



(19) ES	(11) NÚMERO A. G. 11-0-06	(10) A1
(21)	(29) FECHA DE PRESENTACION 29-8-77	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NÚMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
----------------------------------	------------	-----------

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

(54) TITULO DE LA INVENCION

MEJORAS INTRODUCIDAS EN UNA HILERA PARA LA FORMACION DE FIBRA DE VIDRIO

(71) SOLICITANTE (S)

NITTO BOSEKI CO., LTD

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

No. 1, Aza Higashi, Gonome, Fukushima-shi, Fukushima, JAPON

(72) INVENTOR (ES)

Toshio Noji; Hiroaki Shono y Isao Wakasa.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

La placa de orificios 2 situada en el fondo de una hilera 1, está uniformemente curvada hacia dentro de manera cóncava, con lo que su resistencia a una deformación hacia fuera o pandeo, bajo el peso del vidrio fundido que se encuentra en la hilera, y la tensión de los filamentos de vidrio 5 extraídos a su través se aumenta en alto grado. La placa puede ser rectangular o circular, es decir, tener forma de arco o forma de cúpula, y puede además reforzarse mediante unas barras de refuerzo 7 fijadas a las paredes laterales interiores de la hilera y a la porción de corona de la placa.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION Y PLAN GENERAL DE LA MISMA

Esta invención se refiere a una construcción de una placa con orificios para una hilera destinada a la formación de fibra de vidrio.

En la fabricación de fibras de vidrio, se carga una hilera provista de una placa de fondo que posee de 400 a 2000 orificios menudos, con vidrio fundido, que a continuación fluye a través de los orificios, para convertir el vidrio en fibras o filamentos. Sin embargo, típicamente, la placa provista de orificios se deforma hacia abajo, de manera convexa, durante una utilización prolongada, debido al peso del vidrio fundido que se encuentra en la hilera, a la tensión de las fibras extraídas y a las elevadas temperaturas a las que se opera, de 1.100 a 1.300°C. Tal deformación ocasiona una diferencia en la radiación térmica entre los conos formados en las superficies periféricas de la placa provista de orificios y los que se forman en su zona central, y además los conos periféricos tienden a derivar o emigrar hacia la superficie central de la placa de orificios deformada. Esto reduce la

estabilidad de los conos y aumenta la rotura de los filamentos, y cuando se funden entre sí conos adyacentes o se unen unos con otros, resulta difícil restaurar su separación.

5 Para resolver esta dificultad, se puede aumentar la distancia entre orificios o el grueso de la placa de orificios, o bien se puede reforzar la placa con nervaduras de refuerzo. Sin embargo, estas soluciones ordinarias resultan desventajosas, ya que cuando se aumenta el tamaño de la placa provista de orificios, se aumenta correspondientemente el tamaño total de la hilera. Resultado de ello es que es difícil calentar uniformemente el vidrio fundido y que, por consiguiente, se hacen desiguales sus propiedades de paso por los orificios, lo cual conduce a la rotura de los filamentos y a la consiguiente reducción de productividad. Incluso cuando no se rompen los filamentos, varían sus diámetros, lo cual reduce la resistencia de las fibras. Además, como las hileras están hechas en platino, todo aumento en su tamaño implica un correspondiente aumento en inversión en equipo y en el coste de los filamentos producidos.

20 Una técnica aportada como alternativa ha consistido en utilizar una hilera relativamente menor provista de 4.000 a 6.000 orificios en la placa plana de fondo, a intervalos menores de 3 mm, y en dirigir una corriente de aire por el fondo de la placa de orificios, para enfriar los conos de vidrio fundido y aumentar su viscosidad, impidiendo así la unión de los conos entre sí. Esta técnica aumenta la productividad, pero adolece del inconveniente de que al aumentar la densidad de los orificios, se debilita necesariamente la placa provista de los mismos, lo cual aumenta su tendencia a la deformación en convexidad. Tal deformación o curvatura da com

25

30

resultado un efecto de enfriamiento no uniforme a partir de la corriente de aire, lo que es causa de que se rompan las fibras, que varíen en diámetro, etc.

5 Así pues, a pesar de los muchos y variados intentos de la técnica anterior, la deformación de las placas de orificios continúa siendo un importante problema en la industria.

RESUMEN DE LA INVENCION

10 Así pues, un objeto de esta invención es el de resolver las dificultades arriba descritas, dentro de las técnicas ordinarias de la fabricación de fibra de vidrio, mediante aportación de una hilera en la que se impida la deformación de su placa de orificios, y en la que la densidad de los orificios se pueda aumentar sin debilitar la hilera ni aumentar sus dimensiones.

15 Otro objeto de la invención es el de aportar tal hilera en la que los conos de vidrio fundido que fluyen hacia fuera de la placa de orificios sean más uniformes y estables, permitiendo así una mayor eficacia de producción.

20 Estos y otros objetos se logran curvando la placa de orificios hacia dentro, de modo uniformemente cóncavo, con lo cual se aumenta grandemente su fuerza, rigidez y resistencia a la deformación hacia fuera, incluso bajo condiciones extremas y prolongadas de funcionamiento. Tal curvatura o combadura aumenta también la superficie efectiva de la placa de orificios, lo cual permite aumentar el número y la densidad
25 de los orificios, o bien se puede reducir el tamaño de la placa de la hilera, sin reducir por ello el número total de orificios.

30 Cuando se aplica la placa cóncava provista de orificios, conforme a la invención, a un procedimiento de eyección

de aire, se ha comprobado que el aire de enfriamiento fluye más suave y uniformemente sobre la superficie de la placa curvada hacia dentro, con lo que el efecto de enfriamiento sobre los conos es mucho más uniforme y son, por ende, también más uniformes los diámetros de los filamentos. La placa de orificios puede ser o bien rectangular o bien circular, por lo que su curvatura hacia dentro podrá ser, respectivamente, en forma de arco o en forma de cúpula.

BREVE DESCRIPCION DE LOS PLANOS

10

En los planos:

la fig. 1 muestra un alzado en corte de un aparato de formación de fibra de vidrio en el que se emplea una hilera de formación provista de una placa de orificios cóncava o en configuración arqueada, según esta invención;

15

la fig. 2 representa un esquema geométrico destinado a explicar un método para determinar el radio de curvatura de la placa de orificios conforme a la invención, y

20

la fig. 3 muestra un alzado ampliado, en corte, de una hilera modificada, según la invención, en la cual la placa provista de orificios está reforzada.

DESCRIPCION DETALLADA DE LAS FORMAS PREFERIDAS DE EJECUCION

25

Con referencia, a continuación, a los planos, diremos que la fig. 1 muestra fibras de vidrio extraídas a una alta densidad a través de una hilera 1 provista de una placa 2 de orificios rectangular, arqueada hacia dentro o cóncava, que se extiende a través del fondo de la hilera, perpendicular al eje geométrico longitudinal de la hilera o dirección de extracción de los filamentos. El vidrio fundido situado dentro de la hilera fluye hacia fuera por una pluralidad de orificios circulares 3 existentes en la placa 2, formando unc

30

conos 4 que son extraídos hacia abajo en forma de fibras o filamentos de vidrio 5. La hilera relativamente pequeña de la fig. 1 se ha desarrollado recientemente, y la placa 2 tiene tantos orificios 3 que bajo condiciones ordinarias, los
5 conos 4 formados sobre la superficie inferior de la placa, se fundirían entre sí y se unirían impidiendo la formación de fibras separadas. Según representado en la fig. 1, sin embargo, se dirige una corriente de aire enfriador a la superficie inferior de la placa de orificios, desde un soplador 6, para
10 aumentar la viscosidad de los conos e impedir con ello su unión o fusión, no deseada.

Los orificios de la placa 2 presentan una disposición ordenada o simétrica, geométrica, por ejemplo en forma de intersecciones, constituyendo una malla. Si la placa de orificios es plana, como en una hilera ordinaria, podrá con ello
15 curvarse o deformarse hacia abajo, en disposición convexa, debido al peso del vidrio fundido y a la tensión de las fibras de vidrio que se extraen. Sin embargo, conforme a esta invención, la placa de orificios está curvada hacia dentro o presenta formación cóncava, y por consiguiente, ofrece una resistencia considerablemente aumentada frente a tal deformación
20 por peso. Además, con tal curvatura, la superficie de la placa provista de orificios se aumenta frente a la de una placa plana montada en la misma hilera, y se puede elevar así correspondientemente el número de orificios.
25

El radio preferido de curvatura de la placa de orificios se determina, considerando la dinámica material y las condiciones reales de formación de fibra, a partir de la distancia L entre el vértice de la placa de orificios y el punto
30 de recogida de los filamentos 5, el alcance o anchura de la

placa de orificios, y el ángulo α entre la dirección axial de un orificio situado en el punto más exterior y la situación de un filamento 5 extraído por el mismo. Conforme a los resultados experimentales, se ha comprobado que el ángulo α es de preferencia inferior a los 15 grados, por lo que el radio de curvatura R de la placa de orificios queda dentro de los límites de 35 a 200 mm. Estas dimensionales se han representado en la fig. 2. Cuando el radio de curvatura es menor de 35 mm, se reduce la funcionalidad o posibilidad de curvatura uniforme de la placa provista de orificios a un nivel difícil y además, los conos de vidrio fundido que fluyen hacia el exterior de los orificios son propensos a combarse o emigrar hacia los bordes exteriores de la placa y a fundirse entre sí. Cuando el radio de curvatura es de más de 200 mm, en cambio, la resistencia a la deformación hacia abajo, de la placa, se hace demasiado baja y queda sometida al mismo inconveniente de pandeo por la acción del peso que una placa plana ordinaria.

La placa 2 se produce perforando orificios de un diámetro predeterminado y con un espaciamiento también predeterminado; en una placa plana de platino y curvando después la misma en un grado de curvatura uniforme deseado, en una prensa en frío o dispositivo similar, con lo que los ejes geométricos de todos los orificios se dirigirán al centro de la curvatura. Resultado de ello será que las fluctuaciones angulares entre las direcciones de los ejes geométricos de los orificios y las consiguientes diferencias de tensión de los filamentos serán inferiores a las de una placa ordinaria plana provista de orificios y que cada cono tendrá una configuración más uniforme, aumentándose así la estabilidad en

la formación de fibras. Por otra parte, el aire aplicado a la superficie inferior de la placa provista de orificios fluirá más suave y uniformemente entre los conos, debido a la curvatura de la placa, lo cual mejorará el efecto de enfriamiento.

En una prueba comparativa, se tomó una hilera ordinaria provista de una placa plana de fondo que tenía 2.000 orificios perforados en la misma, a razón de una densidad de 70 orificios por cm^2 y una hilera con una placa de orificios curva, que tenía el mismo número y densidad de orificios, y se hicieron funcionar juntas para extraer las fibras de vidrio a razón de 800 g/min. La vida útil de la placa plana de orificios fue de 52 días, mientras que la de la placa curva de orificios, conforme a la invención, fue de más de 200 días.

La referencia numérica 8 designa una empaquetadura aislante del calor, hecha de amianto o material similar, dispuesta en torno a la hilera 1, dentro de un recipiente 9 a modo de bastidor provisto de una abertura en el fondo para recibir la placa de orificios. Se ha dispuesto un rodillo de revestimiento 10 en el punto de recogida de los filamentos, para aplicar un agente de encolado o apresto 11 a los filamentos, a fin de reducir la fricción e impedir que se adhieran entre sí. Se ha representado el punto de recogida ligeramente desviado del eje geométrico de la hilera, para aumentar aún más la uniformidad de la corriente de aire enfriador procedente del soplador 6.

La fig. 3 muestra una construcción modificada, en la que se han dispuesto una o más barras de refuerzo 7 en paralelo, entre las paredes interiores opuestas de la hilera.

Ambos extremos de cada barra van sujetos fijamente a las paredes y al extremo superior o porción de corona de la placa 2 de orificios. Las barras pueden ser delgadas placas planas o varillas, y aumentan la resistencia a la deformación de la placa perforada, hasta el punto de que se puede esperar una vida útil de aproximadamente un año. Algunos orificios situados en la porción superior de la placa se cierran u obturan cuando se sueldan a la misma las barras de refuerzo, pero su número es muy pequeño comparado con el número total de orificios y los efectos de ello son, por tanto, despreciables.

Si bien se ha descrito la invención con referencia a una placa de orificios rectangular arqueada, es igualmente aplicable a una placa de orificios circular curvada hacia arriba en forma de cúpula, en cuyo caso se podrá montar un número adecuado de barras de refuerzo entre la parte superior de la cúpula y las paredes laterales de la hilera.

Debido a su construcción curva reforzada, las placas provistas de orificios conforme a la invención se pueden construir de tamaño menor, aumentándose sin embargo su vida útil de cuatro a siete veces con relación a la de las placas ordinarias, sin reducción alguna del número total de orificios, debido a su mayor densidad aceptable. Consiguientemente, se podrá reducir la cantidad de platino utilizada en la fabricación de las hileras, lo cual constituye otra ventaja económica.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes

REIVINDICACIONES

5 1.- Mejoras introducidas en una hilera (1) para la formación de fibra de vidrio, que incluye un recipiente para el vidrio fundido, provista de una placa (2) de fondo que presenta una pluralidad de orificios (3) para la extracción de filamentos, la mejora que se caracteriza porque la placa de fondo está curvada hacia dentro en disposición concava, con lo que su resistencia a la deformación hacia fuera debida al peso del vidrio fundido que se encuentra en el recipiente y a la tensión de los filamentos extraídos se aumenta en alto grado.

10

15 2.- Mejoras según la reivindicación 1, que comprenden además por lo menos un elemento alargado de refuerzo (7) que se extiende a través del recipiente y que presenta sus extremos fijados a sus paredes laterales inferiores opuestas y su porción central fijada a una porción de corona de la placa de fondo.

20 3.- Mejoras según las reivindicaciones 1 ó 2, en las que la placa de fondo es rectangular y tiene forma de arco.

25 4.- Mejoras según las reivindicaciones 1 ó 2, en las que la placa de fondo es circular y presenta configuración de cúpula.

30 5.- Mejoras según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en las que la placa de fondo tiene un radio de curvatura uniforme y en la que el ángulo entre el eje geométrico de un orificio de la misma situado en el punto más exterior y la dirección de extracción de un filamento extraído a su través es de menos de 15°.

30 6.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:

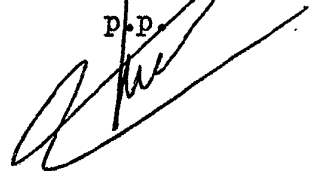
40

MEJORAS INTRODUCIDAS EN UNA HILERA PARA LA FORMACION DE
FIBRA DE VIDRIO.

Todo conforme queda descrito y reivindicado
en la presente memoria descriptiva que consta de once
5 páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 29 agosto 1.977
BERNARDO UNGRIA

P.P.



10

15

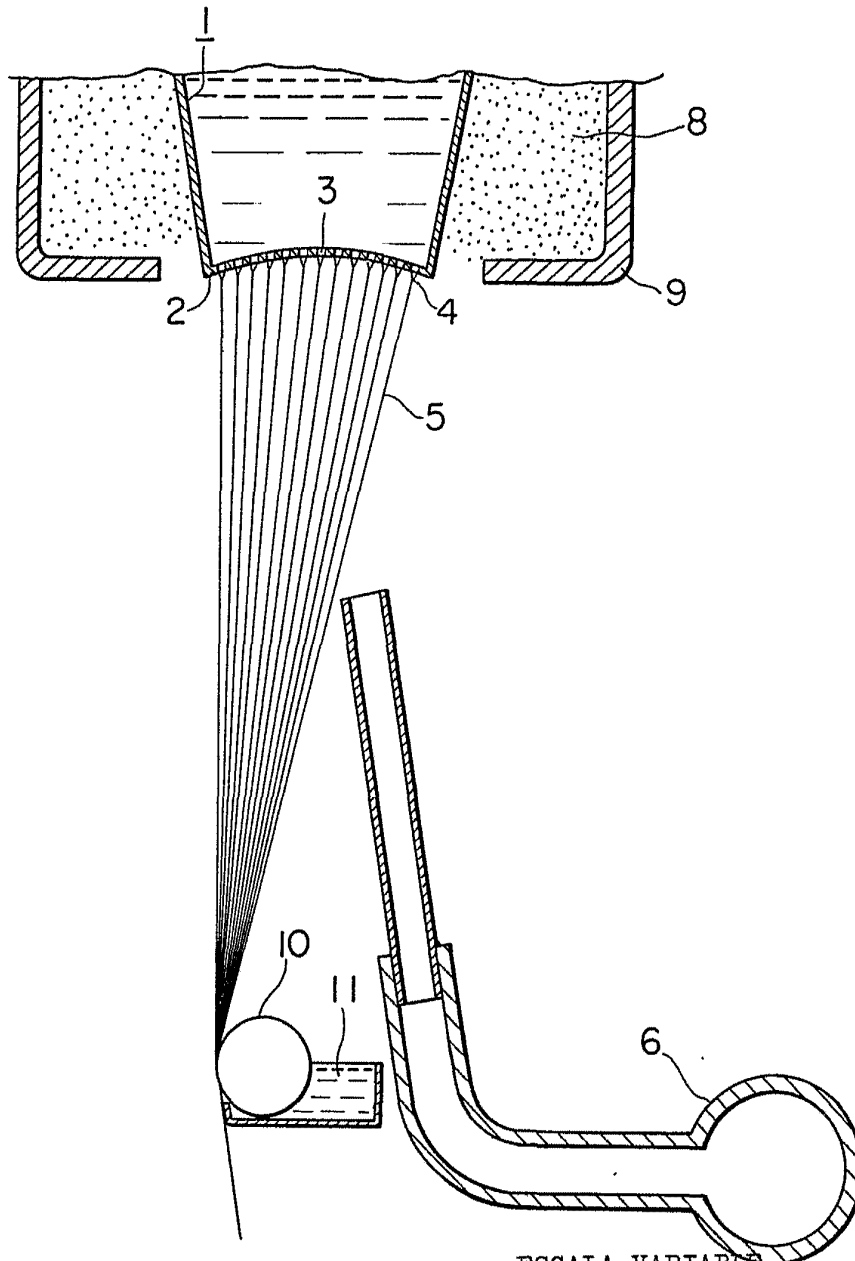
20

25

30



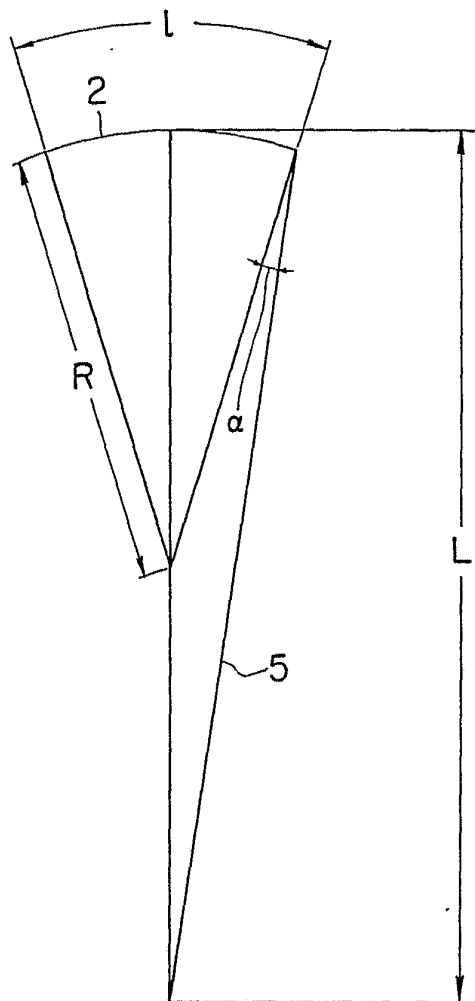
FIG. 1



ESCALA VARIABLE
Madrid. 29 Agosto 1977
BERNARDO UNGRIA

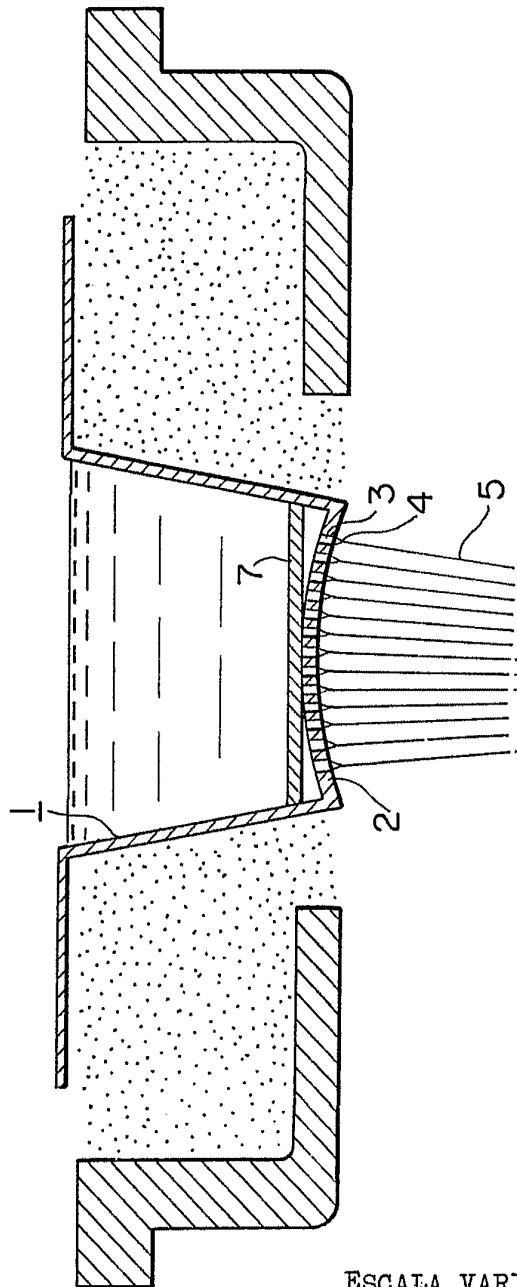
P.F.

FIG. 2



ESCALA VARIABLE
Madrid, 29 Agosto 1977
BERNARDO UNGRIA
P.P.

FIG. 3



ESCALA VARIABLE
Madrid, 29 Agosto 1977
BERNARDO UNGRIA
P.P.