

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 034**

51 Int. Cl.:

D06M 15/327 (2006.01)

B29B 15/08 (2006.01)

D03D 15/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06731746 .1**

96 Fecha de presentación: **13.04.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1911875**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.04.2008**

54 Título: **Material textil tejido de refuerzo y proceso para producir el mismo**

30 Prioridad:

29.07.2005 JP 2005220187

45 Fecha de publicación de la mención BOP:

17.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

17.12.2012

73 Titular/es:

**TORAY INDUSTRIES, INC. (100.0%)
1-1, NIHONBASHI-MUROMACHI 2-CHOME CHUO-KU
TOKYO 103-8666, JP**

72 Inventor/es:

**TSUJI, SEIJI;
TSUKAMOTO, MASATOSHI;
TAKEMOTO, HIDEHIRO y
SUZUKI, TAMOTSU**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 393 034 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

Material textil tejido de refuerzo y proceso para producir el mismo

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un material textil tejido de refuerzo que tiene una buena deformabilidad y es fácil de conformar en una forma tridimensional, y que también tiene una excelente propiedad de manipulación y retención de forma tras el conformado en una forma tridimensional, a una preforma usando el mismo, a un componente moldeado de plástico reforzado con fibra y a un proceso para producir los mismos.

Técnica antecedente

Un componente moldeado de plástico reforzado con fibra compuesto de una fibra de refuerzo continua, tal como una fibra de carbono, fibra de vidrio y fibra de aramida, y un material curado de una matriz de una resina de matriz, tal como una resina epoxi, resina de poliéster saturada, resina de éster de vinilo y resina de fenol, muestra excelentes propiedades mecánicas de resistencia, módulo elástico, resistencia a impacto y resistencia a fatiga, y también tiene una característica de ser de peso ligero, de manera que se usa ampliamente en aplicaciones tales como aviación, espacio, deportes, automóvil, buques, aparatos eléctricos domésticos, ingeniería y construcción civil.

En la producción del componente de moldeado de plástico reforzado con fibra, a menudo se usa un método donde un preimpregnado, un material intermedio tipo lámina en el que una resina termoestable no curada se impregna en un sustrato textil constituido por una fibra reforzada continua, se extiende sobre una herramienta de moldeo, después se presuriza/calienta en un autoclave. Sin embargo, la resina termoestable no curada impregnada en un preimpregnado generalmente tiene una alta viscosidad, y la posición relativa de los haces de fibra de refuerzo que constituyen un sustrato textil está restringida por la resina impregnada. Por lo tanto, el preimpregnado tiene una alta rigidez y baja deformabilidad, es malo para seguir un molde y difícil de conformar en una forma tridimensional. Esta es una causa que dificulta la mejora de la producción.

Para el problema descrito anteriormente, un método de moldeo por infusión se ha prestado atención recientemente como un método para mejorar la productividad, tipificado como MTR (Moldeo por Transferencia de Resina) donde un sustrato de fibra de refuerzo en el que una resina de matriz no está impregnada previamente (por lo que se denomina seca) se sitúa dentro de una herramienta de moldeo, después por infusión de una resina de matriz líquida con baja viscosidad, la resina de matriz se impregna en el sustrato de fibra de refuerzo y se cura después de esto.

En el método de moldeo por infusión, en general, se usan procedimientos en los que un sustrato de fibra de refuerzo seca, que una resina de matriz no está impregnada, se extiende sobre una herramienta de moldeo de manera que sigue la forma de un molde, que a continuación se cubre mediante una película de embolsado al vacío o una herramienta de moldeo, después una resina se infunde en su interior y se cura. Puesto que en este método se usa un sustrato de fibra de refuerzo seca, la deformabilidad es grande y sigue bien una forma tridimensional. Sin embargo, por otro lado, hay un problema de que la retención de forma es mala, las operaciones de tendido toman tiempo, ocupando una herramienta de moldeo cara durante un largo tiempo.

Para mejorar la productividad más allá de los problemas descritos anteriormente, se propone también un método en el que un proceso de tendido de los sustratos de fibra de refuerzo y un proceso de infusión de resina están separados. En concreto, en primer lugar, se proporciona con una forma (casi forma de red), es decir, sustancialmente la misma forma que en el caso de tender los sustratos de fibra de refuerzo seca sobre una herramienta de moldeo, y se forma una denominada preforma que retiene la forma. Posteriormente, la preforma se pone sobre una herramienta de moldeo, en la que una resina de matriz se infunde rápidamente sin requerir el tendido y operaciones para proporcionar la forma sobre la herramienta de moldeo.

Específicamente, por ejemplo, en los documentos de Patente 1 y 2, se propone una técnica en la una superficie de un sustrato de fibra de refuerzo se proporciona con una resina tipo termoplástica o una resina termoestable, después de tenderla en un molde de conformado de una forma dada, la resina se funde para unir térmicamente la intercapa del sustrato de la fibra de refuerzo, se enfría y solidifica para formar una preforma retenida en una forma dada. De acuerdo con estas propuestas, es posible obtener una preforma con excelente retención de forma deformando un sustrato de fibra de refuerzo en una forma dada y enlazando la intercapa.

Sin embargo, de acuerdo con estos métodos, hay un efecto adverso de que por pegado de una resina sobre la superficie de un sustrato de fibra de refuerzo antes de formar una preforma, la rigidez del sustrato de la fibra de refuerzo aumenta, la deformabilidad se reduce y la propiedad de seguir la forma se deteriora. En concreto, en el caso de intentar deformar en una forma tridimensional, un sustrato de fibra de refuerzo no puede seguir la forma y aparecen arrugas, como resultado, apareciendo la arruga del sustrato de la fibra de refuerzo sobre la superficie del componente moldeado obtenido por impregnación y curado de una resina de matriz, que tiene una peor propiedad de diseño como un producto comercial. Aparte, hay problemas de que una deficiencia de impregnación tiene lugar como resultado de la parte con arrugas aparecida en un sustrato de fibra de refuerzo tras la infusión de una resina

de matriz, adicionalmente el sustrato de la fibra de refuerzo se pliega o rompe en una parte con arrugas, de esta manera las propiedades mecánicas se deterioran. Este fenómeno es particularmente notable en el caso de usar un método que impone un sustrato de fibra de refuerzo sobre un molde de conformado para proporcionar una forma para producir una forma tridimensional con una gran concavidad y convexidad.

A partir de estos hechos, se ha deseado fuertemente proporcionar un sustrato de fibra de refuerzo que tenga una excelente deformabilidad capaz de seguir una forma complicada sin generar arrugas a la hora de proporcionar una forma, así como que tenga una excelente retención de forma después de proporcionar la forma.

Documento de Patente 1: patente de Estados Unidos Nº 5.071.711 memoria descriptiva
Documento de Patente 2: JP 4-261810 A

El documento EP 1 408 152 A1 se refiere a un sustrato reforzado con fibra de carbono, una preforma que comprende el sustrato y un material compuesto que comprende la preforma. Se describe en detalle un sustrato reforzado con fibra de carbono que tiene excelentes propiedades de manipulación en la formación de una preforma a partir del sustrato reforzado con fibra de carbono. Las propiedades de manipulación significan, al menos, una cualquiera de las propiedades seleccionadas entre rigidez, estabilidad de forma, drapeado y adhesividad en el laminado del sustrato de reforzado con fibra de carbono. El sustrato reforzado con fibra de carbono comprende un material textil compuesto de haces de fibra de carbono y una primera resina que se adhiere a dicho material textil, en el que dichos haces de fibra de carbono comprenden respectivamente numerosos filamentos de carbono continuos, el módulo de tracción de dichos haces de fibra de carbono es 210 GPa o mayor, la energía de tensión a fractura de dichos haces de fibra de carbono es de 40 MJ/m³ o mayor y la cantidad de dicha primera resina que se adhiere a dicho material textil está en un intervalo de 1 a 20 partes en peso por 100 partes en peso de dicho material textil.

El documento EP 1 419 875 A1 enseña un sustrato de fibra de refuerzo formado por al menos un grupo de hilos de fibra de refuerzo dispuestos con hilos de fibra de refuerzo en paralelo entre sí en una dirección, en el que un material de resina cuyo constituyente principal es una resina termoplástica se proporciona a un 2 a 15% en peso al menos sobre una superficie del sustrato de fibra de refuerzo y la fracción en volumen de fibra de refuerzo V_{pf} del sustrato de fibra de refuerzo está en un intervalo del 40 al 60%. Se describe adicionalmente un método para producir dicho sustrato de fibra de refuerzo y un material compuesto fabricado a partir del mismo. De esta manera, puede obtenerse un sustrato con una excelente propiedad de manipulación y un material compuesto con excelentes propiedades mecánicas.

Divulgación de la invención

Problema a resolver por la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar un material textil tejido de refuerzo que tenga una deformabilidad excelente capaz de seguir una forma complicada y que también tenga una excelente retención de forma, una preforma que lo usa, un componente moldeado de plástico reforzado con fibra que lo usa y un proceso para la producción del mismo, para mejorar de esta manera la productividad del componente moldeado de plástico reforzado con fibra.

Medios para resolver el problema

La presente invención tiene las siguientes constituciones (1) a (16) para resolver el problema. En concreto;

(1) Un material textil tejido de refuerzo que incluye un material de resina pegado sobre al menos una superficie de un sustrato textil que contiene una pluralidad de haces de fibra de refuerzo, en el que el valor máximo de la carga hasta que se alcanza una tensión de tracción en un ensayo de tracción axial sin fibra el 1% está en un intervalo de 0,01 a 0,75 N.

(2) El material textil tejido de refuerzo de acuerdo con el (1) descrito anteriormente, en el que el valor máximo de la carga hasta una tensión de tracción en un ensayo de tracción axial sin fibra alcanza el 5% está en un intervalo de 0,1 a 1,0 N.

(3) El material textil tejido de refuerzo de acuerdo con el (1) o (2) descritos anteriormente, en el que la cantidad pegada de material de resina es de 1 a 50 g/m².

(4) El material textil tejido de refuerzo de acuerdo con uno cualquiera de los (1) a (3) descritos anteriormente, en el que el material de resina comprende principalmente una resina termoplástica.

(5) El material textil tejido de refuerzo de acuerdo con uno cualquiera de los (1) a (4) descritos anteriormente, en el que el sustrato textil es un material textil bidireccional.

(6) El material textil tejido de refuerzo de acuerdo con uno cualquiera de los (1) a (5) descritos anteriormente, en el que el haz de fibras de refuerzo es un haz de fibras de carbono.

(7) La preforma que incluye al menos una capa del material textil de refuerzo de acuerdo con uno cualquiera de los (1) a (6) descritos anteriormente.

(8) El componente moldeado de plástico reforzado con fibra en el que una resina de matriz está impregnada en la preforma de acuerdo con el (7) descrito anteriormente.

(9) Un proceso para producir un material textil tejido de refuerzo que incluye: pegar un material de resina sobre al menos una superficie de un sustrato textil que contiene una pluralidad de haces de fibra de refuerzo; y después variar la posición relativa de una pluralidad de haces de fibra de refuerzo que constituyen el sustrato textil para desprender el material de resina pegado sobre dos o más haces de fibra de refuerzo de una parte de los dos o más haces de fibra de refuerzo.

(10) El proceso para producir un material textil tejido de refuerzo de acuerdo con el (9) descrito anteriormente, en el que dando al sustrato textil una deformación de cizalla de 5 a 45°, la posición relativa de una pluralidad de haces de fibra de refuerzo que constituyen el sustrato textil varía.

(11) Un proceso para producir una preforma que incluye: tender un material textil tejido de refuerzo de acuerdo con uno cualquiera de los (1) a (6) descritos anteriormente y un sustrato textil que contiene haces de fibra de refuerzo en un molde de conformado; a continuación presurizar y calentar el producto tendido del material textil tejido de refuerzo y el sustrato textil para reblandecer el material de resina pegado sobre el material textil tejido de refuerzo y enlazar la intercapa del producto laminado.

(12) Un proceso para producir una preforma que incluye: tender un material textil tejido de refuerzo de acuerdo con uno cualquiera de los (1) a (6) descritos anteriormente en un molde de conformado; y después presurizar y calentar el producto laminado del material textil tejido de refuerzo para reblandecer el material de resina pegado sobre el material textil tejido de refuerzo y enlazar la intercapa del producto laminado.

(13) El proceso para producir una preforma, de acuerdo con los (11) o (12) descritos anteriormente que incluye: situar el producto laminado entre al menos dos moldes de conformado enfrentados; presurizar una parte del producto laminado y después presurizar y calentar la parte restante.

(14) El proceso para producir una preforma, de acuerdo con los (11) o (12) descritos anteriormente, que incluye: presurizar una parte de un producto laminado tendido sobre un molde de conformado, después cubrir una lámina sobre el producto laminado, presurizar y calentar el producto laminado a través de la lámina mediante gas o líquido.

(15) Un proceso para producir un componente moldeado de plástico reforzado con fibra, que incluye: impregnar una resina matriz en una preforma producida mediante el proceso de producción de acuerdo con uno cualquiera de los (11) a (14) descritos anteriormente y curar o solidificar la resina de matriz.

Aquí, en la presente invención, un material de resina que se pega significa un estado en el que en una parte donde una superficie de un haz de fibra de refuerzo que constituye un sustrato textil entra en contacto con un material de resina, el material de resina penetra entre una pluralidad de hilos individuales que constituyen un haz de fibra de refuerzo, y el material textil tejido de refuerzo y el material de resina se enlazan.

Efectos de la invención

El material textil tejido de refuerzo de la presente invención puede deformarse con una buena productividad y puede retener una forma incluso aunque la forma sea demasiado complicada de obtener convencionalmente. Por lo tanto, es posible producir un componente moldeado de plástico reforzado con fibra con una excelente propiedad de diseño y propiedad mecánica con una buena productividad.

Mejores modos para realizar la invención

En los sucesivos en este documento, la presente invención se explica en detalle junto con las realizaciones preferidas.

En el material textil tejido de refuerzo de la presente invención, un material de resina se pega sobre al menos una superficie de un sustrato textil que contiene una pluralidad de haces de fibra de refuerzo, y el valor máximo de carga hasta que se alcanza una tensión de tracción en un ensayo de tracción axial sin fibra el 1% está en un intervalo de 0,01 a 0,75 N.

Una preforma con excelente retención de forma puede obtenerse pegando un material de resina sobre un sustrato textil. En concreto, al producir una preforma tendiendo materiales textiles tejidos de refuerzo y proporcionando una forma, el material de resina se funde por calentamiento, el material de resina fundido penetra en ambos materiales tejidos de refuerzo enfrentados y después se enfría/solidifica, enlazando de esta manera la intercapa de los materiales textiles tejidos de refuerzo, como resultado, es posible obtener una preforma con una excelente retención de forma.

El material de resina descrito anteriormente puede pegarse sobre ambas superficies de un material textil tejido de refuerzo. Sin embargo, al enlazar la intercapa en los materiales textiles tejidos de refuerzo, se obtiene un efecto de adhesión de intercapa cuando hay un material de resina sobre al menos un lado de los materiales textiles tejidos de refuerzo enfrentados. Por tanto, cuando un material de resina se pega sobre al menos una superficie de un material textil tejido de refuerzo en contacto con cada intercapa invirtiendo el orden de tendido, puede obtenerse un efecto de retención de forma suficiente por adhesión de intercapa.

Adicionalmente, es suficiente que un material de resina se pegue al menos sobre una superficie de un material textil tejido de refuerzo, aunque por ejemplo, un material de resina puede estar presente no solo sobre una superficie en

solitario sino también dentro de un material textil tejido de refuerzo en el caso de que un material textil esté constituido por un haz de fibras de refuerzo que contiene un material de resina.

Como el material de resina, no está particularmente limitado siempre y cuando pueda pegarse sobre una superficie de un sustrato textil que contenga haces de fibra de refuerzo y la intercapa se enlace por presurización y calentamiento de los materiales textiles tejidos de refuerzo tendidos, y un efecto de retención de la forma del material textil tejido de refuerzo formado puede mostrarse. Puede elegirse adecuadamente y usarse a partir de una resina termoplástica, resina termoestable o una mezcla de las mismas. Tal material de resina es un estado cristalino o estado vítreo a temperatura ambiente, aunque es necesario que tenga una propiedad para fundirse o reblandecerse por calor.

Respecto a un material de resina, por ejemplo, después de que una resina con una forma tal como forma de fibra y un estado en polvo se pulverice sobre una superficie de un sustrato textil, se reblandece por calor para enlazar la resina a un solo hilo que constituye el haz de fibras de refuerzo, entonces mediante un método de enfriamiento y solidificación o después de que una resina líquida se pulverice sobre la superficie de un sustrato textil, solidifican para pegarse sobre una superficie de un sustrato textil. Puede pegarse por un método distinto del actual.

En el caso de que el material textil tejido de refuerzo se deforme en una forma tridimensional, puesto que el material textil tejido de refuerzo está constituido por un haz de fibras de refuerzo que tienen un pequeño alargamiento, la deformación derivada del alargamiento del haz de fibra de refuerzo es muy pequeña. Por lo tanto, es necesario variar una posición relativa entre los haces de fibra de refuerzo que constituyen un material textil tejido de refuerzo, en concreto para deformarlo en una forma tridimensional variando un ángulo de los hilos que constituyen una cruz de material textil.

Adicionalmente, en el caso de que un material textil tejido de refuerzo se deforme en una forma tridimensional, cuando cada parte del material textil de refuerzo puede deformarse de forma flexible incluso bajo una pequeña carga de deformación, todo el material textil tejido de refuerzo puede deformarse en gran medida y suavemente por la acumulación de una deformación muy pequeña de cada parte; como resultado, puede seguir una forma tridimensional complicada sin arrugarse. En el caso de que un material textil tejido de refuerzo con una baja deformabilidad bajo una pequeña carga de deformación se deforme de forma forzada en una forma tridimensional, cada parte del mismo no puede formarse hasta que una carga de deformación alcanza un valor dado, pero cuando la carga supera el valor dado, una parte de una baja resistencia a deformación genera una deformación local. Por lo tanto, en su conjunto, no puede seguir una forma tridimensional, genera una gran arruga, supone problemas en la propiedad de diseño, impregnación de resina y todas las características mecánicas.

Por lo tanto, para permitir que un material textil tejido de refuerzo siga una forma tridimensional sin arrugas, es importante que cada parte del material textil de refuerzo se deforme suavemente incluso bajo una pequeña carga de deformación.

En un sustrato textil sobre el que no se pega material de resina, generalmente, puesto que la posición relativa de los haces de fibra de refuerzo que constituyen un material textil está restringido principalmente por la fricción generada entre los haces de fibra de refuerzo, la posición relativa de los haces de fibra de refuerzo puede variarse de forma relativamente fácil, y la deformabilidad del material textil tejido de refuerzo es buena.

Por otro lado, en un material textil tejido de refuerzo sobre esa superficie un material de resina se pega como se muestra en la Figura 1 y la Figura 2, generalmente hay materiales de resina pegados sobre una pluralidad de haces de fibra de refuerzo, estos materiales de resina unen los haces de fibra de refuerzo juntos, de esta manera, una fuerza fuerte de restricción actúa entre los haces de fibra de refuerzo empeorando la deformabilidad del material textil tejido de refuerzo. Como resultado, en el caso de permitir que un material textil tejido de refuerzo siga una forma tridimensional, apenas tiende a ocurrir una deformación necesaria, y hay una tendencia a generar defectos tales como la generación de arrugas en la deformación en una forma tridimensional.

Sin embargo, aunque el material textil tejido de refuerzo de la presente invención es un material textil tejido de refuerzo en el que un material de resina se pega sobre una superficie de al menos un lado de un sustrato textil que contiene una pluralidad de haces de fibra de refuerzo, éste sigue en una forma tridimensional evitando la generación de arrugas mientras que presenta un efecto de adhesión intercapa mediante un material de resina, puesto que el valor máximo de carga hasta que una tensión de tracción en un ensayo de tracción axial sin fibra alcanza el 1% está en un intervalo de 0,01 a 0,75 N.

En este documento, el ensayo de tracción axial sin fibra es una medida del desplazamiento y carga en una dirección de la deformación máxima del material textil tejido de refuerzo cuando una carga de tracción se aplica a una dirección en el plano de un material textil tejido de refuerzo, específicamente, de acuerdo con el siguiente método.

En primer lugar, una pieza de ensayo rectangular (tamaño de la parte de medición: longitud 150 mm x anchura 45 mm) se prepara de manera que una dirección más deformable del material textil de tejido de refuerzo es una dirección longitudinal. Esta pieza de ensayo se estira en una dirección longitudinal para medir la cantidad de

deformación (la cantidad de cambio y una longitud de medida) y una carga de tracción al mismo tiempo.

Por ejemplo, en el caso de un material textil tejido de refuerzo bidireccional que tenga ejes de fibra de los haces de refuerzo de fibra en dos dirección de 0° y 90°, una dirección más deformable cuando se aplica una carga de tracción es en cualquiera de las direcciones +45° o -45°, de esta manera; una pieza de ensayo se corta para cualquier dirección que sea una dirección longitudinal (véase la Figura 3).

Cuando un ensayo de tracción axial sin fibra se realiza usando esta pieza de ensayo, una carga de tracción se aplica en una dirección diferente de la dirección del eje de la fibra de los haces de fibra de refuerzo, además de lo cual, la posición relativa de los haces de fibra de refuerzo que constituyen un material textil de refuerzo se desplaza para cambiar un ángulo que cruzan los hilos que constituyen un material textil. Como resultado, la pieza de ensayo se deforma de manera que una distancia de una longitud de la parte de medición se hace grande (véase la Figura 4). En concreto, en un ensayo de tracción axial sin fibra, la deformación generada cambiando un ángulo que cruzan los hilos que constituyen un material textil se origina del mismo mecanismo de deformación requerido cuando un material textil tejido de refuerzo se lleva a una forma tridimensional, y la deformabilidad del material textil tejido de refuerzo puede conocerse midiendo la relación entre la carga y la cantidad de deformación en un ensayo de tracción axial sin fibra. Por ejemplo, un material textil de refuerzo con una pequeña carga requerida para dar una cierta cantidad de deformación tiene una deformabilidad superior, y puede decirse que es un material tejido de refuerzo que fácilmente sigue una forma tridimensional.

Aquí, en un ensayo de tracción axial sin fibra, como se muestra en la Figura 4, puesto que una pieza de ensayo muestra una deformación no uniforme, es necesario prestar atención a un resultado de medición que varía dependiendo del tamaño de la pieza de ensayo. Por lo tanto, en la presente invención, un ensayo tiene que realizarse usando una pieza de ensayo del tamaño descrito anteriormente.

Adicionalmente, cuando se aplica una carga de tracción, en el caso de que una pieza de ensayo se deformara en una dirección de la anchura en una parte de fijación 41 de la pieza de ensayo mostrada en la Figura 4, un resultado del ensayo varía de la misma manera. Por lo tanto, es importante usar una herramienta de fijación de una estructura en la que una presión de sujeción uniforme puede aplicarse por toda la anchura de una pieza de ensayo para fijar una pieza de ensayo y fijar una pieza de ensayo para que no se deforme en una dirección de la anchura en una parte de sujeción.

Una tensión de tracción del 1% en este ensayo de tracción axial sin fibra significa un estado en el que cuando una pieza de ensayo se somete a una deformación de tracción en una dirección longitudinal, la longitud de la parte de medición se alarga en 1,5 mm desde una longitud inicial de 151,5 mm.

Cuando el valor máximo de la carga hasta que una tensión de tracción en un ensayo de tracción axial sin fibra alcanza el 1% está en un intervalo de 0,01 a 0,75 N, es posible seguir una forma tridimensional suavemente porque cada parte en el material textil tejido de refuerzo puede deformarse suavemente bajo una pequeña carga de deformación, incluso en una región de deformación muy pequeña al comienzo de la deformación, y hay solo una pequeña posibilidad de generar defectos tales como arrugas. El límite superior del valor máximo de la carga es preferentemente 0,6 N, adicionalmente preferentemente 0,45 N. Por otro lado, el límite inferior del valor máximo de la carga es preferentemente 0,05, adicionalmente preferentemente 0,1. Cuando el valor máximo de la carga requerida hasta que se alcanza una tracción de tensión del 1% está en un intervalo de 0,05 a 0,6 N, es adicionalmente excelente en deformabilidad, cuando está en un intervalo de 0,1 a 0,45 N conduce a una deformabilidad muy excelente y adicionalmente se facilita que se deforme en una forma tridimensional sin arrugas.

Adicionalmente, en la presente invención, es preferible para un material textil tejido de refuerzo que el valor máximo de la carga hasta que se alcanza una tensión de tracción en el ensayo de tracción axial sin fibra del 5% esté en un intervalo de 0,1 a 1,0 N. Una tensión de tracción del 5% en un ensayo de tracción axial sin fibra significa un estado en el que cuando una pieza de ensayo se somete a una deformación de tracción en una dirección longitudinal, la longitud de la parte de medición se alarga en 7,5 mm desde una longitud inicial a 157,5 mm.

En el caso de la deformación de un material textil tejido de refuerzo en una forma tridimensional, es necesario que una parte donde una forma cambia mucho se deforme adicionalmente también mucho, además de acompañar una deformación muy pequeña a través de casi todas las partes deformadas en una forma tridimensional.

Cuando el valor máximo de carga hasta que se alcanza una tensión de tracción en un ensayo de tracción axial sin fibra del 5% está en un intervalo de 0,1 a 1,0 N, en el caso de que un material textil tejido de refuerzo necesite una gran deformación además de una deformación muy pequeña bajo una pequeña carga de deformación, una posición relativa entre los haces de fibra de refuerzo cambia fácilmente y hay una baja probabilidad de generar defectos tales como arrugas. El límite superior del valor máximo de la carga es preferentemente 0,85 N, adicionalmente preferentemente 0,7 N. Por otro lado, el límite inferior del valor máximo de la carga es preferentemente 0,15, adicionalmente preferentemente 0,2. Cuando el valor máximo de la carga hasta que se alcanza una tensión de tracción del 0,5 está en un intervalo de 0,15 a 0,85 N, que es adicionalmente excelente en deformabilidad, cuando está en un intervalo de 0,20 a 0,70 N, conduce a una deformabilidad muy excelente y se hace fácil adicionalmente

que se deforme en una forma tridimensional sin arrugarse.

En el material textil tejido de refuerzo de la presente invención, un material de resina se pega sobre una superficie de al menos un lado. Cuando el material de resina pegado sobre una superficie es mucho, es posible reforzar una función de enlace de la intercapa en el caso de tender una pluralidad de materiales textiles tejidos de refuerzo pegados con un material de resina, y es posible obtener una preforma con excelente retención de la figura conformada. Sin embargo, cuando el material de resina es demasiado, la deformabilidad se deteriora notablemente debido a que el material de resina enlaza juntos los haces de fibra de refuerzo que constituyen un material textil tejido de refuerzo demasiado fuertemente. Adicionalmente, como se muestra en la Figura 5, la superficie de un material textil tejido de refuerzo está ampliamente cubierta con un material de resina 51, y cuando una resina de matriz líquida se infunde en un material textil tejido de refuerzo para obtener un componente moldeado de plástico reforzado con fibra, el flujo de entrada de la resina de matriz en el material textil tejido de refuerzo está alterado, lo que aumenta un tiempo requerido para que la resina de matriz se impregne homogéneamente de forma minuciosa, o provoque que una parte donde no hay resina de matriz se impregne. Desde tales puntos de vista, la cantidad pegada de material de resina es preferentemente 50 g/m^2 o menor, más preferentemente 25 g/m^2 o menor y adicionalmente preferentemente 10 g/m^2 o menor. Por otro lado, cuando el material de resina pegada sobre una superficie del material textil tejido de refuerzo no es suficiente, no es posible obtener una fuerza adhesiva suficiente al enlazar la intercapa de los materiales textiles tejidos de refuerzo y una forma tridimensional no puede retenerse. Desde tales puntos de vista, la cantidad pegada de material de resina es preferentemente 1 g/m^2 o mayor, más preferentemente $1,5 \text{ g/cm}^2$ o mayor y aún más preferentemente 2 g/m^2 o mayor.

El material de resina pegado sobre una superficie no está particularmente limitado siempre y cuando pueda pegarse sobre una superficie de un sustrato textil por el método anterior y pueda obtener la función de enlace de la intercapa de un sustrato textil. Una resina termoestable y/o un resina termoplástica puede elegirse y usarse adecuadamente, sobre todo, es preferible una que consiste principalmente en una resina termoplástica. Como la resina termoplástica, por ejemplo, puede ser poliamida, polisulfona, polieterimida, polifeniléneter, poliimida, poliamida imida y similares, aunque sin limitación a estas. Cuando el material de resina es una resina termoplástica como un componente principal, la propiedad de manipulación mejora en el caso de que se extienda y pegue sobre la superficie de un material textil tejido de refuerzo, adicionalmente en el caso de que el material textil tejido de refuerzo esté tendido, se deforma en una forma tridimensional y después la intercapa se enlaza, y la productividad mejora. Aquí, un componente principal significa un componente que tiene una mayor proporción de componentes que constituyen un material de resina.

En el material textil tejido de refuerzo de la presente invención, un material de resina se dispersa preferentemente y se pega sobre la superficie de un sustrato textil. Que se extienda significa un estado de dispersión sobre toda la región de la superficie de un sustrato textil. Al dispersarlo, una fuerza adhesiva uniforme tiende a obtenerse en toda la superficie tras la adhesión de intercapa incluso cuando la cantidad de material de resina es pequeña. Adicionalmente en este caso, es preferible que el 90% o más del material de resina dispersado y pegado sobre la superficie del material textil tejido de refuerzo tenga un área proyectada en una dirección vertical a la superficie del material textil tejido de refuerzo en un intervalo de $0,002$ a 1 mm^2 . Más preferentemente es de $0,002$ a $0,2 \text{ mm}^2$ y aún más preferentemente es de $0,002$ a $0,05 \text{ mm}^2$. Cuando el área proyectada es menor de $0,002 \text{ mm}^2$, el número de material de resina enterrado en una concavidad y convexidad acompañada con la arquitectura textil de una superficie de un sustrato textil aumenta debilitando la adhesión de la intercapa; como resultado, resulta difícil retener la figura conformada. A la inversa, cuando el área proyectada es mayor de 1 mm^2 , hay una tendencia a provocar la variación en un estado de dispersión del material de resina, y se hace difícil obtener una adhesión uniforme cuando la intercapa está enlazada. Adicionalmente, en ocasiones ocurre el caso de que los defectos tienden a generarse en la infusión de una resina de matriz descrita anteriormente.

Como el sustrato textil que constituye el material textil tejido de refuerzo de la presente invención, es posible elegir adecuadamente entre aquellos constituidos por una pluralidad de haces de fibra de refuerzo. Por ejemplo, puede usarse un material textil unidireccional donde una pluralidad de haces de fibra de refuerzo alineados en una dirección para que sean paralelos entre sí y una fibra auxiliar (un solo hilo o haz de fibra) con un pequeño diámetro que es perpendicular a los mismos se enmarañan entre sí para constituir una arquitectura textil, o un material textil bidireccional donde una pluralidad de haces de fibra de refuerzo se tejen en dos direcciones (por ejemplo, direcciones perpendiculares), adicionalmente, un material textil tejido multiaxial donde una pluralidad de haces de fibra de refuerzo alineadas cada una en paralelo se tienden en multifase para que las dirección de fibra respectivas sean diferentes, que están conectadas por puntadas etc. Entre estas, se prefiere un material textil bidireccional. Como la estructura textil del material textil bidireccional, cabe mencionar un material textil liso, un material textil cruzado, un material textil satinado o similares. Un material textil bidireccional tiene el mérito de que la deformación de un sustrato textil se realiza fácilmente cambiando una posición relativa entre los haces de fibra de refuerzo a deformar en una forma tridimensional fácilmente y que la constitución laminada que tiene una propiedad mecánica casi isotrópica se obtiene fácilmente con un pequeño número de materiales textiles, lo que es preferible.

Como el haz de fibras de refuerzo que constituye un sustrato textil, puede usarse un haz de fibra de carbono, un haz de fibra de grafito, un haz de fibra de vidrio, un haz de fibra de aramida o similares. Entre estos, un haz de fibra de carbono es el preferido. Como una fibra de carbono que constituye un haz de fibra de carbono, hay muchas clases

tales como las que están basadas en poliacrilonitrilo, basadas en rayón y basadas en brea, y una fibra de carbono basada en poliacrilonitrilo se usa preferentemente por el balance de resistencia y módulo elástico. Usando un haz de fibra de carbono, es posible reforzar las características mecánicas de un componente moldeado de plástico reforzado con fibra como un producto final. Desde estos puntos de vista, el módulo elástico de tracción del haz de fibra de carbono usado en la presente invención es preferentemente de 110 a 600 GPa, y si es de 210 a 600 GPa, es preferible porque pueden mostrarse características mecánicas excelentes adicionales. En este documento, el módulo elástico de tracción significa un valor medido de acuerdo con JIS R7601 (1986) y la unidad es GPa.

El material textil tejido de refuerzo de la presente invención, como se ha descrito anteriormente, puede producirse como sigue; un material de resina se proporciona y se pega sobre una superficie de al menos un lado de un sustrato textil que contiene una pluralidad de haces de fibra de refuerzo y después la posición relativa de una pluralidad de haces de fibra de refuerzo que constituyen el sustrato textil se varía.

El material de resina puede pegarse sobre la superficie de un sustrato textil por el método anterior. Como se muestra en la Figura 6 y Figura 7, incluso en el caso de que haya un material de resina pegado sobre una pluralidad de haces de fibra de refuerzo, dando una fuerza externa mayor que una fuerza de restricción, una variación posicional entre los haces de fibra de refuerzo generados por un material de resina pegado, la posición relativa entre los haces de fibra de refuerzo que constituyen un sustrato textil se varía de forma forzada, como se muestra en la Figura 8 y la Figura 9, es posible producir una condición en la que un material de resina se pegue solo sobre una parte de los haces de fibra de refuerzo.

La partícula de resina pegada sobre dos haces de fibra de refuerzo generalmente se pega más fuertemente sobre cualquiera de los haces de fibra de refuerzo. De esta manera, el material de resina se mueve junto con un haz de fibra de refuerzo pegado más fuertemente cuando la posición relativa entre los dos haces de fibra de refuerzo pegados con el material de resina se varía; como resultado, se desprende del otro haz de fibra de refuerzo.

De esta manera, variando la posición relativa entre los haces de fibra de refuerzo de forma forzada mediante una fuerza externa, el material de resina pegado sobre dos o más haces de fibra de refuerzo se desprende de una parte de los haces de fibra de refuerzo, dando como resultado un estado en el que se pega solo sobre un haz de fibra de refuerzo pegado más fuertemente.

Como resultado, no hay una función de restricción de la deformación de un material de resina incluso en un material tejido de refuerzo sobre esa superficie en la que se pega un material de resina y entonces tiene que tener una propiedad de que el valor máximo de carga hasta que se alcanza una tensión de tracción en un ensayo de tracción axial sin fibra del 1% está en un intervalo de 0,01 a 0,75 N, de manera que tiene el mismo nivel de deformabilidad excelente que el sustrato textil que no se pega al material de resina.

Aquí, en su conjunto, el material textil tejido de refuerzo, puede que no se excluya que permanezca como un material de resina pegado parcialmente sobre una pluralidad de haces de fibra de refuerzo, puesto que no se desprende de los haces de fibra de refuerzo.

Adicionalmente, para la adhesión de desprendimiento del material de resina de los haces de fibra de refuerzo variando una posición relativa entre una pluralidad de haces de fibra de refuerzo que constituye un sustrato textil, un material de resina debe estar sustancialmente en un estado sólido. En concreto, la posición relativa de los haces de fibra de refuerzo varía después de enfriar suficientemente en el caso de que un material de resina se pegue por una adhesión térmica y después se seque suficientemente en el caso de que se pulverice como una solución. De esta manera, el material de resina pegado puede desprenderse eficazmente.

En el caso de que la posición relativa entre los haces de fibra de refuerzo se varíe una vez, incluso aunque la relación posicional se devuelva a la original, el material de resina desprendido no se pega de nuevo siempre y cuando el material de resina no se reblandezca por recalentamiento etc., de manera que si el material textil tejido de refuerzo se devuelve a la forma original después de variarlo, no se altera un dibujo del tejido, y es posible obtener un material textil tejido de refuerzo que retenga la misma estructura textil que antes de variarlo.

El método para variar una posición relativa entre los haces de fibra de refuerzo puede ser cualquier método siempre y cuando se obtenga una función de variar una posición relativa entre los haces de fibra de refuerzo superando una fuerza de restricción generada por adhesión entre los haces de fibra de refuerzo por un material de resina. Por ejemplo, una posición relativa entre los haces de fibra de refuerzo puede variarse eficazmente dando una deformación de cizalla en una dirección en el plano de un sustrato textil sobre esa superficie en la que se pega un material de resina.

Para dar una deformación de cizalla a un sustrato textil, por ejemplo, puede usarse un aparato que tenga un mecanismo de desenrollado para un sustrato textil sobre el que un material de resina se pega, un mecanismo oscilante que da deformación en una dirección de la anchura haciendo oscilar un sustrato textil en la dirección de la anchura mientras lo sujeta, y un mecanismo de enrollado del sustrato textil.

El mecanismo de desenrollado está constituido por un eje para colocar un rollo de un sustrato textil sobre el de un material de resina pegado, y un mecanismo para dar una tensión adecuada a un sustrato textil a desenrollar del rollo. Como el mecanismo para dar una tensión se puede usar cualquier mecanismo siempre y cuando pueda dar una tensión a un sustrato textil a suministrar, por ejemplo, un mecanismo para dar una tensión por conexión a un

5 aparato tal como un freno eléctrico que da un par de torsión a un eje, de manera que un rollo se coloca con un mecanismo para dar una tensión a través de un estrechamiento del sustrato textil a suministrar por un par de rodillos cuya rotación está controlada, un mecanismo para dar una tensión por una fuerza de fricción entre un rodillo cuya rotación está controlada y un sustrato textil.

10 El mecanismo oscilante para hacer oscilar el sustrato textil en la dirección de la anchura puede usar cualquier constitución siempre y cuando pueda hacer oscilar un sustrato textil en la dirección de la anchura. Por ejemplo, puede ejemplificarse un mecanismo oscilante de soporte de borde 161 que sostiene un borde de un sustrato textil en la dirección de la anchura y que da una tensión en la dirección de la anchura mostrada en la Figura 16, o un mecanismo oscilante de presión 171 que presiona un sustrato textil desde arriba y hacia abajo con una herramienta

15 y hace oscilar la herramienta en la dirección de la anchura de un sustrato textil como se muestra en la Figura 17. Como se muestra en la Figura 18, también se usa preferentemente un mecanismo para hacer oscilar mientras se mantiene un sustrato textil con una fuerza de fricción haciendo oscilar un rodillo oscilante 181 en el que la dirección de la anchura de un sustrato textil es la dirección del eje rotacional a su dirección del eje rotacional.

20 En el caso de usar el mecanismo mostrado en la Figura 18, es preferible disponer el rodillo oscilante 181 para que un sustrato textil pase con un gran ángulo de envoltura, puesto que se obtiene una gran fuerza de fricción contra un material textil tejido de refuerzo, y el sustrato textil puede hacerse oscilar eficazmente. En este documento, el ángulo de envoltura se refiere a un ángulo en el que un sustrato textil se envuelve en una circunferencia del rodillo oscilante cuando pasa a través del rodillo oscilante 181 desde un rodillo de suministro 182 para moverse al siguiente rodillo de

25 suministro 182.

Adicionalmente, aumentando un coeficiente de fricción de una superficie del rodillo usando un material de caucho para la superficie del rodillo por ejemplo, es posible que un sustrato textil no se deslice sobre una superficie del rodillo al hacer oscilar un sustrato textil en la dirección de la anchura. Haciendo esto, siempre y cuando un sustrato textil pueda hacerse oscilar eficazmente adicionalmente, es posible evitar que una superficie de un sustrato textil se dañe por abrasión por deslizamiento sobre una superficie del rodillo. Análogamente, para no dañar el sustrato textil, es preferible una rotación accionada de un rodillo oscilante acompañado del deslizamiento del sustrato textil.

30

La longitud de la trayectoria de suministro cambia cuando un sustrato textil se hace oscilar en la dirección de la anchura. Por lo tanto, como se muestra en la Figura 19, cuando el rodillo oscilante 181 oscila en la dirección axial, es preferible tener un mecanismo capaz de moverse en una dirección perpendicular al eje rotacional así como para absorber el cambio de longitud de la trayectoria.

35

El mecanismo de enrollado puede ser una constitución en la que un sustrato textil se enrolla sobre un rollo por rotación del eje en el que está dispuesto el rollo. El enrollado puede ser una operación continua a una velocidad constante, o puede ser una operación intermitente repitiendo enrollado y detención de tal manera que, por ejemplo, detenga el funcionamiento de un mecanismo oscilante y el enrollado se realice en el tiempo de parada de un mecanismo oscilante.

40

Por ejemplo, cuando una deformación por cizalla se da a un sustrato textil bidireccional mostrado en la Figura 1 por el método anterior, el sustrato textil se deforma como se muestra en la Figura 10. Cuando una deformación por cizalla se da a una parte rectangular en la que las intersecciones de los haces de fibra de refuerzo son los vértices la parte rectangular se deforma en un paralelogramo mientras se mantiene la longitud de los lados respectivos. En este momento, un ángulo entre los haces de fibra de refuerzo que constituyen el material textil se deforma, y la posición relativa entre los haces de fibra de refuerzo se varía. Como resultado, es posible desprender el material de resina pegado sobre una pluralidad de haces de fibra de refuerzo parcialmente de los haces de fibra de refuerzo.

45

El ángulo θ de la deformación de cizalla mostrada en la Figura 10 (en concreto, usando un haz de fibras de un cierto haz de fibras de refuerzo como un patrón, una diferencia de ángulo entre antes y después de la deformación de cizalla de los haces de fibra de refuerzo que cruzan el patrón) preferentemente está en un intervalo de 5 a 45°. Cuando el ángulo de deformación de cizalla es menor de 5°, no es posible obtener un efecto de desprendimiento del material de resina pegado sobre una pluralidad del haces de fibra de refuerzo suficientemente debido a la variación insuficiente de una posición relativa entre los haces de fibra de refuerzo. Por otro lado, cuando el ángulo de deformación de cizalla es mayor de 45°, la alteración de la textura del material textil permanece, o los defectos tales como generación de daños en un material textil tejido de refuerzo ocurre fácilmente cuando el material textil tejido de refuerzo se deforma y después se intenta volver a la forma original. Esto es por lo que no es preferible. Para obtener un efecto de desprender un material de resina más eficazmente, el ángulo de deformación de cizalla es más preferentemente 10° o mayor, y adicionalmente preferentemente 20° o mayor. Por otro lado, para evitar el daño a un material textil tejido de refuerzo con mayor seguridad, el ángulo de deformación de cizalla más preferentemente es

55

60

65 de 40° o menor, y adicionalmente preferentemente de 30° o menor.

Usando el material textil tejido de refuerzo obtenido de la presente invención, es posible obtener una preforma sin arrugas incluso con una forma tridimensional.

La preforma se forma tendiendo el material textil tejido de refuerzo de la presente invención junto con un sustrato textil que no se pega a un material de resina de acuerdo con la necesidad, y la integración del mismo. En la preforma de la presente invención, una pluralidad de sustratos textiles se integran mediante un material de resina y también contienen al menos una capa del material textil de refuerzo pegado con el material de resina.

Como resultado del enlace de una pluralidad de sustratos textiles deformados en una forma tridimensional entre sí a través de un material de resina en la intercapa, la preforma retiene su forma tridimensional. En una superficie donde los sustratos textiles permanecen en contacto entre sí, cuando un material de resina se pega sobre la superficie de al menos un lado de un sustrato textil, puede obtenerse una acción de adhesión en la intercapa. Por lo tanto, considerando la forma del material textil tejido de refuerzo de la presente invención que se está usando actualmente, una parte del total de los sustratos textiles necesarios que constituyen una preforma puede reemplazarse por el material textil tejido de refuerzo de la presente invención. En concreto, cuando un material de resina se pega sobre ambas superficies de un sustrato textil que constituye el material textil tejido de refuerzo, el material textil tejido de refuerzo de la presente invención y otro sustrato textil pueden disponerse alternativamente. Adicionalmente, cuando es suficiente para que una parte de los sustratos textiles que constituyen una preforma se peguen, el número de otros sustratos textiles puede aumentarse.

Sin embargo, cuando la acción de adhesión mediante un material de resina puede obtenerse en cualquier intercapa, puede obtenerse una preforma que no tenga una intercapa desprendida, una propiedad de manipulación excelente, eficazmente sin arrugas y una estabilidad de forma excelente también. Por lo tanto, en el caso de que una preforma deseada tenga una forma complicada, por lo tanto cuando una acción de adhesión en cada intercapa se requiere, es preferible que el material textil tejido de refuerzo de la presente invención donde un material de resina se pega sobre ambas superficies de un sustrato textil y el otro sustrato textil como alternativa puede disponerse o el número total de sustratos textiles necesarios que constituyen una preforma, o ese número excepto un sustrato se exponen a los materiales textiles de refuerzo de la presente invención. Una preforma que no está desprendida en su conjunto y que tiene una excelente propiedad de manipulación puede obtenerse de esta manera. Aquí, los números totales de sustratos textiles necesarios que constituyen la preforma pueden ser los materiales textiles tejidos de refuerzo de la presente invención donde un material de resina está pegado sobre ambas superficies como asunto a tener en cuenta.

Una preforma que usa los materiales textiles tejidos de refuerzo de la presente invención puede formarse como sigue.

En primer lugar, los materiales textiles tejidos de refuerzo de la presente invención se tienden en un molde de conformado junto con otro sustrato textil que contiene haces de fibra de refuerzo de acuerdo con la necesidad. A continuación, el producto laminado se presuriza y calienta mientras se impone que siga una forma del molde de conformado, lo que reblandece un material de resina pegado sobre los materiales textiles tejidos de refuerzo para enlazar la intercapa del producto laminado y retener la forma. De esta manera se obtiene una preforma.

Como un método para presurizar el producto laminado, por ejemplo, puede ejemplificarse un método en el que se usan un par de moldes de conformado capaces de conformar casi la misma forma que la del componente moldeado de plástico reforzado con fibra deseado (en concreto, un molde que tiene casi la misma forma de molde que la herramienta de moldeo en la que una resina de matriz se infunde y cura), después de que el producto laminado se extienda sobre el molde de conformado, el otro molde de conformado se cierra y aprieta, mientras se presuriza el producto laminado, que se deforma en una forma a lo largo del molde de conformado (véase la Figura 11). Adicionalmente, puede ejemplificarse un método en el que usando un molde de conformado de una superficie que tiene casi la misma forma que la herramienta de moldeo, después de que el producto laminado se extienda sobre el molde de conformado, desde el cual el producto laminado se cubre con una lámina, el interior del espacio rodeado por la lámina y el molde de conformado se lleva al vacío, o se introduce un gas presurizado en una cámara, de esta manera el producto laminado se presuriza a través de la lámina y se impone sobre el molde de conformado para deformarlo en una forma a lo largo del molde de conformado (véase la Figura 12). Aquí, no está limitado a esto. Adicionalmente, un par de moldes de conformado descritos anteriormente pueden ser de un tipo en el que uno de los moldes de conformado que lo constituye puede estar dividido para obtener múltiples piezas.

Como un método para calentar el producto laminado, puede ejemplificarse un método por conducción de calor de un molde conformado calentado y un producto laminado, un método de calentamiento desde el exterior por un calentador de infrarrojos etc. o un método de pulverización de un gas o líquido calentado, aunque no está particularmente limitado. El molde conformado puede calentarse por un método en el que una disposición de tubería se proporciona en su interior y un medio calefactor que se hace circular en la disposición de tubería, o un calentador se proporciona en su interior.

Para producir una preforma eficazmente, es preferible usar un método en el que un producto laminado se pone en contacto fuertemente con un molde de conformado calentado a una temperatura requerida para reblandecer un

material de resina para calentar por conducción de calor. En este caso, cuando un material de resina se reblandece antes de deformar un producto laminado en una forma a lo largo de un molde de conformado, se da el caso en el que la adhesión del material de resina aumenta y la intercapa del producto laminado apenas desliza y la deformación en una forma tridimensional se hace difícil; de esta manera, es preferible presurizarlo y deformarlo antes de conducir calor al material de resina.

La temperatura de calentamiento de un producto laminado puede ser una temperatura que puede presentar una acción para unir la intercapa de un producto laminado por reblandecimiento de un material de resina. Por calentamiento de un producto laminado mientras se presuriza, el material textil tejido de refuerzo y el sustrato textil que constituye un producto laminado se imponen entre sí, el material de resina que se reblandeció penetra entre los hilos individuales de los haces de fibra de refuerzo que constituyen el material textil tejido de refuerzo y el sustrato textil. A continuación, enfriando el producto laminado, el material de resina se pega tanto al material textil tejido de refuerzo orientado como al sustrato textil, y presenta una acción de unir la intercapa del producto laminado. Como un método para enfriar un producto laminado, puede ejemplificarse un método de conducción de calor de un molde de conformado y producto laminado por enfriamiento de un molde de conformado, o un método de pulverización de aire frío a un producto laminado, aunque no está particularmente limitado.

De estas maneras, deformando un producto laminado en una forma tridimensional y uniendo la intercapa, puede producirse una preforma sin arrugas a pesar de ser deformada en una forma tridimensional. Adicionalmente, respecto a esta preforma, puesto que la intercapa de un producto laminado está unida, tiene características de que su rigidez es alta y la retención de forma es excelente, y también la manipulación de la preforma durante el suministro, disposición en una herramienta de moldeo para infundir una resina de matriz y similares puede realizarse eficazmente.

Adicionalmente, una preforma puede producirse también disponiendo un producto laminado entre las caras de al menos dos moldes de conformado, presurizando una parte del producto laminado y después calentando la parte restante así como presurizándola. En el presente método, cuando un producto laminado se dispone entre los moldes de conformado y una parte del producto laminado se presuriza, una parte no presurizada en el producto laminado no se constriñe, de manera que puede moverse libremente, y la cantidad de producto laminado necesaria para seguir una forma del molde de conformado se consigue a partir de la circunferencia. A continuación, cuando una parte de circunferencia se presuriza, el total del producto laminado se presuriza y deforma a lo largo de la forma del molde de conformado. El producto laminado se calienta en un estado a lo largo de la forma del molde de conformado, y un material de resina se reblandece para convertirse en una preforma en la que la intercapa está unida. Presurizando el conjunto después de presurizar una parte del mismo en primer lugar, y particularmente incluso en una concavidad y convexidad que cambia su forma en gran medida, la cantidad necesaria de producto laminado para seguir la forma del molde de conformado se suministra sin retraso, de manera que puede producirse una preforma sin arrugas eficazmente sin ayuda de una operación manual.

El lugar que se presuriza antes de que el conjunto de producto laminado se presurice no está particularmente limitado; por ejemplo, en el caso de que un producto laminado se deforme en una forma relativamente lisa, es preferible alrededor del centro, de tal forma porque se tira fácilmente del producto laminado desde la circunferencia. En el caso de que un producto laminado se deforme en una forma abombada, es preferible la concavidad de la abolladura. Cuando la concavidad se presuriza en primer lugar, una cantidad necesaria suficiente del producto laminado para un producto laminado a deformar en una forma a lo largo de la concavidad se suministra, lo que puede conformarlo bien. Adicionalmente, para una forma con una pluralidad de abolladuras, se presuriza por etapas de tal manera que las concavidades adyacentes se presurizan posteriormente y el resto se presuriza finalmente, de esta manera una preforma puede producirse eficazmente mientras se evita la generación de arrugas.

Como un método para presurizar y calentar una parte restante después de que una parte de un producto laminado se haya presurizado, como se muestra en la Figura 13, puede ejemplificarse un método en el que un producto laminado 133 tendido sobre un molde de conformado 131, una acción de presurización se da mediante una parte de molde 134, posteriormente, el conjunto se mantiene mediante un molde de conformado 132 situado opuestamente, se presuriza y se calienta. En este documento, una parte del molde significa un miembro para deformar una parte de un producto laminado en una forma a lo largo de un molde de conformado. Presurizando un producto laminado usando la parte de molde, el producto laminado se intercala entre un molde de conformado y la parte de molde a deformar en una forma a lo largo de un molde de conformado.

La parte de molde, en una parte para presurizar un producto laminado, debe tener una forma a lo largo de un molde de conformado correspondiente a esa parte, y también en una parte que no está en contacto con un producto laminado, debe tener una forma que no altere una acción de un molde de conformado o una lámina que sostiene y presiona un producto laminado. Como la parte del molde, puede usarse una en la que un material tal como metal, resina o caucho se corta o procesa en una forma deseada. Para calentar un producto laminado eficazmente, una parte del molde se calienta preferentemente pero esto no es esencial porque un producto laminado se calienta a partir del molde de conformado también.

Una parte de molde, como se muestra en la Figura 14, puede estar constituida por una parte móvil 144 capaz de proyectarse que se proporciona en al menos un lado de los moldes de conformado enfrentados 141 y 142. En esta realización, en primer lugar, los moldes de conformado se forman adyacentes juntos en un estado que proyecta la parte móvil 144, una parte de un producto laminado 143 se presuriza por otro molde de conformado 141 y la parte móvil proyectada. A continuación, los moldes de conformado se hacen más adyacentes juntos y también la parte móvil proyectada 144 se empuja a la dirección interior del molde de conformado, todo el producto laminado se presuriza y calienta por el conjunto de los moldes de conformado enfrentados 141 y 142.

Adicionalmente, una preforma puede producirse también de tal manera que después de que una parte de un producto laminado tendido en un molde de conformado se imponga sobre el molde de conformado, una lámina se cubre sobre el producto laminado, el producto laminado se presuriza y se calienta con gas o líquido. En el presente método, como se muestra en la Figura 15 por ejemplo, una parte del producto laminado 152 tendido en un molde de conformado 151 se impone sobre el molde de conformado mediante una parte del molde 155 y una parte del producto laminado se deforma en una forma a lo largo del molde de conformado. La forma de la parte del molde se ajusta para que esté a lo largo de una parte correspondiente del molde de conformado. En este momento, una parte del producto laminado no impuesta no se constriñe, de manera que puede moverse libremente, y se tira de la cantidad de producto laminado necesaria para seguir el molde de conformado desde la circunferencia. A continuación, el producto laminado puede presurizarse de tal manera que una lámina 153 está cubierta con el producto laminado, un hueco entre la parte circunferencial y el molde de conformado se sella mediante un sellante 154 y dentro del espacio rodeado por el molde de conformado y la lámina 153 se lleva al vacío mediante una bomba de vacío 157 o el gas o líquido dentro del espacio rodeado por la lámina 153 y una cámara 159 se presuriza usando un dispositivo de presurización 158. Adicionalmente, un producto laminado puede calentarse calentando un molde de conformado mediante un calentador 156, o calentando gas o líquido. Al hacer esto, puede producirse una preforma de tal manera que el conjunto de un producto laminado se deforma en una forma a lo largo del molde de conformado, el material de resina adicional dentro del producto laminado se reblandece y se muestra la acción de adhesión de intercapa.

Como un material de lámina, se muestra un caucho de silicona, caucho natural, resina de nylon, resina de polietileno, resina de polipropileno o similares, aunque no se limita a esto.

Una lámina que tiene una característica de estiramiento es preferible porque sigue una forma fácilmente incluso si una forma deseada de la preforma es complicada. Por lo tanto, un grado de alargamiento de una lámina es preferentemente del 5% o mayor. Adicionalmente, no hay problema de que un grado de alargamiento de una película sea grande, en vista del uso repetido, calentamiento y similares; el límite superior en un grado de alargamiento de la película correspondiente a un uso actual es preferentemente del 400%.

Adicionalmente, es eficaz para una deformación eficaz de un producto laminado que una lámina se haya conformado previamente casi en la misma forma que la forma en la que el producto laminado se va a deformar.

El componente moldeado de plástico reforzado con fibra de la presente invención puede producirse por infusión e impregnación de una resina de matriz líquida en un preforma producida por el método anterior, seguido de curado o solidificación de la resina.

La preforma descrita anteriormente que tiene una excelente retención de forma cuando se deforma sin arrugas es difícil que experimente colapso de la forma que la soporta, y es fácil de manipular de manera que puede ser fácil situarla en una herramienta de moldeo. Adicionalmente, puesto que tiene una excelente retención de forma, la forma externa es transparente, y la colocación es fácil cuando se pone en una herramienta de moldeo.

Como un método para impregnar una resina, puede usarse preferentemente un método en el que después de que una preforma se coloque sobre un molde de una cara, se cubre con una película, dentro del espacio rodeado por la película y la herramienta de moldeo se lleva al vacío, entonces una resina líquida se impregna en la preforma a una presión de vacío, o un método en el que una preforma se intercala mediante herramientas de moldeo enfrentadas, y una resina de matriz se impregna por presión en un molde. A continuación, un componente de moldeo de plástico reforzado con fibra puede producirse curando o solidificando una resina a una temperatura y tiempo adecuados para la resina, seguido de desmoldeo.

Como la resina de matriz, no está particularmente limitada, por ejemplo, resinas termoestables tales como resina epoxi, resina de fenol, resina de viniléster y resina de poliéster insaturado se usan preferentemente. Entre estas, una resina epoxi puede usarse preferentemente, particularmente debido a su excelente propiedad de manipulación y características mecánicas.

Puesto que el componente moldeado de plástico reforzado con fibra de la presente invención usa un material textil tejido de refuerzo con excelente deformabilidad en una forma de superficie curva o forma tridimensional, puede producirse con una buena productividad incluso para una forma tridimensional complicada; adicionalmente, puesto que usa una fibra de refuerzo continua, puede presentar una característica mecánica excelente independientemente del peso ligero. En este documento, una forma tridimensional significa una forma combinada con una superficie

plana y una superficie curva (incluyéndose una forma que tiene una ramificación en la sección transversal).

Adicionalmente, puesto que el material textil tejido de refuerzo usado en el componente moldeado de plástico reforzado de la presente invención tiene características de que el desplazamiento de la textura del tejido y arrugas apenas tienen lugar, la desalineación es pequeña en un dibujo de textura del tejido característico de un sustrato textil que aparece sobre una superficie de un componente moldeado de plástico reforzado con fibra, y una propiedad de diseño es excelente, adicionalmente puesto que una desalineación de orientación de los haces de fibra de refuerzo es pequeña, y las características mecánicas también son excelentes. Basándose en estas características, el componente moldeado de plástico reforzado con fibra de la presente invención puede usarse preferentemente para miembros de exterior y miembros estructurales que requieren una forma complicada, propiedad de diseño y altas características mecánicas en aplicaciones tales como automoción, aviones, buques, aparatos eléctricos domésticos y edificios.

Ejemplos

En lo sucesivo en este documento, la presente invención se explicará en base a los Ejemplos y Ejemplos Comparativos.

Ejemplo 1

Sobre una superficie de un sustrato de material textil bidireccional, un material de resina particulada que principalmente contiene una resina de polivinil formal se añadió gota a gota usando un rodillo de estampado y una rasqueta mientras se pesaba la masa por área unitaria a 5 g/m^2 , y se dispersable homogéneamente. Posteriormente, el material de resina se pegó sobre el sustrato textil haciéndolo pasar bajo un calentador de infrarrojo lejano a $0,3 \text{ m/min}$, ajustado para una temperatura de la superficie del sustrato textil a 185°C y un material textil tejido de refuerzo sobre esa superficie del material de resina pegado se enrolló en un rollo.

Aquí, como el sustrato textil bidireccional, se usó CO6343B producido por Toray Industries, Inc. (estructura del tejido: tejido liso, peso unitario del material textil tejido: 198 g/m^2 , espesor: $0,25 \text{ mm}$, densidad del tejido de urdimbre: $12,5 \text{ hilos/25 mm}$, densidad del tejido de trama: $12,5 \text{ hilos/25 mm}$), el haz de fibras de refuerzo usado en este sustrato textil bidireccional era fibra de carbono T300-3K producida por Toray Industries, Inc. (número de filamentos: 3.000, módulo elástico de tracción: 230 GPa , resistencia a tracción $3,5 \text{ GPa}$, finura: 198 tex , alargamiento a rotura: $1,5\%$).

Posteriormente, este material textil tejido de refuerzo se desenrolló de un rollo, se hizo pasar por un rollo oscilante capaz de hacerlo oscilar en una dirección axial a un ángulo de enrollado de 180° y se enrolló en otro rollo. El material textil tejido de refuerzo se movió intermitentemente de un lado de desenrollado a un lado de enrollado, el rodillo oscilatorio se hizo oscilar durante la detención de la operación intermitente, un historial de deformación se dio de manera que un ángulo de deformación de cizalla hacia la dirección en el plano al material textil tejido de refuerzo era de 30° como máximo. Después, el material textil tejido de refuerzo se enrolló en un rollo cuando el ángulo de deformación de cizalla volvió sustancialmente al estado de 0° . La superficie de este material textil tejido de refuerzo se observó para encontrar que el material de resina se había dispersado y pegado sobre la superficie del sustrato textil. Adicionalmente, no se observó desprendimiento de material de resina desde el sustrato textil debido a que se le diera deformación de cizalla.

Después, desde el material textil tejido de refuerzo enrollado, dado que las direcciones de urdimbre y trama eran 0° y 90° respectivamente, una pieza de ensayo de $250 \text{ mm} \times 45 \text{ mm}$ de tamaño se cortó para que la dirección de 45° fuera la dirección longitudinal. A continuación, 50 mm de cada uno de ambos extremos de esta pieza de ensayo en la dirección longitudinal se fijaron mediante un tope, y se situaron sobre un aparato de medida mediante tope de ambos extremos. El material textil tejido de refuerzo se fijó de manera que la parte fijada por el tope no se deformó en la dirección de la anchura y la parte expuesta entre los topes de ambos extremos se ajustó para que fuera de 150 mm en la dirección longitudinal y 45 mm en la dirección de la anchura. Adicionalmente, como el aparato de medida se usó un Autograph AGS-100 producido por SHIMADZU CORPORATION.

Posteriormente, se realizó un ensayo de tracción axial sin fibra donde una pieza de ensayo se estiró mediante topes en la dirección longitudinal, una carga se midió continuamente hasta que la tensión de tracción de la pieza de ensayo (correspondiente a un desplazamiento en el aparato de ensayo de tracción) alcanzó un 5% (correspondiente a un desplazamiento de $7,5 \text{ mm}$ en el aparato de ensayo de tracción), se obtuvo la relación entre deformación y carga de una pieza de ensayo. Aquí, puesto que se pensó que una variación estaba presente en la medición, se prepararon tres piezas de ensayo, cada pieza de ensayo se midió para las cargas máximas cuando la tensión alcanzó el 1% (desplazamiento de $1,5 \text{ mm}$ en el aparato de ensayo de tracción) y 5% (desplazamiento de $7,5 \text{ mm}$ en el aparato de ensayo de tracción), se registraron, y un promedio de las tres piezas de ensayo se definió como un máximo de carga en cada tensión de tracción.

Como resultado de la medición en este procedimiento, el valor máximo (promedio de las tres piezas) de la carga proporcionada hasta que la tensión de tracción alcanzó el 1% era de $0,24 \text{ N}$ y el valor máximo (promedio de las tres piezas) de la carga proporcionada hasta que la tensión de tracción alcanzó el 5% era de $0,5 \text{ N}$.

Posteriormente, se cortaron cuatro rectángulos cada uno de un tamaño de 500 mm x 400 mm del material textil tejido de refuerzo. En este momento, dado que las direcciones de los lados del rectángulo estaban a 0° y 90° respectivamente, eran dos piezas en las que las direcciones del eje de la fibra estaban casi en las direcciones 0° y 90° y dos piezas en las que las direcciones eran aproximadamente $\pm 45^\circ$. Los materiales textiles tejidos de refuerzo cortados se tendieron de tal manera que solo el material textil tejido de refuerzo para la superficie más superior se preparó para que la superficie pegada con el material de resina estuviera en el lado inferior y las otras estaban ajustadas para que la superficie pegada con el material de resina estuvieran en el lado superior. Adicionalmente, dos piezas, la más superior y la más inferior, eran aquellas cuyas direcciones del eje de fibra eran las direcciones 0°/90° y dos piezas de las capas internas eran aquellas cuyas direcciones del eje de fibra eran las direcciones $\pm 45^\circ$. El producto laminado resultante se puso sobre un molde de conformado calentado a 90 °C. Aquí, como el molde de conformado, se usó uno que tenía un tamaño plano de 450 mm x 350 mm y un surco de 40 mm de profundidad que dibuja una curva con un ángulo de pendiente de 45°.

Después de esto, el producto laminado se intercaló en el molde de conformado y el molde de conformado enfrentado se calentó a 90° C, se dio una presión de 0,1 MPa al producto laminado durante 5 minutos. Aquí, se tarda aproximadamente 10 segundos en la colocación del producto laminado sobre el molde de conformado hasta que el producto laminado se introduce entre los dos moldes de conformado.

Los moldes de conformado enfrentados se desmoldaron, el producto laminado se enfrió por una ráfaga fría, se extrajo de los moldes de conformado para encontrar que el producto laminado se había deformado en su forma a lo largo de la forma de los moldes de conformado y la forma se había fijado. No aparecieron arrugas sobre la superficie del producto laminado proporcionadas con la forma. No se desprendió una intercapa del producto laminado, la forma deformada en tres dimensiones era estable y no ocurrió deformación al coger el borde para levantarlo. En concreto, en la preforma obtenida por este método, no aparecieron arrugas en la superficie y se mostró la misma forma que la del molde de conformado, adicionalmente, y la no deformación de la forma era excelente, de manera que era muy preferible como una preforma para un componente moldeado de plástico reforzado con fibra.

Esta preforma se puso en un molde inferior de un molde de dos caras para moldeo MTR mantenido a 100 °C, y el molde superior se cerró, y el aire dentro del molde se dejó escapar mediante una bomba de vacío. A continuación, una resina epoxi líquida se infundió en el molde a una presión de infusión de 0,5 MPa, y se impregnó en la preforma y se dejó durante 20 minutos. De esta manera, se obtuvo un componente moldeado de plástico reforzado con fibra. Aquí, como en la resina, se usó una resina epoxi líquida obtenida combinando una resina base "Epicote" 828 (producida por Yuka Shell Epoxy K. K.: resina epoxi), y un endurecedor: Combinación TR-C35H producida por Toray Industries, Inc. (derivado de imidazol).

En el componente moldeado de plástico reforzado con fibra obtenido, la resina atravesó suficientemente todo ello y se curó, y no hubo parte donde la resina no estuviera impregnada ni haces de fibras de refuerzo expuestos hacia el exterior. Adicionalmente, el componente moldeado no tenía un gran desplazamiento en la textura de tejido del material textil tejido de refuerzo que apareció sobre la superficie del componente moldeado, tenía una superficie suave sin arrugas y era excelente como un componente moldeado de plástico reforzado con fibra.

Ejemplo 2

El mismo material textil tejido de refuerzo que en el Ejemplo 1 se tendió en la misma constitución laminada (tamaño: 500 mm x 400 mm, número de tendidos: 4).

El producto laminado se puso sobre una cara del molde de conformado de la misma forma que en el Ejemplo 1, manteniéndolo a temperatura ambiente, después una lámina de caucho de silicio de 2 mm de espesor se cubrió sobre el molde de conformado y el producto laminado, el molde de conformado y la lámina se sellaron con una cinta sellante. De esta manera, un espacio rodeado por el molde de conformado y la lámina se convirtió en un espacio sellado en el que se confinó el producto laminado. Después de esto, el aire dentro del espacio sellado se eliminó usando una bomba de vacío, el producto laminado se impulsó sobre el molde de conformado a presión atmosférica a través de la lámina. En esta condición, se hizo fluir agua caliente en una disposición de tubería proporcionada en el molde de conformado para elevar la temperatura del molde de conformado a 90 °C y se mantuvo durante 5 minutos. La lámina se sacó del molde de conformado, el producto laminado se enfrió mediante una ráfaga fría y se extrajo de los moldes de conformado para encontrar que el producto laminado se había deformado en una forma a lo largo de la forma de los moldes de conformado y que la forma era fija. No aparecieron arrugas sobre la superficie del producto laminado proporcionadas con la forma. No se desprendió una intercapa del producto laminado, la forma deformada en tres dimensiones era estable y no ocurrió deformación al coger el borde para levantarlo. En concreto, en la preforma obtenida por este método, no aparecieron arrugas sobre la superficie y se mostró la misma forma que la del molde de conformado, adicionalmente, y la no deformación de la forma era excelente, de manera que era muy preferible como una preforma para un componente moldeado de plástico reforzado con fibra.

Después, una resina se impregnó en esta preforma y se curó de la misma manera que en el Ejemplo 1 para obtener un componente moldeado de plástico reforzado con fibra. En el componente moldeado de plástico reforzado con fibra obtenido, la resina atravesó suficientemente todo ello y se curó, y no había una parte donde la resina no

estuviera impregnada ni los haces de fibra de refuerzo se expusieron hacia el exterior. Adicionalmente, el componente moldeado no tenía un gran desplazamiento en la textura de tejido del material textil tejido de refuerzo que aparecía sobre la superficie del componente moldeado, tenía una superficie lisa sin arrugas y era excelente como componente moldeado de plástico reforzado con fibra.

5

Ejemplo 3

Un material textil tejido de refuerzo pegado con las partículas de resina se produjo de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto que la cantidad de material de resina pegado sobre la superficie de un sustrato de plástico era de 10 g/m², y se le dio el mismo historial de deformación que en el Ejemplo 1. La superficie del componente moldeado de plástico reforzado con fibra obtenido se observó para encontrar que el material de resina estaba dispersado y pegado sobre la superficie del sustrato textil. Adicionalmente, no había desprendimiento del material de resina desde el sustrato textil por darle una deformación de cizalla.

Se realizó un ensayo de tracción axial sin fibra para este material textil de tejido de refuerzo de la misma manera que en el Ejemplo 1. Como resultado, el valor máximo (promedio de las tres piezas) de carga proporcionada hasta que la resistencia a tracción alcanzó el 1% era de 0,24 N y el valor máximo (promedio de las tres piezas) de carga proporcionada hasta que la tensión de tracción alcanzó el 5% era 0,55 N.

Este material textil tejido de refuerzo se tendió de la misma manera que en el Ejemplo 1, y el producto laminado se deformó de la misma manera usando el mismo molde de conformado que en el Ejemplo 1. Como resultado, el producto laminado se deformó en una forma a lo largo de la forma del molde de conformado y la forma se fijó. Adicionalmente, no aparecieron arrugas sobre la superficie del producto laminado proporcionadas con la forma. No se desprendió una intercapa del producto laminado, la forma deformada en tres dimensiones era estable y no ocurrió deformación al coger el borde para levantarlo. En concreto, en la preforma obtenida por este método, no aparecieron arrugas sobre la superficie y se mostró la misma forma que la del molde de conformado, adicionalmente, y la no deformación de la forma era excelente, de manera que era muy preferible como una preforma para un componente de moldeado de plástico reforzado con fibra.

Después, una resina se impregnó en esta preforma y se curó de la misma manera que en el Ejemplo 1 para obtener un componente moldeado de plástico reforzado con fibra. En el componente moldeado de plástico reforzado con fibra obtenido, la resina atravesó suficientemente todo ello y se curó, y no había una parte donde la resina no estuviera impregnada ni los haces de fibra de refuerzo se expusieron hacia el exterior. Adicionalmente, el componente moldeado no tenía un gran desplazamiento en la textura de tejido del material textil tejido de refuerzo que aparecía sobre la superficie del componente moldeado, tenía una superficie lisa sin arrugas, y era excelente como un componente moldeado de plástico reforzado con fibra.

Ejemplo 4

Un material textil tejido de refuerzo se produjo de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto que el BT70-20 producido por Toray Industries, Inc. (estructura del tejido: tejido liso, peso unitario del material textil tejido: 213 g/m², densidad del tejido de urdimbre: 3,27 hilos/25 mm, densidad del tejido de trama: 3,27 hilos/25 mm) se usó en un sustrato textil bidireccional. Adicionalmente, el haz de fibras de refuerzo usado en este sustrato textil bidireccional era una fibra de carbono T700S-12K producida por Toray Industries, Inc. (número de filamentos: 12.000, módulo elástico de tracción: 230 GPa, resistencia a tracción 4,9 GPa, finura: 800 tex, alargamiento a rotura: 2,1%).

Se dio el mismo historial de deformación que en el Ejemplo 1 a este material textil tejido de refuerzo. La superficie del componente moldeado de plástico reforzado con fibra obtenido se observó para encontrar que el material de resina estaba dispersado y pegado sobre la superficie del sustrato textil. Adicionalmente, no había desprendimiento del material de resina del sustrato textil por darle una deformación de cizalla.

Un ensayo de tracción axial sin fibra se realizó para este material textil tejido de refuerzo de la misma manera que en el Ejemplo 1. Como resultado, el valor máximo (promedio de tres piezas) de carga proporcionada hasta que la tensión de tracción alcanzó el 1% era de 0,17 N, y el valor máximo (promedio de las tres piezas) de carga proporcionada hasta que la tensión de tracción alcanzó el 5% era 0,4 N

Este material textil tejido de refuerzo se tendió de la misma manera que en el Ejemplo 1, y el producto laminado se deformó de la misma manera usando el mismo molde de conformado que en el Ejemplo 1. Como resultado, el producto laminado se deformó en una forma a lo largo de la forma de los moldes de conformado y la forma se fijó. No aparecieron arrugas sobre la superficie del producto laminado proporcionadas con la forma. No se desprendió una intercapa del producto laminado, la forma deformada en tres dimensiones era estable y no ocurrió deformación al coger el borde para levantarlo. En concreto, en la preforma obtenida por este método, no aparecieron arrugas sobre la superficie y se mostró la misma forma que la del molde de conformado, adicionalmente y la no deformación de la forma era excelente, de manera que era muy preferible como una preforma para un componente moldeado de plástico reforzado con fibra.

Después, una resina se impregnó en esta preforma y se curó de la misma manera que en el Ejemplo 1 para obtener un componente moldeado de plástico reforzado con fibra. En el componente moldeado de plástico reforzado con fibra obtenido, la resina atravesó suficientemente todo ello y se curó, y no hubo una parte donde la resina no estuviera impregnada ni los haces de fibra de refuerzo se expusieron hacia el exterior. Adicionalmente, el componente moldeado no tenía un gran desplazamiento en la textura del tejido del material textil tejido de refuerzo que apareció sobre la superficie del componente moldeado, tenía una superficie lisa sin arrugas, y era excelente como un componente moldeado de plástico reforzado con fibra.

Ejemplo 5

Se formó una preforma de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto que se realizó lo siguiente en el tendido de un material textil tejido de refuerzo y deformación del producto laminado.

Como el molde de conformado, se usó un molde que tenía un tamaño plano de 450 mm x 350 mm, una primera concavidad de 30 mm de profundidad que dibujaba una curva con un ángulo de pendiente de 45° y adicionalmente una segunda concavidad en la parte inferior de la primera concavidad, que tenía 30 mm de profundidad desde el fondo con un ángulo de pendiente de 45°, sobre el cual se puso el producto laminado. La temperatura del molde de conformado se ajustó a 90 °C. Después de esto, usando una parte de molde con la misma forma que la segunda concavidad del molde de conformado que se calentó a 90 °C, el producto laminado se impuso sobre la segunda concavidad y se presurizó. Posteriormente, se proporcionó el molde de conformado enfrentado que tenía la misma forma que la primera concavidad, se dio una presión de 0,4 MPa al producto laminado enteramente incluyendo una parte no presurizada por la parte del molde durante 5 minutos. Se tardó aproximadamente 15 segundos en la colocación del producto laminado en el molde de conformado hasta que el molde de conformado enfrentado se proporcionó y todo el producto laminado se presurizó. Posteriormente, los moldes conformados enfrentados y la parte del molde se desmoldaron, el producto laminado se enfrió mediante una ráfaga fría se extrajo de los moldes de conformado para encontrar que el producto laminado se había deformado en una forma a lo largo de la forma de los moldes de conformado que tenían dos concavidades y la forma se fijó. Adicionalmente, no aparecieron arrugas sobre la superficie del producto laminado proporcionadas con la forma. No se desprendió una intercapa del producto laminado, la forma deformada en las tres dimensiones era estable y no ocurrió deformación al coger el borde para levantarlo. En concreto, en la preforma obtenida por este método, no aparecieron arrugas sobre la superficie y se mostró la misma forma que la del molde de conformado, adicionalmente, y la retención de la forma que era excelente, de manera que era muy preferible como una preforma para un componente moldeado de plástico reforzado con fibra.

Después, una resina se impregnó en esta preforma y se curó de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto que la forma del molde conformado usado en esta preforma era diferente para obtener un componente moldeado de plástico reforzado con fibra. Como el molde de conformado, se usó uno con una forma que tenía una primera concavidad y una segunda concavidad similar a esta preforma. En el componente moldeado de plástico reforzado con fibra obtenido, la resina atravesó suficientemente todo ello y se curó, y no hubo una parte donde la resina no se impregnara ni los haces de fibra de refuerzo se expusieron hacia el exterior. Adicionalmente, el componente moldeado no tenía un gran desplazamiento en la textura de tejido del material textil tejido de refuerzo que aparecía sobre la superficie del componente moldeado, tenía una superficie lisa sin arrugas, y era excelente como un componente moldeado de plástico reforzado con fibra.

Ejemplo 6

Un material textil tejido de refuerzo sobre esta superficie pegada con partículas de resina se produjo de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto que la cantidad de material de resina pegado sobre la superficie de un sustrato textil era de 3 g/m², y se le dio el mismo historial de deformación que en el Ejemplo 1. La superficie del componente moldeado de plástico reforzado con fibra obtenido se observó para encontrar que el material de resina se dispersó y pegó sobre la superficie del sustrato textil. Adicionalmente, no hubo desprendimiento de material de resina del sustrato textil por darle una deformación de cizalla.

Un ensayo de tracción axial sin fibra se realizó para este material textil tejido de refuerzo de la misma manera que en el Ejemplo 1. Como resultado, el valor máximo (promedio de las tres piezas) de carga proporcionada hasta que la tensión de tracción alcanzó el 1% era de 0,93 N y el valor máximo (promedio de las tres piezas) de carga proporcionada hasta que la tensión de tracción alcanzó el 5% era 0,5 N

Este material textil tejido de refuerzo se tendió de la misma manera que en el Ejemplo 1, y el producto laminado se deformó de la misma manera usando el mismo molde de conformado que en el Ejemplo 1. Como resultado, el producto laminado se deformó en una forma a lo largo de la forma del molde de conformado y la forma se fijó. Adicionalmente, no aparecieron arrugas sobre la superficie del producto laminado proporcionado con la forma. No se desprendió una intercapa del producto laminado, la forma deformada en las tres dimensiones era estable y no ocurrió deformación al coger el borde para levantarlo. En concreto, en la preforma obtenida por este método, no aparecieron arrugas sobre la superficie y se mostró la misma forma que la del molde de conformado, adicionalmente, y la retención de la forma era excelente, de manera que era muy preferible como una preforma para

un componente moldeado de plástico reforzado con fibra.

Después, una resina se impregnó en esta preforma y se curó de la misma manera que en el Ejemplo 1 para obtener un componente moldeado de plástico reforzado con fibra. En el componente moldeado de plástico reforzado con fibra obtenido, la resina atravesó suficientemente todo ello y se curó, y no hubo una parte donde la resina no se impregnara ni los haces de fibra de refuerzo se expusieron hacia el exterior. Adicionalmente, el componente moldeado no tenía un gran desplazamiento en la textura de tejido del material textil de refuerzo que apareció sobre la superficie del componente moldeado, tenía una superficie lisa sin arrugas, y era excelente como un componente moldeado de plástico reforzado con fibra.

Ejemplo Comparativo 1

Un material textil tejido de refuerzo (cantidad pegada del material de resina: 5 g/m²) se produjo de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto que no se le dio deformación de cizalla en una dirección en el plano.

Se realizó un ensayo de tracción axial sin fibra para este material textil tejido de refuerzo de la misma manera que en el Ejemplo 1. Como resultado, el valor máximo (promedio de las tres piezas) de carga proporcionada hasta que la tensión de tracción alcanzó el 1% era de 1,5 N, y el valor máximo (promedio de las tres piezas) de carga proporcionada hasta que la tensión de tracción alcanzó el 5% era 2,2 N.

Este material textil tejido de refuerzo se tendió de la misma manera que en el Ejemplo 1, y el producto laminado se deformó de la misma manera usando el mismo molde de conformado que en el Ejemplo 1. Como resultado, sobre la superficie del producto laminado deformado, se observaron muchos desplazamientos en la textura de tejido del material textil tejido de refuerzo, aparecieron un montón de arrugas particularmente en la parte de una gran deformación tridimensional, y no se deformó con la misma forma que la del molde de conformado. Por otro lado, no se desprendió un intercapa del producto laminado y no ocurrió deformación al coger el borde para levantarlo. En concreto, la preforma obtenida por este método era excelente en el punto de retención de la forma, pero aparecieron muchas arrugas sobre la superficie y no se mostró la forma a lo largo del molde de conformado, de manera que no era adecuado para su uso como una preforma para un componente moldeado de plástico reforzado con fibra.

Después, se impregnó una resina en esta preforma y se curó de la misma manera que en el Ejemplo 1 para obtener un componente moldeado de plástico reforzado con fibra. En el componente moldeado de plástico reforzado con fibra obtenido, la resina atravesó casi todo ello y se curó, pero en la parte más engrosada del producto laminado debido a las arrugas, la resina no se impregnó suficientemente y los haces de fibra de refuerzo se expusieron hacia el exterior. Adicionalmente, la capa de resina se hizo parcialmente gruesa en la periferia, lo que iba acompañado de que la superficie no fuera lisa. Adicionalmente, en la textura de tejido del material textil de refuerzo que apareció sobre la superficie, hubo algo de desplazamiento. En concreto, el componente moldeado de plástico reforzado con fibra obtenido no era adecuado para su uso.

Ejemplo Comparativo 2

El mismo material textil tejido de refuerzo (cantidad pegada de material de resina: 5 g/m²) que en el Ejemplo Comparativo 1 se tendió en la misma constitución laminar.

Este producto laminado se deformó de la misma manera usando el mismo molde de conformado que en el Ejemplo 2. Como resultado, sobre la superficie del producto laminado deformado, se observaron muchos desplazamientos en la textura de tejido del material textil reforzado, aparecieron muchas arrugas particularmente la parte de una gran deformación tridimensional, y no se deformó en la misma forma que la del molde de conformado. Por otro lado, no se desprendió una intercapa del producto laminado, y no ocurrió deformación al coger el borde para levantarlo. En concreto, la preforma obtenida por este método era excelente en el punto de retención de la forma pero aparecieron muchas arrugas sobre la superficie y no se mostró la forma a lo largo del molde de conformado, de manera que no era adecuado para su uso como una preforma para un componente moldeado de plástico reforzado con fibra.

Después, una resina se impregnó en esta preforma y se curó de la misma manera que en el Ejemplo 1 para obtener un componente moldeado de plástico reforzado con fibra. En el componente moldeado de plástico reforzado con fibra, la resina atravesó casi todo ello y se curó, pero en la parte más engrosada del producto laminado debido a las arrugas, la resina no se impregnó suficientemente, y los haces de fibra de refuerzo se expusieron hacia el exterior. Adicionalmente, la capa de resina se hizo parcialmente gruesa en la periferia, lo que iba acompañado de que la superficie no era lisa. Adicionalmente, en la textura del tejido del material textil tejido de refuerzo que apareció sobre la superficie hubo algo de desplazamiento. En concreto, el componente moldeado de plástico reforzado con fibra obtenido no era adecuado para su uso.

Ejemplo Comparativo 3

Un material textil tejido de refuerzo (cantidad pegada del material de resina: 10 g/m²) se produjo de la misma manera que en el Ejemplo 3 excepto que no se le dio deformación de cizalla en una dirección en el plano.

Un ensayo de tracción axial sin fibra se realizó para este material textil tejido de refuerzo de la misma manera que en el Ejemplo 1. Como resultado, el valor máximo (promedio de las tres piezas) de carga proporcionada hasta que la tensión de tracción alcanzó el 1% era de 2,6 N, y el valor máximo (promedio de las tres piezas) de carga proporcionada hasta que la tensión de tracción alcanzó el 5% era de 3,5 N.

Este material textil de refuerzo se tendió de la misma manera que en el Ejemplo 1, y el producto laminado se deformó de la misma manera usando el mismo molde de conformado que en el Ejemplo 1. Como resultado, sobre la superficie del producto laminado deformado, se observaron muchos desplazamientos en la textura de tejido del material textil tejido de refuerzo, aparecieron muchas arrugas particularmente en la parte de una gran deformación tridimensional, y no se deformó de la misma forma que la del molde de conformado. Por otro lado, no se desprendió una intercapa del producto laminado, y no ocurrió deformación al coger el borde para levantarlo. En concreto, la preforma obtenida por este método tenía un excelente punto de retención de la forma, pero aparecieron muchas arrugas sobre la superficie y no se mostró la forma a lo largo del molde de conformado, de manera que no era adecuado para su uso como una preforma para un componente moldeado de plástico reforzado con fibra.

Después, una resina se impregnó en esta preforma y se curó de la misma manera que en el Ejemplo 1 para obtener un componente moldeado de plástico reforzado con fibra. En el componente moldeado de plástico reforzado con fibra obtenido, la resina atravesó casi todo ello y se curó, pero en la parte engrosada del producto laminado debido a las arrugas, la resina no se impregnó suficientemente y los haces de fibra de refuerzo se expusieron hacia el exterior. Adicionalmente, la capa de resina se hizo parcialmente gruesa en la periferia, lo que iba acompañado de que la superficie no era lisa. Adicionalmente, en la textura de tejido del material textil tejido de refuerzo que apareció sobre la superficie, había un gran desplazamiento. En concreto, el componente moldeado de plástico reforzado con fibra no era adecuado para su uso.

Ejemplo Comparativo 4

Un material textil tejido de refuerzo (cantidad pegada del material de resina: 5 g/m²) se produjo de la misma manera que en el Ejemplo 4 excepto que no se le dio deformación por cizalla en una dirección en el plano.

Se realizó un ensayo de tracción axial sin fibra para este material textil tejido de refuerzo de la misma manera que en el Ejemplo 1. Como resultado, el valor máximo (promedio de las tres piezas) de carga proporcionada hasta que la tensión de tracción alcanzó el 1% era de 0,90 N, y el valor máximo (promedio de las tres piezas) de carga proporcionada hasta que la tensión de tracción alcanzó el 5% era de 1,2 N.

Este material textil tejido de refuerzo se tendió de la misma manera que en el Ejemplo 1, y el producto laminado se deformó de la misma manera usando el mismo molde de conformado que en el Ejemplo 1. Como resultado, sobre la superficie del producto laminado deformado, se observaron muchos desplazamientos en la textura de tejido del material textil tejido de refuerzo, ocurrieron muchas de arrugas particularmente en la parte de una gran deformación tridimensional, y no se deformó con la misma forma que la del molde de conformado. Por otro lado, no se desprendió una intercapa del producto laminado, y no ocurrió deformación al coger el borde para levantarlo. En concreto, la preforma obtenida por este método era excelente en el punto de retención de la forma, pero aparecieron muchas arrugas sobre la superficie y no se mostró la forma a lo largo del molde de conformado, de manera que no era adecuado para su uso como una preforma para un componente moldeado de plástico reforzado con fibra.

Después, una resina se impregnó en esta preforma y se curó de la misma manera que en el Ejemplo 1 para obtener un componente moldeado de plástico reforzado con fibra. En el componente moldeado de plástico reforzado con fibra obtenido, la resina atravesó casi todo ello y se curó, pero en la parte más engrosada del producto laminado debido a las arrugas, la resina no se impregnó suficientemente y los haces de fibra de refuerzo se expusieron hacia el exterior. Adicionalmente, la capa de resina se hizo parcialmente gruesa en la periferia, lo que iba acompañado de que la superficie no fuera lisa. Adicionalmente, en la textura de tejido del material textil de refuerzo que apareció sobre la superficie, hubo un gran desplazamiento. En concreto, el componente moldeado de plástico reforzado con fibra obtenido no era adecuado para su uso.

Ejemplo Comparativo 5

Se realizó un ensayo de tracción axial sin fibra para el mismo sustrato textil bidireccional que en el Ejemplo 1 sin pegar un material de resina, y dándole cualquier deformación de cizalla en una dirección en el plano de la misma manera que en el Ejemplo 1. Como resultado, el valor máximo (promedio de las tres piezas) de carga proporcionada hasta que la tensión de tracción alcanzó el 1% era de 0,22 N, y el valor máximo (promedio de las tres piezas) de la carga proporcionado hasta que la tensión de tracción alcanzó el 5% era de 0,45 N.

Este sustrato textil se tendió de la misma manera que en el Ejemplo 1, y el producto laminado se deformó de la misma manera usando el mismo molde de conformado que en el Ejemplo 1. Adicionalmente, la dirección en el tendido no es una preocupación porque no hay material de resina pegado sobre este sustrato textil.

Quando los moldes de conformado enfrentados se desmoldaron, el producto laminado se deformó con una forma a lo largo de la forma del molde de conformado. El producto laminado se enfrió mediante una ráfaga fría, se extrajo del molde de conformado, pero la intercapa del producto laminado no se había unido en absoluto, la forma del producto laminado se colapsó y la forma del molde de conformado no pudo retenerse en absoluto.

En este método, aunque un sustrato textil se deformó en una forma tridimensional, la forma no pudo retenerse porque no había adhesión de la intercapa, de manera que no era adecuado para su uso como una preforma para un componente moldeado de plástico reforzado con fibra.

Ejemplo Comparativo 6

Un material textil tejido de refuerzo sobre esa superficie pegada con partículas de resina se produjo de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto que la cantidad de material de resina pegado sobre la superficie de un sustrato textil bidireccional era de 60 g/m² y se le dio el mismo historial de deformación que en el Ejemplo 1. La superficie del material textil tejido de refuerzo obtenido se observó para encontrar que había muchas formas de punto adyacentes del material de resina enlazados juntos, y que la superficie del sustrato textil estaba ampliamente cubierta con el material de resina. Adicionalmente, no hubo desprendimiento del material de resina del sustrato textil debido a que se le dio una deformación de cizalla.

Se realizó un ensayo de tracción axial sin fibra para este material textil tejido de refuerzo de la misma manera que en el Ejemplo 1. Como resultado, el valor máximo (promedio de tres piezas) de carga proporcionada hasta que la resistencia de tracción alcanzó el 1% era 1,3 N y el valor máximo (promedio de las tres piezas) de carga proporcionada hasta que la resistencia de tracción alcanzó el 5% era 2,1 N.

Este material textil tejido de refuerzo se tendió de la misma manera que en el Ejemplo 1, y el producto laminado se deformó de la misma manera usando el mismo molde de conformado que en el Ejemplo 1. Como resultado, sobre la superficie del producto laminado deformado se observaron muchos desplazamientos en la textura de tejido del material textil tejido de refuerzo, aparecieron muchas arrugas particularmente en la parte de una gran deformación tridimensional y no se deformó con la misma forma que la del molde de conformado. No se desprendió una intercapa del producto laminado y no ocurrió deformación al coger el borde para levantarlo. En concreto, la preforma obtenida por este método era excelente en el punto de retención de la forma, pero aparecieron muchas arrugas sobre la superficie y no se mostró la forma a lo largo del molde de conformado, de manera que no era adecuado para su uso como una preforma para un componente moldeado de plástico reforzado con fibra.

Después, una resina se impregnó en esta preforma y se curó de la misma manera que en el Ejemplo 1 para obtener un componente moldeado de plástico reforzado con fibra. En el componente moldeado de plástico reforzado con fibra, aunque la resina estaba parcialmente impregnada y curada, había muchas partes donde la resina no lo atravesó y los haces de fibra de refuerzo se expusieron hacia el exterior de manera que no era adecuado para su uso como un componente moldeado de plástico reforzado con fibra.

Aplicabilidad industrial

Usando el material textil tejido de refuerzo de la presente invención, es posible conformar eficazmente y de una forma bastante uniforme un miembro que tenga una forma tridimensional, como resultado, se hace posible mejorar la productividad y calidad de aspecto de un componente moldeado de plástico reforzado con fibra. Por lo tanto, puede aplicarse ampliamente en los campos de automoción, aviones, buques, aparatos eléctricos domésticos, equipo de automatización en oficinas, material de construcción y similares. De hecho la aplicación de la presente invención no está limitada a esto.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista de un patrón en planta que muestra un material textil tejido de refuerzo que pega un material de resina sobre la superficie.

La Figura 2 es una vista de un patrón en sección que muestra un material textil tejido de refuerzo que pega un material de resina sobre la superficie.

La Figura 3 es una vista de un patrón en planta que muestra la forma de una pieza de ensayo de un ensayo de tracción axial sin fibra.

La Figura 4 es una vista de un patrón en planta que muestra un material textil reforzado deformado mediante un ensayo de tracción axial sin fibra.

La Figura 5 es una vista de un patrón en planta que muestra un material textil tejido de refuerzo sobre esa superficie de un material de resina pegado en una gran cantidad.

La Figura 6 es una vista de un patrón en planta que muestra un material textil tejido de refuerzo sobre la superficie de un material de resina que se pega.

La Figura 7 es una vista de un patrón en sección que muestra un material textil tejido de refuerzo sobre esa superficie de un material de resina que se pega.

La Figura 8 es una vista de un patrón en planta que muestra un material textil tejido de refuerzo en el que un

material de resina se pega solo sobre una parte del haz de fibras de refuerzo.

La Figura 9 es una vista de un patrón en sección que muestra un material textil tejido de refuerzo en el que un material de resina se pega solo sobre una parte del haz de fibras de refuerzo.

5 La Figura 10 es una vista de un patrón en planta que muestra un material textil tejido de refuerzo proporcionado con deformación de cizalla.

La Figura 11 es una vista de un patrón lateral que muestra una realización de un método para deformar un producto laminado en una forma a lo largo de un molde de conformado, presurización y calentamiento.

La Figura 12 es una vista de un patrón lateral que muestra otra realización de un método para deformar un producto laminado en una forma a lo largo de un molde de conformado, presurización y calentamiento.

10 La Figura 13 es una vista de un patrón lateral que muestra otra realización de un método para deformar un producto laminado en una forma a lo largo de un molde de conformado, presurización y calentamiento.

La Figura 14 es una vista de un patrón lateral que muestra otra realización de un método para deformar un producto laminado en una forma a lo largo de un molde de conformado, presurización y calentamiento.

15 La Figura 15 es una vista de un patrón lateral que muestra otra realización de un método para deformar un producto laminado en una forma a lo largo de un molde de conformado, presurización y calentamiento.

La Figura 16 es una vista en perspectiva esquemática que muestra una realización de un mecanismo para hacer oscilar un sustrato textil en una dirección de la anchura.

La Figura 17 es una vista en perspectiva esquemática que muestra otra realización de un mecanismo para hacer oscilar un sustrato textil en la dirección de la anchura.

20 La Figura 18 es una vista en perspectiva esquemática que muestra otra realización de un mecanismo para hacer oscilar un sustrato textil en una dirección de la anchura.

La Figura 19 es una vista en perspectiva esquemática que muestra otra realización de un mecanismo para hacer oscilar un sustrato textil en una dirección de la anchura.

25 Descripción de los números de referencia

- 11 material de resina pegado sobre dos haces de fibra de refuerzo de un sustrato textil
- 12 material de resina pegado sobre tres haces de fibra de refuerzo de un sustrato textil
- 13 material de resina pegado sobre un haz de fibra de refuerzo de un sustrato textil
- 30 14 haz de fibra de refuerzo que constituye el sustrato textil (urdimbre)
- 15 haz de fibra de refuerzo que constituye el sustrato textil (trama)
- 31 pieza de ensayo del sustrato textil
- 41 pieza de ensayo de la parte de fijación
- 42 pieza de ensayo del sustrato textil
- 35 51 material de resina pegado sobre la superficie del sustrato textil
- 81 material de resina pegado solo sobre una parte de un haz de fibra de refuerzo
- 111 molde de conformado (molde inferior)
- 112 molde de conformado (molde superior)
- 113 producto laminado
- 40 121 molde de conformado
- 123 lámina
- 124 sellante
- 125 cámara
- 126 bomba de vacío
- 45 127 dispositivo de presurización
- 131 molde de conformado (molde inferior)
- 132 molde de conformado (molde superior)
- 133 producto laminado
- 134 parte del molde
- 50 135 medio calefactor
- 141 molde de conformado (molde inferior)
- 142 molde de conformado (molde superior)
- 143 producto laminado
- 144 parte móvil capaz de proyectarse
- 55 145 medio calefactor
- 151 molde de conformado
- 152 producto laminado
- 153 lámina
- 154 sellante
- 60 155 parte del molde
- 156 calentador
- 157 bomba de vacío
- 158 dispositivo de presurización
- 159 cámara
- 65 161 borde para sostener el mecanismo oscilante
- 162 mecanismo de desenrollado del sustrato textil

	163	mecanismo de enrollado del sustrato textil
	164	sustrato textil
	171	mecanismo oscilante de presión
	181	rodillo oscilante
5	182	rollo de suministro
	θ	ángulo de deformación de cizalla

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para producir un material textil tejido de refuerzo que comprende: pegar un material de resina (11, 12, 13) sobre al menos una superficie de un sustrato textil que contiene una pluralidad de haces de fibra de refuerzo (14, 15); y después variar la posición relativa de una pluralidad de haces de fibra de refuerzo que constituye el sustrato textil (14, 15) para desprender el material de resina (11,12) pegado sobre dos o más haces de fibra de refuerzo (14, 15) de una parte de dos o más haces de fibra de refuerzo (14, 15).
2. El proceso para producir un material textil tejido de refuerzo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dando a dicho sustrato textil una deformación de cizalla de 5 a 45°, se varía la posición relativa de una pluralidad de haces de fibra de refuerzo que constituyen el sustrato textil (14, 15).
3. Un material textil tejido de refuerzo que comprende un material de resina (11, 12, 13) pegado sobre al menos una superficie de un sustrato que contiene una pluralidad de haces de fibra (14, 15) **caracterizado por que** al menos una parte del material de resina (11,12) existe sobre una pluralidad de haces de fibra de refuerzo (14, 15) pero está pegado solo sobre una parte de la pluralidad de haces de fibra de refuerzo (14, 15) y el valor máximo de la carga hasta que una tensión de tracción en un ensayo de tracción axial sin fibra alcanza el 1% está en un intervalo de 0,01 a 0,75 N, medido de acuerdo con el método descrito en la descripción y en los dibujos.
4. El material textil tejido de refuerzo de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el valor máximo de la carga hasta que la tensión de tracción en un ensayo de tracción axial sin fibra alcanza el 5% está en un intervalo de 0,5 a 1,0 N.
5. El material textil tejido de refuerzo de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, en el que la cantidad pegada del material de resina (11, 12, 13) es de 1 a 50 g/m².
6. El material textil tejido de refuerzo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en el que el material de resina (11, 12, 13) comprende principalmente una resina termoplástica.
7. El material textil tejido de refuerzo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, en el que el sustrato textil es un tejido bidireccional.
8. El material textil tejido de refuerzo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7, en el que el haz de fibra de refuerzo (14, 15) es un haz de fibras de carbono.
9. Una preforma que comprende al menos una capa del material textil tejido de refuerzo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 8.
10. Un componente moldeado de plástico reforzado con fibra en el que una resina de matriz (11, 12, 13) se impregna en la preforma de acuerdo con la reivindicación 9.
11. Un proceso para producir una preforma que comprende: tender el material textil tejido de refuerzo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 8 en un molde de conformado (111, 112, 121, 131,132,141,142,151); y después presurizar y calentar el producto laminado (113, 133, 143, 152) del material textil tejido de refuerzo para reblandecer el material de resina (11,12,13) pegado sobre el material textil tejido de refuerzo y enlazar la intercapa del producto laminado (113, 133, 143, 152).
12. Un proceso para producir una preforma de acuerdo con la reivindicación 11 que comprende adicionalmente: tender un sustrato textil que contiene haces de fibra de refuerzo (14, 15) en un molde conformado (111, 112, 121, 131,132,141,142,151); y después presurizar y calentar el producto laminado (113, 133, 143, 152) del material textil de refuerzo y el sustrato textil para reblandecer el material de resina (11,12,13) pegado sobre el material textil tejido de refuerzo y unir la intercapa del producto laminado (113, 133, 143, 152).
13. El proceso para producir una preforma de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, que comprende: situar dicho producto laminado (113, 133, 143, 152) entre al menos dos moldes de conformado enfrentados (111, 112, 121, 131, 132, 141, 142, 151); presurizar una parte del producto laminado (113, 133, 143, 152); y presurizar y calentar la parte restante.
14. El proceso para producir una preforma de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, que comprende: presurizar una parte de un producto laminado (113, 133, 143, 152) tendido sobre un molde de conformado (111, 112, 121, 131, 132, 141, 142, 151), cubrir después una lámina sobre el producto laminado (113, 133, 143, 152); presurizar y calentar el producto laminado (113, 133, 143, 152) a través de la lámina mediante gas o líquido.
15. Un proceso para producir un componente moldeado de plástico reforzado con fibra que comprende: impregnar una resina de matriz (11, 12, 13) en una preforma producida mediante el proceso de producción de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, y curar o solidificar la preforma.

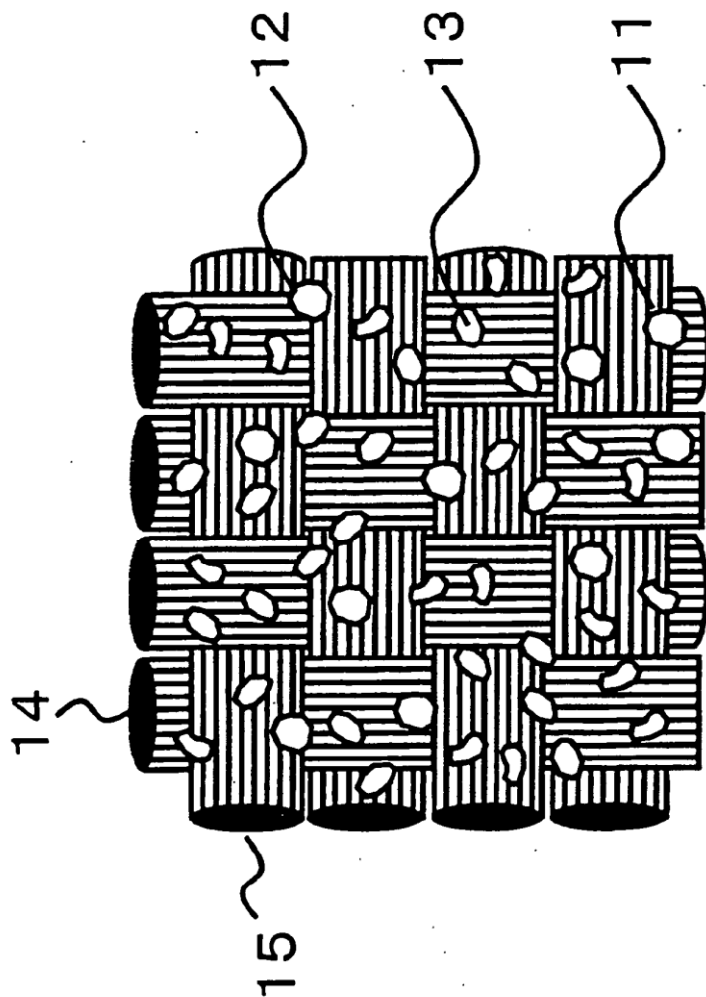


Fig. 1

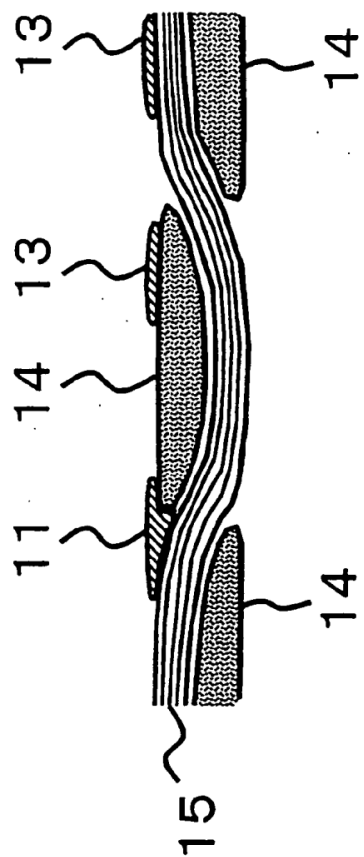


Fig. 2

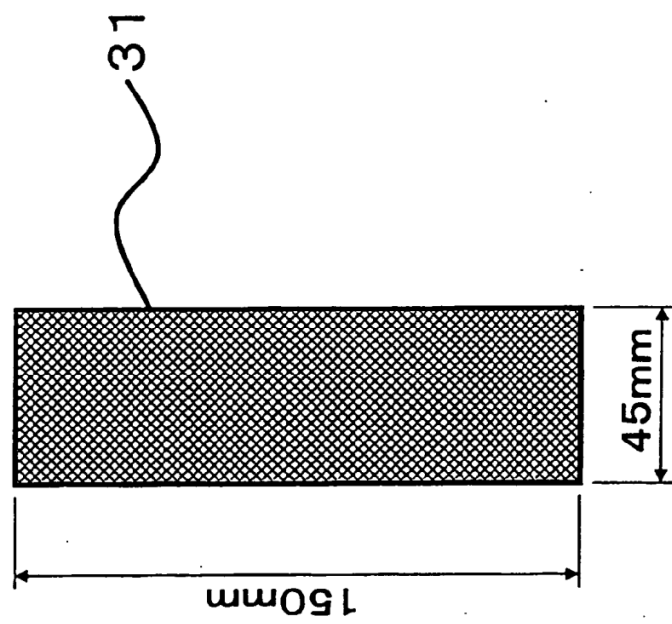


Fig.3

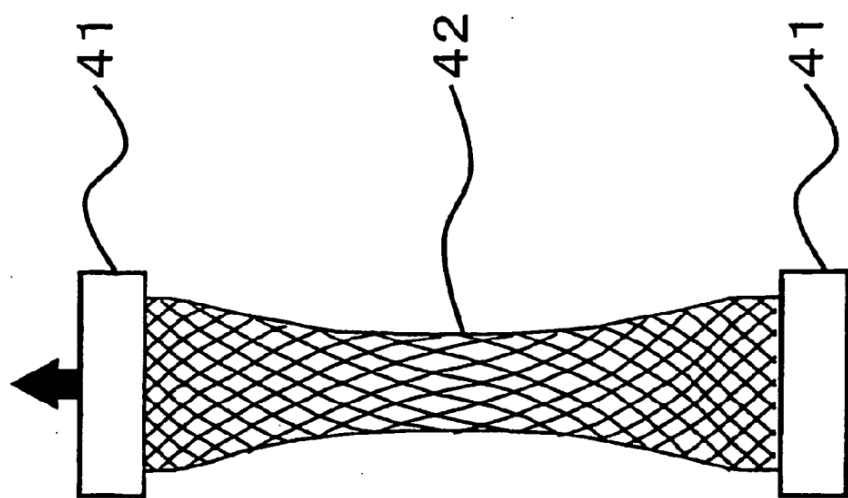


Fig.4

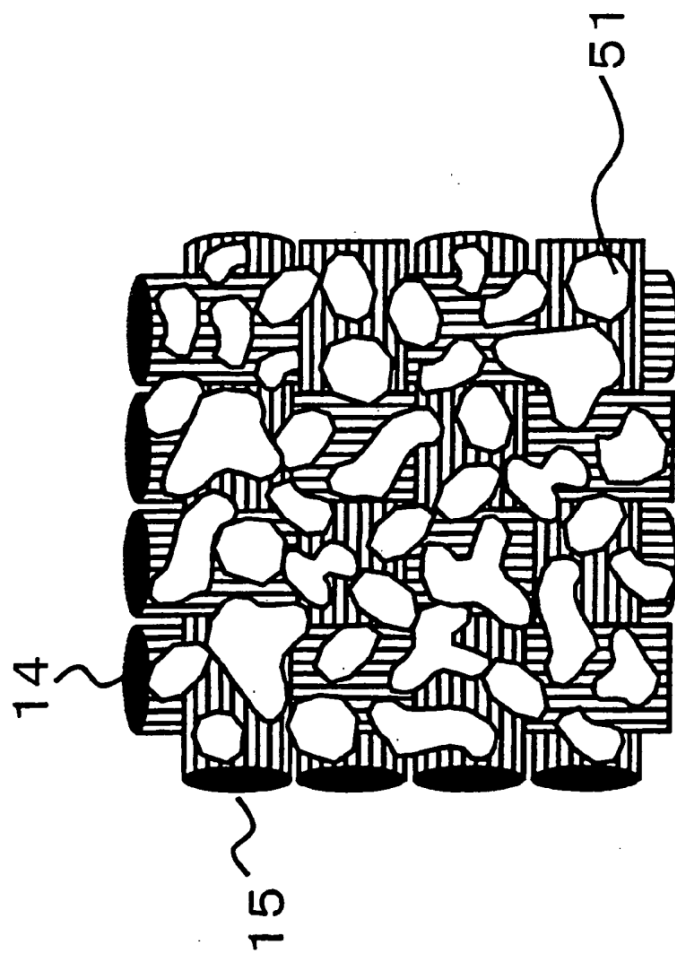


Fig.5

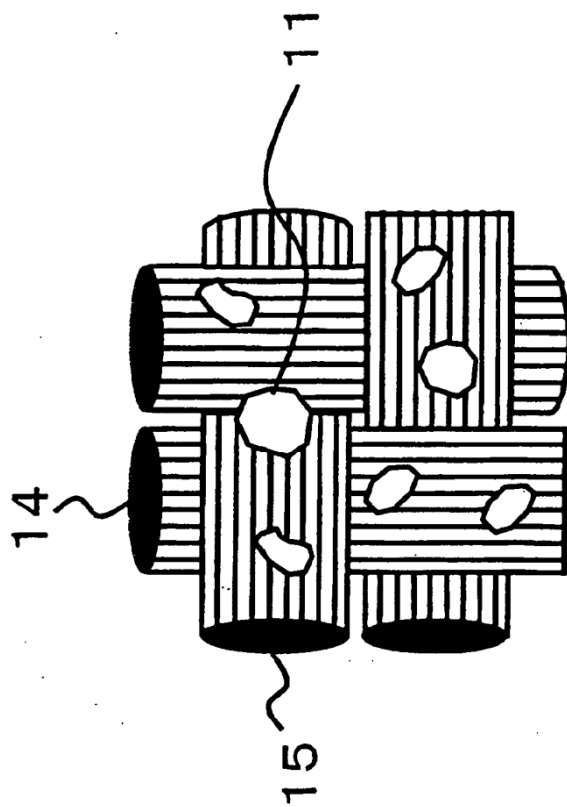


Fig.6

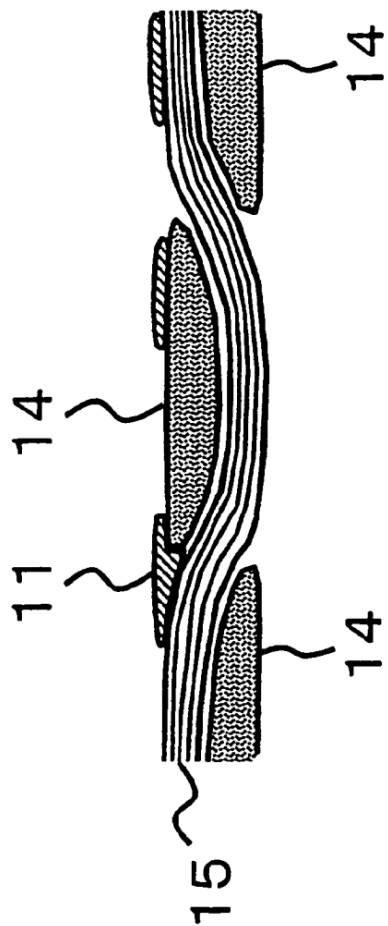


Fig.7

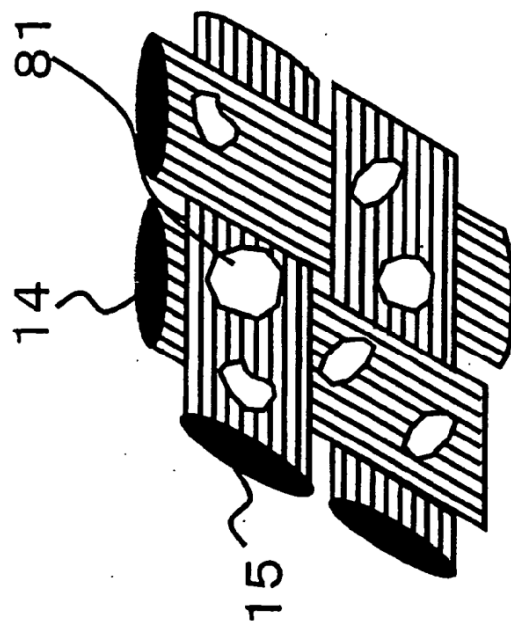


Fig.8

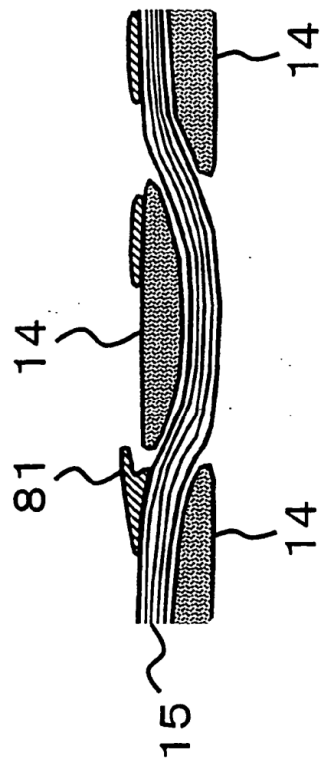


Fig.9

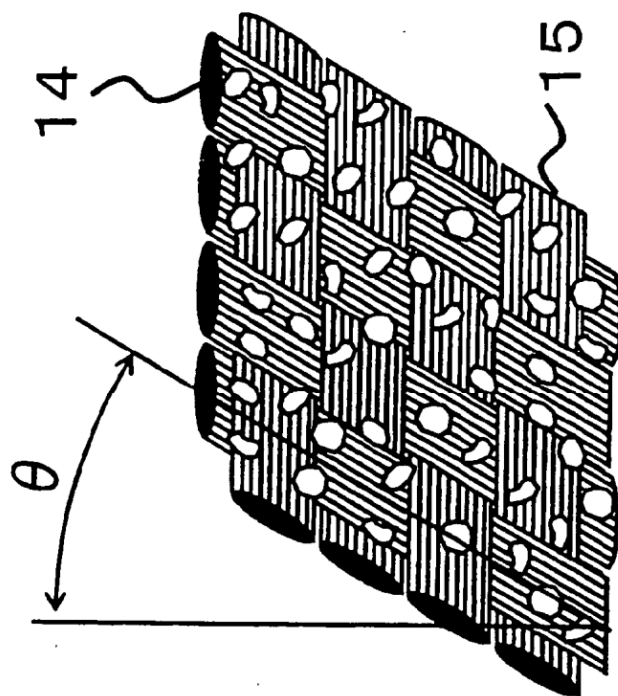


Fig.10

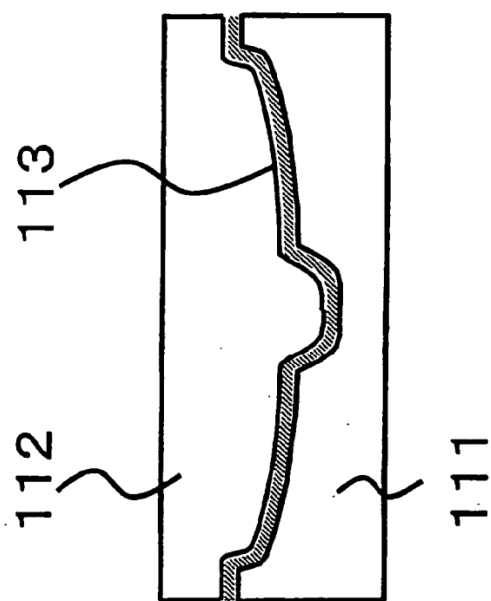


Fig. 11

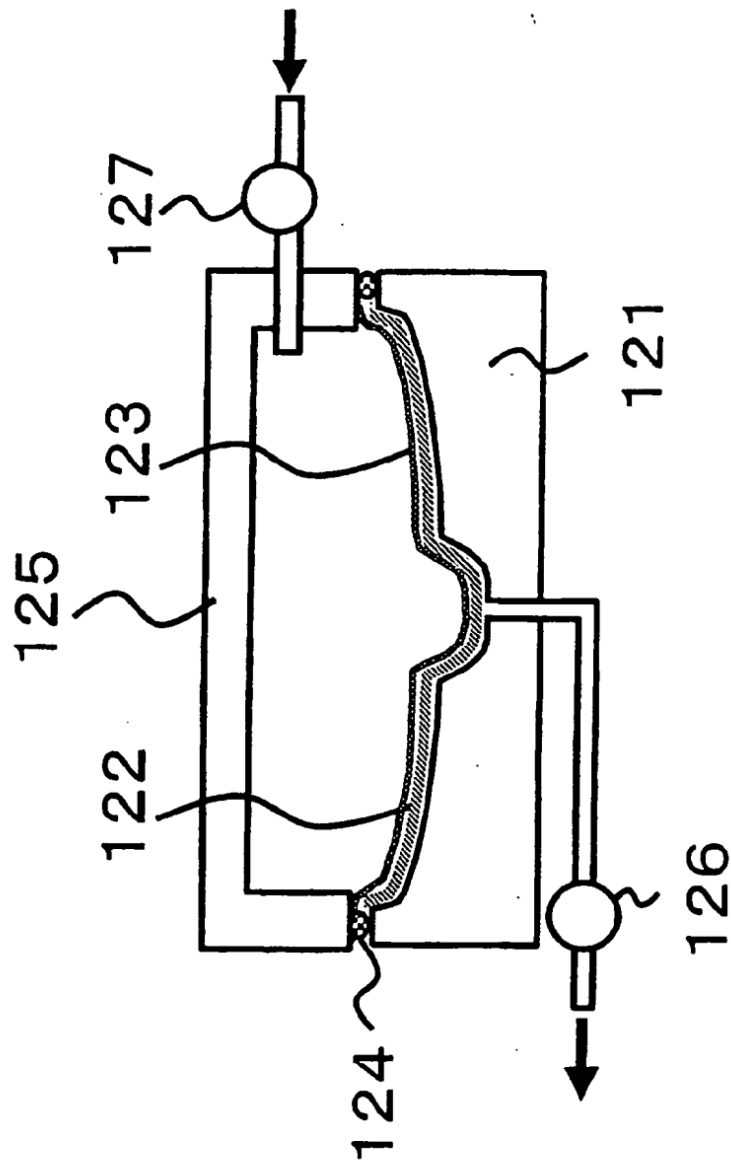


Fig.12

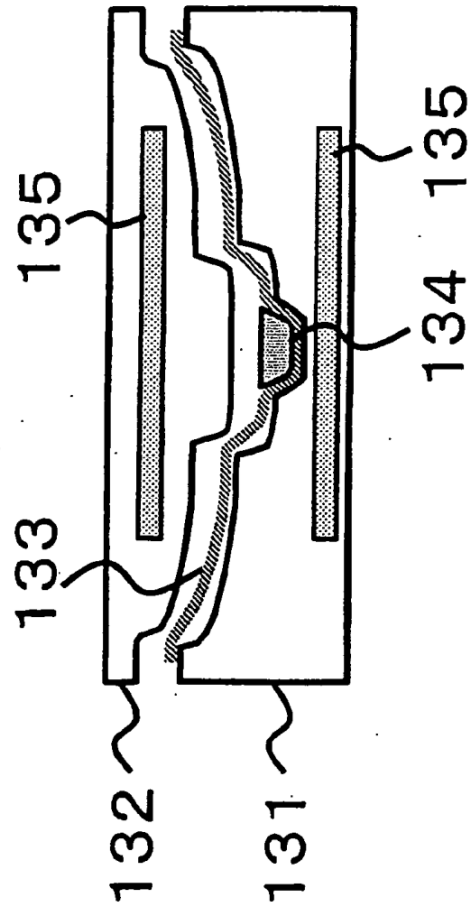


Fig.13

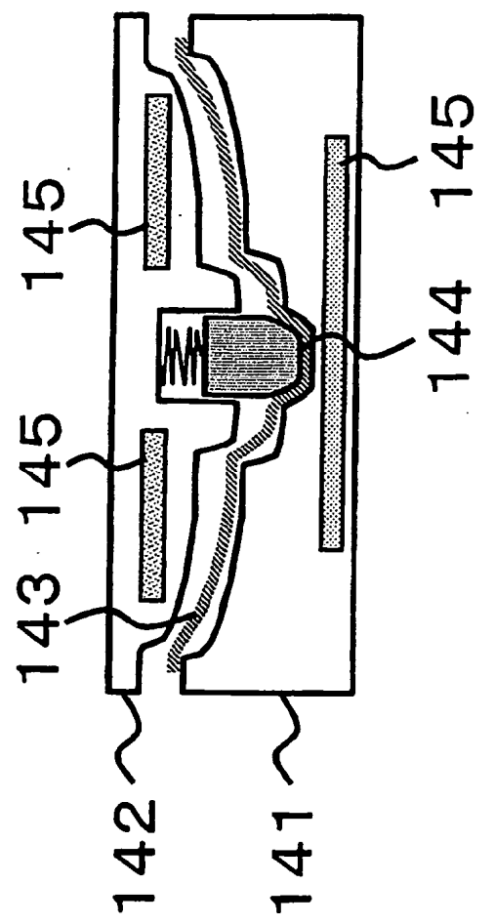


Fig.14

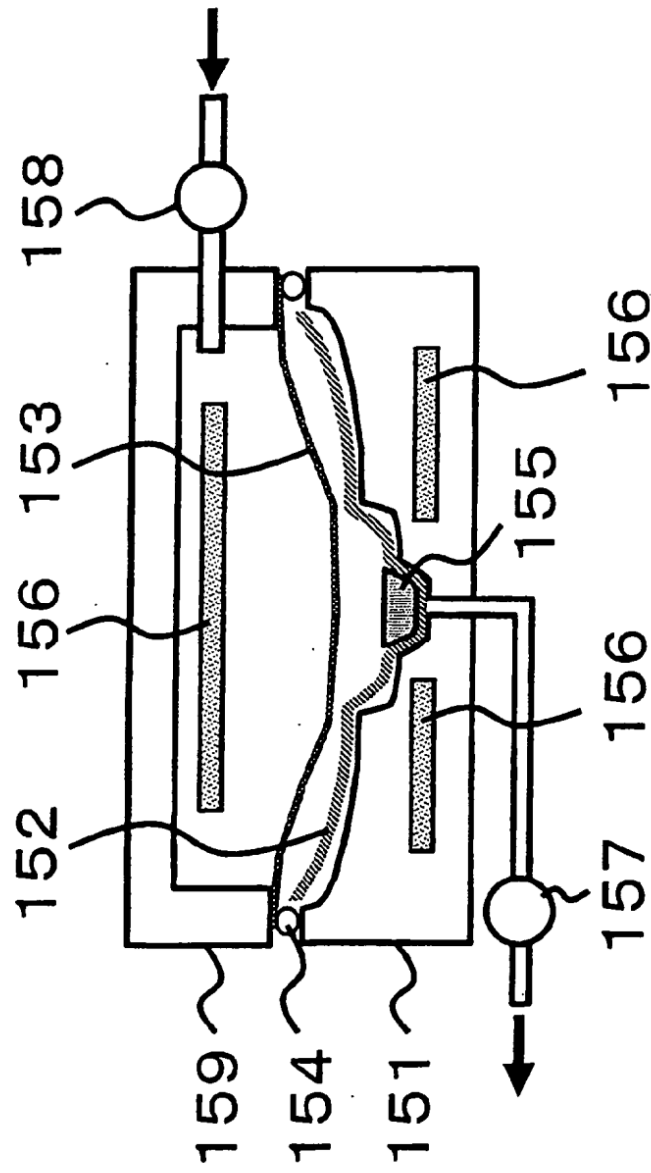


Fig.15

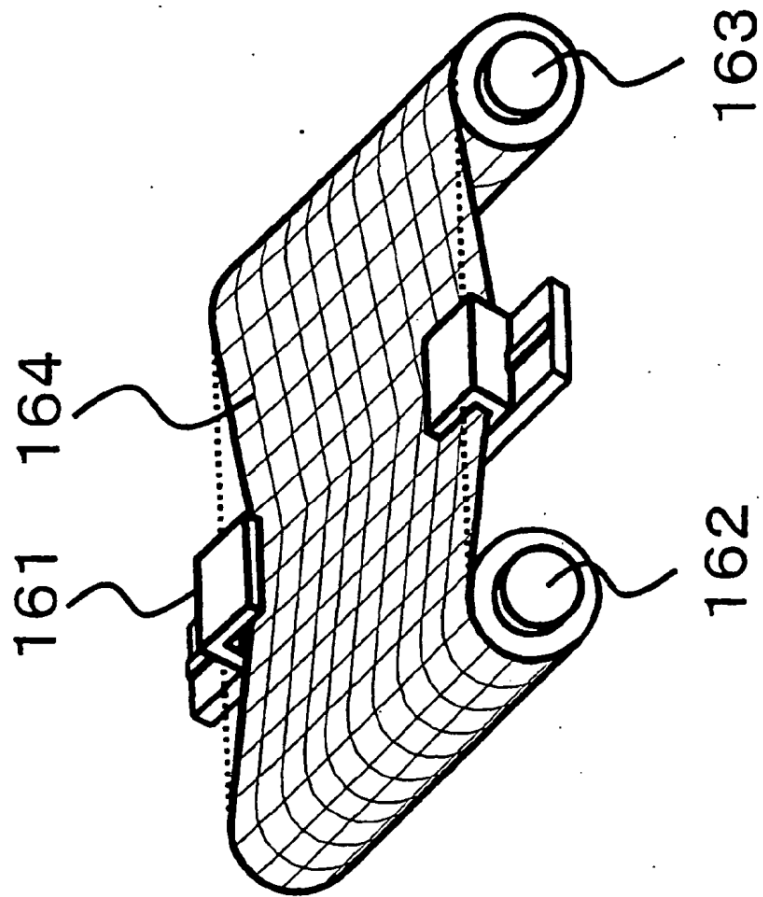


Fig. 16

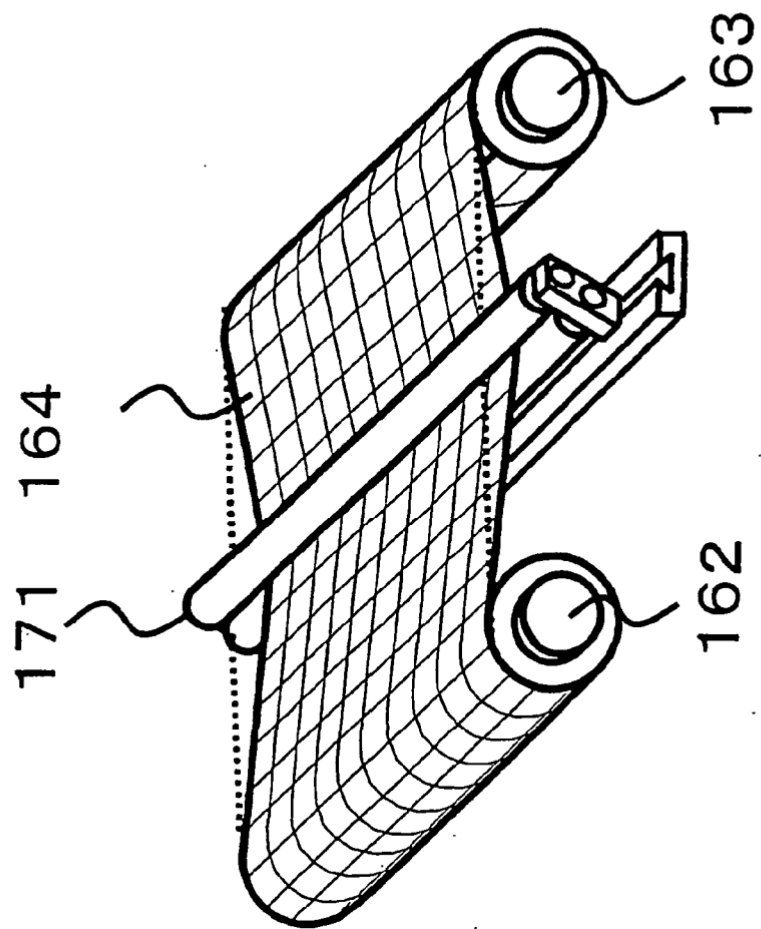


Fig. 17

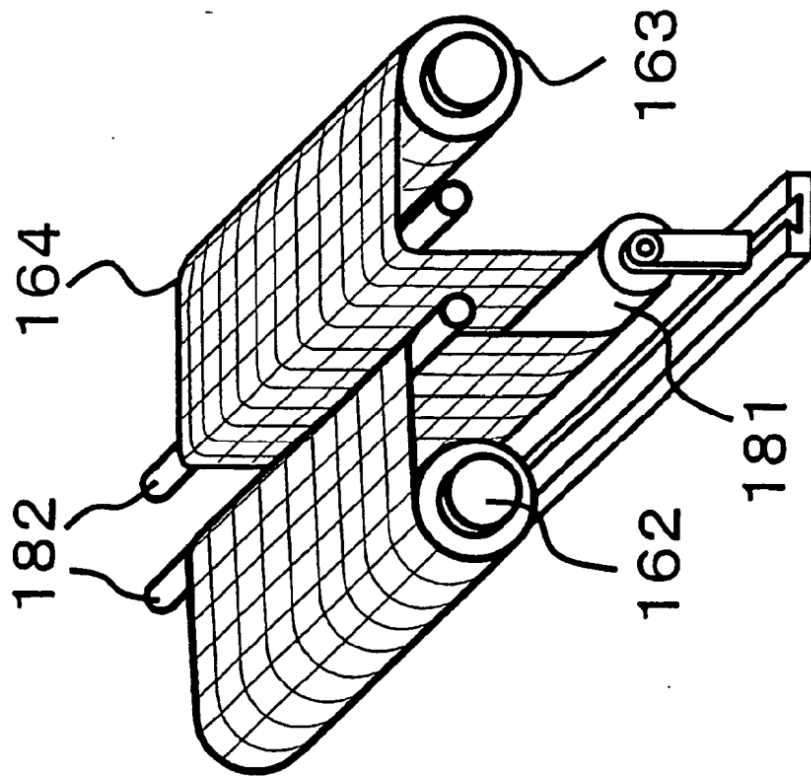


Fig.18

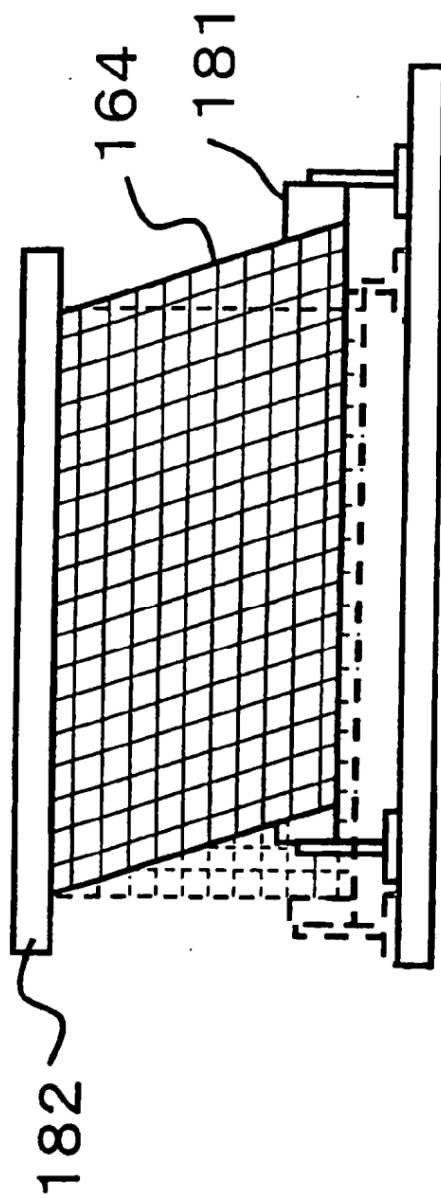


Fig. 19