

281 887

PATENTE DE INVENCION

Ref. Your Case N°29434/F-128



M e m o r i a D e s c r i p t i v a

s o b r e :

"Perfeccionamientos en placas hileras para
uso en el hilado".

Solicitante: MONSANTO CHEMICAL COMPANY,
entidad norteamericana, residente en 800 North
Lindbergh Boulevard, St. Louis 66, Missouri,
EE. UU. de A.



281 887

- La presente invención se relaciona con la preparación de filamentos textiles sintéticos y con hileras para la producción de los mismos. Más particularmente, la presente invención se relaciona con nuevos y útiles filamentos textiles sintéticos hilados a partir de una masa fundida, dotados de una serie de facetas longitudinales que les comunican una brillantez única, y con nuevas y útiles hileras dotadas de configuraciones únicas en sus orificios.
- 5.
10. Recientemente, se ha venido prestando gran atención a la modificación de filamentos textiles sintéticos a fin de utilizarlos mejor para nuevos y específicos usos finales. Ordinariamente, tal modificación implica el cambio de la composición polímera a partir de la cual se hilan los filamentos, ya sea empleando algún desusado tratamiento posterior de los filamentos o bien cambiando la composición de las materias primas básicas usadas para preparar el polímero. En fecha más reciente ha resultado práctico el procedimiento de
- 15.
20. alterar las propiedades de los filamentos modificando la forma transversal de filamentos normalmente redondos para obtener diferentes propiedades reflectoras de la luz.
25. Es sabido que casi todo tipo de filamento que tenga una sección transversal no circular mostrará destellos lustrosos cuando la dirección de la luz incidente y la de la línea de visión forme un ángulo



- do ángulo entre sí y respecto al eje del filamento, siempre que el filamento tenga una superficie relativamente lisa y/o sea razonablemente transparente. Se comprenderá que las condiciones de orientación angular en la mayoría de los filamentos no redondos para obtener deseables destellos son, sin embargo, tan restrictivas que comparativamente pocos filamentos no redondos son útiles para su aplicación general en tejidos en los que se desee la formación de destellos. Un componente principal de los brillantes destellos deseados en los filamentos altamente centelleantes es resultado de refracciones y reflexiones internas de la luz incidente. Es muy deseable que el ángulo entre la dirección de la luz incidente y la de la luz emergente sea pequeño, por ejemplo dentro del orden de 35° ó menos. Como la mayoría de los tejidos es iluminada desde el lado del observador, la pequeña relación angular asegura que muchos segmentos de los filamentos estén adecuadamente orientados para que aparezcan destellos a la vista de un observador. Al desviarse el tejido respecto al observador, o viceversa, algunos destellos desaparecen, al tiempo que se manifiestan otros en distintos puntos, acentuándose así la ilusión de centelleo o emisión de destellos brillantes, en lugar de presentar un campo estático de puntos brillantes de luz. Naturalmente, también pueden contribuir destellos procedentes de otros espaciamientos con gran ángulo en el mismo filamento a las características centelleantes del mismo.

26 OCT



-3-

281887

- Se ha observado que una importante condición que asegura la posibilidad de que se produzca un destello doblemente reflejado por el interior con un pequeño ángulo entre luz incidente y reflejada es la
5. de que el bisector de un ángulo interno pase a través de un lado opuesto de un filamento que tenga sección transversal poligonal. Para ser igualmente efectivo independientemente del lado del bisector a que se aproxime la luz incidente, el bisector del ángulo debe
 10. ser también el bisector perpendicular del lado opuesto. Análogamente, a fin de que haya un número máximo de posibles destellos de ángulo pequeño para un filamento determinado dotado de sección transversal poligonal, idealmente el bisector perpendicular de cada lado debe
 15. bisecar el ángulo interno opuesto. Esta última condición se satisface en todo polígono regular con un número impar de lados, tal como un triángulo, un pentágono, eptágono ó nonágono. Debe advertirse que estos polígonos tienen lados no paralelos; pero esta condición por sí
 20. sola no satisface los requisitos de ángulos pequeños para una eficiente sección transversal de hilo centelleante, habiendo una infinidad de secciones transversales poligonales de lados no paralelos que prácticamente no tienen ninguna utilidad para filamentos de tipo centelleante.
 25. Para una máxima eficiencia de iluminación (centelleo) las secciones transversales de los filamentos deben poseer un elevado grado de simetría y preferiblemente tener el máximo grado de simetría comensurable con

26 OCT



-4-

38.887

- el tipo de polígono. Por grado de simetría se indica el número de ejes de simetría que pueden trazarse en el plano de la sección transversal, ejes que dividen la sección en dos partes iguales, cada una de las cuales simétrica de las otras. Según esta definición, un
5. pentágono regular tiene una simetría quintuple o cinco grados de simetría.
- Por consiguiente, un filamento que exhiba excelentes destellos centelleantes será uno que tenga
10. la sección transversal de un polígono regular con un número impar de lados. En una reciente descripción, se sugiere un orden específico de una clase de filamentos trilobulares para uso en artículos textiles. Sin embargo, las secciones transversales de los conocidos
15. filamentos trilobulares están marcadas por tres salientes muy pronunciados. Otro tipo conocido de filamentos tiene una sección transversal que presenta tres vértices redondeados unidos por lados convexos intensamente pronunciados. Desgraciadamente, los salientes o convexi-
20. dades de los lados de los filamentos conocidos reducen el poder cobertor y la escala de centelleo aparente en comparación con filamentos similares dotados de secciones transversales aproximadas correspondientes a un polígono regular.
25. Hasta ahora no se han producido mediante conocidas técnicas de hilado a partir de masa fundida filamentos dotados de una sección transversal aproximada o correspondiente a un polígono regular. Con un

20 OCT.



-5- 281 887

- equilibrio estable, una superficie líquida libre tiene a asumir la forma que reduce la energía libre de la superficie a un mínimo, lo cual para una corriente de polígono sometida a extrusión en un hilado normal de masa fundida, significa que su sección transversal tenderá a ser circular aún cuando el orificio de extrusión no sea circular. Debido a este fenómeno, no se han podido usar hasta ahora hileras conocidas para producir filamentos dotados de secciones transversales poligonales regulares mediante normal hilado de masa fundida.
5. 10.

Por consiguiente, un objeto de la presente invención es el de proporcionar filamentos textiles sintéticos que poseán un centelleo o brillantez atractiva y uniformemente distribuida.

- 15.
- Otro objeto de la presente invención es el de proporcionar filamentos textiles hilados de masa fundida dotados de secciones transversales que difieran sólo ligeramente de un polígono regular, particularmente de un número impar de lados.

- 20.
- Otro objeto de la presente invención es el de proporcionar una placa hilera adaptada para su empleo en el hilado de filamentos a partir de una masa fundida, que presente una sección transversal poligonal sustancialmente regular.

- 25.
- Los objetos de la presente invención se consiguen con la provisión de filamentos textiles que tengan secciones transversales que correspondan o difieran ligeramente de polígonos regulares, y con la provi-

2600



-6-

281 887

sión de una hilera provista de un orificio de extrusión limitado parcialmente por arcos de una catenaria.

- Los filamentos exhiben destellos atractivos y vívidos debido a sus múltiples facetas y se caracterizan porque sus secciones transversales se aproximan mucho o corresponden a polígonos regulares, preferiblemente con un número impar de lados. Las secciones transversales de los filamentos se desvían de una sección circular en un grado representado por un coeficiente de desviación en ciertos valores, que dependen del número de lados de la sección transversal del filamento. Este coeficiente se define más detalladamente líneas adelante. Para un filamento de una sección transversal trigonal, el coeficiente es de 1,10 a 1,26. Para filamentos de sección transversal pentagonal, el coeficiente es de 1,05 a 1,19. Para filamentos de sección transversal eptagonal, dicho coeficiente es de 1,03 a 1,17. Para filamentos de sección transversal nonagonal, tal coeficiente es de 1,02 a 1,16. Para una máxima efectividad en la formación de destellos vívidos, las secciones transversales de los filamentos tienen una máxima simetría en el sentido previamente indicado. Para un hilo especial de diferente y quizá más limitada utilidad, puede resultar adecuada una sección transversal de simetría degenerada. En la siguiente descripción se incluye tal sección, una sección transversal pentagonal con un eje de simetría.

Los presentes filamentos permiten la selec-

267



-7- 281887

ción de la mejor combinación de poder cobertor, tacto y lustre para específicas aplicaciones textiles. Por ejemplo, los filamentos trigonales poseen mayor poder cobertor, un tacto más áspero y centelleos de una escala más

- 5. hasta que los filamentos trilobulares actualmente conocidos, siendo por consiguiente superiores para muchos tejidos gruesos tales como tapicerías y cortinajes. Por otra parte, los filamentos pentagonales, por ejemplo, poseen menos poder cobertor, un tacto más suave y una
- 10. escala de centelleo uniforme y más fina que los conocidos filamentos trilobulares de elevado lustre; en consecuencia, los filamentos de sección pentagonal son más adecuados para la producción de tejidos finos tales como medias y ropa interior.

- 15. El coeficiente de desviación (C. D.) se define como el cociente del perímetro de la sección transversal u orificio de un determinado filamento y el perímetro de un círculo que tenga el mismo área en sección transversal que el referido filamento u orificio. Ex-
- 20. puesto matemáticamente,

$$D. C. = \frac{P}{2\sqrt{\pi} A} = \frac{P}{3.54 \sqrt{A}}$$

donde P es el perímetro efectivo de un determinado filamento u orificio en su sección transversal, y A es el área efectiva de tal sección. Por consiguiente, C.D.



387

es una medida de la desviación de la sección transversal de un filamento respecto a un filamento circular de igual denier.

5. El grado de C.D. de los filamentos de la presente invención está definido por las siguientes fórmulas:

$$D.C. (mín.) = 0.940 + \frac{0.075}{\log N}$$

$$D.C. (máx.) = 1.050 + \frac{0.100}{\log N}$$

$$\text{o grado DC: } \left(0.940 + \frac{0.075}{\log N} \right) \text{ a } \left(1.050 + \frac{0.100}{\log N} \right)$$

donde N es el número de lados de la sección transversal del filamento.

10. Los filamentos poligonales de la presente invención están producidos con composiciones formadoras de fibras altamente polímeras, tales como nylon o similares, mediante procedimientos de hilado de masa fundida. El polímero a configurar en filamentos es calentado hasta su estado de fusión. Luego se somete a extrusión la masa fundida de polímero descendentemente a presión a través de un orificio o una serie de ellos situados en una placa hilera. Las corrientes de polímero son templadas por un refrigerante, ordinariamente por una corriente transversal de un gas inerte refrigerante.

15.

20.



-9- 281887

La placa hilera es nueva de por sí; una característica distintiva de los orificios de la placa es la de que el vértice del ángulo entrante entre ranuras adyacentes entrecortadas de los orificios está redondeado para adaptarse a un arco de catenaria.

5.

Las placas hileras de la invención pueden dotarse de cualquier número adecuado de orificios y construirse con cualquier material apropiado, tal como acero inoxidable o similar. La placa debe tener un espesor adecuado para resistir las presiones de extrusión empleadas. Dicha placa presenta una cara orientada hacia la masa fundida y una cara de extrusión, presentando por lo menos un orificio que se extiende entre ambas caras formando un conducto para el polímero fundido.

10.

Se comprenderá que el espesor de la placa puede reducirse mediante la práctica común de contrataladrar desde la cara orientada hacia la masa fundida a fin de establecer en la longitud del orificio unos límites prácticos que faciliten la fabricación. El orificio está

15.

definido por una pared limitadora que tiene una forma en la cara de extrusión determinada por lo menos por tres líneas proyectadas hacia adentro que forman en su máxima aproximación al centro de dicho orificio la curva de arcos de catenaria que puede ser extendida

20.

por líneas. Las líneas con que se extienden los arcos de catenaria pueden ser paralelas o pueden diverger o converger ligeramente de manera que encierren una serie de ranuras radialmente alargadas. Los extre-

25.

2000



-10-

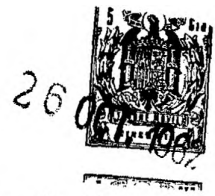
281887

- mos de las ranuras pueden ser redondeados hacia afuera, apuntados, cuadrados o presentar otras formas. El orificio tiene preferiblemente un coeficiente de desviación contenido dentro de ciertos límites, que dependen del número de facetas longitudinales de los filamentos producidos. En un orificio adaptado para producir filamentos de sección transversal trigonal, su C. D. es de 1,73 a 3,51. Para un orificio adaptado a la producción de filamentos de sección transversal pentagonal, su C. D. es de 2,23 a 4,16. En un orificio adaptado para producir filamentos de sección transversal eptagonal su C. D. es de 2,41 a 4,42. Para un orificio adaptado a la producción de filamentos de sección transversal nonagonal, su C. D. es de 2,51 a 4,55. Debido al cambio que experimentan los filamentos en estado fundido antes de su solidificación en un hilado normal de masa fundida, el C. D. del orificio de la hilera superará al C. D. de los filamentos. Generalmente, cuanto más viscosa sea la masa fundida de polímero y más elevado el grado de templado, menor será el C. D. del orificio, y viceversa. El grado de C. D. del orificio está definido por las siguientes fórmulas:

$$D.C. (\text{mín.}) = 3,30 - \frac{0,75}{\log N}$$

$$D.C. (\text{máx.}) = 5,60 - \frac{1,00}{\log N}$$

$$\circ \text{ grado C.D.} : \left(3,30 - \frac{0,75}{\log N} \right) \circ \left(5,60 - \frac{1,00}{\log N} \right)$$



donde N es el número de ramales del tubo capilar.

Seguidamente se ofrecerá una detallada descripción de las placas hileras adaptadas para producir filamentos de sección trigonal y pentagonal, Sin embargo, no se indicarán detalles de placas adaptadas para producir filamentos de sección eptagonal, nonagonal y otras secciones poligonales. Un experto en la materia familiarizado con cálculos diferenciales e integrales puede adaptar la catenaria a los requisitos de cualquier tipo particular de orificio. Debe advertirse que los límites de la catenaria se encuentran en el plano de la cara de extrusión. Como se comprenderá, es esencial que la sección transversal del orificio esté limitada por un arco de catenaria en cada plano a lo largo de su longitud axial.

- 5.
- 10.
- 15

Se comprenderá mejor la invención con referencia a la siguiente descripción y adjunto dibujo, en el cual:

- 20.
- Las figs. 1 a 4 inclusive son vistas ampliadas en proyección horizontal de fragmentos de placas hileras dotadas de orificios adaptados para producir filamentos sustancialmente poligonales.

- 25.
- Las figs. 5 a 11, inclusive, ilustran a escala ampliada secciones transversales de varios ejemplos de filamentos sustancialmente poligonales de la presente invención.

La fig. 12 ilustra la disposición de una plantilla que puede emplearse como guía para formar



26 Oct 1961

un límite de orificio según la invención y que asimismo sirve para aclarar los símbolos dimensionales usados más adelante; y

5. La fig. 13 es una vista fragmentaria en sección de parte de la placa hilera, tomada a lo largo de la línea 13-13 de la fig. 3 y mirando en la dirección de las flechas indicadoras.

10. En la fig. 1 se muestra un orificio de hilera adecuado para hilar filamentos de sección trigonal. En la fig. 2 se muestra una forma de orificio ligeramente diferente. El número 1 indica un fragmento de hilera del tipo adecuado para hilar con masa fundida filamentos de nylon o similares. La configuración del orificio de la fig. 1 está determinada en parte por tres arcos de catenaria 2, 3 y 4, cada uno de los cuales está extendido por líneas que se proyectan hacia afuera desde el centro del orificio. Las líneas adyacentes desde las que se extienden arcos de catenaria adyacentes están unidas y encierran tres ranuras radialmente alargadas.

15. Por ejemplo, las líneas 5 y 6 con que se extienden respectivamente los arcos 2 y 4 delimitan una ranura o ramal. Como se ilustra, las líneas 5 y 6 están unidas en sus extremos remotos respecto al centro del orificio mediante la línea 7 redondeada hacia fuera. Naturalmente, no es preciso que la línea 7 sea redondeada, sino que puede extenderse perpendicularmente entre los extremos de las líneas 5 y 6. Evidentemente, las líneas 5 y 6 pueden conectarse de otras formas diversas.

20.

25.



-13- 281 887

En la fig. 2 se muestra una placa hilera 8 provista de un preferido orificio de hilera para hilar filamentos de sección trigonal del tipo indicado en la fig. 6. Esta versión incluye arcos de catenaria 10, 11 y 12, extendidos por líneas divergentes. Las líneas 13 y 14 con que se extienden los arcos 10 y 12 respectivamente delimitan una ranura o ramal. Como se muestra, estas líneas están unidas en sus extremos remotos al centro del orificio mediante la línea 15 redondeada hacia afuera. El orificio que tiene ramales divergentes es particularmente adecuado para hilar polímeros altamente viscoelásticos tales como poliolefinas isotácticas y poliésteres de elevado peso molecular. Los límites rectos de un ramal divergente en un ángulo, preferiblemente inferior a 20° . Las líneas 13 y 14 se muestran a efectos ilustrativos como divergentes, pero también pueden ser convergentes en el mismo grado.

En la fig. 3 se muestra una placa hilera 16 provista de un orificio para hilar filamentos de sección pentagonal del tipo ilustrado en la fig. 8. Esta versión incluye arcos de catenaria 17, 18, 20, 21 y 22. Las líneas 23 y 24 con que se extienden los arcos 17 y 18 respectivamente delimitan una de las cinco ranuras o ramales igualmente espaciados. Como se muestra, las líneas 23 y 24 están unidas en sus extremos remotos al centro del orificio mediante la línea 25 redondeada hacia afuera. Las líneas con que se extienden los arcos de catenaria pueden diverger o converger ligera-



281887

mente.

5. En la fig. 4, se muestra una placa hilera 26 provista de un orificio para hilar filamentos pentagonales de un eje de simetría del tipo ilustrado en la fig. 9. El ramal 27 es notablemente más largo que los otros, no estando igualmente espaciados los distintos ramales. Sin embargo, se ha observado que el espaciamiento angular de los ramales no debe diferir, para la obtención de unos resultados óptimos, en más de 5° aproximadamente de unos espaciamientos angulares de $66-2/3^\circ$ entre adyacentes ramales cortos y 80° entre el ramal largo y sus adyacentes ramales cortos.

10. En la fig. 13 se verá que la hilera mostrada en la fig. 3 tiene una cara 28 correspondiente a la masa fundida (o fondo de contratalladro) y una cara de extrusión 30. Normalmente, el hilado se efectúa con la cara de extrusión dispuesta horizontalmente y hacia abajo.

15. La fig. 12 ilustra una plantilla para el orificio de hilera del tipo expuesto en la fig. 3. El límite de la catenaria está extendido por un ramal o ranura recta de "L" unidades de longitud medido radialmente a lo largo de la línea central del ramal desde la proyección de la unión con la catenaria. Como se indica, es preferible que el extremo del ramal esté redondeado por un arco circular como se muestra con línea discontinua; pero ciertos métodos de fabricación de hileras son más adaptables a un extremo cuadrado. Una vez que se ha trazado a escala la plantilla y se

20.

25



281887

- ha cortado, podrá trazarse la plena configuración del orificio fácilmente como sigue: se traza un círculo de radio R y se dispone cinco radios equiespaciados hacia afuera. Luego se coloca la plantilla de manera que su eje Y coincida sucesivamente con cada uno de los radios, trazándose el límite completo del orificio. Evidentemente, la disposición de la sección del orificio puede reducirse a la escala real del orificio de hilera mediante foto-reducción, unión pantográfica u otros medios comúnmente empleados en la fabricación de hileras.
- 5.
- 10.

Con referencia más detallada a la fig. 5, se muestra en sección transversal el filamento trigonal idealizado y geoméricamente exacto. Las tres facetas longitudinales del filamento le comunican una brillantez altamente deseada. En la fig. 6 se muestra un tipo práctico ideal de filamento de sección trigonal. Tal filamento tiene lados sólo ligeramente convexos, los vértices están ligeramente redondeados o romos y la sección tiene una simetría triple. Los filamentos trigonales tienen un C.D. indicado anteriormente y pueden hilarse con especiales orificios de hilera de los tipos de arcos de catenaria, como aquí se describe. Aunque los filamentos trigonales dotados de secciones transversales con lados ligeramente convexos son los que se ilustran en el dibujo, entra dentro del ámbito de la invención el hilar filamentos trigonales que tengan el necesario C.D. pero con secciones transversales de uno, dos

15.

20.

25.



26 OCT 1953

-16- 281887

o tres lados ligeramente incurvados. Además, también se incluyen en el ámbito de la invención filamentos cuyos lados no sigan una curva continua como la ilustrada; los lados pueden tener pequeñas concavidades o convexidades sin afectar apreciablemente las propiedades de los filamentos.

5. Con referencia a la fig. 7, se muestra en sección transversal el filamento pentagonal geométricamente exacto. Las cinco facetas longitudinales proyectan un centelleo brillante y difuso. Aunque este centelleo resulta vívido en los tejidos, es menos deslumbrante que el de filamentos de sección trigonal. Los filamentos pentagonales poseen menos poder cobertor que los filamentos de sección trigonal. En tejidos finos, el reducido poder cobertor y el aspecto menos deslumbrante son propiedades deseables.

10. Un tipo práctico ideal de filamento de sección pentagonal dotado de tales propiedades aparece mostrado en sección transversal en la fig. 8. Se observará que los lados de la sección transversal de tal filamento son uniforme y ligeramente cóncavos, que los vértices son ligeramente redondeados y que la sección tiene una simetría quíntuple.

15. La fig. 9 ilustra en sección transversal un filamento pentagonal irregular producido mediante el uso de la placa hilera de la fig. 4. Esta sección tiene sólo un eje de simetría. Los filamentos de esta configuración muestran un intenso centelleo en

20. 25.

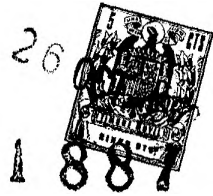


281887

una dirección y un centelleo intenso pero algo apagado en otras direcciones. Para que esta sección de filamento irregular resulte eficaz ha de tener un C.D. de 1,10 a 1,20.

5. Las figs. 10 y 11 ilustran respectivamente los filamentos eptagonal y nonagonal. Se observará que los lados de las secciones transversales de estos filamentos son uniformemente cóncavos, que los vértices están redondeados ligeramente y que las secciones tienen siete y nueve ejes de simetría. Estas secciones deben ser muy aproximadas a fin de que resulten útiles como hilos de elevado lustre. Como se aproximan más a la forma circular, su utilidad como hilo centelleante es más restringida que la de los filamentos de sección pentagonal.
10. Aunque se ilustran en el dibujo filamentos de sección pentagonal, eptagonal y nonagonal con lados ligeramente incurvados, entra en el ámbito de la invención el hilado de estos filamentos de múltiples lados dotados del necesario C.D. pero mostrando secciones transversales con uno o más lados ligeramente convexos. Además, entran en el ámbito de la invención filamentos cuyos lados no siguen una curva continua, como se ilustra; los lados pueden tener pequeñas concavidades o convexidades sin afectar apreciablemente las propiedades de los filamentos.
- 15.
- 20.
- 25.

La construcción geométrica de la hilera según los conceptos de esta invención podrá comprenderse mejor considerando el orificio de hilera muestra-



do en la fig. 3. Hay cinco ranuras o ramales de igual longitud e igualmente espaciados alrededor de un centro. La característica esencial es la de que los vértices de los ángulos entrantes entre adyacentes ramales adoptan la forma de curvas de catenaria. En coordenadas cartesianas rectangulares, la catenaria está expresada por la ecuación:

5.

$$y = k \cosh (x/k)$$

en la que k es una constante y cosh es la función del coseno hipérbolico.

10.

Por conveniencia y claridad, el origen de los ejes X-Y puede situarse en el centro de la sección capilar, con el eje Y positivo dirigido a lo largo del bisector del ángulo formado entre adyacentes ranuras.

15.

Con tal sistema de coordenadas, la ecuación del arco de catenaria en el que N = 5, resulta:

$$y = k \cosh (x/k) + 1,0057 W - 0,1818 R$$

donde k = 1,1818 R - 1,0057 W; W es la anchura de la ranura o ramal; R es la distancia desde el centro de

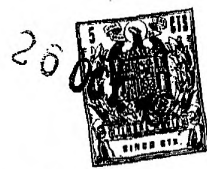
20.

la sección del orificio a la base de la curva (o la inserción de la catenaria con el eje Y). Estos símbolos aparecen ilustrados en la fig. 12. Aunque la anterior ecuación parece enorme, de hecho es muy sencilla, puesto que k, R y W son constantes. Las funcio-

25.

nes de cosenos hiperbólicos están tabuladas en tablas matemáticas ordinarias, tales como las de Hodgman y Burrington.

Habiéndose seleccionado W y R, se pueden



calcular fácilmente suficientes puntos para definir con precisión el arco límite de la catenaria. Adviértase en la fig. 12 que el arco de catenaria se une al lado recto de la ranura en los puntos en que

- 5. $x = \pm x_0$; éstos son los puntos en que la pendiente de la catenaria es idénticamente igual a la pendiente de los lados rectos de las ranuras, de manera que la transición es suave.

- 10. A fin de diseñar adecuadamente una configuración de orificio, es necesario calcular el área de la sección transversal, el perímetro y el C.D. del orificio. Fórmulas adecuadas para realizar esto para un orificio (similar al de la fig. 3) diseñado para producir filamentos pentagonales, son como sigue:

- 15. Para ranuras con extremos cuadrados,

$$A = 4,66 R^2 + 3,38 WR + 5 WL - 4,53 W^2$$

$$S = 16,27 R + 10 L - 8,84 W$$

Para ranuras con extremos redondos (arco semicircular),

- 20.
$$A = 4,66 R^2 + 3,38 WR + 5 WL - 2,56 W^2$$

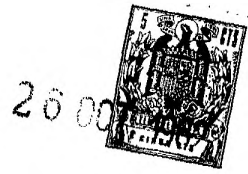
$$S = 16,27 R + 10 L - 5,99 W$$

en las que los símbolos nuevos son,

A = área transversal de la sección

S = perímetro o circunferencia de la sección.

- 25. Adviértase que L se mide radialmente, paralelo a la línea central de la ranura; es decir, es la longitud del lado recto proyectado sobre la línea central de la ranura (véase fig. 12).



- Las dimensiones absolutas de la sección del orificio, así como las proporciones entre las dimensiones, dependen del material a hilar. Los materiales altamente viscoelásticos, tales como el polipropileno isotáctico, o masas fundidas inorgánicas altamente viscosas, tales como el vidrio, requieren ordinariamente un orificio relativamente grande. Sus dimensiones se eligen generalmente de modo empírico, teniendo en cuenta la practicabilidad de la fabricación de la hilera. Sin embargo, en general el área en sección transversal del orificio excederá raras veces de 0,003 pulgada cuadrada y preferiblemente será del orden de 0,0003 a 0,001 pulgada cuadrada. La anchura de la ranura, W , no debe exceder preferiblemente de 0,005 pulgada.
- 5.
 - 10.
 - 15.

En la fig. 1 puede especificarse el arco de catenaria de manera similar a la descrita anteriormente para una forma de filamento pentagonal con la excepción de que la separación angular de las ranuras será de 120° aproximadamente, en lugar de 72° . Con una disposición análoga a la mostrada en la figura 12 y con los mismos símbolos, la ecuación para el arco de catenaria de un orificio usado para producir un filamento trigonal es:

- 20.

25.
$$y = k \cosh (x/k) + 3,555 W - 5,158 R,$$
 donde $k = 6,158 R - 3,555 W.$

Las fórmulas para el área transversal y perímetro del orificio mostrado en la fig. 1, son:



26

281 887

-21-

Para las ranuras de extremo cuadrado,

$$A = 6,67 R^2 + 3,57 WR + 3,00 WL - 4,12 W^2$$

$$S = 21,33 R + 6 L - 9,31 W$$

Para ranuras de extremo semicircular:

5. $A = 6,67 R^2 + 3,57 WR + 3,00 WL - 2,94 W^2$

$$S = 21,33 R + 6 L - 7,60 W$$

Las fórmulas para el área transversal y perímetro del orificio mostrado en la fig. 2 son (extremo semicircular y lados de ranura divergiendo en 10°):

10. $A = 6,86 R^2 + 5,99 WR + 3,33 WL + 0,192 WL + 0,30 L^2 - 4,14W^2$

$$S = 25,87 R + 6,85 L - 10,22 W$$

en las que W es ahora la anchura mínima de la ranura, pero L tiene su significado habitual y se mide radialmente a lo largo de la línea central de la ranura.

15. No se indicarán aquí las fórmulas para orificios adaptados para producir filamentos eptagonales y nonagonales, puesto que el procedimiento para su determinación es evidente por los ejemplos anteriormente ofrecidos.

20. Las variables del hilado, tales como viscosidad de la masa fundida, velocidad de paso, velocidad de hilado, grado de solidificación, etc., están adecuadamente coordinadas de manera que los filamentos de la presente invención puedan producirse.

25. Las condiciones de hilado más ventajosas serán ordinariamente determinadas de manera empírica, puesto que en la elección de condiciones particulares entran muchos factores del subsiguiente tratamiento.



- Los filamentos de la presente invención pueden usarse para preparar fibras cortas o hilos de filamentos continuos a partir de una amplia variedad de polímeros termoplásticos sintéticos formadores de fibras. Como ejemplos de polímeros sintéticos formadores de fibras, pueden mencionarse los siguientes: polietileno, polipropileno, poliuretanos, copolímeros de acetato de vinilo y cloruro de vinilo, los copolímeros de cloruro de vinilideno y una proporción menor de compuestos monocolefínicos copolimerizados con él, tales como cloruro de vinilo; homopolímeros de acrilonitrilo, copolímeros de acrilonitrilo y una proporción menor de un compuesto monocolefínico por lo menos, copolimerizado con él, y mezclas polímeras conteniendo acrilonitrilo combinado en una mayor proporción; copolímeros de cloruro de vinilo y acrilonitrilo; poliésteres lineales de ácidos dicarboxílicos aromáticos y compuestos dihidricos, tales como el tereftalato de polietileno, modificaciones de los mismos y el poliéster derivado del ácido tereftálico y bis-1,4-(hidroximetil)ciclohexano; policarbonamidas lineales, tales como la adipamida de polihexametileno, sebacamida de polihexametileno, ácidos monoaminocarboxílicos polímeros, tales como el ácido 6-amino caproico polímero; policarbonatos lineales y otros polímeros termoplásticos formadores de fibras. También pueden usarse mezclas de tales polímeros.



El denier de los filamentos puede variar, siendo adecuados los de 0,25 a 25. Los filamentos pueden dotarse de un taladro axial, si se desea.

- Se observará por la anterior descripción
5. la existencia de muchas ventajas en la presente invención. El uso de hileras dotadas de orificios caracterizados por arcos de catenaria entrantes tiene por resultado la producción de filamentos de sección transversal poligonal sustancialmente regular. Así,
10. los filamentos tienen caras relativamente planas semejantes a las de un prisma. Cuando las caras no son paralelas, como las de filamentos trigonales y pentagonales, los filamentos presentan una brillantez única y un incrementado poder cobertor. En tejido fino,
15. los filamentos pentagonales son muy ventajosos, habiendo en ellos menos poder cobertor y un deseable centelleo de fina escala. Las hileras pueden fabricarse fácilmente mediante conocidas técnicas de fabricación.
20. Como pueden introducirse muchas y diferentes versiones en la invención sin apartarse del espíritu y ámbito de la misma, se entiende que aquella no se limita a la específica ilustración aquí ofrecida, salvo en el sentido que definen las siguientes reivindicaciones.
- 25.

26 00



N O T A 281887

- 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 se refiere a una Solicitud de Patente presentada en Norteamérica con fecha 26 de octubre de 1.961, nº Ser. 147.770
5. acogién dose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, y siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "PERFECCIONAMIENTOS EN PLACAS HILERAS PARA USO EN EL HILADO" caracterizándose por lo siguiente:
10. 1ª - Perfeccionamientos en placas hileras para uso en el hilado, a partir de una masa fundida, de filamentos de sección transversal sustancialmente poligonal, de tres lados por lo menos, caracterizados por comprender una placa sólida provista de una cara orientada hacia la masa fundida y una cara de extrusión, presentando por lo menos un orificio extendido entre dichas caras para formar un conducto para polímero fundido, teniendo dicho orificio definido por una pared, una forma, en la cara de extrusión, determinada por lo menos por tres líneas proyectadas hacia dentro que asumen en su más estrecha aproximación al centro del citado orificio la curva de ar-
- 15.
- 20.
- 25.



281887

cos de catenaria.

- 2ª - Perfeccionamientos en placas hileras, para uso en el hilado, a partir de una masa fundida, de filamentos de sección transversal sustancialmente poligonal de tres lados por lo menos, caracterizados por comprender una placa sólida provista de una cara orientada hacia la masa fundida y una cara de extrusión y que tiene por lo menos un orificio extendido entre dichas caras para formar un conducto para el polímero fundido, teniendo dicho orificio, definido por una pared limitadora, una forma en la cara de extrusión determinada por lo menos por tres líneas proyectadas hacia dentro que asumen en su más estrecha aproximación al centro del referido orificio la curva de arcos de catenaria extendida por líneas que encierran una serie de ranuras alargadas.
- 5.
- 10.
- 15.

- 3ª - Perfeccionamientos en placas hileras para uso en el hilado, a partir de una masa fundida, de filamentos de sección transversal sustancialmente poligonal de tres lados por lo menos, caracterizados por comprender una placa sólida provista de una cara orientada hacia la masa fundida y una cara de extrusión y tiene por lo menos un orificio extendido entre dichas caras formando un conducto para el polímero fundido, cuyo orificio, definido por una pared limitadora, tiene una forma, en la cara de extrusión, determinada por lo menos por tres líneas proyectadas hacia dentro y equiespaciadas sus-
- 20.
- 25.



- tancialmente, que asumen en su más estrecha aproximación al centro del referido orificio la curva de arcos de catenaria extendida por líneas sustancialmente rectas proyectadas desde el centro de dicho orificio, encerrando unas líneas rectas adyacentes, con las que se extienden los arcos de catenaria adyacentes, a una serie de ranuras radialmente alargadas.
- 5.
- 4^a - Perfeccionamientos en placas hileras para uso en el hilado, a partir de una masa fundida, de filamentos de sección transversal sustancialmente poligonal de tres lados por lo menos, caracterizados por comprender una placa sólida provista de una cara orientada hacia la masa fundida y una cara de extrusión, presentando por lo menos un orificio extendido entre dichas caras formando un conducto para polímero fundido, cuyo orificio, definido por una pared limitadora, tiene una forma en la cara de extrusión determinada por lo menos por tres líneas proyectadas hacia dentro y sustancialmente equiespaciadas, que asumen en su más estrecha aproximación al centro de dicho orificio la curva de arcos de catenaria extendida por líneas sustancialmente rectas con las que se extienden los arcos de catenaria adyacentes, uniéndose en sus extremos remotos del centro de dicho orificio por líneas redondeadas hacia fuera y encerrando una serie de ranuras radialmente alargadas.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.



281887

-27-

- 5ª - Perfeccionamientos en placas hileras para uso en el hilado, a partir de una masa fundida, de filamentos de sección transversal sustancialmente poligonal de tres lados por lo menos, caracterizados por comprender una placa sólida provista de una cara orientada hacia la masa fundida y una cara de extrusión y teniendo por lo menos un orificio extendido entre dichas caras formando un conducto para el polímero fundido, cuyo orificio, definido por una pared limitadora, tiene una forma en la cara de extrusión determinada por lo menos por tres líneas proyectadas hacia dentro y sustancialmente equiespaciadas que asumen en su más estrecha aproximación al centro de dicho orificio la curva de arcos de catenaria extendida por líneas sustancialmente rectas que se proyectan desde el centro del citado orificio, uniéndose líneas adyacentes con las que se extienden arcos de catenaria adyacentes en sus extremos remotos del centro de dicho orificio en ángulo recto por una línea sustancialmente recta y encerrando una serie de ranuras alargadas radialmente extendidas.
5. 10. 15. 20.

- 6ª - Perfeccionamientos en placas hileras para uso en el hilado, a partir de una masa fundida, de filamentos de sección transversal triangular sustancialmente equilátera, caracterizados por comprender una placa sólida provista por lo menos de un orificio extendido entre dichas caras formando un conducto para el polímero fundido, cuyo orificio, definido
- 25.

20
281 887



-28-

- por una pared limitadora, tiene una forma en la cara de extrusión determinada por tres líneas proyectadas hacia dentro y sustancialmente equiespaciadas que asumen en su más estrecha aproximación al centro del citado orificio, la curva de arcos de catenaria extendida por líneas proyectadas desde el centro de dicho orificio, uniéndose las líneas adyacentes con las que se extienden los arcos de catenaria y encerrando tres ranuras radialmente alargadas.
- 5.
10. 7ª - Perfeccionamientos en placas hileras para uso en el hilado, a partir de una masa fundida, de filamentos de sección transversal pentagonal sustancialmente equilátera, caracterizados por comprender una placa sólida provista de una cara orientada hacia la masa fundida y una cara de extrusión y tiene por lo menos un orificio extendido entre dichas caras formando un conducto para el polímero fundido, cuyo orificio, definido por una pared limitadora, tiene una forma, en la cara de extrusión, determinada por cinco líneas proyectadas hacia dentro y sustancialmente equiespaciadas que asumen en su más estrecha proximidad al centro de dicho orificio una curva de arcos de catenaria extendida por líneas proyectadas desde el centro de dicho orificio, uniéndose líneas adyacentes con que se extienden los arcos de catenaria adyacentes y encerrando cinco ranuras alargadas radialmente.
- 15.
- 20.
- 25.

8ª - Perfeccionamientos en placas hileras

281 887



-29-

- para uso en el hilado, a partir de una masa fundida, de filamentos de sección transversal pentagonal, caracterizados por comprender una placa sólida provista de una cara orientada hacia la masa fundida y una cara de extrusión y que tiene por lo menos un orificio extendido entre dichas caras formando un conducto para el polímero fundido, cuyo orificio, definido por una pared limitadora, tiene una forma en la cara de extrusión determinada por cinco líneas proyectadas hacia dentro que asumen en su más estrecha proximidad al centro del citado orificio la curva de arcos de catenaria extendida por líneas que se proyectan desde el centro de dicho orificio, uniéndose líneas adyacentes con las que se extienden adyacentes arcos de catenaria y encerrando cinco ranuras radialmente alargadas, una de las cuales es más larga que las otras.
- 5.
- 10.
- 15.

- 9ª - Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 5ª, en la que la sección transversal del orificio tiene un coeficiente de desviación de 1,73 a 3,51.
- 20.

- 10ª - Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 6ª, en la que la sección transversal del orificio tiene un coeficiente de desviación de 2,23 a 4,16.
- 25.

11ª - Perfeccionamientos en placas hileras para uso en el hilado, caracterizados por permitirse la obtención de un filamento textil de una



281 887

-30-

sección transversal que difiere solo ligeramente de la de un polímero.

5. 12ª - Perfeccionamientos en placas hileras par uso en el hilado, caracterizados por permitirse la obtención de un filamento hilado a partir de una masa fundida, de una sección transversal que difiere sólo ligeramente de la de un polígono regular seleccionado del grupo consistente en triángulo, pentágono, eptágono y nonágono.
10. 13ª - Perfeccionamientos en placas hileras para uso en el hilado, caracterizados por permitirse la obtención de un filamento textil hilado a partir de una masa fundida, que tiene una sección transversal trigonal sustancialmente regular caracterizada por tener un coeficiente de desviación de 1,10 a 1,26.
15. 14ª - Perfeccionamientos en placas hileras para uso en el hilado, caracterizados por permitirse la obtención de un filamento textil hilado a partir de una masa fundida, que tiene una sección transversal pentagonal regular, caracterizada por tener un coeficiente de desviación de 1,05 a 1,19.
20. 15ª - Perfeccionamientos en placas hileras para uso en el hilado, caracterizados por permitirse la obtención de un filamento textil hilado a partir de una masa fundida, que tiene una sección transversal sustancialmente pentagonal que admite un eje de simetría y se caracteriza por tener un coe-

281 887



-31-

ficiente de desviación de 1,10 a 1,20.

5. 16ª - Perfeccionamientos en placas hileras para uso en el hilado, caracterizados por permitirse la obtención de un filamento textil hilado a partir de una masa fundida, que tiene una sección transversal eptagonal regular, caracterizados por tener un coeficiente de desviación de 1,03 a 1,17.

10. 17ª - Perfeccionamientos en placas hileras para uso en el hilado, caracterizados por permitirse la obtención de un filamento textil hilado a partir de una masa fundida, que tiene una sección transversal nonagonal sustancialmente regular, caracterizada por tener un coeficiente de desviación de 1,02 a 1,16.

15. 18ª - Perfeccionamientos en placas hileras para uso en el hilado, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en el dibujo adjunto.

20. Esta Memoria consta de treinta y una hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 26 OCT. 1952

MONSANTO CHEMICAL COMPANY,

J. GOMEZ ACEBO Y MODET

281887

ESCALA VARIABLE

26



Fig. 1.

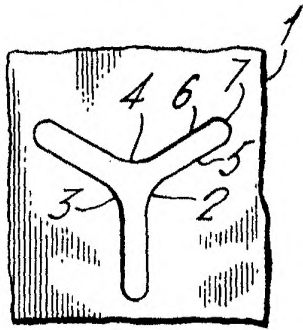


Fig. 2.

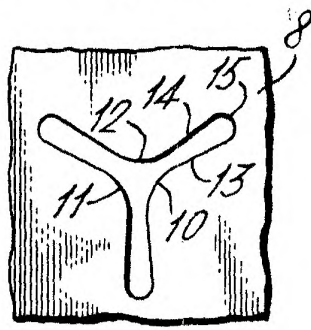


Fig. 3.

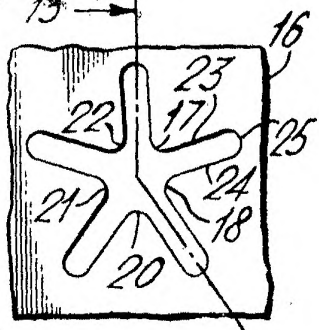


Fig. 4.

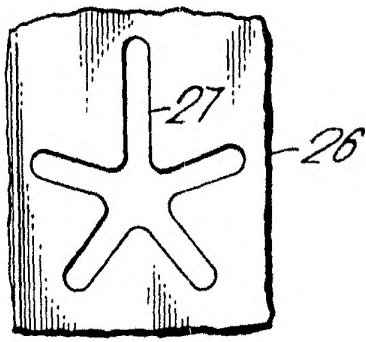


Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.

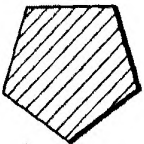


Fig. 8.

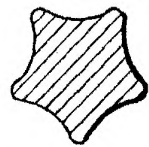


Fig. 9.



Fig. 10.

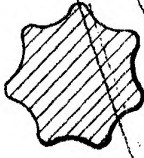
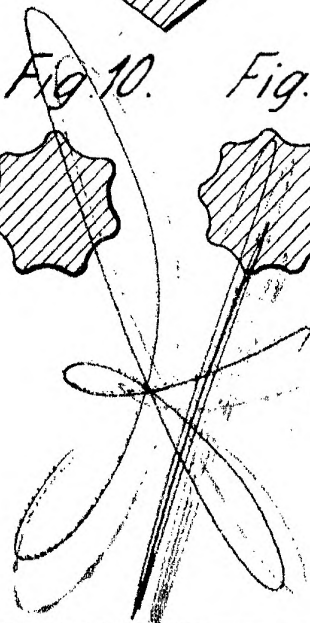
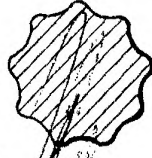


Fig. 11.



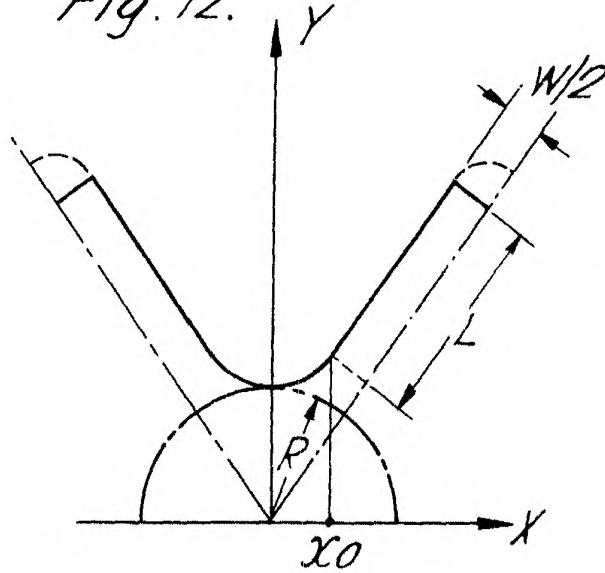
Madrid, 26 OCT. 1962

J. GOMEZ ACEBO Y MODEY

ESCALA VARIABLE

281887

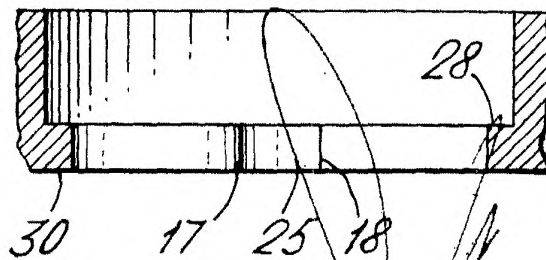
Fig. 12.



26 OCT 1962



Fig. 13.



26 OCT. 1962

Madrid,

J. GOMEZ ACEBO Y MOUET