



ESPAÑA

22 ABR 1978

10 ES	11	NUMERO
21	22	- 461.606
		FECHA DE PRESENTACION
		13-8-77

10 AI

PATENTE DE INVENCION

A1 461606 780616 C03B 37/080

50 PRIORIDADES:	51 NUMERO	52 FECHA	53 PAIS
-----------------	-----------	----------	---------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL B05B; C03B	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCION

"UNA BOQUILLA PERFECCIONADA PARA UN APARATO DE HILATURA DE FIBRA DE VIDRIO".

71 SOLICITANTE (S)

NITTO BOSEKI CO., LTD. (A2377-21)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

1, Aza Higashi, Gonome, Fukushima-shi, Japón.

72 INVENTOR (ES)

Hiroaki SHONO, Shinzo ISHIKAWA, Isao WAKASA y Miyako ADACHI.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 66.705)

1 Antecedentes de la invención

5 La presente invención se refiere a una boquilla para un aparato de hilar fibra de vidrio y, más particularmente, a una boquilla mejorada que tiene una placa de orificios provista de una cantidad de agujeros dispuestos en forma extremadamente densa, y que constituyen los orificios.

10 De acuerdo con una técnica corriente de fabricación de fibras de vidrio, se utiliza una boquilla para contener el vidrio fundido que constituye el material de dichas fibras. La boquilla está provista en su parte inferior de una placa de orificios que tiene de 400 a 2.000 orificios. El vidrio fundido contenido en la boquilla se fuerza a través de los orificios por la carga estática y la viscosidad, para formar un número de conos de vidrio que entonces se estiran mecánicamente para convertirlos en fibras.

15 Se ha encontrado sin embargo, que este método es inconveniente, ya que la placa de orificios es susceptible de calentarse y flexionarse, haciendo que su superficie inferior se vuelva convexa hacia abajo, con el transcurso del tiempo, debido a los efectos combinados del peso del vidrio fundido, contenido en la boquilla, de la fuerza de tensión para el hilado, de la alta temperatura de hilado que bien alcanza hasta a de 1.100°C a 1.300°C, y a otros. Esta deflexión de la placa de orificios produce diferencias en los regímenes de radiación térmica a partir de los conos de vidrio suspendidos de la misma, especialmente entre los orificios localizados cerca de la periferia y del centro, lo que produce un hilado inestable.

20

25

30

1 Además, la deflexión de la placa de orificios --
afecta adversamente la estabilidad de los conos de vidrio,
ocasionando la ruptura de los mismos debido al aumento de
5 una componente lateral de fuerza para el tiro, a lo largo
de dicha placa. Aún más, esta misma deflexión tiende a oca-
sionar la denominada "inundación" en la cual los conos flu-
yen por acción capilar por la superficie inferior de la --
placa de orificios para unirse a los conos adyacentes. Una
vez que tiene lugar la inundación, es sumamente difícil re-
10 asumir los flujos separados de los conos de vidrio.

 Se han propuesto, y se usan actualmente, varios
métodos tendentes a evitar este inconveniente, tales como
el de aumentar la distancia entre los orificios adyacen- -
tes, el engrosamiento de la propia placa de orificios, y -
15 la provisión de costillas de refuerzo en la misma. No obs-
tante, estos métodos propuestos han sido encontrados insa-
tisfactorios debido a que hacen inaceptablemente grande el
tamaño de la placa pues esto deteriora la condición de ca-
lentamiento uniforme del vidrio fundido contenido en la bo-
20 quilla, lo que a su vez hace irregular la naturaleza del -
flujo del vidrio y produce la ruptura de las fibras, ha- -
ciendo bajar el rendimiento, o aún si las fibras no se rom-
pen, su diámetro fluctúa inconvenientemente, reduciendo --
así la resistencia de las fibras producidas. En adición, -
25 ya que la placa de orificios se fabrica de platino, el ta-
maño más grande de la boquilla conduce inevitablemente a -
un costo de instalación drásticamente elevado, que sólo se
puede compensar por medio de una elevación en el precio de
los productos.

30 Recientemente se han hecho notables la demanda -

1 de aumento en el rendimiento por medio de aumento en el número de orificios, y de una reducción en el costo de instalación por la minimización del tamaño de la boquilla, como resultado de lo cual se usa actualmente una boquilla que
5 tiene una placa de orificios provista con de 2.000 a 6.000 orificios de agujero sencillo que están tan densamente dispuestos, por ejemplo a intervalos de 3 mm o menos, que los conos de vidrio procedentes de los orificios de agujero -- sencillo se unen uno con otro ocasionando la condición de
10 inundación antes mencionada, si no se proveen medios para conservar los flujos separados de dichos conos.

Por tanto, para obtener un buen hilado a partir de una boquilla como la descrita provista de orificios de agujero sencillo densamente dispuestos, se requiere estrictamente evitar la inundación en el lado inferior de la placa, es decir, evitar la unión de los conos de vidrio uno con otro, Para este fin, la Especificación de la U.S.P. nº 3905790 describe el uso de toberas de aire adaptadas para lanzar hacia arriba aire de enfriamiento para enfriar el
15 lado inferior de la placa de orificios y las superficies de los conos de vidrio fluyentes, de modo de aumentar la viscosidad de dichos conos, para así evitar que se unan. Sin embargo, en el aparato descrito en esta especificación de Patente de E.U.A., los orificios sencillos de la placa
20 están tan densamente provistos, que dicha placa de orificios asume casi la forma de una red para exhibir deflexiones demasiado grandes debidas a la reducida rigidez. En consecuencia, el flujo ascendente de aire de enfriamiento hacia la placa de orificios provee un efecto no uniforme
25 de enfriamiento sobre los conos de vidrio, lo que produce
30

1 una fluctuación en el diámetro de las fibras y en el peor
de los casos, la ruptura de las mismas, lo que reduce con-
siderablemente la eficiencia y la producción

5 Se ha propuesto, con objeto de resolver los in-
convenientes atribuibles a la deflexión de la boquilla, --
proveer costillas de refuerzo en la placa de orificios por
medio de, por ejemplo, soldadura. Sin embargo, en la boqui-
lla moderna que tiene una placa de orificios provista de -
un gran número de orificios constituidos por agujeros sen-
cillos, dispuestos en forma extremadamente densa, la placa
10 de orificios no puede tener lugar para fijar a la misma --
las costillas rigidizadoras. Por lo anterior, la provisión
de costillas de refuerzo sólo es posible al costo de un ma-
yor espacio entre hileras adyacentes de orificios de agujero
15 sencillo en las porciones de la placa de orificios en -
las que se vayan a asegurar las costillas, lo que agranda
indeseablemente el área de la misma y es incompatible con
la demanda de un número de orificios tan grande como sea -
posible en un área pequeña.

20 Además, cuando se proveen tales costillas rigidi-
zadoras, los conos de vidrio en el lado inferior de la pla-
ca se dividen inevitablemente en una pluralidad de seccio-
nes debido a esas costillas. En consecuencia, las condicio-
nes de radiación de calor son diferentes para los conos de
25 vidrio en los lados interiores y exteriores de cada grupo
de modo que los conos de vidrio del lado exterior llevan a
cabo mayor radiación que la de los localizados en el lado
interior de cada grupo, presentando entonces una temperatu-
ra correspondientemente inferior, lo que causa una distri-
30 bución de temperatura no uniforme a través de la placa de

1 orificios, lo que también afecta adversamente la eficien--
cia de la producción.

Resumen de la invención

5 Por lo anterior, es un objeto de la presente in-
vención, proveer una boquilla mejorada para hilar fibras -
de vidrio, cuya boquilla tiene una placa de orificios pro-
vista de un número de orificios grande, formados por agujer-
os sencillos, por unidad de área, y la cual está suficien-
10 temente reforzada contra la deflexión.

Otro objeto de la presente invención, es el de -
proveer una boquilla mejorada para hilar fibras de vidrio,
en cuya boquilla no se afectan ni la calidad de las fibras
producidas ni la eficiencia de producción por la provisión
15 de costillas de rigidización o refuerzo.

Otro objeto más de la invención, es el de pro- -
veer una boquilla mejorada para hilar fibras de vidrio, cu-
ya boquilla está suficientemente reforzada y sin embargo,
es económica.

20 Para estos fines se provee, de acuerdo con la in-
vención, una boquilla para un aparato de hilar fibras de -
vidrio, que tiene en su parte inferior una placa de orifi-
cios provista de un gran número de orificios consistentes
de agujeros sencillos dispuestos tan densamente que los co-
25 nos de vidrio fundido consistentes de masas de vidrio fun-
dido que han fluido hacia afuera de la boquilla a través -
de los orificios, tienden a unirse entre sí de manera de -
causar una condición de inundación en el lado inferior de
la placa de orificios dicha, en la cual la boquilla com- -
30 prende uno o varios elementos semejantes a viga conectados

1 -en ambos extremos a paredes opuestas de la boquilla, exten-
diéndose el o los elementos en forma paralela a y estando
separado o separados de la placa de orificios, y por lo me-
5 nos una barra que conecta al elemento de viga con la placa
de orificios.

Estos y otros objetos así como características -
ventajosas de la invención, se harán claros a partir de la
siguiente descripción de la modalidad preferida, tomada en
conjunto con los dibujos adjuntos, en los cuales:

10

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista seccional en elevación
lateral de una boquilla de acuerdo con la invención,

15 la figura 2 es una vista seccional parcial en --
elevación frontal tomada según la línea II-II de la figura
1, y

la figura 3 es una vista parcial en planta, de -
la boquilla, vista desde su parte superior, mostrando el -
detalle de la estructura interior de la misma.

20

Descripción de la modalidad preferida

Se describirá ahora la invención con referencia
al dibujo adjunto.

25 Haciendo referencia primero a las figuras 1 y 2,
una boquilla de acuerdo con la invención está provista en
su parte inferior de una placa de orificios 2 en la cual -
se han formado un gran número de orificios 1 en forma de -
agujeros sencillos densamente dispuestos. La boquilla tie-
ne paredes opuestas 3, 3', a las cuales se aseguran los ex-
30 tremos respectivos de los elementos de viga 4, 4 ... por -

1 medio de soldadura, por ejemplo. Estos elementos de viga -
4, 4 ..., se extienden paralelos a, y separados de, la pla-
ca de orificios 2. Los elementos de viga 4, 4 ..., están -
conectados a la placa de orificios 2 por medio de barras 5
5 que tienen un diámetro pequeño. Los elementos de viga 4 y
las barras 5 constituyen, en combinación, elementos de ri-
gidización o refuerzo para la placa de orificios.

Como se verá a partir de la figura 3, el elemen-
to de viga, o los elementos de viga 4, están dispuestos de
10 modo que se extienden a ángulo recto con respecto a la di-
rección longitudinal de la boquilla cuando ésta tiene per-
fil rectangular, y el número de elementos de viga se selec-
ciona opcionalmente, dependiendo del tamaño de la boqui- -
lla, en tanto que el número de barras se selecciona adecua-
15 damente de acuerdo con la longitud del elemento de viga.

Es innecesario decir que los elementos de viga -
se pueden disponer de manera que se extiendan radialmente
desde el centro de un círculo o que se pueden disponer en
paralelo entre sí cuando se usa una boquilla cilíndrica, y
20 que se puede adoptar cualquier otro patrón para la disposi-
ción de los elementos de viga, por ejemplo, en forma de --
una retícula o similar, según sea necesario.

La distancia entre los elementos de viga y la --
placa de orificios es preferiblemente del orden de entre -
25 1,5 a 10 mm. Una distancia demasiado pequeña puede afectar
el suministro de vidrio fundido a los orificios, en tanto
que una distancia muy grande causaría un alargamiento o de-
formación excesivamente grande de las barras que deteriora-
ría el efecto de rigidización sobre la placa de orificios.

30 El elemento de viga puede tener cualquier forma

1 -deseada, tal como la de placa plana, barra y similar, y se
hace preferiblemente de platino. Así, con objeto de minimi-
zar el gasto, los elementos de viga se hacen pequeños, en
tanto que puedan asegurar un efecto rigidizador suficiente.
5 También, las barras que conectan al elemento de viga con -
la placa de orificios, deberán hacerse tan pequeñas como -
sea posible. Por la misma razón, tanto el número de elemen-
tos de viga como el de barras empleados en una barra, debe-
rán hacerse tan pequeños como sea posible, en tanto propor-
10 cionen un buen efecto de rigidización.

Los pasos bajo los cuales se disponen los elemen-
tos de viga y las barras, respectivamente, son típicamente
de 10 a 30 mm y de 5 a 20 mm, aunque dependen del tamaño -
de la placa de orificios y del número de orificios de agu-
15 jero sencillo formados en dicha placa.

Gracias a las características estructurales an--
tes descritas, la placa de orificios de la boquilla de - -
acuerdo con la invención, queda libre de la fuerza que oca-
sionaría la deflexión hacia abajo, ya que dicha fuerza que
20 da convenientemente soportada por los elementos de refuer-
zo consistentes de los elementos de viga y de las barras.
En adición, los elementos de refuerzo ocupan sólo un área
limitada sobre la placa de orificios. Más específicamente,
es muy pequeño el número de orificios invalidados por la -
25 provisión de los elementos de refuerzo, con respecto al nú-
mero total de orificios, de modo que se reduce conveniente-
mente la diferencial de temperatura entre los conos de vi-
drio procedentes de los respectivos orificios. Por lo tan-
to, de acuerdo con la invención, se usa efectivamente toda
30 el área de la placa de orificios, para localizar densa y -

1 — uniformemente los orificios, en buen contraste con la dis-
posición acostumbrada en la cual se hace grande la distan-
cia entre los orificios adyacentes en las porciones en las
que se localizan los elementos de refuerzo, o se localizan
5 los orificios en una multiplicidad de grupos separados.

Sin embargo, deberá notarse que la presente in-
vención es aplicable también a aquellas boquillas que tie-
nen placas de orificios provistas de orificios dispuestos
en grupos separados por los elementos de refuerzo, para --
10 evitar efectivamente que esta placa se deforme en las por-
ciones de la misma en las que se localizan los grupos de --
orificios.

Otra ventaja de la invención reside en que la se-
paración de los conos de vidrio adjuntos en conos respecti-
vamente independientes, se puede llevar a cabo eficiente-
15 mente. Como se mencionó antes, esta separación de los co-
nos adjuntos se efectúa por lo general por medio de un flu-
jo ascendente de aire emitido por toberas y dirigido hacia
el lado inferior de la placa de orificios, para enfriar la
20 placa y facilitar la separación del vidrio fundido en la -
condición de inundación desde dicha placa, para así promo-
ver esa separación. Sin embargo al realizarse la separa- -
ción hasta cierto grado, se hace que la temperatura de la
placa de orificios se eleve otra vez, como resultado del -
25 aumento en el régimen de flujo del vidrio fundido a través
de los orificios y la correspondiente cantidad creciente -
de calor aportada por el vidrio fundido. Este aumento de -
temperatura ocasiona indeseablemente la reunión de los co-
nos de vidrio. Esta tendencia vuelve considerablemente di-
30 fícil el trabajo de separación, especialmente cuando es --

1 grande el número de orificios empleado.

5 No obstante, de acuerdo con la invención, la separación de los conos de vidrio adyacentes, se comienza --
primero en una porción en la que los espacios entre los --
10 orificios adyacentes es grande, debido a la provisión de --
las barras, en comparación con las otras porciones, para --
definir una pluralidad de grupos de conos en unión. Enton-
ces comienza la separación en cada grupo. Se entenderá que
tal procedimiento de separación es menos propenso a ocasio-
nar la reunión de los conos de vidrio, lo que contribuye --
en forma muy grande a mejorar la eficiencia de separación.

15 De hecho, de acuerdo con la invención, el tiempo
se puede reducir a casi la mitad del requerido en la técni-
ca convencional de separar los conos de vidrio que tratan
de unirse.

Las características ventajosas de la invención --
se entenderán ahora más completamente, a partir de la si-
guiente descripción de ejemplos de boquillas de acuerdo --
con la misma.

20

Ejemplo 1

Se llevó a cabo la hilatura de fibra de vidrio --
por medio de una boquilla que tenía en su superficie infe-
rior una placa de orificios provista de 2.000 orificios --
25 dispuestos a un paso constante de 1,80 mm y reforzada por
medio de tres costillas de refuerzo directamente sujetas a
la placa. La boquilla sólo resistió 0,8 de mes, en tanto --
que otra boquilla provista de la misma placa de orificios,
pero con siete elementos de refuerzo, duró 2 meses, aunque
30 presentó un mal comportamiento de hilatura debido a la no

1 - uniforme distribución de temperatura a través de la placa de orificios.

5 En buen contraste con lo anterior, se ha confirmado que una boquilla de acuerdo con la invención, que incorporaba 11 elementos de refuerzo, puede durar 12 meses, sin sufrir distribución no uniforme de temperatura a través de los orificios. Los elementos de refuerzo incorporaban tres barras por cada elemento de viga, de modo que la placa de orificio se soportaba en tres puntos por cada uno de los elementos de refuerzo.

10

Ejemplo 2

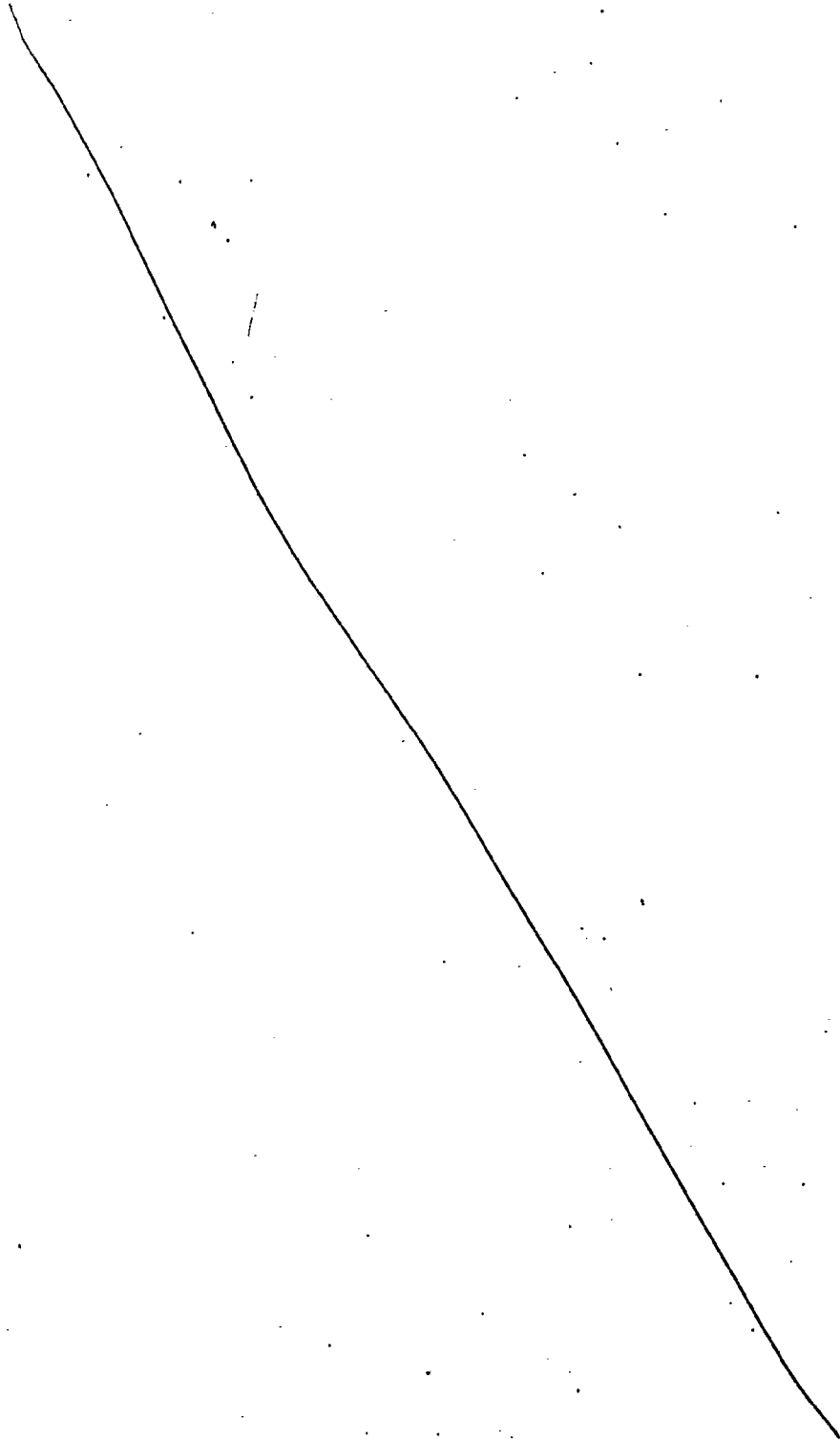
15 Se llevó a cabo la hilatura de fibras de vidrio empleando una boquilla que tenía en su parte inferior una placa de orificios reforzada por 5 elementos de refuerzo - directamente fijos y provista de 4.000 orificios dispuestos a un paso constante de 1,80 mm. Debido a la deflexión de la placa de orificios, sólo se pudo usar esta boquilla durante 0,6 de mes, y se observó cierta distribución no --

20 uniforme de temperatura, en tanto que una boquilla de -- acuerdo con la invención, que incorporaba 17 elementos de refuerzo, se pudo usar por 10 meses, presentando una dis-- tribución de temperatura casi uniforme. Los elementos de - refuerzo incorporaban cada uno tres barras por cada elemen

25 to de viga, en forma similar a la del ejemplo 1.

30 Como se ha descrito, la presente invención asegura un hilado estable de las fibras de vidrio, y evita la - deflexión de la placa de orificios provista en la boqui-- lla, por la provisión a su vez, de elementos de refuerzo - cada uno de los cuales consiste de un elemento de viga fijo

en ambos extremos a la pared de la boquilla y barras a través de las cuales se conecta el elemento de viga con la placa de orificios.



1

REIVINDICACIONES

5

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

10

1ª.- Una boquilla perfeccionada para un aparato de hilatura de fibra de vidrio, que tiene en su parte inferior una placa de orificios provista de un gran número de orificios consistentes de agujeros sencillos dispuestos en forma tan densa que los conos de vidrio fundido consistentes de masas de vidrio fundido que han fluido a través de la boquilla por los respectivos orificios, tienden a unirse con los adyacentes, de modo de causar una condición de inundación en el lado inferior de dicha placa de orificios, en cuya boquilla se comprenden uno o varios elementos de viga dispuestos en la misma y conectados en cada uno de sus extremos a las paredes opuestas de ella, extendiéndose los elementos de viga en paralelo con, y separados de, la placa de orificios, y por lo menos una barra que conecta al elemento de viga con la placa de orificios.

15


20

25

2ª.- Una boquilla de acuerdo con lo reivindicado en la reivindicación 1ª, en la que la barra tiene un diámetro sustancialmente igual al del agujero sencillo que constituye cada orificio, y está fijamente inserta en un extremo a ese agujero sencillo.

30

3ª.- Una boquilla de acuerdo con lo reivindicado en la reivindicación 1ª, en la que el o los elementos de viga están separados de la placa de orificio de 1,5 a 10mm.



1 4ª.- Una boquilla de acuerdo con lo reivindicado
en la reivindicación 1ª, en la que se dispone una plurali-
dad de elementos de viga a un paso constante en relación -
paralela una con otra.

5 5ª.- Una boquilla de acuerdo con lo reivindicado
en la reivindicación 4ª, en la que los elementos de viga -
están dispuestos a un paso de 10 a 50 mm.

10 6ª.- Una boquilla de acuerdo con lo reivindicado
en la reivindicación 5ª, en la que se dispone una plurali-
dad de barras a un paso constante de 5 a 20 mm.

7ª.- Una boquilla de acuerdo con lo reivindicado
en la reivindicación 1ª, en la que los elementos de viga -
se disponen en plural, para extenderse radialmente, inter-
conectándose en el centro de la boquilla.

15 8ª.- Una boquilla de acuerdo con lo reivindicado
en la reivindicación 1ª, en la que los elementos de viga -
se disponen en plural, asumiendo la forma de una retícula.

9ª.- Una boquilla perfeccionada para un aparato
de hilatura de fibra de vidrio.

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

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

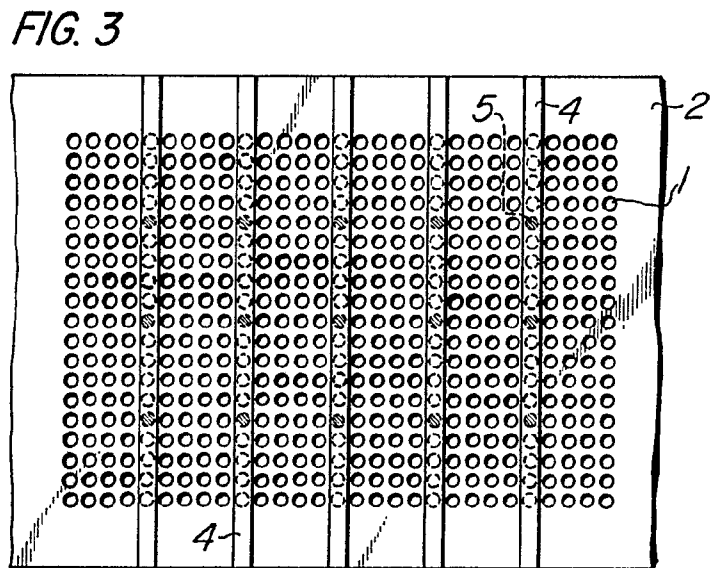
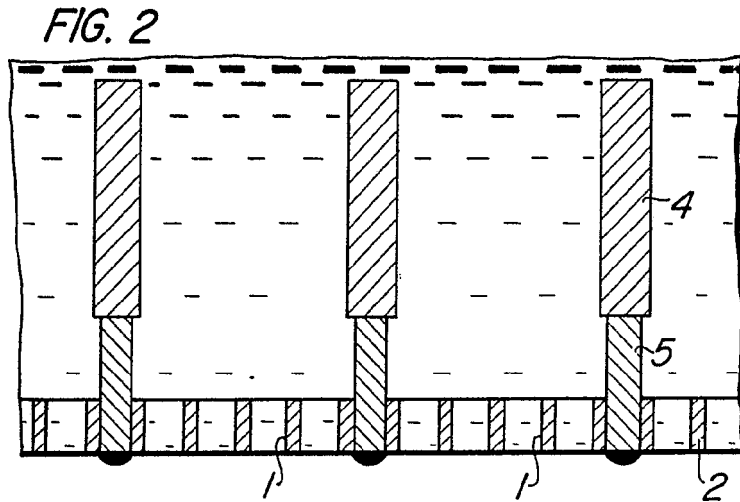
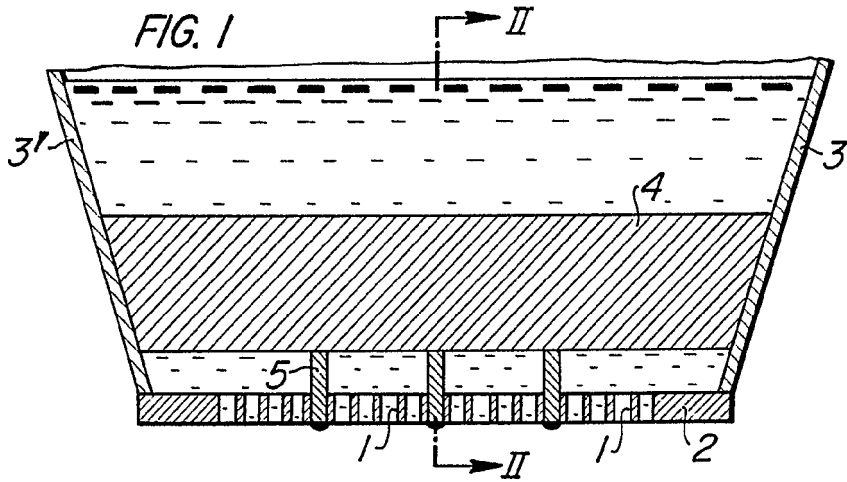
25 Madrid, 10. SEI. 1977

P.A.

Alberto de Elizaburu
Por Poderes

F C M

Pen



Alberto da
Po