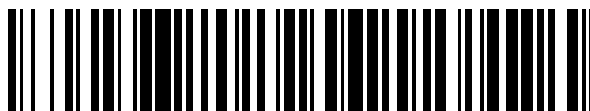


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 550 496**

51 Int. Cl.:

**D04B 1/18** (2006.01)

**D04B 21/18** (2006.01)

**D04B 1/24** (2006.01)

**D04B 21/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.05.2012 E 12836668 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.09.2015 EP 2762620**

54 Título: **Tela de género de punto y prendas de vestir**

30 Prioridad:

**29.09.2011 JP 2011215038**

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

**10.11.2015**

73 Titular/es:

**ASAHI KASEI FIBERS CORPORATION (100.0%)  
3-23 Nakanoshima 3-chome Kita-ku Osaka-shi  
Osaka 530-8205, JP**

72 Inventor/es:

**YOSHIDA, YUJI y  
NOTSU, MAYUMI**

74 Agente/Representante:

**DURÁN MOYA, Carlos**

**ES 2 550 496 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Tela de género de punto y prendas de vestir.

### 5 SECTOR TÉCNICO

La presente invención da a conocer una tela de punto estirable que es una tela que contiene un hilo elástico, en la que la temperatura aumenta de manera instantánea cuando se estira, y a una prenda cálida que utiliza la tela de punto.

10

### ANTECEDENTES TÉCNICOS

De manera convencional, las prendas de vestir fabricadas a partir de una tela que presenta mezclada en la misma una fibra generadora de calor de manera higroscópica, tal como celulosa, y es capaz de generar calor tras la transpiración insensible o la sudoración de un cuerpo humano que lleva la prenda son conocidas como prendas de vestir que muestran un aumento de la temperatura durante su utilización, tales como prendas de vestir térmicas (véase, por ejemplo, el documento de patente 1). Sin embargo, cuando la cantidad de absorción de humedad de la fibra alcanza la saturación, la fibra generadora de calor de manera higroscópica ya no genera calor y no sólo el tiempo de generación de calor es corto, sino que también después de que la cantidad de absorción de humedad alcanza la saturación, el usuario puede sentir frío debido al agua en la fibra. Además, como tela generadora de calor y prenda generadora de calor que utiliza un modo distinto a la generación de calor por absorción de humedad, se conoce, por ejemplo, la incorporación de un calentador, tal como un elemento de calentamiento en lámina y un elemento de calentamiento lineal en las prendas de vestir, pero en todos los casos, el calor se genera mediante electricidad, y la prenda de vestir es pesada y requiere un electrodo, lo que da lugar a una prenda que impide el movimiento fluido.

De esta manera, de las prendas de vestir que aumentan la temperatura durante su utilización, que sean cómodas y ligeras, no se descubre otra cosa que la generación de calor higroscópico, pero la tela generadora de calor de manera higroscópica está ligada a la restricción de absorber humedad y, por lo tanto, está limitada en su generación de calor higroscópico. De este modo, no se han descubierto prendas de vestir cómodas y ligeras de peso que sean capaces de generar calor de forma permanente cuando se utilizan como prenda.

### TÉCNICA RELACIONADA

### 35 DOCUMENTO DE PATENTE

Documento de patente 1: Publicación de patente japonesa no examinada No. 2003-227043

El documento EP1087047 da a conocer una tela de punto estirable que comprende un hilo no elástico y un hilo elástico.

Se conoce a partir del documento US 5.843.357 que se produce una generación instantánea y sustancial de calor si se estira un hilo elástico spandex. Esta generación de calor es percible por los usuarios de una prenda fabricada a partir de dicho hilo.

45

### CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCIÓN

### PROBLEMAS A RESOLVER POR LA INVENCIÓN

Un objetivo de la presente invención es dar a conocer una tela de punto que garantiza que en una tela de punto que contiene un hilo elástico, la temperatura aumenta de manera instantánea cuando se estira y mediante la repetición del estiramiento y la contracción de la tela de punto, se genera calor de manera permanente cuando se estira. Otro objetivo de la presente invención es dar a conocer un producto obtenido cosiendo la tela de punto estirable en una prenda de ropa interior, prenda de ropa deportiva o similares, y que se espera que consiga retener el calor, evitar lesiones por el calentamiento de un músculo o articulación en una región de extensión, y ejercer un efecto de combustión de grasas.

### MEDIOS PARA RESOLVER LOS PROBLEMAS

Como resultado de estudios exhaustivos para alcanzar los objetivos descritos anteriormente, los inventores de la presente invención han descubierto que se pueden alcanzar los objetivos mediante una tela de punto estirable compuesta por un hilo no elástico y un hilo elástico, en la que la temperatura por generación instantánea de calor cuando se estira un 100% es de 1,0°C o más. La presente invención se ha realizado basándose en este descubrimiento.

65

Es decir, la presente invención es la siguiente.

(1) Una tela de punto estirable que comprende un hilo no elástico y un hilo elástico, en la que la temperatura por generación instantánea de calor cuando se estira un 100% 100 veces, como mínimo, en una dirección de las direcciones de urdimbre y trama de la tela de punto es de 1,0°C o más, caracterizada porque la tela de punto comprende el hilo elástico en una cantidad de 40 g/m<sup>2</sup> o más, la fuerza de la tela de punto estirada un 95%, como mínimo, en una dirección entre las direcciones de urdimbre y trama de la tela de punto es de 2,5 N o más, y la proporción (Lb/La) entre la longitud La obtenida mediante la adición de la longitud del bucle de entremallas del hilo elástico -4- y la longitud del bucle de aguja del hilo no elástico -1- en una unidad de la estructura de punto cuando la tela de punto se estira un 30% en ambas direcciones de urdimbre y trama, y la longitud Lb obtenida mediante la adición de la longitud del bucle de entremallas del hilo elástico -4- y la longitud del bucle de aguja del hilo no elástico -1- en una unidad de la estructura de punto cuando la tela de punto se estira adicionalmente en cualquiera de las direcciones de urdimbre y trama hasta un 50% de estiramiento, satisface la siguiente fórmula (1):

$$\text{Fórmula (1): } 1,2 \leq Lb/La \leq 1,8$$

en la que la fuerza de la tela de punto estirada un 95% se mide de la siguiente manera: la tela de punto en el estado de estiramiento de un 30% de la longitud inicial se fija en un medidor de la tracción y se supone que el valor de la tensión en este punto es cero, se mide el valor de la tensión (N) cuando se estira adicionalmente un 50% en base a la longitud en la configuración inicial (estirada un 95% en toda la longitud inicial de la tela de punto) y se toma como la fuerza de la tela de punto estirada un 95%.

(2) La tela de punto estirable, según el punto (1) anterior, en la que el índice de generación de calor por estiramiento representado por la siguiente fórmula es de 0,5 a 4,0:

Índice de generación de calor por estiramiento = (peso del hilo elástico x fuerza de la tela de punto estirada un 95%)/grado de alargamiento de la tela de punto

(en la que el peso del hilo elástico es el peso (g/m<sup>2</sup>) de hilo elástico por unidad de área de la tela de punto, la fuerza de la tela de punto estirada un 95% es la fuerza (N) de la tela de punto estirada un 95% medida mediante el procedimiento anterior, y el grado de alargamiento de la tela de punto es el grado de alargamiento (%) de la tela de punto bajo una carga de 9,8 N/tela de punto de 2,5 cm de ancho).

(3) La tela de punto estirable, según el punto (1) ó (2) anterior, en la que el grado de alargamiento de la tela de punto en la dirección que provoca la generación de calor por estiramiento es del 70 al 200% y la suma de los grados de alargamiento en urdimbre y trama de la tela de punto es del 170 al 450%, bajo una carga de 9,8 N.

(4) La tela de punto estirable, según cualquiera de los puntos (1) a (3) anteriores, en la que, como mínimo, una parte del hilo elástico está organizada en una estructura de bucle.

(5) La tela de punto estirable, según cualquiera de los puntos (1) a (4) anteriores, en la que los hilos elásticos están fijados entre sí en la intersección de los hilos elásticos.

(6) La tela de punto estirable, según cualquiera de los puntos (1) a (5) anteriores, en la que la fuerza del hilo elástico estirado un 100% es de 0,04 a 0,20 cN/dtex.

(7) Una prenda obtenida mediante la utilización de la tela de punto estirable, según cualquiera de los puntos (1) a (6) anteriores. La prenda se adhiere estrechamente al cuerpo para cubrir, como mínimo, la región de las articulaciones.

(8) La prenda, según el punto (7) anterior, en la que la prenda es, como mínimo, un elemento seleccionado entre prendas de la parte inferior del cuerpo, prendas de la parte superior del cuerpo, prendas para las piernas, fajas y guantes.

#### EFFECTOS DE LA INVENCION

La prenda que utiliza la tela de punto estirable de la presente invención es cálida y excelente en la retención del calor debido a la generación de calor en 1°C o más de la tela de punto después de flexionar o estirar la rodilla o el brazo y, al mismo tiempo, tiene un efecto de prevención de lesiones mediante el calentamiento del músculo en la región de extensión, así como un efecto de combustión de las grasas. Además, cuando la prenda se utiliza durante el ejercicio en invierno, se puede evitar la reducción de la temperatura de los músculos mediante la generación de calor y, a su vez, se puede esperar que se evite la reducción de la función atlética debido a la bajada de la temperatura de los músculos y se evita y alivia el dolor por lesiones, tal como el dolor de rodilla. Además, se puede formar una prenda resistente a perder su forma durante el desgaste y el lavado. En cuanto a la pérdida de la forma durante el desgaste y el lavado, se evalúa el cambio dimensional por el lavado según el procedimiento de la norma JIS L0217 103, y cuando la proporción del cambio dimensional debido al lavado es de un 3,0% o menos tanto en la dirección de urdimbre como en la dirección de trama, se considera que la prenda es resistente a la pérdida de forma durante el desgaste y el lavado.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista para explicar el procedimiento para medir la longitud del bucle de aguja del hilo no elástico y la longitud del bucle de entremallas del hilo elástico.

5

MODO DE LLEVAR A CABO LA INVENCIÓN

La presente invención se describe en detalle a continuación.

10

La tela de punto estirable de la presente invención está compuesta por un hilo no elástico y un hilo elástico y se fabrica mediante una máquina de punto de urdimbre o una máquina de punto circular y se caracteriza porque la temperatura por generación instantánea de calor cuando se estira un 100% (en lo sucesivo, referido como generación de calor por estiramiento), como mínimo, en una dirección entre las direcciones de urdimbre y trama de la tela de punto es de 1,0°C o más.

15

La temperatura por generación instantánea de calor, tal como se utiliza en la presente invención, es un valor calculado como la diferencia de la temperatura de la tela de punto antes del inicio de la prueba mediante la medición de la temperatura máxima mostrada por la tela de punto mientras se realiza el movimiento de estiramiento/contracción de forma repetitiva 100 veces, siendo un movimiento de estiramiento/contracción una operación de estirar la tela de punto estirable un 100% y, a continuación, relajar la tela de punto hasta la longitud original, en las condiciones de no recibir suministro de energía desde el exterior a excepción del movimiento de estiramiento/contracción.

20

25

Cuando durante un 100% de estiramiento/contracción o inmediatamente después de la finalización del movimiento de estiramiento/contracción, que se realiza 100 veces, la temperatura de la tela de punto es más elevada que la temperatura de la tela de punto antes del inicio de la prueba, esto indica la aparición de generación instantánea de calor. En la tela de punto estirable de la presente invención, la temperatura por generación instantánea de calor medida mediante este procedimiento debe ser 1,0°C o más. Si la temperatura por generación instantánea de calor es inferior a 1,0°C, el usuario apenas puede percibir la generación de calor, y no se puede conseguir el objetivo de la presente invención. La temperatura por generación instantánea de calor es, preferentemente, de 1,5°C o más, más preferentemente, de 2,0°C o más. A medida que la temperatura por generación instantánea de calor es más elevada, el usuario está más cómodo, y el límite superior no está limitado de manera específica, siempre y cuando la temperatura no afecte de manera adversa al cuerpo humano, pero si el contenido de fibra elástica se incrementa demasiado para incrementar la temperatura por generación instantánea de calor, la tela de punto desarrolla una fuerza elevada y dificulta el movimiento fluido cuando se conforma en una prenda. Por lo tanto, la temperatura por generación instantánea de calor es, preferentemente, de 10°C o menos. Asimismo, puede ser suficiente si la temperatura por generación instantánea de calor cuando se estira un 100%, como mínimo, en una dirección fuera de las direcciones de urdimbre y trama de la tela de punto, es de 1,0°C o más, y en el caso en de una tela de punto en la que la temperatura por generación instantánea de calor en ambas direcciones de urdimbre y trama de la tela de punto es de 1,0°C o más, la dirección de corte en la costura a un producto puede no tenerse en cuenta, pero en el caso de una tela de punto en la que la generación instantánea de calor se produce sólo en una dirección, la dirección específica en la que se produce un gran estiramiento de la piel en la articulación del cuerpo humano se adapta para conformarse con la dirección en la que la generación instantánea de calor de la tela de punto es grande, mediante lo cual se puede fabricar una prenda que mantiene el calor durante la actividad atlética.

30

35

40

45

A propósito, la medición de la temperatura por generación de calor se describe de manera específica en los ejemplos.

50

La tela de punto convencional que contiene un hilo elástico proporciona un ajuste/sensación cómoda durante la utilización de una prenda al proporcionar una capacidad de estiramiento a la tela de punto y, a su vez, permite la obtención de una prenda delgada y estética o la mejora de la función atlética. Por otra parte, en la presente invención, se obtiene una tela de punto para generar calor mediante el movimiento de estiramiento/contracción, y ésta es una tela de punto basada en una idea completamente diferente de los productos convencionales. A efectos de lograr una temperatura por generación instantánea de calor de 1°C o más cuando se estira un 100%, son importantes el contenido del hilo elástico, el diseño de la tela de punto, tal como la fuerza y la textura del bucle de la tela de punto, y el procedimiento de fabricación de la tela de punto para ejercer de manera eficaz la generación de calor por estiramiento. Mediante la presente invención se obtiene en primer lugar una tela de punto estirable que consigue una temperatura por generación instantánea de calor de 1°C o más cuando se estira un 100%, y cuando se utiliza como prenda de vestir, incluso un ligero estiramiento del 30 al 50%, que es la cantidad de estiramiento de una articulación del cuerpo humano durante su utilización, está acompañado por una generación de calor elevada, haciendo posible conseguir la generación de calor durante su utilización.

55

60

65

En la tela de punto estirable de la presente invención, a efectos de lograr una temperatura por generación instantánea de calor de 1°C o más cuando se estira un 100%, se incorpora, preferentemente, 40 g/m<sup>2</sup> o más de hilo elástico en la tela de punto y cuanto mayor cantidad de hilo elástico se incorpore, más elevada será la temperatura por generación de calor. El contenido de hilo elástico es, más preferentemente, de 50 g/m<sup>2</sup> o más, aún más

preferentemente, de  $55 \text{ g/m}^2$  o más. Sin embargo, si el contenido de hilo elástico es demasiado grande, el peso de la tela de punto aumenta o la tela de punto desarrolla una fuerza elevada e impide el movimiento fluido cuando se conforma en una prenda. Por lo tanto, el contenido de hilo elástico es, preferentemente, de  $200 \text{ g/m}^2$  o menos.

5 La proporción entre el hilo elástico y el hilo no elástico en la tela de punto no está limitada de manera específica, pero la proporción (proporción de mezcla) del hilo elástico es, preferentemente, del 20 al 65%, más preferentemente, del 25 al 60%, aún más preferentemente, del 30 al 55%. Si la proporción del hilo elástico supera un 65%, la solidez del tinte se puede deteriorar o la tela de punto puede no conseguir una resistencia suficiente, mientras que si la proporción del hilo elástico es inferior al 20%, no se puede llevar a cabo un efecto adecuado de generación de calor por estiramiento.

10 En la tela de punto estirable de la presente invención, los efectos de la presente invención no se ejercen sólo por el contenido descrito anteriormente del hilo elástico, y es importante que el hilo elástico se estire de manera eficaz mediante la acción durante la utilización como prenda de vestir. Es decir, en la tela de punto convencional que contiene un hilo elástico, éste hilo se encuentra serpenteando o en forma de curvas en la tela de punto y, cuando se estira la tela de punto, el serpenteo o las curvas del hilo elástico se enderezan para hacer que el hilo elástico sea recto. Además, tiene lugar un deslizamiento del bucle en la intersección del bucle de aguja y el bucle de entremallas, y el bucle de aguja o el bucle de entremallas disminuyen, dependiendo de la dirección de estiramiento, es decir, tiene lugar la deformación del bucle siempre que el bucle de aguja y el bucle de entremallas no cambien de longitud. Después de dicho cambio, el hilo elástico se estira y, por lo tanto, esta estructura es muy ineficaz en la obtención pretendida de generación de calor por estiramiento en la presente invención.

20 Por otro lado, en la tela de punto estirable de la presente invención, el serpenteo o curvatura del hilo elástico en la tela de punto es de un grado muy pequeño, y el estiramiento de la tela de punto causa un estiramiento eficaz del hilo elástico, como resultado, se obtiene una tela de punto que muestra una generación de calor elevada cuando se estira. Esta diferencia estructural entre la tela de punto convencional y la tela de punto estirable de la presente invención puede quedar clara mediante el siguiente procedimiento.

25 Es decir, la longitud obtenida mediante la adición de la longitud del bucle de entremallas del hilo elástico y la longitud del bucle de aguja del hilo no elástico en una unidad de la estructura de punto cuando se estira la tela de punto un 30% en las direcciones de urdimbre y trama, se supone que es  $L_a$ . Además, la longitud obtenida mediante la adición de la longitud del bucle de entremallas del hilo elástico y la longitud del bucle de aguja del hilo no elástico en una unidad de la estructura de punto cuando la tela de punto se estira adicionalmente un 50% en una de las direcciones entre la dirección de urdimbre y la dirección de trama, se supone que es  $L_b$ . A efectos de obtener una tela de punto que muestre una generación de calor elevada cuando se estira,  $L_a$  y  $L_b$  satisfacen  $1,2 \leq L_b/L_a \leq 1,8$ .  $L_b/L_a$  se puede ajustar para que se encuentre en este intervalo mediante el control de la estructura de punto o las condiciones en la etapa de teñido. Cuando  $L_b/L_a$  se encuentra en el intervalo anterior, la tela de punto estirada genera calor sin perjudicar a la sensación del usuario. Si  $L_b/L_a$  es inferior a 1,2, el porcentaje de alargamiento del hilo elástico en la tela de punto es bajo y, a su vez, la temperatura por generación de calor cuando se estira es tan baja que es incapaz de llevar a cabo la generación de calor. Además, el estiramiento y la recuperación del estiramiento del hilo elástico son malos, por lo que es imposible que la tela de punto estirada se recupere, y es probable que la tela de punto se curve y pierda su forma. Además, si la proporción supera 1,8, la fuerza del hilo elástico se vuelve demasiado elevada y no sólo la prenda formada es difícil de llevar o se dificulta el movimiento fluido, sino que también la tela de punto se deforma en gran medida causando una deformación demasiado grande del hilo no elástico conjuntamente con el hilo elástico, como resultado, se carece de la recuperación del estiramiento y la tela de punto estirada/relajada se puede curvar o cambiar de tamaño debido al lavado, dando lugar a la pérdida de la forma. Por consiguiente,  $L_a$  y  $L_b$  satisfacen  $1,2 \leq L_b/L_a \leq 1,8$ , más preferentemente, satisfacen  $1,3 \leq L_b/L_a \leq 1,7$ . Al satisfacer estas condiciones, se puede formar una prenda capaz de generar calor mediante el estiramiento y evitar que pierda su forma durante su utilización, así como durante el lavado.

30 En la presente invención,  $L_a$  y  $L_b$  se determinan a partir de la longitud del bucle de entremallas del hilo elástico y la longitud del bucle de aguja del hilo no elástico en una unidad de la estructura de punto mediante el siguiente procedimiento utilizando una imagen ampliada fotografiada desde la cara del bucle de aguja (cara técnica) de la tela de punto. Normalmente, también se mide, preferentemente, la longitud del bucle de aguja del hilo elástico, pero el bucle de aguja del hilo elástico se cubre a menudo con el hilo no elástico y la longitud del bucle apenas se puede medir. Por consiguiente, se selecciona una parte en la que se puede confirmar que existe el bucle de aguja del hilo elástico oculto bajo el bucle de aguja del hilo no elástico y mediante la medición de la longitud del bucle de aguja del hilo no elástico que se mueve en el mismo movimiento que el hilo elástico durante el estiramiento, se utiliza el valor de cambio obtenido como sustituto para el cambio en la longitud del bucle de aguja del hilo elástico debido al estiramiento de la tela de punto. Naturalmente, no se selecciona una parte en la que el bucle de aguja del hilo elástico oculto bajo el hilo no elástico está ausente como la parte de la que se fotografía una imagen ampliada.

35 El procedimiento para medir la longitud de cada bucle se describe a continuación mediante la utilización de la figura 1. La tela de punto se estira un 30% en las direcciones de urdimbre y trama y, en este estado, se observa de forma ampliada la cara del bucle de aguja de la tela de punto. Como se muestra en la figura 1, las dos partes más inferiores del bucle de aguja observable en ambas caras inferiores del bucle de aguja del hilo no elástico se

designan como punto de partida -2- (círculo) y punto de finalización -3- (círculo), respectivamente, y la longitud del bucle desde el punto de partida -2- al punto de finalización -3- se mide y se toma como la longitud del bucle de aguja -1- del hilo no elástico. Con respecto al bucle de entremalla, tal como se muestra en la figura 1, se selecciona un hilo elástico entre el bucle de aguja y el bucle de aguja observado en dos columnas y, mediante la designación de ambos extremos del hilo elástico como punto de partida -5- (círculo) y punto de finalización -6- (círculo), se mide la longitud entre ellos y se toma como la longitud del bucle de entremallas -4- del hilo elástico.

Por ejemplo, en el caso de utilizar un punto circular o un hilo de recubrimiento, cuando el hilo elástico está cubierto con el hilo no elástico, la longitud de hilo elástico se mide mediante la estimación del sitio en el que se encuentra el hilo elástico. En este caso, la longitud se mide suponiendo que el hilo elástico en la parte cubierta con el hilo no elástico está presente en forma lineal. Además, cuando el bucle de entremallas del hilo elástico se extiende a través de dos o más columnas en la estructura de cuerda de punto por urdimbre o en la estructura de dobladillo de punto de forma circular, no se mide el bucle de entremallas en la parte escondida en el bucle de aguja existente en el medio del bucle de entremalla, sino que se mide únicamente la longitud del bucle de entremallas observada desde la superficie, y la suma de las longitudes del bucle de entremallas en las respectivas columnas se toma como la longitud del bucle de entremallas -4-.

Para el hilo elástico y el hilo no elástico, se mide la longitud en la anchura por la parte central de un haz de fibras. Después de las mediciones respectivas, se añade la longitud del bucle de entremallas -4- del hilo elástico a la longitud del bucle de aguja -1- del hilo no elástico, y se determina el total de longitudes de bucle en una unidad de la estructura de punto y se designa como  $L_a$ . Posteriormente, la tela de punto se estira adicionalmente un 50% en la dirección de urdimbre o trama, y se determina de la misma manera la suma de longitudes de bucle en una unidad de la estructura de punto y se designa como  $L_b$ . Estas mediciones se realizan tanto para la dirección de urdimbre como para la dirección de trama, y puede ser suficiente si se establece  $1,2 \leq L_b/L_a \leq 1,8$  en cualquiera de una dirección entre estiramiento en la dirección de urdimbre y estiramiento en la dirección de trama. A propósito, en el caso de una tela de punto estirable sólo en una dirección, la medición se lleva a cabo sólo para la dirección estirable, y el valor obtenido se toma como la longitud del bucle.

A propósito, en las mediciones de  $L_a$  y  $L_b$ , se determina la longitud, como mínimo, hasta dos cifras decimales como la longitud de cada bucle, y se determina una longitud promedio cuando se mide en 10 secciones arbitrarias. En base a la longitud promedio, se calcula  $L_b/L_a$  y se fija que se encuentre en  $1,2 \leq L_b/L_a \leq 1,8$  mediante redondeo en el segundo decimal.

Además, una unidad de la estructura de punto significa una unidad repetida en la estructura compuesta por un bucle de aguja y bucle de entremallas y, por ejemplo, en la estructura denbigh tejida por urdimbre, la suma de la longitud de un bucle de bucle de aguja y la longitud de un bucle de bucle de entremallas es una unidad de la estructura de punto. Además, en el caso de tricotado circular en el que se repiten el punto y el pliegue en la dirección de la columna, como para el bucle de aguja, la suma de un bucle de bucles de punto y un bucle de bucles de pliegue es una unidad de bucle de aguja, y la longitud obtenida mediante la adición de dos bucles de bucle de entremallas resulta ser  $L_a$  o  $L_b$ . A propósito, en el caso en el que la estructura es de dobladillo (perdido), la anchura del bucle de aguja del hilo no elástico se toma como la longitud del bucle de aguja de la estructura de dobladillo.

En general, cuando la tela de punto se estira un 50% en la dirección de urdimbre, se estira principalmente el bucle de aguja y el bucle de entremallas se estira poco. Por otro lado, cuando se estira un 50% en la dirección de la trama, se estira principalmente el bucle de entremallas y el bucle de aguja se estira poco. Por lo tanto, para la generación de calor durante el estiramiento, el bucle de aguja contribuye mayoritariamente en el estiramiento en la dirección de urdimbre, y por el contrario, el bucle de entremallas contribuye mayoritariamente en el estiramiento en la dirección de la trama. Considerando sólo estos bucles, cuando se elimina la cantidad de cambio en el bucle de aguja en las mediciones de  $L_a$  y  $L_b$ , la cantidad de cambio en el bucle de aguja en el estiramiento de un 50% en la dirección del urdimbre es, preferentemente, de 1,2 a 1,7 veces, en comparación con antes del estiramiento, y la cantidad de cambio en el bucle de entremallas en el estiramiento de un 50% en la dirección de la trama es, preferentemente, de 1,8 a 4,0 veces, en comparación con antes del estiramiento. A propósito, en este caso, la cantidad de cambio aumenta más que la cantidad de estiramiento de la tela de punto porque, a pesar de que el bucle de entremallas se alarga de forma natural mediante estiramiento, en la tela de punto estirable de la presente invención, la parte de bucle de aguja está fija de manera firme en muchos casos, incluso cuando se estira, lo que dificulta que la parte de bucle de aguja se estire en la dirección de la trama, y, por consiguiente, el bucle de entremallas se alarga más que la cantidad de estiramiento de la tela de punto, como resultado, la cantidad de cambio en el bucle de entremallas aumenta más que la cantidad de estiramiento de la tela de punto.

En la tela de punto estirable de la presente invención, se puede hacer que la proporción de cambio  $L_b/L_a$  de la longitud del bucle se puede hacer que se encuentre en  $1,2 \leq L_b/L_a \leq 1,8$  mediante la reducción de la curvatura o el serpenteo del hilo elástico mediante el cambio de la profundidad de Knockover (densidad del punto) o la forma de la entremalla y el ajuste de la cantidad de alimentación de hilo, y adicionalmente, mediante el control de la densidad, en particular en el proceso de teñido. De manera más específica, la tela de punto circularmente o la tela cruda de punto en urdimbre (tricotado) aumenta la densidad de manera importante durante la tinción, y la densidad aumenta, en general, en aproximadamente de 1,3 a 1,8 veces en comparación con la del estado en la tela cruda. Esto se

realiza porque el principal objetivo de la tela de punto convencional que contiene un hilo elástico es impartir capacidad de estiramiento y mediante el aumento de la densidad hasta dicho punto, se obtiene una tela de punto que tiene una buena capacidad de estiramiento. Por otra parte, el objetivo de la tela de punto estirable de la presente invención es generar calor cuando se estira, y el hilo elástico en la tela de punto debe estirarse de manera eficaz en el momento de estirar la tela de punto. Por lo tanto, la tela de punto después de la tinción presenta un acabado, preferentemente, para que tenga casi la misma densidad que la tela cruda, de manera que el hilo elástico en el hilo tejido acabado con tinción puede estar en un estado sustancialmente recto, y en particular en el preajuste, la densidad puede controlarse para que sea igual que la de la tela cruda.

En la tela de punto estirable de la presente invención, el efecto de la fuerza cuando la tela de punto se estira adicionalmente es grande, y la fuerza de la tela de punto en el estado estirado correspondiente al de su utilización está, preferentemente, en un intervalo específico. De manera específica, la tela de punto se estira aproximadamente un 30% durante su utilización y desde este estado estirado, se estira adicionalmente aproximadamente un 50% mediante la acción después de la utilización y, por lo tanto, la fuerza de la tela de punto estirada un 95%, como mínimo, en una dirección entre la dirección de urdimbre y la dirección de trama de la tela de punto, tal como se mide mediante el siguiente procedimiento, es, preferentemente, de 2,5 a 8,0 N, más preferentemente, de 2,5 a 7,0 N, aún más preferentemente, de 3,0 a 6,0 N.

La fuerza de la tela de punto estirada un 95% se mide mediante el siguiente procedimiento:

(i) se fija la tela de punto en el estado de estar estirada un 30% con respecto a la longitud inicial a un medidor de la tracción y el valor de la tensión en este caso se supone que es 0 (cero) N, y  
 (ii) se mide el valor de la tensión (N) cuando se estira adicionalmente un 50% en base a la longitud en la configuración anterior (estirado en total un 95% de la longitud inicial de la tela de punto) y se toma como la fuerza de tela de punto estirada un 95%.

Si la fuerza de la tela de punto estirada un 95% es inferior a 2,5 N, la tela de punto puede facilitar un movimiento fluido, pero genera poco calor cuando se estira, mientras que si la fuerza de la tela de punto es demasiado elevada, el usuario puede encontrar dificultades en un movimiento fluido. En particular, si la fuerza es superior a 7,0 N, la capacidad de estiramiento es baja, y se puede formar una prenda incómoda que produce una sensación de apretura durante su utilización. Por lo tanto, el poder de la tela de punto estirada un 95% en la dirección en la que tiene lugar la generación de calor por estiramiento es, preferentemente, de 2,5 a 7,0 N. A propósito, en ambas direcciones de urdimbre y trama de la tela de punto, la fuerza de la tela de punto estirada un 95% es, preferentemente, de 2,5 a 7,0 N, pero puede ser suficiente si la fuerza de la tela de punto estirada un 95% en la dirección de urdimbre o la dirección de trama de la tela de punto es de 2,5 a 7,0 N. En el caso de una tela de punto en la que la fuerza difiere entre la dirección de urdimbre y la dirección de trama, en la costura, por ejemplo, a prendas de la parte inferior del cuerpo del estilo leotardos con una longitud hasta el tobillo, cuando la costura se realiza mediante la disposición de la dirección de fuerza elevada de la tela de punto para convertirse en la dirección en la que se inserta la pierna, se resaltan fácilmente los efectos de la presente invención. A propósito, la medición de la fuerza de la tela de punto se realiza mediante el procedimiento descrito en los ejemplos.

En la tela de punto estirable de la presente invención, la fuerza puede variar parcialmente para permitir una distribución mixta de una parte de fuerza elevada y una parte de fuerza baja en un patrón de puntos, líneas, curvas u otro patrón mediante el cambio de la estructura del tejido o el hilo utilizado o mediante la aplicación de una impresión de resina o similar. En este caso, puede ser suficiente si incluso una parte de la tela de punto satisface la acción anterior. Por ejemplo, en una tela de punto de fuerza elevada, cuando la fuerza de la tela de punto estirada un 95% es de aproximadamente 8 N y es probable que se dificulte el movimiento fluido durante su utilización como una prenda o similar, es posible diseñar sólo la parte que requiere el efecto de generación de calor por estiramiento, tal como la rodilla, para tener una fuerza elevada y otras secciones que tengan una textura de fuerza baja que genera poco calor, pero se estiran bien.

A propósito, mientras que la fuerza cuando se estira un 95% se mide como la fuerza de tela de punto, la generación de calor por estiramiento se mide en un estiramiento de un 100%, y esto parece contradictorio, pero la razón por la que se utiliza un estiramiento de un 100% para la medición de la generación de calor por estiramiento es permitir que el efecto de la generación de calor por estiramiento sea más claro.

Como resultado de más estudios sobre la generación de calor de la tela de punto estirable de la presente invención, se ha descubierto que la generación de calor se ve muy afectada por el índice de generación de calor por estiramiento representado por la siguiente fórmula. Es decir, cuando el índice de generación de calor por estiramiento representado por la siguiente fórmula es de 0,5 a 4,0, se obtiene la tela de punto de la presente invención capaz de generar calor de manera satisfactoria cuando se estira.

Índice de generación de calor por estiramiento = (peso del hilo elástico x fuerza de la tela de punto estirada un 95%)/grado de alargamiento de la tela de punto

El peso del hilo elástico es el peso ( $\text{g/m}^2$ ) del hilo elástico por unidad de área de la tela de punto, la fuerza de la tela de punto estirada un 95% es la fuerza (N) de la tela de punto medida mediante el procedimiento anterior, el grado de

alargamiento de la tela de punto es el grado de alargamiento (%) de la tela de punto bajo una carga de 9,8 N/2,5 cm, y el índice de generación de calor por estiramiento se calcula para cada una de las direcciones de urdimbre y trama. El índice de generación de calor por estiramiento en la dirección de urdimbre se determina utilizando la fuerza de la tela de punto y el grado de alargamiento de la tela de punto en la dirección de urdimbre, y el índice de generación de calor por estiramiento en la dirección de la trama se determina de manera similar utilizando la fuerza de la tela de punto y el grado de alargamiento de la tela de punto en la dirección de la trama. A propósito, en el caso de ser estirable sólo en una dirección, el índice de generación de calor por estiramiento se determina sólo para la dirección estirable.

A medida que crece el índice de generación de calor por estiramiento, aumenta la temperatura por generación de calor por estiramiento, pero si el índice de generación de calor por estiramiento es superior a 4,0, la temperatura por generación de calor puede ser elevada, pero es probable que la prenda dificulte el movimiento durante su utilización, mientras que si el índice de generación de calor por estiramiento es inferior a 0,5, se forma una tela de punto que tiene una temperatura por generación de calor por estiramiento baja. Por consiguiente, el diseño de la tela de punto y el procedimiento de tinción se pueden realizar de manera que el índice de generación de calor por estiramiento pueda ser de 0,5 a 4,0, preferentemente, de 0,7 a 3,8. Preferentemente, el índice de generación de calor por estiramiento es de 0,5 a 4,0 tanto en la dirección de urdimbre como en la dirección de la trama de la tela de punto, pero puede ser suficiente si el índice de generación de calor por estiramiento en la dirección de urdimbre o la dirección de la trama de la tela de punto es de 0,5 a 4,0. A propósito, el índice de generación de calor por estiramiento en los ejemplos de la presente invención indica el valor en la dirección en la que la temperatura por generación de calor por estiramiento es superior.

El índice de generación de estiramiento por calor se puede ajustar para que sea de 0,5 a 4,0 mediante el control de los parámetros respectivos que constituyen la fórmula anterior. Se puede conseguir un aumento en el índice de generación de calor por estiramiento mediante el ajuste de una condición o una pluralidad de condiciones de estas tres condiciones: (1) aumentar el peso del hilo elástico, (2) aumentar la fuerza de la tela de punto y (3) disminuir el grado de alargamiento de la tela de punto. El procedimiento para aumentar el peso del hilo elástico incluye, por ejemplo, un procedimiento que utiliza un hilo elástico grueso; un procedimiento para aumentar la densidad de la tela de punto mediante el incremento del calibre de la máquina de tricotar o la disminución del bucle del hilo elástico; un procedimiento de densificación de la estructura de punto de hilo elástico, por ejemplo, mediante la utilización de dos puntos de aguja en el caso de tricotado o la formación de una estructura con muchas ondulaciones, tal como una estructura de cuerda; un procedimiento de organización de la estructura mediante el aumento de la cantidad de alimentación de hilo elástico (disminuyendo la proporción de estiraje); y un procedimiento para aumentar la densidad mediante la aplicación de un procedimiento de "running-in" en la configuración sin estirar la tela de punto durante el procedimiento de tinción. Además, el procedimiento para aumentar la fuerza de tela de punto incluye un procedimiento para aumentar el grosor del hilo no elástico, y un procedimiento para aumentar el número de bucles en la estructura de punto, además de los procedimientos mencionados anteriormente para aumentar el peso del hilo elástico. En cuanto a la estructura de punto, por ejemplo, en el caso de tricotado circular, es preferente disponer un bucle de pliegue cosido, un bucle de dobladillo (perdido) o una estructura de inserción en la tela de punto, un mayor número de dichos bucles conduce a una mayor fuerza de la tela de punto, y la proporción del bucle de punto en la tela de punto es del 30 al 70%. En el caso de tejido de punto en urdimbre, la fuerza de la tela de punto se puede aumentar mediante una estructura de cadena, denbigh o inserción, y en todos los casos, una estructura menos estirable es eficaz. Además, a efectos de aumentar la fuerza de la tela de punto, por ejemplo, se puede realizar un procedimiento de acabado de la tela a una densidad ligeramente gruesa durante el proceso de tinción. El grado de alargamiento de la tela de punto se puede disminuir mediante el mismo procedimiento que el procedimiento para aumentar la fuerza de la tela de punto. Se puede conseguir fácilmente un índice de generación de calor por estiramiento de 0,5 a 4,0 mediante el aumento del peso del hilo elástico, el aumento de la fuerza de la tela de punto, o la disminución del grado de alargamiento de la tela de punto, pero todos estos factores están estrechamente relacionados y, por lo tanto, cuando la tela de punto está diseñada de manera adecuada para tener un índice de generación de calor por estiramiento de 0,5 a 4,0, se obtiene una tela de punto capaz de provocar de manera eficaz una generación de calor por estiramiento.

Además, en la tela de punto estirable de la presente invención, la fuerza del hilo elástico estirado un 100% en la tela de punto, tal como se mide mediante el procedimiento descrito más adelante es, preferentemente, de 0,04 a 0,20 cN (centiNewton =  $N \times 0,01$ )/dtex. La fuerza del hilo elástico rige en gran medida la generación de calor por estiramiento, y si la fuerza del hilo elástico es inferior a 0,04 cN/dtex, no se obtiene una generación suficiente de calor por estiramiento, mientras que si la fuerza del hilo elástico es superior a 0,20 cN/dtex, la tela de punto se vuelve difícil de estirar y cuando se cose a una prenda, el usuario está desventajosamente impedido de movimientos fluidos. Por consiguiente, la fuerza del hilo elástico es 0,04 a 0,20 cN/dtex, preferentemente, de 0,05 a 0,18 cN/dtex, más preferentemente, de 0,10 a 0,17 cN/dtex.

En la medición de la fuerza del hilo elástico, se extrae el hilo elástico de la tela de punto, y el valor numérico obtenido mediante medición de la fuerza cuando se estira hasta un 100% mediante un medidor de tracción Tensilon y dividiéndolo por la finura se toma como la fuerza de la fuerza elástica, pero a veces el hilo elástico extraído se ondula y, en este caso, el hilo elástico se estira mediante el medidor de tracción Tensilon, y la fuerza del hilo elástico se mide mediante el estiramiento del hilo un 100% desde la posición inicial en la que la carga es 0 (cero). Además,



para extraer el hilo elástico, se pueden realizar un procedimiento para desenredar la tela de punto y extraer el hilo elástico, un procedimiento para cortar el hilo no elástico y extraer el hilo elástico de la tela de punto, o un procedimiento para fundir el hilo no elástico para dejar sólo el hilo elástico y extraer el hilo elástico, y después de extraer el hilo elástico mediante la utilización de estos procedimientos de forma individual o combinada, se mide la fuerza de la fuerza elástica. A propósito, en cuanto a la finura del hilo elástico, el hilo elástico extraído se endereza estirando la ondulación y se estira mediante un medidor de tracción y después de la medición de la longitud y el peso cuando la carga es 0 (cero) de 10 hilos elásticos, el valor promedio de la misma se toma como la finura. Además, en el caso en el que el hilo elástico no se puede extraer de la tela de punto a causa de, por ejemplo, la fusión de hilos elásticos entre sí, sólo se corta el hilo elástico de 1 columna o 1 carrera de la tela de punto; los bucles de aguja conectados continuamente en la dirección de la carrera o la dirección de la columna se toman como una fibra (referida como fibra en bucle); en este estado, la finura de la fibra en bucle (referida como finura del bucle) se determina a partir de la longitud y el peso; y se mide la fuerza de esta fibra en bucle cuando se estira un 100% y se utiliza como un sustituto para la fuerza del hilo elástico. Sin embargo, dado que tiene lugar un aumento de la fuerza debido al entrelazado de los bucles, el valor obtenido mediante la corrección de la fuerza medida según la siguiente fórmula se toma como la fuerza del hilo elástico.

Fuerza del hilo elástico incapaz de ser extraído = (fuerza del hilo elástico en términos de fibra en bucle de 1 columna (1 carrera)) x 0,08/finura del bucle

En cuanto a la finura de bucle del hilo elástico del presente documento, la fibra en bucle del hilo elástico extraído se endereza estirando la ondulación y se estira mediante un medidor de la tracción y después de la medición de la longitud y el peso de 10 fibras en bucle cuando la carga es 0 (cero), se toma el valor promedio de la misma como la finura del bucle.

El hilo elástico para utilización en la tela de punto estirable de la presente invención incluye un hilo elástico a base de poliuretano y un hilo elástico a base de éster de poliéter, y como hilo elástico que tiene la fuerza descrita anteriormente, es preferente un hilo elástico de poliuretano. Entre otros, es preferente un hilo elástico de urea y poliuretano que tiene un segmento blando compuesto por una estructura de uretano y un segmento duro compuesto por una estructura de urea.

A efectos de obtener un hilo elástico de fuerza elevada en la tela de punto, se puede utilizar un procedimiento para aumentar el peso molecular del hilo elástico. Entre otros procedimientos se incluyen, por ejemplo, un procedimiento para la adición de un compuesto de urea y uretano que tiene un número promedio de unidades de unión a urea de 4 a 40 por molécula, que se obtiene mediante la reacción de un compuesto que contiene nitrógeno que contiene, como mínimo, un grupo seleccionado entre una amina monofuncional de cualquiera entre amina primaria o amina secundaria, un grupo hidroxilo, y nitrógeno terciario o nitrógeno heterocíclico, con un diisocianato orgánico, descrito en la publicación de patente japonesa no examinada No. 2001-140127; un compuesto de urea obtenido mediante la reacción de un compuesto que contiene nitrógeno que contiene, como mínimo, un grupo amina bifuncional seleccionado entre una amina primaria y una amina secundaria y que contiene, como mínimo, un grupo que contiene nitrógeno seleccionado entre un nitrógeno terciario y un nitrógeno heterocíclico, como mínimo, con un compuesto seleccionado del grupo que consiste en un diisocianato orgánico, una monoalquilmonoamina o una dialquilmonoamina, un alquilmonoalcohol y un monoisocianato orgánico, descrito en la patente japonesa No. 4.343.446; o un polímero a base de poliacrilonitrilo, un poliuretano terminado en un grupo hidroxilo obtenido mediante la reacción de una mezcla de un diol de bajo peso molecular y un diol polimérico con un diisocianato orgánico, o un copolímero de estireno y anhídrido maleico, descritos en la publicación de patente japonesa no examinada No. 7-316922; cuando se hila el hilo elástico. El poliuretano terminado en un grupo hidroxilo descrito anteriormente es, preferentemente, un polímero de poliuretano que tiene un peso molecular promedio en número de 10.000 a 40.000, que es un producto de reacción de una mezcla de un diol de bajo peso molecular que tiene un grupo hidroxilo en ambos extremos terminales de un grupo alquileo lineal o ramificado que tiene de 2 a 10 átomos de carbono o un hidrocarburo alicíclico divalente, y un diol polimérico que tiene un peso molecular promedio en número de 400 a 3.000 (proporción molar: de 1 a 99), con un diisocianato orgánico y en el que el extremo terminal es un grupo hidroxilo y la concentración del grupo uretano es de 3 miliequivalentes/g o más. El hilo elástico con fuerza elevada se puede obtener mediante la adición de uno de estos compuestos solos o mediante la adición de una mezcla de dos o más de los mismos, al hilo elástico, pero si la cantidad añadida es pequeña, el efecto de la temperatura por generación de calor por estiramiento es bajo, mientras que si la cantidad añadida es grande, la recuperación del estiramiento se reduce y la pérdida de la forma tiene lugar fácilmente durante la utilización y lavado. Por lo tanto, la cantidad añadida es del 2,0 al 15,0%, preferentemente, del 2,5 al 8,0%, en base al peso del hilo elástico.

La fuerza del hilo elástico se puede ajustar mediante los procedimientos anteriores para que sea de 0,04 a 0,2 cN cuando se estira un 100%.

La generación de calor de la tela de punto estirable de la presente invención cuando se estira está también afectada en gran medida por el grado de alargamiento de la tela de punto. Es decir, el grado de alargamiento de la tela de punto en la dirección que provoca la generación de calor por estiramiento bajo una carga de 9,8 N es, preferentemente, del 70 al 200%, más preferentemente, del 80 al 180%. Si el grado de alargamiento es inferior a un

70%, se inhibe el movimiento durante la utilización y se forma una prenda que dificulta el movimiento fluido. Además, si el grado de alargamiento es superior a un 200%, se obtiene la tela de punto que produce un efecto de baja generación de calor cuando se estira. Además, la suma de los grados de alargamiento de urdimbre y trama de la tela de punto también es importante para la generación de calor por estirado y el movimiento fácil durante la utilización, la suma de los grados de alargamiento de urdimbre y trama de la tela de punto bajo una carga de 9,8 N es, preferentemente, del 170 a 450%. Si la suma es inferior a un 170%, la capacidad de estiramiento es baja, y se puede formar una prenda incómoda que produce una sensación de opresión durante la utilización, mientras que si la suma supera un 450%, no se puede impedir el movimiento fluido durante la utilización, pero se obtiene un tela de punto incapaz de generar calor de manera suficiente. La suma es, más preferentemente, del 180 al 400%. A propósito, en la tela de punto, se pueden mezclar una parte con grado de alargamiento elevado y una parte con grado de alargamiento bajo que parcialmente difieren en el grado de alargamiento, en un punto, línea, curva u otro patrón cambiando la estructura de punto o el hilo utilizado o aplicando una impresión con resina o similar, y puede ser suficiente si incluso una parte de la tela de punto satisface la prestación anterior.

El grado de alargamiento de la tela de punto se puede ajustar mediante el control del calibre de la máquina de tricotar, la estructura de tela de punto o la densidad o mediante el control de la finura del hilo no elástico y el hilo elástico. A propósito, en la fabricación de una prenda, aunque no está particularmente limitado, cuando la prenda se fabrica mediante la conformación de la dirección de bajo grado de alargamiento de la tela de punto a la dirección en la que la prenda se estira a menudo durante la utilización, se obtiene una prenda que ejerce fácilmente el efecto de generación de calor por estiramiento.

Además, en la tela de punto estirable de la presente invención, la proporción del grado de alargamiento entre la dirección de urdimbre y la dirección de la trama bajo una carga de 9,8 N es, preferentemente, de 0,6 a 2,5, y cuando la tela de punto estirable, que tiene esta proporción del grado de alargamiento, se cose a una prenda, se proporciona una sensación de libertad adecuada, y se facilitan la flexión y el estiramiento del cuerpo. Si la proporción del grado de alargamiento es inferior a 0,6, cuando el cuerpo se dobla o se estira, el usuario se siente apretado y se obtiene una prenda incómoda. Si la proporción del grado de alargamiento es superior a 2,5, se pueden generar arrugas cuando el cuerpo se dobla o se estira, y se manera desventajosa pueden aparecer distensiones en la tela de punto. Por consiguiente, la proporción del grado de alargamiento entre la dirección de urdimbre y la dirección de la trama de la tela de punto es, preferentemente, de 0,6 a 2,5, más preferentemente, de 0,8 a 2,3. A propósito, la proporción del grado de alargamiento, tal como se utiliza en la presente invención, se determina según la siguiente fórmula midiendo el grado de alargamiento tanto en la dirección de urdimbre como en la dirección de la trama.

Proporción del grado de alargamiento = (grado de alargamiento en la dirección de urdimbre)/(grado de alargamiento en la dirección de la trama)

En la tela de punto estirable de la presente invención, la proporción de recuperación del estiramiento de la tela de punto también es importante, y es preferente una tela de punto que tiene una proporción de recuperación del estiramiento de un 85% o más tanto en la dirección de urdimbre como en la dirección de la trama. Si la proporción de recuperación del estiramiento es inferior a un 85%, puede tener lugar de manera desventajosa una reducción en la cantidad de generación de calor cuando se repite el estiramiento/contracción. A propósito, los procedimientos para medir la proporción del grado de alargamiento y de recuperación del estiramiento de la tela de punto se describen de manera específica en los ejemplos.

Además, en la tela de punto estirable de la presente invención, cuando, como mínimo, una parte del hilo elástico está organizada en una estructura de bucle, tiene lugar una generación elevada de calor cuando se estira la tela de punto, y se consigue de manera satisfactoria el objetivo de la presente invención. Es decir, en el tejido de punto por urdimbre, la textura del bucle del hilo elástico alimentado, como mínimo, a un peine tiene, preferentemente, una estructura de bucle y, además, cuando se utiliza el hilo elástico para una pluralidad de peines, como mínimo, un peine forma, preferentemente, una estructura de bucle.

La estructura de bucle del hilo elástico para utilizar en la presente invención incluye, por ejemplo, una estructura formada mediante el cambio de la cantidad de giros del bucle de entremalla, tales como cadena (10/01), denbigh (10/12), cuerda (10/23, 10/34) y satén (10/45, 10/56), un patrón de cambio, tal como Atlas (por ejemplo, 10/12/23/34/32/21, 10/23/45/67 / 54/32), y un punto de dos agujas que alimenta el hilo elástico a dos agujas en la superposición (por ejemplo, 20/13, 20/24), y no sólo se puede utilizar una estructura de bucle cerrado, sino también una estructura de bucle abierto o una mezcla de las mismas.

Además, a efectos de destacar de manera más satisfactoria el efecto de generación de calor por estiramiento, se utilizan, preferentemente, dos o más giros de aguja, tales como 10/23 y 10/34, o dos puntos de aguja, tales como 20/13 y 20/24, para el giro del hilo elástico. Además, la disposición del hilo del hilo elástico no está particularmente limitada, y se pueden utilizar una disposición de hilo arbitrario, tal como una disposición de dentro de todas ("all-in"), en la cual se hace pasar el hilo elástico a través de todas las agujas, y una disposición de una dentro y una fuera ("one-in one-out"), en la cual se hace pasar el hilo elástico a través de cada dos peines, pero es preferente el procedimiento para organizar el hilo elástico pasándolo a través de todos los peines (dentro de todos), porque el contenido de hilo elástico se incrementa con facilidad y se obtiene una tela de punto densa capaz de generar calor

de manera uniforme. Además, cuando se utiliza una máquina de tricotar de un calibre 32 o más a efectos de densificar la tela de punto y reducir los serpenteos o curvaturas del hilo elástico en la tela de punto y la tela de punto tiene un acabado para tener casi la misma densidad que la tela cruda, se fabrica de manera ventajosa una prenda que muestra una buena generación de calor por estiramiento y que proporciona una excelente sensación cuando se utiliza.

La tela de punto estirable de la presente invención se puede fabricar también por una máquina de tricotar circular, y también en el tricotado circular, como mínimo, una parte de la estructura organizada es, preferentemente, una estructura de bucle. Sin embargo, en el caso de tricotado circular, el efecto de generación de calor durante el estiramiento es pequeño y, por lo tanto, la proporción del bucle de punto en los bucles fabricados de hilo elástico en la tela de punto se fija para ser del 30 al 70%, mediante lo cual se puede elevar el efecto de generación de calor durante el estiramiento. Si la proporción es inferior a un 30%, el grado de alargamiento de la tela de punto es insuficiente y se dificulta el movimiento fácil durante la utilización, mientras que si la proporción supera un 70%, la tela de punto puede tener un grado de alargamiento elevado, pero el efecto de generación de calor es insuficiente. Cuando la proporción del bucle de punto en la tela de punto es del 30 al 70%, se obtiene una tela de punto que mantiene más la inhibición del movimiento que la formación de todos los bucles por el bucle de punto. Como bucle diferente del bucle de punto en la tela de punto, se puede seleccionar un bucle de pliegue cosido o un bucle de dobladillo (bucle perdido) o una combinación de ambos bucles. Si el bucle de hilo elástico está compuesto por sólo el bucle de punto, en el caso de tricotado circular, cuando se estira la tela de punto, tiene lugar una gran deformación del bucle y el hilo elástico se estira poco, como resultado, no se puede ejercer el efecto de generación de calor por estiramiento de manera suficiente. Mediante la combinación de un bucle de pliegue cosido o un bucle de dobladillo en la tela de punto, el hilo elástico se estira de manera eficaz durante el estiramiento de la tela de punto y se incrementa el efecto de generación de calor. A propósito, la proporción del bucle de punto en la tela de punto se calcula a partir del número de bucles para cada uno del bucle de punto, el bucle de pliegue cosido y el bucle de dobladillo en una estructura completa de la estructura de punto. Naturalmente, se pueden mezclar en forma de patrones una parte que consiste sólo en un bucle de punto y una parte en la que se incorpora un bucle de pliegue cosido o un bucle de dobladillo y la proporción del bucle de punto es del 30 al 70%. En este caso, sólo la parte en la que la proporción del bucle de punto es del 30 al 70% experimenta la generación de calor por estiramiento y, por lo tanto, esta parte puede disponerse en una región de extensión/contracción, tal como la rodilla y el codo.

Además, es preferente que los hilos elásticos se fijen entre sí en la parte de intersección de los hilos elásticos, por ejemplo, el hilo elástico en la tela de punto se funde parcialmente en la parte de intersección, fusionando y fijando de este modo los hilos elásticos entre sí, o se deforma la parte de intersección de los hilos elásticos, acoplando y fijando de este modo los hilos elásticos entre sí, y siempre y cuando los hilos elásticos estén en dicho estado, se incrementa el efecto de generación de calor durante el estiramiento. A propósito, la parte de intersección de los hilos elásticos incluye una parte en la que los bucles de aguja están intersecados entre sí, una parte en la que un bucle de aguja y un bucle de entremallas están intersecados entre sí, y una parte en la que los bucles de entremalla están intersecados entre sí, y los hilos elásticos implicados en cualquiera de estas intersecciones están fijados entre sí.

En cuanto al procedimiento para fijar los hilos elásticos entre sí en la parte de intersección, la fijación mediante calor es simple y fácil y en el ajuste de calor utilizando un tensor de agujas o similar en el proceso de tinción, cuando se hace pasar la tela de punto a una temperatura elevada de 185°C o más, los hilos elásticos se fijan fácilmente. En el caso en el que la fijación es insuficiente, esto se puede superar mediante el alargamiento del tiempo de fijación con calor o elevando la temperatura de fijación con calor en un intervalo no superior a 200°C. Si el calentamiento se realiza a una temperatura de fijación con calor de 200°C o más durante 30 segundos, existe el riesgo de fragilización o coloración amarillenta del hilo elástico y el hilo no elástico. Además, los hilos elásticos se pueden fijar entre sí también mediante un procedimiento de utilización de un hilo elástico capaz de mostrar un efecto de fijación elevado incluso en una configuración de vapor a aproximadamente 100°C o la configuración con calor a aproximadamente 180°C y que provoca la fijación de hilos elásticos entre sí.

A efectos de determinar el estado de fijación de la parte de intersección de los hilos elásticos entre sí, en el caso de tela de punto en urdimbre, después de la fusión del hilo no elástico en la tela de punto para dejar sólo el hilo elástico en la tela de punto, se puede determinar si la parte de intersección está fijada o no mediante un microscopio. En el caso en el que la parte de intersección de los hilos elásticos que intersecan entre sí esté ligeramente estirada y no se separe fácilmente o en el que no tenga lugar un deslizamiento del bucle de aguja y el bucle de entremalla, la parte de intersección puede establecerse como fija. Cuando el hilo no elástico de la tela de punto no puede fundirse, se extrae el hilo no elástico en la tela de punto mediante corte bajo la observación en un microscopio para dejar sólo el hilo elástico, mediante lo cual se puede determinar si la parte de intersección de los hilos elásticos que intersecan entre sí está fijada o no. A propósito, incluso en una tela de punto en la que la parte de intersección de hilos elásticos que intersecan entre sí esté fijada, las partes de intersección de todos los bucles en la tela de punto no necesitan estar fijadas, y puede ser suficiente si un 60% o más del área de la tela de punto está fijada. Además, en el caso de tela de punto circular, el hilo elástico se desenreda y se extrae junto con el hilo no elástico de la dirección ascendente de tejido de la tela de punto y cuando pueden extraerse 10 cm o más del hilo elástico, la parte de intersección puede establecerse como no fijada.

En cuanto al hilo elástico para utilizar en la tela de punto estirable de la presente invención, se pueden utilizar hilos

- elásticos a base de poliuretano e hilos elásticos a base de éster de poliéter, por ejemplo, un hilo elástico a base de poliuretano que se hila en seco o fundido, y el polímero y el procedimiento de hilatura no están particularmente limitados. El hilo elástico tiene, preferentemente, un alargamiento a la rotura de aproximadamente el 400 al 1000% y es excelente en la capacidad de estiramiento y se mantiene frente al deterioro de la capacidad de estiramiento a
- 5 alrededor de 180°C que es una temperatura de tratamiento normal en la etapa prefijada del procedimiento de tinción. Además, se puede utilizar un hilo elástico obtenido mediante la adición de un polímero o polvo especial al hilo elástico para impartir funcionalidades, tales como alta capacidad de fijación, actividad antibacteriana, absorbencia de
- 10 humedad y capacidad de absorción de agua. En cuanto a la finura del hilo elástico, se puede utilizar una fibra de aproximadamente 10 a 160 dtex, y se utiliza, preferentemente, una fibra elástica de aproximadamente 20 a 80 dtex, lo cual facilita la fabricación de la tela de punto. Además, por ejemplo, también se puede utilizar un hilo de recubrimiento obtenido mediante enrollamiento de un hilo no elástico alrededor de un hilo elástico, un hilo retorcido, un hilo mezclado obtenido mediante la mezcla de un hilo no elástico y un hilo elástico mediante inyección de aire o similar.
- 15 Además, en la tela de punto estirable de la presente invención, se puede incorporar una sustancia inorgánica en el hilo elástico, y se puede obtener una tela de punto acoplada con la acción de la sustancia inorgánica incorporada. Por ejemplo, cuando se incorpora óxido de titanio, se almacena el calor generado por la tela de punto en el óxido de titanio, y se puede impartir la propiedad de retención de calor mediante un efecto del infrarrojo lejano. En cuanto al procedimiento para incorporar una sustancia inorgánica, el procedimiento de incorporación de una sustancia
- 20 inorgánica en una solución madre de hilado para el hilo elástico y la centrifugación de la solución puede facilitar en gran medida la incorporación. La sustancia inorgánica, tal como se utiliza en la presente invención, es un material inorgánico solo y/o un compuesto inorgánico, tal como un material cerámico de óxido de titanio o similar, carbono y negro de humo, y es preferente un polvo fino a efectos de no perturbar la hilatura del hilo elástico. Dicha sustancia inorgánica se incorpora, preferentemente, en una cantidad del 1 al 10% en peso en el hilo elástico, y por el hecho de
- 25 contener una sustancia inorgánica, el efecto de retención del calor durante la generación de calor de la tela de punto se puede llevar a cabo de manera más eficaz. A propósito, si el contenido de la sustancia inorgánica es pequeño, el efecto de retención del calor es bajo, mientras que si el contenido es demasiado grande, puede producirse la rotura del hilo durante el hilado o estiramiento. Por lo tanto, el contenido es, preferentemente, del 1 al 10% en peso, más preferentemente, del 2 al 5% en peso.
- 30 Como hilo no elástico para utilización en la presente invención, se pueden utilizar todas las fibras, por ejemplo, una fibra a base de poliéster, tal como tereftalato de polietileno y tereftalato de poliritmetileno, una fibra a base de poliamida, una fibra a base de poliolefina, tal como polipropileno, una fibra a base de celulosa, tal como cupra, rayón, algodón, fibra de bambú, y una fibra de pelo de animal, tal como lana. Además, se pueden utilizar de manera
- 35 arbitraria un hilo brillante, un hilo semimate, un hilo totalmente mate y similares de estas fibras, y en cuanto a la forma de sección transversal de la fibra, se puede utilizar una fibra que tiene una forma de sección transversal arbitraria, tal como redonda, ovalada, en forma de W, capullo e hilo hueco. La forma de la fibra tampoco está particularmente limitada, y se puede utilizar un hilo original y un hilo sometido a un tratamiento de ondulación, tal como torsión. Además, se puede utilizar una fibra larga o un hilo hilado, y también se puede utilizar un hilo
- 40 compuesto obtenido mediante la torsión de dos o más tipos de fibras o mediante la mezcla de las fibras por recubrimiento, inyección de aire o similar. Además, también puede ser posible, no la mezcla de fibras en sí, sino la mezcla de dos o más tipos de fibras en una máquina de tricotar, y, por ejemplo, en el caso de una máquina de tricotar por urdimbre, la estructura de punto puede organizarse mediante la preparación de peines correspondientes a dos o más tipos de fibras, respectivamente. En cuanto al grosor de la fibra, se puede utilizar una fibra de
- 45 aproximadamente 15 a 160 dtex y, en vista de la resistencia al estallido o la sensación de grosor de la tela de punto, se utiliza, preferentemente, una fibra de aproximadamente 20 a 110 dtex. A propósito, al utilizar algodón o lana, se puede determinar el grosor de la fibra utilizada mediante una fórmula de conversión para cada fibra.
- 50 El hilo no elástico para utilización en la presente invención contiene, preferentemente, del 0,3 al 5% en peso de una sustancia inorgánica y, entre otras, una fibra a base de poliéster, una fibra a base de poliamida y una fibra a base de celulosa, conteniendo cada una, preferentemente, una sustancia inorgánica. Al contener una sustancia inorgánica, el efecto de retención del calor se puede ejercer de manera más eficaz durante la generación de calor de la tela de punto elástica. A propósito, si el contenido de la sustancia inorgánica es pequeño, el efecto de retención del calor es
- 55 bajo, mientras que si el contenido es demasiado grande, puede producirse la rotura del hilo durante el hilado o estiramiento. Por lo tanto, el contenido es, más preferentemente, del 0,5 al 5% en peso, aún más preferentemente, del 0,4 al 3% en peso.
- 60 En la tela de punto estirable de la presente invención, cuando se utiliza un material higroscópico generador de calor, tal como celulosa, para el hilo no elástico, el calor se genera mediante la absorción de la humedad durante la utilización y el calor también se genera al hacer ejercicio, de manera que los efectos de la presente invención se pueden observar de manera más satisfactoria. Además, también se puede elevar el efecto de retención de calor mediante la utilización de un hilo hilado o mediante la elevación de la tela, permitiendo, de este modo, que apenas se escape el calor generado.
- 65 La tela de punto estirable de la presente invención se puede fabricar mediante una máquina de tricotar por urdimbre de tricotado/raschel o una máquina de tricotar circular, tal como una máquina de tricotar circular que tiene un tamaño

de cilindro de aproximadamente 60,96 a 96,52 cm (24 a 38 pulgadas), una máquina de tricotar circular pequeña de aproximadamente 20,32 a 50,8 cm (8 a 20 pulgadas), una máquina de tricotar medias de aproximadamente 10,16 cm (4 pulgadas) y una máquina de tricotar calcetines, y se puede utilizar una maquina de tricotar individual y una máquina de tricotar doble. En cuanto al calibre de estas máquinas de tricotar, se puede utilizar una máquina de tricotar que tiene un calibre arbitrario, pero se utiliza, preferentemente, una máquina de tricotar que tiene un calibre de aproximadamente 24 a 40 se utiliza preferentemente. Si el calibre es grueso, la temperatura por generación de calor por estiramiento es bajo y, además, la estética de la tela de punto también es mala. Por lo tanto, se utiliza, preferentemente, una máquina de tricotar que tiene un calibre tan espadado o como sea posible, pero a medida que aumenta el calibre, se reduce la capacidad de estiramiento y la prenda formada es difícil de llevar, requiriendo el ajuste de la densidad de punto o similar.

En cuanto al procedimiento para la tinción y el acabado de la tela de punto estirable de la presente invención, se puede utilizar un procedimiento de tinción/acabado convencional, y se seleccionan las condiciones de tinción según el material de fibra utilizado. La máquina de tinción utilizada también puede ser arbitraria y, por ejemplo, puede ser una máquina de tinción de flujo líquido, una máquina de tinción en aspadera o una máquina de tinción de paletas, y también se puede utilizar un agente de procesamiento para mejorar la capacidad de absorción de agua o la flexibilidad o un agente de procesamiento para aumentar la retención del calor.

Cuando la tela de punto estirable de la presente invención se cose a una prenda que cubre la región de la articulación en la que se estira la tela de punto durante la utilización o la acción, de manera específica, ropa deportiva o ropa interior de la parte inferior del cuerpo, tal como polainas, medias deportivas, medias de compresión y faja, prenda de vestir de la parte superior del cuerpo, tal como ropa interior, camisetas y camisetas de compresión, prendas para las piernas, tales como pantis, calcetines, medias y leotardos, fajas médicas, tales como faja del codo, faja de la rodilla, faja de la cintura, cubierta del tobillo, cubierta del brazo, cubierta de la pierna, cubierta de la rodilla y cubierta del codo, y guantes, se forma una prenda capaz de mantener caliente al usuario mediante la actividad diaria o un movimiento atlético.

En particular, para las prendas de compresión, es decir, por ejemplo, camisetas con manga, tales como manga larga o media manga, y polainas de longitud por encima de la rodilla, por debajo de la rodilla o del tobillo, que se utilizan en estrecho contacto con la piel principalmente cuando se hace ejercicio, tal como jogging, diversos juegos y caminar, es adecuada una tela de punto que está compuesta por una tela de punto por urdimbre que tiene un peso base de aproximadamente 150 a 300 g/m<sup>2</sup> y contiene de 40 a 80 g/m<sup>2</sup> de hilo elástico y en la que la suma de los grados de alargamiento de urdimbre y de trama de la tela de punto es del 170 al 300% bajo una carga de 9,8 N, la estructura del hilo elástico, como mínimo, un peine está organizada en una estructura de bucle, y los hilos elásticos están fijados entre sí en la parte de intersección de los hilos elásticos, y cuando se utiliza este tela de punto en la región de la articulación, tal como codo, rodilla, entrepierna o tobillo, se obtiene un efecto de generación de calor particularmente elevado. Dicha prenda se cose, preferentemente, de manera que se utiliza la tela de punto, como mínimo, en estas regiones de articulación.

Además, por ejemplo, incluso en el caso de prendas delgadas para piernas, tales como medias, leotardos y calcetines fabricados por una máquina de tricotar circular o la prenda de vestir de la parte inferior del cuerpo fabricada por una máquina de tricotar circular, tal como una máquina de tricotar circular que tiene un tamaño de cilindro de aproximadamente de aproximadamente 60,96 a 96,52 cm (24 a 38 pulgadas), una máquina de tricotar circular pequeña que tiene un tamaño de cilindro de aproximadamente 20,32 a 50,8 cm (8 a 20 pulgadas), una máquina de tricotar medias de aproximadamente 25,4 cm (10 pulgadas) y una máquina de tricotar calcetines, la tela de punto estirable de la presente invención proporciona una prenda de vestir capaz de mantener caliente al usuario mediante la actividad diaria o un movimiento atlético. Además, la tela de punto en la que la finura del hilo no elástico es de 15 a 60 dtex, el hilo elástico está contenido de 40 a 60 g/m<sup>2</sup>, la suma de los grados de alargamiento de urdimbre y trama de la tela de punto es del 170 al 300% bajo una carga de 9,8 N, los hilos elásticos están fijados entre sí en la parte de intersección de los hilos elásticos, y la proporción del bucle de punto en los bucles de la tela de punto es del 30 al 70%, muestra una excelente retención del calor y ejerce un efecto de prevención de lesiones mediante el calentamiento del músculo o la articulación en la región de extensión, como prenda de vestir inferior.

## EJEMPLOS

La presente invención se describe con mayor detalle a continuación haciendo referencia a los ejemplos, pero la presente invención no se limita sólo a estos ejemplos. Las evaluaciones de los ejemplos se llevaron a cabo mediante los siguientes procedimientos.

### (1) Muestreo

El lugar medido es básicamente aleatorio, y la medición se lleva a cabo en varias partes, pero en un tela de punto que varía parcialmente en la acción de la tela debido a la estructura de punto, el hilo utilizado, la presencia o ausencia de impresión de resina, y similares, cuando la parte que satisface la acción de la presente invención no se puede confirmar, se puede medir, preferentemente, una parte que es altamente probable que exprese la acción de la presente invención. Por ejemplo, en el caso en que se mezclan una parte de fuerza baja (parte de grado de

alargamiento elevado) y una parte de fuerza elevada (parte de grado de alargamiento bajo), el muestreo se realiza, preferentemente, de manera que la proporción de la parte de fuerza elevada (parte de grado de alargamiento bajo) aumenta, y el muestreo se puede realizar para permitir las respectivas mediciones de la dirección de urdimbre y la dirección de la trama.

5 En la tela de punto en la que son uniformes la estructura de punto, el hilo utilizado, la presencia o ausencia de impresión de resina, y similares, el muestreo puede realizarse en partes aleatorias, y el muestreo se puede realizar para permitir las respectivas mediciones de la dirección de urdimbre y la dirección de la trama.

10 (2) Temperatura por generación instantánea de calor

En la medición de la temperatura por generación instantánea de calor, se utiliza el siguiente medidor de repetición de estiramiento/contracción, se mide y se determina la temperatura de la superficie de la muestra en el transcurso de la repetición del estiramiento y la relajación (retorno) el número de veces especificado a la velocidad especificada, se miden las temperaturas de generación instantánea de calor en la dirección de urdimbre y la dirección de trama de la tela de punto, y se toma la temperatura más elevada como la temperatura por generación instantánea de calor.

20 Máquina de repetición del estiramiento/contracción: medidor De Mattie (fabricado por Daiei Kagaku Seiki Mfg Co., Ltd.)

Tamaño de la muestra: longitud: 100 mm (excluyendo la parte de agarre), anchura: 60 mm

25 Entorno de medición: condiciones de temperatura constante y de humedad constante a una temperatura de 20°C y una humedad de un 65% de HR; medidas en el estado de no recibir suministro de energía desde el exterior, a excepción del estiramiento/contracción.

Cantidad de estiramiento: 100% en la dirección longitudinal

30 Ciclo de repetición de estiramiento/contracción: una vez/s

Medición de la temperatura por generación de calor: La temperatura de la superficie de la muestra se mide de manera continua mediante una termografía durante la repetición 100 veces del estiramiento/contracción y después de completar el estiramiento/contracción; la emisividad de la termografía se establece en 1,0.

35 Evaluación de la temperatura por generación de calor: Se lee la temperatura cuando la superficie de la muestra medida se convierte en la temperatura máxima y mediante la comparación con la temperatura antes del estiramiento/contracción, el aumento de temperatura se toma como la temperatura por generación instantánea de calor.

40 (3) Contenido de hilo elástico

El contenido ( $\text{g/m}^2$ ) de hilo elástico en la tela de punto se determina mediante el siguiente procedimiento, y se redondea el primer decimal.

45 El hilo no elástico en la tela de punto se extrae mediante fusión o similar, y se mide el peso de sólo el hilo elástico y se convierte en el peso por unidad de área. Cuando la extracción del hilo no elástico es difícil, el hilo elástico se extrae mediante fusión o similar de la tela de punto después de medir el peso, y mediante la medición del peso de sólo el hilo no elástico, el peso de decremento se toma como el peso de hilo elástico.

50 (4) Fijación de los hilos elásticos entre sí

Para comprobar que los hilos elásticos están fijados entre sí en la parte de intersección, se realiza el siguiente análisis.

55 En el caso de tejido de punto por urdimbre, el estado fijo de la parte de intersección de los hilos elásticos que intersecan entre sí se observa mediante un microscopio, y la parte de intersección de los hilos elásticos que intersecan entre sí se estira ligeramente con pinzas o similares. Cuando la parte de intersección no se separa fácilmente o cuando no se produce el deslizamiento del bucle de aguja y el bucle de entremalla, la parte de intersección puede considerarse como fija, y considerando en 50 partes en total, el resultado se evalúa según los siguientes criterios. Los rangos A y B fueron calificados como positivos.

60 A: 80% o más de las partes de intersección se fijaron.  
B: de un 60% a menos de un 80% de las partes de intersección se fijaron.  
65 C: las partes de intersección fijas eran menos de un 60%.

## ES 2 550 496 T3

- 5 En el caso de la tela de punto circular, el hilo elástico se desenreda y se extrae junto con el hilo no elástico de la dirección ascendente del punto y se evalúa si la parte de intersección de los hilos elásticos que intersecan entre sí está fija o no según la siguiendo criterios. Los rangos A y B fueron calificados como positivos. A propósito, en cuanto a la longitud del hilo elástico extraído, se mide la finura del hilo elástico extraído, la longitud se mide mediante la aplicación de una carga de 1/100 de la finura, y se toma el valor promedio de 10 hilos elásticos como la longitud del hilo elástico que se puede extraer.
- 10 A: el hilo elástico se puede extraer de forma continua sólo en una longitud de menos de 10 cm.  
B: el hilo elástico se puede extraer de forma continua en una longitud de 10 cm a menos de 20 cm.  
C: el hilo elástico se puede extraer de forma continua en una longitud de 20 cm o más.
- (5) Fuerza de la tela de punto
- 15 La fuerza en las direcciones de urdimbre y trama de la tela de punto se miden mediante el siguiente procedimiento, y se toma la fuerza más elevada como la fuerza de la tela de punto.
- Tamaño de la muestra: longitud: 100 mm (excluyendo la parte de agarre), anchura: 25 mm
- 20 Medidor de la tracción: medidor de la tracción Tensilon (RTC-1210A, fabricado por Orientec Co., Ltd.)
- Carga inicial: 0,1 N
- Velocidad de tracción: 300 mm/min
- 25 Longitud de la tracción: la tela de punto se fija en un estiramiento de un 30% y se estira adicionalmente un 50% en base a la longitud después del estiramiento.
- Medición: se determina la fuerza (N) cuando se estira en las condiciones anteriores.
- 30 (6) Fuerza de los hilos elásticos estirados un 100%
- La fuerza del hilo elástico en la tela de punto se mide mediante el siguiente procedimiento.
- 35 Tamaño de la muestra: longitud: 100 mm (excluyendo la parte de agarre)
- Medidor de la tracción: medidor de la tracción Tensilon (RTC-1210A, fabricado por Orientec Co., Ltd.)
- Velocidad de la tracción: 300 mm/min
- 40 Longitud de la tracción: el hilo elástico se estira un 120%.
- Medición: Se determina la fuerza (N) cuando se estira un 100% en base a la posición en la que la carga sobre el hilo elástico en las condiciones anteriores es 0 (cero); a propósito, en el caso en el que el hilo elástico no se puede extraer y se mide en el estado de la fibra en bucle, la fuerza se calcula mediante la fórmula de conversión descrita anteriormente.
- 45 (7) Grado de alargamiento de la tela de punto y suma de los grados de alargamiento de urdimbre y trama de la tela de punto
- 50 El grado de alargamiento de la tela de punto se mide mediante el siguiente procedimiento.
- Tamaño de la muestra: longitud: 100 mm (excluyendo la parte de agarre), anchura: 25 mm
- 55 Medidor de la tracción: medidor de la tracción Tensilon (RTC-1210A, fabricado por Orientec Co., Ltd.)
- Carga inicial: 0,1 N
- Velocidad de la tracción: 300 mm/min
- 60 Longitud de la tracción: estirada hasta una carga de 9,8 N.
- 65 Medición: Se estira la tela de punto en las condiciones anteriores, se determina el grado de alargamiento en cada una de las direcciones de urdimbre y trama bajo una carga de 9,8 N, se toma el grado de alargamiento en la dirección que provoca una generación de calor por estiramiento como el grado de alargamiento de la tela de punto, y la suma de grado de alargamiento de urdimbre y el grado de alargamiento de la trama se toma como la suma de los grados de alargamiento de urdimbre y trama de la tela de punto.

(8) Proporción de recuperación del estiramiento

La proporción de recuperación del estiramiento se mide mediante el siguiente procedimiento.

- 5 Tamaño de la muestra: longitud: 100 mm (excluyendo la parte de agarre), anchura: 25 mm
- Medidor de la tracción: medidor de la tracción Tensilon (RTC-1210A, fabricado por Orientec Co., Ltd.)
- 10 Carga inicial: 0,1 N
- Velocidad de tracción: 300 mm/min
- Longitud de la tracción: 80 mm (80% de estiramiento)
- 15 Número de estiradas: El movimiento de estiramiento/contracción se repite tres veces.

Medición: La proporción de recuperación del estiramiento en la tercera repetición del movimiento de estiramiento/contracción de la tela de punto en las condiciones anteriores se determina según la siguiente fórmula:

- 20 
$$\text{Proporción de recuperación del estiramiento (\%)} = [(180 - a)/80] \times 100$$
- a: la longitud de la muestra cuando la tensión en la tercera repetición del estiramiento es 0 (100 mm + tensión residual).

- 25 [Ejemplo 1]
- Utilizando una máquina de tricotar por urdimbre de tricotado con calibre 32, se prepararon un hilo elástico de 44 dtex (Roica CR, nombre comercial, fabricado por Asahi Kasei Fibers Corporation) y un hilo original de nylon de 22 dtex/7f para el peine posterior y el peine frontal, respectivamente, y se organizó una fibra de punto según las siguientes estructuras y condiciones.

- 30 Peine frontal: 10/23
- Peine posterior: 23/10
- 35 La tela de punto organizada se relajó y se lavó mediante una máquina de lavado continuo, prefijada a 190°C durante 1 minuto mediante el ajuste de la anchura y la longitud para proporcionar casi la misma densidad que la densidad de la tela cruda, y a continuación, se sometió a la tinción del nylon mediante una máquina de tinción de flujo líquido. Después de la tinción, se impregnó con un suavizante, y se ajustó el acabado a 170°C durante 1 minuto con la misma densidad que en el preajuste para obtener una tela de punto.

- 40 La tela de punto obtenida tenía una estructura especial, en la que la proporción mixta del hilo elástico era de un 44% y era superior a la de la tela de punto tricotada normal y en la que el contenido de hilo elástico y la fuerza de la tela de punto eran elevados y el grado de alargamiento de la tela de punto era bajo. Se evaluaron las prestaciones de esta tela de punto y los resultados se muestran en la tabla 1. La tela de punto de la presente invención mostró una temperatura por generación instantánea de calor de 1,0°C o más cuando se estiró y, de este modo, era la tela de punto objetivo, y la proporción del cambio en las dimensiones debido al lavado fue de -1,9% en urdimbre y -2,5% en la trama, revelando que se trataba de un producto que no perdía la forma, incluso en caso de utilización o lavado como prenda.

- 50 [Ejemplos 2 a 5 y ejemplo comparativo 1]
- Se fabricaron telas de punto de la misma manera que en el ejemplo 1, excepto por el cambio de la finura del hilo elástico a 33 dtex (Roica SF, nombre comercial, fabricado por Asahi Kasei Fibers Corporation) (ejemplo 2); el cambio de la finura del hilo elástico a 33 dtex y el cambio de la estructura del peine posterior a 20/13 (ejemplo 3); y el cambio de la finura del hilo elástico a 22 dtex (Roica SF, nombre comercial, fabricado por Asahi Kasei Fibers Corporation) y el cambio de la estructura del peine posterior a 12/10 (ejemplo comparativo 1), y se realizaron las evaluaciones. Los resultados se muestran en la tabla 1.

- 60 Además, se prepararon un polímero de poliuretano (agente A) utilizado en el ejemplo 4 de la publicación de patente japonesa no examinada No. 7-316922 y un compuesto de uretano y urea (agente B) utilizado en el ejemplo 1 de la publicación de patente japonesa no examinada No. 2001-140127, y se fabricaron las telas de punto de la misma manera que en el ejemplo 1, excepto por la fabricación de hilos elásticos que difieren en la fuerza mediante la adición de un 7% en peso de agente A y un 3% en peso del agente B (ejemplo 4) o la adición de un 3% en peso del agente A y un 3% en peso del agente B (ejemplo 5), al baño de hilado en la fabricación del hilo elástico de 44 dtex (Roica CR, nombre comercial, fabricado por Asahi Kasei Fibers Corporation) y la utilización de estos hilos elásticos,



y se realizaron las evaluaciones. Los resultados se muestran en la tabla 1.

La proporción del cambio dimensional debido al lavado de las telas de punto de los ejemplos 2 a 5 fue de -0,6 a 1,3% en urdimbre y de -0,7 a 1,9% en trama, revelando que éstos eran productos que no perdían la forma incluso en caso de utilización o lavado como prenda. Por otro lado, en la prenda según el ejemplo comparativo, la proporción del cambio dimensional debido al lavado era de -3,2% en urdimbre y -4,2% en trama y, de este modo, se trataba de un producto que perdía fácilmente la forma debido a la utilización o el lavado.

[Ejemplo 6]

Utilizando una máquina de tricotar por urdimbre de tricotado con calibre 32, se prepararon un hilo elástico de 33 dtex (Roica SF, nombre comercial, fabricado por Asahi Kasei Fibers Corporation), un hilo elástico de 33 dtex (Roica SF, nombre comercial, fabricado por Asahi Kasei Fibers Corporation), y un hilo original de nylon de 33 dtex/34f para el peine posterior, el peine central y el peine frontal, respectivamente, y se organizó una fibra de punto según las siguientes estructuras.

Peine frontal: 10/23  
 Peine central: 10/01  
 Peine posterior: 10/23

La tela de punto organizada se relajó y se lavó mediante una máquina de lavado continuo, prefijada a 190°C durante 1 minuto mediante el ajuste de la anchura y la longitud para proporcionar casi la misma densidad que la densidad de la tela cruda, y a continuación, se sometió a la tinción del nylon mediante una máquina de tinción de flujo líquido. Después de la tinción, se impregnó con un suavizante, y se ajustó el acabado en las condiciones de 170°C durante 1 minuto para obtener una tela de punto.

Se evaluaron las prestaciones de la tela de punto y los resultados se muestran en la tabla 1. La tela de punto de la presente invención mostró una temperatura por generación instantánea de calor de 1,0°C o más cuando se estiró y, de este modo, era la tela de punto objetivo, y la proporción del cambio en las dimensiones debido al lavado fue de -0,3% en urdimbre y -0,4% en la trama, revelando que se trataba de un producto que no perdía la forma, incluso en caso de utilización o lavado como prenda.

[Ejemplo 7]

Utilizando una máquina de tricotar por urdimbre raschel con calibre 28, se prepararon un hilo elástico de 33 dtex (Roica SF, nombre comercial, fabricado por Asahi Kasei Fibers Corporation), un hilo elástico de 78 dtex (Roica SF, nombre comercial, fabricado por Asahi Kasei Fibers Corporation), y un hilo original de nylon de 44 dtex/34f para el peine posterior, el peine central y el peine frontal, respectivamente, y se organizó una fibra de punto según las siguientes estructuras (mostradas mediante los códigos de organización para tricotado).

Peine frontal: 23/21/12/10/12/21  
 Peine central: 00/11/00/11/00/11  
 Peine posterior: 10/12

La tela de punto organizada se relajó y se lavó mediante una máquina de lavado continuo, prefijada a 190°C durante 1 minuto mediante el ajuste de la anchura y la longitud para proporcionar casi la misma densidad que la densidad de la tela cruda, y a continuación, se sometió a la tinción del nylon mediante una máquina de tinción de flujo líquido. Después de la tinción, se impregnó con un suavizante, y se ajustó el acabado en las condiciones de 170°C y 1 minuto para obtener una tela de punto. Se evaluaron las prestaciones de la tela de punto y los resultados se muestran en la tabla 1. La tela de punto de la presente invención mostró una temperatura por generación instantánea de calor de 1,0°C o más cuando se estiró y, de este modo, era la tela de punto objetivo, y la proporción del cambio en las dimensiones debido al lavado fue de -1,1% en urdimbre y -2,4% en la trama, revelando que se trataba de un producto que no perdía la forma, incluso en caso de utilización o lavado como prenda.

[Ejemplo 8]

Utilizando una máquina de tricotar circular individual con calibre 32, se prepararon un hilo elástico de 44 dtex (Roica SF, nombre comercial, fabricado por Asahi Kasei Fibers Corporation) y un hilo de nylon texturizado de 33 dtex/24f, y estos hilos se organizaron en una estructura de puntos fruncidos de repetición de un bucle de punto y un bucle de pliegue cosido mediante tejido de punto trenzado.

La tela de punto organizada se relajó y se lavó mediante una máquina de lavado continuo, prefijada a 190°C durante 1 minuto mediante el ajuste de la anchura y la longitud para proporcionar casi la misma densidad que la densidad de la tela cruda, y a continuación, se sometió a la tinción del nylon mediante una máquina de tinción de flujo líquido. Después de la tinción, se impregnó con un suavizante, y se ajustó el acabado en las condiciones de 170°C y 1 minuto para obtener una tela de punto.



Peine frontal: 10/23  
Peine posterior: 12/10

5 La tela de punto organizada se relajó y se lavó mediante una máquina de lavado continuo, prefijada a 190°C durante 1 minuto mediante el ajuste de la anchura y la longitud para proporcionar casi la misma densidad que la densidad de la tela cruda, y a continuación, se sometió a la tinción del nylon mediante una máquina de tinción de flujo líquido. Después de la tinción, se impregnó con un suavizante, y se ajustó el acabado a 170°C durante 1 minuto con la misma densidad que en el preajuste para obtener una tela de punto.

10 La tela de punto obtenida tenía una estructura especial, en la que la proporción mixta del hilo elástico era de un 41% y era superior a la de la tela de punto tricotada normal y en la que el contenido de hilo elástico y la fuerza de la tela de punto eran elevados y el grado de alargamiento de la tela de punto era bajo. Se evaluaron las prestaciones de esta tela de punto y los resultados se muestran en la tabla 1. La tela de punto de la presente invención mostró una temperatura por generación instantánea de calor de 1,0°C o más cuando se estiró y, de este modo, era la tela de punto objetivo, y la proporción del cambio en las dimensiones debido al lavado fue de -0,2% en urdimbre y -0,9% en la trama, revelando que se trataba de un producto que no perdía la forma, incluso en caso de utilización o lavado como prenda.

20 [Ejemplos 12 y 13 y ejemplo comparativo 3]

25 La tela de punto se terminó mediante el cambio de la densidad al preajuste del ejemplo 11, y en el ejemplo comparativo 3, la tela de punto se terminó en las condiciones empleadas en la fabricación de tela de punto normal. Las prestaciones de las telas de punto acabadas se muestran en la tabla 1. En los ejemplos 12 y 13, la proporción del cambio en las dimensiones debido al lavado de la tela de punto fue de -0,3 a -0,4% en urdimbre y de -0,5 a -0,7% en trama, revelando que se trataba de un producto que no perdía la forma, incluso en caso de utilización o lavado como prenda. En la prenda según el ejemplo comparativo 3, la temperatura por generación de calor durante el estiramiento era baja, y la proporción del cambio en las dimensiones debido al lavado era de -3,1% en urdimbre y -3,6% en la trama y, de este modo, se trataba de un producto que perdía fácilmente la forma debido a la utilización o el lavado.

30 [Ejemplo 14]

35 Se fabricó una tela de punto de la misma manera que en el ejemplo 1, excepto que se preparó un polímero de poliuretano utilizado en el ejemplo 4 de la publicación de patente japonesa no examinada N° 7-316922 y se fabricó y se utilizó un hilo elástico que difería en la fuerza mediante la adición de un 4,0% en peso del polímero al baño de hilado en la fabricación del hilo elástico de 44 dtex (Roica CR, nombre comercial, fabricado por Asahi Kasei Fibers Corporation), y se realizaron las evaluaciones. Los resultados se muestran en la tabla 1.

40 La proporción del cambio en las dimensiones debido al lavado de la tela de punto obtenida fue de -1,2% en urdimbre y +0,3% en la trama y, de este modo, se trataba de un producto que no perdía la forma, incluso en caso de utilización o lavado como prenda.

45

50

55

60

65

Tabla 1

	Contenido de hilo elástico (g/m <sup>2</sup> )	Lb/La (urdimbre/trama)	Fuerza de la tela de punto (N)	Índice de generación de calor por estiramiento	Fuerza del hilo elástico (cN/dttx)	Grado de alargamiento de la tela de punto (%)	Suma de los grados de alargamiento en urdimbre y trama (%)	Fijación de los hilos elásticos entre sí	Dirección de la tela de punto y temperatura por generación instantánea de calor (°C)
Ejemplo 1	62	1,5/1,2	3,1	1,5	0,05	125	252	A	urdimbre, 2,3
Ejemplo 2	52	1,4/1,4	3,0	0,9	0,05	179	260	A	urdimbre, 1,8
Ejemplo 3	73	1,6/1,6	4,2	3,8	0,05	80	194	A	urdimbre, 2,5
Ejemplo 4	62	1,7/1,7	5,9	3,6	0,17	101	177	A	urdimbre, 3,2
Ejemplo 5	62	1,7/1,6	5,0	2,8	0,14	111	198	A	urdimbre, 3,0
Ejemplo 6	56	1,8/1,7	4,0	2,0	0,05	114	233	A	urdimbre, 2,4
Ejemplo 7	65	1,8/1,6	4,3	2,8	0,05	101	188	A	urdimbre, 2,6
Ejemplo 8	48	1,3/1,4	2,7	0,8	0,05	168	398	A	trama, 1,9
Ejemplo 9	61	1,5/1,6	3,9	1,6	0,05	151	314	A	trama, 2,2
Ejemplo 10	43	1,4/1,5	2,6	0,6	0,05	184	434	A	trama, 1,4
Ejemplo 11	58	1,5/1,3	3,1	1,4	0,05	133	298	A	urdimbre, 1,9
Ejemplo 12	55	1,8/1,6	6,2	3,9	0,05	88	192	A	urdimbre, 3,5
Ejemplo 13	60	1,3/1,2	2,9	1,2	0,05	142	312	A	urdimbre, 1,6
Ejemplo 14	63	1,7/1,7	4,8	2,5	0,14	120	231	A	urdimbre, 2,8
Ejemplo comparativo 1	37	1,2/1,2	2,1	0,4	0,05	208	302	B	urdimbre, 0,6
Ejemplo comparativo 2	22	1,1/1,1	1,7	0,2	0,05	231	366	B	trama, 0,4
Ejemplo comparativo 3	61	1,1/1,0	1,7	0,4	0,05	233	345	B	urdimbre, 0,7

APLICABILIDAD INDUSTRIAL

5 La tela de punto de la presente invención es un tela de punto que muestra de manera instantánea un aumento de la temperatura cuando la tela de punto se estira durante un movimiento atlético o durante la sudoración, y mediante el cosido de esta tela de punto a una prenda que cubre la región de la articulación, de manera específica, prendas de la parte inferior del cuerpo, tales como medias deportivas, polainas, medias de compresión y faja, prendas de la parte superior del cuerpo, tales como ropa interior, camisetas y camisetas de compresión, prendas para las piernas, tales como pantalones, calcetines, medias y leotardos, fajas médicas, tales como faja de la rodilla, faja del codo, cubierta del brazo, cubierta de la pierna, cubierta de la rodilla y cubierta del codo, y guantes, se obtiene una prenda capaz de mantener caliente al usuario debido a la generación de calor de la tela de punto durante la utilización o un movimiento atlético

DESCRIPCIÓN DE LOS NÚMEROS DE REFERENCIA

15 1: bucle de aguja de hilo no elástico  
2: punto de partida del bucle de aguja  
3: punto final del bucle de aguja  
4: bucle de entremallas del hilo elástico  
5: punto de partida del bucle de entremalla  
20 6: punto final del bucle de entremalla

## REIVINDICACIONES

1. Tela de punto estirable que comprende un hilo no elástico y un hilo elástico, en la que la temperatura por generación instantánea de calor cuando se estira un 100% 100 veces, como mínimo, en una dirección entre las direcciones de urdimbre y trama de la tela de punto es de 1,0°C o más, caracterizada porque la tela de punto comprende el hilo elástico en una cantidad de 40 g/m<sup>2</sup> o más, la fuerza de la tela de punto estirada un 95%, como mínimo, en una dirección entre las direcciones de urdimbre y trama de la tela de punto es de 2,5 N o más, y la proporción (Lb/La) entre la longitud La obtenida mediante la adición de la longitud del bucle de entremallas del hilo elástico (4) y la longitud del bucle de aguja del hilo no elástico (1) en una unidad de la estructura de punto cuando la tela de punto se estira un 30% en ambas direcciones de urdimbre y trama, y la longitud Lb obtenida mediante la adición de la longitud del bucle de entremallas del hilo elástico (4) y la longitud del bucle de aguja del hilo no elástico (1) en una unidad de la estructura de punto cuando la tela de punto se estira adicionalmente en cualquiera de las direcciones de urdimbre y trama hasta un 50% de estiramiento, satisface la siguiente fórmula (1):

15 Fórmula (1):  $1,2 \leq Lb/La \leq 1,8$

en la que la fuerza de la tela de punto estirada un 95% se mide de la siguiente manera: la tela de punto en el estado de estiramiento de un 30% de la longitud inicial se fija en un medidor de la tracción y se supone que el valor de la tensión en este punto es cero, se mide el valor de la tensión (N) cuando se estira adicionalmente un 50% en base a la longitud en la configuración, es decir estirada un 95% en toda la longitud inicial de la tela de punto, y se toma como la fuerza de la tela de punto estirada un 95%.

2. Tela de punto estirable, según la reivindicación 1, en la que el índice de generación de calor por estiramiento representado por la siguiente fórmula es de 0,5 a 4,0:

25 Índice de generación de calor por estiramiento = (peso del hilo elástico x fuerza de la tela de punto estirada un 95%)/grado de alargamiento de la tela de punto,  
en la que el peso del hilo elástico es el peso (g/m<sup>2</sup>) del hilo elástico por unidad de área de la tela de punto, la fuerza de la tela de punto estirada un 95% es la fuerza (N) de la tela de punto estirada un 95% medida mediante el procedimiento anterior, y el grado de alargamiento de la tela de punto es el grado de alargamiento (%) de la tela de punto bajo una carga de 9,8 N/tela de punto de 2,5 cm de ancho.

3. Tela de punto estirable, según la reivindicación 1 ó 2, en la que el grado de alargamiento de la tela de punto en la dirección que provoca la generación de calor por estiramiento es del 70 al 200% y la suma de los grados de alargamiento en urdimbre y trama de la tela de punto es del 170 al 450%, bajo una carga de 9,8 N.

4. Tela de punto estirable, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que, como mínimo, una parte del hilo elástico está organizada en una estructura de bucle.

5. Tela de punto estirable, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que los hilos elásticos están fijados entre sí en la intersección de los hilos elásticos.

6. Tela de punto estirable, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que la fuerza del hilo elástico estirado un 100% es de 0,04 a 0,20 cN/dtex.

45 7. Prenda que comprende la tela de punto estirable, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

8. Prenda, según la reivindicación 7, en la que la prenda es, como mínimo, un elemento seleccionado entre prendas de la parte inferior del cuerpo, prendas de la parte superior del cuerpo, prendas para las piernas, fajas y guantes.

Fig.1

