



PATENTE DE INVENCION

F.C. 26-5-75

Int. Cl.²: D01H, D02G

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"METODO PARA LA PRODUCCION DE UN HILO CONTINUO BICOMPUESTO
ABULTADO"

Solicitante: SNAM PROGETTI S.p.A.,
entidad italiana, establecida en
MILAN (Italia), Corso Venezia, 16.

Prioridad: Solicitudes de Patentes Nº 28708 A/71
y Nº 26731 A/72, depositadas en Italia
en 16 de Septiembre de 1971 y
en 7 de Julio de 1972, respectivamente.



La presente invención se refiere a un método para la producción de un hilo continuo bicompuesto abultado.

Son ya conocidos en la técnica hilos continuos de diversa naturaleza y entre ellos, en particular, los de
5 naturaleza acrílica.

La producción de hilos acrílicos se ha visto favorecida por el hecho de que los monómeros básicos tienen un coste considerablemente menor que los monómeros utilizados en la producción de poliamidas y poliésteres. Además, los
10 polímeros acrílicos se producen mediante procedimientos de polimerización en suspensión o en emulsión muy sencillos y poco costosos y pueden tener propiedades variables dentro de amplios límites sin que se produzcan costes adicionales o complicaciones de fabricación.

15 La transformación de los polímeros acrílicos en hilos se consigue por hilatura por extrusión en solución. Dos métodos de hilatura por extrusión son conocidos: húmedo y seco. La técnica de hilatura por extrusión en seco es particularmente ventajosa, debido a las elevadas velocidades
20 de extrusión, para la obtención de filamentos continuos.

Los disolventes más ampliamente utilizados para la hilatura por extrusión en seco son: dimetilacetamida, dimetilformamida y dimetilsulfóxido.

Para conferir un abultamiento a tales filamentos conti-
25 nuos han sido estudiados infinidad de métodos, tales como el rizado mecánico por compresión en una cámara de compresión, la falsa torsión por medio de husos que trabajan a un muy elevado número de revoluciones por minuto, el texturi-



zado sobre el filo de una cuchilla (en caliente), el apelu-
sado con aire o gas, y el texturizado por medio de tejido
y destejido. Otro método para la obtención de hilos abultados
consiste en la producción de hilos autorrizantes compuestos
5 de dos componentes, cada uno de los cuales se comporta de
distinta manera cuando el hilo se somete a tratamientos espe-
cíficos (físicos o químicos).

Para obtener filamentos bicompuestos se emplean pares
de polímeros acrílicos, con diversas propiedades químicas
10 y/o físicas. Estos pares de polímeros vienen diferenciados
por su distinto contenido de comonomeros neutros, por su
distinto contenido de comonomeros o polímeros con grupos
ionizables, y por su distinto contenido de comonomeros y
polímeros de naturaleza hidrófila.

15 Los comonomeros neutros más ampliamente utilizados
son: acrilato de metilo, acrilato de etilo, metilmetacrilato,
acetato de vinilo, acrilamida, vinilpirrolidona, cloruro de
vinilo, cloruro de vinilideno y acrilato de butilo.

Los comonomeros con grupos ionizables que son copolime-
20 rizables con acrilonitrilo, son: ácidos alilsulfónico,
metalilsulfónico, vinilbencen-sulfónico, ácidos acrílico,
metacrílico, itacónico, citracónico y cinámico, y sus sales.

Los comonomeros y polímeros de naturaleza hidrófila
son: vinilpirrolidona, vinilacetamida, acrilamida y sus
25 polímeros.

A continuación se examinan los conocidos inconvenien-
tes que existen cuando los constituyentes del filamento son
compuestos acrílicos. En el caso de hilos con filamentos

14 SEP 1952



compuestos de un solo polímero o copolímero acrílico, puede apreciarse que dichos hilos, después del texturizado, muestran un tacto agradable, pero no son resistentes a tratamientos térmicos, particularmente a los que implican los procesos de teñido.

De ello se desprende que los hilos deben ser teñidos antes del texturizado y, por consiguiente, la pieza final no puede ser lavada en agua muy caliente, ya que podría perder, totalmente o casi por completo, el abultamiento proporcionado por la texturización, y el producto dejaría de ser interesante.

Teñir antes de la texturización crea considerables dificultades, debido a la imposibilidad de seguir las tendencias de la moda y a las existencias de almacenamiento y remanentes de producción.

Los inconvenientes relativos a los hilos bicompuestos son esencialmente debidos al hecho de que el rizado producido durante su formación no es generalmente muy uniforme. Esta desigualdad de rizado es originada por el hecho de que los filamentos individuales que constituyen el hilo no se separan nunca por completo entre sí en el momento de su introducción en el horno de formación debido tanto al ensimaje de la extrusión como a fenómenos electrostáticos, y por tanto se producen durante el rizado algunas zonas en las que la totalidad o buena parte de los filamentos se rizan conjunta y simultáneamente. Es decir, los filamentos individuales que constituyen los hilos en tales zonas no se rizan individualmente para crear un hilo abultado, sino que,

14 SEP 1972



por el contrario, se enredan en la misma dirección entre ellos y, como resultado, el hilo tiene solamente un escaso abultamiento.

5 Todo ello conduce a la presencia en los hilos de zonas con un elevado grado de abultamiento y de otras con un abultamiento considerablemente reducido. Como consecuencia, los hilos son particularmente sensibles durante el teñido, en el que se obtienen zonas normalmente coloreadas alternadas con zonas de color más claro o más oscuro.

10 Se ha descubierto ahora, y ello constituye la esencia de la invención, que un hilo acrílico bicompuesto texturizado no presenta los mismos inconvenientes que los hilos acrílicos texturizados constituidos de un solo polímero o copolímero, o que aquellos hilos acrílicos bicompuestos fabricados según métodos convencionales.

Cada filamento del hilo continuo bicompuesto abultado, obtenido según el método de la presente invención, se constituye de un par de componentes poliméricos acrílicos, cada uno de los cuales posee propiedades químicas y/o físicas
20 distintas. Los componentes poliméricos tienen como base el poliacrilonitrilo, el cual puede asimismo representar el único constituyente de tales componentes poliméricos. Los dos componentes poliméricos se distinguen por su diferente contenido en comonomero plastificante, tal como por ejemplo
25 acrilato de metilo, metacrilato de metilo, acetato de vinilo, acrilato de etilo, acrilato de butilo, cloruro de vinilo, cloruro de vinilideno; los componentes poliméricos, por otra parte, pueden distinguirse por su diferente contenido

14 SEP 1972



de grupos ionizables, tales como ácidos alilsulfónico, metalilsulfónico, vinilbencen-sulfónico, acrílico, metacrílico, itacónico, citracónico y cinámico, y sus sales (en cuyo caso los copolímeros que constituyen cada uno de los componentes del filamento se obtienen como resultado de la copolimerización de acrilonitrilo con los compuestos arriba mencionados: ácidos alilsulfónico, metalilsulfónico, vinilbencen-sulfónico, etc.); (pueden obtenerse asimismo diferentes grupos ionizables variando el sistema catalítico de la polimerización); finalmente, los compuestos poliméricos pueden diferenciarse por su distinto grado hidrófilo, (en cuyo caso los copolímeros que constituyen cada uno de los componentes del filamento se obtienen ya sea por copolimerización de acrilonitrilo con compuestos tales como vinilpirrolidona, acrilamida y vinilacetamida, ya sea por mezcla de algunas de las sustancias arriba mencionadas en forma polimérica con polímeros acrílicos).

Debe hacerse notar además que los componentes poliméricos pueden formarse por copolimerización del acrilonitrilo, no solamente con los comonomeros de uno solo de los grupos arriba mencionados, sino también con los comonomeros de dos o de todos los grupos, siendo las cantidades de los comonomeros, aparte del primero, iguales o diferentes en ambos componentes, y estando presente al menos uno de los dos comonomeros en una cantidad distinta, en los dos componentes del filamento. El número de ondulaciones por centímetro del hilo oscila entre 4 y 15 y está preferiblemente comprendido entre 7 y 12; la relación de rizado oscila entre



el 5 % y el 20 % y está preferiblemente comprendida entre el 8 % y el 15 %; dicha relación viene determinada de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{relación } (\%) = \frac{\text{longitud bajo carga de 100 mg/den.} - \text{longitud bajo carga de 1 mg/den.}}{\text{longitud bajo carga de 100 mg/denier}} \cdot 100,$$

5 El alargamiento está comprendido entre el 10 % y el 30 %.

El rizado resulta ser mecánicamente estable hasta una carga de 1,5 mg/denier.

La permanencia del rizado, después de tratamiento en
10 agua hirviendo durante 5 minutos con 0,1 mg/denier de tensión, resulta ser total; incluso se comprueba que el rizado resulta acrecentado en una cantidad que varía según el método de texturizado adoptado.

El hilo no presenta defecto de teñido alguno y su
15 aspecto mejora después del proceso de teñido; no obstante aparece lleno y suave.

En su esencia, el método objeto de la presente invención para la producción de un hilo continuo bicompuesto abultado se caracteriza porque el hilo, previamente estirado, se hace
20 pasar a través de una primera estufa calentada a una temperatura comprendida entre 130°C y 230°C, preferiblemente igual a 160°C, y se somete luego a falsa torsión por medio de un huso que gira a una velocidad comprendida entre 100.000 y 1.000.000 de revoluciones por minuto, estando comprendida
25 la velocidad de alimentación de dicho huso entre 50 y 1.000 m/minuto, y produciéndose un número de falsas torsiones



comprendido entre 1.000 y 2.000 por metro, preferible-
mente igual a 1.600 por metro; después de la etapa de falsa
torsión, el hilo pasa por una segunda estufa calentada a
una temperatura comprendida entre 120°C y 200°C, y prefe-
5 riblemente igual a aproximadamente 150°C. La segunda estufa
puede también eliminarse y en este caso se obtiene un hilo
con un momento de torsión. En este caso, el hilo debe ser
utilizado con particular cuidado, a fin de que el artículo
terminado no muestre tensiones que tiendan a deformar su
10 configuración. Es por tanto necesario utilizar un par com-
puesto de hilos con torsiones S y Z y trabajar con máquinas
de alimentación múltiple, alternando hilos con torsión S
e hilos con torsión Z.

Con el fin de proporcionar una mejor idea del alcance
15 de la invención, a continuación se exponen algunos ejemplos
dados a título ilustrativo pero no limitativo.

Ejemplo 1

A continuación se indican las condiciones de las
pruebas y los resultados obtenidos en ellas, para un hilo
20 continuo texturizado, constituido por filamentos formados
por un copolímero de un 91,5 % de acrilonitrilo, un 8 % de
acrilato de metilo y un 0,5 % de metalilsulfonato de sodio
(columna A) y para un hilo continuo bicompuesto texturizado
(columna B), constituido por filamentos formados por el
25 siguiente par de copolímeros:

- a) 91,5 % acrilonitrilo - 8 % acrilato de metilo -
0,5 % metalilsulfonato de sodio.
- b) 94,5 % acrilonitrilo - 5 % acrilato de metilo -



0,5 % metalilsulfonato de sodio.
 con una conjugación 50/50.

Los dos hilos se obtuvieron por hilatura por extrusión
 en seco de una solución al 30 % de dimetilformamida en las
 5 siguientes condiciones de hilado:

Hilera con 40 orificios de 250μ de diámetro.

Temperatura en el cabezal: 140°C

Temperatura en la columna: 200°C.

Temperatura del medio de evaporación del disolvente
 10 (nitrógeno): 210°C.

Velocidad de recogida en el fondo de la columna : 200 m/
 minuto.

Los filamentos, después de lavados para eliminar cual-
 quier residuo de disolvente, fueron estirados con una rela-
 15 ción de estiraje de 5, en vapor recalentado a 150°C, a una
 velocidad final de 500 m/minuto.

<u>Condiciones de texturizado</u>	<u>A</u>	<u>B</u>
Velocidad de entrada en la 1ª estufa (m/minuto):	150	150
Temperatura de la 1ª estufa (°C):	160	160
20 Revoluciones del huso de falsa torsión:	240.000	240.000
% de sobrealimentación =		
$= \frac{\text{velocidad alim. estufa} - \text{velocidad salida estufa}}{\text{velocidad alimentación estufa}} \cdot 100$		
	+7	+7
Temperatura de la 2ª estufa (°C):	150	150
25 Velocidad de recogida (m/minuto):	125	125



<u>Propiedades del hilo</u>			
	Título (denier)	80/40	80/40
	Tenacidad (g/denier):	2,6	2,6
	% de alargamiento:	14	14
5	Número de ondulaciones por centímetro:	6	9
	Relación de rizado (%):	12	12
	Estabilidad mecánica del rizado (g/denier):	0,9	0,9
	Número de ondulaciones por centímetro después de la ebullición:	1-2	11
10	Relación (%) después de la ebullición:	6	16
	Aspecto del género de punto antes del teñido (ebullición):	vacío	bueno
15	Aspecto del género de punto después del teñido (ebullición):	vacío	bueno

Ejemplo 2

Los mismos hilos que en el primer ejemplo fueron texturizados en las siguientes condiciones (columna A para el hilo con filamentos de un solo copolímero, columna B para el hilo con filamentos de dos copolímeros):

<u>Condiciones de texturizado</u>		<u>A</u>	<u>B</u>
	Velocidad de entrada en la 1ª estufa (m/minuto):	150	150
25	Temperatura de la 1ª estufa (°C):	160	160
	Revoluciones del huso de falsa torsión:	375.000	270.000
	% de sobrealimentación:	+7	+7



	Temperatura de la 2 ^a estufa (°C):	150	150
	Velocidad de recogida (m/minuto):	125	125
	Obteniéndose el siguiente resultado:		
	Título (denier):	80/40	80/40
5	Tenacidad (g/denier)	1,5	2,4
	Alargamiento (%):	13	13
	Número de ondulaciones por centímetro:	11	11
	Relación (%):	12	12
10	Estabilidad mecánica del rizado (g/denier):	0,9	0,9
	Número de ondulaciones por centímetro después de la ebullición:	3-4	13
	Relación (%) después de la ebullición:	6	17
15	Aspecto del género de punto antes del teñido (ebullición):	bueno	bueno
	Aspecto del género de punto después del teñido (ebullición)	vacío	bueno

Ejemplo 3

Los mismos hilos que en el ejemplo 1 fueron sometidos a las siguientes condiciones de texturizado, (en la columna A, el hilo con filamentos de un solo copolímero; en la columna B, el hilo con filamentos de dos copolímeros):

		<u>A</u>	<u>B</u>
	Velocidad de entrada en la 1 ^a estufa (m/minuto):	150	150
25	Temperatura de la 1 ^a estufa (°C):	160	160



Revoluciones del huso de falsa torsión:	225.000	225.000
% de sobrealimentación:	+7	+7
Temperatura de la 2ª estufa (°C):	150	150
5 Velocidad de recogida (m/minuto):	125	125
obteniéndose las siguientes propiedades:		
Título (denier):	80/40	80/40
Tenacidad (g/denier):	2,8	2,8
Alargamiento (%):	15	15
10 Número de ondulaciones por centímetro:	4	7
Relación (%):	11	11
Estabilidad mecánica del rizado (g/denier):	0,9	0,9
Número de ondulaciones por centímetro después de la ebullición:	0	10
15 Relación (%) después de la ebullición:	0	15
Aspecto del género de punto antes del teñido (ebullición):	vacío	ligera- mente vacío
20 Aspecto del género de punto después del teñido (ebullición):	vacío	bueno

En la base de los resultados de los tres ejemplos citados puede apreciarse cómo el hilo de filamentos conjugados (columna B) requiere un número inferior de torsiones, con mejores resultados que el hilo de un solo copolímero (columna A). Por tanto, puede aumentarse la productividad del texturizado, tal y como se verá más adelante en el ejemplo 4.



Ejemplo 4

En este ejemplo el hilo de filamentos conjugados del ejemplo precedente fue texturizado en las siguientes condiciones:

Velocidad de entrada en la 1 ^a estufa (m/minuto):	250
Temperatura de la 1 ^a estufa (°C):	180
Revoluciones del huso de falsa torsión:	375.000
% de sobrealimentación:	+7
Temperatura de la 2 ^a estufa:	170
Velocidad de recogida (m/minuto):	210
Obteniéndose las siguientes propiedades:	
Título (denier):	80/40
Tenacidad (g/denier):	2,6
Alargamiento (%):	15
Número de ondulaciones por centímetro:	6
Relación (%):	11
Estabilidad mecánica del rizado (g/denier):	0,9
Número de ondulaciones por centímetro después de la ebullición:	9
Relación (%) después de la ebullición:	16
Aspecto del género de punto antes del teñido (ebullición):	ligeramente vacío
Aspecto del género de punto después del teñido (ebullición):	bueno

Como puede apreciarse en los ejemplos precedentes, el hilo de filamentos conjugados texturizado, con un número

14 SEP 1952



igual de torsiones por metro, muestra un mejor rizado y un mejor toque del género de punto, en comparación con los hilos de un solo copolímero, tanto antes como después de la ebullición (o del teñido), (Ejemplo 1).

5 Para obtener un hilo de un solo copolímero con el mismo abultamiento (aspecto), es necesario incrementar considerablemente el número de torsiones, lo cual se traduce, sin embargo, en una notable reducción de la tenacidad, sin mejorar apreciablemente la estabilidad térmica durante la ebullición y el teñido.

10 Por otra parte, el hilo de filamentos conjugados texturizado desarrolla su abultamiento durante la ebullición (o teñido) y puede por tanto recibir menos torsiones en la fase de texturizado, obteniéndose un producto igualmente satisfactorio en lo que se refiere al aspecto (tacto), (Ejemplo 3).

15 Todo ello se traduce en un aumento de la productividad, junto con una mejora de la calidad del hilo después de la ebullición, (Ejemplo 4).

20 Ejemplo 5

 El hilo de filamentos conjugados sin texturizar se formó, previamente estirado, en una estufa de aire caliente a una velocidad de 150 m/minuto, sin contacto, a una temperatura de 200°C.

25 Durante el tratamiento, el hilo sufrió un encogimiento del orden del 30 %.

 Las propiedades del hilo obtenido fueron las siguientes:



Título (denier):	86/40
Tenacidad (g/denier):	2,8
Alargamiento (%):	30
Número de ondulaciones por centímetro:	10
Relación (%):	10
Estabilidad mecánica del rizado:	0,9
Número de ondulaciones por centímetro después de la ebullición:	10
Relación (%) después de la ebullición:	14
Aspecto del género de punto antes del teñido (ebullición):	bueno
Aspecto del género de punto después del teñido (ebullición):	bueno
Defectos de teñido:	muy visibles

En comparación con el hilo de filamentos conjugados texturizado, los defectos de teñido debidos a la falta de uniformidad del rizado, son considerables.

El huso utilizado en los ejemplos anteriores era un huso de varilla convencional.

Se ha descubierto ahora que es posible realizar dicho texturizado también con husos del tipo de fricción, obteniéndose simultáneamente notables ventajas. El método permanece inalterado en su conjunto, a excepción de que el texturizado se realiza con sistemas de fricción.

La producción del abultamiento por medio de un huso de fricción presenta la importante ventaja de que dicha operación puede llevarse a cabo a una velocidad muy superior a la posible con husos de varilla, pudiéndose obtener



por tanto con un huso de fricción el efecto de abultamiento con un número mucho menor de revoluciones del huso.

El número de revoluciones del huso de fricción para el abultamiento continuo de hilos bicompuestos acrílicos está
5 comprendido entre 5.000 y 50.000 por minuto, preferiblemente entre 20.000 y 25.000.

La velocidad de alimentación al huso oscila entre 50 y 1,000 m/minuto.

La temperatura de la 1^a estufa de fijación está compren-
10 dida entre 130 y 250°C, preferiblemente entre 210°C a 220°C, mientras que la temperatura de la 2^a estufa de fijación está comprendida entre 120°C y 240°C, preferiblemente entre 130°C y 150°C.

En los dibujos adjuntos se ilustran algunos husos de
15 texturizado por fricción que pueden ser utilizados ventajosamente según la invención.

En la Fig. 1 se ilustra un huso de fricción constituido por dos cilindros perforados provistos de pletinas en sus extremos; el hilo (línea de trazos) sigue la trayectoria a,
20 b, c, d, de modo que se produce una falsa torsión por rotación de los dos cilindros.

En la Fig. 2 se muestra un huso de fricción constituido por un cilindro por cuyo interior pasa el hilo que debe ser texturizado; el cilindro produce por su rotación falsas tor-
25 siones.

En la Fig. 3 se representa un huso de fricción constituido por un cilindro que gira loco alrededor de su eje "e", adecuadamente inclinado con respecto a un plano hori-



zontal; el hilo se arrolla en una o más espiras sobre la superficie de dicho cilindro y produce el movimiento de rotación del propio cilindro.

En la Fig. 4 se muestra un huso de fricción constituido por un disco; el hilo roza la superficie del disco, preferiblemente cerca de su borde, y por rotación del disco es sometido a una falsa torsión.

Los dispositivos de texturizado por fricción ilustrados no son, evidentemente, los únicos que pueden utilizarse para conferir falsas torsiones, sino que pueden emplearse indiferentemente todos los dispositivos de texturizado por fricción conocidos.

A fines ilustrativos pero no limitativos, se dan a continuación los datos obtenidos con el método según la presente invención.

Ejemplo 6

Dos copolímeros acrílicos (A y B), obtenidos por polimerización en solución acuosa de los monómeros ACN (acrilonitrilo), AM (acrilato de metilo), MASNa (metalilsulfonato de sodio), en las relaciones:

A: 91,5 % ACN; 8 % AM; 0,5 % MASNa

B: 94,5 % ACN; 5 % AM; 0,5 % MASNa

se disolvieron en N-N dimetilformamida (DMF) a una concentración del 30 % para el copolímero A y del 27 % para el copolímero B.

Las soluciones poliméricas se hilaron por extrusión en seco en conjugación adyacente en las condiciones de extrusión que se citan a continuación:



- Temperatura del cabezal de extrusión: 140°C
- Temperatura de la columna de evaporación: 200°C
- Temperatura del nitrógeno para la extracción del disolvente: 210°C
- 5 Velocidad de recogida en el fondo de la columna: 300 m/minuto
- El hilo fue lavado para la eliminación del disolvente residual y luego estirado en vapor a 150°C, con una relación de estiraje igual a 5 y a una velocidad de estiraje de 700 m/minuto.
- El hilo estirado de título 80/30 filamentos fue texturizado mediante una máquina de texturizado provista de un huso de fricción similar al de la figura 1, en las siguientes condiciones:
- 15 Velocidad de alimentación: 350 m/minuto
- Temperatura de la estufa de fijación: 215°C
- Número de revoluciones del huso: 23.000 por minuto
- % de sobrealimentación de la estufa de fijación: +8
- 20 Velocidad de recogida: 312 m/minuto
- El hilo así obtenido fue analizado y tejido como género de punto, obteniéndose las siguientes características:
- Título: 88/30
- 25 Tenacidad: 2,5 gramos/denier
- Alargamiento: 11,9 %
- Encogimiento en agua hirviendo: 11,0 %
- Abultamiento del hilo como tal:
- Ondulaciones/cm: 6,4

14 SEP 1972

Relación %: 10,5
Abultamiento del hilo después de la ebullición:
Ondulaciones/cm: 7,5
Relación %: 23,0

5 Estimación del género de punto:

Género de punto como tal: aspecto ligeramente vacío

Género de punto teñido: aspecto lleno

Regularidad del teñido: buena

Ejemplo 7

10 Un hilo obtenido tal y como se ha descrito en el ejemplo 6, pero de título igual a 50/30 filamentos, fue texturizado con un huso de fricción del tipo ilustrado en la Fig. 1, en las siguientes condiciones:

Velocidad de alimentación: 400 m/minuto

15 Temperatura de la 1^a estufa de fijación: 220°C

Revoluciones del huso: 25.000 por minuto

% de sobrealimentación de la 1^a estufa: +7 %

Temperatura de la 2^a estufa de fijación: 140°C

Velocidad de recogida: 335 m/minuto

20 El hilo así obtenido fue analizado y tejido como género de punto, obteniéndose las siguientes características:

Título: 58/30

Tenacidad: 2,7 g/denier

Alargamiento: 13 %

25 Encogimiento en agua hirviendo: 9,3 %

Abultamiento del hilo como tal:

Ondulaciones/cm: 12



Relación %: 11,5
Abultamiento del hilo después de la ebullición:
Ondulaciones/cm: 12
Relación %: 25

5 Estimación del género de punto:

Género de punto fabricado como tal y teñido: buena apariencia
Regularidad del teñido: buena

Ejemplo 8

Dos polímeros acrílicos A y B, obtenidos por polimeri-
10 zación de los monómeros:

A : 91,5 % ACN; 8 % AM; 0,5 % MASNa

B : 100 % ACN

se disolvieron en DMF a concentraciones respectivamente
del 30 % y del 22 %, y se hilaron por extrusión en seco
15 con una conjugación 50/50 en las condiciones de extrusión
del ejemplo 7.

El hilo fue estirado y texturizado como en el ejemplo 7.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Título (denier): 58/30
20 Tenacidad: 2,8 g/denier
Alargamiento: 12 %
Encogimiento en agua a 100°C: 9 %
Abultamiento del hilo como tal:
Ondulaciones/cm: 12
25 Relación %: 11
Abultamiento del hilo después de la ebullición:
Ondulaciones/cm: 13
Relación %: 26



Estimación del género de punto:

Género de punto como tal: buen aspecto

Género de punto teñido: buen aspecto

Regularidad del teñido: buena

5 Ejemplo 9

Dos copolímeros acrílicos A y B, obtenidos por polimerización de los monómeros:

A : 91,5 % ACN; 8 % AM; 0,5 % MASNa

B : 94,5 % ACN; 4 % AM; 1,5 % MASNa

10 se disolvieron en DMF a las concentraciones del 30 % y del 27 %, respectivamente, se hilaron por extrusión en conjugación 50/50 se estiraron y se texturizaron como en el ejemplo 7.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

15	Título (denier):	59/30
	Tenacidad (g/denier):	2,6
	Alargamiento:	13 %
	Encogimiento en agua a 100°C:	9,5 %
	Abultamiento del hilo como tal:	
20	Ondulaciones/cm:	10
	Relación %:	11
	Abultamiento del hilo después de la ebullición:	
	Ondulaciones/cm:	9
	Relación %:	24
25	Género de punto como tal y teñido: buen aspecto	
	Regularidad del teñido: buena	

El hilo de los ejemplos precedentes fue estirado por un procedimiento de dos etapas, previsto de la siguiente

14 SEP 1972

forma: el hilo, alimentado por medio de un par de rodillos a 140 m/minuto, fue estirado en vapor a 150°C por un par de rodillos a 583 m/minuto, calentados a 170°C; subsiguientemente, el hilo fue sometido a un segundo estirado del
5 20 %, por medio de un segundo par de rodillos, a una velocidad de 700 m/minuto.

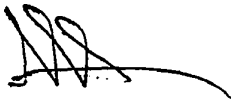
El estiraje total de 1 : 5 se dividió así:

- en la primera fase de estirado, en presencia de vapor, la relación de estiraje fue de 1 : 4,16;
- 10 - en la segunda fase de estirado, con rodillos a 170°C, la relación de estiraje fue de 1 : 1,20.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de ponerlo en práctica, se hace constar
15 que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio fundamental, puede quedar sometido a variaciones de detalle. También se hace constar que esta invención corresponde a la descrita en las Solicitudes de Patente Nº 28708 A/71 y Nº 26731 A/72, depositadas en Italia en 16 de Septiembre
20 de 1971 y en 7 de Julio de 1972, respectivamente, cuya prioridad se reivindica de acuerdo con los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo esencial y por lo que se solicita Patente de Invención, por veinte años, lo que queda resumido en las siguientes reivindicaciones:

- 25 1ª.- Método para la producción de un hilo continuo bicompuesto abultado, por hilado de una solución, caracterizado porque dicho hilo se constituye de un par de componentes poliméricos acrílicos, cada uno de los cuales



14 SEP 1972

posee propiedades físicas y/o químicas diferentes, y se dota de un número de ondulaciones por centímetro comprendido entre 4 y 15, preferiblemente entre 7 y 12, y de una relación de rizado, determinada por la siguiente fórmula:

$$\text{relación (\%)} = \frac{\text{longitud bajo carga de 100 mg/den.} - \text{longitud bajo carga de 1 mg/den.}}{\text{longitud bajo carga de 100 mg/denier}} \cdot 100,$$

que oscila entre el 5 % y el 20 %, preferiblemente entre el 8 % y el 15 %, de modo que el alargamiento varíe entre el 10 % y el 30 % y el rizado resulte estable hasta una carga de 1,5 g/denier y aumente, o al menos se mantenga sin variaciones durante la ebullición y tratamientos de teñido, con una completa ausencia de defectos de teñido y un aspecto lleno y suave del género de punto obtenido de dicho hilo.

2^a.- Método según la reivindicación 1^a, caracterizado porque los componentes poliméricos del hilo contienen ambos poliacrilonitrilo como componente base, pudiendo estar constituido uno de los componentes exclusivamente de poliacrilonitrilo.

3^a.- Método según las reivindicaciones 1^a y 2^a, caracterizado porque los componentes poliméricos que constituyen los filamentos del hilo se diferencian por su distinto contenido de comonomeros neutros copolimerizables con acrilonitrilo.

4^a.- Método según la reivindicación 3^a, caracterizado porque los comonomeros neutros se escogen entre acrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de butilo, metilmetacrilato y acetato de vinilo.



dades iguales o diferentes de comonomeros o polimeros hidrófilos.

11^a.- Método según las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los componentes poliméricos que constituyen el hilo contienen tanto comonomeros neutros como comonomeros que comprenden grupos hidrófilos y comonomeros que contienen grupos ionizables, estando presente al menos uno de tales componentes en cantidades varias.

12^a.- Método según las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el hilo bicompuesto, previamente estirado, se hace pasar a través de una primera estufa calentada a una temperatura comprendida entre 130°C y 230°C, preferiblemente igual a 160°C, se somete luego a falsa torsión por medio de un huso, y finalmente se hace pasar por una segunda estufa, calentada a una temperatura comprendida entre 120°C y 200°C, y preferiblemente igual a aproximadamente 150°C, antes de ser arrollado sobre un soporte apropiado.

13^a.- Método según la reivindicación 12^a, caracterizado porque el huso se hace girar a una velocidad de rotación comprendida entre 100.000 y 1.000.000 de revoluciones por minuto, eligiéndose la velocidad de alimentación al huso entre 50 y 1000 m/minuto, y produciéndose un número de falsas torsiones comprendido entre 1.000 y 2.000 por metro, preferiblemente igual a 1.600 por metro.

14^a.- Método según las reivindicaciones 1^a a 11^a, caracterizado porque el hilo bicompuesto, previamente estirado, se hace pasar por una primera estufa a una temperatura

14 SEP 1972

comprendida entre 130 y 250°C, preferiblemente entre 210 y 220°C, se somete luego a falsa torsión por medio de un huso de fricción y finalmente se hace pasar por una segunda estufa a una temperatura comprendida entre 120 y 240°C, preferiblemente entre 130 y 150°C.

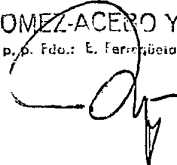
15^a.- Método según la reivindicación 14^a, caracterizado porque el huso se hace girar a un número de revoluciones comprendido entre 5.000 y 50.000 por minuto, preferiblemente entre 20.000 y 25.000, y eligiéndose la velocidad de alimentación al huso entre 50 y 1.000 m/minuto.

16^a.- METODO PARA LA PRODUCCION DE UN HILO CONTINUO BICOMPUESTO ABULTADO, tal y como queda descrito y reivindicado en la presente memoria que consta de veintiseis hojas mecanografiadas por una sola cara y de una lámina de dibujos.

BARCELONA, 14 de Septiembre de 1972.

SNAM PROGETTI S.p.A.
P.P.

d. GOMEZ-ACERO Y MODET
p.p. Fdo.: E. Ferragüero Colón



ESCALA VARIABLE

16 2 S 015
14 SEP 1972
DISEÑO TÉCNICO
DISEÑO

FIG.1

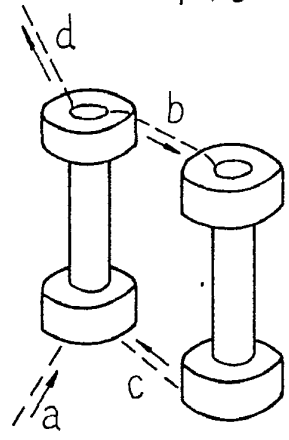


FIG. 2

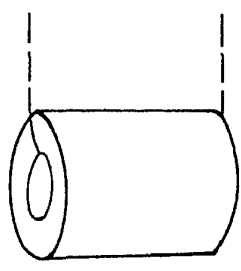


FIG.4

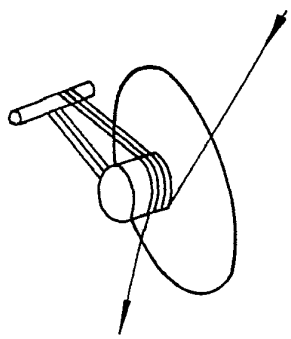
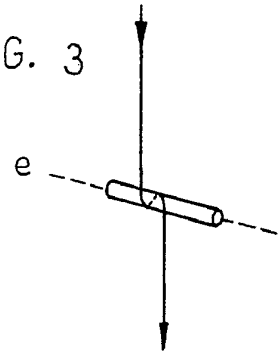


FIG. 3



BARCELONA, 14 de Septiembre de 1972
SNAM PROGETTI S.p.A.
P.P.