



251179

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

que se acompaña a

la solicitud de

una PATENTE de INVENCION por VEINTE AÑOS en ESPAÑA

a favor de

E. I. DU PONT DE NEMOURS & COMPANY, Entidad nortea-
mericana, con domicilio en Wilmington 98, Delaware,
Estados Unidos,

p o r

"PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA OBTENER HILAZA MULTI-
FILAMENTOSA"

INVENTORES: William Wallar Bunting Jr; Thomas Larson
Nelson, Richard Lee Dahlstrom y Robert
Hohn Wert, todos ellos de nacionalidad
norteamericana.

PRIORIDAD: De la solicitud EE.UU. núm. 752.451, del
1 de agosto de 1958, y 803.731, del 2 de
abril de 1959

ooo(0)ooo

25 1179



Esta invención se relaciona con la producción de hilaza multifilamentosa continua, haciendo particular referencia a hilazas entrelazadas, a un método y aparato para entrelazar a las mismas en forma rápida y continua, y a la producción de hilazas entrelazadas relajadas en una operación simple y continua.

Los fabricantes de hilaza multifilamentosa han buscado durante mucho tiempo un método que evitase la necesidad de torcer y/o acuchillar tal hilaza para asegurar en la misma unas adecuadas características de manipulación. La hilaza de torsión cero o simplemente hilada es de un pobre rendimiento en muchas de las comunes operaciones textiles, tales como enrollado, tejido ordinario y tejido de punto, debido principalmente a una flojedad de estructura que permite que los filamentos individuales se anuden y rompan, formando así bolas de pelusa, mechones, enrolladuras, vueltas listadas o defectos similares. Además, la hilaza de torsión cero se desliza en forma de cinta sobre las guías, rodillos, etc., determinando el correspondiente aumento de fricción una hilaza desgastada que se halla más propensa aún a fallos mecánicos. Como resultado de estos inconvenientes, la industria textil se resiste tenazmente a emplear la hilaza de torsión cero, teniendo que llevar a cabo los fabricantes de hilazas la fase adicional de torcer cada hilaza para ofrecer a la industria un producto aceptable. La torsión sirve, naturalmente, para consolidar y unificar un haz de hilazas, determinando una estructura más coherente que resiste la salida de filamentos individuales. Sin embargo, el retorcido convencional es costoso y lleva tiempo V , por ser una operación discontinua, se suma desproporcionadamente al costo de la hilaza. Además, la mecánica de

251179



20 Abs

una torsión efectiva y la manipulación adicional requerida dan lugar frecuentemente a una hilaza de inferior calidad. Aunque la falsa torsión permite la temporal acumulación de tal condición en una línea de hilaza continuamente deslizante, tal torsión es de naturaleza transitoria y el producto de ese proceso es sólo una hilaza de torsión cero que ofrece una escasa mejora en sus características de manipulación y deslizamiento.

La solicitud de patente estadounidense No. 661.095, depositada el 23 de mayo de 1957, y la Patente belga No. 567.997 para G. Pitzl, describen un proceso de gran utilidad que permite la preparación de hilaza de nylon recientemente extraída y que presenta una reducida contracción residual conseguida juntamente con una considerable mejora en la uniformidad de las propiedades tensiles de la hilaza en el interior del embalado. Tales hilazas perfeccionadas se preparan relajando hilaza de nylon recientemente extraída en cantidades controladas, es decir, medidas, y luego enrollando la hilaza en un embalado, con un grado determinado de tensión. Los procedimientos de relajación o contracción previa del arte anterior, al no ser controlados, han dado lugar invariablemente a unas propiedades en la hilaza del interior del embalado de más deficiente uniformidad, con relación incluso a las de la hilaza suministrada. El perfeccionado proceso de relajación controlada presenta un gran interés desde el punto de vista comercial, representando la primera solución práctica al problema del rayado cónico de canilla, que contribuye a la producción de tejidos esencialmente libres de listas, rayados y defectos similares.

En los procesos de embalado de la hilaza, el dispositivo

251179



de enrollado es ordinariamente una torcedora o una traviesa de movimiento alternativo, empleándose ésta última cuando puede utilizarse subsiguientemente una hilaza de torsión cero. Sin embargo, el número de aplicaciones de la hilaza de torsión 5 cero es limitado, puesto que tal hilaza, se comporta deficientemente en muchas de las operaciones textiles comunes, debido a la flojedad de la estructura, que aumenta la rotura de filamentos, retorciendo la hilaza en una estructura compacta se evitan generalmente tales dificultades, pero sólo a expensas 10 de la velocidad y flexibilidad del proceso. Si fuese posible salvar la operación de torcido al tiempo que se embalaba una estructura compacta exenta de las desventajas potenciales de la ordinaria hilaza de torsión cero, el proceso antes descrito podría llevarse a cabo de manera sensiblemente continua a 15 elevadas velocidades con un reducido equipo y coste de operarios.

Un objeto de esta invención es proporcionar una hilaza entrelazada, es decir, una hilaza que, incluso con torsión 20 cero, posea unas características de manipulación y deslizamiento por lo menos iguales a las de la hilaza convencional de torsión efectiva.

Otro objeto es proporcionar una hilaza entrelazada y provista de capas. Otra finalidad es una hilaza entrelazada y re- 25 torcida. Otra, una hilaza entrelazada, que tenga una periódica variación longitudinal de densidad de entrelazado. Otra, ofrecer una hilaza entrelazada y relajada.

Otro objeto de la invención es facilitar un proceso en virtud del cual los filamentos de una hilaza recientemente formada son entrelazados rápida y continuamente formando una 30 hebra unitaria y compacta antes del embalado inicial. Otra fi-



251179

5 nalidad es un proceso en el que se entrelaza hilaza recientemente extraída, formando una hebra unitaria y compacta antes del embalado. Otro objeto consiste en un proceso en el que se forman capas simultáneamente en una serie de haces de hilazas de torsión cero y se entrelazan los filamentos para formar una hebra compacta y unitaria. Otro objeto de esta invención es un aparato capaz de efectuar un entrelazado de hilaza continuo y a gran velocidad.

10 Otra finalidad de esta invención es proporcionar un proceso en virtud del cual se relajan hilazas compuestas de poliamidas, poliésteres, etc., lineales sintéticos, de manera controlada, y se entrelazan simultáneamente para formar una hebra compacta y unitaria, llevándose a cabo ambas fases en una sola operación, rápida y continua.

15 De acuerdo con la invención, se proporciona una hilaza multifilamentosa en la que los filamentos son entrelazados para ofrecer una hilaza que, con torsión cero de los haces, es una hebra compacta y unitaria, debido a la construcción friccional entre los filamentos adyacentes. Los filamentos de la hilaza son individual y colectivamente retorcidos, entrelazados y enredados en forma irregular, ofreciendo una estructura estable y consolidada que permite la manipulación de la hilaza en forma de hebra unitaria, de igual manera que la hilaza de torsión efectiva. La hilaza entrelazada tiene un volumen sustancialmente diferente (ordinariamente menos del 5% más grande) que la hilaza ordinaria de torsión efectiva que tenga el mismo número de filamentos idénticos.

25
30 De acuerdo con una versión preferente de la invención, la hilaza multifilamentosa es suficientemente entrelazada para proporcionar una hilaza que, con una torsión cero de los

251179



haces, posea las propiedades de manipulación de una hilaza con torsión efectiva de la misma composición y teniendo por lo menos $1/4$ de vuelta por pulgada de torsión. De acuerdo con otra versión preferente, la hilaza multifilamentosa es una hilaza entrelazada y relajada que tiene una contracción residual inferior al 7% aproximadamente.

La hilaza entrelazada se prepara de acuerdo con la invención haciendo avanzar una hilaza multifilamentosa con tensión positiva y sin ningún sobrealimentado neto a través de una zona de turbulencia controlada de fluido, formada por dos o más torbellinos de fluido. La turbulencia fluida abre simultáneamente el haz de hilazas (separa los filamentos) y determina la torsión de los filamentos, así como su plegado y enredo, en forma irregular, para producir una hilaza entrelazada y compacta. En una preferible versión del proceso, los torbellinos de fluidos tienen sus ejes respectivos de rotación dispuestos al menos momentáneamente en forma sensiblemente paralela con el eje de la hilaza que se desliza.

En otra versión del proceso, se prepara una hilaza relajada y entrelazada haciendo avanzar una estructura filamentosa relajable, compuesta de poliamidas, poliésteres, etc., lineales sintéticos, a través de la zona de turbulencia fluida, dirigiendo un fluido calentado hacia dicha zona, al tiempo que se permite a la estructura filamentosa relajarse en una proporción controlada, es decir, medida. En esta versión, la hilaza relajada y entrelazada se enrolla convenientemente en un embalado con tensión suficientemente reducida para evitar prácticamente un inmediato o subsiguiente alargamiento de la hilaza. Este proceso permite la relajación controlada de poli(exametileno adipamida) en más de un 12% sobre la base de la



251179

longitud de los filamentos, cuando se requiere un escaso enco-
gido, v.gr., en las hilazas para ribetes, o pueden relajarse
las hilazas en una proporción controlada desde un 7 a un 12%
aproximadamente, como en las hilazas para tejido.

5 En su más simple versión, el aparato de esta invención
comprende un entrelazador de flúido en combinación con medios
para hacer pasar la hilaza con tensión positiva controlada y
sin ningún sobrealimentado neto a través del flúido entrela-
zador. El entrelazador de flúido comprende un conducto para la
10 hilaza en combinación con uno o más conductos para el flúido
situados de manera que dirijan una corriente de flúido a ele-
vada velocidad hacia el eje de la hilaza. La corriente (cho-
rro) de flúido se dirige preferiblemente de modo perpendicu-
lar al eje de la hilaza en el punto de contacto, pero se le
15 puede dar un ángulo hacia adelante o atrás, a lo largo del ci-
tado eje de la hilaza. El conducto para ésta tiene una sec-
ción transversal preferiblemente rectangular o circular y pue-
de ser un recipiente abierto, con un eje paralelo a la trayec-
toria de la hilaza, o bien puede presentar cualquier sección
20 transversal adecuada intermedia a las configuraciones citadas.
Esa sección transversal no es preciso que sea la misma en to-
da la extensión del conducto. Los conductos para el flúido,
cuando hay una serie de ellos, pueden disponerse a intervalos
a lo largo del conducto de la hilaza, o bien pueden disponer-
25 se alternadamente a intervalos a lo largo de lados opuestos
de aquel conducto, o bien por pares opuestos a todo lo largo
del mismo conducto. Preferiblemente, cuando los conductos pa-
ra el flúido están opuestamente relacionados, los pares sepa-
rados tendrán un eje longitudinal común. Los conductos para
30 flúido pueden disponerse de modo que se desplacen con la línea

251179



del hilo o bien de manera que giren alrededor de dicha línea. Es preferible que los conductos para el fluido tengan una sección transversal circular, aunque también pueden ser adecuadas otras formas, por ejemplo una ranura rectangular. Puede emplearse cualquier fluido sustancialmente inerte para la hilaza en el proceso de esta invención, siendo preferible el aire. A elevadas velocidades pueden servir como agente entrelazador fluidos menos densos. El fluido debe suministrarse en un número Reynolds suficiente, a fin de que se formen múltiples torbellinos, es decir, a fin de lograr la necesaria turbulencia flúida controlada.

El término "entrelazado" según se emplea aquí, es un fenómeno que depende de una serie de interacciones fortuitas entre los filamentos individuales que forman el haz de hilazas. La modificación se conserva debido al refrenamiento friccional resultante de tales interacciones. Los filamentos pueden actuar recíprocamente como pares o múltiples cruzados o entretejidos, como pares o múltiples retorcidos o mediante un mecanismo de plegado. Ordinariamente se encuentran presente los tres efectos. Como la operación de entrelazado se lleva a cabo en el punto medio de un segmento de hilaza, operación análoga a la falsa torsión, cada interacción de filamento a filamento tiene su contrapartida opuesta a corta distancia hacia arriba o abajo de aquella, hallándose separados los puntos por cortos segmentos de filamentos esencialmente rectos o sin accionamiento recíproco. Así, visto a nivel del filamento, el entrelazado es un fenómeno periódico discontinuo, mientras que visto el conjunto del haz, puede aparecer y comportarse como una modificación sustancialmente continua. El haz de hilazas puede adoptar una sección transversal redonda o en forma de

951179



cinta, o intermedia a tales formas.

La expresión "sin sobrealimentado neto" se usa aquí en el sentido de que la hilaza es retirada de la zona de turbulencia flúida controlada con un 5% aproximadamente de la velocidad y/o la tensión con que es suministrada a aquella zona, a fin de evitar sustancialmente toda flojedad en la zona de entrelazado.

La invención se comprende con mayor facilidad con referencia a los adjuntos dibujos, en los que:

Las figuras 1 a 24 y 30 a 38 muestran varias versiones de los entrelazadores a flúido.

Las figuras 25 y 26 ilustran hilazas entrelazadas.

Las figuras 27 a 29 muestran esquemáticamente la formación general de torbellinos flúidos a elevada velocidad dentro de varios entrelazadores de esta invención.

Las figuras 38 y 39 ilustran montajes de aparatos en los que el proceso de entrelazado puede efectuarse durante el hilado y el estirado, respectivamente.

La figura 40 muestra esquemáticamente un montaje de aparato usado para efectuar la relajación controlada de las hilazas mediante métodos del arte anterior.

La figura 41 muestra esquemáticamente una mejorada y preferente disposición de aparato para preparar una hilaza entrelazada y relajada de acuerdo con el proceso de esta invención.

Las figuras 1, 4, 6, 7, 9, 10, 13, 15, 16, 18, 19, 24, 30, 31 y 36 representan secciones longitudinales y las figuras 2, 3, 5, 8, 11, 12, 14, 17, 20, 22, 23, 32, 33, 34, 36 y 37 secciones transversales, de aparatos entrelazadores utilizables en esta invención. La figura 21 es una vista descriptiva de un entrelazador a flúido giratorio, mostrado en sec-

251179 20 AGO 1951



5 ciones en las figuras 22, 23 y 24. En las diversas figuras los números iguales estructuras similares, aun cuando la configuración o forma de tal estructura pueda variar de una figura a otra. Por ejemplo, en cada una de las figuras 1 a 20, el
10 conducto para la hilaza lleva el número 12, independientemente de que su forma sea cilíndrica, de ranura, o de ranura con el fondo redondeado, etc. La figura 1 ilustra un entrelazador a flúido representativo 11, utilizable en esta invención, que
15 contiene el conducto longitudinal 12 para la hilaza, que en esta versión tiene una forma sensiblemente cilíndrica en toda su longitud. En el entrelazador 11, el conducto 13 para flúidos intercepta el conducto 12 para la hilaza en 14, en ángulo recto con la pared del mismo, situándose de tal manera que el eje longitudinal del conducto 13 para flúido y el conducto 12 para la hilaza se cortan perpendicularmente. Esas relaciones pueden verse en la figura 2. La figura 3 es una sección de un entrelazador similar al de la figura 1, que muestra dos conductos opuestos para flúido 13 y 13a, con un eje longitudinal común. Las figuras 4 y 5 muestran un entrelazador con
20 un conducto rectangular 12 para la hilaza (apreciado mejor en la figura 5). La figura 6 muestra un entrelazador con varios conductos para flúido 13a, 13b, etc. Los conductos múltiples para flúido de la figura 6 están espaciados equidistantemente a lo largo de un lado del conducto para la hilaza, aunque
25 también podrían estar alternativamente situados en ambas paredes del conducto a intervalos irregulares, o bien podrían disponerse por pares opuestos, etc. La figura 7 muestra un entrelazador con el conducto 12 para la hilaza en forma de una ranura con fondo redondeado, como se muestra en la figura 8. La figura 9 ilustra también un entrelazador similar, provisto de un
30

251179



5

10

conducto para flúido 13 en forma de ranura. Por lo expuesto es evidente que las características distintivas de los entrelazadores particulares que se han descrito pueden aplicarse igualmente bien a otras versiones, por ejemplo, el entrelazador de la figura 1 podría tener el conducto para flúido en forma de ranura del de la figura 9; el entrelazador de la figura 8 podría tener conductos para flúido opuestos, como se muestra en la figura 3, etc. También son posibles otras numerosas modificaciones utilizando detalles de diseño no mostrado específicamente aquí, pero evidentes para quien emprenda la puesta en práctica de esta invención.

15

20

25

La figura 10 muestra un entrelazador múltiple adaptado para acomodar varios extremos de hilaza simultáneamente, en este caso tres. Con referencia a la sección transversal ofrecida en la figura 11, el entrelazador de esta versión tiene conductos para hilaza 12a, 12b, etc., conductos para flúido 13a, 13b, etc., cada uno de los cuales recibe flúido del colector 15 a través de la tubería 17 de suministro del mismo por las prolongaciones 16. La tubería 17 de suministro de flúido se halla convenientemente roscada en 18 a fin de poderse conectar fácilmente a una fuente exterior de flúido. La figura 12 muestra un entrelazador múltiple con conductos rectangulares para la hilaza 12a, 12b, etc., además de los detalles comunes con el entrelazador de las figuras 10 y 11. El uso de elementos colectores en combinación con los diversos entrelazadores múltiples simplifica grandemente la distribución de flúido y al mismo tiempo asegura un adecuado y uniforme suministro de flúido a las posiciones individuales de entrelazado.

30

Las figuras 13 y 14 muestran varias vistas del entrelazador de las figuras 1 y 2, modificado con la inclusión de la restric-

251179



ción circunferencial 19. La restricción 19 o su equivalente
sirve para dirigir el flúido saliente hacia la entrada o sa-
lida de la hilaza, a elección, según sea su dirección de des-
plazamiento. En el caso de un flujo del flúido a contracor-
riente, tal salida dirigida permite una mejor apertura del
5 haz de hilazas antes de que la misma llegue a la zona de tur-
bulencia flúida controlada; por el contrario, el flujo a fa-
vor del desplazamiento facilita el mantenimiento de una ten-
sión positivá controlada sobre la hilaza durante su paso por
10 la zona turbulenta. Tal salida a voluntad puede conseguirse
también usando el entrelazador de la figura 15, cuyo conduc-
to 12 para la hilaza tiene forma de cono truncado, haciendo
que la porción principal del flúido lanzado pase a la derecha,
en el caso de la versión mostrada. Las figuras 16 y 17 ofre-
15 cen vistas de un entrelazador excepcionalmente sencillo forma-
do mediante tubería cilíndrica, que se halla además modifica-
do para facilitar una expulsión dirigida juntamente con la
suavización de la presión a través de los diversos orificios
de salida 20 separados circunferencialmente alrededor del con-
20 ducto 12 para la hilaza. Naturalmente, puede haber orificios
adicionales de escape, que no es preciso que se hallen regu-
larmente espaciados. Uno o más de los conductos de flúido 13a,
etc., de la figura 6 podrían servir también de orificios de es-
cape. La figura 18 muestra un entrelazador modificado para fa-
25 cilitar la expulsión o escape en general a través de seccio-
nes biseladas 21 del conducto de la hilaza, que también sirve
para guiar a ésta con un perjuicio mínimo a la sección restrin-
gida 12 del conducto. Este último detalle se dá también en
el entrelazador de la figura 15, en el caso en que la hilaza
30 entra desde la derecha.

251179



Las figuras 19 y 20 muestran un entrelazador con dos series de conductos opuestos para fluido 13 y 13' separados longitudinalmente a lo largo del conducto para la hilaza. En las figuras 21, 22, 23, y 24 se muestra un entrelazador que facilita la apertura del haz. La figura 24 ofrece una vista terminal del entrelazador de "rueda" 11 de la figura 21, conteniendo un conducto rectangular 12 para la hilaza, que es una ranura circunferencial en la periferia exterior del entrelazador y que es interrumpido por ocho salidas de fluido 14, 14a, etc., dispuestas radialmente alrededor de la rueda, alternativamente a lados opuestos del conducto 12. Estos detalles pueden apreciarse en la figura 23. Cada uno de los conductos para fluido 13, 13a, etc., y salidas de alimentación 14, comunica con un conducto común de suministro 17, que se encuentra dentro del eje hueco 23, sustentado por los cojinetes 24 en el alojamiento 25. Este alojamiento o envoltura se interrumpe en la abertura roscada 26 para admitir fluido. El aparato es así giratorio, pero es alimentado con un continuo suministro de fluido en todo momento. La figura 21 es una vista descriptiva del entrelazador de "rueda" 11 en su posición de funcionamiento. La figura 22 muestra una sección transversal ampliada del conducto para la hilaza y un conducto para fluido. En su funcionamiento, la hilaza 27 encuentra al entrelazador 11 como se indica, efectuando un movimiento envolvente parcial alrededor del mismo, El ángulo de dicho movimiento, A, es preferiblemente entre 60 y 150 grados aproximadamente. El entrelazador 11 gira mediante el eje 23 a una velocidad periférica determinada, basada en la velocidad de la hilaza. Así, su acción sobre la hilaza se aproxima a la del entrelazador de la figura 6, pero en virtud de la relación graduable entre las

251179

20 AGO



5 velocidades de la rueda y la hilaza, la densidad de entrelaza-
do puede hacerse variable en toda la longitud de la hilaza, o,
en el caso de velocidades comparables de la rueda y la hilaza,
puede hacerse excesivamente densa. El uso del entrelazador 11
de "rueda" permite la producción de un artículo de entrelaza-
do justamente denso con elevadas velocidades de la hilaza.
Aumentando el número de salidas de flúido, se hace posible
un nuevo incremento en la densidad del entrelazado. Con cada
relación de velocidades entre hilaza y rueda se preparan nume-
rosos productos de irregular variación en la densidad de su en-
10 trelazado.

Durante su funcionamiento, el entrelazador 11 se coloca
entre adecuados dispositivos de impulsión de la hilaza, es de-
cir, unos dispositivos capaces de hacer avanzar a la hilaza a
15 través del entrelazador con una tensión positiva controlada.
Preferiblemente, el entrelazado se lleva a cabo como operación
adjunta a una o más de las operaciones textiles comunes, tales
como hilado y/o estirado, embalado, plegado, encañonado, teji-
do, acuchillado, fileteado, tejido de punto, revestimiento, en
20 rollado en tubo, etc., aprovechando así los dispositivos exis-
tentes para la impulsión de la hilaza. En un funcionamiento tí-
pico, el entrelazador recibe un continuo suministro de aire a
elevada velocidad, que es dirigido hacia el conducto 12 de la
hilaza a través de los conductos para flúido 13. Al entrar el
aire en el conducto para la hilaza forma dos o más torbellinos
25 a elevada velocidad que, en las versiones preferentes de esta
invención, tienen sus respectivos ejes de rotación dispuestos
en forma sensiblemente paralela al eje de la hilaza que se des-
liza. La turbulencia flúida controlada que se deriva de estos
30 procedimientos determina la apertura del haz de hilazas (sepa-

251179 20 AGO



5

ración de los filamentos), dependiendo el grado de tal apertura de la tensión de la hilaza y la velocidad a presión del fluido, determinando simultáneamente la torsión de los filamentos individuales, así como su plegado y enredo de una manera puramente irregular, produciendo una hilaza entrelazada y compacta con una estructura consolidada muy estable, que permite la manipulación de la misma como hebra unitaria, en igual manera que la hilaza de torsión efectiva.

10

15

20

25

30

Con referencia a las figuras 27 a 29, la formación de múltiples torbellinos de fluido en los diversos conductos para la hilaza, queda ilustrada por las flechas que tienen su origen en 10. La figura 27 muestra los dos torbellinos que se forman en el conducto rectangular 12 para la hilaza; la figura, 28 ilustra los dos que se forman en un conducto cilíndrico. En la figura 29 puede verse la existencia de cuatro torbellinos en un conducto cilíndrico, interceptado por opuestos conductos para el fluido; un efecto similar tiene lugar también en un conducto rectangular o uno rectangular con el fondo redondeado. En este último caso, los cuatro torbellinos son simétricos, como se indica, cuando el fluido que emerge de los dos conductos a él destinados se mantiene a la misma presión aproximadamente. El efecto de los torbellinos cuádruples puede reforzarse mediante el uso de un segundo par de opuestos conductos de fluido que tengan sus ejes longitudinales comunes dispuestos paralelamente al eje del primer conducto. También puede reforzarse el efecto del cuádruple torbellino de fluido en forma similar, pero neutralizando las tendencias torcedoras, con el uso de un segundo par de opuestos conductos de fluido que tengan su eje longitudinal común dispuesto en ángulo recto aproximadamente respecto al eje del primer conducto. De forma muy parecida pueden neutralizarse las tendencias torcedoras de los torbellinos dobles de fluido mostrados en

251179



5 las figuras 27 y 28 utilizando un conducto adicional de flúido situado antes o después y que dirija el flúido en dirección opuesta a la indicada en las figuras. La tendencia del haz de hilazas a torcerse aumenta evidentemente al disminuir el número de torbellinos de flúido. Así, es preferible colocar una guía inmediatamente antes de un entrelazador, como el mostrado en la figura 28, a fin de limitar la torsión, mientras que tales dispositivos no se necesitan ordinariamente cuando se emplea un entrelazador como el que aparece en la figura 29.

10 En un caso especial en que el área de cada conducto de flúido de un par opuesto es igual al área del conducto de la hilaza, como se muestra en la figura 33, o cuando el área de cada conducto de flúido supera a la del conducto de la hilaza, se forma una serie de microtorbellinos, teniendo cada uno de ellos su eje de rotación sensiblemente paralelo al eje de la hilaza. Tales microtorbellinos existen en la superficie intermedia del flúido donde se encuentran las corrientes opuestas de aquel. Alrededor de las opuestas paredes del conducto de la hilaza se forman similares microtorbellinos, en el caso en que se emplea un solo conducto para flúido de igual o superior área a la del conducto de la hilaza. La tendencia que muestra el haz de hilazas a torcerse se evita empleando un entrelazador similar al de la figura 33. Finalmente, es posible formar múltiples torbellinos de flúido aprovechando el denominado efecto von Karman. Con referencia a la figura 34, una corriente de flúido dirigida longitudinalmente a través del conducto de la hilaza 12 desde el conducto 13 del flúido tropieza con el pasador cilíndrico fijo 23. Más adelante de dicho pasador se forman múltiples torbellinos que son suficientes para entrelazar la hilaza en el proceso a baja tensión y poca velocidad.

15

20

25

30

251179 20



5 En las anteriores descripciones de formación de torbellinos múltiples, el efecto se denomina bi-dimensional. Sin embargo, estos efectos se extienden a la tercera dimensión, es decir, en longitud a lo largo del eje de la hilaza, que se extiende ordinariamente en toda la longitud del conducto de la hilaza.

10 Con referencia a la figura 27, se muestran filamentos separados 9, 9a, 9b, etc., del haz de hilazas abierto, tal como quedan dispuestos dentro de la zona de turbulencia flúida controlada del entrelazador. El filamento 9a es sometido a la rotación, en el sentido de las agujas del reloj, del torbellino superior; el filamento 9b se hace girar en sentido contrario en el torbellino inferior. De manera similar todos los filamentos del haz experimentarán torsión en una dirección u otra o en ambas direcciones. Además de la torsión, los filamentos son enredados entre sí en los que constituye un proceso de entrelazado y/o plegado. Por ejemplo, el filamento 9c se encuentra a punto de ser bruscamente forzado hacia el torbellino que gira en la dirección de las manecillas del reloj; La suma de las diversas acciones e interacciones que se supone tienen lugar a nivel del filamento, determina la formación de la estructura de hilaza entrelazada, mostrada bajo unas condiciones de mínima tensión en la figura 25, ilustrando la naturaleza del entrelazado de los filamentos. La misma estructura aparece bajo una considerable tensión en la figura 26, demostrando la retención de las características estructurales de la hilaza entrelazada de la presente invención.

30 Las figuras 30 a 32 ilustran tres vistas de un entrelazador preferente para la práctica del proceso según la invención. La figura 30 es una vista superior del entrelazador; la figura

251179

20 AGO



31 es una sección longitudinal practicada a través de las líneas 31-31' de la figura 30 y la figura 32 es una sección transversal efectuada a través de las líneas 32-32' de la figura 30. Este entrelazador contiene una serie de conductos para flúido 13, 13a, etc., alternativamente dispuestos a lo largo de lados opuestos del conducto para hilaza 12. La hilaza se mantiene bajo la influencia de los conductos de flúido mediante los pasadores 15 y 15a dentro del conducto de la misma. Estos pasadores se mantienen en su posición mediante la tapa 16 del tapón 17, que se inserta en la prolongación 14c del conducto para flúido 13c (como se muestra en la figura 32).

La figura 37 muestra otro útil inyector de flúido que contiene un conducto cilíndrico longitudinal 12 para la hilaza, perpendicularmente interceptado por un solo par de opuestos conductos de hilaza 13a y 13c, siendo suministrados estos últimos por los conductos de flúido 13 y 13b. Además de suministrar flúido al conducto 13c, los conductos de flúido 13 y 13b sirven para crear una cortina de flúido en la ranura de ensartado 11. La "cortina de flúido" facilita el ensartado de la hilaza y al mismo tiempo impide que ésta se salga fuera del conducto 12 para la misma.

El proceso de esta invención se lleva a cabo convenientemente en conjunción con una o más de las operaciones textiles convencionales, tales como hilado, estirado, enrollado, emba-lado, etc., aprovechando así plenamente los dispositivos existentes para impulsar la hilaza con tensión positiva controlada y evitando la necesidad de una fase separada de entrelazado. La figura 39 ilustra un montaje de aparato con el que la hilaza puede ser entrelazada de modo continuo durante la operación de hilado; la figura 38 ilustra un aparato útil para el entrelaza

251179

20 MAR 5



do como parte de la operación de estirado. En ambas figuras el entrelazado tiene lugar antes del embalado de la hilaza; por consiguiente, el embalado a preparar puede ser utilizado sin tener que entretenerlo con una torsión separada. Con referen-

5 cia a la figura 39, los filamentos 28 que salen del órgano de hilar 29 convergen en la guía 30 formando la hilaza 27, a la que se aplica el acabado (con medios no mostrados) antes de pasar los rodillos de sujeción 31, que sirven de elementos de impulsión hacia el entrelazador 11. El entrelazado puede pre-

10 ceder también a la aplicación del acabado, si se desea, o bien puede omitirse el acabado. Después de entrelazar con cualquiera de los aparatos descritos, o varios de ellos, la hilaza 27 pasa el rodillo de alimentado 32 y luego al punto de recogida en el embalado enrollable en sentido contrario 33, accionado por el rodillo 34. La figura 38 ilustra el conjunto ensarta-

15 dor mediante el cual la hilaza es entrelazada inmediatamente después del estirado y antes del embalado. De acuerdo con esta versión, se retira hilaza no estirada 27 del embalado 35, pasa a través de la guía en espiral 30 y luego en múltiples

20 vueltas alrededor del cilindro alimentador accionado 36 y su cilindro separador asociado 37. En una versión altamente preferente, la hilaza se suministra directamente a la guía 30 desde una posición de hilado (véase figura 39) mejor que desde un embalado. Desde el cilindro alimentador 36 la hilaza sin estirar da una o más vueltas alrededor de un pasador de retención

25 38 y es estirada en contacto friccional con el mismo bajo la tensión del cilindro alimentador 39 y su cilindro separador asociado 40. Naturalmente, el cilindro estirador 39 tiene una velocidad periférica superior a la del cilindro alimentador

30 36, por lo que la hilaza resulta alargada varias veces su lon-

251179

20



5

10

gitud original. Desde el cilindro estirador 39, que sirve de punto alimentador, la hilaza pasa a través de un entrelazador 11, siendo entrelazada como queda descrito y pasando luego el cilindro loco 32 hasta el embalado 33 accionado por el cilindro 34. Ordinariamente va asociado a los montajes de enrollado de las figuras 38 y 39 un dispositivo convencional de avance transversal (no mostrado) con movimiento alternativo. La operación de entrelazado puede efectuarse también durante las operaciones de reembalado, como por ejemplo durante el plegado. De hecho, la naturaleza del proceso de entrelazado permite su aplicación prácticamente en cualquier fase de la manipulación textil.

15

20

25

30

En cualquier operación continua es considerablemente ventajoso utilizar un entrelazador de la variedad de ensartado automático. Los entrelazadores ranurados de las figuras 4 a 9 son, naturalmente, de ensartado automático. Un entrelazador de ensartado automático particularmente deseable aparece en las figuras 35 y 36, en las que aquel tiene un conducto cilíndrico 12 para la hilaza. Dicho conducto es cruzado por dos pares de conductos para fluido 13a-13b y 13c-13d, teniendo cada par un eje longitudinal común, y formando los dos ejes ángulos rectos entre sí. Los citados pares de conductos para fluido están separados lateralmente como se indica; ambos forman los torbellinos cuádruples similares (véase figura 29), y de ahí que sus efectos separados tiendan a reforzarse entre sí. La ranura de ensartado 11 extiende la longitud del entrelazador y permite un fácil ensartado con una mínima pérdida de turbulencia fluida controlada. Si se desea, los entrelazadores de ensartado automático pueden encerrarse en una camisa cilíndrica concéntrica (no mostrada) adecuadamente perforada, que ofrez-



251179

5

ca un elemento de colección al flúido de los conductos, particularmente cuando se emplea un flúido relajador calentado. En la figura 37 se muestra un dispositivo de ranura de ensartado particularmente preferente. En esa versión la acción del flúido sirve de "cortina" a la ranura de ensartado, de manera que haya escasas probabilidades de que la hilaza se salga del conducto 12 a través de la ranura 11.

10

El dispositivo de avance de la hilaza asociado al entrelazador a flúido de esta invención debe ser capaz de hacer avanzar la hilaza a velocidad y tensión controladas y con sobrealimentado neto cero, a fin de que el producto entrelazado ofrezca una buena uniformidad. Ordinariamente se obtiene un adecuado control mediante cilindros auxiliares situados antes y después del entrelazador, como el cilindro estirador 39 y el cilindro de recogida 34 de la figura 38, o los cilindros de sujeción 31 y el cilindro de recogida 34 de la figura 39. Ajustando las velocidades periféricas relativas de esos cilindros, pueden lograrse una velocidad y una tensión de la hilaza controladas y uniformes. Para las operaciones más uniformes, el sobrealimentado neto al entrelazador ha de ser suficientemente bajo para impedir la formación de números sustanciales de rizos en los filamentos, debiendo evitarse el deslizamiento de la hilaza sobre el dispositivo de avance. Tal deslizamiento es evitable mediante bien conocidos procedimientos del arte anterior que implican el uso de cilindros separadores (cilindro 40 de la figura 38), cilindros de sujeción, múltiples vueltas de la hilaza, etc. Si se desea, el control de la velocidad y tensión de la hilaza puede efectuarse con el empleo de dispositivos de tensión situados antes, tales como una compuerta de tensión, y después del dispositivo de avance, tales como

15

20

25

30

251179



20 AGO 1959

5 cilindros accionados, etc. En algunos casos es conveniente utilizar dispositivos de guía, tales como ojales, inmediatamente antes y después del entrelazador, Estas guías sirven generalmente para estabilizar la línea de la hilaza, para
10 proporcionar un preciso alineamiento en el entrelazador y para reducir al mínimo las fluctuaciones en la línea de la hilaza, causadas por el flúido expulsado o por el movimiento alternativo en el enrollado. Los últimos efectos son -
atenuados también mediante el uso de una guía auxiliar y/o
15 dispositivo alimentador, tal como el cilindro loco 32 mostrado en las figuras 38 y 39. También pueden emplearse -
otros elementos auxiliares del aparato según se requiera -
en aplicaciones específicas, por ejemplo, elementos para -
hacer avanzar y guiar dos o más extremos de hilaza a un en-
trelazador simple durante la envoltura, etc., o elementos
intermedios de guía a emplear en entrelazados múltiples o
en serie.

20 La figura 40 y la 41 ilustran montajes de aparatos para efectuar la relajación controlada de las hilazas, siendo útil el primero en la práctica del arte anterior y el último una disposición preferente de aparato para preparar las hilazas entrelazadas y relajadas de acuerdo con el proceso de esta invención.

25 Con referencia a la figura 40, se retira una hilaza 1 no estirada del embalado 2, se pasa a través de la guía en espiral 3 y luego, en múltiples vueltas, alrededor del cilindro alimentador accionado 4 y el cilindro separador asociado 5. Desde el cilindro alimentador 4 pasa la hilaza 1 no estirada, en varias vueltas, alrededor del pasador de -
30 retención 6, según enseñanza de Babcock en la patente esta

251179

20



dounidense No. 2.289.232. La hilaza es estirada a su contacto friccional con el pasador 6 bajo la tracción del cilindro estirador 7 y su cilindro separador asociado 8. Naturalmente, el cilindro estirador 7 tiene una velocidad periférica superior a la del cilindro alimentador 4, por lo que la hilaza -
5 resulta alargada varias veces su longitud original, Desde el cilindro estirador 7 pasa la hilaza a través de un elemento relajador, en este caso un horno 9 con camisa 10 correspondientes al arte anterior (no mostrándose el elemento calentador), hasta el cilindro relajador 11 y su cilindro separador
10 12. La relajación permitida a la hilaza se controla ajustando las velocidades periféricas relativas de los cilindros 11 y 7. Luego pasa la hilaza a través de la guía en espiral 13, siendo enrollada sobre un embalado torcedor cónico 16 por medio de la anilla 14 y la corredora asociada 15. La tensión
15 de la hilaza enrollada en el embalado 16 se controla por el peso de la corredera 15, como es bien sabido en el arte. Con referencia ahora a la figura 41, se hace avanzar una hilaza l no estirada mediante adecuado dispositivo impulsor (no mostrado, véase figura 40) a un pasador de retención 17 no giratorio (Babcock) patente estadounidense No. 2.289.232), efectúa una o más vueltas alrededor del mismo, siendo estirada a su contacto friccional con él bajo la tracción del cilindro estirador 18 con su cilindro separador asociado 29, pasa luego desde el cilindro estirador 18, atraviesa el chorro de
20 flúido 19, cambia de dirección sobre el cilindro loco 20 y - pasa en múltiples vueltas alrededor del cilindro relajador 21 y su cilindro separador asociado 22, después de lo cual es -
25 conducida la hilaza a un sistema de enrollado (que no se muestra; véase, por ejemplo, la figura 40), embalándose en la for
30

251179

20



5 ma convencional. La relajación controlada de esta invención se consigue haciendo que las velocidades periféricas del cilindro estirador 18 y el cilindro relajador 21, componentes del cilindro escalonado 23 (similarmente, las porciones 29 y 22 del cilindro separador escalonado 24) difieran en proporción a sus diámetros; así se efectúa el relajamiento de la hilaza en un grado proporcional a la relación de diámetro de los cilindros estirador y relajador. La relajación se inicia con la acción del fluido calentado suministrado a la hilaza en el chorro o inyector 19, donde tiene lugar el entrelazado de los componentes de aquella simultáneamente. La hilaza alimentada 1 puede proporcionarse desde un embudo o una máquina de hilar; no es necesario llevar un orden correlativo en las fases de estirado y relajamiento. La versión ilustrada es una disposición de aparato muy compacta y económica para llevar a efecto la relajación y el entrelazado de acuerdo con esta invención.

15 En funcionamiento, el chorro de fluido se coloca entre adecuados dispositivos de impulsión de la hilaza, es decir, dispositivos capaces de hacer avanzar a aquella a través del citado chorro de fluido con tensión uniformemente positiva, tal como el aparato mostrado en las figuras 40 y 41. El chorro de fluido es continuamente alimentado con fluido caliente y a presión, cuyo flujo se dirige hacia el conducto de la hilaza a través de los conductos para el mismo. El penetrar el fluido calentado en el conducto de la hilaza crea una zona de turbulencia fluida que determina la apertura del haz de hilazas, es decir, la separación de los filamentos, determinando simultáneamente la torsión y enredo de los filamentos individuales, de una manera puramente irregu

251179²⁰



lar, produciendo una hilaza compacta y entrelazada.

5 Tal hilaza entrelazada aparece en la figura 26, consti-
tuyendo una estructura consolidada muy estable que se compor-
ta de igual manera que una hilaza efectivamente torcida. Ade-
más de ser entrelazada, los filamentos individuales de la hi-
laza son rápida y uniformemente calentados por el flúido in-
cidente mientras se "abre" el haz. El paso de calor, sorpren-
dentemente eficaz y uniforme, a los filamentos individuales
10 del haz de hilazas determina la rápida relajación de éstas,
en una proporción que depende de las relativas velocidad de
impulsión y avance. El grado inesperadamente elevado de paso
de calor desde el flúido calentado, es decir, el medio rela-
jador, a la hilaza, permite unas relajaciones controladas en
proporciones hasta ahora inalcanzables, determinando unas hi-
15 lazas de una contracción residual muy reducida, conseguidas
con excelente uniformidad de propiedades, además de estar en-
trelazadas. Además, debido a tal eficacia del paso de calor,
pueden utilizarse flúidos relajadores a temperaturas muy in-
feriores a las normalmente empleadas.

20 La eficacia de un entrelazador determinado, reflejada -
en la densidad o grado de entrelazado de la hilaza, depende
en gran parte de los factores de su diseño, además de las im-
portantes variables del proceso, tensión, presión del flúido
y sobrealimentado, y las variables de la hilaza, tales como
25 acabado, sección transversal, denier de los filamentos y nú-
mero de los mismos y módulo de arqueamiento de la hilaza. En
términos generales, es preferible que las dimensiones del en-
trelazador se mantengan tan pequeñas como la práctica lo per-
mita, a fin de conservar el flúido entrelazador y concentrar
30 la zona de turbulencia flúida controlada. En consecuencia, el

251179



20 AGO 1953

5 conducto para la hilaza del entrelazador a flúido debe tener un diámetro interno (en el caso en que sea cilíndrico) o anchura el diámetro de la hilaza (antes del tratamiento), ordinariamente entre 0,002 y 0,2 pulgadas y, preferiblemente, entre 0,015 y 0,075 pulgadas aproximadamente, al entrelazar hilaza de 34 filamentos y 70 deniers, compuesta de poliexamentileno adipamida. Los conductos para hilaza intermedios a cilíndricos y rectangulares tendrán preferiblemente áreas transversales en el punto inicial de contacto entre la hilaza y la corriente de flúido, correspondientes a las áreas de círculos que tengan esos diámetros. En el caso de conductos de hilaza rectangulares o rectangular-redondeados, es preferible que su profundidad más allá de la salida del conducto para flúido sea por lo menos igual a la anchura del conducto para la hilaza -

10

15

aproximadamente en el mismo punto.

La longitud del conducto para la hilaza puede variar ampliamente, pero preferiblemente no debe ser inferior a su diámetro o anchura, según el caso. Preferiblemente, la longitud del conducto para la hilaza será por lo general de 2 a 10 veces su diámetro o anchura y deseablemente no deberá pasar de 20 veces su diámetro o anchura. Pueden utilizarse otros más largos, ordinariamente en combinación con una serie de conductos para flúido y, ventajosamente, uno o más orificios de escape para facilitar la salida del flúido entrelazador consumido y reducir al mínimo las presiones de retroceso. En algunas -

20

25

30

aplicaciones, puede emplearse una serie de entrelazadores en lugar de entrelazadores simples con un largo conducto, puesto que la expulsión de flúido en la primera disposición no constituye problema y las presiones de retroceso quedan reducidas al mínimo. Con conductos de hilaza cortos, el flúido entrela-



251179

5 zador sale directamente a través de los extremos abiertos del
conducto de la hilaza. Para un entrelazador con un solo con-
ducto para flúido o un par de ellos opuestos, la longitud del
conducto de la hilaza es preferiblemente de 0,1 a 0,75 pulga-
das aproximadamente, incrementándose en una longitud propor-
cionada por cada conducto o par opuesto de conductos para -
flúido adicionales.

10 El área del conducto para el flúido es ordinariamente in-
ferior al área del conducto para la hilaza en el punto de in-
tercepción. La misma relación existe en el caso de uno u otro
conducto de un par opuesto, donde además el área de cada con-
ducto es preferible y aproximadamente igual a la del otro en
15 los respectivos orificios, es decir, los puntos de intercep-
ción con el conducto de la hilaza. Es preferible que la rela-
ción del área del conducto de la hilaza con el área del con-
ducto para el flúido sea de 1:1 a 6:1 aproximadamente, no te-
niendo que sobrepasar de 10:1 aproximadamente para muchas -
aplicaciones. Cuando el conducto de la hilaza es una ranura -
relativamente profunda, por ejemplo una que tenga una profun-
20 didad superior a 3 veces su anchura, es a menudo más preciso
calcular la relación de áreas basada en un círculo que tenga
un diámetro igual a la anchura del conducto de la hilaza. Pre-
feriblemente, el conducto para la hilaza y el conducto para
el flúido son de forma cilíndrica, si bien uno de ellos o am-
25 bos puede ser de forma no circular en su sección transversal,
no siendo tampoco necesario que ninguno de ellos tenga un -
área ^{/uniforme} y una sección transversal igual en toda su longitud. Tam-
bién es preferible un conducto para hilaza que sea una ranura
rectangular simplemente o rectangular con un fondo redondeado,
30 interceptado por un conducto o conductos circulares para flúido.

251179



do.

5 En el modo preferente de funcionamiento, la hilaza pasa a través de su conducto de tal manera que su eje generalmente coincide con el del conducto si este último es cilíndrico, o es paralelo y equidistante a los lados de un conducto de hilaza en forma de ranura. Esto asegura un entrelazado óptimo. Cada conducto para flúido se encuentra preferiblemente -
10 situado de manera que la corriente de flúido, es decir, el eje longitudinal del conducto para flúido, corte perpendicularmente el eje de la hilaza. En el caso de conductos individuales para flúido, pueden estar inclinados respecto a la perpendicular hasta en 30 grados, caso preferible, o hasta 60 ó más si se desea. Es preferible que los pares opuestos de conductos para flúido tengan un eje longitudinal común, si bien
15 son tolerables en algunas aplicaciones desviaciones de hasta 60 grados del valor óptimo cifrado en 180 grados. Tales desviaciones disminuyen la preferible simetría de los torbellinos. Cuando se utilizan varios conductos para flúido en un -
20 conducto de hilaza común, es preferible que haya una separación lateral entre cada conducto para flúido, por lo menos - tan grande como el diámetro medio de los conductos para flúido adyacentes, o el equivalente cuando no sean de sección circular. También es conveniente una separación por lo menos comparable a la anterior entre pares opuestos adyacentes de conductos para flúido. En todo cuanto precede, el objeto primordial es el máximo rendimiento del proceso de entrelazado, que generalmente es el resultado de la intercepción perpendicular del eje de la hilaza por la corriente de flúido. Finalmente, es de notar que cuando el eje longitudinal del conducto para
25 flúido corta en ángulo mayor u menor que el recto el eje de
30

251179

20



la hilaza en el plano determinado por los dos, la corriente de fluido ejercerá un efecto de impulsión o refrenamiento - sobre la hilaza, además del efecto entrelazador.

5 Cuando se utiliza entrelazador de cualquier diseño de-
terminado, las variables del proceso que afectan la efica-
cia de su funcionamiento parecen ser la tensión y velocidad
de la hilaza, la presión o velocidad del fluido entrelaza-
dor y el sobrealimentado de la hilaza al entrelazador, jun-
tamente con las diversas variables de la hilaza expuestas
10 en la página 19. Para la obtención del mejor y más estable
producto entrelazado, no debe haber ningún sobrealimentado
neto de hilaza al entrelazador, es decir, la hilaza debe re-
tirarse del entrelazador dentro del 5% aproximadamente de la
velocidad y/o tensión con que es suministrada al mismo. Jun-
15 tas, estas variables parecen determinar el carácter del pro-
ducto entrelazado. Además, son variables independientes, es
decir, que un cambio en una de ellas puede ser parcial o com-
pletamente contrarrestado por un ajuste en la otra u otras.
Por ejemplo, un aumento en la tensión puede contrarrestarse
20 por un suficiente incremento en la presión del fluido, y a
la inversa. De igual modo, un incremento en la velocidad de
la hilaza puede ser contrarrestado por una disminución en la
tensión, un aumento en la presión del fluido, o ambas cosas.

25 Entre las importantes variables que afectan la prepara-
ción de hilazas entrelazadas y relajadas según el proceso de
esta invención, figuran la presión del fluido relajador y la
tensión de la hilaza en la zona de relajamiento, que afectan
a la densidad del entrelazado; la temperatura del fluido rela-
jador y el denier y velocidad de la hilaza, que afectan el
30 grado de relajación controlada. Por lo que respecta a la uni-

251179



formidad del producto y el grado efectivo de relajación, que en definitiva afectan el grado de reducción de la contracción residual, la tensión de la hilaza en el enrollado ha de controlarse. Por esta razón es preferible que la tensión del enrollado sea entre 0,05 y 0,35 gramos por denier aproximadamente, preferiblemente inferior a 0,25 gramos por denier, tendiendo progresivamente hacia el valor inferior al incrementarse el grado de relajación controlada. De otra forma, si la tensión de la hilaza es demasiado elevada en el enrollado, puede producirse algún "re-estirado", es decir, se pierde parte del porcentaje de relajación debido a la atenuación o alargamiento de la hilaza bajo la influencia de una excesiva tensión de enrollado. A este respecto, se ha observado que una tensión de enrollado de 2 gramos absolutos aproximadamente representa la mínima que puede emplearse en un proceso práctico. Es esencial mantener la tensión de enrollado lo suficientemente alta para evitar el aflojamiento del embalado durante su envío, pero lo suficientemente baja para evitar un "re-estirado" nada conveniente en la hilaza.

La densidad del entrelazado es directamente proporcional a la presión del fluido relajador, suministrado al inyector del mismo. El grado de relajación controlada depende también, en parte, de la presión del fluido relajador, que, juntamente con la tensión, determina el grado de "apertura" del haz de hilazas.

Cualquier fluido sustancialmente inerte respecto a la hilaza puede emplearse como agente entrelazador, siendo preferible el aire a la temperatura ambiente. El fluido

251179

20 AGO.



do puede ser un líquido o gas a la temperatura de funcionamiento, pero son preferibles materiales gaseosos inertes, tales como vapor, nitrógeno, dióxido de carbono, etc., pudiendo estar calentado o refrigerado, como se desee. El vapor, gases calentados o flúidos que sean disolventes de la hilaza pueden emplearse cuando el grado de su acción plástica, si la hay, no sea perjudicial. Para la obtención de los mejores resultados, es preferible que el flúido entrelazador alcance un número Reynolds suficientemente elevado para formar una sustancial turbulencia flúida, es decir, la formación de torbellinos múltiples. A superiores velocidades pueden emplearse flúidos menos densos. A este fin, son convenientes aires a presiones comprendidas entre 15 y 100 libras por pulgada cuadrada, aproximadamente. Pueden utilizarse presiones tan bajas como de unas 10 lpc con bajas tensiones de la hilaza, si bien son deseables unas presiones aproximadas de 15 lpc. Presiones comprendidas entre unas 10 y 25 lpc son preferibles en cuanto producen los materiales más uniformes. Parece que las necesidades de presión en el flúido están relacionadas con el diámetro o anchura del conducto de la hilaza, estando relacionado el consumo de flúido con el diámetro o anchura y/o altura del conducto para el flúido. Los requisitos de presión en el flúido están también relacionados con las variables del proceso y de la hilaza antes examinadas. Pueden emplearse también mezclas de flúidos. Cuando el flúido se emplea también como agente relajador, son convenientes aires calentados y a presiones comprendidas entre 10 y 100, lpc aproximadamente, siendo preferibles unas presiones comprendidas entre 15 y 30 lpc aproximadamente. Para conseguir el grado deseado de rela

- 32 -
251179



20

5 jación controlada, la temperatura del aire está inversamente relacionada con la presión, es decir, cuanto mayor sea la temperatura, menor será la presión requerida. La temperatura del fluido no debe ser tan elevada que resulte perjudicial para la hilaza, causando, por ejemplo, la fusión o degradación de los filamentos, ni debe ser tan baja que se produzca una relajación insuficiente, dando lugar a una flojedad en la línea de la hilaza; naturalmente, los requisitos de presión en el fluido y, por consiguiente, el consumo del mismo, están relacionados con las dimensiones del chorro de fluido.

10 Por ejemplo, a una presión aproximada de 15 a 30 lpc., son adecuadas unas temperaturas comprendidas entre 200 y 500°C. aproximadamente, La temperatura del fluido no debe ser tan elevada que resulte perjudicial para la hilaza, causando, por ejemplo, la fusión o degradación de los filamentos; naturalmente, los requisitos de presión en el fluido y por consiguiente el consumo del mismo, están relacionados con las dimensiones del chorro de fluido.

15 La velocidad de la hilaza durante el entrelazado determina el intervalo de tiempo durante el cual la hilaza es sometida a la acción del entrelazador y, como resultado, puede controlar el grado de entrelazado, a igualdad de otros factores. Sin embargo, la velocidad de la hilaza no limita en realidad el proceso, puesto que un incremento en la presión del fluido o una disminución en la tensión de la hilaza, o ambas cosas, puede sustituir a unas elevadas velocidades. En efecto, el presente proceso puede ser puesto en práctica a velocidades tan elevadas como las de 5.000 yardas por minuto con excelentes resultados, Como queda dicho,

20

25

30



251179²⁰

es preferible que la velocidad de la hilaza sea controlada en bien de la uniformidad del producto. Por otra parte, es posible preparar una hilaza que tenga una variable densidad de entrelazado en sentido de su longitud, variando sistemáticamente la velocidad de la hilaza o la presión del flúido al tiempo que se mantienen las otras variables en valores fijos. Tal hilaza es útil en la preparación de tejidos de novedad, etc.

El control de la tensión de la hilaza es importante. Si la tensión es demasiado elevada, puede impedirse una suficiente apertura de los haces, de donde el producto puede resultar sólo moderadamente entrelazado. Por otra parte, si la tensión de la hilaza es demasiado baja, es decir, si se sobrealimenta la hilaza al entrelazador, o se deja dentro de la zona de turbulencia flúida controlada, el producto puede carecer de permanencia en su estructura y contener tantos rizos, ondulaciones y otras conformaciones similares que la hilaza resulte demasiado voluminosa. En consecuencia, ha de mantenerse a ésta bajo una tensión positiva controlada y sin ningún sobrealimentado neto durante el entrelazado. La tensión debe de controlarse en un grado suficiente para asegurar la uniformidad del producto. La evitación de la tensión cero puede conseguirse como queda descrito, mediante el ajuste de las relativas velocidades de los cilindros de impulsión y recogida, o empleando un flúido calentado y/o plastogénico para efectuar la medida relajación de la hilaza durante el entrelazado. Es conveniente a los efectos de esta invención, que la tensión del haz de hilaza durante el entrelazado sea inferior a 1 gramo por denier y preferiblemente inferior a 0,25 gpd, pero no inferior a

251179



90 AGO 1954

5

10

15

20

25

30

0,05 gpd, a fin de evitar la posibilidad de que se produzcan flojedades. Dentro del valor de 0,1 a 0,3 gpd aproximadamente en la tensión y con un sobrealimentado mínimo, se consigue un óptimo entrelazado para muchas hilazas de deniers textiles; el producto se establece uniformemente y se "fija" durante el proceso. Para hilazas de superiores deniers pueden resultar convenientes superiores tensiones. A tensiones reducidas, la estructura producida con aire puede ser relativamente suelta y puede no presentar la característica retentiva hasta que se imponga el subsiguiente retensado.

Es característico, así como necesario, en una relajación controlada, que la línea de hilaza nunca se ponga "floja". Para unificar más aún la tensión de la hilaza en la zona de relajación, son preferibles unos chorros de fluido en línea, como los que se muestran en las figuras 3 y 4, puesto que tales chorros no ofrecen superficies refrenadoras ni desvían la trayectoria de la hilaza. En las relajaciones controladas, especialmente en proporciones superiores al 12% aproximadamente, la tensión de la hilaza es normalmente automática, observando unos valores uniformes y firmes. Estos valores son suficientemente bajos para permitir un entrelazado de densidad francamente amplia. Aunque puede conseguirse un entrelazado satisfactorio a superiores tensiones, raramente se producen unas tensiones por encima de 0,1 gpd durante las relajaciones controladas. Los efectos de una excesiva tensión pueden vencerse siempre con un aumento en la presión del fluido relajador. Finalmente, la densidad del entrelazado no parece estar influida por la velocidad de la hilaza.

951179



Aunque el vapor es un eficaz agente relajador, ordinariamente es preferible el aire caliente por sus disponibilidades y falta de condensación en su uso. El aire caliente a temperaturas superiores a 180°C. aproximadamente, es capaz de producir relajaciones controladas del 12% o más en el nylon 66. Como evidentemente la relajación es acelerada por la humedad, puede humedecerse la hilaza con agua, una solución de un agente dilatador (V. Miles, EE.UU. 2.157.119) o algo similar antes de la relajación con aire caliente en el chorro de fluido. Si se desea, puede precalentarse la hilaza antes de su llegada al chorro de fluido, usando por ejemplo un horno como el que se muestra en la figura 40. Naturalmente, la temperatura del agente relajador es limitada algo por las características de estabilidad del polímero con que ha sido preparada la hilaza. La velocidad de la hilaza determina el grado de relajación a cualquier temperatura determinada del medio relajador, ya que a velocidades crecientes, el tiempo de exposición de la hilaza al fluido relajador resulta disminuído. Por ejemplo, a 100 yardas por minuto la hilaza permanece en un chorro de 1/2 pulgada aproximadamente 0,01 segundo; a 500 ypm, el tiempo de exposición queda reducido a menos de 0,002 segundo. Pueden emplearse chorros múltiples de fluido en casos en que se desee aumentar los tiempos de exposición sin disminuir las velocidades de la hilaza. La temperatura del medio relajador debe incrementarse y/o disminuirse de la hilaza para las de superiores deniers, a fin de contrarrestar la mayor masa de tales filamentos.

Unas tensiones de enrollado satisfactorias para el proceso de esta invención se hallan comprendidas entre 0,05 y 0,35 gpd aproximadamente, con un valor preferible de 0,1 a 0,25



251179

20 AGO 1959

5 gpd. En relajaciones controladas superiores al 12%, la ten-
sión de enrollado es preferiblemente inferior a 0,15 gpd pa
ra una menor contracción residual. Tales tensiones se obtie
nen convenientemente mediante el uso de un cursor de tamaño
10 adecuado en la anilla torcedora, teniendo también en cuenta
el denier de la hilaza que se esté enrollando, según es -
bien sabido por los especializados en el arte. A este res-
pecto, se ha observado que una tensión de enrollado de unos
2 gramos absolutos representa la mínima tensión que puede
15 emplearse en un proceso práctico para enrollar hilazas de -
bajo denier. Si se desea pueden usarse también adecuados
dispositivos tensadores para otros tipos de mecanismos de
atravesado y enrollamiento. Es esencial mantener la tensión
de enrollado lo suficientemente alta para evitar el afloja-
20 miento del embalado durante su envío, pero suficientemente
baja para evitar un retensado de la hilaza, nada convenien-
te. En general, bajo las mismas condiciones de proceso, -
unos niveles inferiores en la tensión de la hilaza permiten
una mejora proporcionalmente mayor en la contracción resi-
dual y en la uniformidad de la contracción, obteniéndose am
bas cosas con unas mejoradas condiciones operatorias hasta
los límites superiores de relajación de esta invención.

25 Como el producto de esta invención es una hilaza entre
lazada, no necesita ser embalada en el dispositivo de enro-
llado torcedor, puesto que una hilaza entrelazada tiene ya
las características de manipulación y separación de una es-
tructura torcida. Además, es conveniente emplear el proceso
de esta invención en el enrollado de embalados de extremos
30 cuadrados o cónicos sobre bobinas cilíndricas usando las -
traviesas convencionales de movimiento alternativo (en las



251179

5

10

15

20

25

30

que no se inserta ninguna torsión), disminuyendo así las diferencias de contracción entre la hilaza del interior y el exterior de tales embalados. Esta mejora se obtiene aplicando una adecuada tensión a la hilaza antes del enrollado. Esta invención permite enrollar hilaza de poliamida recientemente estirada sobre núcleos de cartón, proporcionando así en una operación un embalado de uso único para los envíos. Por otra parte, a elevadas relajaciones es a menudo preferible usar un sistema de enrollado de cursor de anilla debido a la baja y uniforme tensión con que es enrollada la hilaza sobre el embalado. Igualmente, el uso del "enrollado de relleno" permite una uniformidad similar de la tensión de separación de la hilaza.

Las numeraciones de hilazas para las que esta invención tiene utilidad pueden oscilar entre hilazas monofilamentosas y cualquier número deseado de filamentos; para hilazas de denier denso puede ser necesario a veces aumentar el tiempo de calentamiento o la temperatura del chorro de fluido para contrarrestar la mayor masa del haz de filamentos. Particularmente, se ha observado que el límite superior de relajación depende del denier de la hilaza objeto de relajamiento y del grado en que haya sido estirada. Después de una relajación con aire extremadamente caliente, puede ser conveniente en algunos casos tratar la hilaza con humedad, preferiblemente antes del embalado, a fin de permitir que la hilaza recupere su contenido normal de humedad.

Si se necesita un producto que tenga una variable densidad de entrelazado o contenga segmentos sin ningún o poco entrelazado, pueden ser convenientes unas tensiones reducidas y/o variables. Durante el acordonado puede producirse una

951179

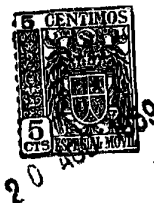


5 nueva hilaza que tenga un mayor volumen, haciendo pasar las hilazas componentes al entrelazador con diferentes tensiones, de manera que un componente sea entrelazado en grado menor al otro u otros componentes. En tal proceso, la hilaza sometida a la mayor tensión se convierte en el miembro soporte de la carga, mientras que la hilaza o hilazas sometidas a menor tensión son entrelazadas alrededor de este miembro en forma de vaina suelta, determinando así el carácter superficial, tacto, etc., de la hilaza acordonada. Igualmente, mediante técnicas similares se prepara una hilaza acordonada que tiene un volumen grandemente aumentado haciendo pasar una hilaza componente de manera floja o sobrealimentando ese componente, de manera que la vaina esté formada por rizados, espirales, etc. Tal hilaza presenta la retención estructural característica de una hilaza entrelazada típica, pero tiene el volumen y tacto de una hilaza con textura. Preferiblemente, no es necesario que la "vainas" sea costosa ni que sea tan tenaz como la hilaza "núcleo" o soporte de la carga. Durante cualquier operación de entrelazado-acordonado, las hilazas alimentadas pueden colorearse diferentemente o poseer diferentes propiedades mecánicas, por ejemplo contracción, de manera que las resultantes estructuras acordonadas presenten interesantes efectos originales, juntamente con una mejorada utilidad.

25 Si la hilaza a entrelazar es una que contenga una estable torsión alternada, es decir, sucesivos segmentos longitudinales de torsión en "s" y "z", según se explica en la solicitud estadounidense No. 598.135 de Breen y Sussman, el producto de tal entrelazado es una hilaza de torsión alternada que tiene segmentos entrelazados con torsión invertida. Este

30

251179



5 producto difiere de la hilaza entrelazada que subsiguientemente recibe una torsión alternante por el hecho de que la densidad del entrelazado varía a todo lo largo de la hilaza. Tal producto se obtiene como consecuencia del hecho de que la densidad de entrelazado sea inversamente proporcional al nivel de la torsión en la hilaza. En otras palabras, cuanto mayor sea el nivel de torsión en la hilaza, menor será la densidad del resultante entrelazado bajo las mismas condiciones de proceso. La hilaza de torsión alternante con segmentos entrelazados de torsión invertida es una estructura retentiva que combina las ventajas de ambos tipos de hilaza en una estructura única, es decir, una hilaza que tiene la elasticidad o vivacidad de torsión de una con torsión alternante y la retención de características estructurales de una entrelazada.

15 Si la tensión de la hilaza es demasiado elevado y/o la presión del fluido es demasiado baja para lograr el deseado grado de entrelazado, es posible a menudo aliviar tales dificultades plastificando la hilaza antes de la fase de entrelazado. Tal plastificación puede conseguirse en algunos casos simplemente humedeciendo y/o calentando la hilaza o mediante la aplicación de soluciones de plastificadores químicos. Con frecuencia la presencia de disolvente residual en la hilaza es suficiente para este fin. Cuando se emplea el calentamiento, pueden utilizarse medios tales como un pasador caliente o tubería, un tubo de vapor, un horno, un baño de líquido caliente, calentadores infrarrojos o algo similar. Naturalmente, la hilaza no debe calentarse en un grado que resulte perjudicial para su estructura.

30 La naturaleza de la hilaza que se esté entrelazando de-

251179



20 DEC 1953

5 termina en cierto grado la densidad del entrelazado en el
producto, dependiendo de los módulos de doblamiento y torsión
de los filamentos. Como estos módulos dependen de la tempera-
tura, el entrelazado tiene lugar algo más fácilmente a eleva-
das temperaturas, como queda indicado. El acabado de la hila-
za también influye sobre el grado de entrelazado, puesto que
el fenómeno completo se considera también que depende de la
fricción interfilamentosa. Cuando la fricción entre hilaza e
hilaza es elevada, como ocurre cuando la aplicación del acaba-
do es incompleta o cuando la tensión de la hilaza se produce
10 a un nivel elevado, la configuración entrelazada no se propa-
ga en grado apreciable a lo largo del eje de la hilaza, antes
y después del entrelazador, observándose además una disminu-
ción simultánea en la densidad del entrelazado. La eficiencia
15 de éste queda incrementada aumentando el número de chorros de
fluido que actúan sobre la hilaza, colocando los chorros más
cerca entre sí y aumentando la densidad del fluido utilizado.
El efecto de la fricción de filamento a filamento puede ven-
cerse mediante un aumento en la presión del fluido o una dis-
minución en la tensión de la hilaza. La distancia de propaga-
ción se ve aumentar con tales cambios. La distancia de propa-
gación, y por consiguiente, la densidad de entrelazado, aumen-
tan también con un inferior denier por filamento y una mayor
apertura de los haces, que acompaña a un aumento en la pre-
sión del fluido, una disminución en la tensión, o mediante el
25 empleo de un escape dirigido del fluido, por ejemplo cuando
se utiliza el aparato de las figuras 13, 14, ó 15.

30 Una hilaza multifilamentosa entrelazada tal como se pro-
duce, ordinariamente se halla libre de rizos, ondulaciones,
espirales y similares configuraciones filamentosas, es excep-



251179 20

5 cionalmente cohesiva y presenta unas características de mani-
pulación y deslizamiento por lo menos iguales a las de las
hilazas convencional y efectivamente torcidas, que tienen
1/4 de vuelta por pulgada o más. En virtud de los filamentos
retorcidos y entrelazados del haz de hilazas, una hilaza en-
trelazada es estable aun cuando se aplique tensión, incremen-
tándose de hecho su estabilidad mediante la aplicación de
tensión, debido a una mayor constricción friccional entre fi-
lamentos entrelazados adyacentes. En consecuencia, la estruc-
10 tura entrelazada queda esencialmente retenida durante muchas
de las operaciones textiles convencionales, siendo plenamen-
te igual y en algunos casos superior a la de las hilazas
efectivamente torcidas, en cuanto a características de mani-
pulación.

15 Aunque raramente necesario, la estructura entrelazada
puede "fijarse" mediante varios métodos. En el caso de una
plastificación anterior o previa, la fijación tiene lugar
tras el enfriamiento de la hilaza y/o la eliminación del plas-
tificador. Un suficiente enfriamiento para producir una "fija-
20 ción" satisfactoria tiene lugar en las proximidades del entre-
lazador, debido a la presencia de fluido saliente. De esta ma-
nera se eliminan también los plastificadores volátiles. Tal
fijación es beneficiosa en casos en que no se espera un sub-
siguiente retensado y/o la tensión del proceso durante el en-
25 trelazado es de un orden relativamente bajo. La estructura
entrelazada puede fijarse mecánicamente incorporando a la hi-
laza un componente de elevada contracción y calentado, vapori-
zando o hirviendo la hilaza para provocar la contracción de
dicho componente. Cuando tiene lugar tal contracción resul-
30 ta mejorado el entrelazado de los haces, como en el retensa-

251179



20 400

do, con un cierto aumento de volumen debido al componente de baja contracción. Si la composición total de la hilaza presenta una contracción uniforme apreciable, después de ésta el entrelazado se hace más permanente sin tal aumento de volumen, siendo el efecto análogo al tensado. Cuando se desea entrelazar una hilaza de bajo denier que carece de resistencia mecánica, es decir, una hilaza que es susceptible de ser degradada o perjudicada de otro modo por el proceso es posible incorporar a la hilaza un componente sustentador. Tal componente de sustentación es eliminado más tarde mediante calentamiento, o disolución del mismo, siendo retensada la hilaza resultante para formar el producto deseado. Este método se practica, por ejemplo, con hilazas muy finas o con las que tienen una elevada relación entre número de filamentos y denier. La hilaza de soporte puede ser acetato de celulosa, que es fácilmente soluble en acetona, igualmente, una hilaza infusible puede ser sustentada por otra que sea fácilmente fusible.

Introduciendo fibras de hebra durante el entrelazado de la hilaza filamentosa pueden prepararse muchas hilazas originales. Tales fibras pueden introducirse a través de una tolva situada junto al entrelazador, pero preferiblemente son introducidas a través del conducto para fluido o un conducto auxiliar que desemboca en la zona de turbulencia fluida controlada. Las fibras de hebra pueden ser mezcladas en el fluido entrelazador o introducidas simplemente en la zona turbulenta, quedando entrelazadas en el haz de hilazas filamentosas y retenidas permanentemente. La hilaza resultante tiene el aspecto y tacto de una hilaza de hebras o hilaza, con cohesión, retención y propiedades mecánicas características de una hilaza

251179



20 ABR 5

entrelazada. Así, los beneficios de las hilazas de hebras y filamentosa se logran en una sola estructura.

5 El producto entrelazado de esta invención puede prepararse con cualquier densidad deseada de entrelazado, según lo exija su uso final. La hilaza entrelazada puede ser caracterizada cualitativa o cuantitativamente mediante varias pruebas. Una prueba simple implica la rotura de un solo filamento con una sonda, anotando entonces la longitud de tal filamento que puede extraerse del haz antes de que se rompa de nuevo el filamento. Esta "longitud libre del filamento" disminuye al aumentar la densidad del entrelazado. Igualmente, puede medirse la densidad del entrelazado pasando una sonda a través del haz, aplicando pesos a ambos extremos de la sonda y midiendo luego la distancia en que se desplaza la sonda bajo tal carga. El "desplazamiento de la sonda" disminuye también con un aumento en la densidad del entrelazado.

15 El proceso de esta invención permite la producción de una hilaza entrelazada que posee características de manipulación y deslizamiento por lo menos iguales a las de la hilaza efectivamente torcida. Puede emplearse el proceso para entrelazar, acordonar o mezclar hilazas de hebras o filamento continuo, para producir artículos originales, tales como hilazas de denier variable, hilazas de gata, hilazas espesas y delgadas, etc. Puede practicarse con intermitencia de las variables del proceso para producir una hilaza de variable densidad de entrelazado o con estructuras no homogéneas para producir una estructura voluminosa. La sencillez de este proceso permite su empleo en cualquier momento de la fabricación o enrollado de la hilaza, sin interrupción del orden normal de la elaboración y poco gasto en nuevo equipo. Otras ventajas

251179



20 AGO 1955

del proceso son las de que requiere poca supervisión o mantenimiento y no exige un control de la temperatura o humedad.

5 El proceso de esta invención es útil para entrelazar todas las hilazas multifilamentosas que tienen por lo menos tres filamentos por haz de hilazas, aumentando la eficacia del proceso con el número de filamentos. La hilaza puede estar formada parcial o enteramente por materiales poliméricos sintéticos, tales como poliamidas (nylon), por ejemplo poli(-caproamida) y poli(exametileno-adipamida); poliésteres, v.
10 gr., poli(tereftalato de etileno) y poli(tereftalato de trans-p-exahidroxileno) o copolímeros de los mismos, como el copolímero del tereftalato con el isoftalato; polímeros acrílicos, tales como el poliacrilonitrilo y/o los muchos copolímeros de acrilonitrilo; polímeros vinilos, v.gr., poli(cloruro de vinilo, poli(cloruro de vinilideno) o copolímeros de los mis-
15 mos; polímeros hidrocarburos, tales como polietileno o polipropileno.

20 Si las hilazas han de someterse también a una relajación controlada de acuerdo con el proceso de esta invención, es esencial que las mismas estén compuestas por una composición polimérica sintética termoplástica que sea relajable. Entre las composiciones poliméricas sintéticas, se han revelado especialmente útiles las poliamidas lineales sintéticas. Entre otras composiciones poliméricas adecuadas figuran los
25 poliésteres, polímeros vinilos, polihidrocarburos y cualquier otro polímero relajable.

30 La hilaza puede estar también total o parcialmente compuesta por seda, fibra de vidrio, proteína o celulosa (rayón) regeneradas, ésteres de celulosa, por ejemplo, acetato de celulosa, etc. Es utilizable con estructuras elastoméri-

251179



20

cas, ya que el entrelazado proporciona una estructura compacta unitaria sin disminuir apreciablemente la elasticidad de la hilaza, pudiendo producirse con bajas tensiones operativas. Entre las hilazas útiles en este proceso figuran aquellas que tienen una sección transversal en "Y", cruciforme, helicoidal, o de otra forma modificada. Tales hilazas ofrecen con frecuencia un mejor entrelazado debido a su superficie irregular y a su mayor área superficial. La hilaza a entrelazar puede contener cualquiera de los ordinarios aditivos textiles, por ejemplo deslustradores, antioxidantes, etc., pudiendo ser "acabadas" de acuerdo con la práctica aceptada. Es preferible aplicar a la hilaza un acabado que tenga propiedades antiestáticas antes de efectuar el entrelazado. Aunque puede emplearse una amplísima variedad de deniers y números de filamentos en la hilaza, cuando se entrelazan haces de hilazas extremadamente anchos o pequeños las dimensiones del entrelazador deben ajustarse de acuerdo con la exposición ya presentada. También pueden emplearse lana, algodón, amianto, etc.

El aparato de esta invención no es costoso, requiere poco mantenimiento debido a la ausencia de piezas movibles o giratorias y a un mínimo contacto de la hilaza (ninguna degradación de la hilaza), es prácticamente instantáneo en su acción y su funcionamiento resulta muy económico. Además, tales entrelazadores son fácilmente adaptados para funcionar sobre centros extremadamente cercanos, como se requiere en el entrelazado de urdimbres. Esos entrelazadores son de sencilla fabricación, requiriendo solamente un taladro en muchos casos.

La hilaza entrelazada de esta invención es útil en to-

251179



5 das las aplicaciones que requieren una hilaza torcida, es decir, aquellas en las que las características de manipulación y deslizamiento de la hilaza de torsión cero nominal no son satisfactorias. Una hilaza entrelazada puede prepararse rápidamente y de manera continua, siendo estable y no suprimándose la estructura entrelazada con la aplicación de tensión. Al carecer de patrones estructurales cíclicos o de repetición, los tejidos ordinarios o de punto preparados con hilazas entrelazadas están notablemente libres de listas, rayados, etc.

10 Numerosas hilazas originales pueden prepararse acordonando o mezclando hilazas de hebras durante el entrelazado, amplificándose esos efectos cuando las hilazas componentes son de diferentes colores o propiedades, pudiendo incrementarse el valor de tal hilaza estableciendo variaciones longitudinales

15 en el aspecto de los haces de hilazas, además de mezclas o variaciones en su sección transversal. La hilaza entrelazada se adapta normalmente al proceso, pudiendo ser acuchillada, calibrada, fijada, embalada, tejida normalmente o en forma de punto, y torcida como cualquier otra hilaza. El uso en

20 una estopa de hilaza permite la subsiguiente descomposición de la estopa en las hilazas componentes después del lavado, teñido, estirado, etc., en virtud de la identificación final proporcionada por el entrelazado. Y lo más importante, puede producirse aproximadamente al mismo costo que la hilaza convencional de torsión cero. Para quienes emprendan la práctica del proceso, el producto y el aparato de esta invención

25 aparecerán fácilmente más ventajas inherentes al uso de los mismos.

30 Los siguientes ejemplos ilustran varios métodos de producción de hilazas entrelazadas de acuerdo con esta inven-

251179



20 AGU 1951

5 ción, mostrando los efectos de variar la tensión de la hilaza, la presión del aire, la velocidad de aquella, etc., sobre la densidad de entrelazado observada en el producto. En todos los ejemplos, la hilaza es pasada a través del entrelazador prácticamente sin sobrealimentado. Las condiciones y resultados de estas pruebas se ofrecen en la Tabla I, en la que los entrelazadores son identificados como sigue:

10 El entrelazador A se muestra en la figura 31 y tiene un conducto para la hilaza rectangular o en forma de ranura, cuya longitud es de 3-1/2 pulgadas y 1/4 pulgada su profundidad interceptado por seis conductos para fluido alternativa-
15 mente espaciados en centros de 1/2 pulgada a lo largo del conducto de la hilaza, teniendo cada uno de los conductos para el fluido su eje longitudinal a 3/32 de pulgada del fondo del conducto para la hilaza.

El entrelazador B aparece en las figuras 1 y 3, tiene una longitud de 1/4 de pulgada y es interceptado en el punto medio de su longitud por un par de conductos para fluido opuestos (180°).

20 El entrelazador C aparece en las figuras 19 y 20, tiene una longitud de 1/2 pulgada y es interceptado a 1/8 de pulgada de cada extremo por dos pares de conductos para fluido opuestos (180°), teniendo los pares separados su eje longitudinal común a 90°, cada par respecto al otro.

25 El entrelazador D es igual al C, con la excepción de que los pares separados de conductos para fluido tienen su eje longitudinal común paralelos entre sí.

30 El entrelazador F es similar al A, pero tiene una longitud de 6-1/2 pulgadas, estando interceptado el conducto para la hilaza por 6 conductos para fluido separados sobre centros

251179



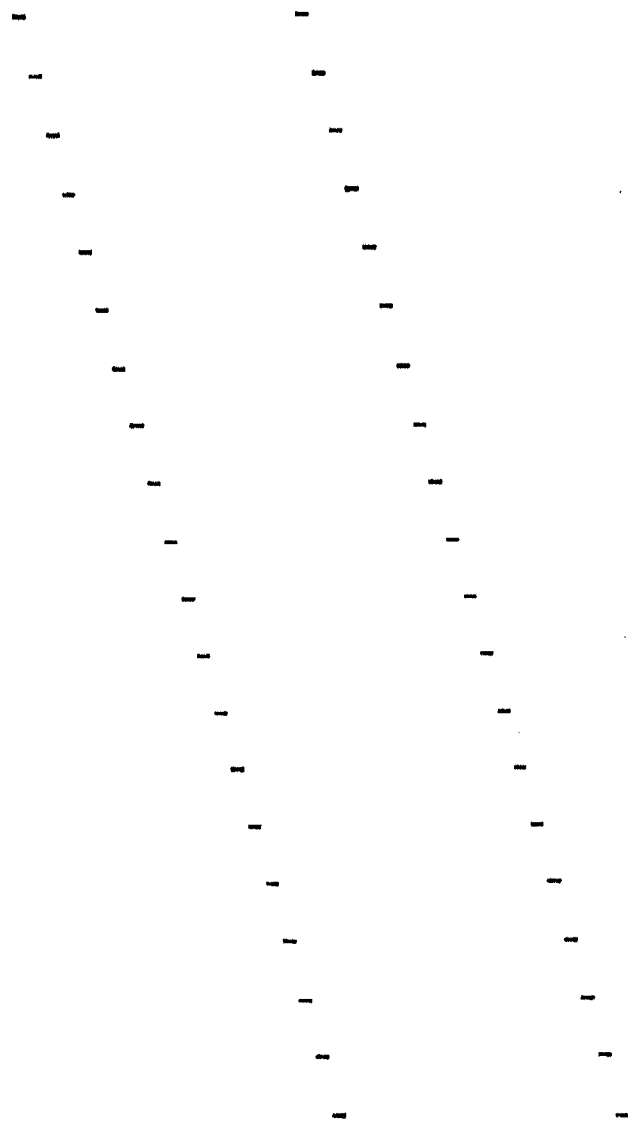
20 ASU 58

de 1 pulgada a lo largo del conducto para la hilaza.

El entrelazador G es similar al F, con la excepción de que los dos conductos terminales para flúido están bloqueados. La anchura o diámetro del conducto para la hilaza y del conducto o conductos para el flúido de cada uno de los anteriores entrelazadores se indica en la Tabla I. Con relación a sus relativas eficiencias, los entrelazadores C y D dan unos resultados óptimos con elevadas velocidades de hilaza, mientras que los restantes se comportan mejor a velocidades algo más reducidas.

5

10



251173



20 48

TABLA I

EJEMPLO	ENTRELAZADOR	DIAMETRO O ANCHURA CONDUCTO		DENIER HILAZA A/FILAMEN.	PRESIO AIRE (
		HILAZA	FLUIDO		
				acetato celulosa	
1	A	0,040 pulg.	0,030 pulg.		1
2	A	idem.	idem.	150/40	2
3	A	idem.	idem.	idem.	3
4	A	idem.	idem.	idem.	4
5	A	idem.	idem.	idem.	5
6	A	idem.	idem.	idem.	6
7	A	idem.	idem.	idem.	7
8	B	0,025 pulg.	0,025 pulg.	idem.	1
9	B	idem.	idem.	idem.	2
10	B	idem.	idem.	idem.	3
11	B	idem.	idem.	idem.	4
12	B	idem.	idem.	idem.	5
13	B	idem.	idem.	idem.	6
14	B	idem.	idem.	idem.	7
15	C	0,052 pulg.	idem.	nylon-66, 55/17	10
16	C	idem.	idem.	idem.	10
17	C	idem.	idem.	idem.	10
18	C	idem.	idem.	idem.	10
19	C	idem.	idem.	idem.	10
20	C	idem.	idem.	acetato celulosa	9
21	C	idem.	idem.	66-nylon, 70/34	9
22	C	idem.	idem.	idem.	9
23	C	idem.	idem.	idem.	9
24	D	idem.	idem.	idem.	9
25	D	idem.	idem.	idem.	9
26	B	idem.	idem.	acetato celulosa	7
27	F	0,040 pulg.	0,030 pulg.	idem.	9
28	G	idem.	idem.	idem.	9
29	A	idem.	idem.	nylon-66, 50/17	6
30	C	0,052 pulg.	0,025 pulg.	idem.	1
31	C	idem.	idem.	idem, 70/34	6
32	A	0,040 pulg.	0,030 pulg.	(celulosa)acetato	10
33	A	idem.	idem.	de 300/80, 5 vpp (vueltas por pulgada)	7

-49-50



20

TABLA I

DENIER HILAZA A/FILAMEN.	PRESTION DEL AIRE (lpc)	TENSION (gramos)	VELOCIDAD HILAZA (yppm)	DENSIDAD DE ENTRELAZADO
acetato celulosa				
-g. 150/40	10	4	517	débil
idem.	20	idem	idem	ligera
idem.	30	idem	idem	moderada
idem.	40	idem	idem	media
idem.	50	idem	idem	espesa
idem.	60	idem	idem	muy espesa
idem.	70	idem	idem	muy espesa
-g. idem.	10	idem	idem	débil
idem.	20	idem	idem	ligera
idem.	30	idem	idem	moderada-media
idem.	40	idem	idem	media-espesa
idem.	50	idem	idem	media-espesa
idem.	60	idem	idem	muy espesa
idem.	70	idem	idem	muy espesa
nylon-66, 55/17	100	13	2,000	espesa
idem.	100	15	3,000	espesa
idem.	100	19	4,000	espesa
idem.	100	19	5,000	media-espesa
idem.	100	23	500	media
acetato celulosa	90	12	2,000	espesa
66-nylon, 70/34	90	13	5,000	espesa
idem.	90	11	3,500	espesa
idem.	90	16	3,000	media
idem.	90	12	3,500	media-espesa
idem.	90	10	3,000	espesa
acetato celulosa	70	4	600	media
-g. idem.	90	10	500	espesa
idem.	90	10	500	media
nylon-66, 50/17	60	10	950	espesa
-g. idem.	15	10	950	moderada
idem, 70/34	60	10	950	espesa
-g. (celulosa) acetato	100	10	100	espesa
de 300/80,	75	10	100	moderada
5 vpp (vueltas por pulgada)				

251179



20 ACU

5 En los ejemplos 1 a 14 las hilazas son entrelazadas inmediatamente después del hilado, antes del embalado, usando el aparato mostrado en general en la figura 39. En los ejemplos 30 y 31 las hilazas son entrelazadas inmediatamente después del estirado, antes del embalado, con un aparato similar al mostrado en la figura 38. Los ejemplos 15 a 29 son entrelazados durante el re-enrollado y los ejemplos 32 y 33 muestran el entrelazado de una hilaza torcida. Las hilazas entrelazadas preparadas de acuerdo con cada uno de los ejemplos 10 a 33 están subjetivamente clasificadas en cuanto a la densidad de entrelazado empleando las designaciones de "ligera", "media" y "espesa" para indicar un incremento en ese orden en la densidad de entrelazado observada. Cuando es preciso se establecen unas adecuadas designaciones intermedias. Es digno de mención que la hilaza entrelazada del ejemplo 31 pasará 15 una sonda de 1,5 gramos solamente 0,6 pulgada mientras se halle bajo una tensión de 7 gramos. Bajo las mismas condiciones, la hilaza del ejemplo 30 pasa la sonda pesada 2,9 pulgadas. Estos resultados sirven para dar mayor significación 20 a las clasificaciones aplicadas a las diversas hilazas. Los tejidos de tafetán preparados con las hilazas de los ejemplos 30 y 31 presentan una uniformidad en el tejido sensiblemente mejor que tejidos similares preparados con una hilaza de control de torsión nominalmente cero y de la misma composición. Es también digno de mención el que las hilazas entrelazadas clasificadas como "moderadas" en cuanto a la densidad de su entrelazado, es decir, aquellas hilazas intermedias a los productos de densidades "ligera" y "media", han 25 tenido un comportamiento igual, y en algunos casos mejor, a las hilazas de control que contienen 2 vueltas por pulgada de 30

251179



20 A

5 torsión en pruebas comparativas del comportamiento mecánico durante el tejido normal y de punto, capacidad de deslizamiento, calidad del tejido y comportamiento en la manipulación en general. Las hilazas de un entrelazado más denso su peran grandemente al control en tales pruebas comparativas.

10 Estos resultados muestran la práctica de esta invención bajo unas condiciones de proceso ampliamente variables en cuanto a tensión, velocidad y presión, indicando también las capacidades de los diversos entrelazadores. Las interrelaciones entre todos esos factores se reflejan en la densidad de entrelazado de la hilaza producida, y de ahí que tales resultados sean eminentemente útiles, sirviendo para indicar modos preferibles de operación al que ponga en práctica esta invención.

15 En ejemplos adicionales el entrelazador "de rueda" mostrado en las figuras 21 a 24 se utiliza para preparar hilaza de acetato de celulosa entrelazada, de 150 deniers y 40 filamentos, a una velocidad de 500 yardas de hilaza por minuto. El diámetro de la rueda 11 es de 2-1/2 pulgadas, el conducto ranurado para la hilaza, 12, de 1/4 pulgada de profundidad y los conductos para flúido 13, 13a, etc., de 0,030 pulgada de diámetro en sus puntos de intersección con el conducto para la hilaza 12. Los conductos para el flúido están espaciados regularmente alrededor de la rueda, alternadamente en las paredes opuestas del conducto para la hilaza y sus respectivos centros se encuentran en un círculo de 2-3/32 pulgadas de diámetro. En la Tabla II se indican varias condiciones del proceso empleadas con este entrelazador.

251179



TABLA II

EJEMPLO	NUMERO DE CONDUCTOS	ANCHURA RANURA EN PULGADAS	VELOCIDAD RUEDA EN RPM	ANGULO VUELTAS GRADOS	PRESION AIRE lpc	TENSION EN GRAMOS
34	8	0,040	2850	74	60	8
35	8	0,060	2850	92	60	8
36	8	0,030	2850	116	60	10
37	8	0,040	2850	116	60	10
38	8	0,040	2850	150	60	10
39	16	0,040	2850	92	40	10
40	16	0,040	2850	90	60	10
41	16	0,040	5700	90	50	10
42	16	0,040	2850	120	40	10

5

En todos los ejemplos 34 a 42, el producto tiene una densidad de entrelazado "moderada". Como queda indicado anteriormente, tal producto es completamente útil, comportándose igual o mejor que la hilaza similar conteniendo una torsión de 2 vueltas por pulgada. La más preferible hilaza entrelazada es la producida en el ejemplo 39.

10

15

En ulteriores pruebas, se emplea el entrelazado para preparar haces de hilazas acordonadas de colores rojo y blanco a fin de permitir una determinación visual de la integridad del acordonado y entrelazado. En el ejemplo 43, el entrelazador F (0,040 pulgada de anchura y 0,030 pulgada de longitud en el conducto para la hilaza, seis conductos para flúido de 0,030 pulgada,) se usa para acordonar hilaza de acetato de celulosa 75/24 roja y blanca, un cabo de cada una, a 500 ypm, una tensión de 10 gramos y una presión de aire de 90 lpc. El producto muestra una densidad de entrelazado "espesa", apareciendo al observador de color rosa uniforme. Con el entrelazador G, que está diseñado en forma similar al F, pero provisto de cuatro conductos para flúido solamente, se produce bajo las mismas condiciones un material de densidad "media", en el que los filamentos rojos y blancos son discernibles, es decir, la hilaza resultante tiene un color rosa no uniforme. Cuando se emplea

20

25

30

251179



5 el entrelazador C (conducto para la hilaza de 0,052 pulgada de diámetro, conductos para flúido de 0,025 pulgada de diámetro) para acordonar acetato de celulosa 75/24 rojo y nylon 70/34 blanco, un cabo de cada uno, a 2.000 ypm y una tensión de 8 a 10 gramos, usando aire a 90 lpc, se obtiene un producto de entrelazado "moderado", siendo algo irregular el acordonado. Preferiblemente, el acordonado se lleva a cabo a velocidades reducidas.

Ejemplo 44

10 Se estira hilaza de poli(etileno adipamida) de 13 filamentos hasta un denier final de 40 (4,4 tex) usando el aparato de la figura 40 modificado por el chorro de flúido mostrado en la figura 35 en lugar del horno propio del arte anterior que aparece en el aparato de la figura 40 y con la
15 adición del conjunto de cilindros de estirado escalonados que se ilustra en la figura 41. La relajación se efectúa empleando el chorro de flúido mostrado en la figura 35, cuyo chorro tiene una longitud de 1/2 pulgada y está interrumpido a 1/8 de pulgada de cada extremo por 2 pares de conductos para flúido opuestos (180°), teniendo los pares separados su
20 eje longitudinal común en ángulo recto, cada uno respecto al otro. El diámetro del conducto para la hilaza es de 0,052 pulgada; cada uno de los conductos para el flúido tiene un diámetro de 0,025 pulgada. El agente relajador es suministrado a cada uno de los conductos para flúido aproximadamente a
25 la misma temperatura y presión. En la Tabla III se muestran los resultados de una serie de relajaciones efectuadas utilizando aire caliente y vapor sobrecalentado a 316°C. y 18 lpc de presión. La velocidad de la hilaza durante la fase de relajación es de 560 ypm, por lo que el tiempo de exposición (de
30

251179



la hilaza en el chorro) es inferior a 0,0015 segundo aproximadamente. La tensión en el dispositivo de enrollado es de unos 4 gramos y de 1 a 2 gramos en la zona de relajación.

TABLA III

5

Prueba	% de relajación	% de contracción Entrelazados/pulgada ¹			
		Aire ²	Vapor	Aire	Vapor
BA	13.5	2.9 (2.8)	3.0	1.7	1.3
BB	15	2.7	3.4	2.1	1.7
BC	16.5	2.2 (1.5)	2.7	2.1	1.7
BD	18	2.3 (1.3)	2.7	2.1	1.7
BE	20	2.3 (1.2)	2.5	2.1	1.7

10

- 1 - Determinado por el gancho con peso (1.5 gramos)
- 2 - Los valores entre paréntesis se refieren a pruebas en las que se usa aire a 360°C. y 40 lpc.

15

Después de tratar las muestras de hilaza bajo las condiciones mostradas en la Tabla IIIA, los embalados de cada muestra se mantienen durante 7 días a 75°F. y una humedad relativa del 72% antes de la prueba. Las muestras de hilaza se obtienen extrayendo ésta del embalado en muestras representativas de 130 a 150 cm de longitud. Las muestras se toman de las extremidades del embalado y del centro longitudinal del mismo, a todo lo largo de él.

20

La longitud de la muestra se determina inmediatamente después de su retirada del embalado; los extremos del segmento de hilaza se anudan conjuntamente, se cuelga del lazo un peso de 0,1 gpd aproximadamente y se mide la longitud de dicho lazo. Después de determinar la longitud inicial, se sumerge el lazo de hilaza en agua hirviente durante unos 20 minutos, después de lo cual se retira y se seca durante unos 25 minutos bajo una tensión de 0,1 gpd. Se mide la longitud del lazo hervido y se calcula el porcentaje de contracción sobre la base de la longitud de la muestra original.

25

30

251179



5 Los resultados que se indican en la Tabla III muestran las notables mejoras características de esta invención. Las condiciones en todos los casos son satisfactorias, considerándose la prueba BC como el equilibrio óptimo de las propiedades y condiciones operables de la hilaza, Inesperadamente, el aire caliente resulta ser algo más eficaz como medio relajador que el vapor. Los altos niveles de relajación controlada evidenciados en las pruebas BA a BE son totalmente sorprendentes considerando los breves tiempos de exposición, casi 20 veces inferiores a los que utilizan los métodos del arte anterior.

15 Por ejemplo, en dos experimentos en los que se utilizaron aparatos del arte anterior como el que se muestra en la figura 40, se estiró una hilaza de poli(exametilenoadipamida) de 34 filamentos y denier hilado de 208 (23 tex) hasta un denier final de 70 (7,6 tex) aproximadamente, sometándose a relajación controlada en un horno 9 de 12 pulgadas de longitud. La velocidad de la hilaza fué de 562 yardas por minuto y el tiempo de exposición en el horno de 0,03 segundo aproximadamente. La tensión de enrollado en esos dos experimentos se mantuvo a 0,05 gramo por denier. En la Tabla IIIA se muestran los resultados.

TABLA IIIA

<u>Prueba</u>	<u>% de relajación</u>	<u>Medio y temperat.</u>	<u>% de contrac</u>
25 BF	12,0	Vapor supercalentado, 175°C.	4,3
BG	12,0	Aire, 500-600°C.	4,4

30 La relajación controlada del 12% representa el límite superior práctico de relajación empleando hornos, tubos de vapor, etc. La prueba AF, en contraste con la presente invención, ilustra la sorprendente diferencia entre la eficacia del va-

251179



por y aire caliente como medios de relajación.

Los resultados observados particularmente en las pruebas BC-BE son característicos de la relajación controlada, es decir, se consigue una reducción adicional progresivamente menor en la contracción residual aumentando el grado de relajación al aproximarse al límite superior de relajación. Estos resultados difieren de los procedimientos del arte anterior, que requieren una contracción previa, fijación y otras operaciones diversas; en tales casos la contracción residual está de ordinario linealmente relacionada con el grado de retracción longitudinal, lográndose reducciones en ella sin una apreciable mejora en las propiedades de contracción diferencial. Usando superiores temperaturas (particularmente) y/o presiones, puede reducirse más aún la contracción residual de la hilaza. Esto se indica en las anotaciones entre paréntesis situadas bajo "Aire" en la Tabla III.

Todas las hilazas producidas en este ejemplo son entrelazadas.

La densidad de entrelazado es aproximadamente igual dentro de las dos series; este comportamiento es esperado desde el momento en que la tensión de la hilaza permanece aproximadamente igual durante todas esas pruebas, siendo la tensión de la hilaza una principal variable del entrelazado. Similares resultados se obtienen en este ejemplo cuando la poliamida es poli(+ -caproamida).

Ejemplo 45

Usando el chorro de fluido de la figura 37 en el aparato del Ejemplo 44, se estira una hilaza de 17 filamentos compuesta de poli(tereftalato de etileno) hasta un denier de 35 (3,8 tex) aproximadamente, relajándose luego en un grado con-

251179



trolado. El chorro de flúido es de 1/4 de pulgada de longi-
 tud, tiene un conducto para la hilaza de 0,050 pulgada de
 diámetro y un par de conductos para flúido opuestos (180°),
 de 0,025 pulgada de diámetro. El aparato de estirado está
 modificado de manera que incluya placas calentadas en lugar
 de un pasador de estirado en contacto con la hilaza en la
 zona de estirado, a fin de estirar a la hilaza. La presión
 del aire es de 70 lpc durante esta serie de pruebas, indi-
 cándose los resultados de las mismas en la Tabla IV.

5

10

TABLA IV

Prueba	% de relaja.	grado estirado	placa caliente temp., °C.	aire temp. °C.	% de con- tracción
CA	15	3.5	84	340	3.2
CB	15	3.15	100	320	2.2
CC	17	3.15	100	320	2.0
CD	23	3.15	100	320	1.6

15

Ejemplo 46

Se repite el procedimiento del Ejemplo 44 a fin de exa-
 minar los efectos de la temperatura y la presión en la prác-
 tica de esta invención. Los resultados se indican en la Tabla
 V.

20

TABLA V

Prueba	Serie de presiones ¹		Serie de temperaturas ²		
	Presión, lpc	% contracción	Prueba Temp., °C	% contrac.	
DA	30	4.9	DG	195	4.3
DB	40	3.7	DH	215	3.8
DC	50	3.1	DI	235	3.2
DD	60	2.9	DJ	270	2.3
DE	70	2.5	DK	335	1.6
DF	100	2.2			

25

30

- 1 - Hilaza de poli(exametileno adipamida) 40-13, 16,5% rela-
 jación, 212 ± 6°C.
- 2 - Hilaza de poli(exametileno adipamida) 40-13, 16,5% rela-
 jación, 40 lpc.

251179



5 Estos resultados muestran que para cualquier grado de-
 terminado de relajación, el porcentaje de contracción resi-
 dual disminuye al aumentar la temperatura o presión del me-
 dio relajador. La densidad de entrelazado a, través de toda
 la serie de temperaturas permaneció sensiblemente constan-
 te; se observa que la densidad de entrelazado aumenta con el
 incremento de la presión.

Ejemplo 47

10 El montaje de aparato del Ejemplo 44 se emplea para
 examinar los efectos de variar la proporción del estirado,
 el denier de la hilaza, el número de la misma y su veloci-
 dad, sobre la contracción residual de las hilazas de poli(exa-
 metileno adipamida). Las hilazas de prueba son relajadas en
 un 13,5% con aire a 220^oC.; el flujo de aire es de 0,95 pies
 15 cúbicos por minuto. La velocidad de la hilaza es de 790 ypm
 (aproximadamente 0,001 segundo de exposición en el chorro).

TABLA VI

	Prueba	Número	Grado de estirado	Denier estirado	% de contracción
20	EA	13 filament.	2.99	43.6	4.2
	EB	"	3.08	42.2	4.1
	EC	"	3.17	41.0	3.9
	ED	"	3.27	39.9	3.7
	EE	34 filament.	2.74	76.7	6.0
25	EF	"	2.82	74.5	5.9
	EG	"	2.91	72.4	5.8
	EH	"	2.99	70.2	5.8
Las pruebas EA a ED se repiten a 560 ypm:					
	EI	13 filament.	2.99	44.6	3.8
30	EJ	"	3.08	43.2	3.5
	EK	"	3.17	42.0	3.3
	EL	"	3.27	40.6	3.3

251179



Los resultados muestran que la velocidad de estirado
ejerce un efecto apreciable sobre el nivel definitivo de con-
tracción residual (compárense las series de pruebas EA-ED y
EI-EL), que el grado efectivo de relajación depende inversa-
mente del denier de la hilaza (compárense las pruebas EA y
EH), y que, para la hilaza de inferior denier, el grado efec-
tivo de relajación depende directamente del grado de estira-
do (series de pruebas EA-ED y EI-EL). En cada serie de pruebas,
la densidad de entrelazado es aproximadamente igual.

EJEMPLO 48.

Complementando el Ejemplo 46, el montaje de aparato de
aquel ejemplo se utiliza para preparar a diversas temperatu-
ras y presiones del aire hilazas de 40 deniers (4,4 tex) y
13 filamentos de poli(exametileno adipamida) con grados pre-
determinados de contracción residual. Los resultados se reco-
gen en la Tabla VII.

TABLA VII

<u>2% de contrac. residual</u>			<u>1,8% de contrac. residual</u>		
<u>Prueba</u>	<u>Temp. °C.</u>	<u>Presión lpc</u>	<u>Prueba</u>	<u>Temp. °C</u>	<u>Presión lpc</u>
FA	325	30	FE	360	30
FB	355	25	FF	440	20
FC	400	20	FG	485	15
FD	440	15			

Estos datos muestran que pueden conseguirse niveles de-
seados de contracción residual con diversas combinaciones de
temperatura y presión. Cuanto mayor sea la temperatura del ai-
re, menor será la presión requerida para producir una hilaza que
tenga un valor determinado de contracción residual. Con fre-
cuencia, para los presentes fines, es preferible emplear flú-
idos a elevada temperatura y presión reducida, disminuyendo así

251179



5 el consumo de tales fluidos. En los ejemplos II a VI la hilaza es embalada en un dispositivo de enrollado de tipo huso, principalmente para proporcionar una baja tensión durante el embalado. El grado de torsión comunicada en todos los casos es baja, puesto que las hilazas están entrelazadas y por consiguiente no requieren torsión.

REIVINDICACIONES

En resumen: La Patente de Invención que se solicita, recaerá sobre las reivindicaciones siguientes:

10 1a.- "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA OBTENER HILAZA MULTIFILAMENTOSA", caracterizado porque la hilaza es impulsada hacia adelante con una positiva tensión y sin ningún sobrealimentado neto a través de una zona de controlada turbulencia flúida, formada por dos o más torbellinos, después de lo cual los filamentos son separados y entrelazados por el flúido turbulento en una hebra unitaria compacta.

20 2a.- Procedimiento según la reivindicación 1a caracterizado porque los torbellinos de flúido tienen sus respectivos ejes de rotación dispuestos en forma sensiblemente paralela al eje de la hilaza que avanza.

3a.- Procedimiento según las reivindicaciones 1a ó 2a caracterizado porque el flúido turbulento es un flúido compresible.

4a.- Procedimiento según la reivindicación 3a caracterizado porque el flúido turbulento es aire.

25 5a.- Procedimiento según la reivindicación 3a, caracterizado porque el flúido turbulento es vapor.

6a.- Procedimiento según la reivindicación 3a, caracterizado porque el flúido turbulento es una mezcla de flúidos.

30 7a.- Procedimiento según las reivindicaciones 12 a 17, caracterizado porque la hilaza comprende filamentos continuos.

251179



8^a.- Procedimiento según las reivindicaciones 12 a 17, caracterizado porque la hilaza comprende fibras de hebras.

5 9^a.- Procedimiento según las reivindicaciones 12 a 19, caracterizado porque la hilaza que se está tratando es una hilaza retorcida.

10 10^a.- Procedimiento según las reivindicaciones 1^a a 8^a caracterizado porque se hace avanzar una serie de hilazas multifilamentosas simultaneamente a través de la zona de turbulencia flúida.

11^a.- Procedimiento según las reivindicaciones 1^a a 10^a, caracterizado porque se hace avanzar una estructura filamentosa relajable a través de la zona de turbulencia de un flúido calentado, al tiempo que se permite simultaneamente a la estructura filamentosa relajarse en una proporción controlada.

15 12^a.- Procedimiento según la reivindicación 22, caracterizado porque la estructura filamentosa es relajada más del 7%, basado en la longitud de los filamentos.

20 13^a.- Procedimiento según las reivindicaciones 11^a ó 12^a, caracterizado porque la estructura filamentosa es enrollada en un embalado a una tensión comprendida entre 0,05 y 0,35 gramos por denier, aproximadamente.

25 14^a.- Procedimiento según las reivindicaciones 11^a a 13^a, caracterizado porque la estructura filamentosa es relajada más del 12% y la hilaza relajada es enrollada en un embalado a una tensión comprendida entre 0,05 y 0,15 gramos por denier, aproximadamente.

30 15^a.- Procedimiento según las reivindicaciones 11^a a 14^a, caracterizado porque el flúido es aire, calentado a una temperatura comprendida entre 200 y 500°C. aproximadamente.

16^a.- Procedimiento según las reivindicaciones 1^a a 16^a, caract

251179



5 terizado porque comprende un aparato que tiene un pasadizo para la hilaza y un conducto para el flúido, que intercepta a aquel pasadizo y se halla adaptado para crear una zona de flúido turbulento en el mismo, formado el eje del pasadizo para la hilaza un ángulo comprendido entre 60 y 120 grados aproximadamente, con el eje del conducto para el flúido; dispositivo para hacer pasar una hebra multifilamentosa a través del pasadizo de la hilaza sin ningún sobrealimentado neto; dispositivo para suministrar flúido al conducto a él destinado a una presión que proporcione
10 suficiente turbulencia para separar los filamentos de hebra y entrelazarlos, y dispositivo para retirar la hebra entrelazada de la zona de turbulencias.

17a.- Se reivindica, por último, como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:

15 "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA OBTENER HILAZA MULTIFILAMENTOSA.

Todo conforme queda descrito en la presente memoria, que consta de sesenta y tres paginas escritas a máquina y dibujos adjuntos.

Madrid, 30 de julio de 1959

20 ALFONSO UNGRIA

179



FIG. 1 FIG. 2 FIG. 3 FIG. 4

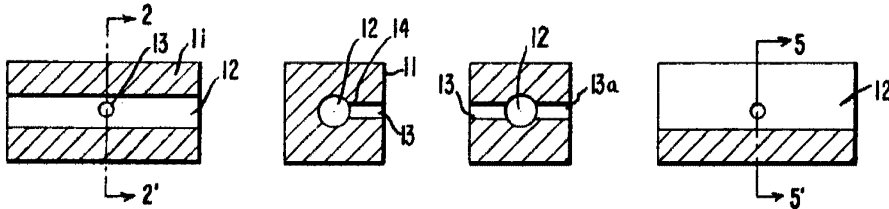


FIG. 5 FIG. 6 FIG. 7 FIG. 8

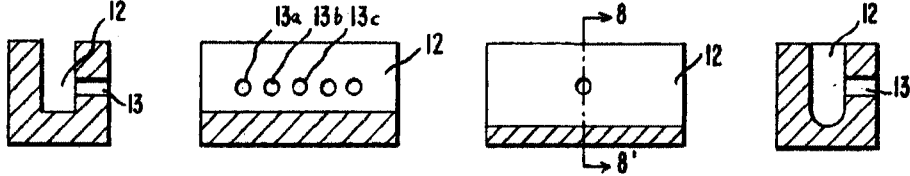


FIG. 9 FIG. 10 FIG. 11 FIG. 12

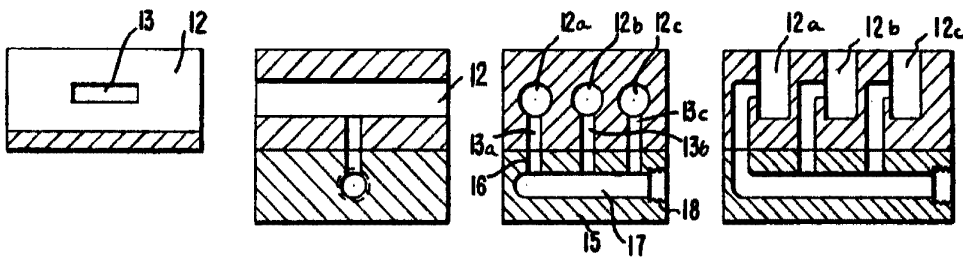


FIG. 13 FIG. 14 FIG. 15 FIG. 16

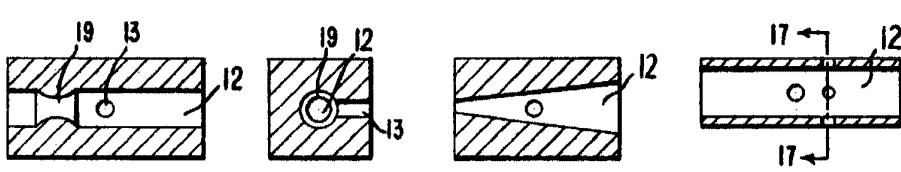
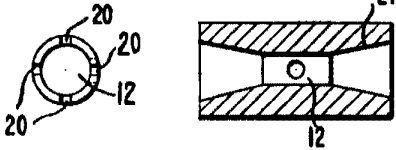


FIG. 17 FIG. 18



[Handwritten signature or mark]

251179



FIG. 19

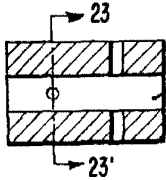


FIG. 20

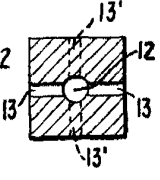


FIG. 21

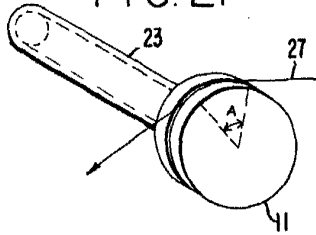


FIG. 22

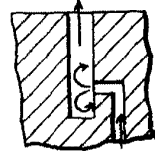


FIG. 23

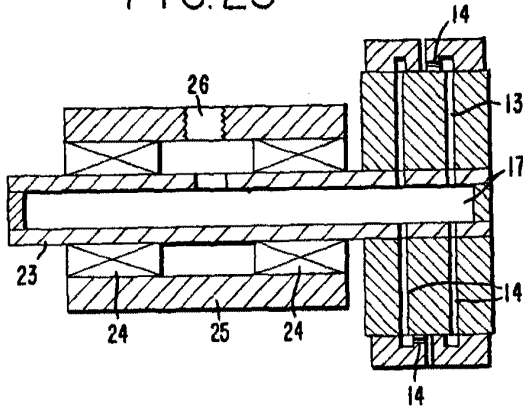


FIG. 24

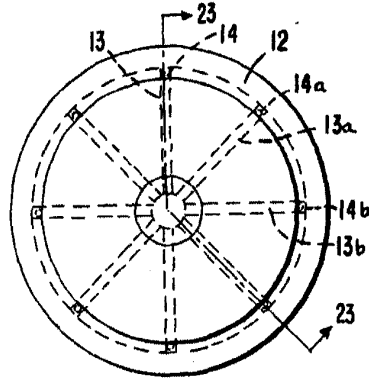


FIG. 25



FIG. 26



FIG. 27

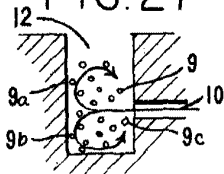


FIG. 28

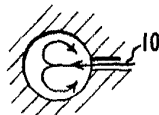
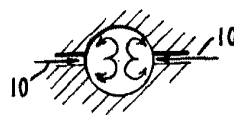


FIG. 29



Handwritten signature or mark at the bottom of the page.



FIG. 30

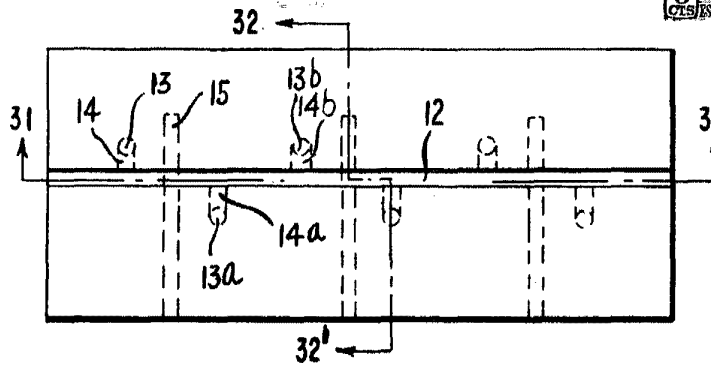


FIG. 31

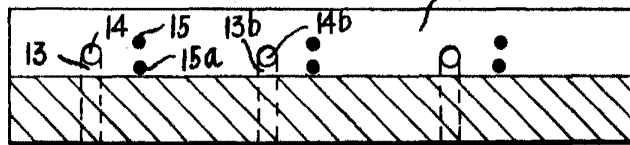


FIG. 32

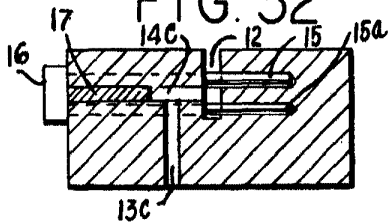


FIG. 35

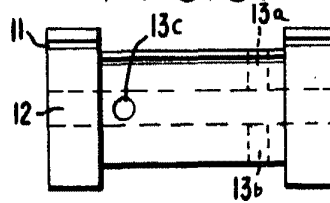


FIG. 33

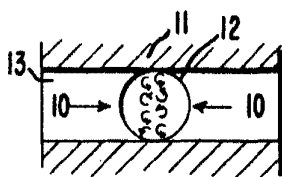


FIG. 36

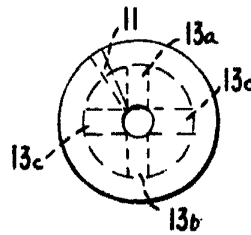


FIG. 34

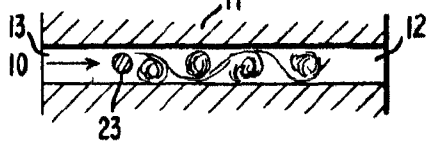
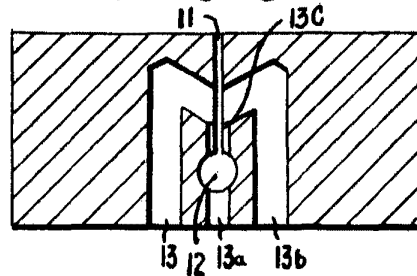


FIG. 37



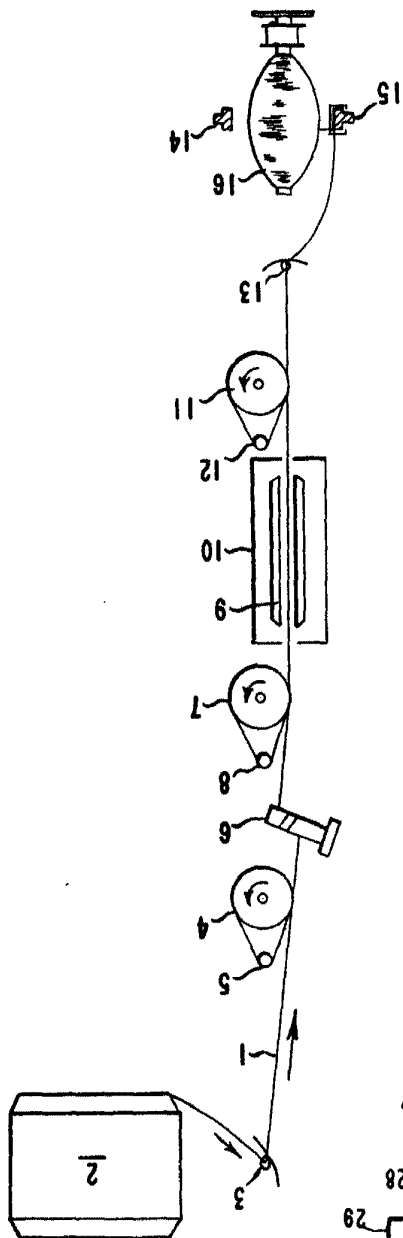


FIG. 40

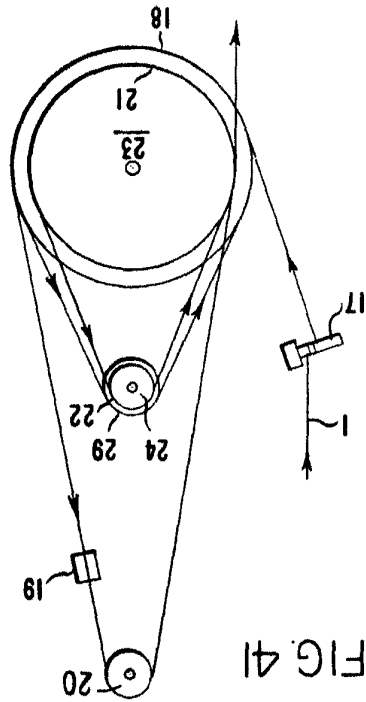


FIG. 41

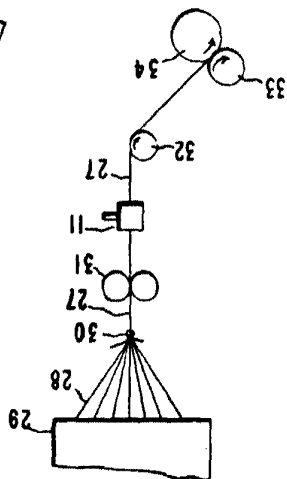


FIG. 39

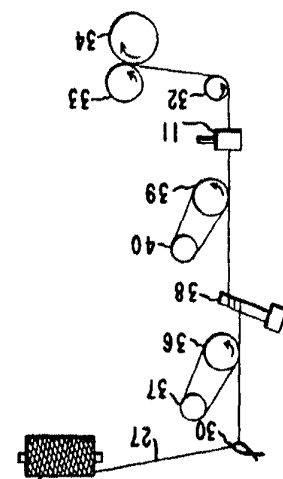


FIG. 38



954479