

384399

384399

PATENTE DE INVENCION  
=====

ICI Case F.22240 - SPAIN

SECCION	TECNICA
CLASIFICACION	
CLASE	B 29
SUBCLASE	f



## Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE APARATOS PARA ESTIRAR  
HILOS FILAMENTOSOS SINTETICOS, ORGANICOS, TERMOPLASTICOS.

-----  
*Solicitante:*

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED, entidad inglesa, residente en Imperial Chemical House, Millbank, Londres, S.U.I., Inglaterra.

-----

Esta invención se relaciona con un aparato para estirar hilos filamentosos que comprenden un polímero orgánico, sintético, termoplástico.

Para la orientación de hilos sintéticos termoplásticos por estirado, se conocen bastantes tipos de aparatos.



tos y procedimientos. Hasta el presente, el aparato descrito realiza el estirado por medio de estiradoras de peines calentadas, rodillos de alimentación calentados, estiradoras de peines parcial o completamente sumergidas en líquido y baños de líquido o vapor. La mayoría de estas formas de aparatos poseen ciertos inconvenientes, como por ejemplo la complejidad de instalación, velocidad limitada de estirado o falta de uniformidad en el estirado.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un aparato de estirado de hilos filamentosos sintéticos, orgánicos, termoplásticos, que comprende un baño que contiene un líquido caliente, existiendo en una pared de dicho baño una ranura que se extiende por debajo del nivel del líquido; una estiradora de peines fija, separada de la superficie del líquido, montada en un borde superior del baño, o en un punto próximo a este borde; y medios para pasar un hilo a través de la ranura en el líquido y por encima de la estiradora de peines.

Una de las principales ventajas del aparato según la invención consiste en que puede fabricarse de forma muy compacta mientras se imparten efectivamente aún las fuerzas de estirado de energía térmica y fricción a un hilo, incluso a velocidades del hilo muy elevadas. Así, el aparato puede acoplarse fácilmente a la maquinaria ya existente de estirado y es de particular valor como medio de estirado en una máquina denominada de "hilar-estirar" en la cual los procesos de hilatura en fundido y estirado son combinados en una sola máquina que necesita una velocidad de hilo muy elevada en el proceso de estirado.

Para facilitar la compactación del aparato, en la pared del baño puede tener varias ranuras en la misma, a través de las cuales se pasa un hilo al interior del líquido del

384399 10 02 1977



- baño. Estas ranuras se hacen tan estrechas como sea posible para reducir el escape de líquido de las mismas, extendiéndose desde el borde superior del baño hasta bastante por debajo del nivel del líquido, con el fin de que un hilo pueda insertarse simplemente en el extremo abierto superior de la ranura y estirarse hacia abajo a través del líquido hacia el fondo de la ranura, la cual puede alargarse ligeramente para evitar el contacto indebido del hilo con los bordes de la ranura. Por lo tanto, una ranura preferida presenta la apariencia de un ojo de cerradura alargado e invertido. Es deseable proteger además al hilo que corre acoplado una inserción pequeña y lisa de, por ejemplo, material cerámico, en el extremo inferior de una ranura. Cuando las dimensiones de la ranura se mantienen tan pequeñas como sea posible, particularmente a velocidades elevadas del hilo, se ha encontrado que escapa muy poco del contenido del baño debido a la tendencia que posee el líquido a transportarse hacia atrás en el interior del baño con el hilo. El nivel de líquido en el baño se mantiene prácticamente constante, mediante, por ejemplo, un simple dispositivo de reboso.
5. Como se ha indicado en la presente memoria, el aparato de acuerdo con esta invención, puede acoplarse convenientemente a la maquinaria ya existente de estirado, en donde se reemplaza al menos algunas de las partes usadas para efectuar el estirado, es decir, medios para incrementar la temperatura, fricción y/o tensión del hilo. Por lo tanto, los medios para pasar un hilo a través de un baño pueden ser las partes alimentadas y extraídas de una máquina de estirado que comprende generalmente pares de rodillos, el primero de los cuales alimenta positivamente un hilo hacia el baño y el segundo lo extrae a una velocidad más elevada. La diferencial de velocidad entre los ro-
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



- dillos de alimentación y extracción, refiriéndose con frecuencia este último, con fines simplificativos, como el rodillo de estirado, proporciona la fuerza que causa el estirado de un hilo pero la tensión completa es solamente producida en el punto o superficie de contacto de un hilo con una estiradora de peines debido al efecto de fricción. Así, el baño líquido sirve para precalentar el hilo a una temperatura de estirado, pero sustancialmente no se presenta ningún estirado hasta que el hilo pasa sobre la estiradora de peines. Por consiguiente, la temperatura del baño se elige de tal forma que lleve al hilo a una temperatura en la cual se estirará uniformemente cuando se tensiona completamente. Las condiciones de temperatura y tensión para producir un estirado uniforme se encuentran interrelacionadas y pueden ser reguladas principalmente controlando la velocidad del hilo, la temperatura del baño y las velocidades relativas de los rodillos de estirado y de alimentación (denominada como relación de estirado) y, en un menor grado, de la longitud de la trayectoria del hilo a través del líquido de baño, y las condiciones de fricción y tensión se incrementan en la estiradora de peines.
5. El hilo que sale del líquido del baño lleva algo de líquido con el mismo y con preferencia se provoca un brusco cambio de la dirección del hilo entre el contacto y salida de la estiradora de peines al objeto de causar fuerzas centrífugas para echar fuera parte del líquido extraño. Además, con preferencia se proporciona una guía por detrás de la estiradora de peines para provocar otro cambio brusco de la dirección del hilo y echar fuera una cantidad adicional de líquido. Por conveniencia, el baño de líquido y una o más partes que provocan los cambios de dirección en el hilo estirado pueden incluirse completamente para contener el líquido que es echado fuera del
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



hilo. Se ha encontrado que a velocidades inferiores del hilo, puede separarse insuficiente líquido del hilo por fuerzas centrífugas y que puede ser necesario un secado adicional. Además, normalmente es deseable termotratar el hilo estirado para provocar

5. la cristalización o endurecimiento térmico y reducir así la contracción del hilo en los ulteriores procesos textiles. El tratamiento térmico no es efectivo hasta que el líquido en exceso ha sido eliminado y, por consiguiente, en un método preferido de utilización del aparato de la invención, el hilo estirado que

10. porta todavía algún exceso del líquido de baño, se pasa sobre un rodillo o entre un par de rodillos que se encuentran calentados internamente o están en el interior de un recinto calentado, para efectuar el secado final y también el endurecimiento térmico, si es necesario. El hilo estirado se enrolla finalmente en un envase del modo usual. La presencia de una pequeña cantidad de líquido al comienzo del tratamiento térmico puede ser beneficiosa para mejorar inicialmente la transferencia de calor.

15.

Otra ventaja resultante del empleo del aparato según esta invención para el estirado de hilos filamentosos, en el que el baño de líquido contiene un agente de tratamiento,

20. como por ejemplo un material lubricante, consiste en la aplicación altamente uniforme del agente que se traduce particularmente a velocidades elevadas de estirado.

Los dibujos adjuntos ilustran las versiones de la invención, en los cuales:

25.

La figura 1 es una vista general del aparato de estirado para el tratamiento de dos hilos.

La figura 2 muestra una disposición esquemática, parcialmente seccionada, para la alimentación de hilo a un aparato de estirado y para su ulterior tratamiento en el mismo.

30.

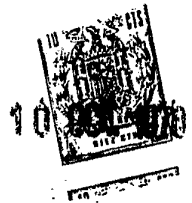


Con referencia a la figura 1, un baño 1 posee dos ranuras estrechas 2 formadas en una pared vertical 3, comenzando las ranuras en el borde superior y terminando hacia el fondo del baño en una prolongación 4 de las ranuras. En la pared 5 del baño 1, opuesta a la pared 3, están unidos dos bloques 6 que portan estiradoras de peines 7, con preferencia en forma desmontable, a una corta distancia por encima del borde superior de la pared 5. El líquido de tratamiento se suministra al baño a través de un conducto 8 situado en el fondo y rebosa en el borde superior de la pared 5 la cual es con preferencia ligeramente inferior a los bordes superiores de las otras paredes del baño. Por encima de los pasadores 7 y en cada uno de los lados, se dispone otra guía de hilo 9, la cual con preferencia es una guía cerámica lisa o puede ser una estiradora de peines, con el fin de provocar un cambio brusco en la dirección del movimiento del hilo 10 en los pasadores 7. Con preferencia, la guía 9 se dispone de tal modo que el hilo que pasa por encima de la misma sufre un cambio adicional de dirección antes de pasar hacia adelante.

Con referencia a la figura 2, un baño 1, tal como el ilustrado en la figura 1, pero que posee solo una única ranura 2, está incluido en un recipiente exterior 11 para confinar cualquier contenido del baño desbordado, en la mayor medida posible, y el aparato entero está montado sobre una estructura de estirado que comprende un rodillo de alimentación 12 con un rodillo guía asociado 13, un par de rodillos de estirado 14 en un compartimento calentado 15 y un par adicional de rodillos de recogida 16.

En funcionamiento, un hilo 10 se estira desde un suministro (no mostrado) por el rodillo de alimentación 12 pasando al interior del compartimento 11, a través de una ranura

384399



2. en el baño 1 y a través del líquido caliente en el baño, calentándose con ello a la temperatura de estirado. El hilo 10 que sale del baño de líquido pasa sobre una estiradora de peine 7 sobre la cual se incrementa la tensión y sobreviene el estirado del

5. hilo que pasa después de esto sobre la guía de hilo 9 y alrededor de los rodillos de estirado 14 en el compartimento 15. El hilo 10 sufre dos cambios bruscos de dirección en el pesador 7 y en la guía 9 lo que provoca la expulsión de parte del líquido adherido. Los ejes de los rodillos 14 no son paralelos y el hilo que

10. pasa por ellos, en sucesivas pasadas, es escurrido y secado de forma eficaz antes de salir del compartimento 15 y de pasar a los rodillos de recogida 16. Opcionalmente, los rodillos 16 pueden calentarse para someter al hilo a un tratamiento térmico adicional y dichos rodillos pueden girar a la misma velocidad periférica que los rodillos 14 o a una velocidad periférica inferior en aquellos casos que puede tener lugar algún relajamiento del

15. hilo. El hilo que sale de los rodillos 16 se recoge en un envase por medios de enrollamiento (no mostrados).

En la versión anterior, el baño 1 posee una

20. forma rectangular o de caja. Esta forma puede fabricarse fácilmente a partir de material laminar, pero el baño no tiene por qué ser necesariamente de esta forma. Puede utilizarse cualquier otra configuración conveniente, como por ejemplo, una configuración cilíndrica.

El líquido del baño puede ser cualquier líquido que no afecte adversamente al hilo que se ha de estirar, siendo generalmente el más adecuado el agua. En lugar del agua puede utilizarse una solución acuosa o dispersión acuosa de un lubricante, agente antiestático u otro material de tratamiento

25. de la fibra. El líquido del baño puede ser calentado directamen-

30.



te en el baño o puede hacerse circular desde un recipiente de líquido, separado, de temperatura controlada.

Los hilos filamentosos que comprenden cualquier material sintético, orgánico, polimérico, que puede ser orientado por estirado, pueden estirarse en el aparato de esta invención. Ejemplos de tales materiales son los poliésteres, como por ejemplo tereftalato de polietileno y poliamidas, tal como, por ejemplo, polihexametilenadipamida y poli(-ε-caprolactama).

Los siguientes ejemplos ilustran la invención y la forma de llevarla a la práctica.

EJEMPLOS 1 - 3  
=====

Un hilo sin estirar de tereftalato de polietileno que posee 30 filamentos y un denier total de 570, se pasa en un baño líquido, tal como se muestra en la figura 1 de los dibujos adjuntos, que contiene una solución al 1% en peso de un lubricante de polímero de óxido de etileno, mantenido a una temperatura de 85°C. La trayectoria del hilo a través del líquido es de 5 cm y tras salir del baño el hilo pasa sobre una estiradora de peine de alúmina sinterizada de 3 mm de diámetro en un ángulo total de 135°, y antes de salir del compartimento 11 pasa sobre otra guía en un ángulo total de 90°. Después de salir del compartimento 11, el hilo pasa sobre un par de rodillos dentro de un compartimento 15 calentado a una temperatura de 155°C, en donde la humedad residual se elimina y se efectúa algún endurecimiento térmico. El hilo se estira a través del baño a velocidades de 2.440 - 3.050 m/min. con una relación de estirado de 3,79 : 1. Se produce un hilo uniformemente estirado de denier 150 y una tenacidad de 4,5 g/denier. La uniformidad de la apli-



cación de lubricante es elevada, tendiendo a incrementar con la velocidad de estirado, tal como se muestra a continuación:

Ejemplo	1	2	3
Velocidad de estirado m/min	2440	2745	3050
5. Cantidad de lubricante, % en peso	0,21	0,16	0,14
Coefficiente de variación de lubricante, %	11,4	5,3	7,5

En comparación, el coeficiente de variación de aplicación de lubricante por medio de una rueda que gira lentamente la cual está sumergida en un baño de solución lubricante sobre la cual pasa el hilo, es del 25 % aproximadamente. Este método de aplicación final es bien conocido y se emplea normalmente en la fabricación de fibras sintéticas.

EJEMPLO 4

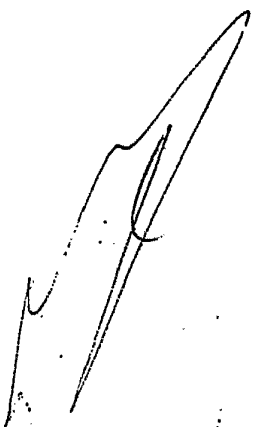
15. Un hilo sin estirar de polihexametilenadipamida que posee 26 filamentos de denier total 530, se estira, como en los ejemplos anteriores, a una velocidad de 3.050 m/min., siendo iguales todas las restantes condiciones. Se produce un hilo uniformemente estirado que tiene un denier medio de 137 (coeficiente de variación de denier de 0,74 %), una tenacidad de 4,95 g/denier y un alargamiento a la rotura del 23 %.

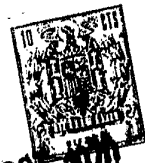
384399



NOTA  
=====

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas
5. 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 49832/69 de 10 de octubre de 1969, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE APARATOS PARA ESTIRAR HILOS FILAMENTOSOS SINTETICOS, ORGANICOS, TERMOPLASTICOS, caracterizándose por lo siguiente:
- 10.
15. 1.- Perfeccionamiento en la construcción de aparatos para estirar hilos filamentosos sintéticos, orgánicos, termoplásticos, caracterizados porque dicho aparato se constituye por un baño que contiene un líquido, en una de cuyas paredes existe una ranura que se extiende por debajo del nivel del líquido; un pasador de estirado, fijo, separado de la superficie del líquido, montado sobre el borde superior del baño, o en una posición cercana de dicho borde superior; y medios para pasar un hilo a través de la ranura al interior del líquido y sobre el pasador de estirado.
- 20.
25. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el baño posee dos o más ranuras en una pared del mismo.
- 3.- Perfeccionamiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizados porque en el extremo inferior de cada ranura





10 OCT 1970

nura se fija una inserción cerámica a través de la cual se pasa un hilo.

4.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el baño  
5. contiene un líquido caliente.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque el líquido es agua.

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque el líquido es una solución o dispersión de un lubricante, agente antiestático u otro material de  
10. tratamiento de la fibra.

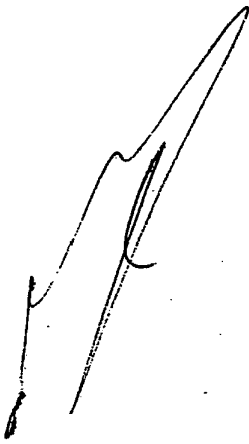
7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque se disponen medios para provocar que el hilo que pasa a través del mismo cambie bruscamente de dirección como mínimo una vez.  
15.

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque una guía situada después de un pasador de estirado provoca un segundo cambio brusco en la dirección del movimiento del hilo.

9.- Perfeccionamiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el aparato está confinado de modo que contenga cualquier líquido que en operación pueda ser echado fuera de un hilo que pasa a través del mismo.  
20.

10.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque los medios para pasar un hilo a través del aparato, son rodillos de alimentación y rodillos de extracción.  
25.

11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque los rodillos de extracción están  
30.



384399



calentados.

12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque los rodillos de extracción se encuentran dentro de un compartimento al cual está calentado.

5. 13.- Perfeccionamientos en la construcción de aparatos para estirar hilos filamentosos sintéticos, orgánicos, termoplásticos, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en el dibujo adjunto.

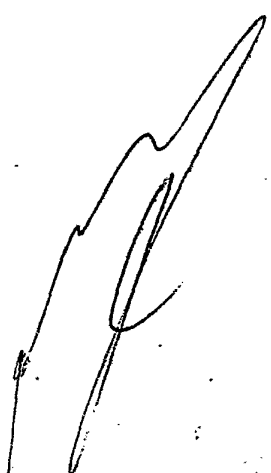
10. Esta Memoria consta de 12 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid

10 OCT. 1970

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED

J. GOMEZ ACEBO Y MODEY  
Firmado: F. Hernández Rute



384399



FIG.1

ESCALA VARIABLE

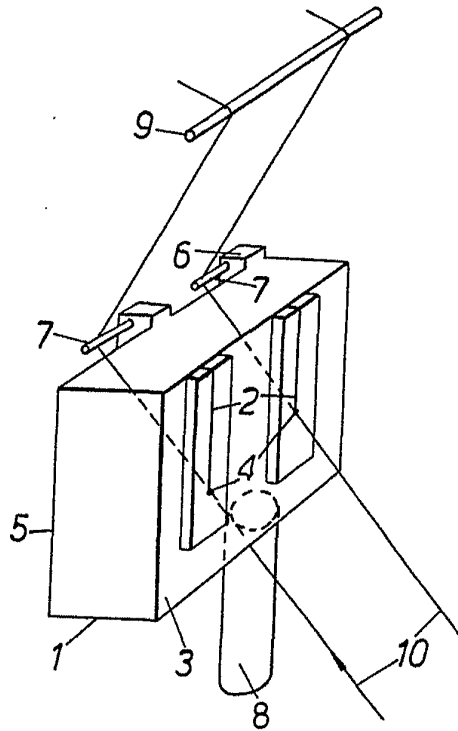
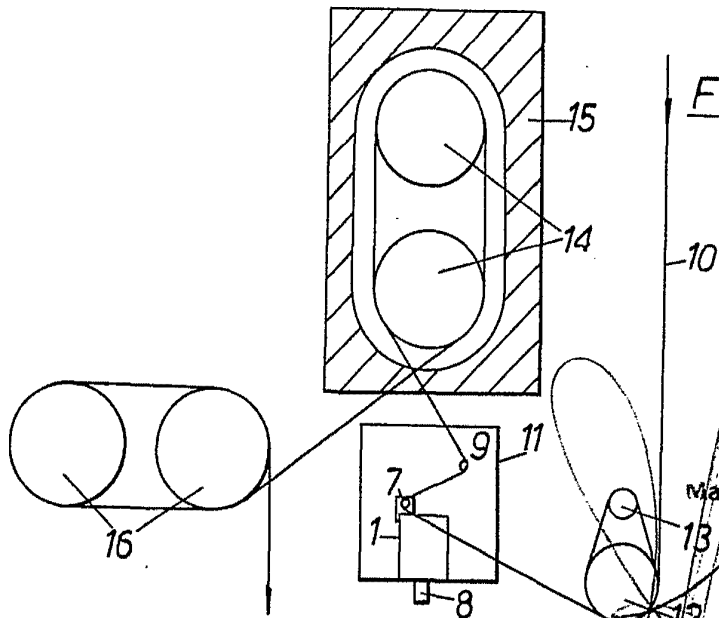


FIG.2



10 OCT. 1970

Madrid

13 L. GOMEZ ACEBO Y MODRY  
Firmados F. Hernández Ruiz