

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 605 569**

51 Int. Cl.:

D04H 1/74 (2006.01)

D04H 1/00 (2006.01)

D04H 13/00 (2006.01)

D04H 1/54 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.08.2008 PCT/JP2008/065321**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.03.2009 WO09028564**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.08.2008 E 08828230 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.10.2016 EP 2184391**

54 Título: **Sustrato amortiguador y uso del mismo**

30 Prioridad:

31.08.2007 JP 2007226555

31.08.2007 JP 2007226556

21.12.2007 JP 2007330170

29.02.2008 JP 2008050238

28.03.2008 JP 2008088622

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

15.03.2017

73 Titular/es:

KURARAY CO., LTD. (100.0%)

1621, Sakazu Kurashiki-shi

Okayama 710-8622, JP

72 Inventor/es:

KIMURA, TOMOAKI;

OCHIAI, TORU;

KIYOOKA, SUMITO;

KOIZUMI, SATOSHI y

MURAKI, KAZUHIRO

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 605 569 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

Sustrato amortiguador y uso del mismo

Campo técnico

La presente invención se refiere a un sustrato que es para un miembro amortiguador (o material de acolchado) y tiene una alta permeabilidad al aire, una excelente propiedad de acolchado y suavidad. La presente invención también se refiere a un método de producción del sustrato amortiguador (o sustrato de miembro amortiguador) y un uso del mismo (por ejemplo, un miembro amortiguador de un mueble, una ropa de cama, un vehículo, una ropa, un calzado o similares).

Antecedentes de la técnica

Se ha usado un uretano espumado o un conjunto de fibras como protección de un mueble, una ropa de cama, un vehículo o similares, o como un miembro amortiguador de una ropa, un calzado o similares [p. ej., una copa de sujetador o un sustrato de la misma, una hombrera y un sustrato para una plantilla de zapato]. Para algunas aplicaciones, el uretano espumado es excesivamente elástico y poco permeable al aire y su textura (mano o asa) es insuficiente. En una aplicación para llevarlo puesto, particularmente, el uretano espumado produce un estado húmedo incómodo. Por tanto, el conjunto de fibras se ha usado en una aplicación que altamente requiere una textura excelente o suave o permeabilidad al aire. El conjunto de fibras, sin embargo, tiene inconvenientes (p. ej., un desprendimiento de fibras y una propiedad de acolchado insuficiente o estabilidad dimensional (configuración)). Para vencer estos inconvenientes, se ha desarrollado un miembro amortiguador o similar que comprende diversos conjuntos de fibras. El conjunto de fibras comprende una banda de fibra que comprende un componente de adhesivo térmico mezclado en la banda y las fibras que constituyen la banda se inmovilizan o fijan entre sí calentando la banda de fibra desde una superficie de la misma.

Por ejemplo, la publicación abierta a la inspección pública de la solicitud de patente japonesa N.º 5-161765 (Documento de patente 1) describe un acolchado que comprende un conjunto de fibras que comprende una fibra altamente ondulada que tiene varias ondulaciones de no menos de 50/25 mm y un grado de ondulación de no menos del 40 %; y una fibra de adhesivo térmico de estructura vaina-núcleo. El acolchado tiene una estructura formada por la unión de las fibras onduladas parcialmente entre sí con la fibra de adhesivo térmico de estructura vaina-núcleo; y tiene un espesor de no menos de 5 mm y un peso básico de no menos de 200 g/m². Este documento describe que una resina que tiene un punto de fusión inferior al de un componente de núcleo (p. ej., un componente de resina tal como un copolímero de poliéster, una poliamida o una poliolefina) se usa como componente de vaina de la fibra de adhesivo térmico de estructura vaina-núcleo. En los ejemplos del documento, se usa una fibra de estructura vaina-núcleo que comprende un poli(tereftalato de etileno) modificado con ácido isoftálico como componente de vaina y se somete a un tratamiento térmico a 155 °C durante 3 minutos.

Además, la publicación abierta a la inspección pública de la solicitud de patente japonesa N.º 8-851 (Documento de patente 2) describe un material de relleno basado en fibra que comprende una estructura que comprende una fibra ondulada que comprende una resina termoplástica inelástica y tiene una finura de 1 a 10 denier y una ondulación tridimensional debido a su capacidad latente de desarrollar la ondulación; y una fibra conjugada (o compuesta) de adhesivo térmico que comprende una resina termoplástica elástica como componente de adhesivo térmico y tiene una finura de 1 a 6 denier. La estructura se forma tridimensionalmente abriendo y mezclando la fibra ondulada y la fibra conjugada de adhesivo térmico para enmarañar las fibras onduladas entre sí o la fibra ondulada con la fibra de adhesivo debido al ondulado tridimensional; y fundiendo las fibras de adhesivo para integrar las fibras de adhesivo entre sí o la fibra de adhesivo con la fibra ondulada en la mayoría de los puntos de contacto de estas fibras. Ambas superficies de la estructura son sustancialmente llanas o planas, y la estructura tiene un espesor de 1 a 30 mm; y una densidad aparente de 0,01 a 0,10 g/cm³. El componente de resina termoplástica elástica muestra un pico endotérmico que oscila de temperatura ambiente al punto de fusión en una curva de fusión medida por un calorímetro diferencial de barrido. Este documento describe que, en un tratamiento térmico a una temperatura 10 a 40 °C superior al punto de fusión del componente de adhesivo térmico, el proceso de aumento de la temperatura permite que la fibra que todavía no ha desarrollado una ondulación desarrolle una ondulación tridimensional fina para enmarañar las fibras entre sí debido al ondulado tridimensional; y el tratamiento térmico permite que la mayoría de los puntos de contacto de la fibra conjugada de adhesivo térmico con las fibras forme un punto térmicamente unido o área que comprende la resina elástica termoplástica fundiendo el componente de adhesivo térmico. Específicamente, en los ejemplos, una mezcla de las fibras se trata térmicamente con un aire caliente que tiene una temperatura de 200 °C durante 5 minutos.

Sin embargo, puesto que una gran adiatermancia de la banda mixta parece impedir una conducción de calor uniforme al interior de la banda, el material de relleno de acolchado anterior o el acolchado no tiene ni un porcentaje uniforme de ondulación de la fibra ondulada ni una relación unida uniforme de la fibra de adhesivo térmico de estructura vaina-núcleo en la dirección del espesor. Así, el acolchado o el material de relleno de acolchado tienen una mala propiedad de acolchado y estabilidad dimensional y no se previene eficazmente el desprendimiento de las fibras.

La publicación abierta a la inspección pública de la solicitud de patente japonesa N.º 2003-293255 (Documento de patente 3) describe una tela no tejida perforada con agujas que comprende una fibra cortada. La fibra cortada comprende una fibra de poliéster de ondulado potencial que comprende dos tipos de poli(tereftalato de trimetileno) que tienen una diferencia en la viscosidad intrínseca de 0,05 a 0,4 (dl/g) entre ellos y conjugados en una estructura de lado a lado. Sin embargo, como las fibras no están fijadas entre sí o a otras fibras en los puntos de intersección de contacto con un componente de adhesivo, la tela no tejida tiene una baja estabilidad de la configuración y la fibra se desprende enormemente.

Además, la publicación abierta a la inspección pública de la solicitud de patente japonesa N.º 2003-342864 (Documento de patente 4) describe una estructura de acolchado que comprende una fibra cortada conjugada que comprende un polímero de poliéster formado de fibra y un elastómero termoplástico que forma al menos parte de una superficie de la fibra cortada conjugada. La estructura de acolchado tiene una densidad de 0,005 a 0,15 g/cm³ y un espesor de no menos de 5 mm. En la estructura de acolchado, las fibras cortadas conjugadas se unen térmicamente entre sí en los puntos de intersección de las mismas para distribuir los puntos térmicamente unidos esporádicamente. Adicionalmente, la estructura de acolchado tiene una resiliencia al impacto de no menos del 50 %, una dureza a compresión del 25 % de no más de 300 N y una deformación debida a la durabilidad a la compresión de no más del 13 %. Este documento también describe que se prefiere un tratamiento térmico en seco y realizado a una temperatura 10 a 80 °C superior al punto de fusión del elastómero termoplástico para unir térmicamente por fusión las fibras cortadas conjugadas entre sí. Sin embargo, la estructura de acolchado todavía tiene una mala propiedad de acolchado y estabilidad dimensional, y no puede evitarse eficazmente el desprendimiento de la fibra.

Además, en cuanto a un acolchado usado para un asiento de un vehículo, un tren, un avión, o similares, la publicación abierta a la inspección pública de la solicitud de patente japonesa N.º 2003-250666 (Documento de patente 5) describe un producto moldeado de resina que tiene una estructura de muelle que comprende al menos dos hojas que tienen la misma propiedad de muelle o diferente. El producto moldeado de resina comprende un filamento(s) continuo(s) de núcleo macizo y/o hueco que comprende al menos una resina termoplástica; y/o un filamento(s) corto(s) de núcleo macizo y/o hueco que comprende al menos una resina termoplástica. El filamento continuo y el filamento corto tienen un bucle o rizo de forma aleatoria. El producto de resina moldeada tiene una estructura tridimensional que tiene un volumen predeterminado y huecos y se forma poniendo en contacto y enmarañando los filamentos de bucle o rizo adyacentes entre sí para agregar los filamentos. El documento describe que el filamento usado para el producto moldeado se obtiene formando un filamento que tiene una finura de 0,3 a 3,0 mm de una mezcla de una resina poliolefínica y una resina de acetato de vinilo, un copolímero de acetato de vinilo-etileno o un copolímero de estireno-butadieno-estireno; formando un bucle que tiene un diámetro de 1 a 10 mm; y poniendo las fibras en contacto y enmarañando las fibras entre sí. Sin embargo, este acolchado tiene una propiedad de acolchado insuficiente debido a un gran diámetro de los bucles y tiene una dificultad en un control meticuloso de la propiedad de acolchado debido a una gran finura.

Además, la publicación internacional WO 91/19032 (Documento de patente 6) describe una estructura de acolchado que comprende un conjunto de fibras cortadas onduladas de la serie de los polioles inelásticos como matriz y tiene una densidad de 0,005 a 0,10 g/cm³ y un espesor de no menos de 5 mm. El conjunto de fibras cortadas comprende una fibra conjugada elástica dispersa y mezclada en su interior. La fibra conjugada elástica comprende un poliéster inelástico y un elastómero termoplástico que tiene un punto de fusión 40 °C inferior o más de 40 °C inferior al de un polímero de poliéster que constituye la fibra cortada y el elastómero termoplástico forma, al menos, parte de una superficie de la fibra conjugada y estas fibras se unen térmicamente por fusión entre sí en un estado cruzado. Este documento describe que la fibra conjugada se trata con un agua caliente que tiene una temperatura de 95 °C para desarrollar una ondulación; una banda que comprende la fibra ondulada se somete a un tratamiento térmico con un molde de metal a 200 °C durante 10 minutos para unir por fusión las fibras entre sí. Sin embargo, esta estructura de acolchado se deforma a una temperatura baja y las fibras se separan fácilmente o se sueltan en los puntos de intersección de las mismas. Adicionalmente, ni la distribución de ondulación ni la unión de las fibras en la dirección del espesor es uniforme. Por tanto, la estructura de acolchado tiene una baja propiedad de acolchado y propiedad de retención de la forma o figura.

Además, una copa de sujetador es un miembro amortiguador que va a disponerse en un sujetador con el fin de mantener o retener la forma o figura del sujetador o la forma del pecho. La copa de sujetador usada ampliamente incluye una copa cosida o una copa moldeada. Esta copa de sujetador requiere una textura suave o excelente, permeabilidad al aire para impedir la humedad, o similares, además de suavidad o elasticidad, y propiedad de retención de la forma o figura.

Una copa de sujetador que cumple aquellos requisitos se describe en, por ejemplo, la publicación abierta a la inspección pública de la solicitud de patente japonesa N.º 2004-124266 (Documento de patente 7). El documento sugiere un sustrato para una copa de sujetador, que comprende una banda de fibra y una resina termoendurecible. La banda de fibra comprende una fibra conjugada al menos en el 30 % en masa y la fibra conjugada comprende un componente de resina de copolímero de poli(tereftalato de etileno) o de policarbonato y un componente de resina de copolímero de poli(tereftalato de butileno). Las fibras están unidas con la resina termoendurecible y la masa de la resina termoendurecible es 0,25 a 2 veces igual que la de la banda de fibra. Este documento describe un método que comprende las etapas de enmarañar las fibras conjugadas entre sí por una perforación con agujas; pulverizar, impregnar o recubrir la banda resultante con una resina termoendurecible como aglutinante; y curar el aglutinante.

Alternativamente, el documento describe un método que comprende las etapas de enmarañar las fibras conjugadas que tienen una ondulación en espiral entre sí por una perforación con agujas; pulverizar, impregnar o recubrir la banda resultante con una resina termoendurecible como aglutinante; y curar el aglutinante.

5 Sin embargo, en el sustrato pulverizado o recubierto con el aglutinante, el área unida de las fibras tiende a concentrarse sobre la superficie del sustrato; así, la propiedad de retención de la figura del sustrato no es suficiente. Por otra parte, para el sustrato impregnado con el aglutinante, la fibra tiene un área unida excesivamente grande, conduciendo a una disminución en la propiedad de acolchado. Adicionalmente, en este sustrato, la fibra de ondulado potencial se calienta para desarrollar una ondulación por un modo común usado en la etapa de curado del aglutinante. Por tanto, los grados de las ondulaciones en la superficie y dentro del sustrato no son uniformes, 10 produciendo reducción de la propiedad de acolchado. El uso de la fibra ondulada proporciona un menor enmarañamiento de fibra debido a la fibra ondulada, y las fibras y fibras onduladas se entrelazan o enmarañan entre sí por una perforación con agujas. En este caso, disminuye la recuperabilidad o la propiedad de retención de la figura.

Además, la publicación abierta a la inspección pública de la solicitud de patente japonesa N.º 2004-300593 15 (Documento de patente 8) sugiere un sustrato para una copa de sujetador, que comprende una banda de fibra. La banda de fibra comprende una fibra de adhesivo térmico que comprende, al menos, un poliéster obtenido por copolimerización de una caprolactona como componente constituyente; una fibra de ondulado potencial que tiene un punto de fusión superior a la temperatura de adhesión de la fibra de adhesivo térmico; y otra(s) fibra(s) que tiene(n) un punto de fusión superior a la temperatura de adhesión de la fibra de adhesivo térmico. En la banda de fibra y la 20 fibra de adhesivo, la fibra de ondulado y otra(s) fibra(s) están contenidas en una relación del 10 al 50 % en masa, 20 al 90 % en masa y 0 al 70 % en masa, respectivamente, y las fibras se entrelazan entre sí por una perforación con agujas. Para este sustrato, la fibra de adhesivo térmico se funde para perder su forma de fibra y la fibra de ondulado potencial se calienta a 170 °C (es decir, se calienta seca) para desarrollar una ondulación.

25 Sin embargo, como la ondulación de la fibra no es uniforme en el interior del sustrato, el sustrato tiene una propiedad de acolchado insuficiente. Además, como en el interior del sustrato, ni la unión por fusión de la fibra de adhesivo térmico debido al calentamiento en seco ni el enmarañamiento de las fibras por la perforación con agujas es uniforme, no disminuyen la propiedad de retención de la figura y la propiedad de acolchado del sustrato.

Una plantilla de zapato normalmente tiene una estructura laminada que comprende una hoja de una sola capa o multicapa (o materia tipo hoja). Por ejemplo, la publicación abierta a la inspección pública de la solicitud de patente 30 japonesa N.º 2004-41384 (Documento de patente 9) describe una plantilla de zapato obtenida laminando un tejido o tela superficial, un tejido o tela de revestimiento y un hoja intermedia de una sola capa o multicapa entremedias; y fundiendo el laminado resultante en una forma de una plantilla de zapato conduciendo una corriente de alta frecuencia a través del laminado y uniendo simultáneamente un área periférica del laminado. Como se ha mencionado anteriormente, una plantilla de zapato conocida incluye una plantilla de zapato en la que una carga que 35 comprende un tejido de una sola capa o multicapa se dispone entre materiales externos de la superficie (como un tejido o tela) y un área periférica de la carga con respecto a aquellos de los materiales externos de la superficie. Puesto que una plantilla de zapato tal comprende normalmente una fibra, la plantilla de zapato tiene una permeabilidad al aire y tiende a impedir o suprimir que la base del pie se humedezca. Adicionalmente, con el fin de aumentar la propiedad de acolchado, algunas veces se usa una fibra térmicamente contráctil para la carga.

40 Sin embargo, como la carga se fija solo en su área periférica, la resistencia de la plantilla de zapato es insuficiente. Además, es difícil de formar una plantilla de zapato para que se ajuste a una figura o configuración de una base del pie. Además, con el fin de mejorar la resistencia, la carga puede unirse con un adhesivo a los materiales externos de la superficie. Sin embargo, en este caso, disminuye la permeabilidad al aire de la plantilla de zapato.

Con el fin de obtener la permeabilidad al aire, propiedades de acolchado, idoneidad, la publicación abierta a la 45 inspección pública de la solicitud de patente japonesa N.º 2002-223807 (Documento de patente 10) sugiere una estructura de fibra para una plantilla de zapato, que comprende una capa de soporte; una capa de fibra que comprende una fibra recta o que se extruye de una superficie de la capa de soporte. La estructura de fibra comprende una fibra ondulada de adhesivo que tiene un porcentaje de ondulación de no menos del 5 % en una relación de no menos del 20 % en masa. La capa de fibra comprende una capa unida por fusión formada por una 50 unión térmica de las fibras onduladas de adhesivo y una capa voluminosa que es altamente voluminosa y dispuesta sobre la capa unida por fusión para formar una superficie de la estructura de fibra. Este documento describe que una estructura de fibra que comprende la fibra ondulada de adhesivo que comprende un copolímero de la serie de etileno-alcohol vinílico se pulveriza con agua desde una superficie adyacente a la capa de soporte; y la estructura de fibra resultante se somete a un tratamiento térmico para inmovilizar un área inferior de la fibra voluminosa con la 55 capa unida por fusión que comprende la fibra que se une por fusión y permiten que la fibra voluminosa sea recta, formando así la capa voluminosa.

Sin embargo, esta estructura de fibra requiere hacer la capa voluminosa delgada con el fin de mantener la estructura recta de la fibra, y la fibra recta de la capa unida por fusión fácilmente se desprende. Por tanto, tiende a reducirse la propiedad de acolchado o resistencia (mecánica).

- Con el fin de mejorar la idoneidad para una base del pie y permeabilidad al aire, se sugiere un modo de idear una estructura de una plantilla de zapato, por ejemplo, una estructura o mecanismo para introducir aire a un interior de un zapato uniendo una bomba de aire a una base del zapato. La publicación abierta a la inspección pública de la solicitud de patente japonesa N.º 2000-166606 (Documento de patente 11) sugiere un miembro de ventilación para una suela de zapato. El miembro de ventilación comprende una hoja que comprende un cuerpo elástico polimérico o sustancia y un marco de armazón dispuesto sobre una superficie de la hoja y que tiene un área periférica que tiene una altura uniforme. En el miembro de ventilación, la superficie de la hoja en o dentro del marco de armazón está provista de una pluralidad de orificios pasantes; una hoja de malla y hoja permeable al aire resistente al agua se meten o insertan sucesivamente en el marco de armazón y se sella el área periférica del marco de armazón.
- 10 Sin embargo, como la plantilla que tiene un mecanismo o estructura tal es complicada, la plantilla requiere una(s) etapa(s) de producción compleja(s) y se rompe fácilmente. Adicionalmente, debido a la baja permeabilidad al aire de la plantilla, incluso una introducción de aire a la plantilla tiende a dejar de evitar la humedad en una suela de un pie (o una base del pie).
- Además, la publicación abierta a la inspección pública de la solicitud de patente japonesa N.º 63-235558 (Documento de patente 12) describe una tela no tejida térmicamente unida bajo humedad obtenida pulverizando agua sobre o a una banda que contiene una fibra conjugada que comprende un copolímero de etileno-alcohol vinílico y otras resinas termoplásticas y calentando la banda resultante con un rodillo de calentamiento.
- Sin embargo, esta tela no tejida tiene una distribución no uniforme de unión de las fibras en la dirección del espesor de la tela no tejida y una baja propiedad de acolchado.
- 20 [Documento de patente 1] JP-5-161765 (Reivindicación 1, Párrafo N.º [0011] y Ejemplos)
 [Documento de patente 2] JP-8-851 (Reivindicaciones 1 y 6 y Ejemplos)
 [Documento de patente 3] JP-2003-293255 (Reivindicación 1)
 [Documento de patente 4] JP-2003-342864 (Reivindicación 1, Párrafos N.º [0033] y [0034] y Ejemplos)
 [Documento de patente 5] JP-2003-250666 (Reivindicación 1, Párrafos N.º [0001], [0012] a [0015] y [0046] a [0048])
- 25 [Documento de patente 6] WO91/19032 (Reivindicación 1, Página 6, columna derecha superior, líneas 24 a 26 y Ejemplos)
 [Documento de patente 7] JP-2004-124266 (Reivindicaciones 1 a 4, Párrafo N.º [0027] y Ejemplos)
 [Documento de patente 8] JP-2004-300593 (Reivindicación 1, Párrafo N.º [0044] y Ejemplos)
 [Documento de patente 9] JP-2004-41384 (Reivindicación 1)
- 30 [Documento de patente 10] JP-2002-223807 (Reivindicaciones)
 [Documento de patente 11] JP-2000-166606 (Reivindicación 1)
 [Documento de patente 12] JP-63-235558 (Reivindicación 1 y Ejemplos)

Descripción de la invención

Problemas a resolver por la invención

- 35 Es, por tanto, un objetivo de la presente invención proporcionar un sustrato amortiguador que tiene una alta permeabilidad al aire, una excelente propiedad de acolchado y suavidad; un método de producción del sustrato; y un uso del mismo (p. ej., un acolchado de un mueble, una ropa de cama, un vehículo o similares y un miembro amortiguador de una ropa, un calzado o similares).
- Es otro objetivo de la presente invención proporcionar un sustrato amortiguador, previniéndose que se desprendan fibras y que tiene una excelente estabilidad dimensional o de la configuración (propiedad de retención); un método de producción del sustrato; y un uso del mismo.
- 40 Es otro objetivo de la presente invención proporcionar un sustrato amortiguador, que tiene una excelente propiedad de acolchado y permeabilidad al aire, y una alta relación de recuperación de la compresión y que es adecuado para un miembro amortiguador de un asiento de un vehículo (tal como un automóvil); un método de producción del
- 45 sustrato; y un acolchado.
- Es otro objetivo de la presente invención proporcionar un sustrato amortiguador, que tiene una textura excelente, una baja irritación de la piel, una alta propiedad de absorción de agua y una durabilidad al lavado, y que es adecuado para un sustrato para una copa de sujetador; un método de producción del sustrato; y una copa de sujetador que comprende el sustrato.

Todavía es otro objetivo de la presente invención proporcionar un sustrato amortiguador, que tiene una resistencia (o resistencia mecánica), ligereza en peso, una excelente idoneidad para un pie, y que es adecuado para un sustrato para una plantilla de zapato; un método de producción del sustrato; y una plantilla de zapato que comprende el sustrato.

- 5 Es otro objetivo de la presente invención proporcionar un sustrato que tiene una alta moldeabilidad y conformabilidad con un molde de metal, y que es adecuado para un miembro amortiguador (tal como un sustrato para una copa de sujetador o una plantilla de zapato); un método de producción del sustrato; y un acolchado.

Medios para resolver los problemas

- 10 Los inventores de la presente invención hicieron amplios estudios para lograr los objetivos anteriores y finalmente encontraron que una banda, en la que las fibras comprenden una fibra de adhesivo térmico bajo humedad y están enmarañadas o entrelazadas entre sí, se trata con un vapor de agua de alta temperatura (vapor) para unir por fusión las fibras entre sí con la fibra de adhesivo térmico bajo humedad, produciendo así un sustrato amortiguador que tiene una alta permeabilidad al aire, además de una excelente propiedad de acolchado y suavidad.

- 15 Es decir, el sustrato amortiguador (o sustrato de miembro amortiguador) de la presente invención comprende un conjunto de fibras no tejidas que comprende una fibra que comprende una fibra de adhesivo térmico bajo humedad (o fibra de adhesivo térmico humedecible, fibra de adhesivo humedecible bajo calor, o fibra de adhesivo bajo calor y humedad) y en el que las fibras que constituyen el conjunto de fibras no tejidas están enmarañadas entre sí y están unidas en puntos de contacto por fusión de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad para distribuir los puntos unidos aproximadamente uniformemente. En este sustrato amortiguador, el conjunto de fibras no tejidas puede
- 20 comprender además una fibra conjugada (o compuesta) que comprende una pluralidad de resinas que son diferentes en el encogimiento térmico y forman una estructura de separación de fases, y las fibras conjugadas pueden tener ondulaciones aproximadamente uniformes que tienen un radio de curvatura promedio de 20 a 200 μm y están enmarañadas con las fibras que constituyen el conjunto de fibras no tejidas. Como se emplea en esta memoria, "aproximadamente uniforme" con respecto a la distribución de los puntos unidos de las fibras significa que
- 25 la relación de fibra unida es del 1 al 45 % en cada una de tres áreas y la proporción del valor mínimo con respecto al valor máximo entre las relaciones de fibra unida en cada una de las tres áreas no es menos del 50 %, siempre que las tres áreas se obtengan cortando el sustrato amortiguador (conjunto de fibras no tejidas) en la dirección del espesor para dar una sección transversal y dividiendo la sección transversal en una dirección perpendicular a la dirección del espesor igualmente en tres. Además, "aproximadamente uniforme" con respecto a las ondulaciones de
- 30 las fibras significa que la relación curvada de la fibra conjugada (relación de curvatura de la fibra conjugada) no es menos de 1,3 en cada una de las tres áreas y la proporción del valor mínimo con respecto al valor máximo entre las relaciones curvadas en cada una de las tres áreas no es menos del 75 %, siempre y cuando las tres áreas se obtengan cortando el sustrato amortiguador (conjunto de fibras no tejidas) en la dirección del espesor para dar una sección transversal y dividiendo la sección transversal en una dirección perpendicular a la dirección del espesor
- 35 igualmente en tres. La fibra de adhesivo térmico bajo humedad puede ser una fibra conjugada de estructura vaina-núcleo que comprende una vaina que comprende un copolímero de la serie del etileno-alcohol vinílico y un núcleo que comprende una resina de la serie de los poliésteres. La fibra conjugada puede comprender una resina de la serie de los poli(arilatos de alquileno) y una resina de la serie de los poli(arilatos de alquileno) modificada y tienen una estructura de lado a lado o una estructura vaina-núcleo excéntrica. La proporción (relación másica) de la fibra de
- 40 adhesivo térmico bajo humedad con respecto a la fibra conjugada [la primera / la última] es aproximadamente 90/10 a 10/90. El sustrato amortiguador de la presente invención puede tener una densidad aparente de aproximadamente 0,01 a 0,2 g/cm^3 . Además, el sustrato amortiguador puede tener una permeabilidad al aire de aproximadamente 0,1 a 300 $\text{cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{segundo})$ según un método de medidor de Frazier. Además, en un comportamiento de compresión del 50 % y recuperación según JIS K6400-2, el sustrato amortiguador puede tener una relación de una tensión a
- 45 compresión del 25 % en el comportamiento de recuperación con respecto a una tensión a compresión del 25 % en el comportamiento de compresión de no menos del 10 %. Adicionalmente, el sustrato amortiguador puede tener una forma tipo hoja o placa y un espesor aproximadamente uniforme. Además, en el sustrato amortiguador de la presente invención, las fibras pueden estar orientadas en una dirección aproximadamente paralela a una dirección de la superficie del sustrato amortiguador. Además, el conjunto de fibras no tejidas que tiene una orientación de fibra tal puede tener una pluralidad de áreas que contienen una gran cantidad de las fibras orientadas en la dirección del
- 50 espesor del sustrato amortiguador, y la pluralidad de áreas pueden disponerse regularmente en la dirección de la superficie del sustrato amortiguador. Cada una de las áreas puede tener un orificio. El conjunto de fibras no tejidas que tiene una orientación de fibra regular tal es adecuado como sustrato para someterse a moldeo secundario con respecto a diversos miembros amortiguadores (o materiales de acolchado).

- 55 La presente invención también incluye un método de producción de un sustrato amortiguador que comprende las etapas de:

- formar una banda de una fibra que comprende una fibra de adhesivo térmico bajo humedad; y someter la banda de fibra obtenida a un tratamiento con calor y humedad (tratamiento térmico y con humedad o tratamiento de calentamiento y humidificación) con un vapor de agua de alta temperatura para fundir la fibra de adhesivo térmico
- 60 bajo humedad para unir las fibras. En el método, después de una etapa de someter una pluralidad de áreas regularmente dispuestas de una superficie de la banda de fibra a un tratamiento para cambiar las direcciones de

orientación de las fibras, la banda puede someterse al tratamiento con calor y humedad. El método de producción de la presente invención puede comprender las etapas de: formar una banda de una fibra que comprende una fibra de adhesivo térmico bajo humedad y una fibra conjugada que comprende una pluralidad de resinas que son diferentes en el encogimiento térmico y forman una estructura de separación de fases; y someter la banda de fibra obtenida a un tratamiento con calor y humedad con un vapor de agua de alta temperatura para fundir la fibra de adhesivo térmico bajo humedad para unir las fibras y para formar o desarrollar una ondulación de la fibra conjugada.

Adicionalmente, el sustrato amortiguador de la presente invención puede ser un sustrato para un acolchado (o miembro de acolchado). Este sustrato puede ser un acolchado de asiento (o miembro de acolchado de asiento) para un vehículo y tener una densidad aparente de 0,02 a 0,2 g/cm³ y una relación de recuperación de la compresión de no menos del 60 %. El conjunto de fibras no tejidas del sustrato puede comprender una fibra conjugada y tener una proporción (relación másica) de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad con respecto a la fibra conjugada [la primera / la última] de 90/10 a 40/60 y una relación de fibra unida del 3 al 30 % en cada una de tres áreas, siempre y cuando las tres áreas se obtengan cortando el conjunto de fibras no tejidas en la dirección del espesor para dar una sección transversal y dividiendo la sección transversal en una dirección perpendicular a la dirección del espesor igualmente en tres.

Además, el sustrato amortiguador de la presente invención puede ser un sustrato para una copa de sujetador. Este sustrato amortiguador pueden tener una densidad aparente de 0,01 a 0,15 g/cm³, una relación de una tensión a compresión del 25 % en el comportamiento de recuperación con respecto a una tensión a compresión del 25 % en el comportamiento de compresión de no menos del 20 % en un comportamiento de compresión del 50 % y recuperación según JIS K6400-2, y una relación de fibra unida del 1 al 25 % en cada una de tres áreas, siempre y cuando las tres áreas se obtengan cortando el sustrato amortiguador en la dirección del espesor para dar una sección transversal y dividiendo la sección transversal en una dirección perpendicular a la dirección del espesor igualmente en tres. Adicionalmente, el conjunto de fibras no tejidas del sustrato puede comprender una fibra conjugada y tener una proporción (relación másica) de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad con respecto a la fibra conjugada [la primera / la última] de aproximadamente 40/60 a 10/90. La presente invención incluye una copa de sujetador que comprende este sustrato amortiguador.

Además, el sustrato amortiguador de la presente invención puede ser un sustrato para una plantilla de zapato. Este sustrato pueden tener una densidad aparente de 0,03 a 0,20 g/cm³, una relación de una tensión a compresión del 25 % en el comportamiento de recuperación con respecto a una tensión a compresión del 25 % en el comportamiento de compresión de no menos del 15 % en un comportamiento de compresión del 50 % y recuperación según JIS K6400-2, y una relación de fibra unida del 4 al 35 % en cada una de tres áreas, siempre y cuando las tres áreas se obtengan cortando el sustrato amortiguador en la dirección del espesor para dar una sección transversal y dividiendo la sección transversal en una dirección perpendicular a la dirección del espesor igualmente en tres. El sustrato que tiene tales propiedades tiene suavidad, mientras que garantiza una propiedad de acolchado a adaptarse con un impacto fuerte. Además, la combinación de las ondulaciones de la fibra conjugada con la fibra de adhesivo térmico bajo humedad confiere una propiedad de acolchado de absorber un impacto más débil sensible y flexiblemente al sustrato. La presente invención incluye una plantilla de zapato que comprende este sustrato amortiguador.

Además, la presente invención incluye un método de producción de un miembro amortiguador, que comprende termoformar el sustrato amortiguador en una figura o forma predeterminada. En este método, se prefiere que el sustrato amortiguador se comprima suministrando un vapor de agua de alta temperatura al sustrato amortiguador.

Como se emplea en esta memoria, el término "miembro amortiguador" significa un material o miembro que es para acolchar un objeto (tal como un cuerpo, una máquina o equipo, o un edificio) y mitiga un choque absorbiendo una energía generada por un impacto o carga; y engloba un miembro de acolchado o protector. El miembro amortiguador puede normalmente formarse sometiendo un sustrato amortiguador a un moldeo secundario por un proceso en máquina o termoformado. El miembro amortiguador puede ser por sí mismo un producto moldeado o puede ser parte de un producto moldeado.

Efectos de la invención

Como en el interior del conjunto de fibras las fibras que constituyen el conjunto de fibras están uniformemente unidas por fusión con una fibra de adhesivo térmico bajo humedad, el sustrato amortiguador de la presente invención tiene una propiedad de acolchado a pesar de que el conjunto de fibras tenga una estructura no tejida. Además, el sustrato anterior comprende además una fibra conjugada específica que tiene una estructura de separación de fases. En el interior del conjunto de fibras, la fibra conjugada está uniformemente ondulada para enmarañar las fibras que constituyen el conjunto de fibras, haciendo que el conjunto de fibras se proporcione de una alta permeabilidad al aire, una excelente propiedad de acolchado y una suavidad magnífica. Además, aunque en el sustrato las fibras que constituyen el conjunto de fibras estén unidas por fusión en un área pequeña o sitio, las fibras están eficientemente fijadas debido al enmarañamiento de las fibras conjugadas y a la unión por fusión uniforme de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad. Por tanto, se suprime el desprendimiento de las fibras y el sustrato tiene una excelente estabilidad dimensional (propiedad de retención). Por este motivo, el sustrato de la presente invención es adecuado para un miembro amortiguador de un mueble, una ropa de cama, un vehículo, una ropa, un calzado o similares.

En particular, como una gran proporción de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad puede lograr una alta relación de recuperación de la compresión junto con una excelente propiedad de acolchado y permeabilidad al aire, el sustrato es adecuado para un acolchado de asiento de un vehículo tal como un automóvil. Además, como el sustrato amortiguador de la presente invención tiene una excelente moldeabilidad, el sustrato puede usarse como un sustrato para diversos miembros protectores. En particular, como el sustrato de la presente invención tiene una textura excelente, una baja irritación de la piel, una alta propiedad de absorción de agua y una durabilidad al lavado, el sustrato es adecuado para un material de una copa de sujetador, que se pone en contacto con o casi se pone en contacto con un cuerpo humano (o piel). Además, como el sustrato tiene una excelente idoneidad para un pie, además de la resistencia mecánica y ligereza en peso, el sustrato es adecuado para un material de una plantilla de zapato (un plantilla). Adicionalmente, como el sustrato de la presente invención tiene una alta propiedad de alargamiento y suavidad, el sustrato tiene una excelente moldeabilidad y una buena conformabilidad con un molde de metal.

Breve descripción de dibujos

[Fig. 1]

La Fig. 1 es un diagrama esquemático que muestra un método de medida para la relación curvada de la fibra en la presente invención.

[Fig. 2]

La Fig. 2 es una micrografía electrónica de una superficie del sustrato amortiguador obtenida en el Ejemplo 1.

[Fig. 3]

La Fig. 3 es una micrografía electrónica de una superficie del sustrato amortiguador obtenida en el Ejemplo 1.

[Fig. 4]

La Fig. 4 es una micrografía electrónica de una sección transversal en la dirección del espesor del sustrato amortiguador obtenido en el Ejemplo 1.

[Fig. 5]

La Fig. 5 es una micrografía electrónica de una sección transversal en la dirección del espesor del sustrato amortiguador obtenido en el Ejemplo 1.

[Fig. 6]

La Fig. 6 es una micrografía electrónica de una superficie de un tablero de polietileno espumado comercialmente disponible usado en Ejemplo comparativo 2.

30 Descripción detallada de la invención

[Sustrato amortiguador]

El sustrato amortiguador (sustrato de miembro amortiguador) de la presente invención comprende una fibra de adhesivo térmico bajo humedad y tiene una estructura de fibra no tejida. En particular, el sustrato de la presente invención no solo tiene una alta permeabilidad al aire o propiedad de absorción de agua que es una característica única de una estructura de fibra debido a la estructura de fibra no tejida inmovilizada o fijada por una distribución aproximadamente uniforme de la unión por fusión de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad en el interior del sustrato, sino que también muestra una propiedad de acolchado, que no muestra una tela no tejida convencional, debido a una disposición (orientación) de las fibras que constituyen la estructura de fibra no tejida y un ajuste o control de un estado en el que las fibras (enmarañadas) están unidas entre sí a intervalos predeterminados.

Para un conjunto de fibras no tejidas que comprende una fibra conjugada (una fibra conjugada de ondulado potencial o fibra conjugada ondulable) que comprende una pluralidad de resinas que son diferentes en el encogimiento térmico (o expansión térmica) y forman una estructura de separación de fases, además de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad, en el interior del conjunto de fibras no tejidas, la fibra de adhesivo térmico bajo humedad se une por fusión aproximadamente uniformemente y la fibra conjugada forma aproximadamente uniformemente o desarrolla una ondulación que tiene un radio de curvatura promedio de 20 a 200 μm para enmarañar las fibras entre sí suficientemente. Este conjunto de fibras no tejidas puede obtenerse, como se describe específicamente después, aplicando un vapor de agua de alta temperatura (sobrecalentado o calentado) a una banda que comprende la fibra de adhesivo térmico bajo humedad y la fibra conjugada para permitir que la fibra conjugada desarrolle una ondulación, enmarañándose así las fibras entre sí mecánicamente o automáticamente; y para permitir que la fibra de adhesivo térmico bajo humedad presente una acción adhesiva a una temperatura no más alta que el punto de fusión de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad, uniéndose así las fibras entre sí parcialmente. Es decir, el sustrato amortiguador de la presente invención tiene una propiedad de estiramiento, una

propiedad de acolchado, y una suavidad del conjunto debido al enmarañamiento de la ondulación de la fibra conjugada, junto con una resistencia mecánica del conjunto debido a la unión por fusión de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad. Además, en el sustrato de la presente invención, las fibras están unidas por una unión puntual o unión parcial con la fibra de adhesivo térmico con un pequeño número de los puntos unidos mientras que se mantienen espacios adecuadamente o moderadamente pequeños entre las fibras; y las fibras están enmarañadas por las ondulaciones de la fibra conjugada. Por tanto, se previene el desprendimiento de las fibras, y el sustrato tiene una alta suavidad y propiedad de retención de la figura.

(Fibra de adhesivo térmico bajo humedad)

Según la presente invención, como la fibra de adhesivo térmico bajo humedad se reblandece con humedad y calor para unir puntualmente las fibras entre sí en los puntos de intersección de las mismas, las fibras conjugadas onduladas están eficientemente fijadas incluso con una pequeña área del punto unido. Por tanto, puede lograrse simultáneamente tanto la suavidad como la estabilidad dimensional.

La fibra de adhesivo térmico bajo humedad comprende al menos una resina de adhesivo térmico bajo humedad. Es suficiente que la resina de adhesivo térmico bajo humedad pueda fluir (o fundirse) o deformarse fácilmente y presentar adhesividad a una temperatura fácilmente alcanzada con la ayuda de un vapor de agua de alta temperatura. Específicamente, la resina de adhesivo térmico bajo humedad puede incluir una resina termoplástica que reblandece con (o por) un agua caliente (p. ej., un agua que tiene una temperatura de aproximadamente 80 a 120 °C y particularmente aproximadamente 95 a 100 °C) para unirse consigo misma o con otras fibras. Una resina de adhesivo térmico bajo humedad tal puede incluir, por ejemplo, una resina de la serie de las celulosas (p. ej., una alquil C₁₋₃-celulosa tal como una metilcelulosa, una hidroxialquil C₁₋₃-celulosa tal como una hidroximetilcelulosa, una carboxialquil C₁₋₃-celulosa tal como carboximetilcelulosa, o una sal de las mismas), una resina de poli(alquilenglicol) (p. ej., un poli (óxido de alquileo C₂₋₄) tal como un poli(óxido de etileno) o un poli(óxido de propileno)), una resina de la serie de los polivinilos (p. ej., una poli(vinilpirrolidona), un poli(éter vinílico), un polímero de la serie de los alcoholes vinílicos y un poli(vinilacetal)), un copolímero acrílico y una sal del mismo [p. ej., un copolímero que contiene una unidad que comprende un monómero acrílico tal como ácido (met)acrílico o (met)acrilamida, o una sal de metal alcalino del copolímero], un copolímero de la serie del vinilo modificado [p. ej., un copolímero de un monómero de la serie del vinilo (tal como isobutileno, estireno, etileno o éter vinílico) y un ácido carboxílico insaturado o un anhídrido de ácido del mismo (tal como anhídrido maleico), o una sal del copolímero], un polímero que tiene un sustituyente hidrófilo introducido en su interior (p. ej., un poliéster, una poliamida y un poliestireno, cada uno de los cuales tiene un grupo ácido sulfónico, un grupo carboxilo, un grupo hidroxilo, o similares, introducido en su interior, o una sal del polímero), y una resina alifática de la serie de los poliésteres (p. ej., una resina de la serie del ácido poliláctico). Además, la resina de adhesivo térmico bajo humedad puede incluir una resina que reblandece a una temperatura de un agua caliente (un vapor de agua de alta temperatura) para llegar a ser adhesiva, entre una resina poliolefínica, una resina de la serie de los poliésteres, una resina de la serie de las poliamidas, una resina de la serie de los poliuretanos, y un elastómero termoplástico o un caucho (p. ej., un elastómero estirénico).

Estas resinas de adhesivo térmico bajo humedad pueden usarse individualmente o en combinación. La resina de adhesivo térmico bajo humedad normalmente comprende un polímero hidrófilo o una resina soluble en agua. Entre las resinas de adhesivo térmico bajo humedad, la preferida incluye un polímero de la serie de los alcoholes vinílicos (p. ej., un copolímero de etileno-alcohol vinílico), una resina de la serie de los ácidos polilácticos (p. ej., un ácido poliláctico), un copolímero (met)acrílico que contiene una unidad de (met)acrilamida, particularmente, un polímero de la serie de los alcoholes vinílicos que contiene una unidad de α -olefina C₂₋₁₀ tal como etileno o propileno, particularmente, un copolímero de la serie del etileno-alcohol vinílico.

El contenido de unidades de etileno en el copolímero de la serie del etileno-alcohol vinílico (la proporción de copolimerización) puede ser, por ejemplo, aproximadamente del 10 al 60 % en moles, preferiblemente aproximadamente del 20 al 55 % en moles, y más preferiblemente aproximadamente del 30 al 50 % en moles. El contenido de unidades de etileno dentro del intervalo anteriormente mencionado proporciona un comportamiento único. Es decir, la resina térmica bajo humedad o copolímero de la serie del etileno-alcohol vinílico tiene adhesividad térmica bajo humedad e insolubilidad en agua caliente. Un copolímero de la serie del etileno-alcohol vinílico que tiene un contenido de unidades de etileno excesivamente pequeño se hincha fácilmente o gelatiniza por un vapor de agua de baja temperatura (o por agua), por lo que el copolímero se deforma fácilmente cuando se humedece una vez. Por otra parte, un contenido de unidades de etileno excesivamente grande disminuye una higroscopicidad. En un caso tal, es difícil proporcionar la unión por fusión de las fibras con humedad y calor, por lo que es difícil garantizar una resistencia mecánica para uso práctico. El contenido de unidades de etileno, particularmente en el intervalo del 30 al 50 % en moles, proporciona una excelente procesabilidad (o formabilidad) en una hoja o una placa.

El grado de saponificación de una unidad de alcohol vinílico en el copolímero de la serie del etileno-alcohol vinílico es, por ejemplo, aproximadamente del 90 al 99,99 % en moles, preferiblemente aproximadamente del 95 al 99,98 % en moles, y más preferiblemente aproximadamente del 96 al 99,97 % en moles. Un grado de saponificación excesivamente pequeño degrada la estabilidad al calor del copolímero y produce una descomposición térmica o una gelación del copolímero, por lo que se deteriora la estabilidad del copolímero. Por otra parte, un grado de saponificación excesivamente grande dificulta la producción de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad.

El grado de polimerización promedio en viscosidad del copolímero de la serie del etileno-alcohol vinílico puede seleccionarse, si fuera necesario, y es, por ejemplo, aproximadamente 200 a 2500, preferiblemente aproximadamente 300 a 2000, y más preferiblemente aproximadamente 400 a 1500. Un grado de polimerización promedio en viscosidad dentro del intervalo anteriormente mencionado proporciona un excelente equilibrio entre la
5 propiedad de hilado y la adhesividad térmica bajo humedad.

La figura o forma en sección transversal de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad (una forma o figura de una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal de la fibra) puede incluir, pero no se limita a, una sección transversal sólida común tal como una sección transversal circular o una sección transversal modificada [p. ej., una forma plana, una forma ovalada (o elíptica), una forma poligonal, una forma de múltiples hojas de tri-hoja a
10 14 hojas, una forma de T, una forma de H, una forma de V y una forma de hueso de perro (forma de I)]. La forma de la sección transversal puede ser una sección transversal hueca.

La fibra de adhesivo térmico bajo humedad puede ser una fibra conjugada (o compuesta) que comprende una pluralidad de resinas, al menos una de las cuales es la resina de adhesivo térmico bajo humedad. La fibra conjugada tiene la resina de adhesivo térmico bajo humedad sobre al menos parte o áreas de la superficie de la misma. Con el
15 fin de unir las fibras, se prefiere que la resina de adhesivo térmico bajo humedad forme al menos parte de un área continua de la superficie de la fibra conjugada en la dirección longitudinal de la fibra conjugada.

La estructura en sección transversal de la fibra conjugada que tiene la fibra de adhesivo térmico bajo humedad que forma al menos parte de la superficie de la misma puede incluir, p. ej., una estructura vaina-núcleo, una estructura de islas en el mar, una estructura de lado a lado o una estructura laminada multi-capa, una estructura radialmente
20 laminada, y una estructura compuesta aleatoria. Entre estas estructuras en sección transversal, en términos de una alta adhesividad, la preferida incluye una estructura vaina-núcleo en la que la resina de adhesivo térmico bajo humedad forma o constituye continuamente la superficie entera de la fibra en la dirección longitudinal (es decir, una estructura vaina-núcleo en la que una vaina comprende la resina de adhesivo térmico bajo humedad).

La fibra conjugada puede comprender una combinación de dos o más de las resinas de adhesivo térmico bajo
25 humedad o una combinación de la resina de adhesivo térmico bajo humedad y una resina no de adhesivo térmico bajo humedad. La resina no de adhesivo térmico bajo humedad (o fibra no de adhesivo térmico humedecible, fibra no de adhesivo humedecible bajo calor o fibra no de adhesivo bajo calor y humedad) puede incluir una resina insoluble en agua o hidrófoba, p. ej., una resina poliolefínica, una resina (met)acrílica, una resina de la serie del cloruro de vinilo, una resina estirénica, una resina de la serie de los poliésteres, una resina de la serie de las
30 poliamidas, una resina de la serie de los policarbonatos, una resina de la serie de los poliuretanos, y un elastómero termoplástico. Estas resinas no de adhesivo térmico bajo humedad pueden usarse individualmente o en combinación.

De entre estas resinas no de adhesivo térmico bajo humedad, en vista de la resistencia al calor y la estabilidad dimensional, la preferida incluye una resina que tiene un punto de fusión superior al de la resina de adhesivo térmico
35 bajo humedad (particularmente un copolímero de la serie del etileno-alcohol vinílico), por ejemplo, una resina de la serie de los polipropilenos, una resina de la serie de los poliésteres y una resina de la serie de las poliamidas. En particular, la resina preferida en vista de un equilibrio de propiedades (p. ej., tanto resistencia al calor como procesabilidad de la fibra) incluye una resina de la serie de los poliésteres y una resina de la serie de las poliamidas.

La resina de la serie de los poliésteres preferida incluye una resina de la serie de los poliésteres aromáticos tal como
40 una resina de la serie de los poli(arilatos de alquileo C_{2-4}) (p. ej., un poli(tereftalato de etileno) (PET), un poli(tereftalato de trimetileno), un poli(tereftalato de butileno) y un poli(naftalato de etileno)), particularmente, una resina de la serie de los poli(tereftalatos de etileno) tal como un PET. La resina de la serie de los poli(tereftalatos de etileno) puede contener, además de una unidad de tereftalato de etileno, una unidad que comprende otros componentes en la proporción de no más del 20 % en moles. El ácido dicarboxílico anteriormente mencionado
45 puede incluir, p. ej., ácido isoftálico, ácido naftaleno-2,6-dicarboxílico, ácido ftálico, ácido 4,4'-difenilcarboxílico, bis(carboxifenil)etano y 5-sulfoisofthalato de sodio. El diol puede incluir, p. ej., dietilenglicol, 1,3-propanodiol, 1,4-butanodiol, 1,6-hexanodiol, neopentilglicol, ciclohexano-1,4-dimetanol, un poli(etilenglicol) y un poli(tetrametilenglicol).

La resina de la serie de las poliamidas preferida incluye, p. ej., una poliamida alifática (tal como una poliamida 6, una
50 poliamida 66, una poliamida 610, una poliamida 10, una poliamida 12 o una poliamida 6-12) y un copolímero de la misma y una poliamida semiaromática sintetizada o polimerizada a partir de un ácido dicarboxílico aromático y una diamina alifática. Estas resinas de la serie de las poliamidas también pueden contener otras unidades copolimerizables.

La proporción (relación másica) de la resina de adhesivo térmico bajo humedad con respecto a la resina no de
55 adhesivo térmico bajo humedad (un polímero formador de fibra) en la fibra conjugada puede seleccionarse según la estructura (p. ej., una estructura vaina-núcleo) y no está particularmente limitada a una específica, siempre y cuando la resina de adhesivo térmico bajo humedad esté presente sobre la superficie de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad. Por ejemplo, la proporción de la resina de adhesivo térmico bajo humedad con respecto a la resina no de adhesivo térmico bajo humedad es aproximadamente 90/10 a 10/90, preferiblemente aproximadamente 80/20 a

15/85, y más preferiblemente aproximadamente 60/40 a 20/80. Cuando la proporción de la resina de adhesivo térmico bajo humedad es extremadamente grande, es difícil garantizar la resistencia de la fibra conjugada. Una proporción excesivamente pequeña de la resina de adhesivo térmico bajo humedad dificulta permitir que la resina de adhesivo térmico bajo humedad esté presente sobre la superficie de la fibra conjugada continuamente en la
5 dirección longitudinal de la fibra conjugada, que reduce la adhesividad térmica bajo humedad de la fibra conjugada. Una tendencia tal también aparece en la fibra conjugada obtenida recubriendo la superficie de la fibra no de adhesivo térmico bajo humedad con la resina de adhesivo térmico bajo humedad de la fibra.

La finura promedio de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad puede seleccionarse, dependiendo de las aplicaciones, por ejemplo, del intervalo de aproximadamente 0,01 a 100 dtex, y es preferiblemente
10 aproximadamente 0,1 a 50 dtex, y más preferiblemente aproximadamente 0,5 a 30 dtex (particularmente aproximadamente 1 a 10 dtex). Una fibra de adhesivo térmico bajo humedad que tiene una finura promedio dentro del intervalo anteriormente mencionado tiene un excelente equilibrio de resistencia y adhesividad térmica bajo humedad de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad.

La longitud promedio de la fibra de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad puede seleccionarse de, por ejemplo,
15 el intervalo de aproximadamente 10 a 100 mm, y es preferiblemente aproximadamente 20 a 80 mm, y más preferiblemente aproximadamente 25 a 75 mm (particularmente aproximadamente 35 a 55 mm). Una longitud promedio de la fibra dentro del intervalo anteriormente mencionado produce un enmarañamiento suficiente de las fibras, por lo que mejora la resistencia mecánica del conjunto de fibras.

El porcentaje de ondulación de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad es, por ejemplo, aproximadamente del 1
20 al 50 %, preferiblemente aproximadamente del 3 al 40 %, y más preferiblemente aproximadamente del 5 al 30 % (particularmente aproximadamente 10 al 20 %). Además, el número de ondulaciones es, por ejemplo, aproximadamente 1 a 100/25 mm, preferiblemente aproximadamente 5 a 50/25 mm, y más preferiblemente aproximadamente 10 a 30/25 mm.

(Otras fibras)

25 El conjunto de fibras no tejidas puede comprender además una fibra no de adhesivo térmico bajo humedad. La fibra no de adhesivo térmico bajo humedad puede incluir una fibra orgánica y una fibra inorgánica. La fibra orgánica puede incluir, por ejemplo, una fibra de la serie de los poliésteres (p. ej., una fibra de poliéster aromática tal como una fibra de poli(tereftalato de etileno), una fibra de poli(tereftalato de trimetileno), una fibra de poli(tereftalato de butileno), o una fibra de poli(naftalato de etileno)), una fibra de la serie de las poliamidas (p. ej., una fibra de la serie
30 de las poliamidas alifáticas, una fibra de la serie de las poliamidas semiaromáticas y una fibra de la serie de las poliamidas aromáticas), fibra poliolefínica (p. ej., una fibra poli-olefínica C₂₋₄ tal como una fibra de polietileno o polipropileno), una fibra acrílica (p. ej., una fibra de la serie de los acrilonitrilos que tiene una unidad de acrilonitrilo (tal como una fibra de copolímero de acrilonitrilo-cloruro de vinilo)), una fibra de la serie de los polivinilos [p. ej., una fibra de la serie de los poli(vinilacetales) (tal como una fibra de poli(vinilacetal) o poli(vinilbutiral)), una fibra de la
35 serie de los poli(cloruros de vinilo) (p. ej., un poli(cloruro de vinilo), un copolímero de cloruro de vinilo-acetato de vinilo y un copolímero de cloruro de vinilo-acrilonitrilo)], una fibra de la serie de los poli(cloruros de vinilideno) (p. ej., una fibra de copolímero de cloruro de vinilideno-cloruro de vinilo y de copolímero de cloruro de vinilideno-acetato de vinilo), una fibra de poli(p-fenilbenzobisoxazol), una fibra de poli(sulfuro de fenileno) y una fibra de la serie de las
40 celulosas (p. ej., una fibra natural, una fibra de rayón y una fibra de acetato). La fibra inorgánica puede incluir, por ejemplo, una fibra de carbono, una fibra de vidrio y una fibra de metal. Estas fibras no de adhesivo térmico bajo humedad pueden usarse individualmente o en combinación.

En una plantilla de zapato o similares que requiere una resistencia (mecánica) predeterminada, la fibra no de adhesivo térmico bajo humedad preferiblemente usada incluye una fibra hidrófila que tiene una alta higroscopicidad,
45 por ejemplo, una fibra de la serie de los polivinilos y una fibra de la serie de las celulosas, particularmente, una fibra de la serie de las celulosas. La fibra de la serie de las celulosas puede incluir, por ejemplo, una fibra natural (p. ej., un algodón, una lana, una seda y un lino o cáñamo o ramio), una fibra semi-sintética (p. ej., una fibra de acetato tal como una fibra de triacetato) y una fibra regenerada (p. ej., un rayón, un polinósico, un cupra y un reyocell (p. ej., marca registrada: "Tencel")). De entre estas fibras de la serie de las celulosas, por ejemplo, una fibra semi-sintética (tal como un rayón) puede usarse preferiblemente en combinación con la fibra de adhesivo térmico bajo humedad.
50 En este caso, como la fibra semi-sintética tiene una alta afinidad por la fibra de adhesivo térmico bajo humedad, la unión o adhesividad de las fibras mejora con el encogimiento de la fibra conjugada. Por tanto, se obtiene un miembro amortiguador que tiene propiedades mecánicas y densidad que es relativamente alta para un miembro amortiguador de la presente invención.

Por otra parte, para producir un sustrato para una aplicación que requiere una suavidad, se usa preferiblemente una
55 fibra hidrófoba que tiene una baja higroscopicidad, por ejemplo, una fibra poliolefínica, una fibra de la serie de los poliésteres, una fibra de la serie de las poliamidas, particularmente, una fibra de la serie de los poliésteres que tiene diversas propiedades de una manera bien equilibrada (p. ej., una fibra de poli(tereftalato de etileno)). Un uso de combinación de la fibra hidrófoba y la fibra de adhesivo térmico bajo humedad reduce el número de los puntos unidos por fusión de las fibras y produce un sustrato amortiguador que tiene una excelente suavidad.

Los intervalos de la finura promedio y la longitud promedio de la fibra de la fibra no de adhesivo térmico bajo humedad son los mismos que aquellos de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad.

Con el fin de mejorar la suavidad (particularmente la propiedad de acolchado) del sustrato amortiguador, se prefiere que, de entre las fibras hidrófobas, se use particularmente una fibra conjugada (fibra conjugada de ondulado potencial) que tiene una estructura de separación de fases formada de una pluralidad de resinas diferentes en el encogimiento térmico (o expansión térmica).

(Fibra conjugada de ondulado potencial)

La fibra conjugada de ondulado potencial (o fibra conjugada ondulable) es una fibra (una fibra de ondulado potencial) que comprende una pluralidad de resinas diferentes en el encogimiento térmico (o expansión térmica) y tiene una estructura asimétrica o en capas (una llamada estructura bimetálica) formada a partir de la pluralidad de resinas. Cuando la fibra conjugada se calienta, se desarrolla la ondulación de la misma debido a la diferencia en el encogimiento térmico. La pluralidad de resinas es normalmente diferente en el punto de reblandecimiento o punto de fusión. Tales resinas pueden seleccionarse de una resina termoplástica, por ejemplo, una resina poliolefínica (p. ej., una resina poliolefínica C₂₋₄ tal como un polietileno de baja densidad, un polietileno de media densidad, o un polietileno de alta densidad o un polipropileno), una resina acrílica (p. ej., una resina de la serie de los acrilonitrilos que tiene una unidad de acrilonitrilo tal como un copolímero de acrilonitrilo-cloruro de vinilo), una resina de la serie de los poli(vinilacetales) (p. ej., una resina de poli(vinilacetal)), una resina de la serie de los poli(cloruros de vinilo) (p. ej., un poli(cloruro de vinilo), un copolímero de cloruro de vinilo-acetato de vinilo y un copolímero de cloruro de vinilo-acrilonitrilo), una resina de la serie de los poli(cloruros de vinilideno) (p. ej., un copolímero de cloruro de vinilideno-cloruro de vinilo y un copolímero de cloruro de vinilideno-acetato de vinilo), una resina estirénica (p. ej., un poliestireno resistente al calor), una resina de la serie de los poliésteres (p. ej., una resina de la serie de los poli(arilatos de alquileno C₂₋₄) tal como una resina de poli(tereftalato de etileno), una resina de poli(tereftalato de trimetileno), una resina de poli(tereftalato de butileno) o una resina de poli(naftalato de etileno)), una resina de la serie de las poliamidas (p. ej., una resina de la serie de las poliamidas alifáticas tal como una poliamida 6, una poliamida 66, una poliamida 11, una poliamida 12, una poliamida 610, o una poliamida 612, una resina de la serie de las poliamidas semiaromáticas y una resina de la serie de las poliamidas aromáticas tal como un poli(fenilenoisoftalamida), una poli(hexametilentereftalamida) o una poli(p-fenilentereftalamida)), una resina de la serie de los policarbonatos (p. ej., un policarbonato basado en bisfenol-A), una resina de poli(p-fenilbenzobisoxazol), una resina de poli(sulfuro de fenileno), una resina de la serie de los poliuretanos y una resina de la serie de las celulosas (p. ej., un éster de celulosa). Adicionalmente, cada resina termoplástica puede contener otra(s) unidad(es) copolimerizable(s).

De entre estas resinas, en la presente invención, la preferida incluye una resina no de adhesivo térmico bajo humedad (o una resina hidrófoba resistente al calor o resina no acuosa) que tiene un punto de reblandecimiento o punto de fusión de no más bajo de 100 °C, ya que la resina no de adhesivo térmico bajo humedad ni funde ni reblandece incluso por el tratamiento con calor y humedad con un vapor de agua de alta temperatura ni se une por fusión a las fibras que constituyen la tela no tejida. Una resina no de adhesivo térmico bajo humedad tal incluye preferiblemente, por ejemplo, una resina de la serie de los polipropilenos, una resina de la serie de los poliésteres y una resina de la serie de las poliamidas. La resina particularmente preferida incluye una resina de la serie de los poliésteres aromáticos y una resina de la serie de las poliamidas debido a que tales resinas tienen un excelente equilibrio de una resistencia al calor, una formabilidad de la fibra y similares. En la presente invención, con el fin de evitar la unión por fusión con la fibra conjugada en el tratamiento con un vapor de agua de alta temperatura, se prefiere que la resina no de adhesivo térmico bajo humedad forme al menos una porción o parte de superficie de la fibra conjugada.

Siempre y cuando la pluralidad de resinas que constituyen la fibra conjugada sean diferentes en el encogimiento térmico, la pluralidad de resinas puede ser una combinación de las mismas especies o series de resinas o una combinación de diferentes especies o series de resinas.

En la presente invención, en vista de la adhesividad entre la pluralidad de las resinas, se prefiere una combinación de las mismas series o especies de resinas. Una combinación de las mismas series o series de resinas normalmente incluye una combinación de (A) un componente que forma un homopolímero (un componente esencial) y (B) un componente que forma un polímero modificado (un componente de copolímero). Es decir, el homopolímero como componente esencial puede modificarse copolimerizando el componente formador de homopolímero con el monómero copolimerizable (componente formador de polímero modificado) que reduce un grado de cristalización, un punto de fusión, un punto de reblandecimiento, o similares, para proporcionar un polímero modificado resultante con un grado de cristalización inferior al del homopolímero. El polímero modificado resultante también puede ser amorfo y tener un punto de fusión, un punto de reblandecimiento, o similares, inferior al del homopolímero. De este modo, puede cambiarse la cristalinidad inherente, punto de fusión o el punto de reblandecimiento del homopolímero con el fin de generar la diferencia en el encogimiento térmico entre las resinas (el homopolímero y el copolímero). La diferencia en el punto de fusión o el punto de reblandecimiento entre ellos puede ser, por ejemplo, aproximadamente 5 a 150 °C, preferiblemente aproximadamente 50 a 130 °C, y más preferiblemente aproximadamente 70 a 120 °C. La proporción de monómero copolimerizable que va a usarse para la modificación del homopolímero con respecto a los monómeros totales en el polímero modificado es, por ejemplo, aproximadamente del 1 al 50 % en moles,

preferiblemente aproximadamente del 2 al 40 % en moles, y más preferiblemente aproximadamente del 3 al 30 % en moles (particularmente, aproximadamente 5 al 20 % en moles). La tasa de composición (relación másica) del componente formador de homopolímero (A) con respecto al componente formador de copolímero modificado (B) puede seleccionarse dependiendo de la estructura de la fibra conjugada. La tasa de composición [el componente formador de homopolímero (A)/el componente formador de copolímero modificado (B)] es, por ejemplo, aproximadamente 90/10 a 10/90, preferiblemente aproximadamente 70/30 a 30/70, y más preferiblemente aproximadamente 60/40 a 40/60.

Según la presente invención, con el fin de producir la fibra conjugada de ondulado potencial fácilmente, que tiene una capacidad latente para desarrollar una ondulación, puede usarse una combinación de las resinas de la serie de los poliésteres aromáticos, particularmente una combinación de (a) y (b). En particular, una combinación de las resinas permite un desarrollo de la ondulación después de una formación de banda preferible para la presente invención. A este respecto, se prefiere la combinación anterior. El desarrollo de ondulaciones después de una formación de banda permite un enmarañamiento eficiente de las fibras de manera que se retenga una forma de banda con un pequeño número de los puntos unidos por fusión. Por tanto, puede obtenerse una suavidad apropiada.

La resina de la serie de los poli(arilatos de alquileno) (a) puede ser un homopolímero de un ácido dicarboxílico aromático (p. ej., un ácido dicarboxílico aromático simétrico tal como ácido tereftálico o ácido naftaleno-2,6-dicarboxílico) y un componente de alcanodiol (un alcanodiol C_{3-6} tal como etilenglicol o butilenglicol). Específicamente, se usa una resina de la serie de los poli(tereftalatos de alquileno C_{2-4}) tal como un poli(tereftalato de etileno) (PET) o un poli(tereftalato de butileno) (PBT) o similares. El PET normalmente empleado en un PET usado para una fibra de PET general que tiene una viscosidad intrínseca de aproximadamente 0,6 a 0,7.

Por otra parte, para producir la resina de la serie de los poli(arilatos de alquileno) modificada (b), puede usarse un componente copolimerizable que reduce el punto de fusión o el punto de reblandecimiento o el grado de cristalización de la resina de la serie de los poli(acrilatos de alquileno) (a), que es el componente esencial. Un componente copolimerizable tal puede incluir, por ejemplo, un componente de ácido dicarboxílico tal como un ácido dicarboxílico aromático asimétrico, un ácido dicarboxílico alicíclico, o un ácido dicarboxílico alifático, un componente de alcanodiol y/o un componente de diol que contiene un enlace éter que tienen/tiene una cadena más larga que el alcanodiol de la resina de la serie de los poli(arilatos de alquileno) (a). Estos componentes copolimerizables pueden usarse solos o en combinación. De entre estos componentes, el componente de ácido dicarboxílico ampliamente usado incluye un ácido carboxílico aromático asimétrico (p. ej., ácido isoftálico, ácido ftálico y 5-sulfoisofталato de sodio), un ácido dicarboxílico alifático (un ácido dicarboxílico C_{6-12} alifático tal como ácido adipico). El componente de diol ampliamente usado incluye un alcanodiol (p. ej., un alcanodiol C_{3-6} tal como 1,3-propanodiol, 1,4-butanodiol, 1,6-hexanodiol o neopentilglicol), un (poli)oxialquilenglicol (p. ej., un (poli)oxialquilen C_{2-4} -glicol tal como dietilenglicol, trietilenglicol, un poli(etilenglicol) o poli(tetrametilenglicol)). El preferido incluye un ácido dicarboxílico aromático asimétrico tal como ácido isoftálico, un poli(oxialquilen C_{2-4} -glicol) tal como dietilenglicol, o similares. Adicionalmente, la resina de la serie de los poli(arilatos de alquileno) modificada (b) puede ser un elastómero que tiene un arilato de alquileno C_2 (p. ej., tereftalato de etileno y tereftalato de butileno) como segmento duro y un (poli)oxialquilenglicol como segmento blando.

La proporción del componente de ácido dicarboxílico (p. ej., ácido isoftálico) que reduce el punto de fusión o el punto de reblandecimiento de la resina de la serie de los poli(arilatos de alquileno) con respecto a la cantidad total de los componentes de ácido dicarboxílico en la resina de la serie de los poli(arilatos de alquileno) modificada (b) es, por ejemplo, aproximadamente del 1 al 50 % en moles, preferiblemente aproximadamente del 5 al 50 % en moles, y más preferiblemente aproximadamente del 15 al 40 % en moles. La proporción del componente de diol (p. ej., dietilenglicol) que reduce el punto de fusión o el punto de reblandecimiento del homopolímero con respecto a la cantidad total de los componentes de diol en la resina de la serie de los poli(arilatos de alquileno) modificada (b) es, por ejemplo, no más del 30 % en moles, y preferiblemente no más del 10 % en moles (p. ej., aproximadamente 0,1 al 10 % en moles). Una proporción excesivamente pequeña del componente copolimerizable previene un desarrollo o formación de ondulación suficiente, por lo que después del desarrollo de ondulaciones, se deterioran la estabilidad dimensional y capacidad de estiramiento del conjunto de fibras no tejidas. Por otra parte, una proporción excesivamente grande de componente copolimerizable genera enormemente el desarrollo de ondulaciones. Sin embargo, una proporción tal previene un hilado estable.

La resina de la serie de los poli(arilatos de alquileno) modificada (b) puede tener una estructura ramificada que resulta o se obtiene del uso de combinación de una resina de la serie de los poli(arilatos de alquileno) con un componente de ácido policarboxílico (p. ej., ácido trimelítico y ácido piromelítico), un componente de polioliol (p. ej., glicerina, trimetilolpropano, trimetiloletano y pentaeritritol), o similares, si fuera necesario.

La forma o figura en sección transversal de la fibra conjugada de ondulado potencial (una forma o figura de una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal de la fibra) puede incluir, pero no se limita a, una sección transversal sólida común. La forma en sección transversal puede incluir una sección transversal hueca. Una sección transversal sólida común tal puede incluir, p. ej., una sección transversal circular o una sección transversal deformada (o modificada) [p. ej., una forma plana, una forma ovalada (o elíptica), una forma poligonal, una forma de múltiples hojas de tri-hoja a 14 hojas, una forma de T, una forma de H, una forma de V y una forma de hueso de perro (forma de I)]. La fibra conjugada normalmente tiene una sección transversal circular.

La estructura en sección transversal de la fibra conjugada puede incluir una estructura de separación de fases formada a partir de una pluralidad de resinas, p. ej., una estructura vaina-núcleo, una estructura de islas en el mar, una estructura combinada, una estructura paralela (una estructura de lado a lado o una estructura laminada multi-capas), una estructura radial (una estructura radialmente laminada), una estructura radial hueca, una estructura de bloques y una estructura conjugada aleatoria. De entre estas estructuras en sección transversal, la preferida incluye una estructura que tiene fases adyacentes entre sí (una estructura que es similar a una estructura bimetálica) o una estructura que tiene fases dispuestas asimétricamente entre sí (p. ej., una estructura vaina-núcleo excéntrica y una estructura de lado a lado), ya que la ondulación se forma fácilmente calentando.

Casualmente, en una fibra conjugada de ondulado potencial de estructura vaina-núcleo (tal como una estructura vaina-núcleo excéntrica) que comprende la resina no de adhesivo térmico bajo humedad como vaina, que es la parte externa de la fibra conjugada, el núcleo puede comprender una resina de adhesivo térmico bajo humedad o una resina termoplástica que tiene un bajo punto de fusión o punto de reblandecimiento siempre y cuando la fibra conjugada tenga una capacidad latente para desarrollar una ondulación debido a la diferencia en el encogimiento térmico entre la vaina y el núcleo. La resina de adhesivo térmico bajo humedad anterior incluye, p. ej., un polímero de la serie de los alcoholes vinílicos tal como un copolímero de etileno-alcohol vinílico o un poli(alcohol vinílico). La resina termoplástica incluye, p. ej., un poliestireno y un polietileno de baja densidad.

La finura promedio de la fibra conjugada de ondulado potencial puede seleccionarse de, por ejemplo, el intervalo de aproximadamente 0,1 a 50 dtex, y puede ser preferiblemente aproximadamente 0,5 a 10 dtex, y más preferiblemente aproximadamente 1 a 5 dtex (particularmente, aproximadamente 1,5 a 3 dtex). Una fibra conjugada que tiene una finura excesivamente pequeña es difícil de producir y tiene una baja resistencia de la fibra. Además, es difícil que una fibra conjugada tal forme una bobina continua y suave en la etapa de desarrollo de una ondulación. Por otra parte, una fibra conjugada que tiene una finura excesivamente grande es rígida, lo que dificulta un desarrollo de ondulaciones suficiente.

La longitud promedio de la fibra de la fibra conjugada puede seleccionarse de, por ejemplo, el intervalo de aproximadamente 10 a 100 mm, y puede ser preferiblemente aproximadamente 20 a 80 mm, y más preferiblemente aproximadamente 25 a 75 mm (particularmente, aproximadamente 40 a 60 mm). Una longitud de fibra excesivamente corta dificulta una formación de banda de fibra y, en la etapa de desarrollo de una ondulación, produce un enmarañamiento insuficiente de las fibras, por lo que es difícil garantizar la resistencia y capacidad de estiramiento del conjunto de fibras no tejidas. Por otra parte, una longitud de fibra excesivamente larga impide la formación de una banda de fibra que tiene un peso básico uniforme. Adicionalmente, en la formación de banda, la banda de fibra resultante tiene muchos enmarañamientos de fibra que impiden el desarrollo de ondulaciones, ya que el movimiento de las fibras está limitado por el enmarañamiento. Por tanto, es difícil proporcionar una suavidad y propiedad de acolchado.

Una fibra conjugada de ondulado potencial tal mencionada anteriormente forma una ondulación (o la ondulación de una fibra conjugada tal mencionada anteriormente se deja manifestar ella misma) por un tratamiento térmico. En la formación de ondulación, la forma de la fibra cambia en una configuración tridimensional o forma tal como una forma o figura tipo bobina (una forma o figura en espiral o una forma o figura helicoidal o de muelle en espiral).

El número de ondulaciones antes de calentar (el número de ondulaciones mecánicas) es, por ejemplo, aproximadamente 0 a 30/25 mm, preferiblemente aproximadamente 1 a 25/25 mm y, más preferiblemente, aproximadamente 5 a 20/25 mm. El número de ondulaciones después de calentar puede ser, por ejemplo, no menos de 30/25 mm (p. ej., aproximadamente 30 a 200/25 mm), preferiblemente aproximadamente 35 a 150/25 mm, más preferiblemente, aproximadamente 40 a 120/25 mm y aproximadamente 45 a 120/25 mm (particularmente aproximadamente 50 a 100/25 mm).

Como la ondulación de la fibra conjugada se desarrolla con o por un vapor de agua de alta temperatura, el conjunto de fibras no tejidas que comprende la fibra conjugada de ondulado potencial tiene la característica de que la distribución de la ondulación de la fibra conjugada es aproximadamente uniforme en ella. Específicamente, de entre cada una de las tres áreas obtenidas dividiendo una sección transversal igualmente en tres en una dirección perpendicular a la dirección del espesor, en una área central (capa interna), el número de fibras que forman una ondulación tipo bobina que tienen al menos un giro es, por ejemplo, 5 a 50, preferiblemente 5 a 40, y más preferiblemente 10 a 40 por área de 5 mm (en una longitud a lo largo de la dirección de la superficie) por 0,2 mm (en una longitud a lo largo de la dirección del espesor). Como en el conjunto de la presente invención el número de ondulaciones está uniformemente distribuido en la dirección del espesor desde un área en la proximidad de una superficie hasta un área central, el conjunto tiene una alta propiedad de suplemento y de acolchado sin contener un caucho o un elastómero. Adicionalmente, el conjunto tiene una resistencia mecánica suficiente para uso práctico sin contener un agente adhesivo. Casualmente, el término "un área obtenida dividiendo la sección transversal en tres perpendicular a la dirección del espesor" en la presente descripción significa cada una de las tres áreas obtenidas dividiendo o cortando en rebanadas la sección transversal perpendicular a la dirección del espesor del conjunto de fibras no tejidas igualmente en tres en una dirección perpendicular a la dirección del espesor.

Además, la distribución uniforme de la ondulación en el interior del conjunto de fibras no tejidas también puede evaluarse, por ejemplo, por la uniformidad de la relación curvada de la fibra en la dirección del espesor de la misma.

El término "relación curvada de fibra" significa una relación (L2/L1) de una longitud de la fibra (L2) de la fibra ondulada con respecto a una longitud entre los dos extremos de la fibra ondulada (L1). La relación curvada de la fibra (particularmente, la relación curvada de la fibra en el área central en la dirección del espesor del conjunto de fibra) es, por ejemplo, no más de 1,3 (p. ej., aproximadamente 1,35 a 5), preferiblemente aproximadamente 1,4 a 4 (p. ej., aproximadamente 1,5 a 3,5), y más preferiblemente aproximadamente 1,6 a 3 (particularmente, aproximadamente 1,8 a 2,5). En la presente invención, como se describe más adelante, como la relación curvada de la fibra se mide basándose en una micrografía electrónica de la sección transversal del conjunto de fibras, la longitud de la fibra (L2) significa no una longitud de la fibra obtenida enderezando una fibra que está tridimensionalmente ondulada para medir la longitud (una longitud real), sino una longitud de la fibra obtenida enderezando una fibra cuyas ondulaciones se observan bidimensionalmente en una micrografía electrónica (una longitud de la fibra en una fotografía). Es decir, la longitud de la fibra como se emplea en esta memoria (la longitud de la fibra en la fotografía) es más corta que la longitud real.

Además, en la presente invención, como las ondulaciones están casi uniformemente formadas en el interior del conjunto, la relación curvada de la fibra es uniforme. La uniformidad de la relación curvada de la fibra se evalúa, por ejemplo, comparando la relación curvada de la fibra de cada una de las tres áreas obtenidas dividiendo la sección transversal con respecto a la dirección del espesor igualmente en tres. Es decir, la relación curvada de la fibra de tres áreas cualesquiera mencionadas anteriormente está dentro del intervalo mencionado anteriormente. La proporción del valor mínimo con respecto al valor máximo entre las relaciones curvadas de la fibra en cada una de las áreas (la relación de un área que tiene la relación curvada mínima de la fibra con respecto a un área que tiene la relación curvada máxima de la fibra) es, por ejemplo, no menos del 75 % (p. ej., aproximadamente 75 al 100 %), preferiblemente aproximadamente del 80 al 99 %, y más preferiblemente aproximadamente del 82 al 98 % (particularmente aproximadamente 85 al 97 %).

Específicamente, la relación curvada de la fibra y la uniformidad de la relación curvada de la fibra se miden por un método tomando una micrografía electrónica de la sección transversal con respecto a la dirección del espesor del conjunto de fibras y midiendo la relación curvada de la fibra en un área seleccionada de cada una de las tres áreas obtenidas dividiendo o cortando en rebanadas la sección transversal en la fotografía igualmente en tres en una dirección perpendicular a la dirección del espesor. El área de medición es en cada una de las tres áreas [una superficie o capa delantera (una superficie o área delantera), una capa interna (un área central o intermedia) y una capa trasera (un área trasera)] que se obtiene dividiendo o cortando en rebanadas la sección transversal en la fotografía igualmente en tres con respecto a la dirección del espesor. El área de medición tiene una longitud de no menos de 2 mm en la dirección longitudinal o de longitud. La longitud en la dirección del espesor del área de medición se ajusta o selecciona de manera que cada área de medición tenga la misma anchura en la proximidad de un centro en cada capa. Además, cada una de las áreas de medición se ajusta o selecciona de manera que sean paralelas entre sí en la dirección del espesor para contener no menos de 100 trozos (preferiblemente no menos de 300 trozos, y más preferiblemente aproximadamente 500 a 1000 trozos) de las fibras que son medible para la relación curvada de la fibra. Después de ajustar cada área de medición, se mide la relación curvada de todas las fibras en el área. Entonces, se calcula un promedio de la relación curvada de la fibra, y se calcula la uniformidad de la relación curvada de la fibra comparando un área de medición que tiene la máxima relación curvada promedio de la fibra con un área de medición que tiene la mínima relación curvada promedio de la fibra.

La fibra de ondulado potencial que constituye el conjunto de fibras no tejidas tiene una forma o configuración aproximadamente tipo bobina después del desarrollo de ondulaciones, como se ha mencionado anteriormente. El radio de curvatura promedio de la ondulación o bucle de la fibra ondulada tipo bobina puede seleccionarse de, por ejemplo, el intervalo de aproximadamente 10 a 250 μm . El radio de curvatura promedio de la misma puede ser, por ejemplo, aproximadamente 20 a 200 μm (p. ej., aproximadamente 50 a 200 μm), preferiblemente aproximadamente 50 a 160 μm (p. ej., aproximadamente 60 a 150 μm), y más preferiblemente aproximadamente 70 a 130 μm . El radio de curvatura promedio es normalmente aproximadamente 20 a 150 μm (p. ej., aproximadamente 30 a 100 μm). El radio de curvatura promedio es un índice que representa el tamaño promedio del bucle de la fibra ondulada tipo bobina. Un gran radio de curvatura promedio de la fibra ondulada tipo bobina significa que la fibra ondulada tiene una forma tipo bobina holgadamente retorcida. En otras palabras, la fibra ondulada tiene una forma tipo bobina que tiene un pequeño número de ondulaciones o bucles. Un pequeño número de ondulaciones proporciona un modesto enmarañamiento de fibras, que es desventajoso para proporcionar propiedad de acolchado y suavidad suficientes. Por otra parte, el desarrollo de ondulaciones que tiene un radio de curvatura promedio excesivamente pequeño proporciona un enmarañamiento de fibras insuficiente, que reduce la resistencia mecánica de la banda. Adicionalmente, es muy difícil producir una fibra conjugada de ondulado potencial para desarrollar una ondulación tal.

El paso promedio entre las ondulaciones de la fibra conjugada ondulada tipo bobina es, por ejemplo, aproximadamente 0,03 a 0,5 mm, preferiblemente aproximadamente 0,03 a 0,3 mm, y más preferiblemente aproximadamente 0,05 a 0,2 mm.

La proporción (relación másica) de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad con respecto a otras fibras (particularmente, la fibra conjugada de ondulado potencial) (la primera / la última) puede seleccionarse de un intervalo de, por ejemplo, aproximadamente 100/0 a 1/99, preferiblemente aproximadamente 99/1 a 1/99, y más preferiblemente aproximadamente 95/5 a 5/95 (particularmente aproximadamente 90/10 a 10/90), dependiendo de

los usos.

Para el sustrato de la presente invención que va a usarse para un acolchado (por ejemplo, un acolchado de un mueble, una ropa de cama, un vehículo o similares), un ajuste de la proporción (relación másica) de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad con respecto a otras fibras (particularmente, la fibra conjugada de ondulado potencial) puede controlar un equilibrio entre la ondulación de la fibra conjugada y la unión por fusión de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad, mejorándose así la propiedad de acolchado y la suavidad. La proporción (relación másica) de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad con respecto a otras fibras puede seleccionarse del intervalo de, por ejemplo, aproximadamente 99/1 a 1/99 (p. ej., aproximadamente 90/10 a 1/99), y es, por ejemplo, aproximadamente 80/20 a 3/97, preferiblemente aproximadamente 70/30 a 5/95, y más preferiblemente aproximadamente 60/40 a 10/90 (particularmente aproximadamente 50/50 a 15/85). Además, con respecto al sustrato que va a usarse como sustrato para un acolchado de asiento de un vehículo tal como un automóvil entre los acolchados, en vista de mejorar la recuperabilidad de la compresión y la suavidad, la proporción (relación másica) de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad con respecto a otras fibras puede ser, por ejemplo, aproximadamente 95/5 a 50/50, preferiblemente aproximadamente 90/10 a 60/40, y más preferiblemente aproximadamente 85/15 a 70/30.

El sustrato de la presente invención se usa para o como un miembro protector para un cuerpo humano o piel (por ejemplo, una copa de sujetador y una plantilla de zapato) ajustando la proporción (relación másica) de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad con respecto a otras fibras (particularmente, la fibra conjugada de ondulado potencial) para reducir la densidad apropiadamente junto con la mejora de la propiedad de acolchado y suavidad. De este modo, el sustrato puede obtener una impresión al tacto suave o blanda. Para el sustrato que va a usarse como un sustrato para una copa de sujetador, la proporción (relación másica) (la primera / la última) puede seleccionarse de un intervalo de aproximadamente 90/10 a 1/99, y es, por ejemplo, aproximadamente 40/60 a 10/90, preferiblemente aproximadamente 40/60 a 15/85, y más preferiblemente aproximadamente 35/65 a 20/80 (particularmente aproximadamente 35/65 a 25/75).

Con respecto al sustrato que va a usarse como un sustrato para una plantilla de zapato, la proporción (relación másica) de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad con respecto a otras fibras (particularmente, la fibra conjugada de fibra de ondulado potencial) (la primera / la última) puede ser aproximadamente 100/0 a 20/80, preferiblemente aproximadamente 90/10 a 20/80, y más preferiblemente aproximadamente 85/15 a 30/70. Además, para el sustrato, de la presente invención, que va a usarse como una plantilla de zapato, se prefiere que la proporción de ambas fibras (particularmente, la proporción de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad con respecto a la fibra conjugada de ondulado potencial) se seleccione dependiendo de los tipos de zapatos.

Por ejemplo, con el fin de lograr un efecto (tal como una voluminosidad, una propiedad de acolchado, o una suavidad debido a la fibra conjugada de ondulado potencial) significativamente, la fibra conjugada de ondulado potencial puede estar preferiblemente contenida en una relación de no menos del 10 % en masa y preferiblemente no menos del 20 % en masa (p. ej., aproximadamente 20 al 80 % en masa) con respecto al total del conjunto de fibras no tejidas que constituye el sustrato. Además, según el espesor de una plantilla, se usa un sustrato que comprende la fibra conjugada de ondulado potencial en una relación de no menos del 40 % en masa (p. ej., 40 al 80 % en masa) con respecto al total del conjunto de fibras no tejidas que constituye el sustrato para una plantilla que normalmente tiene una alta conformabilidad con un movimiento de una base del pie y una excelente idoneidad. Por tanto, una plantilla tal previene la fatiga del pie. Además, se usa un sustrato que comprende la fibra conjugada de fibra de ondulado potencial en una relación de no menos del 50 % en masa y preferiblemente no menos del 60 % en masa (p. ej., 60 al 80 % en masa) con respecto al total del conjunto de fibras no tejidas que constituye el sustrato como una plantilla que tiene una alta propiedad de acolchado y una alta propiedad para proteger una articulación.

Por el contrario, un sustrato que comprende la fibra conjugada de ondulado potencial en una relación de no más del 40 % en masa (p. ej., 10 al 40 % en masa) con respecto al total del conjunto de fibras no tejidas que constituye el sustrato se usa para una plantilla que tiene una alta conformabilidad con un movimiento de una base de zapato. Una persona que lleva un zapato que usa una plantilla tal siente fácilmente una superficie del suelo en su pie a través del zapato. Además, un sustrato que comprende la fibra conjugada de ondulado potencial en una relación de no más del 30 % en masa y preferiblemente no más del 20 % en masa (p. ej., 10 al 20 % en masa) se usa para una plantilla adecuada para zapatos para un corredor avanzado, ya que una plantilla que comprende o formada del sustrato anterior suprime la pérdida de energía de un corredor para golpear una superficie del suelo en su base del pie en o durante un uso de la misma.

Además, en la relación de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad contenida de no menos del 50 % en masa y preferiblemente no menos del 60 % en masa (p. ej., 60 al 90 % en masa) con respecto al conjunto de fibras no tejidas que constituye una plantilla, puede aumentarse la relación de fibra unida. Por tanto, puede potenciarse la durabilidad de la plantilla.

El sustrato amortiguador de la presente invención puede comprender además otras fibras, excluyendo una fibra conjugada de ondulado potencial, además de la fibra conjugada de ondulado potencial, siempre y cuando las otras fibras no deterioren las propiedades de la fibra conjugada de ondulado potencial. Las otras fibras preferidas incluyen, por ejemplo, una fibra regenerada tal como un rayón, una fibra semisintética tal como un acetato de celulosa, una

fibra poliolefinica tal como un polipropileno o un polietileno, una fibra de poliéster y una fibra de poliamida. En particular, en vista de mezclar las fibras, la preferida puede ser una fibra que es de la misma especie que la fibra conjugada de ondulado potencial. Por ejemplo, cuando la fibra conjugada de ondulado potencial es una fibra de la serie de los poliésteres, las otras fibras también pueden ser una fibra de la serie de los poliésteres.

- 5 La proporción de las otras fibras, excluyendo una fibra conjugada de ondulado potencia, es, por ejemplo, no más del 20 % en masa, preferiblemente no más del 10 % en masa, y más preferiblemente no más del 5 % en masa (p. ej., aproximadamente 0,1 al 5 % en masa) con respecto a la cantidad total de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad y la fibra conjugada de ondulado potencial.

- 10 El sustrato de la presente invención puede comprender además un aditivo convencional, por ejemplo, un estabilizador (p. ej., un estabilizador del calor tal como un compuesto de cobre, un absorbente de rayos ultravioleta, un estabilizador de la luz y un antioxidante), un agente antibacteriano, un desodorante, un perfume, un colorante (p. ej., un colorante o pigmento), una carga, un agente antiestático, un retardante de la llama, un plastificante, un lubricante y un retardante de la velocidad de cristalización. Estos aditivos pueden usarse solos o en combinación. Estos aditivos pueden estar soportados sobre la superficie de la fibra o pueden estar contenidos en las fibras.

- 15 (Propiedades del sustrato amortiguador)

- 20 El sustrato amortiguador de la presente invención tiene una estructura de fibra no tejida obtenida de una banda que comprende las fibras anteriores. La figura o forma externa del mismo puede seleccionarse dependiendo de las aplicaciones y normalmente es una forma tipo hoja o placa. El aspecto o figura del plano del mismo no está particularmente limitado a uno específico y puede ser, por ejemplo, una forma circular u ovalada, una forma poligonal y un tipo de cuatro lados tal como una forma cuadrada o una forma rectangular.

Además, es necesario que el sustrato de la presente invención ajuste o controle apropiadamente un estado dispuesto y estado unido de las fibras que constituyen la banda de fibra no tejida con el fin de garantizar la propiedad de acolchado mientras que tiene la estructura de fibra.

- 25 Específicamente, en el conjunto de fibras no tejidas que contiene la fibra conjugada de ondulado potencial, se prefiere que la fibra de adhesivo térmico bajo humedad esté unida por fusión en puntos de intersección de las fibras de adhesivo térmico bajo humedad entre sí o con las fibras conjugadas onduladas (es decir, un punto de intersección de las fibras de adhesivo térmico bajo humedad o un punto de intersección de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad con la fibra conjugada ondulada). Según la presente invención, en el conjunto de fibras no tejidas, las fibras que constituyen la estructura de fibra no tejida están unidas entre sí en cada uno de los puntos de contacto por la fibra de adhesivo térmico bajo humedad. Con el fin de mantener la forma o configuración del conjunto de fibras con un pequeño número de los puntos de contacto en la medida de lo posible, se prefiere que la distribución del punto unido sea aproximadamente uniforme desde un área o región cerca de una superficie del conjunto hasta el interior de la misma. Por ejemplo, en un conjunto que tiene una forma tipo placa, se prefiere que la distribución del punto unido sea uniforme desde una superficie del conjunto de fibras hasta otra superficie de la misma a través del interior de la misma (un área o región central) en la dirección de la superficie y la dirección del espesor (particularmente, la dirección del espesor en la que es difícil hacer uniforme la distribución del punto unido). Una concentración de los puntos unidos sobre una superficie o dentro del conjunto de fibras disminuye la propiedad de acolchado; y un área o región que tiene un número menor de puntos unidos tiene una baja estabilidad dimensional. Por ejemplo, cuando el conjunto de fibras se trata a una alta temperatura durante un largo tiempo por una manera convencional con el fin de unir las fibras entre sí y desarrollar una ondulación, las fibras en un área cerca de una fuente de calor se unen excesivamente entre sí. Por tanto, disminuye la propiedad de acolchado (particularmente, la suavidad o flexibilidad contra una tensión inicial). Además, las fibras conjugadas de ondulado potencial (por ejemplo, partes de resina que tienen un bajo punto de fusión) se funden y se unen entre sí, por lo que disminuye la propiedad de acolchado y suavidad.

- 45 Por el contrario, en el sustrato de la presente invención los puntos unidos de las fibras están casi uniformemente distribuidos desde un área en la proximidad de la superficie del conjunto de fibras a través del interior de la misma para fijar (o unir) las fibras eficientemente. Por tanto, aunque el sustrato tenga un pequeño número de puntos unidos por fusión y esté libre de un componente de elastómero, el sustrato puede mostrar estabilidad dimensional y lograr tanto una propiedad de acolchado como una resistencia al hundimiento. Además, como las fibras se unen por fusión con la fibra de adhesivo térmico bajo humedad, se suprime el desprendimiento de las fibras. Por ejemplo, cuando el conjunto de fibras se corta en un tamaño objetivo y se usa la materia resultante, no tiende a producirse el desprendimiento de las fibras de una superficie cortada de la misma y el colapso de la estructura.

- 55 Específicamente, en el sustrato de la presente invención, las fibras que constituyen la estructura de tela no tejida están unidas a una relación de fibra unida de no más del 45 % (p. ej., aproximadamente 1 al 45 %) por la unión por fusión de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad. La relación de fibra unida puede seleccionarse según las aplicaciones. La relación de fibra unida en la presente invención puede medirse por el modo descrito en los ejemplos que se mencionan después y significa la proporción del número de la sección transversal de las fibras unidas con respecto al número total de la sección transversal de las fibras en una sección transversal del conjunto de fibras no tejidas. Por tanto, una baja relación de fibra unida significa que la proporción de las fibras unidas por fusión entre sí

es baja. En la presente invención, una interacción de una relación unida baja tal con las ondulaciones tipo bobina de la fibra conjugada descritas después puede conferir una buena propiedad de acolchado al conjunto de fibras.

Para el sustrato de la presente invención que va a usarse para un acolchado (p. ej., un acolchado de un mueble, una ropa de cama, un vehículo o similares), la relación de fibra unida puede ser preferiblemente, por ejemplo, no más del 30 % (p. ej., aproximadamente 3 al 30 %), preferiblemente aproximadamente del 4 al 25 %, y más preferiblemente aproximadamente del 5 al 20 % en vista de la propiedad de acolchado.

El sustrato de la presente invención puede usarse para un miembro protector para un cuerpo (p. ej., una copa de sujetador y una plantilla de zapato) ajustando la relación de fibra unida para mejorar la propiedad de acolchado, la suavidad y un tacto del miembro protector contra la piel del que lo lleva puesto. Por tanto, el sustrato es adecuado para una aplicación que va a ponerse (tal como una copa de sujetador o una plantilla de zapato). Para el sustrato que va a usarse como un sustrato para una copa de sujetador, la relación de fibra unida puede ser, por ejemplo, no más del 25 % (p. ej., aproximadamente 1 al 25 %), preferiblemente aproximadamente del 2 al 23 %, y más preferiblemente aproximadamente del 3 al 20 % (particularmente aproximadamente 4 al 18 %).

Con respecto al sustrato que va a usarse como un sustrato para una plantilla de zapato, la relación de fibra unida puede ser, por ejemplo, no más del 45 % (p. ej., aproximadamente 4 al 45 %), preferiblemente aproximadamente del 4 al 35 %, y más preferiblemente aproximadamente del 5 al 30 % (particularmente aproximadamente 10 al 20 %). En particular, una plantilla que comprende un sustrato que tiene una relación de fibra unida del 10 al 20 % tiene una excelente suavidad, propiedad de acolchado, propiedad de absorción para un choque menor o débil. Además, una plantilla que comprende un sustrato que tiene una relación de fibra unida del 15 al 35 % tiene una excelente durabilidad y propiedad de absorción para un choque fuerte.

En cuanto a la uniformidad de la unión por fusión, tomando un conjunto de fibras que tiene una forma tipo hoja o placa como ejemplo, se prefiere que la relación de fibra unida esté dentro del intervalo anterior en tres áreas cualesquiera obtenidas dividiendo o cortando la sección transversal con respecto a la dirección del espesor igualmente en tres. La proporción del valor mínimo de la relación de fibra unida con respecto al valor máximo de la relación de fibra unida entre cada área (la relación del valor mínimo de la relación de fibra unida entre las tres áreas con respecto al valor máximo de la relación de fibra unida entremedias) es, por ejemplo, no menos del 50 % (p. ej. aproximadamente 50 al 100 %), preferiblemente aproximadamente 55 al 99 % (p. ej., aproximadamente 60 al 99 %), más preferiblemente aproximadamente 60 al 98 % (p. ej., aproximadamente 70 al 98 %), particularmente aproximadamente 70 al 97 % (p. ej., aproximadamente 75 al 97 %). En la presente invención, la relación de fibra unida está uniformemente distribuida en la dirección del espesor. Por tanto, a pesar de un pequeño número de puntos unidos por fusión, la forma o configuración del conjunto de fibras puede ser retenida; la propiedad de acolchado o permeabilidad al aire puede mejorarse; y puede obtenerse tanto la suavidad como la forma o estabilidad de la configuración.

Como se emplea en esta memoria, el término "un área obtenida dividiendo la sección transversal en tres con respecto a la dirección del espesor" significa cada una de las tres áreas obtenidas dividiendo o cortando en rebanadas la sección transversal con respecto a la dirección del espesor del conjunto tipo placa igualmente en tres en una dirección perpendicular a la dirección del espesor.

La relación de fibra unida que significa el grado de unión por fusión de las fibras puede determinarse fácilmente por el siguiente modo: tomando una microfotografía de la sección transversal del conjunto de fibras usando un microscopio electrónico de barrido (SEM); y contando el número de la sección transversal de las fibras unidas por fusión en un área predeterminada de la microfotografía. Sin embargo, cuando la proporción de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad es grande, algunas veces es difícil observar las fibras individualmente en el haz unido por fusión de las fibras en el que las fibras forman un haz o se cortan entre sí. En este caso, la relación de fibra unida puede determinarse, por ejemplo, disolviendo o soltando las fibras unidas por fusión por un medio tal como fusión o desgaste (o lavado) de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad; observando la sección transversal otra vez; y comparando la observación con la observación de las fibras antes de disolver o soltar las fibras unidas por fusión.

Como se ha mencionado anteriormente, en el sustrato de la presente invención, las fibras se unen fundiendo la fibra de adhesivo térmico bajo humedad para distribuir las uniones puntuales uniformemente. Adicionalmente, estas uniones puntuales distribuidas que tienen una corta distancia entre puntos unidos por fusión (p. ej., varias decenas a varios cientos de μm) forman una estructura de red densa en todo el sustrato. Se supone que debido a la suavidad de la estructura de fibra, incluso cuando se aplica una fuerza externa sobre el sustrato de la presente invención, el sustrato aumenta la conformabilidad con una deformación generada por la fuerza externa y se dispersa a cada uno los puntos unidos por fusión finamente distribuidos de las fibras la fuerza externa para ser debilitada. Por tanto, el sustrato de la presente invención presenta supuestamente una alta estabilidad dimensional. Por otra parte, un producto de forma porosa convencional o un producto espumado tienen huecos tipo células que se aíslan por las interfases continuas, teniendo así una baja permeabilidad al aire.

En particular, con el fin de conferir una permeabilidad al aire y una propiedad de acolchado a la estructura de fibra no tejida del sustrato de la presente invención de una forma equilibrada, se prefiere que, en una configuración interna de la estructura de fibra no tejida, el estado unido de las fibras se ajuste o controle apropiadamente uniendo

por fusión la fibra de adhesivo térmico bajo humedad y que las fibras adyacentes a o que se cortan entre sí se entrelacen entre sí por las ondulaciones helicoidales que resultan del desarrollo de ondulaciones de la fibra conjugada de ondulado potencial. Debido al desarrollo o formación de ondulaciones en el que la fibra conjugada cambia a una fibra de forma tipo bobina, la configuración interna del conjunto de fibras no tejidas que comprende la
 5 fibra de ondulado potencial tiene una estructura en la que las fibras adyacentes a o que se cortan entre sí (las fibras onduladas o las fibras onduladas con la fibra de adhesivo térmico bajo humedad) están enmarañadas entre sí por las ondulaciones helicoidales que van a asegurarse o engancharse encima o entre sí.

La orientación (o disposición) de cada una de las fibras no está particularmente limitada a una específica. Por ejemplo, en un sustrato tipo placa u hoja, el estado orientado de las fibras que constituyen el conjunto de fibras
 10 puede ajustarse apropiadamente. Es decir, las fibras que constituyen el conjunto de fibras (para las fibras onduladas tipo bobina, las direcciones del eje largo de las ondulaciones) están orientadas de manera que se corten las fibras entre sí mientras que se orientan o disponen en una dirección aproximadamente paralela a una superficie de la hoja. Como se emplea en esta memoria, el término "que se orienta en una dirección aproximadamente paralela a la dirección de la superficie" significa, por ejemplo, un estado que es diferente de un estado en una tela no tejida
 15 perforada con agujas convencional y está libre de áreas o porciones repetidamente existentes que contienen un gran número de fibras que están orientadas en la dirección del espesor localmente o regionalmente como si las fibras penetraran en la tela no tejida, estando así las fibras aseguradas las unas a las otras para mantener la figura o forma de la tela no tejida y contribuir a asegurar una alta resistencia (mecánica). Por tanto, en vista de la orientación de las fibras en paralelo a la superficie de la hoja, se prefiere que el grado de enmarañamiento de las fibras por una
 20 perforación con agujas sea reducida o que las fibras no estén enmarañadas entre sí.

Además, para la disposición de las fibras paralela a la superficie de la hoja en un sustrato tipo placa tal, las fibras adyacente a o que se cortan entre sí están enmarañadas entre sí por las ondulaciones tipo bobina y están ligeramente y moderadamente enmarañadas entre sí en la dirección del espesor (o en una dirección oblicua) del conjunto de fibras. Según la presente invención, particularmente, en el conjunto de fibras, en el proceso del
 25 encogimiento o contracción de las fibras conjugadas en la banda de fibra después de la formación de la banda, es decir, en el proceso de cambio en la forma de la fibra conjugada en una forma tipo bobina, las ondulaciones helicoidales o bucles de las fibras conjugadas están enmarañadas entre sí. Por tanto, las fibras están apropiadamente aseguradas las unas a las otras. Además, las fibras enmarañadas se unen por fusión por la fibra de adhesivo térmico bajo humedad para proporcionar una propiedad de acolchado.

Si existe una gran cantidad o número de fibras orientadas en la dirección del espesor (una dirección perpendicular a la superficie de la hoja) en el conjunto de fibras, las fibras también forman una ondulación tipo bobina para dar un enmarañamiento extremadamente complicado de las fibras. Este enmarañamiento asegura o inmoviliza extremadamente las fibras e impide que las bobinas de las fibras conjugadas se extiendan y contraigan. De esta forma, no solo disminuye la suavidad del conjunto de fibras entero, sino que también se deteriora la propiedad de
 30 acolchado del mismo. Por tanto, se prefiere que las fibras estén orientadas en una dirección paralela a la superficie de la hoja en la medida de lo posible.

La fibra conjugada ondulada tipo bobina se deforma o distorsiona fácilmente por una fuerza aplicada sobre la fibra conjugada en la dirección longitudinal de la misma, y es difícil recuperar su figura o configuración. Por otra parte, la fibra conjugada se deforma o distorsiona difícilmente por una fuerza aplicada sobre la fibra conjugada en una
 40 dirección perpendicular a la bobina (en una dirección perpendicular a la dirección longitudinal de la fibra conjugada), e incluso una deformación o distorsión de la misma se recupera fácilmente. Por tanto, el sustrato de la presente invención puede lograr tanto la forma como la configuración manteniendo la propiedad y la propiedad de acolchado a pesar de tener una pequeña cantidad de puntos unidos por fusión de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad.

Además, el sustrato de la presente invención puede tener un área o región que contiene un gran número de fibras
 45 dispuestas en la dirección del espesor en sitios. Preferiblemente, tales áreas o regiones pueden disponerse regularmente o periódicamente en una dirección de la superficie (o dirección de longitud) del conjunto de fibras tipo placa. Un conjunto de fibras no tejidas que tiene tales áreas tiene una alta estabilidad dimensional contra la flexión o distorsión (o deformación) junto con una alta propiedad de acolchado contra una presión aplicada sobre el conjunto de fibras en la dirección del espesor.

Como se emplea en esta memoria, el término "fibra orientada en la dirección del espesor" significa una fibra cuya dirección del eje corta la dirección del espesor con un ángulo agudo en un intervalo de aproximadamente 0 a 45° (p. ej., aproximadamente 0 a 30° y particularmente aproximadamente 0 a 15°). Para la fibra conjugada ondulada tipo bobina, una dirección del eje es una dirección del eje de la bobina. La orientación de las fibras en la dirección del espesor se confirma u observa fácilmente por el siguiente modo: (1) tomando una macrofotografía de una sección
 50 transversal de un conjunto de tela no tejida usando un microscopio electrónico de barrido (SEM); y (2) contando el número de direcciones del eje parcialmente o completamente orientadas en paralelo con la dirección del espesor en un área predeterminada o región.

Por tanto, como se emplea en esta memoria, el término "un área que contiene una gran cantidad de fibras orientadas en la dirección del espesor" significa, en una sección transversal en la dirección del espesor, un área o
 60 región que contiene una gran cantidad o número de fibras orientadas en la dirección del espesor (es decir, un área o

región que tiene una alta densidad de las fibras (una porción de alta densidad)). Un área o región tal puede formarse, como se describe después, aplicando una presión sobre la superficie de la banda parcialmente.

Un área tal puede disponerse regularmente o periódicamente en una dirección de la superficie del conjunto de fibras. Una disposición regular del área significa que cada una de las áreas existe continua o intermitentemente según una

- 5 cierta regla en una dirección de la superficie (una longitud y/o dirección (direcciones) de anchura de la superficie, particularmente una longitud y direcciones de anchura de las mismas). Por ejemplo, la disposición regular puede incluir un patrón de malla o entramado [p. ej., un patrón de rayas verticales, un patrón de rayas horizontales, un patrón rayado y un patrón cuadrículado (tal como un patrón cuadrículado en panal de abeja)] y un patrón de puntos. De entre las disposiciones, por ejemplo, con respecto a un conjunto de fibras no tejidas que tiene una forma de cinta
- 10 o tira, la disposición de las áreas anteriores (las porciones de alta densidad) puede ser un patrón rayado en la dirección de la longitud (o longitudinal) del conjunto de fibras no tejidas, y se prefiere que la disposición sea un patrón de malla o de entramado (pata de gallo) o un patrón de puntos. El tamaño (anchura promedio) en la dirección de la superficie de cada una de las áreas es, por ejemplo, aproximadamente 0,1 a 50 mm, preferiblemente aproximadamente 0,5 a 10 mm, y más preferiblemente aproximadamente 0,5 a 5 mm (particularmente
- 15 aproximadamente 1 a 3 mm). La densidad de las fibras en cada una de las áreas es, por ejemplo, aproximadamente 10 a 100 trozos/mm², preferiblemente aproximadamente 20 a 80 trozos/mm², y más preferiblemente aproximadamente 30 a 70 trozos/mm². La relación de área (%) de la porción de baja densidad con respecto a la porción de alta densidad es, por ejemplo, aproximadamente 60/40 a 5/95, preferiblemente aproximadamente 50/50 a 10/90, y más preferiblemente aproximadamente 40/60 a 20/80. Casualmente, si la porción de alta densidad tiene un
- 20 orificio, el área total de la porción de alta densidad contiene un área correspondiente al orificio. Un conjunto de fibras no tejidas en el que las densidades de las fibras orientadas en la dirección del espesor se diferencian regularmente entre sí tiene tanto una alta propiedad de acolchado y estabilidad dimensional como una excelente durabilidad al lavado.

- Una porción de alta densidad tal puede tener un orificio. El orificio puede formarse, como se describe más adelante, aumentando una presión aplicada sobre la banda de fibra o conjunto de fibras, o similares. El orificio puede ser un
- 25 taladro que penetra la banda de fibra o conjunto de fibras en la dirección del espesor (taladro pasante u orificio pasante en la dirección del espesor) o una porción rebajada o cóncava. La forma o figura del orificio (la forma o figura en la dirección de la superficie de la banda de fibra o conjunto de fibra) puede ser una figura circular, una figura ovalada, una figura triangular, una figura rectangular, una figura poligonal (tal como una figura de rombo, una
- 30 figura hexagonal o una figura octagonal), o similares. El orificio puede formarse regularmente como la porción de alta densidad anterior. El tamaño del orificio (diámetro promedio del orificio) puede ser, por ejemplo, aproximadamente 0,1 a 50 mm, preferiblemente aproximadamente 0,5 a 10 mm, y más preferiblemente aproximadamente 0,5 a 5 mm (particularmente aproximadamente 1 a 3 mm).

- Un conjunto de fibras no tejidas que tiene un orificio se adapta fácilmente a una forma o figura de un molde en un
- 35 moldeo (particularmente un moldeo secundario) a medida que el orificio absorbe una deformación. Por tanto, poniendo en contacto el conjunto de fibras con un molde, puede evitarse o suprimirse que se genere una arruga por una concentración local de una tensión o deformación. Además, aplicando una tensión sobre el conjunto de fibras, el orificio absorbe la deformación. Por tanto, puede obtenerse el conjunto de fibras que tiene una alta propiedad de acolchado. Adicionalmente, incluso en el lavado con una lavadora o similares, una tensión debida al flujo de agua o
- 40 similares puede dispersarse al orificio. Así, el conjunto de fibras también tiene estabilidad dimensional después de lavar. Por tanto, el conjunto de fibras no tejidas que tiene un orificio es adecuado para un sustrato que es para diversos miembros amortiguadores y para someterse a un termoformado. Un sustrato tal puede incluir un sustrato para una copa de sujetador, una plantilla de zapato o similares.

- El sustrato de la presente invención no es solo anisotrópico en la dirección de la superficie y la dirección del espesor,
- 45 sino también normalmente anisotrópico en la dirección de la máquina (MD) y la dirección transversal (CD). Es decir, en el proceso de producción para el sustrato de la presente invención, las fibras (para las fibras onduladas tipo bobina, la dirección del eje de la bobina) tienden a estar orientadas no solo en una dirección aproximadamente paralela a la dirección de la superficie de la tela no tejida, sino también en una dirección aproximadamente paralela a la dirección de la máquina. Como resultado, un conjunto de fibras de forma rectangular es anisotrópico en la
- 50 dirección de la máquina y la dirección transversal en la producción del conjunto de fibras.

- Debido a la estructura de fibra no tejida, el sustrato de la presente invención tiene huecos o espacios entre las fibras. Como estos huecos están continuamente conectados entre sí, a diferencia de los huecos que están independientemente entre sí en una espuma de resina tal como una esponja, el sustrato tiene una permeabilidad al
- 55 aire. La permeabilidad al aire del sustrato de la presente invención medida por un método de medidor de Frazier no es menos de 0,1 cm³/(cm²·segundo) (p. ej., aproximadamente 0,1 a 300 cm³/(cm²·segundo)), preferiblemente aproximadamente 0,5 a 250 cm³/(cm²·segundo) (p. ej., aproximadamente 1 a 250 cm³/(cm²·segundo)), más preferiblemente aproximadamente 5 a 200 cm³/(cm²·segundo), y normalmente aproximadamente 1 a 100 cm³/(cm²·segundo). Una permeabilidad al aire excesivamente pequeña dificulta permitir que el aire pase a través del conjunto de fibras espontáneamente, por lo que se necesita una presión externa para pasar el aire a través. Por otra
- 60 parte, una permeabilidad al aire excesivamente grande permite que el conjunto de fibras sea altamente permeable al aire, pero significa que los huecos o espacios son grandes. Debido a los grandes huecos, disminuye la propiedad de acolchado. Según la presente invención, el conjunto de fibras puede ser cómodamente usado como un miembro

amortiguador para el contacto con un cuerpo humano sin causar un estado húmedo.

La densidad aparente del sustrato de la presente invención puede seleccionarse, según los usos, del intervalo de, por ejemplo, aproximadamente 0,01 a 0,2 g/cm³, y es preferiblemente aproximadamente 0,02 a 0,18 g/cm³, y más preferiblemente aproximadamente 0,03 a 0,15 g/cm³.

- 5 Con respecto al sustrato de la presente invención que va a usarse para un acolchado (p. ej., un acolchado de un mueble, una ropa de cama y un vehículo), la densidad aparente es, por ejemplo, aproximadamente 0,02 a 0,2 g/cm³ (p. ej., aproximadamente 0,03 a 0,18 g/cm³), preferiblemente aproximadamente 0,05 a 0,15 g/cm³, y más preferiblemente aproximadamente 0,1 a 0,13 g/cm³. Una densidad aparente excesivamente pequeña mejora la permeabilidad al aire, pero deteriora la estabilidad dimensional. Por el contrario, una densidad aparente
- 10 excesivamente grande garantiza una estabilidad dimensional, pero deteriora la permeabilidad al aire o la propiedad de acolchado. Según la presente invención, un uso de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad y la fibra ondulada produce una combinación de altas uniformidades de la unión por fusión y ondulación. Por tanto, el conjunto de fibras puede mostrar una propiedad de acolchado, mientras que retiene la figura de la misma, a pesar de una densidad relativamente baja. Además, la densidad aparente puede ser, por ejemplo, aproximadamente 0,05 a 0,2 g/cm³,
- 15 preferiblemente aproximadamente 0,07 a 0,2 g/cm³, y más preferiblemente aproximadamente 0,1 a 0,2 g/cm³. El sustrato que tiene una densidad aparente tal puede mostrar una excelente propiedad de acolchado, a pesar de una densidad superior a la de un acolchado de asiento convencional. Por tanto, el sustrato de la presente invención es adecuado para un acolchado de asiento en un vehículo.

- El sustrato de la presente invención se usa para un miembro protector para un cuerpo (p. ej., una copa de sujetador
- 20 y una plantilla de zapato) ajustando la densidad aparente para aumentar una propiedad de acolchado después de moldear y una permeabilidad al aire junto con asegurar la estabilidad dimensional y moldeabilidad del sustrato. Para el sustrato que va a usarse como un sustrato para una copa de sujetador, la densidad aparente puede seleccionarse del intervalo de, por ejemplo, aproximadamente 0,01 a 0,15 g/cm³, y es preferiblemente aproximadamente 0,02 a 0,1 g/cm³, y más preferiblemente aproximadamente 0,03 a 0,08 g/cm³. Una densidad aparente excesivamente pequeña
- 25 mejora la permeabilidad al aire, pero deteriora la estabilidad dimensional. Es altamente posible que moldear un conjunto de fibras que tiene una densidad aparente tal produzca o genere una baja densidad de las fibras del producto moldeado o se rompa en un área o región enormemente extendida del conjunto de fibras. Por el contrario, una densidad aparente excesivamente grande puede garantizar la estabilidad dimensional y moldeabilidad, pero deteriora la propiedad de acolchado después de moldear y la permeabilidad al aire. Según la presente invención, un
- 30 uso de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad y la fibra ondulada produce una combinación de altas uniformidades de la unión por fusión y ondulación. Por tanto, el conjunto de fibras puede mostrar una propiedad de acolchado, mientras que retiene la figura de la copa de la misma después de un moldeo secundario a pesar de tener una propiedad de acolchado de densidad relativamente baja. La densidad aparente de la copa de sujetador después de un moldeo secundario puede seleccionarse del intervalo de, por ejemplo, aproximadamente 0,05 a 0,2 g/cm³, y
- 35 es preferiblemente aproximadamente 0,07 a 0,18 g/cm³, y más preferiblemente aproximadamente 0,09 a 0,15 g/cm³.

- Con respecto al sustrato que va a usarse como un sustrato para una plantilla de zapato, por el mismo motivo que para el sustrato para una copa de sujetador, la densidad aparente puede seleccionarse del intervalo de, por ejemplo, aproximadamente 0,03 a 0,20 g/cm³, y es preferiblemente aproximadamente 0,04 a 0,15 g/cm³, y más preferiblemente aproximadamente 0,05 a 0,12 g/cm³. La densidad aparente después de un moldeo secundario del
- 40 sustrato como plantilla de zapato puede seleccionarse del intervalo de, por ejemplo, aproximadamente 0,05 a 0,25 g/cm³, y es preferiblemente aproximadamente 0,06 a 0,20 g/cm³, y más preferiblemente aproximadamente 0,07 a 0,15 g/cm³.

- El peso básico (peso básico después de calentar) del sustrato de la presente invención puede seleccionarse del intervalo de, por ejemplo, aproximadamente 50 a 10000 g/m², dependiendo de las aplicaciones, y es preferiblemente
- 45 aproximadamente 150 a 5000 g/m², y más preferiblemente aproximadamente 200 a 3000 g/m² (particularmente aproximadamente 300 a 1000 g/m²). Para el sustrato que va a usarse para un acolchado de asiento de un vehículo, el peso básico puede ser, por ejemplo, aproximadamente 500 a 10000 g/m², preferiblemente aproximadamente 1000 a 8000 g/m², y más preferiblemente aproximadamente 1500 a 6000 g/m². Un peso básico excesivamente pequeño dificulta garantizar la propiedad de acolchado o estabilidad dimensional. Por otra parte, un conjunto de fibras no
- 50 tejidas o una banda de fibra que tiene un peso básico excesivamente grande es demasiado grueso tal que en un proceso de calor bajo humedad, un vapor de agua de alta temperatura no puede entrar suficientemente en el interior del conjunto de fibras no tejidas o la banda de fibra, dificultando producir un conjunto de fibras no tejidas que tiene distribuciones uniformes de la unión por fusión o la ondulación en la dirección del espesor.

- El sustrato de la presente invención tiene una excelente propiedad de acolchado, particularmente, una baja tensión
- 55 inicial, y un tacto suave o blando. Además, en una aplicación para llevarlo puesto, una sensación de presión es pequeña, y puede obtenerse una comodidad de llevarlo puesto. Una propiedad de acolchado tal se representa con una relación de una tensión de recuperación (Y) con respecto a una tensión a compresión (X) basada en un bucle de histéresis de un comportamiento en la compresión del 50 % y recuperación después de la compresión (comportamiento de recuperación de la compresión al 50 %) según JIS K6400-2. La tensión a compresión (X) es una
- 60 tensión a compresión del 25 % en un comportamiento de compresión al 50 % inicial, y la tensión de recuperación (Y) es una tensión a compresión del 25 % en el comportamiento de retorno (recuperación) después de la compresión

del 50 %. En el sustrato de la presente invención, la relación anterior en al menos una dirección (la dirección del espesor o similar) puede ser, por ejemplo, no menos del 10 %, por ejemplo, no menos del 15 % (p. ej., aproximadamente 15 al 90 %), preferiblemente no menos del 20 % (p. ej., aproximadamente 20 al 80 %), y más preferiblemente aproximadamente del 20 al 60 %. Esta relación (Y/X) puede seleccionarse de un intervalo tal según
5 aplicaciones. Cuanto más alta sea la relación, más excelente es la propiedad de acolchado. En la presente invención, como la relación es alta, a pesar del tacto suave o blando, el conjunto de fibras no tejidas aumenta una fuerza repulsiva lentamente correspondiente a una carga aplicada encima, pero la figura o configuración de la misma se restaura incluso cuando se retira la carga.

En el sustrato de la presente invención que va a usarse para un acolchado (por ejemplo, un acolchado de un
10 mueble, una ropa de cama, un vehículo o similares), la relación anterior (Y/X) es, por ejemplo, no menos del 15 % (p. ej., aproximadamente 15 al 60 %), preferiblemente no menos del 18 %, y más preferiblemente no menos del 20 % (p. ej., aproximadamente 20 al 50 %).

En el sustrato de la presente invención que va a usarse para un miembro protector para un cuerpo (p. ej., una copa de sujetador y una plantilla de zapato), la relación (Y/X) también puede seleccionarse del intervalo anterior. Por
15 ejemplo, en el sustrato que va a usarse como un sustrato para una copa de sujetador, la relación (Y/X) puede ser, por ejemplo, no menos del 20 %, preferiblemente no menos del 25 %, y más preferiblemente no menos del 30 % (p. ej., aproximadamente 35 al 60 %). La relación (Y/X) de una copa de sujetador después de un moldeo secundario puede ser, por ejemplo, no menos del 20 %, preferiblemente no menos del 25 %, y más preferiblemente del 30 % (p. ej., aproximadamente 35 al 60 %).

20 En el sustrato de la presente invención que va a usarse como sustrato para una plantilla de zapato, la relación (Y/X) puede ser, por ejemplo, no menos del 15 %, preferiblemente no menos del 20 %, y más preferiblemente no menos del 25 % (p. ej., aproximadamente 25 al 80 %). La relación (Y/X) de una plantilla de zapato después de un moldeo secundario puede ser, por ejemplo, no menos del 15 %, preferiblemente no menos del 20 %, y más preferiblemente no menos del 25 % (p. ej., aproximadamente 25 al 80 %).

25 Aunque el sustrato de la presente invención tiene un tacto suave o blando, el sustrato tiene una excelente propiedad de acolchado. Por este motivo, la tensión a compresión necesaria durante la compresión del 25 % del sustrato de la presente invención puede ser, por ejemplo, aproximadamente 0,1 a 70 N/30 mm de ϕ ; y la tensión a compresión necesaria durante la compresión del 50 % del mismo puede ser, por ejemplo, aproximadamente 2 a 200 N/30 mm de ϕ .

30 Con respecto al sustrato de la presente invención que va a usarse para un acolchado (p. ej., un acolchado de un mueble, una ropa de cama, un vehículo o similares), la tensión a compresión necesaria durante la compresión del 25 % del sustrato de la presente invención puede ser, por ejemplo, aproximadamente 5 a 50 N/30 mm de ϕ (particularmente aproximadamente 10 a 30 N/30 mm de ϕ); y la tensión a compresión necesaria durante la compresión del 50 % del mismo puede ser, por ejemplo, aproximadamente 20 a 150 N/30 mm de ϕ (preferiblemente
35 aproximadamente 30 a 120 N/30 mm de ϕ , y más preferiblemente aproximadamente 40 a 80 N/30 mm de ϕ). Por tanto, el sustrato tiene una excelente propiedad de acolchado.

Las tensiones de compresión del sustrato de la presente invención que va a usarse para un miembro protector para un cuerpo (p. ej., una copa de sujetador y una plantilla de zapato) puede seleccionarse de los intervalos anteriores con el fin de mejorar la propiedad de acolchado. Por ejemplo, en el sustrato que va a usarse como un sustrato para
40 una copa de sujetador, la tensión a compresión necesaria durante la compresión del 25 % del sustrato puede ser, por ejemplo, aproximadamente 0,1 a 3 N/30 mm de ϕ (particularmente aproximadamente 0,5 a 2 N/30 mm de ϕ); y la tensión a compresión necesaria durante la compresión del 50 % del mismo puede ser, por ejemplo, aproximadamente 2 a 7 N/30 mm de ϕ (particularmente aproximadamente 3 a 6 N/30 mm de ϕ). En una evaluación de la resiliencia al empuje de la copa de sujetador obtenida sometiendo este sustrato para una copa de sujetador a
45 moldeo secundario, la tensión a compresión necesaria para 7,5 mm de compresión de la copa de sujetador puede ser, por ejemplo, aproximadamente 0,1 a 3,0 N/30 mm de ϕ (particularmente aproximadamente 0,2 a 2,0 N/30 mm de ϕ), y la tensión a compresión necesaria para 15 mm de compresión de la misma puede ser, por ejemplo, aproximadamente 0,2 a 8 N/30 mm de ϕ (particularmente aproximadamente 0,5 a 5 N/30 mm de ϕ).

Con respecto al sustrato que va a usarse como un sustrato para una plantilla de zapato, la tensión a compresión
50 necesaria durante la compresión del 25 % del sustrato puede ser, por ejemplo, aproximadamente 1 a 70 N/30 mm de ϕ (particularmente aproximadamente 5 a 50 N/30 mm de ϕ); y la tensión a compresión necesaria durante la compresión del 50 % del mismo puede ser, por ejemplo, aproximadamente 25 a 200 N/30 mm de ϕ (particularmente aproximadamente 30 a 150 N/30 mm de ϕ). Incluso para una plantilla obtenida después de un termoformado del sustrato, la tensión a compresión necesaria durante la compresión del 25 % de la plantilla puede ser, por ejemplo,
55 aproximadamente 3 a 100 N/30 mm de ϕ (particularmente aproximadamente 5 a 80 N/30 mm de ϕ); y la tensión a compresión necesaria durante la compresión del 50 % de la misma puede ser, por ejemplo, aproximadamente 10 a 250 N/30 mm de ϕ (particularmente aproximadamente 30 a 220 N/30 mm de ϕ).

El sustrato de la presente invención tiene una excelente propiedad de retención de la tensión a compresión del 25 %

con el paso del tiempo. La relación de retención del mismo después de 30 minutos es, por ejemplo, no menos del 50 %, preferiblemente aproximadamente del 55 al 99 %, y más preferiblemente aproximadamente del 60 al 95 % (particularmente aproximadamente 65 al 90 %). Adicionalmente, la relación de retención del mismo después de dos horas es, por ejemplo, igual que no menos del 30 %, preferiblemente igual que aproximadamente del 40 al 90 %, y más preferiblemente igual que aproximadamente del 50 al 85 % (particularmente aproximadamente 55 al 80 %). Por tanto, el sustrato de la presente invención tiene una alta relación de retención de la tensión a compresión. La relación de retención de la tensión a compresión, como se describe después en los ejemplos, se define en la presente invención como una relación de una tensión después de mantener la compresión del 25 % durante un tiempo predeterminado con respecto a una tensión inicial a compresión del 25 %.

- 10 La relación de compresión del sustrato de la presente invención puede seleccionarse del intervalo de, por ejemplo, aproximadamente 1 al 95 %, dependiendo de los usos. Con respecto al sustrato de la presente invención que va a usarse para un acolchado (p. ej., un acolchado de un mueble, una ropa de cama, un vehículo o similares), la relación de compresión puede seleccionarse del intervalo de, por ejemplo, aproximadamente 1 al 50 %, y es, p. ej., aproximadamente 3 al 40 %, preferiblemente aproximadamente 5 al 30 %, y más preferiblemente aproximadamente 7 al 20 % (particularmente aproximadamente 10 al 20 %). Para el sustrato de la presente invención que va a usarse como sustrato para un protector marcial para un cuerpo (p. ej., una copa de sujetador y una plantilla de zapato), la relación de compresión puede seleccionarse del intervalo de, por ejemplo, aproximadamente 30 al 95 %, y es, p. ej., aproximadamente 35 al 90 %, preferiblemente aproximadamente 40 al 85 %, y más preferiblemente aproximadamente 45 al 80 % (particularmente aproximadamente 50 al 78 %). A pesar de tener una excelente propiedad de acolchado para un sustrato amortiguador, el sustrato de la presente invención tiene una alta suavidad y pueden enormemente comprimirse incluso con una pequeña carga.

Un aumento en la proporción de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad o similares puede mejorar la recuperabilidad de la compresión del sustrato de la presente invención. La relación de recuperación de la compresión puede ser no menos del 60 % (p. ej., aproximadamente 60 al 100 %), por ejemplo, no menos del 80 % (p. ej., aproximadamente 80 al 99,9 %), preferiblemente aproximadamente no menos del 90 % (p. ej., aproximadamente 90 al 99,5 %), y más preferiblemente aproximadamente 95 % (p. ej., aproximadamente 95 al 99 %). Como se emplea en esta memoria, la relación de recuperación de la compresión representa una relación de recuperación cuando una tensión de recuperación (retorno) después de la compresión llega a ser "0" en el comportamiento de recuperación de la compresión al 50 %.

- 30 El sustrato de la presente invención también tiene una excelente estabilidad dimensional y puede tener un alargamiento en el punto de rotura de no menos del 20 % en al menos una dirección (p. ej., una dirección longitudinal de un conjunto tipo placa). El alargamiento en el punto de rotura puede seleccionarse dependiendo de las aplicaciones. El alargamiento en el punto de rotura del sustrato de la presente invención que va a usarse para un acolchado (p. ej., un acolchado de un mueble, una ropa de cama, un vehículo o similares) puede ser no menos del 30 %, preferiblemente no menos del 50 % (p. ej., aproximadamente 50 al 250 %), y más preferiblemente no menos del 80 % (p. ej., aproximadamente 80 al 200 %). El alargamiento en el punto de rotura del sustrato de la presente invención para ser un sustrato para un miembro protector para un cuerpo (p. ej., una copa de sujetador y una plantilla de zapato) puede ser no menos del 20 %, y es, por ejemplo, no menos del 30 % (p. ej., aproximadamente 30 al 300 %), preferiblemente no menos del 40 % (p. ej., aproximadamente 40 al 250 %), y más preferiblemente no menos del 50 % (p. ej., aproximadamente 50 al 200 %). El alargamiento en el punto de rotura dentro del intervalo proporciona al sustrato una alta estabilidad dimensional.

- La tensión al alargamiento del 30 % en el punto de rotura en al menos una dirección del sustrato de la presente invención puede seleccionarse, según los usos, del intervalo de, por ejemplo, aproximadamente 1 a 100 N/mm. Para el sustrato de la presente invención que va a usarse para un acolchado (p. ej., un acolchado de un mueble, una ropa de cama, un vehículo o similares), la tensión al alargamiento del 30 % puede ser, por ejemplo, aproximadamente 3 a 80 N/30 mm, preferiblemente aproximadamente 5 a 70 N/30 mm, y más preferiblemente aproximadamente 10 a 50 N/30 mm.

- Con respecto al sustrato de la presente invención que va a usarse como sustrato para un miembro protector para un cuerpo humano (p. ej., una copa de sujetador y una plantilla de zapato), la tensión al alargamiento del 30 % puede seleccionarse dependiendo de los usos. La tensión al alargamiento del 30 % del sustrato que va a usarse como un sustrato de una copa de sujetador puede ser no más de 30 N/30 mm (p. ej., aproximadamente 1 a 25 N/30 mm), preferiblemente aproximadamente 3 a 20 N/30 mm, y más preferiblemente aproximadamente 5 a 15 N/30 mm. Una tensión al alargamiento del 30 % dentro del intervalo permite que el sustrato cambie fácilmente su forma en un molde. Moldeando el sustrato anterior en una copa de sujetador que tiene una configuración o figura complicada, el sustrato muestra una excelente conformabilidad con una configuración o figura de un molde para la copa de sujetador. Además, moldeando el sustrato en una figura o configuración que cambia enormemente la forma del sustrato se suprime la generación de un área o región excesivamente delgada debido a la extensión de la banda parcialmente.

- Para el sustrato que va a usarse como un sustrato para una plantilla de zapato, la tensión al alargamiento del 30 % puede ser, por ejemplo, no menos de 5 N/30 mm (p. ej., aproximadamente 10 a 100 N/30 mm), preferiblemente aproximadamente 15 a 80 N/30 mm, y más preferiblemente aproximadamente 20 a 70 N/30 mm. La tensión al

alargamiento del 30 % dentro del intervalo permite que el sustrato cambie fácilmente la figura del mismo en un moldeo. Moldeando el sustrato anterior en una plantilla de zapato que tiene una forma o figura complicada, el sustrato muestra una excelente conformabilidad con una forma o figura de un molde para la plantilla de zapato. Además, moldeando el sustrato en una forma con un gran cambio en la forma del sustrato, se previene la
5 generación de un área o región excesivamente delgada debido a extender la banda parcialmente.

El sustrato de la presente invención pueden tener, en al menos una dirección, una relación de deformación después del alargamiento del 30 % (deformación de recuperación del 30 %) de, por ejemplo, no más del 20 % (p. ej., aproximadamente 3 al 20 %), preferiblemente no más del 15 % (p. ej., aproximadamente 5 al 15 %), y más preferiblemente no más del 10 % (p. ej., aproximadamente 5 al 10 %). Una deformación dentro del intervalo
10 proporciona una alta estabilidad dimensional contra una deformación. Deformando (o cambiando la figura de) el sustrato como sustrato amortiguador en un proceso después del moldeo, el sustrato vuelve a su forma original sin deformación. Por tanto, el sustrato puede procesarse excelentemente.

El espesor de un sustrato tipo placa u hoja de la presente invención no está particularmente limitado a uno específico. El espesor puede seleccionarse del intervalo de aproximadamente 1 a 500 mm, y es, por ejemplo,
15 aproximadamente 2 a 300 mm, preferiblemente aproximadamente 3 a 200 mm, y más preferiblemente aproximadamente 5 a 150 mm (particularmente aproximadamente 10 a 100 mm). Con respecto al sustrato de la presente invención que va a usarse como sustrato para una plantilla de zapato, el espesor puede seleccionarse del intervalo de aproximadamente 1 a 30 mm, y es, por ejemplo, aproximadamente 2 a 25 mm, preferiblemente
20 aproximadamente 3 a 20 mm, y más preferiblemente aproximadamente 4 a 15 mm (particularmente aproximadamente 5 a 10 mm). Un sustrato excesivamente delgado no muestra fácilmente la propiedad de acolchado. Casualmente, puede usarse un laminado de una pluralidad de los conjuntos de fibra tipo hoja como sustrato para una plantilla de zapato.

Además, el sustrato de la presente invención tiene una baja varianza del espesor (un sitio o irregularidad debido al espesor) y un espesor uniforme aún cuando el sustrato tiene una forma tipo placa u hoja. Específicamente, en una
25 longitud de 3 a 100 mm en una dirección de la superficie de la hoja, la proporción del valor mínimo del espesor de la hoja con respecto al valor máximo del mismo (el valor mínimo/el valor máximo) puede ser no menos del 90 % (p. ej., aproximadamente 90 al 99,9 %), preferiblemente no menos del 93 % (p. ej., aproximadamente 93 al 99 %), y más preferiblemente no menos del 95 % (p. ej., aproximadamente 95 al 98 %). Como se ha descrito anteriormente, como el sustrato de la presente invención tiene un espesor uniforme a pesar de una estructura de fibra no tejida, el
30 sustrato pueden usarse eficazmente para diversos acolchados.

El sustrato de la presente invención tiene una alta propiedad de absorción de agua (y propiedad de retención de agua) y permeabilidad a la humedad debido a un efecto capilar de la fibra (incluyendo la fibra conjugada y otras fibras) y una afinidad por el agua de la resina de adhesivo térmico bajo humedad. Por tanto, el sustrato puede liberar un exceso de sudor al exterior mientras que deja una humedad apropiada en o sobre una superficie de la copa de
35 sujetador o plantilla de zapato puesta en contacto con un cuerpo humano (tal como el pecho o la base del pie). Como resultado, puede evitarse tanto la irritación de la piel debido a una sequedad como la humedad debida al sudor. Por ejemplo, la tasa de absorción de agua del sustrato de la presente invención puede ser, p. ej., no más de 10 segundos, preferiblemente no más de 5 segundos, y más preferiblemente no más de 1 segundo.

Además, la relación de absorción de agua (relación de retención de agua) puede ser, por ejemplo, no menos del
40 100 % en masa, preferiblemente no menos del 200 % en masa (p. ej., aproximadamente 200 al 5000 % en masa), y más preferiblemente no menos del 500 % en masa (p. ej., aproximadamente 500 al 3000 % en masa).

Además, la permeabilidad a la humedad puede ser, por ejemplo, no menos de 100 g/cm²·h, aproximadamente 150 a 400 g/cm²·h, y más preferiblemente aproximadamente 200 a 350 g/cm²·h. Como el sustrato amortiguador de la presente invención muestra una permeabilidad a la humedad tal a una alta tasa de absorción de agua como se ha descrito anteriormente, el sustrato puede absorber fácilmente el sudor y liberar el sudor al exterior. Por otra parte,
45 una propiedad de retención de agua apropiada de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad puede proporcionar un buen tacto o textura contra la piel del usuario. Por tanto, un uso del sustrato como sustrato que va a llevarse puesto (tal como una copa de sujetador o una plantilla de zapato) da una sensación cómoda cuando se lleva puesto el miembro amortiguador (p. ej., comodidad al llevarlo puesto o comodidad en los pies).

El sustrato de la presente invención para un miembro amortiguador puede tener repelencia del agua. En el proceso de producción descrito después, las fibras del conjunto de fibras no tejidas (o banda) no tratadas se exponen a agua o un vapor de agua para lavar un material hidrófilo adherido a las fibras, por lo que las fibras dejan de presentar los comportamientos esenciales de la resina sobre la superficie de las fibras. Específicamente, la repelencia del agua muestra preferiblemente una puntuación de no menos de 3 (preferiblemente 3 a 5, y más preferiblemente 4 a 5) en
50 los métodos de prueba de JIS L1092 para la resistencia al agua de textiles (prueba de pulverización). Además, la acción de lavado con agua o un vapor de agua elimina un aceite para una fibra que también se ha adherido a las fibras, conduciendo a una disminución en la irritación de la piel del sustrato de la presente invención. Por tanto, el sustrato es útil para una aplicación en contacto con un cuerpo humano (p. ej., un acolchado de una ropa de cama).

El sustrato de la presente invención puede tener una dureza superficial apropiada. La dureza puede ser, por

ejemplo, no menos de 40, preferiblemente no menos de 50, y más preferiblemente aproximadamente de 60 a 100 (particularmente aproximadamente 70 a 100), determinada por una prueba de dureza del durómetro tipo FO (la prueba según JIS K6253 "Rubber, vulcanized or thermoplastic-determination of hardness"). El sustrato que tiene una dureza tal es adecuado para un acolchado de asiento de un vehículo entre los miembros amortiguadores.

5 (Método de producción del sustrato amortiguador)

El método de producción del sustrato amortiguador de la presente invención comprende una etapa de formar una banda de fibra con o a partir de las fibras que comprenden la fibra de adhesivo térmico bajo humedad y una etapa de someter la banda de fibra resultante a un tratamiento con calor y humedad con un vapor de agua de alta temperatura para unir por fusión las fibras entre sí (para fundir la fibra de adhesivo térmico bajo humedad para unir las fibras).

En el método de producción del sustrato amortiguador de la presente invención, en primer lugar, se forma una banda a partir de la fibra que comprende la fibra de adhesivo térmico bajo humedad. El proceso de formación de banda que puede usarse incluye un método convencional, p. ej., un proceso directo tal como un proceso de hilado o un proceso de fundido-soplado, un proceso de cardado usando una fibra fundida-soplada o una fibra cortada, y un proceso en seco tal como el proceso de disposición por aire. Entre estos procesos, se usa comúnmente un proceso de cardado que usa una fibra fundida-soplada o una fibra cortada, particularmente, un proceso de cardado usando una fibra cortada. La banda obtenida usando la fibra cortada puede incluir, p. ej., una banda aleatoria, una banda semi-aleatoria, una banda paralela y una banda de envoltura cruzada.

Con el fin de formar las áreas o regiones que tienen cada una una gran cantidad de las fibras cuyas direcciones de longitud (o longitudinal) están orientadas en la dirección del espesor, se realiza un tratamiento para cambiar la dirección de orientación de la dirección longitudinal de la fibra en una posición regularmente predeterminada sobre la superficie de la banda. Ejemplos de un tratamiento tal incluyen un medio para aplicar un líquido (flujo de aire o de agua) sobre o a una banda en la dirección del espesor del mismo (particularmente, un medio para aplicar una presión sobre una banda en la dirección del espesor de la banda usando un fluido) y un medio mecánico (tal como una perforación con agujas). Estos tratamientos pueden cambiar la dirección de la fibra orientada principalmente en la dirección de la superficie en la banda, desde la dirección de la superficie hasta la dirección del espesor. Además, aplicando una alta presión sobre la banda, usando una perforación con agujas, o similares, puede formarse un orificio en el área anterior con orientación de la dirección longitudinal de la fibra en la dirección del espesor. De entre estos tratamientos, se prefiere una perforación con agujas en vista de asegurar la formación del orificio y la orientación de las fibras. En particular, se prefiere un medio que usa un flujo de agua desde el punto de vista de un fácil control de la orientación de las fibras debido a un ajuste de una condición de presión.

En los medios que usan un flujo de agua, el agua (flujo de agua) puede ser continuamente, preferiblemente, intermitentemente o periódicamente pulverizada con respecto a la banda de fibra. La pulverización intermitente o periódica de un agua a la banda de fibra puede formar una porción (porciones) de baja densidad y una porción (porciones) de alta densidad (un área en la que el gran número de las fibras están orientadas en la dirección del espesor). La porción de baja densidad y la porción de alta densidad pueden formarse de forma alterna en un patrón regular o periódico. La formación de la diferencia de densidad en la banda de fibra puede ser eficaz para un moldeo secundario y evitar que las fibras se dispersen pulverizando la banda de fibra con un vapor de agua de alta temperatura y alta presión en la siguiente etapa.

La presión de inyección o de pulverización del agua en esta etapa puede seleccionarse de, por ejemplo, el intervalo de aproximadamente 0,1 a 2 MPa, y puede ser, p. ej., aproximadamente 0,1 a 1,5 MPa, preferiblemente aproximadamente 0,3 a 1,2 MPa, y más preferiblemente 0,5 a 1,0 MPa. Con respecto a formar el orificio, la presión del chorro de agua puede ser, por ejemplo, no menos de 0,5 MPa (p. ej., aproximadamente 0,5 a 2 MPa), y preferiblemente no menos de 0,6 MPa (p. ej., 0,6 a 1,5 MPa). La temperatura del agua es, por ejemplo, aproximadamente 5 a 50 °C, preferiblemente aproximadamente 10 a 40 °C, por ejemplo, aproximadamente 15 a 35 °C (a temperatura ambiente).

El proceso para pulverizar la banda con agua intermitente o periódicamente no está particularmente limitado a uno específico, siempre y cuando el proceso pueda producir las diferencias de densidad (es decir, las porciones de alta densidad y de baja densidad) de forma alterna formadas en un patrón regular o periódico. El preferido incluye un proceso para inyectar o pulverizar agua a la banda de fibra a través de una placa (p. ej., una placa porosa) que tiene una pluralidad de poros que forman un área o patrón de pulverización regular en vista de la conveniencia.

Entonces, la banda de fibra obtenida se transfiere a la siguiente etapa por un transportador de cinta. Entonces, la banda de fibra puede someterse a un tratamiento con calor y humedad con un vapor de agua de alta temperatura para fundir la fibra de adhesivo térmico bajo humedad para unir las fibras tridimensionalmente. Según la presente invención, un uso de un método de tratamiento de la banda usando un vapor de agua de alta temperatura como el método de calentamiento puede proporcionar la unión por fusión de las fibras uniformemente desde una superficie a través del interior del conjunto de fibras.

Concretamente, la banda de fibra obtenida se transfiere a la siguiente etapa por un transportador de cinta. Entonces,

la banda de fibra puede exponerse a una corriente de vapor de agua sobrecalentado o de alta temperatura (vapor a alta presión) para producir el sustrato de la presente invención que comprende un conjunto de fibras que tiene una estructura de fibra no tejida. Es decir, cuando la banda de fibra transferida por el transportador de cinta pasa a través, se inyecta o pulveriza una corriente de vapor de agua de alta temperatura a alta velocidad de una boquilla de un aparato pulverizador de vapor, las fibras (las fibras de adhesivo térmico bajo humedad o la fibra de adhesivo térmico bajo humedad y otras fibras) se unen tridimensionalmente entre sí por unión por fusión de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad debido al vapor de agua de alta temperatura pulverizado.

Un uso de la fibra conjugada de ondulado potencial proporciona el enmarañamiento de las fibras debido al desarrollo de la ondulación de la fibra conjugada, además de la unión o adhesión tridimensional de las fibras por una unión por fusión de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad. Además, en el interior del conjunto de fibras, se forma la ondulación uniforme de las fibras conjugadas desde las superficies hasta el interior del conjunto de fibras, además de la unión por fusión uniforme de las fibras. Es decir, debido al desarrollo de ondulaciones de la(s) fibra(s) conjugada(s) de ondulado potencial, las fibras de ondulado potencial conjugadas se encogen o la forma de las fibras cambia a una forma tipo bobina que tiene un radio de curvatura específico para enmarañar las fibras tridimensionalmente. En particular, como la banda de fibra de la presente invención tiene una permeabilidad al aire, un vapor de agua de alta temperatura percola a través de o entra en el interior de la banda, haciendo que se proporcione un conjunto de fibras que tiene una red o estructura aproximadamente uniforme (la distribución uniforme del punto unido de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad, y la distribución uniforme de la ondulación de la fibra conjugada, y un enmarañamiento uniforme).

La banda de fibra (particularmente, una banda de fibra que comprende la fibra conjugada de ondulado potencial) se trata con un vapor de agua de alta temperatura por el transportador de cinta. Tan pronto como empieza el tratamiento del vapor de agua de alta temperatura, la banda de fibra se contrae o encoge. Por consiguiente, se prefiere que una cantidad en exceso de la banda de fibra se alimente justo antes de ser expuesta a un vapor de agua de alta temperatura dependiendo de un tamaño o longitud objetivo del conjunto de fibras. La banda se alimenta en exceso en una tasa de aproximadamente del 110 al 300 %, y preferiblemente aproximadamente 120 al 250 % por longitud objetivo del conjunto de fibras no tejidas.

El transportador de cinta usado no está particularmente limitado a uno específico, siempre y cuando el transportador pueda transferir la banda de fibra sin deformar la forma de la banda de fibra que va a procesarse. El usado preferiblemente incluye un transportador sin fin. Puede usarse un transportador de cinta única común, y si necesario, puede usarse una combinación de transportadores de cinta única común (es decir, dos transportadores de cinta única común) para transferir la banda de fibra con mantenimiento de la banda entre las cintas de estos transportadores. La transferencia de la banda en el modo anteriormente mencionado puede evitar la deformación de la banda de fibra que se transfiere debido a una fuerza externa tal como un agua usada para un tratamiento, un vapor de agua de alta temperatura (vapor), o una vibración del transportador en el tratamiento de la banda. Además, un ajuste del espacio entre las cintas puede controlar la densidad o espesor de la tela no tejida tratada.

Con el fin de suministrar la banda de fibra con un vapor de agua, se usa un aparato pulverizador de vapor de agua convencional. El preferido incluye un aparato que puede pulverizar la banda de fibra aproximadamente uniformemente en la anchura entera de la banda con un vapor de agua a una presión y cantidad deseables. En el uso de combinación de dos transportadores de cinta, un aparato pulverizador de vapor para suministrar la banda con el vapor está unido al interior de uno de los transportadores para suministrar la banda con el vapor a través de una cinta transportadora permeable al agua o una red transportadora dispuesta sobre el transportador, y puede unirse una caja de succión al interior del otro transportador. Un excedente de vapor que ha pasado a través de la banda de fibra puede eliminarse por la caja de succión. Además, con el fin de tratar ambas superficies de la banda de fibra con el vapor de agua de una vez, puede unirse otro aparato pulverizador de vapor de agua al interior del transportador opuesto al transportador equipado con el aparato pulverizador de vapor de agua y puede disponerse sobre un área que está en el lado aguas abajo del aparato pulverizador de vapor. Un proceso alternativo para someter ambas superficies de la banda de fibra al tratamiento con vapor sin el segundo aparato pulverizador de vapor y la segunda caja de succión puede ser del siguiente modo: permitir que la banda de fibra pase a través del espacio entre el primer aparato pulverizador de vapor y la caja de succión; invertir la banda de fibra para someter una superficie de la banda al vapor tratamiento; y permitir que la banda de fibra invertida pase entremedias para someter la otra superficie de la banda al tratamiento con vapor.

La cinta sin fin usada para el transportador no está particularmente limitada a una específica, siempre y cuando la cinta no impida el transporte de la banda de fibra o el tratamiento con vapor de alta temperatura. Sin embargo, dependiendo de la condición del tratamiento con vapor, la forma de la superficie de la cinta sin fin se transfiere algunas veces sobre una superficie de una banda de fibra tratada con un vapor de agua de alta temperatura. Por consiguiente, se prefiere que la cinta sin fin se seleccione dependiendo de los usos. Cuando se usa una red como cinta sin fin para producir un sustrato que tiene una superficie plana o llana particularmente, se prefiere una red que tiene un número de malla más pequeño de aproximadamente 90 (p. ej., aproximadamente 10 a 50). Entonces, una red fina que tiene un número de malla menor del número anteriormente mencionado tiene una baja permeabilidad al aire y dificulta permitir que el vapor de agua pase a través. El material de la cinta de malla en vista de la resistencia al calor para el tratamiento con vapor de agua o similares incluye preferiblemente, por ejemplo, un metal, y una resina resistente al calor tal como una resina de la serie de los poliésteres tratada para resistencia al calor, una

resina de la serie de los poli(sulfuros de fenileno), una resina de la serie de los poliarilatos (una resina de la serie de los poliésteres completamente aromáticos), o una resina de la serie de las poliamidas aromáticas.

El vapor de agua de alta temperatura pulverizado del aparato pulverizador de vapor de agua es un flujo gaseoso o corriente y entra en el interior de la banda de fibra que está tratándose sin mover las fibras de la misma enormemente, a diferencia de un hidroenmarañamiento o una perforación con agujas. Supuestamente, este efecto de entrada del vapor de agua y la acción del calor-humedad (o acción de calor y humedad) permiten que el vapor cubra la superficie de cada fibra de la banda eficientemente, por lo que puede obtenerse la unión térmica uniforme (y el desarrollo de ondulaciones térmico). Además, el tiempo de tratamiento que se realiza bajo la corriente de alta velocidad es tan corto que el calor se realiza solo a la superficie de la fibra adecuada o suficientemente, pero no al interior de la fibra adecuada o suficientemente antes de completarse el tratamiento. Por este motivo, el tratamiento difícilmente tiende a producir una deformación tal como un apiñamiento de la banda de fibra entera (que está tratándose) o una disminución en el espesor de la banda de fibra (que está tratándose) por la presión o calor del vapor de agua de alta temperatura. Como resultado, se logran las distribuciones casi uniformes de la unión de las fibras debido a la humedad y térmico (calor) en la dirección de la superficie y en la dirección del espesor de la banda de fibra sin una enorme deformación de la banda de fibra. Además, como el tratamiento con vapor de agua puede transmitir calor al interior del conjunto de fibras más suficientemente que un tratamiento térmico seco, el grado de unión por fusión (ondulación) es casi uniforme en la dirección de la superficie y la dirección del espesor de la tela no tejida.

Para pulverizar el vapor de agua de alta temperatura, una placa o hilera que tiene una pluralidad de orificios predeterminados dispuestos en serie en una dirección de anchura de la misma se usa como una boquilla, y la placa o hilera está dispuesta para colocar los orificios en la dirección de anchura de la banda de fibra que va a transportarse. La placa o hilera puede tener al menos una línea o matriz de orificios o una pluralidad de líneas o matrices de orificios, que son paralelas entre sí. Además, es posible que esté dispuesta una pluralidad de hileras de boquillas, teniendo cada una una línea o matriz de orificios, estando paralelas entre sí.

El espesor de una boquilla de la placa que tiene orificios formados a su través puede ser aproximadamente 0,5 a 1 mm. El diámetro del orificio o el paso entre los orificios no está particularmente limitado a uno específico, siempre y cuando la condición del diámetro o paso del mismo proporcione eficientemente una fijación de fibras objetivo (o inmovilización de fibras) y un enmarañamiento de fibras en el desarrollo de ondulaciones. El diámetro del orificio es normalmente, aproximadamente 0,05 a 2 mm, preferiblemente aproximadamente 0,1 a 1 mm, y más preferiblemente aproximadamente 0,2 a 0,5 mm. El paso entre los orificios es, normalmente, aproximadamente 0,5 a 3 mm, preferiblemente aproximadamente 1 a 2,5 mm, y más preferiblemente aproximadamente 1 a 1,5 mm. Un diámetro excesivamente pequeño del orificio tiende a producir dificultades, por ejemplo, una dificultad en un aparato para producir una boquilla tal con un proceso altamente preciso y una dificultad operacional en usar una boquilla tal debido a una obstrucción frecuente del orificio. Un diámetro excesivamente grande del orificio previene que la potencia de la boquilla inyecte con vapor la boquilla. Por otra parte, un paso excesivamente pequeño entre los orificios hace que la distancia entre los orificios de la boquilla sea tan próxima que la resistencia de la boquilla disminuye. Un paso excesivamente grande entre los orificios produce un posible contacto no uniforme de un vapor de agua de alta temperatura con la banda de fibra, por lo que la resistencia de la banda obtenida es baja.

El vapor de agua de alta temperatura usado no está particularmente limitado a uno específico, siempre y cuando pueda lograrse una fijación o unión objetiva de las fibras y un enmarañamiento de fibras apropiado junto con el desarrollo de ondulaciones de la fibra. La presión del vapor de agua de alta temperatura es, dependiendo de la calidad del material o la forma de la fibra usada, por ejemplo, aproximadamente 0,1 a 2 MPa, preferiblemente aproximadamente 0,2 a 1,5 MPa, y más preferiblemente aproximadamente 0,3 a 1 MPa. Una presión excesivamente alta o fuerte del vapor de agua mueve posiblemente las fibras que constituyen la banda innecesariamente, causando un deterioro de la textura; fundiendo extremadamente las fibras, dejando de mantener la forma o figura de la fibra parcialmente en la banda; o enmarañando las fibras entre sí innecesariamente. Por otra parte, una presión excesivamente débil del vapor de agua deja de dar una cantidad de calor que es necesaria para la unión por fusión de las fibras o el desarrollo de ondulaciones de las fibras conjugadas a la banda o permitir que un vapor de agua penetre en la banda de fibra, por lo que el sitio unido por fusión o mota o la distribución no uniforme de la ondulación de las fibras se produce algunas veces en la dirección del espesor del conjunto de fibras. Además, algunas veces es difícil controlar la inyección uniforme del vapor de agua de la boquilla.

La temperatura del vapor de agua de alta temperatura es, por ejemplo, aproximadamente 70 a 150 °C, preferiblemente aproximadamente 80 a 120 °C, y más preferiblemente aproximadamente 90 a 110 °C. La velocidad del tratamiento con el vapor de agua de alta temperatura puede ser, por ejemplo, aproximadamente no más de 200 m/minuto, preferiblemente aproximadamente 0,1 a 100 m/minuto, y más preferiblemente aproximadamente 1 a 50 m/minuto.

Si fuera necesario, puede laminarse una pluralidad de conjuntos de fibra tipo placa para producir un laminado, o el conjunto de fibras tipo placa y los otros materiales pueden laminarse para producir un laminado. Adicionalmente, el conjunto de fibras tipo placa puede procesarse de una figura deseada (p. ej., diversas figuras tales como un cilindro o columna, un poste cuadrado, una figura esférica y una figura ovalada).

Algunas veces, el conjunto de fibras no tejidas contiene agua que queda en su interior después de la unión térmica bajo humedad de parte de las fibras de la banda de fibra en una manera tal. Si fuera necesario, el conjunto de fibras puede secarse después del tratamiento con vapor de agua. En cuanto al secado, es necesario que las fibras de la superficie del conjunto que se ponen en contacto con un elemento de calefacción para el secado no pierdan o
 5 deterioren la forma o figura de la fibra por fusión debido al calor. Siempre y cuando se mantenga la forma de la fibra, el secado puede emplear un modo convencional (o proceso). Por ejemplo, puede usarse un equipo de secadora a gran escala que se usa para secar una tela no tejida, tal como una secadora de cilindro o una secadora de estiramiento de telas. Sin embargo, como el restante contenido de agua en el conjunto es tan pequeño que el conjunto puede secarse prácticamente por un medio de secado relativamente suave, el medio de secado
 10 preferiblemente usado es un modo de no contacto (p. ej., una irradiación con rayos infrarrojos extremos, una irradiación microondas y una irradiación de haz de electrones), un modo de soplar un aire caliente o un modo de permitir que un aire caliente pase a través del conjunto.

El sustrato de la presente invención se obtiene uniendo las fibras de la banda con la fibra de adhesivo térmico bajo humedad aplicando el vapor de agua de alta temperatura sobre la banda como se ha mencionado anteriormente.
 15 Adicionalmente, el sustrato también puede obtenerse por una combinación del modo anterior con otros procesos convencionales para unir los conjuntos de fibra obtenidos entre sí. El proceso convencional pueden incluir una unión por fusión por termocompresión parcial (p. ej., proceso de repujado por calor), una compresión mecánica parcial (p. ej., perforación con agujas).

[Miembro amortiguador]

20 El miembro amortiguador (o materiales de acolchado) de la presente invención puede usarse como un sustrato amortiguador en diversos campos (p. ej., un campo industrial, un campo agrícola y el campo de un material de un producto) debido a una alta permeabilidad al aire y una excelente propiedad de acolchado y estabilidad dimensional (propiedad de retención). Los ejemplos del miembro amortiguador incluyen un mueble (p. ej., un sofá y una cama), una ropa de cama (p. ej., un futón o colchón), una ropa, un producto (p. ej., un acolchado tipo hoja y una estera o
 25 alfombra), un material de embalaje (o envase) y un acolchado de un vehículo. Además, haciendo uso de la textura suave o blanda o la baja irritabilidad de la piel, el miembro amortiguador de la presente invención puede usarse como un sustrato amortiguador para ponerse en contacto con un cuerpo humano o para llevarlo puesto, p. ej., un miembro protector (o un acolchado) tal como una copa de sujetador, una hombrera o una plantilla de zapato.

El miembro amortiguador de la presente invención puede comprender el sustrato amortiguador descrito él mismo
 30 anteriormente o puede formarse sometiendo el sustrato descrito anteriormente a un moldeo secundario por un proceso mecánico (p. ej., un corte), termoformado o similares. El termoformado que va a usarse puede incluir, p. ej., una formación de presión (p. ej., una formación de extrusión-presión, una formación de presión por placa caliente, una formación de vacío y presión), un soplado libre, un moldeo o formación a vacío, una flexión, una formación de molde correspondiente, un moldeo en placa caliente y un moldeo térmico en prensa bajo humedad. En particular,
 35 como el sustrato de la presente invención puede duplicar o reproducir altamente el patrón o configuración de un molde de metal, el sustrato puede someterse a una formación por compresión usando un molde de metal. Por ejemplo, el sustrato puede moldearse a una temperatura de aproximadamente 100 a 150 °C (particularmente aproximadamente 120 a 140 °C), con una presión de aproximadamente 0,05 a 2 MPa (particularmente aproximadamente 0,1 a 1 MPa).

40 (Acolchado (o miembro de acolchado))

Un sustrato que tiene una proporción (relación másica) de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad con respecto a la fibra conjugada de ondulado potencial (la primera / la última) de 95/5 a 50/50 tiene una excelente recuperabilidad de la compresión. Un sustrato tal es útil como acolchado de asiento (tal como un área o porción que se pone en contacto con las nalgas o un miembro de respaldo o similar que se pone en contacto con la espalda) que requiere un
 45 asentamiento altamente cómodo (tal como la propiedad de acolchado, durabilidad o permeabilidad al aire) durante un viaje o transferencia durante largas horas con un vehículo (tal como un automóvil, un vehículo automático de dos ruedas, o una bicicleta o tren) o una máquina de transporte (tal como un avión o una embarcación marina).

El método de producción del acolchado no está particularmente limitado a uno específico. Para un conjunto de fibras no tejidas moldeado o formado en una forma tipo placa u hoja, el conjunto tipo placa puede cortarse en una forma o
 50 figura según uso y entonces procesarse, o el conjunto tipo placa puede someterse a un moldeo secundario por un termoformado. Si fuera necesario, el conjunto tipo placa anterior puede ser un laminado que comprende una pluralidad de los conjuntos de fibra no tejida tipo placa laminados entre sí para tener un espesor deseado. Cuando un acolchado de asiento está particularmente curvado o flexionado dependiendo de una forma o configuración de un cuerpo humano, es eficiente usar un moldeo secundario.

55 (Copa de sujetador)

Entre los miembros protectores, por ejemplo, puede formarse una copa de sujetador a partir del sustrato anterior solo o una combinación del sustrato y una tela o similares, dependiendo de los tipos de copas de sujetador. En una combinación del sustrato y otra(s) tela(s) (una tela que comprende una fibra), el sustrato de la presente invención

puede tener al menos una superficie, particularmente, la superficie entera (ambas superficies), cubiertas con la tela que comprende una fibra.

La figura de la copa de sujetador es normalmente una figura tipo taza (copa) (configuración semiesférica hueca) o una figura parcial de la misma que puede cubrir un pecho femenino. El sustrato no debe formarse o moldearse necesariamente en la figura anterior. El sustrato puede estar plegado en una figura de sujetador y cosido junto con el sujetador o pegado temporalmente (con una cinta adhesiva, un cierre de velcro o similares) sobre el sujetador. Con respecto a retener la forma del pecho o similares, se prefiere que el sustrato también se moldee en la figura o configuración tipo copa anterior. El método para moldear el sustrato en una figura tipo copa puede incluir un corte. El método preferido comprende someter un sustrato tipo placa u hoja a un moldeo secundario por un termoformado convencional. Entre los termoformados, el preferido incluye un moldeo térmico en prensa bajo humedad en el que el sustrato se comprime suministrando un vapor de agua de alta temperatura al sustrato.

En el moldeo térmico en prensa bajo humedad, el método particularmente preferido (proceso) comprende mantener un sustrato entre el primer y segundo moldes de metal que tienen un gran número de orificios pasantes formados en posiciones predeterminadas; e inyectar un vapor de agua de alta temperatura fuera de los orificios pasantes del primer molde de metal para aplicar el vapor sobre el sustrato. El tamaño del orificio pasante del molde de metal puede ser, por ejemplo, aproximadamente 0,5 a 3 mm (particularmente aproximadamente 1 a 2,5 mm). Un tamaño excesivamente pequeño del orificio pasante se obstruye fácilmente con impurezas contenidas en el vapor de agua o similares. Por otra parte, un tamaño excesivamente grande del orificio pasante proporciona que tenga que inyectarse una gran cantidad de vapor de agua, y la superficie de la copa de sujetador fácilmente consigue un rastro del vapor de agua inyectado debido a la fuerza del mismo. Casualmente, el vapor de agua de alta temperatura inyectado puede ser aspirado a través del segundo molde de metal. La figura del orificio pasante no está particularmente limitada a una específica, y puede ser una figura circular, una figura ovalada, una figura triangular, una figura rectangular, una figura de rombo, una figura hexagonal, una figura octagonal, o similares. Entre las figuras, se prefiere una figura circular, en vista de la caída de presión o inyección uniforme del vapor de agua, durabilidad del orificio pasante, o similares. En términos de proporcionar una alta uniformidad superficial de una copa de sujetador, la densidad del orificio pasante en la superficie del molde de metal puede ser, por ejemplo, aproximadamente 0,05 a 2/cm² (particularmente aproximadamente 0,1 a 1/cm²). La temperatura del vapor de agua es, por ejemplo, aproximadamente 100 a 200 °C, y preferiblemente aproximadamente 110 a 150 °C, y la presión del vapor de agua es, por ejemplo, aproximadamente 0,05 a 1 MPa, preferiblemente aproximadamente 0,07 a 1 MPa (p. ej., aproximadamente 0,1 a 1 MPa), y más preferiblemente aproximadamente 0,08 a 0,5 MPa (p. ej., aproximadamente 0,2 a 0,5 MPa). El vapor de agua como se ha mencionado anteriormente se inyecta preferiblemente al sustrato sin una pérdida de presión o una disminución en la temperatura.

(Plantilla de zapato)

Entre los miembros protectores, por ejemplo, puede ser un sustrato para una plantilla de zapato, dependiendo del uso o rendimientos requeridos de los zapatos, formado del sustrato solo o una combinación del sustrato y otros miembros que comprenden un caucho o similares (p. ej., un miembro tipo hoja). En una combinación del sustrato y otros miembros, los otros miembros pueden tener una figura o forma que cubre toda la superficie de un zapato, excluyendo una superficie interna de un miembro de suela formado a partir de un cuerpo elástico espumado o un caucho sintético convencionalmente usado como suela y la superficie interna del zapato que se pone en contacto con un pie del usuario (es decir, una pared interna del zapato y suela del zapato que se pone en contacto con un pie del usuario puede comprender al menos el sustrato de la presente invención). La figura preferida es una figura que no deteriora gravemente la permeabilidad al aire.

En vista de conferir diversos rendimientos requeridos a una plantilla de zapato, se prefiere que la plantilla de zapato sea un laminado que comprende una pluralidad de los sustratos de la presente invención, teniendo cada uno diferente formación de la fibra no tejida. Por ejemplo, la propiedad de acolchado puede controlarse adecuadamente laminando los conjuntos de fibra tipo placa, teniendo cada uno diferente densidad o peso básico o diferente proporción de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad o la fibra conjugada de ondulado potencial, o similares. En el laminado, cada capa se une preferiblemente entre sí. El método para unir las capas puede incluir, por ejemplo, un método existente tal como una unión térmica o una unión química. En vista de evitar una disminución en la permeabilidad al aire, el método preferiblemente usado es una unión térmica (particularmente, un método para unir las fibras de adhesivo térmico bajo humedad entre sí con calor). Además, en vista de la eficiencia de producción, se prefiere que los sustratos para una plantilla de la presente invención estén laminados y moldeados en una plantilla ya que las capas pueden unirse entre sí simultáneamente.

Como el sustrato de la presente invención tiene una excelente moldeabilidad, según el uso, puede conferirse una superficie no uniforme o irregular a una plantilla formada del sustrato para mejorar una propiedad de ajuste a una base del pie. Además, para un fin de un efecto de presión en el dedo, puede conferirse una estructura no uniforme o irregular a una superficie de la plantilla. En particular, con el fin de garantizar la propiedad de comodidad o ajuste del pie a una base del pie, se prefiere que una superficie de la plantilla se ponga en contacto con el pie del usuario que va a moldearse en una forma dependiendo de los fines (p. ej., una forma que se conforma con la forma completa de una base del pie, una forma que tiene un área caída que va a ponerse en contacto con un dedo del pie o talón, y una forma que tiene un área elevada para ajustarse a un arco plantar). El proceso para moldear el sustrato en una figura

que se ajuste el pie del usuario puede ser un corte. Preferiblemente, un sustrato tipo placa u hoja se somete a un moldeo secundario con un termoformado convencional. El moldeo secundario (termoformado) usado incluye el mismo que el modo usado para la copa de sujetador.

Como la plantilla de zapato de la presente invención tiene el estado unido uniforme y el estado enmarañado uniforme de las fibras, la plantilla de zapato muestra una excelente propiedad de acolchado y permeabilidad al aire a pesar de las fibras orientadas casi en la dirección de la superficie. Además, durante o en un uso de la plantilla de zapato, la siguiente acción se repite a medida que se mueve un usuario: el peso del usuario aplicado sobre la plantilla empuja el aire en los huecos en la plantilla fuera de la plantilla como si el aire fuera a bombearse fuera; y la plantilla absorbe aire con recuperación de su figura a medida que se elimina el peso. Como las fibras que constituyen la plantilla de la presente invención están principalmente orientadas en la dirección de la superficie de la plantilla, el aire liberado por la acción de liberación-absorción de aire tiende a pasar (o a ser liberado o descargado) a través de un lado lateral de la plantilla. Además, el aire liberado de la plantilla se descarga eficazmente al exterior, a través de un material que forma un empeine del zapato y a lo largo de una superficie de los pies, sin quedar en el zapato. Es decir, la plantilla de la presente invención tiene un efecto que un aire que contiene una humedad debida al sudor procedente de un pie del usuario se libera al exterior a medida que se mueve el usuario.

Aplicabilidad industrial

El sustrato amortiguador de la presente invención se usa como sustrato para diversos miembros amortiguadores, por ejemplo, un acolchado y un miembro protector 1. Específicamente, el sustrato se usa como un acolchado de un mueble, una ropa de cama, un vehículo o similares (p. ej., un miembro de automóvil, un miembro para un mueble o interior) o como un miembro protector para un cuerpo tal como una ropa o un calzado (p. ej., una copa de sujetador cosida o moldeada o un sustrato de la misma, una hombrera y sustrato para una plantilla de zapato).

Ejemplos

En lo sucesivo, los siguientes ejemplos están previstos para describir la presente invención en más detalle y ni mucho menos deben interpretarse como que definan el alcance de la invención. Cada uno de los valores de propiedades físicas en los ejemplos se midió por el siguiente método. Casualmente, los términos "parte(s)" y "%" son en masa, a menos que se indique lo contrario.

(1) Viscosidad intrínseca de la resina de poli(tereftalato de etileno)

Se disolvió una muestra de un poli(tereftalato de etileno) en un disolvente mixto que contenía fenol y tetracloroetano en masa igual para preparar una disolución que tenía una concentración de 1 g/0,1 l. Se midieron los tiempos de flujo del disolvente mixto y la disolución obtenida a 30 °C usando un viscosímetro. La viscosidad intrínseca $[\eta]$ se calculó a partir de la siguiente ecuación (1):

[Ecuación 1]

$$\eta_{sp} = (t - t_0) / t_0 = (t / t_0) - 1$$

$$[\eta] = \lim_{C \rightarrow 0} \eta_{sp} / C \quad \dots \dots (1)$$

35

siempre que t representa el tiempo de flujo (segundo) de la disolución obtenida, t₀ representa el tiempo de flujo (segundo) del disolvente mixto, y C representa la concentración (g/l) de la muestra.

(2) Peso básico (g/m²)

Según JIS L1913 "Test methods for nonwovens made of staple fibers", se midió el peso básico.

40 (3) Espesor (mm) y densidad aparente (g/cm³)

Según JIS L1913 "Test methods for nonwovens made of staple fibers", se midió el espesor. La densidad aparente se calculó a partir del espesor obtenido y el peso básico.

(4) Número de ondulaciones

Según JIS L1015 "Test methods for man-made staple fiber" (8.12.1), se evaluó el número de ondulaciones.

45 (5) Radio de curvatura promedio

Usando un microscopio electrónico de barrido (SEM), se tomó una macrofotografía de una sección transversal de un

conjunto de fibras no tejidas (100 aumentos). Entre las fibras observadas en la fotografía de las mismas, se midió el radio de curvatura de cada una de las fibras que forman la hélice (bobina) que tiene al menos un giro por el siguiente método: (1) dibujar un círculo junto con el giro formado por la hélice (observando la fibra ondulada desde la dirección del eje de la bobina) y (2) medir un radio del círculo. Con respecto a una fibra que forma una espiral que tiene una figura ovalada, se consideró la mitad de la suma de las longitudes de los ejes mayor y menor del bucle de figura ovalada u ondulación como el radio de curvatura. Con el fin de omitir una fibra que forma una ondulación o bucle insuficiente (deformado o raro) o una figura de óvalo o elipse engañosa o falsa de una hélice u ondulación de fibra observada desde una dirección que se desvía desde la dirección del eje de la bobina del objeto de medición, solo se consideró la fibra que tiene un bucle u ondulación de figura ovalada que tiene una relación del eje mayor con respecto al eje menor dentro del intervalo de 0,8 a 1,2 como el objeto de medición. Casualmente, el radio de curvatura se determinó con respecto a una imagen de SEM de una sección transversal arbitrariamente seleccionada. El radio de curvatura promedio se calculó, dado 100 como el número "n".

(6) Relación curvada de fibra (relación de curvatura de fibra) y uniformidad de la misma

Se fotografió una sección transversal del conjunto de fibras no tejidas con un micrografo electrónico (100 aumentos). El área en el que las fibras se observaron se dividió igualmente en la dirección del espesor en tres áreas [una capa superficial o delantera, una capa interna o central o intermedia, y una capa trasera]. Se definió un área de medición como un área que estaba en aproximadamente el centro de cada capa y tenía una longitud de no menos de 2 mm en la dirección longitudinal y una anchura ajustada para permitir que el área contuviera no menos de 500 de los trozos de fibra medibles. En cada área de medición se midió una distancia entre ambos extremos (la distancia más corta) de la fibra. Adicionalmente, se midió la longitud de la fibra (la longitud de la fibra en la fotografía) de la misma fibra. Es decir, para una fibra objetivo que tiene un extremo que sobresale del interior del conjunto de fibras no tejidas, el extremo se consideró simplemente como un extremo para medir la distancia entre ambos extremos. Para una fibra objetivo que tiene un extremo enterrado en el interior del conjunto de fibras no tejidas, el límite en el que la fibra se enterró o incorporó en el interior del conjunto de fibras y desapareció o llegó a ser invisible en la fotografía (el extremo de la fibra en la fotografía) se consideró un extremo para medir la distancia entre ambos extremos. De entre las fibras fotografiadas, una fibra que no tuvo una longitud de no menos de 100 μm continuamente en la fotografía (imagen) se omitió de los objetos de medición. Se calculó la relación curvada de la fibra ($L2/L1$) [la relación de la longitud de la fibra ($L2$) con respecto a la distancia entre ambos extremos ($L1$)]. Se calculó la relación curvada promedio de la fibra para cada una de las tres áreas (la capa superficial, la capa interior y la capa trasera) obtenida dividiendo la sección transversal igualmente en la dirección del espesor. Además, la uniformidad de la relación curvada de la fibra en la dirección del espesor se calculó a partir de la proporción del valor máximo entre las relaciones curvadas de la fibra en cada una de las capas con respecto al valor mínimo entre las relaciones curvadas de la fibra en su interior.

La Fig. 1 ilustra un diagrama esquemático del modo de medir la fibra fotografiada (o la fibra en la fotografía). La Fig. 1(a) ilustra una fibra que tiene un primer extremo que sobresale del interior del conjunto de fibras no tejidas y un segundo extremo enterrado en el interior del conjunto de fibras no tejidas. En este caso, la distancia $L1$ entre los extremos se define como una distancia entre el primer extremo de la fibra y el límite en el que la fibra se enterró o incorporó en el interior del conjunto de fibras no tejidas y desaparece o llega a ser invisible en la fotografía. Por otra parte, la longitud de la fibra $L2$ se define como una longitud obtenida enderezando un área observable de la fibra (un área de un primer extremo con respecto a un segundo extremo en el que la fibra se enterró o incorporó en el interior del conjunto de fibras no tejidas y desaparece o llega a ser invisible en la fotografía) bidimensionalmente en la fotografía.

La Fig. 1(b) ilustra una fibra que tiene ambos extremos que se esconden en el conjunto de fibras no tejidas. En este caso, la distancia $L1$ entre los extremos se define como una distancia que va a medirse entre los límites en los que la fibra está enterrada o incorporada en el interior del conjunto de fibras no tejidas y desaparece o llega a ser invisible en la fotografía (los dos extremos observados en la fotografía). Por otra parte, la longitud de la fibra $L2$ se define como una longitud obtenida enderezando o extendiendo un área de la fibra que sobresale del interior del conjunto de fibras no tejidas bidimensionalmente en la fotografía.

(7) Relación de fibra unida

La relación de fibra unida se obtuvo por el siguiente método: (1) tomar una macrofotografía de una sección transversal con respecto a la dirección del espesor de un conjunto de fibras (100 aumentos) usando un microscopio electrónico de barrido (SEM); (2) dividir la macrofotografía obtenida en la dirección del espesor igualmente en tres; y (3) en cada una de las tres áreas [un área superficial o delantera, un área interna o central o intermedia, y un área trasera], calcular la proporción (%) del número de las secciones transversales de las fibras unidas por fusión con respecto al número total de las secciones transversales de las fibras (secciones terminales de las fibras) que puede observarse basándose en la ecuación mencionada a continuación. En la parte o área de contacto de las fibras, las fibras solo se pusieron en contacto entre sí sin unirse por fusión o adherirse entre sí por unión por fusión. Las fibras que solo se pusieron en contacto entre sí se desmontaron en la sección transversal del conjunto de fibras debido a la tensión de cada fibra después de cortar el conjunto de fibras para tomar la microfotografía de la sección transversal. Por consiguiente, en la microfotografía de la sección transversal, se determinó que las fibras que todavía estaban en contacto entre sí estaban unidas.

Relación de fibra unida (%)

= (el número de las secciones transversales de las fibras unidas) /

(el número total de las secciones transversales de las fibras) x 100;

siempre que en cada microfotografía se contaran todas las secciones transversales visibles de las fibras y cuando el número total de las secciones transversales de las fibras no fuera superior a 100, la observación se repitió con respecto a las macrofotografías que se tomaron adicionalmente hasta que el número total de las secciones transversales de las fibras llegara a ser superior a 100. Para cada área que había sido obtenida dividiendo la sección transversal igualmente en la dirección del espesor en tres, se determinó la relación de fibra unida. Se calculó la proporción del valor mínimo de entre las relaciones de fibra unida en cada una de las tres áreas con respecto al valor máximo entre las relaciones de fibra unida en su interior como la uniformidad de la relación de fibra unida en la dirección del espesor.

(8) Tensión a compresión del 25 %, tensión a compresión del 50 %, relación de recuperación / tensión a compresión del 25 % y relación de recuperación de la compresión

Según JIS K6400-2 "7.3 Stress-strain characteristic in compression B method", se determinaron la tensión a compresión del 25 % y la tensión a compresión del 50 % por el siguiente modo: (1) comprimir una muestra que tiene una forma de cilindro de 30 mm de ϕ al 50 % del espesor inicial aplicando una placa de presión circular de 40 mm de ϕ sobre la muestra a una tasa de 100 mm/minuto; (2) devolver la placa de presión a la misma tasa (quitar la carga a la misma tasa) a la posición inicial poco después de la compresión del 50 %; y (3) a partir de la curva de fuerza-flexión obtenida por la compresión anterior, leer el valor de una tensión a compresión del 25 % como una tensión a compresión del 25 % y el valor de una tensión a compresión del 50 % como la tensión a compresión del 50 %. La relación de la tensión de recuperación del 25 % / tensión a compresión del 25 % se determinó por el siguiente modo: (1) leer el valor de una tensión cuando se recupera la muestra al 25 % del espesor inicial en la compresión del 25 % como una tensión de recuperación del 25 %; y (2) calcular la relación de la tensión de recuperación del 25 % con respecto a la tensión a compresión del 25 %. Además, la relación de recuperación de la compresión se calculó cuando después de la compresión una tensión de recuperación llegó a ser "0".

(9) Relación de retención de la tensión a compresión del 25 %

Según el método anterior de medida de la tensión a compresión del 25 %, se midió la relación de retención de la tensión a compresión del 25 % por el siguiente modo: (1) comprimir una muestra a una relación de compresión objetivo (compresión del 25 %) aplicando un dispositivo de compresión usado en la medición en la muestra; (2) suspender el dispositivo de compresión para registrar una tensión en este momento; y (3) mientras que se mantiene este estado de compresión, medir las tensiones después de tiempos predeterminados (30 minutos, 1 hora y 2 horas). La relación de la tensión después del tiempo predeterminado con respecto a la tensión a compresión del 25 % cuando el dispositivo de compresión estuvo suspenso se expresó en porcentaje, como la relación de retención de la tensión.

(10) Relación de compresión

Usando un instrumento de medición para el espesor de tela no tejida, se aplicó una carga de $0,5 \text{ g/m}^2$ sobre un conjunto de fibras para medir un espesor (A1) de la misma. Entonces, se aplicó una carga de 35 g/m^2 sobre el conjunto de fibras para medir un espesor (A2) de la misma. La relación de compresión se calculó a partir de la siguiente ecuación.

Relación de compresión (%) = $100 \times (A1 - A2) / A1$

(11) Alargamiento en el punto de rotura y tensión a alargamiento del 30 %

Según JIS L1913 "Test methods for nonwovens made of staple fibers", se alargó una muestra usando un medidor de tracción. A partir del diagrama de medición obtenido, se leyó la tensión a un alargamiento del 30 % y se determinó como la tensión al alargamiento del 30 %. Para cada una de la dirección de la máquina (MD) y la dirección transversal (CD) de la tela no tejida, se midieron el alargamiento en el punto de rotura y la tensión a alargamiento del 30 %.

(12) Deformación de recuperación después del alargamiento del 30 %

Según JIS L1096 "Testing method for woven fabrics 8.13 Elongation elastic modulus", se determinó la deformación de recuperación después del alargamiento del 30 % por el siguiente modo: (1) preparar una muestra que tiene una anchura de 5 cm y una longitud de 20 cm; (2) estirar (o extender) la muestra el 30 % a una tasa de tracción de 1 cm/minuto con una distancia de la pinza de 10 cm; y (3) devolver pronto la pinza a la misma tasa (quitar la carga a la misma tasa) a la posición inicial, y considerar un alargamiento cuando la tensión llegó a ser "0" como la deformación de recuperación después del alargamiento del 30 %.

(13) Estabilidad dimensional después del corte

Se cortó una muestra de fibra no tejida en una figura cúbica que tenía una longitud de un lado de 5 mm. La muestra cúbica obtenida se dispuso en un matraz Erlenmeyer (100 cm³) que contenía agua de 50 cm³. El matraz se puso entonces en un agitador ("tipo MK160" fabricado por Yamato Scientific Co., Ltd.) y se agitó durante 30 minutos con rotación del matraz bajo la condición de una amplitud de 30 mm a una velocidad de agitación de 60 rpm. Después de agitar el matraz, se observaron visualmente el estado de retención de la forma y el cambio en la figura de la muestra.

(14) Varianza del espesor

Según JIS L1913 "Test methods for nonwovens made of staple fibers 6.3 Determination of thickness", se midieron los espesores en 10 puntos arbitrariamente seleccionados. Se calculó el espesor promedio a partir de los mismos. La relación de la diferencia entre los valores máximos y mínimos con respecto al espesor promedio se expresó en porcentaje.

(15) Permeabilidad al aire

Según JIS L1096, la permeabilidad al aire del conjunto de fibras se midió con un método de Frazier.

15 (16) Relación de retención de agua (relación de absorción de agua)

Según JIS L1907 "Absorption ratio", la relación de retención de agua se midió del siguiente modo. Se preparó una muestra (5 cm de longitud y 5 cm de anchura), y se midió el peso (peso de sustrato). Esta muestra se sumergió en agua durante 30 segundos y entonces se sacó del agua. La muestra se colgó al aire durante un minuto dirigiendo una esquina hacia arriba para drenar el agua espontáneamente de la superficie de la muestra. A partir de aquí, se midió el peso de la muestra (peso después de la absorción de agua). La relación de retención de agua se calculó basándose en la siguiente ecuación.

Relación de absorción de agua =

$$[(\text{el peso después de absorber agua}) - (\text{el peso del sustrato})] / (\text{el peso del sustrato}) \times 100 (\%)$$

(17) Tasa de absorción de agua

Según JIS-L1907 "Test methods for water absorption properties of fiber product", la tasa de absorción de agua se midió del siguiente modo. Se añadió una gotita de agua de 0,05 g/gota sobre un sustrato desde un nivel de 10 mm de altura, y se midió el tiempo requerido para que la muestra absorbiera la gotita.

(18) Permeabilidad a la humedad

Según JIS L1099 "Test methods for moisture-permeability of fiber product A-1 calcium chloride method", se midió la permeabilidad a la humedad.

(19) Dureza superficial

Según un prueba de dureza en durómetro tipo FO (la prueba según JIS K6253 "Rubber, vulcanized or thermoplastic-determination of hardness"), se midió la dureza superficial.

(20) Evaluación como asiento de automóvil

Se evaluó la comodidad al sentarse por el siguiente modo: (1) cortar una porción de acolchado de 30 cm cuadrados (que tiene un espesor de aproximadamente 3 cm) de un miembro de asiento de un asiento de pasajero de un automóvil que incluye un área que se pone en contacto con las nalgas en una región aproximadamente central en la parte de acolchado cortado; (2) insertar el conjunto de fibras no tejidas, siendo cada uno obtenido en los ejemplos y ejemplos comparativos, en la depresión en lugar de la porción de acolchado cortado; y (3) evaluar la comodidad al sentarse del asiento que comprende el conjunto de fibras no tejidas insertado en su interior basándose en los siguientes criterios. Casualmente, la porción de acolchado cortado tuvo una forma curvada, dependiendo de la forma de las nalgas, para permitir que el área central de la porción de acolchado cortado fuera el centro de la parte inferior del asiento.

(Elasticidad)

45 A: Excelente propiedad de acolchado y cómodo

B: Blando y ausencia de elasticidad

C: Casi ninguna propiedad de acolchado

D: Ninguna propiedad de acolchado

(Hundimiento)

A: Casi ningún hundimiento

B: Ligeramente hundimiento

C Recuperación de figura parcial y hundimiento considerable

5 D: Gran hundimiento y ninguna recuperación de la figura

(Sensación de humedad)

A: No húmedo

B: Ligeramente húmedo

C: Húmedo

10 D: Muy húmedo

(21) Resiliencia al empuje del producto moldeado

El empuje del producto moldeado se realizó por el siguiente modo: (1) colocar un sustrato (un producto moldeado) moldeado en una copa de sujetador usando un molde de metal sobre un pedestal dirigiendo una parte superior de la copa hacia arriba (orientándose una parte superior de la copa en una dirección opuesta a la gravedad); (2) empujar un dispositivo plano circular de 40 mm de ϕ o trozo cuyo centro se corresponde con la parte superior del sustrato de figura tipo copa 15 mm desde la parte superior del mismo a una tasa de 100 mm/minuto; y (3) dejar que la figura de la copa vuelva a la inicial a la misma tasa. Mientras que se mide la tensión, se observó el comportamiento de la copa cuando el dispositivo colocado o pieza volvió y se evaluó basándose en los siguientes criterios. Casualmente, el pedestal tenía una forma o figura cuya superficie se puso en contacto con la base entera periférica de la copa dispuesta sobre el pedestal en el modo anterior. Además, a partir del diagrama que registra un cambio en la tensión en esta acción de recuperación del empuje según JIS K6400-2 "7.3 Stress-strain characteristic in compression B method", se leyeron las siguientes tensiones: una tensión a 7,5 mm de empuje en 15 mm de empuje (considerada como una tensión de empuje de 7,5 mm); una tensión a 15 mm de empuje en 15 mm de empuje (considerada como una tensión de 15 mm de empuje); y una tensión a 7,5 mm en una recuperación después de 15 mm de empuje (considerada como una tensión de recuperación de 7,5 mm). La relación de la tensión de recuperación de 7,5 mm con respecto a la tensión de empuje de 7,5 mm se calculó como una relación de tensión de recuperación de 7,5 mm / tensión de empuje de 7,5 mm.

A: Recuperación completa al estado antes del empuje

B: Recuperación insuficiente al estado antes del empuje

30 C: Sin recuperación del estado empujado

(22) Durabilidad al lavado (relación de retención de la altura)

Según JIS L0844 "Test methods for color fastness to washing and laundering", se realizó una prueba de lavado de una muestra. La durabilidad al lavado se evaluó por el siguiente modo: (1) poner un sustrato (un producto moldeado) moldeado en una copa de sujetador usando un molde de metal sobre un pedestal dirigiendo una parte superior de la copa hacia arriba (orientándose una parte superior de la copa en una dirección opuesta a la gravedad); y (2) medir la altura desde la superficie del pedestal hasta la parte superior de la copa con respecto a tanto antes como después de lavar. La relación (%) de la altura después de lavar con respecto a la altura antes de lavar se calculó como la durabilidad al lavado.

Ejemplo 1

40 Se preparó una fibra cortada conjugada de estructura vaina-núcleo ("Sofista" fabricada por Kuraray Co., Ltd., que tenía una finura de 3 dtex, una longitud de la fibra de 51 mm, una relación másica de la vaina-núcleo de 50/50, varias ondulaciones de 21/25 mm y un grado de ondulación del 13,5 %) como una fibra de adhesivo térmico bajo humedad. El componente de núcleo de la fibra cortada conjugada comprendió un poli(tereftalato de etileno) y el componente de vaina de la fibra cortada conjugada comprendió un copolímero de etileno-alcohol vinílico (que tenía un contenido de etileno del 44 % en moles y un grado de saponificación del 98,4 % en moles).

Se preparó una fibra cortada conjugada de estructura lado a lado ("PN-780" fabricada por Kuraray Co., Ltd., que tenía una finura de 1,7 dtex, una longitud de la fibra de 51 mm, varias ondulaciones mecánicas de 12/25 mm y varias ondulaciones de 62/25 mm después de un tratamiento térmico a 130 °C durante un minuto) como una fibra de ondulado potencial. La fibra conjugada comprendió una resina de poli(tereftalato de etileno) (componente A) que tenía una viscosidad intrínseca de 0,65 y una resina de poli(tereftalato de etileno) modificada (componente B). El

componente B fue una resina de poli(tereftalato de etileno) modificada o copolimerizada con 20 % en moles de ácido isoftálico y 5 % en moles de dietilenglicol como componentes de copolimerización.

Se mezclaron la fibra cortada conjugada de estructura vaina-núcleo (la fibra de adhesivo térmico bajo humedad) y la fibra cortada conjugada de estructura lado a lado (la fibra de ondulado potencial) entre sí en una relación másica (la primera / la última) de 20/80. A partir de aquí, se produjo una banda de carda que tenía un peso básico de aproximadamente 100 g/m² por un proceso de cardado. Entonces se pusieron en capas siete hojas de las bandas de carda para dar una banda de carda que tenía un peso básico total de 700 g/m².

La banda de carda resultante se transfirió a un transportador de cinta equipado con una cinta sin fin de acero inoxidable de 50 de malla que tenía una anchura de 500 mm. Casualmente, encima del transportador de cinta, se dispuso un transportador de cinta que tenía la misma malla de metal, los transportadores de cinta giraron independientemente a la misma tasa de velocidad en la misma dirección, y el espacio entre la malla de metal fue ajustable arbitrariamente.

Entonces, la banda de carda se introdujo a un aparato pulverizador de vapor de agua unido en el transportador de cinta inferior. La banda de carda se sometió a un tratamiento con vapor de agua pulverizando la banda de carda (perpendicularmente) con un vapor de agua inyectado a una presión de 0,4 MPa del aparato pulverizador de vapor de agua de manera que el vapor de agua penetrara en la banda en la dirección del espesor de la banda. A partir de aquí, la banda de carda se secó con aire caliente que tenía una temperatura de 120 °C durante un minuto para dar un conjunto de fibras no tejidas. El aparato pulverizador de vapor de agua tenía una boquilla dispuesta en el interior del transportador inferior para pulverizar a la banda con el vapor de agua de alta temperatura a través de la red transportadora. Un aparato de succión estaba dispuesto dentro del transportador superior. En un lado aguas abajo en la dirección de desplazamiento de la banda con respecto a este aparato pulverizador, estaba dispuesto otro par de una boquilla y un aparato de succión en disposición inversa del par anterior. De esta forma, ambas superficies de la banda se sometieron al tratamiento con vapor de agua.

Casualmente, el aparato pulverizado de vapor de agua usado tenía boquillas, teniendo cada una un tamaño de poro de 0,3 mm, y estas boquillas estaban dispuestas en una línea paralela a la dirección de anchura del transportador en un paso de 1 mm. La velocidad de procesamiento fue 3 m/minuto, y el espacio (distancia) entre las cintas transportadoras superior e inferior se dispuso fue 10 mm. Cada una de las boquillas estaba dispuesta sobre el lado posterior de la cinta de manera que la boquilla casi estuviera en contacto con la cinta.

Los resultados se muestran en la Tabla 1.

Los resultados de tomar fotografías de una superficie del conjunto de fibras obtenido (sustrato amortiguador) con un micrógrafo electrónico se muestran en las Figs. 2 y 3. La Fig. 3 es dos veces más que la Fig. 2. Casualmente, las barras de escala en las micrografías electrónicas indican respectivamente 100 µm en la Fig. 2 y 50 µm en la Fig. 3.

Además, los resultados de tomar fotografías de una sección transversal en la dirección del espesor del conjunto de fibras obtenido con un micrógrafo electrónico se muestran en las Figs. 4 y 5. La Fig. 5 es cinco veces más que la Fig. 4. Casualmente, las longitudes de las barras de escala en las micrografías electrónicas indican respectivamente 500 µm en la Fig. 4 y 100 µm en la Fig. 5.

Como es evidente de los resultados de las Figs. 2 a 5, se observó que en el sustrato amortiguador obtenido en el Ejemplo 1, las fibras estaban orientadas en una dirección aproximadamente paralela a una superficie del sustrato y unidas en los puntos de intersección de las mismas por fusión de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad, además cada una de las fibras onduladas tenía una ondulación aproximadamente tipo bobina uniforme en la dirección del espesor.

Ejemplo 2

Del mismo modo que en el Ejemplo 1, excepto por flexionar la fibra de adhesivo térmico bajo humedad y la fibra conjugada de ondulado potencial entre sí en la proporción (relación másica) (la primera / la última) de 10/90, se obtuvo un conjunto de fibras (sustrato amortiguador). Los resultados se muestran en la Tabla 1.

Ejemplo 3

Del mismo modo que en el Ejemplo 1, excepto por flexionar la fibra de adhesivo térmico bajo humedad y la fibra conjugada de ondulado potencial entre sí en la proporción (relación másica) (la primera / la última) de 60/40, se obtuvo un conjunto de fibras (sustrato amortiguador). Los resultados se muestran en la Tabla 1.

Ejemplo 4

Del mismo modo que en el Ejemplo 1, excepto por usar una fibra cortada conjugada de estructura lado a lado ("PN-780", fabricada por Kuraray Co., Ltd., que tiene una finura de 3,3 dtex, una longitud de la fibra de 51 mm, varias ondulaciones mecánicas de 12/25 mm y varias ondulaciones de 62/25 mm después de un tratamiento térmico a 130 °C durante un minuto) como la fibra de ondulado potencial, se obtuvo un conjunto de fibras (sustrato

amortiguador). Los resultados se muestran en la Tabla 1.

Ejemplo comparativo 1

Del mismo modo que en el Ejemplo 1, excepto por tratar con calor una banda de carda en una secadora de aire caliente a una temperatura de 150 °C durante tres minutos en lugar de un tratamiento con vapor de agua, se obtuvo un conjunto de fibras. Los resultados se muestran en la Tabla 1.

Ejemplo comparativo 2

Se evaluó un polietileno espumado comercialmente disponible (fabricado por LION Corporation, tablero de Lion, 5 mm de espesor). Los resultados se muestran en la Tabla 1. El resultado de tomar una fotografía de una superficie del tablero de polietileno espumado obtenido usando un micrógrafo electrónico se muestra en la Fig. 6. Casualmente, la longitud de una barra de escala en las micrografías electrónicas indica 500 μm .

[Tabla 1]

Tabla 1

	Ejemplos							Ejemplos comparativos	
	1	2	3	4	1	2			
Radio de curvatura promedio (μm)	106	97	132	81	224	-	-	-	
Relación curvada (superficie)	1,75	1,81	1,63	1,82	1,42	-	-	-	
Relación curvada (dentro)	1,62	1,74	1,36	1,73	0,98	-	-	-	
Relación curvada (lado trasero)	1,89	1,87	1,59	1,9	1,39	-	-	-	
Distribución de la relación curvada (uniformidad) (%)	85,7	93,0	85,5	91,1	69,0	-	-	-	
Relación de fibra unida (superficie) (%)	7,2	6,3	23,2	6,9	4,6	-	-	-	
Relación de fibra unida (dentro) (%)	8,4	5,9	17,9	7,3	1,1	-	-	-	
Relación de fibra unida (lado trasero) (%)	9,3	6,6	21,5	7,7	4,7	-	-	-	
Distribución de la relación de fibra unida (uniformidad) (%)	77,4	89,4	77,2	89,6	23,4	-	-	-	
Densidad (g/cm^3)	0,11	0,09	0,18	0,13	0,022	-	-	0,018	
Relación de recuperación / tensión a compresión del 25 % (%)	27	36	17	31	12	-	-	52	
Tensión a compresión del 25 % (N/30 mm)	12,5	11,1	21,7	14,3	0,044	-	-	22,4	
Tensión a compresión del 50 % (N/30 mm)	57,5	46,2	82,7	62,4	0,11	-	-	61,2	
Relación de compresión (%)	13,3	17,1	5,2	10,5	45	-	-	19,2	
Alargamiento en el punto de rotura en MD (%)	115	128	171	123	82	-	-	66	
Alargamiento en el punto de rotura en CD (%)	56	48	82	63	34	-	-	70	

Tabla 1 - Continuación

	Ejemplos				Ejemplos comparativos		
	1	2	3	4	1	2	2
Deformación de recuperación después del alargamiento del 30 %	9,7	11,3	6,7	7,6	21,4	13,1	13,1
Estabilidad dimensional	Retenida	Retenida	Retenida	Retenida	Fácilmente rota	Retenida	Retenida
Varianza del espesor (%)	3,2	4,1	2,1	3,3	13,6	0,7	0,7
Permeabilidad al aire (ml/cm ² -segundo)	12	34	6	16	105	0	0

Como es evidente de los resultados en la Tabla 1, cada uno de los conjuntos de fibra obtenida en los ejemplos fue un acolchado excelente en el que se previno el desprendimiento de las fibras y que tuvo una excelente estabilidad dimensional, además de una excelente propiedad de acolchado y una alta permeabilidad al aire.

Ejemplo 5

- 5 Se mezclaron la fibra de adhesivo térmico bajo humedad y la fibra conjugada de ondulado potencial entre sí en una relación másica (la primera / la última) de 80/20, y se produjo una banda de carda que tenía un peso básico de aproximadamente 500 g/m² por un proceso de cardado. Entonces se pusieron en capas 6 hojas de las bandas obtenidas para formar una banda de carda que tenía un peso básico total de 3240 g/m². Excepto por el espacio (distancia) entre las cintas transportadoras superior e inferior (lado de la boquilla y lado de succión) que fue 30 mm,
- 10 se obtuvo un conjunto de fibras no tejidas que tenía un espesor de 27,9 mm del mismo modo que en el Ejemplo 1. Este conjunto de fibras fue un sustrato amortiguador, en el que el desprendimiento de las fibras se previno y que tuvo una excelente estabilidad dimensional, además de una excelente propiedad de acolchado y alto grado de permeabilidad al aire. Además, este sustrato amortiguador se secó con un aire caliente que tenía una temperatura de 120 °C durante un minuto. A partir de aquí, este sustrato se sometió a una compresión usando un molde de metal
- 15 que tenía una superficie curvada correspondiente a la figura de las nalgas en una posición sentada durante 120 segundos bajo la condición de una temperatura de 135 °C y una presión de 0,5 MPa para obtener un acolchado de asiento de figura tipo copa (diámetro: 150 mm de ϕ , altura: 60 mm). El acolchado de asiento obtenido se sometió a la prueba de evaluación de un asiento de un automóvil. Los resultados se muestran en la Tabla 2.

Ejemplo 6

- 20 Se mezclaron la fibra de adhesivo térmico bajo humedad y la fibra conjugada de ondulado potencial entre sí en una relación másica (la primera / la última) de 55/45, y se produjo una banda de carda que tenía un peso básico de aproximadamente 500 g/m² por un proceso de cardado. Entonces se pusieron en capas diez hojas de las bandas obtenidas para formar una banda de carda que tenía un peso básico total de 5123 g/m². Excepto por usar la banda de carda, se obtuvo un conjunto de fibras no tejidas que tenía un espesor de 31,3 mm del mismo modo que en el
- 25 Ejemplo 5. Este conjunto de fibras fue un sustrato amortiguador, en el que el desprendimiento de las fibras se previno y que tuvo una excelente estabilidad dimensional, además de una excelente propiedad de acolchado y una alta permeabilidad al aire. Usando este acolchado, se moldeó un acolchado de asiento del mismo modo que en el Ejemplo 5. Los resultados se muestran en la Tabla 2.

Ejemplo 7

- 30 Excepto por laminar cuatro hojas de las bandas teniendo cada una un peso básico de aproximadamente 500 g/m² sobre otra para formar una banda de carda que tenía un peso básico total de 2137 g/m², se obtuvo un conjunto de fibras no tejidas que tenía un espesor de 31,4 mm del mismo modo que en el Ejemplo 5. Este conjunto de fibras fue un sustrato amortiguador en el que el desprendimiento de las fibras se previno y que tuvo una excelente estabilidad dimensional, además de una excelente propiedad de acolchado y una alta permeabilidad al aire. Usando este
- 35 acolchado, se moldeó un acolchado de asiento para un asiento del mismo modo que en el Ejemplo 5. Los resultados se muestran en la Tabla 2.

Ejemplo comparativo 3

- Se mezclaron la fibra de adhesivo térmico bajo humedad y la fibra conjugada de ondulado potencial entre sí en una relación másica (la primera / la última) de 80/20, y se produjo una banda de carda que tenía un peso básico de aproximadamente 500 g/m² por un proceso de cardado. Se obtuvo un conjunto de fibras no tejidas del mismo modo que en el Ejemplo 1, excepto por tratar con calor la banda de carda en una secadora de aire caliente a 150 °C durante 3 minutos mientras que pasaba a través del espacio entre los dos transportadores dispuestos con una distancia entremedias de 3 mm en lugar de tratar con un vapor de agua de alta temperatura. Se pusieron en capas diez hojas de los conjuntos de fibra no tejida obtenidos para producir un sustrato amortiguador que tenía un espesor
- 45 de 33,7 mm y peso básico de 4977 g/m². Usando este sustrato amortiguador, se moldeó un acolchado de asiento del mismo modo que en el Ejemplo 5. Los resultados se muestran en la Tabla 2.

[Tabla 2]

Tabla 2

	Ejemplos			Ejemplo comparativo
	5	6	7	
Radio de curvatura promedio (μm)	142	104	121	182
Relación curvada (superficie)	1,36	1,63	1,38	1,80
Relación curvada (dentro)	1,32	1,51	1,34	1,11
Relación curvada (lado trasero)	1,52	1,88	1,54	2,13
Distribución de la relación curvada (uniformidad) (%)	86,8	80,3	87,0	52,1
Relación de fibra unida (superficie) (%)	17,6	19,2	10,7	34,2
Relación de fibra unida (dentro) (%)	15,8	16,4	9,6	6,4
Relación de fibra unida (lado trasero) (%)	16,9	21,1	11,2	29,2
Distribución de la relación de fibra unida (uniformidad) (%)	89,8	77,7	85,7	18,7
Densidad (g/cm^3)	0,12	0,17	0,07	0,148
Dureza FO	92	78	82	88
Permeabilidad al aire ($\text{ml}/\text{cm}^2 \cdot \text{segundo}$)	1,7	2,8	6,5	12
Relación de recuperación / tensión a compresión del 25 % (%)	31	46	39	13
Tensión a compresión del 25 % (N/30 mm)	35	26	24	53
Tensión de recuperación del 25 % (N/30 mm)	11	12	8	11
Tensión a compresión del 50 % (N/30 mm)	127	159	98	237
Relación de recuperación de la compresión (%)	96	88	92	53
Relación de retención de la tensión a compresión 30 minutos	78	73	71	48

Tabla 2 – Continuación

	Ejemplos			Ejemplo comparativo
	5	6	7	
Relación de retención de la tensión a compresión 1 horas	72	61	66	42
Relación de retención de la tensión a compresión 2 horas	69	58	62	40
Elasticidad	A	A	A	B
Hundimiento	A	B	B	D
Sensación de humedad	A	A	B	C

Como es evidente de los resultados en la Tabla 2, cada uno de los sustratos amortiguadores obtenidos en los ejemplos tuvo una alta relación de recuperación de la compresión, una excelente propiedad de acolchado, una alta permeabilidad al aire y una alta comodidad al sentarse como acolchado de asiento de un automóvil. En particular, el acolchado en el Ejemplo 7 tuvo una baja tensión a compresión y se deformó fácilmente en comparación con los otros acolchados y así se ajustó fácilmente a un cuerpo humano. Por otra parte, cuando una persona se sentó sobre el acolchado obtenido en el ejemplo comparativo, que había sido sometido al tratamiento con aire caliente, el acolchado fue extremadamente blando y se hundió fácilmente. Por tanto, el acolchado fue incómodo para sentarse. Supuestamente, el motivo para eso fue que como en el acolchado anterior la unión por fusión de las fibras se formó por el aire caliente, el calor no se condujo al interior de cada capa. Es decir, puede deducirse que como el tratamiento con aire caliente puede proporcionar una relación unida suficiente de un área superficial del sustrato, pero una relación unida baja de un área central en la dirección del espesor en cada capa, el área central se deforma fácilmente cuando se aplica una carga sobre el acolchado. Adicionalmente, el acolchado obtenido en el ejemplo comparativo tuvo una baja relación de recuperación de la compresión y fue incómodo como acolchado de asiento de un automóvil.

15 Ejemplo 8

Se mezclaron la fibra de adhesivo térmico bajo humedad y la fibra conjugada de ondulado potencial entre sí en una relación másica (la primera / la última) de 30/70, y se produjo una banda de carda que tenía un peso básico de aproximadamente 100 g/m² por un proceso de cardado. Entonces se pusieron en capas cuatro hojas de las bandas para producir una banda de carda que tenía un peso básico total de 400 g/m². Se obtuvo un sustrato amortiguador (9,5 mm de espesor) del mismo modo que en el Ejemplo 1, excepto por usar la banda de carda resultante. Los resultados se muestran en la Tabla 3.

Entonces, el sustrato se sometió a una compresión usando un molde de metal que tenía una configuración o figura de copa de sujetador durante 120 segundos bajo la condición de una temperatura de 135 °C y una presión de 0,5 MPa para obtener una copa de sujetador de figura tipo copa (diámetro: 150 mm de ϕ , altura: 60 mm). La copa de sujetador obtenida reprodujo la fina configuración del molde de metal y estuvo en un estado moldeado bueno. Los resultados de evaluación del producto moldeado se muestran en la Tabla 4.

Adicionalmente, la copa de sujetador obtenida se evaluó para la permeabilidad al aire, relación de retención de agua, tasa de absorción de agua y permeabilidad a la humedad, además del sustrato. No se observó disminución en las propiedades. Por otra parte, para una copa (hecha de un poliuretano espumado) de un sujetador comercialmente disponible (fabricado por Maidenform Ltd., un sujetador 34B estilo N.º 7959) se evaluó la tasa de absorción de agua, y la copa absorbió fuertemente agua.

Ejemplo 9

Del mismo modo que en el Ejemplo 8, excepto por flexionar la fibra de adhesivo térmico bajo humedad y la fibra conjugada de ondulado potencial entre sí en una proporción (relación másica) (la primera / la última) de 10/90, se obtuvo un sustrato amortiguador. Los resultados se muestran en la Tabla 3. Además, los resultados de la copa de sujetador moldeada a partir del sustrato obtenido se muestran en la Tabla 4.

Ejemplo 10

Del mismo modo que en el Ejemplo 8, excepto por flexionar la fibra de adhesivo térmico bajo humedad y la fibra conjugada de ondulado potencial entre sí en una proporción (relación másica) (la primera / la última) de 40/60, se obtuvo un sustrato amortiguador. Los resultados se muestran en la Tabla 3. Además, los resultados de la copa de sujetador moldeada a partir del sustrato obtenido se muestran en la Tabla 4.

Ejemplo 11

El sustrato amortiguador obtenido en el Ejemplo 8 se dispuso en un molde de metal que tenía una configuración o figura de copa de sujetador y orificios pasantes circulares teniendo cada uno un diámetro de 1,6 mm de ϕ dispuesto a una tasa de 0,3 poros/cm². Se inyectó un vapor de agua que tenía una presión de 0,1 MPa al sustrato durante cinco segundos para pre-calentar. Con la inyección del vapor de agua al mismo, se empezó una compresión del sustrato bajo la condición de una temperatura de 105 °C y una presión de 0,5 MPa. Después de 20 segundos, se suspendió la inyección del vapor de agua mientras que se mantenía la compresión. Entonces, durante 20 segundos, el vapor de agua se aspiró de la superficie del molde de metal de la que se había inyectado el vapor de agua. De este modo, se obtuvo una copa de sujetador de figura tipo copa (diámetro: 150 mm de ϕ , altura: 60 mm). La copa de sujetador obtenida duplicó o reprodujo la fina configuración del molde de metal y estuvo en un estado moldeado bueno. Los resultados de la evaluación del producto moldeado se muestran en la Tabla 4.

Ejemplo comparativo 4

Usando una fibra cortada conjugada de estructura vaina-núcleo (que tenía una finura de 2,2 dtex, una longitud de la fibra de 51 mm, una relación másica de la vaina-núcleo de 50/50 y un grado de ondulación de 13,5 %) como fibra térmicamente unible por fusión en lugar de la fibra de adhesivo térmico bajo humedad, se produjo una banda de

- carda del mismo modo que en el Ejemplo 1. En la fibra cortada, el componente de núcleo fue un poli(tereftalato de etileno) y el componente de vaina fue un polietileno de baja densidad (MI=11 g/10 minutos). Se pusieron en capas cuatro hojas de las bandas como en el Ejemplo 8 en un intento por integrar las bandas. Sin embargo, las bandas no pudieron unirse por fusión mientras que mantenían una textura blanda. Por otra parte, las bandas que se unieron por fusión entre sí para la fácil manipulación tuvieron una superficie en la que las fibras se unieron extremadamente por fusión, por lo que no pudo mantenerse la textura blanda de la banda. Entonces, cada banda se expuso a un aire caliente que tenía una temperatura de 130 °C durante 30 segundos para unir por fusión la fibra térmicamente unible por fusión. De esta forma, se obtuvo una tela no tejida. Los resultados de la evaluación de la tela no tejida se muestran en la Tabla 3.
- 5
- 10 Entonces, se moldeó un laminado de cuatro hojas de las telas no tejidas en una figura de copa de sujetador bajo la misma condición que en el Ejemplo 1, excepto por una temperatura de moldeo de 120 °C, y se obtuvo una copa de sujetador. Los resultados de la prueba de compresión de esta copa se muestran en la Tabla 4. La superficie de esta copa fue muy dura, y la copa completa mostró una alta tensión a compresión. Cuando la copa se empujó al 50 % de de la altura inicial, la figura de la copa siguió abollada y no recuperó su forma original.

[Tabla 3]

Tabla 3

	Ejemplos				Ejemplo comparativo
	8	9	10	4	
Radio de curvatura promedio (μm)	103,4	97	127	124	
Relación curvada (superficie)	1,71	1,88	1,69	1,92	
Relación curvada (dentro)	1,46	1,81	1,53	1,08	
Relación curvada (lado trasero)	1,79	1,92	1,77	1,49	
Distribución de la relación curvada (uniformidad) (%)	81,6	94,3	86,4	56,3	
Relación de fibra unida (superficie) (%)	15,3	5,2	16,2	2,6	
Relación de fibra unida (dentro) (%)	9,5	4,9	12,3	1,1	
Relación de fibra unida (lado trasero) (%)	13,1	5,6	14,8	1,7	
Distribución de la relación de fibra unida (uniformidad) (%)	62,1	87,5	75,9	42,3	
Peso básico (g/m^2)	467,4	394,1	426,3	97,7	
Espesor (mm)	9,5	11,2	8,1	4,4	
Densidad (g/cm^3)	0,049	0,035	0,053	0,022	
Relación de la recuperación / tensión a compresión del 25 % (%)	37,5	16	42	12	
Tensión a compresión del 25 % (N/30 mm)	1,91	0,9	2,7	0,024	
Tensión a compresión del 50 % (N/30 mm)	4,64	3,8	4,8	0,08	
Relación de compresión (%)	64,7	77,1	55,9	88,3	
Alargamiento en el punto de rotura en MD (%)	53	48	82	37	
Alargamiento en el punto de rotura en CD (%)	132	128	171	142	
Tensión después del alargamiento del 30 % en MD (%)	10,2	8,7	10,7	2,1	

Tabla 3 - Continuación

	Ejemplos			Ejemplo comparativo
	8	9	10	
Tensión después del alargamiento del 30 % en CD (%)	9,9	6,1	10,2	0,96
Permeabilidad al aire (ml/cm ² ·segundo)	65	94	56	205
Relación de retención de agua (% en peso)	2011	1394	2820	637
Tasa de absorción de agua (segundo)	0	0	0	1,2
Permeabilidad a la humedad (g/cm ² ·h)	281	361	274	No menos del 1000

[Tabla 4]

Tabla 4

	Ejemplos				Ejemplo comparativo
	8	9	10	11	
Esesor (mm)	4,32	4,61	3,78	4,41	3,41
Densidad (g/cm ³)	0,108	0,085	0,113	0,079	0,115
Relación curvada (superficie)	2,68	2,79	2,61	2,73	3,21
Relación curvada (dentro)	1,63	1,92	1,58	2,19	1,54
Relación curvada (lado trasero)	2,66	2,87	2,54	2,77	3,12
Distribución de la relación curvada (uniformidad) (%)	60,8	66,9	60,5	79,1	48
Relación de fibra unida (superficie) (%)	23,7	8,3	23,1	28,7	22,4
Relación de fibra unida (dentro) (%)	16,6	5,4	14,2	27,1	3,3
Relación de fibra unida (lado trasero) (%)	21,4	7,6	22,7	29,2	21,5
Distribución de la relación de fibra unida (uniformidad) (%)	70	65,1	61,5	92,8	14,7
Resiliencia al empuje	A	A	A	A	C
(Antes de lavar)					
Relación de la recuperación de 7,5 mm / tensión a compresión (%)	38,7	20,9	46	37,2	0
Tensión a compresión de 7,5 mm (N/30 mm)	1,22	0,43	1,76	1,12	3,07
Tensión a compresión de 15 mm (N/30 mm)	2,05	0,78	3,83	1,82	5,21
Tensión a recuperación de 7,5 mm (N/30 mm)	0,47	0,09	0,81	0,417	0
(Después de lavar)					
Relación de la recuperación de 7,5 mm / tensión a compresión (%)	23,6	16,4	32,1	34,4	0
Tensión a compresión de 7,5 mm (N/30 mm)	0,72	0,24	1,02	0,616	1,17

Tabla 4 – Continuación

	Ejemplos			Ejemplo comparativo
	8	9	10	11
Tensión a compresión de 15 mm (N/30 mm)	0,96	0,31	1,28	0,853
Tensión a recuperación de 7,5 mm (N/30 mm)	0,17	0,04	0,33	0,212
Durabilidad al lavado (retención de altura) (%)	86	81	89	92
				23,2

Como es evidente de los resultados en las Tablas 3 y 4, los sustratos y copas de sujetador obtenidos en los ejemplos tuvieron una alta permeabilidad al aire y una capacidad de retener una gran cantidad de agua y una excelente estabilidad dimensional, además de una excelente propiedad de acolchado.

Ejemplo 12

- 5 Antes de transferir a un transportador de cinta equipado con una red de metal sin fin (malla), la banda de carda que tenía un peso básico total de 400 g/m^2 se desplazó sobre una red de transportador para pasar a través de un tambor de placa porosa que tenía poros, teniendo cada uno un diámetro de 1 mm de ϕ y dispuestos en un patrón de pata de gallo a un paso de 2 mm, y se pulverizó un flujo de agua a una banda y la red transportadora a una presión de 0,8 MPa desde el interior del tambor. Del mismo modo que en el Ejemplo 8, excepto por lo anteriormente mencionado,
- 10 se obtuvo un sustrato (que tenía un espesor de 8,0 mm) para un miembro amortiguador. El sustrato obtenido tenía una porción de alta densidad y una porción de baja densidad formadas de forma alterna a un paso de 2 mm. La porción de alta densidad tuvo una gran proporción de las fibras orientadas en la dirección del espesor, y en una porción central de la misma se formaron orificios, teniendo cada uno un diámetro de poro de aproximadamente 0,1 a 1,0 mm. Los resultados se muestran en la Tabla 5.
- 15 El sustrato obtenido se sometió a un moldeo a presión del mismo modo que en el Ejemplo 11 para dar una copa de sujetador de figura tipo copa (diámetro: 150 mm de ϕ , y altura: 60 mm). La copa de sujetador obtenida duplicó incluso una configuración fina del molde de metal y tuvo un buen estado moldeado. Los resultados de la evaluación del producto moldeado se muestran en la Tabla 6. Adicionalmente, para la copa de sujetador obtenida, además del sustrato, se evaluaron la permeabilidad al aire, relación de retención de agua, tasa de absorción de agua,
- 20 permeabilidad a la humedad. En comparación con el sustrato, no se observaron disminuciones del rendimiento.

Ejemplo 13

- Del mismo modo que en el Ejemplo 12, excepto por flexionar la fibra de adhesivo térmico bajo humedad y la fibra conjugada de ondulado potencial en una proporción (relación másica) (la primera / la última) de 10/90, se obtuvo un sustrato amortiguador. El sustrato obtenido tuvo orificios similares a aquellos en el Ejemplo 12. Los resultados se
- 25 muestran en la Tabla 5. Además, los resultados de una copa de sujetador moldeada a partir del sustrato obtenido se muestran en la Tabla 6.

Ejemplo 14

- Del mismo modo que en el Ejemplo 12, excepto por flexionar la fibra de adhesivo térmico bajo humedad y la fibra conjugada de ondulado potencial en una proporción (relación másica) (la primera / la última) de 40/60, se obtuvo un
- 30 sustrato amortiguador. El sustrato obtenido tuvo orificios similares a aquellos en el Ejemplo 12. Los resultados se muestran en la Tabla 5. Además, los resultados de una copa de sujetador moldeada a partir del sustrato obtenido se muestran en la Tabla 6.

Ejemplo 15

- Se mezclaron la fibra de adhesivo térmico bajo humedad y la fibra conjugada de ondulado potencial entre sí en una
- 35 relación másica (la primera / la última) de 30/70, y se produjo una banda de carda que tenía un peso básico de aproximadamente 250 g/m^2 por un proceso de cardado. Del mismo modo que en el Ejemplo 12, excepto por usar la banda sin poner las bandas en capas, se obtuvo un sustrato amortiguador. El sustrato obtenido tuvo orificios similares a aquellos en el Ejemplo 12. Los resultados se muestran en la Tabla 5. Adicionalmente, los resultados de una copa de sujetador moldeada a partir del sustrato obtenido se muestran en la Tabla 6.

40 Ejemplo 16

- Se mezclaron la fibra de adhesivo térmico bajo humedad y la fibra conjugada de ondulado potencial entre sí en una
- relación másica (la primera / la última) de 30/70, y se produjo una banda de carda que tenía un peso básico de aproximadamente 500 g/m^2 por un proceso de cardado. Del mismo modo que en el Ejemplo 12, excepto por usar la
- 45 banda sin poner las bandas en capas, se obtuvo un sustrato amortiguador. El sustrato obtenido tuvo orificios similares a aquellos en el Ejemplo 12. Los resultados se muestran en la Tabla 5. Adicionalmente, los resultados de una copa de sujetador moldeada a partir del sustrato obtenido se muestran en la Tabla 6.

Ejemplo 17

- Del mismo modo que en el Ejemplo 1, excepto por usar el sustrato amortiguador obtenido en el Ejemplo 12 y no inyectar vapor de agua y la condición de una temperatura de moldeo de $135 \text{ }^\circ\text{C}$ y un tiempo de compresión de 120
- 50 segundos. El sustrato amortiguador obtenido en el Ejemplo 12 se moldeó en una copa de sujetador. Los resultados de la prueba de compresión de la copa se muestran en la Tabla 8. La copa tuvo una superficie muy dura, y la copa entera mostró una alta tensión a compresión.

Ejemplo 18

Del mismo modo que en el Ejemplo 12, excepto por flexionar la fibra de adhesivo térmico bajo humedad y la fibra conjugada de ondulado potencial a una proporción (relación másica) (la primera / la última) de 5/95, se obtuvo un sustrato amortiguador. El sustrato obtenido tuvo orificios similares a aquellos en el Ejemplo 12. Los resultados se muestran en la Tabla 7. Además, los resultados de una copa de sujetador moldeada a partir del sustrato obtenido se muestran en la Tabla 8.

Ejemplo 19

Del mismo modo que en el Ejemplo 12, excepto por flexionar la fibra de adhesivo térmico bajo humedad y la fibra conjugada de ondulado potencial a una proporción (relación másica) (la primera / la última) de 5/95, se obtuvo un sustrato amortiguador. El sustrato obtenido tuvo orificios similares a aquellos en el Ejemplo 12. Los resultados se muestran en la Tabla 7. Además, los resultados de una copa de sujetador moldeada a partir del sustrato obtenido se muestran en la Tabla 8.

Ejemplo comparativo 5

Se sometió una espuma de uretano blanda comercialmente disponible (fabricada por INOAC CORPORATION, "EFF", 20 mm de espesor) a una compresión con un molde de metal que tenía una configuración o figura de copa de sujetador durante 180 segundos bajo la condición de una temperatura de 180 °C y una presión de 0,5 MPa para dar una copa de sujetador de figura tipo copa (diámetro: 150 mm de ϕ , altura: 60 mm). Los resultados de la evaluación de la copa obtenida se muestran en las Tablas 7 y 8.

Ejemplo comparativo 6

Usando una espuma de uretano blanda comercialmente disponible (fabricada por INOAC CORPORATION, "SC", 20 mm de espesor), que era más dura que la espuma de uretano en el Ejemplo comparativo 5, se obtuvo una copa de sujetador bajo la misma condición que en el Ejemplo comparativo 5. Los resultados de la evaluación de la copa de sujetador obtenida se muestran en las Tablas 7 y 8.

[Tabla 5]

Tabla 5

	Ejemplos					
	12	13	14	15	16	
Radio de curvatura promedio (μm)	102,7	98,9	115,4	99,1	110	
Relación curvada (superficie)	1,75	1,87	1,65	1,72	1,77	
Relación curvada (dentro)	1,48	1,82	1,47	1,61	1,51	
Relación curvada (lado trasero)	1,77	1,85	1,64	1,74	1,73	
Distribución de la relación curvada (uniformidad) (%)	83,6	97,3	89,1	92,5	85,3	
Relación de fibra unida (superficie) (%)	16,1	4,9	16,5	15,2	17,8	
Relación de fibra unida (dentro) (%)	9,8	4,4	13,4	11,4	12,1	
Relación de fibra unida (lado trasero) (%)	13,7	4,6	15,9	13,8	16,9	
Distribución de la relación de fibra unida (uniformidad) (%)	60,9	89,8	81,2	75	67,9	
Peso básico (g/m^2)	424,7	470,7	405,6	224	504	
Espesor (mm)	8,0	8,3	8,1	4,81	8,72	
Densidad (g/cm^3)	0,053	0,057	0,050	0,059	0,058	
Relación de la tensión de recuperación / tensión a compresión del 25 % (%)	33,6	18,1	55,5	16,8	35	
Tensión a compresión del 25 % (N/30mm)	1,89	1,1	2,21	0,868	2,05	
Tensión a compresión del 50 % (N/30 mm)	4,66	4,21	4,88	4,19	5,16	
Relación de compresión (%)	64,9	69,8	61,3	57,4	74,9	
Alargamiento en el punto de rotura en MD (%)	61	58	76	63	59	

Tabla 5 – Continuación

	Ejemplos					
	12	13	14	15	16	
Alargamiento en el punto de rotura en CD (%)	130	135	156	130	141	
Tensión después del alargamiento del 30 % en MD (%)	10,5	8,4	10,9	7,4	13,5	
Tensión después del alargamiento del 30 % en CD (%)	10,1	6,8	10,3	7	12,6	
Permeabilidad al aire (ml/cm ² ·segundo)	66	88	62	117	48	
Relación de retención de agua (% en peso)	2120	1170	2789	2005	2210	
Tasa de absorción de agua (segundo)	0	0	0	0	0	
Permeabilidad a la humedad (g/cm ² ·h)	284	370	276	416	259	

[Tabla 6]

Tabla 6

	Ejemplos					
	12	13	14	15	16	
Espesor (mm)	4,55	4,68	4,34	3,81	5,6	
Densidad (g/cm ³)	0,106	0,097	0,117	0,052	0,089	
Relación curvada (superficie)	2,62	2,77	2,47	2,67	2,68	
Relación curvada (dentro)	2,51	2,68	2,33	2,48	2,55	
Relación curvada (lado trasero)	2,71	2,72	2,48	2,63	2,71	
Distribución de la relación curvada (uniformidad) (%)	92,6	96,8	94	92,8	95,1	
Relación de fibra unida (superficie) (%)	23,2	7,3	24,3	32,1	34,6	
Relación de fibra unida (dentro) (%)	19,7	5,8	21,5	27,1	29,7	
Relación de fibra unida (lado trasero) (%)	20,7	6,8	26,3	29,9	32,2	
Distribución de la relación de fibra unida (uniformidad) (%)	84,9	79,5	81,7	84,4	85,8	
Resiliencia al empuje	A	A	A	A	A	
(Antes de lavar)						
Relación de la recuperación de 7,5 mm / tensión a compresión (%)	30,2	31,8	46,6	22,5	32,1	
Tensión a compresión de 7,5 mm (N/30 mm)	1,26	0,66	1,78	0,77	1,43	
Tensión a compresión de 15 mm (N/30 mm)	2,11	0,92	3,79	1,74	2,92	
Tensión a recuperación de 7,5 mm (N/30 mm)	0,38	0,21	0,83	0,19	0,46	
(Después de lavar)						
Relación de la recuperación de 7,5 mm / tensión a compresión (%)	26,3	28,3	37,2	20,3	30,8	
Tensión a compresión de 7,5 mm (N/30 mm)	0,88	0,47	1,34	0,54	1,07	
Tensión a compresión de 15 mm (N/30 mm)	1,97	0,62	2,01	0,745	4,05	
Tensión a recuperación de 7,5 mm (N/30 mm)	0,23	0,13	0,5	0,11	0,33	
Durabilidad al lavado (retención de altura) (%)	91,1	85,3	92,6	78,2	93	

[Tabla 7]

Tabla 7

	Ejemplos comparativos					
	18	19	5	6		
Radio de curvatura promedio (μm)	94	123	-	-	-	-
Relación curvada (superficie)	1,83	1,59	-	-	-	-
Relación curvada (dentro)	1,78	1,43	-	-	-	-
Relación curvada (lado trasero)	1,91	1,61	-	-	-	-
Distribución de la relación curvada (uniformidad) (%)	93,2	88,8	-	-	-	-
Relación de fibra unida (superficie) (%)	4,9	16,8	-	-	-	-
Relación de fibra unida (dentro) (%)	4,1	13,0	-	-	-	-
Relación de fibra unida (lado trasero) (%)	4,3	15,3	-	-	-	-
Distribución de la relación de fibra unida (uniformidad) (%)	83,7	77,4	-	-	-	-
Peso básico (g/m^2)	396	397	370	580		
Espesor (mm)	8,8	4,32	20	20		
Densidad (g/cm^3)	0,045	0,092	0,019	0,029		
Relación de la tensión de recuperación / tensión a compresión del 25 % (%)	11,4	45	-	-		
Tensión a compresión del 25 % (N/30 mm)	0,7	2,38	-	-		
Tensión a compresión del 50 % (N/30 mm)	3,6	5,77	-	-		
Relación de compresión (%)	52,5	77,1	-	-		
Alargamiento en el punto de rotura en MD (%)	66	56,3	-	-		

Tabla 7 – Continuación

	Ejemplos comparativos					
	18	19	5	5	6	6
Alargamiento en el punto de rotura en CD (%)	142	124	-	-	-	-
Tensión después del alargamiento del 30 % en MD (%)	8,1	11,7	-	-	-	-
Tensión después del alargamiento del 30 % en CD (%)	6,3	10,8	-	-	-	-
Permeabilidad al aire (ml/cm ² ·segundo)	88	61	45	45	68	68
Relación de retención de agua (% en peso)	1090	2920	-	-	-	-
Tasa de absorción de agua (segundo)	0	0	-	-	-	-
Permeabilidad a la humedad (g/cm ² ·h)	408	271	-	-	-	-

[Tabla 8]

Tabla 8

	Ejemplos						Ejemplos comparativos	
	17	18	19	5	6			
Esesor (mm)	4,87	4,73	4,22	4,55	4,77			
Densidad (g/cm ³)	0,086	0,089	0,121	0,081	0,122			
Relación curvada (superficie)	2,74	2,63	2,27	-	-			
Relación curvada (dentro)	1,29	1,77	2,13	-	-			
Relación curvada (lado trasero)	2,52	2,71	2,33	-	-			
Distribución de la relación curvada (uniformidad) (%)	47,1	65,3	91,4	-	-			
Relación de fibra unida (superficie) (%)	23,9	8,3	26,9	-	-			
Relación de fibra unida (dentro) (%)	13,1	5,1	24,1	-	-			
Relación de fibra unida (lado trasero) (%)	27,4	8,0	26,1	-	-			
Distribución de la relación de fibra unida (uniformidad) (%)	47,8	61,4	89,6	-	-			
Resiliencia al empuje	B	C	B	A	A			
(Antes de lavar)								
Relación de la recuperación de 7,5 mm / tensión a compresión (%)	23,6	26,2	48,1	54,2	51,6			
Tensión a compresión de 7,5 mm (N/30 mm)	3,22	0,38	1,92	0,96	2,44			
Tensión a compresión de 15 mm (N/30 mm)	4,28	0,43	2,21	1,72	1,26			
Tensión a recuperación de 7,5 mm (N/30 mm)	0,76	0,1	0,924	0,52	4,12			
(Después de lavar)								
Relación de la recuperación de 7,5 mm / tensión a compresión (%)	14,8	22,1	33,7	50	46,1			
Tensión a compresión de 7,5 mm (N/30 mm)	0,27	0,236	1,42	0,68	2,06			

	Ejemplos			Ejemplos comparativos		
	17	18	19	5	6	
Tensión a compresión de 15 mm (N/30 mm)	0,46	0,052	2,02	1,15	3,48	
Tensión a recuperación de 7,5 mm (N/30 mm)	0,04	0,31	0,478	0,34	0,95	
Durabilidad al lavado (retención de altura) (%)	44,3	21,4	9,6	94	96	

Como es evidente de los resultados en las Tablas 5 a 8, cada uno de los sustratos y copas de sujetador obtenidos en los ejemplos tuvo una excelente propiedad de acolchado, una alta permeabilidad al aire, una alta capacidad de retención de agua y una excelente estabilidad dimensional.

Ejemplo 20

- 5 Se preparó una fibra cortada conjugada de estructura vaina-núcleo ("Sofista" fabricada por Kuraray Co., Ltd., que tenía una finura de 3 dtex, una longitud de la fibra de 51 mm, una relación de peso de la vaina-núcleo de 50/50, varias ondulaciones de 21/25 mm y un grado de ondulación del 13,5 %) como una fibra de adhesivo térmico bajo humedad. La fibra anterior comprendió un poli(tereftalato de etileno) como componente de núcleo y un copolímero de etileno-alcohol vinílico (contenido de etileno del 44 % en moles y grado de saponificación del 98,4 % en moles) como componente de vaina.

Se usó esta fibra cortada conjugada de estructura vaina-núcleo (una fibra de adhesivo térmico bajo humedad), se produjo una banda de carda que tenía un peso básico de aproximadamente 100 g/m² por un proceso de cardado. Entonces se pusieron en capas cuatro hojas de las bandas de carda para obtener una banda de carda que tenía un peso básico total de 400 g/m². Esta banda de carda se trató con transportadores de cinta (transportadores de cinta superior e inferior), cada uno equipado con una red de metal sin fin de acero inoxidable de 50 de malla y que tenía una anchura de 500 mm. Los transportadores de cinta giraron independientemente a la misma velocidad en la misma dirección, y el espacio entre ambas redes de metal fue ajustable arbitrariamente.

Entonces, la banda de carda se introdujo a un aparato pulverizador de vapor de agua dispuesto sobre el transportador de cinta inferior. Este aparato tenía una boquilla dispuesta encima para pasar un vapor de agua de alta temperatura a una presión de 0,4 MPa a través de la banda de carda en la dirección del espesor de la banda de carda. El transportador superior tuvo un aparato de succión unido encima. En un lado aguas abajo en la dirección de desplazamiento de la banda con respecto a este aparato pulverizador, estaba dispuesto otro par de una boquilla y un aparato de succión en disposición inversa del par anterior. De esta forma, ambas superficies de la banda se sometieron al tratamiento con vapor de agua.

25 Casualmente, el aparato pulverizado de vapor de agua usado tenía boquillas, teniendo cada una un tamaño de poro de 0,3 mm, y estas boquillas estaban dispuestas en una línea paralela a la dirección de anchura del transportador en un paso de 1 mm. La velocidad de procesamiento fue 3 m/minuto, y el espacio distancia entre las cintas transportadoras superior e inferior se dispuso fue 10 mm. Cada una de las boquillas estaba dispuesta sobre el lado posterior de la cinta de manera que la boquilla casi estuviera en contacto con la cinta. Los resultados se muestran en la Tabla 9.

Entonces, el sustrato amortiguador obtenido para un zapato se colocó en un molde de metal que tenía una figura de una parte de suela de caucho de un zapato de andar. El molde de metal tuvo orificios pasantes circulares, teniendo cada uno un diámetro de 1,6 mm de ϕ y dispuestos a una tasa 0,3 poros/cm². Se inyectó un vapor de agua que tenía una presión de 0,1 MPa al sustrato durante 5 segundos para pre-calentar. Con la inyección del vapor de agua al mismo, se empezó una compresión del sustrato bajo la condición de una temperatura de 105 °C y una presión de 0,5 MPa. Después de 20 segundos, se suspendió la inyección del vapor de agua mientras que se mantenía la compresión. Entonces, durante 30 segundos, el vapor de agua se aspiró de la superficie del molde de metal de la que se había inyectado el vapor de agua. De este modo, el sustrato se moldeó en una figura de plantilla de zapato. La plantilla de zapato obtenida reprodujo o duplicó una configuración fina o figura del molde de metal y estuvo en un buen estado moldeado. Se cortó un borde de este producto moldeado a lo largo de la figura de una plantilla de zapato para obtener una plantilla de zapato. La plantilla de zapato obtenida se puso en un zapato de andar, y se llevaron puestos un par de zapatos durante 8 horas para realizar evaluaciones sensoriales para la comodidad de los pies, propiedad de acolchado y sensación de humedad. Los resultados de la evaluación fueron excelentes. Los resultados de la evaluación de la plantilla obtenida se muestran en la Tabla 10.

45 Ejemplo 21

Se preparó una fibra cortada conjugada de estructura lado a lado ("PN-780", fabricada por Kuraray Co., Ltd., que tenía una finura de 1,7 dtex, una longitud de la fibra de 51 mm, varias ondulaciones mecánicas de 12/25 mm y varias ondulaciones de 62/25 mm después de un tratamiento térmico a 130 °C durante 1 minuto) como fibra conjugada de ondulado potencial. La fibra conjugada comprendió una resina de poli(tereftalato de etileno) (componente A) que tenía una viscosidad intrínseca de 0,65 y una resina de poli(tereftalato de etileno) modificada (componente B). El componente B era una resina de poli(tereftalato de etileno) modificada o copolimerizada con 20 % en moles de ácido isoftálico y 5 % en moles de dietilenglicol como componentes de copolimerización.

Se mezclaron la fibra cortada conjugada de estructura vaina-núcleo (la fibra de adhesivo térmico bajo humedad) en el Ejemplo 20 y la fibra cortada conjugada de estructura lado a lado (la fibra conjugada de ondulado potencial) entre sí en una relación másica (la primera / la última) de 30/70. A partir de aquí, se produjo una banda de carda por un proceso de cardado. Del mismo modo que en el Ejemplo 20, excepto por el espacio (distancia) entre las cintas transportadoras superior (lado de la boquilla) e inferior (lado de succión) de 10 mm en un tratamiento con vapor de agua de alta temperatura, se obtuvo un sustrato amortiguador. Los resultados se muestran en la Tabla 9. Los

resultados de una plantilla de zapato moldeada a partir del sustrato obtenido se muestran en la Tabla 10. La plantilla de zapato se evaluó como en el Ejemplo 20, y los resultados fueron excelentes.

Ejemplo 22

5 Del mismo modo que en el Ejemplo 21, excepto por flexionar la fibra de adhesivo térmico bajo humedad y la fibra conjugada de ondulado potencial entre sí en la proporción (relación másica) (la primera / la última) de 10/90, se obtuvo un sustrato amortiguador. Los resultados se muestran en la Tabla 9. Además, los resultados de una plantilla de zapato moldeada a partir del sustrato obtenido se muestran en la Tabla 10. La plantilla de zapato se evaluó como en el Ejemplo 20, y los resultados fueron excelentes.

Ejemplo 23

10 Del mismo modo que en el Ejemplo 21, excepto por flexionar la fibra de adhesivo térmico bajo humedad y la fibra conjugada de ondulado potencial entre sí en la proporción (relación másica) (la primera / la última) de 40/60, se obtuvo un sustrato amortiguador. Los resultados se muestran en la Tabla 9. Además, los resultados de una plantilla de zapato moldeada a partir del sustrato obtenido se muestran en la Tabla 10. La plantilla de zapato se evaluó como en el Ejemplo 20, y los resultados fueron excelentes.

15 Ejemplo comparativo 7

Bajo la misma condición que en el Ejemplo 20, excepto por la temperatura de moldeo de 120 °C y usando un laminado de cuatro hojas de las telas no tejidas obtenidas en el Ejemplo comparativo 4, el laminado se moldeó y se cortó en una plantilla de zapato. La plantilla de zapato obtenida tuvo una propiedad de acolchado insuficiente. Los resultados se muestran en la Tabla 10.

[Tabla 9]

Tabla 9

	Ejemplos				
	20	21	22	23	
Radio de curvatura promedio (μm)	-	103	97	127	
Relación curvada (superficie)	1,17	1,71	1,88	1,69	
Relación curvada (dentro)	1,09	1,46	1,81	1,53	
Relación curvada (lado trasero)	1,21	1,79	1,92	1,77	
Distribución de la relación curvada (uniformidad) (%)	90,1	81,6	94,3	86,4	
Relación de fibra unida (superficie) (%)	23,2	15,3	5,2	16,2	
Relación de fibra unida (dentro) (%)	18,8	9,5	4,9	12,3	
Relación de fibra unida (lado trasero) (%)	22,1	13,1	5,6	14,8	
Distribución de la relación de fibra unida (uniformidad) (%)	81,0	62,1	87,5	75,9	
Peso básico (g/m^2)	532,6	467,4	394,1	426,3	
Espesor (mm)	5,39	9,5	11,2	8,1	
Densidad (g/cm^3)	0,098	0,049	0,035	0,053	
Relación de la tensión de recuperación/tensión a compresión del 25 % (%)	78	38	16	42	
Tensión a compresión del 25 % (N/30 mm)	28,5	1,9	0,9	2,7	
Tensión a compresión del 50 % (N/30 mm)	90,5	4,6	3,8	4,8	
Relación de compresión (%)	92	65	77	56	
Alargamiento en el punto de rotura en MD (%)	31	53	48	82	
Alargamiento en el punto de rotura en CD (%)	78	132	128	171	
Tensión después del alargamiento del 30 % en MD (%)	46,3	10,2	8,7	10,7	
Tensión después del alargamiento del 30 % en CD (%)	34,2	9,9	6,1	10,2	

Permeabilidad al aire (ml/cm ² ·segundo)	21	65	94	56
Permeabilidad a la humedad (g/cm ² ·h)	129	281	361	274
Tasa de absorción de agua (segundo)	0	0	0	0

[Tabla 10]

Tabla 10

	Ejemplos				Ejemplo comparativo
	20	21	22	23	7
Comodidad en los pies	buena	buena	buena	buena	Superficie dura, incómodo
Propiedad de acolchado	buena	buena	buena	buena	mala
Sensación de humedad	no	no	no	no	pegajosa, muy húmeda

5 Como es evidente de los resultados en las Tablas 9 y 10, cada uno de los sustratos amortiguadores y plantillas de zapato obtenidos en los ejemplos tuvo una alta permeabilidad al aire y permeabilidad a la humedad y una excelente estabilidad dimensional, además de una excelente propiedad de acolchado.

REIVINDICACIONES

1. Un sustrato amortiguador que comprende un conjunto de fibras no tejidas que comprende una fibra que comprende una fibra de adhesivo térmico humedecible y en el que las fibras que constituyen el conjunto de fibras no tejidas están enmarañadas entre sí y están unidas en puntos de contacto por fusión de la fibra de adhesivo térmico humedecible para distribuir los puntos unidos aproximadamente uniformemente.
2. Un sustrato amortiguador según la reivindicación 1, en donde el conjunto de fibras no tejidas comprende además una fibra conjugada que comprende una pluralidad de resinas que son diferentes en el encogimiento térmico y forman una estructura de separación de fases, y las fibras conjugadas tienen ondulaciones aproximadamente uniformes que tienen un radio de curvatura promedio de 20 a 200 μm y están enmarañadas con las fibras que constituyen el conjunto de fibras no tejidas.
3. Un sustrato amortiguador según la reivindicación 1 o 2, en donde la relación de fibra unida es del 1 al 45 % en cada una de tres áreas y la proporción del valor mínimo con respecto al valor máximo entre las relaciones de fibra unida en cada una de las tres áreas no es menos del 50 %, y la relación curvada de la fibra conjugada no es menos de 1,3 en cada una de tres áreas y la proporción del valor mínimo con respecto al valor máximo entre las relaciones curvadas en cada una de las tres áreas no es menos del 75 %, siempre que las tres áreas se obtengan cortando el sustrato amortiguador en la dirección del espesor para dar una sección transversal y dividiendo la sección transversal en una dirección perpendicular a la dirección del espesor igualmente en tres.
4. Un sustrato amortiguador según la reivindicación 2 o 3, en donde la fibra de adhesivo térmico humedecible es una fibra conjugada de estructura vaina-núcleo que comprende una vaina que comprende un copolímero de la serie del etileno-alcohol vinílico y un núcleo que comprende una resina de la serie de los poliésteres, y la fibra conjugada ondulada comprende una resina de la serie de los poli(arilatos de alquileno) y una resina de la serie de los poli(arilatos de alquileno) modificada y tiene una estructura de lado a lado o una estructura vaina-núcleo excéntrica, y la proporción (relación másica) de la fibra de adhesivo térmico humedecible con respecto a la fibra conjugada [la primera / la última] es 90/10 a 10/90.
5. Un sustrato amortiguador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la densidad aparente es 0,01 a 0,2 g/cm^3 , la permeabilidad al aire es 0,1 a 300 $\text{cm}^3/(\text{cm}^2 \cdot \text{segundo})$ según un método de medidor de Frazier y la relación de una tensión a compresión del 25 % en el comportamiento de recuperación con respecto a una tensión a compresión del 25 % en el comportamiento de compresión no es menos del 10 % en un comportamiento de compresión del 50 % y recuperación según JIS K6400-2.
6. Un sustrato amortiguador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que tiene una forma tipo hoja o placa y un espesor aproximadamente uniforme, en donde las fibras que constituyen el conjunto de fibras no tejidas están orientadas en una dirección aproximadamente paralela a una dirección de la superficie del sustrato amortiguador.
7. Un sustrato amortiguador según la reivindicación 6, que tiene una pluralidad de áreas que contienen una gran cantidad de las fibras orientadas en la dirección del espesor del sustrato amortiguador, en donde la pluralidad de áreas están dispuestas regularmente en la dirección de la superficie del sustrato amortiguador.
8. Un sustrato amortiguador según la reivindicación 7, en donde cada una de la pluralidad de áreas tiene un orificio.
9. Un método de producción de un sustrato amortiguador citado en la reivindicación 1, que comprende las etapas de:
 - (a) formar una banda de una fibra que comprende una fibra de adhesivo térmico humedecible; y
 - (b) someter la banda de fibra obtenida a un tratamiento con calor y humedad con un vapor de agua de alta temperatura para fundir la fibra de adhesivo térmico humedecible para unir las fibras.
10. Un método de producción de un sustrato amortiguador citado en la reivindicación 9, que comprende las etapas de:
 - (c) formar una banda de una fibra que comprende una fibra de adhesivo térmico humedecible y una fibra conjugada que comprende una pluralidad de resinas que son diferentes en el encogimiento térmico y forman una estructura de separación de fases; y
 - (d) someter la banda de fibra obtenida a un tratamiento con calor y humedad con un vapor de agua de alta temperatura para fundir la fibra de adhesivo térmico humedecible para unir las fibras y para desarrollar una ondulación de la fibra conjugada.
11. Un método según la reivindicación 9 o 10, que comprende además una etapa de (e) someter una pluralidad de áreas regularmente dispuestas de una superficie de la banda de fibra a un tratamiento para cambiar las direcciones

de orientación de las fibras,

en donde después de la etapa (e), se realiza la etapa (b) o (d).

12. Un sustrato amortiguador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que es un sustrato para un acolchado,

5 en donde la densidad aparente es 0,02 a 0,2 g/cm³, la relación de recuperación de la compresión no es menos del 60 %; y el conjunto de fibras no tejidas comprende una fibra conjugada y tiene una proporción (relación másica) de la fibra de adhesivo térmico humedecible con respecto a la fibra conjugada [la primera / la última] de 90/10 a 40/60 y una relación de fibra unida del 3 al 30 % en cada una de tres áreas,

10 siempre que las tres áreas se obtengan cortando el conjunto de fibras no tejidas en la dirección del espesor para dar una sección transversal y dividiendo la sección transversal en una dirección perpendicular a la dirección del espesor igualmente en tres.

13. Un sustrato amortiguador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que es un sustrato para una copa de sujetador,

15 en donde la densidad aparente es 0,01 a 0,15 g/cm³, la relación de una tensión a compresión del 25 % en el comportamiento de recuperación con respecto a una tensión a compresión del 25 % en el comportamiento de compresión no es menos del 20 % en un comportamiento de compresión del 50 % y recuperación según JIS K6400-2, y la relación de fibra unida es del 1 al 25 % en cada una de tres áreas; y el conjunto de fibras no tejidas comprende una fibra conjugada y tiene una proporción (relación másica) de la fibra de adhesivo térmico humedecible con respecto a la fibra conjugada [la primera / la última] de 40/60 a 10/90,

20 siempre que las tres áreas se obtengan cortando el sustrato amortiguador en la dirección del espesor para dar una sección transversal y dividiendo la sección transversal en una dirección perpendicular a la dirección del espesor igualmente en tres.

14. Una copa de sujetador, que se forma a partir de un sustrato amortiguador citado en la reivindicación 13.

25 15. Un sustrato amortiguador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que es un sustrato amortiguador para una plantilla de zapato, en donde la densidad aparente es 0,03 a 0,20 g/cm³, la relación de una tensión a compresión del 25 % en el comportamiento de recuperación con respecto a una tensión a compresión del 25 % en el comportamiento de compresión no es menos del 15 % en un comportamiento de compresión del 50 % y recuperación según JIS K6400-2, y la relación de fibra unida es del 4 al 35 % en cada una de tres áreas,

30 siempre que las tres áreas se obtengan cortando el sustrato amortiguador en la dirección del espesor para dar una sección transversal y dividiendo la sección transversal en una dirección perpendicular a la dirección del espesor igualmente en tres.

16. Una plantilla de zapato, que se forma a partir de un sustrato amortiguador citado en la reivindicación 15.

17. Un método de producción de un miembro amortiguador, que comprende termoformar un sustrato amortiguador citado en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, 12, 13 o 15 en una figura predeterminada.

35 18. Un método según la reivindicación 17, en donde el sustrato amortiguador se comprime con suministro de un vapor de agua de alta temperatura al sustrato amortiguador.

19. Un uso de un sustrato amortiguador citado en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 para producir un miembro amortiguador.

20. Un uso según la reivindicación 19, en donde el miembro amortiguador es un miembro para un acolchado, una copa de sujetador o una plantilla de zapato.

Fig. 1

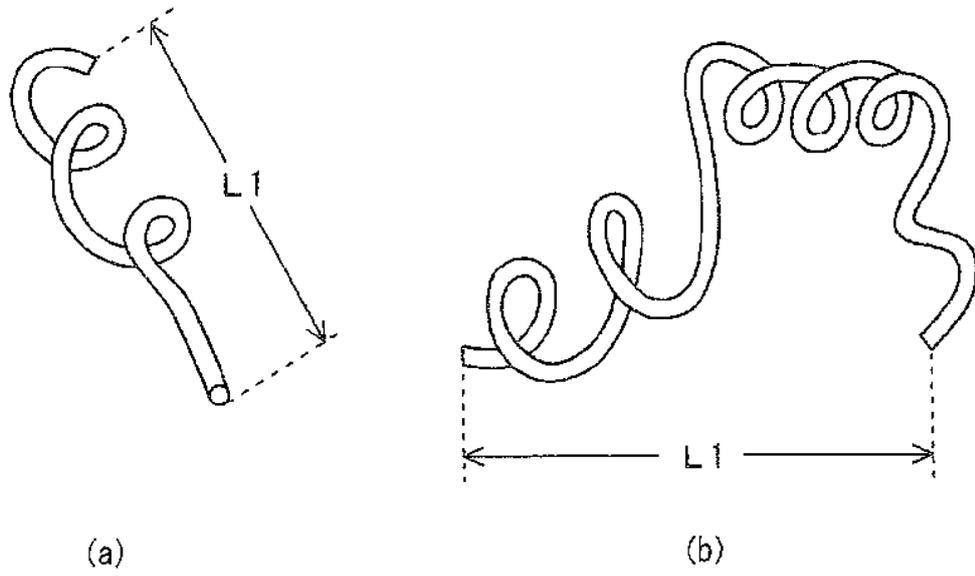


Fig. 2

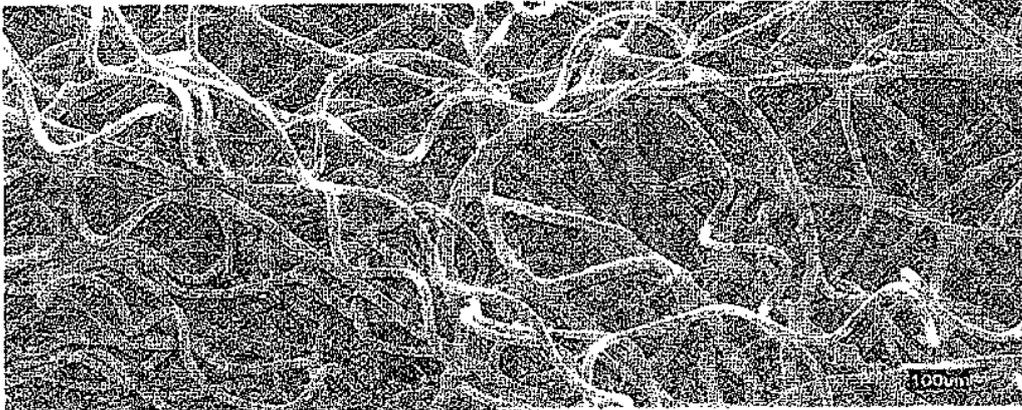


Fig. 3

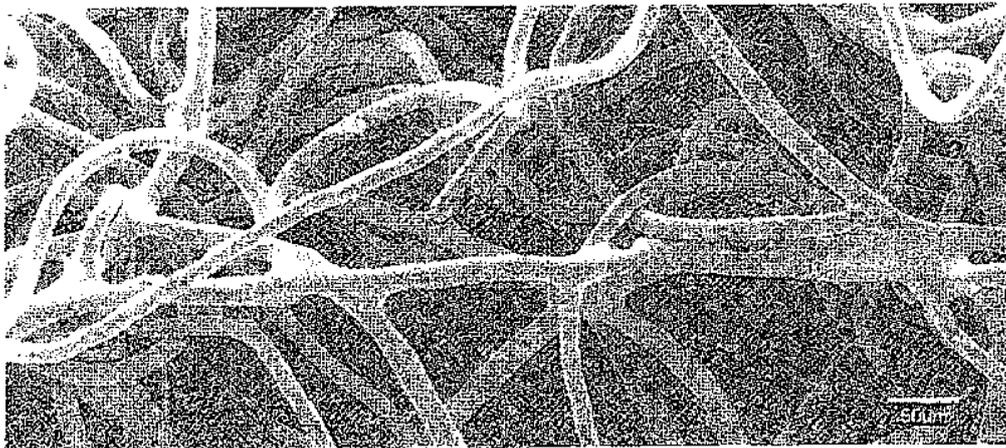


Fig. 4

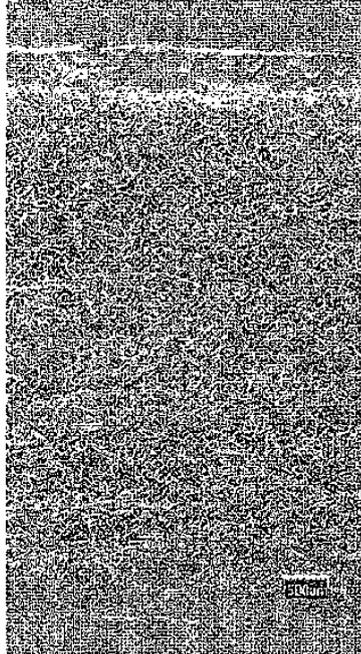


Fig. 5

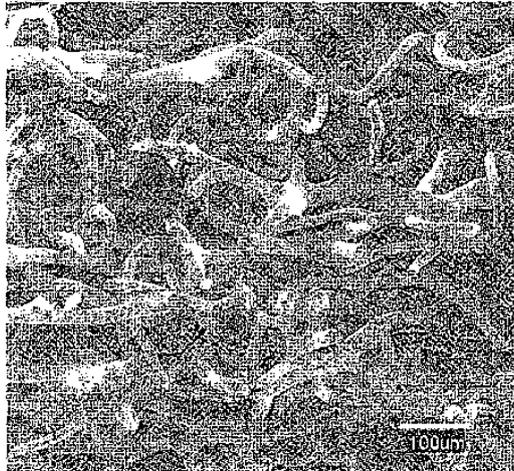


Fig. 6

