

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

19 ES	11	21	465214	10 A1
	22	FECHA DE PRESENTACION 19 DIC. 1977 5 DIC. 1978		

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presentación de memoria y según el control de la memoria a junta

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL C03B	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
54 TITULO DE LA INVENCION "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE VIDRIO CELULAR CON FRENADO DE EXPANSION LATERAL".-		
71 SOLICITANTE (S) D. Tibor PIETSCH		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE M A D R I D.- C/. Santo Domingo de Silos, nº 8.		
72 INVENTOR (ES) D. Tibor PIETSCH		
73 TITULAR (ES) D. Tibor PIETSCH		
74 REPRESENTANTE D. JAIME ISERN CUYAS, Agente Oficial de la Propiedad Industrial.-		

MEMORIA DESCRIPTIVA

5. El proceso más aplicado en la fabricación de vidrio celular consiste en que la mezcla de polvo de vidrio y agente que a temperatura más elevada que el punto de fusión de vidrio produce un gas, se somete a calentamiento hasta la fusión y expansión.

10. En este proceso hay un gran número de subprocesos como, por ejemplo, situar la mezcla a calentar en moldes cerrados que acompañan la mezcla durante el tratamiento térmico; formar de la mezcla húmeda y eventualmente conteniendo un aglutinante, placas que serán sometidas al tratamiento térmico; repartir la mezcla a través de un horno y otros.

15. En el tratamiento de calentamiento se distinguen dos partes principales: 1) calentamiento hasta comenzar la expansión y 2) calentamiento durante la expansión.

La pieza a calentar normalmente tiene la forma de una placa y el tiempo de calentamiento es proporcional al cuadrado del espesor de esta placa.

20. Por ello, en el procedimiento que preconizamos, si reducimos el espesor a la mitad, el tiempo de calentamiento es la cuarta parte, la superficie de la placa fabricada es cuatro veces superior y el volumen se eleva al doble, redundando en un mayor rendimiento de la instalación al calentar espesores delgados. Otra ventaja de este tiempo de calentamiento más corto es que siendo el tiempo menor a temperaturas peligrosas, desde el punto de vista de recristalización del vidrio, dicha recristalización será muy disminuida, obteniéndose un vidrio celular más resistente mecánicamente, más hermético y más aislante -

25.

térmicamente, ya que la recristalización produce tensiones y fisuras en las paredes de las células, debilitando así la resistencia, y los cristales de esta forma producidos tienen una conductibilidad térmica más elevada --

5. (de 1 a 11 Kcal/mh²C) que la conductibilidad térmica del vidrio amorfo (de 0,5 a 0,9 Kcal/mh²C).

Si deseamos alcanzar de una mezcla de vidrio y agente generador de gas una densidad de 1200 Kg/m³ un vidrio celular de una densidad de 150 Kg/m³, el volumen se aumenta a 8 veces y la dimensión del cuerpo se eleva al doble ($\sqrt[3]{8 - 2}$), suponiendo una expansión de la misma proporción en las tres dimensiones. Es decir, que si queremos fabricar un vidrio celular de 4 cm. de espesor final, el espesor inicial, o sea el de la mezcla de vidrio y --

10. agente generador de gas debe ser la mitad: 2 cm. Si la expansión se produjera en una sola dirección, frenando completamente la expansión en las otras dos direcciones, la expansión en esta sola dirección para alcanzar la densidad de 150 Kg/m³, será mucho mayor y para alcanzar el

15. espesor de 4 cm. finales será suficiente un espesor inicial de $4:8 = 0,5$. en vez de 2 cm., es decir la cuarta parte, y el tiempo de calentamiento hasta la expansión --

20. será de décimosexta parte (4^2) del tiempo para calentar con el espesor inicial de 2 cm.

25. Así si el tiempo de calentar hasta la dilatación, en caso de espesor inicial de 2 cm., es 10 minutos y el tiempo para la dilatación otros 10 minutos, el tiempo de calentamiento total será de $10 + 10 = 20$ minutos.

30. Sin embargo, si frenamos totalmente la dilatación lateral y el espesor inicial es sólo de 0,5 cm., el tiem

- po de calentamiento hasta la dilatación será $10/16 = 0,62$ minutos. El tiempo de calentamiento hasta la dilatación será también inferior, pero en menos grado, debido a que en el momento del límite entre la no dilatación y la dilatación el espesor de la placa es todavía 0,5 cm., es decir que el calentamiento es todavía 16 veces más rápido, pero al alcanzar la dilatación total siendo el espesor y densidad igual en ambos casos, la velocidad de calentamiento es también igual en ambos casos. El espesor medio en el caso de espesor inicial de 0,5 cm. y el espesor final de 4 cm. es $(0,5 \times 4) / 2 = 2,25$. El espesor medio en el caso de espesor final de 4 cm. es $(2 + 4)/2 = 3$. Como aproximación consideramos el tiempo de expansión --
10. proporcional con el cuadrado de estos espesores medios: en 20 minutos de tiempo de expansión será disminuida a --
15. $(2,25^2 / 3^2) 10 = 5,62$ minutos. Tiempo de calentamiento total: $0,62 + 5,62 = 6,24$ minutos en el caso del frenado total de dilatación lateral, en vez de 20 minutos del caso de dilatación libre en cada dirección.
20. El presente invento reivindica el frenado de expansión lateral parcial o totalmente, única y exclusivamente, es decir, sin frenado alguno en la dirección perpendicular, por lo que difiere rotundamente del proceso en moldes, donde aunque habiendo un frenado lateral, hay también un frenado en la dirección perpendicular a las dos direcciones laterales, quedando así eliminada la ventaja del presente invento.
25. La patente suiza nº 258.543 trata sobre la fabricación de vidrio celular, formando placas transportables --
30. que se someten a calentamiento, poniendo debajo de estas

placas granos refractarios redondos para favorecer la dilatación lateral, es decir, para conseguir lateralmente la dilatación libre, difiriendo así por completo del presente invento.

5. El frenado lateral de la dilatación puede ocurrir con un cerco si se trata de placas independientes, o bien con dos guías laterales si se trata de cinta continua de vidrio celular, formando el cerco o guía topes que impiden la dilatación.
10. Si el soporte de la masa durante el calentamiento (suelo del horno, cinta transportadora, etc.) es rugoso, se crea entre el soporte y la masa en dilatación un alto coeficiente de rozamiento, y con ello un fuerte frenado de la dilatación lateral. Se obtiene un frenado lateral todavía mejor si entre el soporte y la masa a dilatar se sitúa un polvo con preferencia áspero que puede llevar también granos no redondos de tamaño hasta los 2 mm. Así, por ejemplo, si el soporte es un acero áspero y el polvo es cemento que puede mezclarse con arena, una placa de 40 x 40 x 1 cm. se expande a un tamaño de aproximadamente 60 x 60 x 3 cm., siendo la proporción de la dilatación vertical $3/1 = 3$, mientras la proporción de la dilatación lateral es sólo $60/40 = 1,5$.
15. Es todavía mejor el frenado de la dilatación lateral si se emplea como soporte una malla metálica (cinta transportadora) cuyas cavidades entre los alambres son rellenas con un polvo como el cemento por ejemplo, que puede igualmente contener granos de arena.
20. Un calentamiento muy desigual puede provocar también el frenado de la dilatación. Así, por ejemplo, un rápido
- 25.
- 30.

- calentamiento que dilata las capas exteriores de la masa mientras que la capa interior es todavía muy viscosa y no dilatada, esta capa interior frena la dilatación lateral. Cuando la capa interior está dilatando, las capas exteriores ya dilatadas frenan también la dilatación lateral. Se consiguen buenos resultados si las temperaturas en el horno son altas, ya que en el principio del calentamiento, para por ejemplo una masa de 1 cm. de espesor inicial se llega a expansión completa en un lapso de tiempo de entre los 5 y 30 minutos. Empleando espesores iniciales diferentes de 1 cm., los límites de tiempo mencionados se variarán en proporción del cuadrado del espesor.

- Una atmósfera oxidante durante el calentamiento ayuda a la formación de una capa no celular en la superficie del vidrio celular que causa una tensión superficial considerable que colabora igualmente en el frenado de la dilatación lateral.

- Armando una masa expandible en el interior o bien en el exterior con una malla metálica o de fibra u otros materiales que no expanden, la dilatación lateral será frenada también.

- Siendo a y A el ancho inicial y final de la masa en forma de placa o cinta y b y B la altura inicial y final de la misma, el grado de dilatación lateral será A/a y B/b el grado de dilatación vertical, la proporción de ambos, es decir $B/b : A/a = \frac{B \times a}{b \times A}$ puede variar entre 1,2 y 25 según la aplicación de los diferentes modos de frenado y la densidad inicial de la masa a calentar y según la densidad del vidrio celular obtenido. Se entiende bajo "ancho" y "lateral" donde el frenado de dilatación

es aplicado y bajo "altura" o "vertical" la dirección de la dilatación sin frenado.

5.

N O T A

10.

Hecha la descripción del presente invento lo que se declara como nuevo y de propia invención comprende las reivindicaciones siguientes:

15.

1.- Procedimiento de fabricación de vidrio celular, con frenado de expansión lateral, que se caracteriza por que partiendo de una masa de vidrio molido, y/o materias vitrificables con agente que produce gas a temperatura más alta que la temperatura de fusión del vidrio, cuya masa se somete a elevación de temperatura consiguiendo su fusión y expansión; la expansión lateral, es decir la expansión en el sentido de las dimensiones mayores de la masa es frenada parcial o totalmente, produciéndose en el sentido perpendicular una expansión proporcional mayor.

20.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho frenado lateral de expansión se produce con preferencia por elementos de tope lateral, por elementos que se adhieren a la masa en el exterior o interior y no son expandibles, por fuerzas de rozamiento, por fuerza de tensión superficial, por calentamiento desigual y otros.

25.

3.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque por masa se entiende un cuerpo granular y/o pulverulento suelto o compacto, continuo

30.

o formado por elementos independientes de preferencia --
plano o planos.

4.- Procedimiento de fabricación de vidrio celular
con frenado de expansión lateral.


5. Según se describe y reivindica en la presente Memoria que consta de 8 hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara.

Madrid, a 19 DIC. 1977

D. Tibor PIETSCH

10. p.a. JAIME ISERN

p. p.


Firmado: JESUS PICAZO