



PATENTE DE INVENCION

Ser. 131

401445

Int. Cl. D 01 H

Memoria Descriptiva

sobre:

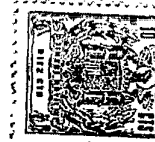
Método y aparato para confeccionar y hacer avanzar un hilo es
tabilizado con torsión modificada respecto al hilo tensado y
torcido.

Solicitante: LEESONA CORPORATION, entidad norteamericana, residente
en 333 Strawberry Field Road, Warwick, Rhode Island, EE.
UU. de A.

El presente invento se refiere a un procedimiento y
a un aparato para controlar la torsión y aumentar el volumen
en un hilo estabilizado producido en un proceso continuo o -
discontinuo.

5. Mucha atención ha sido prestada por la industria -

401445



- textil a los llamados hilos sintéticos texturizados. Tal hilo sintético texturizado se denomina comúnmente "hilo tensado y torcido". Como es bien sabido, los hilos tensados y torcidos han sido tratados para darles una configuración rizada y enroscada o en espiral de suerte que poseen características de tensión que los distinguen de los hilos no tratados.
5. Una técnica común empleada en la producción de hilo tensado y torcido, y que se practica en una amplia escala, se conoce como "textura de falsa torsión". Este procedimiento
10. comprende torcer el hilo en torno a su propio eje geométrico, calentar y después enfriar el hilo torcido (comúnmente conocido como "estabilización térmica" del torcido) y destorcer el hilo en una operación continua bajo tensión correlacionada sin interrupción entre las fases individuales.
15. El "hilo tensado y retorcido", cuando es examinado a base de filamento-por-filamento y exento de tensión se caracteriza por dos tipos separados de deformaciones. La primera de estas deformaciones se conoce comúnmente como "rizado" y la segunda deformación como "enroscamiento o espirales".
20. Si se coje un solo filamento de hilo tensado y torcido por ambos extremos y se deja aflojar por completo, la deformación conocida como "enroscamientos o espirales" es como mucho la más visible. El filamento de hilo se arrolla sobre sí mismo en puntos frecuentes y casuales a lo largo del filamento creando los "enroscamientos o espirales".
25. Si esta misma pieza de hilo es alargada al punto en el cual los enroscamientos o espirales se han desarrollado, la deformación conocida como rizado se hace más visible. El hilo posee ahora un aspecto ondulado pero no se enrosca o arrolla sobre sí misma. Debe entenderse que el rizado se halla presente en los enroscamientos o
30. espirales, pero en razón de que esta última deformación es ma-



5. yor que la de rizado, la mayor parte de éste queda visualmente escurecida por los enroscamientos o espirales hasta que éstos son estirados y por ende eliminados del filamento. Si este filamento se alarga todavía más, el rizado desaparecerá y un filamento recto es el último resultado. No obstante, al producirse el aflojamiento, reaparecerán el rizado y últimamente los enroscamientos o espirales.

10. El hilo de falsa torsión comercial es uniformemente torcido, estabilizado por calor y destorcido, Sin embargo, cuando se hace que el hilo se afloje, no lo hace uniformemente. Esto se debe a la posición de los filamentos en el haz de hilo mientras es estabilizado por calor, así como a la posición que los filamentos asumen tras el destorcido, en parte resultante de la fricción entre fibras y fases del filamento. Algunas -

15. tensiones en los filamentos tienden a trabajar al unísono en tanto que otras tienden a oponerse entre sí. Por consiguiente las tensiones no son aliviadas de modo uniforme. Cuando tales fuerzas se combinan, el resultado es vanos o secciones de hilo con pequeña sección transversal; en aquellos casos en que se

20. produce lo contrario, y las fuerzas en los filamentos se oponen una a otra, aumenta la sección transversal y se realiza un mayor volúmen.

25. La industria textil ha mostrado un gran interés en lo que ha llegado a conocerse como hilo "estabilizado". Un hilo estabilizado, brevemente descrito, es creado cuando un hilo tensado y torcido es relajado de su configuración completamente tensada (estirada) al punto en el cual la configuración rizada se halla presente en el hilo pero los enroscamientos o espirales producidos por la torsión no pueden formarse y el hilo en

30. esta configuración rizada es tratado después mediante caldeo y luego enfriamiento de suerte que una cantidad sustancial de

401445



torsión es permanentemente retirada del hilo pero el rizado se retiene esencialmente. El hilo estabilizado es de importancia comercial en razón de su abultamiento, voluminosidad o fuerza de cobertura. El volumen puede definirse como la fuerza de cobertura del hilo por unidad de peso.

5.

Actualmente, un método conocido para producir hilo estabilizado comprende la sobrealimentación de un hilo tensado y torcido para producir lo que se conoce como un "paquete blando" tratando posteriormente éste en autoclave. El hilo es primero estirado y la sobrealimentación es luego ajustada de manera que el hilo en el paquete blando posee una configuración rizada pero no enroscamientos o espirales. Una configuración de rizado visible permanece en el hilo tras la aplicación de calor, presión y humedad en la fase de tratamiento en autoclave pero solamente se desarrolla por completo durante el acabado del tejido. Anualmente se producen decenas de millones de libras de dicho hilo. Como es evidente, este es un método discontinuo o por tandas para producir hilo estabilizado.

10.

15.

20.

25.

30.

Un método para producir hilo estabilizado más uniforme es uno en el cual el proceso es continuo. Es decir, el hilo tensado y torcido es estirado directamente a partir del órgano de suministro de falsa torsión bajo una tensión suficiente como para estar derecho y ser sobrealimentado a un valor determinado a través de un calentador de hilo. La sobrealimentación a través del calentador es ajustada de suerte que todos o sensiblemente todos los enroscamientos o espirales inducidos por la torsión son eliminados pero el rizado es esencialmente retenido en el hilo. Cuando el hilo es estirado por encima de este calentador en condiciones controladas de temperatura y tensión las fuerzas interiores que no fueron uniformemente re-

401445



tiradas en el destorcido inicial se hacen permanentes lo cual se traduce en un hilo no uniforme que pueda dar como resultado un aspecto de tejido no uniforme.

- Existen varios tipos de máquinas para llevar a cabo el método continuo para producir hilo estabilizado. Por ejemplo, el "hilo tensado y torcido" puede producirse en una máquina que enrolla el hilo tensado y torcido en forma de paquete. El paquete es luego transportado o llevado a una segunda máquina por separado que comprende un rollo de alimentación, un calentador de hilo, una zona de enfriamiento y un mecanismo de recogida. El "hilo tensado y torcido" es luego sobrealimentado a través del calentador bajo una tensión en la cual existe la configuración rizada, y mientras se encuentra en esta configuración el hilo es calentado y enfriado de suerte que queda fija en el mismo una configuración rizada.
- 5.
 - 10.
 - 15.

- Alternativamente, el hilo estabilizado puede producirse en una máquina que combina la operación que produce "hilo tensado y torcido" con el proceso subsiguiente de éste en hilo "estabilizado". Una hebra de hilo puede ser estirada a partir de un paquete, sometida a falsa torsión en la zona de un primer calentador de hilo, enfriada y destorcida bajo tensión correlacionada para producir un "hilo tensado y torcido". Este hilo es luego estirado a un segundo calentador por un grupo de rodillos de alimentación y es sobrealimentado a través del segundo calentador. La sobrealimentación es controlada para proporcionar una tensión tal que la configuración asumida por el "hilo tensado y torcido" es la de hilo "estabilizado" y una configuración de hilo estabilizado es fijada al hilo por medio de las fases de caldeo y enfriamiento. Este hilo estabilizado es pasado después a un mecanismo de recogida y es arro-
- 20.
 - 25.
 - 30.



401445

llado en un paquete. Las máquinas para llevar a cabo este segundo proceso son accesorios Modelo 570 a máquinas de falsa torsión Modelo 553 o 555, todas producidas por Leeson Corp., bajo patentes U.S.A. Nos. 3,077.724 y 3.091.912.

5. Un problema en la producción de hilos estabilizados es el de torsión residual. La torsión es reducida durante la fase de recocido en el posterior o segundo tratamiento en el calentador. No obstante, la torsión residual permanece en el hilo, cuya torsión es fácilmente detectable por cualquiera de un número de simples pruebas. Como ejemplo de tal prueba, puede cogerse su largo de hilo de un pie después del segundo tratamiento por calor, colocar un clip en un extremo del largo de hilo y, sosteniendo el otro extremo, dejar que el largo de hilo cuelgue libremente en posición vertical. La torsión residual en el largo de hilo hará que el clip gire un número de vueltas, por ejemplo 7.
- 10.
- 15.

- Otro problema que es particularmente evidente cuando se usan máquinas de dos calentadores es que uno se halla limitado en cuanto a la elección de condiciones de funcionamiento (temperatura, tensión, etc.) que determina volumen y tacto, por la necesidad de también seleccionar las condiciones que producen un hilo con un nivel tal de torsión residual que puede procesarse económicamente en forma de tejido posteriormente, aún cuando esto puede implicar urdimbre en un caso, tricotado en otro caso, y tejido en otro. Si se regulan las máquinas anteriores para reducir al mínimo la torsión residual, se perjudica la producción hasta tal límite que ya no es económico utilizar el hilo en la forma de tejido deseado.
- 20.
- 25.

- El presente invento hace posible emplear un mayor número de condiciones funcionales en la operación de máquinas
- 30.



401445

- con dos calentadores y sin embargo regular la torsión residual en el hilo hasta un límite que no se enrede o enmarañe cuando es aflojado en el curso de las operaciones de manipulación posteriores tales como urdimbre, tricotado, tejido y similares, y puede por consiguiente convertirse en tela económicamente. El invento hace también posible incorporar hilos estabilizados a telas o tejidos que hasta ahora no podían hacerse en cantidad o calidad comercial con los hilos estabilizados existentes.
5. Aunque las citadas patentes U.S.A. 3.077.724 y
10. 3.091.912 describen la eliminación de la torsión residual tratando de nuevo el hilo a través de un huso de falsa torsión, los intentos de producir un hilo estabilizado sin torsión residual no han tenido éxito universalmente. En razón de la sensibilidad del hilo tensado y torcido con respecto a la tensión
15. y al calor, los intentos anteriores para tratar el hilo para eliminar la torsión han acentuado la no uniformidad que es introducida por la operación de falsa torsión. Además el gasto de hacer avanzar el hilo a través de un torcedor mecánico adicional hace el coste del mismo prohibitivo. El tratamiento de
20. acuerdo con el presente invento proporciona un hilo que se ha comprobado muestra un mayor grado de uniformidad en cuanto a características a todo lo largo del mismo, y en ciertos casos ha producido hilos con características mejoradas sobre los no tratados de este modo. Se cree que la uniformidad del hilo es
25. una función de un factor proporcional al producto del torcido y la tensión. Con los torcedores mecánicos, y en particular torcedores que se basan en el ajuste friccional del hilo para impartir el torcido, la reducción en tensión puede ir acompañada de reducciones en el torcido. Mediante el presente in-
30. vento una reducción en tensión va normalmente acompañada de un



aumento en el torcido, tendiendo por ende a mantener el factor constante.

5. La no uniformidad de los hilos de la industria actual es evidente en el tejido tricotado de urdimbre como puntos de tricot en los cuales la estructura tricotada se ve enmascarada por la configuración de punto pero en los cuales la no uniformidad de los hilos que componen los tejidos se ve acentuada por la manera en la cual son tendidos o tricotados en la tela. Como quiera que una mayor parte del hilo aparece sobre la superficie del tejido en líneas sesgadas, las diferencias en las características de los hilos en líneas contiguas se evidencian fácilmente y aparecen como rayas en el tejido que menoscaban la calidad del producto acabado.

10. La eliminación de torsión residual que se hace posible por el presente invento posee valor particular con respecto a ciertos hilos, como por ejemplo nylon, que generalmente no son tratados actualmente en máquinas de dos calentadores por cuanto las condiciones funcionales que producen el volumen deseable y taco también dejan una torsión residual indeseable en el hilo que hace imposible tratarlo económicamente para su conversión en tela. En particular, de acuerdo con este invento, es posible producir hilos de nylon estabilizados que poseen valores significativos en áreas de uso en las cuales no se usan en la actualidad generalmente solo hilos de poliéster.

25. Idealmente, el hilo estabilizado empleado en una operación de tricotado debe hallarse sustancialmente exento de torsión. Un método de laboratorio conveniente para ilustrar el efecto que la torsión del hilo posee sobre el tejido es el tricotado de una manga de tejido de prueba con un Single Jersey Knit (N.T. puede ser punto de jersey simple). Según se indi-

30.



ca a continuación en la descripción de las formas de realización preferidas del invento, y en particular con relación a las figuras 12-14, un "Single Jersey Knit" es un punto que ilustra claramente los efectos de torsión en el hilo. La orientación angular de los relieves de la manga es función de la cantidad de torsión en el hilo. El ángulo creado entre el relieve del tejido y el eje geométrico longitudinal de la manga se conoce como ángulo de torsión. El complemento de este ángulo es el ángulo medido entre los relieves y las pasadas del tejido. El ángulo de torsión en cero cuando no existe torsión en el hilo y aumenta con un aumento en dicha torsión. Es deseable reducir al mínimo el ángulo de torsión cuando se produce un tejido comercial.

Según el presente invento, se proporciona una operación de falsa torsión mejorada para impartir un número relativamente reducido de torcidos por pulgada al hilo tensado y torcido cuando es alimentado en condiciones controladas a través de un calentador correspondiente. Impartiendo un pequeño número de torceduras por pulgada en una dirección opuesta a la de la torcedura impartida durante el proceso de producción de "hilo tensado y torcido", el pequeño número de torceduras tendrá a contrarrestar alguna o toda la torsión residual que normalmente permanezca en el hilo "estabilizado".

Cuando se trata el hilo de acuerdo con el presente invento., el número de torceduras por pulgada impartidas al hilo por el dispositivo de falsa torsión perfeccionado es sensiblemente menor que el número de torceduras impartidas al hilo durante la producción inicial del hilo tensado y torcido. El número de torceduras impartidas por el segundo dispositivo de falsa torsión no debe exceder del 25% del número de torsiones



5. impartidas por el primer dispositivo de falsa torsión si han de lograrse beneficios óptimos. Así, por ejemplo, si se imparten 48 torceduras S al hilo por parte del primer dispositivo de falsa torsión, entonces deben impartirse menos de 12 torceduras Z al hilo por parte del segundo dispositivo de falsa torsión.

10. En la breve descripción anterior de la producción de hilo estabilizado, se trató de la eliminación de las deformaciones de enroscamientos o espirales. Solo el calor disminuirá la torsión en el hilo retenido con todo sustancialmente el rizado. El número relativamente pequeño de torceduras impartidas al hilo de tensión reducida por la operación de torcido según el presente invento mientras se encuentra sometido al calor del segundo calentador, disminuye la torsión del hilo más que por el calor solamente, y con todo retiene el rizado en el hilo sensiblemente al nivel alcanzado por la operación de caldeo solamente.

15. El tratamiento por el presente invento permite que los filamentos individuales asuman un estado más uniforme en el paquete o haz correspondiente mientras son sometidos a la segunda operación consecutiva de torcedura, mientras se caldean y la operación de destorcedura cuando se enfrían, todo bajo una tensión correlacionada con la velocidad de avance para estar sensiblemente exentos de tensión. El tratamiento perfeccionado se logra torciendo el hilo en una dirección opuesta a aquella en la cual tiende a girar con un fluido a baja presión de falsa torsión tal como aire que reacondiciona los filamentos dentro del paquete o haz de hilo y libera la fricción entre fibras mientras hace girar el paquete. El hilo reacondicionado, al abandonar la zona caldeada, es enfriado y por ende estabili-

401445

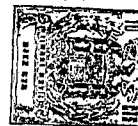
- 1



zado antes de la destorcedura con una mejora resultante en la uniformidad del hilo en tanto que al propio tiempo se controlan las fuerzas de torsión en el haz o paquete de filamentos.

5. Un dispositivo de falsa torsión perfeccionado que produce estas ventajas inesperadas es un dispositivo de torsión de hilo por fluido neumático o similar que a partir de ahora será designado por "torcedor". Este dispositivo de falsa torsión se halla construido de tal manera que crea un torbellino de fluido en el interior de un recinto cilíndrico combinado
10. cuando se introduce en el mismo fluido, tal como aire, y la acción de torbellino tuerce el hilo en torno a su propio eje geométrico, mientras el hilo pasa longitudinalmente a través del recinto cilíndrico, no solamente desprendiendo la acción del aire o similar la multitud de filamentos mediante una acción de
15. torcedura inversa positiva sino tendiendo también a soplar los filamentos aparte, uno del otro, teniendo la dirección del aire fluyente o similar suficiente componente tangencial respecto a la periferia del paquete o haz de filamentos para producir una rotación positiva y al mismo tiempo y poseer al mismo
20. tiempo un flujo suficiente para colaborar en la separación de los filamentos. El aire, u otro fluido apropiado, penetra en el recinto cilíndrico en sentido tangencial respecto a la superficie cilíndrica interior y la dirección a mano de torcedura impartida al hilo y el grado de separación de los filamentos
25. es función de la orientación del orificio o abertura de entrada del fluido.

- Durante la operación, la torcedura impartida por el segundo dispositivo de falsa torsión se desliza hacia arriba a través de un calentador de hilo. Para facilidad de ensartado,
30. se prefiere usar un calentador de contacto que produce un gradiente de torcedura en vueltas por pulgada en el hilo a lo lar



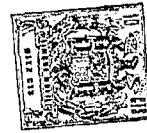
- go de la superficie de contacto arqueada hallándose presente la máxima torcedura en el hilo allí donde posee el mayor grado de reblandecimiento por el calor en el extremo de salida del calentador, y una mínima torcedura en el extremo de entrada respectivo. En un calentador radiante, es menos pronunciado el gradiente de torcedura a través del calentador, hallándose presente como resultado de la diferente receptividad respecto a la torsión debido a los diferentes grados de reblandecimiento por el calor. Para fines de posterior descripción, nos referiremos a este calentador como segundo calentador, toda vez que se utiliza con frecuencia en la misma máquina en la cual se produce el hilo tensado y torcido por la acción de un primer huso de falsa torsión que tuerce el hilo en la zona de un primer calentador.
5. El segundo calentador dispone de rodillos de avance del hilo capaces de girar independientemente que se hallan colocados respectivamente antes y después del segundo calentador. El hilo tensado y torcido que alcanza el rodillo anterior se halla sustancialmente enderezado. Accionando estos rodillos a velocidades relativas controladas y, más específicamente, accionando el rodillo anterior a mayor velocidad que el rodillo posterior, es posible alimentar el hilo a través del segundo calentador en un estado sensiblemente exento de tensión que permite el tratamiento según el presente invento. Con normales temperaturas de calentador y tiempo de permanencia, se obtienen los mejores resultados si la alimentación se halla comprendida en los límites de 5% a 25%, ya que con una alimentación por debajo de un valor de 5%, es tal la fuerza contractil en el hilo que se permiten la formación en el hilo de pocas o ninguna de las formaciones a modo de rizados. Con una alimentación por enci-
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



401445

ma de un valor de 25%, la tensión del hilo es tan baja que se forman enroscamientos o espirales y es difícil torcer el hilo con el segundo dispositivo de falsa torsión.

5. Prosiguiendo la descripción de la operación, el hilo con la torcedura impartida al mismo por el segundo dispositivo de falsa torsión es caldeado por el segundo calentador y después pasa a través de una zona de enfriamiento entre el segundo calentador y el dispositivo de falsa torsión perfeccionado.
10. En apropiadas condiciones de funcionamiento, el hilo así tratado sale del segundo dispositivo de falsa torsión con torsión residual reducida al mínimo y con un sustancial nivel de rizado. La torsión puede controlarse dentro de estrechos límites para producir un hilo de torsión cero que podrá ser tricotado o tejido y convertido en tela y que dispone de mano y fuerza de cobertura mejoradas y un pequeño ángulo de torsión.
15. De particular ventaja es la estructura simplificada del dispositivo de falsa torsión neumática perfeccionado. Este dispositivo de falsa torsión no posee ninguna pieza móvil y pocas superficies de desgaste se encuentran por ello presentes.
20. Además de una larga duración y un funcionamiento relativamente exento de mantenimiento, la presión de aire requerida para torcer eficazmente el hilo es suficiente baja como para eliminar la necesidad de costosos compresores y similares. Un ventilador e insuflador es suficiente para proporcionar la presión y cantidad de flujo de aire necesarias para hacer funcionar el dispositivo. Menos de 0,70307 kilogramos por cm², de presión de aire se necesita para la mayor parte de los hilos comercialmente producidos. Para hilos especiales pueden usarse hasta
25. 2.109 kilogramos por cm². de presión de aire.
- 30.



401445

El bulto o voluminosidad del hilo estabilizado que se produce de acuerdo con el presente invento se caracteriza por su uniformidad así como por su mayor fuerza de cobertura. Posee una mejor elevación y el ángulo de torsión puede ser sensiblemente igual a cero o invertido.

5.

El aparato del presente invento permite el tratamiento del hilo en forma extremadamente económica con una mínima disipación de energía.

10.

También es un objeto del invento proporcionar un mejor control de torsión del hilo estabilizado en tanto se aumenta asimismo el volumen correspondiente.

15.

Otros objetos del presente invento resultaran evidentes para los expertos en la técnica al considerar la siguiente descripción específica y reivindicaciones, tomada en relación con los planos a que se acompañan.

La figura 1, es un alzado fragmentario esquemático de un aparato empleado para producir y tratar en forma continua hilo estabilizado como puede verse a partir de la línea 1-1 de la figura 2;

20.

La figura 2, es una vista en sección que muestra una estación del aparato empleado para producir y tratar en forma continua hilo estabilizado;

25.

La figura 3, es un alzado fragmentario esquemático a mayor escala del aparato empleado para tratar en forma continua hilo tensado y torcido y producir hilo estabilizado, como puede verse a partir de la línea 3-3 de la figura 4;

30.

La figura 4, es una vista en sección que muestra una estación de un aparato empleado para tratar en forma continua hilo tensado y torcido para producir hilo estabilizado de acuerdo con el presente invento;



La figura 5, es una vista superior de un dispositivo de falsa torsión de flúido neumático o similar (torcedor) incorporado en el aparato de la figura 3;

5. La figura 6, es una vista lateral, en sección de un dispositivo de falsa torsión de flúido neumático o similar (torcedor) tomada sobre la línea 6-6 de la figura 5 y que muestra la trayectoria de una hebra de hilo cuando pasa a través del dispositivo;

10. La figura 7, es una fotografía de un paquete o haz de hilo tensado y torcido aflojado antes del tratamiento de acuerdo con el presente invento;

La figura 8, es una fotografía de un paquete o haz de hilo estabilizado aflojado de la industria actual;

15. La figura 9, es una fotografía de un paquete o haz de hilo estabilizado de torsión reducida aflojado producido de acuerdo con el presente invento;

20. La figura 10, es una fotografía de una madeja de prueba enrollada a partir de hilo estabilizado de la industria actual que muestra el torcido que se produce por la torsión residual;

La figura 11, es una fotografía de una madeja de prueba enrollada a partir de hilo estabilizado de torsión reducida producido de acuerdo con el presente invento;

25. La figura 12, es una fotografía de una manga de prueba de tejido que fué tricotada a partir de hilo estabilizado de la industria actual y posee un ángulo de torsión distinto a cero;

30. La figura 13, es una fotografía de una manga de prueba de punto tejido a partir de un hilo estabilizado de torsión reducida según el presente invento. La manga ilustra un ángulo de torsión sensiblemente igual a cero; y



5. La figura 14, es una fotografía de una manga de prueba de punto tejido a partir de un largo continuo de hilo, cuya parte superior fué tricotada a partir de hilo estabilizado de la industria actual y la parte inferior fué tricotada a partir de hilo de acuerdo con el presente invento en el cual la torsión fué invertida.

10. En esta descripción el término "hilo termoplástico" deberá entenderse comprende todos los materiales textiles filamentosos, incluidos fibra textil e hilos multifilamentosos que sean termoplásticos por composición y que hayan sido químicamente tratados hasta hacerlos capaces de ser estabilizados en una posición funcional deformada mientras se caldean y enfrían, según se describe en la patente U.S.A. No. 3.425.208.

15. El presente invento será descrito en combinación con otros elementos de máquinas de tratamiento de hilo textil que se usan para producir hilo estabilizado corriente.

20. Con particular referencia a las figuras 1 y 2, hilo termoplástico no tratado Y es estirado a partir del órgano de suministro 10, pasado a través de la guía g-1 y por encima del primer grupo de rodillos de alimentación 20 y pasado en contacto con la superficie caldeada 31 del primer calentador 30. A continuación se hace pasar al hilo Y a través de un atrapador de torcido 42, un primer dispositivo de falsa torsión 40, en el presente caso una espiga, a través de la hoja de huso 41 de un huso de gran velocidad movido por una correa 45, y se hace pasar a un segundo grupo de rodillos de alimentación 50. Medios de guía apropiados g-2, g-3, y g-4 se hallan colocados a ambos lados del calentador 30 y del primer dispositivo de falsa torsión 40. A continuación se hace pasar al hilo Y en contacto con la superficie caldeada 61 del segundo calentador 60

25.

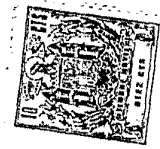
30.

401445

- 17 -



5. y a través de un segundo dispositivo de falsa torsión 80, dispuesto entre los medios de guía g-5 y g-6, se pasa en torno a un tercer grupo de rodillos de alimentación 90 y es recogido en un paquete de recogida 100 movido por un rodillo de corcho 101.
10. Es evidente que el aparato de las figuras 1 y 2 es similar al aparato de la técnica anterior de dos calentadores para tratar "hilo estabilizado", excepto por la presencia del dispositivo de falsa torsión adicional 80 incorporado. El hilo que pasa hacia arriba desde el paquete de suministro 10 a través del calentador 30 y falso torcedor 40 es regulado en cuanto a velocidad y torsión en la manera que se expresa en las patentes a que se hace referencia para incorporar características de tensión y torsión al hilo Y, después de ser enfriado y destorcido por el primer dispositivo de falsa torsión 40.
15. De acuerdo con el presente invento, se alimenta hilo a través del dispositivo de falsa torsión perfeccionado del presente invento (indicado por el bloque en 80) en un estado sensiblemente exento de tensión sobrealimentando el hilo. El hilo en esta fase del aparato es controlado en cuanto a tensión por los rodillos de alimentación 50 y 90 que pueden considerarse los rodillos de alimentación de entrada y salida respectivamente, para la zona de estabilización que incluye el calentador 60 y el dispositivo de falsa tensión 80.
20. Conviene hacer observar que la posición del dispositivo de falsa torsión 80 debe seleccionarse de manera que esté en línea recta con la superficie de contacto del calentador 60. De este modo, la torsión generada por el dispositivo de falsa torsión 80 puede desplazarse al interior del hilo caldeado para efectuar un grado de reorientación molecular. La sepa
- 25.
- 30.



401445

ración entre el calentador 60 y el dispositivo 80 debe ser tal que antes de que el hilo sea destorcido por el dispositivo, ha ya tenido la oportunidad de enfriarse suficientemente para re- tener la estabilización.

5.

Las velocidades de rotación de los rodillos de ali- mentación 50 y 90 son ajustadas una con relación a la otra de tal manera que el hilo es alimentado a través del calentador por el rodillo 50 con mayor rapidez que es tomada el hilo por el rodillo 90. Esta relación es conocida como sobrealimenta- ción, y la sobrealimentación se expresa generalmente como por- centaje de la velocidad de salida, definida de la siguiente for- ma:

10.

ma:

$$\% \text{ sobrealimentación} = \frac{\text{Velocidad hilo en rodillo aliment. 50} - \text{Velocidad hilo en rodillo aliment. 90}}{\text{Velocidad del hilo en rodillo alim. 90}} \times (100)$$

15.

La sobrealimentación es ajustada de acuerdo con las características del hilo previamente tratado de suerte que es- te hilo se aflojará y contraerá en la zona caldeada del segun- do calentador hasta un grado suficiente para permitir que se desarrolle el rizado pero con todo evitar la formación de en- roscamientos o espirales inducidos por torsión.

20.

La dirección de rotación del segundo dispositivo de falsa torsión 80 es escogida de modo que si, por ejemplo, se ha ce girar la hoja de huso de falsa torsión 41 en una dirección para impartir un número, determinado de vueltas de torsión S al hilo Y en la zona del calentador 30, y después, de acuerdo con el presente invento, se hace funcionar el dispositivo de falsa torsión 80 en una dirección para impartir un número sensible- mente menor de vueltas de torsión Z al hilo en la zona del ca- lentador 60.

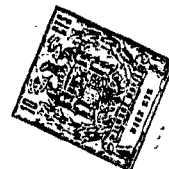
25.

30.

Se hace observar que el aparato de las figuras 1 y 2, el hilo es estabilizado en una operación continua siguiente a

401445

- 19 -



- la incorporación de las características de tensión y torsión al hilo en la primera zona de la máquina. Se hace observar que los calentadores 30 y 60 en las figuras 1 y 2 disponen de una superficie de ajuste del hilo esencialmente plana 31 y 61 que reduce al mínimo la resistencia al avance impartida al hilo en su desplazamiento sobre las superficies del calentador. Se cree que las superficies planas reducen el gradiente de torsión sobre el calentador y permiten el completo desarrollo del torcido lo antes posible en el desplazamiento del hilo. No obstante, para muchos hilos, un calentador plano no proporciona la máxima transferencia de calor que es deseada para asegurar un caldeo apropiado del hilo durante todo su tiempo de permanencia en los calentadores.

- En las figuras 3 y 4 se representa un calentador preferido en el cual la superficie de ajuste del hilo del calentador es ligeramente arqueada para asegurar un firme ajuste deslizante del hilo sobre dicha superficie. Las figuras 3 y 4 ilustran un aparato para estabilizar hilo tensado y torcido de acuerdo con el invento. El aparato de las figuras 3 y 4 puede usarse independientemente de otro equipo para tratar el hilo tensado y torcido que ha sido previamente texturizado en otros aparatos, o el aparato puede sustituir los rodillos de alimentación 50, calentadores 60, dispositivo de falsatorción 80, rodillos de alimentación 90 y órgano de recogida 100 de la máquina compuesta representada en las figuras 1 y 2. Se hace observar que el aparato de las figuras 3 y 4 dispone de rodillos de alimentación de entrada y salida 120 y 170 respectivamente que son similares a los rodillos 50 y 90. El calentador en 130 es un calentador de contacto que posee una superficie de ajuste de hilo arqueada según se indica en 131 y es sensiblemente alargado

401445



- a fin de proporcionar el deseado tiempo de permanencia para el hilo sobre la superficie respectiva. Conviene hacer observar que el eje geométrico del torcedor 140 se halla situado en un mismo plano con respecto a la trayectoria arqueada del hilo a través del calentador de suerte que la torcedura impartida al hilo por el torcedor es libre de migrar de nuevo a través de la zona de caldeo sin retardo debido a combaduras o curvas sustanciales en la trayectoria de recorrido del hilo.
5. De acuerdo con el invento, el hilo que se desliza por encima del calentador 130 es torcido por fuerzas neumáticas en el dispositivo de falsa torsión perfeccionado representado en 140 en las figuras 3 y 4. El dispositivo 140 es alimentado con fluido a presión a partir de un múltiple 150 que, en el presente caso, es alimentado con aire a baja presión a partir de un órgano de suministro apropiado tal como el insuflador 160 que posee una válvula de regulación 161 y un calibre de presión 162 asociados al mismo. Una guía g-8 va montada a continuación del dispositivo de torsión para guiar el hilo a los rodillos de alimentación de salida 170 a partir de los cuales es recogido por un paquete de recogida 180 al que se hace girar por medio de un rodillo de transmisión o rodillo de corcho 190. Se entiende que el aparato ilustrado en las figuras 3 y 4 es una sola estación en una máquina de estaciones múltiples, y el múltiple 150 suministra aire a baja presión a cada estación.
10. Aunque los planos ilustran un solo control de regulación 161 para el múltiple, es evidente que la máquina de estaciones múltiples puede incluir varios controles para asegurar la propia regulación de la presión de aire para cada dispositivo torcedor neumático 140.
15. Con particular referencia a la figura 6, el torcedor
- 20.
- 25.
- 30.



- 140 se caracteriza por una sección media cilíndrica tubular 141 que dispone de una superficie interior 142 y superficies extremas 143. Las planchas extremas 144 se componen de tres secciones cilíndricas integrales de diferente diámetro. Una sección de cuerpo cilíndrico 145 posee el mismo diámetro externo que el diámetro externo de la sección media cilíndrica 141; una sección de inserción cilíndrica 146 posee un diámetro adaptado en cuanto a tamaño para ajustar a presión de forma hermética con la superficie interior 142 de la sección media 141 para formar una cámara de torbellino 154; y un pequeño tubo extremo o sección en punta 147 se proyecta desde el lado exterior de la plancha en posición central respectiva. Una cavidad cilíndrica 148 para el paso de hilo a través del dispositivo se halla perforado o de otro modo formada a través del eje geométrico longitudinal de cada plancha extrema 144 de tal manera que pasa a través del centro geométrico de la superficie 142. Las secciones en punta 147 en los extremos superior e inferior del torcedor proporcionan suficiente largo a los pasos a modo de cavidad cilíndrica 148 para asegurar un flujo sensiblemente axial del aire que descarga a través de los mismos, evitando corrientes transversales destructivas que podrían dar lugar a enmarañamiento de los filamentos del hilo. Además, los largos de los pasos 148 aseguran iguales descensos de presión en las partes superior e inferior que ayudan a mantener el deseado flujo de aire circunferencial en el interior de la cámara.

- La parte más interior 149 de las cavidades cilíndricas 148 se ensanchan ligeramente para romper el borde pronunciado a medida que el hilo se pone en contacto con las planchas 144 en este punto mientras es torcido por el torbellino de fluido. Si se desea, puede colocarse un revestimiento de cerámica



401445

y otro resistente al desgaste o inserción en 149 para resistir al desgaste producido por el contacto con el hilo.

5. El múltiple 150 (figura 4) suministra aire u otro flúido apropiado al torcedor a través de un conducto tubular 151 (figura 6) que va unido a o forma parte integrante de la sección media 141. El conducto 151 posee una cavidad cilíndrica 152 formada en el mismo que constituye un paso de flúido entre el múltiple 150 y el torcedor 140 y termina en un orificio o abertura de entrada de flúido 153 (figura 6) donde la cavidad cilíndrica interseca la superficie cilíndrica 142 de la sección media 141.

10. El eje de la cavidad cilíndrica 152 es tangencial a la superficie interior 142 de la sección media cilíndrica de suerte que el aire es introducido en la cámara de tal manera que produce un remolino que tuerce el hilo en la dirección mostrada por la flecha en la figura 5.

15. Durante la operación real, puede formarse un abalonado del hilo, tal como el que se representa en la figura 6, por la acción de torbellino del aire o flúido similar. Como quiera que el flúido sale de la cámara 154 a través de ambos orificios 148 formados en las planchas extremas 144, la superficie interior plana de ambas planchas extremas 144 y los pasos alargados a modo de cavidades cilíndricas 148 cooperan para impedir cualquier efecto venturi que precisaría un aumento antieconómico en el flujo de aire total a través del torcedor, y alteraría la suave acción del aire sobre los filamentos de hilo.

20. La cavidad cilíndrica de entrada 152 en el conducto 151 puede ser de un diámetro constante o puede estar formada con una porción estrechada 155. Con esta última, se logra un

30.



401445

- efecto de tobera que acelera el flujo de aire a medida que penetra a lo largo de la pared cilíndrica 142 de la cámara de torbellino 154. La boca de entrada 153 se halla colocada en posición sensiblemente tangencial para lograr una máxima eficacia en la formación de una acción de torbellino.
5. No solamente la cavidad cilíndrica 152 se halla dispuesta en posición tangencial respecto a la superficie cilíndrica 142 en un plano perpendicular respecto al eje geométrico de la superficie, pero también el eje de la cavidad cilíndrica es paralelo a las paredes extremas 143 y a las superficies expuestas interiores de las planchas extremas 144. El eje geométrico de la cavidad cilíndrica 152 se halla colocado en posición intermedia entre las planchas extremas de suerte que el torcedor es simétrico en torno a la línea central transversal del dispositivo.
10. La forma simétrica del torcedor no solamente permite utilizar un dispositivo idéntico para insertar el torcido Z y el torcido S invirtiendo el mismo selectivamente, sino que también asegura la uniformidad en el tratamiento por cuanto el aire es introducido a lo largo de la línea central y la presión del aire que se acumula en la cámara hace que el aire descargue igualmente a través de las cavidades cilíndricas superior e inferior 148. Este igual flujo de aire hacia arriba y hacia abajo a lo largo del eje geométrico del hilo contrarresta efectivamente cualquier resistencia friccional impartida al hilo por el flujo de aire axial en las cavidades cilíndricas 148.
15. El torcedor neumático del presente invento evita los problemas de los dispositivos de falsa torsión mecánicos que acentúan las irregularidades en el hilo en lugar de desacentuarlas. La ausencia de ajuste mecánico del hilo por un dispositi
- 20.
- 25.
- 30.

401445



tivo de torsión permite al aparato compensar la falta de uniformidad en el hilo que era introducida por los dispositivos de falsa torsión mecánicos convencionales y efectúa una suave acción de apertura sobre los filamentos del hilo durante la operación de torcedura que asegura la separación de los filamentos y evita la falta de uniformidad debida al amontonamiento y similar.

5.

El torcedor es económicamente facturado ya que carece de piezas móviles y no precisa transmisión mecánica. La simplicidad de la construcción permite el pulimento de las superficies para evitar cualesquiera bordes asperos que podrían enredar el hilo y es completamente efectiva en cuanto a funcionamiento y utilización.

10.

Para reducir o eliminar la torsión residual en el hilo estabilizado, durante la operación se sitúa el torcedor de manera que el torbellino creado por el fluido imparte una torsión en una dirección opuesta a la impartida en el proceso de producción del hilo tensado y torcido; las torceduras impartidas por el torcedor son objeto de control; y la sobrealimentación del hilo es regulada para proporcionar la deseada condición sensiblemente exenta de tensión en la cámara de remolino, commensurada con la facultad de efectuar el desplazamiento axial del hilo a través de la cámara sin enredamiento.

15.

20.

Dada la naturaleza de la acción de torbellino del dispositivo de falsa torsión de fluido neumático o similar (torcedor), es difícil medir con precisión el número de vueltas por pulgadas que pueden impartirse al hilo que está siendo sometido a torsión por parte del torcedor. Para los dispositivos de torsión mecánica, como un huso de falsa torsión, solamente es necesario conocer la velocidad lineal del hilo cuando pasa a través del huso y las revoluciones por minuto del hu

25.

30.

401445



- so para calcular el número de torceduras por pulgada. Tal cálculo para el torcedor no puede hacerse sobre la misma base por cuanto el hilo está siendo sometido a torsión por un elemento torcedor por torbellino de aire en lugar de un huso que gira a una velocidad conocida.
- 5.
- Se ha determinado empíricamente, no obstante, que el número de torsiones impartidas por el torcedor por pulgada necesaria para practicar el presente invento son sustancialmente menores que el número de torsiones por pulgada impartidas al hilo durante el proceso de producción de hilo tensado y torcido y menores del 25% de la torsión por pulgada impartida por el primer dispositivo de falsa torsión. La determinación empírica se efectúa comparando el hilo torcido neumáticamente con el hilo torcido mecánicamente tratado con un dispositivo mecánico en condiciones de operación conocidas, independientemente de la no uniformidad que se halla presente en el hilo citado en último término.
- 10.
- 15.
- Se ha comprobado, no obstante, que el número de torceduras impartidas por el torcedor es función del denier del hilo, la tensión del hilo, la presión de aire o fluido y el tamaño de la abertura de entrada. Para un hilo determinado, se altera la torcedura cambiando la presión de aire en el torcedor por torbellino.
- 20.
- La cantidad de sobrealimentación que es impartida al hilo por los rodillos 50 y 90 en el aparato de las figuras 1 y 2 y por los rodillos 120 y 170 del aparato de las figuras 3 y 4 puede determinarse mediante observación del hilo, mientras se desliza a través de la superficie de contacto del calentador. Según se pone anteriormente de manifiesto, se prefiere una superficie de contacto arqueada en el calentador para permi
- 25.
- 30.

401445



- tir el tratamiento de una amplia variedad de hilos sin efectuar modificaciones en la máquina para acomodarse a diferentes características del hilo. El hecho de que el hilo se desplace a través del aparato a gran velocidad hace virtualmente imposible medir la tensión del mismo sin afectar ésta por el simple acto de efectuar la medición.
- 5.
- Con el fin de ajustar la sobrealimentación para obtener suficiente tensión del hilo para evitar la formación de enroscamiento o espirales en los filamentos, el desplazamiento del hilo a través del calentador es observado mientras es torcido por el dispositivo de falsa torsión. Si el hilo es demasiado aflojado y excesivamente relajado, la torcedura insertada en el mismo por el dispositivo de falsa torsión produce un desplazamiento lateral excesivo correspondiente en dirección a un borde de la superficie del calentador, y se perjudica el paso a través del torcedor. Por otra parte, si se ajustan los rodillos de alimentación para proporcionar menos de la sobrealimentación deseada, las fuerzas de contracción generadas por el hilo en razón de su tiempo de permanencia en la zona caldeada tensan el mismo hasta tal límite que los rizados son enderezados. Este estado, se manifiesta por la observancia del desplazamiento del hilo a través del calentador en estado tenso lo cual no permite que la torsión correspondiente efectúe la desviación lateral deseada del hilo. Así, se obtiene la cantidad exacta de sobrealimentación deseada, entre 5% y 25% observando la posición del hilo en el calentador en cuanto es afectado por el dispositivo de falsa torsión. Tras calcular la cantidad específica de sobrealimentación, puede reproducirse sin tal observación empírica y la cantidad de sobrealimentación permanecerá en la misma cifra para todos los hilos que tengan
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

- iguales características, que son tratados de acuerdo con el invento. Conviene hacer observar que se cambia la velocidad de la máquina, deben alterarse los parámetros de la sobrealimentación y del torcedor para acomodarse a la diferente cantidad de calor impartida al hilo en razón del diferente tiempo de permanencia sobre la superficie del calentador.
- 5.
- Si existe no uniformidad en el hilo que cambia la fuerza contráctil presente en el largo caldeado respectivo, la no uniformidad recibe compensación mediante una ligera variación en la torcedura impartida por el torcedor. Por ejemplo, si aumenta la fuerza contráctil, aumentando la tensión, el torcedor neumático imparte menos torsión; y si disminuye la fuerza contráctil, disminuyendo la tensión, el torcedor neumático imparte una mayor torsión. Así el factor de uniformidad tiende a desacentuar la no uniformidad existente en el hilo.
- 10.
- 15.
- El anterior estado de tensión provisto por la sobrealimentación del hilo se define en la memoria y en las reivindicaciones como sensiblemente exento de tensión y significa una tensión suficiente para impedir la formación de enroscamiento o espirales y el enmarañamiento de los filamentos del hilo pero no suficiente para enderezar los rizados respectivos.
- 20.
- El efecto de tratamiento del hilo tensado y torcido de acuerdo con este invento, en oposición al tratamiento de la técnica anterior, se ilustra en las figuras 7, 8 y 9.
- 25.
- Con referencia a la figura 7, es evidente que el hilo tensado y torcido corriente muestra un elevado grado de no uniformidad entre los filamentos individuales del hilo. Las características de torsión impartidas a los filamentos inherentemente producen puntos L y enroscamientos o espirales P en ciertos filamentos que tienden a enroscarse sobre sí mismos -
- 30.



proporcionando las características de tensión bien conocidas de los hilos tensados y torcidos. En la figura 8, se ha reducido la formación de enroscamientos o espirales de los hilos estabilizados convencionalmente, pero es evidente que los filamentos individuales de rizados C de los hilos no son uniformes, y existe un amontonamiento de los filamentos en F dentro de los hilos. En el hilo de la figura 9, hecho según el presente invento, la operación de la suave acción del aire sobre los filamentos ha producido una uniformidad en los rizados C' y una ausencia de amontonamiento de filamentos que sustancialmente mejora la uniformidad total de los hilos, permitiendo el mantenimiento a todo lo largo y ancho de los standards de uniformidad deseados.

La suave inyección de la corriente de aire tangencialmente a lo largo de la pared cilíndrica de la cámara paralela a las dos paredes extremas planas de la cámara proporciona una fuerza de torsión firme, y con todo suave, sobre el hilo que, al ser separados por el flujo de aire los filamentos individuales respectivos, efectúa un tratamiento uniforme de estos filamentos proporcionando la deseada torsión neutralizante. La suave presión del aire evita la concentración de fuerzas que tienden a desbaratar los paquetes o haces de hilo, proporcionando al mismo tiempo una presión que de hecho separa los filamentos individuales respectivos sin permitir que los filamentos se enmarañen sobre sí mismos y entre sí.

Como quiera que la cámara es simétrica y es cilíndrica por ambos extremos en lugar de ser ahusada, el aire que fluye al interior de la cámara es obligado a salir a través de los dos pasos del hilo situados en las paredes extremas. De esta manera, cualesquiera fuerzas axiales sobre el hilo tienden a oponerse entre sí dentro de la cámara correspondiente sin pro-

401445



ducir un desequilibrio de fuerzas que tenderían a hacer avanzar el hilo o retardar su movimiento a través de la cámara.

5. El tratamiento del hilo de acuerdo con el presente invento se ha comprobado que mejora la uniformidad del mismo hasta tal extremo que las propiedades agregadas del hilo tratado proporcionan un hilo más satisfactorio que el normalmente recibido del dispositivo de elaboración.

10. Para fines de ilustración, se dan a conocer a continuación varios ejemplos de hilo estabilizado de torsión reducida de acuerdo con el presente invento.

Ejemplo número 1

15. La primera muestra de hilo de poliéster de 34 filamentos de 70 deniers (tipo Dracon 56) fué tratada en una máquina Leesona 553(570). Los parámetros de la máquina se establecieron como sigue: velocidad primer huso = 270.000 r.p.m., torsión primaria= 3,35 vueltas por milímetro S; sobrealimentación primaria; 0%; sobrealimentación secundaria (a través del segundo calentador) = 17,0%; sobrealimentación paquete (en recogida) = 5%; temperatura primer calentador= 221°C; temperatura segundo

20. calentador= 182°C. El segundo dispositivo de falsa torsión era el torcedor por torbellino y fué montado a continuación del segundo calentador y colocado en posición para impartir torcedura Z al hilo. La presión múltiple utilizada en el torcedor fué de 0,140 kilogramo por cm². Las dimensiones del propio

25. torcedor de torbellino incluían un largo de cámara respectiva de 9,525 mm., un diámetro de cámara de 16,814 mm., un largo en punta de 4,762 y un diámetro de entrada de aire de 1,574 mm. Este último puede variar algo, habiéndose probado con éxito diámetros de boca de entrada de hasta un cuarto de pulgada.

30. El hilo producido cuando se emplearon los parámetros

401445



5. citados fué recogido en el paquete de recogida y retirado de la máquina y una muestra fué enrollada en una madeja. El standard Leelsona Skein Shrinkage Test; Set Procedure (utilizando una carga de 0,00016 grs. por denier) fué realizado sobre la madeja y los valores fueron contracción de madeja húmeda de 17,2% y contracción de madeja seca de 18,4%.

10. El hilo adicional procedente del paquete de recogida fué tricotado en forma de manga en el Fabric Analysis Knitter standard con una aguja retirada para "dejar caer un punto" y hacer un relieve del tejido totalmente visible. El ángulo de torsión del tejido fué medido determinando el ángulo entre el relieve visible y el eje longitudinal de la manga. El ángulo de torsión de la manga tricotada fué medido como 0°.

15. El tejido de la figura 14 fué hecho a partir de una pieza continua de hilo de poliéster de 70/34, la porción inferior con el torcedor funcionando y la parte superior con el mismo desactivado.. Esto es posible con un dispositivo neumático. La presión fué aumentada a 0,2109 kilogramos por cm²., adecuada para invertir el ángulo de torsión del tejido a un límite sustancial. Puede observarse que la uniformidad del tejido del torcedor de torbellino es mejor que el tricot de sección procedente del hilo estabilizado standard.

20.

25. Varios paquetes de hilo hechos de acuerdo con este ejemplo fueron incorporados a un tejido de tricot que fué teñido y convertido en prenda de vestir. El tejido teñido mostró una uniformidad en color que evitó las rayas normalmente aparentes en un tejido de punto hecho a partir de hilos estabilizados de la técnica anterior. La elevación y otras propiedades táctiles de la prenda eran comparables en muchos aspectos a las prendas producidas por hilo más caro y bajo controles mu

30.



401445

cho más rígidos durante la fabricación del tejido.

Ejemplo número 2

5. Una segunda muestra de hilo de poliéster de 34 filamentos de 150 deniers (tipo Dacron 56) fué tratada en una máquina Læsona 553/570 con los parámetros fijados como sigue: velocidad primer huso, = 270.000 r.p.m., torsión primaria %2,45 vueltas por mm. S; sobrealimentación primaria = 0%; sobrealimentación secundaria = 15,75%; sobrealimentación paquete = -5%; temperatura primer calentador - 216°C; temperatura segundo calentador 118°C. Las dimensiones del torcedor de torbellino eran las mismas a las usadas en el tratamiento de la muestra anterior de poliéster 70/34. La presión de aire fué de 0,140 kgs. por cm².

10. Fueron tomadas muestras de este poliéster 150/34 con el torcedor en funcionamiento y sin el torcedor en funcionamiento. Estas muestras se denominarán en lo sucesivo "hilo de torcedor" e "hilo standard", respectivamente. Fueron enrolladas madejas a partir de las muestras y tricotadas mangas también a partir de las mismas. Las muestras de hilo, madejas y mangas ilustradas en las figuras 8 a 13, fueron hechas con hilo de este ejemplo. Las figuras 8, 10 y 12 ilustran la muestra standard, y las figuras 9, 11 y 12 ilustran la muestra de torcedor. La siguiente Tabla I se refiere a estas muestras de hilo.

TABLA I

25. Muestra de hilo	% contracción de madeja en húmedo	% contracción de madeja en seco	Angulo de torsión.	% torsión punto colgante.
Standard	17,0%	18,5%	+ 8°	90,64
Torcedor	17,5%	19,1%	+ 1°	97,84

30. Puede observarse que el ángulo de torsión como tricot medido

401445



5. sobre la manga de torcedor fué solamente + 1º en tanto que el ángulo de torsión medido sobre la manga standard fué + 8º. Así, la manga standard ilustrada en la figura 12 tras ser sometida a humedad y temperatura de tinte, y después desecación, muestra un relieve en la desviación desde la parte superior derecha a la parte inferior izquierda. Tal manga es conocida como tejido Z por cuanto el relieve forma una porción de la letra Z (tirada sobre la fotografía de la manga). La manga del torcedor en la figura 13, posee un ángulo de torsión "Z" casi igual a cero.

10. Los valores de contracción de madeja fueron calculados utilizando la Leelsona Skein Shrinkage Set Test standard con una carga de 0,00016 grs. por denier para tensar el hilo. Esta prueba es una prueba corriente bien conocida para los expertos en la materia (la Leelsona Skein Shrinkage Stretch Yarn Test utiliza un peso de 0,0016 grs. por denier). Por conveniencia, se usa un peso de dos (2) gramos y para distribuir 2 gramos a 0,00016 grs. por denier, se requiere un denier total en la madeja de 12.500. El número de envolturas para cualquier denier en un carrete de arrollamiento de cualquier tamaño se computa como sigue:

$$\text{Número de envolturas} = \frac{12.500 \text{ deniers}}{\left\{ \begin{array}{l} \text{denier de} \\ \text{muestra} \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} \text{2 cabos} \\ \text{envolt} \end{array} \right\}}$$

20. El número de envolturas para hilo de 150 deniers se computa como sigue:

$$\text{Número de envolturas} = \frac{12.500}{(150) (2)} = 42 \text{ envolturas}$$

25. Los valores de contracción de la madeja de 30% e inferiores son aceptables para hilo estabilizado. Valores más reducidos son más deseables y mucho hilo estabilizado comercial po

30.



401445

see un valor de contracción de madeja no superior a 20%.

- La última columna de la anterior Tabla I indica valores para "torsión de punto colgante, %" para las dos muestras de hilo. Este valor se calcula extendiendo una muestra de hilo horizontalmente entre dos mordazas que se encuentran 100 cm. separadas y aplicando un peso standard de 600 miligramos en el punto medio de 50 cm, de la muestra. Una mordaza es luego atravesada hacia la otra mordaza estacionaria a una velocidad constante. El valor obtenido es el número de centímetros atravesados por la mordaza cuando la pesa standard comienza a girar bajo la influencia de la torsión del hilo. Como es evidente, un hilo completamente exento de torsión tendría una cifra de torsión de punto de 100%, y cuanto menor es la torsión presente en una muestra, más próximo es el valor a 100%. La torsión del punto colgante para la muestra de torcedor de la figura 9 fué 97,84% en tanto que el valor para la muestra standard de la figura 8 fué de 90,64%. El último valor indica una torsión residual del hilo estabilizado mucho, más elevada.
- Para obtener un tejido que tenga un ángulo de torsión cero después de teñido y secado, es necesario para impartir una torsión inversa al hilo. Existe una torsión latente en el hilo tras la estabilización, y esta torsión latente es activada tificando y secando o realizando otras operaciones de acabado. Por ejemplo, el tejido no acabado de este ejemplo mostró un ángulo de torsión de $+5^{\circ}$ en el tejido de hilo standard y un ángulo de torsión de -3° en el tejido no torcedor. Las condiciones de acabado activaron la torsión latente y generaron los ángulos de torsión indicados anteriormente.
- Para desarrollar un ángulo de torsión cero en el tejido acabado, fué aumentada la presión del torcedor a 0,154



5. kgs. por cm². El tejido de torcedor de punto de jersey no acabado tuvo un ángulo de torsión de -5° , igual y opuesto al ángulo de torsión del tejido standard de $+5^{\circ}$. Tras ser sometido a condiciones de acabado, el tejido de torcedor mostró un ángulo de torsión cero opuesto al ángulo de torsión $+8^{\circ}$ en el tejido standard.

10. Una inspección visual de la muestra de torcedor de las figuras 9 y 11 indica un volumen mucho mayor en el hilo - que el presente en la muestra standard de las figuras 8 y 10. Debe tenerse cuidado para evitar la confusión entre un verdadero enroscamiento o espiral y un simple punto en un filamento. Se llama la atención al lado izquierdo de la figura 9, donde varios filamentos parecen tener deformaciones a modo de puntos formadas en los mismos. Estas deformaciones aparecen como puntos en razón del ángulo en el cual son vistas en una fotografía bidimensional.

15. Las figuras 8 y 9, son fotografías de muestras de hilo ambas a la misma escala pero de menor ampliación que la figura 7. Es evidente que las deformaciones a modo de enroscamiento o espirales no se encuentran ya presentes en estas figuras, ya que las dos muestras de las figuras 8 y 9 son hilos estabilizados.

20. Las fotografías de las figuras 8 y 9 fueron tomadas con el hilo en la misma tensión y el mucho mayor volumen de la muestra de torcedor se evidencia fácilmente si se comparan las dos figuras. La separación, entre filamentos es mayor y mayor el diámetro del paquete o haz de filamentos en la muestra de torcedor de la figura 9.

25. Adicional evidencia de mayor volumen es evidente a partir de una inspección de las madejas de las figuras 10 y 11.

30.



401445

El diámetro de la madeja de prueba de torcedor de la figura 11 es mucho mayor que el diámetro de la madeja de prueba standard de la figura 10.

5. Los volúmenes de las madejas han sido calculados para las muestras de poliéster 70/34 y poliéster 150/34 citadas anteriormente. En cada caso, el flujo de aire fué interrumpido para tratar una muestra standard y después reanudado para tratar una muestra de torcedor. Tomando el volumen de las madejas standard como valor base de 100%, los resultados son indicados a continuación en la Tabla II.

TABLA II

<u>Muestra de hilo</u>	<u>% volumen</u>
70/34 standard	100%
70/34 torcedor	244%
15. 150/34 standard	100%
150/34 torcedor	301%

Así puede observarse que el volumen o grueso o voluminosidad de las madejas aumentó en extremo cuando el hilo fué tratado de acuerdo con las enseñanzas del presente invento.

20. Ejemplo número 3

Fuó preparada una tercera muestra de hilo para fines de tricotar un tejido de punto comercial. Esta muestra fué un hilo poliéster de 34 filamentos de 150 deniers (tipo Dracon 56) que fué tratado en una máquina Leesona 555/570 con parámetros establecidos como sigue: velocidad primer huso = 270.000 r.p.m.; torsión primaria % 2,32 vueltas por mm. S; sobrealimentación primaria 0%; sobrealimentación secundaria = + 15,75%; sobrealimentación paquete - 5%; temperatura primer calentador = 221°C; temperatura segundo calentador 210°C. El torcedor fué
30. colocado en posición para impartir torsión Z y presión múltiple

401445



de torcedor = 0,140 kgs. por cm². Las dimensiones del torcedor eran las mismas que las descritas anteriormente con referencia a la muestra de hilo de 70. den.

- 5. Este hilo fué plegado y después tricotado en una máquina tricotosa de dos barras calibre 20. El tejido producido fué inspeccionado en el greige y después teñido. La claridad de punto y uniformidad del tejido tricotado era superior a otros tejidos fabricados a partir de hilo estabilizado. El tejido mostró un grado de elevación mejorado en razón del mayor volumen del hilo.
- 10. Pese a la escasa cantidad de segunda torsión desarrollada por el torcedor el ángulo de torsión en el tejido de punto greige fué sustancialmente 0°, como fué el caso en el tejido de punto teñido.

Ejemplo número 4

- 15. Una cuarta muestra de hilo fué preparada para investigar las propiedades del hilo de nylon tensado y torcido tratado de nuevo de acuerdo con el presente invento. Esta muestra fué de nylon tipo 66 de 34 filamentos de 100 deniers que fué tratado en la máquina Leesona 555/70 con parámetros como sigue:
- 20. velocidad primer huso = 270.000 r.p.m.; torsión primaria 2,55 vueltas por mm. S; sobrealimentación primaria = 0%; sobrealimentación secundaria = 15,75%; sobrealimentación paquete = 5,0%; temperatura primer calentador 199°C (en lugar de la corriente de 223,7°C); temperatura segundo calentador = 210°C.
- 25. El torcedor fué montado a continuación del segundo calentador y colocado en posición para impartir una torsión Z al hilo con presión múltiple en el torcedor de 0,562 por cm². El torcedor era de las mismas dimensiones que los torcedores de los ejemplos anteriores. El hilo de nylon fué recogido en los paquetes de recogida y tricotado formando una manga como en los
- 30. -



401445

ejemplos anteriores y el ángulo de torsión del punto fué medido 0°.

- La regulación de las temperaturas de los calentadores para reducir la temperatura del primer calentador y aumentar
5. la del segundo, junto con la mayor presión de aire en el torcedor hizo posible producir un hilo de nylon sensiblemente sin torsión residual. Se posee la teoría de que cuando se tratan hilos tales como nylon, el uso de temperaturas más bajas en el primer calentador es conveniente por razón de las características
10. térmicas peculiares; tales como transición de segundo orden. Necesariamente las características térmicas de cada hilo en curso de tratamiento deben tomarse en consideración y por consiguiente la temperatura del primer calentador debe ser tal que el hilo tensado y torcido permanece obediente a la temperatura
15. óptima del segundo calentador durante la falsa torsión inversa neumática de bajo nivel. De acuerdo con el presente invento, pueden tratarse térmicamente hilos para hacerlos apropiados para usos extremos que hasta ahora fueron considerados inapropiados con tales hilos.
20. En el presente invento, se cree que la acción de torcedura del segundo dispositivo de falsa torsión coopera con la acción del calor suministrado por el segundo calentador y tensión correlacionada en una forma que puede describirse como una combinación de trabajo mecánico y trabajo térmico o recocido
25. del hilo tensado y torcido. El hilo tensado y torcido se caracteriza por cierto grado de tensión interna atribuible a la acción del primer dispositivo de falsa torsión cuando destorció el hilo que acababa de tener un torcido estabilizado por calor en las zonas de caldeo y enfriamiento. El calor suministrado por el segundo calentador reduce al mínimo la torsión ali-
- 30.



401445

viando la tensión del hilo mediante recocido y la segunda torsión redispone mecánicamente los filamentos del hilo para reducir la torsión y con todo aumentar el volúmen.

5. Por otra parte, la acción del flúido del torcedor sobre el haz o paquete de filamentos del hilo separa dichos filamentos de modo que aumenta el volúmen, columnosidad y fuerza de cobertura del hilo incluso más que la torsión solamente.

10. La torcedura impartida por el segundo dispositivo de falsa torsión debe ser de una naturaleza que reduzca la torsión, aumente el volúmen y evite una sobrecompensación que impartiría propiedades de tensión indeseables al hilo estabilizado.

15. Debe entenderse que cuando se usan los términos tales como reducir o disminuir con referencia a la torsión residual, dichos términos son utilizados en su sentido matemático y no en sentido absoluto. Así, pues, aunque un número con un valor de -1 (uno negativo) es realmente matemáticamente mayor que un número con un valor de -6 (seis negativo) un hilo con un calor de ángulo de torsión de -1° posee una torsión que ha sido disminuída al ser comparada con un hilo con un valor de ángulo de torsión de -6° .

20. Es evidente que el presente invento puede incorporarse en otras formas específicas sin apartarse del espíritu o atributos esenciales respectivos, todos los cuales se pretende enmarquen en las reivindicaciones anexas.

N O T A

25. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su

30.

401445

39 -



- principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Norteamérica con fecha 5 de abril de 1.971, bajo el número Ser. No. 131.367, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: METODO Y APARATO PARA CONFECCIONAR Y HACER AVANZAR UN HILO ESTABILIZADO CON TORSION MODIFICADA RESPECTO AL HILO TENSADO Y TORCIDO; caracterizándose por lo siguiente:
5. 1^a.- Método y aparato para confeccionar y hacer avanzar un hilo estabilizado con torsión modificada respecto al hilo tensado y torcido, caracterizado porque comprende: hacer pasar al hilo tensado y torcido por una zona caldeada a una velocidad de avance correlacionada con la temperatura de la zona caldeada y con la permanencia del hilo en ella, de modo que el hilo quede sensiblemente exento de tensión de pasar a través de dicha zona caldeada; hacer pasar el hilo mientras se encuentra sensiblemente exento de tensión por una cámara restringida;
10. 20. hacer coincidir el hilo sensiblemente exento de tensión, mientras se halla dentro de dicha cámara, con una corriente de un fluido a baja presión que posee un componente operable en el sentido de torcer el hilo en la dirección opuesta a su torsión; regular la presión de dicha corriente de fluido para torcer el
15. 25. hilo en el número de vueltas requerido a fin de conferirle la torsión modificada deseada, hacer avanzar el hilo después de su paso por dicha cámara, y regular la velocidad de avance y la tensión bajo la cual se hace avanzar el hilo en correlación con la velocidad de alimentación de hilo a fin de suministrar
30. el estado sensiblemente exento de tensión del hilo dentro de



401445

dicha cámara.

5. 2ª.- Método, según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha regulación de presión, abalona el hilo que se encuentra dentro de dicha cámara y efectúa su torcido en menos de un 25% del torcido estabilizado por calor, existente en el hilo, mientras se ha producido el hilo tensado y torcido, tendiendo dicha regulación a estabilizar el factor de uniformidad que es proporcional al producto del torcido y la tensión en el hilo dentro de dicha zona caldeada.

10. 3ª.- Método, según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha regulación de presión aporta un fluido a baja presión que abalona y tuerca poco a poco el hilo dentro de la cámara y separa los filamentos individuales del hilo multifilamente sin permitir que los filamentos se enmarañen sobre sí mismos y entre sí.

15.

20. 4ª.- Método, según la reivindicación 3, caracterizado porque dicha velocidad de alimentación es suficientemente alta para permitir la conservación del rizado en los filamentos individuales y suficientemente baja para evitar la formación de enroscamientos o espirales en ellos.

5ª.- Método, según la reivindicación 1, caracterizado porque la citada tensión modificada es prácticamente cero.

25. 6ª.- Método, según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha torsión modificada es opuesta a la torsión residual normal del hilo tensado y torcido.

30. 7ª.- Método, según la reivindicación 1, caracterizado, porque dicha coincidencia del hilo con la corriente de aire en la cámara restringida se efectúa disponiendo una superficie interior cilíndrica en dicha cámara y dirigiendo la citada corriente de aire a lo largo de la citada superficie en una direc



401445



ción tangencial y en un plano perpendicular al recorrido del hilo por dicha cámara.

5. 8ª.- Método, según la reivindicación 7, caracterizado porque dicha corriente de aire es descargada desde la mencionada cámara por unos conductos axiales igualmente restringidos y de direcciones opuestas.

9ª.- Método, según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho hilo se calienta en la referida zona caldeada haciéndolo pasar en contacto con una superficie curva caldeada.

10. 10ª.- Método, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para confeccionar y hacer avanzar un hilo estabilizado con torsión modificada a partir de hilo no tratado, que comprende: la alimentación en continuo de hilo no tratado a través de una primera zona caldeada para impartir una cantidad regulada de calor y de tensión al hilo que en ella se encuentra; torcer mecánicamente en falso dicho hilo bajo la

15. tensión y calor regulados que se mencionan, a fin de impartir una torsión y un rizado a dicho hilo; enfriar el hilo para estabilizar dicha torsión y rizado en él y producir así un hilo tensado y torcido; hacer pasar dicho hilo tensado y torcido, en continuo, a través de una segunda zona caldeada a una velocidad de avance correlacionada con la temperatura de la zona

20. caldeada y con la permanencia del hilo en ella, de modo que el hilo quede sensiblemente exento de tensión tras de pasar a través de dicha segunda zona; hacer pasar el hilo calentado mientras se encuentra sensiblemente exento de tensión por una cámara restringida; hacer coincidir el hilo sensiblemente exento de

25. tensión, mientras se halla dentro de dicha cámara, con una corriente de un fluido a baja presión que posee una componente
30. circunferencial operable para torcer el hilo en la zona caldeada



401445



- da en dirección opuesta a la torsión existente en el mismo; regular la presión de dicha corriente de fluido para torcer el hilo el número de veces requerido para aportar al mismo la torsión modificada deseada; hacer avanzar el hilo después de su paso por dicha cámara, y regular la velocidad de avance y la tensión la cual se hace avanzar el hilo en correlación con la velocidad de alimentación de hilo a fin de suministrar y mantener dicho estado sensiblemente exento de tensión del hilo dentro de dicha cámara.
- 5.
10. 11^a.- Método, según la reivindicación 10, caracterizado porque dicha corriente de fluido a baja presión es dirigida en torno a dicho hilo en un plano perpendicular al recorrido del hilo por dicha cámara para abolonar el hilo y efectuar su torsión en menos de un 25% del torcido estabilizado por calor, en el hilo, en dicha primera zona caldeada.
- 15.
20. 12^a.- Aparato para la aplicación del método según las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque comprende, medios que definen una zona caldeada para el paso por la misma de un hilo tensado y torcido, medios para caldear dicha zona hasta una temperatura predeterminada, una cámara restringida para el paso por la misma del hilo tras de pasar el mismo a través de dicha zona caldeada, medios para alimentar el hilo tensado y torcido a través de la zona caldeada a una velocidad correlacionada con la temperatura de la zona caldeada y la permanencia de dicho hilo en ella, de modo que el hilo se encuentra prácticamente exento de tensión durante su paso por la cámara restringida, medios para dirigir una corriente de fluido a baja presión por la cámara restringida en una dirección tal que efectúe el torcido de dicho hilo en sentido opuesto a la torsión existente en el mismo, medios accionables para regular la pre-
- 25.
- 30.

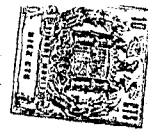




401445

- sión de dicha corriente de flúido a fin de torcer el hilo el número de veces requerido para aportar al mismo la torsión modificada deseada, medios para hacer avanzar el hilo tras de pasar a través de la cámara , y medios de regulación operables para
5. correlacionar la velocidad y tensión del avance del hilo con la velocidad de alimentación de hilo a través de la zona caldeada, a fin de mantener el hilo en dicho estado prácticamente exento de tensión durante su paso por la citada cámara.
10. 13ª.- Aparato, según la reivindicación 12, caracterizado porque dicha cámara restringida posee una pared lateral cilíndrica con su eje dispuesto en alineación con el recorrido del hilo por la misma, siendo operables dichos medios destinados a dirigir un flúido a baja presión por dicha cámara para aportar una componente circunferencial que abalona el hilo dentro de dicha cámara.
15. 14ª.-,Aparato, según la reivindicación 13, caracterizado porque dichos medios para dirigir una corriente de flúido a baja presión por dicha cámara incluye un paso de admisión dispuesto, sensiblemente en sentido tangencial a dicha pared lateral cilíndrica y que termina en una abertura de admisión en dicha pared lateral.
20. 15ª.- Aparato, según la reivindicación 14, caracterizado porque dicho paso de admisión, posee un eje geométrico dispuesto en un plano perpendicular al eje geométrico de dicha pared lateral cilíndrica.
25. 16ª.- Aparato, según la reivindicación 15, caracterizado porque dicha cámara posee unas placas terminales perpendiculares al eje geométrico de la pared cilíndrica en cada uno de sus extremos, presentando dichas placas unas cavidades tubulares axiales restringidas para el paso del hilo por dicha cámara.
- 30.





401445

mara, quedando dispuesto el paso de admisión de flúido a mitad de distancia entre dichas placas de extremo, a fin de que dicho dispositivo sea simétrico y reversible.

5. 17ª.- Aparato, según la reivindicación 16, caracterizado porque dichas placas de extremo presentan unas secciones en proyección exterior a lo largo del eje geométrico cilíndrico para aportar una longitud en extensión respecto a dichas cavidades tubulares restringidas para el paso del hilo.

10. 18ª.- Aparato, según la reivindicación 16, caracterizado porque dichas cavidades tubulares restringidas están abocardadas en su extremo interior dentro de dicha cámara, para ayudar a la formación del abalonado del hilo dentro de la citada cámara entre dichos extremos abocardados de las cavidades tubulares.

15. 19ª.- Aparato, según la reivindicación 12, caracterizado porque dichos medios de regulación de presión comprenden un conducto de presión para suministrar un flúido a baja presión, un regulador de presión para el citado conducto, y un calibre indicador de presión.

20. 20ª.- Aparato, según la reivindicación 12, caracterizado porque comprende una serie de estaciones de tratamiento de hilo, y porque dichos medios de control de presión presentan un conducto de presión común, comunicado con el dispositivo destinado a dirigir flúido circunferencialmente al interior de la cámara restringida de cada estación, un regulador de presión para dicho conducto, y un calibre indicador de presión.

25. 21ª.- Método y aparato para confeccionar y hacer avanzar un hilo estabilizado con torsión modificada respecto al hilo tensado y torcido; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.





401445

Esta Memoria, consta de cuarenta y cinco hojas, escritas a máquina por una sola cara. 15 JUL. 1974

Madrid,

LEESONA CORPORATION,

J. RÓMEZ ACEBO Y MODET

P. P. Firmado: L. García Fernández

FIG.3

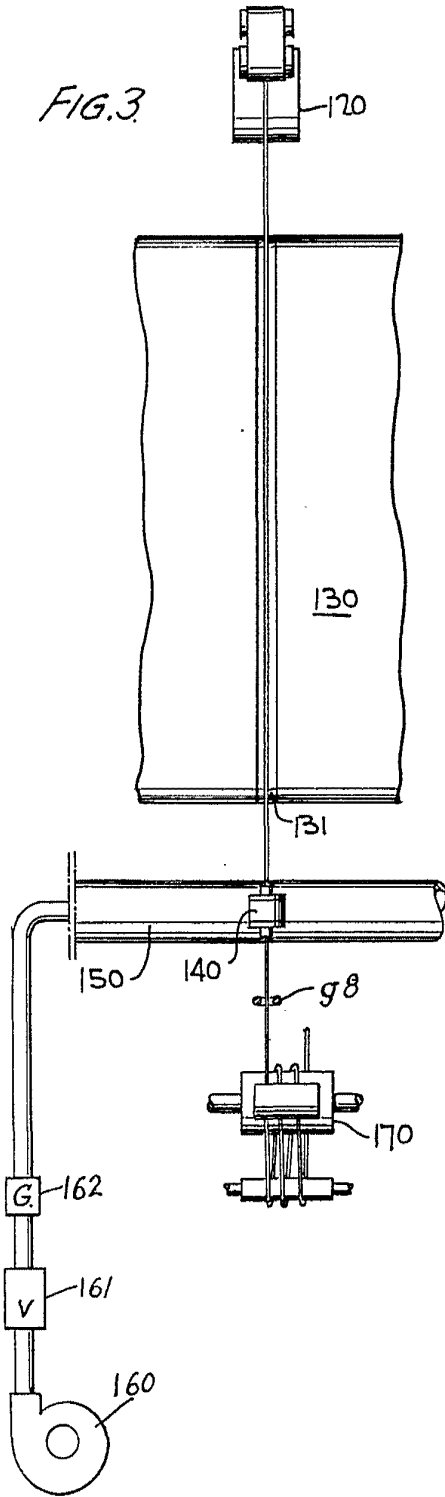
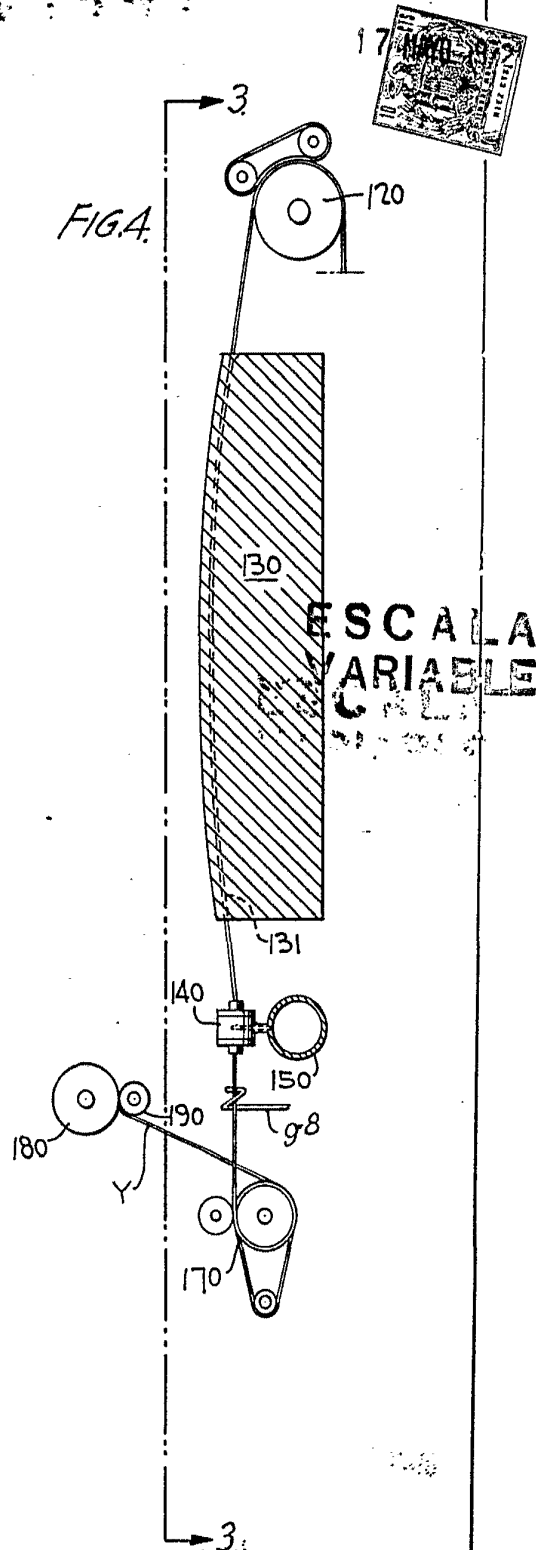


FIG.4



ESCALA
VARIABLE

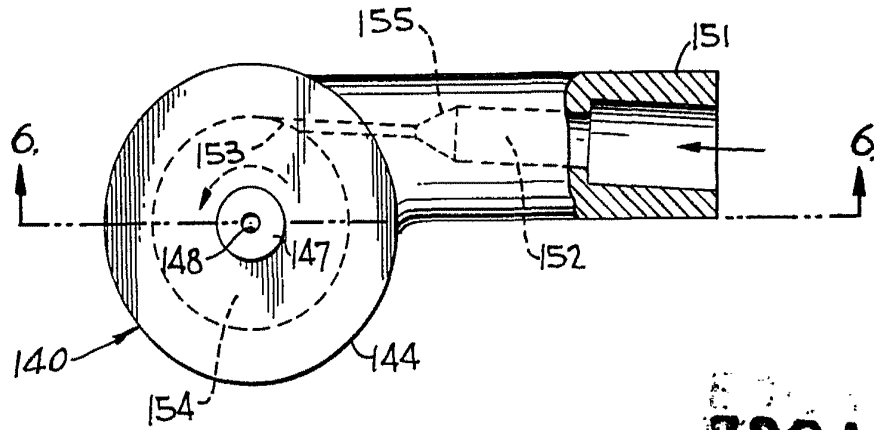
Madrid 17 MAYO 1972

J. GOMEZ ACEBO Y MORENO
p. p. Firmados L. Gomez Acebo y Moreno

401445

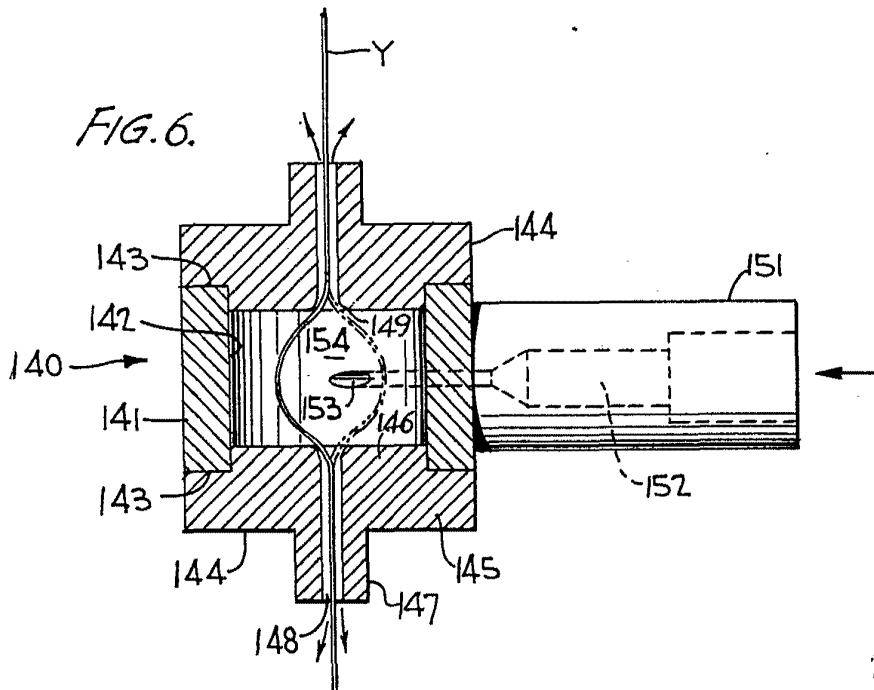


FIG. 5.



ESCALA
VARIABLE

FIG. 6.



17 MAYO 1972

Madrid

J. GOMEZ ACEBO Y MODESTO
p. p. Firmados L. Garcia Forcadell

FIG. 7



FIG. 8

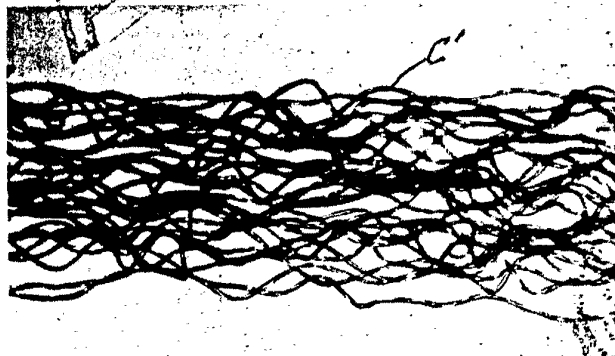


FIG. 9

17 MAYO 1972

Madrid

L. GOMEZ ACEDO Y HEREDIA
C/ Euzkadi, 1. Casita Fotográfica

ESCALA
VARIABLE



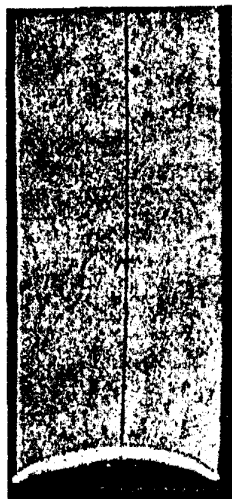
FIG.10

FIG.11

FIG.12



FIG.13



17 MAYO 1972

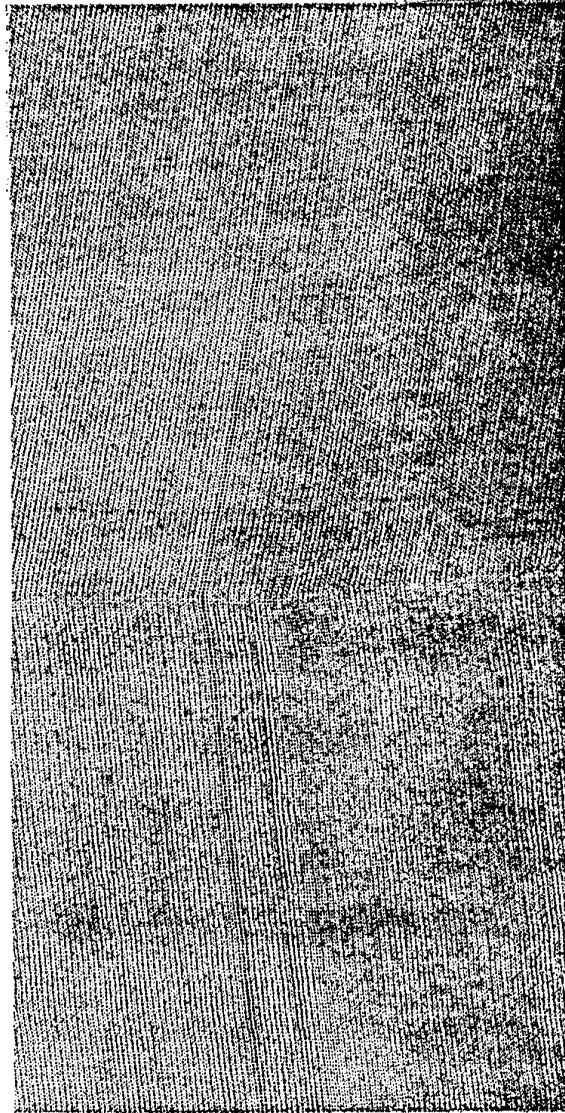
Madrid

J. GOMEZ ACEBO Y MODEX
p. p. Firmado: L. Gasta Escalador

17 MAYO 1972



FIG.14



ESCALA
VARIABLE

17 MAYO 1972

Madrid

L. GOMEZ ACEBO Y MODIT
S. de Estudios L. G. y C. S. de Estudios

