

389928

16



389928

P.- 47.555

JMF/LB  
Heathcoat UK  
16192/70

MEMORIA DESCRIPTIVA

SECCION TECNICA	
CLASIFICACION I. P. C	
CLASE <u>D01</u>	<u>D02</u>
SUBCLASE <u>D</u>	<u>G</u>

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de JOHN HEATHCOAT & COMPANY LIMITED

entidad británica

con domicilio en Tiverton, Devon, Inglaterra

por: "UN METODO PARA PRODUCIR HILO MULTIFILAMENTO  
VOLUMINOSO"

(Clase Internacional D02g)

11.7.73

- 1 -



JUN 1971

389928

Esta invención se refiere a un método para producir hilos voluminosos y a un aparato para poner en práctica el método.

Los métodos y los aparatos para dar voluminosidad a hilos son bien conocidos, pero los métodos y los aparatos conocidos adolecen de los inconvenientes de que se experimentan dificultades para dar voluminosidad en grado suficiente al hilo tratado, y de que el grado de voluminosidad es difícil de controlar y es irregular.

Un objeto del presente invento es proporcionar un método y un aparato para producir hilos voluminosos, con cuyos métodos y aparatos se puede dar voluminosidad al hilo hasta el grado máximo que en la práctica se ha llegado a necesitar, y el grado de voluminosidad se mantiene constante dentro de estrechos límites. El invento abarca también un procedimiento y un aparato con los que además se puede rizar hilo termoplástico y estabilizarlo.

De acuerdo con el invento, un método para producir hilo multifilamento voluminoso incluye las operaciones de impregnar hilo multifilamento con un fluido gaseoso a una presión, conducir el hilo continuamente hacia adelante en una corriente de fluido, hacer que el fluido se expanda bruscamente a una presión inferior para hacer así que el fluido separe los filamentos del hilo al expandirse, para comunicar al hilo un grado de aumento de su voluminosidad mayor que el que finalmente se desea conseguir, acercar entre sí los filamentos separados y conducir el hilo continuamente hacia adelante en una segunda corriente del fluido.

Cuando el hilo es un hilo termoplástico, el fluido puede estar a una temperatura suficientemente alta para plastificar el hilo.



JUN. 1971

389928

El acto de acercar entre sí los filamentos de hilo -  
separados puede incluir la operación de cambiar bruscamente la  
dirección de su movimiento para así rizarlos.

5 El método puede consistir, más en particular, en ini-  
ciar una primera corriente de fluido gaseoso caliente entre --  
una zona de alta presión y una zona de presión intermedia, y -  
una segunda corriente del fluido gaseoso caliente entre la zo-  
na de presión intermedia y una zona de baja presión, sumergir  
10 el hilo en la primera corriente de fluido de modo que el mismo  
quede impregnado del fluido y sea conducido continuamente ha -  
cia adelante por éste, hacer que el fluido de la primera co --  
rriente se expanda bruscamente en la zona de presión interme -  
dia de modo que los filamentos del hilo queden separados por -  
la brusca expansión del fluido que se expande, para comunicar  
15 al hilo un grado de aumento de su voluminosidad mayor que el -  
que finalmente se ha de conseguir, cambiar bruscamente la di -  
rección de movimiento de los filamentos separados, acercar lue -  
go los filamentos entre sí y arrastrar el hilo en la segunda -  
corriente de fluido de modo que el mismo sea conducido por el  
20 fluido hacia la zona de baja presión.

El fluido en la zona de alta presión puede permane -  
cer sustancialmente estático.

25 La operación de separar los filamentos del hilo pue-  
de consistir en separar los filamentos del hilo transversalmen-  
te en un plano solamente, permitiendo que el fluido se expanda  
transversalmente sólo en un plano.

Parte del fluido que se expande puede ser purgado, -  
dejando una parte del fluido original para formar la segunda -  
corriente.

30 El método puede incluir la operación adicional de es-



9 JUN. 1971

389928

5 tabilizar el rizado del hilo manteniendo al hilo voluminoso hasta el grado deseado en un estado no tensado durante un periodo de tiempo suficientemente largo para permitir que el hilo se estabilice. El periodo de estabilización puede disminuirse enfriando el hilo no tensado por aplicación al mismo de un fluido a una temperatura suficientemente baja para acelerar el régimen de estabilización.

10 El método puede incluir la operación de dirigir el hilo conducido hacia adelante en la segunda corriente del fluido contra un extremo de un tapón formado de hilo ya voluminoso, y permitir que el hilo se acumule contra el citado extremo del tapón.

15 El método puede incluir la operación de precalentar el hilo antes de que el mismo entre en la primera corriente de fluido gaseoso caliente.

20 Un aparato para dar voluminosidad a un hilo de acuerdo con el método descrito puede incorporar un paso de fluido de alta presión y una cámara de expansión de presión intermedia dentro de la cual desemboca el paso, estando formado el paso con una entrada para hilo y una entrada para fluido gaseoso de alta presión, y estando formada la cámara de expansión de presión intermedia con un paso de descarga de hilo, la entrada al cual está situada a través de la cámara desde la desembocadura del paso de fluido de alta presión y que contiene una superficie de desviación del hilo también situada a través de la cámara desde la desembocadura del paso de fluido de alta presión.

25 Ha de entenderse que las expresiones "alta presión" y "presión intermedia" tienen únicamente un valor relativo. Las respectivas presiones pueden ser ambas superiores a la atmosférica, o bien pueden ser superior a la atmosférica y sustancialmen-



JUN. 1971

389928

te igual a la atmosférica respectivamente, o bien pueden ser sustancialmente igual a la atmosférica e inferior a la atmosférica, respectivamente.

5 Cuando se ha de mantener la cámara de presión intermedia a una presión superior a la atmosférica o igual a la atmosférica, puede mantenerse la presión en el valor intermedio deseado por escape de fluido a través del paso de descarga de hilo. Además, puede preverse en la cámara de presión intermedia al menos una abertura de purga. Pueden preverse medios para variar el área eficaz de la abertura de purga.

10

Quando se haya de mantener la cámara de presión intermedia a una presión inferior a la atmosférica, puede hacerse la cámara susceptible de conexión a unos medios productores de vacío.

15 El paso de fluido de alta presión puede estar formado con una abertura para entrada de hilo coaxial con la desembocadura del paso y al menos una abertura lateral para entrada de fluido gaseoso.

20 El aparato puede incorporar una cámara de alta presión desde la cual el paso de fluido de alta presión conduce a la cámara de presión intermedia. En esta construcción, la entrada para el hilo y para el fluido de alta presión al paso de fluido de alta presión puede ser una abertura común a través de la cual pueden pasar simultáneamente tanto el hilo como el fluido, y la cámara de alta presión está formada con medios para introducir hilo y para introducir fluido gaseoso de alta presión.

25

Los medios para introducir hilo a la cámara de alta presión pueden ser un paso de entrada de hilo, el cual puede incorporar medios tales como una empaquetadura de laberinto para reducir al mínimo el escape de fluido desde la cámara cuando se

30



JUN. 1971

389928

pone la cámara bajo presión.

El paso de fluido de alta presión puede desembocar en la cámara de presión intermedia entre dos paredes paralelas, de modo que el fluido que sale del paso a la cámara de presión intermedia es obligado a expandirse lateralmente en una lámina --  
5 delgada. La desembocadura del paso puede además cubrirse de modo que la expansión lateral se efectúe a un lado solamente del eje geométrico del paso.

El paso y las paredes paralelas pueden estar formados enterizos en un miembro montado de modo separable en un diafragma, y que penetra en éste, que separa la cámara de alta presión y la cámara de presión intermedia.  
10

La superficie de desviación del hilo puede presentarse mediante una pared de la cámara de presión intermedia, la --  
15 cual está también formada con el paso de descarga del hilo. Dicha pared de la cámara intermedia puede estrecharse o tener forma cónica hacia el paso de descarga del hilo. Alternativamente, la superficie de desviación puede estar constituida por una falsa pared espaciada de la pared de la cámara formada con el paso  
20 de descarga del hilo, estando formada dicha falsa pared con una abertura para recibir el hilo coaxial con el citado paso de descarga del hilo.

El aparato puede incluir una sección de estabilización del rizado dispuesta para estabilizar el hilo después de haber  
25 sido éste esponjado y rizado. Esta sección puede incorporar un tubo de recalcado coaxial con el paso de descarga del hilo, estando formado el tubo con lumbreras laterales junto al extremo adyacente al paso de descarga del hilo y estando rodeado por --  
una camisa de calentamiento en al menos una parte de su longitud. La camisa puede estar en libre comunicación con las lumbreras  
30



JUN. 1971

389928

ras del tubo de recalcado.

5 El ánima del tubo de recalcado en el extremo adyacente al paso de descarga del hilo puede ser convergente hacia dicho extremo para evitar que se atasque el tapón. Alternativamente, el ánima del tubo de recalcado puede estar estriada en las proximidades de dicho extremo. Esta es la parte del tubo de recalcado destinada a la formación del tapón de hilo, y convenientemente puede constituir una pieza separada del resto del tubo y puede estar formada con las lumbreras.

10 El aparato puede incorporar un refrigerador consistente en una guía de forma tubular coaxial con el tubo de recalcado y dispuesta para recibir el tapón de hilo formado en el tubo de recalcado, siendo la guía de forma tubular permeable al aire y estando rodeada al menos parcialmente por una envuelta de aire de refrigeración. La guía de forma tubular puede estar formada de barras paralelas dispuestas en las esquinas de un polígono, por ejemplo, cuatro barras en las esquinas de un cuadrado, pasando el tapón a lo largo de la guía mientras queda confinado por las barras y mientras se hace pasar el aire de refrigeración  
15 entre las barras a través del tapón.  
20

El aparato puede incorporar rodillos de alimentación y/o de toma del hilo, para alimentar hilo al aparato y retirarlo desde éste.

El fluido gaseoso puede ser aire o vapor de agua.

25 Se han ilustrado realizaciones prácticas del invento en los dibujos que se acompañan, en los cuales la Fig. 1 es un corte de una instalación completa, la Fig. 2 es un corte de una instalación completa que incorpora un aparato de otra forma para dar voluminosidad al hilo, la Fig. 3 ilustra una modificación -  
30 del aparato de dar voluminosidad al hilo ilustrado en la Fig. 2



JUN 1971

389928

pero cortado por la posición indicada en 3-3 en la Fig. 2, la -  
Fig. 4 es una vista en perspectiva del miembro formado con el -  
paso de fluido de alta presión y paredes paralelas entre las cua  
les desemboca el paso, la Fig. 5 es una ilustración de la parte  
5 del tubo de recalco destinada a la formación del tapón de hi-  
lo, que ilustra el modo en que está formada como una pieza sepa  
rada ranurada en un extremo; y la Fig. 6 ilustra una modifica -  
ción del aparato de dar voluminosidad al hilo, ilustrado en la  
Fig. 3.

10 En los dibujos se ha designado por el número 1 un pa-  
so de fluido de alta presión y por el número 2 una cámara de --  
presión intermedia, dentro de la cual desemboca el paso 1 en 3.  
Los números 4 y 5 representan entradas para hilo y para fluido  
gaseoso de alta presión en el paso 1. La cámara 2 está formada  
15 con un paso 6 de descarga de hilo, la entrada al cual está situa  
da en la pared 7 a través de la cámara 2 desde la desembocadura  
3 del paso 1 en la cámara 2. La cámara 2 contiene una superficie  
8 de desviación del hilo constituida por la pared 7 que se estre  
cha de la cámara 2 situada a través de la cámara 2 desde la des  
20 embocadura 3 del paso 1, y los números 9 y 10 representan aber-  
turas de purga desde la cámara 2, no estando controlada la aber  
tura 9 y estando la abertura 10 asociada con una válvula de agu  
ja 11, sobre la que se puede actuar para variar el área eficaz  
de la abertura 10.

25 La sección de estabilización del rizado del aparato -  
incorpora un tubo de recalco 12 dispuesto coaxial con el paso  
6 de descarga del hilo y formado con lumbreras laterales 13 en  
el extremo adyacente al paso 6 de descarga del hilo. La parte 12A  
del tubo de recalco 12, formada con las lumbreras laterales -  
30 13, está separada de la parte principal del tubo de recalco y



2 JUN 1971

389928

5 es convergente interiormente hacia el paso 6, como se ha indicado en 14 (véase en particular la Fig. 5). Por el número 15 se ha representado una camisa que rodea la mayor parte de la longitud del tubo de recalcado, abriéndose las lumbreras 13 en la camisa 15, la cual tiene una abertura de escape 16.

10 Hay dispuesto un refrigerador 17 para recibir un tapón de hilo formado en el tubo de recalcado 12 y que consiste en una jaula formada de barras paralelas 18 dispuestas en las esquinas de un polígono, que en la construcción ilustrada son cuatro barras en las esquinas de un cuadrado. Por el número 19 se ha representado una envuelta dispuesta para dirigir aire de refrigeración desde un ventilador o un dispositivo de aspiración, transversalmente a través de un tapón de hilo 20 confinado dentro del espacio encerrado por las barras 18. Por el número 15 ro 21 se ha representado hilo multifilamento no voluminoso que entra en el aparato, y por el número 22 se han representado los filamentos del hilo separados en la cámara de presión intermedia 2. Con el número 23 se han representado rodillos tomadores de hilo para retirar hilo del aparato.

20 La construcción de la Fig. 2 incorpora una cámara 24 de alta presión separada de la cámara de presión intermedia 2 por un diafragma 25, estando formado el paso de alta presión 1 en un miembro desmontable 26 insertado a través del diafragma 25. El miembro 26 presenta dos paredes espaciadas paralelas 27, entre las cuales desemboca el paso 1 de alta presión. La cámara 24 de alta presión tiene una entrada 28 para hilo y una entrada 29 para fluido gaseoso de alta presión. En estas construcciones, el hilo y el fluido gaseoso de alta presión entran en el paso 1 de alta presión juntos, por la misma abertura en el extremo del paso 1, en la cámara de alta presión 24.

25

30



9 JUN 1971

389928

La Fig. 3 ilustra una construcción que se asemeja estrechamente a la de la Fig. 2, pero que incorpora una superficie de desviación constituida por una falsa pared 30 espaciada de la pared 7 de la cámara de presión intermedia 2. La falsa pared 30 está formada con una abertura 37 coaxial con el paso 6 de descarga de hilo. La falsa pared 30 puede estrecharse con un ángulo diferente al correspondiente a la pared que se estrecha 7 de la cámara 2, para proporcionar condiciones de presión deseadas a la entrada del paso 6 de descarga de hilo. Por ejemplo, el paso anular entre la falsa pared 30 y la pared 7 puede ser divergente hacia el paso 6 de descarga de hilo, de modo que el fluido que entra en el paso 6 desde el citado paso anular en el exterior del hilo que entra en el paso a través de la abertura 37 de la falsa pared 30, estará a una presión menor que la del fluido contenido dentro de los filamentos del hilo. El fluido que pasa a lo largo del paso 6 por el exterior del hilo actuará por tanto como un lubricante gaseoso para el hilo en el paso, sin comprimirlo y sin disminuir su grado de voluminosidad. Además, por estar la falsa pared totalmente dentro de la cámara de presión intermedia 2, puede ser mantenida a una temperatura más elevada que la de la pared 7, lo que produce efectos beneficiosos en la plasticación del hilo que choca contra ella.

En la construcción de la Fig. 6, la falsa pared 30 separa la cámara 2 en dos partes conectadas solamente por la abertura 31, y se ha previsto un paso 32 para introducir fluido en el espacio 2A entre la falsa pared 30 y la pared 7, desde una reserva de fluido separada del que alimenta a la cámara de alta presión 24. Pueden preverse disposiciones para controlar la presión del fluido que entra en el espacio 2A a través del paso 32, separadamente del fluido que alimenta la cámara de alta presión



JUN. 1971

389928

24.

En la práctica, y con referencia en particular a la -  
Fig. 1, el hilo 21 sin tratar entra en el paso 1 de alta presión  
a través de la entrada 4, y se encuentra con fluido gaseoso de -  
alta presión caliente que entra en el paso 1 a través de la en -  
trada 5. En el paso 1 el hilo es calentado por el fluido e im -  
pregnado con éste, y al circular el fluido a lo largo del paso -  
1, a la cámara 2 de presión intermedia, donde reina una menor -  
presión, arrastra consigo el hilo y lo conduce hacia adelante. -  
Cuando el fluido entra en la cámara intermedia 2, se expande. Al  
expandirse el fluido que impregna el hilo con el resto del flui -  
do, se hace que los filamentos de hilo se separen, como se ha -  
ilustrado en 22.

Debido a la mezcla previa del fluido y el hilo en el -  
paso 1, la entrada del fluido y el hilo mezclados juntos a la me -  
nor presión que hay en la cámara intermedia 2 proporciona un al -  
to grado de separación de los filamentos del hilo y, como conse -  
cuencia, un grado alto y uniforme de transferencia de calor y, -  
por consiguiente, un alto grado de uniformidad de la plasticidad  
en todos los filamentos del hilo. Cambiando bruscamente la direc -  
ción del movimiento de los filamentos, haciendo para ello que és -  
tos choquen con la superficie de desviación 8 que constituye la  
pared 7 de la cámara 2, se hace que esos filamentos se rican. -  
Los filamentos de hilo voluminosos son luego llevados juntos y -  
conducidos a través del paso 6 mediante fluido procedente de la  
cámara 2 que circula hacia las condiciones de mas baja presión -  
que reinan en el otro extremo del paso 6.

Cuando el hilo voluminoso y el fluido salen del paso 6,  
el fluido escapa a través de las lumbreras 13 a la camisa que ro -  
dea al tubo de recalado 12, el cual se calienta con ello, y el



JUN. 1877

389928

hilo es proyectado contra el extremo adyacente del tapón 20 de  
hilo, el cual se ha permitido que se forme en el tubo de recal-  
cado. El rizado que se comunica en la cámara intermedia 2 es fa-  
vorecido por el impacto del hilo contra el tapón 20. El diámetro  
5 del tapón se determina en el punto donde se está formando conti-  
nuamente el tapón, y se saca ventaja de esto para asegurar que  
jamás se producirá atascamiento del tapón de hilo. Ello se logra  
estrechando el extremo del tubo de recalcado donde se forma el -  
tapón, como se ha indicado en 14. Realmente, como se ha descrito  
10 anteriormente, en la construcción aquí empleada la parte estre-  
chada se forma, por conveniencias de fabricación, en una parte -  
separada del tubo de recalcado, la cual está también formada con  
las lumbreras 13 (véase la Fig. 5). El tapón formado en la parte  
estrechada es de diámetro ligeramente menor que el diámetro de -  
15 la parte principal del tubo de recalcado, de modo que a medida -  
que el tapón crece y es empujado hacia arriba por la presión de  
fluido que hay debajo del tapón, permanece con ajuste deslizante  
en el tubo de recalcado 12.

El tapón de hilo que se mueve a lo largo de la parte -  
20 del tubo de recalcado rodeada por la camisa 15 es mantenido ca-  
liente, y el hilo del mismo en un estado no tensado. Ello permi-  
te lograr uniformidad de la temperatura en todo el tapón. El ta-  
pón de hilo entra luego en el refrigerador 17 y continúa su movi-  
miento entre las barras 18. En esta zona, el gas de refrigera-  
25 ción, por ejemplo, una corriente de aire de refrigeración, fluye  
transversalmente a través del tapón y enfría y estabiliza el hi-  
lo. El hilo, con el rizado estabilizado, es retirado por los ro-  
dillos tomadores 23.

En la construcción modificada de la Fig. 2, el hilo es  
30 precalentado en la cámara 24 de alta presión antes de entrar en



JUN. 1971

389928

el paso 1 de alta presión, y cuando el hilo sale del paso 1 para pasar a la cámara 2 de presión intermedia, lo hace entre las paredes estrechamente espaciadas 27. El fluido es así obligado a expandirse lateralmente en una lámina, separándose entonces los filamentos en forma de abanico más o menos plano. Se ha comprobado que ésto proporciona un efecto de aumento de la voluminosidad muy deseable en ciertos hilos.

En la construcción de la Fig. 3, se cambia bruscamente las direcciones de movimiento de los filamentos separados haciéndolos chocar contra la falsa pared 30, la cual actúa como superficie de desviación. Los filamentos son acercados entre sí para obtener el grado de voluminosidad deseado, al pasar a través del orificio 31 de la falsa pared 30, entrando luego en el paso 6 de descarga de hilo juntamente con el fluido gaseoso contenido y el fluido gaseoso que entra en el paso 6 desde entre la falsa pared 30 y la pared 7 de la cámara 2.

El hilo contiene siempre una cierta cantidad de materias extrañas, tales como polvo y grasa, y se ha comprobado que algunas veces hay una tendencia a que parte de estas materias extrañas se depositen en el paso 6 con la consiguiente disminución del rendimiento del funcionamiento del aparato. Con la construcción de la Fig. 6 se reduce grandemente, o se elimina por completo, este inconveniente, además de las ventajas que se puedan obtener mediante el uso de la falsa pared 30. El fluido que entra en el espacio 2A a través del paso 32 no ha estado en contacto con el hilo y está, por consiguiente, limpio. Al entrar en el paso 6 de descarga de hilo con el hilo, el fluido limpio forma una envoltura que contiene pocas o ninguna materias extrañas, alrededor del hilo que atraviesa el paso 6, e impide que se depositen materias extrañas desde el hilo en el paso 6.



JUN. 1971

389928

5 Se ha comprobado que el procedimiento y el aparato del invento dan resultados totalmente satisfactorios en la producción de hilos voluminosos a gran velocidad y con bajo coste, en todos los deniers, pero en particular en una gama de deniers en la cual los métodos y aparatos existentes no pueden funcionar, o pueden funcionar únicamente con dificultades y/o a un elevado coste. Esta gama es la que está comprendida entre los deniers 60 y 4.000.

10 Los hilos producidos por el método y el aparato del invento tienen un rizado estable de tipo tridimensional helicoidal, con características de rizado sin torsión.

15 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Gran Bretaña, el 6 de Abril de 1970, bajo el nº 16.192 y 29 de Junio de 1970, bajo el nº 31.381, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

### REIVINDICACIONES

20

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

30 1. Un método para producir hilo multifilamento voluminoso utilizando fluido gaseoso, caracterizado por las operaciones de impregnar un hilo multifilamento con el fluido gaseoso a una presión, conducir el hilo continuamente hacia adelante en una corriente del fluido, hacer que el fluido se expanda brusca-

2-5-71



9 JUN 1971

389928

mente a una presión más baja para así hacer que el fluido separe los filamentos del hilo al expandirse, para proporcionar un grado de aumento de la voluminosidad del hilo, mayor que el que se ha de conseguir finalmente, acercar entre sí los filamentos separados y conducir el hilo continuamente hacia adelante en una segunda corriente del fluido.

5

2. Un método según la reivindicación 1, caracterizado porque el fluido está a una temperatura suficientemente alta para plastificar un hilo a aumentar en su voluminosidad.

10

3. Un método según la reivindicación 1, caracterizado porque el acto de acercar entre sí los filamentos de hilo separados incluye la operación de cambiar bruscamente la dirección de su movimiento, para así rizarlos.


15

4. Un método de producir un hilo multifilamento voluminoso utilizando un fluido gaseoso caliente, caracterizado por - iniciar una primera corriente del fluido entre una zona de alta presión y una zona de presión intermedia, y una segunda corriente del fluido entre la zona de presión intermedia y una zona de baja presión, sumergir el hilo en la primera corriente de fluido de modo que quede impregnado con el fluido y sea conducido - continuamente hacia adelante por éste, hacer que el fluido de - la primera corriente se expanda bruscamente en la zona de presión intermedia de modo que los filamentos del hilo sean separados por la brusca expansión del fluido que se expande, para comunicar al hilo un grado de voluminosidad mayor que el que se - ha de lograr finalmente, cambiar bruscamente la dirección de movimiento de los filamentos separados, acercar luego los filamentos entre sí y arrastrar el hilo en la segunda corriente de fluido de modo que el mismo sea conducido por el fluido hacia la zona de baja presión.

20

25

30

  
2-6-71



JUN 1971

389928

5. Un método según la reivindicación 4, caracterizado porque el fluido en la zona de alta presión es mantenido sustancialmente estático.

5 6. Un método según la reivindicación 1 ó la reivindicación 4, caracterizado porque los filamentos del hilo son separados transversalmente en forma parecida a la de un abanico, -- obligando para ello al fluido a expandirse lateralmente en una lámina delgada.

10 7. Un método según la reivindicación 1 ó la reivindicación 4, caracterizado porque parte del fluido expandido es purgado, dejando una parte del fluido original para formar la segunda corriente.

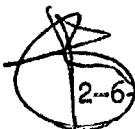
15 8. Un método según la reivindicación 1 o la reivindicación 4, caracterizado por incluir la operación adicional de estabilizar el hilo por rizado.

20 9. Un método según la reivindicación 8, caracterizado porque la operación de estabilizar el hilo por rizado consiste en mantener el hilo esponjado hasta el grado deseado, en condición de no tensado, durante un periodo de tiempo suficientemente largo para permitir que el hilo se estabilice.

10. Un método según la reivindicación 9, caracterizado porque el hilo no tensado es enfriado aplicando al mismo un fluido a una temperatura suficientemente baja para acelerar el régimen de estabilización.

25 11. Un método según la reivindicación 1 ó la reivindicación 4, caracterizado porque el hilo conducido hacia adelante en la segunda corriente del fluido es dirigido contra un extremo de un tapón formado de hilo ya esponjado, y se permite que se acumule contra el citado extremo del tapón.

30 12. Un método según la reivindicación 1 ó la reivindicación

  
2-6-71

389928



cación 4, caracterizado porque el hilo es precalentado antes de entrar en la primera corriente de fluido gaseoso caliente.

5 13.- Un método para producir hilo multifilamento voluminoso.

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

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

Madrid,

P. A.

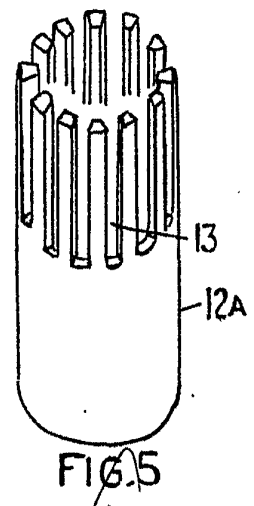
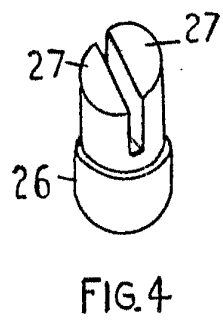
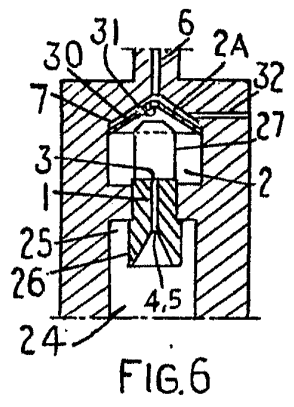
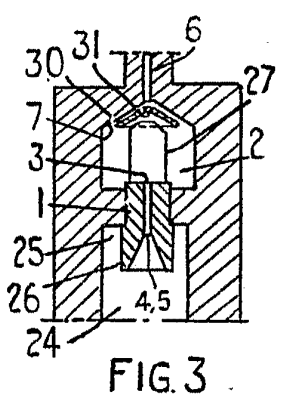
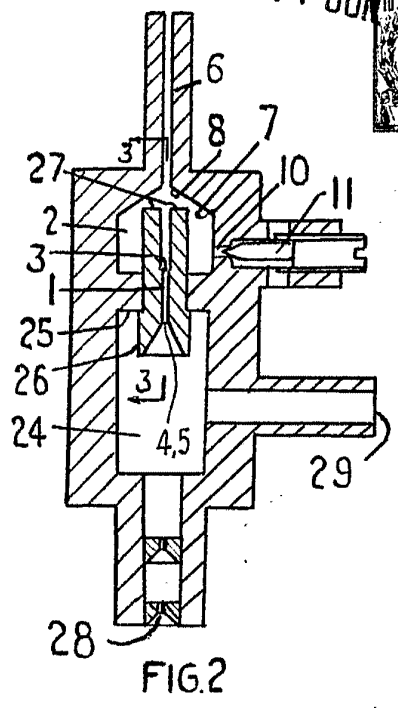
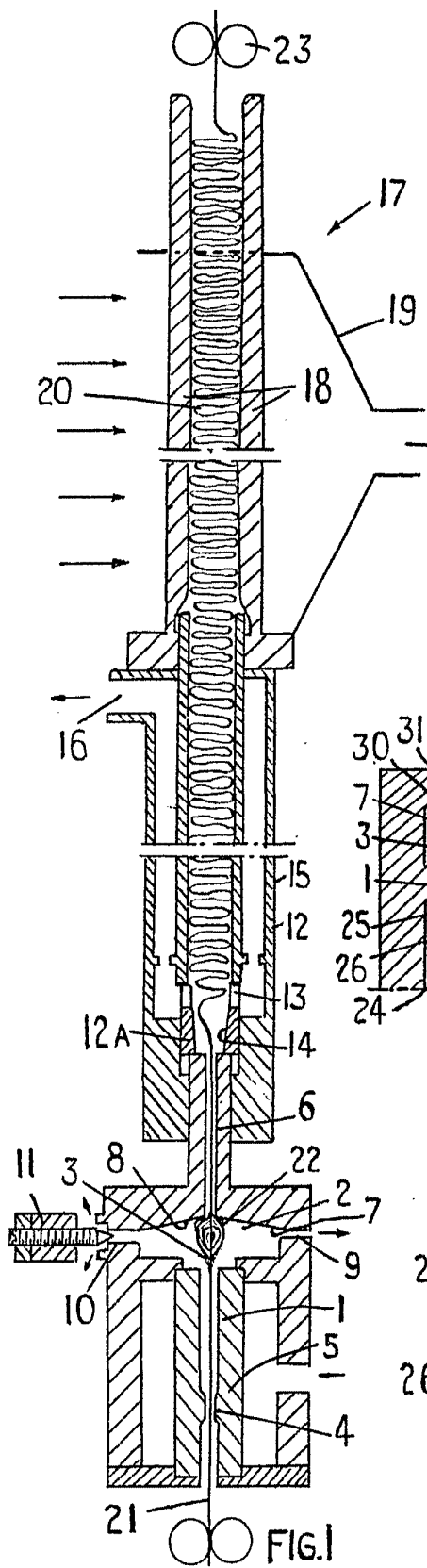
16 JUL. 1973

Alberto de Elizaburo  
F. A.

11.7.73  
MCM

- 17 -





Alberto de Elizaburu  
Per Potes