

PATENTE DE INVENCION

Folio A/12763

359 699

Memoria Descriptiva

sobre:



"PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE UN HILADO CON
TEXTURA"

- - - - -

Solicitante:

ALLIED CHEMICAL CORPORATION, entidad norteamericana,
residente en 61 Broadway, New York 6, New York,
EE. UU. de A.

- - - - -

Este invento se refiere a hilado multifilamentoso para alfombras producido a partir de una dispersión de poliéster fibrógeno en poliamida fibrógena generalmente según el descubrimiento de

5. nuestra solicitud de patente española número



311.260 presentada el 31 de marzo de 1965.

- El hilado para alfombras debe reunir normas elevadas de uniformidad en su comportamiento en las operaciones de la manufactura de alfombras, incluyendo el teñido en un baño acuoso caliente y la formación de penachos haciendo pasar bucles a través de una sábana de tejido de fondo. Además de uniformidad en su comportamiento o rendimiento, el hilado debe dar un gran rendimiento respecto a la retención de su apariencia en condiciones de desgaste y suciedad. Debe también formar mucho cuerpo en la alfombra acabada de forma que un peso dado de hilado sea suficiente para hacer un área relativamente grande de alfombra. Por ejemplo, cuando se emplea lana con un peso de unos 1.020 a 1.360 g/m², se puede emplear una fibra sintética que haga buen cuerpo con pesos del orden de 510 a 680 g/m².

- Además de las propiedades fundamentales arriba mencionadas de uniformidad en el comportamiento o rendimiento, duración, cuerpo o recubrimiento, los lados para alfombras se valoran por su capacidad para producir efectos estéticos agradables. Entre los efectos deseados se encuentra una elasticidad esponjosa al tacto, de forma que el pelo de la alfombra ceda sin aplanarse completamente bajo una presión suave, y después vuelva rápidamente a su posición original en altura; buena definición del dibujo, v.g., una delineación clara entre zonas de diferente altura de pelo en una alfombra de penachos; centelleo que dé un efecto de profundidad;



27

brillo de terciopelo en construcciones de pelo cortado o fundido.

- El presente invento proporciona un hilado para alfombras con propiedades perfeccionadas, tomadas en general en una combinación de los requisitos arriba expuestos. Junto con los elevados niveles de las propiedades fundamentales de uniformidad en su comportamiento o rendimiento, duración y recubrimiento, el hilado para alfombras de este invento
5. tiene una buena capacidad para la definición de dibujo, buena elasticidad junto con suavidad, y la capacidad de desarrollar un brillo de terciopelo agradable cuando se halla en forma de pelo cortado o fundido. Estas propiedades se obtienen por correlación
 10. de condiciones críticas en la hilatura del hilado, de composiciones específicas de poliamida/poliéster, estirado, rizado, y tratamiento ulterior del hilado rizado según se detallará más adelante. El hilado de
 15. este invento se produce extruyendo a través de una hilera de orificios múltiples una dispersión fundida de un tereftalato de polietileno en poliamida, especialmente policaproamida, en proporciones en peso de 90:10 a 60:40 de poliamida: poliéster, formando
 20. cada filamento en el hilado del orificio del extruido que proporciona una zona o área capilar de
 25. $45,2 \times 10^{-4}$ a $77,4 \times 10^{-4} \text{ cm}^2$, atenuándose los filamentos mientras se hallan en estado fundido por estiramiento vertical descendente en pabellón o chime
 30. nea de 70-120 estirandolo después de su solidificación a una relación de estiramiento de 3,5-5:1. Ul-



27

teriormente los filamentos resultantes se rizan a un término medio de 8-17 rizos por cada 25,4 mm. en una zona caliente; se enfria el hilado rizado; y el hilado rizado reciente se endereza totalmente y se

5. tensa en un 5% - 15% por encima de su longitud en estado totalmente enderezado; correlacionandose estas operaciones de rizado para dar alargamiento del rizo fuera de la bobina no superior al 10% al par que se mantiene el alargamiento del rizo después de

10. la ebullición dentro de los límites del 15% al 40%. A continuación se describirán con mayor detalle estas diversas operaciones.

El hilado de este invento se produce a partir de una dispersión de 10 a 40 partes en peso de

15. tereftalato de polietileno en 90 a 60 partes correspondientes de poli-ε-caproamida u otra poliamida lineal. Esta policaproamida, según se describe en nuestra solicitud española arriba citada número 311.260 debe tener un bajo nivel de grupos aminos primarios.

20. Un nivel de preferencia es el comprendido entre 5 y 20 miliequivalentes por kilogramo (v.g., miliequivalentes de grupos aminos primarios por kilogramo de policaproamida). El poliéster debe estar bien dispersado, lo cual se consigue por ejemplo mezclan

25. do y fundiendo la poliamida y poliéster juntos en una extruidora de fundido en la que la muestra es sometida a esfuerzo cortante por la rotación del husillo, que después descarga el fundido a través de tubos a velocidad necesaria para mantener las condi-

30. ciones de esfuerzo cortante pasando el fundido a



27 2060

través de un filtro de material finamente dividido como puede ser arena o partículas de metal sinterizado.

Las operaciones citadas se realizan se-

5. gún una práctica normal para la hilatura del nilón. No obstante, para obtener filamentos de calidad satisfactoria con relación a la uniformidad de denier y carencia de roturas mientras se trabaja a elevados regímenes de producción en los procesos de hilatura y estiraje, se ha descubierto ahora que se debe emplear un área inhabitualmente para el capilar o capilares que componen cada orificio de la hilera, v.g., un área que totalice aproximadamente $45,2 \times 10^{-4} \text{ cm}^2 \times 77,4 \times 10^{-4} \text{ cms}^2$ por orificio de la hilera, según se obtiene, v.g., con tres capilares agrupados a poca distancia unos de otros en un orificio para formar tres chorros de fundido que se unen formando coalescencia en un filamento de tres lóbulos, teniendo cada capilar un diámetro de aproximadamente 0,46-0,56 mm. Los capilares comúnmente usados de un modo similar para la hilatura de hilo de nilón trilobal tienen un diámetro de 0,36 mm; así, los capilares empleados en la hilatura en fundido según el invento tienen un área de aproximadamente un 65% a un 150% mayor que la de los orificios utilizados normalmente para hilar nilón de la misma viscosidad que el nilón de polycaproamida empleado en las dispersiones del invento. Son preferibles las secciones transversales de filamentos polilobales o de otra forma modificada no redonda, tanto por
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



su mayor poder de recubrimiento como por su mejor centelleo que los producidos por las secciones transversales redondas. Son particularmente idóneas las secciones transversales trilobales descritas en la

5. patente norteamericana número 3.216.186.

El diámetro de los filamentos estirados sin rizar del presente invento se halla generalmente comprendido en la escala que da un denier por filamento de aproximadamente 8-20. Este diámetro se

10. alcanza, en el filamento extruido a través de los orificios, mediante una combinación de las operacio de atenuar o estirar en sentido vertical descendente el filamento fundido y tensar o estirar permanentemente el filamento solidificado. La atenuación

15. o "estiraje vertical en sentido descendente con chimenea o pabellón" puede calcularse a partir de la producción volumétrica q, el área de los capilares A, y la velocidad de toma o enrollamiento S, mediante la fórmula: Atenuación = SA/q (expresandose

20. las cantidades en unidades compatibles). En el presente invento la atenuación se mantiene considerablemente por debajo de niveles normales, v.g., aproximadamente 70-120 comparada con la atenuación de aproximadamente 40-50 en la hilatura del nilón.

25. Aún más, en los filamentos del presente invento se ha descubierto que la proporción de estiramiento final del filamento solidificado debe hallarse comprendida en la escala de 3,5: 1 y 5:1 medido por la relación de velocidad periférica del

30. rodillo de estiraje final: velocidad del rodillo



27

- alimentador que suministra el hilo sin estirar a la zona de estiraje. De este modo, el filamento solidificado queda orientado desde un punto de vista molecular en su sentido longitudinal según se demuestra,
5. por ejemplo, por medio de rayos X. Para obtener una capacidad de tinte uniforme esta orientación deberá ser sensiblemente uniforme; esto se puede conseguir en los filamentos de este invento mediante el empleo de la relación citada o proporción de estiraje, pudiéndose obtener al mismo tiempo un buen comportamiento o rendimiento en estiraje, v.g., pocas roturas del haz y pocas roturas de filamentos individuales que hacen que el filamento se envuelva alrededor del rodillo estirador.
- 10.
15. El alargamiento final (AF) y la resistencia final a la tracción (RFT) del hilado sin rizar producido de este modo - medidos ambos en la máquina Instron para prueba de tracción - se hallan comprendidos dentro de los límites del 25 %-55 % AF y
20. aproximadamente 4-6 gpd (gramos por denier) RFT.
- Estos filamentos orientados y estirados contienen microfibras de poliéster en dispersión en los mismos, la mayoría de ellas orientadas en sentido longitudinal del eje del filamento. Las microfibras son demasiado finas en los filamentos estirados, para que pudieran observarse en sección transversal con microscopio óptico, pero se pueden observar empleando el microscopio electrónico. Sus diámetros oscilan generalmente entre 0,02 μ y 0,3 μ dependiendo de factores tales como la fineza de la
- 25.
- 30.



27 1954 439

dispersión del poliéster fundido en poliamida fundida y la relación o proporción de estiraje empleado. Su longitud excede de su diámetro en varias veces, generalmente en 250 veces por lo menos.

5. Para obtener la propiedad de recubrimiento o cuerpo, deberá rizarse o darse textura al hilado estirado de alimentación. Se ha averiguado que el hilado estirado arriba descrito es muy apropiado para aceptar un buen rizo. Un rizado angular resulta particularmente apropiado según se obtiene, por ejemplo, mediante rizado por chorro de vapor contra un haz de hilados rizados o mediante rizados por caja prensadora. El rizado por chorro de vapor contra un haz produce un rizado angular caótico en el que las irregularidades se mezclan de un modo general dando una uniformidad satisfactoria. En el hilo rizado en caja prensadora, la uniformidad de rizo puede ser controlada, y de hecho es conveniente hacerlo, dentro de los límites de aproximadamente $\pm 20\%$ en término de rizos por cada 24,5 milímetros. Una gama adecuada para el término medio de rizos por cada 24,5 milímetros es de aproximadamente 8 a 17. El AF del hilado en la operación de rizado influye en la uniformidad de rizo, puesto que un AF demasiado elevado produce el estiramiento del hilado en lugar de alimentarlo en avance para dicho rizado.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

El alargamiento del rizo fuera de la bobina y el alargamiento del rizo después de la ebullición son características importantes que deben mantenerse uniformes dentro de unos límites de por lo menos ± 5 unidades de porcentaje. El alargamiento

30.

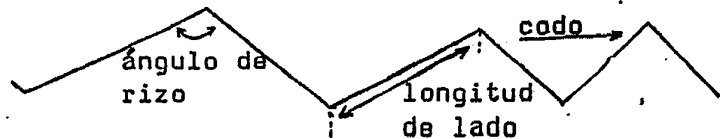


27 DE 009

del rizo por término medio fuera de la bobina no deberá exceder del 10 %, y el alargamiento del rizo por término medio después de la ebullición deberá hallarse en la vecindad del 15%-40% en los hilados estructurados de este invento.

5.

Los parámetros de rizado anteriores pueden definirse con relación al esquema indicado a continuación



15

a. LONGITUD DE LADO es la distancia comprendida entre los puntos medios de las incurvaciones en el filamento.

20.

b. CODO es el punto medio de la incurvadura del filamento.

c. ANGULO DE RIZO es el ángulo formado por dos lados a uno u otro lado de un codo.

25.

d. RIZO/25,4 mm es igual a la mitad del número de longitudes de lado en un filamento de 25,4 mm. (25,4 mm. medidos cuando el filamento se tensa, v.g., cuando el ángulo de rizo está totalmente abierto). La relación rizo/25,4 mm.

30.



se mide el número total de codos en 25,4 mm. de filamento tensado y dividiendolo por dos.

5. e. RIZO es la combinación de rizo/25,4 mm. (longitudes de lados) y ángulos de rizo que hace diferente al hilado estructurado del hilo estirado normal.

10. El alargamiento del rizo se mide colgando una longitud del hilado rizado bajo una carga adicional de 0,1 gramo por denier en un período de 2 segundos (longitud L_1), en cuyo estado el ángulo de rizo se tensa mucho (alcanza prácticamente 180°), eliminando después la carga y volviendo a medir la longitud de la misma fibra colgando sin peso añadido después de haber transcurrido un período de por lo menos 15 segundos (longitud L_2). El porcentaje de alargamiento de rizo (AR) se calcula mediante la ecuación:
- 15.

20.

$$AR = \frac{L_1 - L_2}{L_1} \times 100\%$$

25. El alargamiento del rizo "fuera de la bobina" es el valor que se obtiene del hilo que se saca de la bobina para ser utilizado en la manufactura de alfombras, particularmente en la formación de penachos. Es de importancia crítica en el proceso de conformación de penachos que este valor no exceda del 10%, puesto que del control del tamaño de los
- 30.



bucles depende el seguimiento, por el hilo, del movimiento de la aguja empenachadora. Si el hilado se estira excesivamente, no se puede seguir con suficiente exactitud el movimiento de la aguja. Se comprenderá que las condiciones húmedas de calor que suelen tener lugar con frecuencia los meses de verano en las fábricas de alfombras en algunos países puede aumentar el alargamiento del rizo fuera de la bobina por la misma acción que en el teñido (que se explicará más adelante); así, es importante que el alargamiento del rizo fuera de la bobina fuera estable en tales condiciones de humedad. Este es uno de los aspectos en los que el hilado del invento muestra una superioridad inesperada sobre hilados similares de nilón, por razones que no se comprenden totalmente.

El alargamiento del rizo "después de ebullición" es el valor del alargamiento del rizo medido según se ha descrito anteriormente, después de someter el hilado sacado de la bobina a la acción de agua hirviente por espacio de una hora sin estar sometido a tensión. Se puede obtener el mismo valor más rápidamente sometiendo el hilo a rociadura de vapor. Representa un aguzamiento del ángulo de rizo de aproximadamente 130° en el hilado según sale de la bobina a aproximadamente 110° a 90° , que representa un cambio de alargamiento del rizo a la ebullición, de un máximo del 10 % fuera de la bobina a un grado comprendido entre el 15% y el 40%, aproximadamente, después de la ebullición. Estos límites del



- 15 %-40 % después de la ebullición es un factor crítico para dar al hilado del presente invento su gran cuerpo o elevado recubrimiento combinado con su capacidad para conseguir una definición de dibujo excepcionalmente buena entre zonas altas y bajas en el pelo de una alfombra empenachada. Con los presentes hilados, un alargamiento del rizo después de la ebullición materialmente inferior al 15 % da por resultado una "fluorescencia" o dispersión insuficiente de los penachos bajo la influencia de condiciones de humedad o calor, como por ejemplo ocurre en el teñido, y por consiguiente produce un cuerpo o recubrimiento insatisfactorio. Un alargamiento del rizo después de la ebullición superior al 40 % en estos hilados dá por resultado por otro lado un rizo demasiado apretado de modo que el pelo de una alfombra formada por penachos se "apretará" formando una especie de guata apretada en las condiciones de humedad y calor del teñido, y se apretará contra el tejido de fondo en lugar de quedar dicho pelo alto y con cuerpo.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

El alargamiento del rizo después de la ebullición se determina principalmente por las condiciones de rizado en la zona donde se forma primeramente el rizo, normalmente una zona caliente. En la operación de rizado mecánico como ocurre en una caja presadora este calor será generado por el trabajo realizado por los rodillos rizadores al plegar el hilado contra la resistencia que ofrece el haz y la fuerza de salida; comúnmente es necesario enfriar

25.

30.



27 FEB 1969

los rodillos y/o la caja prensadora para evitar la fusión de los filamentos. Para reducir el esfuerzo impuesto sobre los filamentos y reducir con ellos ese calor generado en el rizado mecánico, supone una

5. ventaja plastificar los filamentos mediante un tratamiento previo en condiciones de humedad y calor, v.g,m con vapor.

El primer factor que determina el alargamiento del rizado fuera de la bobina, y también un

10. factor importante para determinar el alargamiento del rizo después de la ebullición, es el tratamiento ulterior del hilado rizado después que sale de la caja prensadora.

Se ha descubierto que el hilado del presente invento es más susceptible al rizo que el hilado de nylon del mismo nylon empleado en la dispersión de nylon/poliéster del que se produce el hilado presente. Aún más, el rizo producido en la caja prensadora, en la zona caliente de un chorro de vapor, o en cualquier otra zona caliente se elimina fácilmente del hilado recién rizado del presente invento. Por consiguiente, para producir el hilado del presente invento con un alargamiento del rizo no superior al 10 % fuera de la bobina y con un alargamiento del rizo del 15 al 40 % después de la ebullición, se ha averiguado que debe rizarse el hilado a un régimen de aproximadamente 8-17 rizos por cada 25,4 mm.; por término medio; y después deberá enfriarse a medida que sale de la zona de rizado. El hilado rizado reciente y frío debe estirarse después

15.

20.

25.

30.



- a aproximadamente un 5%-15% por encima de su longitud de tensado total. Este estiramiento positivo deberá ajustarse para que dé un alargamiento fuera de la bobina no superior al 10 % pero deberá limitarse
5. para mantener el alargamiento del rizo después de la ebullición al menos en un 15 %; el ajuste dará normalmente un estiramiento positivo dentro de los límites indicados del 5%-15% por encima de la longitud del hilado con los rizos tensados. Este estira-
10. miento puede obtenerse de un modo apropiado en operaciones que tensan primero parcialmente el rizo bajo una tensión ligera de aproximadamente 0,1 gpd para permitir el manejo del hilado en los cilindros estiradores posteriores para después estirar adicio
15. nalmente el hilado entre rodillos. Aún cuando el alargamiento del rizo en el hilado recién rizado se reduce fácilmente por el estiramiento, este hilado después de las operaciones normales de tejido recuperará en ebullición el alargamiento del rizo y re-
20. tendrá su rizo recobrado con una buena permanencia. De este modo, la elaboración necesaria para obtener un hilado apropiado para la formación de penachos resulta inesperadamente sencilla.

- Al utilizarse como hilado de alimentación
25. para la formación de penachos, varios cabos del hilo arriba descrito se retuercen juntos a unas 10 a 20 vueltas por cada 25,4 mm. Los hilos retorcidos pueden ser de tipo variado como son los estilos Saxony, Frieze o Cable. Los hilados Saxony y Frieze
30. consisten generalmente en dos o tres hilos retorci-



- dos a razón de 4 a 8 vueltas por cada 25,4 mm. de retorcido en una dirección de retorcimiento opuesta a la dirección de retorcido de los hilos individuales. Los hilados del tipo Cable pueden hacerse en
5. general retorciendo juntos más de dos hilos con un retorcimiento de 1,5 a 3 vueltas por cada 25,4 mm. en dirección opuesta al retorcimiento de los hilos individuales. Los hilos individuales empleados en tales estructuras retorcidas pueden ser filamentos
10. hilados a partir de filamentos cortados, o hilados de filamentos continuos que pueden tener hasta 8 vueltas por cada 25,4 mm. de retorcimiento. Los hilos individuales pueden contener también acabados o aprestos cohesivos, y pueden hacerse coherentes por
15. medio de mezcladura interfilamentaria según se describe en la solicitud de patente norteamericana número 5.353.480 presentada el 18 de marzo de 1966.

- Cuando se termofijan tales hilados, se ha averiguado que al fabricar una alfombra de pelo y
20. cortar o fundir los bucles, se produce un grado elevado de centelleo de terciopelo en la alfombra resultante. Esta capacidad que tienen los hilados del invento para producir tal centelleo de terciopelo en un pelo cortado o tundido es una propiedad valiosa
25. y notable.

- La operación de termofijado de los lados retorcidos puede realizarse de un modo continuo o de un modo discontinuo. En cualquiera de los casos, es preferible que el hilado no se encuentre sometido a tensión durante la termofijación para evitar la
- 30.



27 ENE. 1969

eliminación del rizo en los filamentos. En una operación continua, el tratamiento sin tensión se consigue del mejor modo sometiendo el hilado al tratamiento mientras se sostiene sobre una cinta móvil.

5. El vapor de agua sobrecalentado, tal como se obtiene de un aparato autoclave apropiado, es en general la forma preferida para el tratamiento térmico. El tinte puede aplicarse al hilado retorcido antes de la operación de termofijación para asegurar la penetración del tinte y la termofijación en la misma operación.

15. Se puede hacer que los hilados contengan diversos ingredientes aditivos que den a dichos hilados propiedades especiales. Por ejemplo, los ingredientes que se puede añadir al hilado bien incorporándolos en el polímero antes de la hilatura, o mediante tratamientos ulteriores del hilado o tela, comprenden: agentes piroretardantes como son los compuestos de antimonio, fósforo y halógeno; deslustrante de dióxido de titanio; agentes antiestáticos; agentes promotores de la adherencia como son los isocianatos y epóxidos; estabilizadores al calor y la luz como son los iones reductores de inorgánicos; iones metálicos tales como el manganeso, cobre y estaño, fosfito y aminas orgánicas como son las aminas aromáticas alquiladas y condensados de cetona-amina aromática; colorantes orgánicos termoestables como es la 2,9-dimetil-quinacridona y colorantes inorgánicos tales como el dióxido de titanio; agentes fluorescentes y abrillantadores como es el Tinopal PCR;
- 20.
- 25.
- 30.



- agentes degradantes o reticuladores; agentes bacteriostáticos como son los fenoles y aminas cuaternarias; partículas reforzantes coloidales; recubrimiento contra la suciedad como es el sílice coloidal y boehmita; aditivos antiestáticos o contra la suciedad como son los compuestos de poliamino o poliésteres; y otros aditivos y tratamientos conocidos. No obstante, es esencial que el polímero no contenga ingredientes volátiles como puede ser el agua ó disolvente antes de la extrusión puesto que éstos producen un efecto perjudicial a la coalescencia satisfactoria del extruido. No obstante, la presencia de plastificantes supone un beneficio para la coalescencia del extruido, pudiéndose eliminar dichos plastificantes, si así se desea, después de la formación del filamento. Cuando se trata de polímero de poliacroamida, la presencia de aproximadamente un 0,5% a un 2% de lactama monómera que actúa como plastificante, facilita la coalescencia del extruido.
5. Los filamentos continuos descritos anteriormente de este invento, pueden cortarse en fibra cortada y utilizarse en esa forma alfombras de pelo. De igual modo pueden producirse fibras cortadas de pequeño tamaño o tundizno y aplicarse sobre el soporte o tejido de fondo utilizando métodos normales de utilización de este tipo de fibra.
10. El hilado de este invento puede teñirse ventajosamente con tintes de antraquinona, según se describe en la solicitud de patente norteamericana número 548.381, presentada el 9 de mayo de 1966; y
15. 20. 25. 30.



27 DE 1969

- también supone una ventaja emplear tintes azóicos en dispersión que se sustituyen al menos por dos sustituyentes de atracción de electrones, especialmente aquellos del grupo $(CH_2)_n X$ (siendo n un número entero de 0 a 6 y siendo X halógeno o -C N), y $-NC_2$. Se pueden citar como ejemplo los tintes que siguen, que se identifican por su número de clave del índice de Color, volumen 3, segunda edición (1957-The Society of Dyers and Colourists and The American Association of Textile Chemists and Colourists) (Sociedad de tintoreros y Asociación Americana de Químicos y Tintoreros Textiles): Nos. 11100; 11150; 11230; 11310; 11420.

- Según se ha indicado ya, cuando se emplean los hilados del presente invento para la formación de penachos, se comportan excepcionalmente bien en la máquina y permiten la formación de un contraste excepcionalmente definido entre las zonas de pelo alto y bajo, v.g., una definición de dibujo muy superior; esto supone un factor especial en condiciones de humedad y calor como es la humedad relativa del 50 % o superior y la temperatura de 20°C o superior. La elasticidad ante la compresión de los hilados de este invento es también notablemente mejor que la de un hilo similar hecho todo de nilón, según mediciones visuales, por la recuperación después de una compresión bajo una carga o según se mire por la recuperación de trabajo, v.g., zona bajo la curva de esfuerzos y deformaciones para la recuperación de un 1 % de alargamiento: zona bajo la curva de es



27 FEB 1960

- fuerzos y deformaciones al pasar al 1 % de alargamiento del hilado sin rizar. Las curvas de esfuerzos y deformaciones pueden obtenerse, por ejemplo, con la máquina Instron de pruebas de tracción. La
5. mejor elasticidad o resiliencia a la compresión se descubre en condiciones de humedad y calor como las que tienen lugar en la operación de teñido, así como en condiciones normales; esta resiliencia a la compresión durante el teñido es uno de los factores
10. que contribuyen a la superior definición del dibujo, puesto que en el teñido por piezas comúnmente practicado en la manufactura de alfombras, las alfombras se apilan juntas de tal modo que se comprime el pelo.

- En el ejemplo ilustrativo que sigue, la
15. poliamida empleada es poli-e-caproamida (nilón 6); no obstante el invento no queda limitado a la utilización de esta materia y puede practicarse similarmente utilizando otras poliamidas lineales sintéticas, fibrógenas de hilatura en fundido, de las que
20. son ejemplos representativos la adipamida de hexametileno (nilón 66), sebacamida de polihexametileno (nilón 6,10) y polihendecanamida (nilón 11), junto con polímeros mixtos de estos nilones con otras unidades poliaminógenas.

25. EJEMPLO

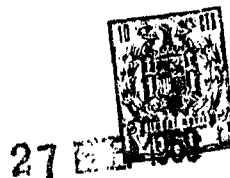
- Se mezclaron 70 partes en peso de partículas de poli-e-caproamida (que tenían aproximadamente 20 m.é.q. de grupos aminos primarios por kilogramo de poliamida) y 30 partes en peso de tereftalato
30. de polietileno. La policaproamida contenía aproxima



- damente un 0,3 % de deslustrador de dióxido de titanio y aproximadamente 10 ppm de cloruro de manganeso más ácido hipofosforoso como estabilizador a la luz. La policaproamida tenía una viscosidad relativa en ácido fórmico acuoso al 90 % (Prueba ASTM D-789-62T) de aproximadamente 56 y el tereftalato de polietileno tenía una viscosidad reducida de aproximadamente 0,83 dl/gr medida a 25°C y una concentración de polímero de aproximadamente 0,5 gms por 100 ml. en orto-clorofenol purificado que contenía aproximadamente un 0,1 % en peso de agua. El contenido de humedad se mantuvo a un nivel no superior al 0,04 % en la mezcla entrante de partícula.

- Esta mezcla se fundió y se alimentó por medio de una extruidora a una bomba dosificadora que disponía de una empaquetadura para hilatura en fundido compuesta por un filtro finamente poroso y una hilera que tenía 70 orificios capilares, cada uno de ellos con una configuración en Y. Cada orificio del experimento A tenía un área de $52,2 \times 10^{-4} \text{ cm}^2$ y los orificios del experimento B tenían cada uno un área de $46,5 \times 10^{-4} \text{ cm}^2$. La extruidora se hizo funcionar de modo que produjera una presión de aproximadamente 211 a 246 kg/cm² en la salida.

- La temperatura del polímero fundido en la bomba era de aproximadamente 275°C y la temperatura en el cuerpo de la hilera era de aproximadamente 265°C. El polímero fundido después de la extrusión a través de la hilera descendió por una torre de hiladura en contacto con aire ingresado a 27,8°C y



una humedad relativa del 65 %. Después del enrollamiento, el hilado solidificado se estiró en una proporción de 3,87:1. Las operaciones de hilatura, enfriamiento, enrollamiento y estiraje eran, de otro modo, esencialmente como las descritas en la patente estadounidense número 3.216.186 en la columna 7, líneas 1-30.

Aún cuando esto no se hizo para el producto cuyas propiedades se indican en la tabla que sigue, supone una ventaja, especialmente cuando se emplea poliamida con una viscosidad relativa elevada en ácido fórmico del orden de 70-100, emplear en la torre de hilatura una camisa caliente según se describe en nuestra solicitud española número 321.937, presentada el 18 de enero de 1966, en el ejemplo 1 de la misma. La camisa se calienta para producir, en un punto situado a aproximadamente 12,7 mm. por debajo de la hilera una temperatura del orden de 320 a 380°C, y la camisa se extiende hasta 7,62 a 15,24 cms. por debajo de la hilera para mantener una atmósfera en reposo en dicha zona. La temperatura de la camisa se ajusta para que el rendimiento de hilatura sea bueno, y se mantiene constante a $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Una temperatura demasiado baja da por resultado un denier de filamento carente de uniformidad y una temperatura demasiado elevada produce goteo. El empleo de la temperatura correcta da en general mejores resultados de hilatura y en particular, una menor variación en el comportamiento o rendimiento de hilatura en términos de goteo debido a roturas del



- filamento en la hilera. Una modalidad preferida de este invento comprende el uso de este tipo de calentamiento en la torre de hilatura y emplea una poliacroamida de gran viscosidad; v.g., viscosidad relativa en ácido fórmico del orden de 70-100, y al empleo de hilera con tres orificios capilares poco separados según se describe en la patente norteamericana 3.216.186. Estos orificios deberán tener un diámetro de 0,46 mm a 0,56 mm. dando un área para
5. cada grupo de tres orificios de aproximadamente $45,2 \times 10^{-4} \text{ cm}^2$ a $77,4 \times 10^{-4} \text{ cm}^2$. De otro modo en tal modalidad, la operación se realiza según se ha descrito anteriormente. Otra variante sobre el procedimiento de la patente norteamericana número
10. 3.216.186, que puede llevarse a la práctica con ventaja con los hilados del presente invento, es el uso de un mayor mandril de estiraje o no emplear mandríl y omitir el calentador empleado en el procedimiento de esta patente durante el estiraje.
15. El hilado estirado producido según se ha descrito anteriormente se suministró a una cámara de precalentamiento de vapor de agua que funcionaba a 100°C y después a los rodillos de alimentación de una máquina rizadora con caja prensadora. En el experimento A el peso de la compuerta en la caja prensadora era de 680 gramos y en el experimento B era de 340 gramos. El hilado rizado que salía de la caja prensadora se estiró (sin tensar completamente el rizo) alrededor de un rodillo Codet ó polea guía
20. y después se hizo pasar a un par de rodillos de pre
- 25.
- 30.

27



- sión a través de los cuales se alimenta a una velocidad superficial de aproximadamente 1,35 veces la velocidad de la polea guía por lo que el hilado rizado se tensó y estiró dentro de los límites de aproximadamente un 5 % a un 15 % de estiraje por encima de su longitud de extensión normal. De este rodillo de presión el hilado pasó a una operación normal de enrollamiento con una tensión de 175 gramos por 1.200 denier, cabo de hilo de 70 filamentos.
- 5.
10. En la tabla que sigue, se indican detalles adicionales de las condiciones de hilatura y estiraje y comportamiento o rendimiento, y las propiedades del hilado producido antes y después del rizado.

T A B L A

15. CONDICIONES DE HILATURA Y ESTIRAJE, COMPORTAMIENTO O RENDIMIENTO Y PROPIEDADES FISICAS

<u>Kilogramos hilados y estirados</u>	177
<u>Comportamiento o rendimiento de hilatura</u>	
(Goteos por 454 kilogramos)	13
	(Variable de 0 a 13)
<u>Propiedades del hilado sin estirar</u>	
Ester, %	13
Coefficiente de variación de denier del filamento	12
Denier (hilado de 70 filamentos)	4430
<u>Propiedades del hilado estirado</u>	
Denier	1200



Alargamiento final, % (Instron)	30 ± 2
Resistencia final a la tracción, g/d (Instron)	5,0 ± 0,1
Módulo de tracción (g/d) *	50 ± 2

Comportamiento o rendimiento de
estiraje

Hilos envueltos a los rodillos por 453 gm:	0,1
Roturas por 453 gm	0,008

Condiciones de hilatura

Temperatura en °C del boque o cuer po de la hilera y polímero de sali da	270
Presión de la extruidora, kg/cm ²	211
Aire de enfriamiento, l/min.(entra da/salida)	1981/1783
Exhaustación de monómero, ins. agua	4

Condiciones de estiraje

Proporción de estiraje	3,87
Temperatura del calentador, °C	185

Propiedades físicas del hilo estruc
turado

Rizos por 25,4 mm	10
Alargamiento del rizo antes de la ebullición, %	9
Alargamiento del rizo después de la ebullición, %	20 ± 3



* Inclinación de la parte lineal primera de la curva de esfuerzos y deformaciones (Instron) x 100.

5. A pesar de que el hilado multilobal, especialmente el hilado trilobal según se ha descrito, hilado por un grupo de tres orificios muy adyacentes, es el producto preferido de este invento, el hilado redondo que tenga un rizo según se ha descrito se halla también comprendido dentro del alcance de utilización de este invento. Dicho hilado redondo puede hilarse a partir del fundido arriba descrito a través de orificios de hilera con un diámetro de aproximadamente 0,36 mm. a 0,56 mm., empleando una velocidad de hilatura y un estiramiento vertical descendente en chimenea o pabellón correlacionados para obtener un denier sin estiramiento por filamento de aproximadamente 30-100; dando después textura al hilado por el procedimiento general indicado anteriormente.
- 10.
- 15.
20. El hilado rizado producido según se ha indicado con sección transversal trilobal de la patente estaounidense número 3.216.186 ofrece ciertas ventajas en la manufactura de alfombras sobre otros hilados trilobales, en particular una mejor resistencia a la descolorización después de su exposición a la acción del ozono. El hilado rizado con la sección transversal de esta patente se empleó en la producción de muestras de alfombras empenachadas. En pruebas normales, estas muestras demostraron una excelente definición de dibujo, especialmente en con-
- 25.
- 30.



27

5. condiciones de humedad, y una resiliencia o elasticidad superior junto con una suavidad satisfactoria. Cuando se retorció este hilado rizado (45-4Z) y se termofijó el rotorcido, (empleando vapor a 1,5 kg/cm²) y se empleó el hilado resultante para producir una alfombra de pelo cortado, la alfombra resultante demostró producir un centelleo agradable de terciopelo.

10. Se comprobó que una alfombra de pelo de bucle en penachos con retorcimiento 25-2Z de hilado rizado de 70 filamentos y 1200 denier, según se ha descrito anteriormente, con sección transversal trilobal, de la patente estadounidense 3,216.196, se acercaba mucho a las características de las alfombras de lana:

15. Las alfombras producidas con los hilados anteriores demostraron poseer una buena capacidad de tinte, especialmente con los tintes de antraquinona en dispersión, y tenían una buena uniformidad en el tinte. El recubrimiento o cuerpo era excepcional y en todos los aspectos estas alfombras eran de elevada calidad.

NOTA

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

30. corresponde a una solicitud de Patente presentada



27 FEB 1968

- Norteamérica con fecha 30 de Octubre de 1.967, bajo el número 679.202; acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: "PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE UN HILADO CON TEXTURA"; caracterizándose por lo siguiente:

- 1^a.- Procedimiento para la obtención de un
10. hilado con textura, caracterizado porque, en una primera etapa, se extruye a través de una hilera de orificios múltiples una dispersión fundida de tereftalato de polietileno en poliamida, especialmente policaproamida, en proporciones en peso de 90 : 10 a 60 : 40 de poliamida: poliéster, formándose cada
15. filamento del hilado en un orificio que proporciona un área de capilaridad de $45,2 \times 10^{-4} \text{ cm}^2$ a $77,4 \times 10^{-4} \text{ cm}^2$, atenuándose los filamentos cuando aún se hallan en estado fundido mediante estirado descendente vertical de 70-120 en chimenea o pabellón y es
20. tirándose después de su solidificación en una proporción de 3,5-5:1, y en una segunda etapa, a un término medio de 8-17 rizos por cada 25,4 mm en una zona caliente; se enfría el hilado rizado; y se tensa totalmente y se estira el hilado rizado recién hecho
25. dentro de los límites del 5% al 15 % por encima de su longitud en estado totalmente tenso; correlacionando estas operaciones de rizado para dar un alargamiento de rizo fuera de la bobina no superior al
30. 10 % al par que se mantiene el alargamiento del ri-



zo después de ebullición dentro de los límites del 15 % al 40 %.

5. 2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la policaproamida tiene una viscosidad relativa en ácido fórmico acuoso al 90 % del orden de 70-100 según la prueba ASTM D-789-62T y presenta de 5 a 20 miliequivalentes de grupo amino primarios por kilogramo de policaproamida.

10. 3ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizado porque cada filamento se forma por un grupo de tres capilares separados a corta distancia y la mezcla fundida se extruye en una atmósfera en reposo mantenida a una temperatura constante con una variación de $\pm 5^{\circ}\text{C}$ del orden de 320°C a 380°C a una distancia de 12,7 mm por debajo de la hilera.

20. 4ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el rizado se efectúa en una caja prensadora.

5ª.- Procedimiento para la obtención de un hilado con textura; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

25. Esta Memoria consta de 28 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

ALLIED CHEMICAL CORPORATION.

27 DE 1969

A. GOMEZ ACEBO Y MOSES
a. d. Firmados: F. Hernández Rada