



357779

D o i H 1/24, 1/12, 7/00

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de registro de una Patente de Invención por veinte años, en España, por "UN APARATO DE HILAR PERFECCIONADO PARA COMEBCCIONAR HILOS DE FIBRAS TEXTILES", a favor de las entidades japonesas "TOYO RAYON CO., LTD", y "HOWA MASHINERY, LTD", residentes en nº 2, Hihonbashi, Nuromachi 2-Chome, Chue-ku, Tokio y nº 1, Shimazaki-cho, Nakamura-ku, Nagoya-ahi, Aichi-ken, respectivamente.

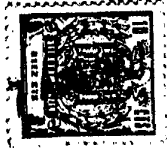
La presente invención se refiere a un aparato para fabricar hilo a base de fibras textiles utilizando fuerza neumática y fuerza centrífuga, apropiadas para la producción en masa.

5.- Se han presentado muchas propuestas sobre el sistema de hilatura del tipo de extremo abierto. Como ha sido demostrado claramente por el procedimiento de sistema de hilatura de extremo abierto, tal y como se

**POOR  
QUALITY**



- descubre en la patente checoslovaca, número 91.208, publicada en 1.958, el sistema se caracteriza generalmente por el hecho de que se separan las operaciones de retorcido y de arrollamiento. Después de des-
- 5.- fibrar la estructura continua compuesta por numerosos materiales fibrosos, se ovillan de nuevo para formar una nueva estructura continua por medio de un elemento rotativo, para acumular las fibras individuales y retorcer esta estructura.
- 10.- Entre estos sistemas de hilatura de extremo abierto clásicos, es bien conocido el procedimiento de hilado en el que las fibras individuales desfibradas que componen el ovillo se llevan a la pared interior del rotor hilador, utilizando aire de aspiración,
- 15.- y se retiran a través de una abertura practicada en la parte inferior central de dicho rotor, al mismo tiempo que se facilita la operación de retorcido. Pero este procedimiento presenta muchos inconvenientes, como son el gran consumo de aire, la calidad inferior del hilo producido, la limitación de la velocidad de
- 20.- hilado causada por las características mecánicas de este sistema de hilatura, el alto grado de retorcido necesario para evitar la rotura del hilo y la dificultad de la operación manual necesaria en el momento de poner en marcha la máquina. Por consiguiente, sigue
- 25.- siendo difícil hacer uso del tipo anterior de procedimiento de hilatura de extremo abierto en el proceso práctico de producción.
- 30.- El objeto principal de la presente invención es proporcionar un aparato de hilar, haciendo uso de las fuerzas neumática y centrífuga, que van acompañadas



das por una alta velocidad de producción y una hilatura estable, para eliminar los inconvenientes - antes citados de los procedimientos anteriores de hilatura de extremo abierto.

- 5.- Otra finalidad de la presente invención es proporcionar un aparato de hilar con el que se pueda producir una calidad mejor de hilos a gran velocidad de producción y con una hilatura estable, controlando, la tensión y el retorcido de los hilos de la hilatura.

- 10.- Todavía otra finalidad de la presente invención es proporcionar un rotor hilador que puede producir hilos de propiedades superiores, bello aspecto y con una propiedad idónea para ovillarlos, gracias al aparato utilizando fuerza neumática y fuerza centrífuga.

- 15.- Aun otra finalidad más de la presente invención es proporcionar un ovillado de los ovillos de hilos que pueda producir hilos de calidad superior bajo una amplia gama de condiciones de hilado con mecanismos sencillos y bajo consumo de energía, con el aparato objeto de esta invención utilizando la fuerza neumática y la fuerza centrífuga.

- 20.- Otras características y ventajas mas de la presente invención irán evidenciándose de la siguiente descripción, con referencia a los dibujos adjuntos, a lo cual no se limita, de ninguna manera, el alcance de la invención.

- 25.- La Fig. 1 es una vista en perspectiva de la incorporación del aparato de hilar de la presente invención.



La figura 2 es un croquis elemental, explicativo, del aparato de hilar que se muestra en la Fig. 1.

5.- La Fig. 3 es una vista en perspectiva, explicativa, que muestra el mecanismo del retorcer del aparato de hilar de la presente invención.

Las Figs. 4 y 5 son vistas laterales seccionales de la parte principal del dispositivo de alimentación de las fibras, utilizado en el aparato de hilar de la presente invención.

10.- Las Figs. 6A, 6B y 6C son vistas seccionales, explicativas, de varias incorporaciones del conducto del dispositivo de alimentación, de acuerdo con la invención.

15.- La Fig. 7 es un esquema explicativo que muestra la relación que hay entre el conducto del dispositivo de alimentación del aparato de la invención y la fuerza de extracción de las fibras del conducto o paso.

20.- Las Figs. 8, 9 y 10 son vistas laterales en sección de la parte principal de otra incorporación del dispositivo de alimentación de la presente invención.

La Fig. 11A es una vista lateral en sección, explicativa, del rotor de la presente invención.

25.- La Fig. 11B es un plano seccional, tomado a lo largo de la línea XIB-XIB del rotor que se muestra en la Fig. 11A.

Las Figs. 12, 13 y 14 son vistas en sección, de frente y de lado, respectivamente, de otras incorporaciones más del dispositivo de alimentación de la presente invención.

30.- La Fig. 15 es una vista lateral en sección,



explicativa, de una incorporación del rotor de la invención, para mostrar su estructura.

5.- Las Figs. 16A, 16B, 16C y 16D son vistas laterales en sección de otra incorporación del rotor utilizado para el aparato de hilar de la presente invención.

10.- Las Figs. 17A y 17B son dibujos explicativos para mostrar la estructura del regulador de torsión para regular la operación de retorcido en el hilo producido por el rotor mostrado en los dibujos anteriores, y su mecanismo de operación, respectivamente.

15.- La Fig. 18 es una vista lateral en sección, explicativa, de otra incorporación de cierto regulador de torsión anexo al rotor, de acuerdo con la presente invención.

20.- Las Figs. 19A, 19B y 19C son otras tantas vistas laterales en sección, explicativas, de otra incorporación del regulador de torsión.

20.- Las Figs. 20A y 20B son vistas laterales en sección, explicativas, de cierto regulador de torsión de la invención.

25.- La Fig. 21A es una vista lateral en sección de la incorporación del rotor de hilado en el que se regula la operación de retorcido.

25.- Las Figs. 21B, 21C, 21D y 21E son vistas laterales en sección de otro regulador de torsión de la invención.

30.- Las Figs. 22 y 23 son vistas en sección, explicativas, del rotor de la invención, para mostrar los medios de accionamiento del rotor.



Las Figs. 24A, 24B, 25, 26A, 26B y 27A, 27B son vistas laterales en sección del rotor de la invención, presentando modificada la superficie interior del mismo, respectivamente.

5.- La Fig. 28 es una vista seccional del rotor, tomada a lo largo de la línea M-M, de la Fig. 25.

Las Figs. 29A, 29B y 29C son dibujos explicativos para mostrar el comportamiento de retorcido de un ovillo de fibras dentro del rotor de hilar del aparato de la invención.

10.- Las Figs. 30A, 30B y 30C son vistas laterales en sección de otra incorporación del rotor de acuerdo con la invención, que presenta una superficie interior rugosa o basta.

15.- La Fig. 30D es una vista ampliada, lateral, de la superficie rugosa del rotor que se muestra en la Fig. 30C.

20.- La Fig. 31 es un dibujo explicativo para mostrar el comportamiento de deblaje por el rotor del aparato de la presente invención.

La Fig. 32 es un esquema explicativo para mostrar la relación que hay entre la amplitud de la variación del espesor del hilo y la condición de hilatura del aparato de la presente invención.

25.- Las Figs. 33 y 34 son esquemas para mostrar la irregularidad de espesor del hilo, entre el hilo corriente y el hilo producido por el procedimiento de la presente invención, respectivamente.

30.- La Fig. 35 es un espectrograma que muestra la distribución de la longitud de onda en la variación del espesor del hilo.

Las Figs. 36 y 37 son dispositivos de esti

**POOR  
QUALITY**



raje para estirar el hilo producido por el aparato de la presente invención.

(B)

DESCRIPCION GENERAL DEL APARATO UTILIZANDO LA FUERZA PNEUMATICA Y LA FUERZA CENTRIFUGA.

5.-

Haciendo referencia a las Figs. 1 y 2, se

muestra en ellas una incorporación clásica del aparato para hilar utilizando la fuerza neumática y la fuerza centrífuga, donde la mecha 2 es suministrada

10.-

al equipo normal de estiraje desde la bobina de mecha. 1. El equipo de estiraje, que es del tipo de -- brazo de péndulo y se asemeja muchísimo al equipo -- de estiraje clásico del tipo, comprende un brazo de péndulo 4 sustentado por el eje 3, un embudo conden

15.-

sador 5, un par de rodillos de entrada 6, 6', un -- par de rodillos frontales 9, 9' y un par de elementos reguladores de estirado, del tipo de delantal, 8, 8', que están sustentados por un par de bastido-

20.-

res 7, 7', entre el par de rodillos de entrada 6, - 6' y el par de rodillos delanteros 9, 9'; Después -- de ser estirado por este equipo de estiraje, el ma-

25.-

zazo de fibras es suministrado directamente al aparato de hilar de la presente invención y arrollado en unabobina cruzada 21. El aparato de hilar de la pre

30.-

sente invención se caracteriza por el hecho de: suministrar un mazo o lío de fibras sucesivamente desde la fuente de suministro al rotor hilador, provisto de un eje cilíndrico a través de un tubo de transferencia, por medio de transporte por flujo de aire; depositar las fibras desfibradas en la pared interior del rotor hilador en estado aparte; retirarlas



- 5.- sucesivamente de la pared interior; retorcerlas mientras se extraen del rotor con el fin de formar un hilo; y arrollar el hilo en la bobina cruzada 21. Como se muestra en el dibujo, el mazo de material fibroso
- 10.- 2' se alimenta a la entrada de guía del tubo de suministro 10' del dispositivo de alimentación 12, situado cerca del par de rodillos frontales 9, 9'. Se suministra aire comprimido al tubo de suministro 10' a través del conducto de aire 11 de tal suerte que el aire comprimido es inyectado en dirección paralela -
- 15.- al paso del mazo de fibras y crea una presión negativa dentro del tubo 10. El conducto de aire 11 debe -- concluir en la posición adyacente al extremo superior del tubo 10, en una posición situada dentro de la distancia que sea menor que la longitud media de las fibras producidas desde el punto de contacto entre los rodillos frontales 9.9', según se describe más adelante. La presión negativa de dentro del tubo 10', que es creada por el efecto de inyección del paso a gran
- 20.- velocidad del aire comprimido suministrado, evita - que, de forma indeseable, se pegue el mazo de fibras a la superficie de los rodillos frontales 9, 9', debido al efecto de succión producido por la presión -
- 25.- negativa existente dentro del tubo 10'. Después de - pasar por la entrada de guía 10, el mazo de fibras - queda expuesto al paso arrollador del aire comprimido que fluye en dirección paralela al mazo de fibras y, por consiguiente, se produce una fuerza para retirar o extraer fibras del atado o mazo en la dirección
- 30.- del paso del recorrido del mazo, producida por la resistencia viscosa que hay entre el aire inyectado y



las fibras en el mazo. Como consecuencia de ello, las fibras del mazo se separan de éste individualmente, - gracias a esa fuerza, precisamente después de dejar - el punto o línea de contacto de los rodillos fronta--

5.- les 9, 9', y son alimentadas a un rotor hilador, o ro- tor 13, a través del tubo de descarga 10 por medio de traslado por corriente de aire. La parte de la salida del tubo de descarga 10 debe apuntar hacia la pared - interior del rotor 13, tal y como se indica en la Fig.

10.- 2. El rotor 13, que preferentemente debe tener la for- ma de cacerola, con las paredes superior e inferior - conectadas entre sí en ángulo obtuso entre ellas, es- tá sustentado de forma rotativa por un eje cilíndrico vertical o cubo 16 y se le hace girar a gran velocidad

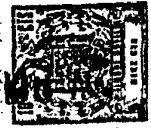
15.- de giro por medio de la correa de accionamiento 15. Co- mo ya se ha indicado antes, las fibras desfibradas son arrojadas contra la pared interior del rotor 13, se de- positan sucesivamente en ella debido a la fuerza cen-- trífuga y se hacen girar a alta velocidad de giro jun- to con el rotor 13, sobre cuyas paredes se adhieren. -

20.- Las fibras desfibradas así depositadas sobre la pared interior del rotor 13 son recogidas para formar un ma- zzo de hilo y se retuercen en forma de un hilo de hila- tura completo 17, y se enrollan en una bobina cruzada

25.- 21 gracias a un par de rodillos de toma 18, 18'. En el aparato de hilar de la presente invención, el disposi- tivo de alimentación 12 de las fibras desfibradas y el rotor 13 están colocados independientemente, evitando así interferencia entre los dos. En el dispositivo de

30.- alimentación de esta invención, el mazo de fibras es - transferido neumáticamente en estado totalmente separa

**POOR  
QUALITY**



- do, sin estropear las fibras individuales contenidas en el mazo de fibras y, además, reciben la acción -- combinada en la parte de la salida del tubo de descarga, para proporcionar una mejor orientación de las fibras. Esta es otra gran ventaja de la presente invención. Aun cuando era factible esperar ventajas en el caso de las fibras de algodón a causa de su corta longitud de fibra, propiedad de cohesión y alto módulo de juventud, fué muy difícil, hasta ahora, esperar estas ventajas en el caso de las fibras sintéticas --
- 5.- propiamente dichas o mezcladas con fibras naturales. Sin embargo, en la presente invención, incluso estas fibras sintéticas puras o mezcladas son fibras naturales pueden someterse fácilmente a tratamiento mediante la sencilla modificación de los elementos mecánicos que componen el aparato o mediante un ligero ajuste de la presión neumática. Además, la forma o configuración y la velocidad de rotación del rotor 13 pueden cambiarse como se desea, de acuerdo con las necesidades dictadas por la producción práctica o con las propiedades --
- 10.- del hilo producido, en tanto que pueda mantenerse la capacidad de depositar las fibras sobre la pared interior del rotor giratorio 13.

(C)

25.- MECANISMO DE TORSION Y ESTRUCTURA DE LOS HILOS.-

- En las Figs. 3A y 3B, el mecanismo de torsión de la presente invención se muestra con detalle. Después de dejar el equipo de estiraje, al mazo de fibras es conducido al tubo de descarga 10, por donde --
- 30.- fluye un chorro de aire a gran velocidad, y es desfi-- brado en fibras aparte. El mazo de fibras así desfi--



- gradadas y que flota en la corriente de aire, es conducido al rotor hilador 13 a través del tubo de descarga 10 y depositado sobre la pared interior del rotor hilador 13 gracias a la acción de la fuerza centrífuga y a la corriente de aire. Las fibras depositadas son retiradas sucesivamente de la capa de fibras 2a', sobre la pared interior del rotor hilador 13, y conducidas fuera del rotor 13 a través de una salida -- 13c situada en la parte inferior 13b del rotor 13, -
- 5.- para ser retorcidas en hilo, por medio de la rotación del rotor hilador 13 mientras se van recibiendo en una bobina cruzada 21. Las fibras desfibradas se depositan solamente unas sobre otras mientras están adheridas a la pared interior 13a del rotor hilador 13, pero se reunen y retuercen mientras se separan de la capa de fibras 2a' en la posición 2b y son conducidas hacia la salida inferior 13c, mientras tocan la parte inferior 13b del rotor 13. Este mecanismo de hilatura es muy diferente del de la máquina de hilar clásica, como son las máquinas de hilar de anillo o ale
- 10.- tas. En estos sistemas de hilatura corrientes, un extremo del mazo de fibras se mantiene fijo mientras el otro extremo gira en espiral con respecto a la dirección longitudinal del mazo de fibras.
- 15.-
- 20.-

25.- (D)

DISPOSITIVO DE ALIMENTACION DEL MAZO DE FIBRAS.--

En el aparato de hilar de la presente invención, el mazo de fibras se separa en fibras individuales mientras son trasladadas neumáticamente a través de un dispositivo de alimentación conectado al suministro de fibras. Entre la fuente de suministro de -

30.-

**POOR  
QUALITY**

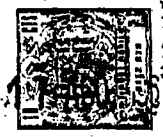


- las fibras y el tubo de descarga se forma una zona de suministro neumático de tal forma que la longitud de esta zona no sobrepasa la longitud media de las fibras alimentadas. Se suministra una corriente de aire comprimido a la zona de suministro neumático del dispositivo de alimentación en dirección al paso de las fibras desfibradas, proporcionando así una acción de succión al mazo de fibras desde la fuente de suministro de fibras.
- 5.-
- 10.- Con referencia a la Fig. 4, el mazo de fibras 2 es suministrado constantemente al dispositivo de alimentación de la presente invención por medio de un par de rodillos frontales 25, 25', que, generalmente, se denominan en lo sucesivo fuente de suministro de las fibras. Próxima a la línea de contacto de los rodillos frontales 25, 25', hay una entrada de guía del tubo de suministro 26, terminando el otro extremo del tubo de suministro 26 en la parte de salida de una cámara de aire 28 con una ligera holgura superficial. La cámara de aire 28 está conectada a una fuente de suministro neumático. En el mecanismo descrito, la presión negativa existente dentro del tubo de suministro 26, que es creada por el efecto de inyección de la corriente de gran velocidad del aire comprimido suministrado, produce una acción de succión sobre el mazo de fibras suministrado de forma que es conducido a la zona de separación de fibras 29. La zona de suministro neumático antes descrita se refiere a la parte existente entre la línea de contacto de los rodillos frontales 25, 25' y la zona de separación de las fibras 29. La longitud de la zona de suministro neumático antes descrita (designada por una L en el
- 15.-
- 20.-
- 25.-
- 30.-



dibujo) no debe sobrepasar la longitud media de las fibras producidas. Gracias a la combinación de la parte extrema del tubo de suministro 26 y la parte de salida de la cámara 28, se forma una boquilla o tobera de suministro de aire comprimido, para suministrar una corriente de aire a gran velocidad a la zona de separación de las fibras 29, a través del pequeño hueco existente entre la parte de salida de la cámara de aire 28 y el extremo inferior del tubo de suministro 26. El chorro de aire, que es inyectado contra el mazo de fibras que sale del tubo de suministro 26, produce una fuerte fuerza de aspiración sobre las fibras individuales dentro del mazo de fibras a causa de la resistencia viscosa entre la corriente del chorro de aire y las fibras. Por consiguiente, las fibras individuales son arrancadas del mazo de fibras en estado por separado y son trasladadas de forma neumática a través del tubo de descarga 30. Con el fin de obtener hilos de alta calidad, es necesario trasladar las fibras desfibradas neumáticamente, en estado uniforme. Por lo tanto, es necesario evitar la formación de fibras flotantes dentro del mazo de fibras que pasa a través del tubo de suministro 26 o, dicho de otro modo, extraer fibras individuales del mazo de fibras en cuanto se sueltan de los rodillos frontales 25, 25'. La presión del aire suministrado debe ajustarse para producir una fuerza de arrastre que sea lo suficientemente potente para vencer la fuerza de cohesión entre las fibras individuales que componen el mazo de fibras, y la longitud de la zona de suministro neumático anteriormente citada debe ser más corta que la longitud media de las fibras producidas. Aun cuando, en la incorporación del presente ca

**POOR  
QUALITY**



so, se utiliza aire comprimido, se puede conseguir el mismo resultado utilizando otros fluidos, como, por ejemplo, el agua.

- 5.- Con referencia a la Fig. 5, en ella se muestra otra incorporación del dispositivo de alimentación en cuyo dispositivo el aire comprimido se suministra al equipo de forma distinta a la indicada en la Fig. 4, y casi se pueden obtener los mismos resultados gracias a este equipo, cuyo mecanismo es más sencillo que el del equipo que se representa en la Fig. 4.
- 10.-

Los ejemplos que se dan a continuación son ilustrativos de la presente invención, y en cualquiera de los casos se produjeron hilos de alta calidad con menos desigualdad.

15.- Ejemplos

	Ejemplo 1	Ejemplo 2
Componentes del hilo producido	Fibra de poliéster 65%	Fibra de poliéster 100%
20.-	Fibra de algodón 35%	
	mezcladas.	
Cómputo del hilo producido en el sistema de contaje inglés	30'	20'
25.- Velocidad de rotación del rotor hilador	46.000 rpm.	27.000 rpm.
Velocidad de entrega	45 m/minuto.	38 m/minuto.
30.- Presión neumática del aire suministrado.	0,2 kg/cm <sup>2</sup> .	0,25kg/cm <sup>2</sup> .

Deben satisfacerse las siguientes condiciones



en lo que respecta al dispositivo de alimentación arriba descrito, con el fin de obtener la separación deseada de las fibras mientras se están transportando, para conseguir hilos que tengan una uniformidad perfeccionada.

5.- 1ª.- La fuerza de arrastre producida por el aire comprimido suministrado debe ser lo suficientemente potente para vencer la fuerza de cohesión entre las fibras que componen el mazo de fibras, con el fin de obtener la acción de arrastre deseada sobre las fibras.

10.- 2ª.- La velocidad de transporte de las fibras desde el dispositivo de alimentación debe ser inferior a la velocidad superficial del rotor giratorio porque - las fibras individuales son recogidas y retorcidas mientras se va descelorando la velocidad de traslado de las fibras.

15.- 3ª.- El doblado y enredo de las fibras individuales producidas por la corriente de aire turbulento - deben evitarse con toda eficacia.

20.- Los resultados de los experimentos llevados a cabo con el dispositivo de alimentación se muestran en las Figs. 6A, 6B y 6C y 7, mientras que las Figs. 6A, 6B y 6C se muestra el tipo del paso de las fibras dentro del equipo de alimentación, y la Fig. 7 muestra la relación que hay entre el tipo de paso de las fibras y la fuerza de arrastre de las fibras que se ejerce sobre el mazo de fibras, respectivamente. En todos los casos, se suministra aire comprimido a una presión de  $0,3 \text{ Kg/cm}^2$  al equipo de alimentación.

25.- En la fig. 7, la distancia que media desde la parte final inferior del tubo de suministro (que se muestra por la línea O-O' en la Fig. 7), está trazada sobre la abscisa, mientras que el valor de la fuerza -

30.-



de arrastre o extracción de las fibras está trazada sobre la ordenaza. La zona negativa de la distancia se refiere a la parte interior del tubo de suministro, mientras que la zona positiva de la distancia, se refiere a la parte interior de la zona de separación de las fibras o zona de desfibrado de las fibras. Debe entenderse que el paso o conducto de las fibras que se muestra en la Fig. 6C junto con la zona de separación de fibras que se muestra en las Figs. 8 y 9, pueden satisfacer con toda efectividad las exigencias antes descritas.

En la incorporación que se muestra en la Fig. 8, la longitud del tubo de suministro 31 está diseñada más corta que la longitud media de las fibras producidas. Un tramo recto 35 del tubo de descarga 36, cuyo diámetro interior es ligeramente mayor que el diámetro de la parte de la salida 33 del tubo de suministro 31 y cuya longitud se indica por L', está situado dentro de la zona de separación de fibras. La terminación inferior del tramo recto del tubo de descarga 34 está conectada al extremo de la parte inferior del tubo de descarga 36, que se separa hacia abajo en un ángulo de 0. En el mecanismo antes descrito, el aire comprimido que se suministra a través de un estrecho paso 38, es inyectado contra las fibras gradualmente mientras éstas pasan a través de la zona de separación de fibras, en una dirección paralela al paso o conducto de las fibras en la posición, mientras se desplazan hacia la parte de salida 36 de la zona de separación de fibras, a través de la parte desviada 37 del tubo de descarga 34, para satisfacer, de esta forma, las exigencias 2ª y 3ª antes descritas. Como



ya se ha indicado, la corriente neumática a gran velocidad que transporta las fibras desfibradas tiene que descelerarse dentro del conducto que va desde la zona de separación de las fibras a la zona de torsión, y -

5.- esta desceleración puede realizarse con toda efectividad disponiendo la parte desviada 37 dentro de la zona de separación de fibras. Esta acción de desceleración sobre la corriente neumática a gran velocidad de las fibras está expuesta a producir dobleces y enredos de

10.- las fibras en la corriente a causa de su efecto perturbador sobre la corriente de aire y esto produce una calidad inferior del hilo producido. Este efecto perturbador desfavorable de la acción de desceleración - puede eliminarse eficazmente disponiendo la parte des-

15.- viada 27 dentro de la zona de separación de fibras y expidiendo la corriente de aire comprimido de las fibras a lo largo de la parte desviada 37, agrandando - con ello los espacios de intervención entre las fibras, dentro de la corriente, mientras son transportadas. El

20.- ángulo de divergencia  $\theta$  del tubo tiene que estar diseñado de manera que satisfaga las exigencias que anteriormente se expusieron. La capacidad de separación de las fibras por la fuerza de arrastre del aire comprimido suministrado, la velocidad de entrega de la corriente

25.- neumática conteniendo las fibras desfibradas, en la parte de salida 36 de la zona de separación de fibras, y el grado de orientación de las fibras dentro de la corriente son tres factores importantes que hay que tener presentes al diseñar el grado de divergencia de la

30.- parte desviada del tubo de descarga 34. La longitud -- del tramo recto 35, que se designa mediante  $L'$ , es, --



5.- preferentemente, una tercera parte de la longitud de las fibras suministradas; por ejemplo, en el caso de la incorporación "C", en la Fig. 9, la longitud L' es de 13 mm., mientras que la longitud de la fibra es de 38 mm.

10.- Como consecuencia de observaciones fotográficas realizadas sobre las acciones de arrastre y transporte de las fibras durante el procedimiento, se sacó en consecuencia que el ángulo  $\theta$  de divergencia antes indicado debe ser, preferentemente, de  $5^\circ$  a  $30^\circ$ .

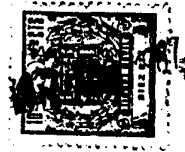
15.- En la siguiente tabla se muestra un ejemplo de un estado de hilado preferible cuando se quiere obtener un hilo de fibra de hebras de poliéster 100%, del sistema de cómputo inglés de 30'.

Ejemplo

Material de fibra alimentado:	Fibra de poliéster 100% de 1,5 d x 38 mm (longitud a medida)
Cómputo del hilo producido:	30's (Sistema de cómputo inglés).
20.- Velocidad de entrega del rodillo frontal:	55 m/mín.
Velocidad de rotación del rotor:	30.000 rev/ minuto.
Presión del aire comprimido:	0,3 kg/cm <sup>2</sup> .
Volumen de caudal del aire comprimido:	20 litros/minuto.
25.- Diámetro de la parte de entrada de la zona de separación de las fibras:	3,4 mm.
Angulo de divergencia del tubo de descarga:	20°.

MECANISMO DEL ROTOR DE LA INVENCION Y SUS CARACTERISTICAS FUNCIONALES.

30.- En el procedimiento de recogida y de retorcido que comprende transportar un mazo de fibras desde una fuente de suministro a un rotor giratorio, me-



- 5.- diante una corriente de aire a través de un conducto de suministro, de forma continua; recoger las fibras desfibradas transportadas, sobre la superficie circunferencial interior del rotor; tomar luego las fibras adheridas, de la superficie interior del rotor, de forma continua; y retirar el hilo retorcido por la acción de torsión del rotor, mientras que el mazo de fibras que se está tomando de la superficie interior del rotor recibe una acción de torsión, los medios de alimentación del mazo de fibras mediante una corriente de aire, los medios de recogida de las fibras desfibradas transportadas sobre la superficie circunferencial interior del rotor giratorio y los medios de torsión son factores muy importantes para obtener una calidad satisfactoria del hilo y una condición de hilatura estable.
- 10.-
- 15.-

20.- Se han realizado varios intentos para utilizar el rotor giratorio como medio para recoger las fibras y como medio para retorcer los mazos de fibras, pero todavía no se ha encontrado un aparato satisfactorio, a causa de la calidad inferior del hilo producido y de los defectos y fallos habidos en el funcionamiento del aparato.

25.- El rotor del aparato de la presente invención presente destacadas características funcionales cuando se le compara con el tipo corriente, esto es, la construcción del rotor es sencilla y su accionamiento puede efectuarse de manera sencilla, pudiendo producir una excelente calidad de hilo que no es inferior a la del normal.

30.-

Por consiguiente, las características antes



mencionadas del rotor de la presente invención proporcionan una base para utilizar el procedimiento de hilado en el que se aplican prácticamente aire y la fuerza centrífuga.

- 5.- El rotor giratorio, de acuerdo con la presente invención, comprende los siguientes elementos: parte de una superficie interior definida, o superficies interiores, para recibir las fibras transportadas por la corriente de aire; una superficie interior de recogida del rotor; una superficie inferior o anterior para guiar el mazo de fibras tomado de la superficie de recogida del rotor; y una abertura para retirar el hilo retorcido mediante la rotación del rotor.
- 10.-
- 15.- La superficie receptora del rotor para recibir las fibras desfibradas se define como superficie de rotación para transportar juntas las fibras adheridas con el rotor giratorio y para transportar las fibras adheridas hacia la superficie de recogida del rotor, de manera continua, mediante la acción de la fuerza centrífuga producida por la rotación a gran velocidad del rotor.
- 20.-
- 25.- Por consiguiente, la superficie receptora del rotor está restringida solamente por el extremo de descarga del tubo de descarga del dispositivo de alimentación.
- 30.- A continuación, la superficie de recogida del rotor significa una zona donde las fibras transportadas por la corriente de aire se recogen finalmente sobre la superficie interior del rotor en un



5.- estado fijo de recogida; particularmente, la superficie de recogida del rotor se define cuantitativamente como sigue: Cuando la alimentación de las fibras al rotor se detiene y el espesor aparente de las fibras recogidas sobre la superficie interior del rotor giratorio es dos veces el espesor real de las fibras recogidas sobre la misma superficie interior, la zona que recoge de forma fija o estacionaria las fibras en el rotor se denomina superficie de recogida del rotor.

10.- La superficie compuesta por una pista rotativa del hilo de retorcido se llama superficie de guía del hilo del rotor, cuando el retorcido del hilo se está llevando a efecto en un estado de hilado estacionario mientras que el mazo de fibras continuo

15.- como el hilo se está tomando de la referida superficie de recogida de fibras del rotor. Generalmente, la superficie de guía del hilo del rotor coincide con la configuración de la parte delantera del rotor. No obstante, en algunos casos, el mazo de fibras puede estar libre de la misma parte de la superficie de guía del hilo, de manera que la pista del mazo de fibras o hilo retorcido forma una curva en el espacio.

20.- Los mecanismos detallados de varias incorporaciones del rotor del aparato de hilar de acuerdo con la presente invención se explican más adelante.

25.- Con referencia a la Fig. 15, el mazo de fibras 2', compuesto por numerosas fibras cortadas, es entregado continuamente desde un par de rodillos de suministro 60, 60', a una velocidad constante, a un dispositivo de alimentación 61 provisto de un conducto para succionar positivamente el mazo de fibras --

30.-



5.- entregado 2' por la fuerza de aspiración de una corriente de aire generada por aire comprimido y desfibrando las fibras contenidas en el mazo de fibras aspiradas dentro del tubo de suministro del dispositivo, mientras las fibras son transportadas por el dispositivo y, después, se hace soplar la corriente de aire que transporta las fibras individuales desfibradas, hacia la superficie circunferencial interior del rotor 62. En el dibujo de la Fig. 15, una zona de la superficie circunferencial interior del rotor 62, designada por la zona A, forma la superficie receptora para recibir las fibras transportadas desde el dispositivo de alimentación 61, y una zona designada por B forma la superficie de recogida, mientras que una zona designada por C forma la superficie de guía. Por lo tanto, la salida 63 del dispositivo de alimentación 61 da frente a la superficie receptora (A) del rotor 62.

20.- Las fibras depositadas sobre la superficie receptora giran con una corriente de aire rotativa en el rotor 62 y se adhieren a la superficie receptora (A) del rotor 62 mediante la acción de la fuerza centrífuga producida por la rotación del rotor 62.

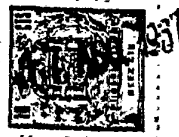
25.- De acuerdo con la presente invención, el diámetro de la superficie receptora de las fibras (A) es más pequeño que el diámetro de la parte máxima diametral del rotor 62 y la superficie receptora de las fibras (A) converge hacia el exterior con el ángulo de convergencia  $\theta$ , como se muestra en el dibujo. Por consiguiente, las fibras adheridas sobre la superficie receptora (A) se desplazan hacia la parte máxima

30.-



- diametral (D) del rotor 62 por la acción de la fuerza centrífuga. Es condición esencial que la resistencia friccional entre las fibras y la superficie receptora (A) sea más débil que la fuerza componente de la fuerza centrífuga que trabaja sobre las fibras adheridas sobre la superficie receptora (A) a lo largo de la superficie, por lo que puede obtenerse un uniforme desplazamiento de las fibras desde la superficie receptora (A) a la superficie de recogida (B) del rotor 62. De este modo, el mazo de fibras recogido sobre la superficie de recogida (B), que corresponde a la parte máxima diametral del rotor 62 es retirado de la superficie de recogida sucesivamente, y el mazo de fibras en forma de hilo es retirado a través de un cubo hueco 54, dispuesto en la parte central delantera del rotor 62, mientras que proporciona torsión por la rotación del rotor 62. Para proporcionar al hilo una confección de torsión preferible y también para evitar el abalado del hilo en el rotor por la rotación del rotor 62 a gran velocidad, es esencial proporcionar una superficie de guía del hilo (C) por la que se controle la pista del hilo mientras gira sobre la superficie de guía del hilo. La superficie receptora de las fibras, la superficie de recogida de las fibras y la superficie de guía del hilo del rotor 62 de la presente invención están dispuestas de tal forma que la superficie de recogida de las fibras está dispuesta entre las otras dos superficies. De este modo, el hilo 65 que ha completado su formación es retirado por un par de rodillos -
- 5.-
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-
- 30.-

**POOR  
QUALITY**



estiradores 66 y, después, forma un ovillo gracias a un dispositivo de arrollamiento apropiado, para completar así la operación de hilado.

- 5.- Con referencia a las Figs. 16A, 16B y 16C, en ellas se muestran otras incorporaciones del rotor de la invención. Como se muestra claramente en el dibujo, la superficie receptora y la superficie de recogida, respectivamente, tienen un ángulo convergente en sentido ascendente distinto; en efecto, el ángulo convergente ascendentemente de la superficie receptora es menor que el de la superficie de recogida y, por consiguiente, se forma un claro límite 67 en la posición de conexión o unión de ambas superficies.

- 10.- En la Fig. 16A, la superficie receptora se compone de una superficie cilíndrica simple que converge ascensionalmente, mientras que la superficie receptora escalonada compuesta por varias superficies cilíndricas de diferentes diámetros, se muestra en la Fig. 16B, y la superficie receptora compuesta por una superficie convexa hacia adentro se representa en la Fig. 16C.

- 15.- Cuando se hace uso del rotor que presenta la construcción antes indicada, la acción receptora y la acción recogedora de las fibras por el rotor pueden realizarse en un estado más uniforme y más estacionaria; además, el desplazamiento del mazo de fibras adherido sobre la superficie receptora hacia la superficie de recogida de las fibras del rotor y su tiempo de retención pueden ajustarse fácilmente.

20.- En la Fig. 16D, el rotor está caracterizado por numerosos pequeños agujeros 68, practicados -



- en la superficie receptora de las fibras. Los pequeños agujeros 68 son de gran efectividad para adherir la fibra transportada desde el dispositivo de alimentación 63 en un tiempo más breve que el de las otras incorporaciones que se muestran en las Figs. 16A, 16B y 16C.
- 5.- Además, cuando la velocidad circunferencial de la superficie receptora del rotor 62 se regula más alta que la de la velocidad del aire que contiene las fibras -- desfibradas descargadas de la salida del dispositivo --
- 10.- de alimentación de la invención, las fibras adheridas a la superficie receptora se enderezan y su disposición correspondiente a lo largo de la superficie receptora circular del rotor 62 se mejora. Para mejor comprender las diversas incorporaciones del rotor de la invención,
- 15.- se describen más adelante algunos de los principales -- problemas del mecanismo de torsión de la presente invención.

- Con referencia a las Figs. 17A, en las que se muestra un esquema modelo del mecanismo de torsión
- 20.- las fibras desfibradas 2' transportadas por una corriente de aire son llevadas al rotor giratorio 62, a través de un tubo de descarga 63 y las fibras transportadas se adhieren sobre la superficie receptora 69 del rotor 62 por la fuerza del fluido y por la fuerza
- 25.- centrífuga causada por la rotación a alta velocidad -- del rotor 62. Cuando se introduce un hilo auxiliar en el rotor a través de la abertura inferior 62', el extremo del hilo auxiliar 71 se vuelve hacia la superficie interior del rotor 62 por la fuerza centrífuga --
- 30.- que trabaja sobre la parte extrema del hilo 71 y entra en contacto con la parte máxima diametral 70 del



- rotor, que forma la superficie de recogida. El fenómeno antes mencionado del hilo auxiliar 71 puede considerarse como el mismo que el de las fibras sobre la superficie de recogida. Una vez el cabo del hilo auxiliar entra en contacto con el mazo de hilo recogido en la superficie de recogida del rotor 62, la torsión producida por la rotación del rotor 62 se transmite al hilo 71 conforme el hilo auxiliar gira a casi la misma velocidad de rotación. A medida que la parte extrema del hilo auxiliar 71 reúne las fibras recogidas en la zona adyacente a la parte máxima diametral 70 del rotor 62, cuando el hilo formado 72 es retirado sin golpes por un par de rodillos estiradores 66, 66', se proporciona torsión al hilo formado mientras que el hilo recogido en la superficie de recogida del rotor se reúne con el extremo o cabo anterior del hilo formado.
- 5.-
- 10.-
- 15.-

- En el mecanismo formador del hilo mencionado, la distribución de la torsión del hilo entre el punto de toma de las fibras recogidas en la superficie de recogida que corresponde a la parte máxima diametral 70 del rotor 62, y los rodillos 66 y 66', debe considerarse con cuidado. Cuando se omite el regulador de torsión 72, la distribución de la torsión del hilo se representa por la curva de distribución A que se muestra en la Fig. 17B. Esto es, en este caso, la acción de torsión no se transmite a la fibra agregada en la posición de toma de la superficie de recogida del rotor, mientras que en una operación ideal, la mencionada distribución de torsión se representa por la curva imaginaria C, en
- 20.-
- 25.-
- 30.-



la Fig. 17B, donde la acción de retorcido se transmite a la posición adyacente a la posición de toma.

5.- En la Fig. 3, las fibras transportadas desde el tubo de descarga 10, se adhieren sobre la superficie receptora 13a del rotor 13; el mazo de fibras 2d - tomado de la superficie interior del rotor 13 se vuelve hacia la dirección W, según se muestra en el dibujo; esto es, el mazo de fibras 2d se retuerce hacia la dirección W.

10.- En la formación del hilo, la operación de retorcido entre el punto de toma 2b de la parte máxima - diametral del rotor 13, que forma la superficie de recogida, y el punto de descarga 13c, se representa en - el dibujo; esto es, el mazo de fibras en la posición -

15.- de toma 2b no recibe la torsión suficiente y la transmisión necesaria de la acción de retorcido del mazo de fibras se detiene en la posición 2c, adyacente a la posición de toma 2b.

20.- Por consiguiente, si la velocidad de arrastre del hilo del rotor aumenta, cuando se dé la torsión insuficiente al mazo de fibras antes de terminar la forma completa del hilo, el retorcido insuficiente produce la rotura del hilo durante la operación de hilado. Para evitar que el hilo se rompa durante la operación

25.- de hilado, es necesario proporcionar un exceso de torsión al hilo, particularmente en el caso de que se aumente la velocidad de hilado.

El defecto indicado puede eliminarse lo suficientemente por la formación del hilo de la presente invención; por consiguiente, el ritmo de la velocidad de hilado puede aumentarse sin un aumento de roturas de hilo.

30.-

Una incorporación perfeccionada del rotor



de la invención que se muestra en la Fig. 17A, comprende un rotor 62 y un eje hueco 73 que sustenta - el rotor 62 de forma rotativa, y un regulador de torsión 72 rígidamente dispuesto en el eje hueco 73 de tal forma que el hilo 71 siempre está en contacto - con el regulador de torsión 73, mientras pasa a través de éste. Además, es condición esencial que el regulador de torsión no entorpezca el paso libre -- del hilo a su través, sino que controle la transmisión de la torsión desde un lado al otro. El regulador de torsión 73 está hecho con un material elástico, como puede ser la goma natural, la goma de silicón y ciertos productos de resinas sintéticas que tengan elasticidad, y es preferible utilizar una -- sustancia elástica que tenga una dureza de 60 - 95º (Norma Japonesa Industrial), para aumentar la densidad de torsión del hilo 71 entre el punto de recogida de la superficie recolectora del rotor 62 y la - abertura de descarga 62' del mismo. En este caso, - la curva de distribución de la torsión está representada por la curva B de la Fig. 17B; por consiguiente, la transmisión de la torsión aplicada al mazo de fibras tomado de la superficie de recogida puede aumentarse, la velocidad de arrastre del hilo, esto es, la velocidad de hilado del hilo puede aumentarse notablemente, y además, es necesario proporcionar un exceso de torsión para evitar roturas del hilo. El regulador de torsión 72 entorpece la libre transmisión de la torsión del hilo; por consiguiente, el retorcido del mazo de fibras se aplica con efectividad a dicho mazo en la zona de transmisión P, de la Fig. 17B. En esta figura, la torsión

**POOR  
QUALITY**



sustancial proporcionada al hilo producido se define por las curvas correspondientes A, B, C y eje X entre O y h. Las torsiones sustanciales representadas por la anterior definición son iguales.

5.-

Como condición preferible del regulador 72, es mejor colocarlo lo más cerca posible de la posición de recogida del mazo de fibras de la superficie de recogida del rotor 62.

10.-

La otra incorporación del rotor 62 de la presente invención se muestra en la Fig. 18. El rotor 62 está sustentado de forma rotativa por un eje hueco 75 asegurado a un bastidor de máquina 81, a través de un cojinete 76. El cabo que se proyecta hacia abajo está siempre en contacto con una correa de transmisión 80. El extremo superior del rotor 62 está abierto, pa

15.-

ra recibir el extremo inferior del tubo de descarga 63 del dispositivo de alimentación de la invención, con lo que el aire procedente del tubo de descarga 63 se descarga fácilmente desde la parte de extremo abier

20.-

to del rotor 62, lo que evita entorpecimientos al aire en forma de corriente que pasa por el rotor 62. El hilo retorcido por el rotor 62 es estirado a través de un conducto axial del eje hueco 75 desde el rotor 62. En un extremo del eje hueco 75, hay colocado un elemen

25.-

to elástico 79, por medio del cual puede aumentarse la densidad de torsión del mazo de hilo en el rotor. En las Figs. 19A, 19B y 19C se muestran varios tipos de elementos elásticos dispuestos en el eje hueco. El elemento elástico 79 que se representa en la Fig. 19A for

30.-

ma un paso del hilo en zig-zag; el elemento elástico que se muestra en la Fig. 19B forma un paso curvado --

**POOR  
QUALITY**



del hilo; mientras que el último indicado en la Fig. 19C forma un paso recto del hilo; sin embargo, en cada incorporación, es esencial que el hilo 71 esté en contacto -- con el elemento elástico 79. Es preferible utilizar un --

5.- elemento elástico, similar a la goma, producido mezclando varias clases de materiales que tengan diferente dureza, o que esté recubierto por un material que tenga una resistencia superior a la abrasión, para formar un paso elástico y duradero al hilo. Como puede comprenderse por

10.- el dibujo, el elemento elástico molesta la libre transmisión de torsión a las fibras del mazo en el rotor 62; -- además, el elemento elástico 79 trabaja sobre el hilo -- 71 de tal forma que el movimiento de giro del hilo 71 -- se detiene debido al elemento elástico 79, mientras el

15.- hilo 71 pasa a través del paso para hilos del eje hueco 75. Por consiguiente, puede evitarse la formación de hilos peludos y de hilos que tengan un espesor irregular.

En las Figs. 20A, y 20B, se muestran otras incorporaciones del tubo hueco asegurado al bastidor de --

20.- la máquina. El tubo hueco 85 está provisto de una parte superior en forma de embudo 86, hecha de material elástico para obtener la acción reguladora de la torsión, -- como se muestra en la anterior incorporación de la Fig. 18.

25.- En las Figs. 21A, 21B, 21C, 21D y 21E, se muestran otras incorporaciones del elemento de control de la torsión. En estos tipos de rotor, el elemento de control de la torsión está dispuesto en el extremo superior del eje hueco, el cual está asegurado al bastidor de la máquina y sustenta de forma rotativa el rotor. El elemento de control de torsión está en contacto con la super-

30.-



5.- ficie de guía del hilo del rotor. Para conseguir una condición estable del control de torsión, la superficie de contacto del elemento, que está en contacto con el hilo, está hecha con una configuración rugosa. Esto es, en la Fig. 21A, el elemento de control de la torsión 87, provisto de una parte en forma de embudo que tiene la superficie interior rugosa está dispuesto en el paso del hilo designado por L, y el hilo 71 recibe una fricción deslizando por parte de la superficie rugosa mientras el hilo se desliza en dirección hacia adelante, a la salida del eje hueco 75, y está provisto de una torsión estable por su movimiento de giro a lo largo de su eje longitudinal mediante la rotación del rotor 62.

10.-  
15.- En la siguiente tabla se muestra el efecto de determinado elemento de control de torsión, mostrando la tensión de hilatura del hilo y la condición del hilado.

20.-	Rugosidad de la superficie interior del rotor.	Tensión del hilo en g.	Condición del hilado.
	50 - 70 x 10 <sup>-6</sup> en H.r.m.s.	25,0	Buena.
	90 - 120 x 10 <sup>-6</sup> en H.r.m.s.	27,6	Excelente.
25.-	130 - 150 x 10 <sup>-6</sup> en H.r.m.s.	36,6	Un poco inestable.
	Sin superficie rugosa.		Imposible de hilar.
	Para comparación, se agregó el extremo superior del eje hueco 83, un elemento de control de torsión hecho de goma de uretano (dureza: - Norma Jaonea Industrial 85)	43,5	Buena.

30.-

La tensión de hilado del hilo 71 se midió en el



paso entre el elemento de control de torsión y los rodillos de estirado 66, 66'. El paso se indica por Y - en la Fig. 21A. Se realizaron mediciones a una velocidad de husillo de 30.000 rpm., este es, 40 55 m/min.

5.-

En la Fig. 21B, la otra incorporación del elemento de control de torsión 87 la proporciona una combinación de dos superficies diferentes que tienen diferente ángulo de divergencia; por consiguiente, el hilo se le puede proporcionar una fuerte fricción en

10.-

los tres límites de a, b y c formados en la superficie interior del elemento de control de torsión 87.-

Los otros tipos de elementos de control de embudo, como; por ejemplo, el de varios límites de fase, con ranuras circulares dentelladas y de superficie convexa, se muestran en las Figs. 21C, 21D y 21E, respectivamente,

15.-

En la Fig. 22, se muestra una incorporación de los medios de control de torsión provisto de un tubo hueco 88 que está sustentado de forma rotativa por

20.-

un soporte cilíndrico asegurado al bastidor de la máquina. El rotor 62 está también sustentado de forma

rotativa por el soporte cilíndrico. El tubo hueco 88 está dispuesto en el soporte cilíndrico de tal manera que la parte extrema superior del tubo 88 está posi-

25.-

cionada en una abertura 62' del rotor 62. como se muestra en el dibujo. Cuando el rotor 62 es movido

por la correa 80, el hilo 71 es estirado desde la abertura 62' y entra en contacto con la superficie interior del tubo hueco 88, el tubo hueco 88 se hace girar

30.-

negativamente en la misma dirección o sentido de rotación del rotor 62 por la fuerza friccional entre el



hilo y el tubo hueco 88.

5.- Por consiguiente, puede conseguirse la acción de control de torsión apetecida. Además, es muy fácil controlar o regular la rotación del tubo hueco 88, aplicando ciertos medios de control, como, por ejemplo, un electroimán, etc.

10.- En la Fig. 23, se muestra otra incorporación del elemento de control de torsión. El tubo hueco de control de la torsión 96 está sustentado de manera rotativa por un soporte 93 por medio de un cojinete 95, mientras que el rotor 62 está, asimismo, sustentado de manera rotativa por el soporte 93, por medio de un cojinete 94 de tal manera que la parte superior del tubo hueco 96 pasa a través del portaejes del rotor 62, el rotor 62 es movido por una correa 70 y el elemento de control de la torsión 96 es movido por una correa 92. Por consiguiente, el tubo de control de la torsión 96 puede moverse positivamente sin ninguna relación con el rotor 62. El elemento de control de la torsión con el rotor 62. El elemento de control de la torsión puede hacerse girar positivamente hacia la derecha o hacia la izquierda, para proporcionar una torsión provisional al hilo colocado en el rotor 62 y el elemento cilíndrico hueco, Por la mencionada acción de los elementos, el elemento de control de la torsión 96 gira en dirección opuesta del rotor 62, o el elemento de control de la torsión 96 se hace girar en la misma dirección del rotor 62, pero la velocidad rotacional es muy lenta en comparación con la del rotor 62. Según se ha indicado anteriormente, la velocidad de rota-

15.-

20.-

25.-

30.-

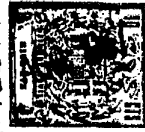


- 5.- ción o dirección del elemento de control de torsión 96 puede seleccionarse adecuadamente para obtener los efectos de control de la torsión deseados. Para tener una torsión falsa mas efectiva por parte del tubo hueco 96, el rotor 62 que tiene la configuración que se muestra en la Fig. 23 puede utilizarse aquí para hacer flotar el hilo 71 sobre la superficie interior del rotor 62 y para establecer contacto entre el hilo 71 y el extremo superior del tubo hueco 96 de manera fuerte y firme. En la incorporación antes indicada, la forma del tubo hueco 96 es muy sencilla, pero puede utilizarse un tubo hueco modificado 96 que tenga un paso en zig-zag o un paso tratado, superficialmente, etc., para aumentar la fuerza friccional producida por el contacto del hilo 71 con el tubo hueco 96. El hilo producido por el rotor 62 que tiene el elemento de control de torsión 96 es estirado por los rodillos estiradores 66 y 66' en condición estable y después enrollado en un ovillo por medios corrientes de ovillar.
- 10.-
- 15.-
- 20.-

- 25.- Las otras incorporaciones para controlar o regular la torsión del hilo por el rotor de la invención se muestran en las Figs. 24A, 24B. En la Fig. 24A, en el rotor 62 se ha formado una parte 100 en forma de buñuelo que se proyecta hacia arriba, de tal forma que la posición del saliente 100 en forma de buñuelo es adyacente a la posición inferior de la posición máxima diametral 70 del rotor 62. De este modo, en la operación de formación del hilo, el hilo 71 pasa sobre la parte en saliente 100 de modo que es empujado hacia la parte saliente 100 por la
- 30.-



- fuerza centrífuga producida por la rotación a gran velocidad del rotor 62, mientras que el hilo 81 se desliza sobre la parte en saliente 100 debido a la acción de tiro de los rodillos estiradores 66 y 66'. Por consiguiente, puede conseguirse un control de tensión pertinente del mazo de fibras entre la posición de recogida sobre la parte máxima diametral 70 del rotor 62 y la parte en saliente 100, y una transmisión estable de la torsión a la posición de recogida. En la incorporación mencionada, pueden utilizarse más de dos partes en saliente que tengan la misma característica funcional que el saliente - en forma de buñuelo. En la Fig. 24B, se muestra otra incorporación del rotor 62, que tiene una proyección o saliente 100', de diferente configuración.
- 5.-
- 10.-
- 15.- En las Figs. 25 y 28, la parte en saliente -- 101 en forma de buñuelo del rotor 62 está provista de una pluralidad de aberturas laterales 102 que pasan a través de la parte 101 de tal manera que las aberturas 102 están dispuestas radicalmente. En esta incorporación,
- 20.- el mazo de fibras que pasa sobre la parte saliente 101 es empujado a la parte 101 por una fuerza muy potente - producida por la corriente de aire que pasa a través de las aberturas 102. En la Fig. 28 se muestra un ejemplo de la disposición y configuración de la abertura 102, -
- 25.- donde el rotor 62 gira hacia la dirección V y el ángulo intervenido de las dos aberturas adyacentes 102 está dado por un ángulo constante con el fin de aumentar la -- fuerza de empuje hacia la parte en saliente 101.
- 30.- Además, para incrementar el efecto de control de la torsión por la parte saliente, hay colocado un -- aro ranurado 103 que tiene una sección transversal semi circular, en la posición dispuesta de la abertura 102,



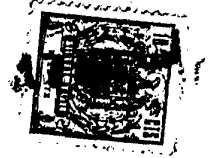
5.- como se muestra en la Fig. 26A. El rotor 62 que se muestra en la Fig. 26B es una incorporación modificada en que la configuración de la superficie anterior del rotor 62 está modificada para aumentar la longitud de las aberturas 102. Es necesario que el hilo 71 entre en contacto con la superficie de guía del hilo del rotor 62 firmemente, para controlar la transmisión de la torsión cuando la configuración del rotor 62 se ha decidido.

10.- En las mencionadas incorporaciones, la parte saliente dispuesta en la pared interior del rotor 62 confiere la acción de empuje al hilo, con lo que puede obtenerse la correspondiente transmisión de la torsión a la posición de recogida de la parte máxima diametral 70 del rotor 62, mediante contacto de rozamiento del hilo 71 con la parte saliente. Esto es, la tensión del hilo desde la posición de contacto de éste con la parte saliente 100, 100' y 101 puede controlarse; además, la densidad de la torsión del mazo de fibras entre la posición de recogida en la parte máxima diametral 70 del rotor 62 y la parte saliente, puede aumentarse, con lo que la velocidad de hilado del hilo puede aumentarse notablemente.

15.- Las configuraciones y posiciones preferibles de la parte saliente se muestran en las Figs. 27A y 27B. En estas incorporaciones, el hilo 71 entra en contacto con la pared interior entre la parte máxima diametral 70 del rotor 62 y la parte saliente 100.

20.- Con referencia a las Figs. 26A, 26B, 27A y 27B, por lo menos un grupo de aberturas 104 situado en una posición cerca de la parte saliente, aumenta la efectividad del control de la torsión por la parte sa-

30.-



liente. Este efecto adicional se explica después, por la vista en planta de la Fig. 29A, 29B y 29C. En la Fig. 29A, el recorrido del hilo 71 se presenta por una línea recta imaginaria f (línea de tra os) que se prolonga entre la

5.- abertura 62' y la parte máxima diámetro 70 del rotor, - sin ninguna parte saliente. En este caso, la condición de hilado es inestable. Por otra parte, el rotor 62 está provista de la parte saliente antes indicada 100 y de --

10.- abertura 104 para descargar aire, el hilo 71 se vuelve - hacia la dirección de rotación del rotor 62, como se - - muestra por la línea curva h, y puede conseguirse una -- condición estable de hilado a la velocidad de hilatura - incrementada. Cuando se utiliza el rotor 62 provisto de la parte saliente 100 pero sin las aberturas 104, el re-

15.- corrido del hilo 71 se representa por una curva g, como se muestra en el dibujo ampliado de la Fig. 29C. Cuando la abertura 104 se añade al rotor 62, el recorrido del - hilo 71 se representa por una curva h que se vuelve hacia la dirección de rotación del rotor 62 en la posición dis-

20.- puesta de la abertura 104. Por consiguiente, está claro que la abertura 104 mejora el efecto de control de la - torsión de la parte saliente 100.

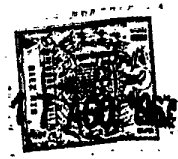
La parte dispuesta de la abertura 104 se elige de manera que quede cerca de la parte máxima diame--

25.- tral 70 del rotor 62, de forma que pueda obtenerse un - buen efecto de control de la torsión y es preferible si tuar la abertura 104 en una posición ligeramente encima de la parte saliente 100. Asimismo, es también preferible que la parte saliente 100 tenga suficiente magnitud para proporcionar al hilo 71 un contacto de rozamiento.

30.-

Las Figs. 30A, 30B y 30C y 30D muestran vistas

**POOR  
QUALITY**



en sección de las otras incorporaciones del rotor 62 de la invención. En estas incorporaciones, se ha dispuesto, en la superficie interior del rotor 62, una superficie de control con rugosidad o superficie friccional.

5.-

En las Figs. 30A y 30B, una superficie de control 105, compuesta por sustancias friccionales, se ha situado en una parte de la superficie receptora muy cerca de la parte máxima diametral 70 del rotor

10.-

62. La superficie receptora 102 comprende dos partes cónicas diferentes, esto es, la parte superior 107 y la parte inferior 108, como se representa en el dibujo.

15.-

Las fibras desfibradas transportadas se adhieren a la parte superior 107 de la superficie receptora y luego dichas fibras se desplazan hacia la parte inferior -- 108 debido a la fuerza centrífuga producida por la rotación a gran velocidad del rotor 62, mientras tiene efecto el doble de las fibras entregadas. En esta incorporación, las partes cónicas 107 y 108 están pro-

20.-

vistas de una superficie rugosa. La superficie rugosa, o áspera, puede limitarse solamente a la parte inferior 108. Como la superficie receptora del rotor 62 - comprende dos partes que tienen diferente conicidad y cada una de las dos partes 107 y 108 está provista de

25.-

superficies rugosas, puede evitarse todo trastorno de las fibras adheridas sobre la superficie receptora -- por el uniforme desplazamiento de las mismas desde la parte superior 107 a la parte inferior 108, al mismo tiempo que se evita el soplo directo del aire a la --

30.-

parte inferior 108. Puede proveerse cualquier número de partes cónicas al rotor de la invención. Como se -



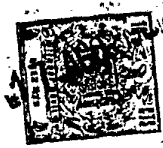
ha indicado antes, utilizando la superficie receptora doblemente cónica de que se ha provisto el rotor 62, - la coherencia de las fibras transportadas sobre la superficie receptora se mejora y puede eliminarse el fenómeno de vuelo de las fibras adheridas a dicha superficie receptora. Además, las fibras descargadas se estiran por la acción de peinado producida por la diferencia de velocidad entre la más alta velocidad superficial de la superficie receptora del rotor 62 y la velocidad de transporte de las fibras desfibradas por el dispositivo de alimentación; por consiguiente, las fibras adheridas sobre la superficie receptora reciben una disposición paralela perfeccionada de fibras individuales.

15.- La Fig. 30C muestra una vista seccional de un rotor modificado provisto de superficie rugosa, en una posición adyacente 105 a la parte máxima diametral 70, y la Fig. 30D es una vista ampliada de la superficie rugosa del rotor que se muestra en la Fig. 30C.

20.- (F)  
CONDICIONES MECANICAS REQUERIDAS PARA EL APARATO DE HILAR DE LA PRESENTE INVENCIÓN.

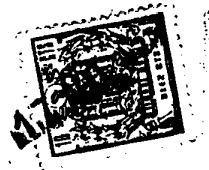
25.- La uniformidad de hilo producido se debe a elementos periódicos y esporádicos igual que en el caso de la técnica tradicional de hilatura, y es el factor más importante que afecta la calidad del hilo producido. La técnica de hilado de la presente invención está caracterizada por la eliminación de la desigualdad periódica del espesor del hilo producida por la desviación excéntrica de los rodillos delanteros, mediante la debida selección del diámetro y de la velocidad de rotación del rotor hilador, obteniendo --

**POOR  
QUALITY**



- con ello hilos que presentan una uniformidad perfeccionada. Los resultados principales mecánicos y los experimentales se dan en la siguiente descripción, donde -
- 5.-  $M$  indica la velocidad de rotación del rotor hilador en rev/minuto;  $R$  indica el radio interior del rotor hilador (en el caso de que el diámetro no sea igual en todo el círculo, indica el radio de la superficie de recogida sobre la cual se depositan las fibras, o sea, el radio interior mayor del rotor);  $r$  indica el radio del
- 10.- rodillo delantero superior del equipo de estiraje;  $U$  indica la velocidad de descarga del mazo de fibras desde el equipo de estiraje;  $V$  indica la velocidad superficial de la pared interior del rotor hilador y es igual a  $-- 2\pi RW$ ; y  $W$  indica la velocidad separadora del mazo de
- 15.- fibras desde la pared interior del rotor, que es aproximadamente igual a la velocidad de toma del hilo producido.

- El mazo de fibras, que se descarga desde el
- 20.- equipo de estiraje a la velocidad de descarga  $U$ , se transporta neumáticamente a través del tubo de suministro y es expulsado contra la pared interior del rotor desde la salida inferior del tubo de descarga, -- con el fin de ser depositado sobre la pared interior
- 25.- del rotor en condición orientada, por la acción neumática del aire comprimido y la acción centrífuga del rotor hilador. Luego, si el espesor del mazo de fibras descargado desde el equipo de estiraje cambia en forma de una curva de seno que tiene una longitud de onda  $\lambda$  y una amplitud correspondiente  $a$  (igual al valor de la amplitud dividido por el espesor medio), el espesor del mazo de fibras  $S(X)$  en la posición  $X$  tomada sobre el eje longitudinal del mazo se expresa como sigue; donde  $S$  se refiere al valor medio de  $S(X)$ : --
- 30.-



$$S(X) = S \left( 1 + a \sin \frac{2 \pi}{\lambda} X \right) \quad - (1)$$

5.- El mazo de fibras descargado del equipo de estirajese estira a una relación de V/U y se convierte en un mazo de fibras que tiene un espesor medio de  $SU/V$  a causa de la velocidad restada entre la velocidad de descarga del equipo de estiraje y la velocidad superficial de la pared interior del rotor hilador. El espesor  $S(X)$  del mazo de fibras convertido es como sigue:

$$10.- \quad S(X) = \frac{U}{V} S \left\{ 1 + a \sin \frac{2 \pi}{\lambda} X \right\} \quad - (2)$$

donde

$$\lambda' = \frac{\lambda V}{U}$$

15.- El recorrido del mazo de fibras depositado de forma espiral en la pared interior del rotor hilador antes de que se separe del mismo se muestra en la Fig. 31.

20.- El espesor total  $S'(X)$  del mazo de fibras en el punto P sobre la pared interior del rotor se expresa generalmente por la siguiente ecuación, donde Q se refiere al número del devanado del mazo de fibras o pared interior del rotor hilador, y se refiere a la longitud circular de la pared interior del rotor hilador, que es igual a  $2 \pi R$ ;

$$25.- \quad S'(X) = \sum_{k=0}^{Q-1} S(X + kL) \quad - (3)$$

introduciendo la ecuación (2) en la ecuación (3)

$$S'(X) = \frac{U}{V} S \left\{ 1 + a \frac{\sin \frac{\pi b Q}{\lambda}}{\frac{\pi b Q}{\lambda}} \frac{\sin \frac{\pi L}{\lambda}}{\frac{\pi L}{\lambda}} \frac{\sin \frac{2 \pi}{\lambda} (X + \frac{(Q-1)L}{2})}{\frac{2 \pi}{\lambda} (X + \frac{(Q-1)L}{2})} \right\} \quad - (4)$$

30.- en el caso  $\pi L \ll \lambda$ ,  $\sin \frac{\pi L}{\lambda} = \frac{\pi L}{\lambda}$

$$\text{Luego } S'(X) = \frac{U}{V} S \left\{ 1 + a \frac{\lambda'}{Q \pi L} \frac{\sin \frac{\pi L Q}{\lambda}}{\frac{\pi L Q}{\lambda}} \frac{\sin \frac{2 \pi}{\lambda} (X + \frac{(Q-1)L}{2})}{\frac{2 \pi}{\lambda} (X + \frac{(Q-1)L}{2})} \right\} \quad (5)$$

El mazo de fibras se separa sucesivamente de



la pared interior del rotor hilador, mientras se está depositando sobre la pared sucesivamente. La formación de las fibras depositadas sobre la pared interior se muestra en la Fig. 3. Si se separa una parte del mazo de la pared interior en el punto 2B, se requiere -

5.- un tiempo de  $\frac{2\pi R}{W}$  para la parte siguiente del mazo que se tiene que separar de la pared interior en el mismo punto. Mientras tanto, el rotor hilador se hace girar  $M \cdot 2\pi R/W = V/W$  gira y las capas de mazos  $V/W$  se depo-

10.- sitan en el punto 2B cuando tiene efecto de nuevo en el punto la siguiente separación del mazo. El procedimiento descrito es igual en todos los puntos sobre la pared interior. Por lo tanto, la Q descrita es -- igual a  $V/W$ . Introduciendo la relación  $Q = V/W$  y  $\lambda' =$

15.-  $\lambda V/\bar{U}$  en la ecuación (5)

$$S'(X) = \frac{SU}{W} \left[ 1 + a \sin \frac{2\pi}{\lambda'} \left( X + \frac{(Q-1)l}{2} \right) \right] \quad (6)$$

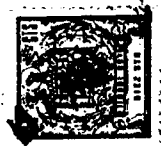
Con referencia a la ecuación (6), el espesor  $S'(X)$  del hilo producido lleva una variación en forma de curva de seno que tiene la longitud de onda de  $\lambda' = \lambda V/U$  y la correspondiente amplitud  $aA$ . El valor de  $A$  es siempre menor que 1 y se expresa por - la siguiente ecuación:

20.-

$$A = \frac{\lambda W}{\pi L U} \sin \frac{A l \bar{U}}{\lambda W} \quad (7)$$

25.- Como ya se ha indicado, la desigualdad del hilo producida por la variación excéntrica del rodillo delantero superior es la mayor causa de desigualdades periódicas producidas durante el proceso de estiraje, que afecta la calidad resultante del hilo --

30.- producido. La desigualdad en forma de curva de seno así producida en el hilo tiene una longitud de onda



5.- que es igual a la longitud circular  $2\pi r$  del rodillo delantero superior y una amplitud que es proporcional al grado de excentricidad y  $a$  (relación de estirado - 1). Por lo tanto, la ecuación (7) puede volverse a redactar de la siguiente manera, utilizando la relación  $\lambda = 2\pi r$  y  $l = 2\pi R$ :

$$A = \frac{rW}{\pi RU} \sin \frac{\pi RU}{rW} \quad - (8)$$

10.- Es evidente por la ecuación (8), que el valor de A es dependiente del valor  $\frac{RU}{rW}$ , como se muestra en la Fig. 32.

15.- Con referencia a la Fig. 32, A es aproximadamente igual a 1 cuando el valor de  $\frac{RU}{rW}$  es muy pequeño, y disminuye gradualmente hacia cero conforme  $\frac{RU}{rW}$  aumenta. Y A es igual a cero cuando el valor de  $\frac{RU}{rW}$  es un entero. Generalmente, el grado de variación se expresa matemáticamente por "Cuadrado de la desviación media"; especialmente en el caso de la apreciación de la desigualdad del hilo de hilado, es conveniente aplicar un cuadrado de la desviación media correspondiente en lugar del usual. Aquí, el cuadrado de la desviación media correspondiente se obtiene dividiendo este cuadrado por el valor medio elevado al cuadrado y es igual al valor elevado al cuadrado del porcentaje de variación -

20.- dividido por  $10^4$ . Haciendo uso de la ecuación (6), el cuadrado de la desviación media correspondiente  $\sigma^2$  del espesor del hilo se expresa como sigue:

$$\sigma^2 = \frac{1}{10^4} a^2 A^2 \quad - (9)$$

30.- Por otra parte, el cuadrado de la desviación media correspondiente del espesor del mazo de fibras precisamente después de haber sido descarga



- do del equipo de estiraje es igual a  $\frac{1}{e^2}$ . Por lo tanto, el cuadrado de la desviación media correspondiente del espesor del hilo descargado del rotor hilador de la presente invención es  $A^2$  veces mayor que el del mazo de fibras descargado del equipo de estiraje. Seleccionando los valores de  $R$ ,  $U$ ,  $r$  y  $W$ , para hacer el valor de  $\frac{RU}{e^2}$  un entero, se puede, sin considerar la magnitud de la variación excéntrica del rodillo delantero superior, eliminar la desigualdad periódica del espesor del hilo totalmente producido, que es debida a la variación excéntrica del rodillo superior delantero. Pero, en casos prácticos, es difícil hacer que  $A$  sea cero, a causa de la variación de la longitud de la fibra y de la longitud de onda. Aunque es más preferible hacer un entero del valor de  $\frac{RU}{e^2}$ , es posible hacer que el porcentaje de incremento en el cuadrado de la desviación media producida por la desigualdad periódica sea inferior a 5, pero mayor que 0,33, esto es  $(A) < 0,224$  y  $A^2 < 0,05$ , haciendo el valor de  $\frac{RU}{e^2}$  mayor que 0,33.
- 5.-
- 10.-
- 15.-
- 20.-

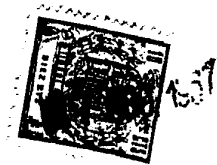
Si el grado de incremento del cuadrado de la desviación media se limita a este valor, el efecto eliminador de las desigualdades puede considerarse como suficiente en el caso práctico. Y no siempre es necesario que el valor de  $\frac{RU}{rW}$  sea un entero.

25.-

Por otra parte, es necesario aumentar el valor de  $R$  o  $U$  con el fin de incrementar el valor de  $\frac{RU}{rW}$ . Pero  $R$  aumentada produce una dis-

30.-

**POOR  
QUALITY**



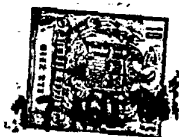
5.- tancia incrementada entre husillos que requiere en mayor consumo de energía y U aumentada produce la adherencia de las fibras sobre la superficie de -- los rodillos. Por lo tanto, no es deseable aumentar el valor de R o de U demasiado.

10.- Con referencia a la Fig. 32, es de esperar un grado suficiente de efecto eliminador haciendo -- que el valor de  $RU/rW$  sea aproximadamente igual a 4 ó 5. Por consiguiente, no es necesario hacer el va-- lor de  $RU/rW$  mayor de 5 porque ello produciría un -- mayor consumo de energía, mayor espacio en el suelo y una operación difícil. Por consiguiente, el valor de  $RU/rW$  debe elegirse preferentemente entre 0,83 y 5, en casos prácticos.

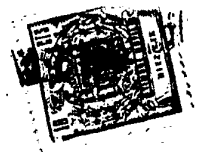
15.- Además, la desigualdad periódica del espe-- sor del hilo también es producida por las ondas de estiraje. Aun cuando, en la mayor parte de los casos, la longitud de onda de las ondas de estiraje es de 2 a 2,5 veces mayor que la longitud de las fibras ali-- mentadas al aparato, la longitud circular del rodillo superior delantero 2 es de 2 a 3 veces mayor que la longitud de las fibras alimentadas al aparato en el caso de hilado de algodón o de fibras sintéticas. --

20.- Por lo tanto, la longitud de onda del estiraje es -- aproximadamente igual a la desigualdad periódica -- producida por la variación excéntrica del rodillo -- delantero superior. La desigualdad aproximadamente periódica llamada onda de estiraje puede ser elimi-- nada casi totalmente seleccionando el valor de  $RU/rW$

25.- 30.- para satisfacer la condición mecánica antedicha, la



- longitud circular de la pared interior del rotor hilador se hace lo suficientemente grande en comparación con la longitud de las fibras alimentadas al aparato, y esto produce una fácil separación de las fibras desde las capas depositadas sobre la pared interior del rotor. Como se ha dicho repetidamente, es casi posible eliminar la desigualdad periódica del espesor del hilo producida por la desviación excéntrica de los rodillos delanteros superiores y por las ondas de estiraje mediante la debida selección de los valores de R, r, W y U, con el fin de satisfacer la relación de  $0,83 < RU/rW < 5$  en el aparato de hilar de la presente invención.
- 5.-
- 10.-
- 15.- Ejemplo:  
Una mecha de estiraje de 200 granos/6 yardas producida haciéndola pasar por un proceso de doble estiraje, se alimenta al equipo de alto estiraje del tipo de delantal de 4 líneas dobles y se obtiene un hilo de 20'a (sistema de cómputo inglés). La mecha alimentada se compone de fibras de polipropileno de 1,5<sup>d</sup> x 38 mm (longitud a medida). Se utiliza un rodillo delantero superior excéntrico que está recubierto de goma sintética. El diámetro exterior del rodillo es de 31 mm, con un ancho de 27 mm., y el grado de excentricidad es de 0,5 mm. Los mazos de fibras descargados, se suministran al aro tradicional de la máquina de hilar del tipo móvil y el aparato de hilar de la presente invención, respectivamente. En el presente caso, el valor de  $RU/rW$  se ajusta a 2.3. La desigualdad del espesor del hilo producida por la máquina de hilar clásica
- 20.-
- 25.-
- 30.-



se muestra en la Fig. 33 donde se puede observar una desigualdad periódica notable, con 10 cm. de longitud de onda. La desigualdad del espesor del hilo producido por el rotor de la presente invención se representa en la Fig. 34, donde puede difícilmente observarse la desigualdad periódica, cuya longitud de onda es -- igual a la longitud circular del rodillo delantero superior. Esto también lo prueba el espectrógrama que se muestra en la Fig. 35.

10.- Las condiciones mecánicas de la incorporación que se muestra en la Fig. 34 son como sigue:

U. 64 m/min.

W = 43 m/min.

R = 25 mm.

15.- r = 16 mm.

Aplicando el aparato de hilar de la presente invención, se puede eliminar casi todas las desigualdades del espesor de los hilos producidos durante la operación de hilado y obtener un hilo que tenga una igualdad o uniformidad superior, que comprenda solamente -- una desigualdad que tenga una longitud de onda mayor -- producida en el proceso que precede el de hilado y una desigualdad al azar.

(C)

25.- EQUIPO AUXILIAR AGREGADO AL APARATO DE HILAR DE LA PRESENTE INVENCIÓN.

30.- En términos generales, los hilos producidos por los aparatos de hilar clásicos en los que se utilizan las fuerzas neumática y centrífuga se caracterizaban por su estructura abultada y suelta, producida por la operación de retorcido que se realizaba mientras las fibras individuales estaban en estado suelto des-



pués de eliminar las tensiones interiores en las fibras individuales, mediante traslado automático. Esta estructura abultada y suelta del hilo producido no es de desear, corrientemente, aunque hay algunos casos en que los que se prepara así. Con el fin de obtener un hilo de estructura apretada como el de los hilos de hilatura clásica, es de gran efectividad dar un grado definido de estiraje al hilo producido por el aparato de hilar de la presente invención en el paso o conducto que va desde los rodillos de descarga al ovillo del hilo. Cuando se contienen fibras sintéticas termoplásticas en los materiales fibrosos suministrados al aparato de hilar de la presente invención, es también de desear disponer un equipo termoendurecedor dentro de la zona de estirado con el fin de termoendurecer el hilo producido. De acuerdo con los resultados de una prueba, la relación de estirado debe elegirse entre 1,05 y 1,20 con el fin de obtener resultados preferidos.

Con referencia a las Figs. 36 y 37, en ellas se muestra una incorporación del equipo de estirado, colocado entre los rodillos de descarga y el ovillo o bobina de hilo, donde se aplica el mismo tipo de aparato de hilar que se muestra en la Fig. 2.

En la Fig. 36, la velocidad superficial de un par de rodillos 110, 110' es más alta que la del par de rodillos de descarga 18, 18', para realizar la operación de estirado dentro de las zonas entre ellos. En la Fig. 37, se coloca un equipo termoendurecedor 112 dentro de la zona de estirado formada en



17

5

tre el par de rodillos 110, 110' y un par de rodillos 111, 111'. Aplicando el equipo termoendurecedor descrito, la constante de torsión y el alargamiento del hilo producido disminuyen y el abultamiento del hilo producido se controla apropiadamente, con lo que puede obtenerse una estructura apretada del hilo producido. Por consiguiente, se evita la rotura del hilo durante la operación de toma u ovillado, lo que tiene como resultado una mayor velocidad de producción.

10

N O T A

15

Descrito suficientemente el objeto de la presente Patente de Invención y sus distintas partes, se declara que lo que constituye la esencialidad de la misma, que se acoge a los derechos de prioridad de las Patentes japonesas núms. 41-53905, de 18-8-66; 42-17418, de 22-3-67; 42-24976, de 19-4-67; 42-354472, de 5-6-67; 42-42559, de 12-7-67; 42-44378, de 12-7-67; 42-44380, de 12-7-67; 42-44381, de 12-7-67; 42-44382, de 12-7-67; 42-44383, de 12-7-67; y de los Modelos de Utilidad japoneses núms. 42-42452, de 22-5-67 y 42-59706, de 12-7-67 -cuyos Certificados de origen obran en el expediente original de la Patente de invención nº 344.205; de la que la presente es divisional- es lo que se concreta en las siguientes

20

25

R E I V I N D I C A C I O N E S

30

1ª.- Un aparato de hilar perfeccionado para confeccionar hilo de fibras textiles, que lleva un rotor hueco provisto de pasos de entrada y salida, un dispositivo de alimentación para impulsar un haz de fibras desde una determinada fuente de alimentación hacia dicho rotor hueco, medios para liberar fibras individuales del mencionado haz de fibras con una corriente



5 neumática de fluído, medios para impulsar el rotor a una  
alta velocidad de giro y medios para recoger fibras, nue  
vamente ligadas en haz, desde el rotor hueco al mismo --  
tiempo que se las somete a torsión, caracterizado por las  
mejoras consistentes en incluir medios para impulsar el  
haz de fibras desde la fuente de alimentación hacia el -  
rotor hueco, por un flujo neumático de succión producido  
por la introducción de aire comprimido, y medios para li  
berar positivamente fibras individuales del haz impulsa-  
10 do de fibras, en una determinada posición situada entre -  
la fuente de alimentación y el paso de entrada del rotor  
hueco, mediante la eyección contra tal haz de fibras de -  
un flujo neumático dirigido a una posición determinada -  
de la pared periférica interna del rotor hueco; estando -  
15 tales medios impulsores y liberadores dispuestos en el -  
dispositivo de alimentación y siendo recibida la porción  
extrema de descarga de los segundos por el paso de entra  
da del rotor.

20 2ª.- Un aparato de hilar perfeccionado para --  
confeccionar hilo de fibras textiles, según la reivindi-  
cación 1ª, caracterizado, además, por que dicho disposi-  
tivo de alimentación comprende, en combinación, un tubo  
de suministro cuya entrada va situada junto a la fuente  
de alimentación del haz de fibras, un tubo de descarga -  
25 cuya salida está dirigida a la pared periférica interna  
del rotor hueco y un conducto de chorro situado entre el  
tubo de suministro y el tubo de descarga, introduciendo  
dicho conducto de chorro un flujo de aire comprimido a lo  
largo de la dirección de avance de las fibras, en el in-  
30 terior del dispositivo de alimentación.

3ª.- Un aparato de hilar perfeccionado para -  
confeccionar hilo de fibras textiles, según la reivindi-  
cación 2ª, caracterizado, además, por que dicho disposi-



tivo de alimentación se compone de una zona de suministro neumático y de una zona de separación de fibras situada por debajo de la anterior, incluyendo dicha zona de suministro neumático el tubo de suministro y, por lo menos, una parte del conducto de chorro.

4ª.- Un aparato de hilar perfeccionado para confeccionar hilo de fibras textiles, según la reivindicación 3ª, caracterizado, además, por que la longitud efectiva de la zona de suministro neumático es inferior a la longitud media de las fibras que componen cada haz suministrado.

5ª.- Un aparato de hilar perfeccionado para confeccionar hilo de fibras textiles, según la reivindicación 2ª, caracterizado, además, por comprender un elemento cilíndrico de guía dispuesto coaxialmente al paso de entrada del rotor, estando el extremo de descarga del tubo de descarga dispuesto a través de tal elemento cilíndrico de guía para formar una abertura enfrentada a la pared periférica interna del rotor hueco.

6ª.- Un aparato de hilar perfeccionado para confeccionar hilo de fibras textiles, según la reivindicación 1ª, caracterizado, además, por comprender, por lo menos, un dispositivo adicional de alimentación situado independientemente del dispositivo de alimentación del aparato; pasos de entrada de dichos dos o más dispositivos de alimentación, situados independientemente en aproximación de las respectivas fuentes de alimentación de haces de fibras, y pasos de salida de dichos dos o más dispositivos de alimentación, dirigidos independientemente en aproximación de determinadas



posiciones de la pared periférica interna del rotor hueco; con lo cual dos o más haces de fibras suministrados por las respectivas fuentes de alimentación son unidos uniformemente dentro del rotor hueco.

5  
6  
7  
8  
9  
10

7ª.- Un aparato de hilar perfeccionado para confeccionar hilo de fibras textiles, según la reivindicación 2ª, caracterizado, además, por que dicho tubo de descarga está compuesto por un conducto, que tiene un diámetro constante ligeramente mayor que el de la terminación de dicho tubo de descarga, y por un tubo divergente que tiene un ángulo de divergencia del orden de entre 5 y 30º.

10  
11  
12  
13  
14

8ª.- Un aparato de hilar perfeccionado para confeccionar hilo de fibras textiles, según la reivindicación 3ª, caracterizado, además, por que la zona de separación incluye una pluralidad de escalones anulares y una pluralidad de aberturas formadas entre escalones adyacentes, para introducir corriente de aire en chorro en dicha zona separadora, a lo largo de las direcciones de avance de las fibras.

15  
16  
17  
18  
19  
20

9ª.- Un aparato de hilar perfeccionado para confeccionar hilo de fibras textiles, según la reivindicación 1ª, caracterizado, además, por que el rotor hueco comprende, en una pared interna del mismo, una superficie anular receptora de fibras, una superficie anular de guía del hilo y una superficie anular de recogida del haz de fibras colocada entre las dos superficies anteriores, formando todas ellas un solo cuerpo y estando provista la superficie de guía del hilo de una abertura central para descargar el nuevo haz de fibras fuera del rotor hueco.

25  
26  
27  
28  
29  
30

17 AGO



10ª.- Un aparato de hilar perfeccionado para confeccionar hilo de fibras textiles, según la reivindicación 9ª, caracterizado, además, por que la disposición mecánica del rotor hueco está definida por

5

$$0.83 < \frac{RU}{rW} < 5$$

10

donde R es igual al radio de la superficie de recogida de fibras del rotor, en cm.; U equivale a la velocidad de suministro del haz de fibras desde la fuente de alimentación, en cm/segundo; r equivale al radio del rodillo de descarga de la fuente de alimentación, en cm.; y w es la velocidad de recogida del hilo adquirido, en cm./segundo.

15

11ª.- Un aparato de hilar perfeccionado para confeccionar hilo de fibras textiles, según la reivindicación 9ª, caracterizado, además, por que la citada superficie receptora de fibras diverge hacia la superficie colectora de fibras.

20

12ª.- Un aparato de hilar perfeccionado para confeccionar hilo de fibras textiles, según la reivindicación 9ª, caracterizado, además, por que la superficie receptora de fibras incluye dos o más superficies que divergen hacia la superficie colectora de fibras con diferentes ángulos de divergencia.

25

13ª.- Un aparato de hilar perfeccionado para confeccionar hilo de fibras textiles, según la reivindicación 9ª, caracterizado, además, por que dicha superficie receptora de fibras incluye dos o más superficies escalonadas anulares.

30

14ª.- Un aparato de hilar perfeccionado para confeccionar hilo de fibras textiles, según la reivin-



dicación 9ª, caracterizado, además, por que dicha superficie receptora de fibras incluye más de una porción anular rugosa.

5

15ª.- Un aparato de hilar perfeccionado para confeccionar hilo de fibras textiles, según la reivindicación 9ª, caracterizado, además, por que la superficie de guía del hilo tiene una porción anular divergente hacia la superficie colectora de fibras.

10

16ª.- Un aparato de hilar perfeccionado para confeccionar hilo de fibras textiles, según la reivindicación 9ª, caracterizado, además, por que la superficie de guía del hilo tiene más de una proyección anular, formada como un solo cuerpo.

15

17ª.- Un aparato de hilar perfeccionado para confeccionar hilo de fibras textiles, según la reivindicación 16ª, caracterizado, además, por que dichas proyecciones anulares tienen una pluralidad de aberturas que pasan a su través.

20

18ª.- Un aparato de hilar perfeccionado para confeccionar hilo de fibras textiles, según la reivindicación 16ª, caracterizado, además, por que la superficie de guía del hilo tiene una pluralidad de aberturas adyacentes a las proyecciones anulares.

25

19ª.- Un aparato de hilar perfeccionado para confeccionar hilo de fibras textiles, según la reivindicación 9ª, caracterizado, además, por que el rotor está sustentado, con posibilidad de giro, por un eje hueco asegurado al bastidor del aparato.

30

20ª.- Un aparato de hilar perfeccionado para confeccionar hilo de fibras textiles, según la rei

17 AGO



5

vindicación 9ª, caracterizado, además, por que el rotor está sustentado por un eje hueco cuyo extremo superior va conectado a la salida del rotor hueco, siendo soportado el aludido eje hueco, con posibilidad de giro, por un soporte hueco fijado al bastidor del aparato.

10

21ª.- Un aparato de hilar perfeccionado para confeccionar hilo de fibras textiles, según la reivindicación 9ª, caracterizado, además, por comprender un eje hueco dispuesto en la salida del rotor y un regulador de torsión dispuesto en el interior de tal eje hueco.

15

22ª.- Un aparato de hilar perfeccionado para confeccionar hilo de fibras textiles, según la reivindicación 21ª, caracterizado, además, por que dicho regulador de torsión es de materiales elásticos.

20

23ª.- Un aparato de hilar perfeccionado para confeccionar hilo de fibras textiles, según la reivindicación 21ª, caracterizado, además, por que dicho regulador de torsión está dispuesto en la parte superior del eje hueco.

24ª.- Un aparato de hilar perfeccionado para confeccionar hilo de fibras textiles.

Todo según se describe y reivindica en la presente Memoria descriptiva que consta de cincuenta y cinco hojas, debidamente foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras y se representa en la adjunta hoja de planos.

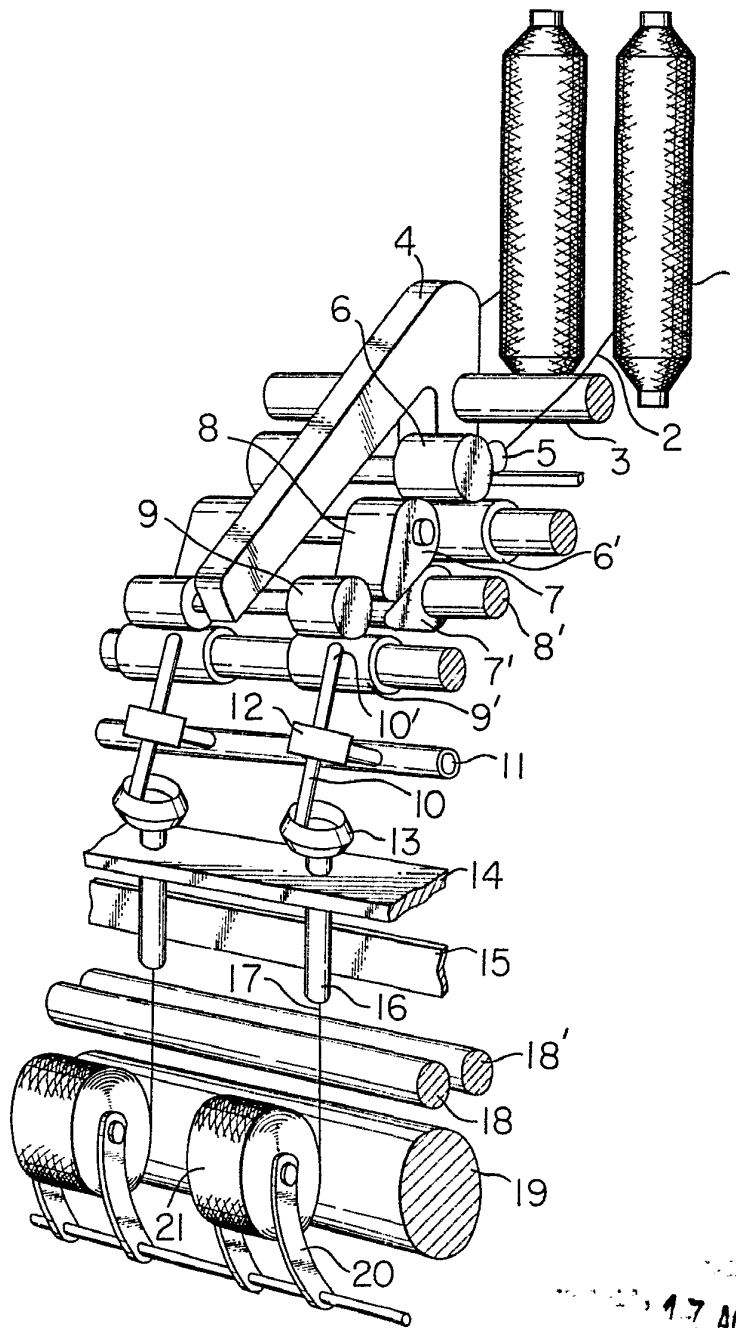
Madrid, 17 de Agosto de 1.967

EL AGENTE  
P.P.

357779

10 SEP 1967  
17 AGO 1967

Fig. 1



17 AGO 1967

MANUEL DIAZ VELASCO

P.P.

10  
17  
DIEZ CIN

Fig. 2

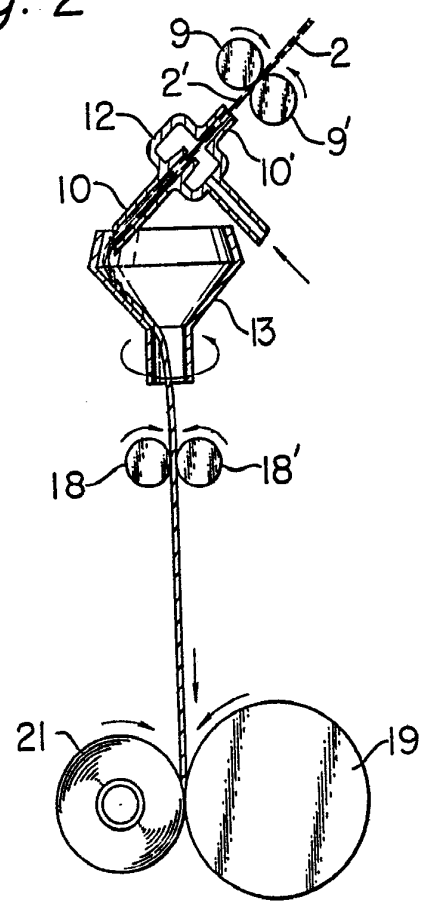
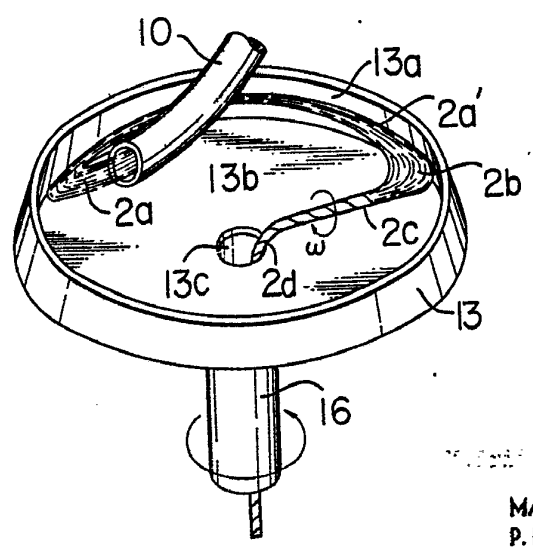


Fig. 3



17-AGO, 1967  
MANUEL DIAZ VELASCO  
P.P.  
*Manuel Diaz Velasco*



Fig. 4

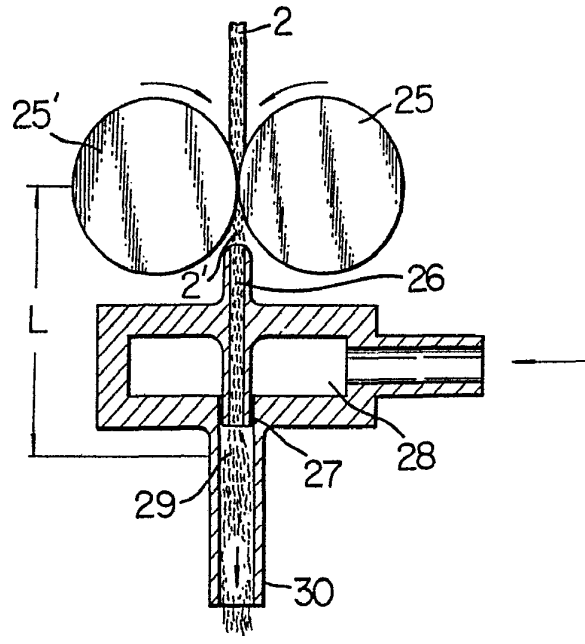
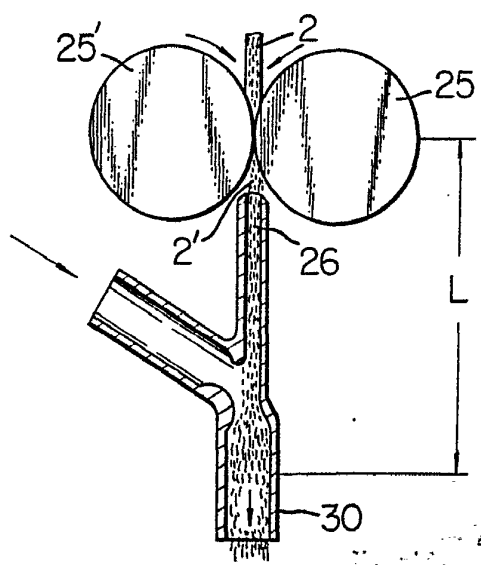


Fig. 5



7 AGO, 1967

MANUEL DIAZ VELASCO  
P.P.



Fig. 6A

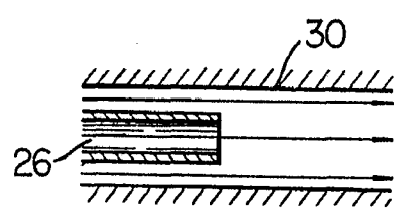


Fig. 6B

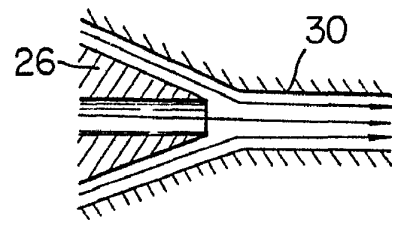


Fig. 6C

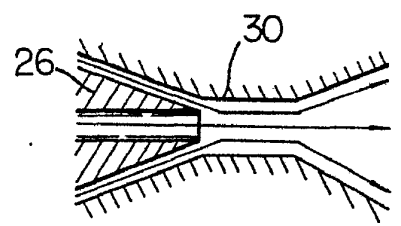
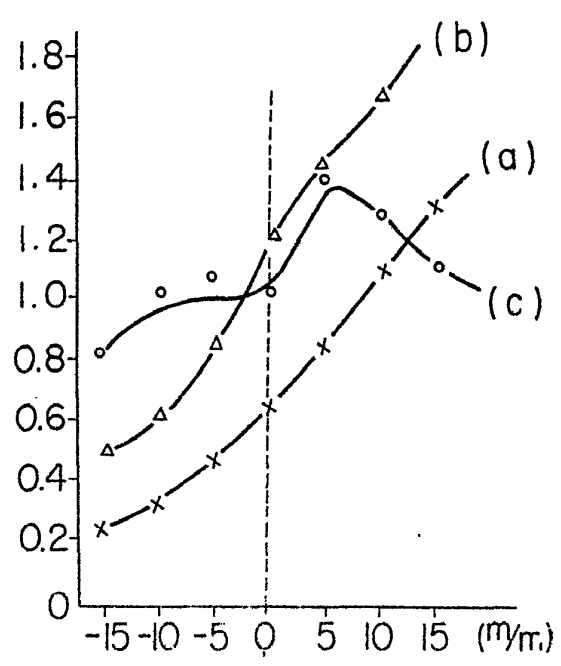


Fig. 7



17 AGO. 1967  
 MANUEL DIAZ VELASCO  
 P.P.  
*Manuel*





Fig. 11A

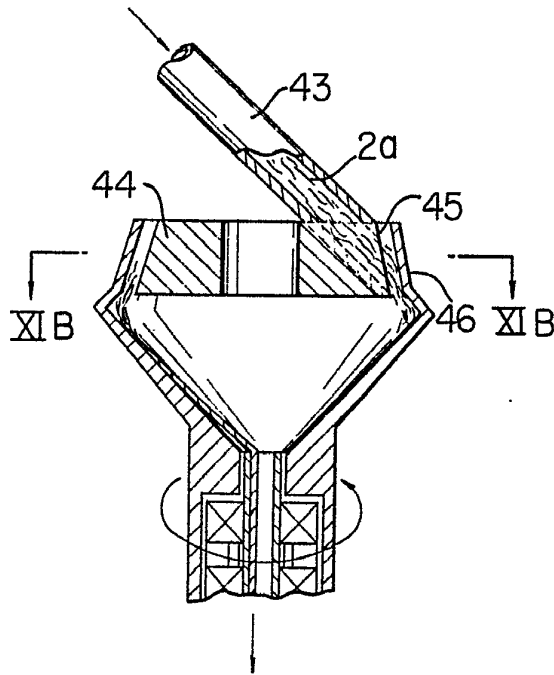
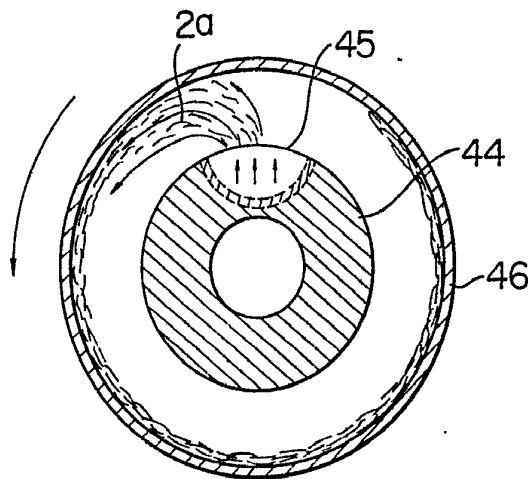


Fig. 11B



17 AGO. 1967

MANUEL DIAZ VELASCO

P. P.

*Manuel Diaz Velasco*



Fig. 12

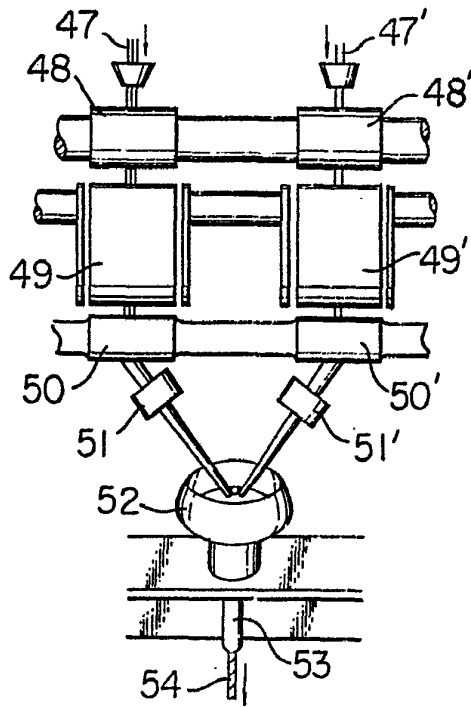


Fig. 13

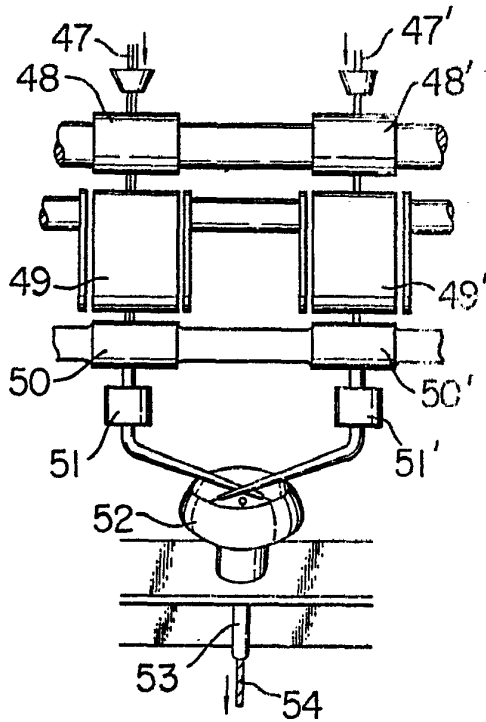
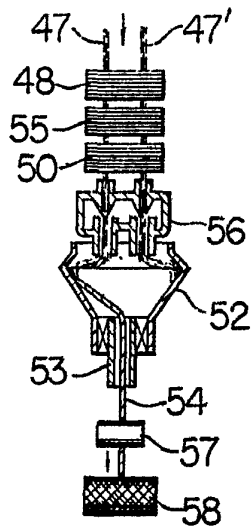


Fig. 14



MANUEL DIAZ VELASCO  
Notario, 17 AGO. 1967  
MANUEL DIAZ VELASCO  
P.P.  
*Manuel Diaz Velasco*

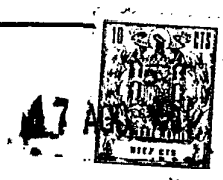


Fig. 15

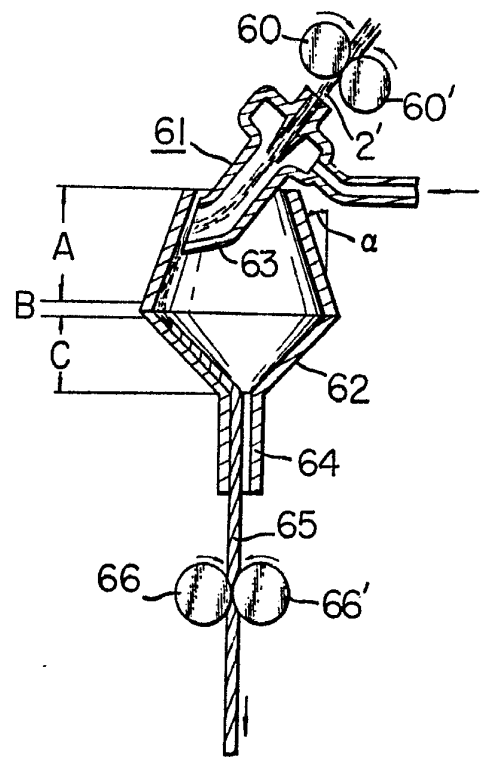


Fig. 16A



Fig. 16B

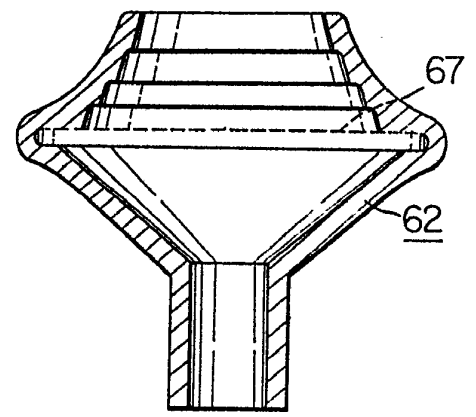


Fig. 16D

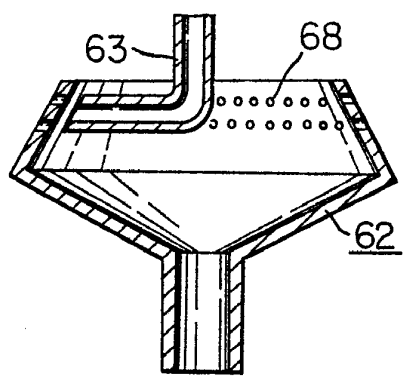
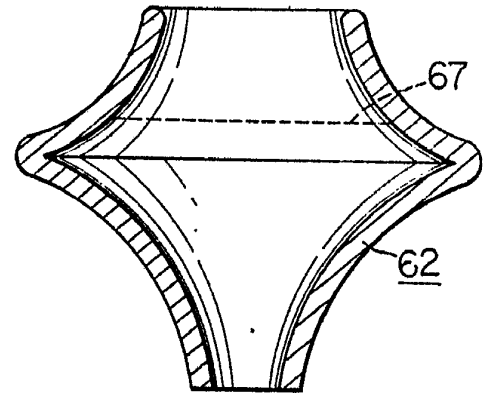


Fig. 16C



17 AGO, 1967  
MANUEL DIAZ VELASCO  
P.P.  
[Signature]



Fig. 17A

Fig. 17B

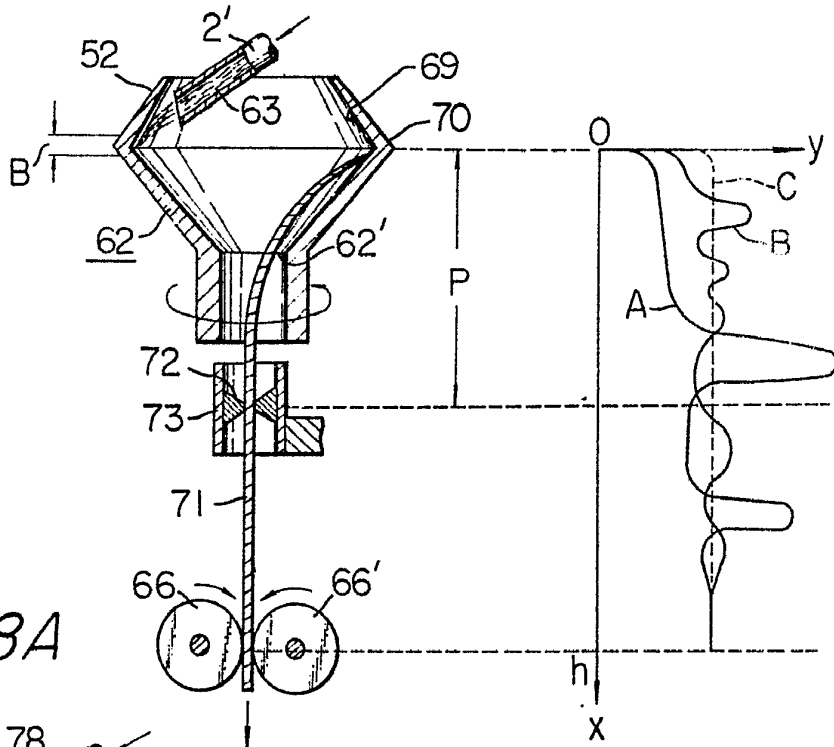


Fig. 18A

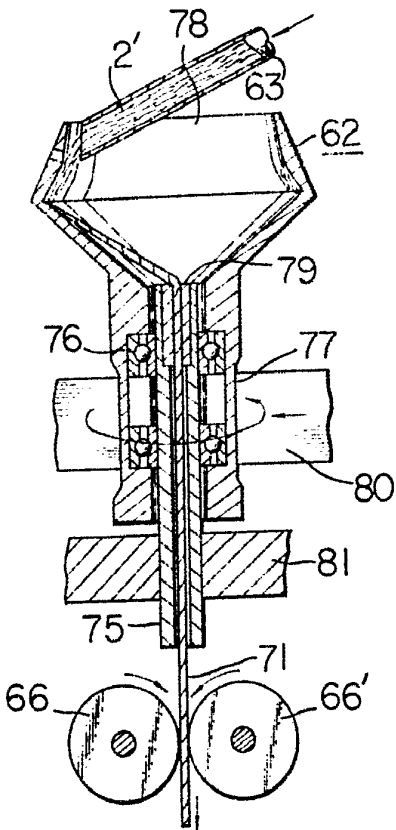
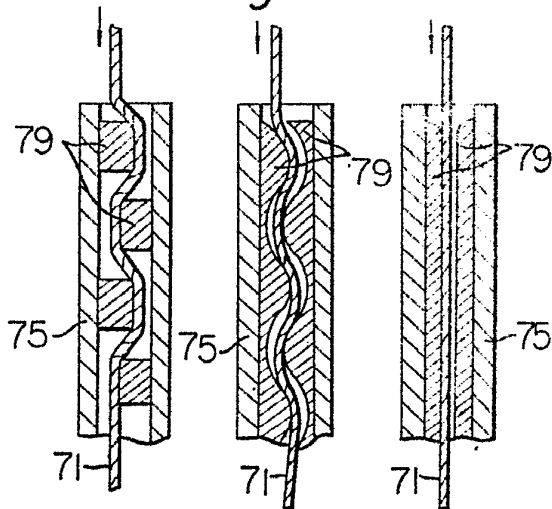


Fig. 19A

Fig. 19C

Fig. 19B



17 AGO. 1967

MANUEL DIAZ VELASCO

P.R.

*Autentic*



Fig. 20A

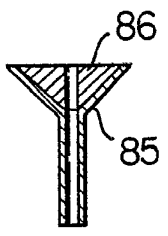


Fig. 20B

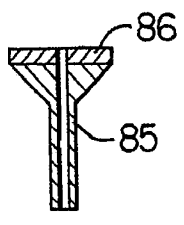
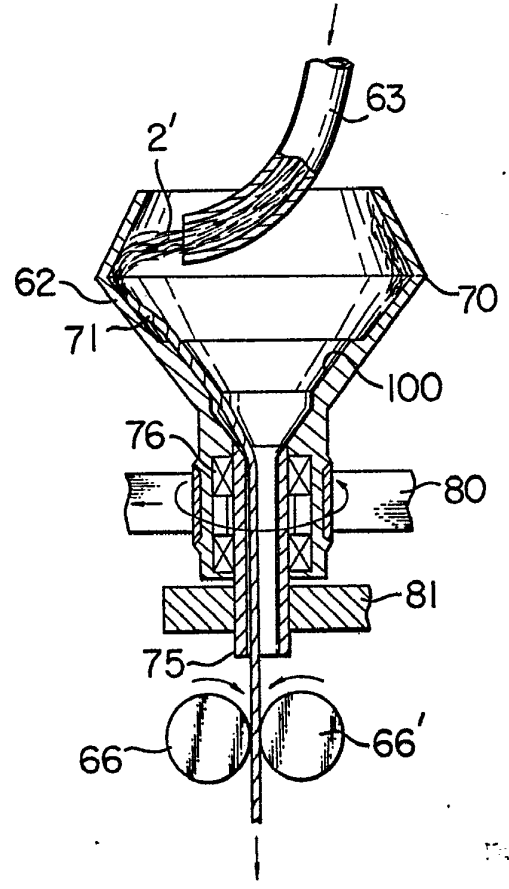


Fig. 24A



BOLETIN OFICIAL DE PATENTES  
17 AGO. 1967  
MANUEL DIAZ VELÁSQUEZ  
P.P.  
*Manuel Díaz Velásquez*



Fig. 21A

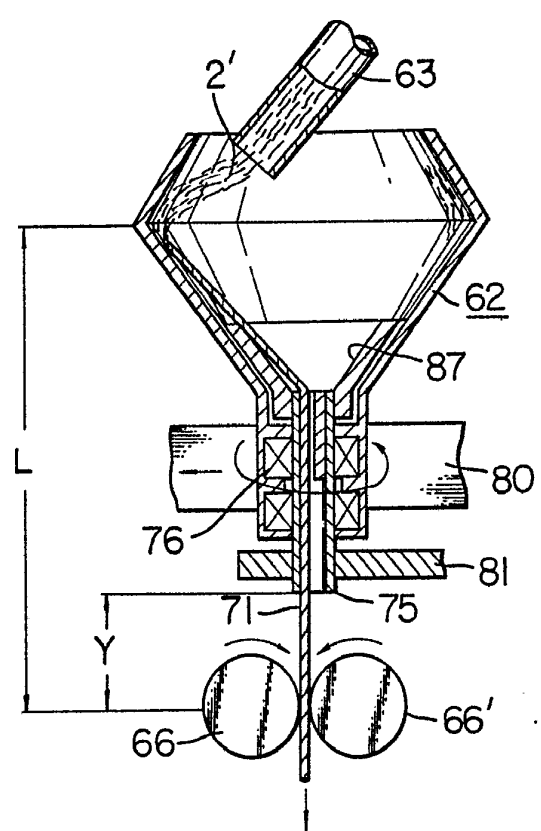


Fig. 21B

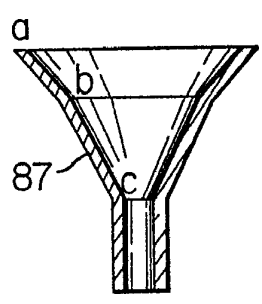


Fig. 21D

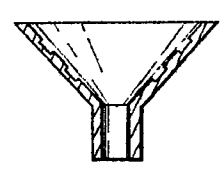


Fig. 21C

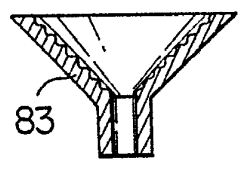
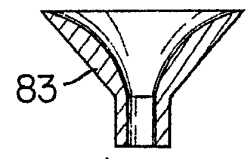


Fig. 21E



AGOSTO 17, 1967

MANUEL DIAZ VELASCO  
P.P. *[Signature]*



Fig. 22

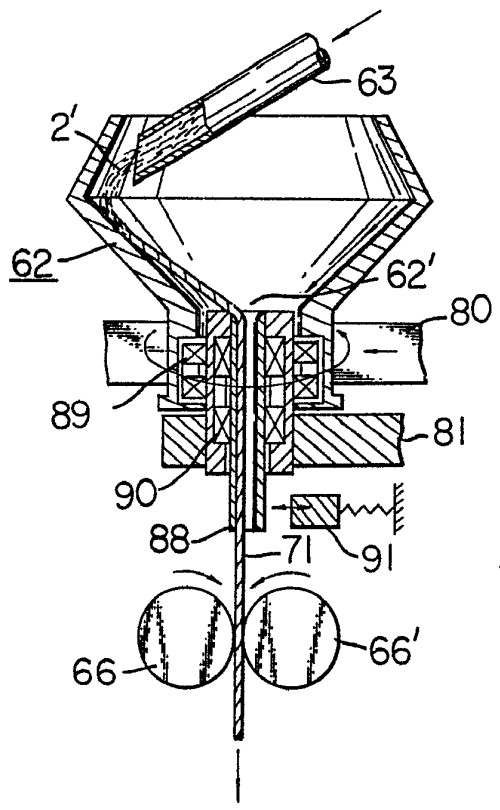


Fig. 23

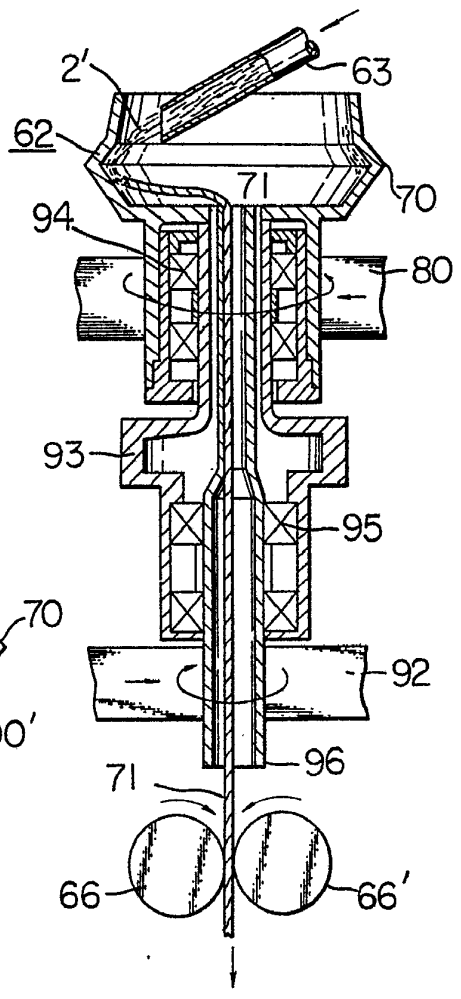
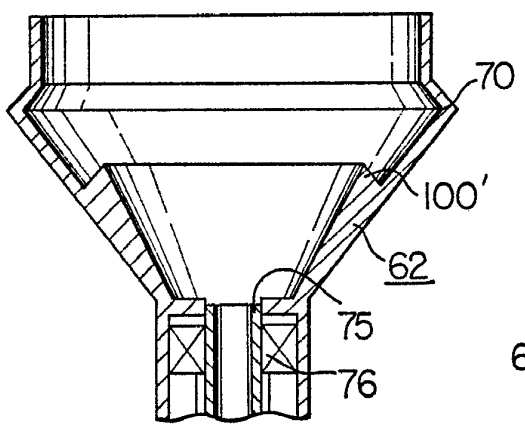


Fig. 24B



17 AGO, 1967  
MANUEL DIAZ VELASCO  
P.P.  
*Manuel*



Fig. 25

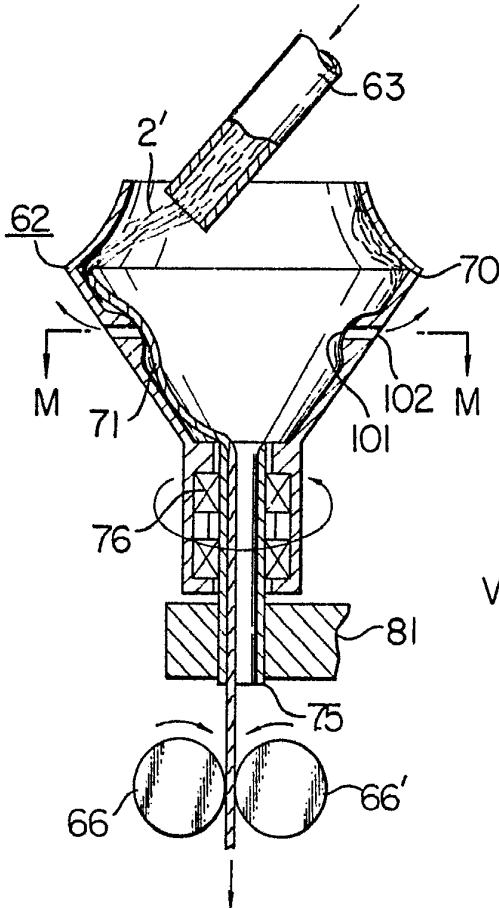


Fig. 28

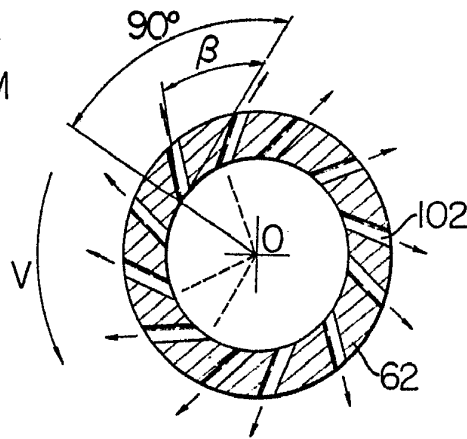


Fig. 26A

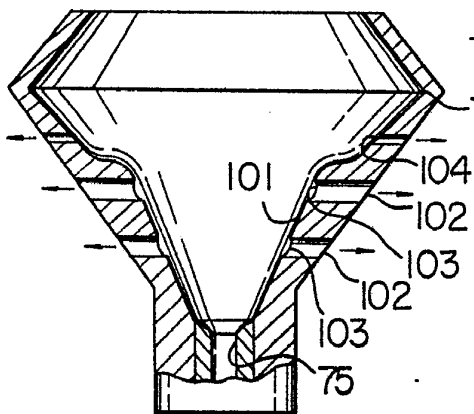
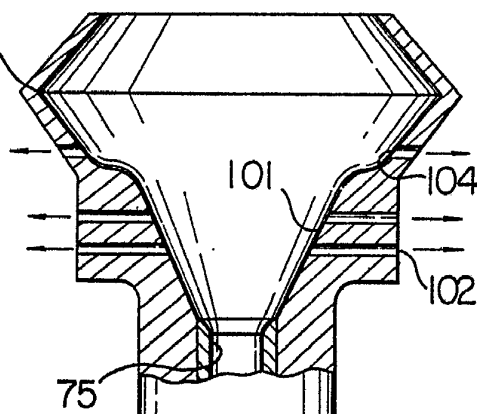


Fig. 26B



MANUEL DIAZ VELASCO  
Madrid, 17 AGO 1967  
MANUEL DIAZ VELASCO

*Manuel*



Fig. 27A

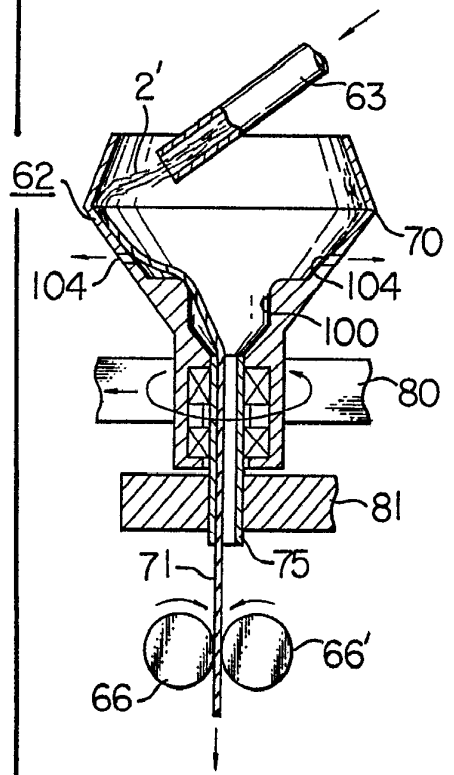


Fig. 29A

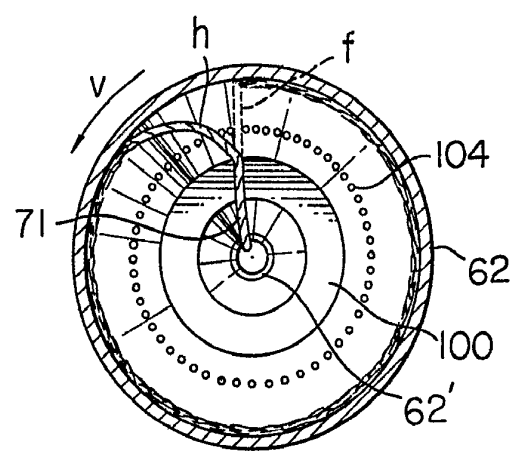


Fig. 29B

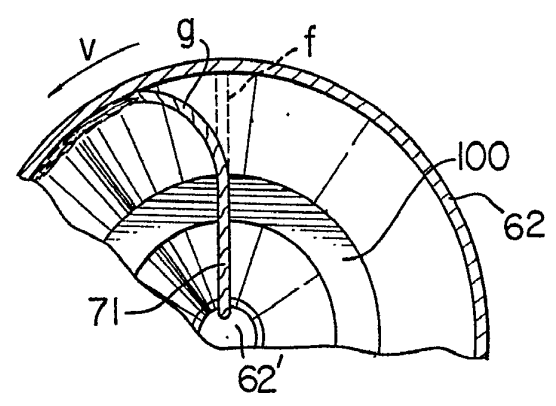


Fig. 27B

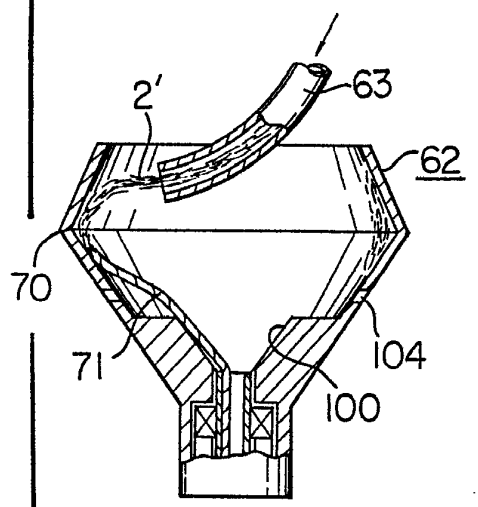
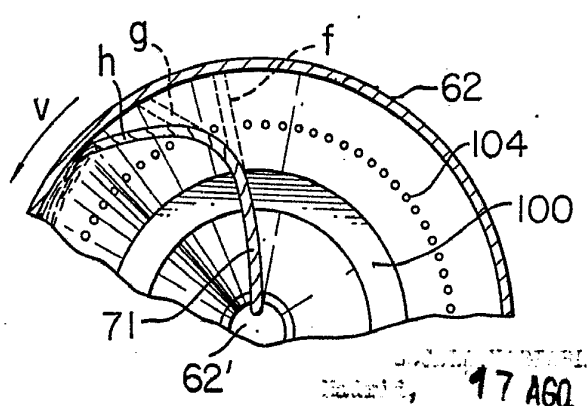


Fig. 29C



17 AGO. 1968  
MANUEL DIAZ VELASCO  
P.P.  
*Manuel*



Fig. 30A

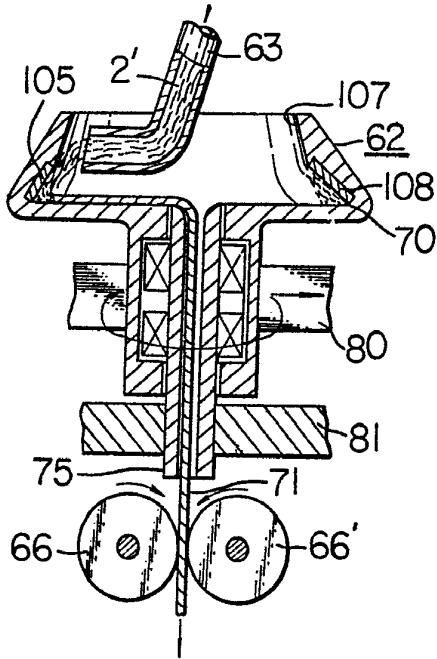


Fig. 30C

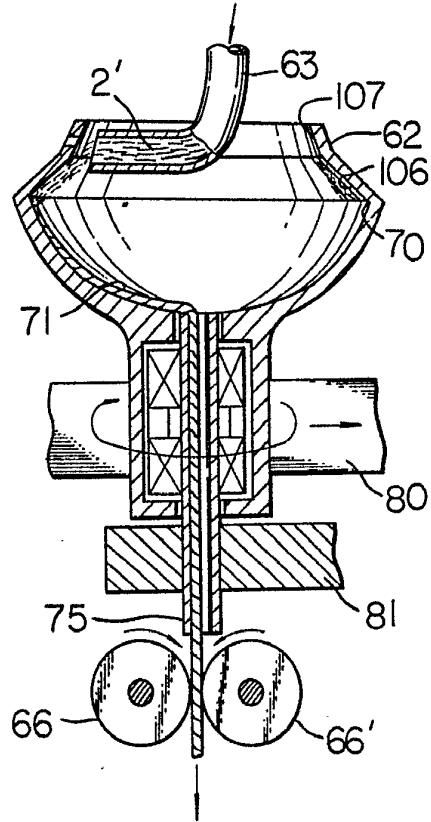


Fig. 30B

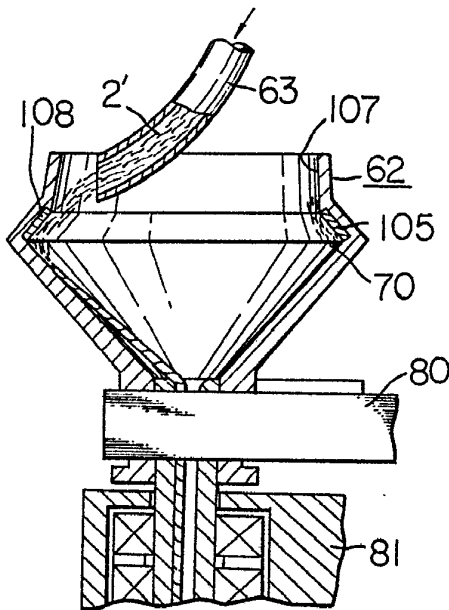
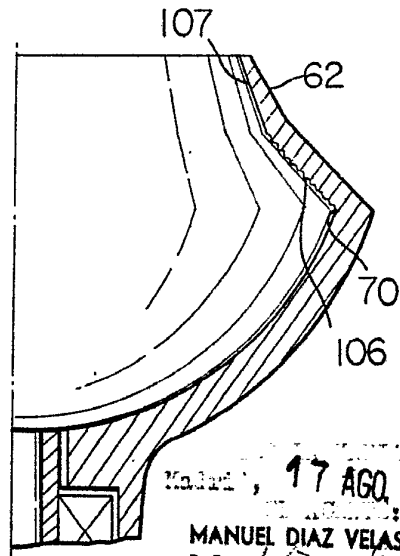


Fig. 30D



Madrid, 17 AGO. 1967

MANUEL DIAZ VELASCO  
P.P.

*Manuel*



Fig. 31

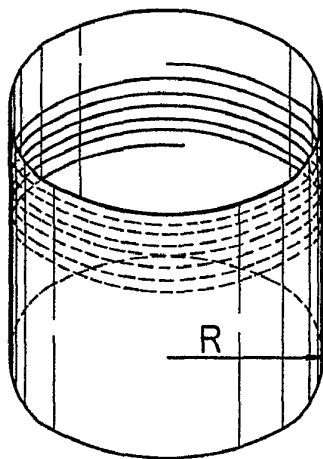
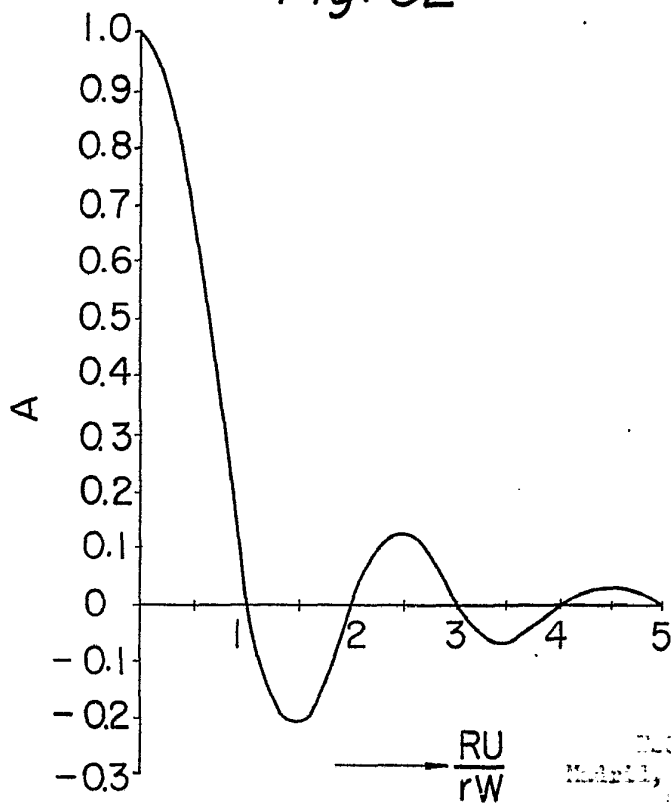


Fig. 32



BOYD LLOYD, JR.  
Madrid, Spain  
17 AGO. 1967  
MANUEL DIAZ VELASCO  
P.P.



Fig. 33

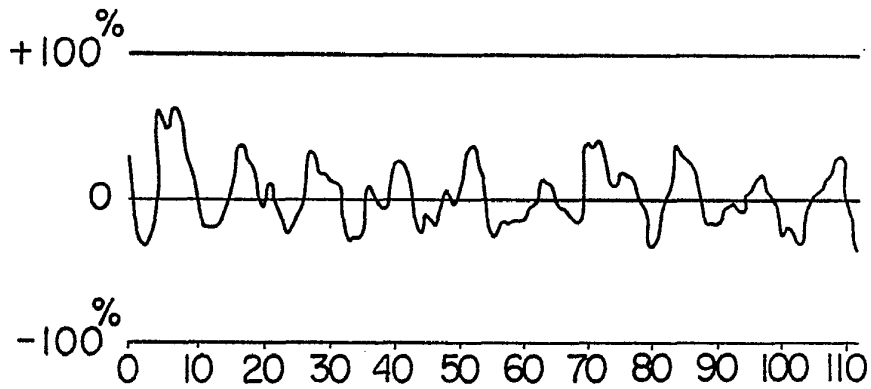


Fig. 34

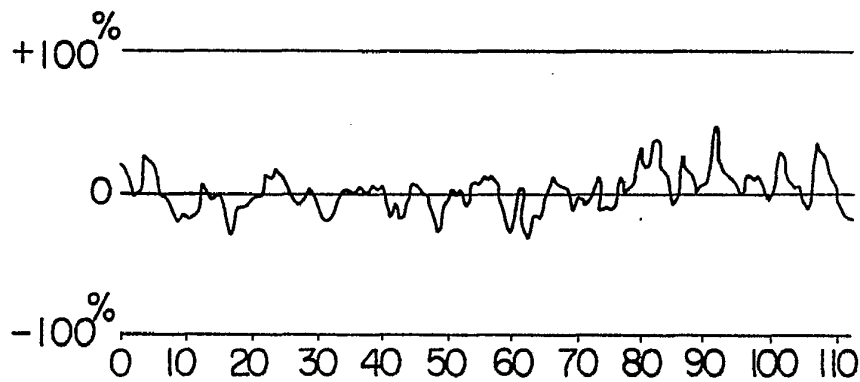
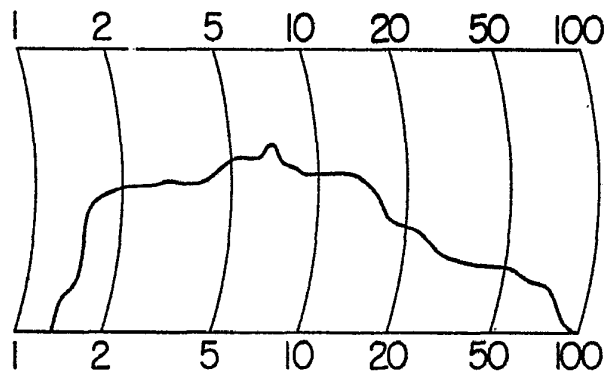


Fig. 35



ESCALA MARCELIN  
MEXICO, 17 AGO. 1967  
MANUEL DIAZ VELASCO  
P.P. *Julian*

357579



Fig. 36

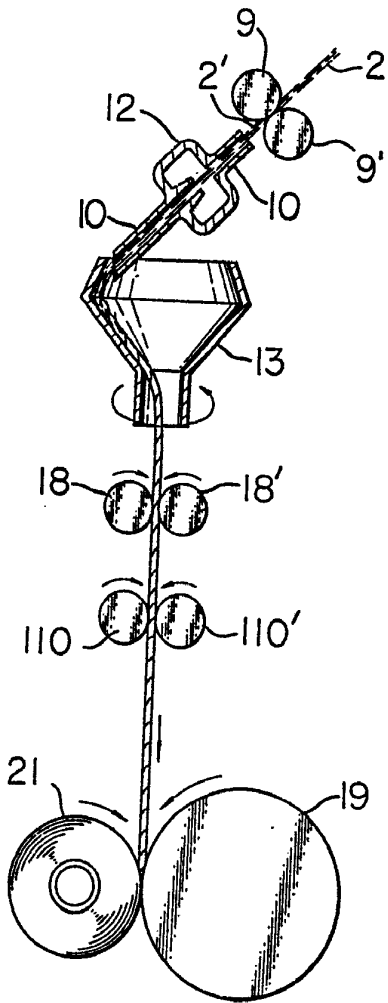
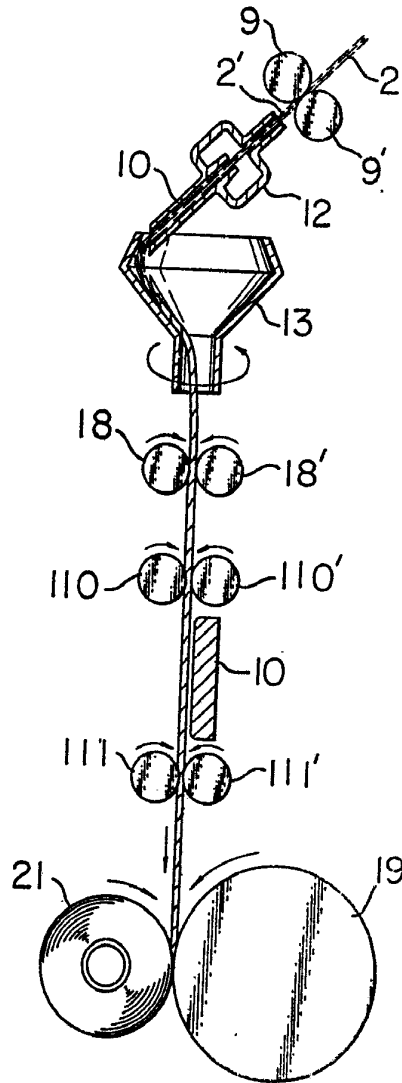


Fig. 37



BOGOTÁ, COLOMBIA  
Fecha: 17 AGO. 1967  
MANUEL DIAZ VELASCO  
P.P.  
*Manuel Diaz Velasco*