

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Se ha inscrito en el Registro de acuerdo con los datos que se han presentado y teniendo en cuenta el estado de la técnica.

ES

11

NUMERO	7 2777
FECHA DE PRESENTACION	

10

A1

20 ENE. 1979

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
77 25695	23 Agosto 1977	FRANCIA

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C03B	

54 TITULO DE LA INVENCION

PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO DE FABRICACION DE FIBRAS POR MEDIO DE CORRIENTES GASEOSAS, CON ECONOMIA DE ENERGIA.

71 SOLICITANTE (S)

SAINT-GOBAIN INDUSTRIES

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

NEUILLY/SUR/SEINE(Francia) 62 Boulevard Victor Hugo

72 INVENTOR (ES)

Marcel LEVECQUE, Dominique PLANTARD y Jean A. BATTIGELLI

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

AGENTE: F^{co} JAVIER PLAZA

1 La invención se refiere a un procedimiento y a un
dispositivo par la fabricación de fibras, a partir de
una materia estirable, y concierne especialmente al es-
tirado de materias termoplásticas, en particular de ma-
5 terias minerales, tales como de vidrio, o composiciones
similares, que se funden por calentamiento. Sin embargo,
el dispositivo de la presente invención es más intere-
sante en el caso del estirado del vidrio y de materias
termoplásticas similares, la descripción se refiere, a
10 título de ejemplo, al caso del vidrio.

Ciertas técnicas que utilizan corrientes turbu-
lentas para fabricar fibras por estirado de vidrio fun-
dido, ya son conocidas.

15 En particular la publicación de la patente fran-
cesa nº 2 223318 describe la formación de pares de tor-
bellinos contrarotativos, en una zona de interacción, -
creando, dirigiendo y haciendo penetrar un chorro gaseoso
llamado chorro secundario o portador en una corriente
gaseosa principal de más grandes dimensiones, un hilillo
20 de vidrio fundido es llevado a esta zona para ser esti-
rado.

Diferentes tipos de dispositivos utilizados para
el estirado de una materia en una zona de interacción,
ya se han descrito en la patente citada precedentemente,
25 y en las solicitudes de patentes 76.03416, ó 76.37884,

1 depositadas, respectivamente, el 9 de febrero 1976 y el
16 de diciembre 1976, a nombre de la solicitante. En -
todos los casos se hace penetrar en una corriente prin-
cipal, un escape o un chorro gaseoso cuya energía ciné-
5 tica por unidad de volumen, es superior a la de la co-
rriente principal, este chorro posee una sección cuya
dimensión, transversalmente a la corriente principal,
es inferior a la de esta última. Un hilillo de mate-
ria estirable es introducido en la zona de interacción
10 del chorro con la corriente principal, o directamente
por gravedad, o introduciendo inicialmente el hilillo
en el chorro gaseoso para arrastrarle así a la zona de
interacción.

En el análisis siguiente, se tendrá en cuenta el
15 hecho de que el estirado de las materias termoplásticas,
tales como el vidrio, debe necesariamente tener lugar a
alta temperatura. El vidrio es pués fundido por calenta-
miento, por ejemplo a una temperatura superior a, apro-
ximadamente, 1.250^o C, y para obtener un alto rendimien-
20 to, la temperatura de los gases de estirado, en contac-
to con el hilillo de materia y la fibra en formación,
debe ser también suficientemente alta para mantener el
vidrio a la temperatura elevada apropiada al estirado.

En la publicación de patente 2 223318, el chorro
25 gaseoso secundario y la corriente principal, poseen tem

1 peraturas relativamente elevadas, por ejemplo del orden
de 800° C. para el chorro, y 1.580° C. para la corrien-
te principal.

5 Aunque la solicitud de patente nº 76.03416 descri-
be la posibilidad de utilizar bajas temperaturas para
el chorro, por ejemplo próximas a la temperatura ambien-
te, prevé, para la corriente principal, temperaturas re-
lativamente elevadas, tales como las mencionadas ante-
riormente.

10 Pero dado, por una parte, que la corriente princ*ip*-
al comprende grandes volúmenes de gas y, por otra par-
te, que solamente una parte de éstas es utilizada para
el estirado de la materia termoplástica en la zona de
interacción, el calentamiento de la totalidad de los ga-
15 ses de la corriente principal, a temperaturas relativa-
mente altas, entraña pérdidas de energía o de calor con-
siderables.

20 Esta pérdida de energía es evitada por la técnica
de la presente invención que permite, contrariamente a
la técnica conocida, no solamente emplear un chorro a
baja temperatura, sino utilizar una corriente principal
cuya temperatura sea, relativamente poco elevada. Se -
prevé, según la invención, efectuar la combustión locali-
zada de un combustible en la proximidad inmediata del
25 hilillo de materia en la zona de interacción del chorro

1 con la corriente principal, de forma que la temperatura
de estirado deseada pueda ser alcanzada y mantenida en
esta zona, sin tener que calentar la totalidad de la co-
rriente principal. De esta forma, la temperatura de los
5 gases emitidos por el generador de corriente principal,
puede ser considerablemente reducida con una economía de
energía correspondiente.

La técnica de la presente invención llamada "loca-
lización de la energía", conduce a realizar una economía
10 de energía importante, y presenta, además, otras venta-
jas. Por ejemplo, hace posible el enfriamiento rápido
de las fibras después del estirado, lo que aumenta las
características de resistencia mecánica de las fibras
para un gran número de materias termoplásticas. Esto -
15 permite también obtener fibras muy largas; resultado que
se busca, particularmente para ciertas aplicaciones.

Otras ventajas de la invención aparecerán a conti-
nuación de la descripción, relativa a las diferentes for-
mas de realización del dispositivo, ilustradas sobre los
20 dibujos.

- La figura 1, representa una vista esquemática, en
elevación, de los principales elemen-
tos de un dispositivo de fibraje y de
recepción de las fibras, utilizable
25 según la invención, en el que dos cho

- 1 rros son empleados en cada centro de
fibraje, y de los que algunas partes
están representadas en corte.
- 5 - la figura 2, es una vista esquemática, en perspec-
tiva a mayor escala, que muestra el -
funcionamiento del dispositivo de fi-
braje de la figura 1,
- 10 - la figura 3, es una sección vertical, a gran esca-
la de los elementos que forman un cen-
tro de fibraje, en el plano de orifi-
cios de emisión de los chorros,
- 15 - la figura 4, representa una sección vertical de los
elementos de un centro de fibraje re-
lativo a otra forma de realización del
dispositivo utilizable, según la inven-
ción, que está descrito también en la
solicitud de patente 76 37884, mencio-
nada más arriba,
- 20 - la figura 5, es un esquema en perspectiva que ilus-
tra el funcionamiento del dispositivo
de la figura 4,
- 25 - la figura 6, es una vista en planta de varios cho-
rros adyacentes, y de parte de la co-
rriente principal, que corresponden a
las figuras 4 y 5, pero omite la ali-

1

mentación del vidrio, y de las fibras en curso de formación,

5

- la figura 7, es una vista similar a la figura 4, pero comprendiendo un órgano suplementario,

10

- la figura 8, es una vista en elevación, parcialmente en corte vertical, que representa la adaptación de características de la presente invención a un dispositivo de fibraje, tal como el de la figura 11 de la patente nº 2 223.318,

15

- las figuras 9a y 9b, son cortes esquemáticos de un centro de fibraje, la figura 9a ilustra las condiciones y el proceso de fibraje en una zona de interacción sin "localización de la energía" mientras que la figura 9b representa el mismo centro de fibraje, pero utilizando la técnica de localización de la energía, según la invención,

20

- la figura 10, es un gráfico que pone en evidencia una ventaja de la presente invención, cuando se aplica el fibraje de ciertos tipos de materias minerales ter-

25

1 moplásticas.

5 En la descripción detallada que sigue, nos referiremos primeramente al dispositivo representado sobre los dibujos, y seguidamente analizaremos los aspectos relativos a la localización de la energía, en el funcionamiento de este dispositivo.

10 Nos referiremos, primeramente a la figura 1, sobre la que se representa esquemáticamente en 8, un generador de corriente principal, tal como un quemador, provisto de una tobera 9, que emite en una dirección aproximadamente horizontal una corriente principal 10. Esta puede, seguramente, dirigirse hacia otras direcciones.

15 Un colector 13 unido por medio de una conexión 12 a una nodriza de chorros 11, alimenta éste con gas comprimido, por ejemplo de aire comprimido. Puede verse también sobre las figuras 2 y 3 que la nodriza de chorros 11, comprende pares de orificios 14 y 15 para la emisión de chorros, los pares sucesivos de orificios -
20 14a-15a; 14b-15b; 14c-15c; 14d-15d; 14e-15e; los chorros emitidos a partir de estos pares de orificios están señalados por las letras correspondientes. La figura 2 muestra en perspectiva tres pares de chorros, mientras que un solo par de chorros a-a es representado sobre las figuras 1 y 3. A cada par de
25 chorros corresponde un centro de fibraje.

1 Em cada centro de fibraje, los chorros de un par,
por ejemplo los chorros a-a se apoyan uno contra el otro,
en su plano común y producen una circulación combinada,
indicada en A sobre la figura 1, en la que un hilo de ma
5 teria estirable es sometido a una primera etapa de esti
rado, o estirado primario. La circulación combinada, o
chorro portador combinado, progresa hacia abajo y pene
tra en la corriente principal 10, creando con esta últi
ma una zona de interacción que es utilizada para una se
10 gunda etapa de estirado.

 Sobre estas figuras, una fuente de alimentación
del vidrio es esquematizada en 16; comprende una hilera
17, que posee una serie de tetones 18 de alimentación
del vidrio, espaciados entre sí, que comprende, cada -
15 uno, un orificio de alimentación 18a y, hacia arriba,
un orificio dosificador 19. El vidrio es así traído, ba
jo forma de bulbos G, a partir de los cuales hilos de
vidrio S salen hacia abajo, cada centro de fibraje com
prende un bulbo y un hilo. Las fibras formadas a partir
20 de una serie de centros de fibraje, repartidos transver
salmente sobre el ancho de la corriente principal 10, -
son a continuación depositadas sobre un transportador -
perforado, o banda 20, bajo forma de una capa de fibras
B. La repartición de las fibras sobre este transportador,
25 se procede en el interior de una cámara delimitada, por

1 ejemplo, por una pared 21, gracias a la acción de cámaras de aspiración 22; dispuestas, preferentemente, bajo el transportador 20, y unidas por los conductos 23, a uno, o varios ventiladores de aspiración representados esquemáticamente en 24. El fibraje efectuado con el dispositivo precedente está explicado y analizado, muy precisamente, con referencia a las figuras 2 y 3.

5 Como se ha precisado anteriormente, el proceso propio de cada centro de fibraje, es preferentemente unido a la acción de los chorros de los centros próximos. La figura 2 representa el proceso de estirado de forma completa para el centro de fibraje correspondiente a los chorros b-b, y solamente de forma parcial para los centros de fibraje relativos a los chorros a-a y c-c. La figura 3 muestra, a mayor escala, lo que se produce en el centro de fibraje que comprende los chorros a-a; para analizar el proceso o el funcionamiento, recordamos primeramente que todo chorro gaseoso induce a un movimiento del aire ambiente, desde su emisión a partir de un orificio. En consecuencia, cada uno de los chorros a comprende una parte central i, o centro, rodeado de una envoltura de gas conteniendo el aire inducido, designado por la letra i. Esta envoltura se agranda rápidamente, a medida que la circulación del chorro progresa, cuando el centro del chorro deja la parte central rela-

10
15
20
25

1 tivamente corta, teniendo la forma de un cono. Los gases que forman el centro del chorro poseen una velocidad igual a la del chorro, en el momento en que éste -
5 de la envoltura disminuye a medida que la circulación progresa. Las flechas representadas sobre las figuras 2 ó 3 indican la inducción del aire por salida de los chorros, y por salida de la corriente principal.

10 Cuando se utilizan un par de chorros poseyendo, aproximadamente, la misma energía cinética por unidad de volumen y de preferencia, también aproximadamente, la misma dimensión; estos dos chorros, teniendo sus ejes situados en un mismo plano, y convergiendo de mane
15 ra que se apoyen uno contra otro, preferentemente en ángulo agudo; la salida combinada se expande lateralmente, más abajo de la región de impacto de los dos chorros, es decir, que se expande en las direcciones transversales al plano de los ejes de los chorros.

20 Los pares de chorros o los planos que contienen sus ejes, están suficientemente próximos unos de otros para que en cada centro de fibraje la abertura lateral de la salida combinada, procedente de un par de chorros, se encuentre entorpecida o limitada, por impacto sobre la salida de los pares de chorros próximos, en el curso
25 de la abertura. Este impacto de salidas combinadas pró-

1 ximas desarrolla dos pares de torbellinos de pequeñas
dimensiones en cada salida, las cimas de los torbelli-
nos de un mismo par, están situadas a distancia una de
otra, de una a otra parte, del plano de los ejes de los
5 chorros. Se han esquematizado sobre las figuras 2 y 3,
los pares superiores y los pares inferiores de los tor-
bellinos. Los torbellinos del par superior que tienen -
la referencia tu-tu, están formados de corrientes gira-
torias en dirección, unas de las otras, en la parte su-
10 perior de los torbellinos, y en dirección opuesta en su
parte inferior. Por el contrario, los torbellinos del -
par inferior, referenciado por las letras tl-tl giran en
sentido inverso al de los torbellinos del par superior.

Entre los dos pares de torbellinos, en la región de
15 impacto mútuo de los chorros, se forma una zona L de sa-
lida laminaria, asociada a estos torbellinos, al nivel
de la cual el impulso del aire inducido es muy intenso,
y es precisamente en esta zona de salida laminaria, del
lado de los torbellinos superiores, donde el hilo de vi-
20 drio S es introducido. Este hilo está formado a partir
del bulbo o cono de vidrio G, cuya posición es desplaza-
da en relación al emisor de chorros. Mientras que el bul-
bo de vidrio G se encuentra en estado estirable o fluido,
a la salida del tetón de alimentación, el hilo de vidrio
25 estirado S es liberado, en relación a la posición inicial

1 del bulbo, en dirección de la zona de salida laminaria
L, a continuación, el impulso intenso del aire induci-
do a este efecto asegura la traída del hilo de materia
estirable a la zona laminaria. De este hecho, incluso
5 si existe un ligero defecto de alineación del tetón 18
de alimentación del vidrio, en relación al par de cho-
rros, el impulso del aire inducido compensará automáti-
camente este defecto y conducirá el hilo de vidrio a la
posición apropiada.

10 Se comprenderá así que por formación de cada cen-
tro de fibraje, de al menos un par de torbellinos que
bordean una zona de salida laminaria y por conducción
de la materia en estado estirable, en una región próxi-
ma a dicha zona, el hilo de materia es arrastrado auto-
15 maticamente a esta zona por las corrientes de aire in-
ducidas que, como se ha precisado más arriba, compensan
automáticamente los eventuales defectos de alineación,
lo que conduce a estabilizar la introducción de la mate-
ria estirable en el sistema. Esta estabilidad se obtie-
20 ne incluso cuando los tetones de alimentación de vidrio
estén notablemente espaciados de los emisores de chorros,
espaciamiento deseable para facilitar el reglaje y el -
mantenimiento de la temperatura apropiada, al mismo -
tiempo, para los tetones de alimentación y para los emi-
25 sores de chorros.

1 Más abajo de la zona laminaria L, los dos torbellinos tu-tu y tl-tl tienen tendencia de fusión, y cuando el deslizamiento progresa hacia abajo, tienden a perder su identidad, como se ha representado sobre la figura 2, en la sección que muestra los dos pares de torbellinos que nacen en los chorros c-c. La salida combinada de cada par de chorros progresa en seguida hacia abajo, para penetrar en la corriente principal 10, como se ilustra por el deslizamiento procedente del par de chorros b-b; el chorro combinado forma seguidamente con la corriente principal y en el interior de este último, la zona de interacción totalmente analizada en la publicación de patente 2 223.318 mencionada precedentemente, zona que comprende un par suplementario de torbellinos T.

15 Se señalará que cada plano que contenga los ejes de los chorros de un mismo par corta la corriente principal, de preferencia siguiendo una recta prácticamente paralela a la dirección de propagación de ésta.

20 Cada hilo de vidrio S es así sometido a un estirado primario en el deslizamiento de chorros combinados, entre la zona de deslizamiento laminario, o punto de introducción del vidrio, y el punto de penetración del chorro en la corriente principal, el hilo parcialmente estirado se somete a continuación a un estirado suple-

25

1 mentario en la zona de interacción de dicho deslizamiento
to con la corriente principal. Se ve sobre las figuras
que estas dos etapas de estirado son efectuadas sin frag
mentación del hilo de vidrio, de forma que cada hilo pro
5 duce una fibra única.

Para obtener en cada centro de fibraje el proceso
descrito precedentemente, en particular la formación de
pares de torbellinos, rebordeando cada uno una zona de
deslizamiento laminario, se utiliza un par de chorros
10 que posean, de preferencia, la misma energía cinética
por unidad de volumen. Las secciones de estos dos cho-
rros presentan, también de preferencia, superficies idén
ticas, pero es posible admitir una pequeña diferencia en
tre estas superficies en particular si las energías ciné
15 ticas por unidad de volumen de los dos chorros son prácti
camente las mismas. Por otra parte, las secciones de los
dos chorros de un centro de fibraje tienen ventajosamente
la misma forma.

Además, no es necesario que la sección derecha de
20 un chorro posea exactamente las mismas dimensiones en di
recciones paralelas y transversales al plano conteniendo
los ejes, y, además, estas dimensiones no son obligato-
riamente iguales a las dimensiones correspondientes al
segundo chorro del mismo par. Sin embargo, es preferible
25 y ventajoso que estas dimensiones sean idénticas o muy -

1 parecidas al centro de un chorro, incluso también para
los dos chorros de un centro de fibraje. Además, se de
sea que los pares de chorros próximos tengan sensible-
5 mente las mismas dimensiones, para permitir una forma-
ción uniforme de los pares de torbellinos que bordean,
las zonas de deslizamiento laminarias durante el impac-
to de cada deslizamiento combinado sobre el deslizamien-
to próximo en el curso de expansión lateral. Esta iden-
tidad de los chorros de centros de fibraje sucesivos, -
10 permite obtener condiciones de fibraje uniformes y homo-
géneas en las diferentes zonas de interacción, creadas
por penetración de los chorros en la corriente princi-
pal.

15 Para que haya penetración, el deslizamiento combi-
nado, debe tener una energía cinética por unidad de vo-
lumen, superior a la de la corriente principal cuando -
alcanza ésta.

20 Se notará también que los chorros agrupados por -
pares, deben presentar ciertas características específi-
cas para formar la zona de deslizamiento laminario en -
la que el hilo de vidrio podrá ser introducido sin frag-
mentación. En efecto, es importante que los ejes estén
situados prácticamente en un mismo plano y se reencuentren
en este plano, de preferencia según un ángulo agudo.

25 En el sistema descrito más arriba, con referencia

1 a las figuras 1, 2 y 3, las características relativas
a la localización de la energía pueden ser utilizadas
de varias maneras. Primeramente se ha previsto, según
la presente invención, que las corrientes de gas en la
5 zona de interacción, formada por penetración del chorro
en la corriente principal contienen componentes de com-
bustible y comburente en proporciones tales que la mez-
cla sea combustible. De preferencia el combustible y el
comburente se encuentran en proporciones aproximadamente
10 estequiométricas a la proximidad inmediata de la mate-
ria estirable. La forma de introducir estos componentes
en la zona de interacción se explica con detalle más -
adelante, después de la descripción de las otras formas
de realización del dispositivo, representadas sobre los
15 dibujos.

Nos referimos pues al dispositivo de las figuras
4, 5 y 6, que se describe también en nuestra solicitud
de patente 76 37884. En esta última se engendran una se
rie de chorros gaseosos secundarios, o chorros portado-
20 res, a los que es asociado un deflector; los chorros son
así desviados y dirigidos hacia una corriente principal,
en la que penetran, y los hilos de vidrio son introduci-
dos en la salida de los chorros, y después arrastrados
por éstos a las zonas de interacción correspondientes,
25 formadas en la corriente principal. Nos referimos prime

1 ramente a la figura 4, esquematizando los principales
elementos de un centro de fibraje. A la izquierda, se
ha representado una parte de un quemador, o un genera-
dor 25 que comprende una tobera 26 que emite una corrien-
5 te principal 27.

Una nodriza de chorros 28 posee una serie de ori-
ficios de emisión 29 por los que se emiten los chorros
señalados con las letras a, b, c y d sobre la figura 5.

10 La nodriza de chorro 28 puede ser alimentada de -
fluido bajo presión por medio de la conexión 31, unida
al tubo de alimentación 30. Sobre esta nodriza 28 se mon-
ta una placa o flap deflector 40, que recubre la serie
de chorros y cuyo borde 41 tiene una posición tal que
los chorros chocan contra este deflector.

15 Una hilera 32 asociada a un saliente o a un medio
conveniente de alimentación del vidrio indicado en 33,
comprende tetones de alimentación 34, y un hilo de vi-
drio se dirige hacia cada salida del chorro, descrito
a continuación, para conducirlo seguidamente más abajo,
20 hacia la zona de interacción de la corriente principal
27.

Como se precisa a continuación de la descripción,
el fibraje interviene en el chorro, y también en la co-
rriente principal, después este último libera las fibras
25 hacia la derecha, como se representa sobre la figura 4,

1 para formar una capa que se deposite sobre un tapiz -
transportador perforado o cinta.

La tobera 26 que emite la corriente principal, tie
ne un orificio de salida de anchura importante. Preferen
5 temente la hilera 32 posee también una gran dimensión en
la dirección perpendicular al plano de la figura 4, y
permite alimentar el vidrio del conjunto de tetones 34.

Los chorros emitidos por los orificios de emisión
29, están sometidos a una desviación o conducción por me
10 dio de un deflector que coopera con estos chorros para
engendrar pares de torbellinos contrarrotativos, utili-
zados al menos para el estirado primero, y también para
conducir los hilos parcialmente estirados a las zonas de
interacción, creadas por la penetración de los chorros
15 en la corriente principal. Con vistas a engendrar pares
de torbellinos contrarrotativos de los chorros, la placa
deflectora 40 se asocia a un grupo de orificios de emi-
sión de chorros. Como puede verse, particularmente en -
la figura 5, la placa deflectora reviste, preferentemen
20 te, la forma de una lámina plegada cuya parte recubre la
nodriza de chorros sobre la que se fija, y la otra parte
posee un borde libre 41 dispuesto sobre la trayectoria -
de los chorros emitidos a partir de los orificios 29, y
colocado, ventajosamente a lo largo de una línea que ocu
25 pa los ejes de estos orificios chorros.

1 Esta posición de la placa deflectora 40, y su bor-
de 41, provocan el impacto de cada uno de los chorros -
contra la cara interna de la placa 40, lo que causa una
expansión de dichos chorros, Así se ha representado, so
5 bre la figura 5, la salida de cuatro de los chorros emi
sores de los orificios a, b, c y d y se remarcará que -
cada uno de ellos se expande lateralmente, aproximándo-
se al borde 41 de la placa.

10 Se ha previsto, que los orificios de emisión 29 de
los chorros, estén suficientemente próximos unos de otros
y que el deflector esté dispuesto de manera que en el -
momento de su expansión lateral los chorros próximos cho
quen unos contra otros en la región del borde 41 de la
placa. Preferentemente, como lo muestra la figura 5, es
15 te impacto mútuo de los chorros próximos se produce tam-
bién lo más cerca posible del borde libre 41 de la pla-
ca deflectora 40. De ello resulta la formación de pares
de torbellinos contrarotativos representados sobre la -
figura 5, en asociación con cada uno de los tres chorros
20 emitidos por los orificios a, b y c.

25 Para analizar la formación de los torbellinos en -
cada chorro, nos referimos, en particular a los torbe-
llinos 42b y 43b, asociados al chorro proveniente del
orificio b. Se remarca que estos torvellinos tienen su
cima situada sensiblemente en el borde de la placa de-

1 flectora 40, sobre los lados opuestos del chorro pró-
ximo a la zona en la que el chorro en curso de expan-
sión, choca contra los chorros próximos emitidos a par-
tir de los orificios a y c, también en curso de expan-
5 sión. Los torbellinos 42b y 43b son contrarotativos, y
se agrandan a medida de su progresión, hasta que se en-
cuentran a distancia y más abajo del borde 41 de la pla-
ca deflectora. Estos torbellinos 42b y 43b tienen tam-
bién un componente dirigido hacia abajo.

10 Del hecho del espaciamento entre las cimas o pun-
tos de formación de los torbellinos 42b y 43b, y tenien-
do en cuenta su agrandamiento progresivo, una zona 44b,
aproximadamente triangular, se forma entre los torbelli-
nos y el borde de la placa deflectora; esta zona trian-
15 gular tiene una presión relativamente débil y sufre una
afluencia importante de aire inducido, pero su desliza-
miento queda, sin embargo, casi laminario. Es en esta -
zona donde el hilo de vidrio fundido, o de otra materia
estirable es introducido y, en razón de la naturaleza
20 laminaria del deslizamiento en esta zona triangular, el
hilo de vidrio no es fragmentado, sino conducido a la
región situada entre los dos torbellinos.

El sentido de rotación de las corrientes en los
torbellinos del chorro 42b y 43b son contrarios; el tor-
25 bellino 42b gira en el sentido de las agujas de un re-

1 loj, en la representación de la figura 5, mientras que
el torbellino 43b gira en sentido inverso. Así las co-
rrientes, en estos dos torbellinos, se aproximan una a
otra hacia su parte superior y se deslizan seguidamente
5 hacia abajo en dirección a la zona central, o zona lami-
naria 44b.

Para el par de torbellinos 45a y 46a, asociados al
chorro proveniente del orificio a, se ha indicado por
flechas el sentido de rotación que se ha tenido en cuen-
10 ta precedentemente. Se entiende que para la salida del
chorro a partir del orificio a, se ha representado un
corte, al nivel de la extremidad baja de la zona de sa-
lida laminaria 44a, es decir, próxima a la zona en la
que los dos torbellinos, después de haberse agrandado,
15 comienzan a fusionarse, este fenómeno se consigue a me-
dida que la salida del chorro progrese hacia abajo. Se
ve así claramente que la salida del chorro que proviene
del orificio a comprende, no solamente el par de torbe-
llinos 45a y 46a, sino también otro par de torbellinos
20 47a y 48a, teniendo uno en relación con el otro, senti-
dos de rotación inversos, como se ha representado sobre
la figura 5, pero en este caso el torbellino 48a gira
en el sentido de las agujas de un reloj, mientras que
el torbellino 47a gira en sentido contrario. Estos do-
25 bles pares de torbellinos son, bien entendido, engendra

1 dos, por cada uno de los chorros y asociados a cada uno de ellos.

5 En lo que concierne a la figura 5, se notará aun que cuando el deslizamiento progresa, a partir del plano en el que los torbellinos asociados al orificio a son representados, los cuatro torbellinos tienden a fusionarse y a reformar una salida menos caracterizada, como lo muestra la sección 49c a través de la salida del chorro que proviene del orificio C. Los movimientos de
10 los torbellinos decrecen en intensidad y el conjunto de la salida, comprendida la salida laminaria de la zona central del chorro, se mezcla en la región indicada en 49c, el chorro progresa a continuación hacia abajo, en dirección de la corriente principal 27.

15 Sobre la figura 5 la representación de diversas porciones del chorro ha sido esquematizada por medida de claridad. Por ejemplo, en la zona 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 próximo, cuando en realidad estos diversos torbellinos son
20 prácticamente contiguos.

25 En razón de la forma de salida del chorro a la zona laminaria y a los pares de torbellinos, en particular en el par superior de cada grupo, la introducción del hilo

1 de materia estirable señalada por la letra S para el -
centro de fibraje, comprendiendo el orificio chorro b,
tiene por resultado arrastrar el hilo a la salida lami
naria de la zona central. Esta conduce al hilo a la zo
5 na de altas velocidades situada entre dos torbellinos
y por consecuencia el hilo se encuentra estirado como
se muestra en la figura 5. Este estirado tiene lugar -
sensiblemente en una zona que corresponde al plano P.
La acción de los pares de torbellinos del chorro provo
10 ca el azotamiento de la fibra estirada sensiblemente,
a la zona del plano P, de forma que el estirado no con
duce a proteger las fibras en curso de formación hacia
los chorros adyacentes.

El chorro se desliza a continuación hasta el lími
15 te superior de la corriente principal 27, arrastrando la
fibra en curso de estirado, y debe poseer una energía -
cinética por unidad de volumen aún suficiente para pene
trar en esta corriente principal.

Entonces comienza una segunda etapa de fibraje, que
20 se efectúa según las principales explicaciones de deta
lle, en la publicación francesa 2 223 318 ya citada.

Bien entendido que en la región de penetración de
los chorros secundarios en la corriente principal, la -
salida y la velocidad de cada chorro quedan aún suficien
25 temente concentradas en la proximidad del eje, para que

1 cada uno de los chorros desarrolle individualmente una
zona de interacción con la corriente. Así sobre la fi-
gura 5 un par de torbellinos contrarotativos indicados
en TT se engendran en la zona de interacción, lo que
5 crea corrientes que provocan un estirado suplementario
de la fibra en curso de formación. Esta fibra es segui-
damente llevada por la salida combinada del chorro y
de la corriente principal, hacia un medio de recepción
adecuado, por ejemplo el transportador 20 de la figura
10 1.

Se ha representado sobre la figura 5 la inducción
de aire por flechas orientadas en el sentido de la sa-
lida del chorro, y se ve que el aire se encuentra indu-
cido en la zona laminaria próxima al borde de la placa
15 deflectora, incluso igualmente, a medida que el chorro
se desliza hacia abajo.

Las condiciones operatorias que pueden ser emplea-
das en el procedimiento, según la invención, con el dis-
positivo descrito precedentemente, están precisadas a
20 continuación de la descripción que define también los
sectores en el interior de los cuales estas condiciones
pueden variar.

Como con la primera forma de realización del dispo-
sitivo descrito anteriormente, los componentes combusti-
25 ble y comburente, pueden ser introducidos en el sistema

1 de las figuras 4, 5 y 6, de diferentes formas que serán
examinadas más adelante.

Nos referimos primeramente al dispositivo represen-
tado sobre la figura 7, que lleva las mismas referencias
5 numéricas que el de la figura 4, por sus partes comunes.

Un órgano suplementario aparece sobre la figura 7,
para introducir los componentes, combustible y comburen-
te a la zona de interacción. Una canalización de aliment-
tación 35 para el combustible y/o el comburente, se une
10 a una serie de tubos de emisión 36, que son espaciados
y dirigidos hacia la corriente principal, de manera que
envíen fluido a una región adyacente a la zona de inte-
racción Z, y situada inmediatamente más arriba de ésta.
Sobre la figura 8 la corriente principal engendrada por
15 el generador 50, es emitida por la tobera 51 a una zo-
na limitada superiormente por la placa 52, y por el lado
inferior por la placa 53, curvada hacia abajo, para se-
pararla del plano medio de la corriente principal. Tubos
de enfriamiento 53a pueden ser montados sobre esta placa
20 inferior, si se desea. La hilera 55 para la alimentación
del vidrio, está provista de una serie de orificios 56,
distantes unos de otros, colocados sobre el ancho de la
corriente principal transversalmente a la dirección de
propagación, de manera que conduzca los hilos de materia
25 estirable a esta corriente principal. Más arriba de los

1 orificios de alimentación del vidrio, la placa superior
2 52 posee una serie de orificios de emisión de chorros
3 29, cada uno de ellos está asociado y alineado con un
4 orificio correspondiente de alimentación del vidrio. Los
5 orificios 29 están alimentados de fluido comprimido por
6 el colector 54, unido a los conductos 54a y 54b.

7 La placa 52 comprende, además, otro colector 57,
8 conectado a una serie de orificios sucesivos 57a, dis-
9 puestos transversalmente a la corriente principal, aso-
10 ciado y alineado, cada uno, con un orificio de alimenta-
11 ción de vidrio 56, y el orificio correspondiente de emi-
12 sión del chorro 29.

13 Este colector 57 es alimentado de combustible ga-
14 seoso por el conducto 59, que puede estar unido a una
15 alimentación principal 60. Una placa baja 58, dispuesta
16 a lo largo de una región periférica de la corriente prin-
17 cipal constituye un límite superior a ésta, y posee un
18 tubo de enfriamiento 58a. Ciertos elementos de este dis-
19 positivo son análogos a los de la figura 11, en la pu-
20 blicación de patente anterior 2 223 318.

21 En la forma de realización de la figura 8, el com-
22 bustible es introducido, por ejemplo por los orificios
23 57a, mientras que el aire utilizado para los chorros se-
24 cundarios llega por los orificios 29, lo que permite ob-
25 tener una mezcla de combustible y de comburente en la -

1 zona de interacción con la corriente principal.

Además, una introducción de aire adicional, puede hacerse en la corriente principal, más arriba de la zona de interacción, por medio de canales de alimentación, superior e inferior 61 y 62, situados en la región de conexión del generador de corriente principal 50 con la tobera 51. Cada canal de alimentación termina por una ranura o una pluralidad de orificios de alimentación esquematizados en 63. Esta introducción de aire adicional en la corriente principal, sirve en particular para obtener ciertas condiciones ventajosas, por ejemplo, una temperatura adecuada de la corriente principal, condiciones que están unidas a la técnica de localización de la energía. En efecto, cuando la combustión del combustible es efectuada en la zona de interacción, no es necesario utilizar una corriente principal, cuya temperatura sea también elevada, como lo exige la ausencia de esta combustión localizada. De ello resulta que puede realizarse una importante economía de combustible, durante la elaboración de la corriente principal.

Es evidente que para producir una corriente principal, a temperatura relativamente baja, y a la velocidad deseada, es posible, en lugar de recurrir a la introducción de aire adicional, suprimir completamente el empleo de un quemador y reemplazarle por cualquier otro

1 sistema que comprenda, por ejemplo, un dispositivo con un cambiador de calor, en el que los gases de la corriente principal se calienten.

5 Antes de examinar otros medios para conducir el combustible y el comburente, nos referimos a las figuras 9a y 9b, que van a compararse para analizar el proceso de localización de la energía, según la invención, y la economía de energía o de combustible que resulte.

10 La figura 9a representa las condiciones en las que se efectúa el estirado, en una zona de interacción creada entre un chorro y una corriente principal, en ausencia de la técnica de la localización de la energía. La tobera de emisión 64 engendra una corriente principal teniendo, de preferencia, un ancho importante, es decir, una gran dimensión en una dirección perpendicular
15 al plano de la figura, de forma que varios pares de órganos de alimentación del vidrio 65 y del emisor del chorro 66, puedan ser asociados a la corriente principal, para permitir la fabricación de un gran número de
20 fibras. El hilo de vidrio y el chorro secundario llevan, respectivamente, las referencias S y J, la zona de interacción entre el chorro y la corriente principal está indicada en Z. Con tal sistema y con una composición de vidrio corriente, la temperatura del chorro puede ser,
25 o del orden de 800° C. (como se describe en la publica-

1 ción de patente 2 223 318), o muy inferior y próxima al
ambiente, (como en la solicitud de patente 76 03416).
En estos dos casos, la temperatura de la corriente prin
5 cipal varia entre 1500 y 1750^oC., en función de la tem
peratura del chorro, de forma que obtenga en la zona de
interacción la temperatura deseada para efectuar el es
tirado del hilo de vidrio. Se ha indicado sobre la figu
ra 9a una temperatura de 1700^o C. en la proximidad de -
los bordes de la tobera de la corriente principal, cuyo
10 centro C se extiende hasta la zona de interacción con
el chorro, aunque la zona en que se produce realmente
el estirado se encuentra, en realidad, a una temperatu
ra intermedia entre la de la corriente principal y
la del chorro. Mas abajo de la zona de interacción, las
15 líneas isotérmicas sucesivas representan la disminución
progresiva de las temperaturas, por ejemplo 1600, 1400,
y 1200^o C.

La figura 9b esquematiza exactamente los mismos
elementos del dispositivo de la figura 9a, pero repre
20 senta las condiciones que reinan durante la técnica de
localización de la energía aplicada, según la presente
invención. Con este fin, el emisor del chorro 65 puede
ser alimentado con una mezcla bajo presión conteniendo
un gas combustible, mientras que el aire adicional o
25 el oxígeno, pueden ser conducidos por la tobera 64, que

1 suministra la corriente principal, los gases de esta
última están en el momento de su emisión, a una tempe-
ratura mucho más baja que cuando se opera en las condi-
ciones de la figura 9a. La temperatura de la corriente
5 principal puede ser, por ejemplo, del orden de 600° C.
a su salida de la tobera, como lo muestran las líneas
isotérmicas, y la temperatura de gran parte de los ga-
ses descrita a continuación, para alcanzar, por ejemplo,
valores de alrededor de 400, 300 y 200° C. en zonas si-
10 tuadas más abajo de la tobera y que corresponden a los
de las líneas isotérmicas 1600, 1400 y 1200° C. de la
figura 9a.

Aunque sea posible conducir el combustible por me-
dio de la corriente principal, es preferible que este
15 combustible constituya en parte el chorro secundario,
es decir, que sea introducido en el gas del chorro se-
cundario, tal como se ha descrito anteriormente. Así el
chorro J sirve, no solamente para crear la zona de in-
teracción a la que el hilo de vidrio S es conducido,
20 sino que aporta, además, a ésta, un componente combusti-
ble que se mezcla íntimamente al comburente, en parti-
cular al exceso de aire, aportado a la zona de interac-
ción por la corriente principal. Gracias a la presencia
de las corrientes de los torbellinos en la zona de inte-
25 racción, es posible obtener la mezcla íntima que se busca.

1 En lo que se refiere a las proporciones del combus-
tible y del comburente, se notará, primeramente, que es
preferible utilizar proporciones estoquiométricas. Sin
embargo, una mezcla combustible puede obtenerse incluso
5 con proporciones que la separen de la estoquiometría.
Así en el caso de una mezcla con gas natural, la canti-
dad de aire puede variar en un sector comprendido entre,
aproximadamente, 0,8 y 1,7 veces la cantidad de aire co-
rrespondiente a las proporciones estoquiométricas. Es-
10 tas cantidades apropiadas de comburente y combustible
forman, en la zona de interacción, una mezcla combusti-
ble que presenta un punto de inflamación inferior a las
temperaturas de las composiciones del vidrio fundido, or-
dinariamente empleado para el fibraje, de forma que
15 el hilo de vidrio traído para ser introducido en la zo-
na de interacción, puede inflamarse o encender la mezcla
combustible formada en ella. En consecuencia, la tempe-
ratura deseada, por ejemplo 1700° C., puede alcanzarse
en la zona de interacción Z y permitir así el estirado
20 del hilo de materia y su transformación en fibra, aunque
la temperatura de la corriente principal, a la vez, más
abajo y más arriba de dicha zona sea muy inferior a este
valor. Se notará además, que la zona de interacción crea-
da con cada uno de los chorros, puede comprender solamen-
25 te una pequeña parte del volumen total de la corriente

1 principal. Ahora bien, desde que solamente esta parte
debe necesariamente alcanzar las temperaturas más ele-
vadas, exigidas para el estirado, se obtiene una gran
economía de energía por la técnica, según la invención,
5 en comparación con los sistemas en los que el volumen
total de la corriente principal es llevado a la tempe-
ratura de estirado.

Es importante remarcar también que la técnica de
estirado en una zona de interacción, se adapta, parti-
10 cularmente bien, a la localización de la energía térmi-
ca, por la presencia de una región de baja presión y -
baja velocidad, que se forma en la proximidad inmediata
de cada hilo de vidrio, y rodeando en general éste, sin
que sea necesario interponer otro elemento material.

15 El combustible o el comburente pueden así ser inyec-
tados en la zona de interacción, para formar la mezcla
combustible, mientras que la presencia del vidrio calien-
te permite inflamar ésta mezcla. Las corrientes de los
torbellinos a gran velocidad, o torbellinos caracterís-
20 ticos de la zona de interacción, son útiles en la técni-
ca de localización de energía, para efectuar una mezcla
íntima del combustible y del comburente, como ya se ha
precisado. Por otra parte, estas corrientes de torbelli-
nos se desplazan, tanto en el sentido de la corriente,
25 como a contra corriente; existen necesariamente en la -

1 zona de interacción de las regiones, a una velocidad de
salida relativamente baja, en relación a la de la co-
rriente principal. Ahora bien, la existencia de tales
regiones de poca velocidad de salida, constituye una
5 de las condiciones por las que la inflamación de la -
mezcla combustible se produzca y para que una combus-
tión estable pueda mantenerse. Se señala la importan-
cia de esta característica, recordando que con una mez-
cla de gas natural y de aire, la velocidad de propaga-
10 ción de la llama es del orden de 0,3 a algunos metros
por segundo, a 20° C., aunque esta velocidad de propa-
gación de la llama aumente con una elevación de tempe-
ratura, ésta queda, sin embargo, siempre baja, en com-
paración con la velocidad de la corriente principal.
15 Sin embargo, la zona de interacción también se carac-
teriza por la presencia de ciertas regiones de una sa-
lida a velocidad inferior a la velocidad de propagación
de la llama, es posible inflamar la mezcla combustible
y mantener una combustión estable. Las razones invoca-
20 das precedentemente, tratan de explicar los fenómenos
de inflamación y de estabilidad de la combustión en la
zona de interacción, pero es posible, probablemente, en
contrar otras explicaciones a este fenómeno.

25 Además, en el sistema descrito, con referencia a
la figura 9b, el frente de llamas tiene tendencia a -

1 adherirse a la fuente de ignición, es decir, al hilo
del vidrio, o al hilo de materia que se desea elevar,
o mantener a temperatura de estirado apropiado. En efec
to, es posible obtener esta colisión de la llama, por
5 una parte, porque la temperatura del vidrio es muy su-
perior a la temperatura de inflamación de la mezcla, y
puede alcanzar, por ejemplo, el doble que ésta; y por
otra parte porque al contacto con la superficie del hi
lo de vidrio, se desarrolla una capa límite de la mezcla
10 del combustible, que es llevada a las condiciones de in-
flamación por el calor que se desprende del vidrio. De
ello resulta pues que una capa de combustión se encuen-
tra alrededor del vidrio y provoca en las capas adyacen-
tes y en la zona de interacción una combustión localiza-
15 da y estable, que colisiona con el hilo de vidrio en el
curso de estirado.

Dado que una gran parte de los cambios de calor con
el hilo de vidrio, se hacen por contacto de los gases -
calientes con su superficie, la técnica, según la pre-
20 sente invención, asegura de forma eficaz, la transferen-
cia de calor necesario para el mantenimiento del hilo de
vidrio en un estado estirable, puesto que la zona de la
que se desprende un calor intenso, es precisamente la -
que rodea inmediatamente dicho hilo.

25 Otra ventaja del procedimiento, según la invención,

1 consiste en que con un gran número de composiciones de
vidrio, la resistencia mecánica de las fibras produci-
das, aumenta cuando la temperatura de la fibra disminu-
ye rápidamente, desde que termina el estirado. Estas
5 condiciones favorables se realizan como lo muestran cla-
ramente los isotermos de la figura 9b.

En el dispositivo representado sobre las figuras
1, 2 y 3 el par de chorros gaseosos a - a pueden así
contener el componente combustible necesario para al-
10 canzar el resultado buscado, y sirve, en consecuencia,
no solamente para arrastrar el vidrio a la zona de in-
teracción con la corriente principal, sino también pa-
ra introducir el combustible en ella; el aire puede con-
ducirse, en el sistema, por medio de la corriente prin-
15 cipal 10, como sobre la figura 9b. De esta forma, y es-
cogiendo temperaturas de chorro y de corriente princi-
pal, tales como las indicadas precedentemente con refe-
rencia a esta figura, puede obtenerse la localización -
de la energía y la economía de combustible deseadas.

20 Igualmente, para la forma de realización de las fi-
guras 4, 5 y 6, es posible introducir, si se desea, la
totalidad del componente combustible con el chorro gaseo-
so, el aire puede conducirse al mismo tiempo que la co-
rriente principal, pero es preferible, con una bajada -
25 simultánea de la temperatura de esta última, y de los

1 valores, tales como los que se han sugerido anteriormen-
te, con relación a la figura 9b, con el fin de economi-
zar al máximo la energía.

5 Para los cambios de las figuras 7 y 8, el combusti-
ble puede ser introducido independientemente del chorro,
es decir, separadamente, como ya se ha precisado. En lo
que concierne al comburente, y en particular al aire,
puede ser conducido por medio del chorro, por la corrien-
te principal, o por los dos.

10 La figura 8 representa una forma de realización -
del dispositivo utilizado para introducir el aire con
la corriente principal, en la cual el aire es añadido a
esta salida próxima a la tobera de emisión 51. Por este
medio, puede obtenerse el volumen total de gas neces-
15 rio, y la temperatura deseada no quemando, por ejemplo
con poco volumen, los gases destinados a formar la co-
rriente principal, el proceso de combustión localizado
conforme a la invención, tiene lugar a continuación en
las zonas de interacción que rodean los hilos de mate-
20 ria, con el fin de producir localmente la subida de tem-
peratura exigida para el estirado, como ya se ha expli-
cado, con referencia a la figura 9b.

25 El proceso de localización de la energía, según la
invención, presenta también ventajas particulares para
el estirado de ciertas categorías de materia, tales como

1 ciertos tipos de rocas o de otros materiales minerales,
naturales o sintéticos para los que el dominio de tem-
peratura de estirado es particularmente estrecho. Sobre
el gráfico de la figura 10 se han considerado las varia-
5 ciones de la viscosidad η en función de la temperatura
 t , para dos tipos diferentes de materia estirable, uno
10a, que es un vidrio utilizado corrientemente para el
fibrado, mientras que, el otro, 10b, corresponde a una
roca natural para la que el sector de temperatura que
10 conduce a viscosidades adecuadas para el estirado, es
muy limitada. Se comprueba sobre este gráfico que el -
sector de viscosidad situado entre los puntos A y B, per-
mite que el estirado, que corresponde para el vidrio a
un dominio de temperatura ($t_a - t_b$) esté mucho más ex-
15 tendido que para la roca (dominio de temperatura $t'_a - t'_b$).

Introduciendo el combustible en cantidad apropiada
en la zona de interacción de la corriente principal, la
zona donde reina la temperatura conveniente para el es-
tirado de la roca, o de toda materia similar, puede ex-
20 tenderse hacia abajo, facilitando así el mantenimiento
de la viscosidad deseada, durante un periodo más largo.

En lo que concierne a los dispositivos, o los pro-
cesos de estirado, tales como los representados sobre -
las figuras 1 a 3, 4 a 6, y 7 en los que el hilo de ma-
25 teria estirable es sometido a la acción del chorro, an-

1 tes de la penetración de este último en la corriente -
principal, es preciso señalar que incluso si el combus-
tible y el comburente están presentes en la salida, en
el lugar a que el hilo de materia estirable es conduci-
5 do en ésta, la inflamación no se producirá necesariamen-
te en este lugar. Puede incluso, en función de las dife-
rentes condiciones operatorias escogidas, tales como . . .
por ejemplo, la temperatura del chorro, o su velocidad,
no tener lugar hasta que el chorro haya alcanzado la co-
10 rriente principal o haya penetrado en ella. . . .

Los valores de los diferentes parámetros, conteni-
dos a continuación de la descripción, correspondiente a
condiciones operatorias que pueden ser utilizadas según
la invención e ilustrando ésta, pero no representan nin-
15 gún carácter limitativo. En particular, aunque el com-
bustible dado a título de ejemplo sea el gas natural,
puede, sin embargo, estar constituido de gas sintético
o de una mezcla; ciertos combustibles líquidos son tam-
bién utilizados bajo forma pulverizada o vaporizada.

20 Con un centro de fibraje del tipo representado so-
bre las figuras 1 a 3, la corriente principal 10 se en-
gendra a partir del aire caliente y comprimido, y posee
una temperatura aproximada a 600°C.; su velocidad está
próxima a 300 m/s y su presión es, aproximadamente, de
25 0,18 bar. Los ejes de los dos chorros secundarios forman

1 un ángulo de 60° . Uno de estos chorros comprende una -
mezcla de 1 parte de volumen de gas natural, y de 3 par
tes de aire, y el segundo chorro está constituido de 4
partes de volumen de aire. La temperatura de los chorros
5 es, aproximadamente de 20°C ., por otra parte, poseen una
velocidad próxima a 330 m/s, y una presión aproximada de
2,5 bars. El hilo de vidrio es conducido a una tempera-
tura aproximada de 1300°C .

10 Con un centro de fibraje tal como el descrito sobre
la figura 7, pueden utilizarse las mismas condiciones que
anteriormente se han mencionado, para la corriente prin
cipal 27. El chorro está formado de aire, a una tempera
tura de 20°C ., una velocidad de 330 m/s, y una presión
de 2,5 bars. En este caso, la alimentación de gas natu-
15 ral se efectúa por el órgano emisor 36, a una presión
aproximada de 0,5 bars y a una velocidad de 200 m/s.
El vidrio es suministrado por el tetón de alimentación
34 a una temperatura próxima a 1300°C .

N O T A

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

25



REIVINDICACIONES

1
5
10
15
20

1ª.) "Procedimiento y dispositivo de fabricación de fi
bras por medio de corrientes gaseosas, con econo-
mía de energía", a partir de una materia termoplástica
mineral en la que se engendran, una corriente gaseosa
principal y un chorro gaseoso secundario, cuya sección
presenta, transversalmente a la corriente principal; h
una dimensión inferior a la de esta última; la energía
cinética por unidad de volumen del chorro secundario es
superior a la de la corriente principal, el chorro está
dirigido transversalmente a la corriente principal, y
penetra en ella para crear una zona de interacción que
comprende corrientes turbulentas y según el cual, un hi
lo de materia estirable es conducido a dicha zona, ca-
racterizados porque las corrientes de gas en la zona de
interacción contienen componentes, combustible y combu-
rente, en proporciones que conducen a una mezcla combus-
tible, y porque el hilo de materia estirable es conduci-
do a dicha zona, a una temperatura, al menos igual, que
la temperatura de inflamación de dicha mezcla.

25

2ª.) "Procedimiento y dispositivo de fabricación de fi-
bras por medio de corrientes gaseosas, con econo-
mía de energía", según la reivindicación 1ª, caracteri-
zados porque los componentes combustible y comburente
están en proporción aproximada estoquiométrica en la zo

1 na de interacción.

3^a.) "Procedimiento y dispositivo de fabricación de fi
bras por medio de corrientes gaseosas, con econo-
mía de energía", según la reivindicación 1^a. o 2^a, ca-
5 racterizados porque uno de dichos componentes introdu-
cidos en la zona de interacción, constituye, al menos,
una parte del chorro o de la corriente principal.

4^a.) "Procedimiento y dispositivo de fabricación de fi
bras por medio de corrientes gaseosas, con econo-
10 mía de energía", según una de las reivindicaciones pre
cedentes, caracterizados porque uno de los componentes
introducidos en la zona de interacción, constituye, al
menos, una parte del chorro, el otro componente intro-
ducido en esta zona, constituye al menos una parte de
15 la corriente principal.

5^a.) "Procedimiento y dispositivo de fabricación de fi
bras por medio de corrientes gaseosas, con econo-
mía de energía", según una de las reivindicaciones pre
cedentes, caracterizados porque el combustible introdu-
20 cido en la zona de interacción constituye una parte del
chorro, y el componente comburente, al menos una parte
de la corriente principal.

6^a.) "Procedimiento y dispositivo de fabricación de fi
bras por medio de corrientes gaseosas, con econo-
25 mía de energía", según una de las reivindicaciones 1^a

1 ó 2ª, caracterizados porque el comburente introducido
en la zona de interacción, constituye una parte del -
chorro secundario, o de la corriente principal, y por
que el componente combustible es introducido en dicha
5 zona engendrando un chorro combustible gaseoso bajo
presión, dirigido hacia la corriente principal, y en-
trando en la región de la zona de interacción.

7ª.) "Procedimiento y dispositivo de fabricación de fi
bras por medio de corrientes gaseosas, con econo-
10 mía de energía", según la reivindicación 6ª, caracteri-
zados porque el chorro de combustible dirigido hacia -
la corriente principal, entra en ésta en un punto situa-
do más arriba del chorro secundario.

8ª.) "Procedimiento y dispositivo de fabricación de fi
15 bras por medio de corrientes gaseosas, con econo-
mía de energía", según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, -
caracterizados porque el componente combustible es in-
troducido en la zona de interacción, engendrando un cho-
rro de combustible gaseoso, bajo presión dirigida hacia
20 la corriente principal, y entrando en ésta, más arriba
del chorro secundario y porque el comburente es intro-
ducido en la corriente principal, bajo forma de aire
conducido bajo presión en esta última, más arriba de -
dicho chorro de combustible.

25 9ª.) "Procedimiento y dispositivo de fabricación de fi

1 bras por medio de corrientes gaseosas, con economía de
energía", según una de las reivindicaciones preceden-
tes, caracterizados porque la temperatura de la corrien-
te principal, en una región situada más arriba de la -
5 zona de interacción, es inferior a la del hilo de mate-
ria estirable conducido a dicha zona.

10a.) "Procedimiento y dispositivo de fabricación de fi
bras por medio de corrientes gaseosas, con econo-
mía de energía", según las reivindicaciones precedentes,
10 a partir de una materia termoplástica mineral, en la que
se engendran una corriente gaseosa principal y un chorro
gaseoso secundario, cuya sección presenta, transversal-
mente a la corriente principal, una dimensión inferior
a esta última, la energía cinética por unidad de volu-
15 men del chorro secundario es superior a la de la corrien-
te principal, el chorro es dirigido transversalmente a
la corriente principal y penetra en ella para crear una
zona de interacción que comprenda corrientes turbulentas,
y según la cual un hilo de materia estirable es conduci-
20 do a dicha zona; caracterizados porque las corrientes -
de gas en la zona de interacción contienen componentes,
combustible y comburente, en tales proporciones que se
forma una mezcla combustible, esta mezcla se inflama en
dicha zona.

25 11a.) "Procedimiento y dispositivo de fabricación de fi

1 bras por medio de corrientes gaseosas, con economía de
energía", según la reivindicación 10ª, caracterizados
porque el componente comburente, es introducido en la
zona de interacción bajo forma de al menos una parte de
5 la corriente principal, el componente combustible es in-
troducido en dicha zona independientemente del chorro
y de la corriente principal.

12ª.) "Procedimiento y dispositivo de fabricación de fi-
bras por medio de corrientes gaseosas, con econo-
10 mía de energía", según las reivindicaciones anteriores,
caracterizados porque consiste esencialmente en engen-
drar una corriente gaseosa principal y una pluralidad
de salidas gaseosas secundarias, teniendo, cada una, -
una sección cuya dimensión, en una dirección transver-
15 sal a la corriente principal, es inferior a la de esta
última, y poseyendo, cada una, una energía cinética por
unidad de volumen, superior a la de la corriente prin-
cipal, cada salida secundaria está dirigida transversal-
mente a la corriente principal, y penetra en ella para
20 crear así una zona de interacción; en conducir un hilo
de materia termoplástica en cada zona de interacción;
en formar una mezcla combustible de un comburente y de
un combustible en cada una de las zonas de interacción,
y a inflamar esta mezcla en cada una de dichas zonas.

25 13ª.) "Procedimiento y dispositivo de fabricación de fi

- 1 bras por medio de corrientes gaseosas, con economía de energía", según la reivindicación 12ª, caracterizados porque cada zona de interacción es alimentada de combustible por las salidas secundarias correspondientes.
- 5 14ª.) "Procedimiento y dispositivo de fabricación de fibras por medio de corrientes gaseosas, con economía de energía", según la reivindicación 12ª, caracterizados porque cada zona de interacción es alimentada de comburente por las salidas secundarias correspondientes.
- 10 15ª.) "Procedimiento y dispositivo de fabricación de fibras por medio de corrientes gaseosas, con economía de energía", según las reivindicaciones precedentes, a partir de una materia termoplástica mineral comprendiendo un generador de corriente principal, un órgano
- 15 emisor de un chorro gaseoso secundario, provisto de un orificio de emisión, cuya dimensión o anchura transversal a la corriente principal es inferior a la del orificio de salida de este último, el chorro es dirigido para intersectar la corriente principal y penetrar en
- 20 ésta, creando una zona de interacción, y una fuente de alimentación conduciendo un hilo de materia fundida a la zona de interacción, caracterizados porque comprende un órgano independiente para introducir el combustible a la zona de interacción.
- 25 16ª.) "Procedimiento y dispositivo de fabricación de fi

1 bras por medio de corrientes gaseosas, con economía de
energía", según la reivindicación 15ª, caracterizados
porque el órgano de introducción del combustible está
provisto de un orificio colocado en el límite de la co-
5 rriente principal.

17ª.) "Procedimiento y dispositivo de fabricación de fi-
bras por medio de corrientes gaseosas, con econo-
mía de energía", según la reivindicación 15ª, caracte-
zados porque el órgano de introducción del combustible
10 comprende un emisor cuyo orificio está situado a distan-
cia del límite de la corriente principal.

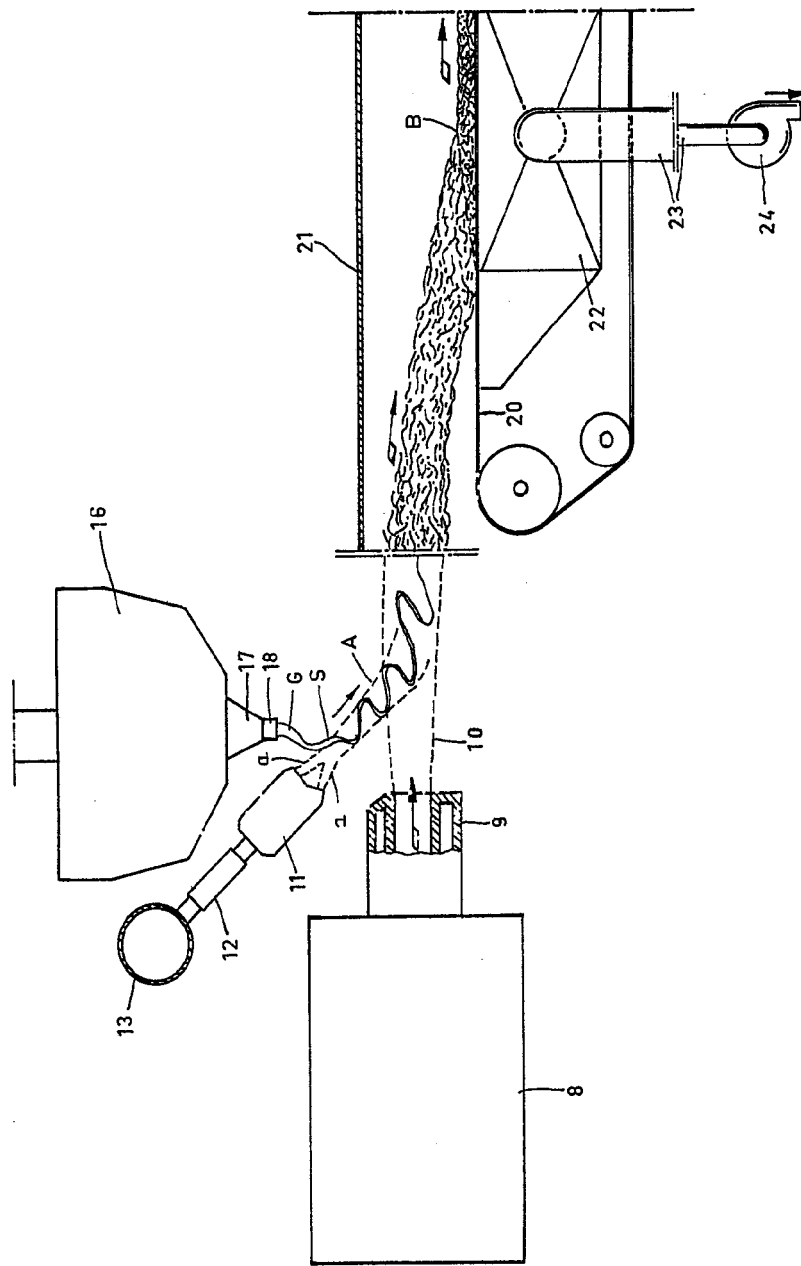
18ª.) "Procedimiento y dispositivo de fabricación de fi-
bras por medio de corrientes gaseosas, con econo-
mía de energía", según la reivindicación 15ª, caracte-
15 rizados porque el órgano para conducir el combustible,
está colocado de forma que lleva el combustible a la -
corriente principal, más arriba de la zona de penetra-
ción del chorro secundario en esta última.

19ª.) "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO DE FABRICACION DE FI-
20 BRAS POR MEDIO DE CORRIENTES GASEOSAS, CON ECONO-
MIA DE ENERGIA", según queda descrito y reivindicado en
la presente memoria y nota reivindicatoria que consta de
46 página mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 23 AGO. 1978

Francisco Javier Plaza
P. P.

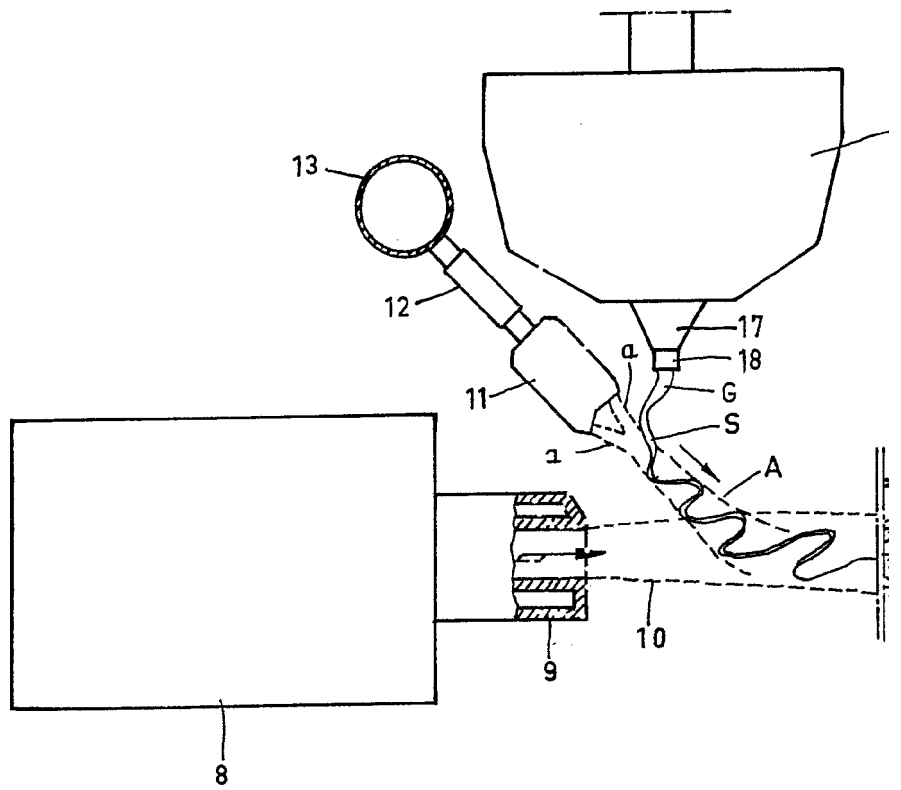
Fig.1.



Escala variable
Francisco Javier Plaza
P.P.A.

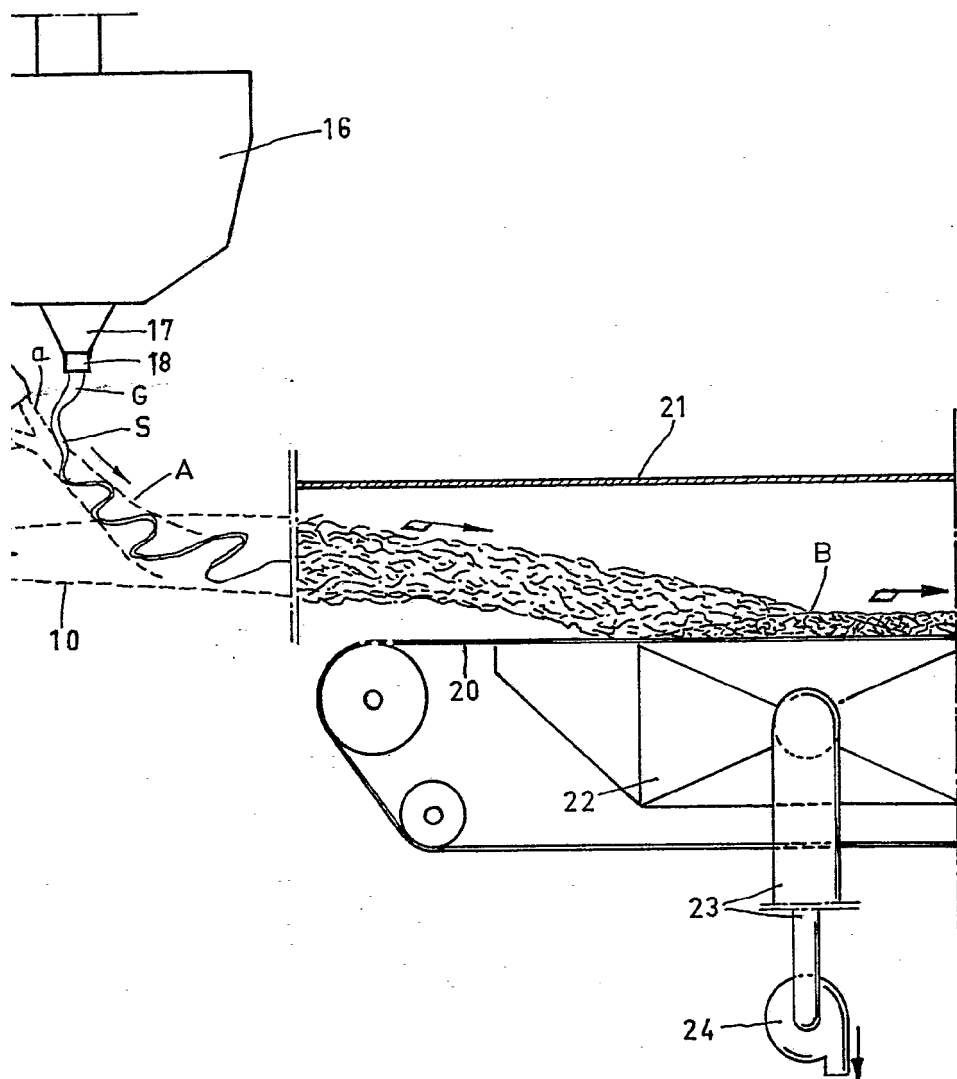
70.500.1978

Fig.1.

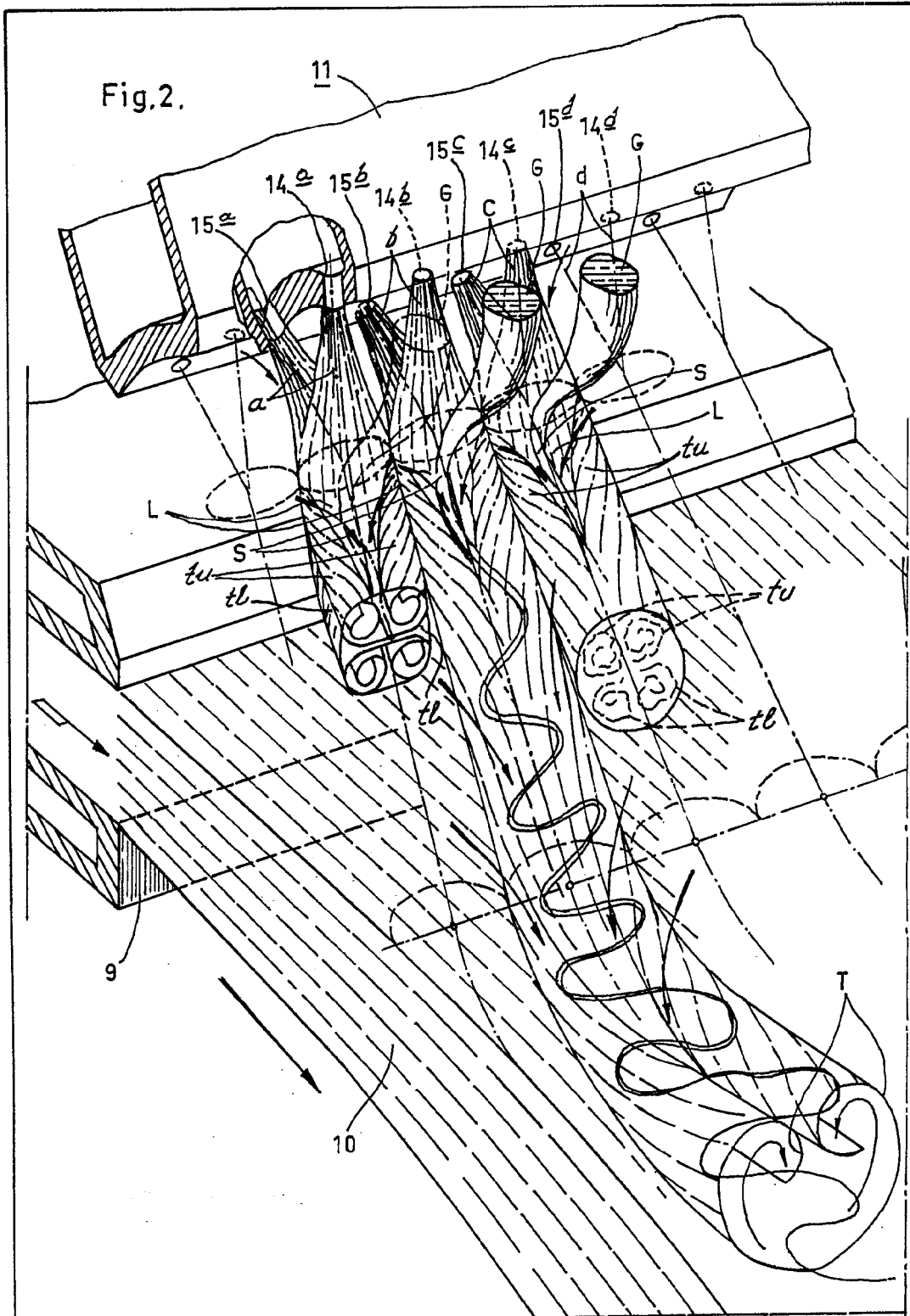


Escala variable
Francisco Javier Plaza
P. P.

Fig.1.



22 AGO. 1978

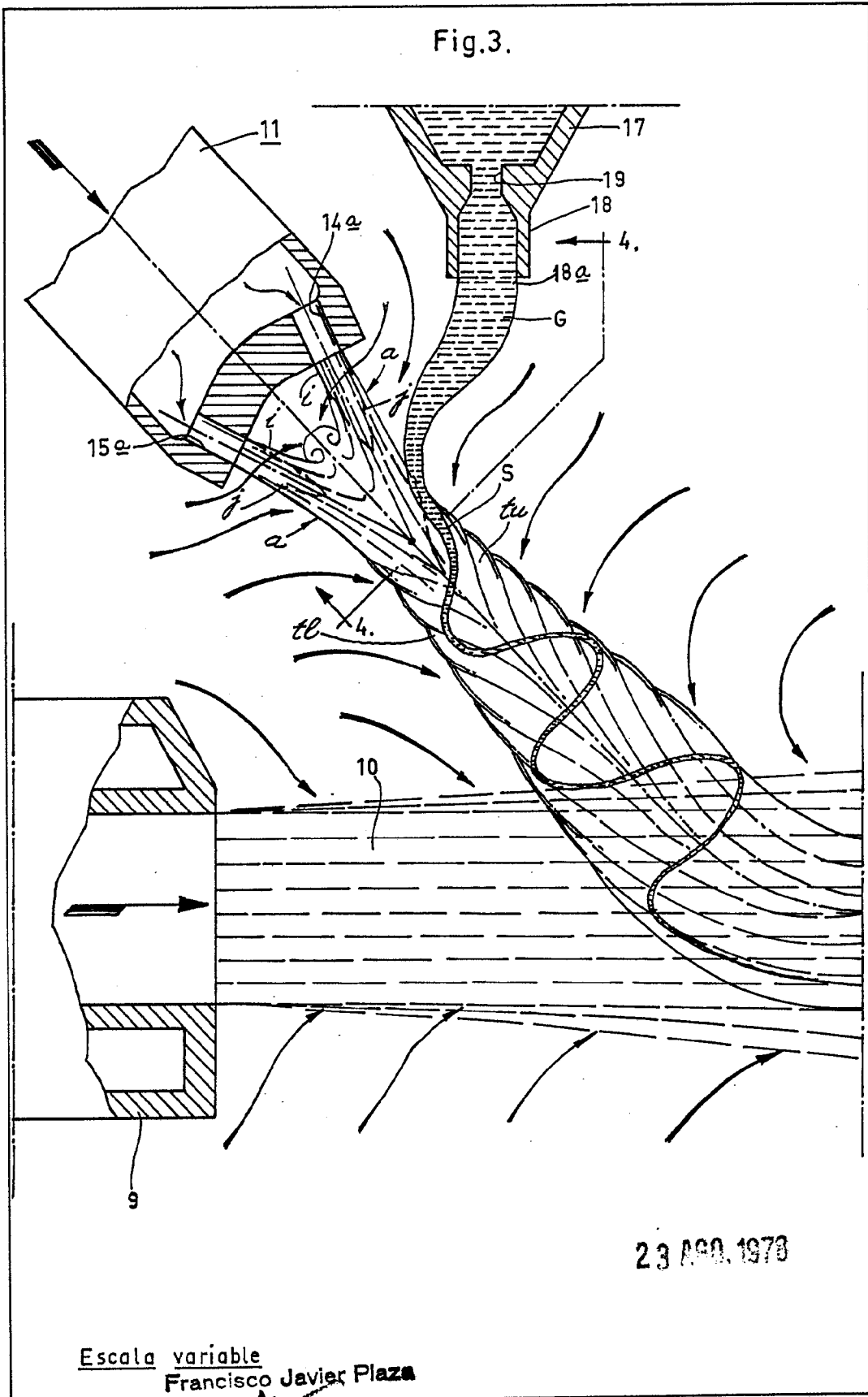


23 AGO. 1978

Escala variable

Francisco Javier Plaza
P. P.

Fig.3.



23 AGO. 1978

Escala variable
Francisco Javier Plaza
P.P.

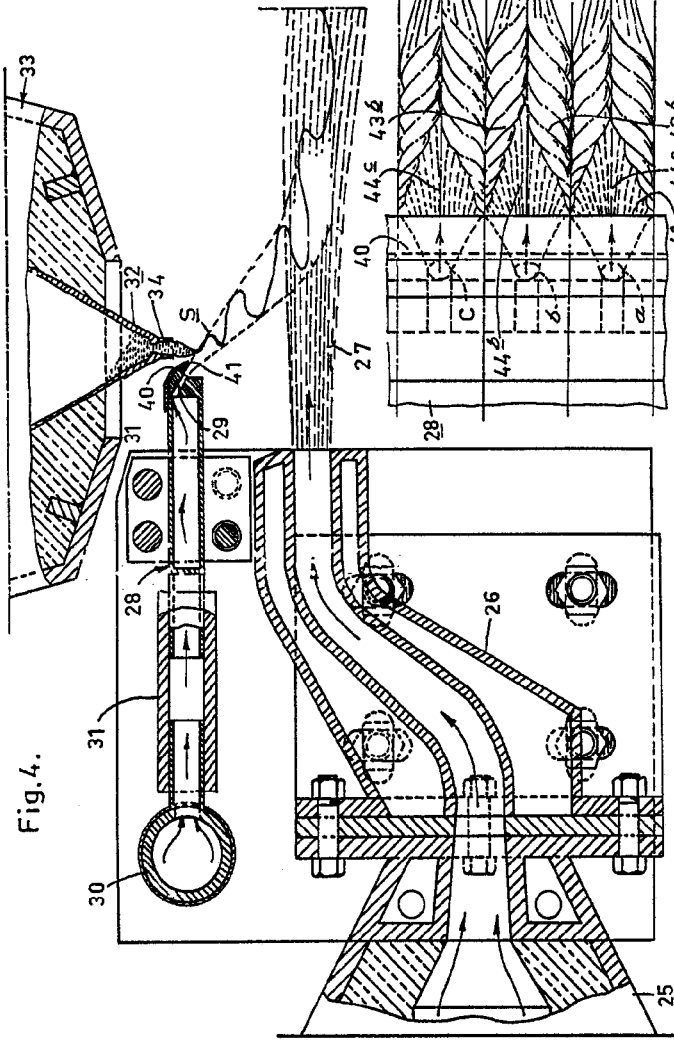


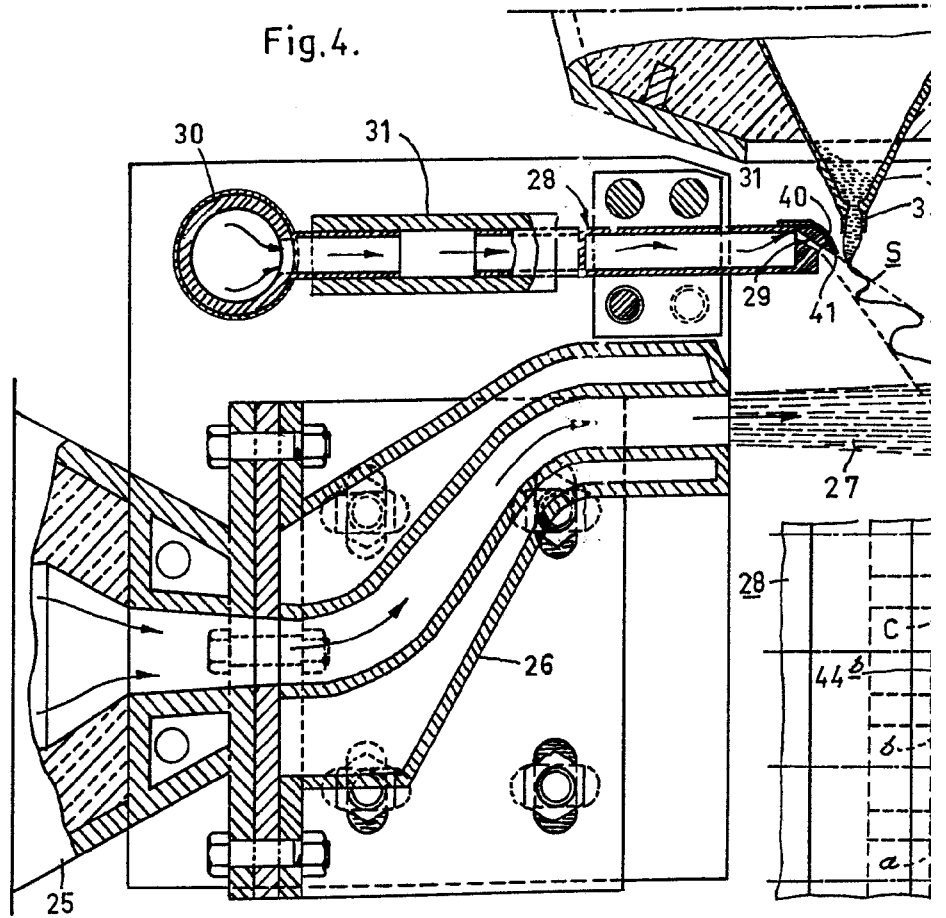
Fig. 4.

Fig. 6.

Escala variable
Francisco Javier Plaza
P. P. *A*

23.000.1978

Fig. 4.



Escala variable

Francisco Javier Plaza
P. P.

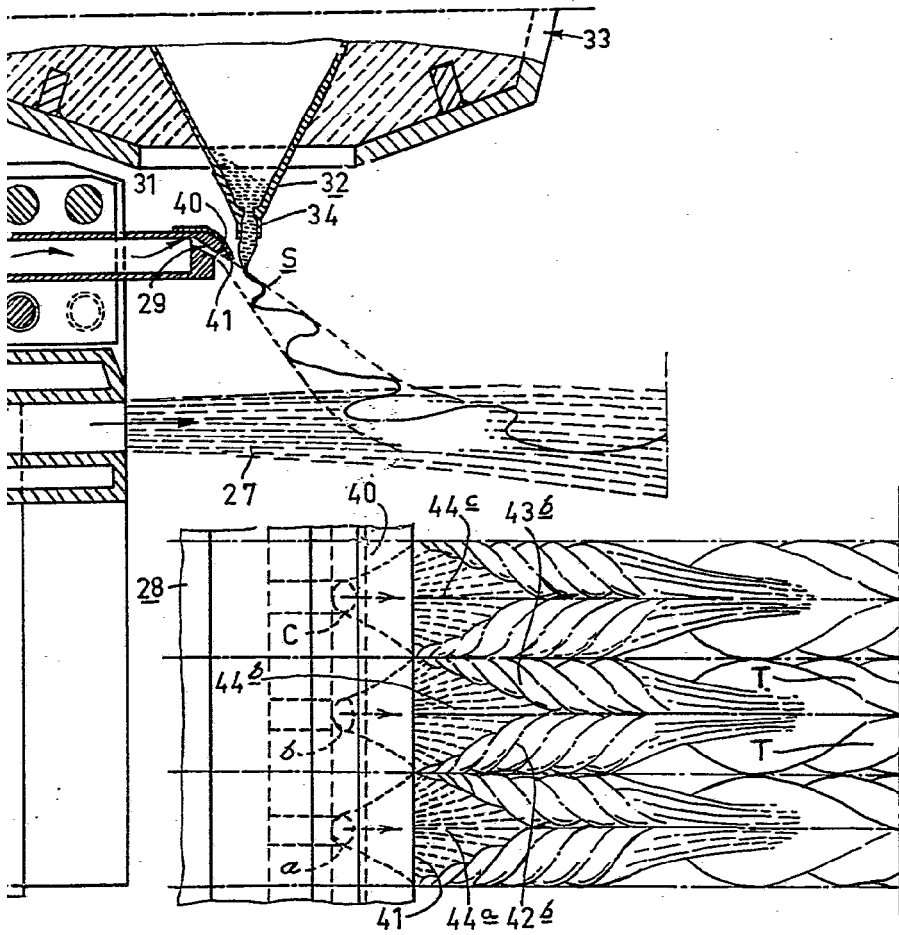
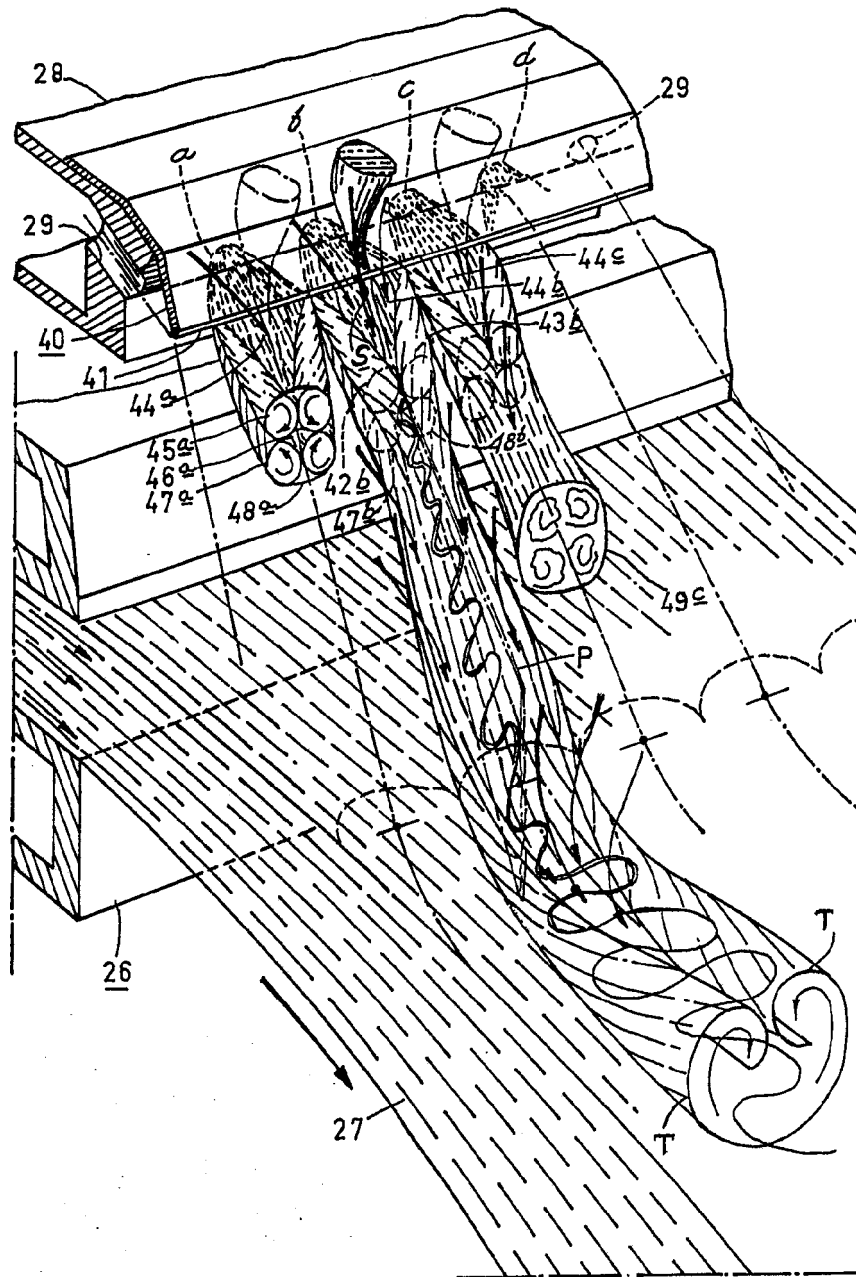


Fig.6.

23 169. 1978

Fig.5.



23 AGO. 1978

Escala variable

Francisco Javier Plaza

R.P. A

Fig.7.

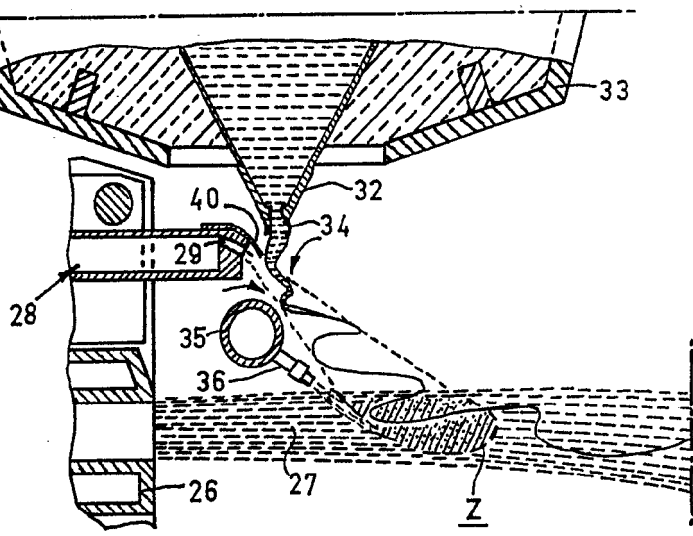
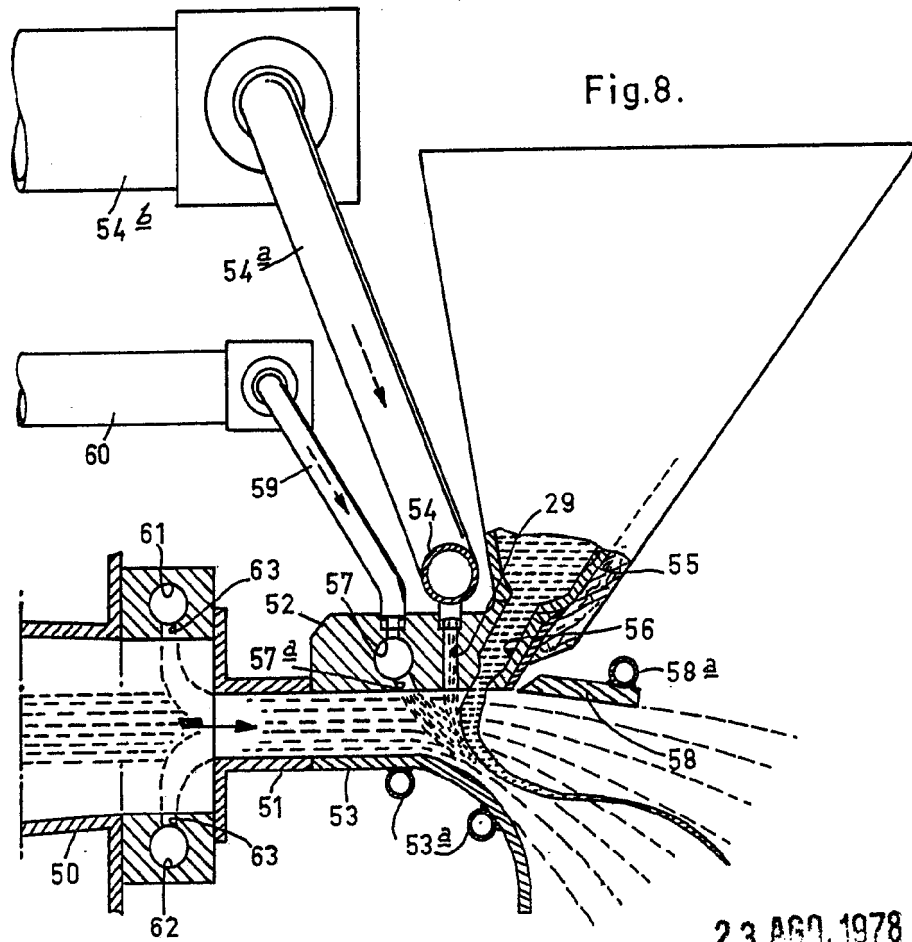


Fig.8.



23 AGO. 1978

Escala variable

Francisco Javier Plaza
P. P.

Fig.9a.

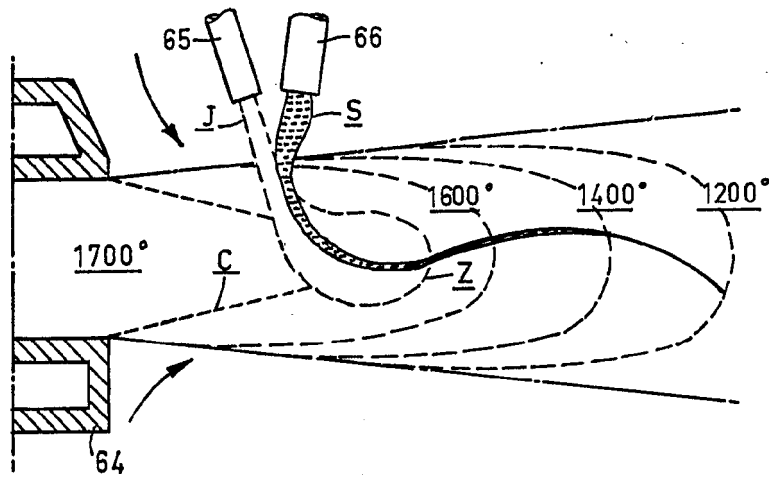


Fig.9b.

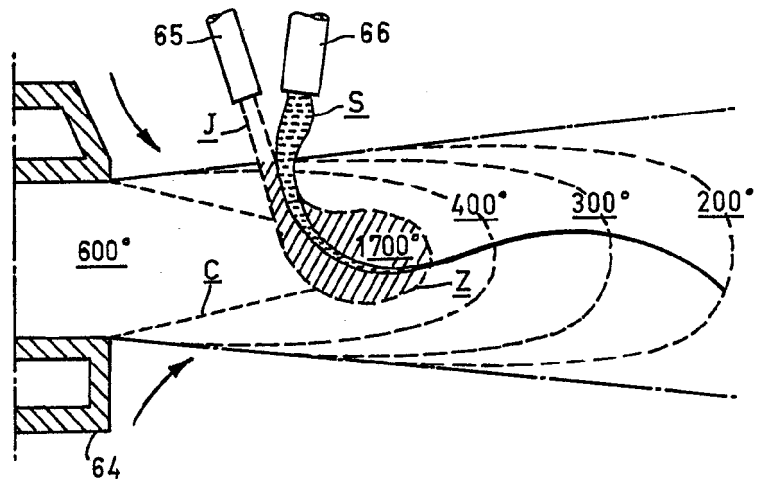
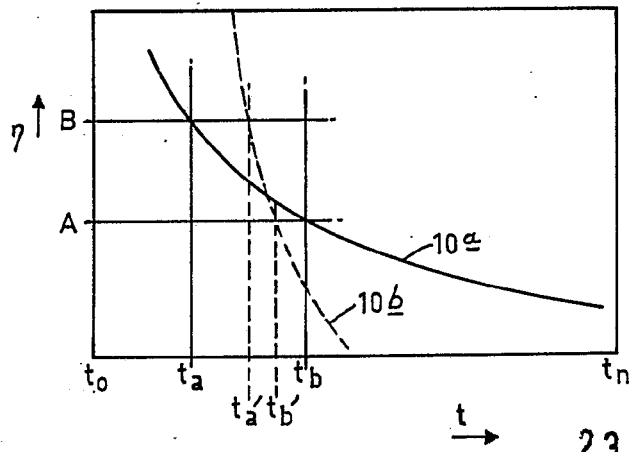


Fig.10.



23 AGO. 1978

Escala variable

Francisco Javier Plaza
P.F.