

372069



1963

372069

SECCION TECNICA

CLASIFICACION I. P. C.

CLASE C-03

SUBCLASE B

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: GLAVERBEL

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

Enunciado: "PROCEDIMIENTO DE TRATAMIENTO O DE FABRICACION  
DE VIDRIO PLANO".

Prioridad: de la solicitud de patente británica 44046/69  
del 5 de Septiembre de 1969

372069



El presente invento se refiere a la fabricación o al tratamiento del vidrio plano por flotación y enfriamiento del vidrio en un baño líquido.

5            En el procedimiento llamado "float", es importante que la distribución del calor sea regulable a voluntad. Si la temperatura del baño varía al azar, es imposible obtener una buena calidad de vidrio plano provisto de propiedades predeterminadas. Un factor importante es el gradiente de temperatura a lo largo del baño en la dirección del movimiento de la cinta de vidrio. La temperatura del baño debe 10            variar de una manera predeterminada a partir de la posición en la que el vidrio alcanza la superficie del baño hasta la extremidad opuesta de este baño. En ciertas secciones transversales del baño, es también particularmente necesario que 15            el gradiente de temperatura transversal sea suficientemente reducido.

            Es conocido enfriar el vidrio por medio de la acción de intercambiadores de calor enfriados por agua dispuestos encima del baño, pero la acción de estos enfriadores 20            tiende a tener un efecto perjudicial para el vidrio y en particular a producir deformaciones de la superficie.

            Es igualmente conocido utilizar intercambiadores de calor enfriados por agua, sumergidos en el baño, pero este sistema no es verdaderamente satisfactorio debido a la 25            acción corrosiva del baño líquido, el cual es habitualmente un baño fundido. Los intercambiadores de calor han de ser amovibles con vistas a su sustitución, y en la práctica esto significa que los intercambiadores de calor han de limitarse a las zonas marginales del baño que no están cubiertas 30            por la cinta de vidrio y por consiguiente se obtienen gra-

372069



oientes transversales que tienen efectos inaceptables sobre la superficie del vidrio.

5 Se ha propuesto igualmente un sistema de acondi-  
cionamiento térmico según el cual se hace circular el líqui-  
do tomándolo del baño, haciéndolo pasar por un intercambia-  
dor de calor y reinyectándolo en el baño. En este sistema,  
se notan corrientes de circulación forzada entre los puntos  
de extracción y de reinyección en el baño, y la distribución  
del calor en el baño depende ampliamente de la posición de  
10 estos puntos.

El concepto de base del presente invento es el  
del acondicionamiento de la temperatura en una región dada  
del baño por la circulación del baño líquido a temperaturas  
apropiadas en el interior de la solera del horno en dicha  
15 región.

Este principio tiene ventajas potenciales consi-  
derables.

Mediante la elección apropiada de la distribu-  
ción de los pasos en la solera del horno, el mapa de las  
20 temperaturas en el baño puede aproximarse muy de cerca a  
cualquier mapa de temperaturas predeterminado. El líquido  
en circulación influye en las temperaturas a lo largo de su  
paso a través de la pared del horno.

El presente invento incluye cualquier procedi-  
25 miento de fabricación o tratamiento del vidrio plano en el  
que se hace flotar y se enfría vidrio en un baño líquido den-  
tro de una cuba de flotación y en el cual se realiza un acondi-  
cionamiento de temperatura, por lo menos en parte, por me-  
dio de la circulación de un líquido que se toma por lo menos  
30 en una región del baño y que se introduce de nuevo en otra

372069



1963

región de éste, estando caracterizado este procedimiento porque se hace circular una parte por lo menos del líquido tomado en el baño a través de, como mínimo, un paso situado en la solera refractaria de la cuba, desde una región de la cuba hasta otra, para influir en las temperaturas de la solera de la cuba entre dichas regiones.

El invento incluye igualmente cualquier horno de flotación del vidrio que comprende un sistema de acondicionamiento térmico que incluye unos medios de extracción del líquido del baño de flotación y de reinyección de este líquido en el baño con vistas a influir en la distribución del calor en el baño, estando caracterizada la cuba porque la tubería que transporta por lo menos una parte del líquido entre una región donde se extrae del baño y una región donde se inyecta de nuevo en él, se extiende por lo menos en parte en la solera refractaria de la cuba, desde una región de la cuba a otra región.

Es ventajoso que la solera del horno incluya uno o varios bloques de carbono en contacto con el baño de flotación y que uno o varios pasos estén previstos para la circulación del líquido en el interior de dicho o de dichos bloques. De este modo, la resistencia al intercambio del calor entre el líquido que circula en el paso y el líquido del baño se reducirá. Se puede disponer entre este o estos bloques de carbono y la atmósfera exterior del horno, unos materiales refractarios de aislamiento térmico, por ejemplo en forma de bloques refractarios.

Es posible que el líquido de acondicionamiento térmico circule por termo sifón bajo la influencia de diferencias de temperatura entre diferentes puntos de un circui

372069



to. Sin embargo, si así se desea, se pueden prever unos medios, por ejemplo una o varias bombas, para hacer circular a voluntad el líquido de acondicionamiento térmico a través de la solera del horno.

5                   Segun el acondicionamiento térmico deseado por medio de la circulación del líquido, puede ser necesario en ciertos casos suministrar calor al líquido en circulación o extraer calor de este, además del intercambiador de calor realizado en la solera de la cuba. Para esta aportación o  
10 esta extracción adicional de calor, se pueden utilizar uno o varios intercambiadores de calor, y usualmente, puede ser interesante, disponer este o estos intercambiadores en el exterior de la cuba. Se puede situar un intercambiador de calor en un punto determinado del circuito entre la región  
15 de extracción del líquido y la región en la cual el líquido penetra en el paso dispuesto en la solera del horno, y/o entre la región en la que el líquido abandona éste paso y la región de reinyección del líquido en el baño. Además es posible, en variante, o adicionalmente, prever uno o varios  
20 intercambiadores de calor en el paso o los pasos.

                  Sin embargo, en ausencia de intercambiador de calor, es igualmente posible obtener un acondicionamiento térmico útil. Por ejemplo, simplemente extrayendo líquido en una región del baño y haciéndolo circular en el interior  
25 de la solera de la cuba debajo de una región más fría del baño, se puede transferir calor desde la región de extracción hacia la región más fría.

                  Es igualmente posible, en el marco del invento, realizar la circulación simultanea de líquido en circuitos separados o enmallados (uno o varios circuitos que incluyen  
30

372069



10 SEP. 1969

un intercambiador de calor si se desea) y/o prever un circuito que incluya trozos en paralelo y prever medios de acción sobre las corrientes, que permitan modificar el itinerario del líquido o las proporciones relativas de líquido que circula en diferentes circuitos o diferentes ramales del circuito, o también mezclar en proporciones impuestas cantidades de líquido en diferentes circuitos. Si existe uno o varios intercambiadores de calor, los medios de acción sobre las corrientes pueden estar situados de tal manera que el intercambiador o los intercambiadores de calor puedan ser derivados cuando se desea o que la proporción de líquido que circula a través del intercambiador de calor pueda ser modificada.

Los pasos en la solera de la cuba pueden realizarse mediante tuberías situadas en el material refractario de la solera. La solera puede estar constituida por una masa refractaria monolítica. Preferentemente está compuesta de bloques refractarios ensamblados, y en este caso, el paso o los pasos previstos para la circulación del líquido en la solera pueden estar formados por secciones unidas extremidad contra extremidad cuando los bloques están ensamblados. Las secciones de tubería pueden estar unidas por anillos de junta interpuestos entre los bloques adyacentes. En variante, un tubo para la circulación del líquido puede estar dispuesto a través de unos agujeros alineados que existen en una hilera de bloques.

En lugar de disponer tubos en la solera refractaria, el paso o los pasos para la circulación del líquido pueden estar formados directamente por el material de la solera refractaria, estando la solera en sí o los bloques pre

372069



fabricados que la forman provistos de una o varias perforaciones dispuestas de manera apropiada.

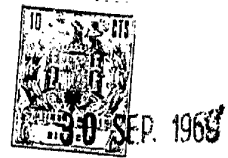
5 Preferentemente, la solera esta compuesta de bloques refractarios ensamblados de tal manera que las perforaciones de los bloques vecinos estén alineadas para formar uno o varios pasos para la circulación del líquido del baño. Los bloques adyacentes pueden estar unidos de manera estanca por medio de anillos interpuestos entre los bloques. Las caras de los bloques pueden ser vaciadas alrededor de las perforaciones para permitir la colocación de un anillo de unión  
10 parcialmente en el vaciado del hueco de un bloque y parcialmente en el vaciado del bloque vecino. La estanqueidad puede obtenerse en variante o además, mediante la interposición entre los bloques vecinos de una materia finamente dividida, tal como polvo de carbono, que no es mojada por el  
15 líquido del baño.

Los pasos para la circulación del líquido en la solera pueden tener una sección que varía de un punto a otro a lo largo de su longitud de manera que modulen el efecto  
20 térmico.

La distribución de los pasos en la superficie de la cuba será determinada según los efectos de acondicionamiento térmico requeridos en cada caso particular.

Los pasos pueden estar dispuestos en el sentido  
25 de la longitud y/o en el sentido transversal de la cuba y cualquier paso puede extenderse en la totalidad o solamente en una parte de la dimensión de la cuba en su dirección. De momento, se da una importancia particular a los modos de realización en los cuales el acondicionamiento térmico es realizado por medio de la circulación del líquido extraído por  
30

372069



lo menos en una región elegida en la longitud de la cuba de flo-  
tación, por, como mínimo, un paso dispuesto en el interior  
de la solera refractaria en una región diferente a lo largo  
de la longitud de la cuba. La capacidad del circuito o de  
5 los circuitos de circulación del líquido, con relación a la  
capacidad de la cuba, determina la diferencia entre las con-  
diciones térmicas que pueden obtenerse y las que existirían  
sin el acondicionamiento térmico.

10 La extracción de líquido del baño puede rea-  
lizarse en una o en varias regiones dispuestas en una pared  
lateral y/o una pared de extremidad de la cuba, así como en  
la misma solera. Esto es igualmente cierto para las regiones  
en las cuales el líquido extraído es introducido de nuevo en  
el baño. En el caso de que la solera refractaria esté forma-  
15 da por bloques ensamblados, la extracción o la reintroducción  
del líquido en el baño, puede realizarse entre bloques adya-  
centes separando estos de forma conveniente en las regiones  
requeridas de la solera con el objeto de poner el interior  
del horno en comunicación en estas regiones, con el paso a  
20 los pasos de circulación del líquido situados en el interior  
de la solera. Las aberturas para la extracción del líquido  
en el interior del horno pueden estar constituidas por unas  
hendiduras realizadas separando las hileras adyacentes de los  
bloques en la proximidad de los pasos a través de los cuales  
25 el líquido ha de circular en la solera refractaria. De esta  
manera, la comunicación puede establecerse independientemente  
del hecho de que el paso o los pasos están definidos directa-  
mente por unas perforaciones en los bloques de solera o por  
uno o varios tubos dispuestos en la solera y provistos en los pun-  
30 tos correspondientes de aberturas, a través de las cuales, el lí-

372069



quido del baño puede pasar desde el baño hasta el tubo o viceversa.

5 La circulación hacia abajo del líquido que procede del paso o los pasos entre los bloques vecinos separados puede ser evitada interponiendo unas piezas o unos materiales de estanqueidad entre estos bloques, debajo del nivel de dicho o de dichos pasos.

10 El acondicionamiento térmico del líquido del baño puede acompañarse por ciertos otros tratamientos de acondicionamiento físicos o químicos, por ejemplo la filtración, la desoxidación o la aportación de aditivos, estando incorporados a este efecto unos medios apropiados en él o en los circuitos del líquido del baño.

15 Un procedimiento según el invento puede aplicarse, cualquiera que sea la composición del líquido del baño. En general, el líquido del baño incluirá un metal fundido o una sal fundida. A título de ejemplo específico, el baño puede estar formado por estaño fundido.

20 Los conceptos que acaban de describirse son aplicables no solamente a la fabricación del vidrio plano por enfriamiento de una cinta de vidrio fundido o plástico en un baño de líquido, sino igualmente a los procedimientos en los cuales se trata el vidrio plano en un baño de líquido.

25 El invento se refiere igualmente a cualquier horno previsto para tal tratamiento, y equipado de unos medios de control térmico tales como los que se describen más arriba.

30 Se describirá ahora a título de ejemplo solamente, unos modos de realización del invento con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos en los cuales:

372069



SEP. 1969

La figura 1 es un corte longitudinal a través de una cuba de flotación;

La figura 2 es un corte transversal a través de una parte de la solera de la cuba;

5 La figura 3 es un corte que muestra una junta de solera a mayor escala;

La figura 4 es una vista similar a la figura 3, de una junta de solera diferente; y

10 Las figuras 5 y 6 son unas vistas parciales en planta que muestran dos hornos diferentes y unas partes de sus sistemas de acondicionamiento térmico respectivos.

El aparato que se muestra en la figura 1 incluye un estanque de fusión 1, un estanque de flotación 2 y un arcón de recocido 3.

15 El horno de flotación está formado por una solera 4, una bóveda 5, unas paredes laterales 6 y unas paredes de extremidad 7 y 8, separadas de la bóveda 5 por las hendiduras 9 y 10. Todas estas partes de la cuba de flotación 2 están formadas por materiales refractarios. Una pared metálica 11 encierra herméticamente la solera 4 así como  
20 las paredes laterales 6 y las paredes de extremidad 7 y 8 de la cuba que contiene un baño de material fundido 12.

El vidrio fundido del baño 13 contenido en el estanque de fusión 1 desborda fuera de este en un labio de colada 14 y pasa entre los rodillos 15 y 16 que forman una  
25 cinta de vidrio 17. Esta cinta es entonces transportada por una serie de rodillos 18 hasta la hendidura 9 de la cuba de flotación y queda depositada en el baño de material fundido 12 donde se prosigue su movimiento en la dirección  
30 indicada por la flecha X. La cinta de vidrio recibe la pu-

372069



SEP. 1963

limentación al fuego en el baño de material fundido 12. Es  
te puede ser formado por una sal fundida, pero esta venta-  
josamente constituido por un metal tal como la plata o el  
estaño.

5                   La cinta de vidrio se desplaza en dirección a la  
hendidura 10 de la cuba de flotación y es transportada por  
unos rodillos 19 hacia dentro del arcón de recocido 3.

10                   La solera de la cuba está compuesta de unas hi-  
leras de bloques refractarios. La figura 2 muestra en par-  
te una hilera de bloques 20 dispuestos transversalmente al  
horno. Cada bloque de la hilera está provisto de una perfo-  
ración que se extiende a través del bloque desde una cara  
de este, hasta la cara opuesta y la perforación de los blo-  
ques que constituyen la hilera transversal están alineadas  
15 de manera que constituyan un paso 21 a través del cual el  
líquido extraído del baño 12 puede circular en el espesor  
de la solera. En las extremidades de las perforaciones,  
las caras de cada bloque están provistas de vaciados 22 y  
en la junta entre cada par de bloques vecinos, está dispues-  
to un anillo de estanqueidad 23 parcialmente dentro del va-  
ciado de uno de los bloques y en parte en el vaciado del  
20 bloque vecino de manera que formen una junta de unión. Un  
bloque de la hilera que se muestra en la figura 2 está pro-  
visto de una perforación de menor sección que forma un es-  
25 tranguamiento 21a de manera que produzca un efecto de acon-  
dicionamiento térmico no uniforme en la longitud del paso  
21.

30                   Tal y como se muestra en la figura 3, la estan-  
queidad puede ser mejorada mediante la interposición de una  
sustancia finamente dividida 24, por ejemplo polvo de carbo

372069



5 no, entre las caras extremas de los bloques vecinos y entre estos bloques y los anillos de unión. Esta materia finamente dividida puede igualmente utilizarse para evitar la circulación del líquido hacia abajo entre las hileras vecinas transversales de bloques.

10 Durante el desplazamiento de la cinta de vidrio en la superficie del baño 12, se extrae líquido del baño, de manera continua en unos puntos de las paredes laterales de la cuba de flotación y se le introduce de nuevo en el baño mediante unos pasos elegidos, tales como 21, dispuestos transversalmente al horno en su solera refractaria. Los puntos de extracción y de reintroducción del líquido en el baño así como las regiones del horno en las que el líquido circula en la solera de la cuba, intercambiando calor con el baño, se eligen para realizar un efecto de acondicionamiento térmico predeterminado. Los bloques de cada hilera transversal de la solera pueden estar provistos de perforaciones que forman el paso 21 en toda la longitud de la cuba.

15 Esto hace que el sistema de acondicionamiento térmico sea particularmente flexible debido a la multiplicidad de los pasos que pueden utilizarse en momentos diferentes para objetos diferentes. Es necesario disponer de las tuberías mediante las cuales las aberturas de salida y de entrada en las paredes de la cuba pueden conectarse con los pasos 21 apropiados. Sin embargo, no es necesario que la totalidad de los bloques estén provistos de perforaciones.

20 En otro sistema de acondicionamiento térmico, el líquido abandona el baño en unos puntos elegidos en la solera del horno. Por ejemplo, se preve en unos bloques determinados unas perforaciones que se extienden desde las caras

25

30

372069



SEP. 1968

superiores de los bloques hasta el paso 21 correspondiente. En variante, en los sitios en que la extracción del baño líquido ha de ser realizada, ciertos bloques vecinos están separados como se muestra en la figura 4, de manera que formen una hendidura tal como 25 por la cual el líquido del baño puede derramarse en el paso 21. Unas piezas distanciadoras 26 pueden estar dispuestas entre los bloques vecinos de bajo del nivel de los pasos 21 para realizar la separación correcta de los bloques.

5

10

Se entenderá que las formas de realización de la comunicación entre los pasos de la solera y el interior del horno que han sido descritas, pueden utilizarse no solamente para permitir la circulación de líquido del baño hacia los pasos sino igualmente para permitir la circulación del líquido de estos pasos hacia la cuba. Además está claro que la extracción y/o la reintroducción del líquido en la cuba puede hacerse en otro sitio distinto de la solera del horno.

15

20

Se hace ahora referencia a la figura 5 que muestra en parte una cinta de vidrio 17 que flota en un baño de estaño fundido 12 en una cuba de flotación 2.

25

30

En los lados del baño 12 existen unas zonas llamadas "zonas de borde", en las que las temperaturas tienden a ser más reducidas que en la región central de la anchura de la cuba. Las líneas longitudinales 27 indican unos planos verticales ficticios que limitan una región central en la que las temperaturas son más elevadas y más o menos uniformes. Para reducir el gradiente transversal de temperatura en el baño, podría ser necesario suministrar calor a las zonas marginales situadas más allá de estos planos.



372069

En el modo de realización del invento que se ilustra, unas hendiduras longitudinales estrechas 28 y 29 están realizadas en la solera de la cuba 2 para la extracción de estaño fundido en las zonas marginales del baño en una región elegida en la longitud de la cuba. Las hendiduras se extienden en una parte de la longitud de la cuba limitada por las líneas transversales 30 y 31. Las hendiduras 28 y 29 se comunican con los pasos correspondientes 32 y 33 realizados en los bloques refractarios de la solera. Los pasos 32, 33, están unidos por las tuberías 34, 35, con las extremidades opuestas de un paso 36 que se extiende transversalmente a la cuba en su solera refractaria, en una sección definida por la línea transversal 37. El paso 36 no se extiende en toda la anchura de la cuba sino que está limitado en la zona central entre los planos límites ficticios 27. En el dibujo, para distinguir las tuberías dispuestas en el exterior de la cuba de los pasos presentes en la solera refractaria de la cuba, las tuberías exteriores están representadas por unas líneas simples y dichos pasos están representados por unas líneas dobles interrumpidas. Preferentemente, las tuberías exteriores están aisladas para limitar las pérdidas térmicas. El punto central del paso 36 está unido por una tubería exterior 38 provista de una bomba 39, con la región central de un paso transversal 40 dispuesto en la solera refractaria del horno en una sección definida por la línea central 41, y que se encuentra rio abajo respecto a unas hendiduras 28 y 29. El paso 40 se extiende en la mayor parte de la anchura de la región central, entre los planos límites ficticios 27. El paso 40 se comunica con el interior del horno por una hendidura 42 prevista en la solera



SEP. 1969

372069

de la cuba. Cuando la bomba 39 funciona, se extrae metal fundido a la temperatura T2B en las dos zonas del borde del baño por las hendiduras 28 y 29 y los pasos 32 y 33; este metal se calienta a una temperatura TA por intercambio de calor con el baño mientras que el líquido circula por el pa  
5 so 36. Por consiguiente, la región central del baño se enfría en la sección 37, reduciéndose su temperatura desde la temperatura T1'C a una temperatura T1C que está más próxima a la temperatura T1B que existe en las zonas transversales de esta sección del horno. El metal fundido que abandona el paso 36 llega al paso 40 donde tiene por efecto, mediante intercambio de calor, el reducir la temperatura de la zona central del baño en la sección 41 desde un valor T3'C a una temperatura T3C que está más próxima a la temperatura T3B que existe en las zonas marginales en la sección correspondiente del horno. Desde el paso 40, el metal fundido  
10 circula de manera continua en el baño por la hendidura 42. La circulación continua que se describe, induce en el baño corrientes de retorno que se indican por la flecha 43. Estas corrientes están dirigidas desde la hendidura 42 hasta las hendiduras de extracción 28 y 29; de este modo, una cierta cantidad de metal fundido, relativamente caliente, circula desde la zona central de la sección 41 en la que el metal tiene una temperatura T3C, hacia las zonas marginales en la proximidad de las hendiduras de extracción 28, 29 donde, por consiguiente, la temperatura T2B del baño se eleva a una temperatura más próxima a la temperatura T2C que existe en la región central del baño en la sección de horno correspondiente. Por consiguiente, la circulación de metal  
20 fundido descrita tiene por efecto el reducir el gradiente de  
25  
30



SEP. 1968

372069

temperatura transversal en el baño en la totalidad de la zona A del horno. Un sistema de acondicionamiento térmico tal como el que se describe, puede utilizarse igualmente para realizar un control térmico análogo en otra zona del horno, por ejemplo en la zona B.

5

Se puede acondicionar el gradiente térmico longitudinal de temperatura de la cuba de flotación por medio de un sistema como el que se muestra en la figura 6. En esta figura, el horno y las paredes laterales, la cinta de vidrio y los planos límites de la región longitudinal central del baño, están indicados por los mismos números de referencia que en la figura 5. La solera refractaria de la cuba que se muestra en la figura 6 está provista, en una sección del horno que se indica por la línea transversal 44, de una serie de hendiduras de extracción 45 separadas a lo largo de la anchura de la cuba. El líquido se extrae del baño por estas hendiduras y por un paso 46 definido en la solera refractaria de la cuba. Este paso 46 está conectado por una tubería exterior 47 provista de un enfriador 48 y de una bomba 49, con una extremidad de un paso 50 que está situado en la solera refractaria de la cuba y que forma unas ondulaciones en la anchura de la región central longitudinal de la cuba, en una zona del horno limitada por las líneas transversales 51 y 52. En su extremidad opuesta, este paso está unido por la tubería exterior 53, en una sección del horno indicada por la línea transversal 54, con el punto central de un paso 55, el cual, en planta, tiene una forma de H y está situado en la solera refractaria de la cuba. Este paso 55 se extiende sobre la anchura de la región central longitudinal del horno. El paso 55 se comunica con el interior del

10

15

20

25

30

372069



SEP. 1969

horno por una serie de hendiduras 56.

El enfriador 48, por ejemplo, incluye un tubo interno 57 de circulación de agua fría alimentado en 58. El enfriador es preferentemente regulable, por ejemplo ajustando la proporción del tubo de circulación de agua 57 que se encuentra en contacto con el metal fundido. Cuando se desea adoptar un sistema análogo al que se muestra en la figura en una sección del horno en la que el metal fundido ha de ser calentado, se utiliza un calentador en sustitución del enfriador 48.

Mediante la acción de la bomba 49, se arrastra metal fundido rio arriba en dirección a las hendiduras de extracción 45 desde las regiones más frias del baño dispuestas rio abajo respecto a estas hendiduras. Este metal fundido ejerce una acción de enfriamiento en el baño en la sección del horno que se indica por la línea transversal 44. En la parte de la longitud del horno situada entre las líneas transversales 51 y 52, el metal fundido en circulación ejerce una acción de enfriamiento en la región central del baño debido al intercambio de calor y combate la tendencia del baño a calentarse debido a la aportación de calor que procede de la cinta de vidrio flotante 17. En la sección del horno que se indica por la línea transversal 57, la región central del baño es enfriada por la circulación continua del metal fundido en el baño que procede de las hendiduras 56. Es preferible evitar una acción de enfriamiento demasiado fuerte en la cinta de vidrio 17. En el sistema descrito, el enfriamiento es limitado debido al recalentamiento progresivo del metal fundido que circula, bajo el efecto del intercambio de calor en el baño mediante la cir-

No. 372.069

372069



culación del metal por el paso 50 de la solera refractaria del horno. El sistema tiene por efecto el de acondicionar el gradiente longitudinal y en segundo lugar permite limitar el gradiente de temperatura transversal en la totalidad de la zona C del baño. Además del sistema descrito, se puede utilizar un sistema de acondicionamiento térmico similar para enfriar o calentar otras zonas, por ejemplo la zona D.

En resumen: La Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de tratamiento o de fabricación de vidrio plano en el cual se hace flotar y se enfría una cinta de vidrio en un baño de líquido situado en una cuba de flotación y en el que se realiza un acondicionamiento de temperatura por lo menos parcial extrayendo líquido en una región del baño, como mínimo, e introduciéndolo de nuevo en otra región de este baño, caracterizado porque se hace circular por lo menos una parte del líquido extraído del baño, como mínimo, por un paso situado en la solera refractaria de la cuba, desde una región de esta hasta otra, de manera que se influya en la temperatura de la solera de la cuba entre estas regiones.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se somete por lo menos una parte del líquido extraído del baño a una modificación de temperatura en un intercambiador de calor, dispuesto en el exterior de la cuba antes de su reinyección en el baño.

3. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se hace circular el líquido extraído del baño, por lo menos en una región situada en la longitud de

**POOR  
QUALITY**

372069



la cuba, como mínimo en un paso situado en una región diferente en la longitud de la cuba.

4. Procedimiento según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque, se extrae calor  
5 por lo menos en una parte de la longitud de la cuba, desde una región central del baño por medio de líquido que procede por lo menos de otra región del baño y que circula, como mínimo, por un paso situado en la solera refractaria del horno debajo de dicha región central, de manera que la temperatura  
10 del baño en la región central tenga un valor más próximo al de la temperatura de las regiones marginales próximas a dicha región.

5. Procedimiento según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque se hace flotar y se enfría el vidrio fundido o plástico en el baño líquido, estando  
15 este último constituido por metal o sal fundida.

6. Procedimiento según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el líquido que constituye el baño es estaño fundido.

7. Se reivindica por último, como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:  
20 "PROCEDIMIENTO DE TRATAMIENTO O DE FABRICACION DE VIDRIO PLANO".

25  
30

---

372069<sup>7</sup>



Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de veinte páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

5

Madrid, 30 Septiembre 1969

BERNARDO UNGRIA

D.º

10

15

20

25

30

Fig. 4.

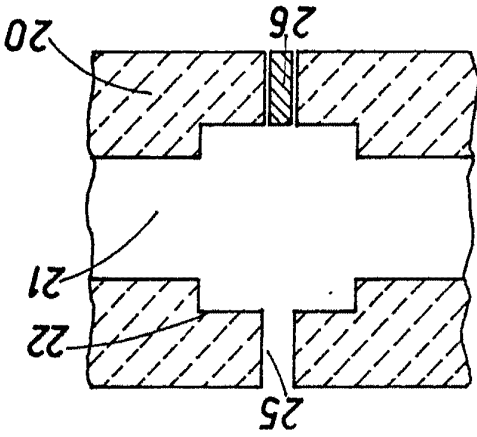


Fig. 3.

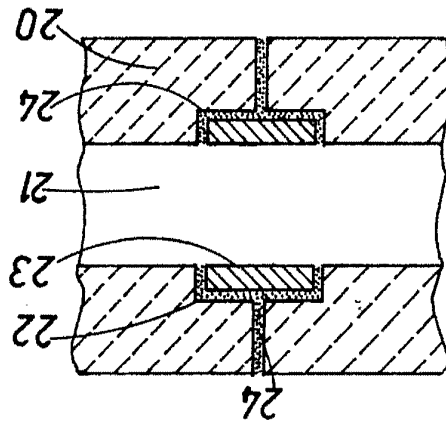


Fig. 2.

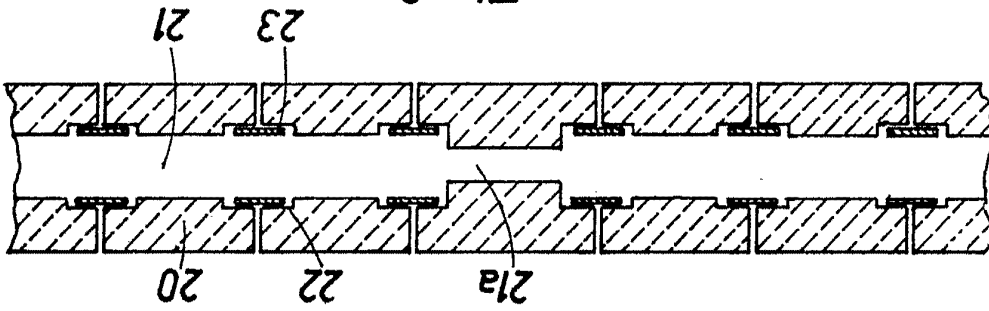
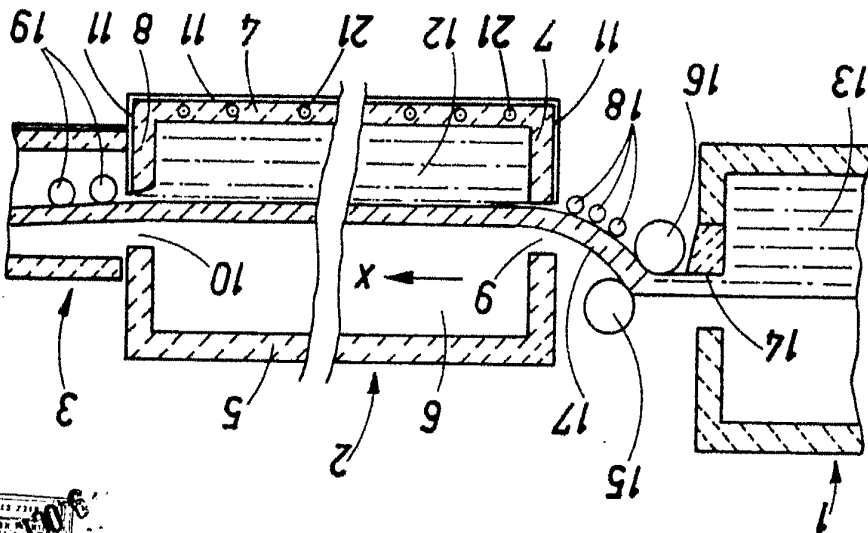


Fig. 1.



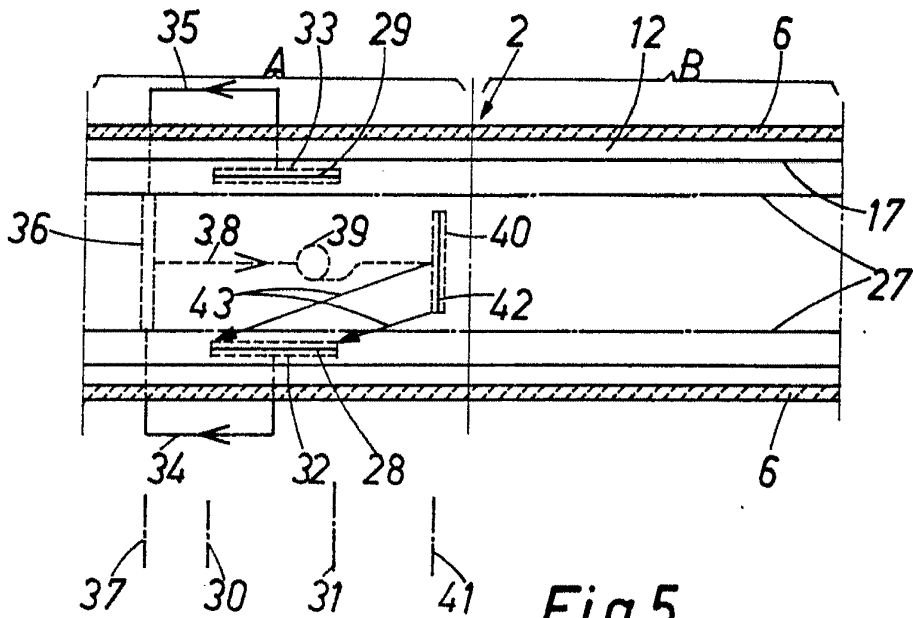


Fig. 5.

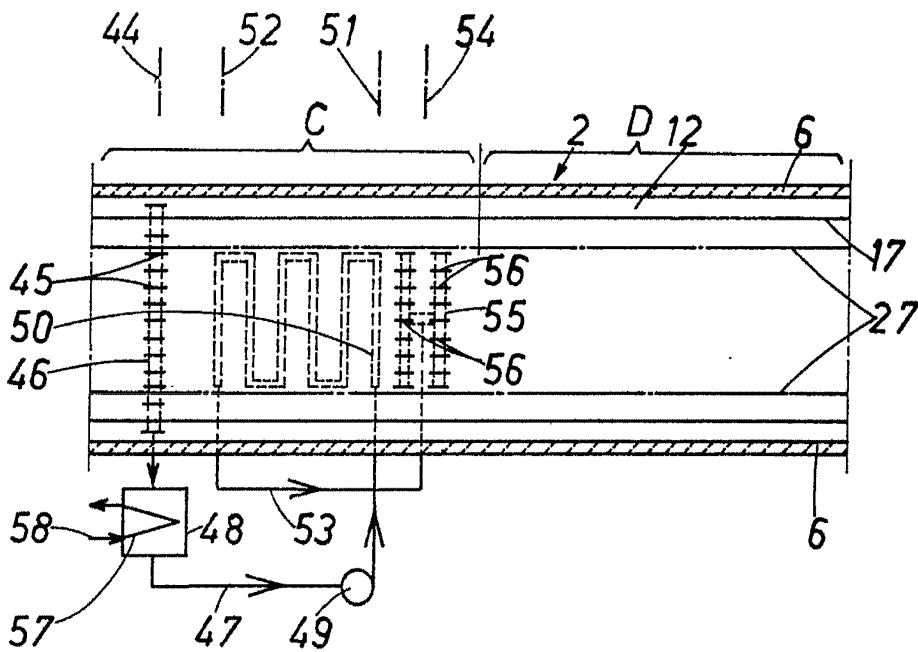


Fig. 6.

Patented 30th October 1930.

Handwritten signature or initials at the bottom of the page.