



1969

SECC. DE INGENIERIA	
CLASIFICACION I. P. C.	
CLASE	F 21
SUBCLASE	b

372961

372961

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: GLAVERBEL.

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

Enunciado: "HORNO QUE INCLUYE UN ESTANQUE  
" APTO PARA CONTENER UN BAÑO DE  
MATERIAL FUNDIDO".

Prioridad: de la solicitud de patente lu-  
xemburguesa No. 57.194 del 30-10-68.

372961



5 El invento se refiere a unos hornos aptos para  
contener un baño de material fundido que incluye por lo me-  
nos una pared formada, por lo menos parcialmente, por elemen-  
tos prefabricados y que incluye unos canales por los cuales  
puede circular un fluido gaseoso y que se extienden desde  
el interior del horno por lo menos a través de una parte del  
espesor de la pared por las juntas entre las caras interio-  
res de dichos elementos.

10 La estanqueidad de una pared refractaria de es-  
te tipo puede obtenerse en particular, por cuajado del lí-  
quido en las juntas, pero esta solución no es siempre fácil,  
en particular cuando el líquido se encuentra considerable-  
mente más allá de su punto de fusión; en efecto, en este ca-  
so, el líquido no puede cuajarse sino en una distancia bas-  
15 tante importante respecto a la cara anterior de la pared del  
horno, de modo que el líquido penetra profundamente en esta  
pared; esto puede presentar varios inconvenientes: la inmo-  
vilización del líquido en las juntas de la pared, la corro-  
sión de ésta, la contaminación del líquido por los productos  
20 de esta corrosión, el levantamiento de los bloques de solera  
cuando su densidad es inferior a la del líquido y cuando és-  
te llega a derramarse en la junta debajo del bloque a una  
distancia suficiente de esta junta, etc. En particular, la  
penetración del material fundido en contacto con piezas me-  
25 tálicas situadas detrás de la capa de bloques refractarios,  
puede ser inadmisibles debido a la fuerte acción de corrosión  
del material fundido. Por consiguiente, hace falta disponer  
siempre de una barrera que impida el paso del líquido, cual-  
quiera que sea la situación de esta barrera con relación al  
30 espesor de la pared del horno.

372961<sup>28</sup>



El invento permite resolver o reducir estos inconvenientes y presenta muchas ventajas que aparecerán más adelante.

5           Con arreglo al invento, los canales tienen por lo menos localmente una sección reducida y delimitada por materiales capaces, debido a sus propiedades superficiales, de impedir la penetración del material fundido del baño a través de los canales de sección reducida, por lo menos en una parte del espesor de la pared. Existe una capa formada por  
10           elementos, es decir en particular por piezas prefabricadas, o granos separados por juntas y susceptibles de entrar en contacto con el baño, estando la capa estanca respecto a dicho baño debido al efecto de las dimensiones de las juntas entre los elementos y a las propiedades superficiales de los  
15           materiales en presencia, es decir del baño, de los materiales de los elementos que forman las juntas entre ellos y de los gases eventualmente presentes. Se eligen pues los materiales de la capa estanca y las dimensiones de sus juntas de modo que se evite esta penetración.

20           El invento permite pues reducir y eliminar la inversión infructuosa constituida por el estancamiento del líquido en las juntas así como la pérdida y la recuperación difícil e incompleta de este líquido cuajado en la pared después de la extinción del horno. De este modo existe la  
25           posibilidad de prever espacios huecos en las paredes cuando resulta útil. Se evita en gran medida la corrosión de los elementos de pared por el líquido, en sitios distintos de la superficie, lo que permite la utilización de materiales que serían de otro modo inutilizables en estos sitios. El contenido del horno y en particular el líquido, dejan de ser  
30

372961<sup>8</sup>



contaminados por los cuerpos disueltos o en suspensión, los gases, las exudaciones vidriosas que pueden resultar del contacto entre el líquido y ciertos materiales constitutivos de la pared, bajo la condición de que estos materiales dejen de estar en contacto con el líquido. Por otra parte, cuando se desea modificar total o ligeramente la composición del líquido, se evita la mezcla lenta con el líquido que está estancado en las juntas.

Se evita además el empuje de Arquímedes que se ejerce en los elementos de pared cuando una proporción bastante elevada de la superficie inferior de los elementos está en contacto con el líquido que llena las juntas. Este empuje ascendente en unos elementos más ligeros que el líquido, obliga al constructor a utilizar varios procedimientos más o menos costosos que pueden ser evitados por el invento.

Cuando el líquido es buen conductor del calor y/o de la electricidad, impidiendo su penetración en la pared, el invento permite también evitar pérdidas de energía y ciertos paliativos que serían necesarios en razón de esta situación.

Con ventaja, los elementos de la capa están principalmente constituidos por carbono en el sitio de las juntas. Es decir, que los elementos cuyas formas y dimensiones pueden ser muy diversas, están hechos de carbono en su totalidad o solamente en su superficie. Por carbono, se entiende tanto el grafito como el carbono amorfo, y esto no excluye de ninguna forma la presencia de impurezas diversas o incluso de sustancias aditivas convenientes. El carbono se utiliza debido al hecho de que no se moja, en particular

372961



por los metales líquidos ni por los vidrios.

Preferentemente, se dispone, para asegurar la estanqueidad, por lo menos una capa constituida únicamente o principalmente de bloques. El significado de la palabra "bloque" se extiende aquí igualmente a piezas bastante importantes, pero relativamente delgadas, que se llaman también losas. Se ha notado que era ventajoso limitar el número de juntas, es decir, utilizar elementos de dimensiones importantes. En efecto, cuando el líquido llega a introducirse a una pequeña distancia debajo de los bordes laterales de una pieza, esta pieza se levanta tanto más rápidamente cuanto sus dimensiones son más pequeñas. La estanqueidad entre bloques, puede asegurarse en las juntas laterales que los separan o bien por medio de una capa que entra en contacto con la cara trasera de los bloques, es decir, la que está opuesta a la cara orientada hacia la masa de líquido en el horno.

Segun una forma del invento, unas juntas entre bloques están abiertas, es decir, no contienen materia de relleno, pero tienen por lo menos en una parte de su superficie un espesor inferior a la que permite el derrame de líquido, para la materia que constituye la superficie de los bloques. Bajo la condición de utilizar bloques suficientemente planos en superficie, la distancia máxima entre superficies contiguas puede ser inferior a la que permite que el líquido penetre entre las superficies. Esta solución es ventajosa particularmente cuando corrientes de líquido relativamente fuertes podrían arrastrar materias de relleno y evita la dificultad de asegurar un relleno muy completo de las juntas.

372961<sup>2-8</sup>



5 Preferentemente, se asegura un apriete bajo presión de los bloques contiguos el uno con el otro, para evitar la abertura de las juntas, por ejemplo, bajo el efecto de una dilatación del armazón metálico más fuerte que la de los bloques de la capa estanca. Utilizando tirantes ajustables, se puede ajustar la presión de las juntas conforme se producen variaciones de las temperaturas, en particular en el momento del encendido del horno.

10 A veces es ventajoso impedir la introducción del líquido a lo largo de la cara de los bloques situada detrás de estos, con relación a la masa del líquido, por el efecto de las tensiones superficiales y de las dimensiones de las juntas que están situadas a lo largo de esta cara. Esta estanqueidad en la parte trasera es necesaria para evitar la  
15 solución costosa de los anclajes cuando no existe junta estanca entre los bloques y es ventajosa como seguridad, cuando se teme la abertura de las juntas entre bloques al producirse deformaciones bajo el efecto del calor. Además, la resistencia de las juntas a la penetración del líquido puede ser tanto más eficaz cuando mas alejados están los puntos  
20 respecto a la masa del líquido, debido a la caída de la temperatura. Por otra parte, en el caso de una solera, la junta vertical está más solicitada que la junta horizontal debajo de los bloques, puesto que en la junta vertical la acción de la gravedad juega plenamente en favor de la penetración del líquido y además las partículas ligeras sólidas o gaseosas que podrían perjudicar esta penetración, se evacuan mucho más fácilmente en la junta vertical.

25 Es útil en ciertos casos prever en la periferia de los bloques, una o varias protuberancias salientes y ca-

372961

28



paces de alojarse en el hueco o los huecos de los bloques contiguos. Se realiza aquí un encajamiento recíproco de los bloques. Este encajamiento aumenta igualmente la seguridad de levantamiento de bloques ligeros puesto que uno o  
5 varios bloques que estarían accidentalmente sumergidos por todas sus caras en el líquido, quedarían retenidos por el encajamiento y por consiguiente no podrían extraerse de la capa de bloques.

Es particularmente ventajoso realizar la estanqueidad respecto al líquido en las juntas abiertas entre  
10 los granos de un polvo. En efecto, cualesquiera que sean las dimensiones de estos granos, la dimensión de estas juntas es muy pequeña de tal modo que los líquidos que no mojan la materia de los granos, no pueden penetrar en ellas.  
15 Se ha notado que esta estanqueidad es muy segura, y que los granos más ligeros que el líquido no tienen tendencia a levantarse para flotar en el líquido cuando el líquido no los moja. Los polvos no mojables son ventajosos igualmente debido al hecho de que pueden sufrir desplazamientos internos  
20 sin perder su estanqueidad, por ejemplo pueden adaptarse a un espacio cuyas dimensiones varían en particular, bajo el efecto del calor en los cuerpos sólidos vecinos.

En particular, se dispone dicho polvo en unas juntas entre bloques contiguos; esta disposición permite de-  
25 terminar por medio de los bloques una superficie bien definida para limitar el baño, y de este modo se puede evitar particularmente el tener que poner en juego cantidades de líquido sin otra utilidad que la de llenar las juntas, cuando el líquido ha de alcanzar un nivel predeterminado. Por  
30 otra parte, la cantidad de polvo que se ha de utilizar, que

372961

28 OCT 1969



da reducida al volumen de las juntas que se trata de obtu-  
rar. Se puede igualmente utilizar como material de los blo-  
ques un material mojable y limitar la utilización de la ma-  
teria no mojable a la materia en polvo, cuando existe un in-  
5 terés para hacerlo así. Además, se puede igualmente recubrir  
la materia mojable con una película de materia no mojable  
en las caras destinadas a formar las juntas, de tal manera  
que la estanqueidad sea realizada preferentemente solo en  
presencia de material no mojable. Finalmente, la disposi-  
10 ción del polvo en las juntas es una buena seguridad contra  
el levantamiento accidental de los granos que podría produ-  
cirse en ciertas circunstancias, por ejemplo cuando se des-  
plaza un cuerpo sólido en la parte superior de una masa de  
polvo ligero, en contacto con un líquido más denso.

15 Puede ser útil o necesario según los casos, dis-  
poner el polvo única o igualmente a lo largo de por lo me-  
nos una parte de las caras de los bloques, que están situa-  
das detrás de estos con relación a la masa del líquido. En  
efecto, se ha notado que el polvo permitía con ventaja evi-  
20 tar el empuje hidrostático asegurando la estanqueidad para  
el líquido de la zona situada debajo de los bloques.

Cuando la densidad de los granos del polvo es in-  
ferior a la del líquido, unas juntas entre bloques que con-  
tienen polvo, comprenden útilmente por lo menos una zona al-  
25 ta y una zona más baja, estando la zona alta más alejada de  
la masa del líquido que la zona más baja, y siendo las dis-  
tancias medidas a lo largo de la junta. De esta manera, si  
por un motivo fortuito tal como unas corrientes violentas,  
los granos de polvo llegasen a ser arrastrados hacia la su-  
30 perficie libre del baño, estos granos ligeros no podrían ser



arrastrados más allá de la zona alta hacia el baño, puesto que para alcanzarla deberían en primer lugar bajar de nuevo en el líquido hacia la zona más baja interpuesta, lo que no es posible para granos menos densos que el líquido. Resulta de lo que antecede que este arrastre de los granos sería impedido más allá de la zona más baja.

Se puede prever ventajosamente a lo largo de las juntas, una protuberancia con una forma tal que se encuentre entre las superficies de un bloque contíguo, tanto considerando una dirección horizontal, como una dirección perpendicular, a la cara interior de la pared. Esta doble condición ofrece una doble seguridad, puesto que asegura a la vez el enganche relativo de los bloques contiguos y el bloqueo del polvo en las juntas, incluso si éste tiene tendencia en ciertas condiciones a ser arrastrado hacia la superficie superior del líquido. Esto se verá con más claridad en el momento de la descripción de las figuras.

Es igualmente interesante prever en la mayor parte de la cara inferior de los bloques, uno o varios vaciados bordeados por un nervio y en los cuales esten alojadas partes salientes de la capa subyacente. Mediante una realización de este tipo, se bloquea de manera análoga a lo que ha sido dicho para las juntas entre bloques de una misma capa, el polvo situado en los vaciados; este polvo debería pues bajar debajo del nervio para que pueda flotar en el líquido.

Preferentemente, se inmoviliza por lo menos una parte del polvo por medio de un aglomerante, lo que permite evitar cualquier erosión de las juntas incluso cuando estas son planas. Por otra parte, se facilita así la colocación en su sitio del polvo en particular en las juntas verticales



372961

28

o delgadas y se asegura un buen llenado de ellas.

Como aglomerante, se prefieren los aglomerantes ricos en carbono para que el mismo aglomerante no sea mojado por el líquido.

5                    En particular, las soluciones azucaradas y los hidrocarburos pesados son muy convenientes para la puesta en práctica y dejan por calentamiento un residuo formado principalmente de carbono.

10                   El polvo inmovilizado tiene preferentemente una porosidad abierta para asegurar una evacuación fácil de los gases que se forman, si es posible no hacia el líquido sino hacia el exterior del horno. Entre estos gases, existe no solamente los que podrían desprenderse durante el funcionamiento del horno sino también los que resultan del endurecimiento del aglomerante, cualquiera que sea la temperatura  
15                   de puesta en práctica o durante la subida inicial de la temperatura.

                    Es ventajoso prever unos medios de aspiración de estos gases para evitar que se escapen hacia el líquido.  
20                   Según una forma del invento, se dispone una capa intermedia entre la capa estanca y el líquido de tal modo que no existe la obligación de constituir la cara interna de la pared por medio del material o de los materiales que convienen para la capa estanca.

25                   Una conductibilidad diferente en el sentido de la longitud y en el sentido transversal del horno puede ser obtenida entre los bloques de la capa estanca, por medio de juntas entre bloques que presentan una resistencia a la transferencia del calor diferente para una parte de las  
30                   juntas de la de otra parte de estas juntas. Se puede así limi

372961 28



tar fuertemente el gradiente termico en una dirección, a la vez que se prevé un fuerte gradiente en la dirección perpendicular o se puede concentrar un efecto local de enfriamiento o de calentamiento.

5 La diferencia de conductibilidad puede obtenerse diferenciando el espesor de las juntas; es el procedimiento más simple; las juntas se llenan en marcha bien por el líquido si es aislante, o bien por una materia prevista a este efecto, que puede ser el polvo de estanqueidad bien solo o bien inmovilizado por un aglomerante.

10 Se puede también diferenciar la conductibilidad utilizando materiales de conductibilidad diferente en las juntas, por ejemplo, el líquido en ciertas juntas y una materia aislante en las demás juntas. Según las materias disponibles, esta solución puede permitir una mayor flexibilidad para ajustar fuertemente la conductibilidad diferenciada.

15 El invento se refiere en particular pero no exclusivamente, a hornos de estanque que contienen un metal fundido o vidrio fundido. En la industria, el invento puede aplicarse particularmente a un horno de tratamiento del vidrio por flotación en el que por lo menos una parte del estanque del líquido portador, esta hecha estanca respecto a este por los medios que están descritos. En efecto, el invento se aplica de manera particularmente eficaz, a la estanqueidad para el estaño y sus aleaciones o para las sales fundidas de una cuba en particular por medio de losas de carbono y de polvo de carbono. Estos materiales tienen en gran parte las propiedades que han sido indicadas bien para los bloques, bien para el polvo, o bien para el líquido. Además, el revestimiento de carbono presenta la ventaja de re-

372961<sup>28</sup>



ducir la resistencia de la solera a la circulación de las  
corrientes de convección en el baño e impedir la adhesión  
del vidrio fundido que puede entrar, bien permanente, bien  
accidentalmente en contacto con las paredes de la cuba, es  
5 decir, el fondo o los bordes.

En una forma del invento que se aplica a dichos  
hornos de cristalería, los elementos de la solera más ligeros  
que el líquido portador, están desprovistos de medios  
de enganche; por consiguiente, el invento permite una impor-  
10 tante economía de medios para la realización de la solera  
estanca.

Los dibujos adjuntos representan formas de rea-  
lización del invento a título de ejemplos no limitativos.

La figura 1 muestra un fragmento de pared de una  
15 cuba de flotación de vidrio en corte vertical;

Las figuras 2 á 7 representan variantes igualmen-  
te en cortes verticales fragmentarios; y

Las figuras 8 a 10 son vistas en planta fragmen-  
tarias de otras variantes.

20 En el horno segun 1, la solera 20 y una pared  
lateral 22 estan formadas por medio de las capas 24, 26 y  
28. La capa 24 está compuesta de losas 30 que incluyen una  
parte desbastada 31, de ceramica refractaria sílico-arcillo-  
sa o preferentemente de carburo de silicio. Estas losas lle-  
25 van en su cara 32 orientada hacia el interior del horno y en  
las cuatro caras laterales adyacentes 34, un revestimiento  
36 de carbono que ha sido hecho compacto y adherente por me-  
dio de un aglomerante de cemento refractario. Las juntas 38  
entre estas losas no estan obturadas pero son estancas. Cuan-  
30 do el revestimiento 36 de las caras laterales no está bien

372961

28



5 calibrado, es necesario refrentarlo por cepillado para asegurar en las juntas 38 una estrechez suficiente. Sin embargo, estas juntas son estancas al baño de estaño (no representado) a las temperaturas de utilización en los hornos de flotación, es decir, hasta aproximadamente  $1.000^{\circ}\text{C}$ , por ejemplo hasta un espesor del orden de 2 mm., teniendo en cuenta las tensiones superficiales e interfaciales en las superficies de separación entre el estaño, el carbono y los gases presentes en las juntas.

10 Cuando se teme una abertura en las juntas 38 más allá de la dimensión límite, incluso localmente, se prefiere a veces comprimir la tapa 24 en una dirección o incluso en las dos direcciones de su plano; esta compresión puede ser obtenida con ayuda de tirantes 40 ajustables que ejercen un empuje por medio de unos montantes 42 en unos travesaños 15 44 apoyados contra las paredes exteriores 46 de la cuba a la altura de la capa 24. Los montantes 42 están unidos en su parte superior y preferentemente se utilizan igualmente para la construcción de un tipo conocido de la bóveda (no representada).

20 Además, la capa 24 se apoya también en una capa 26 formada de bloques sílico-arcillosos 50 de tipo corriente que se utilizan en particular, por sus propiedades de aislamiento térmico y descansan en el casco 28 de chapa de acero. El armazón de soporte no está representado.

25 Gracias a esta construcción, se ha observado que ningún medio de anclaje costoso era necesario, no pudiendo el estaño fundido llegar a levantar las losas 30, puesto que no puede llegar debajo de su cara inferior.

30 El invento puede igualmente realizarse (figura 2)

372961<sup>28</sup>



5 utilizando un polvo de carbono 54 impermeable al estaño fundido. Sus granos tienen preferentemente una dimensión inferior a 1 mm. o incluso a 0,1 mm. Las losas 56 son de grafito y sus juntas 58 están llenas de este polvo. Están situadas encima de una espesa capa de polvo de carbono 60 que contiene tubos metálicos 62. Según las regiones de la solera del horno, se utilizan estos tubos para el calentamiento o el enfriamiento, o incluso en ciertos sitios, alternativamente para el calentamiento y el enfriamiento. Este efecto térmico se obtiene por medio de agua, de aire frío, o de aire caliente que circula según las flechas 64 o por medio de unas resistencias incorporadas, no representadas. El calor se transmite fácilmente desde el líquido situado en las losas 56 hasta los elementos térmicos 62 o a la inversa, gracias a la buena conductibilidad térmica del carbono, del polvo 54 y del grafito de las losas 56.

10 Las capas 26 y 28 no difieren sustancialmente de las capas correspondientes del modo de realización según la figura 1. Ocurrirá lo mismo más adelante, para las piezas que llevan las mismas referencias.

15 En el caso representado en la figura 3, las juntas 64 entre unas losas 66 de cerámica sílico-arcillosa, tienen una conformación sinuosa de tal modo que un encajamiento se realice debido a la presencia de un saliente 68 que pertenece a una cara 70 de un bloque, en una ranura 72 que pertenece a la cara adyacente 74 del bloque contiguo. Dichas juntas 64 así como la capa inferior 76 tienen un espesor medio de por ejemplo 2 a 10 mm. y contienen polvo de carbono.

20 En variante (figura 4) se ha colado un hormigón refractario aislante 78 en el casco 28 y su cara superior lle

372061

28



va unas ranuras 80 que se intersecan en ángulos rectos; unas losas rectangulares 82 de grafito llevan en su cara inferior un vaciado 84 en toda su superficie salvo la que esta ocupada por el nervio periférico 86. Los nervios 86

5 de dos losas vecinas penetran conjuntamente en las ranuras 80. Las juntas 88 entre losas están abiertas y son relativamente anchas (6 mm. por ejemplo) y el estaño fundido penetra en ellas; pero queda detenido al nivel de los nervios 86 por la capa 90. En ciertos casos esta puede ser arras-

10 trada localmente a través de la junta 88 y flotar en el estaño; pero no más allá del plano horizontal que contiene las caras inferiores 92 de los nervios 86. En efecto, los granos situados encima de dicho plano no pueden ser arrastrados puesto que tienen tendencia a subir. De esta manera,

15 la mayor parte de las losas 82 quedan protegidas contra la erosión de la capa subyacente y resulta de ello que el levantamiento no es posible. Sin embargo, conviene notar que esta medida es una seguridad suplementaria puesto que el polvo situado debajo de la junta 88 está ya muy bien protegido contra la erosión debido a su alejamiento respecto a

20 la masa líquida. De este modo la capa 90 estanca, está separada del baño líquido por una capa no estanca de bloques 82. En ciertos casos, se utiliza igualmente una serie de placas metálicas, no soldadas y no representadas, por ejemplo de

25 tungsteno, colocadas en la solera estanca. En variante, la capa de losas 82 podría ser duplicada por una segunda capa de losas refractarias, por ejemplo superponiendo a la capa de losas 82, una capa no representada de losas más densas que la materia fundida de flotación.

30

En un tipo de realización que se representa en



372961

28

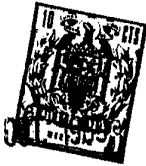
la figura 5, las losas 94 están perfiladas a lo largo de sus  
bordes de tal manera que las juntas 96 tengan una región 98  
situada más arriba y más lejos, a lo largo del trayecto de  
la junta, que la región 100. Resulta de ello, que si los  
5 granos llegasen a escaparse accidentalmente hacia la super-  
ficie libre del baño, la erosión quedaría inmediatamente de-  
tenida después de la región baja 100. Las juntas 102 entre  
las losas 94 de carbono y los bloques 50 de cerámica síli-  
co-arcillosa están desprovistas de material interpuesto. Con  
10 el objeto de facilitar la colocación del polvo de carbono  
en la junta 96, este se mezcla con la cantidad mínima de  
agua necesaria para obtener la consistencia de un mortero  
susceptible de quedar retenido por adherencia en los labios  
de la junta 96. Evidentemente, este agua se elimina rápida-  
15 mente por secado de tal modo que durante el funcionamiento,  
la junta 96 queda llena de polvo de carbono no aglomerado.

Sin embargo, se ha experimentado con éxito la  
utilización de aglomerantes que se mantienen después del  
secado. Se prefiere utilizar la cantidad mínima de aglome-  
20 rante para conservar una porosidad abierta después del cua-  
jado. Como aglomerantes, se han utilizado aglomerantes hi-  
draulicos refractarios, hidrocarburos pesados, betún, asfal-  
tos, alquitranes, silicato de sodio y soluciones azucara-  
das. Se prefiere utilizar un aglomerante rico en carbono  
25 por lo menos para la parte superior de la junta de solera,  
la que está en contacto con el estaño, de tal manera que el  
estaño no pueda prácticamente entrar en contacto con otras  
materias excepto con el carbono.

Debido a la porosidad de las juntas, los gases  
30 formados pueden escaparse. Se evita con ventaja los incon-

372961

28



5 venientes de las burbujas que se escapan en el estafío en particular debajo de la cinta de vidrio, proveyendo una aspiración hacia la chapa 28 que soporta la solera. Esta chapa está provista de una abertura 103 ocupada por una tubería 104 que esta conectada a una bomba no representada. Para canalizar los gases que proceden de una gran extensión, se ha provisto un recorte oblicuo 105 de las esquinas de los bloques 50, en el cual está situado un ángulo 106 soldado en varios puntos de la chapa 28. Teniendo en cuenta las pequeñas cantidades que se han de aspirar, los gases pueden circular facilmente en las juntas 96, 102 y 108 y filtrarse entre el ángulo y la chapa. La aspiración por medio de la tubería 104 se pone en marcha durante el arranque del horno, pero después de un periodo de marcha, se puede generalmente detener la evacuación de los gases.

10 Otra variante de realizacion (figura 6) permite combinar las ventajas de las juntas segun las figuras 3 y 5, La junta 110 entre las losas 112 y 113 tiene una region baja 100 y una region alta 98 como en la figura 5, pero además su parte inferior 114 está inclinada respecto a la vertical hacia la losa izquierda 112 de tal manera que la parte saliente 115 de la losa 112 se encuentre no solamente entre las regiones 116 y 118 de la losa contigua 113, que están situadas en la misma horizontal, sino también entre las regiones 120 y 122 de la misma losa 113 situadas en la vertical, es decir en la recta perpendicular a la superficie 124 de la pared en contacto con el estafío. Mediante esta disposición, se obtiene un encajamiento relativo de las losas al mismo tiempo que un bloqueo del polvo en la junta 110, incluso en caso de erosión accidental. Preferentemen-

372961

28 00



5 te, las caras 126 y 128 del saliente 115 forman un ángulo agudo hacia la extremidad del saliente para facilitar la puesta en práctica: de este modo la losa 113 no ha de ser ensartada mediante un movimiento en la dirección perpendicular a la figura 6, sino que puede aplicarse según la dirección de la flecha 130; el mantenimiento del polvo humedecido para su colocación puede así asegurarse durante esta colocación.

10 Una capa de losas de grafito 132 ha sido igualmente utilizada (figura 7) en una o varias capas de materias divididas utilizadas por sus propiedades de aislamiento térmico mucho mejores que las de los bloques de cerámica refractaria usual 50. Se pueden utilizar polvos o fibras. En la realización de la figura 6, se ha depositado sucesivamente en la chapa 28, una capa de lana de roca muy aislante 134, una capa de fibras de caolin 136, por ejemplo con un contenido de 43% de alúmina, más refractario que la lana de roca, a continuación una capa de polvo de carbono 138 y finalmente las losas de grafito 132. Sus juntas 140 no están obturadas y no han de ser muy estrechas. Se asegura la estanqueidad en la parte superior de estas juntas 140, abierta en forma de ranura 142 con caras 114 oblicuas. En la ranura está dispuesta una cinta de grafito 146, de forma trapezoidal. La planeidad, la inclinación y las esquinas de las caras 144, y de la cinta 146 están realizadas con cuidado para limitar el espesor de las juntas 148 así obtenidas. Cuando unas deformaciones producen la abertura de las juntas 140, las cintas 146 pueden descender debido al efecto de la presión del estaño de manera que mantengan unas juntas 148 delgadas y estancas.

15

20

25

30

372961



En ciertas formas del invento, se realiza una transmisión térmica diferenciada en el espesor de la capa de losas de carbono. En particular, se crea una capa que es relativamente aislante en una dirección  $x$  pero que tiene una buena conductibilidad en una dirección  $y$  perpendicular (figuras 8 y 9) realizando unas juntas conductoras 150 ó 151 de dirección  $x$  y unas juntas aislantes 152 ó 153 de dirección  $y$ . En las juntas conductoras 151, se utiliza el metal fundido del baño, o un relleno de polvo conductor, por ejemplo de carbono, eventualmente con un aglomerante, preferentemente conductor; en las juntas aislantes 153, se utiliza un polvo cerámico (por ejemplo caolín) preferentemente sin aglomerante, o el líquido del baño si es aislante, por ejemplo vidrio. Unas juntas llenas de polvo mojable pueden hacerse estancas cerca de la superficie interior de la pared mediante una aplicación local poco espesa de polvo de carbono eventualmente aglomerado, o por una dimensión estrechada en este sitio de la junta entre las losas, si estas no son mojables. La diferencia de conductibilidad puede resultar también, o en variante, de una diferencia en el espesor de un grupo de juntas 150 a otro grupo 152 (figura 8).

Cuando resulta útil obtener una conducción y un aislamiento según otros ejes distintos de rectas perpendiculares, el invento permite igualmente obtenerlo por medio del diseño de juntas adecuadas (figura 10). En particular se puede aislar radialmente un punto caliente 158 por medio de anchas juntas circulares aislantes 160 a la vez que se mantiene una conducción circular por medio de unas juntas estrechas 162.

El invento puede aplicarse con numerosas variantes



372961

2 8 OCT 1949

en particular a otras paredes distintas de la solera o con  
combinación de varios tipos de realización presentados se-  
paradamente más arriba con otros materiales, mediante otros  
líquidos, etc. El marco del invento queda limitado solamen-  
te por las reivindicaciones siguientes:

En resumen: La Patente de Invención que se soli-  
cita deberá recaer sobre las siguientes

REIVINDICACIONES

1. Horno que incluye un estanque apto para con-  
tener un baño de material fundido y que incluye como míni-  
mo, una pared formada, por lo menos en parte, por medio de  
la yuxtaposición de elementos prefabricados y que está pro-  
vista de canales accesibles a fluidos gaseosos que penetran  
desde el interior del horno a través de por lo menos una  
parte del espesor de la pared, por las juntas entre las ca-  
ras interiores de dichos elementos prefabricados, cuyo hor-  
no está caracterizado porque dichos canales tienen, por lo  
menos localmente, a la vez secciones reducidas y delimita-  
das por materias capaces, debido a sus propiedades superfi-  
ciales, de impedir la penetración del baño de material fun-  
dido por dichos canales de secciones reducidas, a través de  
por lo menos una parte del espesor de la pared.

2. Horno según la reivindicación 1, caracteriza-  
do porque tales canales permiten el paso de la materia fun-  
dida entre los elementos, pero tiene dichas secciones redu-  
cidas en sitios situados detrás de los elementos.

3. Horno según la reivindicación 1, caracteriza-  
do porque tales canales tienen dichas secciones reducidas  
en sitios situados entre los elementos.

4. Horno según la reivindicación 3, caracteriza-



do porque tales canales tienen también dichas secciones reducidas en sitios situados detrás de los elementos.

5           5. Horno según las reivindicaciones 3 ó 4, caracterizado porque tales canales tienen dichas secciones reducidas en sitios situados entre los elementos debido a la proximidad de las caras contiguas de elementos vecinos.

10           6. Horno según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque tales canales tienen dichas secciones reducidas en sitios situados detrás de los elementos debido a la proximidad entre las caras traseras de estos elementos y una superficie que se encuentra en contacto con estas caras traseras.

15           7. Horno según una de las reivindicaciones 1 á 4, caracterizado porque tales canales están constituidos por lo menos parcialmente por canales de secciones reducidas presentes en por lo menos una masa porosa.

            8. Horno según la reivindicación 7, caracterizado porque tal masa porosa contiene partículas ricas en carbono.

20           9. Horno según las reivindicaciones 7 y 8, caracterizado porque tal masa porosa está constituida por partículas sin aglomerante.

25           10. Horno según la reivindicación 9, caracterizado porque tales partículas tienen una densidad más pequeña que el baño de material fundido, están presentes entre unos elementos yuxtapuestos y ocupan por lo menos una zona alta y una zona más baja, estando la zona alta más alejada de las caras interiores de los elementos que la zona baja, midiendo la distancia a lo largo de dichos canales.

30           11. Horno según las reivindicaciones 7 ó 8, caract

372961 28



terizado porque esta masa porosa incluye partículas inmovilizadas por un aglomerante como minimo.

12. Horno según la reivindicación 11, caracterizado porque tal aglomerante es rico en carbono.

5  
10  
13. Horno según una de las reivindicaciones 7 á 12, caracterizado porque tales elementos tienen unos nervios salientes hacia abajo, alrededor de por lo menos la mayor parte de su cara inferior y porque unas ranuras correspondientes a estos nervios están realizadas en una capa inferior dispuesta debajo de estos elementos, estando esta masa porosa interpuesta entre dichos elementos y la capa inferior por lo menos en la proximidad de las caras laterales interiores de dichos nervios.

15  
20  
14. Horno según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque tales elementos no están ni sujetos ni encajados el uno en el otro y son menos densos que el baño de material fundido y porque el acceso de este baño detrás de estos elementos y su puesta en flotación están impedidos por los efectos de las propiedades superficiales de los materiales en presencia.

15. Horno según una de las reivindicaciones 1 é 13, caracterizado porque tales elementos vecinos se encajan el uno en el otro.

25  
16. Horno según la reivindicación 15, caracterizado porque las caras contiguas de tales elementos vecinos están provistas de chavetas y mortaja dirigidas hacia arriba y hacia abajo y que se encajan el uno en el otro.

30  
17. Horno según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque tales elementos están compuestos por lo menos principalmente de carbono, como minimo,



372961

en sus caras de unión.

5 18. Horno según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque por lo menos dos partes de una pared del estanque incluyen, como mínimo, una capa compuesta de elementos separados por juntas que tienen resistencias diferentes a la transmisión del calor.

10 19. Horno según una de las reivindicaciones 1 á 17, caracterizado porque una parte por lo menos de una pared del estanque incluye como mínimo una capa formada de elementos separados por juntas que dan a la pared resistencias diferentes a la transmisión térmica en dos direcciones perpendiculares a lo largo de la pared.

15 20. Horno según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el estanque es un estanque poco profundo utilizado en el tratamiento del vidrio por flotación.

21. Horno según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque dicho material fundido está formado por lo menos principalmente de estaño.

20 22. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "HORNO QUE INCLUYE UN ESTANQUE APTO PARA CONTENER UN BAÑO DE MATERIAL FUNDIDO".

25

30

37296128



Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva, que consta de veinticuatro páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 28 de octubre de 1969

BERNARDO UNGRIA

P.P.

5

10

15

20

25

30

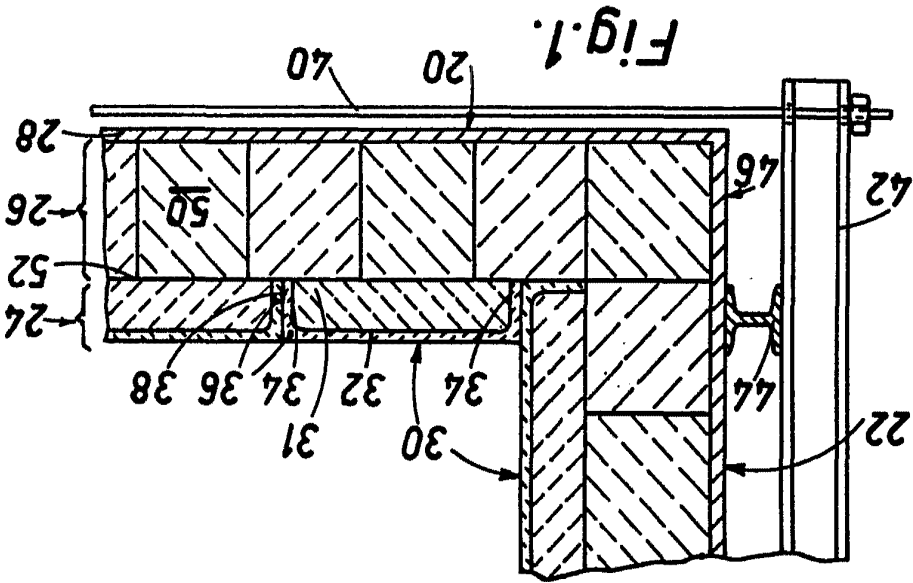


Fig. 1.

Fig. 2.

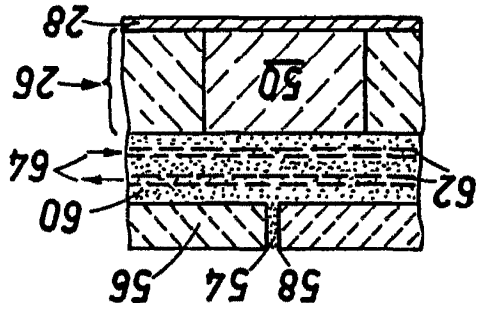


Fig. 3.

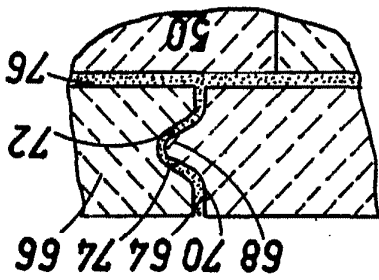
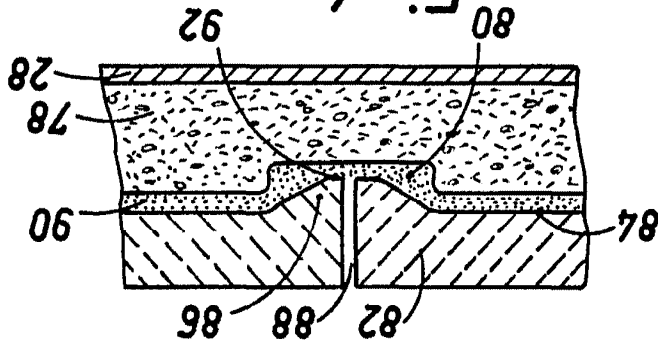


Fig. 4.



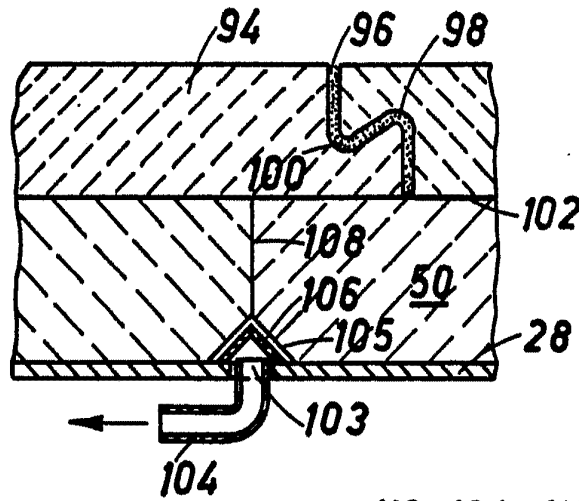


Fig. 5.

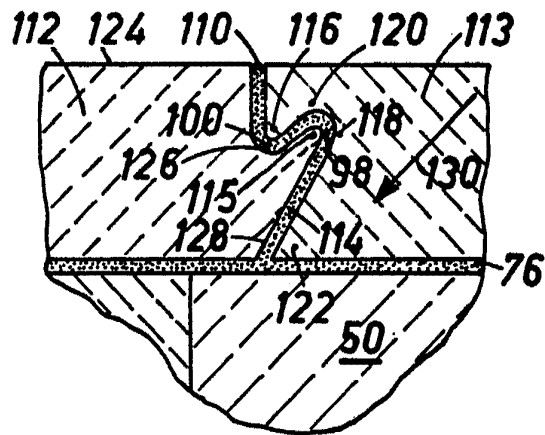


Fig. 6.

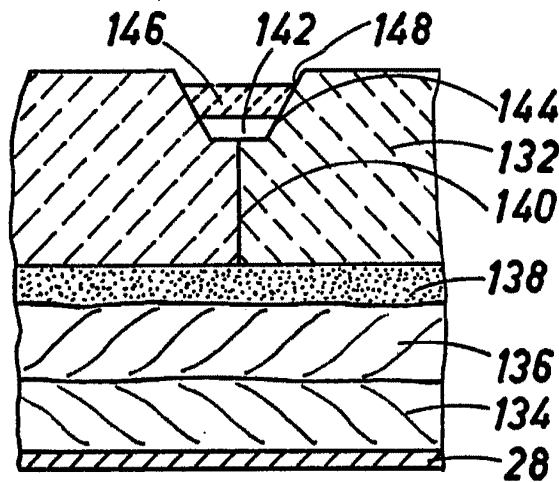


Fig. 7.

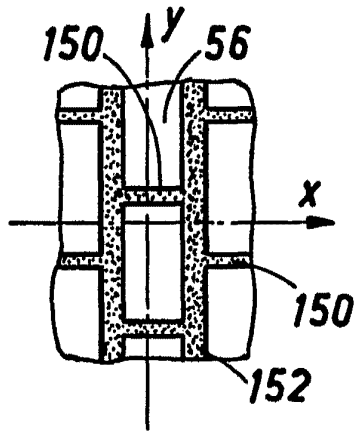


Fig. 8.

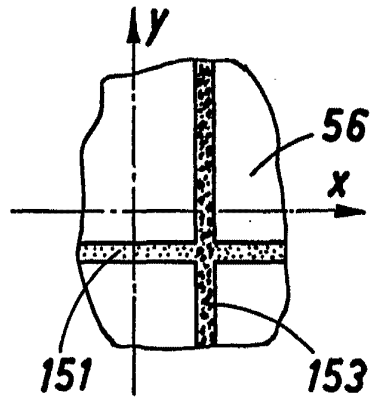


Fig. 9.

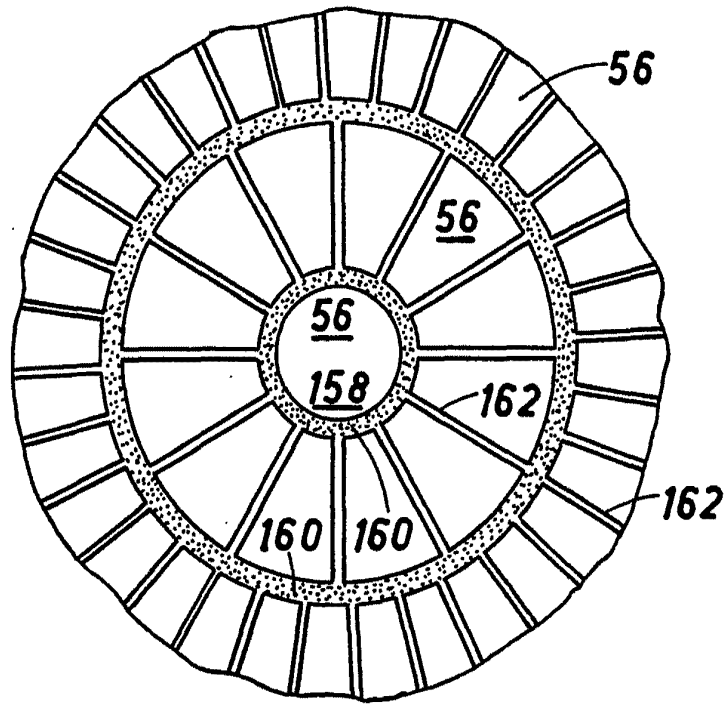


Fig. 10.