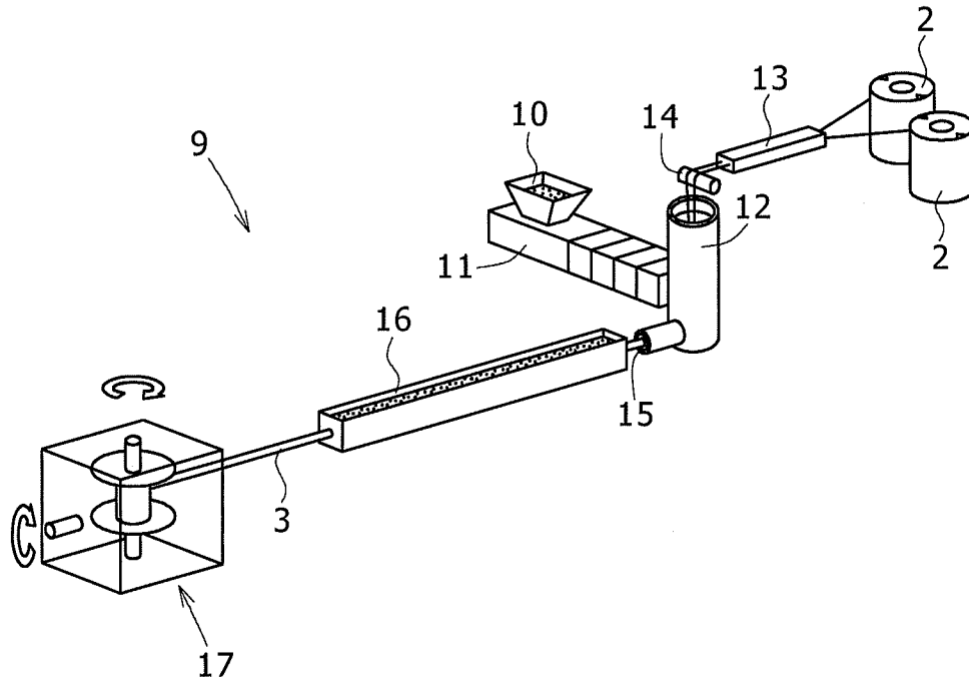


FIG. 4A

USO DE FIBRA DE VIDRIO COMO FIBRA REFORZADA

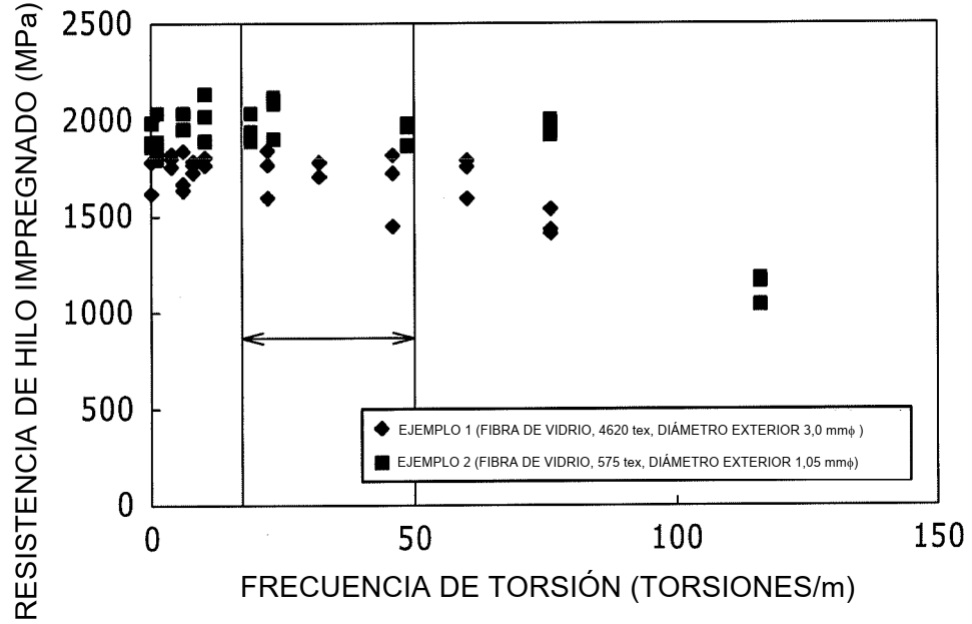


FIG. 4B

USO DE FIBRA DE CARBONO COMO FIBRA REFORZADA

