

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 628 862**

51 Int. Cl.:

D04B 1/18 (2006.01)

A41D 13/00 (2006.01)

A41D 31/00 (2006.01)

D04B 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.03.2014 PCT/JP2014/059291**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.10.2014 WO14157667**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.03.2014 E 14776190 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017 EP 2980290**

54 Título: **Tejido elástico de género de punto y prenda de vestir**

30 Prioridad:

29.03.2013 JP 2013073157
29.03.2013 JP 2013073619

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.08.2017

73 Titular/es:

ASAHI KASEI KABUSHIKI KAISHA (100.0%)
1-105, Kanda Jinbocho
Chiyoda-ku, Tokyo 101-8101, JP

72 Inventor/es:

YOSHIDA, YUJI y
OOYA, KENJI

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Carlos

ES 2 628 862 T3

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

DESCRIPCIÓN

Tejido elástico de género de punto y prenda de vestir

5 SECTOR TÉCNICO

La presente invención se refiere a un tejido elástico de género de punto que comprende un hilo elástico que aumenta instantáneamente su temperatura cuando es estirado y una prenda de vestir compuesta por dicho tejido de género de punto.

10 TÉCNICA ANTERIOR

La prenda ha sido fabricada a partir de tejidos obtenidos mezclando fibras higroscópicas que generan calor, tales como fibras de celulosa para ser utilizadas en prendas que experimentan un incremento de temperatura cuando son utilizadas, y se conocen prendas que hacen que el calor se genere por pérdidas de agua no detectables y el sudor del cuerpo, cuando son utilizadas (ver, por ejemplo, el documento de patente 1). Sin embargo, una vez que la cantidad de humedad absorbida por las fibras higroscópicas generadoras de calor alcanza el nivel de saturación, ya no se produce una generación adicional de calor, lo cual no solo tiene como resultado una corta duración de la generación de calor, sino que incluso hace que el usuario sienta frío debido a la humedad presente en las fibras. Además, aunque la prenda incorpore un calentador, tal como un elemento de calentamiento plano o un elemento de calentamiento lineal, es asimismo conocida por ser utilizada como un tejido exotérmico o una prenda exotérmica distinta de la que emplea la generación higroscópica de calor, dado que todas ellas generan calor mediante electricidad, son pesadas cuando son utilizadas como prendas de vestir y requieren electrodos haciendo de este modo que el movimiento sea difícil.

Además, recientemente se ha propuesto un tejido de género de punto que tiene una función de generación de calor, es decir, completamente diferente de lo utilizado en el pasado, en que el calor se genera durante el estirado del tejido de género de punto durante un movimiento del cuerpo cuando es usado (ver, por ejemplo, el documento de patente 2 y el documento de patente 3)

30 Documentos de la técnica anterior

Documentos de patente

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

Documento de patente 2: Publicación de la patente japonesa no examinada Nº 2011-195970.

40 Documento de patente 3: Publicación de la patente japonesa no examinada Nº 2012-112078.

CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCION

Problemas a resolver mediante la invención

45 No obstante, aunque dichos tejidos de género de punto son ciertamente cálidos como resultado de la generación de calor cuando son estirados, el tejido de género de punto es recio y se requiere un esfuerzo considerable para estirar el tejido, requiriendo de este modo mejoras que permitan la realización de tejidos que faciliten el movimiento del cuerpo.

50 En estas circunstancias, es necesario utilizar un tejido de género de punto que tenga la novedosa función de generar calor durante el estirado para proporcionar un tejido de género de punto que permita la fabricación de prendas más cómodas.

55 Un objetivo de la presente invención es proporcionar un tejido de género de punto que genere calor de manera continua durante el estirado si el tejido de género de punto es estirado y encogido repetidamente, permitiendo que la generación de calor durante el estirado sea conseguida de manera efectiva y pueda ser utilizado para fabricar prendas que faciliten el movimiento del cuerpo, y una prenda de vestir que se puede esperar que evite lesiones y sea efectiva para quemar la grasa por medio de la retención del calor y que caliente los músculos y las articulaciones en los puntos en que el tejido es estirado como consecuencia del tejido de la prenda, tal como en ropa interior o en ropa deportiva que utilice este tejido de género de punto.

60 Medios para resolver el problema

65 Como resultado de haber llevado a cabo extensos experimentos para resolver los problemas antes mencionados, los inventores de la presente invención descubrieron que el aumento instantáneo de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado se puede hacer que sea de 1,0°C o mayor mediante la utilización de la

siguiente composición en un tejido de género de punto compuesto por un hilo no elástico y un hilo elástico, conduciendo de este modo a la consecución de la presente invención.

5 Concretamente, la presente invención es un tejido elástico de género de punto tal como se define en la reivindicación 1. Las realizaciones preferentes están expresadas en las reivindicaciones 2 a 11. El tejido elástico de género de punto de la invención comprende un hilo elástico y un hilo no elástico, en el que el contenido de hilo elástico es de 20 g/m² a 60 g/m², la proporción de tensión tal como se determina según la ecuación siguiente cuando la tensión de estirado y la tensión de la recuperación elástica son medidas al 50% de alargamiento durante el estirado y la recuperación después de haber estirado el tejido de género de punto hasta un 80% de alargamiento
10 seguido de el retorno a su longitud original, es de 0,40 a 0,80, y el aumento instantáneo de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado es de 1,0°C o mayor, al menos en la dirección de la urdimbre o de la trama.

15 Proporción de tensión = (tensión de la recuperación elástica (N) al 50% de alargamiento)/(tensión de estirado (N) al 50% de alargamiento).

20 El tejido de género de punto antes descrito, en el que la proporción de finura (proporción de finura = (finura del hilo no elástico)/(finura del hilo elástico)) entre el hilo elástico y el hilo no elástico en la disposición de los puntos que componen el tejido de género de punto es de 1,0 a 2,5.

25 El tejido de género de punto antes descrito, en el que la proporción de mallas (Lb/La) entre una longitud La, obtenida mediante la adición de la longitud de una malla de platina del hilo elástico y la longitud de una malla de aguja del hilo no elástico en una unidad de la disposición de puntos el tejido de género de punto ha sido estirado con un alargamiento del 30% en ambas direcciones de urdimbre y de trama, y una longitud Lb, obtenida mediante la adición de la longitud de una malla de platina del hilo elástico y la longitud de una malla de aguja del hilo no elástico en una
30 unidad de la disposición de puntos cuando el tejido de género de punto ha sido estirado adicionalmente al 50% de alargamiento en una cualquiera de las direcciones de urdimbre y de trama, satisface la expresión indicada a continuación:

30 $1,15 \leq Lb/La \leq 1,75$

35 El tejido de género de punto antes descrito, en el que el índice de generación de calor determinado según la ecuación siguiente, utilizando el (%) de alargamiento bajo una carga de 9,8 N cuando el tejido de género de punto es estirado y la proporción de estirado se determina según la reivindicación 1, es de 40 a 120.

Índice de generación de calor = (% de alargamiento bajo una carga de 9,8 N) x (proporción de estirado)

El tejido de género de punto antes descrito es un tejido de género de punto por trama.

40 El tejido de género de punto por trama antes descrito tiene un contenido de hilo elástico de 20 g/m² a 50 g/m².

45 La trama del tejido de género de punto antes descrito en el que las mallas retenidas o las mallas de dobladillo están compuestas por un hilo elástico y/o, al menos, cualquiera de las mallas tejidas antes y después de la pasada que están compuestas por las mallas retenidas o las mallas de dobladillo, está compuesta por un hilo elástico y las mallas retenidas o las mallas de dobladillo están contenidas en un 20% a un 60% de la totalidad de las mallas en el tejido de género de punto por trama.

El tejido de género de punto descrito anteriormente es un tejido de género de punto por urdimbre.

50 El tejido de género de punto por urdimbre descrito anteriormente tiene un contenido de hilo elástico de 30 g/m² a 60 g/m².

55 El tejido de género de punto por urdimbre descrito anteriormente en el que la proporción de malla (Lb/La) entre una longitud La obtenida sumando la longitud de una malla de platina del hilo elástico y la longitud de una malla de aguja del hilo no elástico en una unidad de la disposición de puntos cuando el tejido de género de punto ha sido estirado con un alargamiento del 30% tanto en la dirección de la urdimbre como de la trama, y una longitud Lb obtenida añadiendo la longitud de una malla de platina del hilo elástico y la longitud de una malla de aguja del hilo no elástico en una unidad de la disposición de puntos cuando el tejido de género de punto ha sido estirado adicionalmente al 50% de alargamiento en una cualquiera de las direcciones de la urdimbre y de la trama, satisface la expresión
60 indicada a continuación:

$1,15 \leq Lb/La \leq 1,65$

65 El tejido de género de punto por urdimbre descrito anteriormente en el cual, al menos, el hilo elástico está tejido con vueltas abiertas.

Una prenda de vestir que comprende el tejido de género de punto antes descrito, que está sujeta estrechamente al cuerpo y recubre por lo menos una articulación.

5 La prenda de vestir descrita anteriormente, en la que la prenda de vestir ha sido seleccionada entre el grupo compuesto por pantalones, blusas, prendas para las piernas, prendas de soporte y guantes.

Efectos de la invención

10 Además de resultar caliente por la generación de calor que hace que la temperatura del tejido de género de punto suba 1,0°C o más como resultado de doblar y estirar las rodillas y los brazos con el resultado de unas excelentes propiedades de retención del calor, la prenda de vestir en la que se utiliza el tejido elástico de la presente invención, es capaz de evitar lesiones y quemar la grasa como resultado del calentamiento de los músculos en los puntos en los que el tejido es estirado. Cuando se realiza ejercicio llevando las prendas de tejido, en particular en invierno, se puede prevenir la disminución de la función motora atribuible a la disminución de la temperatura muscular, y el dolor físico inducido por 15 trastornos tales como dolores en la rodilla puede asimismo ser prevenido y aliviado.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

20 La figura 1 muestra un ejemplo de la disposición de los puntos de un tejido elástico de género de punto por trama según la presente invención.

La figura 2 muestra un ejemplo de la disposición de los puntos de un tejido elástico de género de punto por trama según la presente invención.

25 La figura 3 muestra un ejemplo de la disposición de los puntos de un tejido elástico de género de punto por trama según la presente invención.

30 La figura 4 es un dibujo para explicar el procedimiento utilizado para medir la longitud de una malla de aguja de un hilo no elástico y la longitud de una malla de platina de un hilo elástico en un tejido elástico de género de punto por trama según la presente invención.

35 La figura 5 es un dibujo para explicar un procedimiento utilizado para medir la longitud de una malla de aguja de un hilo no elástico y la longitud de una malla de platina de un hilo elástico de un tejido elástico de género de punto por trama según la presente invención.

MEJOR MODO DE LLEVAR A CABO LA INVENCION

40 A continuación se facilita una explicación detallada de la presente invención.

45 El tejido elástico de género de punto de la presente invención es un tejido de género de punto por trama fabricado en una máquina circular de género de punto o en una máquina plana de género de punto, o un tejido por urdimbre fabricado por medio de una máquina de tejer de urdimbre, en el que el contenido de hilo elástico es de 20 g/m² a 60 g/m², y la proporción de estirado tal como se determina según la ecuación siguiente cuando la tensión de estirado y la tensión de la recuperación elástica son medidas al 50% de alargamiento durante el estirado y la recuperación después de haber estirado el tejido de género de punto hasta un 80% de alargamiento, seguido del retorno a su longitud original, es de 0,40 a 0,80, y el incremento instantáneo de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado, por lo menos en la dirección de la urdimbre o de la trama, es de 1,0°C o superior.

50 Proporción de tensión = (tensión de la recuperación elástica (N) al 50% de alargamiento)/(tensión de estiramiento (N) al 50% de alargamiento)

55 El aumento instantáneo de temperatura producido por la generación de calor en la presente invención, se refiere a un valor calculado a partir de la diferencia entre la temperatura máxima que presenta el tejido de género de punto durante un periodo de 100 ciclos en el que se lleva a cabo una operación repetida de estiramiento y recuperación, que consiste en estirar el tejido de género de punto de un 60% a un 100% de alargamiento y a continuación recuperar (y devolverlo) a su longitud original, y la temperatura del tejido de género de punto antes de iniciar el ensayo, bajo la condición de no suministrar energía del exterior aparte de la atribuible al estirado, y no permitir que la temperatura producida por la generación de calor durante el estirado sea modificada por el viento.

60 Si la temperatura del tejido de género de punto durante los 100 ciclos de estirado y recuperación de un 60% a un 100% de alargamiento, o la temperatura inmediatamente después de la finalización de la operación de estirado y recuperación es más elevada que la temperatura del tejido de género de punto antes del inicio del ensayo, esto indica que se ha generado calor de manera instantánea. Se requiere que el tejido de género de punto elástico de la presente invención muestre un aumento instantáneo de la temperatura de 1,0°C o superior producido por la 65 generación de calor durante el estirado, medido según este procedimiento. Si el aumento de temperatura producido

por la generación de calor durante el estirado es menor de 1,0°C, la generación de calor apenas podrá ser percibida. El aumento de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado, es preferentemente de 1,5°C o mayor, y más preferentemente de 2,0°C o mayor. Aunque, preferentemente, el aumento de temperatura es mejor cuanto más alto, y que no existen limitaciones particulares dispuestas en el límite superior de la misma, no se produce ningún efecto perjudicial en el cuerpo. Dado que el módulo del tejido de género de punto resulta alto, lo que hace difícil moverlo cuando es usado como una prenda de vestir, si el contenido de hilo elástico llega a ser excesivamente alto como resultado de intentar incrementar adicionalmente el aumento de la temperatura producido por la generación de calor durante el estirado, el aumento de temperatura es preferentemente de 10°C o menos. Además, el aumento de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado solamente se requiere que sea de 1,0°C o más cuando el tejido de género de punto es estirado de un 60% a un 100% de alargamiento, por lo menos en una de las direcciones de la urdimbre y la trama. Y en el caso de un tejido de género de punto en el que el aumento de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado sea de 1,0°C o más, tanto en la dirección de la urdimbre como en la de la trama del tejido de género de punto, aunque no se requiere que se den condiciones particulares en la configuración de la disposición en la costura del producto acabado. Es más, en el caso de un tejido de género de punto en el que el aumento de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado sea producido solamente en una dirección, alineando la dirección en la que la piel se estira sobre las articulaciones del cuerpo humano con un gran alargamiento, en particular en la dirección del tejido de género de punto en la que la generación de calor es grande, hace posible fabricar prendas que se noten cálidas durante el movimiento del cuerpo.

El alargamiento de un tejido de género de punto durante la medición del aumento de temperatura se determina según el alargamiento de un tejido de género de punto que tiene una longitud inicial de 10,0 cm y una anchura de 2,5 cm bajo una carga de 9,8 N. El alargamiento en el caso en que el alargamiento del tejido de género de punto es del 100% o mayor, es equivalente a que sea del 100%, y el alargamiento en el caso en que el alargamiento en el tejido de género de punto es del 60% a menos del 100% de alargamiento, es el alargamiento que es 0,9 veces el alargamiento bajo una carga de 9,8 N. Por ejemplo, el alargamiento de un tejido de género de punto bajo una carga de 9,8 N con un alargamiento del 80% se determina que es de $80\% \times 0,9 = 72\%$. Es necesario diseñar el tejido de género de punto de modo que el alargamiento del tejido de género de punto tanto en la dirección de la urdimbre como de la trama bajo una carga de 9,8 N sea del 60% del alargamiento o mayor, y en el caso de un alargamiento en ambas direcciones de urdimbre y de trama es menor del 60%, el tejido de género de punto se nota excesivamente apretado cuando es utilizado como una prenda y se puede decir que es inadecuado para ser utilizado en prendas de vestir que se adhieran estrechamente a la piel.

Los procedimientos utilizados para medir el alargamiento del tejido de género de punto bajo una carga de 9,8 N y el aumento de temperatura se explican más adelante en detalle en los ejemplos.

Un tejido de género de punto convencional que comprende un hilo elástico proporciona elasticidad al tejido de género de punto e imparte un ajuste cómodo cuando es usado como una prenda de vestir, y como resultado de ello, permite la obtención de una prenda que cree un aspecto esbelto o que mejore la función motora. Por el contrario, la presente invención permite la obtención de un tejido de género de punto que genere calor como resultado del estirado y se basa en un concepto totalmente diferente que el del tejido de género de punto convencional. Con el objeto de hacer que el aumento instantáneo de la temperatura producido por la generación de calor cuando es estirado de un 60% a un 100% de alargamiento sea de 1,0 °C o mayor, es importante que el contenido de hilo elástico, la proporción de finura entre el hilo elástico y el hilo no elástico, el número de mallas y la proporción de tensión del tejido de género de punto, etc. estén dentro de unos márgenes adecuados o, dicho de otro modo, es importante utilizar un diseño del tejido de género de punto que tenga una utilización correcta del hilo, una disposición de las mallas, etc., y un procedimiento de fabricación del tejido de género de punto que incluya un procedimiento de procesado para demostrar de manera efectiva la generación de calor durante el estirado. Según la presente invención, se ha proporcionado el tejido de género de punto elástico por primera vez para que demuestre un aumento de la temperatura producido por la generación de calor de 1,0°C o mayor, cuando es estirado de un 60% a un 100% de alargamiento, generando un calor considerable incluso cuando solamente es estirado ligeramente de un 30% a un 50% de alargamiento equivalente al alargamiento de una articulación del cuerpo humano cuando es usado, y permite que la generación de calor sea realmente percibida cuando es utilizado.

En el tejido de género de punto elástico de la presente invención, la composición del hilo elástico del mismo es importante dado que el hilo elástico contribuye en gran medida a la generación de calor durante el estirado con el objeto de hacer que el aumento de temperatura producido por el calor generado cuando es estirado de un 60% a un 100% de alargamiento sea de 1,0 °C o mayor, y es por lo tanto necesario que el hilo elástico esté contenido en el tejido de género de punto en una proporción de 20 g/m² a 60 g/m². Dado que el aumento de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado se hace mayor a medida que aumenta el contenido de hilo elástico, el contenido de hilo elástico en el tejido de género de punto es preferentemente de 25 g/m² a 55 g/m². Si el contenido de hilo elástico es excesivamente bajo, el aumento de temperatura es pequeño, mientras que si el contenido de hilo elástico es excesivamente elevado, el peso del tejido de género de punto aumenta y el módulo del tejido de género de punto resulta elevado. Dado que esto crea dificultades de movimiento cuando es utilizado como una prenda de vestir, se hace que el contenido de hilo elástico sea de 20 g/m² a 60 g/m².

Como resultado de los estudios realizados sobre el tejido de género de punto elástico de la presente invención con respecto a un diseño del tejido de género de punto que permita que se genere calor durante el estirado con un contenido de hilo elástico tan bajo como sea posible con el objeto de facilitar la mayor comodidad de movimientos del cuerpo cuando es utilizado como una prenda de vestir, los inventores de la presente invención determinaron la proporción de tensión del tejido de género de punto fabricado y hallaron un medio para conseguir dicha proporción de tensión prescrita.

Por ejemplo, en un hilo elástico perfecto en el que el calor se genera cuando el hilo elástico es estirado, y el calor es absorbido cuando se relaja el estirado, concretamente un hilo elástico en el que existe una superposición perfecta de la curva (curva S-S) tensión-estirado (alargamiento) durante el estirado, el calor generado durante el estirado y el calor absorbido durante la recuperación (se relaja el estirado) son casi iguales o, dicho de otro modo, la cantidad de calor generado en el ciclo completo de estirado y recuperación es casi nula. En la presente invención, la proporción de tensión del tejido de género de punto se define con el objeto de minimizar la absorción de calor durante la relajación del estirado con respecto al aumento de temperatura producido por la generación de calor cuando se estira el tejido de género de punto, y se halló un medio para alcanzar el intervalo prescrito para esta proporción de tensión.

La proporción de tensión está sometida a unas condiciones óptimas, concretamente es extremadamente importante que la proporción de tensión durante el estirado sea de 0,40 a 0,80. Aunque la proporción de tensión de un tejido de género de punto corriente sobrepasa 0,80, si la proporción de tensión es mayor de 0,80 se produce un fenómeno en el que el calor es absorbido durante la relajación del estirado incluso si el calor es generado durante el estirado, de modo que existe una mayor probabilidad de una disminución en la generación de calor. Además, en el caso en que la proporción de tensión sea menor de 0,40, aunque la generación de calor durante el estirado sea elevada, el tejido de género de punto acaba deformándose haciendo que la prenda pierda su forma después de doblarse y estirarse en una articulación del codo o la rodilla cuando es usado como una prenda, haciendo que esto no sea deseable. Mientras que en el caso en que la proporción de tensión es excesivamente elevada, el aumento de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado resulta baja, *per se*. De este modo, la proporción de tensión es preferentemente de 0,45 a 0,75 y más preferentemente de 0,45 a 0,70. La proporción de tensión puede ser controlada según el contenido de hilo elástico, la proporción de tensión del hilo elástico, *per se*, (comportamiento de la tensión con un estirado del 50% durante el estirado y la recuperación del hilo elástico), la proporción de finura entre un hilo elástico y un hilo no elástico, y el deslizamiento del tejido de género de punto. Cuánto más pequeña se hace la proporción de tensión, mayor es la proporción de finura entre el hilo elástico y el hilo no elástico, pudiendo ser controlada la proporción de tensión con el procedimiento mediante el que se fabrica el tejido de género de punto, que utiliza un hilo elástico que tenga una proporción de tensión que sea menor que la de un hilo elástico corriente o utilizando condiciones de calentamiento más intensas en el reglaje del calentamiento (especialmente efectivas) durante el teñido y el acabado del tejido de género de punto. El reglaje del calor a una temperatura de 190°C a 195°C, que es ligeramente más elevada que la temperatura normal de reglaje, es preferible, mientras que en el caso de que no sea posible aumentar la temperatura de reglaje, se puede hacer que el tiempo de reglaje sea más largo que el tiempo normal de reglaje y, preferentemente, se hace que sea, por ejemplo, aproximadamente de 70 segundos a 90 segundos. Además, la proporción de tensión disminuye fácilmente si el tejido de género de punto es acabado de modo que sea no deslizante. En lo que se refiere a ejemplos específicos de los agentes de acabado utilizados, es preferible no utilizar un agente de suavizado basado en silicio, y por ejemplo, la proporción de tensión se mantiene fácilmente dentro del intervalo prescrito mediante un acabado con un agente de acabado basado en poliéster o sin utilizar ningún agente de acabado. Es más, la proporción de tensión se determina redondeando hasta la tercera cifra decimal según la siguiente ecuación, mediante la determinación de la tensión de estirado y la tensión de recuperación elástica al 50% de alargamiento durante la operación de estirado y recuperación después de haber estirado el tejido de género de punto hasta un alargamiento del 80%, seguido del retorno a su longitud original.

Proporción de tensión = (tensión de la recuperación elástica (N) al 50% de alargamiento)/(tensión de estirado (N) al 50% de alargamiento)

Es más, aunque la proporción de tensión se determina en base a la tensión a un alargamiento intermedio durante el alargamiento y la recuperación después de haber estirado el tejido de género de punto al 80% de alargamiento, en el caso de que el alargamiento del tejido de género de punto sea bajo y que sea difícil estirar el tejido de punto hasta un alargamiento del 80%, la proporción de tensión se determina a partir de la tensión de estirado y de la tensión de recuperación elástica al 50% de alargamiento durante el estirado y la recuperación, después de haber estirado el tejido de género de punto al 60% de alargamiento seguido del retorno a su longitud original.

Es más, se descubrió que determinar la proporción de tensión a partir de la proporción de estirado al 50% de alargamiento y la tensión de la recuperación elástica al 50% de alargamiento facilita determinar el grado en que el aumento de temperatura (producido por la generación de calor durante el estirado del tejido de género de punto) absorbe calor cuando se recupera del estirado, y dado que la temperatura a la que el calor es absorbido se hace más baja a medida que la proporción de tensión se hace menor, se obtiene un gran aumento de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado.

Es importante asimismo que el hilo elástico del tejido de punto elástico de la presente invención sea estirado de manera efectiva por medio de un movimiento del cuerpo cuando se usa el tejido como una prenda. Concretamente, en un tejido de género de punto convencional que comprende un hilo elástico, el hilo elástico se pliega y se dobla en todo el tejido de género de punto, y cuando el tejido es estirado las partes plegadas y dobladas son las primeras en estirarse haciendo que el hilo elástico quede recto. Además, dado que las mallas de aguja y las mallas de platina del hilo en el tejido cambian de posición en las partes de intersección del mismo, las mallas de aguja y las mallas de platina se hacen más pequeñas en la dirección del estirado, concretamente las partes plegadas y dobladas del hilo elástico se hacen rectas o las mallas resultan deformadas con preferencia a la magnitud total del cambio en las longitudes de las mallas de aguja y las mallas de platina. Dado que el hilo elástico se estira al seguir estos cambios, la disposición de los puntos en los que fue tejido el hilo elástico tiene una eficiencia extremadamente baja para obtener una generación de calor durante el estirado tal como requiere la presente invención.

Por el contrario, en el tejido elástico de género de punto de la presente invención existe un plegado y un doblado extremadamente reducidos del hilo elástico en el tejido de género de punto y el estirado del tejido hace que el hilo elástico sea estirado de manera efectiva, y como resultado de ello, el tejido de género de punto genera una gran cantidad de calor cuando es estirado. Estas diferencias estructurales entre un tejido de género de punto convencional y el tejido de género de punto elástico de la presente invención pueden quedar más claras con el procedimiento indicado a continuación.

La longitud obtenida mediante la adición de la longitud de una malla de platina del hilo elástico y la longitud de una malla de aguja del hilo no elástico en una unidad de la disposición tejida cuando el tejido de género de punto ha sido estirado con un 30% de alargamiento en una cualquiera de las direcciones de urdimbre y de trama y ha sido estirado con un alargamiento del 0% en la otra dirección, se define como L_a . Además, la longitud obtenida mediante la adición de la longitud de una malla de platina del hilo elástico y la longitud de una malla de aguja del hilo no elástico en una unidad de la disposición tejida en el caso de haber estirado adicionalmente el tejido de género de punto al 50% de alargamiento en la misma dirección que cuando se mide L_a , se define como L_b . La expresión $1,15 \leq L_b/L_a \leq 1,75$ se satisface preferentemente con el objeto de obtener un tejido de género de punto que presente una gran cantidad de generación de calor cuando se estira. Se puede hacer que el valor de L_b/L_a esté comprendido dentro de este intervalo mediante el ajuste de las disposiciones tejidas y de las condiciones en la etapa del proceso de teñido. Si L_b/L_a está dentro de este intervalo, el tejido de género de punto genera calor cuando es estirado sin perjudicar la sensación cuando es usado. Es más, si L_b/L_a es menor de 1,15, el (%) de alargamiento del hilo elástico en el tejido de género de punto resulta bajo y como resultado de ello es tan bajo que impide la percepción del aumento de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado. Además, debido al estirado y recuperación deficientes del hilo elástico, el tejido de género de punto estirado no vuelve a su forma original y es posible que aparezcan ondulaciones y deformaciones en la forma del tejido. Además, si el valor de L_b/L_a es superior a 1,75, el módulo del hilo elástico pasa a ser excesivamente elevado, dando no solamente como resultado prendas que son difíciles de usar y con dificultades para el movimiento, sino a que además, como resultado de una deformación considerable del tejido de género de punto y al ser excesivamente grande la deformación del hilo elástico y del hilo no elástico, la recuperación elástica no es adecuada, haciendo que el tejido de género de punto experimente ondulaciones cuando se relaja el estirado o cambios dimensionales durante el lavado que conducen a la deformación de la forma. De este modo, L_a y L_b satisfacen preferentemente la expresión $1,15 \leq L_b/L_a \leq 1,75$ y más preferentemente satisfacen la expresión $1,20 \leq L_b/L_a \leq 1,70$. Como resultado, además de generar calor como consecuencia del estirado, se puede obtener una prenda que no pierda su forma cuando es utilizada o lavada.

Es más, aunque el tejido de género de punto es estirado adicionalmente al 50% de alargamiento con el objeto de medir L_b después de haber medido L_a estirando el tejido de género de punto con un 30% de alargamiento, en el caso en que el alargamiento del tejido de género de punto sea bajo y sea difícil de estirar, L_b puede ser medido mediante el estirado de un tejido de género de punto que tenga una longitud inicial de 10,0 cm y una anchura de 2,5 cm para un alargamiento bajo una carga de 22,05 N.

En la presente invención, L_a y L_b son determinados a partir de la longitud de las mallas de platina del hilo elástico y de la longitud de las mallas de aguja del hilo no elástico en una unidad de la disposición tejida, medida según el procedimiento descrito más adelante, utilizando una imagen ampliada obtenida fotografiando el tejido de género de punto desde el lado de la malla de aguja ("cara técnica"). En este caso, aunque la longitud del hilo elástico es medida asimismo preferentemente de forma intrínseca también para las mallas de aguja, dado que las mallas de aguja del hilo elástico están recubiertas frecuentemente por un hilo no elástico, es difícil medir con precisión la longitud de la malla. Por lo tanto, se seleccionan los puntos en los que se puede confirmar la presencia de mallas de aguja del hilo elástico escondidas detrás de las mallas de aguja de un hilo no elástico, se mide la longitud de la malla de aguja del hilo no elástico que muestra casi el mismo movimiento que el hilo elástico durante el estirado, y este valor se utiliza en lugar del cambio de longitud de una malla de aguja de hilo elástico producido por el estirado del tejido de género de punto. Naturalmente, estos puntos en los que las mallas de aguja del hilo elástico no están presentes por debajo del hilo no elástico no son seleccionados como los puntos en los que se fotografían las imágenes a ampliar.

Como resultado de haber llevado a cabo estudios sobre el tejido elástico de género de punto de la presente invención con respecto a un diseño de tejido de género de punto que permita que se genere calor durante el estirado

con un contenido de hilo elástico tan bajo como sea posible con el fin de facilitar una mayor comodidad de movimientos cuando es usado como una prenda, los inventores de la presente invención descubrieron que la proporción de finura entre el hilo elástico y el hilo no elástico es importante. Concretamente, incluso si el contenido de hilo elástico es bajo, el aumento de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado puede ser grande dependiendo de la manera en la que el hilo elástico está combinado con el hilo no elástico. Mientras que, a la inversa, incluso si el contenido de hilo elástico es elevado, existen combinaciones para las que el aumento de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado es elevado y la tensión del tejido de género de punto no es excesivamente grande. Esto depende de la manera en la que el hilo elástico es combinado con el hilo no elástico, haciendo que, de este modo, la manera en la que son utilizados el hilo elástico y el hilo no elástico sea importante. Al hacer que la proporción de finura del hilo elástico que compone la disposición de los puntos del tejido de género de punto acabado y la proporción de finura del hilo no elástico que compone la disposición de los puntos del tejido de género de punto después del teñido y del tratamiento de acabado sea de 1,0 a 2,5, es posible generar calor de manera preferente durante el estirado, mientras que si la proporción de finura es menor de 1,0, el módulo del tejido de género de punto resulta alto lo que hace difícil el movimiento cuando es utilizado como una prenda, y en el caso en que la proporción de finura sea mayor de 2,5, la textura resulta recia, lo que además de tener como resultado una prenda en la que es difícil el movimiento, también impide un adecuado aumento de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado.

Asimismo, se halló recientemente que la generación de calor durante el estirado del tejido de género de punto elástico de la presente invención se caracteriza por la relación con un índice de generación de calor determinado a partir del (%) de alargamiento del tejido de género de punto bajo una carga fijada y de la proporción de tensión, según la presente invención.

Concretamente, en el tejido de género de punto según la presente invención, en el caso en que un tejido de género de punto que tiene un bajo alargamiento tenga unas mallas pequeñas que forman el tejido de género de punto debido a la alta densidad del tejido de género de punto o a que el tejido ha sido acabado para tener una densidad gruesa debido al proceso de teñido del tejido de género de punto, dado que el hilo elástico es fácilmente estirado de manera efectiva en cualquier caso cuando el tejido de género de punto es estirado, el aumento de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado es grande, incluso si la proporción de tensión es alta. Por el contrario, en el caso en que el alargamiento del tejido de género de punto es elevado, dado que el alargamiento del hilo elástico resulta pequeño cuando se estira el tejido en el caso en que las mallas que forman el tejido de género de punto sean grandes o que el tejido de género de punto sea acabado para tener una densidad elevada durante el proceso de teñido del tejido de género de punto, el aumento de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado tiende a ser grande en el caso de hacer que la proporción de tensión sea tan baja como sea posible. En consecuencia, para generar calor de manera efectiva durante el estirado, el índice de generación de calor se determina a partir del producto del alargamiento bajo una carga de 9,8 N y la proporción de tensión, tal como se indica en la siguiente ecuación:

Índice de generación de calor = ((%) de alargamiento bajo una carga de 9,8 N) x (proporción de tensión)

está preferentemente dentro de un intervalo fijado o, dicho de otro modo, el calor se genera de manera efectiva durante el estirado si el índice de generación de calor está comprendido preferentemente entre 40 y 120 y más preferentemente entre 50 y 110. Es más, el procedimiento utilizado para determinar el alargamiento del tejido de género de punto está descrito en detalle en los ejemplos.

En el tejido de género de punto elástico según la presente invención, aunque la proporción de finura entre el hilo elástico y el hilo no elástico es de 1,0 a 2,5, dado que la proporción de finura de un tejido de género de punto corriente es aproximadamente de 2,8 a 5,0, el tejido de género de punto elástico de la presente invención se caracteriza por que la finura del hilo elástico es grande en comparación con la finura del hilo no elástico, y en el caso de acabado del tejido de género de punto tejiendo de una manera ordinaria, la textura puede ser recia y la tensión del tejido de género de punto puede ser excesivamente elevada. Por consiguiente, en el caso de la fabricación del tejido de género de punto elástico de la presente invención es importante formar el tejido de manera que el hilo elástico se estire más de lo normal y que el grosor aparente del hilo elástico en el tejido de género de punto sea bajo.

Además, el tejido de género de punto es asimismo acabado preferentemente durante el proceso de teñido, de modo que es estirado ligeramente más de lo normal y, como un indicador general del mismo, es acabado a casi la misma densidad que la del tejido en crudo. Como resultado, el contenido de hilo elástico disminuye ligeramente debido a que el hilo elástico permanece estirado en el tejido de género de punto. Cuando se realiza una comparación entre la finura del hilo elástico en bruto y la finura del hilo elástico después del teñido de un tejido corriente, el hilo elástico después del proceso de teñido tiene la misma finura que la de un hilo en bruto o es más fino en un cierto porcentaje. En el tejido de género de punto elástico de la presente invención, si se compara la finura del hilo elástico en bruto y la finura después del proceso de teñido, ésta es aproximadamente de un 10% a un 20% más fina después del proceso de teñido, y se puede reducir la tensión del tejido de género de punto con solo una pequeña disminución del incremento de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado. Además, durante el proceso de teñido es importante utilizar unas condiciones de tratamiento térmico más duras durante el reglaje del calor, tales

como incrementando la temperatura de reglaje o aumentando el tiempo de reglaje para fijar el tejido de género de punto mientras está estirado y hacer que el hilo elástico del tejido de género de punto sea tan fino como sea posible. Además, como un indicador general para el estirado y el reglaje del tejido de género de punto, el alargamiento de una muestra del tejido de género de punto de una longitud inicial de 10 cm y de una anchura de 2,5 cm bajo una carga de 9,8 N se fija preferentemente a un máximo comprendido dentro del 180%.

La proporción de finura del hilo según la presente invención se determina en base a la proporción del área de la sección transversal entre el hilo elástico y el hilo no elástico. El área en sección transversal se determina observando las secciones transversales del hilo no elástico y del hilo elástico en la disposición de puntos que componen el tejido de género de punto que se va a medir, y utilizando la suma del número de filamentos en el caso de un hilo multifilamento o utilizando valores determinados por separado para cada hilo no elástico y para cada hilo elástico, como la finura, para cada área en sección transversal. En este punto, dado que existen diversos tipos de secciones transversales del hilo, tales como circular, ovalada, en forma de W, triangular o en forma de L, y existen muchos casos en los que no es posible medir la sección transversal solamente observando con un microscopio electrónico, etc., con el fin de determinar fácilmente el área en sección transversal, cuando se observa la sección transversal del hilo, se amplía la sección transversal y se imprime sobre un papel casi uniforme que tiene un área superficial y un peso conocidos. Se recorta el papel con la forma de la sección transversal después de la impresión, se pesa el papel después de recortado y se puede determinar el área en sección transversal en base a la proporción con el peso del papel antes de cortar y el factor de ampliación. En este caso, la proporción de finura se determina fácilmente observando el hilo elástico y el hilo no elástico con el mismo factor de ampliación, imprimiendo las secciones transversales sobre el papel, recortando las secciones transversales y comparando las áreas de las secciones transversales del hilo elástico y del hilo no elástico. Además, de manera similar también en el caso de un filamento hilado, las secciones transversales son recortadas para cada fibra después de imprimir las secciones transversales sobre papel, y la suma del número de fibras (número de hilos individuales) en las secciones transversales recortadas se toma como el área en sección transversal. El área en sección transversal se mide en las posiciones de las mallas de aguja y de las mallas de platina, las mediciones se realizan utilizando diferentes mallas y la media determinada a partir de las secciones transversales en 10 posiciones de las mallas de aguja y de las mallas de platina es utilizada como el área en sección transversal y la proporción de finura, respectivamente. Es más, aunque las partes de la malla de aguja y las partes de la malla de platina pueden ser tomadas a partir de las mismas mallas, existen casos en los que pueden estar presentes mallas que tengan formas diferentes debido a haber sido estiradas o deformadas, etc. y, en dichos casos, se mide el sitio que tenga la forma más común en el tejido de género de punto seguido de la determinación de la proporción de finura según la ecuación indicada a continuación.

Proporción de finura = (área en sección transversal del hilo no elástico)/(área en sección transversal del hilo elástico)

Además, la proporción de finura se determina según la siguiente ecuación en el caso de que las secciones transversales sean impresas sobre el papel seguido del recorte de estas secciones transversales.

Proporción de finura = (peso del papel del que se recortó la sección transversal del hilo no elástico)/(peso del papel del que se recortó la sección transversal del hilo elástico)

El tejido de género de punto de la presente invención también puede estar formado por una mezcla parcial de partes punteadas, lineales o curvadas en las que el módulo del tejido varía al cambiar la configuración de los puntos o la utilización del hilo, o al llevar a cabo una disposición impresa de resina, etc. En este caso, por lo menos una parte del tejido de género de punto satisface el comportamiento antes mencionado. Por ejemplo, un tejido de género de punto que genere una gran cantidad de calor durante el estirado puede estar dispuesto solamente en una parte del cuerpo, tal como la rodilla, donde se desea el efecto de generar calor durante el estirado, o un tejido de género de punto que presente un alargamiento bajo y que tenga un módulo elevado puede estar dispuesto alrededor de la rodilla, etc. y, en este caso, se puede conseguir un producto que sea utilizado con el fin de calentar la rodilla cuando se mueve y proteger la articulación de la rodilla con una parte que presente un alargamiento reducido.

El hilo elástico utilizado en el tejido de género de punto elástico de la presente invención puede ser un poliuretano, o un hilo elástico basado en un éster de poliéter, un filamento elástico hilado en seco o hilado por fusión puede ser utilizado como un hilo elástico basado en poliuretano, y no existen limitaciones particulares en lo que se refiere al hilo elástico basado en poliuretano. El alargamiento a la tracción del hilo elástico es aproximadamente del 400% al 1.000%, el hilo elástico tiene una elasticidad excelente y la elasticidad se mantiene preferentemente en las cercanías de la temperatura habitual de tratamiento de 180°C en la etapa de pre-reglaje durante el proceso de teñido. Además, el hilo elástico que ha sido dotado de funciones tales como un elevado rendimiento en el reglaje, actividad antimicrobiana, absorción de la humedad o absorción de agua mediante la adición de un polímero especial o de polvo, puede ser utilizado asimismo para el hilo elástico. Con respecto a la finura del hilo elástico, se pueden utilizar fibras de aproximadamente 20 dtex a 110 dtex, y preferentemente se utilizan fibras elásticas de aproximadamente 30 dtex a 80 dtex que facilitan la fabricación del tejido de género de punto y presentan un elevado aumento de la temperatura producido por la generación de calor durante el estirado. Además, un hilo de cobertura en el que un hilo no elástico recubre un hilo elástico, un hilo retorcido, o un hilo mezclado obtenido mediante la mezcla de un hilo no elástico y un hilo elástico mediante chorro de aire, pueden ser utilizados igualmente.

El tejido elástico de género de punto de la presente invención puede contener además una sustancia inorgánica en el hilo elástico, se puede obtener un tejido de género de punto que muestre adicionalmente el comportamiento de la sustancia inorgánica contenida en el mismo y, por ejemplo, si contiene óxido de titanio, las propiedades de retención del calor pueden ser impartidas mediante efectos más allá del infrarrojo por medio del almacenamiento del calor generado por el tejido de género de punto en el óxido de titanio. La hilatura del hilo orgánico mediante la incorporación de una sustancia inorgánica de dopaje en la hilatura es el procedimiento más sencillo para contener una sustancia inorgánica. Una sustancia inorgánica, tal como se menciona en la presente invención, se refiere a una sustancia inorgánica simple y/o a un compuesto inorgánico tal como óxido de titanio u otros compuestos cerámicos, carbono o negro de carbono y está preferentemente en forma de un polvo fino, de modo que no afecta a la hilatura del hilo elástico. Estas sustancias inorgánicas están contenidas preferentemente de un 1% en peso a un 10% en peso en el hilo elástico, y como resultado de contener una sustancia inorgánica los efectos de retención del calor durante la generación de calor por el tejido de género de punto pueden ser demostrados de manera más efectiva. Además, dado que los efectos de la retención de calor pueden disminuir si la cantidad de sustancia inorgánica es pequeña, o se puede producir una rotura de los filamentos durante la hilatura o durante el estirado si la cantidad contenida es excesivamente elevada, la sustancia inorgánica está contenida preferentemente de un 1% en peso a un 10% en peso y más preferentemente contenida de un 2% en peso a un 5% en peso.

Aunque los ejemplos del hilo elástico utilizado en el tejido de género de punto de la presente invención incluyen hilo elástico basado en poliuretano e hilo elástico basado en éster de poliéter, se utiliza un procedimiento que aumenta el peso molecular del hilo elástico para incrementar el aumento de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado. La utilización de hilo elástico que tiene una menor proporción de tensión es preferente como otro procedimiento utilizado para incrementar el aumento de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado, y ejemplos del mismo, incluyen la hilatura con adición de un compuesto de uretano-urea que tiene una media de 4 a 40 unidades de uniones de urea por molécula obtenida, mediante la reacción de un compuesto que contiene nitrógeno que contiene, por lo menos, un tipo de primeras materias seleccionado entre una amina monofuncional en forma o de una amina primaria o de una amina secundaria, un grupo hidroxilo, un nitrógeno terciario y un nitrógeno heterocíclico con un diisocianato orgánico, tal como se indica en la publicación de la patente japonesa pendiente de examen N° 2001-140127; un compuesto de urea obtenido mediante la reacción de, al menos, un tipo de un grupo de amina bifuncional entre aminas primarias y aminas secundarias, un compuesto que contiene nitrógeno, que contiene un grupo que contiene nitrógeno seleccionado entre, por lo menos, un tipo de primeras materias consistentes en nitrógeno terciario y nitrógeno heterocíclico y, por lo menos, un tipo de un compuesto seleccionado entre un diisocianato orgánico, mono o dialquil monoamina, monoalcohol alquílico y monoisocianato orgánico, tal como se indica en la patente japonesa N° 4343446; una estructura de un grupo terminal hidroxilo en forma de un poliuretano obtenido mediante la reacción de una mezcla un polímero basado en poliacrilonitrilo, un diol de bajo peso molecular y un diol de polímero con un diisocianato orgánico, tal como se indica en la patente japonesa pendiente de examen N° H7-316922; o un copolímero de anhídrido maleico y estireno. Los ejemplos de la estructura del grupo terminal hidroxilo antes mencionado en forma de un poliuretano incluyen los productos de la reacción de una mezcla de un grupo alquileo lineal o ramificado que tiene de 2 a 10 átomos de carbono o un diol de bajo peso molecular que tiene grupos hidroxilo en ambos extremos de un hidrocarburo alicíclico divalente y un diol alto peso molecular que tiene un peso molecular medio de 400 a 3.000, con un diisocianato orgánico y es preferentemente un polímero de poliuretano que tiene grupos hidroxilo en ambos extremos y un peso molecular medio en un número de 10.000 a 40.000, en el que la concentración del grupo uretano del mismo es de 3 miliequivalentes/g. Aunque pueden ser añadidos al hilo elástico tanto solos como en una mezcla de dos o más tipos, si la cantidad añadida es excesivamente baja, disminuye el efecto de la generación de calor durante el estirado mientras que, por el contrario, si la cantidad añadida es excesivamente elevada, disminuye la recuperación elástica del tejido de género de punto, y dado que esto tiene como resultado un aumento de la susceptibilidad a la aparición de deformaciones de la forma como resultado del uso o del lavado, la cantidad añadida es del 2,0% al 15,0%, y preferentemente del 2,5% al 8,0% en base al peso del hilo elástico.

Los ejemplos del hilo no elástico utilizado en la presente invención incluyen fibras basadas en poliéster, tales como fibras de tereftalato de polietileno o de tereftalato de polítrimetileno, fibras basadas en poliamida, fibras basadas en poliolefinas, tales como fibras de polipropileno, fibras basadas en celulosa, tales como fibras de cupra, rayón, algodón o bambú, y fibras de pelo animal, tales como lana, y se pueden utilizar fibras de cualquier tipo. Además, se pueden utilizar arbitrariamente hilos brillantes, semi-mates, o totalmente mates, y también con respecto a la forma de la sección transversal de la fibra, se pueden utilizar fibras con una sección transversal de cualquier forma, tal como circular, ovalada, en forma de W, de forma de capullo o de forma hueca, y no existen limitaciones particulares en la forma de las fibras, se puede utilizar un hilo en bruto o un hilo rizado, tal como un hilo con falsas torsiones y un hilo no elástico que tenga un grosor de 20 dt a 110 dt, y preferentemente se utiliza de 30 dt a 90 dt. Además, el hilo no elástico puede estar compuesto por fibras largas o por un filamento hilado, y asimismo se puede utilizar un hilo compuesto obtenido mediante la mezcla de dos o más tipos de fibras mediante torsión, recubrimiento o mezclado por aire, etc. Además, en vez de mezclar las fibras *per se*, se pueden mezclar de forma natural dos o más tipos de fibras en la máquina de tejer.

El hilo no elástico utilizado en la presente invención contiene preferentemente del 0,3% en peso al 5,0% en peso de una sustancia inorgánica, en particular en el caso de fibras basadas en poliéster, fibras basadas en poliamida o fibras basadas en celulosa. El que las fibras contengan una sustancia inorgánica hace posible que se muestren de

manera más efectiva los efectos de la retención del calor durante la generación de calor por el tejido de género de punto elástico. Además, dado que los efectos de la retención de calor disminuyen si la cantidad de sustancia inorgánica es baja, aunque se puede producir una rotura de los filamentos (hilo) durante la hilatura y el estirado, si la cantidad es excesivamente elevada, la sustancia inorgánica está contenida más preferentemente de un 0,5% en peso a un 5% en peso e incluso más preferentemente de un 0,4% en peso a un 3% en peso.

En el tejido de género de punto elástico de la presente invención, si se utiliza un material higroscópico que absorbe la humedad y genera calor tal como la celulosa, en el caso del hilo no elástico, el calor se genera como resultado de la absorción de humedad cuando es utilizado y el calor se genera asimismo por el movimiento, haciendo posible de este modo mejorar adicionalmente los efectos de la presente invención. Además, los efectos de retención del calor se pueden mejorar asimismo haciendo difícil que el calor generado escape, mediante la utilización de fibras hiladas o levantando las fibras.

El tejido de género de punto de la presente invención incluye tejido de género de punto por urdimbre y tejido de género de punto por trama y, en la siguiente explicación detallada de la presente invención se explican por separado las características de cada tejido de punto para el tejido de género de punto por trama y para el tejido de género de punto por urdimbre, excluyendo las partes que se solapan con la explicación detallada hasta el momento.

[Tejido de género de punto por trama]

El tejido de género de punto por trama, según el tejido de género de punto elástico de la presente invención, o dicho de otro modo, el tejido de género de punto elástico por trama (en adelante se explicará utilizando la misma expresión) es un tejido de género de punto por trama que comprende un hilo no elástico y un hilo elástico, que está fabricado en una máquina de tejer circular de una sola malla de gran abertura, o en una máquina de tejer circular de doble malla que tiene un cilindro de un diámetro de aproximadamente 30 a 40 pulgadas, una máquina de tejer para calcetería que tiene un cilindro de un diámetro de aproximadamente 4 pulgadas, una máquina de tejer de pequeño tamaño que tiene un cilindro de un diámetro de aproximadamente 13 a 17 pulgadas, o una máquina de tejer circular del calibre 26 al 40 o una máquina plana de género de punto de gran calibre, el contenido del hilo elástico es de 20 g/m² a 50 g/m², la proporción de tensión determinada a partir de la tensión de estirado y la tensión de recuperación elástica al 50% de alargamiento durante el estirado, y la recuperación después de haber estirado el tejido de género de punto por trama hasta el 80% de alargamiento, seguido del retorno a su longitud original, es de 0,40 a 0,80, y el aumento instantáneo de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado, al menos en una de las direcciones de urdimbre y de trama es de 1,0 °C o mayor.

En el tejido de género de punto elástico por trama de la presente invención, el contenido en hilo elástico del mismo es importante dado que el hilo elástico contribuye en gran medida a la generación de calor durante el estirado para hacer que el aumento instantáneo de temperatura producido por la generación de calor cuando es estirado del 60% al 100% de alargamiento sea de 1,0 °C o mayor, y por lo tanto es necesario que el contenido de hilo elástico en el tejido de género de punto sea de 20 g/m² a 50 g/m². Dado que el aumento de temperatura producido por la generación de calor resulta mayor a medida que aumenta el contenido de hilo elástico, el contenido de hilo elástico en el tejido de género de punto es preferentemente de 25 g/m² a 45 g/m². Si el contenido de hilo elástico es excesivamente bajo, el aumento de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado es pequeño, mientras que si el contenido de hilo elástico es excesivamente elevado, aumenta el peso del tejido de género de punto y el módulo del tejido de género de punto resulta alto y dado que esto tiene como resultado dificultades en el movimiento cuando es usado como prenda de vestir, se hace que el contenido de hilo elástico sea de 20 g/m² a 50 g/m².

Es importante que el hilo elástico en el tejido de género de punto elástico por trama de la presente invención sea estirado de manera efectiva por medio de un movimiento del cuerpo cuando es usado como una prenda. Concretamente, el hilo elástico se estira de manera efectiva cuando el resultado de la proporción de malla (Lb/La) según la presente invención satisface preferentemente la expresión $1,15 \leq Lb/La \leq 1,75$ y más preferentemente si satisface la expresión $1,20 \leq Lb/La \leq 1,70$.

Se facilita una explicación del procedimiento utilizado para medir cada longitud de malla de La y Lb en el tejido de género de punto elástico por trama de la presente invención haciendo referencia a la figura 4. El tejido de género de punto es estirado en un 30% en ambas direcciones de urdimbre y de trama seguido de una ampliación y una observación del lado de la malla de aguja del tejido de género de punto mientras está en esta situación. Tal como se muestra en la figura 4, las dos partes más bajas de una malla de aguja que pueden ser observadas por ambos lados de la parte inferior de una malla de aguja del hilo no elástico se indicaron respectivamente como punto extremo -b- y punto extremo -c-, se midió la longitud de la malla que se extiende desde el punto extremo -b- al punto extremo -c- y dicha longitud fue utilizada como la longitud de la malla de aguja -a- del hilo no elástico. Con respecto a las mallas de platina, tal como se muestra en la figura 4, ambos extremos del hilo elástico entre dos mallas de aguja observadas entre dos columnas fueron designados como punto extremo -e- y punto extremo -f-, se midió la longitud entre ambos y dicha longitud fue utilizada como la longitud de la malla de platina -d- del hilo elástico.

En el caso de que un hilo elástico esté recubierto por un hilo no elástico, tal como en el caso de utilizar un hilo con cobertura, la longitud del hilo elástico se mide mediante la estimación de los puntos en que está presente el hilo elástico. En este caso el hilo elástico se mide suponiendo que el hilo elástico de las partes recubiertas por el hilo no elástico está presente en forma lineal. Además, en el caso en que las mallas de platina estén abarcando dos o más columnas como resultado de que el hilo elástico utiliza una configuración de dobladillo, las mallas de platina en estas partes recubiertas por las mallas de aguja presentes en un punto intermedio en las mallas de platina no son medidas, sino que solamente se miden las longitudes de las mallas de platina observadas desde la superficie, y la suma de la longitud de la malla de platina de cada columna es utilizada como la longitud -d- de la malla de platina.

La longitud de la parte central de los haces de fibras en la dirección de la anchura es medida tanto para un hilo elástico como para un hilo no elástico. Después de finalizar cada medición, la longitud de las mallas de platina -d- del hilo elástico es añadida a la longitud de las mallas de aguja -a- del hilo no elástico y se determina la longitud total de las mallas en una unidad de la disposición de las mallas y se la designa como La. A continuación, el tejido de género de punto es estirado con un alargamiento del 50% en la dirección de la urdimbre y se determina de manera similar la longitud total de las mallas en una unidad de la disposición de mallas y se la designa como Lb. Esta medición es llevada a cabo a continuación tanto en la dirección de la urdimbre como en la dirección de la trama y satisface la expresión $1,15 \leq Lb/La \leq 1,75$, tanto en la dirección de la urdimbre como en la dirección de la trama. Es más, en el caso de un tejido de género de punto que solamente pueda ser estirado en una dirección, el tejido de género de punto es medido solamente en la dirección en la que el tejido puede ser estirado y este resultado es utilizado para la longitud de la malla.

Es más, aunque el tejido de género de punto sea estirado adicionalmente en una de las direcciones de urdimbre y de trama cuando se mide Lb y el alargamiento en este momento es básicamente un 50% de alargamiento, en el caso en que el alargamiento del tejido de género de punto sea bajo y sea difícil estirarlo, se toma una muestra del tejido de género de punto que tenga una longitud inicial de 10,0 cm y una anchura de 2,5 cm y se mide Lb estirando dicho tejido de género de punto bajo una carga de 22,05 N.

En la medición de La y Lb, la longitud de cada malla se mide con una precisión de micras (μm), la longitud se determina, por lo menos, hasta la tercera cifra decimal y se miden 10 puntos arbitrarios seguido de la determinación de la longitud media. A continuación, se calcula Lb/La en base a esta longitud media y el resultado se redondea a la tercera cifra decimal.

Además, una unidad individual de la disposición de puntos se refiere a una unidad individual que se repite en una disposición consistente en una malla de aguja y una malla de platina, y en el caso, por ejemplo, de puntos repetidos de malla y retención en la dirección de la columna, la suma de una malla individual de tejido y una malla individual de retención constituye una unidad individual de malla de aguja, y la longitud resultante de la adición de dos mallas de platina a las mismas se convierte en La o Lb. Es más, en el caso de que la disposición de puntos sea un punto de dobladillo, se toma la anchura de las mallas de aguja formadas por el hilo no elástico para que sea la longitud de la malla de aguja en el punto de dobladillo.

Además, en el caso de un estirado al 50% de alargamiento en la dirección de la urdimbre, se estiran principalmente las mallas de aguja, mientras que se produce poco estirado de las mallas de platina. Por otra parte, en el caso de haber estirado con un alargamiento del 50% en la dirección de la trama, se estiran principalmente las mallas de platina, mientras que habitualmente no se produce apenas estirado de las mallas de aguja. De este modo, las mallas de aguja contribuyen en gran manera a la generación de calor durante el estirado cuando son estiradas en la dirección de la urdimbre, mientras que, por el contrario las mallas de platina contribuyen en gran manera a la generación de calor durante el estirado cuando son estiradas en la dirección de la trama. En el caso de obtener solamente la magnitud del cambio en las mallas de aguja cuando se mide La y Lb mientras se está centrado solamente en cada una de estas mallas, la magnitud del cambio en las mallas de aguja durante un estirado al 50% de alargamiento en la dirección de la urdimbre es preferentemente de 1,1 a 1,7 veces en comparación con el de antes del estirado, mientras que la magnitud del cambio en las mallas de platina durante un estirado al 50% de alargamiento en la dirección de la trama es preferentemente de 1,8 a 4,0 veces en comparación con el de antes del estirado. Es más, en este caso, aunque el motivo de que la magnitud del cambio sea mayor que el alargamiento del tejido de género de punto es evidentemente porque las mallas de platina se hacen más largas debido al estirado, en el tejido de género de punto elástico por trama de la presente invención, las partes de las mallas de aguja están fijadas sólidamente en posición incluso si son estiradas, es difícil que las partes de las mallas de aguja sean estiradas en la dirección de la trama y las mallas de platina son estiradas de manera equivalente más allá del alargamiento del tejido de género de punto, dando por tanto como resultado que la magnitud del cambio en las mallas de platina sea mayor que el alargamiento del tejido de género de punto.

Se puede hacer que la proporción del cambio en la longitud de la malla Lb/La en el tejido de género de punto elástico por trama según la presente invención satisfaga la expresión $1,15 \leq Lb/La \leq 1,75$ mediante la reducción del doblado y el plegado del hilo elástico mediante la regulación de la profundidad (posición de reglaje) de la leva de la malla de aguja, cambiando la forma de la platina o regulando la velocidad de alimentación del hilo y controlando en particular la densidad durante el proceso de teñido. Concretamente, dado que la densidad del tejido en crudo del tejido de género de punto aumenta mucho debido al proceso de teñido, la densidad aumenta habitualmente hasta

aproximadamente de 1,3 a 1,8 veces la del estado del tejido en crudo. Esto es debido a que como resultado de aumentar la densidad hasta un cierto grado con el objeto de incrementar la contribución a la elasticidad en un tejido de género de punto convencional que contiene hilo elástico, se produce un tejido de género de punto que tiene una elasticidad favorable. Por el contrario, en el tejido de género de punto elástico por trama de la presente invención es necesario que el hilo elástico en el tejido de género de punto sea estirado de manera eficaz durante el estirado del tejido de género de punto con el objeto de permitir la generación de calor durante el estirado. De este modo, la densidad del tejido de género de punto después del proceso de teñido es preferentemente acabada para que tenga casi la misma densidad que la del tejido en crudo, de modo que el hilo elástico del tejido de género de punto después del proceso de teñido es casi totalmente recto y la densidad se controla para que sea, en particular, la misma densidad que la del tejido en crudo durante el reglaje previo.

Como resultado de haber realizado estudios sobre el tejido de género de punto elástico por trama de la presente invención con respecto a un diseño de tejido de género de punto que permite que se genere calor durante el estirado utilizando un contenido en hilo elástico tan bajo como sea posible de modo que facilite más el movimiento corporal cuando es utilizado como una prenda de vestir, los inventores de la presente invención descubrieron que la proporción de finura entre el hilo elástico y el hilo no elástico es importante. Concretamente, incluso si el contenido de hilo elástico es bajo, el aumento de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado puede ser grande dependiendo de la manera en la que el hilo elástico está combinado con el hilo no elástico, mientras que, por el contrario, incluso si el contenido de hilo elástico es elevado, existen combinaciones para las que el aumento de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado sea elevado y la tensión del tejido de género de punto no sea excesivamente grande dependiendo de la manera en que está combinado el hilo elástico con el hilo no elástico, haciendo de este modo que la manera en que son utilizados el hilo elástico y el hilo no elástico sea importante. Al hacer que la proporción de finura entre el hilo elástico que forma la disposición de puntos del tejido de género de punto elástico por trama acabado y el hilo no elástico que forma la disposición de puntos del tejido de género de punto por trama en un producto acabado después del teñido y del acabado sea de 1,0 a 2,5, es posible generar calor preferentemente durante el estirado, mientras que si la proporción de finura es menor de 1,0, el módulo del tejido de género de punto resulta alto haciendo difícil el movimiento cuando es usado como una prenda, y en el caso en que la proporción de finura supere 2,5, la textura se hace recia, lo que además de dar como resultado una prenda que hace difícil moverse, también impide un aumento de temperatura adecuado producido por la generación de calor durante el estirado.

Es más, en la descripción de la presente solicitud, la disposición de puntos del hilo elástico que compone el tejido de género de punto por trama y la disposición de puntos del hilo no elástico que compone el tejido de género de punto por trama, está definida tal como se indica más adelante.

La finura se mide respectivamente y por separado para la disposición de puntos que tiene el mayor número de mallas de aguja que componen el hilo elástico y la estructura que tiene el mayor número de mallas de aguja que componen el hilo no elástico en la estructura que compone el tejido de género de punto por trama (disposición de cada pasada indicada en la secuencia del tejido). Por ejemplo, la disposición de puntos que compone el tejido de género de punto por trama del hilo elástico de la figura 1, se refiere a la disposición de la secuencia de tejido 2 ó 4 y la disposición que compone el tejido de género de punto por trama del hilo no elástico se refiere a la disposición de la secuencia de tejido 1 ó 3, la disposición que compone el tejido de género de punto por trama del hilo elástico de la figura 2 se refiere a cualquiera de las secuencias de tejido 1, 3 ó 5, y la disposición que compone el tejido de género de punto por trama del hilo no elástico es cualquiera de las secuencias de tejido 1, 3 ó 5, y la estructura que compone el tejido de género de punto por trama del hilo elástico de la figura 3 es cualquiera de las secuencias de tejido 1, 2, 4 ó 5 y la disposición que compone el tejido de género de punto por trama del hilo no elástico es cualquiera de las secuencias de tejido 1 a 6. Esto es aplicable de manera similar al caso en que el hilo no elástico sea un filamento hilado. En el caso de que una estructura compuesta por el hilo elástico o el hilo no elástico esté compuesto por dos o más tipos de hilos y tenga el mismo número de mallas de aguja, la disposición que está compuesta por el hilo que tenga la finura menor se utiliza para la disposición que compone el tejido de género de punto por trama. Además, en el caso en que el hilo elástico sea un hilo elástico recubierto, tal como un hilo de cobertura, un hilo retorcido o un hilo procesado mediante chorro, la proporción de finura se determina entre el hilo elástico del hilo elástico recubierto y el hilo no elástico. En el caso en que existan dos o más tipos de hilos no elásticos utilizados en un hilo elástico recubierto, la proporción de finura se determina entre el hilo no elástico más fino y el hilo elástico. Además, en el caso en que existan dos o más tipos de hilos elásticos, la proporción de finura se determina entre el hilo elástico que tenga el mayor número de mallas de aguja y el hilo no elástico, y en el caso de un número igual de mallas de aguja, la proporción de finura se determina entre el hilo elástico más grueso y el hilo no elástico.

En el tejido de género de punto por trama según la presente invención, aunque la proporción de finura entre el hilo elástico y el hilo no elástico sea de 1,0 a 2,5, dado que la proporción de finura de un tejido corriente de género de punto por trama es de aproximadamente 2,8 a 5,0, el tejido de género de punto elástico de la presente invención se caracteriza por que la finura del hilo elástico es grande en comparación con la finura del hilo no elástico, y en el caso del acabado del tejido de género de punto tejido de una forma ordinaria, la textura puede ser recia y la tensión del tejido de género de punto puede ser excesivamente elevada. Por consiguiente, en el caso de fabricar el tejido de género de punto por trama de la presente invención, es importante tejer el tejido de modo que el hilo elástico se

estire más de lo normal y el grosor aparente del hilo elástico en el tejido de género de punto sea bajo, y más concretamente, en el caso de que el hilo no elástico y el hilo elástico tengan la misma disposición de puntos, tal como en el caso de utilizar puntos de platina, la proporción de alargamiento entre el hilo no elástico y el hilo elástico (proporción de alargamiento del hilo elástico = cantidad trenzada de hilo no elástico / cantidad trenzada de hilo elástico) se fija entre 3,0 y 3,8.

Además, el tejido de género de punto es acabado asimismo preferentemente durante el proceso de teñido, de manera que sea estirado ligeramente más de lo normal, y como un indicador general del mismo, es acabado a casi la misma densidad que la del tejido en crudo. Como resultado, aunque el contenido de hilo elástico disminuye ligeramente y el hilo elástico permanece estirado en el tejido de género de punto, al contrario de la finura del hilo elástico después de proceso de teñido de un tejido de género de punto por trama ordinario que tenga la misma finura que la de un hilo crudo o que sea más fino en un cierto porcentaje, cuando se realiza una comparación entre la finura del hilo elástico en crudo y la finura del hilo elástico después del proceso de teñido, en el tejido de género de punto elástico por trama de la presente invención, en el caso de comparar la finura del hilo elástico en crudo y la finura después del proceso de teñido, el hilo elástico es aproximadamente de un 10% a un 20% más fino después del proceso de teñido, y la tensión del tejido de género de punto puede ser disminuida con solamente un pequeño descenso en el aumento de la temperatura producido por la generación de calor durante el estirado. Además, es importante utilizar durante el proceso de teñido unas condiciones de tratamiento más severas durante el reglaje del calentamiento, tales como mediante el aumento de la temperatura de reglaje o aumentando el tiempo de reglaje para fijar el tejido de género de punto mientras es estirado y hacer que el hilo elástico en el tejido de género de punto sea tan fino como sea posible. Además, como un indicador general para el estirado y el reglaje del tejido de género de punto, el alargamiento de una muestra de un tejido de género de punto con una longitud inicial de 10,0 cm y una anchura de 2,5 cm bajo una carga de 9,8 N está fijado preferentemente a un máximo comprendido dentro de un 180%.

Dado que el tejido de género de punto elástico por trama de la presente invención se caracteriza por la finura del hilo elástico que es grande en comparación con la finura del hilo no elástico con respecto a un tejido de género de punto corriente de trama, en el caso del acabado de un tejido de género de punto tal como es, la tensión resulta elevada y el producto acabado tiende a ser difícil de mover cuando es utilizado. Por consiguiente, además del contenido de hilo elástico y de la proporción de finura entre el hilo elástico y el hilo no elástico, el número de mallas del tejido de género de punto que es el producto de la densidad (pasadas/pulgada) en la dirección de la urdimbre y la densidad (columnas/pulgada) en la dirección de la trama, es asimismo importante en el tejido de género de punto elástico por trama de la presente invención, y haciendo que el número de mallas esté dentro de un intervalo específico, se puede optimizar el equilibrio entre la generación de calor durante el estirado y la tensión del tejido de género de punto o, dicho de otro modo, el número de mallas está comprendido preferentemente dentro del intervalo de 3.000 a 8.000, e incluso si el contenido de hilo elástico y la proporción de finura entre el hilo elástico y el hilo no elástico están dentro de los intervalos prescritos, el aumento de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado puede ser reducido o la tensión del tejido de género de punto puede ser elevada. Dicho de otro modo, si el número de mallas es menor de 3.000, el alargamiento del tejido de género de punto es pequeño y el aumento de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado es bajo, mientras que en el caso en que el número de mallas sea superior a 8.000, la tensión del tejido puede ser elevada y resulta difícil mover la prenda, y en el caso en que el número de mallas sea menor de 3.000 en particular, además de una mayor sensación de apriete cuando es utilizado como una prenda de vestir, la permeabilidad al aire del tejido de género de punto puede resultar elevada, lo cual además de disminuir el aumento de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado *per se*, impide que la prenda dé sensación de calidez debido a la gran cantidad de aire exterior que circula al interior debido a la gran permeabilidad al aire, incluso si se genera calor durante el estirado. Como resultado, el número de mallas es preferentemente de 3.000 a 8.000 y más preferentemente de 3.500 a 7.500. El número de mallas puede ser controlado mediante el control de la proporción de finura, el calibre de la máquina de tejer y los parámetros durante el proceso de teñido, y el incremento del número de mallas se consigue fácilmente mediante la disminución de la proporción de finura, utilizando un calibre menor en la máquina de tejer, tendiendo el tejido de género de punto en el proceso de teñido o en el proceso siguiente. En particular, las columnas del tejido de género de punto están diseñadas para que sean de 40 a 70 columnas/pulgada. Además, es más importante que el hilo elástico sea tejido con una longitud de trenzado más corta de lo normal cuando se teje el hilo elástico, y en el caso en que el hilo elástico y el hilo no elástico tengan la misma disposición de puntos, en el caso de puntos de platina, la proporción de la longitud del trenzado entre el hilo elástico y el hilo no elástico es de 3,0 o mayor o, dicho de otro modo, la longitud de la malla (cantidad trenzada) del hilo elástico se hace que sea más corta que la longitud de la malla del hilo no elástico y sea trenzada con una tensión elevada mediante un estirado de 3,0 veces o más, e incluso en el caso en que la disposición de puntos del hilo elástico sea diferente de la del hilo no elástico, el hilo elástico es trenzado con una tensión elevada. Además, en el caso de tejer el hilo elástico en forma de un hilo elástico recubierto, el hilo elástico recubierto es fabricado estirando el hilo elástico 3,0 veces o más de lo normal que cuando se fabrica el hilo elástico recubierto, y el número de mallas puede ser controlado fácilmente tejiendo con una tensión elevada en la máquina de tejer, permitiendo de este modo obtener un tejido de género de punto que muestre un elevado aumento de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado.

El tejido de género de punto elástico por trama según la invención puede ser fabricado con máquinas de tejer circulares, tales como las máquinas de tejer para calcetería, máquinas de tejer circulares individuales, incluyendo las

máquinas de tejer con cilindro de diámetro pequeño o las máquinas de tejer circulares de tejido doble, y el punto puede estar formado con un punto que consiste principalmente en mallas tejidas, tal como una disposición de punto plano o de punto entrelazado. En el caso de punto plano, en particular, se utiliza preferentemente una máquina de tejer del calibre 32 o mayor, mientras que en el caso de punto entrelazado, el punto es tejido preferentemente utilizando puntos de platina utilizando tanto un hilo elástico como un hilo no elástico, y con el objeto de facilitar el movimiento del cuerpo cuando se realiza ejercicio llevando prendas de tejido de género de punto que tienen una disposición entrelazada, se puede conseguir el objetivo de la presente invención mediante la utilización de un procedimiento tal como la realización de dicho punto de platina utilizando un hilo elástico que es empleado en cada dos pasadas en vez de en todas las pasadas. Con el fin de mejorar además el efecto de la generación de calor durante el estirado, es preferente disponer mallas retenidas adicionales y mallas de dobladillo (aunque se denominan asimismo como mallas faltadas, en la presente solicitud son denominada mallas de dobladillo) en el tejido de género de punto es preferente dado que el aumento de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado se hace más elevado cuando aumenta el número de dichas mallas. Con respecto al procedimiento mediante el cual se utilizan mallas retenidas y mallas de dobladillo, aunque la formación de mallas retenidas o de mallas de dobladillo con un hilo elástico es lo más efectivo para la generación de calor durante el estirado, se puede utilizar un hilo no elástico para la malla retenida o para las mallas de dobladillo y por lo menos cualquiera de las mallas tejidas delante y detrás de las mallas retenidas o de las mallas de dobladillo puede estar formada con el hilo elástico, y si las mallas retenidas o las mallas de dobladillo están formadas con el hilo elástico y, al menos, cualquiera de las mallas de aguja delante y detrás de las mallas de unión o de las mallas de dobladillo está formada asimismo con el hilo elástico, todas las mallas están formadas cuando el hilo elástico está estirado, permitiendo de este modo que las mallas estiradas muestren un elevado aumento de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado. Además, dado que el alargamiento disminuye cuando aumenta el número de dichas mallas retenidas y de las mallas de dobladillo, lo cual tiende a dar como resultado un tejido de género de punto que es difícil de estirar, el número de pasadas en las que se forman de manera continuada mallas retenidas o mallas de dobladillo en la dirección de la pasada (dirección de la urdimbre del tejido de género de punto) es preferente que no sea de más de dos pasadas, y dado que el alargamiento del tejido de género de punto disminuye considerablemente si se forman de manera continua en tres pasadas o más, esto debería ser evitado más que nada con el objetivo de disminuir el alargamiento. De este modo, aunque es preferible formar mallas retenidas o mallas de dobladillo de forma continua en no más de dos pasadas, en este caso, la formación continua de mallas retenidas o de mallas de dobladillo es preferentemente de no más de dos pasadas incluso en el caso de combinaciones de mallas retenidas y de mallas de dobladillo. Es más, aunque la formación continua de mallas retenidas o de mallas de dobladillo no debe ser de más de dos pasadas, no existen limitaciones en la formación continua de las mismas en dirección diagonal, y tampoco hay limitaciones en la dirección de la columna (dirección de la trama) y pueden estar formadas de manera continua dentro del intervalo que permita el tejido. Además, las mallas retenidas o las mallas de dobladillo pueden estar compuestas de un hilo elástico desnudo o de un hilo elástico recubierto obtenido recubriendo con un hilo no elástico un hilo retorcido o un hilo procesado mediante chorro.

En el tejido de género de punto elástico por trama de la presente invención, aunque están formadas preferentemente mallas retenidas o mallas de dobladillo en el tejido de género de punto, estas mallas retenidas o mallas de dobladillo pueden estar formadas solas o en combinación, y los ejemplos de las combinaciones que pueden ser utilizadas incluyen una disposición en la que una malla tejida, y una malla retenida o una malla de dobladillo están dispuestas alternadas o en unidades que se repiten arbitrariamente en la dirección de la columna, y una disposición en la que una malla tejida y una malla retenida o una malla de dobladillo están dispuestas alternadas o en unidades que se repiten arbitrariamente en la dirección de la pasada.

Con respecto a la proporción entre las mallas tejidas y las mallas retenidas y/o las mallas de dobladillo en el tejido de género de punto, el número de mallas retenidas y o de mallas de dobladillo al menos en un lado del tejido de género de punto se regula para que sea del 20% al 60% del número total de mallas en la parte delantera del tejido de género de punto. Si el porcentaje de mallas de dobladillo y/o de mallas retenidas es menor del 20%, disminuyen los efectos de la generación de calor durante el estirado y el tejido de género de punto resultante es resistente a la generación de calor, mientras que si el porcentaje sobrepasa el 60%, aunque el aumento de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado es grande, el tejido resultante es difícil de estirar, dando como resultado un producto con el que es difícil moverse cuando es usado como una prenda de vestir, haciendo de este modo que no sea deseable. De esta manera, la proporción de mallas retenidas y/o de mallas de dobladillo es del 20% al 60% y preferentemente del 25% al 50%. Es más, la proporción de mallas retenidas y/o de mallas de dobladillo en el tejido de género de punto se calcula a partir del número respectivo de mallas tejidas, mallas retenidas y mallas de dobladillo en una disposición típica de puntos del tejido de género de punto. Naturalmente, aunque también se puede utilizar un diseño en el que una parte del tejido de género de punto esté compuesta solamente de mallas tejidas, es aceptable para el área más grande, mientras que las partes que incorporan mallas retenidas o mallas de dobladillo están presentes en forma de tiras o islotes, en este caso, dado que el aumento de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado es bajo en la parte compuesta por mallas tejidas, se tiene en cuenta con respecto al producto final que las partes en que están formadas mallas retenidas o mallas de dobladillo estén situadas en lugares que sean estirados por encima de las rodillas y de los codos.

Es más, en el caso de una máquina de tejer circular, es importante que las mallas retenidas y/o las mallas de dobladillo estén dispuestas en el interior, al menos, de una disposición del cilindro o disco, y el cilindro y el disco

estén tratados como que sean respectivamente independientes y sean evaluados en base a la forma de las mallas formadas en cada lado. Además, aunque las mallas retenidas y/o las mallas de dobladillo están formadas ambas preferentemente con un hilo elástico y un hilo no elástico, también pueden estar formadas solo con un hilo elástico o solo con un hilo no elástico.

5 Los tratamientos habituales de teñido y acabado pueden ser utilizados en el procedimiento para teñir y acabar el tejido de género de punto elástico por trama de la presente invención, siendo utilizadas las condiciones de teñido correspondientes con respecto al material de la fibra utilizada, la máquina de teñir utilizada es asimismo arbitraria, incluyendo como ejemplos de la misma una máquina de teñir por chorro, una máquina de teñir de torniquete y una
10 máquina de teñir de paletas, y se puede utilizar un agente de procesamiento para mejorar la absorción de la humedad y la suavidad, así como un agente de procesamiento para mejorar la retención de la humedad.

15 El tejido de género de punto elástico por trama de la presente invención puede ser utilizado para una prenda de vestir que se calienta como resultado de emprender las actividades diarias o realizar ejercicio si está fabricado en forma de prenda que recubre las articulaciones sobre las que se estira el tejido de género de punto durante el movimiento del cuerpo cuando es usada, ejemplos de lo cual incluyen prendas para la parte inferior del cuerpo, tales como artículos deportivos de tipo polaina, panties o leotardos deportivos, medias de compresión o fajas de cintura, o ropa interior, blusas tales como camisetas, camisas deportivas o camisas de compresión, prendas para las piernas, tales como medias tipo leotardo, calcetines, panties o "leggings", prendas de soporte, tales como prendas de soporte
20 del codo, prendas de soporte de la rodilla, prendas de soporte de la parte inferior de la espalda, elementos de recubrimiento del tobillo, elementos de recubrimiento de los brazos, elementos de recubrimiento de las piernas, elementos de recubrimiento de las rodillas o elementos de recubrimiento del codo y guantes.

25 En el caso de prendas de compresión o, en particular, de camisas de compresión, concretamente camisas de manga larga o camisas de manga corta y polainas, usadas por encima de la rodilla, por debajo de la rodilla, o hasta los tobillos, que se llevan apretadas contra la piel especialmente durante la marcha (jogging), diversos deportes, paseo, y otras formas de ejercicio con la idea de mejorar el rendimiento atlético, para proteger de lesiones o retener el calor, dado que los efectos de una elevada generación de calor se obtienen si están en forma de un tejido de género de punto que tenga un peso del tejido desde aproximadamente 150 g/m² a 300 g/m², que contenga de 40
30 g/m² a 50 g/m² de hilo elástico, que tenga una proporción de finura entre el hilo elástico y el hilo no elástico de 1,0 a 2,2 y que tenga una proporción de tensión de aproximadamente 0,60 a 0,80, y que el tejido de género de punto sea utilizado en articulaciones tales como codos, rodillas, caderas o tobillos, la prenda de deporte está preferentemente cosida de modo que el tejido de género de punto de la presente invención es utilizado, al menos, en estas articulaciones. Con el objeto de mejorar adicionalmente el efecto de protección de las articulaciones, etc., los lugares en los que el alargamiento del hilo elástico es reducido pueden estar dispuestos cerca de las articulaciones y se
35 puede añadir una función para la protección de las articulaciones, etc., por medio de un procedimiento utilizado para producir lugares de bajo alargamiento, ejemplos de los cuales incluyen un procedimiento que impide que los puntos se alarguen por medio de la utilización de la disposición de puntos difíciles de estirar cuando se fabrica el tejido, un procedimiento que combina un material resistente al alargamiento similar a una cinta mediante costura o adhesión antes de coser el producto acabado, y un procedimiento que mantiene los puntos en posición con las costuras del
40 tejido.

45 Además, en el caso de pantalones tipo "panties", de calcetines tipo "leggings" o de otras prendas delgadas para las piernas fabricadas en una máquina de tejer circular que tenga un cilindro de un diámetro de aproximadamente 24 pulgadas a 38 pulgadas, una máquina de tejer circular de pequeño tamaño que tenga un cilindro de un diámetro de aproximadamente 8 pulgadas a 20 pulgadas, una máquina de tejer para medias tipo "panty" que tenga un cilindro de aproximadamente 4 pulgadas de diámetro, o una máquina de tejer circular tal como una máquina de tejer de calcetería, la utilización del tejido elástico de género de punto por trama de la presente invención permite obtener prendas que se calientan como resultado de emprender las actividades diarias y el ejercicio. Además, si se utiliza un
50 tejido de género de punto en el que el contenido de hilo elástico es de 20 g/m² a 40 g/m², la proporción de finura entre el hilo elástico y el hilo no elástico es de 1,5 a 2,5, y la proporción de tensión es aproximadamente de 0,40 a 0,60, la prenda resultante de tipo pantalón tiene unas propiedades excelentes de retención de calor y muestra efectos que previenen las lesiones mediante el calentamiento de los músculos y las articulaciones en los lugares en los que el tejido de género de punto es estirado. Asimismo, en el caso de estos productos, los lugares que tienen un bajo alargamiento pueden estar dispuestos en las proximidades de las articulaciones, etc., con el objeto de proteger las articulaciones o para crear un aspecto más atractivo de la parte inferior del cuerpo, los ejemplos de los procedimientos utilizados para obtener sitios con bajo alargamiento incluyen un procedimiento que impide que la disposición se estire cuando se fabrica el tejido, un procedimiento que combina un material resistente al estirado similar a una cinta mediante cosido o adhesión antes de coserlo al producto acabado, y un procedimiento que
60 mantiene los puntos en posición en las costuras del tejido y funciona de modo que protege las articulaciones o crea un aspecto más atractivo de la parte inferior del cuerpo, son añadidos mediante estos procedimientos.

65 Además, las prendas interiores delgadas, tales como la ropa interior puede ser producida en una máquina de tejer circular que tenga un cilindro de un diámetro de aproximadamente 24 pulgadas a 38 pulgadas o una máquina de tejer circular de pequeño tamaño que tenga un cilindro de un diámetro de aproximadamente 8 pulgadas a 20 pulgadas, y si el tejido elástico de género de punto con trama de la presente invención es aplicado y usado como

una prenda de vestir, la prenda resultante se calienta como resultado de emprender las actividades diarias. Además, si se utiliza un tejido de género de punto en el que el contenido de hilo elástico sea de 20 g/m^2 a $40/\text{gm}^2$, la proporción de finura entre el hilo elástico y el hilo no elástico sea de 1,5 a 2,5 y la proporción de tensión sea de aproximadamente 0,40 a 0,50, se obtiene una prenda interior que es fácil de mover, tiene unas excelentes propiedades de retención de calor, es cálida incluso cuando no se está en movimiento, y se calienta todavía más cuando se emprende un movimiento, mediante la combinación, en particular, de un material generador de calor tal como un material higroscópico y materiales generadores de calor.

[Tejido de género de punto por urdimbre]

El tejido de género de punto por urdimbre según la presente invención, o dicho de otro modo, un tejido de género de punto elástico por urdimbre (en adelante se explicará utilizando la misma expresión) es un tejido de género de punto por urdimbre que comprende un hilo no elástico y un hilo elástico que es fabricado en una máquina de tejer circular por urdimbre de calibre 26 a calibre 40 que tiene múltiples peines y en la que el contenido del hilo elástico es de 30 g/m^2 a 60 g/m^2 , la proporción de tensión determinada a partir de la tensión de estirado y de la tensión de recuperación elástica al 50% de alargamiento durante el estirado y la recuperación después de haber estirado el tejido de género de punto por trama hasta un 80% de alargamiento, seguido del retorno a su longitud original, es de 0,40 a 0,80 y el aumento instantáneo de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado, al menos en una de las direcciones de trama y urdimbre es de $1,0^\circ\text{C}$ o mayor.

En el tejido de género de punto elástico por urdimbre de la presente invención, el contenido en hilo elástico del mismo es importante dado que el hilo elástico contribuye en gran medida a la generación de calor durante el estirado para hacer que el aumento instantáneo de temperatura producido por la generación de calor cuando es estirado de un 60% a 100% de alargamiento sea de $1,0^\circ\text{C}$ o mayor, y por lo tanto es necesario que el hilo elástico esté contenido en el tejido de género de punto de 30 g/m^2 a 60 g/m^2 . Dado que el aumento de temperatura producido por la generación de calor resulta mayor a medida que aumenta el contenido de hilo elástico, el contenido de hilo elástico en el tejido de género de punto es preferentemente de 25 g/m^2 a 45 g/m^2 . Si el contenido de hilo elástico es excesivamente bajo, el aumento de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado es pequeño, mientras que si el contenido de hilo elástico es excesivamente elevado, aumenta el peso del tejido de género de punto y el módulo del tejido de género de punto resulta grande, y dado que esto da como resultado dificultades de movimientos cuando es usado como prenda de vestir, se hace que el contenido de hilo elástico sea de 40 g/m^2 a 60 g/m^2 .

En el tejido de género de punto elástico por urdimbre, se produce un plegado y un doblado del hilo elástico en el tejido de género de punto extremadamente reducido y el hilo elástico se estira cuando el tejido de género de punto se estira de manera efectiva, y como resultado de ello, el tejido de género de punto genera una gran cantidad de calor durante el estirado. La diferencia estructural entre un tejido de género de punto convencional y el tejido de género de punto elástico por urdimbre de la presente invención reside en la proporción de mallas tal como se determina a partir de L_b/L_a , y con el objeto de conseguir un tejido de género de punto que genere una gran cantidad de calor durante el estirado, L_b/L_a satisface preferentemente la expresión $1,15 \leq L_b/L_a \leq 1,75$, y se puede hacer que L_b/L_a esté dentro de este intervalo mediante la regulación de la disposición de puntos y de las condiciones de la etapa del proceso de teñido. Si L_b/L_a está dentro de este intervalo, el tejido de género de punto genera calor durante el estirado sin afectar al tacto cuando es llevado. Además, si L_b/L_a es menor de 1,15, la proporción de alargamiento del hilo elástico en el tejido de género de punto resulta baja y como resultado de ello es tan baja que impide la percepción de un aumento de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado. Es más, debido al escaso estirado y a la recuperación elástica del hilo elástico, el tejido de género de punto estirado no vuelve a su posición original y es susceptible de que aparezcan ondulaciones y deformación de la forma. Además, si el valor de L_b/L_a sobrepasa 1,65, el módulo del hilo elástico resulta excesivamente elevado, no solo dando como resultado una prenda que es difícil de usar y es difícil de mover, sino que también como resultado de una considerable deformación del tejido de género de punto y de la deformación tanto del hilo elástico como del hilo no elástico que son excesivamente grandes, la recuperación elástica es inapropiada, haciendo de este modo que el tejido de género de punto sufra ondulaciones cuando se relaja el estirado o que tenga cambios dimensionales durante el lavado que conducen a la pérdida de la forma. De este modo, L_a y L_b satisfacen preferentemente la expresión $1,15 \leq L_b/L_a \leq 1,65$, y más preferentemente satisfacen la expresión $1,20 \leq L_b/L_a \leq 1,60$. Como resultado, además de generar calor como resultado del estirado, se pueden obtener prendas que no pierden su forma cuando son usadas o lavadas.

Se facilita una explicación del procedimiento utilizado para medir cada longitud de malla haciendo referencia a la figura 5. El tejido de género de punto es estirado con un 30% de alargamiento en ambas direcciones de urdimbre y de trama, seguido de una ampliación y una observación del lado de la malla de aguja del tejido de género de punto mientras está en esta situación. Tal como se muestra en la figura 5, las dos partes más bajas de una malla de aguja que puede ser observada por ambos lados de la parte inferior de una malla de aguja del hilo no elástico fueron indicadas respectivamente como punto extremo -2- y punto extremo -3-, se midió la longitud de la malla que se extiende desde el punto extremo -2- al punto extremo -3- y dicha longitud fue utilizada como la longitud de la malla de aguja -1- del hilo no elástico. Con respecto a las mallas de platina, tal como se muestra en la figura 5, ambos extremos del hilo elástico entre dos mallas de aguja observados entre dos columnas fueron designados como punto

extremo -5- y punto extremo -6- de la malla de platina, la longitud entre ambos fue medida y dicha longitud fue utilizada como la longitud de la malla de platina -4- del hilo elástico.

5 En el caso de en el hilo elástico esté recubierto por un hilo no elástico, tal como en el caso de utilizar una cobertura del hilo, la longitud del hilo elástico se mide mediante la estimación de los sitios en los que está presente el hilo elástico. En este caso el hilo elástico se mide suponiendo que el hilo elástico de las partes recubiertas por el hilo no elástico está presente en forma lineal. Además, en el caso de que las mallas de platina estén abarcando dos o más columnas como resultado de que el hilo elástico utiliza un giro de doble aguja, las mallas de platina en estas partes recubiertas por las mallas de aguja presentes en un punto intermedio en las mallas de platina no son medidas, sino que solamente se miden las longitudes de las mallas de platina observadas desde la superficie, y la suma de las longitudes de la malla de platina de cada columna es utilizada para la longitud -4- de la malla de platina.

15 La longitud de la parte central de los haces de fibras en la dirección de la anchura es medida tanto para el hilo elástico como para el hilo no elástico. Después de finalizar cada medición, la longitud de las mallas de platina -4- del hilo elástico es añadida a la longitud de las mallas de aguja -1- del hilo no elástico y se determina la longitud total de las mallas en una unidad de la disposición de puntos y se designa como La. A continuación, el tejido de género de punto es estirado adicionalmente con un alargamiento del 50% en la dirección de la urdimbre o en la dirección de la trama y se determina de manera similar la longitud total de las mallas en una unidad de la disposición de puntos y se designa como Lb. Esta medición es llevada a cabo a continuación tanto en la dirección de la urdimbre como en la de la trama. Es más, en el caso de que el tejido de género de punto solamente pueda ser estirado en una dirección, la longitud de la malla se determina midiendo solamente en la dirección en la que el tejido puede ser estirado.

25 Es más, aunque el tejido de género de punto sea estirado adicionalmente en una cualquiera de las direcciones de urdimbre o de trama cuando se mide Lb y el alargamiento en este momento es básicamente un 50% de alargamiento, en el caso en que el alargamiento del tejido de género de punto sea bajo y sea difícil de estirar, se toma una muestra del tejido de género de punto que tenga una longitud inicial de 10,0 cm y una anchura de 2,5 cm y se mide Lb estirando dicho tejido de género de punto bajo una carga de 22,05 N.

30 En la medición de La y Lb, la longitud de cada malla se mide con una precisión de micras (μm), la longitud se determina, por lo menos, hasta la tercera cifra decimal y se miden 10 puntos arbitrarios seguido de la determinación de la longitud media. A continuación, se calcula Lb/La en base a esta longitud media y el resultado se redondea a la tercera cifra decimal.

35 Además, la unidad individual de la disposición de puntos se refiere a una unidad individual que se repite en una disposición consistente en una malla de aguja y una malla de platina, y en el caso, por ejemplo, de que las mallas tejidas y las mallas de platina se repitan según una regla fija, tal como en una disposición Denbigh, la longitud obtenida añadiendo una malla tejida o una malla de platina resulta ser La o Lb, mientras que en el caso de un tejido repetitivo y de la introducción en la dirección de las pasadas en cada pasada, las mallas de las partes introducidas son tratadas también como mallas tejidas y la longitud obtenida añadiendo una malla tejida, una malla de la parte introducida y dos mallas de platina se convierte en La o Lb.

45 Además, en el caso de un estirado al 50% de alargamiento en la dirección de la urdimbre, se estiran principalmente las mallas de aguja, mientras que se produce poco estirado de las mallas de platina. Por otra parte, en el caso de haber estirado con un alargamiento del 50% en la dirección de la trama, se estiran principalmente las mallas de platina, mientras que habitualmente se produce un pequeño estirado de las mallas de aguja. De este modo, las mallas de aguja contribuyen en gran medida a la generación de calor durante el estirado cuando son estiradas en la dirección de la urdimbre, mientras que, por el contrario, las mallas de platina contribuyen en gran manera a la generación de calor durante el estirado cuando son estiradas en la dirección de la trama. En el caso de obtener solamente la magnitud del cambio en las mallas de aguja cuando se mide La y Lb mientras se está centrado solamente en cada una de estas mallas, la magnitud del cambio en las mallas de aguja durante el estirado al 50% de alargamiento de la dirección de la urdimbre es preferentemente de 1,1 a 1,6 veces en comparación con el de antes del estirado, mientras que la magnitud del cambio en las mallas de platina durante un estirado al 50% de alargamiento en la dirección de la trama es preferentemente de 1,8 a 4,0 veces en comparación con el de antes del estirado. Es más, en este caso, aunque el motivo de que la magnitud del cambio sea mayor que el alargamiento del tejido de género de punto es evidentemente por que las mallas de platina resultan más largas debido al estirado, en el tejido de género de punto elástico por trama de la presente invención, las partes de las mallas de aguja están fijadas sólidamente en posición incluso si están estiradas, siendo difícil en el caso de las partes de las mallas de aguja que sean estiradas en la dirección de la trama y las mallas de platina son estiradas de manera equivalente más allá del alargamiento del tejido de género de punto, resultando de este modo que la magnitud del cambio en las mallas de platina es mayor que el alargamiento del tejido de género de punto.

65 Se puede hacer que la proporción del cambio de la longitud de la malla Lb/La en el tejido de género de punto elástico por urdimbre según la presente invención satisfaga la expresión $1,15 \leq \text{Lb/La} \leq 1,65$ mediante la reducción del doblado y el plegado del hilo elástico mediante el cambio de la longitud de la corredera y de la forma de la platina y el ajuste del desprendimiento en profundidad y controlando además, en particular, la densidad durante el proceso

de teñido. Concretamente, dado que la densidad del tejido en crudo del tejido de género de punto aumenta mucho debido al proceso de teñido, la densidad aumenta habitualmente hasta aproximadamente 1,3 a 1,8 veces la densidad del tejido en crudo. Esto es debido a que como resultado de aumentar la densidad hasta un cierto punto con el objeto de incrementar la contribución a la elasticidad en un tejido de género de punto convencional que contiene un hilo elástico, se produce un tejido de género de punto que tiene una elasticidad favorable. Por el contrario, en el tejido de género de punto elástico por urdimbre de la presente invención es necesario que el hilo elástico del tejido de género de punto sea estirado de manera efectiva durante el estirado del tejido de género de punto con el objeto de permitir la generación de calor durante el estirado. De este modo, la densidad del tejido de género de punto después del proceso de teñido es preferentemente acabada a casi la misma densidad que la del tejido en crudo, de modo que el hilo elástico del tejido de género de punto después del proceso de teñido es casi perfectamente recto y la densidad está controlada para que sea la misma que la del tejido en crudo durante el reglaje previo.

Como resultado de haber realizado estudios sobre el tejido de género de punto elástico por urdimbre de la presente invención con respecto al diseño de un tejido de género de punto que permita que se genere calor durante el estirado utilizando un contenido en hilo elástico tan bajo como sea posible de modo que se facilite adicionalmente el movimiento corporal cuando se utiliza como una prenda de vestir, los inventores de la presente invención descubrieron que la proporción de finura entre el hilo elástico y el hilo no elástico es importante. Concretamente, incluso si el contenido de hilo elástico es bajo, el aumento de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado puede ser grande dependiendo de la manera en que el hilo elástico está combinado con el hilo no elástico, mientras que, por el contrario, aunque el contenido de hilo elástico sea elevado, existen combinaciones para las que el aumento de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado es elevado y la tensión del tejido de género de punto no sea excesivamente grande dependiendo de la manera en que está combinado el hilo elástico con el hilo no elástico, haciendo que de este modo la manera en que son utilizados el hilo elástico y el hilo no elástico sea importante. Al hacer que la proporción de finura entre el hilo elástico que compone el tejido de género de punto por urdimbre y el hilo no elástico que compone el tejido de género de punto por urdimbre en un producto acabado después de los tratamientos de teñido y acabado sea de 1,0 a 2,5, es posible generar calor preferentemente durante el estirado, mientras que si la proporción de finura es menor de 1,0, el módulo del tejido de género de punto resulta alto, haciendo que sea difícil moverse cuando es usado como una prenda, y en el caso en que la proporción de finura sea mayor de 2,5, la textura se hace recia lo que además de tener el resultado de una prenda difícil de mover, impide asimismo un aumento de temperatura adecuado producido por la generación de calor durante el estirado.

Además, la disposición del hilo elástico que compone el tejido de género de punto por urdimbre y la disposición del hilo no elástico que compone el tejido de género de punto por urdimbre, se definen tal como se indica más adelante en la descripción de la presente solicitud.

La finura se mide respectivamente para cada una de las disposiciones compuestas por un tejido de género de punto por urdimbre obtenido utilizando múltiples peines que tienen el mayor número de mallas tejidas tanto para un hilo elástico como para un hilo no elástico, una disposición de puntos obtenida con peines que tienen el mayor número de mallas tejidas en el caso en que el hilo elástico y el hilo no elástico utilicen múltiples peines, una disposición obtenida con peines que tienen el mayor número de mallas tejidas con el hilo más grueso en el caso del hilo elástico cuando se utilizan respectivamente múltiples peines, y una disposición obtenida con peines que tienen el mayor número de mallas tejidas de hilo no elástico en el caso del hilo no elástico.

Por ejemplo, en una disposición con tres peines, en el caso de una disposición delantera de cordón de 54 dt compuesta por un hilo no elástico, una disposición central Denbigh de 33 dt compuesta por un hilo no elástico y una disposición posterior Denbigh de 33 dt compuesta por un hilo elástico, las fibras utilizadas como los hilos elásticos que componen el tejido de género de punto por urdimbre son las fibras de 33 dt, las fibras utilizadas como los hilos no elásticos que forman un tejido de género de punto por urdimbre son las fibras de 33 dt y se determina la proporción de finura del mismo.

En el tejido de género de punto por urdimbre según la presente invención, aunque la proporción de finura entre el hilo elástico y el hilo no elástico es de 1,0 a 2,5, dado que la proporción de finura de un tejido de género de punto por urdimbre corriente es aproximadamente de 2,8 a 5,0, el tejido de género de punto elástico por urdimbre de la presente invención se caracteriza por que la finura del hilo elástico es grande en comparación con la finura del hilo no elástico, y en el caso de acabado de este tejido de género de punto tejiendo de manera habitual, la textura puede ser recia y la tensión del tejido de género de punto puede ser excesivamente elevada. Por tanto, en el caso de fabricar el tejido de género de punto por urdimbre de la presente invención, es importante fabricar el tejido durante la textura de modo que el hilo elástico se estire más de lo normal y el grosor aparente del hilo elástico en el tejido de género de punto sea reducido, y más concretamente, de modo que las correderas del hilo elástico sean lo más cortas posible.

Además, el tejido de género de punto es acabado también preferentemente durante el proceso de teñido, de manera que es estirado ligeramente más de lo normal, y como un indicador general del mismo, es acabado a casi la misma densidad que la del tejido en crudo. Como resultado, el contenido de hilo elástico disminuye ligeramente debido a

que el hilo elástico permanece estirado en el tejido de género de punto. Cuando se realiza una comparación entre la finura del hilo elástico crudo y la finura del hilo elástico después del teñido de un tejido ordinario, el hilo elástico después del proceso de teñido tiene la misma finura que la de un hilo en bruto o es más fino en un cierto porcentaje. En el tejido de género de punto elástico de la presente invención, cuando se compara la finura del hilo elástico en bruto y la finura después del proceso de teñido, es aproximadamente de un 10% a un 20% más fino después del proceso de teñido, y la tensión del tejido de género de punto puede ser disminuida con solo un pequeño descenso en el aumento de la temperatura producido por la generación de calor durante el estirado. Además, es importante utilizar durante el proceso de teñido unas condiciones de tratamiento más severas durante el reglaje del calor, tales como mediante el aumento de la temperatura de reglaje o aumentando el tiempo de reglaje para fijar el tejido de género de punto mientras está estirado y hacer que el hilo elástico en el tejido de género de punto sea tan fino como sea posible. Además, como un indicador general para el estirado y el reglaje del tejido de género de punto, el alargamiento de una muestra de un tejido de género de punto con una longitud inicial de 10,0 cm y una anchura de 2,5 cm bajo una carga de 9,8 N es fijado preferentemente en un máximo comprendido dentro del 180%.

Dado que el tejido de género de punto elástico por urdimbre de la presente invención se caracteriza por la finura del hilo elástico que es grande en comparación con la finura del hilo no elástico con respecto a un tejido de género de punto corriente de trama, en el caso del acabado de un tejido de género de punto tal como está, la tensión es elevada y el producto acabado tiende a ser difícil de mover cuando es usado. Por consiguiente, además del contenido de hilo elástico y de la proporción de finura entre el hilo elástico y el hilo no elástico, el número de mallas del tejido de género de punto que es el producto de la densidad (pasadas/pulgada) en la dirección de la urdimbre y la densidad (columnas/pulgada) en la dirección de la trama, es asimismo importante en el tejido de género de punto elástico por trama de la presente invención, y haciendo que el número de mallas esté dentro de un intervalo específico, se puede optimizar el equilibrio entre la generación de calor durante el estirado y la tensión del tejido de género de punto, o dicho de otro modo, el número de mallas está comprendido preferentemente dentro de un intervalo de 5.000 a 12.000, e incluso si el contenido de hilo elástico y la proporción de finura entre el hilo elástico y el hilo no elástico están dentro de los intervalos prescritos, el aumento de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado puede ser bajo o la tensión del tejido de género de punto puede ser elevada. Dicho de otro modo, si el número de mallas es menor de 5.000, el alargamiento del tejido de género de punto es pequeño y el aumento de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado es bajo, mientras que en el caso en que el número de mallas sobrepase las 12.000, la tensión del tejido de género de punto puede ser elevada y resulta difícil mover la prenda, y en el caso en que el número de mallas sea menor de 5.000, en particular, además de una mayor sensación de apriete cuando es usado como una prenda de vestir, la permeabilidad al aire del tejido de género de punto puede resultar elevada, lo cual además de disminuir el aumento de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado, *per se*, impide que la prenda se note caliente debido a la gran cantidad de aire del exterior que circula al interior debido a la gran permeabilidad al aire, incluso si se genera calor durante el estirado. Como resultado, el número de mallas es preferentemente de 5.000 a 12.000 y más preferentemente de 5.500 a 11.500. El número de mallas puede ser controlado mediante el control de la proporción de finura, el calibre de la máquina de tejer y los parámetros durante el proceso de teñido, y el incremento del número de mallas se consigue fácilmente mediante la disminución de la proporción de finura, la utilización de un calibre menor en la máquina de tejer, el tendido del tejido de género de punto durante el proceso de teñido o en el proceso siguiente. En particular, las columnas del tejido de género de punto están diseñadas para que sean de 50 a 80 columnas/pulgada. Además, es muy importante que el hilo elástico sea tejido utilizando unas correderas más cortas de lo normal cuando se teje el hilo elástico. No obstante, dado que se producen problemas tales como la rotura del hilo si las correderas son excesivamente cortas, dichas correderas se acortan solamente dentro de lo permitido.

Aunque el tejido de género de punto elástico por urdimbre según la presente invención puede ser fabricado en una máquina individual de tricotar corriente, una máquina doble de tricotar, una máquina de tejer individual Raschel o una máquina doble de tejer Raschel utilizando una disposición habitual para la disposición del tejido, preferentemente se utilizan disposiciones de malla continua de inserción en dos pasadas o menos. En particular, en una disposición tejida con un hilo elástico en una máquina de tricotar individual o en una máquina de tejer individual Raschel, las mallas tejidas está formadas preferentemente con vueltas abiertas, y como resultado de ello, la disposición de las mallas puede hacer que permita una facilidad de movimientos del cuerpo cuando es usado como una prenda de vestir. Los ejemplos preferentes de disposiciones de vuelta abierta incluyen disposiciones en las que todas las mallas tejidas son vueltas abiertas, tales como las disposiciones 01/21, 01/32 ó 01/12/32. Además, estas vueltas abiertas pueden ser de un hilo elástico desnudo o de un hilo elástico recubierto generado mediante el recubrimiento con un hilo no elástico, un hilo retorcido o un hilo procesado por chorro. Las vueltas abiertas, las vueltas cerradas o combinaciones de vueltas abiertas y vueltas cerradas pueden ser seleccionadas arbitrariamente para el hilo no elástico.

El tejido de género de punto elástico por urdimbre de la presente invención puede ser utilizado como una prenda de vestir que se calienta como resultado de emprender las actividades diarias o hacer ejercicio si es cosido en las prendas que recubren las articulaciones sobre las que el tejido de género de punto se estira durante el movimiento del cuerpo cuando es utilizada, los ejemplos de lo cual incluyen prendas tipo pantalón, tales como artículos deportivos del tipo polaina, "panties", leotardos deportivos, medias de compresión o fajas de cintura, o ropa interior, blusas tales como camisetas, camisas deportivas o camisas de compresión, prendas para las piernas, tales como medias tipo leotardo, calcetines, "panties" o "leggings", prendas de soporte, tales como prendas de soporte del codo,

prendas de soporte de la rodilla, prendas de soporte de la parte inferior de la espalda, elementos de recubrimiento del tobillo, elementos de recubrimiento del brazo, elementos de recubrimiento de las piernas, elementos de recubrimiento de las rodillas o elementos de recubrimiento del codo, y guantes.

5 En el caso de prendas de compresión, o en particular de camisas de compresión, concretamente camisas de manga larga o camisas de manga corta y polainas, usadas por encima de la rodilla, por debajo de la rodilla, o hacia abajo hasta los tobillos, que se llevan apretadas contra la piel especialmente durante la marcha (jogging), diversos deportes, paseo, y otras formas de ejercicio con el objetivo de mejorar el rendimiento atlético, para protección contra lesiones o para retener el calor dado que, en especial, los efectos de una elevada generación de calor se obtienen si
10 está en forma de un tejido de género de punto que tenga un peso del tejido de aproximadamente 150 g/m² a 300 g/m², que contenga de 40 g/m² a 50 g/m² de hilo elástico, que tenga una proporción de finura entre el hilo elástico y el hilo no elástico de 1,2 a 2,2 y que tenga una proporción de tensión de aproximadamente 0,50 a 0,70, y el tejido de género de punto que sea utilizado en articulaciones, tales como codos, rodillas, caderas o tobillos, esté preferentemente cosido de modo que el tejido de género de punto de la presente invención sea utilizado, al menos,
15 en estas articulaciones. Con el objeto de mejorar adicionalmente el efecto de protección de las articulaciones, etc., los lugares del tejido cuyo alargamiento es bajo pueden estar dispuestos cerca de las articulaciones y añade una función para proteger las articulaciones, etc. mediante un procedimiento utilizado para producir lugares del tejido cuyo alargamiento sea bajo, ejemplos de lo cual incluyen un procedimiento que impide el estirado utilizando puntos de cadeneta o insertados cuando se teje el tejido, un procedimiento que combina un material resistente al alargamiento similar a una cinta mediante costura o adhesión antes de coser el producto acabado, y un
20 procedimiento que mantiene el tejido en posición con las costuras del tejido.

Ejemplos

25 Aunque a continuación se facilita una explicación detallada de la presente invención mediante ejemplos de la misma, la presente invención no está limitada solamente a estos ejemplos. Es más, las evaluaciones utilizadas en los ejemplos fueron realizadas según los procedimientos indicados a continuación.

(1) Muestreo

30 Las siguientes mediciones del tejido de género de punto fueron realizadas básicamente en puntos al azar en el tejido. Sin embargo, en el caso en que el comportamiento del tejido de género de punto varía de un punto a otro según la disposición de los puntos tejidos, del hilo utilizado o de la presencia o la ausencia de una disposición impresa de resina, etc. el comportamiento de la presente invención no puede ser confirmado. Por tanto, las mediciones fueron llevadas a cabo preferentemente en sitios en los que existe una elevada posibilidad de poder demostrar el comportamiento de la presente invención y el muestreo se llevó a cabo de modo que las mediciones en el tejido de género de punto pudieran ser realizadas en la dirección de la urdimbre y en la dirección de la trama.

40 La ubicación del muestreo puede ser seleccionada aleatoriamente y el muestreo se lleva a cabo de modo que las mediciones puedan ser realizadas respectivamente en la dirección de la urdimbre y en la dirección de la trama en tejidos de género de punto en los cuales son uniformes la disposición de los puntos tejidos, la utilización del hilo y la presencia o la ausencia de una disposición de resina impresa, etc.

(2) Aumento instantáneo de la temperatura producido por la generación de calor.

45 El aumento instantáneo de la temperatura producido por la generación de calor durante el estirado se determina por medio de la medición de la temperatura más elevada en la superficie de la muestra: durante el estirado y la recuperación de un tejido de género de punto (muestra), se repite el número de veces prescrito y a la velocidad prescrita utilizando el dispositivo de ensayos repetidos indicado a continuación, se mide el aumento instantáneo de la temperatura de la muestra en la dirección de la urdimbre y en la dirección de la trama y a continuación se toma el mayor aumento de temperatura en ambas direcciones como el aumento instantáneo de temperatura producido por la generación de calor. Es más, la proporción de tensión y la efectividad de la generación de calor durante el estirado en la dirección que muestra el mayor aumento instantáneo de temperatura debido a la generación de calor están indicados asimismo en el caso de la siguiente proporción de tensión y la efectividad de la generación de calor
50 durante el estirado.

Máquina para los estirados repetidos; dispositivo de ensayo De Mattia (fabricado por Daiei Kagaku Seiki Mfg. Co., Ltd.).

60 Tamaño de la muestra: longitud 100 mm (excluyendo las partes de sujeción), anchura 60 mm.

Medición del entorno: las mediciones se llevaron a cabo en condiciones de temperatura y humedad constantes, a una temperatura de 20 °C y una humedad del 65% RH. Las mediciones se realizan en una situación en la que no se recibe otra energía del exterior que la que es atribuible al estirado.

65

- (%) de alargamiento mediante el dispositivo de ensayo De Mattia: el (%) de alargamiento se obtiene mediante el estirado de un tejido de género de punto que tiene una anchura de 2,5 cm bajo una carga de 9,8 N. El alargamiento en el caso de un alargamiento del 100% o superior del tejido de género de punto se define como que es del 100%, y el (%) de alargamiento en el caso de un alargamiento del 60% hasta menos del 100% del tejido de género de punto, es el mismo que el alargamiento bajo una carga de 9,8 N.
- 5
- Ciclo de estirado repetido: 2 veces por segundo
- Medición del aumento de temperatura producido por la generación de calor: las temperaturas superficiales de la muestra, mientras se estira 100 veces de manera repetida y después de la finalización del estirado y la recuperación, son medidas de manera continua mediante termografía. La emisividad de la termografía se fija en 1,0.
- 10
- Evaluación del aumento de temperatura producido por la generación de calor: se mide la temperatura de la superficie de la muestra cuando ha alcanzado la temperatura más alta y se toma el aumento de temperatura en base a la comparación con la temperatura antes del estirado como el aumento instantáneo de temperatura producido por la generación de calor.
- 15
- Alargamiento del tejido de género de punto: se mide el (%) de alargamiento bajo una carga de 9,8 N mediante estirado en las condiciones indicadas a continuación, utilizando un dispositivo de medición de la tensión Tensilon (modelo RTC-1210A, Orientec Co., Ltd.) en una longitud de 100 mm (excluyendo las partes de sujeción) y una anchura de 25 mm, y se determina un porcentaje (%) del alargamiento redondeado a la primera cifra decimal.
- 20
- Carga inicial: 0,1 N
- 25
- Velocidad de estirado y velocidad de recuperación: 300 mm/min.
- Longitud de estirado: (%) de alargamiento bajo una carga de 9,8 N.
- Medición: el (%) de alargamiento se mide respectivamente en la dirección de la urdimbre y en la dirección de la trama con una carga de 9,8 N mediante estirado en las condiciones antes mencionadas.
- 30
- (3) Contenido de hilo elástico
- El contenido de hilo elástico (g/m^2) en el tejido de género de punto se determina según el siguiente procedimiento y se redondea a la primera cifra decimal.
- 35
- El hilo no elástico del tejido de género de punto se elimina mediante disolución, etc. y se mide el peso de sólo el hilo elástico seguido de su conversión en peso por unidad de superficie del tejido. Si fuera difícil eliminar el hilo no elástico, se elimina el hilo elástico del tejido de género de punto por disolución, etc. después de medir el peso del tejido de género de punto, seguido de la medición de solamente el peso del hilo no elástico y se toma la magnitud de esta reducción de peso como el peso del hilo elástico.
- 40
- (4) Proporción de tensión
- 45
- La proporción de tensión se mide según el procedimiento indicado a continuación.
- Tamaño de la muestra: longitud 100 mm (excluyendo las partes de sujeción), anchura 25 mm.
- Dispositivo de ensayo de la tensión: dispositivo de ensayo de la tensión Tensilon (modelo RTC-1210A, Orientec Co., Ltd.).
- 50
- Carga inicial: 0,1 N
- 55
- Velocidad de estirado y velocidad de recuperación: 300 mm/min
- (%) de alargamiento y medición: el tejido de género de punto es estirado hasta el 80% de alargamiento seguido de una recuperación (retorno) a su longitud original a la misma velocidad después del estirado, la operación de estirado y recuperación se repite tres veces en estas condiciones, se determinan la tensión de estirado y la tensión de la recuperación elástica al 50% de alargamiento durante la tercera operación de estirado y de recuperación, y la proporción de tensión se determina según la siguiente ecuación. Es más, en el caso de un tejido de género de punto en el que el (%) de alargamiento medido durante la medición del aumento instantáneo de la temperatura debido a la generación de calor de la sección -1- es un alargamiento del 60% al 80%, la tensión de estirado y la tensión de la recuperación elástica al 50% de alargamiento durante el estirado y la recuperación se determinan después de estirar el tejido de género de punto al 60% de alargamiento seguido de la determinación de la proporción de tensión según la siguiente ecuación y redondeando a la tercera cifra decimal.
- 60
- 65

Proporción de tensión = (tensión de la recuperación elástica (N) con un alargamiento del 50%) / (tensión de estirado (N) con un alargamiento del 50%)

5 (5) Índice de generación de calor: el índice de generación de calor se determina a partir del alargamiento y de la proporción de tensión según la siguiente ecuación, seguido de un redondeo a la primera cifra decimal.

Índice de generación de calor = ((%) de alargamiento bajo carga de 9,8 N) x (proporción de tensión)

10 Es más, el alargamiento es el mismo que el alargamiento determinado en la sección (2) antes mencionada, mientras que la proporción de tensión es la misma que la proporción de tensión determinada en la sección (4) antes mencionada.

[Ejemplo 1]

15 Cuando se tejen mallas de piqué en un tejido de piqué, que contiene mallas retenidas parcialmente tal como se muestra en la figura 1, utilizando una máquina de tejer circular individual de calibre 32, con un hilo elástico de 44 dtex, (nombre comercial: Roica SF, Asahi Kasei Fibers Corp.) y como hilo no elástico se usó poliéster de 56 dtex/36 f del tipo de procesado de 1 calentador, para tejer puntos retenidos utilizando solamente puntos de platina con el hilo elástico, seguido de un tejido de puntos lisos de jersey solamente con el hilo no elástico. Es más, el tejido fue
20 fabricado bajo la condición de que la proporción de estirado entre el hilo no elástico y el hilo elástico en la disposición de punto retenida es de 3,2.

25 El tejido de punto resultante fue sometido a un tratamiento de relajación y desengrasado mediante una máquina continua de desengrasado seguido de llevar a cabo un pre-reglaje casi a la anchura del tejido en crudo durante 90 segundos a 190°C, y a continuación llevando a cabo el teñido del poliéster en una máquina de teñir de chorro. Después del teñido, se impartió un suavizante higroscópico del tejido basado en poliéster seguido de llevar a cabo el reglaje final a una densidad casi igual a la del tratamiento de teñido durante 60 segundos a 170°C para fabricar el tejido de género de punto.

30 Los resultados de la evaluación del comportamiento del tejido de género de punto obtenido se muestran en la tabla 1 siguiente. En el tejido de punto de la presente invención del ejemplo 1, el aumento instantáneo de la temperatura producido por la generación de calor durante el estirado fue de 1,0°C o mayor y fue posible fabricar el tejido de punto en forma de una prenda de vestir que facilita el movimiento corporal.

35 [Ejemplos 2 a 5 y ejemplo comparativo 1]

40 Se fabricaron y se evaluaron tejidos de género de punto al igual que en el ejemplo 1, con la excepción de fabricar un tejido de género de punto en el que el contenido de hilo elástico había sido reducido (ejemplo 2) mediante el tendido del contenido como en el ejemplo 1, produciendo tejidos de punto en los que la finura del hilo elástico y del hilo no elástico había sido modificada (ejemplos 3 y 4) y fabricando un tejido de género de punto en el que la longitud de la malla había sido acortada y la proporción de estirado del hilo elástico había sido modificada respecto a la del ejemplo 4 (ejemplo 5). Es más, en el ejemplo comparativo 1, además de los cambios antes mencionados, las condiciones de pre-reglaje habían sido fijadas a 185°C y 60 segundos. Los resultados se muestran en la tabla 1 siguiente.

45 [Ejemplos 6 y 7]

50 Adicionalmente, después de preparar el polímero de poliuretano (agente A) utilizado en el ejemplo 4 de la publicación de la patente japonesa no examinada N° H7-316922 y el compuesto de uretano-urea (agente B) utilizado en el ejemplo 1 de la publicación de la patente japonesa no examinada N° 2001-140127, se fabricaron hilos elásticos que tenían diferentes valores del módulo mediante la adición del agente A en un 7% en peso y el agente B en un 3% en peso (ejemplo 6), o añadiendo agente A en un 3% en peso y agente B en un 6% en peso (ejemplo 7) al baño de centrifugado cuando se fabricó hilo elástico de 44 dtex (nombre comercial: Roica CR, Asahi Kasei Fibers Corp.), y los tejidos de género de punto se fabricaron y evaluaron de la misma manera que en el ejemplo 1 con la excepción
55 de utilizar estos hilos elásticos. Los resultados se muestran en la tabla 1 siguiente.

[Ejemplo 8]

60 Cuando se tejen puntos lisos de jersey de un tejido de jersey liso compuesto parcialmente por puntos de inserción tal como se muestra en la figura 2 mediante la utilización de una máquina de tejer circular individual de calibre 28, se utilizó un hilo elástico de 33 dtex (nombre comercial: Roica SF, Asahi Kasei Fibers Corp.) y poliéster de 56 dtex/36 f del tipo de procesado de 1 calentador como hilo no elástico, para tejer puntos lisos de jersey utilizando solamente puntos de platina con el hilo elástico bajo la condición de que la proporción de estirado entre el hilo no elástico y el hilo elástico fuera de 3,3.

65

5 El tejido de género de punto resultante fue sometido a tratamientos de relajación y desengrasado mediante una máquina continua de desengrasado, seguido de llevar a cabo un pre-reglaje casi a la anchura del tejido en crudo durante 70 segundos a 195°C y llevando a cabo a continuación el teñido del poliéster en una máquina de teñir de chorro. Después del teñido, se impartió un suavizante higroscópico del tejido basado en poliéster, seguido de llevar a cabo el reglaje final a una densidad casi igual a la del tratamiento de teñido, durante 60 segundos a 170°C para fabricar el tejido de género de punto.

10 Los resultados de la evaluación del comportamiento del tejido de género de punto obtenido se muestran en la tabla 1, en el tejido de punto de la presente invención del ejemplo 8 el aumento instantáneo de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado fue de 1,0 °C o mayor y el tejido de punto fue posible fabricarlo en forma de una prenda de vestir que facilita el movimiento corporal.

[Ejemplo comparativo 2]

15 Un tejido de género de punto fue sometido a tratamientos de acabado y fue evaluado en las mismas condiciones que las del ejemplo 8, con la excepción de cambiar la finura del hilo elástico y del hilo no elástico, y de cambiar las condiciones de pre-reglaje a 185 °C y 60 segundos. Los resultados se muestran en la tabla 1.

20 [Ejemplo 9]

20 Cuando fue tejida una malla de un tejido que compone la disposición de mallas mostrada en la figura 3, se utilizó una máquina de tejer circular doble del calibre 28, un hilo elástico de 44 dtex (nombre comercial: Roica SF, Asahi Kasei Fibers Corp.) y nailon de 44 dtex/34 f, del tipo de procesado de 1 calentador.

25 El tejido de género de punto resultante fue sometido a tratamientos de relajación y desengrasado mediante una máquina continua de desengrasado, seguido de llevar a cabo un tratamiento de pre-reglaje durante 90 segundos a 190°C, ajustando la anchura y la longitud de modo que la densidad del tejido fuera casi igual a la del tejido en crudo y llevando a cabo a continuación el teñido del nailon en una máquina de teñir por chorro. Después del teñido, se recubrió el tejido de género de punto con un suavizante higroscópico del tejido basado en poliéster seguido de llevar a cabo un reglaje final durante 1 minuto a 170°C para producir el tejido de género de punto.

30 Los resultados de la evaluación del comportamiento del tejido de género de punto obtenido se muestran en la tabla 1, en el tejido de punto de la presente invención del ejemplo 9, el aumento instantáneo de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado fue de 1,0°C o mayor y el tejido de punto fue posible fabricarlo en forma de una prenda de vestir que facilita el movimiento corporal.

35 [Ejemplo 10]

40 Al tejer un punto entrelazado de un tejido utilizando una máquina de tejer circular doble de calibre 40, todos los puntos fueron tejidos empleando puntos de platina utilizando poliéster de 33 dtex/36 f, del tipo de procesado de 1 calentador como hilo no elástico, e hilo elástico de 22 dtex (nombre comercial: Roica BX, Asahi Kasei Fibers Corp.).

45 El tejido de género de punto resultante fue sometido a un tratamiento de relajación y desengrasado en una máquina continua de desengrasado, seguido de llevar a cabo un pre-reglaje durante 70 segundos a 195°C a casi la misma anchura que la del tejido en crudo y llevando a cabo a continuación el teñido del poliéster en una máquina de teñir por chorro. Después del teñido, se impartió un suavizante higroscópico del tejido basado en poliéster al tejido de género de punto seguido de llevar a cabo un reglaje final durante 1 minuto a 170°C a casi la misma densidad que después del teñido para producir el tejido de género de punto.

50 Aunque los resultados de la evaluación del comportamiento del tejido de género de punto se muestran en la tabla 1, en el tejido de género de punto de la presente invención del ejemplo 10, el aumento instantáneo de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado fue de 1,0°C o mayor y el tejido de género de punto pudo ser convertido en una prenda de vestir que facilita el movimiento corporal.

55 [Ejemplo 11]

60 Cuando se fabrica un tejido liso de jersey empleando puntos de platina que utilizan tanto un hilo no elástico como un hilo elástico mediante una máquina de tejer circular individual de calibre 32, se utilizaron hilo elástico de 33 dtex (nombre comercial: Roica SF, Asahi Kasei Fibers Corp.) y poliéster de 33 dtex/24 f del tipo de procesado de 1 calentador como hilo no elástico para fabricar un tejido de género de punto con una proporción de tensión entre el hilo no elástico y el hilo elástico de 3,0.

65 El tejido de género de punto resultante fue sometido a un tratamiento de relajación y desengrasado en una máquina continua de desengrasado, seguido de llevar a cabo un pre-reglaje casi a la anchura del tejido en crudo durante 90 segundos a 190°C y llevando a cabo a continuación el teñido del poliéster en una máquina de teñir por chorro. Después del teñido, se impartió un suavizante higroscópico del tejido basado en poliéster seguido de llevar a cabo

un reglaje final a una densidad casi igual a la del siguiente teñido durante 60 segundos a 170°C para obtener el tejido de género de punto.

5 Los resultados de la evaluación del comportamiento del tejido de género de punto resultante se muestran en la tabla 1, y en el tejido de género de punto de la presente invención del ejemplo 11, el aumento instantáneo de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado fue de 1,0 °C o mayor y el tejido de género de punto pudo ser convertido en una prenda de vestir que facilita el movimiento corporal.

10 [Ejemplo comparativo 3]

Se fabricó un tejido de género de punto de la misma manera que en el ejemplo 11 con la excepción de utilizar hilo elástico de 22 dtex (nombre comercial: Roica SF, Asahi Kasei Fibers Corp.) para el hilo de tipo elástico, cambiando la proporción de estirado entre el hilo elástico y el hilo no elástico a 2,5 y cambiando las condiciones de pre-reglaje a 60 segundos a 190 °C, seguido de la evaluación del comportamiento del tejido de género de punto resultante. Los resultados se muestran en la tabla 1.

Tabla 1

	Finura del hilo no elástico durante el tejido (dtex)	Finura del hilo elástico durante el tejido (dtex)	Contenido del hilo elástico (g/m ²)	Proporción de finura	Valor de urdimbre/trama (Lb/La)	Proporción de tensión	Índice de generación de calor	Aumento instantáneo de temperatura producido por la generación de calor
Ejemplo 1	56	44	28	1,5	1,41/1,53	0,65	78	2,3
Ejemplo 2	56	44	25	1,5	1,21/1,31	0,70	87	2,2
Ejemplo 3	56	56	36	1,2	1,67/1,73	0,78	89	1,9
Ejemplo 4	84	44	27	2,4	1,42/1,54	0,42	50	1,6
Ejemplo 5	84	44	27	2,4	1,50/1,49	0,45	51	2,4
Ejemplo 6	56	44	28	1,5	1,39/1,48	0,48	55	2,9
Ejemplo 7	56	44	28	1,5	1,37/1,52	0,60	68	2,7
Ejemplo 8	56	33	42	2,0	1,51/1,73	0,74	93	2,1
Ejemplo 9	44	44	40	1,3	1,33/1,52	0,70	101	1,9
Ejemplo 10	33	22	31	1,4	1,28/1,32	0,65	65	2,5
Ejemplo 11	33	33	30	1,2	1,16/1,19	0,75	109	1,2
Ejemplo comparativo 1	84	33	18	3,1	1,01/1,11	0,38	35	0,7
Ejemplo comparativo 2	44	56	62	0,9	1,87/1,89	0,84	127	0,6
Ejemplo comparativo 3	33	22	22	1,5	1,12/1,13	0,88	136	0,5

20 [Ejemplo 12]

Se fabricó un tejido de género de punto con una disposición de medio punto que tiene las vueltas abiertas indicadas más adelante utilizando un hilo no elástico de poliéster de 56 dtex/36 f para el peine delantero e hilo elástico de 33 dtex (nombre comercial: Roica SF, Asahi Kasei Fibers Corp.) para el peine posterior utilizando una máquina individual de tricotado del calibre 32.

Delantero: 10/32
Posterior: 21/01

30 El tejido de género de punto resultante fue sometido a un tratamiento de relajación y desengrasado en una máquina continua de desengrasado, seguido de llevar a cabo un pre-reglaje casi de la anchura del tejido en crudo durante 90 segundos a 190°C y llevando a cabo a continuación el teñido del poliéster en una máquina de teñir por chorro. Después del tratamiento de teñido, se impartió un suavizante higroscópico del tejido basado en poliéster seguido de llevar a cabo un reglaje final a una densidad casi igual a la del siguiente teñido durante 60 segundos a 170°C para obtener el tejido de género de punto.

Los resultados de la evaluación del comportamiento del tejido de género de punto resultante se muestran en la tabla 2. En el tejido de género de punto de la presente invención del ejemplo 12, el aumento instantáneo de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado fue de 1,0°C o más, y el tejido de género de punto pudo ser convertido en una prenda de vestir que facilita el movimiento corporal en el caso de ser usado como una prenda.

5

[Ejemplos 13 a 17 y ejemplos comparativos 4 y 5]

Los tejidos de género de punto fueron fabricados y evaluados de la misma manera que en el ejemplo 12, con la excepción de fabricar un tejido de género de punto en el que el contenido de hilo elástico había sido reducido mediante el tendido del contenido a una densidad más gruesa que en el ejemplo 12 (ejemplo 13) o fabricando un tejido de género de punto en el que la finura del hilo elástico y del hilo no elástico había sido modificada (ejemplos 14 a 17, ejemplos comparativos 4 y 5). Es más, en el ejemplo comparativo 4, además de los cambios antes mencionados, las condiciones de pre-reglaje se fijaron en 185°C y 60 segundos. Los resultados se muestran en la tabla 2.

10

15

[Ejemplo 18]

Se preparó el polímero de poliuretano utilizado en el ejemplo 4 de la publicación de la patente japonesa no examinada N° H7-316922, se fabricó un hilo elástico que tenía diferentes valores de módulo mediante la adición de polímero de poliuretano en un 4% en peso al baño de centrifugado cuando se fabricó hilo elástico de 44 dtex (nombre comercial: Roica CR, Asahi Kasei Fibers Corp.), y se produjo y se evaluó un tejido de género de punto de la misma manera que en el ejemplo 3 con la excepción de la utilización de este hilo elástico. Los resultados se muestran en la tabla 2.

20

25

Los resultados de la evaluación del comportamiento del tejido de género de punto resultante se muestran en la tabla 2. En el tejido de género de punto de la presente invención del ejemplo 18, el aumento instantáneo de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado fue de 1,0°C o mayor, y el tejido de género de punto pudo ser convertido en una prenda de vestir que facilita el movimiento corporal.

30

[Ejemplo 19]

Se fabricó un tejido de género de punto con una disposición de medio punto en la que el hilo elástico está en una situación de malla abierta indicada más adelante, utilizando hilo no elástico de nailon de 78 dtex/48 f en el peine delantero e hilo elástico de 44 dtex (nombre comercial: Roica CR, Asahi Kasei Fibers Corp.) en el peine posterior, utilizando una máquina individual de tricotado del calibre 28.

35

Delantero: 10/23

Posterior: 21/01

40

El tejido de género de punto resultante fue sometido a un tratamiento de relajación y desengrasado en una máquina continua de desengrasado, seguido de llevar a cabo un pre-reglaje casi a la anchura del tejido en crudo durante 90 segundos a 190°C y llevando a cabo a continuación el teñido del nailon en una máquina de teñir por chorro. Después del tratamiento de teñido, se impartió un suavizante higroscópico del tejido basado en poliéster seguido de llevar a cabo un reglaje final a una densidad casi igual a la del siguiente teñido durante 60 segundos a 170°C para obtener el tejido de género de punto.

45

Los resultados de la evaluación del comportamiento del tejido de género de punto resultante se muestran en la tabla 2. En el tejido de género de punto de la presente invención del ejemplo 19, el aumento instantáneo de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado fue de 1,0°C o mayor y el tejido de género de punto pudo ser convertido en una prenda de vestir que facilita el movimiento corporal.

50

[Ejemplo 20]

Se fabricó un tejido de género de punto con la disposición de puntos indicada a continuación utilizando hilo de nailon no elástico de 24 dtex/24 f en el peine delantero y en el peine central, y un hilo elástico de 33 dtex (nombre comercial: Roica CR, Asahi Kasei Fibers Corp.) en el peine posterior, utilizando una máquina individual de tricotar de tres peines del calibre 32.

55

Delantero: 10/23

Central: 12/10

Posterior: 21/01

60

El tejido de género de punto resultante fue sometido a un tratamiento de relajación y desengrasado en una máquina continua de desengrasado, seguido de llevar a cabo un pre-reglaje casi a la anchura del tejido en crudo durante 60 segundos a 195°C y llevando a cabo posteriormente el teñido del nailon en una máquina de teñir por chorro. Después del tratamiento de teñido, se impartió un suavizante higroscópico del tejido basado en poliéster seguido de

65

llevar a cabo un reglaje final a una densidad casi igual a la del siguiente teñido durante 60 segundos a 170°C para obtener el tejido de género de punto.

5 Los resultados de la evaluación del comportamiento del tejido de género de punto resultante se muestran en la tabla 2. En el tejido de género de punto de la presente invención del ejemplo 20, el aumento instantáneo de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado fue de 1,0°C o mayor y el tejido de género de punto pudo ser convertido en una prenda de vestir que facilita el movimiento corporal.

[Ejemplo 21]

10 Se fabricó un tejido de género de punto con una disposición de medio punto (indicada más adelante) utilizando hilo no elástico de nailon de 33 dtex/24 f en el peine delantero e hilo elástico de 33 dtex (nombre comercial: Roica SF, Asahi Kasei Fibers Corp.) en el peine posterior, utilizando una máquina individual de tejer tricot del calibre 36.

15 Delantero: 10/23
Posterior: 12/10

20 El tejido de género de punto resultante fue sometido a un tratamiento de relajación y desengrasado en una máquina continua de desengrasado, seguido de llevar a cabo un pre-reglaje casi a la anchura del tejido en crudo durante 90 segundos a 190°C y llevando a cabo posteriormente el teñido del nailon en una máquina de teñir por chorro. Después del tratamiento de teñido, se impartió un suavizante higroscópico del tejido basado en poliéster seguido de llevar a cabo un reglaje final a una densidad casi igual a la del siguiente teñido durante 60 segundos a 170°C para obtener el tejido de género de punto.

25 Los resultados de la evaluación del comportamiento del tejido de género de punto resultante se muestran en la tabla 2. En el tejido de género de punto de la presente invención del ejemplo 21, el aumento instantáneo de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado fue de 1,0 °C o mayor y el tejido de género de punto pudo ser convertido en una prenda de vestir que facilita el movimiento corporal.

30 Tabla 2

	Finura del hilo no elástico durante el tejido (dtex)	Finura del hilo elástico durante el tejido (dtex)	Contenido del hilo elástico (g/m ²)	Proporción de finura	Valor de urdimbre/trama (Lb/La)	Proporción de tensión	Índice de generación de calor	Aumento instantáneo de temperatura producido por la generación de calor
Ejemplo 12	56	33	41	1,9	1,55/1,41	0,67	79	2,5
Ejemplo 13	56	33	36	1,9	1,32/1,20	0,71	72	2,7
Ejemplo 14	56	44	55	1,4	1,53/1,59	0,76	98	1,8
Ejemplo 15	84	44	52	2,3	1,42/1,55	0,42	55	1,9
Ejemplo 16	84	56	58	1,8	1,20/1,53	0,45	61	2,2
Ejemplo 17	44	44	57	1,2	1,51/1,56	0,66	105	2,6
Ejemplo 18	56	44	55	1,4	1,51/1,56	0,78	73	3,1
Ejemplo 19	78	44	48	2,1	1,59/1,63	0,54	69	3,3
Ejemplo 20	33	33	36	1,2	1,45/1,51	0,52	73	2,9
Ejemplo 21	33	33	31	1,2	1,22/1,31	0,70	72	2,1
Ejemplo comparativo 4	56	56	62	1,1	1,02/1,10	0,82	128	0,6
Ejemplo comparativo 5	22	22	28	1,1	1,09/1,12	0,38	37	0,7

APLICABILIDAD INDUSTRIAL

35 El tejido de género de punto elástico de la presente invención es un tejido de género de punto en el que la temperatura del mismo sube instantáneamente durante el estirado cuando se mueve el cuerpo mientras es usado como una prenda, y puede ser utilizado como una prenda de vestir que genera calor cuando el cuerpo se mueve mientras dicha prenda es usada y facilita el movimiento corporal cuando es usado si está cosido a la prenda de modo que recubra las articulaciones, ejemplos del cual incluyen prendas para la parte inferior del cuerpo, tales como prendas deportivas a la manera de polainas, "panties" de compresión o fajas de cintura, o ropa interior tal como camisetitas, camisetas deportivas o camisetas de compresión, prendas para las piernas tales como medias tipo "panty",

40

calcetines, "panties" o "leggings", prendas de soporte, tales como prendas de soporte de la rodilla, prendas de soporte del codo, elementos de recubrimiento de los brazos, elementos de recubrimiento de las piernas, elementos de recubrimiento de las rodillas o elementos de recubrimiento del codo y guantes.

5 DESCRIPCIÓN DE LOS SÍMBOLOS DE REFERENCIA

Figuras 1 a 3:
1 - 6 Secuencia del tejido

- 10 Figura 4:
- a Malla de aguja del hilo no elástico (longitud)
 - b Punto inicial de la malla de aguja del hilo no elástico
 - c Punto final de la malla de aguja del hilo no elástico
 - d Malla de platina del hilo elástico (longitud)
 - 15 e Punto inicial de la malla de platina del hilo elástico
 - f Punto final de la malla de platina del hilo elástico

Figura 5:

- 20 1 Malla de aguja del hilo no elástico (longitud)
- 2 Punto inicial de la malla de aguja del hilo no elástico
- 3 Punto final de la malla de aguja del hilo no elástico
- 4 Malla de platina del hilo elástico (longitud)
- 5 Punto inicial de la malla de platina del hilo elástico
- 25 6 Punto final de la malla de platina del hilo elástico

REIVINDICACIONES

1. Tejido de género de punto elástico que comprende un hilo elástico y un hilo no elástico, en el que el contenido de hilo elástico es de 20 g/m² a 60 g/m² y el aumento instantáneo de temperatura producido por la generación de calor durante el estirado, al menos en la dirección de la urdimbre o de la trama, es de 1,0 °C o mayor, en el que dicho aumento instantáneo de temperatura es medido según el procedimiento descrito en el párrafo [0083] de la solicitud tal como se presentó originalmente;
- 5 el hilo elástico se caracteriza por que la proporción de tensión es de 0,40 a 0,80, en el que dicha proporción de tensión se mide según el procedimiento descrito en el párrafo [0085] de la solicitud tal como se presentó originalmente y determinado según la siguiente ecuación:
- 10 Proporción de tensión = (tensión de la recuperación elástica (N) al 50% de alargamiento) / (proporción de estirado (N) al 50% de alargamiento); y
- 15 la proporción de malla (Lb/La) entre una longitud La obtenida añadiendo la longitud de una malla de platina del hilo elástico y la longitud de una malla de aguja del hilo no elástico en una unidad de la disposición de puntos cuando el tejido de género de punto ha sido estirado con el 30% de alargamiento en ambas direcciones, de urdimbre y de trama, y una longitud Lb, obtenida añadiendo la longitud de una malla de platina del hilo elástico y la longitud de una malla de aguja del hilo no elástico en una unidad de la disposición de puntos cuando el tejido de género de punto ha sido estirado adicionalmente al 50% de alargamiento en una cualquiera de las direcciones de urdimbre y de trama, satisface la siguiente expresión:
- 20 $1,15 \leq Lb/La \leq 1,75$; y
- 25 el índice de generación de calor es de 40 a 120, en el que dicho índice de generación de calor es medido según el procedimiento descrito en el párrafo [0086]] de la solicitud tal como se presentó originalmente y determinado según la ecuación:
- 30 Índice de generación de calor = ((%) de alargamiento bajo una carga de 9,8 N) x (proporción de tensión)
2. Tejido de género de punto, según la reivindicación 1, en el que la proporción de finura entre el hilo elástico y el hilo no elástico en la disposición de puntos que componen el tejido de género de punto es de 1,0 a 2,5, estando determinada dicha proporción de finura utilizando la fórmula:
- 35 Proporción de finura = (área en sección transversal del hilo no elástico) / (área en sección transversal del hilo elástico)
3. Tejido de género de punto, según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, el cual es un tejido de género de punto por trama.
4. Tejido de género de punto por trama, según la reivindicación 3, en el que el contenido de hilo elástico es de 20 g/m² a 50 g/m².
- 45 5. Tejido de género de punto por trama, según la reivindicación 3 ó 4, en el que las mallas de retención o las mallas de dobladillo están compuestas por un hilo elástico y/o, por lo menos, cualquiera de las mallas tejidas antes y después de la pasada que está compuesta por las mallas retenidas o las mallas de dobladillo, está compuesta por un hilo elástico y las mallas de retención o las mallas de dobladillo están contenidas del 20% al 60% de todas las mallas del tejido de género de punto por trama.
- 50 6. Tejido de género de punto, según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, el cual es un tejido de punto por urdimbre.
7. Tejido de género de punto por urdimbre, según la reivindicación 6, en el que el contenido de hilo elástico es de 30 g/m² a 60 g/m².
- 55 8. Tejido de género de punto por urdimbre, según la reivindicación 6 ó 7, en el que la proporción de mallas (Lb/La) entre una longitud La obtenida mediante la adición de la longitud de una malla de platina de un hilo elástico y la longitud de una malla de aguja de un hilo no elástico en una unidad de la disposición de puntos, cuando el tejido de género de punto ha sido estirado con un 30% de alargamiento en ambas direcciones de urdimbre y de trama, y una longitud Lb, obtenida mediante la adición de la longitud de una malla de platina del hilo elástico y la longitud de una malla de aguja del hilo no elástico en una unidad de la disposición de puntos cuando el tejido de género de punto ha sido estirado adicionalmente al 50% de alargamiento en cualquiera de las direcciones de urdimbre y de trama, satisface la expresión:
- 60 $1,15 \leq Lb/La \leq 1,65$.
- 65

9. Tejido de género de punto por urdimbre, según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que por lo menos un hilo elástico está tejido con puntos abiertos.

5 10. Prenda de vestir que comprende el tejido de género de punto según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

11. Prenda de vestir, según la reivindicación 10, en el que dicha prenda de vestir ha sido seleccionada del grupo que comprende pantalones, blusas, prendas para las piernas, prendas de soporte y guantes.

10

FIG. 1

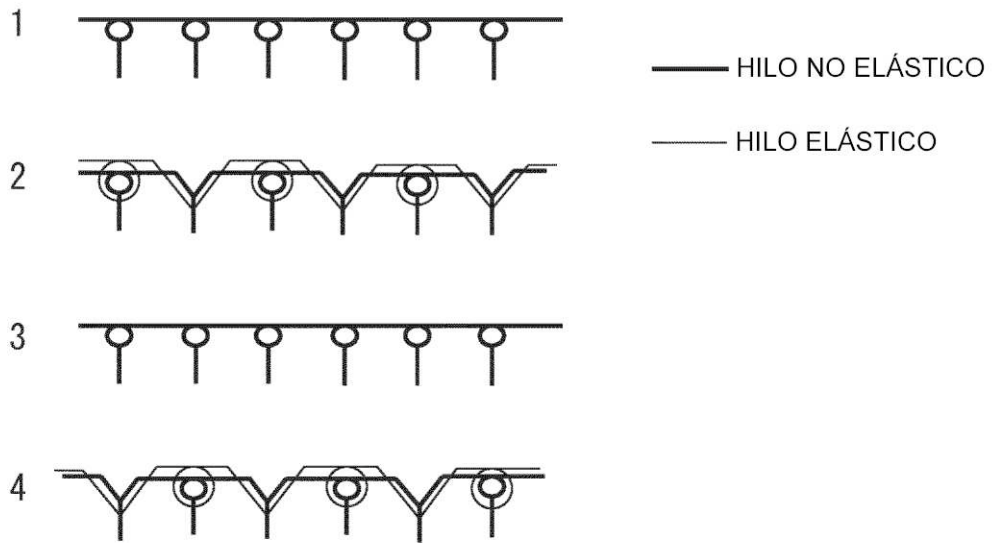


FIG. 2

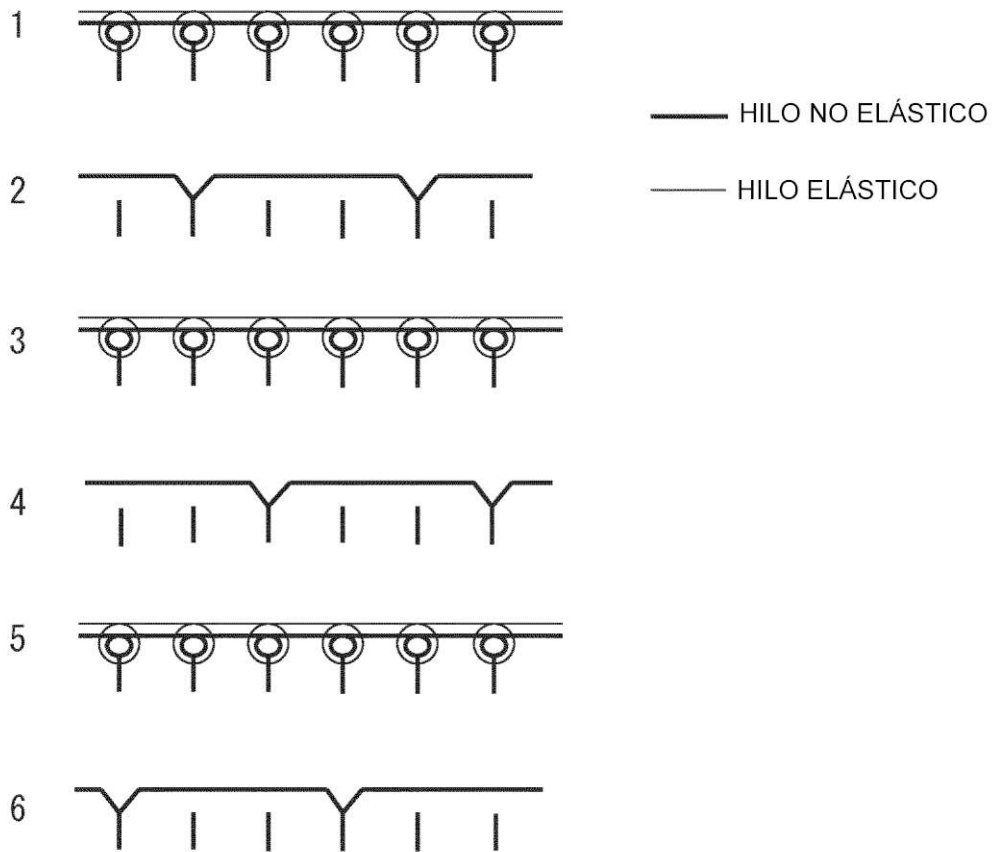


FIG. 3

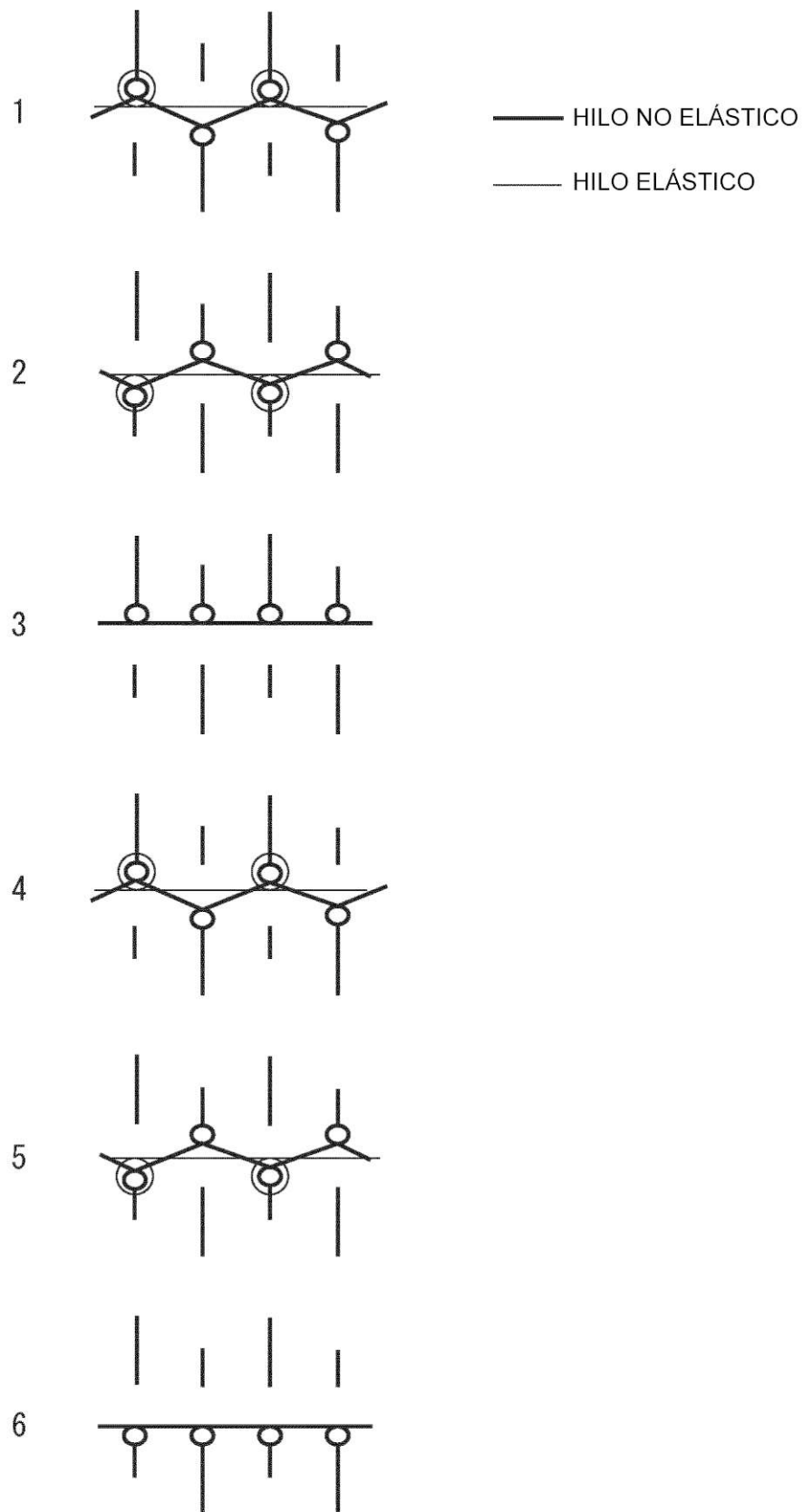


FIG. 4

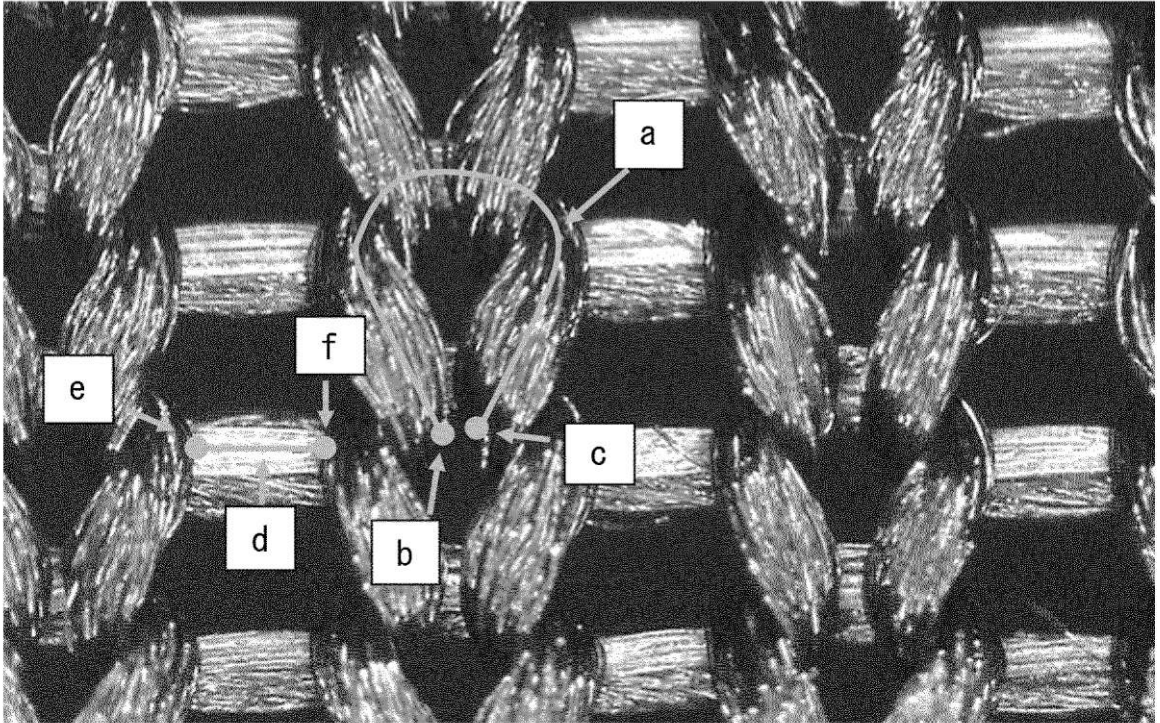


FIG. 5

