

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial

20 JUL. 1978



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

| | | | | | | |
|----|----|----|-----------------------|----------|----|----|
| 10 | ES | 11 | NUMERO | 465132 | 10 | A1 |
| | | 21 | | | | |
| | | 22 | FECHA DE PRESENTACION | 16-12-77 | | |

PATENTE DE INVENCION

| | | | | | |
|----|--------------|----|-------------------|----|---------|
| 30 | PRIORIDADES: | 32 | FECHA | 33 | PAIS |
| 31 | NUMERO | | | | |
| | 76 37884 | | 16 Diciembre 1976 | | FRANCIA |

| | | | | | |
|----|---------------------|----|-----------------------------|----|-----------------------------------|
| 47 | FECHA DE PUBLICIDAD | 51 | CLASIFICACION INTERNACIONAL | 62 | PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA |
| | | | DOAF; CO3B; DOAD | | |

| | |
|----|---|
| 64 | TITULO DE LA INVENCION |
| | PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA FABRICACION DE FIBRAS DE MATERIAS ESTIRABLES. |

| | |
|----|-------------------------|
| 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 |

| | |
|----|--------------|
| 73 | TITULAR (ES) |
| | |

| | |
|----|--------------------------------------|
| 74 | REPRESENTANTE |
| | AGENTE: F ^{co} JAVIER PLAZA |

1 La presente invención es relativa a la técnica de
fabricación de fibras a partir de una materia estirable
por estirado por medio de corrientes gaseosas, según la
cual se pone en marcha un par de torbellinos que giran
5 en sentido inverso o torbellinos "contra-rotativos".

 Según esta técnica descrita en la publicación de
la patente francesa 2 223.318, se engendra una corrient
te gaseosa principal y se dirige transversalmente hacia
ésta un chorro gaseoso, llamado chorro secundario o chor
10 rro portador, de sección transversal inferior y de ener-
gía cinética por unidad de volumen superior a las de la
corriente principal. El chorro gaseoso secundario penet
tra así en la corriente principal creando una zona de int
teracción en la cual se extiende un par de torbellinos
15 contra-rotativos que resultan de la interacción. Entre
estos torbellinos se establece una zona de presión relat
tivamente pequeña situada en el límite de la corriente
principal, próxima y más abajo del punto de penetración
del chorro. Se trae un hilo de materia estirable hacia
20 la zona de pequeña presión, el hilo entra a continuación
en la zona de interacción en la que se encuentra sometido
a las corrientes de velocidad elevada de los torbel
linos, lo que produce su estirado para conseguir la form
mación de una fibra.

25 Uno de los objetos de la presente invención es obten

1 ner una buena estabilidad de alimentación de materia es-
tirable evitando la influencia reciproca de las tempe-
raturas de los diferentes elementos del dispositivo que
trae la materia estirable y los gases.

5 Según una primera característica de la invención,
se crea un flujo gaseoso o un chorro dentro del cual se
engendra, por perturbación de dicho flujo por medio de
una estructura de guiado ó deflector, un par de torbe-
llinos contra-rotativos, llamados "torbellinos de cho-
10 rro". Esta estructura está colocada de manera que cree
entre estos torbellinos de chorro una zona caracteriza-
da a la vez por un flujo casi laminar y por una pequeña
presión, arrastrando por consiguiente una gran inducción
de aire. Esta estructura de guiado provoca de manera -
15 general una desviación del chorro gaseoso, la estructu-
ra será designada durante toda la descripción por el tér-
mino deflector. Debe señalarse, según este aspecto de
la invención, que estos torbellinos contra-rotativos de
chorros están engendrados por un deflector que ejerce -
20 una influencia sobre el chorro gaseoso y no por penetra-
ción de un chorro en una corriente principal, como se -
describe en la solicitud francesa mencionada anterior-
mente. La acción de este deflector crea no solamente
los torbellinos, sino que establece también la zona de
25 flujo casi laminar de pequeña presión situada entre es-

1 tos torbellinos. La presente invención prevé traer un
hilo de materia estirable, por ejemplo del vidrio fun-
dido, en una posición en la que sufre la influencia del
aire inducido por dicha zona de flujo laminar. De ello
5 resulta que este hilo es primeramente introducido en el
flujo laminar entre los torbellinos, después sufre, a
continuación, la influencia de las corrientes a gran ve-
locidad del par de torbellinos, lo que provoca su esti-
rado bajo forma de una fibra.

10 Según otra característica de la presente invención,
el procedimiento de estirado descrito más arriba, que
comprende la creación de los torbellinos contra-rotati-
vos dentro de un chorro gaseoso, constituye la primera
etapa de un estirado en dos tiempos; la segunda etapa
15 consiste en dirigir transversalmente el chorro que lle-
va la fibra en curso de estirado en una corriente prin-
cipal cuya sección transversal es mayor que la del cho-
rro, este último posee además una energía cinética por
unidad de volumen suficiente para penetrar en la co-
20 rriente principal y allí crear una zona de interacción
parecida a la descrita en la solicitud francesa citada.
De ello resulta que la fibra que ha sufrido el estirado
primero es introducida en la zona de interacción del
chorro secundario y de la corriente principal en la que
25 sufre un estirado suplementario.

1 Durante este proceso, aunque cada hilo individual
de materia estirable se encuentra sometido a dos eta-
pas sucesivas de estirado que comprende cada una la ac-
ción de corrientes de gran velocidad creada por los pa-
5 res de torbellinos sucesivamente engendrados, se forma
una fibra única a partir de cada hilo individual.

Se recordará, por otra parte, que según la publi-
cación francesa mencionada anteriormente, para traer o
introducir el hilo de materia estirable en la zona de
10 interacción, se coloca el orificio de alimentación de
dicha materia al límite de la corriente principal o -
prácticamente a este límite. Un objeto importante de
la presente invención es prever una separación entre el
orificio de alimentación de la materia estirable y el
15 límite de la corriente principal conservando una buena
estabilidad de alimentación de materia estirable.

La utilización del procedimiento según la inven-
ción presenta numerosas ventajas. Primeramente se des-
prende de lo que precede que la utilización de los tor-
20 bellinos de chorro incrementados por acción de un de-
flector sobre el chorro en la primera etapa de la ope-
ración de estirado permite del mismo modo introducir la
fibra en curso de estirado en la zona de interacción en-
tre el chorro y la corriente principal (zona de interac-
25 ción descrita en la publicación francesa 2 223.318).

1 Por ésto, esta primera etapa representa un medio de
traída de la materia estirable en relación a la ope-
ración de estirado proseguida en la zona de interac-
ción, y de ello resulta las ventajas presentadas a con-
5 tinuación:

De una parte, es posible separar distintamente -
los diversos elementos del dispositivo, principalmente
los medios para engendrar la corriente principal, los
medios para engendrar los chorros secundarios y el ór-
10 gano de alimentación de la materia estirable. Ahora
bien, la separación de los elementos es ventajosa por
varias razones; en particular la separación reduce el
cambio térmico entre los tres elementos del sistema,
lo que da mayor flexibilidad para el mantenimiento de
15 las diferencias de temperatura entre el medio para en-
gendrar la corriente principal, el medio para engen-
drar el chorro secundario y el órgano de alimentación
de la materia estirable. Además, una reducción de los
cambios térmicos permite fibrar en buenas condiciones
20 substancias tales como vidrios duros, que exigen tempe-
raturas relativamente altas para llevarlas al estado -
fundido o a la consistencia deseada para el estirado.

El espacio de los elementos previsto en la presen-
te invención reduce o elimina también la producción de
25 partículas sin fibrar o mal fibradas que resultan del

1 pegado de la materia estirable sobre unas paredes ca-
lientes. Puede pues, obtenerse un fibrado y unos pro-
ductos más uniformes. Además, la utilización de un pro-
cedimiento en dos etapas en el que la primera sirve pa-
5 ra conducir la materia estirable a la zona de interac-
ción del chorro y de la corriente principal es ventajo-
sa, pues esta primera etapa constituye un medio para -
estabilizar la traída de la materia hacia la zona de -
interacción a pesar del notable espacio entre el órga-
10 no que suministra la materia y el límite de la corrien-
te principal, y lo que es un factor importante, para la
obtención de un fibrado uniforme en la zona de interac-
ción. En la primera etapa, considerada como medio de
traída de la materia, la formación de la zona de flujo
15 casi laminar de pequeña presión permite una alimentación
regular y precisa del hilo de materia hasta en la re-
gión situada entre los torbellinos de chorro engendrados
por acción del deflector, precisión que subsiste incluso
en caso de un defecto de alineación del orificio de ali-
20 mentación de la materia estirable en relación a la zona
de flujo laminar.

A consecuencia de esta compensación "automática" de
las irregularidades relativas a la posición del punto -
de alimentación de la materia estirable, no es necesario
25 construir algunos elementos del dispositivo, tal como -

1 el órgano de alimentación de un hilo de vidrio fundi-
do, con una elevada precisión. Esta ventaja es consi-
derable porque se sabe que una elevada precisión de -
5 fabricación es difícilmente compatible con las eleva-
disimas temperaturas encontradas en la manipulación -
del vidrio fundido, en particular durante el fibrado
de vidrios duros u otros materiales tales como escorias
o algunas rocas.

10 La técnica de la presente invención tiene igualmen-
te la ventaja de poder ser puesta en práctica con una
gran variedad de materiales estirables que comprenden
no solamente diversas materias minerales, como se ha -
precisado anteriormente, sino también algunas materias
15 orgánicas estirables tales como polipropileno, polies-
tireno, poliamida o policarbonato.

20 En la presente invención también está previsto uti-
lizar algunas condiciones operatorias particularmente
muy interesantes, relativas a la temperatura y veloci-
dad del chorro secundario en relación a las de la co-
rriente principal. Se prefiere dar al chorro secunda-
rio una velocidad y temperatura mucho más inferiores
a las previstas en los ejemplos de la publicación de
la patente francesa 2 223.318 ya citada, con el fin de
25 obtener características y ventajas suplementarias que
se exponen más adelante.

1 Aunque sea considerado muy amenudo, según la pre-
sente invención, efectuar el fibrado de la materia es-
tirable en dos etapas, debe observarse que para algu-
5 nas aplicaciones la materia puede ser sometida sola-
mente a la primera etapa, es decir, a la etapa de fi-
brado que resulta de la aportación de la materia esti-
rable en la zona situada entre un par de torbellinos
contra-rotativos engendrados por perturbación del cho-
10 rro por medio del deflector. El hecho de suprimir la
etapa ulterior de penetración del chorro en una co-
rriente principal más importante simplifica la apara-
menta.

15 La presente invención es aplicable a cualquier ma-
teria estirable, sin embargo ésta conviene particular-
mente al estirado de materias termoplásticas tales co-
mo el vidrio y composiciones similares calentadas has-
ta su fusión o hasta alcanzar la consistencia convenien-
te a su estirado. La puesta en práctica representada
y descrita a continuación conviene particularmente al
20 estirado de vidrio o composiciones similares y, salvo
indicación contraria, a todo lo que se refiere al vi-
drio en la descripción siguiente también puede aplicar-
se a cualquiera otra materia estirable.

25 La descripción que sigue referente a las figuras
adjuntas hace aparecer claramente la forma y medios -

1 para obtener los objetivos y ventajas descritas ante-
riormente. Estas figuras ilustran unas realizaciones
preferidas del dispositivo según la invención y repre-
sentan esquemáticamente las fases importantes de la ac-
5 ción del chorro, de la corriente principal y de la ope-
ración de estirado.

La figura 1, es una vista esquemática de conjunto,
en ascenso, con algunas secciones parciales que mues-
tran la disposición general de los principales elemen-
10 tos de un dispositivo según la presente invención.

La figura 2 es un corte vertical a gran escala de
los elementos de uno de los centros de fibrado según
la línea 2-2 de la figura 4.

15 La figura 3 es una vista de detalle, en planta,
más amplia todavía, de algunos orificios de emisión de
los chorros y de traída del vidrio según la línea 3-3
de la figura 2.

La figura 4 es una elevación de una parte de la apa-
ramenta representada en las figuras 1 y 2 tomada desde
20 el lado derecho de la figura 2.

La figura 5 es una vista, en planta, según la lí-
nea 5-5 de la figura 4.

25 La figura 6 es una vista ampliada, en perspectiva,
de un tanque de alimentación de chorros empleado en el
dispositivo representado en las figuras 1 a 5.

1 La figura 7 es un esquema, en perspectiva, que -
ilustra el funcionamiento del procedimiento y del dis-
positivo según la presente invención.

5 La figura 8 es un corte longitudinal sobre uno de
los centros de fibrado de la figura 2 que ilustra algu-
nas fases de la acción del chorro y de la corriente -
principal en el estirado del vidrio liberado a partir
de un orificio en la parte superior de la figura.

10 La figura 9 es una vista, en planta de varios cho-
rros y porciones de la corriente principal, correspon-
diente a la figura 8, pero omitiendo la alimentación -
de vidrio y la fibra de vidrio en curso de formación.

15 La figura 10 es un esquema transversal sobre tres
chorros próximos que ilustran las direcciones de rota-
ción de los torbellinos contra-rotativos del chorro.

20 La figura 11 es una sección longitudinal, en ele-
vación, de los elementos principales que ilustran prin-
cipalmente algunas dimensiones que es preciso tener en
cuenta para establecer las condiciones operatórias según
la puesta en práctica preferida de la presente inven-
ción.

La figura 11a es una sección detallada que mues-
tra el espacio entre dos orificios de chorros próximos.

25 La figura 11b es una sección a través de una par-
te del órgano de alimentación de materia estirable.

1 En primer lugar se hará referencia a la figura 1
que representa de una manera esquemática una disposi-
ción típica de conjunto del dispositivo conveniente -
para la puesta en práctica de la técnica de la presen-
5 te invención. En el lado izquierdo de la figura 1 se
ve esquemáticamente en 15 una parte de un quemador o
generador que produce una corriente principal 18 y que
comprende una tubería 16 provista de un orificio de sa-
lida 17 de anchura bastante grande para permitir aso-
10 ciar varios centros de fibrado con la corriente prin-
cipal 18. Un tubo de alimentación 19 para un fluido
gaseoso bajo presión esta unido a los tanques de cho-
rros 20 que sirven para alimentar de gas los tubos de
emisión de los chorros secundarios cuyo orificio se re-
15 presenta en 21.

Una hilera 22 asociada a un ante-cuerpo u otro
medio conveniente de alimentación de vidrio, indicado
en 23, comprende unos órganos o tetones de alimenta-
ción del vidrio 24 por los cuales un hilo de vidrio es
20 tá dirigido hacia cada flujo de chorro para ser a con-
tinuación llevado más abajo hacia la zona de interac-
ción en la corriente principal 18. Como se describe
en la descripción, el fibrado interviene en el chorro pe-
ro también en la corriente principal y esta última libe-
25 ra las fibras hacia la derecha, según se representa en

1 la figura 1, para formar una capa que se deposita so-
bre una lona transportadora o correa perforada 26. Ba-
jo la varilla superior de esta lona se encuentra una
cámara de aspiración 27 unida a un ventilador de aspi-
5 ración esquematizado en 28 para facilitar el depósito
de la capa de fibras sobre la correa perforada 26.

Los diversos órganos de fibrado se muestran de -
forma más detallada en las figuras 2 a 6 a las cuales
se hace referencia a continuación; los generadores de
10 corriente principal y de chorros secundarios están ven-
tajosamente montados de manera regulable en relación al
armazón esquematizado en 29 para que las posiciones re-
lativas de la corriente principal y del chorro secunda-
rio puedan ser modificadas en sentido vertical y pre-
15 ferentemente también en dirección, más arriba o más
abajo, de la corriente principal 18.

Resulta, en particular en las figuras 4 y 5, que
la tubería 16 de la corriente principal es bastante an-
cha y posee por esto un orificio de salida ancho 17.
20 Como muestra la figura 4, la hilera 22 de alimentación
de vidrio, colocada bajo el ante-cuerpo 23, tiene, pre-
ferentemente, también una importante dimensión en di-
rección perpendicular al plano de la figura 2 para per-
mitir alimentar de vidrio una multiplicidad de tetones
25 de traída de vidrio 24.

1 En las figuras 2 y 3, se ve claramente que cada -
uno de los tetones 24 posee un orificio dosificador
24a y de preferencia también un depósito inferior 24b
de forma alargada colocado más abajo del orificio dosi-
5 ficador. Los depósitos o cubetas 24b son de preferencia
alargados en el plano del centro de fibrado, es decir,
en el plano que contiene el tetón 24 de alimentación de
vidrio y el orificio de emisión 21 del chorro asociado.

10 Los orificios 21 están embutidos en las paredes
anteriores inclinadas de una serie de tanques de chorros
20 fijas por vástagos de soportes 30 que están montados
en el armazón 29 y que se extienden sobre toda la longi-
tud de la hilera 22. Los vástagos atraviesan por otra
15 parte los orificios 31 practicados en las bridas de mon-
taje 32 previstas en cada extremo de cada uno de los -;
tanques de chorros (ver también figura 6). Así los di-
versos tanques de chorros, en total de cuatro en el dis-
positivo representado, pueden ser desplazados hacia la
derecha o hacia la izquierda, como aparece en las figu-
20 ras 4 y 5.

25 Las posiciones de los tanques de chorros sobre los
vástagos de soporte 30 están determinados por medio de
vástagos adicionales 33, 34, 35 y 36 cada uno de los -
cuales está aterrajado en un extremo para adaptarse a
un orificio aterrajado en una de las bridas 32 de los -

1 tanques de chorros, estos orificios están visibles en el
nº 37 de la figura 6. En su extremo 38, cada uno de los
vástagos 33 a 36 está montado sobre un palier que fija
su posición axial y este está provisto de una entalladu
5 ra por medio de la cual puede hacersela girar para des-
plazar el tanque de chorros correspondiente y ajustar -
así la posición de ésta última en sentido lateral. Esto
permite ajustar las posiciones relativas de los orificios
de emisión 21 de chorros en relación a los tetones 24 de
10 alimentación del vidrio, principalmente con el fin de -
compensar las diferencias de dilatación térmica. La re-
partición de los orificios de chorros entre varios tan-
ques de chorros permite alinear correctamente estos ori-
ficios con los orificios de traida del vidrio sobre lí-
15 neas paralelas al flujo de la corriente principal. La -
alineación puede no ser perfecta, pero ésto es aceptable
con un dispositivo del tipo representado y conforme a -
la invención en el cual los hilos de vidrio son liberados
en las zonas casi laminares comprendidas entre los tor-
20 bellinos de chorro, zonas representadas en 44b en la fi-
gura 7. En efecto, como se ha precisado precedentemente,
la traida de los hilos de vidrio en estas zonas permite
una compensación automáticamente de débiles imprecisio-
nes en las posiciones relativas de los orificios vidrio
25 y chorro.

1 Cada uno de los tanques de chorros 20 está unidos
por medio de dos conexiones flexibles 39, al tubo 19 -
que alimenta los chorros de fluido, lo que permite ajus-
tar su posición independientemente a la del tubo de ali-
5 mentación 19.

Como se indicó anteriormente la presente invención
prevé que los chorros deliberados a partir de los orifi-
cios de emisión 21 sean sometidos a una desviación o a
una conducción por medio de un deflector que coopera -
10 con los chorros para engendrar los pares de torbellinos
contra-rotativos utilizados al menos para el estirado
primario, pero también para traer los hilos parcialmen-
te estirados en las zonas de interacción creadas por la
penetración de los chorros en la corriente principal.

15 Con objeto de engendrar los pares de torbellinos contra-
rotativos de chorro, la presente invención propone el
empleo de un deflector tal como una placa deflectora 40
asociada y común a un grupo de orificios de emisión de
chorros. En el caso en que los chorros esten subdividi-
20 dos en grupo cada grupo está asociado a un tanque 20, -
cada uno de estos tanques comprende, preferentemente,
una placa deflectora 40. Como se ve en particular sobre
las figuras 7 y 8; la placa deflectora reviste, prefe-
rentemente, la forma de una chapa de la que una parte
25 recubre el tanque de chorros sobre el cual ésta está fi

1 ja y la otra parte posee un borde libre 41 colocado so
bre el trayecto del flujo, en el corazón de los chorros
emitidos a partir de los orificios 21, y colocado venta
5 josamente a lo largo de una línea que corta los ejes de
estos orificios de chorros.

La posición de la placa deflectora 40 y de su bor
de 41 provoca el impacto de cada uno de los chorros con
tra la superficie interna de la placa 40, lo que causa
la abertura de dichos chorros. Así se ha representado en
10 la figura 7 el flujo de cuatro de los chorros emitidos
de los orificios a, b, c y d y se observará que cada -
uno de ellos se abre lateralmente aproximándose al bor
de 41 de la placa.

Conforme a la invención, está previsto que los ori
15 ficios de emisión 21 de los chorros esten suficientemen
te próximos los unos de los otros y que el deflector es
té colocado de manera que en el momento de su abertura
lateral los chorros próximos descansan los unos sobre
los otros en la región del borde 41 de la placa. Prefe-
20 rentemente, como muestra la figura 7, los chorros próxi
mos descansan los unos contra los otros tan cerca como
sea posible del borde libre 41 de la placa deflectora
40. De ello resulta la formación de pares de torbellinos
contra-rotativos representados en la figura 7 asociados
25 con cada uno de los tres chorros emitidos por los orifi-

1 cios a, b, c.

Para analizar la formación de los torbellinos de -
chorro, se refiere en particular a los torbellinos 42b
y 43b asociados al chorro que proviene del orificio b.
5 Se observará que estos torbellinos tienen sus cúspides
situadas sensiblemente en el borde 41 de la placa de-
flectora 40 sobre los lados opuestos del chorro, cerca
de la zona en la que el chorro en curso de abertura -
choca contra los chorros próximos emitidos a partir -
10 de los orificios a y c, éstos también en curso de aber-
tura. Los torbellinos 42b y 43b son contra-rotativos -
como se esquematiza en la figura 10, y estos aumentan
a medida de su progresión hasta que se encuentran a dis-
tancia y más abajo del borde 41 de la placa deflectora.
15 Estos torbellinos 42b y 43b, tienen también un componen-
te dirigido hacia abajo.

Debido al espacio entre las cúspides o puntos de -
formación de los torbellinos 42b y 43b y habida cuenta
de su aumento progresivo, una zona 44b aproximadamente
20 triangular se forma entre los torbellinos y el borde -
41 de la placa deflectora; esta zona triangular tiene
una presión relativamente débil y sufre una influencia
importante de aire inducido, pero su flujo queda sin -
embargo, casi laminar. Es en esta zona donde el hilo -
25 de vidrio fundido u otra materia estirable es introdu-

1 cida y con motivo de la naturaleza laminar del flujo
en esta zona triangular, el hilo de vidrio no se frag
5 menta sino que es conducido, bajo forma de hilo único
en curso de estirado, en la región situada entre los
dos torbellinos.

La solicitante llama la atención sobre el hecho -
de que los sentidos de rotación de las corrientes en
los torbellinos de chorro 42b y 43b son contrarios, el
torbellino 42b gira en el mismo sentido de las maneci-
10 llas de un reloj, mientras que el torbellino 43b gira
en sentido inverso. Así las corrientes en estos dos -
torbellinos se unen una a la otra hacia su parte supe
rior y pasan a continuación en dirección a la zona cen
tral o zona laminar 44b.

15 Para el par de torbellinos 45a y 46a asociados al
chorro que proviene del orificio a, se ha indicado por
unas flechas los sentidos de rotación de los que se ha
tenido en cuenta anteriormente se entiende que para el
flujo del chorro a partir del orificio a, se ha repre-
20 sentado un corte a nivel del extremo abajo de la zona
de flujo laminar 44a, es decir, próximo a la zona en -
la que los dos torbellinos, después de ser ampliados, -
comienzan a fusionarse y a confundirse este fenómeno
se prosigue a medida que el flujo del chorro progresa
25 hacia abajo. En la figura a la cual se viene haciendo

1 referencia, se ve también claramente que el flujo del -
chorro que proviene del orificio a comprende no solamen
te el par de torbellinos 45a y 46a, sino también otro -
par de torbellinos 47a y 48a, teniendo uno en relación
5 al otro sentidos de rotación inversos, como se represen
ta en las figuras 7 y 10, pero en este caso el torbelli
no 47a situado a la izquierda en la figura 7 gira en -
sentido contrario a las manecillas de un reloj, mientras
que el torbellino 48a situado a la derecha gira en sen-
10 tido de la manecillas de un reloj. Dichos pares de tor-
bellinos estan, por supuesto, engendrados por cada uno
de los chorros y asociados a cada uno de ellos. El ori-
gen de la formación del par de torbellinos de chorro in
ferior es diferente al del par superior, como se expli-
15 cará a continuación en la figura 8.

En lo que se refiere a la figura 7 se observará tam
bién que cuando el flujo progresa a partir del plano en
el cual los torbellinos asociados al orificio a están -
representados, los cuatro torbellinos tienden a fusionar
20 se y a reformar un flujo menos caracterizado, como lo -
muestra la sección 49c a través del flujo del chorro -
que proviene del orificio c. Los movimientos turbulentos
decrecen en intensidad y el conjunto del flujo comprendi
do en éste el flujo laminar de la zona central del -
25 chorro, se mezclan en la región indicada, en 49 c, -

1 el chorro progresa a continuación hacia abajo en direc-
ción de la corriente principal 18.

En la representación de la figura 7, se ha esque-
matizado, por medida de claridad, el corte de las diver-
5 sas partes del flujo de chorro. Por ejemplo en una zo-
na situada un poco más abajo de su origen, los pares -
de torbellinos que nacen en cada uno de los chorros -
aparecen ligeramente alejados del par de torbellinos -
que nacen en cada chorro vecino, cuando en realidad es
10 tos diversos torbellinos están prácticamente contiguos.

En la figura 8, el centro de fibraje representa-
do es el centro cuyo origen corresponde al orificio de
emisión del chorro b de la figura 7. Ahí se ve, pues,
el torbellino 43b así como la zona laminar 44b. El par
15 de torbellinos inferior toma su origen en la región si-
tuada por debajo de la placa deflectora 40, la figura 8
muestra solamente el torbellino inferior 48b que nace de
tras de la zona 44b. La rotación de los torbellinos in-
feriores resulta de la acción combinada del chorro sobre
20 la cara interna de la placa 40 y de las corrientes de -
aire inducido que se juntan a la salida del chorro. Es-
ta rotación no parece tener influencia sobre la traida
del hilo de materia estirable, cuando la dirección de las
corrientes de los torbellinos superiores tiene una in-
25 fluencia predominante sobre el proceso de estirado pues

1 la llegada previa de dicho hilo, en la zona laminar y
a continuación en el flujo del chorro más abajo del pun-
to en el que los torbellinos se fusionan.

5 Debido a la forma del flujo del chorro en la zo-
na laminar y en los pares de torbellinos, en particular
en el par superior de cada grupo, la introducción del
hilo de materia estirable S por el centro de fibraje -
que comprende el orificio del chorro b tiene por resul-
tado arrastrar el hilo en el flujo laminar de la zona
10 central. Este lleva el hilo a la zona de elevadas velo-
cidades situada entre los pares de torbellinos y por -
consecuencia éste se encuentra estirado como muestra la
figura 7. Este estirado tiene lugar sensiblemente en una
zona que corresponde al plano P, señalado en esta misma
15 figura. La acción de los pares de torbellinos de chorro
provoca el azotamiento de la fibra estirada sensiblemente
en la zona del Plano P., y de esta manera el estira-
do no conduce a proyectar de cada lado hacia los chorros
próximos las fibras en curso de formación.

20 Abajo, el flujo del chorro induce a éste a pene-
trar, arrastrando la fibra en curso de estirado, en el
límite superior de la corriente principal 18, a condi-
ción de que este flujo conserve aún bastante energía ci
nética para esta penetración. Entonces comienza una se-
25 gunda etapa de fibraje que se efectúa según los princi-

1 pios explicados con detalle en la publicación francesa
2 223 318 precitada.

5 Por supuesto en la región de penetración de los -
chorros secundarios en la corriente principal, el flujo
y la velocidad de cada chorro permanecen incluso sufi-
cientemente concentradas próximos al eje para que cada
uno de los chorros incremente individualmente una zona
interacción con la corriente. Así sobre la figura 7, un
par de torbellinos contra-rotativos indicado en TT está
10 engendrado en la zona de interacción, lo que crea co-
rrientes que provocan un estirado suplementario de la -
fibra en curso de formación. Esta fibra es a continua-
ción llevada por el flujo combinado del chorro y de la
corriente principal hacia un medio de recepción adecua-
15 do, por ejemplo un transportador o una correa perforada
(que lleva la referencia 26 sobre la figura 1).

Sobre las figuras 7 y 8 se ha representado la in-
ducción de aire por flechas orientadas en el sentido -
del flujo del chorro y se ve que el aire se encuentra
20 inducido en la zona laminar próxima al borde de la placa
deflectora pero igualmente a medida que el chorro sale
hacia abajo. Para precisar la descripción del dispositi-
vo y del procedimiento de la presente invención, se dan
a continuación algunas variaciones permitidas y algunos
25 margenes de condiciones de mercado particularmente más

1 interesantes.

5 En primer lugar, en lo que se refiere a las posi-
ciones relativas de los orificios de emisión de chorros
y del deflector 40, está previsto que éstas estén ajus-
tadas de manera que provoquen una expansión de los cho-
ros, tales como unos chorros próximos apoyándose uno
contra otro sensiblemente al nivel del borde 41 del de-
flector. Esta disposición está representada en la figu-
ra 7 y se observa que en un caso semejante los orige-
10 nes o cimas de los pares superiores de los torbellinos
de chorro están colocados sobre el borde 41 de dicha -
placa deflectora 40.

15 Los chorros y la placa deflectora pueden estar -
colocados de manera que los chorros choquen los unos -
contra los otros en puntos situados sensiblemente más
arriba o más abajo del borde de la placa, pero es prefe-
rible que el impacto de chorros próximos entre ellos, -
se mantenga muy cerca de este borde, ya que en este ca-
so se realiza una estabilidad máxima de los torbellinos
20 de los chorros y, por consiguiente, una estabilidad má-
xima de la zona laminar del chorro. A su vez, la estabi-
lidad de la zona laminar es importante para estabilizar
la alimentación de vidrio del sistema.

25 Una absoluta precisión no es ciertamente necesaria
sin embargo deben tenerse en cuenta los siguientes he-

1 chos:

Si el punto de impacto de chorros vecinos se encuentra a una distancia notable, más abajo del borde de la placa deflectora, los torbellinos se hacen inestables ya que entonces nacen en un espacio libre en el borde de la placa. En cambio si las cimas se encuentran en el borde o aproximadamente en el borde de dicha placa deflectora, estos torbellinos de chorro parecen "unirse", en su borde en una posición estable.

10 Si al contrario, los chorros vecinos chocan en un punto situado a una distancia notable, más arriba del borde de la placa deflectora, la formación de los torbellinos esta generada por la misma placa.

Igualmente es importante para que el par de torbellinos superiores se forme sobre el borde 41 de la placa deflectora, colocar este borde al nivel del eje central de los chorros o aproximadamente a este nivel. Si el borde de la placa está ligeramente mas alto, la desviación disminuye de manera correspondiente o puede incluso desaparecer y en este caso ningún torbellino se será engendrado. En cambio si el borde de la placa deflectora está situado bastante más bajo y se encuentra, - por ejemplo, por debajo del límite inferior del chorro, la formación de los torbellinos tiene tendencia a ser se menos regular y éstos están menos organizados.

1 Cuando los torbellinos se han creado en condicio
nes más favorables, es decir, cuando sus cimas se "unen"
en el borde del deflector, estos tienen mejor estabili-
dad y se obtiene entonces el funcionamiento mas regular
5 y más estable en lo que se refiere a la alimentación
del hilo de vidrio y su estirado en la zona del plano P,
descrito anteriormente.

 Una de las ventajas de la presente invención es
permitir la producción de fibras cuyos diámetros varían
10 en una amplia escala. Se puede incluso obtener un diá-
metro inferior al de las fibras producidas según el pro-
cedimiento de la publicación francesa mencionada prece-
dentemente. Una ventaja particularmente importante que
presenta la invención, en relación a este procedimiento
15 es la posibilidad de fabricar fibras de un diámetro da-
do a un rendimiento unitario sensiblemente más elevado.
El rendimiento unitario al que se refiere representa el
"rendimiento" de fibraje por orificio o por tetón de ali-
mentación de materia estirable y conforme a la presente
20 invención, este rendimiento unitario puede alcanzar -
150 Kg/orificio por 24 horas.

 Se dá a continuación la descripción los valores
de este parámetro y otros factores relativos a las con-
diciones de mercado, refiriéndose en particular a las
25 figuras 11, 11a y 11b y a los datos correspondientes pre

1 sentados bajo forma de cuadros.

5 Como se indica precedentemente, la primera etapa de estirado del procedimiento, según la invención, puede ser empleado, si se desea, independientemente de la segunda etapa y aunque ello no permite obtener fibras tan finas como las producidas utilizando las dos etapas da sin embargo fibras suficientemente finas para ciertas aplicaciones, estas fibras pueden ser producidas a un rendimiento unitario relativamente elevado.

10 En relación con las figuras 11, 11a, 11b y los datos aportados en los cuadros siguientes, conviene señalar primeramente que la representación de los diversos elementos del sistema, principalmente en la figura 11, se da de manera que facilite la explicación de las escalas de dimensiones y de ángulos, pero representa necesariamente los valores preferidos en todas las escalas.

15 En la figura 11 los tres elementos principales, es decir, el generador de corriente principal, el órgano de emisión del chorro y el órgano de alimentación -
20 de materia estirable están representados en sección como en las figuras 2 y 8. Sin embargo las figuras 11, 11a y 11b dan símbolos que identifican algunas dimensiones y algunos ángulos a los cuales se refieren los cuadros siguientes:

25 Cuadro I

1 Hilera de alimentación de la materia estirable

| <u>Simbolo</u> | <u>Valor preferido</u> (mm) | <u>Clima</u> |
|----------------|--------------------------------|--------------|
| d_T | 2 | 1 - 5 |
| 5 l_T | 1 | 1 - 5 |
| l_R | 5 | 0 - 10 |
| d_R | 2 | 1 - 5 |
| D_R | 5 | 1 - 10 |

10 Cuadro II

10 Emisión del chorro y placa deflectora

| <u>Simbolo</u> | <u>Valor preferido</u> (mm, grados) | <u>Clima</u> |
|----------------|---|-----------------|
| d_J | 2 | 0,5 - 4 |
| l_J | 7 | 1 - |
| 15 Y_D | cerca del extremo inferior de la escala | aprox. 3 - id 4 |
| l_D | 4 | 2 - 10 |
| l_{JD} | | |
| 20 d_J | 0 | -0,06 - + 1 |
| | (mm, grados) | |
| α_{JD} | 45 | 35 - 55 |
| α_{JB} | 10 | 0 - 45 |
| Z_{JD} | 3 | 2 - 5 |
| 25 L_{JD} | 3 | 2 - 5 |

En lo que se refiere a los valores indicados para

1 el rendimiento l_{JD} , el valor ZeRo representa la posi-
 d_J
 ción de la placa deflectora para lo cual la parte más
 baja del borde de la placa se encuentra sobre el eje -
 5 de los chorros, el valor negativo que corresponde a to-
 da posición del borde del deflector por encima de los
 ejes de los chorros.

Cuadro III

Corriente principal

| <u>Simbolo</u> | <u>Valor preferido</u> (mm) | <u>Clima</u> |
|----------------|--------------------------------|--------------|
| l_B | 10 | 5 - 20 |

Además de las dimensiones y ángulos anteriores
 que se han referido a los tres órganos principales del
 15 sistema, conviene observar algunas relaciones entre -
 ellos, cuyos datos correspondientes son facilitados por
 el cuadro siguiente:

Cuadro IV

Posiciones relativas de los diversos organos

| <u>Simbolo</u> | <u>Valor preferido</u> (mm, grados) | <u>Clima</u> |
|----------------|--|--------------|
| Z_{JF} | 8 | 3 - 15 |
| Z_{JB} | 17 | 12 - 30 |
| X_{BJ} | - 5 | - 12 - + 13 |
| X_{JF} | 5 | 3 - 8 |

| <u>Simbolo</u> | <u>Valor preferido</u> | <u>Clima</u> |
|----------------|------------------------|--------------|
| α DB | 45 | 35 - 55 |

1 En lo que se refiere al simbolo X_{BS} conviene observar que los valores negativos corresponden al caso representado en la figura 11 en el que la salida de la tubería que emite la corriente principal se encuentra situada más arriba del orificio de emisión del chorro secundario en relación a la dirección de propagación de la corriente principal.

5 Como se indica anteriormente, se pretende según la invención que los chorros portadores o chorros secundarios esten colocados suficientemente cerca uno de otro para chocar los unos contra los otros de manera que engendren los pares de los torbellinos en cada chorro secundario. Se pueden crear tantos centros de fibraje como se desee, cada centro comprende un tetón de alimentación de materia estirable y un chorro asociado, y por el hecho de que cada chorro secundario debe chocar de cada lado contra otro chorro, se ve que es preciso unir dos chorros al número total de tetones de alimentación de materia estirable, los dos chorros "suplementarios", están colocados a los dos extremos de las series de chorros.

15 La serie de tetones de alimentación de materia estirable puede ser reemplazado por una ranura dispuesta

1 transversalmente a la corriente principal. En este caso los conos e hilos de materia estirable se encuentran entonces formados a partir de la ranura por la acción -
de los chorros secundarios individuales aquí y por las
5 mismas razones que preceden, dos chorros suplementarios deberan estar colocados en los extremos de las series -
de chorros.

El número de centros de fibraje puede llegar a -
150, pero en una instalación normal de fibraje del vi-
10 drio o de una materia termoplástica similar, una hilera adecuada comprenderá 70 tetones de alimentación. En un caso semejante habrá necesariamente 72 chorros.

Conviene señalar también que las condiciones de
mercado del sistema según la presente invención varia-
15 ran en función de diversos factores, por ejemplo según las características de la materia a fibrar.

Como se ha indicado anteriormente, la invención
puede aplicarse a una amplia escala de materias estira-
bles; en el caso del vidrio o de otras materias termo-
20 plasticas inorgánicas, la temperatura de la hilera o -
del tetón de alimentación variará, bien entendido, según la materia particular a fibrar. La escala de tempe-
raturas correspondientes puede situarse entre 1.400 y
1.800°C aproximadamente. Con una composición de vidrio
25 de tipo corriente, la temperatura de la hilera se situa

1 hacia 1.480°C aproximadamente.

El rendimiento unitario puede variar entre 20 y 150 Kg/orificio por 24 horas 50 a 80 Kg/orificio por 24 horas teniendo valores típicos.

5 Algunos valores relativos al chorro y a la corriente principal tienen también importancia, como se indica en los cuadros que siguen, en los cuales se utiliza los simbolos siguientes:

10 T = temperatura
P = presión
V = velocidad
l = masa voluminosa

15 Cuadro V

Chorro

| <u>Simbolo</u> | <u>Valor preferido</u> | <u>Clima</u> |
|-------------------|------------------------|--------------|
| P_J (bar) | 2,5 | 1 - 4 |
| T_J (°C) | 20 | ≤ - 1500 |
| V_J (m/seg) | 330 | 200 - 900 |
| $P_J V^2_J$ (bar) | 2,1 | 0,8 - 3,5 |

20 Cuadro VI

Corriente principal

| <u>Simbolo</u> | <u>Valor preferido</u> | <u>Clima</u> |
|----------------|------------------------|--------------|
| P_B (mb) | 95 | 30 - 250 |
| T_B (°C) | 1450 | 1350 - 1800 |
| V_B (m/s) | 320 | 200 - 550 |

25

| | <u>Simbolo</u> | <u>Valor preferido</u> | <u>Clima</u> |
|---|-------------------|------------------------|--------------|
| 1 | $P_B V_{2B}^2(b)$ | 0,2 | 0,06 - 0,5 |

En lo que se refiere al chorro y la corriente principal, se recuerda que está previsto, según la presente invención, que el chorro desviado puede ser utilizado solo para el estirado de algunos materiales, sin combinar su acción con la de una corriente principal. Cuando se utiliza una corriente principal y un chorro, este último tiene una sección transversal más pequeña que la de la corriente principal y penetra en la corriente creando una zona de interacción en la que la segunda fase del estirado es efectuada. En este objetivo, el chorro debe tener una energía cinética por unidad de volumen superior a la de la corriente principal, en la región en la que éstos cooperan. El chorro puede tener una energía cinética de 1,6 a 60 veces la de la corriente principal, una relación preferida siendo de 10/1, es decir:

$$\frac{P_J V_{2J}^2}{P_B V_{2B}^2} = 10$$

Puede observarse en el cuadro V que la temperatura y la velocidad elegidas para el chorro secundario son muy inferiores a las de los ejemplos de la publicación de la patente francesa 2 223 318 como ya se señaló precedentemente. En los ejemplos de esta última, el chorro secundario utilizado para formar la zona de interacción

1 ción con la corriente principal se encuentra en efecto
a una temperatura de 800°C y presenta una velocidad de
580 m/s mientras que la corriente principal es de ---
1.580°C y posee una velocidad comprendida entre 224 y
5 283 m/s. Los valores de temperatura y de velocidad del
chorro secundario que aparecen en el cuadro V son prin-
cipalmente mas bajos pero permiten sin embargo alcanzar
el rendimiento de energía cinética por unidad de volu-
men necesario para asegurar su penetración en la corrien-
10 te principal. En efecto, cuando la temperatura del cho-
rro es baja y alcanza por ejemplo un valor inferior a
100°C o próximo a la temperatura ambiente, paralelame-
te la masa específica de los gases se aumenta, lo que
permite, utilizando velocidades más pequeñas, obtener
15 el nivel de energía cinética por unidad de volumen de-
seado. Incluso, también es posible operar con un chorro
cuya velocidad es inferior a la de la corriente princi-
pal.

Las ventajas aportadas por el empleo de un chorro
20 secundario de temperatura relativamente baja son consi-
derables. Primeramente para temperaturas inferiores a
100°C, es posible utilizar una fuente de aire comprimido
ordinario para la alimentación del chorro. Por otra par-
te, materiales corrientes tales como el acero inoxidable
25 pueden ser empleados por el dispositivo de emisión del -

1 chorro antes que materiales sofisticados o más caros -
que son necesarios en el caso de altas temperaturas.

5 Con un chorro secundario de baja temperatura, los
problemas de deformación o de dilatación térmica son -
considerablemente disminuidos o pueden incluso evitarse
y los riesgos de oxidación son también reducidos. Ade-
más, esto permite en una instalación de centros de fi-
brajes múltiples mantener una temperatura más uniforme
de uno a otro chorro.

10 La utilización de chorros de bajas temperaturas es
particularmente ventajosa con el dispositivo provisto -
de un deflector, descrito en la presente solicitud. En
efecto, ésta permite, cuando la posición del deflector
ha sido determinada y fijada en relación al emisor de -
15 chorros, mantener más fácilmente la exactitud de las ca-
racterísticas dimensionales del deflector y de su posi-
ción en relación a los orificios de emisión de los cho-
rros.

20 Además, gracias al empleo de un chorro de tempera-
tura más baja, las fibras se encuentran transferidas más
fácilmente en una región relativamente fría al final del
estirado, esta característica es importante por las razo-
nes explicada en nuestra publicación de patente ya men-
cionada.

25 Además, la posibilidad de utilizar aire comprimido -

1 ordinario a temperatura inferior a 100°C, o próxima a
 la del ambiente, suprime el consumo de energía que se-
 rá necesaria para calentar el chorro. Este aire es por
 otra parte más económico que fluidos de alta temperatu-
 5 ra, tales como productos de combustión gaseosos o de
 vapor.

Aunque en el cuadro V la temperatura del chorro -
 secundario sea próxima a la temperatura ambiente, se -
 comprendera que ésta puede no ser también bajo.

10 En general, el chorro tendrá, preferentemente una
 temperatura muy inferior en el punto de reblandecimien-
 to de la materia ~~temoplástica~~ a estirar; en el caso del
 vidrio o de materias minerales similares, se elegirá -
 una temperatura preferentemente inferior a 200°C, una
 15 temperatura inferior a 100°C es particularmente apropia-
 da.

Ejemplo: Se fibra en un dispositivo de 70 centros
 de fibraje de tipo representado en las figuras 1 a 6 un
 vidrio que tiene la composición siguiente en porcentajes
 20 ponderales:

| | | |
|--------------------------------|-------|-------|
| SiO ₂ | _____ | 63,00 |
| Fe ₂ O ₃ | _____ | 0,30 |
| Al ₂ O ₃ | _____ | 2,95 |
| CaO | _____ | 7,35 |
| 25 MgO | _____ | 3,10 |

| | | | |
|---|-------------------------------|-------|-------|
| 1 | Na ₂ O | _____ | 14,10 |
| | K ₂ O | _____ | 0,80 |
| | B ₂ O ₃ | _____ | 5,90 |
| | BaO | _____ | 2,50 |

5 La temperatura de la hilera es aproximadamente de 1.500°C y las temperaturas de los ahorros y de la corriente principal son respectivamente de orden de 20 y de 1500°C. La diferencia de la energía cinética por unidad de volumen del chorro a la de la corriente principal es aproximadamente de 10 y se opera en un rendimiento unitario de 55Kg/orificio por 24 horas. El diámetro medio de las fibras, a la salida de las dos etapas de estirado, es en estas condiciones de 6 microns aproximadamente.

15 NOTA :

En resumen, la presente Patente de Invención, se contrae a las siguientes reivindicaciones:

20

25

REIVINDICACIONES

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

1ª) "Procedimiento y dispositivo para la fabricación de fibras de materias estirables", según los cuales se engendra una corriente gaseosa principal y una serie de chorros gaseosos espaciados lateralmente los unos de los otros, teniendo cada uno una sección transversal más pequeña que la de la corriente principal, caracterizados porque se desvia el flujo de los chorros para provocar su abertura lateral y para modificar sus trayectorias iniciales con objeto de que éstos vuelvan a encontrar ulteriormente la corriente principal, dichos chorros desviados adyacentes chocan los unos contra los otros en zonas intermedias situadas entre sus trayectorias y engendran así torbellinos separados, la energía cinética por unidad de volumen de los chorros es suficiente para provocar la penetración de los chorros desviados en la corriente principal, y trae un hilo de materia estirable hacia cada chorro en una zona situada a lo largo de la trayectoria de este chorro entre dichos torbellinos.

21
22
23
24
25

2ª) "Procedimiento y dispositivo para la fabricación de fibras de materias estirables", según la reivindicación 1ª, caracterizados porque los chorros tienen trayectorias iniciales sensiblemente paralelas a la corriente principal y son desviados hacia la trayectoria

1 de la corriente principal.

3a) "Procedimiento y dispositivo para la fabricación
de fibras de materias estirables", según la rei-
vindicación 1ª, caracterizados porque la corriente prin-
5 cipal sigue una trayectoria sensiblemente horizontal, -
los chorros tienen trayectorias situadas por encima de
esta corriente principal, y porque los chorros son des-
viados hacia abajo para volver a encontrar la corriente
principal formando un ángulo no recto con la vertical,
10 los hilos de materia estirable son elevados verticalmen-
te y hacia abajo en un lugar en el que sufren la influen-
cia de los chorros.

4a) "Procedimiento y dispositivo para la fabricación
de fibras de materias estirables", según la rei-
vindicación 1ª, caracterizados porque la desviación de
15 los chorros se efectúa a una distancia notable del lími-
te de la corriente principal y porque el hilo de materia
fundida es traído hacia cada chorro cerca de la zona de
desviación de manera que se produce un estirado prima-
rio del hilo en la zona de los torbellinos y a continua-
20 ción un estirado suplementario de la fibra en curso de
formación, en la zona de interacción entre el chorro y
la corriente principal.

5a) "Procedimiento y dispositivo para la fabricación
25 de fibras de materias estirables", según la rei-

1 vindicación 1ª, caracterizados porque cada chorro gaseo
so posee una zona central de flujo casi laminar rodea-
do por un par de torbellinos y porque los torbellinos
5 tienen diámetros que aumentan progresivamente hasta su
fusionamiento final más abajo de la zona de flujo casi
laminar el hilo de materia estirable asociado a cada
chorro es traído hacia esta zona casi laminar.

6a) "Procedimiento y dispositivo para la fabricación
de fibras de materias estirables", según la rei-
10 vindicación 5ª, caracterizados porque los torbellinos
de cada par son animados por movimientos helicoidales
de sentido contrario que poseen componentes que conver-
gen en la superficie del chorro hacia la cual es lleva-
do el hilo de materia estirable y componentes axiales
15 dirigidos hacia abajo de dicha zona de flujo laminar.

7a) "Procedimiento y dispositivo para la fabricación
de fibras de materias estirables", según las rei-
vindicações anteriores, caracterizados porque se engen-
dra un chorro gaseoso formado de una zona central de flujo
20 casi laminar y de un par de torbellinos situados cada -
uno sobre lados opuestos de esta zona, los diámetros de
los torbellinos se amplían progresivamente hasta su fu-
sionamiento final más abajo de la zona de flujo casi la-
minar, se engendra además una corriente gaseosa principal
25 cuya trayectoria se encuentra con el chorro más abajo

1 de la región de fusinamiento de los torbellinos, la
sección transversal de chorro, después del fusionamien
to de los torbellinos, es más pequeña que la de la co-
rriente principal y su energía cinética por unidad de
5 volumen es mayor que la de la corriente principal para
que ésta penetre en la última produciendo una zona de
interacción, y trae un hilo de materia estirable hacia
la zona central del chorro entre dichos torbellinos -
más arriba de la región donde éstos se fusionan, estos
10 torbellinos están animados por movimientos helicoidales
de sentido contrario con componentes que convergen en
la superficie del chorro hacia la cual se lleva el hilo
de materia de manera que se produce un estirado primario
en el flujo del chorro y a continuación un estirado su-
15 plementario en dicha zona de interacción.

8a) "Procedimiento y dispositivo para la fabricación
de fibras de materias estirables", según las rei
vindicações precedentes, caracterizados porque se en-
gendra un flujo gaseoso formado de zonas de caracterís-
20 ticas de flujo diferentes que comprenden una zona de -
flujo casi laminar y un par de torbellinos situados ca
da uno sobre lados opuestos de la zona casi laminar, di
chos torbellinos tienen diámetros que se amplian progre
sivamente hasta su fusinamiento final más abajo de la
25 zona laminar situada entre dichos torbellinos más arriba

1 de la región donde se fusionan.

9a) "Procedimiento y dispositivo para la fabricación
de fibras de materias estirables", según una cual
quiera de las reivindicaciones precedentes, caracteriza
5 dos porque se engendra un flujo gaseoso formado de caracte-
rísticas de flujo diferentes que comprende una zona
de salida casi laminar con un par de torbellinos situa-
dos cada uno sobre lados opuestos de dicha zona, los -
diámetros de los torbellinos se amplian progresivamente
10 hasta su fusionamiento final más abajo de la zona lami-
nar y lleva a un hilo de materia estirable hacia la zo-
na laminar situada entre los torbellinos más arriba de
la región donde se fusionan, estos torbellinos están -
animados por movimientos helicoidales de sentido contra
15 rio con componentes que convergen sobre la superficie
de la zona laminar hacia la cual se lleva al hilo.

10a) "Procedimiento y dispositivo para la fabricación
de fibras de materias estirables", según una -
cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracte-
20 rizados porque se engendran una serie de chorros ga-
seosos espaciados lateralmente los unos de los otros,
orientados según trayectorias sensiblemente paralelas,
se desvian los chorros para allí modificar las trayec-
torias y provocar su abertura lateral, dichos chorros
25 están suficientemente juntos para que los chorros adya

1 centes choquen los unos contra los otros en zonas inter
medias situadas entre sus trayectorias produciéndose así
torbellinos separados, y se lleva a un hilo de materia
estirable hacia cada chorro en una zona situada a lo
5 largo de la trayectoria del chorro entre dichos torbe-
llinos.

11a) "Procedimiento y dispositivo para la fabricación
de fibras de materias estirables", según la rei
vindicación 10a, caracterizados porque las trayectorias
10 de los chorros después de su desviación forman un ángu-
lo no recto con la vertical, los hilos de materia esti-
rable son llevados por gravedad hacia abajo en un lugar
donde sufren la influencia de los chorros.

12a) "Procedimiento y dispositivo para la fabricación
15 de fibras de materias estirables "; según una -
cualquiera de las reivindicaciones, caracterizados por
que se engendra un flujo gaseoso formado de zonas de carac-
terísticas de flujo diferentes que comprenden unos pa-
res adyacentes de torbellinos separados y una zona de
20 flujo casi laminar situada entre los torbellinos de ca-
da par, se lleva un hilo de materia estirable hacia -
una superficie de cada zona de flujo laminar, los tor-
bellinos de cada par están animados por movimientos he-
licoidales en sentido contrario con componentes que con-
25 vergen sobre la superficie de la zona de flujo laminar

1 hacia la cual se lleva el hilo de materia estirable.

13a) "Procedimiento y dispositivo para la fabricación
de fibras de materias estirables", según una cual

quiera de las reivindicaciones precedentes, caracteri-

5 zados porque a partir de un orificio de llegada de la
materia estirable, se dirige hacia abajo un hilo de ma-

teria, se engendra una corriente gaseosa principal a -
distancia y por abajo de este orificio, se crea un cho-

10 rro gaseoso de sección transversal inferior a la de la
corriente principal, el chorro tiene una trayectoria

inicial orientada hacia el hilo de materia entre el ori-

ficio de llegada de la materia estirable y la corriente
principal, y se desvia la trayectoria del chorro hacia

15 abajo en dirección de la corriente principal interpo-
niéndose un deflector entre el chorro y el hilo de mate-

ria, este último es llevado hacia el chorro desviado.

14a) "Procedimiento y dispositivo para la fabricación
de fibras de materias estirables", según una cual

20 quiera de las reivindicaciones precedentes, caracteri-

zados porque la materia estirable es de vidrio fundido.

15a) "Procedimiento y dispositivo para la fabricación
de fibras de materias estirables", según una cual

25 quiera de las reivindicaciones precedentes, caracteri-
zados porque la temperatura del chorro gaseoso -
es inferior a 200° centígrados y preferentemen-

1 te próxima a la temperatura ambiente.

16a) "Procedimiento y dispositivo para la fabricación
de fibras de materias estirables", según una -
cualquiera de las reivindicaciones precedentes, carac
5 terizado porque comprenden unos medios para engendrar
una corriente gaseosa principal; unos medios para engen
drar una serie de chorros gaseosos separados lateralmen
te los unos de los otros, teniendo cada uno una sección
transversal más pequeña que la de la corriente princi
10 pal; unos medios para desviar el flujo de los chorros
a fin de modificar sus trayectorias con objeto de que
los chorros se encuentren ulteriormente con la corrien
te principal y a fin de provocar una abertura lateral
de los chorros éstos últimos están suficientemente jun
15 tos para que los chorros desviados adyacentes choquen
los unos con los otros en zonas intermedias situadas -
entre sus trayectorias y engendren así torbellinos se
parados, la energía cinética por unidad de volumen de
los chorros es suficiente para provocar la penetración
20 de los chorros desviados en la corriente principal; -
unos medios para conducir un hilo de materia estirable
hacia cada chorro en una zona situada a lo largo de la
trayectoria de este chorro entre dichos torbellinos.

17a) "Procedimiento y dispositivo para la fabricación
25 de fibras de materias estirables", según la rei-

1 vindicación 16^a, caracterizados porque los medios para
desviar los chorros comprenden una placa deflectora -
que presenta una superficie colocada oblicuamente en -
5 relación a la trayectoria inicial de una serie de cho-
rros.

18^a) "Procedimiento y dispositivo para la fabricación
de fibras de materias estirables", según la rei-
vindicación 16^a, caracterizados porque el borde libre
de la placa deflectora se extiende siguiendo una línea
10 situada en la región de los ejes de los chorros secun-
darios.

19^a) "Procedimiento y dispositivo para la fabricación
de fibras de materias estirables", según la rei-
vindicación 17^a, caracterizados porque la superficie
15 deflectora de la placa forma un ángulo comprendido en-
tre 35° y 55°, aproximadamente, en relación a los ejes
de los chorros secundarios.

20^a) "Procedimiento y dispositivo para la fabricación
de fibras de materias estirables", según una cual-
quiera de las reivindicaciones precedentes caracteriza-
dos porque comprende unos medios de alimentación de ma-
teria estirable que tiene un orificio que conduce hacia
abajo un hilo de materia; unos medios para engendrar -
una corriente gaseosa principal a distancia y por abajo
25 de los medios de alimentación; unos medios para engen-

1 drar un chorro gaseoso que comprende un orificio que
emite un chorro de sección transversal mas pequeña que
la de la corriente principal; unos medios de guiado -
del chorro secundario que comprenden un elemento de -
5 guiado que dirige el chorro hacia la corriente princi-
pal, el chorro que penetra en la corriente principal -
del lado que hace frente al orificio de alimentación
del hilo con objeto de crear una zona de interacción,
dicho orificio de alimentación esta colocado en rela-
10 ción al chorro y a la corriente principal, con objeto
de conducir el hilo de materia estirable, en un lugar
donde sufre la influencia del chorro guiado y a conti-
nuación a la zona de interacción.

21ª) "Procedimiento y dispositivo para la fabricación
15 de fibras de materias estirables", según la rei-
vindicación 20ª, caracterizado porque el orificio de -
emisión del chorro está colocado de manera que emite el
chorro transversalmente al hilo de materia estirable y
hacia dicho hilo y porque el elemento de guiado tiene
20 un borde interpuesto en la trayectoria del chorro entre
el orificio del chorro y el hilo de materia estirable
liberado a partir del orificio de alimentación de dicho
hilo.

22ª) "Procedimiento y dispositivo para la fabricación
25 de fibras de materias estirables", según la rei-

- 1 vindicación 20^a, caracterizado porque los medios de guía
do comprenden unos medios para desviar los chorros.
- 23^a) "Procedimiento y dispositivo para la fabricación
de fibras de materias estirables", según la rei-
5 vindicación 22^a, caracterizado porque el eje del chorro
está dirigido inicialmente, sensiblemente, en la misma di-
rección que la corriente principal.
- 24^a) "Procedimiento y dispositivo para la fabricación
de fibras de materias estirables", según una cual
10 quiera de las reivindicaciones 16^a a 23^a, caracteriza-
dos porque los medios de alimentación de materia estira-
ble comprenden un medio de alimentación de vidrio.
- 25^a) "Procedimiento y dispositivo para la fabricación
de fibras de materias estirables", según una cual
15 quiera de las reivindicaciones precedentes, caracteriza-
dos porque comprenden unos medios de alimentación de vi-
drio que tiene un orificio colocado de manera que condu-
ce hacia abajo un hilo de vidrio fundido; unos medios -
para engendrar una corriente gaseosa principal, a dis-
20 tancia, por debajo del orificio de alimentación de vi-
drio; unos medios para engendrar un chorro gaseoso que
comprende un orificio de emisión que emite un chorro de
sección transversal más pequeña que la de la corriente
principal y unos medios de guiado de chorro que compren-
25 den un elementos de guiado colocado de manera que con-

1 duce el chorro sobre al menos una parte de la trayecto
ria entre su orificio de emisión y el límite de la co-
rriente principal que hace frente al orificio de ali-
mentación del vidrio, el chorro tiene una energía cine-
5 tica por unidad de volumen más elevada que la de la co-
rriente principal y penetra en esta última para crear
una zona de interacción, el orificio de alimentación -
del vidrio está colocado, en relación al chorro y á la
corriente principal, de manera que el hilo de vidrio -
10 fundido sea introducido en un lugar en el que sufre la
influencia del chorro de guiado y a continuación en di-
cha zona de interacción.

26ª) "Procedimiento y dispositivo para la fabricación
de fibras de materias estirables", según la rei-
15 vindicación 25ª, caracterizados porque el orificio de
alimentación de vidrio está situado en una posición que
en relación a la dirección de propagación de la corrien-
te principal, está mas abajo del orificio de emisión -
del chorro.

20 27ª) "Procedimiento y dispositivo para la fabricación
de fibras de materias estirables", según la rei-
vindicación 24ª, caracterizados porque el orificio de
emisión del chorro está dispuesto de manera que emita
el chorro transversalmente al hilo de vidrio y hacia és
25 te y porque el elemento de guiado está interpuesto en

1 parte sobre la trayectoria del chorro entre su orificio
de emisión y el hilo de vidrio traído a partir del ori-
ficio de vidrio.

28a) "Procedimiento y dispositivo para la fabricación
5 de fibras de materias estirables", según una cual-
quiera de las reivindicaciones precedentes, caracteri-
zados porque comprenden unos medios para engendrar una
serie de chorros gaseosos espaciados lateralmente uno
del otro y orientados siguiendo trayectorias sensible-
10 mente paralelas; unos medios para desviar los chorros
secundarios a fin de modificar las trayectorias y de -
provocar su abertura lateral, los chorros están suficien-
temente unidos para que unos chorros desviados adyacen-
tes choquen los unos con los otros en zonas intermedias
15 situadas entre los ejes de su trayectoria produciendo
asi unos torbellinos separados; un medio para traer un
hilo de materia estirable hacia cada chorro en una zo-
na situada a lo largo de la trayectoria de este chorro
entre dichos torbellinos.

20 29a) "Procedimiento y dispositivo para la fabricación
de fibras de materias estirables", según una cual-
quiera de las reivindicaciones precedentes, caracteri-
zados porque comprenden unos medios para engendrar una
corriente gaseosa principal; una serie de orificios es-
25 pacitados los unos de los otros para dirigir unos chorros

1 gaseosos siguiendo trayectorias sensiblemente paralelas,
dichos chorros penetran en la corriente principal para
crear unas zonas de interacción; unos medios para traer
hilos de materia estirable fundida a dichas zonas de -
5 interacción que comprenden una hilera provista de una
serie de orificios, caracterizados porque comprende pa
ra alimentar de gas los orificios de emisión de los cho
rros, unos tanques de chorros distintos destinados cada
uno a un grupo de orificios chorros, estos tanques es-
10 tán asociados a unos medios de montaje para desplazar
independientemente cada uno de ellos u ajustar su posi
ción en relación a los hilos de materia estirable fun-
dida.

30a) "Procedimiento y dispositivo para la fabricación
15 de fibras de materias estirables", según la rei-
vindicación 29a, caracterizados porque los medios de -
montaje comprenden unos vástagos amovibles que permiten
ajustar y fijar la posición de cada uno de los tanques
de chorros horizontales y transversalmente a la direc-
20 ción de propagación de la corriente principal.

31a) "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA FABRICACION
DE FIBRAS DE MATERIAS ESTIRABLES", según queda
descrito y reivindicado en la precedente memoria y no-
ta reivindicatoria, que consta de cincuenta páginas me
25 canografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 16 Diciembre 1977
Francisco Javier Plaza
P. P.

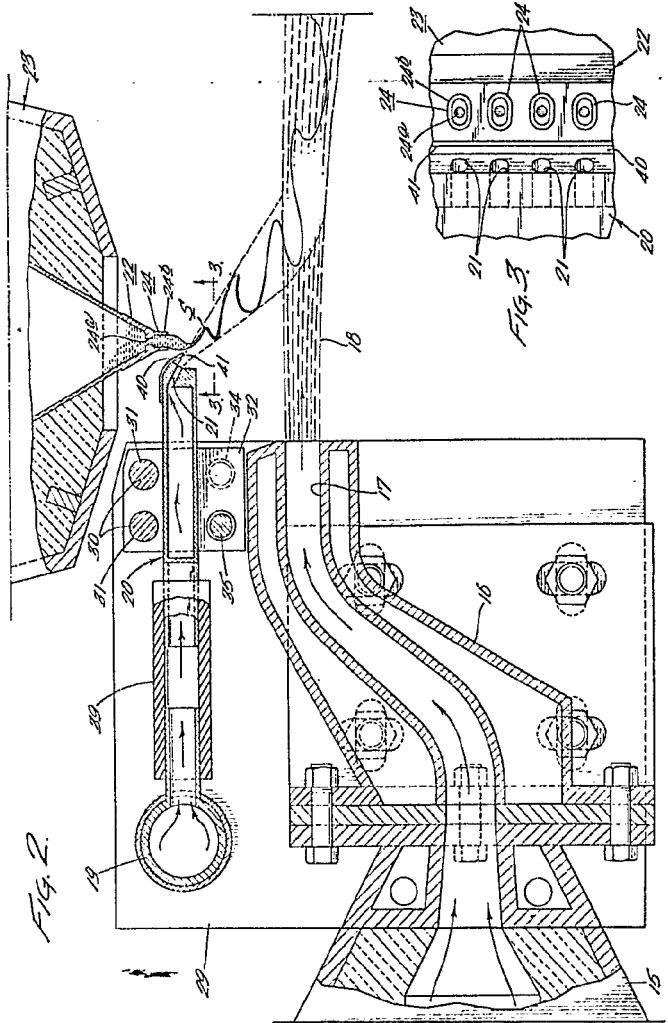


Fig. 2.

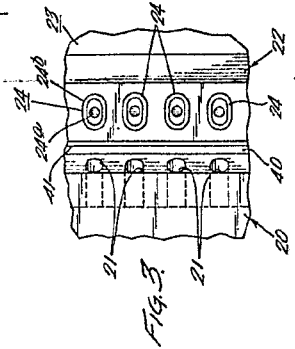


Fig. 3.

Fig. 1.

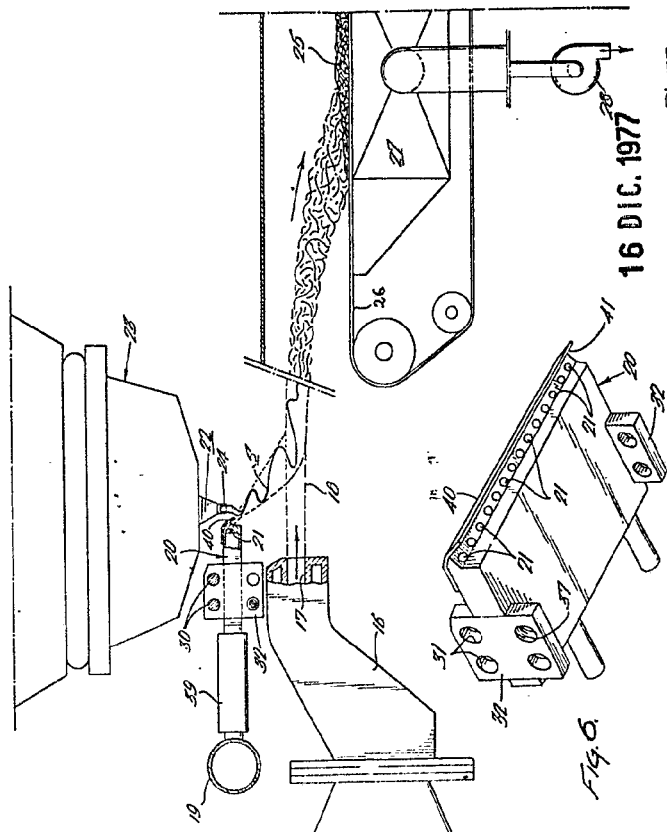
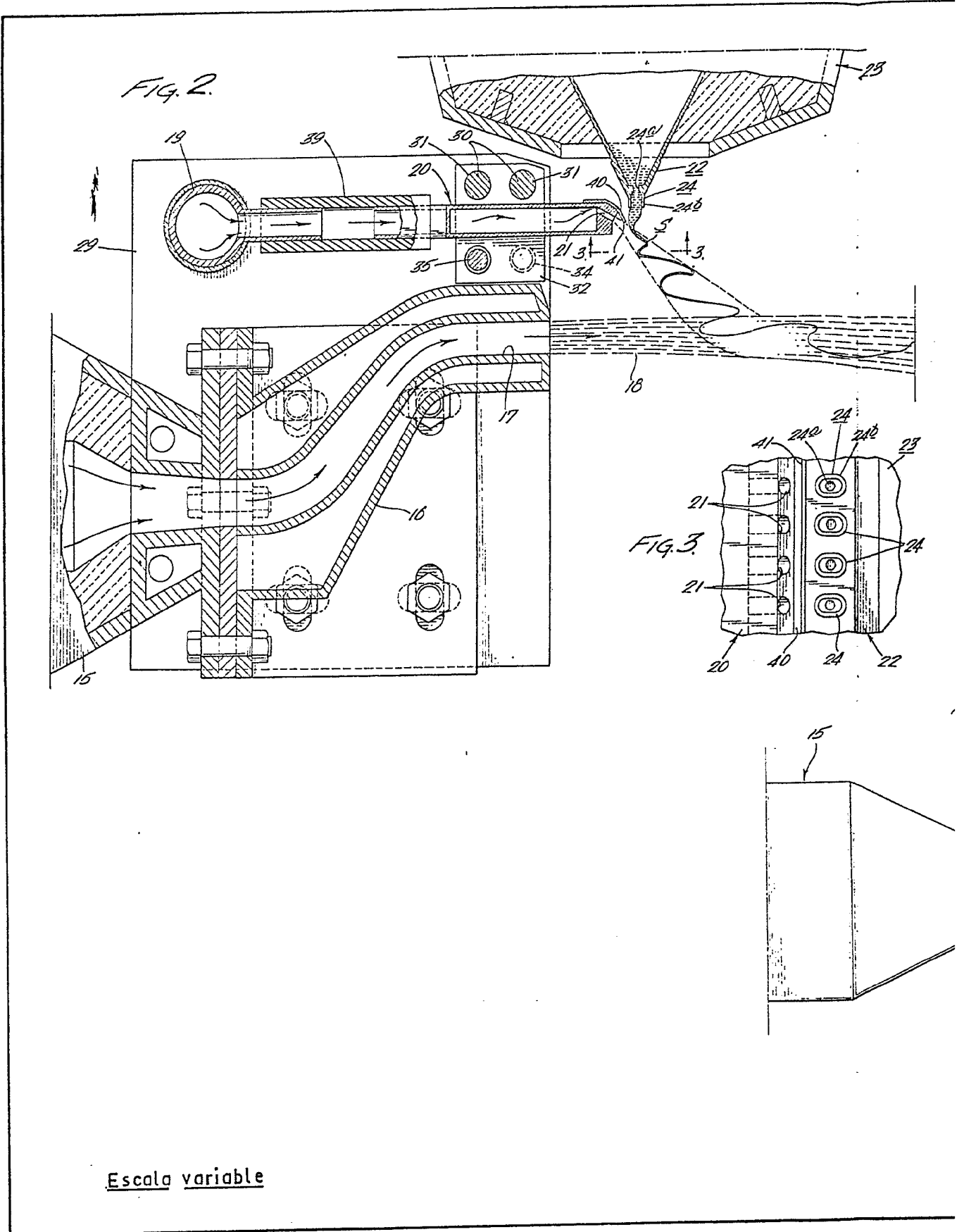


Fig. 4.

16 DIC. 1977

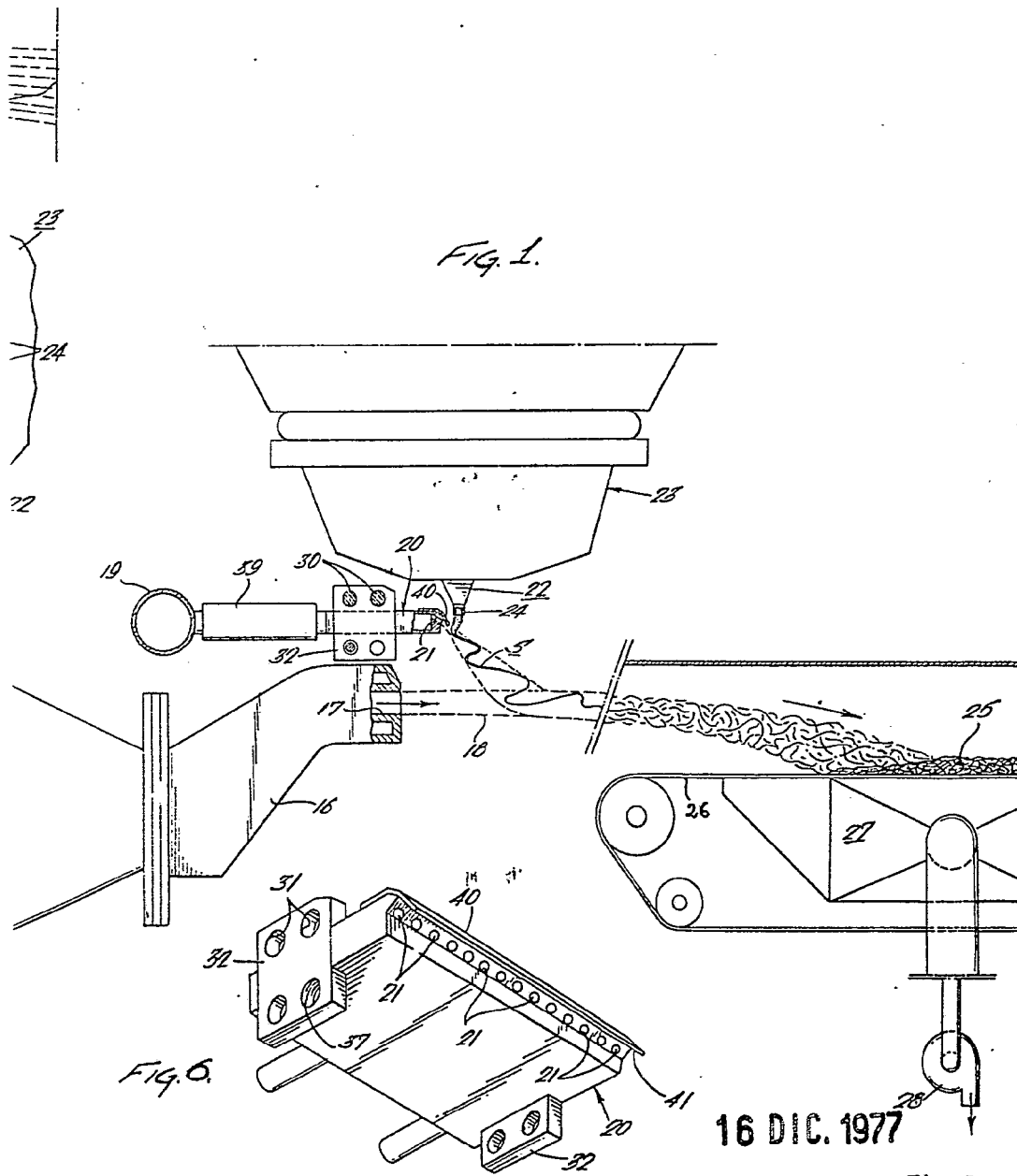
Escala variable

Francisco Javier Plaza
P. P.



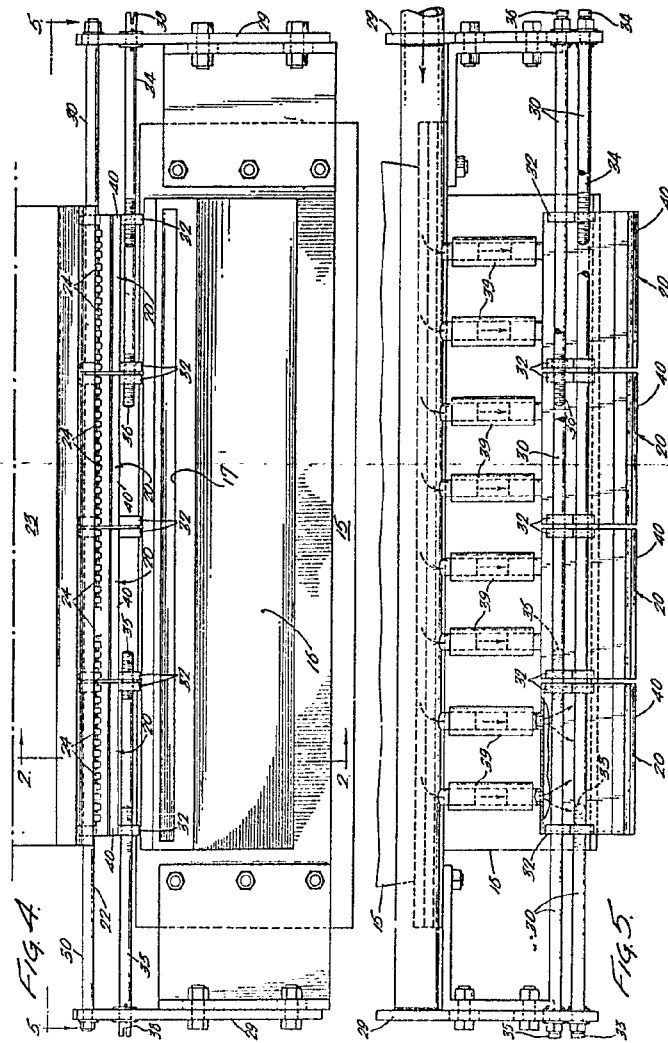
Escala variable

3



16 DIC. 1977

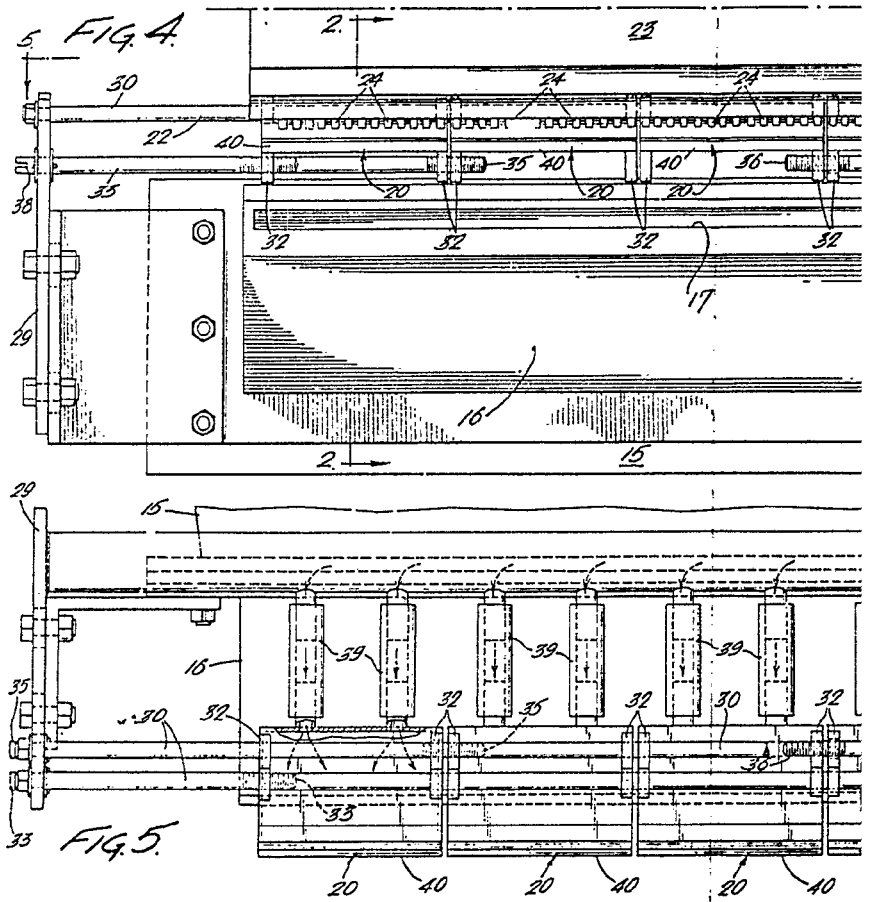
Francisco Javier Plaza
P. P.



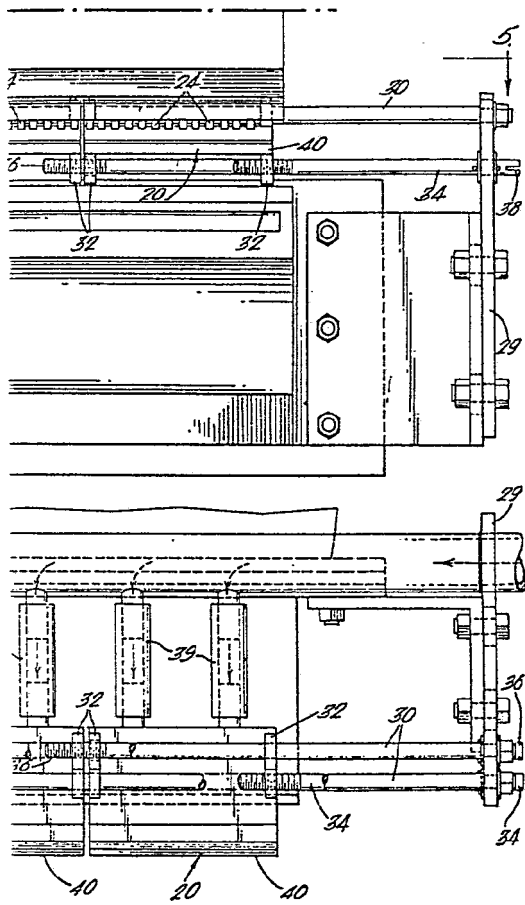
Escalera variable

16 DIC. 1977

Francisco Javier Plaza
P. P.

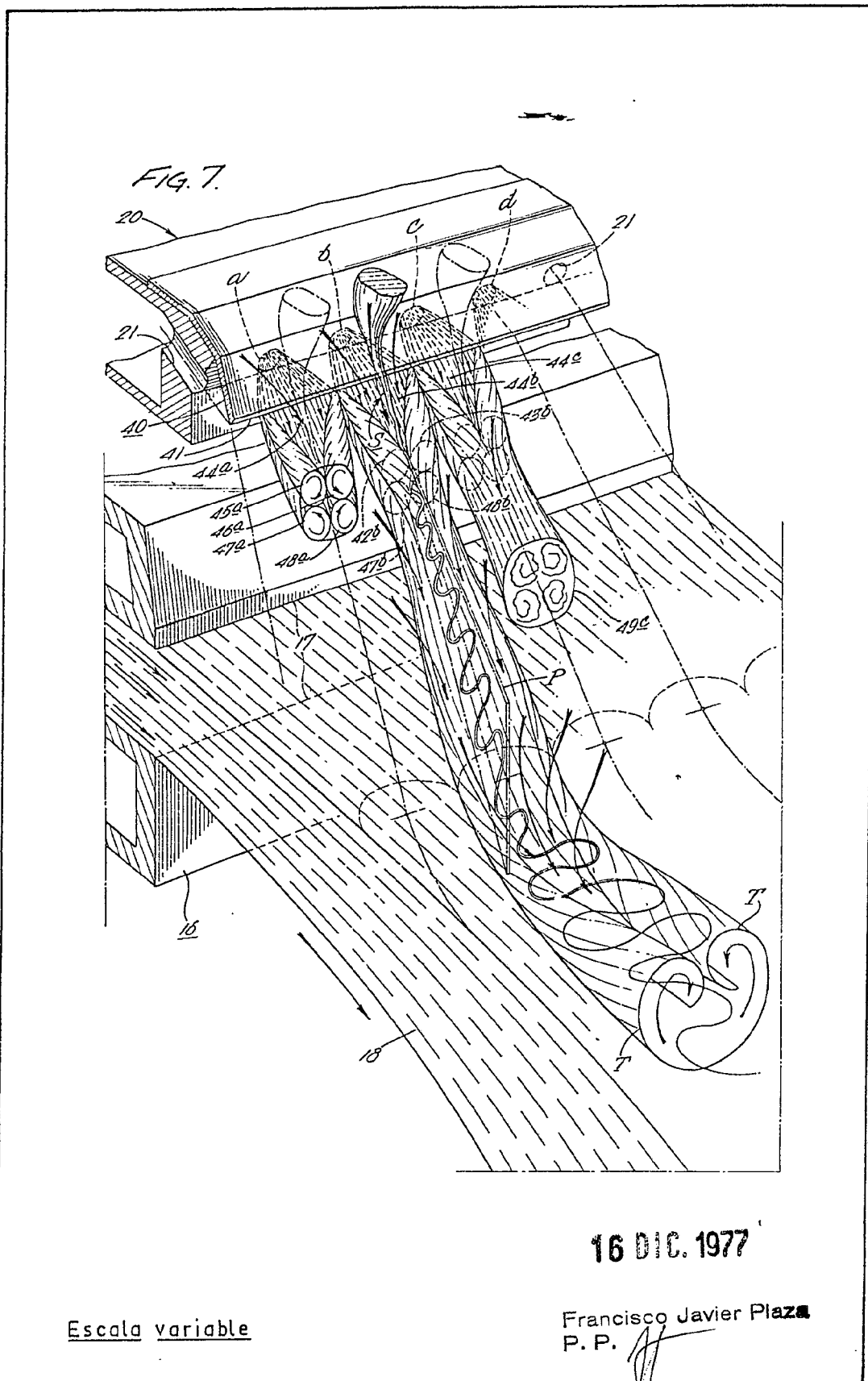


Escala variable



16 DIC. 1977

Francisco Javier Plaza
P. P.



16 DIC. 1977

Escala variable

Francisco Javier Plaza
P. P.

FIG. 8.

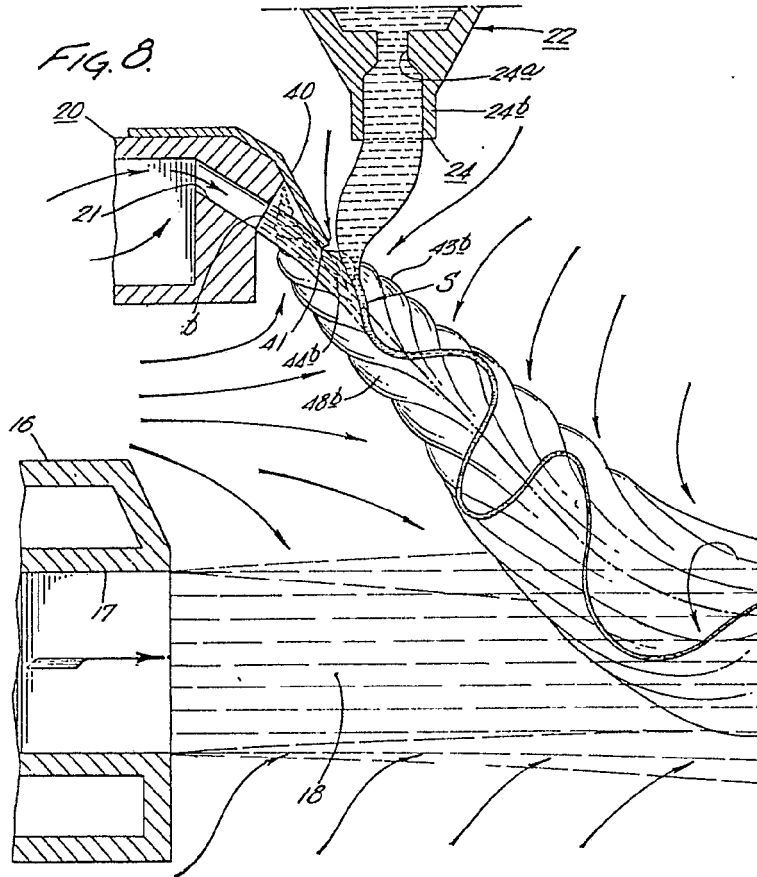
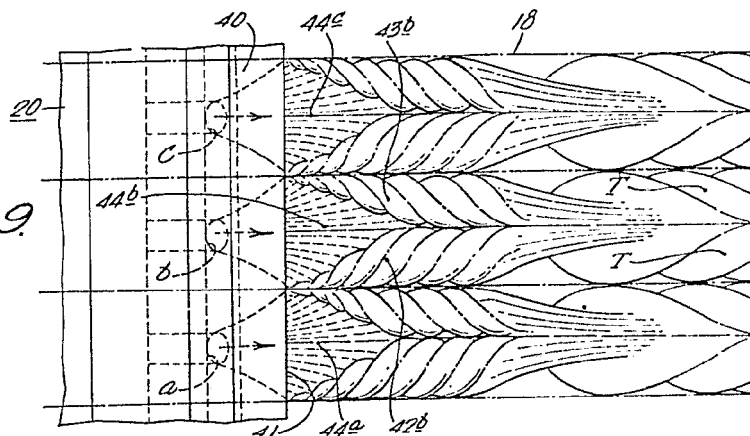


FIG. 9.



Escala variable

16 DIC. 1977
Francisco Javier Plaza
P. P.

