



(10) ES	(11) NUMERO 450747	(10) A1
	(21)	
	(22) FECHA DE PRESENTACION	

450747

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO 76 03416			(32) FECHA 9 Febrero 1976			(33) PAIS FRANCIA		
(47) FECHA DE PUBLICIDAD		(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL D01B		(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA				
(64) TITULO DE LA INVENCION PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA TRANSPORTAR EN FIBRAS UNA MATERIA ESTIRABLE.								
(71) SOLICITANTE (S) SAINT-GOBAIN INDUSTRIES								
DOMICILIO DEL SOLICITANTE NEUILLY/SUR/SEINE(Francia) 62 Boulevard Victor Hugo								
(72) INVENTOR (ES) Marcel LEVEQUE, Jean A. BATTIGELLI y Dominique PLANTARD, los cuales ceden todos sus derechos a la sociedad solicitante.								
(73) TITULAR (ES)								
(74) REPRESENTANTE D. FRANCISCO JAVIER PLAZA Y SAENZ DE CENZANO								

COMPROBADO
30 MAYO 1977

La invención se refiere al procedimiento para la trans
formación en fibras de materias estirables mediante estirado
de un hilo de materia introducido dentro de una zona de inte-
racción, creada dirigiendo un chorro gaseoso o chorro portador
5 transversalmente a una corriente gaseosa o corriente principal,
dicho chorro teniendo una energía cinética por unidad de volun
men que sea suficiente para que pueda penetrar en la corriente
principal.

Tal procedimiento es objeto de la solucitud de patente
10 francesa nº. 7311 525, la cual fue depositada a nombre de la
misma Sociedad el día 30 de marzo de 1973 por: "Procedimiento
y dispositivos para la fabricación de fibras de materias termo
plasticas". La presente invención se refiere a unos perfeccio-
namientos introducidos en el procedimiento y dispositivo que
15 constituyen el objeto de esta patente.

Según una de las características de la invención, el -
chorro portador se emite a distancia de la corriente principal
para crear un espacio libre entre el orificio de traída del -
chorro portador y la corriente principal, y el hilo o la corrien
20 te de materia estirable se introduce en primer lugar, junto al
chorro portador, dentro de gaseosas corrientes inducidas por di
cho chorro portador, dicho hilo experimentando un estirado ini-
cial o parcial para formar un filamento continuo antes de alcan
zar el límite de la corriente principal, estando seguidamente
25 sometido este hilo, ya estirado parcialmente, a un segundo esti
rado en la zona de interacción.

De acuerdo con otra característica de la invención, el -
chorro portador se encuentra en una posición, la cual, con res-
pecto a la dirección de flujo de la corriente principal, está -
30 más arriba del hilo de materia estirable.

Según otra característica de la invención, el chorro portador hace un ángulo con relación a la vertical e intercepta el trayecto del hilo de materia estirable en un sitio situado por encima del límite superior de la corriente principal.

5 Según la invención, está previsto llevar por gravedad el hilo de materia estirable, desde un punto situado sensiblemente por encima del nivel en el cual dicho hilo se lleva al chorro portador.

10 De acuerdo con otra característica de la invención, la dirección del chorro portador hace con la del hilo de materia estirable un ángulo de 3 a 45 grados y, con preferencia, de 10 grados más o menos.

15 Resulta ventajoso que el hilo de materia estirable sea llevado a partir de un punto situado por encima de la zona en la cual está introducido dentro de las corrientes gaseosas inducidas por el chorro portador y que este hilo, en su flujo desde dicho punto hasta la zona de introducción, experimente una reducción de diámetro antes de alcanzar la zona de introducción.

20 Según otra característica de la invención, se somete un hilo de materia estirable a una operación de estirado en dos fases. La primera fase se realiza llevando el hilo de materia estirable a nivel de un chorro gaseoso portador aislado, para que dicho hilo esté arrastrado por este último y quede así estirado parcialmente en forma de filamento continuo, consiguiéndose el encuentro del hilo de materia estirable con el chorro portador por medio de los efectos de inducción del chorro. La segunda fase de estirado se consigue creando una corriente principal dirigida según un trayecto transversal que intercepte el chorro portador más abajo del punto en el cual el hilo de mate

25

30

ría estirable se lleva al chorro portador, siendo mayores las dimensiones transversales de la corriente principal que las del chorro portador y este último teniendo una energía cinética por unidad de volumen mayor que la de la corriente principal, antes
5 de penetrar dentro de dicha corriente principal y establecer - así una zona de interacción, dicho filamento continuo llevándose seguidamente a la zona de interacción a fin de completar la transformación del hilo en fibra.

De acuerdo con otra característica de la invención, es
10 conveniente que la sección del hilo de materia estirable, en la región en la cual entra en contacto con el chorro portador, sea inferior o igual a la del chorro portador y, con preferencia, inferior a ella.

La invención se aplica a la transformación en fibras de
15 hilos de materia estirable, tales como son hilos de materia ter moplástica y sobre todo hilos de materiales minerales fundidos.

Un dispositivo para la transformación en fibras de una materia estirable comprende unos medios para producir una corriente gaseosa o corriente principal, unos medios para producir un chorro gaseoso o chorro portador, la orientación de dicho chorro y su energía cinética por unidad de volumen siendo
20 tales que pueda penetrar dentro de la corriente principal, estableciéndose de esta forma una zona de interacción junto al trayecto de penetración del chorro portador en la corriente - principal, y unos medios para llevar un hilo de materia estira
25 ble al límite de la corriente principal para que entre dentro de la zona de interacción. En el dispositivo conforme con la invención, los medios para producir el chorro portador van colocados a cierta distancia de la corriente principal, mientras
30 que los medios para llevar el hilo de materia estirable están

dispuestos para introducir en primer lugar el hilo de materia
estirable, junto al chorro portador, dentro de corrientes ga-
seosas inducidas por este último, de tal manera que el hilo -
de materia esté sometido a un estirado inicial o parcial para
5 formar un filamento continuo, antes de alcanzar el límite de
la corriente principal y experimentar seguidamente un segundo
estirado en la zona de interacción.

Según otra característica de la invención, el dispositio
vo se caracteriza por lo que comprende unos medios para crear
10 una corriente gaseosa principal a cierta distancia del orificio
de salida previsto en los medios de traída de la materia esti-
rable y que vaya dirigida transversalmente al hilo de materia
estirable, así como unos medios para crear un chorro gaseoso
portador de una dimensión transversal menor que la de la co -
15 rriente gaseosa principal y que tenga un orificio de emisión
que dirija el chorro gaseoso portador hacia la corriente gaseos
a principal y que penetre en ella creando de esta forma una
zona de interacción entre la corriente gaseosa principal y el
chorro gaseoso portador, el orificio de salida del chorro ga -
20 seoso portador y el orificio de salida de la materia estirable
estando colocados, el uno con relación al otro, de tal forma -
que el hilo de materia fundida encuentre el chorro en un punto
situado a cierta distancia de la corriente gaseosa principal,
provocando así el arrastre del hilo de materia estirable con el
25 chorro gaseoso portador hacia la zona de interacción de dicho
chorro con la corriente gaseosa principal.

De acuerdo con otra característica importante de la inv
vención, los medios de traída de la materia estirable están -
dispuestos de tal forma que lleven hacia abajo el hilo de ma-
30 teria, los medios para crear la corriente principal emiten és

ta a distancia y por debajo del orificio de salida de la materia estirable y el orificio de emisión del chorro portador dirige este chorro hacia abajo con dirección a la corriente principal.

5 Según la invención, resulta ventajoso que los medios para producir el chorro gaseoso vayan colocados, con respecto a la corriente principal, más arriba del hilo de materia estirable.

De acuerdo con otra característica del dispositivo conforme a la invención, los medios para producir el chorro gaseoso portador están dispuestos oblicuamente para conseguir que el chorro penetre dentro de la corriente en una zona corrida horizontalmente con relación al orificio de traída de la materia estirable. Estos medios se colocan ventajosamente de tal manera que dirijan el chorro según una trayectoria que haga con la dirección de flujo de la corriente principal un ángulo de 45 a 87 grados más o menos.

10

15

La distancia entre el orificio de salida del chorro portador y el límite superior de la corriente principal está ventajosamente comprendida entre 30 y 60 mm. y, con preferencia, alcanza 45 mm. más o menos.

20

El diámetro del orificio de salida del chorro portador está ventajosamente comprendido entre 0,3 y 3 mm. y, con preferencia, es de 1 mm. más o menos.

La distancia vertical entre el orificio de salida de la materia estirable y la salida del chorro portador está ventajosamente comprendida entre 0 y 150 mm. y, con preferencia, es de 85 mm. aproximadamente.

25

El diámetro del orificio de regulación de la hilera que lleva la materia estirable está ventajosamente comprendido en-

30

tre 1 y 10 mm. y, con preferencia, es del orden de unos 4 mm.

El orificio de salida del chorro y el orificio de salida de la materia estirable están ventajosamente separados uno del otro, en el sentido de flujo de la corriente principal, -
5 por una distancia de 1 a 15 mm. y, con preferencia, del orden de unos 5 mm.

La dimensión de la salida del quemador que produce la corriente principal, medida según la dirección de traída de la materia estirable, está ventajosamente comprendida entre 10 y
10 50 mm. y, con preferencia, es del orden de unos 25 mm.

La distancia desde el eje del hilo de materia estirable hasta la salida del quemador, medida perpendicularmente a la -
dirección de traída de la materia estirable, está comprendida entre 0 y 30 mm. y, con preferencia, puede ser de unos 5 mm. -
15 aproximadamente.

Según una forma de realización de la invención, el dispositivo consta de varios centros de fibrado, y cada uno de éstos comprende unos medios de alimentación de materia estirable, unos
medios para producir un chorro portador asociado a dichos medios
20 de alimentación, y unos medios para producir una corriente principal que coopera con dichos chorros creando zonas de interacción para cada uno de los mismos. Este dispositivo puede comprender una corriente principal única que vaya asociada con varios
centros de fibrado.

25 El funcionamiento del procedimiento y dispositivo según la invención es el siguiente:

Cada chorro portador, al emitirse a cierto nivel por encima del límite superior de la corriente principal, provoca la inducción del aire ambiente, de tal forma que el chorro forme -
30 una envoltura de aire inducido, la cual va aumentando progresi-

vamente de diámetro a medida que se va acercando del límite superior de la corriente principal. Por consiguiente, el chorro portador consta de dos partes: el mismo corazón, que es la parte emitida por el orificio del chorro y el cuerpo principal del chorro, que suele llamarse "zona de mezcla", es decir la zona formada por la mezcla del gas del corazón con aire inducido.

El corazón del chorro puede extenderse hasta una distancia que equivalga de tres a diez veces el diámetro del orificio del chorro más allá de dicho orificio, según la velocidad del chorro que atraviesa el orificio. Toda vez que, en los dispositivos a los que se refiere, los orificios del chorro tienen un diámetro muy pequeño, la distancia de proyección del corazón más allá del orificio es relativamente corta. El corazón es de forma cónica y la zona de mezcla envuelve el corazón a partir del plano de emisión del orificio, dicha zona, cuyo diámetro va aumentando progresivamente más abajo del chorro, extendiéndose mucho más allá del corazón cónico del chorro. En tal dispositivo, el espacio entre el orificio del chorro y el límite de la corriente principal es tan grande que el punto de intersección de la corriente esté situado más allá de la cúspide del corazón, aunque, según algunas disposiciones, el corazón pudiera acercarse de la corriente o penetrar dentro de ésta. En todos casos, es conveniente que, en el punto de intersección del chorro portador con la corriente principal, el cuerpo del chorro o la corriente del chorro tenga una velocidad suficiente para que pueda penetrar dentro de la corriente principal y, de esta forma, establecerse una zona de interacción entre el chorro y la corriente principal. Dicha zona de interacción presenta las mismas características que la zona de interacción

que fue descrita con todo detalle en la solicitud de patente nº. 73 11525, que se ha mencionado anteriormente.

Habida cuenta de cuanto antecede, se va a considerar -
ahora un hilo de vidrio y su comportamiento con respecto al -
5 chorro portador y a la corriente principal. Tal como se ha in-
dicado antes, se lleva el hilo de vidrio a través de un orifi-
cio a cierta distancia por encima de la corriente y también a
una distancia notable por encima de la salida del chorro gaseo-
so portador. Con preferencia, el orificio de salida del vidrio
10 está situado de tal forma que dé paso a un hilo de vidrio, el
cual, al caer por efecto de la gravedad, sigue una dirección
que encuentra el eje del chorro en un punto situado muy por en-
cima del límite superior de la corriente principal y, por con-
siguiente, por encima también de la zona de interacción. A me-
15 dida que el hilo de vidrio se va acercando al chorro portador,
queda influido por las corrientes de aire inducidas, por lo -
que está obligado a desviarse hacia el chorro portador por en-
cima del punto en el cual, de otra forma, el hilo de vidrio se
hubiera encontrado con el eje de dicho chorro. El efecto de in-
20 ducción obliga al hilo de vidrio a acercarse al chorro y, se -
gún la posición del orificio de salida del vidrio, dicho efecto
de inducción obliga al hilo de vidrio, o a entrar en el cuerpo
principal del chorro a un nivel más abajo del corazón, o bien -
a entrar en la envoltura o las capas circunvecinas de aire indu-
25 cido. En ambos casos, el hilo de vidrio sigue una trayectoria
que lleva dentro de la zona de mezcla y dicho hilo se desplaza
dentro del cuerpo del chorro bajando hasta la zona de interac-
ción en la corriente principal.

Por consiguiente, el hilo de vidrio está llevado por las
30 corrientes de aire inducidas en la zona de mezcla del chorro -

portador, aunque no penetre dentro del corazón del chorro. El hilo de vidrio puede llevarse hasta la superficie del corazón por medio del aire inducido, pero sin poder penetrar dentro del corazón del chorro, lo que es deseable a fin de evitar alguna fragmentación del hilo de vidrio. Como quiera que el hilo de -
5 vidrio se encuentra en este momento bajo la influencia de la zona de mezcla del chorro, está sometido a un estirado preliminar, y su velocidad va aumentando a medida que se va acercando se del límite superior de la corriente principal. Además de
10 esta acción de estirado, que es de naturaleza aerodinámica, el hilo, durante su estirado, está sometido a algunas otras fuerzas dinámicas que tienden a aumentar el estirado. Esta última acción de estirado resulta de la tendencia que tiene el hilo a desplazarse hacia el centro del chorro y luego a ser rechazado
15 hacia el límite del chorro y verse sometido a la influencia del aire inducido. Seguidamente, el hilo está obligado a volver dentro del chorro. Tal impulso repetido completa la acción de estirado aerodinámica.

El hilo de vidrio estirado parcialmente se introduce -
20 luego dentro de la zona de interacción del chorro portador y de la corriente principal, en parte debido a la aceleración del vidrio que resulta del efecto de la gravedad y por motivo del estirado preliminar antes descrito, y en parte bajo la influencia de las corrientes establecidas en la misma zona de interacción de la forma que se indicaba con todo detalle en la solicitud de patente nº. 73 11525 citada anteriormente.
25

Por consiguiente, se observa que, según la invención, -
el hilo de vidrio está sometido a dos fases sucesivas de estirado. Se puede notar también que, toda vez que el hilo de vidrio ha de sufrir la influencia del chorro portador debido a -
30

las corrientes inducidas cercanas a dicho chorro, el estirado preliminar se realiza sin que se produzca por eso alguna fragmentación del hilo de vidrio, Además, la segunda fase de estirado, se efectúa en la zona de interacción entre el chorro portador y la corriente principal, se lleva también a cabo sin originar alguna fragmentación de la fibra que se está formando. - Por consiguiente, mediante esta técnica que consta de dos fases, resulta posible la producción de fibras largas

La técnica de la presente invención ofrece unas ventajas importantes en comparación con las distintas técnicas antiguas. Permite pues, producir unas fibras largas, posibilitando al mismo tiempo una mayor distancia entre algunos órganos del equipo, en particular entre el generador de la corriente principal o quemador, con sus alcachofas o labios, la alcachofa del chorro portador y los medios de traída de aire o gas que van unidos con él y los medios de llegada del vidrio, incluso la hilera o el equipo similar que comprende unos orificios para el vidrio. Tal espacio que se deja entre los órganos resulta ventajoso, no solamente desde el punto de vista de la estructura de la instalación, sino también porque hace que resulte más fácil y exacta la regulación de las condiciones operacionales, en particular la de la temperatura de la corriente principal y de los medios de llegada del chorro portador y del vidrio. Otra ventaja más que presenta esta disposición conforme con la invención, consiste en que el espacio que existe entre los medios de llegada del vidrio y la zona de encuentro del vidrio con el chorro portador posibilita la utilización de orificios mayores para el vidrio (lo que resulta a veces deseable para lograr objetivos especiales o emplear materiales peculiares), porque, a lo largo del recorrido de caída libre que los hilos de vidrio siguen, di

chos hilos van disminuyendo de diámetro bajo la influencia de la gravedad y de la tensión superficial. Claro está que los hilos de vidrio deben tener un diámetro relativamente pequeño en el momento del estirado inicial y que el pequeño diámetro deseado puede conseguirse fácilmente debido al recorrido de caída libre, a pesar de la utilización de orificios de traída que tienen un tamaño relativamente grande.

La invención permite lograr aún otra ventaja importante, que resulta de la posibilidad de utilizar una temperatura más alta en la hilera u otro medio de traída del vidrio, lo que permite la utilización de materiales estirables con temperaturas más altas. En efecto, durante el recorrido de caída libre que sigue el hilo de vidrio, este se enfría ligeramente por motivo de su contacto con el aire ambiente y debido a esto el hilo de vidrio viene por tanto alcanzando una temperatura adecuada para el estirado inicial.

Por motivo de algunos de los factores citados antes, la presente invención facilita la utilización de algunos tipos de materiales fundidos para la fabricación de fibras, por ejemplo de la escoria o algunas fórmulas de vidrio que no fluyen de modo uniforme a través de los orificios de traída de tamaño pequeño. Toda vez que, con respecto a la llegada del material fundido, se pueden utilizar unos orificios de traída de tamaño más grande así como temperaturas más altas, hay posibilidad de conseguir uniformidad de llegada y estirado, incluso con tipos determinados de materiales estirables, los cuales, de otra forma, no pudieran utilizarse en una técnica que está basada en la producción de fibras mediante estirado de un hilo de material fundido.

Otras características y ventajas de la invención irán

destacándose a lo largo de la descripción que se hace a continuación y se refiere a unos modos de realización que se facilitan a título de ejemplos no limitativos.

5 En esta descripción, nos vamos a referir a los dibujos adjuntos, los cuales enseñan, a escala ampliada, una forma de realización de la presente invención. En dichos dibujos:

10 - la figura 1, es una vista isométrica parcial que nos muestra el equipo, incluso unos medios para producir una corriente gaseosa principal, unos medios para producir una serie de chorros portadores, situados por encima de la corriente principal y dirigidos hacia abajo en el sentido de la corriente, así como unos medios para formar
15 hilos de vidrio llevados hacia abajo por gravedad a partir de una zona situada por encima de los chorros dentro de la zona de influencia de los chorros, de tal forma que por fin estos hilos se encuentren
20 bajo la influencia de la zona de interacción con la corriente principal;

- la figura 2, es una vista de sección vertical de un equipo relativo a una estación de fibrado único conforme con la invención; y

25 - la figura 3, es una vista parecida a la de la figura 2, aunque sea más esquemática y además establezca algunas relaciones numéricas que hay que tener en cuenta en la realización de las condiciones que parecen resultar
30 más ventajosas para la puesta en práctica

de la invención.

En dichos dibujos, el medio de traída del vidrio compren
de un crisol o hilera 1, que puede abastecerse de vidrio fundi
do de cualquier forma apropiada, por ejemplo por medio del sa-
5 lidizo que se indica bajo el número 2 en la figura 3. Unos ori-
ficios de traída del vidrio 3 proporcionan unos hilos de vidrio
fundido hacia abajo, por gravedad, tal como indica en S.

Una corriente gaseosa principal se emite en una direc -
ción horizontal, por lo general a través del tubo 4, dicha co-
10 rriente gaseosa principal representándose por la flecha 5. La
corriente gaseosa principal puede proceder de un generador, que
consta por lo general de un quemador, de tal forma que la co -
rriente principal esté compuesta de productos de combustión, -
con o sin aire adicional.

15 Tal como se puede comprobar en los dibujos, la corrien-
te gaseosa principal tiene una dirección general horizontal por
debajo de los orificios 3, de los cuales salen los hilos de vi-
drio S.

A una altura intermedia entre el crisol y el aparato de
20 emisión de la corriente principal 5, van colocados unos tubos
de chorro 6, los cuales tienen cada uno un orificio de salida 7.
Dichos tubos de chorro están abastecidos de gas mediante la tobe-
ra 8, la cual puede abastecerse por medio del empalme cuya parte
se representa bajo el número 9.

25 Los gases para el abastecimiento de los tubos de chorro
6 pueden proceder de un generador constituido por un quemador y
los productos de la combustión pueden servir para producir este
chorro gaseoso, con o sin aire adicional. Con preferencia, los
gases de combustión están diluidos de aire, de tal forma que -
30 se evite que pasen por los tubos de chorro unos gases de tempe-

raturas demasiado altas.

5 Cada tubo de chorro 6 y su horificio 7 están colocados de tal manera que emitan un chorro gaseoso portador hacia abajo en un punto muy cercano a la trayectoria de los hilos de vidrio 5 y, con preferencia, por el lado del hilo 5, el cual, con respecto a la dirección de flujo de la corriente principal gaseosa 5, se halla más arriba del hilo de vidrio. Además, cada tubo de chorro 6 y su orificio 7 están colocados de tal manera que hagan salir el chorro gaseoso portador según una trayectoria dirigida hacia abajo y con dirección a la corriente gaseosa principal, el eje de dicho chorro estando inclinado con relación a la vertical, de tal forma que la proyección de las trayectorias del hilo de vidrio y del chorro gaseoso se encuentren en un punto que esté a cierta distancia por encima del límite superior de la corriente gaseosa principal 5.

15 Se prevé que la dimensión vertical de la corriente principal y también su anchura sean notablemente mayores que la dimensión transversal de cada chorro portador, de tal forma que un volumen conveniente de la corriente principal interese a cada chorro para producir una zona de interacción con la corriente principal. Por este motivo también se prevé, además, que la energía cinética del chorro portador, con relación a la de la corriente principal dentro de la zona operacional del chorro y de la corriente, sea bastante alta para que el chorro penetre dentro de la corriente principal. Tal como se ha indicado en la solicitud de patente francesa n.º. 73 11525, esto necesita que la energía cinética por unidad de volumen del chorro portador sea sensiblemente superior a la de la corriente principal. Además, el chorro portador tendrá, con preferencia, una velocidad muy superior a la velocidad del hilo de vidrio llevado por

20

25

30

gravidad hacia el punto de contacto con el chorro portador y también a menudo superior a la velocidad de la corriente principal.

El funcionamiento de cada centro de fibrado es el siguiente:

En los dibujos y, en particular, en la figura 2, se puede comprobar que el corazón C del chorro portador provoca la inducción de corrientes de aire, indicadas por las líneas A, la cantidad de aire inducido producido de esta forma aumentando progresivamente a lo largo de la trayectoria del chorro portador. Cuando el cuerpo del chorro, es decir, el gas del corazón del chorro mezclado con el aire inducido, alcanza el límite de la corriente principal, se forma una zona de interacción en la región que se indica en la figura 2 con los trazos I.

Quando el hilo de vidrio fundido S baja y se acerca del chorro portador emitido por el orificio 7, las corrientes de aire inducido formados por la acción del chorro producen una desviación del hilo de vidrio hacia el chorro gaseoso, tal como se indica en el número 10. Aunque el orificio del vidrio 3 pueda tener un diámetro mayor o una sección más ancha que el orificio del chorro gaseoso 7, el abastecimiento por gravedad del hilo de vidrio S consigue como resultado una reducción notable del diámetro del hilo de vidrio, de tal forma que, cuando el hilo de vidrio llega en el chorro portador, el diámetro del hilo de vidrio esté mucho menor que el diámetro del orificio del vidrio. Debido a la velocidad alta del chorro gaseoso en comparación con la del hilo de vidrio, aunque el hilo de vidrio encuentre el chorro en la región situada más arriba y cerca del corazón del chorro, el hilo de vidrio no penetra dentro del corazón del chorro. Sin embargo, a causa de las corrientes

de aire inducidas que están alrededor del chorro, el hilo de vidrio esta inducido a superponerse a la superficie del corazón del chorro dentro de la envoltura de aire inducido que en vuelve el chorro o a entrar dentro del cuerpo del chorro más
5 abajo del corazón.

La acción del aire inducido, al llevar el hilo de vidrio hasta el chorro portador, estabiliza el abastecimiento del hilo de vidrio y permitir compensar unos pequeños defectos de alineación del orificio del vidrio con respecto al ori
10 ficio del chorro. Debido a los efectos de inducción de un cho
rro aislado, el hilo de vidrio está llevado hasta la zona de mezcla del gas que tiene su origen en el corazón del chorro y el aire inducido, sin que resulte de ello alguna fragmentación o rotura del hilo o de la fibra así formada. Esta acción se ve
15 reforzada, en el dispositivo descrito y representado, por el hecho que el hilo de vidrio no está sometido a ningún cambio angular brusco de su trayectoria antes de estar sujeto a un es
tirado apreciable, lo que reduce su diámetro y su inercia.

Por haber sido llevado el hilo de vidrio dentro de la zona de mezcla del chorro portador, este hilo de vidrio se es
20 tira parcialmente, esta acción siendo la primera fase del esti
rado en dos fases del cual se ha tratado antes. A causa de este estirado parcial, la longitud de la fibra se incrementa y tal elongación se facilita mediante la formación de ondulacio
25 nes y rizados, tal como se indican en el número 12. Sin embargo, hay que notar que el hilo de vidrio permanece intacto, los rizados de la fibra en esta primera fase de estirado trasladándose al bajar dentro de la zona de mezcla.

En el sitio en el cual la corriente gaseosa principal encuentra el chorro portador, este penetra dentro de la corrien
30

te principal. Esta penetración de la corriente principal por el chorro portador crea unas corrientes en la zona de interacción del chorro y de la corriente principal, las cuales hacen penetrar el hilo de vidrio estirado ya parcialmente dentro de la corriente principal, por lo que se efectúa una segunda fase de estirado. De esto resulta también un alargamiento de la fibra que está formándose. El aumento de la longitud de la fibra está ayudado por la formación de nuevas ondulaciones, las cuales dan origen a unos rizos todavía mayores dentro de la corriente principal, tal como se ha indicado bajo el número 13. A pesar de esta acción, la fibra queda intacta y está llevada por la corriente principal en forma de una fibra de longitud considerable. Así es que un hilo único de vidrio fundido llega a convertirse en una fibra de vidrio única, durante una operación de estirado en dos fases. Como se comprenderá fácilmente, cuando se procede a tal estirado en dos fases, tanto la temperatura del vidrio y la temperatura del chorro portador como la temperatura de la corriente principal se ajustan a unos valores que puedan mantener el vidrio en el estado requerido por su estirado durante toda la primera fase del estirado y durante toda la segunda fase de dicho estirado, hasta que haya finalizado el mismo en la zona de interacción del chorro portador y de la corriente principal.

Se entenderá que, para la realización de la invención, se pueden utilizar multiples centros de fibrado, tal como se ha representado en la figura 1. En este caso, se utiliza una corriente principal 5 que es amplia o de gran dimensión en la dirección perpendicular al plano de la figura 2, al mismo tiempo que se utiliza un crisol 1 también amplio, que comprenda varios orificios para la salida del vidrio. Además, se utiliza -

entonces varios tubos de chorro 6, que tengan cada uno un orificio contiguo a uno de los hilos de vidrio S que salen de los orificios del crisol. Varios tubos de chorro pueden abastecerse de chorro gaseoso por medio de una tobera común 8.

5 En la descripción relativa a la solicitud de patente francesa nº 73 11525 mencionada anteriormente, se hallarán unas indicaciones suplementarias que se refieren a los arreglos generales relativos a los centros múltiples de fibrado así como a otros detalles, tales como son, por ejemplo, los medios de reunión de las fibras, los sistemas de traída del vidrio y los sistemas de emisión de la corriente principal y del chorro portador. Aquella descripción contiene también unos datos relativos a los parámetros que sirven para poner a punto una zona de interacción de un chorro gaseoso con una corriente principal.

10
15
20
25 Con respecto a los datos numéricos relativos al equipo conforme con la presente invención, habrá que referirse a la figura 3, en la cual diversos símbolos se han utilizado para representar diversas dimensiones. Dichos símbolos se enumeran en el cuadro que se facilita a continuación y que proporciona al mismo tiempo los tipos o promedios de dimensiones expresados en milímetros, así como los límites de utilización para cada una de estas dimensiones.

Pieza	Dimensión	Símbolo	Promedio	Límite
			(mm.)	de <u>varia</u> ciones (mm.)
Hilera	Diámetro del orificio del <u>vi</u> drio	<u>dt</u>	4	1-10

30

	Distancia entre dos orificios		10	5 mínimo	
5	Chorro portador	Diámetro interior del tubo de chorro	d_t	1	0,3 - 3
		Diámetro exterior del tubo de chorro		1,5	0,7 - 5
		Distancia entre dos tubos		10	5 mínimo
10	Emisión de la corriente principal	Distancia vertical entre los labios o espesor de la sección de emisión	l_B	25	10 - 50
		Anchura de la sección de emisión		300	20 - 500

Además de las dimensiones que figuran en el cuadro anterior, es conveniente observar algunas relaciones de espacios y ángulos, que se hallan en el cuadro que se facilita a continuación, dando tipos o promedios de dimensiones expresados en milímetros o grados, así como límites valaderos para cada una de estas dimensiones-

20	Características	Símbolo	Promedio	límite de	(mm. o variaciones
					grados) (mm. o grados)
25	Distancia vertical entre el orificio de emisión del chorro portador y el límite superior del flujo de la corriente principal.	ZJB	45	30 - 60	
30	Distancia vertical entre el orificio de traida del hilo de vidrio y el orificio				

	ificio de emisión del chorro portador.	Z _{JF}	85	0 - 150
	Distancia horizontal entre el eje del hilo de vidrio y el orificio de emisión del chorro portador.	X _{JF}	5	1 - 15
5	Distancia horizontal entre el eje del hilo de vidrio y la punta del quemador que produce la corriente principal.	X _{BF}	5	0 - 30
10	Inclinación angular del tubo de chorro con relación al eje del hilo de vidrio.	jf	102	32 - 452
	Inclinación angular del tubo de chorro con relación a la dirección de flujo de la corriente principal.	JB	802	872 - 452

15 En cuanto a los parámetros para la puesta en práctica del procedimiento de la presente invención, hay que hacer constar que importa desde luego que el vidrio salga del orificio con un caudal estable y continuo. A tal efecto, es preferible que el caudal de flujo del vidrio, la temperatura de la hilera y el diámetro -

20 del orificio de traída del vidrio sean superiores a algunos límites establecidos a priori. Así es que el flujo del vidrio deberá pasar los 60 kilos por orificio por cada periodo de 24 horas; la -

25 temperatura de la hilera deberá pasar los 1.250 grados centígrados y el diámetro del orificio de traída del vidrio deberá pasar

los 2,5 milímetros. Observando estos límites resultará posible, -

por ciertas composiciones de vidrio, evitar irregularidades que -

tienden a exagerarse hasta formar unas gotitas distintas. Este fe-

noméno es incompatible con un fibrado admisible. En unas condicio-

nes de trabajo típicas o medias, se pueden aplicar los valores si-

30 guientes: 100 kilos diarios por orificio, una temperatura de 1400

grados centígrados en la hilera y un orificio de traída de vidrio con un diámetro de 3 milímetros.

A continuación vamos a proporcionar unas indicaciones suplementarias relativas a los límites operacionales:

5	<u>Velocidad</u> :	Chorro portador	200 m/segundo - 900 m/segundo
		Corriente principal	200 m/segundo - 800 m/segundo
	<u>Presión</u> :	Chorro portador	de 0,5 a 50 bar
		Corriente principal	de 0,05 a 0,5 bar
	<u>Temperatura</u> :	Chorro portador	de 20° C a 1800° C
10		Corriente principal	de 1300° C a 1800° C

Relación de las energías cinéticas : Chorro portador: 10/1 - 1000/1
corriente principal

Para llevar a cabo la realización de la presente invención, se pueden utilizar los datos que figuran en el cuadro que se facilita a continuación:

15 Ejemplo : Fórmula del vidrio :

	SiO ₂	46,92	
	Fe ₂ O ₃	1,62	
	Al ₂ O ₃	9,20	
20	MnO	0,16	
	CaO	30,75	
	MgO	3,95	
	Na ₂ O	3,90	(todas estas partes expresan el peso)
	K ₂ O	3,50	

25 Propiedades físicas :

Viscosidad : 30 poises a 1310° C
100 poises a 1.216° C
300 poises a 1.155° C

Vidrio : Orificio : 3 mm. de diámetro
Temperatura: 1.400° C

Caudal: 100 kilos diarios por orificio

Corriente principal: Temperatura: 1.550° C

Presión: 0,25 bar

Velocidad: 530 m/segundo

5 Chorro portador : Temperatura: 20° C

Presión: 6 bars

Velocidad: 330 metros/segundo

Diámetro del orificio : 1 mm.

Relación de las energías cinéticas: $\frac{\text{Chorro portador}}{\text{Corriente principal}} = \frac{.24}{1}$

10

Diámetro de las fibras : 6 micrones.

N O T A :

En resumen, la presente patente de invención se contrae a las siguientes reivindicaciones:

15

1a.- "Procedimiento y dispositivos para transformar en fibras una materia estirable", mediante estirado de un hilo de materia introducido dentro de una zona de interacción, creada definiendo un chorro gaseoso o chorro portador transversalmente a una corriente gaseosa o corriente principal, dicho chorro teniendo una energía cinética por unidad de volumen que sea suficiente para que pueda penetrar en la corriente principal, caracterizados porque el chorro portador se emite a distancia de la corriente principal y por lo que el hilo de materia estirable se introduce, en primer lugar, junto al chorro portador, dentro de las corrientes gaseosas inducidas por dicho chorro portador, dicho hilo experimentando un estirado inicial o parcial para formar un filamento continuo antes de alcanzar el límite de la corriente principal, estando seguidamente sometido este hilo ya estirado parcialmente a un segundo estirado en la zona de interacción.

20

25

30

2a.- "Procedimiento y dispositivos para transformar en fibras

una materia estirable", según la reivindicación 1ª., ca -
racterizados porque el chorro portador se encuentra en una posi -
ción, la cual, con respecto a la dirección del flujo de la co -
rriente principal, está más arriba del hilo de materia estira -
5 ble.

3a.- "Procedimiento y dispositivos para transformar en fibras
una materia estirable", según la reivindicación 2ª., carac -
terizados porque el chorro portador hace un ángulo con relación
a la vertical e intercepta el trayecto del hilo de materia esti -
10 rable en un sitio situado por encima del límite superior de la
corriente principal.

4a.- "Procedimiento y dispositivos para transformar en fibras
una materia estirable", según la reivindicación 1ª., carac -
terizados porque el hilo de materia estirable está llevado des -
15 de un punto situado notablemente por encima del nivel en el cual
dicho hilo se lleva al chorro portador.

5a.- "Procedimiento y dispositivos para transformar en fibras
una materia estirable", según la reivindicación 4ª., carac -
terizados porque la dirección del chorro portador hace con la -
20 del hilo de materia estirable un ángulo de 3 a 45 grados y, con
preferencia, de 10 grados más o menos.

6a.- "Procedimiento y dispositivos para transformar en fibras
una materia estirable", según una de las reivindicaciones
4ª. y 5ª., caracterizados porque el hilo de materia estirable -
25 se lleva a partir de un punto situado por encima de la zona en
la cual está introducido dentro de las corrientes gaseosas indu -
cidas por el chorro portador y por lo que este hilo, en su flu -
jo desde dicho punto hasta la zona de introducción, experimenta
una reducción de diámetro antes de alcanzar la zona de introduc -
30 ción.

78.- "Procedimiento y dispositivos para transformar en fibras una materia estirable", según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la sección del hilo de materia estirable, en la región en la cual entra en contacto con el chorro portador, es inferior o igual a la del chorro portador y, con preferencias, inferior a ella.

82.- "Procedimiento y dispositivos para transformar en fibras una materia estirable", según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el hilo de materia estirable es un hilo de materia termoplástica, tal como es un material mineral fundido.

92.- "Procedimiento y dispositivos para transformar en fibras una materia estirable", según las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque comprende unos medios para crear una corriente gaseosa principal a cierta distancia de dicho orificio y que va dirigida transversalmente al hilo de materia estirable, así como unos medios para crear un chorro gaseoso portador de una dimensión transversal menor que la de la corriente gaseosa principal y que tiene un orificio de emisión que dirige el chorro gaseoso portador hacia la corriente gaseosa principal y que penetra en ella, creando de esta forma una zona de interacción entre la corriente gaseosa principal y el chorro gaseoso portador, el orificio de salida del chorro gaseoso portador y el orificio de salida de la materia fundida estando colocados el uno con relación al otro de tal forma que el hilo de materia fundida encuentre el chorro gaseoso en un punto situado a cierta distancia de la corriente gaseosa principal, provocando así el arrastre del hilo de materia con el chorro gaseoso portador hacia la zona de interacción de dicho chorro con la corriente gaseosa principal.

10a.- "Procedimiento y dispositivos para transformar en fibras una materia estirable", según la reivindicación 9a, caracterizados porque los medios de traída de la materia estirable, que van provistos de un orificio de salida, están dispuestos de tal forma que lleven hacia abajo un hilo de dicha materia, por lo que los medios para crear la corriente gaseosa principal emiten ésta a distancia y por debajo de dicho orificio de salida de la materia estirable y por lo que el orificio de emisión del chorro portador dirige este chorro hacia abajo con dirección a la corriente principal.

11a.- "Procedimiento y dispositivos para transformar en fibras una materia estirable", según una de las reivindicaciones 9a. y 10a., caracterizados porque los medios para producir el chorro gaseoso portador van colocados, con respecto a la corriente principal, más arriba del hilo de materia estirable.

12a.- "Procedimiento y dispositivos para transformar en fibras una materia estirable", según una cualquiera de las reivindicaciones 9a. a 11a., caracterizados porque los medios para producir el chorro gaseoso portador están dispuestos oblicuamente para conseguir que el chorro penetre dentro de la corriente principal en una zona corrida horizontalmente con relación al orificio de traída de la materia estirable.

13a.- "Procedimiento y dispositivos para transformar en fibras una materia estirable", según una cualquiera de las reivindicaciones 9a. a 12a., caracterizados porque los medios para producir el chorro gaseoso están colocados de tal manera que dirijan el chorro según una trayectoria que haga con la dirección de flujo de la corriente principal un ángulo de 45 a 87 grados más o menos.

14a.- "Procedimiento y dispositivos para transformar en fibras

una materia estirable", según una cualquiera de las rei
vindicaciones 9a. a 13a., caracterizados porque la distancia
entre el orificio de salida del chorro portador y el límite su
perior de la corriente principal está comprendida entre 30 y -
5 60 milímetros y, con preferencia, alcanza 45 milímetros. más o
menos.

15a.- "Procedimiento y dispositivos para transformar en fibras
una materia estirable", según una cualquiera de las rei-
vindicaciones 9a. a 14a., caracterizados porque el diámetro del
10 orificio de salida del chorro portador está comprendido entre
0,3 y 3 milímetros y, con preferencia, es de 1 milímetro más -
o menos.

16a.- "Procedimiento y dispositivos para transformar en fibras
una materia estirable", según una cualquiera de las rei-
15 vindicaciones 9a. a 15a., caracterizados porque la distancia -
vertical entre el orificio de salida de la materia estirable y
la salida del chorro portador está comprendida entre 0 y 150 -
milímetros y, con preferencia, es de 85 milímetros aproxima-
mente.

20 17a.- "Procedimiento y dispositivos para transformar en fibras
una materia estirable", según una cualquiera de las rei-
vindicaciones 9a. a 16a., caracterizados porque la hilera que -
proporciona el hilo de materia estirable lleva un orificio de -
regulación cuyo diámetro está comprendido entre 1 y 10 milíme -
25 tros y, con preferencia, es del orden de unos 4 milímetros.

18a.- "Procedimiento y dispositivos para transformar en fibras
una materia estirable", según una cualquiera de las reivín
dificaciones 9a. a 17a., caracterizados porque el orificio de sali
da del chorro y el orificio de salida de la materia estirable es
30 tán separados uno del otro, en el sentido de flujo de la corrien

te principal, por una distancia de 1 a 15 milímetros y, con pre
ferencia, de unos 5 milímetros más o menos.

198.- "Procedimiento y dispositivos para transformar en fibras
una materia estirable", según una cualquiera de las rei-
5 vindicaciones 98. a 188., caracterizados porque la dimensión de
la salida del quemador que produce la corriente principal, medi
da según la dirección de traída de la materia estirable, está -
comprendida entre 10 y 50 milímetros y, con preferencia, es del
orden de unos 25 milímetros.

10 208.- "Procedimiento y dispositivos para transformar en fibras
una materia estirable", según una cualquiera de las rei-
vindicaciones 98. a 198., caracterizados porque la distancia -
desde el eje del hilo de materia estirable hasta la salida del
quemador, medida perpendicularmente a la dirección de traída de
15 la materia estirable, está comprendida entre 0 y 30 milímetros
y, con preferencia, puede ser de unos 5 milímetros aproximada -
mente.

218.- "Procedimiento y dispositivos para transformar en fibras
una materia estirable", según una cualquiera de las rei-
20 vindicaciones 98. a 208., caracterizados porque consta de varios
centros de fibrado, cada uno de ellos comprendiendo unos medios
de abastecimiento de materia estirable, unos medios para produ-
cir un chorro portador unido a dichos medios de abastecimiento
y unos medios para producir una corriente principal que coopera
25 con dichos chorros creando zonas de interacción para cada uno -
de los mismos.

228.- "Procedimiento y dispositivos para transformar en fibras
una materia estirable", según la reivindicación 218., ca
racterizados porque comprende un medio para producir una corrien
30 te principal única, que va unida con varios centros de fibrado.

23ª.- "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVOS PARA TRANSFORMAR EN FIBRAS
UNA MATERIA ESTIRABLE", según queda descrito y reivindi-
cado en la precedente memoria y nota reivindicatoria, que cons-
ta de 28 páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

5

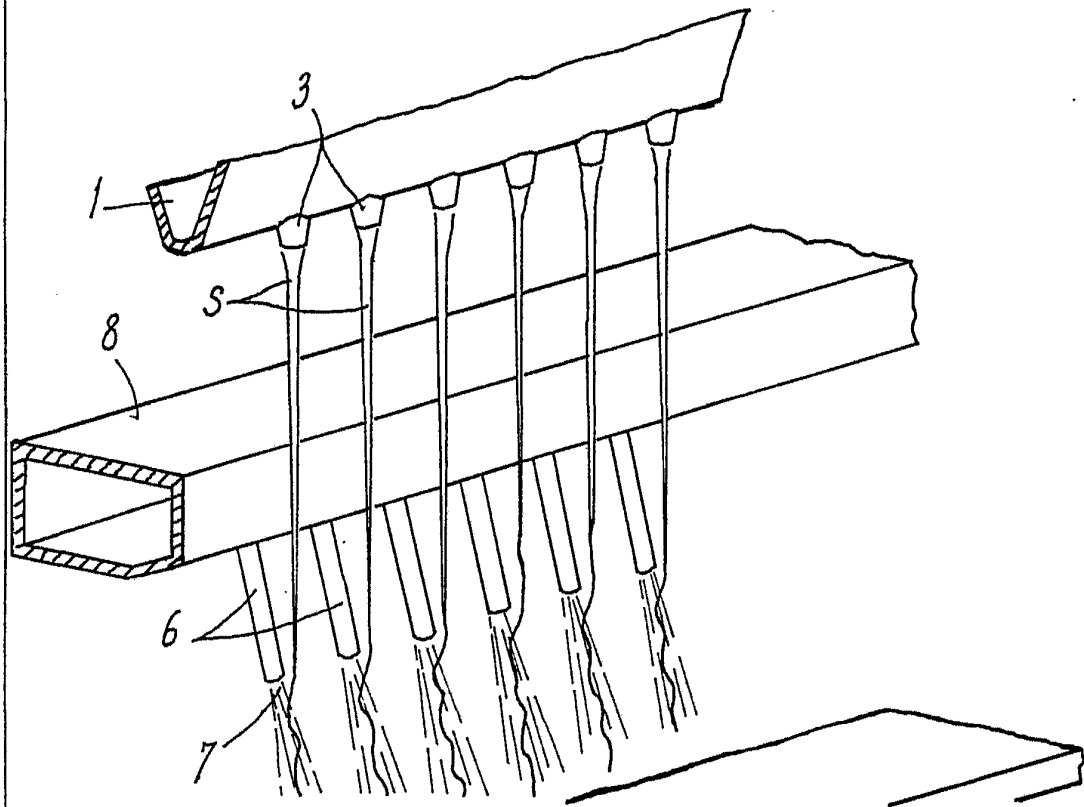
Madrid,

16 AGO. 1976

Francisco Javier Plaza
P. P.



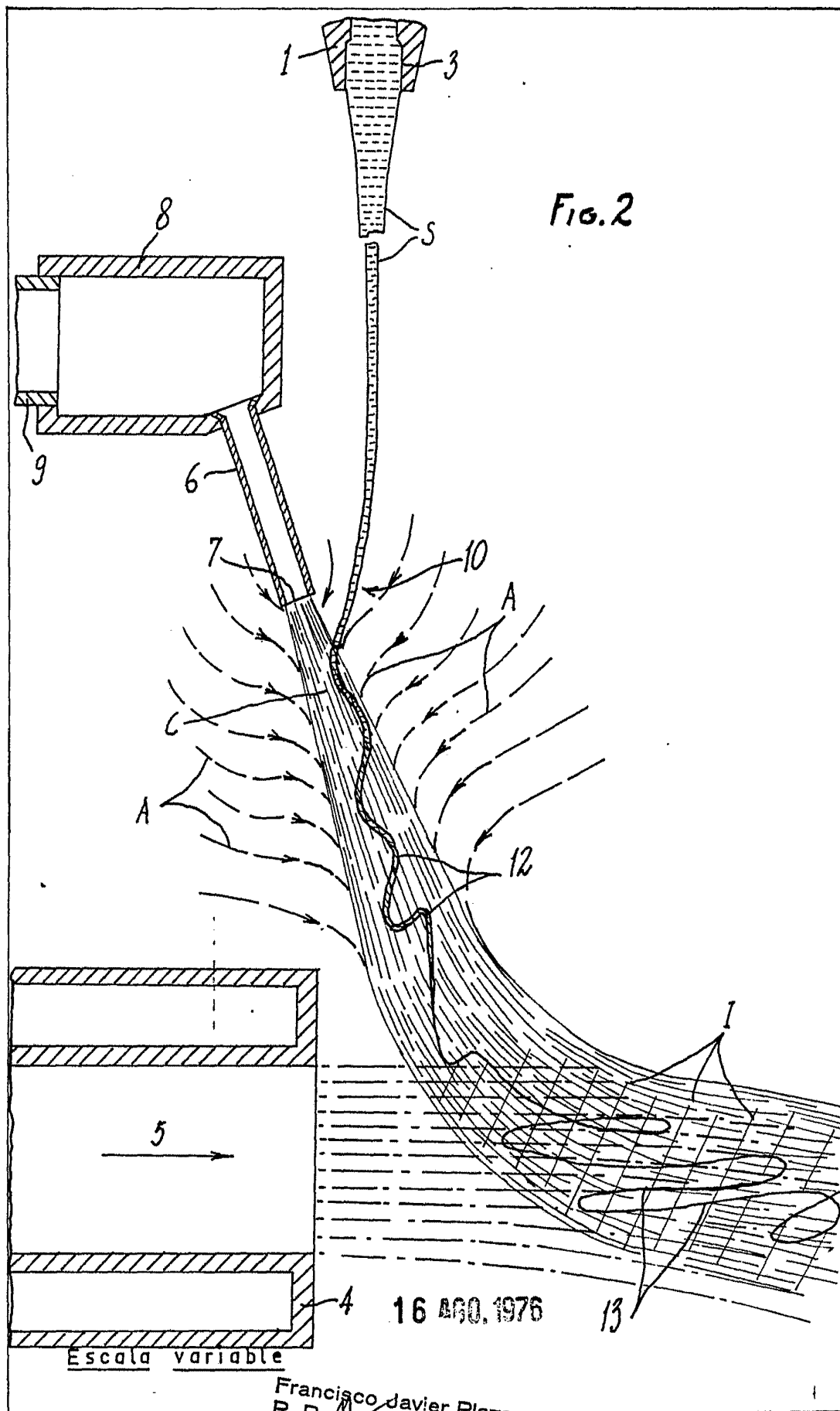
Fig.1



16 AGO, 1976

Escala variable

Francisco Javier Plaza
P. P.



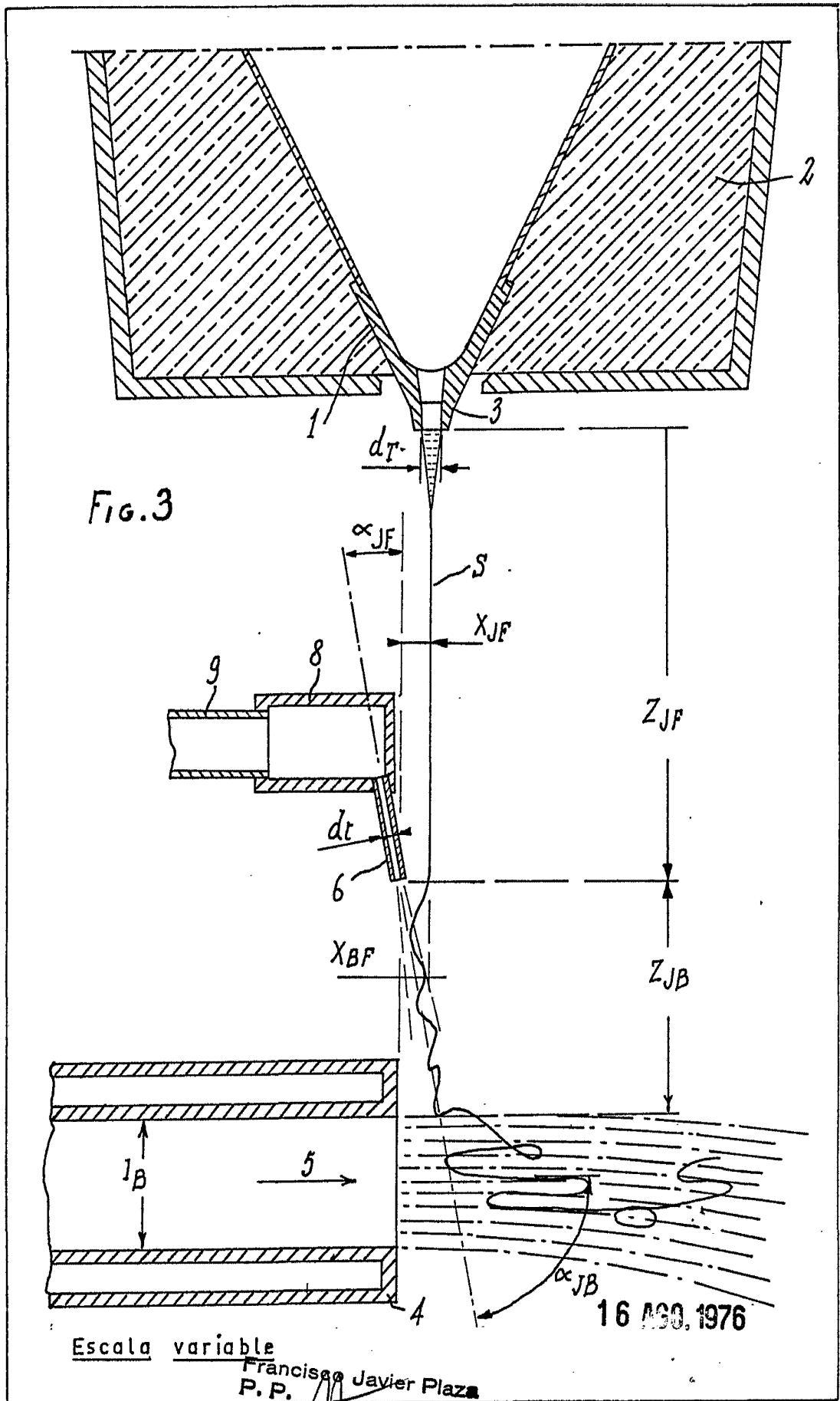


Fig. 3

16 AGO. 1976

Escala variable

Francisco Javier Plaza
P. P.