

306841



PATENTE DE INVENCION

=====

I.C.I. Case No. F.17189.

Memoria Descriptiva

sobre :

"PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA EL DEVANADO
CON TENSION UNIFORME"

- - - -

Solicitante: IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED,
entidad inglesa, residente en
Imperial Chemical House, Millbank,
Londres, Inglaterra.

- - - - -

Este invento se refiere a aparatos para controlar la tensión de un material filamentosos al suministrarlo a un dispositivo de devanado.

Las canillas usadas para continuar el origen de suministro de hilo en una lanzadera para el

5.



306841

-2-

- tejido, se bobinan utilizando un movimiento rotativo constante, haciéndose pasar el hilo a través de un dispositivo tensor. Después de un periodo inicial de bobinado en el que se forma una masa de hilo en la base de la canilla como suministro suplementario de hilo para usarse al tejer, entre el principio de un cambio de canilla o lanzadera y la terminación del cambio, la bobina de la canilla se prepara en forma lisa y uniforme por una primera capa de hilo que a su vez se desplaza más lentamente por una segunda capa hacia el pico de la canilla. Los dos movimientos primario y secundario son paralelos al eje de la canilla. De este modo con la primera capa, el hilo se bobina desde un resalto del diámetro de la bobina terminada, a un pico de la bobina que tiene el diámetro del tubo de la canilla en cada etapa de la capa o pasada secundaria. Dado que la canilla gira a una velocidad angular constante, el hilo se deposita en la bobina a una velocidad variable dentro de la primera capa, siendo relativamente rápido en el resalto de la bobina enrollada y relativamente lenta en el pico de la misma, y a una velocidad variable dentro de la segunda capa entre las primeras, en vista de la diferencia de perfil entre la bobina y el tubo vacío de la canilla.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

En el devanado de canillas, se emplea un dispositivo de tensado previo del hilo, dado que sin control del pretensado del hilo, el bobinado es completamente inaceptable. Estos dispositivos de tensión previa, con anterioridad, han sido de tipo fric

30.

306841

-3-



- cional o rotativo. El tipo de dispositivo de pre-
tensado friccional, puede ser del modelo "puerta"
o de "disco de pinzado". En estos dispositivos fric-
cionales, y especialmente en el caso de hebras o
5. hilos de filamentos sin torcer, existe una elevada
tendencia al rozamiento de los filamentos libres en
sentido inverso, creando con ello una tendencia ex-
cesiva a la formación de bucles. Estos bucles pue-
den quedar encerrados si las capas de la canilla se
10. desplazan y dan así lugar a "flashes" de alta ten-
sión al desenrollar el hilo a través de una lanza-
dera. En el segundo sistema, se usa un dispositivo
tensor rotativo en el que el hilo pasa alrededor y
hace girar una rueda o tambor contra una fuerza apli-
cada que restringe la rotación del tambor o rueda,
15. creando así la tensión en el hilo. Hasta ahora ha
sido costumbre hacer estas ruedas o tambores relati-
vamente grandes con un momento o cantidad de movi-
miento de inercia rotacional correspondientemente
grande.
- 20.

A causa del momento o cantidad de movimien-
to rotacional de inercia elevado del dispositivo ten-
sor rotativo utilizado con anterioridad, se presen-
tan los inconvenientes siguientes en el funcionamien-
to del mismo.

25.

- 1) Al comenzar un bobinado, la tensión en
el hilo se hace considerablemente superior a la co-
rriente, hasta que la rueda alcanza una velocidad
normal de rotación; esto da lugar a esfuerzos en el
30. hilo innecesarios en este momento, causando irregu-

306841

5



-4-

laridades en el bobinado.

5. 2) Al llegar a la velocidad normal de rotación, el hilo sale del dispositivo tensor rotativo alternativamente, a velocidades mayores o menores que las requeridas por el bobinado durante la pasada primaria dando lugar a una tensión elevada del hilo en el resalto del bobinado, y a una baja tensión en el pico del bobinado, en cualquier pasada primaria. Esto da como resultado la obtención de canillas "de punta floja" especialmente cuando se utilizan 10. tensiones medias bajas.

15. Los intentos destinados a realizar la compensación, para atender la solicitud de canillas de distintos tipos mediante el empleo de brazos reguladores cargados con muelles han demostrado que su valor era limitado, a causa de la lentitud de respuesta de dichos brazos, especialmente cuando los sistemas de bobinado funcionan a velocidades elevadas.

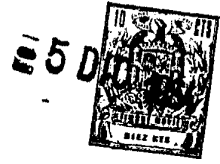
20. 3) Al terminar el bobinado de una canilla, ésta deja de girar, pero la inercia de la rueda de tensión hace que el hilo siga entrando y quede suelto o flojo entre el sistema de tensión y la canilla llena, a menos que se incorpore un dispositivo adicional.

25. Sin esta precaución, tales sistemas no pueden utilizarse con bobinadoras automáticas de canillas, en las que es esencial el control del hilo mientras se cambian las canillas.

30. Estas tres dificultades asociadas con los dispositivos tensores rotativos utilizados con ante-

306841

-5-



- rioridad, dan lugar a irregularidades en el bobinado de canillas, y el empleo en la industria textil de canillas que contengan esta falta de uniformidad da lugar a defectos tales como "bright picks", "shiners" o "tight picks", o "stripiness" en el tejido.

5. Así, un objeto de este invento es la obtención de una canilla bobinada prácticamente libre de bucles.

10. Otro objeto de este invento es la obtención de una canilla bobinada que al usarse en la textura de un material textil, de por resultado un tejido aceptablemente libre de defectos.

15. Un objeto de este invento es la producción de una canilla bobinada donde la totalidad del hilo presente propiedades aceptablemente uniformes.

- De acuerdo con este invento, se proporciona un aparato para regular la tensión en material filamentos devanado en una bobina; el material filamentos mencionado, tiene una gran velocidad en la dirección de su longitud, y esta velocidad está sujeta a variaciones relativamente rápidas; el mencionado aparato tiene uno o más elementos rotativos, cada uno de los cuales es un tambor o rueda de bajo momento de inercia rotativo, como luego se define y por lo menos una parte de la periferia de cada uno de dichos elementos rotativos está en contacto con el material filamentos.

25. Por bajo momento de inercia rotativo, se indica una inercia rotacional no superior a unos

30.

306841

-6-



15 g/cm² en el caso de un elemento rotativo o cuyo total no es superior a 15 g/cm² en el caso de más de un elemento rotativo.

5. La tensión total de salida de un conjunto tensor rotativo de esta índole, está dado por

$$T = T^1 + A + B + f$$

siendo T la tensión de salida a la que el hilo se bobina en la canilla,

10. T¹, la tensión de entrada del hilo en el dispositivo tensor,

A, la tensión debida a las fuerzas de frenado aplicadas al dispositivo rotativo,

B, la tensión debida a la fricción de los cojinetes del dispositivo rotativo,

15. f, la fuerza de inercia aplicada al hilo debida al momento rotativo de la inercia del dispositivo rotativo.

20. El término "f" dependen también del radio del recorrido del hilo del elemento rotativo y de la aceleración de la rueda producida por un cambio de la velocidad del hilo:

$$f = \frac{Ia}{r^2}$$

siendo "I" el momento de inercia del elemento rotativo, y

25. "a" es la aceleración lineal del hilo que se desplaza en una trayectoria de radio

"r" con respecto al eje de rotación del elemento rotativo.

30. Cuando la aceleración f del hilo es positiva, aumenta la tensión T.



306841

Cuando el hilo se decelera, f es negativa, disminuye la tensión T .

Cuando el hilo llega a la velocidad constante f es cero.

5. Los términos A y B se supone que son prácticamente independientes de la aceleración de la rueda, en vista del efecto relativamente pequeño que sobre ellos producen estas fluctuaciones de velocidad.

10. Cuando se utilizan una serie de elementos rotativos, la variación en la tensión del hilo, es la suma de las fuerzas de inercia de los elementos rotativos separados. Las condiciones de limitación para el bobinado de las canillas están dadas por

15. 1) La fuerza de inercia negativa, que se presenta durante la deceleración máxima del elemento rotativo, ha de ser inferior a la tensión media del hilo al encanillar, o sea $T_m > f_m = \frac{I_{am}}{r^2}$ siendo T_m la tensión media de salida del hilo al bobinar y f_m la deceleración en la rotación del elemento.

20. 2) La fuerza de inercia positiva máxima que se presenta durante la aceleración máxima del elemento rotativo, más la tensión media del hilo al encanillar, han de ser inferiores a la tensión mínima que da lugar al esfuerzo permanente del hilo,

25. o sea $S - T_m > f_m' = \frac{I_{am}'}{r^2}$ siendo S la tensión mínima que produce el esfuerzo permanente del hilo, f_m' , la fuerza de inercia máxima positiva y a_m' , es la aceleración máxima del elemento rotativo.

30. La periferia del elemento rotativo puede

306841

-8-



- tener convenientemente una ranura para facilitar la retención del material filamentosos en el peso requerido. La periferia o ranura del elemento rotativo puede modificarse adecuadamente de tal modo que mejore la fricción entre el material filamentosos y la superficie modificada. Con objeto de conseguir este propósito, la superficie, por ejemplo, puede asperizarse o fisurarse ligeramente o puede revestirse por ejemplo con caucho, una resina sintética, o una capa adherente de partículas que pueden ser angulares o aproximadamente esféricas, o una capa de briznas cortas adherentes y dispuestas en dirección radial.
- 5.
- 10.

- Los cojinetes del elemento rotativo, pueden contener convenientemente anillos de rodadura.
- 15.

- Con objeto de facilitar la aplicación del grado preciso de tensión en el material filamentosos, puede aplicarse al elemento o elementos de rotación una acción de frenado cuyo grado puede alterarse periodicamente.
- 20.

- Antes de la entrada del material filamentosos en el dispositivo tensor rotativo, puede aplicarse a dicho material una ligera tensión con objeto de asegurar el mínimo deslizamiento de aquél sobre la periferia del elemento o elementos rotativos; esta ligera tensión puede aplicarse haciendo pasar el material filamentosos a través de un dispositivo que aplica una fricción ligera y uniforme tal como, por ejemplo, una serie de clavijas a través de las cuales el material recorre una trayectoria sinuosa.
- 25.
- 30.

306841

-9-



- Los ensayos de bobinado de canilla, se realizaron utilizando hilos planos de tereftalato de polietileno y de polihexametileno adipamida, con varios dispositivos de fricción en especial por medio de un tensor de "nipping disc". Los niveles y la variación de la tensión se registraron haciendo pasar la hebra a través del cabezal de un torsiómetro Rothschild enlazado a un amplificador adecuado y a un registrador de respuesta rápida.
5. Las canillas se bobinaron con estas hebras de distintos deniers, con diferentes tensiones de la hebra, y se comprobó que a condición de que se utilizara una tensión media de la hebra de 0,2 g/denier, las canillas obtenidas tenían una hebra y un conjunto de proporciones aceptables en todos los aspectos, excepto el excesivo desarrollo de los bucles del filamento. Con hebras de denier 150, se utilizaron tensiones medias de hasta 30 g.
- 10.
- 15.

- El cálculo de acuerdo con la teoría antes indicada, demuestra que para el devanado aceptable de canillas utilizando un dispositivo tensor rotativo a una tensión de 30 g, en condiciones de bobinado empleadas en la maquinaria moderna para el encanillado, puede permitirse un momento rotativo máximo de inercia de 15 g/cm^2 . Al devanar hebras de denier superior, pueden usarse tensiones más elevadas de 30 g pero no se consigue ventaja alguna aumentando el momento de inercia proporcionalmente. Consiguientemente, se prefiere utilizar un dispositivo rotativo o una combinación de ellos que tengan un momento de
- 20.
- 25.
- 30.



306841 -10-

inercia total de 15 g/cm^2 en las condiciones de encanillado que no den lugar a fuerzas de inercia superiores a 30 g.

5. Al bobinar hebras de denier reducido, se precisan fuerzas de inercia inferiores, por ejemplo se precisan tensiones medias de la hebra de 5 g, para hebras de denier 25, cuando se bobina a la tensión media de la hebra de 0,2 g/denier preferida. Con estas hebras se han obtenido resultados muy aceptables utilizando elementos rotativos con un momento de inercia rotativo de $0,6 \text{ g/cm}^2$ que creaba fuerzas de inercia tan reducidas como 3 g en las condiciones de bobinado utilizadas. Pueden conseguirse momentos de inercia todavía inferiores con la creación correspondiente de fuerzas de inercia más reducidas, aunque la fabricación de un dispositivo rotativo robusto de una inercia tan pequeña, plantea dificultades prácticas.
- 10.
- 15.

20. Con referencia especial a las figs 1 a 4 se describe a continuación un tipo preferido de este invento.

La figura 1, es una vista en planta de un dispositivo tensor de inercia reducida, basado en una polea.

25. La figura 2, representa un corte aproximadamente por el eje de rotación de la polea de la figura 1.

La figura 3, representa un dispositivo tensor de inercia reducida, basado en dos tambores.

30. La figura 4, representa un dibujo de detalle

306841

-11-



de un corte aproximadamente a través del eje de rotación de uno de los tambores de la figura 3.

5. Con referencia a las figuras 1 y 2 un bastidor 5 lleva un perno 6 ranurado en 7 a través de una gran parte de su longitud, para recibir una clavija de colocación 8 de una placa circular 9, de refuerzo deslizante, que lleva un taladro centralmente dispuesto para admitir el perno 6. Una segunda placa de refuerzo 9 está situada en inmediata proximidad al bastidor 5, y lleva centralmente dispuesto un taladro para admitir el pasador 6 y se impide que gire por medio de un perno 11 que se ajusta en un taladro del bastidor 5.

15. En el perno 6 y entre las placas de refuerzo 9 y 10, se aloja una polea 12, de nylon y de un diámetro exterior de 25 mm y una anchura de llanta de 3 mm. A cada lado o cara de la polea 12, se sujeta un anillo 13 de fieltro que se apoya sobre una superficie anular levantada de las caras internas de las placas de refuerzo 9 y 10. Cada uno de los anillos de fieltro tiene 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor; el peso total de la polea más los anillos de fieltro es de 0,7 g. La placa de refuerzo deslizante se impulsa hacia la placa de refuerzo fija por medio de un muelle helicoidal 15 y una tuerca de ajuste 16 que se desplaza en una parte roscada del perno 6.

30. En funcionamiento, el hilo o hebra 17 que procede de la bobina de suministro 18, pasa a través de una guía 19, alrededor de una polea 12, de tal

306341

-12-



modo que la hebra forme contacto con las $\frac{3}{4}$ partes de la ranura de la polea, a través de una guía 20, y desde ésta al dispositivo de encanillado. La tensión se ajusta por medio de la tuerca de ajuste 16.

5. Utilizando este dispositivo tensor con movimiento de inercia rotativa calculado de acuerdo con la fórmula antes indicada, de alrededor de $0,6 \text{ g/cm}^2$, una velocidad de la canilla de 6.000 rpm, un ritmo de pasadas de 7 ciclos por segundo, un diámetro mínimo en el pico de la bobina de 11,2 mm y un diámetro máximo en el resalto de la misma de 24 mm, se obtuvieron canillas bobinadas de hebras planas de poli(etileno tereftalato) de 153 deniers y 36 filamentos de calidad completamente aceptable y de
10. una uniformidad superior de preparación, con respecto a las obtenidas empleando un tensiómetro de "nipping disc" de un tensor rotativo de mayor inercia rotativa. Utilizando el mismo dispositivo tensor rotativo y las mismas condiciones de devanado, se
15. obtuvieron canillas de denier 60, con 20 filamentos planos por hebra de poli(hexametileno adipamida) de calidad completamente aceptable y uniformidad superior a las producidas mediante el empleo de tensores de "nipping disc" o de un tensor rotativo de elevada inercia rotativa.
- 20.
- 25.

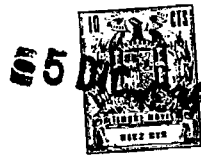
30. En las figuras 3 y 4 se representa un tensor distinto rotativo y de baja inercia. Con referencia a la figura 4, un bastidor 21 está atravesado por un orificio 22 alrededor del cual se sujeta coaxialmente un cilindro 23 de taladro análogo al del



30684-13-

- orificio 22. Se acopla un tambor 24 por medio de un aro de rodadura que comprende una parte fija 25 y una parte móvil 26; la parte fija está amoviblemente sujeta a una varilla cilíndrica 27, ajustándose en una pequeña parte roscada 28 de la varilla cilíndrica 27, y retenida en ella por una tuerca 29. La varilla cilíndrica 27 pasa a través del cilindro 23 y del taladro 22 y se retiene por medio de un muelle helicoidal 39, una tuerca de ajuste 30 y una contratuerca 31. Un pasador 36 que se ajusta en un rebajo 37 de la superficie de la varilla cilíndrica 27, sirve para impedir la rotación de ésta; en el extremo del tambor 24 más próximo al bastidor 21, se dispone un anillo de fieltro 32. La tensión se ajusta por medio de la tuerca de ajuste 30. El tambor es de nylon, tiene 15 mm de diámetro exterior y una anchura periférica de 7 mm. El anillo de fieltro tiene 15 mm de diámetro exterior. El peso total del tambor más el anillo más el cojinete es de 0,7 g.

- En funcionamiento, se disponen un par de tambores tal como se ha descrito, uno al lado de otro con sus ejes de rotación formando un pequeño ángulo como se representa en la figura 3. El momento de inercia rotativo para el par de tambores es de alrededor de $0,35 \text{ g/cm}^2$. La hebra 33, procedente de la bobina de suministro 34, pasa a través de una guía 35 se coloca por encima y por debajo de los dos tambores formando tres veces contacto con cada uno de ellos y luego se dirige al dispositivo de enca-



nillado.

NOTA 306841

- 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 corresponde a una Solicitud de Patente presentada en Inglaterra Nº 48095/63 de fecha 5 de diciembre de 1963, 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: "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA EL DEVANADO CON TENSION UNIFORME", caracterizándose por lo siguiente:
- 1º.- Procedimiento y aparato para el devanado con tensión uniforme de material filamentosos a fin de formar una bobina de tensión uniforme y bajo nivel de defectos, y en el que durante el devanado existe una variabilidad de corta duración en la velocidad periférica de la bobina en el punto en que el material filamentosos se deposita de cuando en cuando, caracterizado por aplicarse al material filamentosos una fuerza de inercia de $\pm 3g$ a $\pm 30g$.
- 2º.- Procedimiento según reivindicación 1 en el que el material filamentosos es una hebra plana.
- 3º.- Procedimiento según reivindicaciones



306841

-15-

anteriores en el que la bobina es una canilla.

4^o.- Procedimiento según reivindicaciones anteriores en el que el material filamentosos es una poliéster o una poliamida.

5. 5^o.- Procedimiento según reivindicación 4, en el que el poliéster es poli(tereftalato de etileno).

10. 6^o.- Procedimiento según reivindicación 4, en el que la poliamida es poli(hexametileno adipamida).

15. 7^o.- Aparato para la aplicación práctica del procedimiento descrito, especialmente para controlar la tensión de material filamentosos que devana en bobinas y tienen una velocidad elevada en la dirección de su longitud, velocidad que se somete a una variabilidad de corta duración, caracterizado por comprender uno o más elementos rotativos, cada uno de los cuales está constituido por un tambor o rueda de bajo momento de inercia rotativo, como se ha definido, por lo menos una parte de la periferia de cada uno de los elementos rotativos está en contacto con el material filamentosos.

20. 8^o.- Procedimiento y aparato para el devanado con tensión uniforme, tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria, ilustrados en los adjuntos dibujos.

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

Madrid, - 5 DIC. 1964

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED.
J. GOMEZ ACEBO Y MODET
R. P.

306841

III

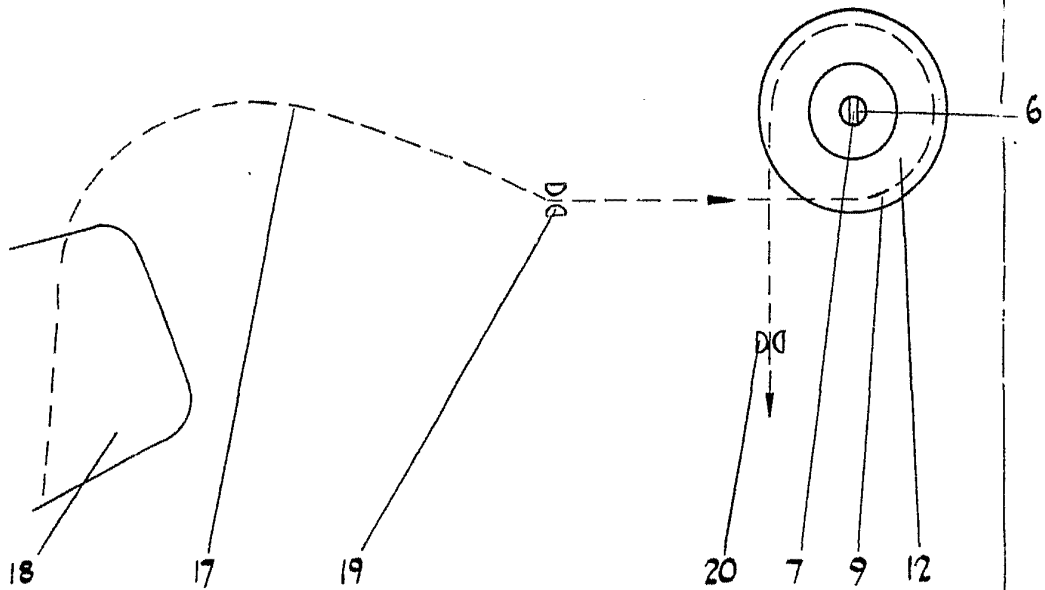


FIG. 1

ESCALA
VARIABLE

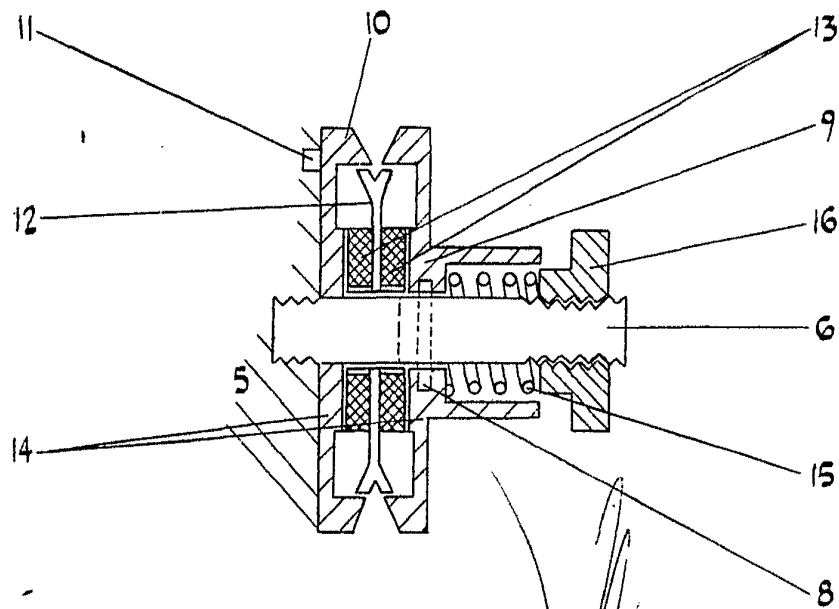


FIG. 2

5 DIC 64

GENET ACERO Y HOJAL

