

36309A

23



SECCION TECNICA	
CLASIFICACION I.P.C.	
CLASE	D 01
SUBCLASE	G

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de registro de una Patente de Invención por veinte años en España, por "PROCEDIMIENTO PARA EL SUMINISTRO DE FIBRA DE UN SISTEMA DE HILATURA QUE UTILIZA FLUJO DE AIRE Y FUERZA CENTRIFUGA", a favor de las entidades japonesas "TOYO RAYON CO., LTD." y "HOWA MACHINERY, LTD.", residentes en Tokyo (Japón), 2, Nihonbashi Muromachi 2-chome, Chuo-ku y Aichi-ken (Japón) 1, Shimazaki-cho, Nakamura-ku, Nagoya-shi, respectivamente.

- - -

El presente invento se refiere a un procedimiento para suministrar fibra en una máquina hiladora que utiliza flujo de aire y fuerza centrífuga y, más concretamente, a un procedimiento para suministrar un haz continuo de fibras desde una fuente de suministro de fibra a un rotor de hilar que está girando a una alta velocidad, mientras que el haz de fibras es dividido en fibras individuales cuando dichas fibras son llevadas con una corriente de aire de alta velocidad desde la fuente de suministro a la pared interior del rotor giratorio en una

5

10



condición constante, en una máquina hiladora, que utiliza flujo de aire y fuerza centrífuga.

5                   Hasta ahora se han efectuado muchos experimentos para desarrollar el procedimiento o equipo de hilar que utiliza flujo de aire y fuerza centrífuga, aplicándose algunos de ellos a la producción industrial práctica de hilados. El mencionado equipo de hilar comprende medios para suministrar un haz continuo de fibras desde una fuente de suministro a un rotor que gira a alta velocidad, mientras que el haz de fibras es dividido en numerosas fibras individuales cuando dicho haz es llevado junto con una corriente de aire que fluye hacia la pared interior del rotor y las fibras divididas se acumulan en la pared interior del mismo sucesivamente, la acción de la fuerza centrífuga y de la corriente de aire; y medios para desprender las fibras acumuladas de la pared interior del rotor y para sacar del rotor, mientras se le somete a torsión, el haz de fibras cuando las fibras acumuladas son desprendidas del rotor y llevadas al rodillo recogedor.

15  
20                   Se ha advertido que los mencionados medios para suministrar un haz continuo de fibras constituyen uno de los elementos más importantes de la máquina de hilar de este tipo, que afecta a la calidad del hilado. Porque es necesario que la acción completa de división del haz de fibras, o separación recíproca de las fibras individuales, sea la función principal de los medios de suministro del haz de fibras al rotor. Para conseguir la mencionada función de los medios de suministro es conveniente que la velocidad de la corriente de aire sea máxima en una posición situada exactamente antes de abandonar un punto de retención de la fuente de suministro del haz de fibras



con el fin de dividir a éste para separar las fibras individuales entre sí y extraerlas por separado, permitiendo con ello que las fibras individuales sean llevadas por la corriente de aire juntas pero separadas.

5

Si la mencionada acción de separación que se imparte al haz de fibras resulta insuficiente, es difícil acumular un determinado número de fibras en la pared interior del rotor giratorio constantemente. Y, por consiguiente, la rotura del hilo se hace inevitable y el hilo producido tendrá un grosor desigual con gatas y botones. El principal objeto del presente invento es conseguir un procedimiento para suministrar un haz de fibras en condición constante para manejar hilo de hilatura con seguridad y eficiencia, mientras que se divide el haz de fibras en fibras individuales separadas.

10

15

Otras características y ventajas del invento se pondrán de manifiesto a través de la descripción que a continuación se hace con referencia a los dibujos que se acompañan, a lo representado en los cuales no se limita de modo alguno la finalidad del invento.

20

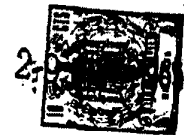
La figura 1 es una vista en sección de la parte principal del equipo de hilar previsto de un dispositivo de suministro de conformidad con el procedimiento del presente invento.

25

La figura 2 es una vista en sección del dispositivo de suministro que se ilustra en la figura 1.

30

La figura 3 es un diagrama explicativo en el cual se muestra la curva de variación de la velocidad del fluido de la corriente de aire en el dispositivo de suministro que se muestra en la figura 1. En este diagrama la ordenada, de 20 a 120, representa la velocidad de fluido



de la corriente de aire en m/sec, mientras que la abscisa, de 0 a 50, representa la distancia L en mm.

5 La figura 4 es una vista en sección aumentada de la parte de entrada del dispositivo de suministro mostrado en la figura 1.

10 La figura 5 es un diagrama explicativo en el cual se muestra la curva de variación de la velocidad del fluido del dispositivo de suministro en relación con la forma particular del paso mostrado en este dibujo. En este diagrama la ordenada, de 0 a 80, representa la velocidad de fluido de la corriente de aire en m/sec., mientras que la abscisa, de 0 a 20, representa la posición en el conducto de guía de fibra en mm.

15 La figura 6 es un diagrama explicativo de la clasificación de las fibras que muestra la forma de las fibras llevadas a través del paso del dispositivo de suministro. En este diagrama la ordenada, de 0 a 40, representa la longitud de la fibra en mm., mientras que la abscisa, de 5 a 25, representa la distancia desde el origen del diagrama de hebras.

20 La figura 7 es una vista en sección de otro ejemplo de realización del aludido dispositivo de suministro.

25 La figura 8A es una vista en sección del dispositivo de suministro, tomada a lo largo de la línea VIIIA -VIIIA de la figura 7.

La figura 8B es una vista en sección de un dispositivo de suministro similar al de la figura 7, tomada del mismo modo que la de la figura 8A.

30 La figura 8C es una vista en sección del dispositivo de suministro, tomada a lo largo de la línea VIIIC -VIIIC de la figura 7.



La figura 8D es una vista en sección de un dispositivo de suministro similar al de la figura 7, tomada en la misma forma que la de la figura 8C.

5 La figura 9 es una vista en sección de otro ejemplo de realización del dispositivo de suministro.

La figura 10 es una vista explicativa del paso del dispositivo de suministro mostrado en la figura 9.

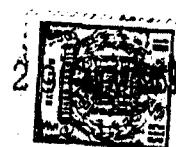
10 En general, el dispositivo de suministro del equipo de hilar que utiliza corriente de aire y fuerza centrífuga de conformidad con el presente invento, se define principalmente como la siguiente condición, es decir, en un equipo de hilar en el que un haz de fibras es conducido continuamente a un dispositivo de suministro con el fin de llevar las fibras a una pared interior de un rotor de hilar mientras se divide dicho haz en fibras individuales recíprocamente separadas, tomando estacionariamente una pluralidad de fibras acumuladas sobre la pared interior del rotor mientras que las fibras que son tomadas se someten a torsión una distancia L entre un punto de retención de la fuente de suministro de fibras y un punto determinado del paso de suministro de fibras del dispositivo donde la velocidad de fluido de la corriente de aire es máxima, es inferior a la longitud media de fibra del material de hilado y mayor de  $2/3$  de la longitud media de fibra del material de hilado.

15

20

25

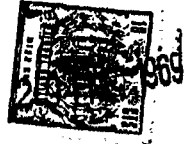
30 La mencionada limitación del dispositivo de suministro, según el presente invento, se ilustra a continuación con más detalle, Con referencia a la figura 1, un haz de fibras 1, que es entregado desde un par de rodillos alimentadores 2a, 2b e inhalado en un conducto 3 de guía del dispositivo de suministro, es dividido en fibras individua-



les separadas entre sí de tal manera que se extrae una fibra individual del haz de fibras mientras que éste es llevado por un pasaje 4 separador de fibras. Después las fibras individuales son llevadas a un rotor de hilar 6, a través de un conducto de suministro 5, por medio de una corriente de aire, hacia la pared interior del rotor giratorio de hilar 6. A continuación y de manera constante es tomada una pluralidad de fibras acumuladas en la pared interior del rotor 6 mientras que son sometidas a torsión para formar un hilo 7. Entonces, el hilo 7 es tomado por un par de rodillos recogedores 9a, 9b después de pasar a través de un tubo de descarga 8, y se hace una bobina de hilo por medio de una bobinadora (no mostrada).

Para lograr el objeto del presente invento, el dispositivo de suministro arriba mencionado es provisto de la siguiente construcción particular:

Con referencia a la figura 2, el dispositivo de suministro es conectado a una fuente de aire comprimido, dispuesta fuera del equipo de hilar, por medio del conducto de suministro de aire 11. El aire comprimido suministrado por el conducto 11 es expelido desde una hendidura cilíndrica 10 a una posición adyacente a la boca de salida 13 de un conducto 3 de guía del hilo, después de pasar a través de una cámara de aire 12. Como consecuencia de ello, la presión de aire en el conducto de guía 3 se hace negativa de conformidad con el efecto de expulsión producido por la corriente de chorro de aire de la hendidura circular 10 y el haz de fibras 1, entregado desde los rodillos alimentadores 2a y 2b, es inhalado en el conducto de guía 3. El haz de fibras llevado a través del conducto 3 por la corriente de aire es dividido en fibras individuales

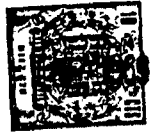


5 separadas entre sí en la posición adyacente a la boca de salida 13 del conducto de guía 3 y al paso separador de fibra 4, y las fibras individuales son sopladas a la pared interior del rotor giratorio de hilar 6. En posición adyacente a la salida 13 del conducto de guía 3, la corriente en chorro de la hendidura circular 10 produce una fuerza de arrastre de las fibras desde el haz de fibras 1 y una fuerza para separarlos recíprocamente. En el procedimiento de hilar arriba mencionado es conveniente dividir el haz de  
10 fibras suministrado desde la fuente de suministro de fibra en fibras individuales recíprocamente separadas y suministrar las fibras individuales al rotor de hilar giratorio en condiciones uniformes y fijas, para producir un hilado de buena calidad. Debe reconocerse que, en particular, es  
15 más importante dividir el haz de fibra en fibras individuales que llevar las fibras individuales separadas entre sí con la corriente de aire. Además, es preferible utilizar una cantidad menor de aire comprimido con presión más baja.

20 Por medio de cuidadosas pruebas de laboratorio, se obtuvieron los resultados siguientes:

(1) En el caso  $L > 1$ , en el que  $L$  representa la distancia entre el punto de retención de la fuente de suministro de fibra y una determinada posición en el paso de suministro de fibra del dispositivo, en la que la velocidad de fluido de la corriente de aire es máxima,  $l$  representa la longitud media de la fibra.  
25

El haz de fibras recibe la acción transportadora de la corriente de aire de succión cuya máxima velocidad de fluido estará inmediatamente a continuación del punto de retención de la fuente de suministro de fibra, siendo  
30 la división del haz de fibras en fibras individuales tan



insuficiente que la separación de las fibras es igualmente  
insuficiente para suministrar éstas al rotor giratorio de  
manera continua. Además, en las condiciones arriba mencio-  
nadas, la disposición de las fibras es perturbada por la  
5 corriente de aire de alta velocidad mientras pasa a través  
del paso separador de fibras 4, siendo las fibras llevadas  
a la pared interior del rotor 6 en condiciones irregulares.  
Por consiguiente, la rotura del hilado durante la operación  
de hilado aumenta de manera notable, y sólo se puede pro-  
ducir hilado con mechones.

(2) En el caso de  $\frac{2}{3} \ell \leq L \leq 1$ .

La porción extrema anterior del haz de fibras es  
expuesta a la corriente de aire de máxima velocidad de flui-  
do en el exterior del conducto de guía mientras que la par-  
te extrema posterior del haz de fibras es sostenida todavía  
15 por la retención de los rodillos alimentadores 2a, 2b. Por  
consiguiente, la parte extrema anterior del haz de fibras  
es abierta totalmente en las condiciones arriba menciona-  
das y las fibras individuales son extraídas del haz de fi-  
bras, mantenido en las condiciones antes citadas, una por  
una, para llevarlas a la pared interior del rotor de hilar  
giratorio 6 después de pasar a través del conducto de su-  
ministro de fibra 5. Esta es la condición ideal para sumi-  
nistrar el material de hilado al rotor de hilar 6.

(3) En el caso de  $L < \frac{2}{3} \ell$

La parte extrema anterior del haz de fibras es  
expuesta a la corriente de aire de máxima velocidad de flui-  
do en el exterior del conducto de guía, mientras que la par-  
te extrema posterior del haz de fibras está sostenida toda-  
vía por la retención de los rodillos de entrega 2a, 2b.  
30 Sin embargo, la condición arriba mencionada es mantenida -



5 todavía, incluso después de que la parte extrema anterior del haz de fibras pase a través del paso separador de fibra, porque la parte extrema posterior del haz de fibras todavía está sostenida por la retención de los rodillos alimentadores 2a, 2b.

En consecuencia, la parte extrema anterior de las fibras, que son abiertas por la corriente de aire, tiende a enmarañarse y es perfectamente posible producir un hilado con botones.

10 Como queda claro de la ilustración arriba mencionada y de los siguientes ejemplos, la distancia L debe ser de un orden desde  $2/3$  veces la longitud de fibra media hasta un valor inferior a dicha media, a fin de impartir la división eficaz para extraer fibras individuales del haz de fibras, una por una.

15 Ejemplo 1.

20 En el equipo de hilar mostrado en las figs. 1 y 2, la distancia S entre la entrada del conducto de guía 3 del dispositivo del suministro de fibra y el punto de retención de los rodillos alimentadores 2a, 2b, está fijada en 15mm.; la distancia L entre el punto de retención de los mencionados rodillos alimentadores y la posición del dispositivo de suministro de fibra en que la velocidad de flujo de la corriente de aire es máxima se ajusta a  $1/2$  o,  $2/3$  o,  $4/5$  o,  $11/10$ ,  $4/3$  veces la longitud media de fibra  $l$ ; el diámetro del conducto para el paso de la corriente de aire en la posición arriba definida del dispositivo de suministro ajusta a 2,5 mm. para obtener la máxima velocidad de fluido de la corriente de aire de 120 m./segundo.

30 Una mecha compuesta de fibra de polipropileno (finura 1,5, d, longitud de mechón 38 mm.) es estirada a

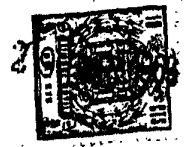


un régimen de estiraje de 25, por una fuente de suministro de fibra y el haz de fibras estirado es suministrado al mencionado equipo de hilar, obteniéndose el resultado que se muestra en la Tabla I. La condición de transporte de las fibras en el dispositivo de suministro de fibras es observada durante la operación de hilado. En esta prueba de hilado, la numeración de hilos en el sistema de algodón es 30's, el multiplicador de torsión es 5,0, la presión del aire suministrado es 0,4Kg./cm<sup>3</sup>, y la capacidad de aire aplicada para la prueba es de 10/ min.

Tabla I

Prueba L nº	Condición de transporte de las fibras.	Rotura de hilo durante la operación de hilado	Uniformidad de hilado en U %
1	1/2 ℓ Se observaron bloques continuos de fibras - con gatas.	155/1.000 horas hilado.	14, 6
2	2/3 ℓ Buenas condiciones	64	11, 3
3	4/5 ℓ Optimas condiciones	60	11, 0
4	ℓ Buenas condiciones	69	11, 1
5	4/3 ℓ Se observó un pequeño bloque botonoso de fibras.	145	13, 3

Según se muestra en la Tabla I, las condiciones preferibles se observan en las pruebas núms. 2, 3 y 4, lo que equivale a que la distancia L debe ser regulada preferiblemente en el siguiente orden:  $2/3 \ell \leq L < \ell$ , para producir hilo de buena calidad y con una alta eficiencia de hilatura.



Ejemplo 2.

Utilizando el equipo de hilar mostrado en la Fig. 1, se produjo un hilado a partir de una mecha compuesta de fibra acrílica (finura 1,5 d, longitud de fibra 38 mm.) en las siguientes condiciones.

5

10

15

20

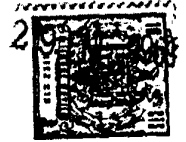
25

30

Espesor de la mecha	90 granos/15 yardas.
Régimen total de paso de la fuente de suministro	25
Velocidad de alimentación - del rodillo alimentador de la fuente de suministro	55 m/min.
Numeración de hilos	30
Velocidad de recogida	48 m/min.
Velocidad de giro del rotor	30.000 r.p.m.
Presión del suministro de - aire	0,4 Kg./cm <sup>3</sup> .
Capacidad del aire de suministro	10 l/min.
Distancia L	35 mm.
Distancia S	13 mm.
Máxima velocidad de fluido de la corriente de aire	130 m/segundo.

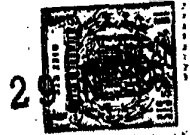
En la prueba de hilado arriba mencionado, la rotura de hilo durante la operación es de 58/1.000 horas de hilado, y la uniformidad del hilo en U % (prueba normal) es de 10,6 %.

Para calcular la calidad del hilo producido por el aparato se produjo otro hilo de fibra acrílica, compuesto del mismo material que en el presente ejemplo, por medio de la máquina hiladora continua anular convencional, a partir de la misma mecha del presente ejemplo. La numeración de hilos es también de 30<sup>S</sup> y su U % es del 11,5%. Por consiguiente, puede confirmarse que la uniformidad del hilo que se obtiene con el presente invento es superior a la del hilo convencional. Además, por medio de la cámara de alta velocidad, se observó una conveniente condición de transporte de las fibras en el dispositivo de suministro



Para facilitar la comprensión de la variación de la velocidad de fluido en el dispositivo del suministro de fibra, se representa un resultado experimental en la fig. 3. En este experimento, la mencionada distancia S se establece en 13 mm. y se observa que la distancia entre la entrada del conducto de guía de fibra y la posición del dispositivo del suministro de fibra en que la velocidad de fluido de la corriente de aire es máxima, es de  $\frac{2}{mm}$  en consecuencia, la distancia L es de 34 mm. Como la longitud media de fibra es de 38 mm., la distancia L se representa como  $17/19 \ell$ .

Según se ha descrito ya, la primera condición para producir un hilo de buena calidad por el equipo de hilar mencionado, con pocas roturas del hilo durante la operación de hilado, es que el haz de fibras suministrado por una fuente de suministro, tal como un dispositivo de paso, sea llevado al dispositivo de suministro de fibra suavemente; después, es también necesario que el haz de fibras sea dividido en fibras individuales separadas entre sí mientras pasa a través del dispositivo de suministro de fibra y que las fibras individuales sean extraídas del haz una por una, de manera que sean sopladas a la pared interior del rotor giratorio de hilar. En las condiciones arriba mencionadas, el aire comprimido debe ser aplicado eficazmente para desarrollar la corriente deseada en el dispositivo de suministro de fibras. Para incrementar la fuerza de inhalación de un haz de fibras en el conducto de guía de fibras del dispositivo de suministro y mejorar la condición paralela de las fibras en la corriente de aire, es conveniente hacer el diámetro interior del conducto de guía de fibra tan pequeño como sea posible si un haz de fibra procedente de una fuente de suministro puede ser inhalado con suavidad dentro del conducto de guía. Sin embargo, según nuestra experiencia en las pruebas de fábrica, es muy posible que se acumulen fibras a la entrada



5 del elemento de guía de fibras, por lo que la rotura de hilo es causada por la acumulación de fibras, o que se presente una determinada dificultad para inhalar el haz de fibras dentro del conducto de guía al tiempo de volver a iniciar la operación de hilado, después de detener el suministro del haz de fibras al dispositivo de suministro cuando el hilo se rompe.

10 Como consecuencia de nuestros numerosos experimentos, el conducto de guía de fibra del dispositivo de suministro se diseña con preferencia de tal forma que satisfaga, además de la limitación arriba mencionada de la distancia L para resolver el mencionado problema, la condición de ir provisto de una sección transversal de diámetro uniforme y también de una entrada en forma de trompeta. Con referencia a la fig. 4, cuando el diámetro interior del conducto de suministro de fibra 3 se designa como d, mientras que el diámetro de la entrada del conducto 3 es designado como D y la distancia entre la superficie exterior de la entrada y un terminal de la entrada en forma de bocina se representa como m, son convenientes, para resolver el problema causado por la acumulación de fibras a la entrada del conducto de guía, las siguientes condiciones: --

15  $m \leq 2d, D \geq 1,5 d$ . Las condiciones mencionadas pueden ser aplicadas para el uso del conducto de guía de fibra provisto con un conducto cónico.

20 El efecto arriba mencionado, causado por la selección de la forma del conducto de guía de fibra 3, se muestra de manera más clara en el siguiente experimento. En la fig. 5A, se muestran dos tipos diferentes de conductos a) y b).- Las dimensiones detalladas de los conductos a) y b) se muestran en

25 la Tabla 2.

30

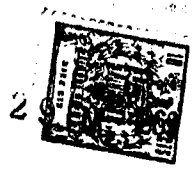


Tabla 2

Tipo	Longitud del conducto de suministro de fibra en mm.	D en mm.	Conicidad	d in mm.	en mm.
5					
a)	20	4	Ninguna (bocina)	2	2
b)	20	4	2/30	2	-
10					

Los arriba mencionados conductos de guía de fibra - son aplicados al dispositivo de guía que se muestra en la fig. 1, respectivamente, y el hilo de polipropileno es hilado con arreglo a las condiciones de hilado que se muestran en la Tabla 3.

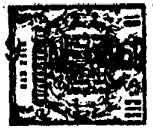
Tabla 3

Material de hilatura utilizado	Fibra cortada de polipropileno
20 Finura por longitud de mechón	1,5 d x 38 mm.
Maz de fibras suministrado	Mecha estirada de 90 granos/15 yardas a un régimen de estiraje de 21,5
25 Velocidad de entrega del rodillo frontal	55 m/min.
Velocidad de recogida del hilo	45 m/min.
30 Velocidad de giro del rotor de hilatura	30,000 r.p.m.
Presión del aire suministrado	0,3 Kg./m <sup>2</sup>
Capacidad del aire suministrado	8 / min.



De conformidad con la mencionada prueba de hilatura, las fibras tienden a acumularse en la entrada del conducto de guía de fibra 3 debido a la débil fuerza de succión en dicho conducto 3 en caso de aplicar el de tipo b), mientras que un haz de fibras suministrado desde los rodillos alimentadores 2a, 2b es inhalado muy suavemente dentro del conducto 3, sin acumulación alguna en el mismo. En la fig. 5B, que muestra la variación de la velocidad de fluido de la corriente de aire en los conductos del tipo a) y b), se aprecia claramente que la fuerza para inhalar el haz de fibras a la entrada del conducto 3 del tipo a) es notablemente más fuerte que la del tipo b), a pesar del mismo diámetro de la entrada que en el tipo b), Por consiguiente, el haz de fibras puede ser inhalado de manera continua dentro del conducto de suministro de fibra 3. Además, es conveniente que el diámetro interior del paso de separación de fibras 4, que sigue al conducto de guía de fibra 3, sea uniforme, y que el conducto de suministro de fibra 5, que sigue al paso separador de fibra 4, se amplíe o extienda hacia la salida del mismo.

A través de múltiples experimentos, se ha descubierto que la rotura del hilo durante la operación de hilado puede ser notablemente reducida si se recubren las paredes interiores del conducto de guía de fibra 3 y del paso de separación de fibras 4 con resina de politetrafluoroetileno. Es decir, es necesario aminorar la resistencia friccional de las fibras en la pared interior del conducto de guía de fibra 3 y del paso de separación de fibra 4, para reducir la rotura de hilo durante la operación de hilado. Por el contrario, si las paredes interiores de los mencionados pasos van provistas de una superficie áspera, ciertos componentes indeseables tales como hilachas de fibras, residuos de fibra, botones, agentes aceitadores, etc., dan lugar a la formación de lazadas en las fibras, con lo que tienden a enredarse unas con otras y se hace imposible su transporte suave



de éstas. Para evitar el mencionado inconveniente, se aplicó un recubrimiento de resina de politetrafluoroetileno con un espesor preferente entre 10 y 60,  $\mu$ m, ya que si ese recubrimiento fuese más fino, se producirían en el mismo unos poros que impedirían la eliminación total del inconveniente aludido. Además, el coeficiente de fricción de la pared interior del paso a la fibra, después del recubrimiento mencionado, decrece mucho, por ejemplo 0,17 en el caso de velocidad del hilo de 50m/min.

### Ejemplo 3.

En el equipo de hilar mostrado en la fig. 1, la pared interna del conducto de guía 3 y el paso de separación de fibras 4 son recubiertos con una capa de resina de politetrafluoroetileno de un espesor de 20  $\mu$ m. Antes del tratamiento de recubrimiento, las paredes interiores del conducto 3 y el paso 4 son limpiadas por medio de un determinado agente químico. La fibra de polipropileno (finura 1,5 d, longitud de corte 38 mm.) se utiliza para este experimento. La presión del aire suministrado es de 0,4 a 0,5 Kg./cm<sup>2</sup>. La condición de transporte de las fibras se observó utilizando el dispositivo de lámpara estroboscópica, y se produjo el hilo para estudiar la calidad del mismo.

A través del mencionado experimento se observó que las fibras eran llevadas en condiciones convenientes, sin que se pudiera observar arrastre alguno de pelotas de fibras. La calidad del hilo producido en esta prueba, junto con los hilos comparativos, se muestran en la Tabla 4. Para aclarar la formación de lazadas de los hilos, se analizan diagramas de variedad ordenada de las fibras para el hilo (C) de conformidad con el presente invento, hilo (B) producido por el equipo de hilar del invento pero sin el mencionado tratamiento de recubrimiento, e hilo (A), producido por la máquina de hilatura continua de anillos convencionales. Las fibras para hacer el diagrama de variedad ordenada se prepararon después de cortar el hilo a interva-



los de 20 mm., y después el hilo cortado se destorsionó para --  
 preparar un grupo de fibras de 100 mg. La longitud original de  
 hebra del material de hilado es de 38 mm. En la fig. 6, en la  
 que se muestran los diagramas de tres hebras, se observan fi-  
 5 bras con una longitud mayor de 20 mm. La existencia de estas fi-  
 bras largas descubre la existencia de lazadas dentro del hilo.

En el mencionado diagrama de hebras, la ordenada re-  
 presenta "longitud de fibra" en mm., mientras que la abscisa  
 representa "distancia desde el origen del diagrama de hebras"  
 10 en cm.

Tabla 4

Item \ Nuestra	A	B	C
15 Diagrama de hebra en (mm):  Longitud media de hebra.  Longitud máxima de hebra.  Longitud mínima de hebra. 20	19,0  39,0  1,0	19,4  42,0  1,0	19,3  40,0  1,0
Calidad del hilo (hilo simple)  resistencia a la extensión en g.  25 variacion de la resistencia a la extensión en %	920  8,6	740  7,1	850  6,8

Según se muestra claramente en la Tabla 4 y en la fig. 6, el hilo C, producido por el dispositivo recubierto, muestra mejor calidad que el hilo B. El número de fibras con una longi-  
 30 tud mayor de 20 mm., que es el número de lazadas contenidas en el hilo, de los hilos B y C es mayor que en el hilo A, y se de-



muestra que la resistencia a la extensión de los hilos B y C es casi un 10 % más débil que la del hilo A. Y se observó que la rotura de hilo durante la operación de hilado se reduce de manera notable utilizando el dispositivo recubierto, con lo que la calidad del hilo y la eficacia de hilado se mejoran también por el tratamiento de recubrimiento antes mencionado.

Según nuestro experimento, es preferible que una forma de un paso de fibra compuesto por el conducto de guía de fibra y el paso de separación de fibra esté provisto con por lo menos una parte de sección transversal aplastada, tal como elipsoide o rectangular, mejor que de sección transversal circular, en especial en la entrada del conducto de guía de fibra. Esto es particularmente eficaz en el caso de aplicar el estiraje por cilindros convencional para la fuente de suministro de fibra. Dicho de otra manera, se averiguó que, evitando la influencia del movimiento transversal del medio de suministro de vellón de la fuente de suministro de fibra, la separación del haz de fibras en fibras individuales y la extracción de fibras individuales del haz se consiguen eficazmente. En efecto, el ancho máximo del movimiento transversal es casi de 6 mm. en hiladora continua de anillos convencional para producir el hilo de algodón; sin embargo, utilizando el mencionado conducto de guía de fibra, la corriente de aire en el conducto puede ser mantenida continuamente y la velocidad de transporte de las fibras junto con la corriente del aire puede ser controlada para obtener un hilo de buena calidad.

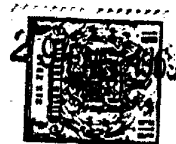
La función arriba mencionada del conducto de guía de fibras se ilustra con detalle en la fig. 7. Es decir, el paso de fibras comprende un campo de guía de fibras 14 y un campo de separación de fibras 17 para formar un pasaje para transportar las fibras. Con referencia a las figs. 8A, 8B, 8C y 8D, las -



coordenadas X-Y se consideran en un plano de sección transversal del paso, y el eje largo a) y el eje corto b) se consideran también en las coordenadas X e Y respectivamente; la relación b/a de la sección transversal del paso se establece en un orden por debajo de 1, es decir  $b/a < 1$ . Se puede aplicar cualquier forma de sección transversal de paso al conducto de guía de fibra si se satisface la condición arriba mencionada ( $b/a < 1$ ). Por ejemplo, la sección transversal preferible de los conductos, tal comola elipsoidal y la rectangular, se muestran en las figs. 8A y 8B. La sección transversal del conducto ilustrada en la fig. 8C corresponde a la sección transversal tomada a lo largo de la línea VIII-VIII de la fig. 7. Las secciones transversales del conducto al final del campo de guía de fibras y del campo de separación de fibras son rectangulares. Aplicando la particular forma arriba mencionada de sección transversal, se puede obtener el siguiente efecto:

(1) La corriente de aire de succión del conducto de guía de fibras y la corriente de aire del paso de separación de fibras se pueden controlar eficazmente.

(2) En el caso de aplicar el equipo de estiraje por cilindros como fuente de suministro de fibra, o la fuente de suministro de fibra provista de un par de rodillos alimentadores, la entrada del conducto de guía tiene anchura suficiente para recibir vellón de cierta anchura, incluso si el suministro de éste se realiza con un movimiento transversal del mismo. En otras palabras, la sección transversal de la entrada del conducto de guía se establece como  $b/a < 1$  para recibir el vellón sin perturbación alguna. Además, el efecto arriba mencionado se ilustra a continuación como sigue. Con referencia a la fig. 7 y las figs. 8C y 8D, una corriente de fluido de alta velocidad f) desarrolla la corriente de aire secundaria g) que fluye hacia la misma direc-



ción que la corriente f) y que forma una corriente de aire de succión para inhalar el haz suministrado de fibras en el conducto de guía de fibra. La fuerza de la corriente de aire g) se puede controlar ajustando las condiciones de la corriente de fluido f) junto con el arriba mencionado segundo efecto causado por la forma del conducto de guía de fibra.

Con respecto a la sección transversal del conducto de guía de fibra en su salida, puede considerarse el siguiente efecto, es decir, que el conducto con la sección transversal mostrada en la fig. 8D es más eficaz en comparación con el conducto cuya sección transversal se representa en la fig. 8C en relación con el transporte de un haz de fibras formado por el mismo número de éstas. En caso de utilizar el conducto de guía de fibra con una sección transversal circular según se muestra en la fig. 8C, el radio de la sección transversal circular debe ser limitado a un valor más pequeño en comparación con el eje largo a) de la sección transversal de la elipse para obtener la misma fuerza de succión. Además, se ha descubierto que el espacio intermedio 21 entre la pared interior del conducto y la superficie de las fibras debe ser constante en cualquier conducto que tenga una sección transversal distinta a las ilustradas en las figs. 8C y 8D.

En las figs. 9 y 10 se ilustra otro ejemplo de realización del dispositivo de suministro de fibras provisto de un dispositivo de guía de fibras modificado. En este conducto de guía de fibras además de la limitación de la distancia L, se concede una particular consideración a la forma del conducto de guía de fibras para recibir de manera continua un haz de fibra y llevar las fibras al rotor giratorio de hilar. En el dispositivo del suministro de fibra, provisto de un paso de transporte de fibra que comprende un conducto de guía de fibra y un paso de separación de fibras a continuación de aquél,



el primero se extiende a partir de un determinado punto y hasta la salida en un abocinamiento del orden de entre 5 y 60°.

5 Con referencia a la fig. 9, un haz de fibras 1 es suministrado al dispositivo de suministro de fibra desde un par de rodillos alimentadores 2a, 2b. Un conducto de guía de fibra 24 está dispuesto en posición adyacente a los rodillos alimentadores 2a, 2b, y un extremo 28 del conducto de guía de fibra 24 va conectado a una cámara de aire 26 que, a su vez, está conectada a la fuente de aire comprimido dispuesta fuera del equipo, según se muestra en el dibujo. Se forma una ranura circular en la posición exterior de la salida del conducto de guía de fibra 24. Un paso separador de fibra 27 sucede al conducto de guía de fibra 24. La distancia L entre el punto de sujeción de los rodillos alimentadores 2a, 2b y la posición del paso de transporte de fibra en que la presión de fluido de la corriente de aire en máxima se establece para conformarse a la condición arriba mencionada, Por lo tanto, se separa un haz de fibras en fibras individuales, separadas entre si, y las fibras individuales son retiradas del haz una por una en el paso de separación de fibras 27 por la corriente de aire de alta velocidad expulsada por la ranura circular. El conducto de guía de fibra 24 se amplía en un ángulo de  $\theta^\circ$  en una determinada posición a la salida, de manera que impida que se produzcan problemas por los residuos de fibra, etc. Además, debe estimarse que, como el área de sección transversal A2 de la parte de salida del conducto 24 es más grande que la de la sección transversal A1 de la parte de admisión mientras que la velocidad de fluido de la corriente de aire se incrementa desde  $U_1$  a  $U_2$ , el número de fibras transportadas es constante, por lo que el espacio intermedio de las fibras en el haz aumenta, y las fibras individuales pueden ser

10

15

20

25

30



5 retiradas fácilmente del haz una a una sin que se enreden. Como se ha descrito ya, el ángulo  $\theta$  preferible se encuentra entre 5 y 60°, y si  $\theta$  es mayor de 60°, se observa cierta turbulencia en el paso de separación de fibra 27 que produce irregularidades en el espesor del hilado.

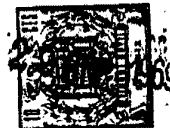
10 Utilizando el conducto de guía de fibra arriba mencionado, la rotura del hilo durante la operación de hilatura se reduce y cualquier acumulación de fibras u otras impurezas en el conducto de guía de fibra 24 se evita por completo. La acción transportadora preferible de la fibra por el conducto de guía citado se observó utilizando la cámara cinematográfica de alta velocidad.

15 Aunque la invención ha sido descrita en conjunción con ciertos ejemplos de realización de la misma, debe considerarse que pueden introducirse en ella diversas modificaciones o cambios sin por ello apartarse del espíritu y finalidad de la invención.

N O T A

20 Descrito suficientemente el objeto de la presente Patente de Invención, sus distintas partes y su funcionamiento, se declara que lo que constituye la esencialidad de la misma, que se acoge a los derechos de prioridad del Modelo de Utilidad japonés nº 5657/68, depositado en la Oficina Japonesa de Patentes con fecha 30 de Enero de 1.968, y de la Patente japonesa nº 13610/68, depositada en la Oficina Japonesa de Patentes con fecha 4 de Marzo de 1.968, es lo que se concreta en las siguientes reivindicaciones:

30 1ª.- Procedimiento para el suministro de fibra de un sistema de hilatura que utiliza flujo de aire y fuerza centrífuga, que comprende la inhalación de un haz de fibras suministrado desde una fuente de suministro a un dispositivo de suministro de fibra y la separación de dicho haz de fibras en fibras



individuales, mientras se transporta dicho haz de fibras en dicho dispositivo de suministro de fibra junto con una corriente de aire; el suministro de tales fibras individuales a un rotor giratorio de hilar y la acumulación continua de esas fibras individuales sobre la pared interior del rotor giratorio de hilar; la extracción de dichas fibras acumuladas de la pared interior del rotor de hilar mientras se las somete a torsión y la extracción del hilo torsionado de dicho rotor de hilar, una mejora que comprende la extracción de fibras individuales del haz de fibras inhlado en el dispositivo de suministro de fibras en una posición en el interior de dicho dispositivo de suministro de fibra en que la velocidad de fluido de dicha corriente de aire es máxima, mientras que el haz de fibras se encuentra todavía asido por la fuente de suministro.

2ª.- Procedimiento para el suministro de fibra de un sistema de hilatura que utiliza flujo de aire y fuerza centrífuga, de conformidad con la reivindicación 1ª, en el que la posición en que la mencionada velocidad de fluido de la citada corriente de aire es máxima se regula de forma que satisfaga la siguiente condición:

$$\frac{2}{3} \ell \leq L \leq \ell$$

donde  $\ell$  representa una longitud media de la hebra del material de hilar y L representa la distancia entre el punto de agarre de la fuente de suministro y dicha posición.

3ª.- Procedimiento para el suministro de fibra de un sistema de hilatura que utiliza flujo de aire y fuerza centrífuga.

Todo según se describe y reivindica en la presente Memoria descriptiva que consta de venticuatro hojas debidamente foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras y

- 24 -



se representa en las adjuntas hojas de planos.

Madrid, 29 de Enero de 1.969

EL AGENTE:  
P.P.



Fig. 1

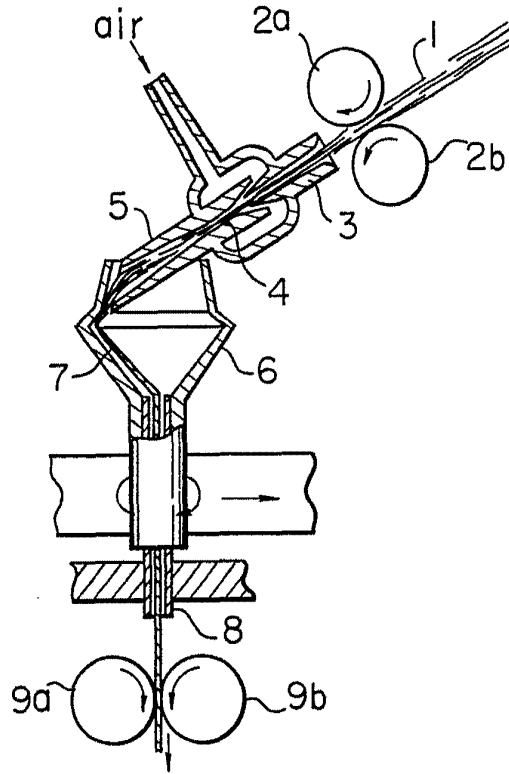
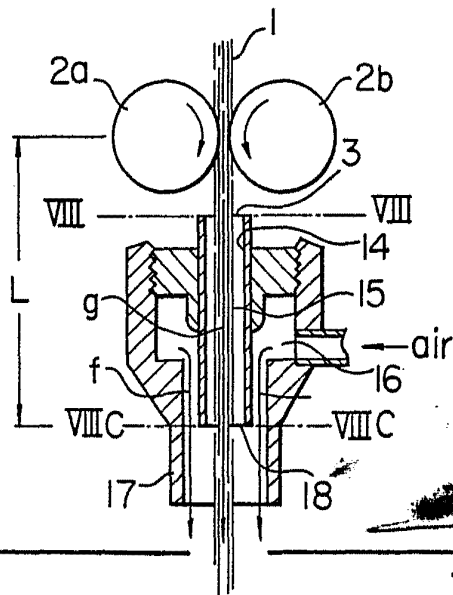


Fig. 7



Escala variable.  
Madrid. 29 ENE. 1969  
El Agente.



Fig. 2

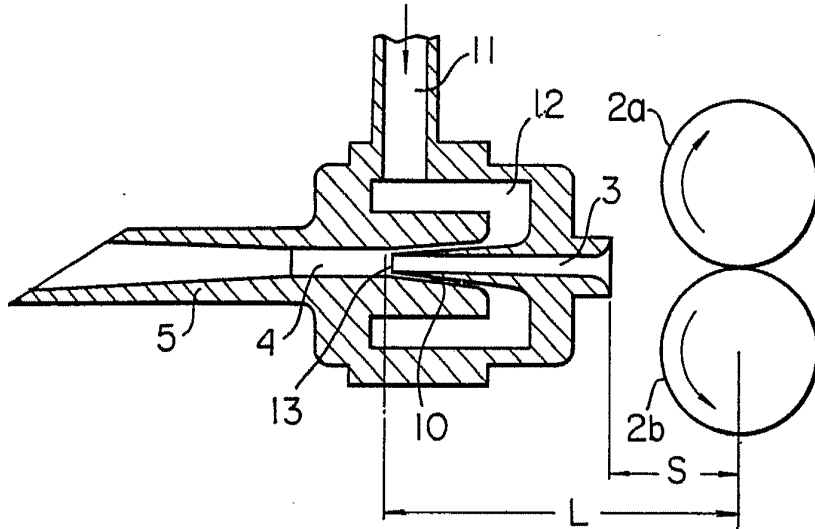
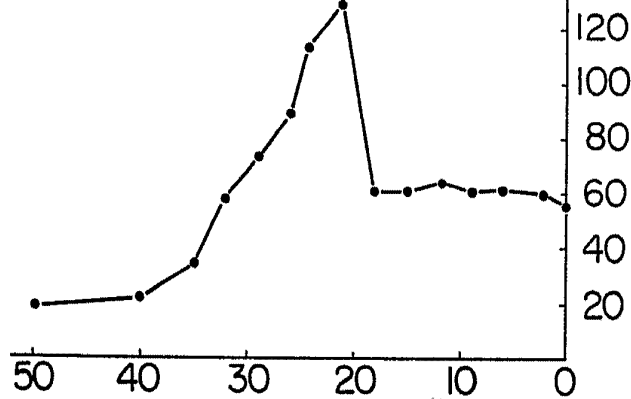


Fig. 3



Escala variable.  
Madrid, 29 ENE. 1969  
El Agente



Fig. 5A

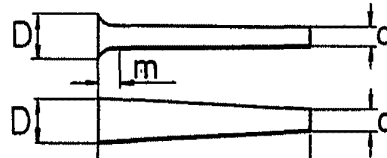


Fig. 4

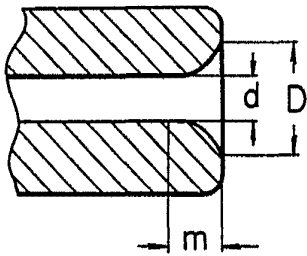


Fig. 5B

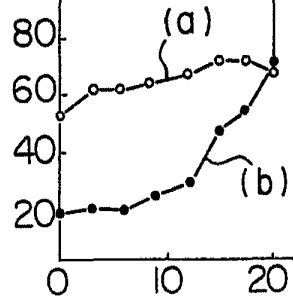
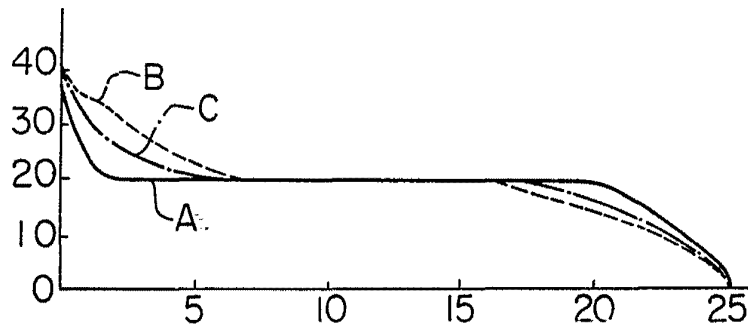


Fig. 6



Escala variable.  
Madrid. 29 ENE 1939  
El Agente.



Fig. 8A

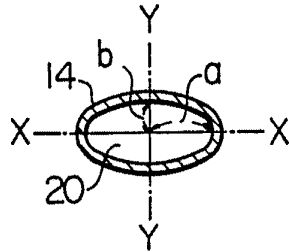


Fig. 8B

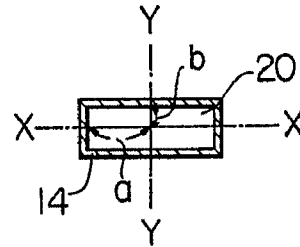


Fig. 8C

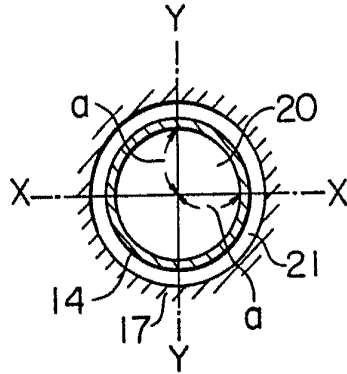


Fig. 8D

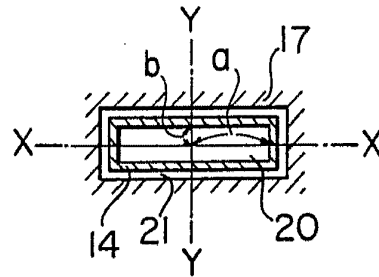


Fig. 9

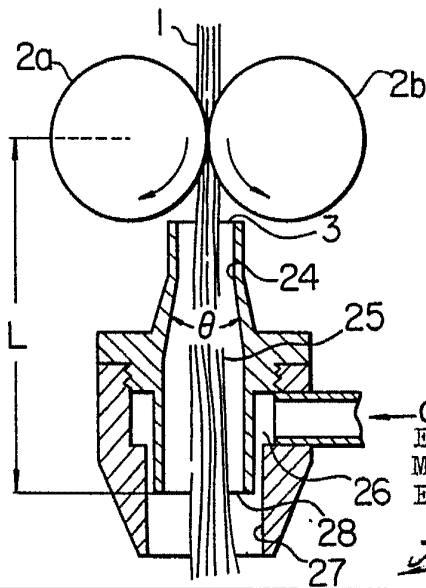
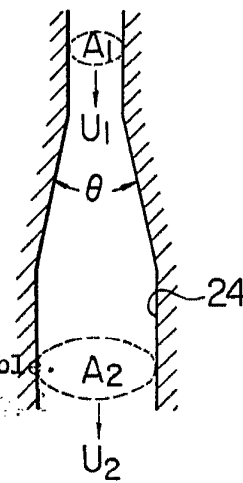


Fig. 10



air  
 Escala variable.  
 Madrid, 23 JUN 1954  
 El Agente