

439844

22



P.- 61.025

JMF/KME/33834/74

Int. Cl.:	D01D
-----------	------

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION

a nombre de JOHN HEATHCOAT & COMPANY LIMITED

entidad británica

establecida en Tiverton, Devon, Inglaterra

por: "UN PROCEDIMIENTO PARA PRODUCIR HILO MULTIFILAMENTA
RIO VOLUMINOSO"

15-9-75

-1-

El objeto de este invento es un procedimiento para producir un hilo voluminoso de múltiples filamentos. Tales hilos suelen designarse como hilos texturizados debido a que la operación de dar voluminosidad comunica siempre un cierto grado de rizado a los filamentos individuales que forman el hilo.

Los hilos voluminosos son, de por sí, bien conocidos en la industria textil. El objeto de dar voluminosidad a un hilo, en particular, a un hilo sintético, es el de producir un hilo que tenga cualidades mejoradas de tacto y suavidad. Un artículo hecho de un hilo sintético al que no se haya dado voluminosidad tiende a ser duro y frío al tacto.

Los hilos a los que se ha dado voluminosidad por diferentes procedimientos, tienen estructuras internas que difieren en algunos aspectos, aunque todos ofrecen sensaciones, mejoradas hasta cierto punto, de suavidad y calor. Puede hacerse que los hilos sintéticos voluminosos produzcan la sensación de hilos hechos de fibras naturales o que contengan fibras naturales. No obstante, los hilos voluminosos conocidos han adolecido de algunos defectos. La cualidad de la voluminosidad, en particular tal como la ilustra el diseño del tratamiento por calor dado a los filamentos individuales durante la operación de dar voluminosidad, se ha comprobado que produce un efecto considerable sobre características del hilo que no guar



dan relación con el tacto y la suavidad del hilo. La característica más importante afectada es la de la absorción de tinte.

Desde que se produjeron por primera vez hilos
5 texturizados voluminosos, con objeto de dar a la fibra sintética algo del aspecto y del tacto de las fibras naturales, ha sido siempre el objetivo de los productores de tal hilo obtener una total igualdad de la absorción del tinte a lo largo del hilo. Esto se ha conseguido casi por
10 completo, principalmente manteniendo un estrecho control del tratamiento por calor, y los hilos conocidos presentan ahora como máximo sólo una variación de baja frecuencia y de muy baja amplitud de la absorción del tinte. La variación es, a menudo de una frecuencia tan baja que solamente aparece como una variación de un paquete de hilo
15 a otro. No obstante, en las telas de gran superficie tejidas en telar o tricotadas a partir de los hilos conocidos, tal variación de baja frecuencia es a menudo visible para el ojo experimentado como un parcheo en el color o como barras de diferentes tonalidades, de acuerdo con el
20 procedimiento de tejido en telar o de tricotado empleado. Incluso aunque el color aparezca como uniforme, algunos observadores encuentran que la tela no tiene la viveza y el aspecto tridimensional que tendría si estuviese hecha de fibra
25 natural.

22 SE



Los inventores de la presente solicitud han efectuado un detenido estudio de este fenómeno y han descubierto que de hecho no es deseable que el régimen de absorción del tinte sea tan aproximadamente constante como sea posible a lo largo del hilo. Han comprobado que la viveza y la riqueza del color de una tela hecha de hilo sintético se mejoran mucho haciendo que la tela consista en un mosaico de pequeñas áreas espaciadas estrechamente de diferentes tonalidades del mismo color. El ojo aprecia el promedio de esas tonalidades diferentes. Este efecto puede conseguirse haciendo que la tela de hilo tenga la característica de que su régimen de absorción del tinte varíe a lo largo de su longitud con una frecuencia muy superior a la que puede obtenerse en cualquier hilo conocido. Este descubrimiento es totalmente contrario a las creencias que anteriormente se tenían en el campo de la operación de dar voluminosidad al hilo. También se ha comprobado que el invento es apto para proporcionar fácilmente efectos que entran en la categoría conocida en la industria como efecto de teñido de espacio tono sobre tono. Tal efecto es muy solicitado pero es difícil y costoso de conseguir por los métodos conocidos.

Para completar los descubrimientos de los inventores era necesario producir un hilo con una frecuencia particular de variación de la absorción del tinte



te comprendida dentro de un margen que anteriormente habría sido considerado como totalmente inaceptable.

El invento está basado en el descubrimiento de que el tratamiento térmico dado a un filamento de material polímero determina la disposición espacial de las moléculas constituyentes del polímero y, por consiguiente, la densidad del polímero, y determina al mismo tiempo las características de absorción de tinte del filamento. El valor de la densidad del polímero en cualquier parte particular de un filamento de polímero es, por consiguiente, una medida de la característica de absorción del tinte de esa parte del filamento.

Los presentes solicitantes han tenido éxito en la consecución de una estructura para un hilo que tiene las características de absorción del tinte deseadas.

De acuerdo con el invento, un hilo voluminoso de múltiples filamentos, que tienen filamentos formados de al menos un polímero, se caracteriza porque las disposiciones espaciales de las moléculas constituyentes del polímero cambian a lo largo de los filamentos, para proporcionar puntos que se alternan de máxima densidad y de mínima densidad que tienen lugar con un espaciamiento máximo de 10 metros.

El cambio en las disposiciones espaciales de las moléculas constituyentes del polímero que forman cual-



22
5 quier filamento, aparece como un cambio en la relación de la cantidad de estructura cristalina a estructura amorfa presente en cualquier incremento del filamento, como lo revela la difracción de los rayos -X, teniendo las formas cristalina y amorfa del mismo polímero diferentes densidades.

10 El hilo puede tener, adicionalmente, una estructura física en la cual los filamentos individuales tengan rizos de un contorno ondulante, más del 50 % de los filamentos tienen amplitudes máximas de ondulación menores que el diámetro del hilo y, después de la eliminación de cualquier torsión que pueda haber existido en el hilo antes de que fueran rizados los filamentos, más del 50 % de cada filamento está a un lado de un plano diametral del hilo particular para ese filamento.

15 Un procedimiento de producir hilo de acuerdo con el invento incluye las operaciones de arrastrar un hilo de múltiples filamentos en una corriente de fluido a una temperatura lo suficientemente alta como para plastificar el hilo y proyectar el hilo, como una operación continua, contra un extremo de un paquete alargado de hilo al que ya se ha dado voluminosidad mientras se hace que la presión que reina en dicho un extremo del paquete fluctúe entre un valor máximo y un valor mínimo con una frecuencia por segundo que es por lo menos 1/600 de la veloci-



dad en metros por minuto del hilo justamente antes de que éste vaya contra un extremo del tapón.

5 Un aparato que puede hacerse que funcione para producir tal hilo se ha descrito y reivindicado en la Memoria Descriptiva de la solicitud de Patentes española número 389.928. El modo en que puede hacerse que dicho aparato funcione de la manera necesaria se describe más adelante en esta Memoria Descriptiva. El dibujo que ilustra el aparato de esa Memoria Descriptiva de la solicitud de Patente antes mencionada se ha reproducido en esta Memoria Descriptiva.

10 La Fig. 1 de los dibujos que se acompañan es una vista, a escala ampliada, de un hilo de acuerdo con el invento, que ilustra la estructura física del hilo. Se admitirá que no es fácil llevar a la práctica la ilustración de la estructura molecular. La Fig. 2, reproducida de la Memoria Descriptiva de la ya citada solicitud de Patente española Número 389.928, ilustra un aparato capaz de producir hilo de acuerdo con el invento.

15 20 25 En la Fig. 1, la cual es una vista por un plano diametral del hilo, con el número 21 se ha representado, en general, el hilo del cual se ha eliminado cualquier torsión que pudiera haber existido en el hilo antes de la formación de los rizos, por 22 se han representado los filamentos individuales y por 23 se ha representado un



plano diametral del hilo perpendicular al plano del dibujo.

Los filamentos 22 tienen rizos de contorno ondulante. Se observará que, con mucho, la mayor parte de cada filamento está a un lado particular del plano 23. La misma construcción se observaría en vistas por otros planos diametrales del hilo. La amplitud de las ondulaciones de la mayoría de los filamentos no excede por tanto mucho del radio del hilo, mientras que en los hilos voluminosos conocidos los filamentos ondulan con una amplitud que usualmente es aproximadamente igual al diámetro del hilo, con un paso grande en proporción. La pequeña amplitud de las ondulaciones de los filamentos del hilo del presente invento va acompañada por un paso menor que el de los filamentos de los hilos voluminosos conocidos.

En el aparato ilustrado en la Fig. 2, la parte 12A del tubo de recalcar es la que principalmente funciona cuando se establecen las condiciones apropiadas de presión de fluido para proporcionar la presión fluctuante requerida para alterar el tratamiento térmico del hilo y, por consiguiente, las disposiciones espaciales de las moléculas constituyentes con correspondientes alteraciones en las características de densidad y de absorción del tinte del polímero, o de los polímeros de los cuales están hechos los filamentos del hilo al que se va a dar volu-



5 minosidad en el aparato. Se ha comprobado que en condiciones de funcionamiento apropiadas, el tapón de hilo tiende a formarse en la parte 12A entre el extremo del paso 6 y las lumbreras 13. La presión aumenta entonces en la parte 12A y el tapón de hilo es empujado hacia las lumbreras 13 más rápidamente de lo que puede desarrollarse en la dirección opuesta hacia el paso 6 mediante la adición del hilo al mismo. Cuando el extremo del tapón de hilo descubre las lumbreras 13 hay una caída de presión muy rápida en la parte 12A. Tan pronto como se alivia la presión en la parte 12A, el tapón deja de moverse separándose del paso 6. El tapón normal acumulado hace entonces que sean cubiertas las lumbreras 13 y se repite el ciclo.

15 Un cambio en la presión de un fluido gaseoso no va necesariamente acompañado de un cambio en su temperatura, por ejemplo, puede cambiar la presión en condiciones isotermas. El cambio en el tratamiento térmico del hilo, el cual es la base del presente invento y que se origina mediante el cambio de presión que se produce como se ha descrito en lo que antecede, se considera que obedece a un mecanismo muy diferente.

20 El cambio de presión que se produce en el extremo del paquete contra el cual es proyectado el hilo, es decir, en la parte 12A, se considera que cambia la tracción ejercida por el fluido gaseoso sobre el hilo que lle-



ga a través del paso 6, debido al cambio de la velocidad del fluido que sale desde el paso 6 juntamente con el hilo, que resulta del cambio en la caída de presión experimentada por el fluido y que, por consiguiente, cambia la tensión en la parte del hilo que se extiende desde la desembocadura de la boquilla 1 a través de la cámara intermedia 2, a través del paso 6 y en la parte 12A. El efecto de esta tensión fluctuante es el de cambiar continuamente el grado de la separación de los filamentos que tiene lugar en la cámara intermedia 2. Puede explicarse que cuando se está dando voluminosidad a un hilo en un chorro de fluido, los filamentos se separan unos de otros en una extensión que depende de la magnitud de la tensión aplicada al hilo. La magnitud de la separación de los filamentos, unos de otros, es la condición principal que determina las condiciones de intercambio de calor entre los filamentos y el fluido y, por consiguiente, el tratamiento térmico del hilo. Los cambios fluctuantes en la tensión del hilo son por tanto capaces de originar los cambios fluctuantes requeridos en la disposición espacial de las moléculas que constituyen el polímero del cual está compuesto el hilo.

Los parámetros que han de ser cambiados con respecto al aparato ilustrado para proporcionar el hilo del invento pueden ser parámetros de funcionamiento y/o



parámetros dimensionales.

5 Un parámetro de funcionamiento que puede ser
cambiado para proporcionar el nuevo hilo es el grado de
sobrealimentación con un cambio correspondiente en la
temperatura del medio de calentamiento, para asegurar
el régimen requerido de transferencia de calor al hilo.
Todos los procedimientos para dar voluminosidad requie-
ren que el hilo sin voluminosidad alimentado al dispositi-
10 vo de dar voluminosidad debe ser alimentado más rápi-
damente que el hilo al que se ha dado voluminosidad que
se saque del dispositivo, para compensar la pérdida de
longitud que tiene lugar en el procedimiento de dar vo-
luminosidad.

15 Otro parámetro de funcionamiento que puede
cambiarse para proporcionar el nuevo hilo es la presión
del fluido gaseoso suministrado al aparato.

Es fácil, una vez que se ha comprendido el
concepto básico, determinar los parámetros de funciona-
miento de tal modo que se proporcionen hilos cuyos fila-
20 mentos, al tiempo que forman las estructuras del hilo,
estén dentro de la definición dada en esta Memoria Des-
criptiva de que tienen capacidades de absorción de tin-
te que varían a lo largo del hilo con una frecuencia
que está comprendida dentro de ya sea un margen bajo de fre-
25 cuencias que tiene valores máximo y mínimo que tiene lu-

225



gar a intervalos en un margen entre 10 metros y aproximadamente 3 cm a lo largo de los filamentos, en los cuales es visible la variación, y que sin embargo la frecuencia es lo suficientemente alta como para proporcionar un amplio margen de efectos moteados agradables dentro de los cuales están los efectos de teñido de espacios tono sobre tono a los cuales se ha hecho ya referencia, o bien un alto margen de frecuencias que tiene valores máximo y mínimo que tienen lugar a intervalos inferiores a aproximadamente 3 cm a lo largo de los filamentos, en los cuales la variación no es detectable a simple vista, proporcionando así, si se desea, al menos el mismo grado de uniformidad de tonos que en los hilos conocidos, pero con el efecto adicional de una mayor viveza y profundidad de los tonos. Estas características deseables no pueden obtenerse en los hilos voluminosos conocidos.

Los ejemplos que siguen son ilustrativos de los procedimientos para producir hilo de tipo conocido e hilo de acuerdo con el invento.

20

EJEMPLO I

Hilo de poliéster "Tersuisse" de 30 filamentos cada uno, de un recuento "decitex" de 167, fue alimentado a un aparato construido sustancialmente como se ha ilustrado en la Fig. 2 a una velocidad de 1.100 metros por minuto usando vapor de agua a la presión de funciona-

25



5 miento normal de 5 1/2 atmósferas y con una temperatura del valor de agua de 185°C. El hilo voluminoso fue sacado del aparato a una velocidad de 880 metros por minuto, dando una sobrealimentación en funcionamiento normal del 20 %. El hilo voluminoso era de una calidad uniforme buena y al ser teñido presentó una uniformidad de la absorción del tinte que era muy alta para las actuales normas, pero no presentaba cambio alguno rítmico detectable en la capacidad de teñido.

10 EJEMPLO II

Hilo exactamente igual al del Ejemplo I fue alimentado al mismo aparato que el usado en relación con el Ejemplo I a una velocidad de 1.100 metros por minuto, usando vapor de agua a la presión de funcionamiento normal de 5 1/2 atmósferas y con una temperatura del vapor de agua de 235°C. El hilo voluminoso fue sacado del aparato a una velocidad de 704 metros por minuto, proporcionando así una sobrealimentación del 36 %. El hilo voluminoso era de calidad uniforme buena y al ser teñido por el mismo tinte y por el mismo procedimiento de teñido que para el Ejemplo I presentaba una variación continua en la absorción del tinte a lo largo del hilo, con puntos de máxima absorción del tinte que se producían con un intervalo medio de unos 10 cm. Cuando se hizo con el mismo una prenda, la tela de la prenda, al ser vista de cerca,

22 SEP 1975



5 presentaba un agradable efecto moteado en forma de un patrón de mosaico de pequeñas áreas espaciadas estrechamente en forma arbitraria de diferentes tonalidades del mismo color, predominando las tonalidades más oscuras y cuando se veía a una cierta distancia presentaba una gran uniformidad total de color asociada con riqueza y profundidad de la tonalidad.

EJEMPLO III

10 Hilo exactamente igual al del Ejemplo I fue alimentado al mismo aparato que el usado en relación con el Ejemplo I a una velocidad de 1.100 metros por minuto usando vapor de agua a una presión de 9 atmósferas y con una temperatura del vapor de 184°C. El hilo voluminoso fue sacado del aparato a una velocidad de 880 me-
15 tros por minuto, dando una sobrealimentación en funcionamiento normal del 20 %. El hilo con voluminosidad era de calidad uniforme buena y al ser teñido por el mismo tinte y el mismo procedimiento de teñido que en el Ejem-
20 plo I, presentó una variación continua en la absorción del tinte a lo largo de la longitud del hilo, con puntos de máxima absorción del tinte que tenían lugar con un espaciamiento medio de unos 10 cm. Cuando se hizo con el mismo una prenda, la tela de la prenda presentaba, vis-
25 ta de cerca, un agradable aspecto moteado en forma de un patrón de mosaico de pequeñas áreas espaciadas arbitraria-



mente de diferentes tonalidades del mismo color, predominando las tonalidades más claras, y al ser vista a una cierta distancia presentaba una gran uniformidad total de un color, más claro que el color obtenido en el Ejemplo II pero con una riqueza y profundidad de tono comparables.

En los ejemplos citados la distancia entre los puntos de máxima absorción del tinte fue la que se midió, debido a que éstos son más fáciles de medir. Los puntos de mínima absorción del tinte estaban aproximadamente a mitad de recorrido entre los puntos de máxima absorción del tinte pero no se midieron, debido a que las posiciones exactas de los puntos de mínima absorción del tinte no son tan fácilmente diferenciables como las de los puntos de máxima absorción del tinte.

Se cree que la mayor sobrealimentación hace que una mayor masa de hilo se acumule en la parte divergente 12A, originando así un aumento del rozamiento por encima del normal, dando lugar al movimiento hacia adelante intermitente descrito, y que reacciona sobre el hilo voluminoso para cambiar su característica de absorción del tinte rítmicamente. Diferentes cantidades de sobrealimentación proporcionan diferentes frecuencias de cambio de la absorción del tinte, haciendo posible controlar el efecto dentro de los límites definidos en esta Memoria Des-



criptiva. Los cambios de presión actúan de modo similar.

Aunque no se han completado todavía los experimentos para determinar los cambios dimensionales que pueden hacerse en el aparato para proporcionar el hilo del invento, los trabajos previos indican que un cambio en las dimensiones de la parte o de las partes que constituyen la cámara intermedia 2 y/o en la parte 12A, con respecto a las dimensiones usadas en la actual producción, es muy probable que proporcione el efecto deseado sin requerir mucha sobrealimentación, o incluso sin requerir ninguna, más allá de la normal en un aparato de dar voluminosidad de chorro y con escaso o ningún aumento en la presión del fluido de funcionamiento.

Los aparatos de dar voluminosidad conocidos, incluso empleando tubos de recalcar, no funcionan ni pueden funcionar de la manera descrita para producir el hilo del invento. El volumen de la parte 12A es tan pequeño que solamente puede obtenerse una caída de presión útil en esa parte manteniendo casi constante el régimen de descarga de fluido desde el paso 6 a la parte 12A. En un aparato conocido cualquier reducción de la presión en el tubo de recalcar es inmediatamente compensada por un aumento del flujo de fluido de alta presión procedente de la boquilla de dar voluminosidad. En el aparato ilustrado, la cámara intermedia 2 es de volumen definido



5 y ese hecho, y la presión intermedia sustancialmente constante que reina en la misma, introducen un retardo de tiempo suficiente para evitar la compensación inmediata por la boquilla de dar voluminosidad respecto a la caída de presión en la parte 12A cuando se descubren las lumbreras 13. En un aparato de tubo de recalcar conocido, cualquier fluctuación de la presión en el tubo de recalcar es una fluctuación de suministro y es de muy baja frecuencia.

10 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Gran Bretaña, el 31 de Julio de 1.974, bajo el N° 33834/74, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15

REIVINDICACIONES

20

25 Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de

15-9-75

-17-

Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5 1^a.- Un procedimiento para producir hilo multifilamentario voluminoso que tiene filamentos formados de al menos un polímero, que incluye las operaciones de arrastrar un hilo de múltiples filamentos en una corriente de fluido a una temperatura lo suficientemente alta como para plastificar el hilo y proyectar el hilo, como una operación continua, contra un extremo de un paquete alargado de hilo al que ya se ha dado voluminosidad, caracterizado por hacer que la presión reinante en dicho un extremo del paquete fluctúe entre un valor máximo y un valor mínimo con una frecuencia por segundo que es de, por lo menos, 1/600 de la velocidad en metros por minuto del hilo, justamente antes de que éste vaya contra dicho extremo del paquete alargado.

15 2^a.- Un procedimiento para producir hilo multifilamentario voluminoso.

20 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

25

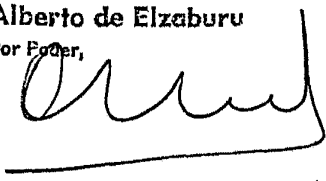
21.1.77

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

Madrid, 25. ENE. 1977

P.A.

Alberto de Elzaburu
Por Poder,



5
10

15

20

25

21.1.77

JMM/.



26/1075
22

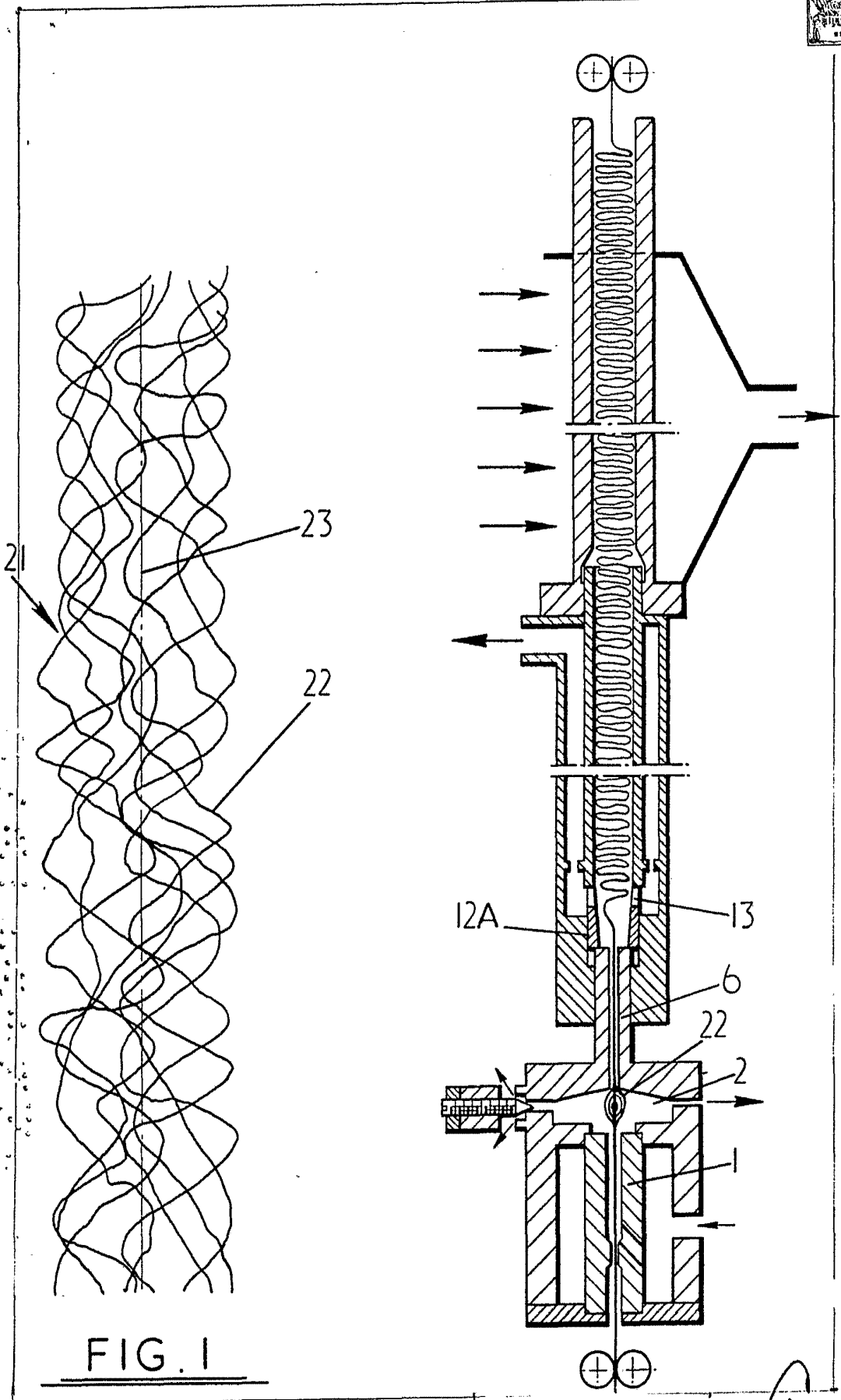


FIG. 1

FIG. 2

Alberto de Lazzaro
Por Rodas