

24



372070

Nº 372.070

SECCION TECNICA
CLASIFICACION C
CLASE <u>C-03</u>
SUBCLASE <u>B</u>

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: GLAVERBEL.

Residencia: 166 Chaussée de la Hulpe,
WATERMAEL-BOITSFORT, Bélgica.

Enunciado: "HORNO PARA EL TRATAMIENTO DEL
VIDRIO POR EL PROCEDIMIENTO DE
FLOTACION".

Prioridad: de las solicitudes de patentes:
(1) luxemburguesa Nº. 57.030 del
4 de octubre de 1968, y
(2) británica Nº. 44043/69 del
5 de septiembre de 1969.

ES

372070

24



1 El invento se refiere a los hornos para tratamiento
del vidrio por medio del procedimiento de flotación en un
baño de materiales fundidos en el que la cuba que contiene
5 el baño incluye unos elementos refractarios susceptibles de
desprender una fase vidriosa más ligera que el material fun-
dido a las temperaturas alcanzadas durante el funcionamiento
del horno.

El invento se refiere igualmente a los procedimientos
de tratamiento que utilizan un horno de este tipo. Por tra-
10 tamiento, conviene entender, tanto la operación que consis-
te en dar a una masa de vidrio colada en forma de cinta, co-
mo la modificación de las propiedades geométricas físicas
y/o químicas de una cinta o de unas piezas de vidrio.

Cuando los elementos refractarios que acaban de ser
15 definidos se encuentran a una temperatura suficiente, parti-
cularmente en contacto con el material fundido del baño, la
fase vidriosa puede tener una viscosidad suficientemente re-
ducida, para que, después de un cierto tiempo necesario para
acumular una cantidad suficiente de vidrio, ésta forme una
20 gota que suba a través del material fundido y alcance la su-
perficie superior de este material fundido; cuando una cinta
de vidrio en curso de tratamiento ocupa esta superficie, la
gota de fase vidriosa es arrastrada por el vidrio en movi-
miento y arrastra detrás de ella un filamento muy largo de
25 fase vidriosa que deteriora una cantidad considerable de la
cinta de vidrio producida.

El invento permite eliminar este defecto, por lo me-
nos parcialmente. Según el invento, el horno incluye por lo
menos una pantalla metálica en estado sólido interpuesta en
30 tre por lo menos una parte de dichos elementos refractarios

372070

24 JUN



1 y la superficie superior del baño. Cuando esta pantalla es-
tá dispuesta en una zona del horno, que no está ocupada por
el vidrio en curso de tratamiento, el invento permite evi-
5 tar la contaminación de la superficie superior libre del ba-
ño de materiales fundidos por gotas de material vidrioso flo-
tante. La pantalla puede estar dispuesta a lo largo de la so-
lera o a lo largo de las paredes de la cuba distintas de la
solera. Puede estar constituido por una capa metálica soli-
10 daria de los elementos refractarios o por una capa de losas
refractarias que llevan una pantalla metálica.

Preferentemente, la pantalla está formada como mini-
mo por una placa. Las placas pueden manipularse y disponer-
se con facilidad y con precisión. Pueden estar simplemente
sobrepuetas si su densidad es superior a la del material
15 fundido o si se han tomado disposiciones para impedir que
el material fundido pase por debajo de las placas. Las pla-
cas pueden igualmente estar cujetas en la pared de bloques
refractarios, cualquiera que sea su densidad, por ejemplo
mediante dispositivos de fijación solidarios de las placas
20 y que se introducen en las juntas entre los bloques y se do-
blan debajo de los bloques.

Para una puesta en práctica conveniente, así como pa-
ra un buen comportamiento durante el servicio, se desea en
general utilizar placas cuyo espesor está incluido entre me-
25 dio milímetro y diez milímetros.

En una forma del invento, la pantalla está formada
entera o principalmente por tungsteno, por lo menos a lo
largo de las caras destinadas a entrar en contacto con el
material fundido. Se ha notado que el tungsteno en estado
30 puro, o bien como elemento constituyente principal de una

372070

24



1

elección, conviene particularmente para resistir a diferen-
tes materiales fundidos. Conviene igualmente como material
utilizado para las sujeciones eventualmente previstas para
la fijación de las pantallas en el caso de que éstas tengan
la forma de placa.

5

10

Cuando se desea disponer, por lo menos dos pantallas
en posiciones sustancialmente contiguas, puede ser ventajo-
so separarlas por un intervalo que sea sin embargo insufi-
ciente para el paso de la fase vidriosa en las condiciones
de funcionamiento del horno. Este es particularmente el ca-
so cuando el metal utilizado para las pantallas tiene una
conductibilidad térmica muy diferente de la del material fun-
dido; la distancia entre pantallas permite reducir sensible-
mente la transmisión por conducción en una o varias direc-
ciones a lo largo de la superficie formada por el conjunto
de las pantallas.

15

20

Sin embargo, se prefiere a menudo disponer por lo me-
nos dos pantallas de tal manera que uno de los bordes de ca-
da una recubra el otro y esté sustancialmente en contacto
con él. Se puede así asegurar una transmisión térmica sufi-
ciente desde una pantalla hasta la siguiente. Por otra par-
te, esta disposición reduce la posibilidad de paso de mate-
riales fundidos por la junta entre las pantallas contiguas;
por consiguiente, cuando se desea realizar una estanqueidad
en este punto, la solución a este problema es más sencilla.

25

30

Según una forma ventajosa del invento, el horno in-
cluye, en contacto con los dos bordes sustancialmente con-
tiguos, por lo menos de un par de pantallas de este tipo
que son vecinas, una junta permeable a los gases y estanca
para dicho material fundido, formada por lo menos en parte,

372070

24 J



1 como mínimo por un material para el cual los efectos de ten-
sión superficial impiden el paso del material fundido por
los trayectos de secciones limitadas presentes en la junta.
La junta no se realiza necesariamente entre los cantos de
5 los bordes de las pantallas; por el contrario, puede cons-
tituir un puente que realice la estanqueidad entre puntos
más o menos próximos de los cantos de los bordes de las pan-
tallas. Gracias a los efectos de la tensión superficial, es
posible conservar la estanqueidad a pesar de la abertura de
10 dichos pasos y a pesar del movimiento relativo de las pie-
zas que forman dichos pasos, por ejemplo bajo el efecto de
las dilataciones térmicas. Dado que las pantallas pueden
ser suficientemente amplias, por ejemplo sustancialmente
mayores que las dimensiones usuales de los bloques de mate-
15 rial refractario, la cantidad de juntas estancas a realizar
es más pequeña; esta estanqueidad permite eliminar el paso
del material fundido debajo de los bloques refractarios que
forman la solera de la cuba. De hecho, el anclaje de estos
bloques refractarios puede dejar de ser necesario, incluso
20 si los bloques utilizados tienen una densidad inferior a la
del material fundido.

Dicha junta incluye, con ventaja, un polvo cuyos gra-
nos están formados esencialmente de carbono, por lo menos
en la superficie. El carbono no es mojado por la mayoría de
25 los materiales fundidos utilizables; la utilización de un
polvo es ventajosa puesto que las juntas entre dos granos
no modifican sus dimensiones, cuando el conjunto de la jun-
ta se abre, incluso bastante, bajo el efecto de la dilata-
ción térmica. El polvo puede utilizarse con un aglomerante
30 para facilitar su utilización. Este aglomerante puede ser



372070

1 de una naturaleza tal que desaparezca en el momento del prim
mer calentamiento del horno.

5 En variante, la junta está formada por la disposición
a una pequeña distancia de dichos dos bordes como mínimo, de
una pieza compuesta esencialmente de carbono, por lo menos
en la cara dispuesta en la proximidad de los dos bordes. La
misma pieza puede colocarse en contacto con los bordes de
las dos pantallas o a una pequeña distancia de ellos; es
igualmente posible realizar la estanqueidad entre los bordes
10 de las dos pantallas por medio de una cadena de piezas com-
puestas esencialmente de carbono y que forman una especie
de puente entre los bordes de las pantallas; la estanqueidad
se obtiene entre los bordes de las pantallas y la o las pie
zas de carbono así como entre las piezas de carbono; gracias
15' a la distancia bastante pequeña entre estas piezas y a los
efectos de la tensión superficial.

Es ventajoso realizar, por lo menos en una parte de
dichos elementos refractarios, como mínimo un paso por el
cual puede derramarse un fluido y que está atravesado, por
20 lo menos por un órgano de fijación que sujeta dicho elemen-
to en una estructura de soporte. Se realiza así a la vez el
acondicionamiento térmico de los refractarios de la pared
del horno y la fijación de éstos en la estructura de sopor-
te.

25 El procedimiento según el invento, es un procedimien-
to de tratamiento del vidrio por flotación en un baño de ma
terial fundido contenido en una cuba que incluye elementos
refractarios susceptibles de desprender una fase vidriosa
más ligera que el material fundido a las temperaturas alcan-
30 zadas durante la puesta en práctica del procedimiento; se-



372070

1 gún el invento, se evita la penetración por la fase vidriosa,
sa, de por lo menos una parte de dicho material fundido, por
medio de, como mínimo, una pantalla metálica en estado sólido.
5 En este procedimiento, existe en particular la facultad
de recalentar el baño mediante aportación de calor en la solera
del horno. En efecto, se puede llevar la superficie de separación
entre la solera y el material fundido a temperaturas más elevadas
que en los procedimientos conocidos, puesto que la exudación de fase
vidriosa, es impedida gracias a las pantallas, o no tiene efecto
perjudicial para el producto.
10

Otros aspectos del invento, así como otras ventajas aparecerán en la descripción siguiente de varios ejemplos, no limitativos, de unos modos de realización del invento.

15 La Figura 1 es un corte vertical y longitudinal en un horno de flotación.

La Figura 2 es un corte horizontal parcial que muestra en planta la solera de un horno de flotación.

20 La Figura 3 muestra a mayor escala una parte del corte vertical longitudinal III-III en la solera según la Figura 2.

Las Figuras 4, 5 y 6 son cortes parciales análogos al de la Figura 3, realizados en otros hornos según el invento.

25 La Figura 1 muestra en corte longitudinal el esquema simplificado de un dispositivo de "float". Este dispositivo incluye un horno de fusión 1, una cuba de float 2 y un horno de recocido 3.

30 La cuba de "float" está formada por una solera 4, una bóveda 5, unas paredes laterales 6, y unas paredes extremas



372070

1 7 y 8. Las paredes extremas 7 y 8 están separadas de la bó-
veda 5 por unas hendiduras designadas respectivamente por 9
y 10. Todas estas partes de la cuba de "float" 2, están rea-
lizadas con materiales refractarios. Una pared metálica 11
5 envuelve herméticamente la solera 4 y las paredes laterales
6 y extremas 7 y 8 de la cuba que contiene un baño de mate-
rial fundido 12.

El vidrio fundido del baño de vidrio 13 contenido en
el horno de fusión 1 se derrama de éste por encima de un un-
bral 14 entre unos rodillos laminadores 15 y 16 que dan su
10 forma a una cinta de vidrio 17. Esta última es entonces
transportada por una serie de rodillos portadores 18 hasta
la hendidura 9 de la cuba "float" y queda depositado en el
baño de material 12 según el sentido indicado por la flecha
15 X. La cinta recibe la pulimentación a fuego en el baño de
material 12. Este último puede ser constituido por una sal
fundida, pero es ventajosamente formado por un metal como
la plata o el estaño.

La cinta de vidrio se desplaza hacia la hendidura 10
20 de la cuba a partir de la cual es recogida por unos rodillos
19 para ser llevada hasta un horno de recocido 3.

En un primer modo de realización (Figuras 2 y 3), la
solera 4 está formada por medio de una chapa de acero 11 que
lleva unas hileras de bloques refractarios sílico-arcillosos
25 20; éstos, de manera conocida y no representada, están ancla-
dos en la chapa 11; llevan unas cintas de tungsteno 22; és-
tas están dispuestas transversalmente, sustancialmente des-
de una pared lateral 6 hasta la pared opuesta. El espesor
de las cintas de tungsteno puede ser por ejemplo de un milí-
30 metro. Están separadas por espacios 24 del orden de uno a



372070

1 dos milímetros preferentemente. Con ventaja, los espacios
24 no se encuentran frente a las juntas entre los bloques
20. Durante el funcionamiento del horno, en estas cintas 22
queda dispuesto el baño de estaño 12 que lleva la cinta de
5 vidrio 17. Las cintas 22 pueden estar dispuestas en la tota-
lidad de la longitud del horno. Sin embargo, según la cali-
dad de los refractarios 20 utilizados para la solera, es po-
sible limitar la utilización de las cintas 22 a la parte
más caliente, es decir la parte situada río arriba respec-
10 to al horno. El límite de temperatura encima de la cual se
recomienda la utilización de la cinta de tungsteno, puede
ser, para un refractario determinado elegido a título de
ejemplo, de 350°C aproximadamente.

15 Aunque cualquier otra disposición no esté desprovis-
ta de interés, se prefiere disponer de cintas transversales
de manera que se asegure una transferencia térmica en el me-
tal de las cintas 22, preferentemente en el sentido trans-
versal; por el contrario, la transferencia longitudinal que
en general es menos conveniente, queda frenada gracias a la
20 existencia de las juntas 24 que reducen el flujo de calor.

25 En el caso de otro horno (figura 4), en una capa de
refractarios sílico-arcillosos aislantes 20, se ha colocado
una capa de bloques 26 constituidos por una materia refrac-
taria de buena conductibilidad térmica. Estos bloques están
25 provistos de perforaciones 28 dispuestas transversalmente
al horno. En las perforaciones 28, están situadas unas ba-
rras de fijación 30. Estas están formadas por perfiles metá-
licos anclados en su extremidad. En el conducto formado por
el conjunto de las perforaciones 28 de los bloques sucesi-
30 vos a lo largo de la barra de fijación 30, se hace circular

372070

24 JUN 1951



1 un fluido de acondicionamiento, bien de calentamiento,
bien de enfriamiento.

5 Unas losas cuadradas 32 de tungsteno, separadas por
unas juntas 24, están dispuestas debajo del espacio desti-
nado a estar ocupado por la cinta de vidrio en la parte del
horno en la que los refractarios 26 pueden llegar a tempera-
turas suficientes para permitir una fuerte exudación de fa-
se vidriosa cuando están en contacto con el baño de mate-
rial fundido 12. La curva de temperatura transversal puede
10 ajustarse según se desea, en particular tan recta como se de-
sea, por unos medios no representados de acondicionamiento
térmico diferencial en la longitud del conducto 28.

15 En el horno representado en corte en la figura 5, las
chapas de tungsteno 34, 36 están superpuestas algunos centime-
tros en las zonas periféricas 38. Se puede prever que este
recubrimiento se haga longitudinalmente o transversalmente
o en las dos direcciones. Se realizó la estanqueidad entre
las chapas próximas por medio de una junta formada, cuando
el horno está en servicio, de polvo de carbono. Esta junta
20 puede obtenerse utilizando polvo de carbono o una lechada
de polvo de carbono o materiales que contienen grandes can-
tidades de carbono en estado combinado y capaces de formar
polvo de carbono en el momento de su calentamiento con pro-
ducción de materias gaseosas. Esta junta de estanqueidad
25 puede realizarse en el espacio 40 situado debajo de la cha-
pa 36 en la prolongación de la chapa 34. En variante, se
puede realizar esta junta entre los bordes 38 de las chapas
contiguas; se puede igualmente realizar la junta en dos si-
tios 38 y 40. El estaño del baño 12 no puede llegar a abrigar
30 se paso en los caminos que existen entre los granos de pol-

372070

372070



1 vo de las zonas 38 y/o 40. Los bloques 20 no pueden ser al-
canzados por el estaño fundido. No están anclados en la
chapa 11. Por otra parte, la transmisión de calor horizon-
talmente está asegurada principalmente por el baño de esta-
5 ño pero también por las chapas 34, 36. Se ha notado que el
recubrimiento de las chapas contiguas en la zona 38 era fa-
vorable para esta transmisión térmica; además, se ha nota-
do que era preferible no utilizar polvo de carbono en la zo-
na 38 cuando se desea que la transmisión térmica sea máxima

10 Se realizó igualmente una junta estanca entre chapas
32 contiguas, pero separadas por una junta 24 (figura 6)
proveyendo un espacio debajo de los bordes de las chapas 32
Con este objeto, los refractarios 20 están recortados obli-
cuamente a lo largo de sus aristas superiores próximas a la
15 junta 24; en las pequeñas caras oblicuas 42 realizadas de
este modo, se colocó un material 44, preferentemente carbo-
no, carez de asegurar la junta entre los bordes 46 de las
chapas 32. Se comprobó que se obtenía una junta satisfacto-
ria bien con polvo, bien con un bloque de carbono recortado
20 en forma de prisma de base triangular 44, o bien llenando
el espacio 44 por medio de varias varillas de carbono con-
tiguas.

La estanqueidad se obtiene entre los bordes 46, bajo
la condición de que ninguna de las juntas entre las piezas
25 de carbono, así como entre estas piezas y los bordes 46,
éste demasiado abierta. Se puede aceptar un espacio de un
milímetro entre dos piezas de carbono, sin temor a ver pe-
netrar en él el estaño.

30 Se notó que las chapas de tungsteno con arreglo a
una forma del invento podían utilizarse ventajosamente con

372070



1 un baño de estaño de un espesor de 10 a 50 milímetros aproximadamente.

5 En el caso de que el baño de flotación sea una sal fundida, por ejemplo una mezcla conocida de sales de potasio, de sodio y de litio, las pantallas pueden ser formadas de molibdeno o de acero inoxidable refractario que resiste al contacto con este baño.

10 En resumen la Patente de invención que se solicita deberá recaer en las siguientes

REIVINDICACIONES

15 1.- Horno para el tratamiento del vidrio por el procedimiento de flotación en un baño de material fundido en el que la cuba que contiene el baño incluye unos elementos refractarios susceptibles de desprender una fase vídriosa más ligera que el material fundido a las temperaturas alcanzadas durante el funcionamiento del horno, caracterizado porque incluye por lo menos una pantalla metálica en estado sólido interpuesta entre por lo menos una parte de dichos elementos refractarios y la superficie superior del baño.

20 2.- Horno según la reivindicación 1, caracterizado porque la pantalla está formada por una placa como mínimo.

3.- Horno según la reivindicación 2, caracterizado porque la placa tiene un espesor incluido entre medio milímetro y diez milímetros.

25 4.- Horno según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque la pantalla está formada principalmente de tungsteno, por lo menos a lo largo de las caras que están destinadas a entrar en contacto con el baño de material fundido.

30 5.- Horno según una de las anteriores reivindicaciones

372070



1 nes, caracterizado porque incluye por lo menos dos pantallas sustancialmente contiguas separadas por un intervalo insuficiente para el paso de la fase vidriosa en las condiciones de funcionamiento del horno.

5 6.- Horno según una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado porque incluye por lo menos dos pantallas, recubriendo uno de los bordes de cada una de ellas al otro borde y estando sustancialmente en contacto con él.

10 7.- Horno según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque incluye, en contacto con los dos bordes sustancialmente contiguos de por lo menos un par de tales pantallas próximas, una junta permeable a los gases y estancia para dicho material fundido, formado, por lo menos parcialmente por, como mínimo, un material para el cual los efectos de la tensión superficial impiden el paso del material fundido por los trayectos de sección limitada que existen en la junta.

20 8.- Horno según la reivindicación 7, caracterizado porque dicha junta incluye un polvo cuyos granos están formados esencialmente de carbono por lo menos en la superficie.

25 9.- Horno según una de las reivindicaciones 7 y 8, caracterizado porque dicha junta está formada por la disposición a distancia reducida de dos de dichos bordes, como mínimo de una pieza compuesta esencialmente de carbono, por lo menos, en la cara dispuesta en la proximidad de dichos dos bordes.

30 10.- Horno según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque por lo menos en uno de dichos elementos refractarios, está realizado, como mínimo un paso por el cual un fluido puede circular y que está atravesado

372070



1971

1 por lo menos por un órgano de fijación que sujeta dicho
elemento a una estructura de soporte.

5 11.- Se reivindica por último como objeto sobre
el que ha de recaer la patente de invención que se solici
ta: HORNO PARA EL TRATAMIENTO DEL VIDRIO POR EL PROCEDI
MIENTO DE FLOTACION.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en
la presente memoria descriptiva que consta de catorce pá-
ginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

10

Madrid, 30 setiembre 1.969

BERNARDO UNGRIA

p.p.

15

20

25

30

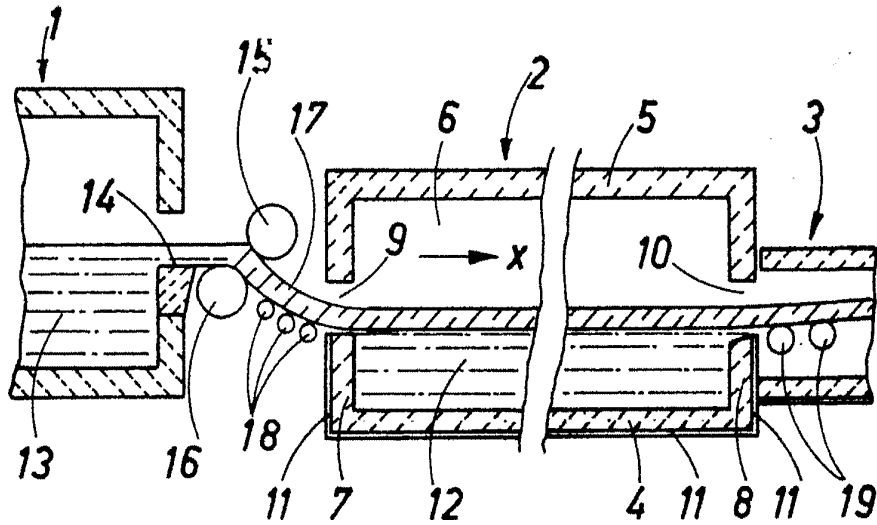


Fig. 1.

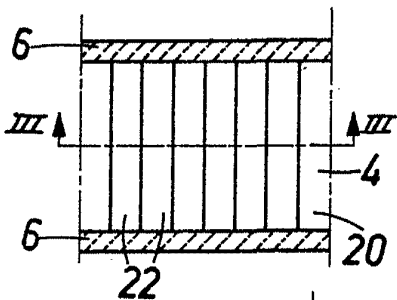


Fig. 2.

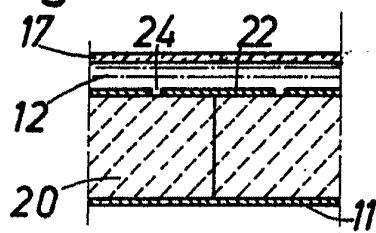


Fig. 3.

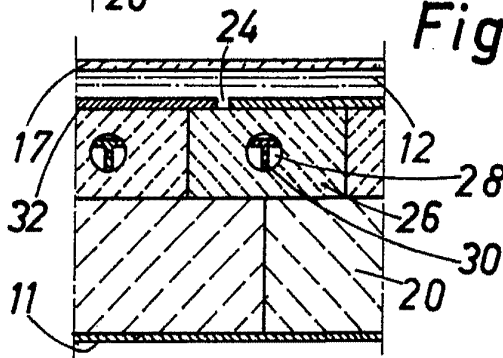


Fig. 4.

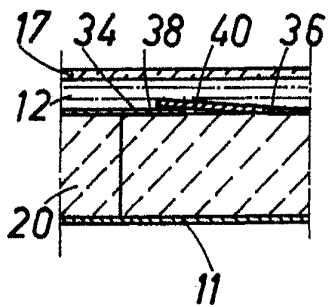


Fig. 5.

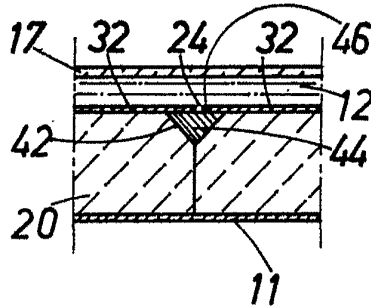


Fig. 6.

[Handwritten signature]