

1 La presente invención se refiere a los rotores
usados en aparatos para fabricar hilos textiles por hilatura
de extremo libre.

5 En un procedimiento ya conocido de hilatura de
extremo libre, se suministran las fibras a una cavidad formada
en un rotor de hilatura giratorio, donde son recogidas
en la parte de máximo diámetro de la misma, y de la cual
son extraídas a medida que se retuercen formando el extremo
de cola de un hilo hilado continuamente formado.

10 Uno de los problemas con que se tropieza en el
trabajo con tales rotores o turbinas de hilatura es el de
la tendencia al desgaste de las superficies con las que las
fibras toman contacto. Este problema del desgaste es parti-
cularmente agudo en la región del diámetro máximo de la ca-
15 vidad del rotor, donde la acción abrasiva del hilo en tor-
sión produce un rápido desgaste. Para la mayoría de los hi-
los, la superficie colectora de fibras se hace, con suma pre-
ferencia, en forma de ranura con perfil en V cuyos lados con-
vergen formando un ángulo pequeño hacia un vértice de la mis-
20 ma, de modo que las fibras se alinean y aprietan o consoli-
dan unas con otras antes de ser retorcidas formando el cabo
de cola del hilo. Con el fin de producir un hilo satisfacto-
rio, la superficie colectora de fibras, particularmente
cuando tiene la forma de una ranura en V como antes se ha
25 dicho, ha de adoptar y mantenerse en una forma o perfil pre-
ciso. Todo desgaste que ocurra en esta región afecta a la
calidad del hilo obtenido de la hilatura y, por tanto, es
gravemente perjudicial para el procedimiento de hilatura.

30 En la Memoria alemana (DOS) n.º. 2.551.045 se reve-
la un intento de superar el problema de desgaste del rotor,

1 según el cual en la cavidad del rotor se incrusta una pieza
inserta, de forma anular, hecha de un material cerámico, de
modo que constituye las superficies internas, colectoras de
5 fibras, del rotor. Esta solución no se considera satisfacto-
ria, puesto que es difícil formar la pieza inserta cerámica
con los límites de precisión requeridos para la superficie
colectora de fibras, particularmente cuando se requiere una
ranura colectora de fibras de perfil en V. También es difi-
cil asegurarse de que tales rotores alcancen el grado de
10 equilibrado requerido para la rotación a gran velocidad.
Además, se tropieza con dificultades para fijar la pieza in-
serta o postiza dentro de la cavidad del rotor, lo que se
suma a los factores que hacen que este diseño de rotor ca-
rezca de interés económico.

15 Puesto que el rotor ha de hacerse girar a muy gran-
des velocidades, es usual el empleo de materiales de poca
densidad pero de gran resistencia. Como el acero no satisfa-
ce este requisito, ha habido prejuicios contra su uso como
material de partida para hacer el rotor. En la práctica se
20 viene utilizando como material una aleación de aluminio.
Ahora bien, este material no posee las propiedades neces-
arias para resistir el efecto abrasivo de las fibras, y por
eso se produce el desgaste del rotor. Para contrarrestar es-
ta desventaja, se ha pensado en varios procedimientos que
25 traen consigo la aplicación, a las superficies internas del
rotor, de un revestimiento de material resistente al desgas-
te. Ahora bien, estos procedimientos no han demostrado ser
satisfactorios, siendo una de las razones para ello la falta
de penetración del revestimiento hasta el vértice o arista
30 de la ranura colectora de fibras, y no se ha evitado el des-

1 gaste en esta región crítica del rotor.

5 Para lograr un rotor de poca densidad se ha propuesto ya, en la Memoria alemana (DOS) nº. 2.148.305, el recurso de fabricar el rotor de un material plástico y colocar unos rebordes de refuerzo de titanio. También se ha propuesto, en la Memoria alemana (DOS) nº. 2.239.564, el recurso de fabricar el rotor partiendo de un material plástico reforzado con fibras de carbono, para así obtener un rotor de poca densidad y que, no obstante, posea una gran resistencia que lo haga adecuado para girar a grandes velocidades. Asimismo, en la patente británica número 1.383.194. se ha propuesto la fabricación de un rotor partiendo de chapa metálica (tal como, por ejemplo, chapa de acero dulce), lo cual hace posible obtener un rotor que tenga poco peso.

15 De la revisión que antecede, de la técnica ya conocida, se desprende que se han dedicado ya muchos esfuerzos al problema de descubrir un material de rotor, o una forma de construcción de rotor, que funcione satisfactoriamente a grandes velocidades y durante largos períodos. Ahora bien, estos rotores ya conocidos llevan asociadas unas desventajas que van en detrimento del comportamiento funcional de los mismos en las condiciones de hilatura comerciales.

20 Con arreglo a un primer aspecto de la invención, un rotor para una máquina de hilatura de extremo libre tiene una superficie interna de revolución que define una cavidad en ella, teniendo dicha cavidad una región de máximo diámetro para la recogida de fibras en la misma; y se caracteriza por que el rotor está hecho de acero y, después de formado, ha sido templado o endurecido por la aplicación al mismo de un tratamiento térmico.

30

1 De preferencia, el rotor se forma por corte partiendo de una barra cilíndrica de acero.

De preferencia, el rotor se endurece tan sólo en la región de máximo diámetro de la cavidad.

5 De preferencia, el tratamiento térmico se efectúa mediante caldeo por inducción.

Con arreglo a un segundo aspecto de la invención, se habilita un método de fabricar un rotor para una máquina de hilatura de extremo libre, comprendiendo el rotor una cavidad definida por una superficie interna de revolución dotada de una región de máximo diámetro para la recogida de fibras en la misma; y el método se caracteriza por comprender las etapas de formar el rotor partiendo de acero, aplicar luego calor al rotor y después enfriar el rotor, para así hacer que el acero se temple o endurezca.

15 De preferencia, la etapa de formar el rotor incluye la acción de cortar partiendo de una barra cilíndrica de acero.

20 Con arreglo a un método preferido, la etapa de aplicar calor al rotor incluye la acción de localizar la aplicación del calor de modo que afecte tan sólo a una porción del rotor, comprendida en la región de máximo diámetro de la cavidad.

25 De preferencia, el método incluye además la acción de volver a calentar el rotor a una temperatura suficiente para aliviar tensiones internas.

30 La invención se describirá con mayor detalle haciendo referencia al dibujo adjunto, cuya única figura representa un rotor de hilar con arreglo a una forma preferida de ejecución del invento.

1 Una cavidad 1 del interior del rotor está definida por una superficie interior 2 de una pared troncocónica superior 3 que se extiende hacia abajo y hacia fuera desde un borde de rotor 4, y por una superficie curva interior 5
5 de una pared troncocónica inferior 6 que se extiende hacia abajo y hacia dentro desde una región de máximo diámetro de la cavidad 1. En la región de máximo diámetro de la cavidad 1 hay una ranura 7 colectora de fibras, de perfil en V, dotada de unas superficies superior e inferior, 8, 9 respectivamente, que convergen hacia un vértice o arista. La cavidad 10 1 tiene una base 10 que se une a la superficie interior 5 de la pared inferior 6 en una suave curva, de manera que, en funcionamiento, se producen condiciones de esfuerzo favorables. Del extremo inferior del rotor descende una protuberancia 11 taladrada para recibir un eje 12 en el cual va fijamente montado el rotor. En la unión de la protuberancia 15 11 con la pared inferior 6 hay formado un entrante anular 13 que, al girar el rotor a grandes velocidades, permite la flexión de las paredes superior e inferior 3, 6 en torno a la porción en entrante. Al permitirse la flexión del rotor 20 de esta manera, se aumenta la estabilidad de la montura del rotor en el eje 12.

Otros detalles de construcciones adecuadas del rotor pueden hallarse en las solicitudes de patente británica afines 12844/77 y 12845/77.

25 En funcionamiento, el rotor se hace girar a gran velocidad, y se suministran fibras desunidas o sueltas al interior de la cavidad 1. Bajo el efecto de las fuerzas centrífugas, las fibras se acumulan en la ranura 7 colectora de fibras, donde se aprietan entre las superficies convergentes
30

1 8, 9.

Las fibras acumuladas se retiran de la ranura 7, a medida que se van retorciendo, entrando en el cabo o extremo de cola del hilo que se va formando continuamente y que es retirado de la cavidad 1 por medio de un tubo o canal descargador (no representado), situado en el extremo abierto o libre de la cavidad 1, o bien por un pasaje dispuesto en el eje 12 de soporte del rotor.

El choque de las fibras sobre la superficie interna superior 2 y la superficie interna inferior 5, particularmente en la región de la ranura 7, y la acción de torsión del extremo o cabo de cola del hilo recién hilado en la ranura 7, hace que estas regiones del rotor se desgasten.

El rotor se fabrica torneándolo a partir de una barra cilíndrica de acero con un contenido de carbono comprendido entre 0,4 y 0,45%. Este acero, en su estado de no endurecido, permite su mecanización sin el empleo de herramientas especiales y, por tanto, permite fabricar el rotor a su forma por medio de máquinas herramientas usuales, tales como las empleadas en la manufactura de los rotores de aleación de aluminio ya conocidos.

Después de formado el rotor, el acero se temple o endurece por tratamiento térmico por lo menos en el área indicada por encima de una línea 14 de trazo interrumpido, esto es, en la región de máximo diámetro del rotor. Como se ve en el dibujo, la porción exterior del rotor sometida a tratamiento incluye la totalidad de la pared superior 3 y una porción superior adyacente de la pared inferior 6. Como el rotor está hecho de acero, el espesor de las paredes superior e inferior es pequeño en comparación con el espesor de

1 Las paredes superior e inferior de un rotor de aleación de aluminio equivalente. Así, se reduce el peso del rotor, de manera que resulta adecuado para la rotación a gran velocidad.

5 El procedimiento de tratamiento térmico incluye el recurso de colocar una bobina 15 de inducción de alta frecuencia de modo que se extienda en torno al exterior del rotor 1 en la proximidad del área de encima de la línea 14 de trazo interrumpido, y conectar la bobina 15 a los terminales de salida de un generador de corriente alterna de alta frecuencia. La bobina 15 consiste en una única espira de tubo de cobre de sección recta cuadrada, inclinada con respecto al eje de rotación del rotor. De convenir así, la bobina puede estar situada dentro de la cavidad, en la región superior de la misma. La bobina 15 también puede constar de una pluralidad de espiras.

15 El rotor se hace girar dentro de la bobina 15, y la corriente que circula por la bobina 15 establece u origina una corriente alterna en el material del rotor, con lo cual el acero se calienta a una temperatura más alta que la de su límite crítico superior, esto es, en la región de los 20 850°C. Al cabo de pocos segundos, se desconecta el generador y se sumerge el rotor en una solución acuosa para enfriamiento rápido. De preferencia, el grado de intensidad de enfriamiento es el comprendido entre la del agua y la del aceite. Así, se hace que la porción del rotor sometida a caldeo por inducción se temple o endurezca en relación con la porción no caldeada.

25 A consecuencia de este procedimiento de tratamiento térmico, el acero queda en la condición de duro pero muy

1 quebradizo, y con grandes tensiones internas. Estas tensiones internas se alivian volviendo a calentar todo el rotor de acero a una temperatura comprendida en el intervalo de 150°C...700°C. De preferencia, la temperatura de alivio de
5 tensiones está comprendida en el intervalo de 180°C a 200°C.

El método de temple del rotor mediante caldeo por inducción, según se ha visto, resulta particularmente adecuado y trae como consecuencia el endurecimiento de las superficies con las que las fibras toman contacto. Es extremadamente importante que se endurezcan las superficies de la ranura y el vértice o arista de ésta, ya que es esencial que la ranura mantenga su forma durante largos períodos de hilatura, para que se produzca un hilo aceptable. El valor de dureza de la superficie de la porción templada o endurecida se halla comprendido dentro del intervalo de 450...750 VPN (Vickers) y, de preferencia, en la región de los 650 VPN.
15

No obstante, también pueden usarse otros métodos de tratamiento térmico, tales como los de carburación, nitruración o carbonitruración, para obtener la superficie de rotor con la suficiente dureza contra el desgaste.
20

En algunas formas de rotor puede bastar con endurecer sólo el área de la pared superior 3 y de la pared inferior 6 en la proximidad de la ranura 7. La profundidad del endurecimiento no necesita traspasar todo el espesor de las paredes superior e inferior, obteniéndose así unas superficies cementadas.
25

1

REIVINDICACIONES

5

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Un rotor perfeccionado para una máquina de hilatura de extremo libre, que tiene una superficie interna de revolución en la que se define una cavidad, teniendo dicha cavidad una región de máximo diámetro para la recogida de fibras en la misma, caracterizado por el hecho de que el rotor está formado de acero y, después de formado, ha sido templado o endurecido mediante la aplicación al mismo de un tratamiento térmico.

15

2ª.- El rotor de la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que el rotor está formado a partir de una barra cilíndrica de acero.

20

3ª.- El rotor de la reivindicación 1ª o 2ª, caracterizado por el hecho de que el rotor está endurecido solamente en la región de máximo diámetro de la cavidad.

4ª.- El rotor de la reivindicación 1ª, 2ª o 3ª, caracterizado por el hecho de que el tratamiento térmico se ha efectuado mediante caldeo por inducción.

25

5ª.- El rotor de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la cavidad del rotor está formada por una superficie interior de una pared superior troncocónica en general y por una superficie interior de una pared inferior troncocónica en general, convergiendo las superficies interiores de las paredes superior e inferior para constituir la región de máximo diámetro de la cavidad, caracte-

1 rizado por el hecho de que la pared superior y una porción
contigua de la pared inferior están endurecidas.

5 6ª.- El rotor de cualquiera de las reivindicaciones
precedentes, en el que hay una ranura circunferencial
de forma de V, colectora de fibras, formada en la región de
máximo diámetro.

10 7ª.- El rotor de la reivindicación 5ª, caracteri-
zado por el hecho de que la cavidad tiene una base, y la su-
perficie interior de la pared inferior comprende una suave
curva que la une sin brusquedades con la base.

15 8ª.- El rotor de la reivindicación 5ª, en el que
hay una protuberancia que se extiende a partir de la pared
inferior y va provista de un taladro para la recepción de
un eje de soporte, caracterizado por el hecho de que la pro-
tuberancia está provista de una porción anular en entrante.

9ª.- UN ROTOR PERFECCIONADO PARA UNA MAQUINA DE
HILATURA DE EXTREMO LIBRE.

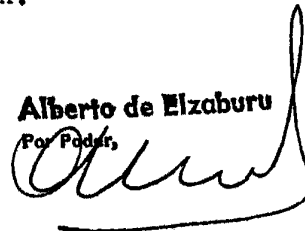
20 Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-
cede, representado en los dibujos que se acompañan y con
los fines que se han especificado.

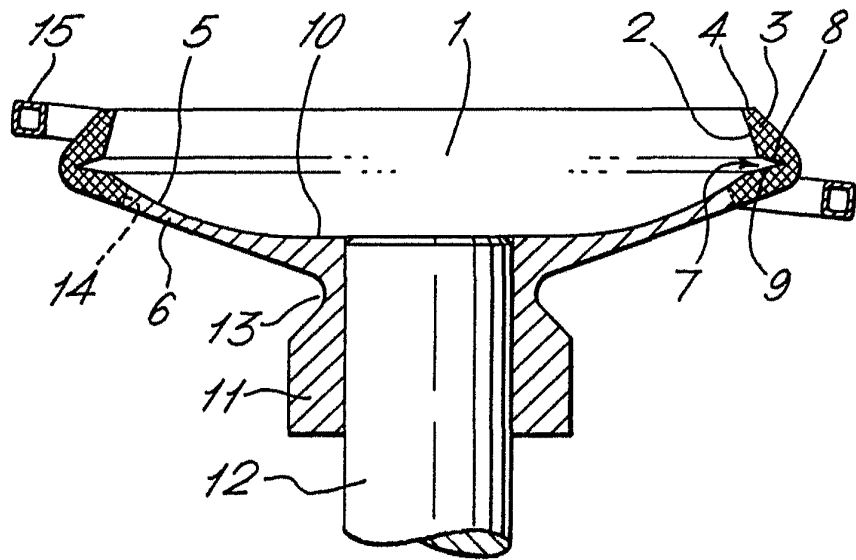
Esta Memoria consta de diez hojas escritas a má-
quina por una sola cara.

Madrid, 25 ABR 1978 ..

P.A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder,





Alberto de Vizcarra
Per Forja

