

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

10 ES	11 NUMERO	10 A1
	461.709	
	22 FECHA DE PRESENTACION	
	18-8-77	

PATENTE DE INVENCION

20 PRIORIDADES: 21 NUMERO	22 FECHA	23 PAIS
99428/76	20-8-76	Japón
47 FECHA DE PUBLICIDAD	31 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B05B; C03B; D01H	
24 TITULO DE LA INVENCION		
"UNA PLACA DE ORIFICIOS PERFECCIONADA PARA USO EN UNA BOQUILLA PARA LA HILATURA DE FIBRAS DE VIDRIO"		
71 SOLICITANTE (S)		
NITTO BOSEKI CO., LTD.		A2379-21 NITTOCO
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
1, Aza Higashi, Gonome, Fukushima-shi, Japón		
72 INVENTOR (ES)		
Hiroaki Shono, Toshio Noji, Shinzo Ishikawa e Isao Wakasa		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ		(P. - 66.707)

El presente invento se refiere a una placa de orificios o hilera para uso en una boquilla para la hilatura de fibras de vidrio y, más particularmente, a una mejora introducida en una placa de orificios provista de varios orificios que están dispuestos tan densamente que los conos de vidrio fundido constituidos por masas de vidrio fundido que han pasado a través de orificios respectivos, tienden a unirse unos con otros para provocar, finalmente, una inundación de vidrio fundido bajo la placa de orificios, y cada uno de los cuales consiste en dos ánimas coaxiales en serie, de diámetros diferentes, tal como se describe en la solicitud de patente española nº 461607.

Con el fin de que pueda realizarse con éxito la hilatura empleando la placa de orificios de la clase descrita, en la memoria de la patente norteamericana nº 3.905.790 se ha propuesto aplicar un flujo de aire ascendente sobre la superficie inferior de la placa de orificios a partir de toberas de aire dispuestas bajo la placa de orificios, con el fin de enfriar la placa de orificios y la superficie de los conos de vidrio fundido formados por el vidrio en fusión que ha pasado por los orificios, para aumentar así la viscosidad del vidrio en fusión, con objeto de evitar la unión de los conos.

Sin embargo, con frecuencia se ha tenido la experiencia de que los filamentos hilados a partir de vidrio que ha pasado a través de orificios situados en la periferia o parte más exterior de la placa de orificios, tienden a romperse, en comparación con filamentos hilados a partir de vidrio que ha pasado a través

de orificios situados interiormente respecto a los orificios más exteriores. Así, en muchos casos, ha tenido que interrumpirse la hilatura debido a la rotura de los filamentos procedentes de los orificios más exteriores, transcurridos dos o tres minutos después del comienzo de la hilatura. De hecho, se ha demostrado, como resultado de una serie de experimentos y estudios realizados sobre la distribución de espesores de los filamentos, que los filamentos obtenidos a través de los orificios más exteriores, tienen diámetros menores que los filamentos obtenidos a través de los orificios interiores y que, en consecuencia, es más probable que se rompan.

La diferencia del diámetro de los filamentos es atribuible, como se describirá después, a una desigual condición de radiación/absorción de calor para los conos de vidrio fundido.

En estas circunstancias, el presente invento tiene por objeto superar los problemas antes descritos, inherentes de la técnica anterior, proporcionando una placa de orificios o hilera mejorada.

Por tanto, un objeto del invento es igualar los diámetros de los filamentos, evitando una desigual condición de radiación/absorción de calor, con el fin de asegurar una hilatura estable de las fibras de vidrio durante un período de tiempo suficientemente largo.

Para este propósito, de acuerdo con el invento, se proporciona una placa de orificios destinada a ser incorporada en una boquilla para la hilatura de fibras de vidrio, que tiene una superficie plana y varios orificios dispuestos densamente, cada uno de los

5 cuales consiste en dos ánimas cilíndricas coaxiales, de diferentes diámetros, dispuestas en serie, en la que existe una relación específica entre los orificios exteriores y los orificios más interiores situados en el lado de dentro respecto a los orificios más exteriores, representada por la siguiente ecuación:

$$\gamma_s = 0,57 \quad \gamma_u - 0,86 \quad \gamma_u$$

10 donde  $\gamma_s$  es una variable determinada de acuerdo con las dimensiones de partes de cada orificio más exterior, mientras que  $\gamma_u$  es una variable determinada de acuerdo con las dimensiones de partes de cada orificio interior, vieniendo dadas dichas variables  $\gamma_s$  y  $\gamma_u$ , respectivamente, por las siguientes ecuaciones:

$$\gamma_s = \frac{L_x}{x^4} + \frac{L_y}{y^4} + \frac{(x^3 - y^3) + g \theta}{6x^3y^3}$$

20

$$\gamma_u = \frac{L_{x'}}{x'^4} + \frac{L_{y'}}{y'^4} + \frac{(x'^3 - y'^3) + g \theta}{6x'^3y'^3}$$

25 donde  $x$  y  $x'$  representan los diámetros de las ánimas cilíndricas de los orificios más exteriores e interiores, respectivamente, en el lado de entrada del vidrio fundido,  $L_x$  y  $L_{x'}$  representan las longitudes axiales de las ánimas cilíndricas de los orificios más exteriores e interiores, respectivamente, en el lado de entrada del vidrio fundido, y representa el diámetro de las ánimas cilíndricas en los orificios más interiores y exteriores,

30

respectivamente, en el lado de salida del vidrio fundido,  $L_x$  y  $L_y$ , representan las longitudes axiales de las ánimas cilíndricas de los orificios más exteriores o interiores, respectivamente, en el lado de salida del vidrio fundido, y  $\theta$  designa un ángulo formado entre un plano paralelo al plano de la placa de orificios y una sección intermedia estrechada, mediante la cual las dos ánimas cilíndricas de los lados de entrada y de salida del vidrio fundido, están conectadas entre sí en los orificios más exteriores e interiores.

Estos y otros objetos, así como características ventajosas del invento, resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas, tomada en conjunto con los dibujos anejos, en los que:

la figura 1 es una vista en sección parcial de una placa de orificios anterior que tiene orificios, cada uno de los cuales consiste en dos ánimas cilíndricas coaxiales de diámetros diferentes, dispuestas en serie;

la figura 2 es una ilustración explicativa de la condición de radiación/absorción de calor de los orificios de la placa de orificios de la figura 1; y

la figura 3 y la figura 4 son vistas en sección parciales de una placa de orificios que incorpora el invento.

Antes de volver a la descripción de la realización preferida del invento, se dará una explicación de las técnicas anteriores, con referencia específica a las figuras 1 y 2.

Como se ha establecido antes, los filamentos hilados a partir de los conos de vidrio fundido situados en la parte periférica de la placa de orificios, es decir, de los orificios más exteriores, son más aptos para la rotura que los filamentos obtenidos a través de orificios situados en el lado de dentro de los orificios más exteriores debido a la diferencia en las condiciones de radiación/absorción de calor.

Para explicarlo con más detalle, con referencia a la figura 1, las masas de vidrio fundido descargadas a través de los orificios 1,1', forman conos 3,3', suspendidos de la superficie inferior de la placa de orificios y son, finalmente, hilados en forma de filamentos 4,4'. Durante la hilatura, existe una relación de radiación/absorción de calor, como se ha indicado mediante las flechas A, entre conos 3' y 3' adyacentes bajo orificios 1' y 1' que están situados en el lado de dentro del orificio 1 más exterior. Sin embargo, en cuanto al cono 3 bajo el orificio 1 más exterior, aunque se observa entre el cono 3 y el cono interior 3' adyacente la relación de radiación/absorción de calor A sustancialmente equivalente, sólo se observa una radiación de calor como la representada por una flecha B, hacia el exterior de la placa de orificios.

Consiguientemente, los conos 3 más exteriores sufren una mayor pérdida de calor en comparación con los conos 3' interiores. Por tanto, los conos de vidrio fundido procedentes de los orificios más exteriores llegan a tener una temperatura más baja y, en consecuencia, una viscosidad superior a la de los otros, es

decir, los conos interiores. La viscosidad más elevada conduce, directamente, a un caudal reducido del vidrio fundido a través de los orificios más exteriores, debido a una resistencia al flujo incrementada en forma correspondiente, de modo que los conos 3 de vidrio fundido bajo los orificios 1 más exteriores pueden estabilizarse en un tamaño más reducido como se indica mediante la línea 3" de puntos y trazos en la figura 1.

Así, cuando se aplican uniformemente fuerzas de tracción al vidrio fundido con fines de hilatura, los conos de vidrio que salen desde los orificios más exteriores no pueden soportar la fuerza de tracción, debido al régimen de suministro reducido y, finalmente, se rompen.

La figura 2 muestra con más detalle esta relación de radiación/absorción de calor. Suponiendo que los orificios están dispuestos con una separación a constante en dos direcciones ortogonales, se deriva una relación como se muestra en la tabla siguiente, entre los orificios 1 más exteriores y los orificios 1' interiores.

Posición de los orificios	Número de orificios a una distancia <u>a</u>	Número de orificios a una distancia <u><math>\sqrt{2}a</math></u>	Relación de radiación a absorción de calor
Orificios interiores 1'	4	4	1
Orificios más interiores 1	3	2	0,67

Como se leerá directamente a partir de la tabla anterior, el orificio más exterior puede absorber calor en una cantidad que es sólo el 67% del recibido por los orificios interiores. Esto quiere decir que el vidrio fundido que sale de los orificios más exteriores sufre un mayor régimen de radiación de calor para la cantidad de calor recibida para tener una temperatura inferior que la obtenida a partir de los orificios interiores. Así, la distribución de temperaturas en la placa de orificios se ve influida en gran manera por la condición de radiación de calor, parcialmente debido a que los orificios están agrupados de manera muy densa, es decir, los conos de vidrio están situados extremadamente cerca uno de otro, y parcialmente debido a que el flujo de convección forzado de aire de enfriamiento para mantener la forma de los conos, se aplica uniformemente a todos los orificios, dando como resultado una variación de temperatura sustancial en la placa de orificios.

El invento pretende superar los inconvenientes de la técnica anterior antes descritos proporcionando una placa de orificios o hilera mejorada, que se describirá con detalle en lo que sigue.

Haciendo referencia a la figura 3, una placa de orificios que incorpora el invento tiene varios orificios 1, 1', cada uno de los cuales consiste en dos ánimas cilíndricas coaxiales dispuestas en serie, con diámetros diferentes, conectadas a través de una sección intermedia cónica. Los orificios 1 más exteriores y los orificios interiores 1' situados en el lado de dentro de los orificios más exteriores tienen un diámetro  $\gamma$  igual

5 en el lado de salida del vidrio fundido. Las longitudes axiales  $L_y$  y  $L_{y'}$  de las ánimas en el lado de salida de los orificios más exteriores  $l$  e interiores  $l'$ , se seleccionan para que sean iguales unas a otras. Asimismo, la distancia entre las paredes de las ánimas en el lado de salida de orificios interiores adyacentes y la distancia existente entre las paredes de ánimas en el lado de salida de los orificios más exteriores y los orificios interiores próximos son iguales y están designadas por  $a$ .

10 Con el fin de reducir la resistencia al rozamiento a que se ve sometido el flujo de vidrio fundido cuando pasa a través de los orificios más exteriores, el diámetro  $x$  de las ánimas en el lado de entrada de los orificios más exteriores se selecciona para que sea mayor que  $x'$  de las ánimas interiores, mientras que las ánimas en el lado de entrada de los orificios más exteriores y de los orificios interiores tienen igual longitud axial,  $L_x$  y  $L_{x'}$ . Alternativamente, como se muestra en la figura 4, no sólo las ánimas en el lado de salida de los orificios más exteriores  $l$  y de los orificios interiores  $l'$  tienen un diámetro común  $y$ , sino que también los diámetros  $x$  y  $x'$  de las ánimas en el lado de entrada de ambos tipos de orificios  $l$ ,  $l'$ , pueden ser iguales, mientras que la longitud axial  $L_x$  de las ánimas en el lado de entrada de los orificios más exteriores  $l$ , puede seleccionarse para que sea mayor que  $L_{x'}$  de los orificios interiores  $l'$  de modo que las ánimas en el lado de salida de los orificios más exteriores  $l$  puedan tener una longitud axial  $L_y$  que sea menor que  $L_{y'}$  de las ánimas en el lado de salida de los orificios interiores  $l'$ .

15

20

25

30

Se verá que, de acuerdo con la disposición de las figuras 3 y 4, los orificios más exteriores presentan una resistencia al rozamiento menor que la presentada por los orificios interiores. La misma condición puede obtenerse también combinando de manera adecuada las disposiciones de las figuras 3 y 4. Así, el caudal de vidrio fundido que pasa a través del orificio más exterior se hace mayor que el que pasa a través del orificio interior debido a una menor resistencia a la fricción. Como resultado, el incremento del caudal a través de los orificios más exteriores compensa la proporción de radiación de calor a absorción de calor, mayor en los orificios más exteriores que en los orificios interiores, para asegurar así que los conos de vidrio fundido en los orificios más exteriores tienen un tamaño sustancialmente igual al de los conos de vidrio fundido que pueden obtenerse en los orificios interiores.

Sobre la base del principio que se acaba de explicar, los inventores han llegado a la conclusión como resultado de intensos estudios y experimentos, de que el resultado más satisfactorio se obtiene cuando existe entre los orificios más exteriores y los orificios interiores una relación representada por la siguiente ecuación:

25

$$\gamma_s = 0,57 \quad \gamma_u = 0,86 \quad \gamma_u$$

30

En la anterior ecuación  $\gamma_s$  es una variable que viene determinada de acuerdo con las dimensiones de dos ánimas cilíndricas del orificio más exte-

rior, mientras que  $\gamma_u$  es también una variable que viene determinada por las dimensiones de las dos ánimas cilíndricas de los orificios interiores. Más específicamente,  $\gamma_s$  y  $\gamma_u$  son variables que satisfacen las siguientes ecuaciones, respectivamente:

$$\gamma_s = \frac{L_x}{x^4} + \frac{L_y}{y^4} + \frac{(x^3 - y^3) + g \theta}{6x^3y^3}$$

$$\gamma_u = \frac{L_{x'}}{x'^4} + \frac{L_{y'}}{y'^4} + \frac{(x'^3 - y'^3) + g \theta}{6x'^3y'^3}$$

En las anteriores ecuaciones, los símbolos designan las dimensiones de partes de orificios como se muestra en las figuras 3 y 4 y enumeradas en la siguiente tabla:

	<u>Orificios más exteriores</u>	<u>Orificios interiores</u>
Diámetro de ánimas de orificios en el lado de entrada	$x$	$x'$
Longitudes de ánimas de orificios en el lado de entrada	$L_x$	$L_{x'}$
Diámetro de ánimas de orificios en el lado de salida		$y$
Longitudes de ánimas de orificios en el lado de salida	$L_y$	$L_{y'}$
Angulo con el que la sección intermedia cónica <u>in</u> terseca al plano de la placa de orificios		$\theta$

La resistencia a la fricción con que se encuentra el flujo de vidrio fundido cuando es hecho pasar a través del orificio, se hace mayor, a medida que estas variables  $\gamma_s$  y  $\gamma_u$  se hacen mayores, de modo que se reduce el caudal, mientras que, por el contrario, la resistencia al rozamiento se reduce para permitir un caudal mayor a medida que estas variables se hacen menores.

Se ha confirmado que cuando  $\gamma_s$  es mayor que  $0,86 \gamma_u$ , el régimen de suministro de vidrio fundido a los orificios más exteriores resulta insuficiente, para hacer así los conos de vidrio fundido en los orificios más exteriores menores que en los orificios interiores, de modo que se mejora en los orificios más exteriores la posibilidad de rotura de los filamentos.

Por otra parte, cuando  $\gamma_s$  es menor que  $0,57 \gamma_u$ , el régimen de suministro del vidrio fundido a través de los orificios más exteriores se hace excesivo, para provocar así la unión de los conos de vidrio formados en los orificios más exteriores con los conos de vidrio interiores.

Como se ha mencionado antes, la placa de orificios objeto del invento se ha descrito como dotada de varios orificios agrupados con una pequeña separación entre ellos, es decir, con una gran densidad, lo que provocaría naturalmente la unión de los conos de vidrio si no se tomase una medida adecuada en sentido contrario. Aunque la distancia entre orificios no puede determinarse de manera simple, ya que depende de varios factores tales como la cantidad de vidrio fundido existente en la solera de hilatura, la composición del vidrio, el

punto de fusión del vidrio, la temperatura de hilatura, la forma del orificio, la velocidad de hilatura, el caudal del aire de enfriamiento aplicado a la placa de orificios, la velocidad del aire de enfriamiento, etc., no supondría un error sustancial el decir que la distancia de separación con la que están agrupados los orificios en la placa de orificios del invento es, típicamente, de 2,0 mm o menor, medida en los lados más próximos de las paredes de los orificios adyacentes.

Suponiendo que la distancia entre los lados más próximos de las paredes de orificios adyacentes es de 1,0 mm, la placa de orificios diseñada para cumplir los requisitos del invento puede proporcionar conos de vidrio fundido en los orificios más exteriores que tienen el mismo tamaño que los obtenidos en los orificios interiores. Además, como cualesquiera orificios adyacentes están agrupados con una distancia de separación constante, las probabilidades de contacto mutuo de los conos de vidrio fundido se hacen uniformes por toda el área de la placa de orificios, de manera que puede efectuarse una operación de hilatura continua, estable, sin unión de los conos de vidrio.

Es innecesario decir que el invento puede llevarse a la práctica no sólo en la forma de una boquilla con una placa de orificios rectangular, sino también una boquilla con una placa de orificios circular. En este último caso, los orificios pueden estar dispuestos según varios círculos concéntricos supuestos en la placa de orificios circular.

Las ventajas del invento establecidas

se reconocerán más claramente a partir de los siguientes ejemplos prácticos.

Ejemplo 1

5

Se preparó una placa de orificios para cumplir con los requisitos del invento, de acuerdo con las condiciones ilustradas en las siguientes tablas.

10

Dimensiones de la placa de orificios	250 x 46 x 2 mm	
Material de la placa de orificios	80 Pt - 20 Rh	
Número de orificios	2008	
Distancia entre centros de orificios adyacentes	1,90 mm	
Régimen de hilatura	800 - 1000 g/min.	
Velocidad de recogida	300 - 1000 m/min.	

15

20

	Orificios interiores	Orificios más exteriores
I Diámetros de ánimas de orificios en el lado de entrada	1,50 mm	1,70 mm
II Longitudes axiales de ánimas de orificios en el lado de entrada	1,34 mm	1,34 mm
III Diámetros de ánimas de orificios en el lado de salida	1,00 mm	1,00 mm

30

		Orificios interiores	Orificios más exteriores
5	IV Longitudes axiales de ánimas de orificios en el lado de salida	0,51 mm	0,46 mm
10	V Angulo con el que la sección cónica intermedia de un orificio interseca al plano de la placa de orificios	30°	30°
	VI III/I	0,67	0,59
15	VII Distancia entre paredes de orificios adyacentes en el lado de salida del vidrio fundido	0,90 mm	
	VIII Variables de orificios	0,842	0,697

20

relación de variables  $\frac{\gamma_s}{\gamma_u} = 0,83$

25

Se preparó otra placa de orificios para el propósito de referencia de acuerdo con las mismas condiciones pero de manera que tuviese orificios más exteriores y orificios interiores con la misma configuración y tamaño, como es usual en la disposición convencional. Luego, se llevaron a cabo una serie de operaciones de ensayo para comparar la frecuencia de ocurrencia de roturas de los filamentos en los orificios más exteriores entre ambas placas de orificios. El resultado de los ensayos fue como se muestra en la siguiente tabla.

30

	Velocidades de recogida	300 m/min.	600 m/min.	1000 m/min.
5	Placa de orificios del invento	una rotura cada 6 horas	una rotura cada 5 horas	una rotura cada 2 horas
	Placa de orificios de la técnica anterior	una roturaca da 15 min.	una rotura cada 4 min.	una rotura cada 5 segs.

10

Ejemplo 2

Se preparó una placa de orificios para cumplir con los requisitos del invento, de acuerdo con las condiciones como se representan en las tablas siguientes.

15

dimensiones de la placa de orificios 380 x 52 x 2 mm

material de la placa de orificios 90 Pt - 5 Au - 5 Pd

20

número de orificios 4000

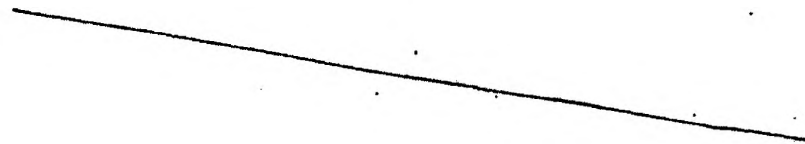
Distancia entre centros de orificios adyacentes 1,85 mm

régimen de hilatura 1500 g/min.

25

velocidad de recogida 300 - 900 m/min.

30



		Orificios interiores	Orificios más exteriores
5	I	Diámetros de ánimas de orificios en el lado de entrada	1,40 mm      1,60 mm
	II	Longitudes axiales de ánimas de orificios en el lado de entrada	0,99 mm      1,33 mm
10	III	Diámetros de ánimas de orificios en el lado de salida	1,10 mm      1,10 mm
	IV	Longitudes axiales de ánimas de orificios en el lado de salida	0,92 mm      0,50 mm
15	V	Angulo con el que la sección intermedia cónica de un orificio interseca al plano de la placa de orificios	30°      30°
20	VI	III/I	0,79      0,69
	VII	Distancias entre paredes de orificios adyacentes en el lado de salida del vidrio fundido	0,75 mm
25	VIII	Variables de orificios	0,923      0,554

relación de variables  $\frac{\gamma_s}{\gamma_u} = 0,600$

30

Con fines de comparación, se preparó

otra placa de orificios en la misma condición pero de manera que tuviese orificios más exteriores e interiores de igual dimensión y configuración, como es usual en la disposición convencional. Entonces, se realizaron ensayos similares para comparar las frecuencias de la rotura de los filamentos en los orificios más exteriores entre ambas placas de orificios y se obtuvo un resultado como se muestra en la siguiente tabla.

	300 m/min.	600 m/min.	900 m/min.
Placa de orificios del invento	una rotura cada 4 horas	una rotura cada 4 horas	una rotura cada 2 horas
Placa de orificios de la técnica anterior	una rotura cada 10 min.	una rotura cada 2 min.	una rotura cada 5 segs.

De las comparaciones descritas en relación con los Ejemplos 1 y 2, se verá que la frecuencia de roturas de filamentos en los orificios más exteriores puede reducirse en gran manera, en comparación con la disposición convencional, para hacer por tanto estable y continua la operación de hilatura.

Habiéndose descrito el invento merced a realizaciones específicas del mismo, debe observarse que pueden realizarse en ellas diversos cambios y modificaciones sin apartarse sustancialmente del alcance del invento, que queda delimitado solamente por las reivindicaciones anejas.

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 placa de orificios perfeccionada para uso en una boquilla para la hilatura de fibras de vidrio, que tiene una superficie inferior plana y provista de varios orificios dispuestos de manera densa, cada uno de los cuales consiste en dos ánimas cilíndricas coaxiales de diámetros diferentes, dispuestas en serie, desembocando una de dichas ánimas en la superficie superior de dicha placa de orificios para constituir un ánima del lado de entrada del vidrio fundido, mientras que la otra ánima desemboca en la superficie inferior para constituir un ánima del lado de salida del vidrio fundido, caracterizada porque existe una relación entre los orificios más exteriores y los orificios interiores situados en el lado de dentro de los orificios más exteriores, estando representada dicha relación por la siguiente ecuación:

25

$$\gamma_s = 0,57 \gamma_u - 0,86 \gamma_u$$

30 donde  $\gamma_s$  y  $\gamma_u$  son variables determinadas de acuerdo con las dimensiones de las ánimas de dichos orificios más exteriores e interiores, respectivamente, y dadas por

las siguientes ecuaciones:

$$\gamma_s = \frac{L_x}{x^4} + \frac{L_y}{y^4} + \frac{(x^3 - y^3) + g \theta}{6x^3y^3}$$

5

$$\gamma_u = \frac{L_{x'}}{x'^4} + \frac{L_{y'}}{y'^4} + \frac{(x'^3 - y'^3) + g \theta}{6x'^3y'^3}$$

10

donde  $x$  y  $x'$  son diámetros de dichas ánimas de lado de entrada, respectivamente de dichos orificios más exteriores e interiores,  $L_x$  y  $L_{x'}$  son longitudes axiales de dichas ánimas del lado de entrada, respectivamente, de dichos orificios más exteriores e interiores,  $y$  es el diámetro de dichas ánimas del lado de salida de dichos orificios más exteriores e interiores,  $L_y$  y  $L_{y'}$  son longitudes axiales de dichas ánimas del lado de salida, respectivamente, de dichos orificios más interiores y exteriores y  $\theta$  es el ángulo con que una sección intermedia cónica a través de la que están conectados dichas dos ánimas cilíndricas de cada orificio, interseca a un plano paralelo a la placa de orificios.

15

20

2ª.- Una placa de orificios según la

25

reivindicación 1ª, en la que dichas longitudes axiales  $L_x$  y  $L_{x'}$  de dichas ánimas del lado de entrada, así como las longitudes axiales  $L_y$  y  $L_{y'}$  de dichas ánimas del lado de salida, se seleccionan para que sean iguales entre sí, mientras que dicho diámetro  $x$  del ánima del lado de entrada de dichos orificios más exteriores se selecciona para que sea mayor que  $x'$  de los orificios interiores.

30

26

5 3ª.- Una placa de orificios según la reivindicación 1ª, en la que dichos diámetros  $x$  y  $x'$  de dichas ánimas del lado de entrada de los orificios más exteriores e interiores, son iguales entre sí, mientras que dicha longitud axial  $L_x$  de dichas ánimas del lado de entrada de dichos orificios más exteriores se selecciona para que sea mayor que  $L_x$ , de dichos orificios interiores, y dicha longitud axial  $L_y$  de dichas ánimas del lado de salida de los citados orificios más exteriores se selecciona para que sea menor que  $L_y$ , de dichos orificios interiores.

10 4ª.- Una placa de orificios según la reivindicación 1ª, caracterizada porque dicha placa de orificios tiene un perfil rectangular.

15 5ª.- Una placa de orificios según la reivindicación 1ª, caracterizada porque dicha placa de orificios tiene un perfil circular, estando dispuestos dichos orificios según una pluralidad de círculos concéntricos supuestos en dicha placa de orificios, con una distancia radial constante entre orificios.

20 6ª.- "UNA PLACA DE ORIFICIOS PERFECCIONADA PARA USO EN UNA BOQUILLA PARA LA HILATURA DE FIBRAS DE VIDRIO".

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

20

Esta Memoria consta de veintiuna ho-  
jas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 19.OCT.1977

5

P.A.

**Alberto de Elzaburu**  
For Feder.



10

15

20

25

30  
5.10.77  
JMM/.



66727

FIG. 1

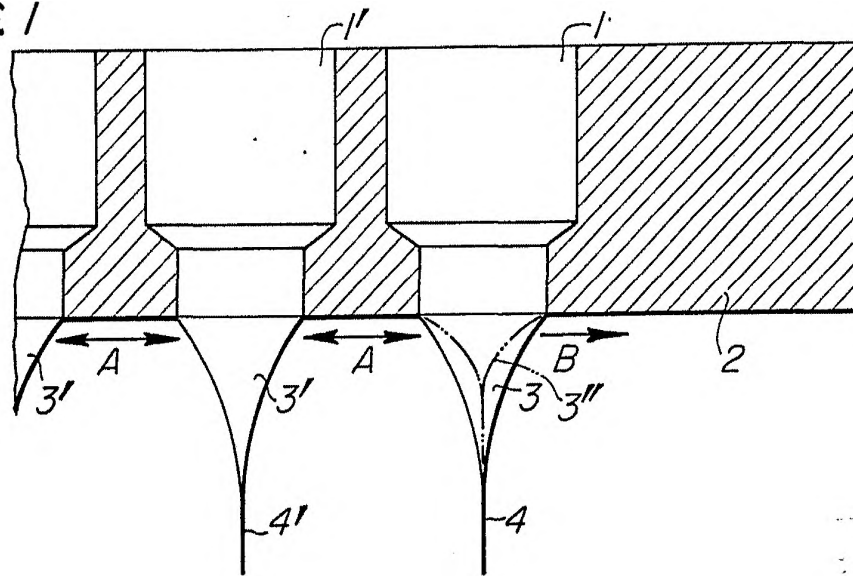
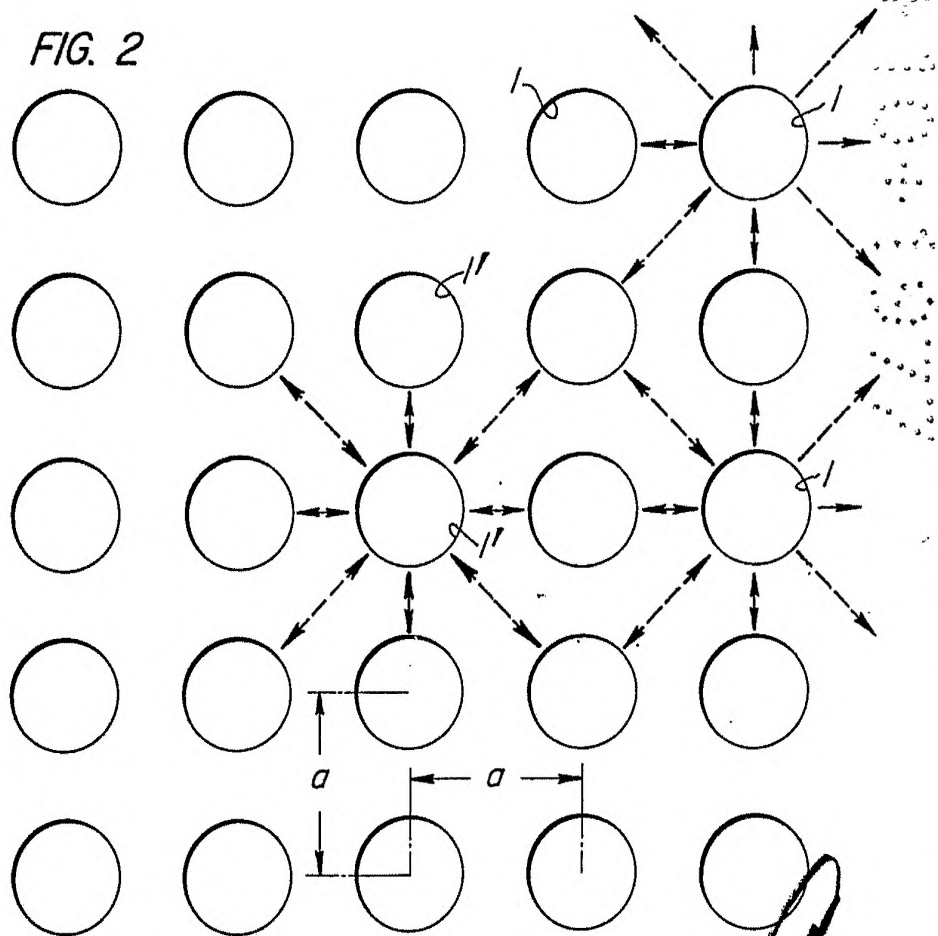


FIG. 2



Alberto de Elzaburu  
Por Feder,

FIG. 3

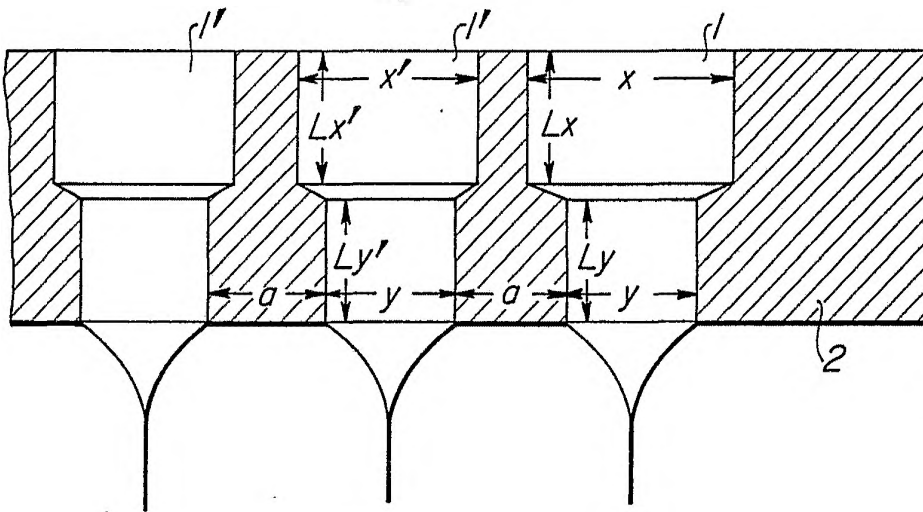
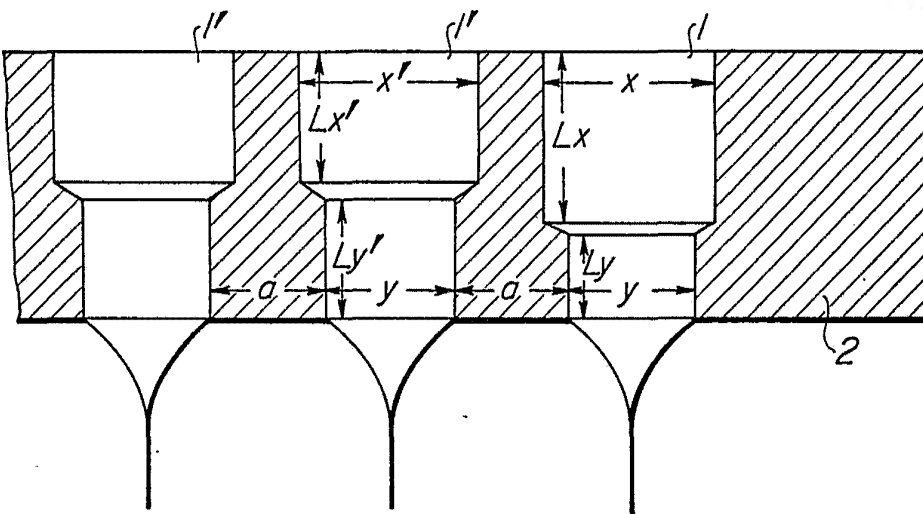


FIG. 4



Alberto de Sica  
For Pedon