

339308

P.- 34.945

Cas Z'

15 FEB. 1928



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E    D E    I N V E N C I O N

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de BOUSSOIS-SOUCHON-NEUVESEL, entidad francesa,  
establecida en 22, Boulevard Malesherbes, París, Francia,  
por:

" PROCEDIMIENTO PARA LA FUSIÓN DEL VIDRIO CON  
VISTAS A SU ELABORACION CONTINUA "

-----

El presente invento concierne a un nuevo procedimiento para la fusión del vidrio y su elaboración industrial correlativa. En la descripción siguiente, se utilizará para simplificar la palabra "vidrio" para designar la materia tratada, sobrentendiéndose que este término designa, no solo el vidrio propiamente dicho, sino también las materias inorgánicas vitreas relacionadas.

5

9-467



En los procedimientos actualmente en uso para la elaboración industrial continua del vidrio, se utilizan hornos que incluyen tres zonas adyacentes. En un extremo de la primera zona, denominada zona de fusión, las materias primas a fundir son introducidas a una temperatura próxima a la temperatura ambiente. En esta primera zona, las materias primas son fundidas por las llamas de quemadores con combustible gaseoso o líquido.

En la segunda zona, denominada zona de afinamiento, contigua a la zona de fusión, la masa fundida es llevada a una temperatura muy elevada para asegurar su homogeneización y, con el fin de liberar la masa fundida de los gases ocluidos que proceden de las reacciones químicas.

En la tercera zona, denominada zona de acondicionamiento, adyacente a la zona de afinamiento, la masa fundida es llevada a la temperatura de distribución, la cual es considerablemente mas baja que la temperatura que reina en la zona de afinamiento. La zona de acondicionamiento sirve, pues, esencialmente, para refrigerar y para homogeneizar térmicamente la masa fundida.

Ahora bien, este procedimiento de fusión y de elaboración de los productos vítreos presenta un cierto número de inconvenientes, de los cuales se citarán los principales:

a) los hornos, actualmente utilizados para la fusión y la elaboración en continuo del vidrio, poseen generalmente las características siguientes:

- sus dimensiones horizontales (anchura y longitud) son grandes con relación a la profundidad. Sin embargo, la profundidad no es por lo general completamente

339308

14 ABR. 1967



te despreciable con relación a la longitud, siendo la pro  
porción normalmente superior a 1/20.

5 - Las temperaturas en las zonas de afino  
son sensiblemente más elevadas que las que reinan en los  
extremos del horno, es decir, en la zona de fusión y la zo  
na de acondicionamiento.

10 Estas características comunes son la causa  
de corrientes de convección importantes y difícilmente  
controlables. El interés de estas corrientes de convec  
ción para la homogeneización de la masa fundida es discu  
tible. Muy por el contrario, estas corrientes son con  
frecuencia la causa del paso rápido de una materia fundi  
da, mal afinada, de la zona de fusión hacia la zona de a  
condicionamiento, y del retorno de un producto ya afina  
15 do hacia la zona de fusión. Estas corrientes amenazan,  
además, con llevar al lugar de distribución una materia  
mal afinada, que amenaza con degradar la calidad del pro  
ducto final. Las corrientes de convección disminuyen así  
la eficacia del afino y, simultáneamente, la del horno en  
20 tero.

b) Para poder ser afinada, la masa fundida  
debe ser llevada a una temperatura sensiblemente superior  
a la necesaria para fundir las materias primas. Este au  
mento de la temperatura incrementa considerablemente los  
25 gastos de energía térmica.

c) Para proteger las materias refractarias,  
que constituyen las paredes del horno, contra un desgaste  
excesivo a las temperaturas elevadas, se está obligado a  
refrigerar las paredes laterales del horno y a aumentar  
30 la profundidad del baño, con el fin de proteger el fondo  
de la cuba contra la radiación directa de las llamas.

339308



Estas dos medidas contribuyen a aumentar las pérdidas de calor, por que una mayor profundidad del baño hace el afino más difícil, mientras que una masa mayor debe ser con  
servada a temperatura elevada.

d) La sucesión de las 3 zonas consideradas es poco satisfactoria por las razones siguientes:

- la zona de afino cede, por radiación y por conducción, mucho calor a la zona de acondicionamiento, lo que hace refrigerar la masa fundida de la zona de afino y subir de temperatura la masa fundida de la zona de acondicionamiento: esto es exactamente contrario a la buena ejecución del procedimiento.

- La recuperación del calor extraído de la masa fundida en la zona de acondicionamiento, es difícil y de muy escaso rendimiento. La zona de fusión a la cual debería ceder la zona de acondicionamiento su exceso de calor, está separada de la zona de acondicionamiento por la parte más caliente del horno, a saber, la zona de afino.

e) debido a la masa importante en elaboración y a la existencia de las corrientes de convección, un cambio de composición exige mucho tiempo y llega a ser extremadamente oneroso.

El procedimiento conforme al presente invento tiene por finalidad disminuir en una gran medida, incluso suprimir, las desventajas mencionadas más arriba, inherentes a los procedimientos usuales de fabricación en continuo del vidrio. Se ha descubierto, en efecto, que era posible disminuir la temperatura de afino, suprimir

339308



casi completamente las corrientes de convección, disminuir considerablemente la masa de materia en elaboración para una velocidad de producción igual, y recuperar el calor a extraer de la masa fundida para llevarlo de la temperatura de afino a la temperatura de distribución.

Según el invento, el procedimiento para la fusión del vidrio con vistas a su elaboración industrial continua se caracteriza por que consiste en enviar a una columna vertical, denominada de "fusión" y en desplazar hacia arriba, una masa de vidrio en estado viscoso, en ca lentar dicha masa en el curso de su movimiento ascendente en la columna, luego en enviar a la salida de la columna la masa fundida en una segunda columna vertical denominada "de acondicionamiento", que permite el cambio térmico con la columna de fusión, y en hacer descender esta masa hasta un espacio que permite la distribución del vidrio, efectuándose el paso del vidrio fundido de la primera co lumna a la segunda en el interior de una cámara de comunicación estanca puesta a depresión y donde desembocan los extremos superiores de las dos columnas.

Una de las ventajas esenciales de este pro cedimiento es permitir la supresión prácticamente total de las corrientes de convección del vidrio en las columnas de fusión y de acondicionamiento, gracias a un aumen to de temperatura de la masa fundida, según la vertical ascendente, al mismo tiempo que se obtiene un rendimiento térmico mayor por cambio térmico entre las columnas.

Se detallarán ahora ciertas particularidades del procedimiento precedente.

Las materias primas sólidas, fundidas o par



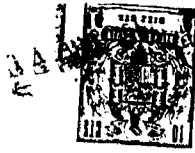
cialmente fundidas, son introducidas en la parte inferior de la columna de fusión. Puede ser útil fundir previamente, por lo menos de modo parcial, las materias primas, si en el curso de las reacciones químicas entre estas mate-  
5 rias primas se ha desarrollado un volumen de gas muy grande. En otro caso, en efecto, la instalación de bombeo necesaria para mantener la depresión conveniente en la cámara de comunicación entre las columnas llega a ser demasiado importante.

10 La circulación del vidrio de la columna de fusión a la columna de acondicionamiento está asegurada por la diferencia de presión hidrostática que reina al mismo nivel entre las dos columnas.

En particular, la columna de fusión y la columna de acondicionamiento pueden sumergirse, cada una,  
15 en una cuba que contiene un baño de vidrio fundido. El valor de la depresión en la cámara de comunicación, así como los índices de llenado de la cuba de recepción de la composición y de distribución del vidrio elaborado, son  
20 regulados entonces de manera que el nivel del baño en la cuba de distribución sea inferior al de la cuba de recepción.

Se realiza, en estas condiciones, una comunicación entre las cubas, por medio de un sifón, cuya  
25 parte alta está sometida a la depresión que reina en la cámara. La diferencia de los niveles para una velocidad dada de distribución es, entre otros, función de la viscosidad y de la densidad de la masa fundida.

Como la introducción de las materias primas sólidas o la fusión previa de estas materias tiene lugar  
30



a la presión atmosférica, la mayor parte de la masa fundida en la columna de fusión se encuentra por encima del nivel donde reina la presión atmosférica. Es la depresión aplicada en la cámara estanca que cubre la columna de fusión la que eleva la masa fundida por encima del nivel citado. La altura de la columna de fusión debe ser superior a un cierto valor, con el fin de que el tiempo de permanencia de la masa fundida en la columna sea suficiente para que la fusión se termine y que el cambio térmico con la columna de acondicionamiento pueda tener lugar.

La aplicación de una depresión presenta otras varias ventajas. Como es conocido, facilita la fusión y el afino de los productos vítreos, permitiendo así ejecutar la fusión, especialmente en un procedimiento de fabricación continuo, a una temperatura más baja que la necesaria para una fusión a la presión atmosférica. Esa contribuye igualmente a la homogeneización mecanizada de la masa fundida por el aumento del volumen de las burbujas de gas procedentes de los gases ocluidos en la masa fundida y de la terminación de las reacciones químicas; la subida de estas burbujas participa en la agitación de la masa vítrea.

Para compensar las pérdidas de calor provocadas por la permanencia de la masa fundida en las columnas verticales, y en particular para aumentar muy notablemente la temperatura en la parte superior de las columnas con relación a la que existe en la entrada de la columna de fusión, se aplica en la columna vertical de fusión un caldeo. Este caldeo es particularmente eficaz cuan



do se aplica en la parte superior de la columna de fusión.

La utilización de un caldeo en esta parte de la columna presenta otras diferentes ventajas. Especialmente, este caldeo contribuye a la creación de un régimen térmico que permite suprimir o atenuar fuertemente las corrientes de convección en la columna de fusión. Contribuye también a disminuir la viscosidad en el lugar de la mayor depresión, lo que presenta, como ventaja conocida, perfeccionar el afino de la masa fundida.

Después de haber sido sacada de la columna de fusión en el recinto estanco puesto a depresión, la masa fundida penetra en la columna de acondicionamiento y descende en ésta. Durante el descenso de la masa fundida en esta columna, la presión hidrostática aumenta gradualmente, favoreciendo así la absorción de gases residuales.

La materia fundida que descende en la columna de acondicionamiento se desplaza en sentido inverso al de la masa fundida en la columna de fusión. La utilización de una contracorriente entre columnas de líquido verticales presenta grandes ventajas. En primer lugar, durante el descenso en la columna de acondicionamiento, la materia fundida cede una parte de su calor a través de las paredes que separan la columna de fusión de la columna de acondicionamiento. Este cambio térmico corresponde a una recuperación importante del calor que es preciso extraer de la masa afinada para llevarla de la temperatura más elevada a la temperatura de distribución; este calor recuperado permite obtener, en la parte superior de la columna de fusión, una temperatura dada, con un consumo de la energía

339308



gía de caldeo de la columna de fusión que puede ser hasta cinco veces menor que la que hubiera sido necesaria si no hubiera habido cambio térmico entre las columnas. Además, la contracorriente entre las columnas de líquido verticales, permite atenuar fuertemente, o incluso suprimir las corrientes de convección en la columna de acondicionamiento. En efecto, la aplicación del caldeo crea la temperatura más elevada en la parte superior de la columna de acondicionamiento. Durante el descenso en la columna de acondicionamiento, al ceder calor a la masa fundida en la columna de fusión, la materia fundida se refrigera y se establece un régimen térmico tal, que la temperatura disminuye regularmente de arriba a abajo. Siendo la densidad la mas elevada y la temperatura la más baja, este régimen térmico presenta la ventaja de evitar la formación de corrientes de convección. La contracorriente permite igualmente suprimir prácticamente las corrientes de convección en la columna de fusión. En efecto, como la materia fundida situada en esta columna recibe calor de la columna de acondicionamiento, se recalienta y se establece el mismo régimen térmico favorable para la prevención de corrientes de convección.

La distribución de la masa vítrea tiene lugar a la presión atmosférica en la parte inferior de la columna de acondicionamiento.

El invento concierne también a un dispositivo para la fusión del vidrio con vistas a su elaboración industrial continua. Este dispositivo se caracteriza por que comprende, en combinación, por lo menos una columna vertical denominada "de fusión" a la cual está incorporado



un dispositivo de enhornado y, por lo menos, una columna vertical denominada "de acondicionamiento", estando separadas estas dos columnas por una pared de alta conductibilidad térmica y desembocando en su parte superior en una misma cámara de comunicación estanca unida a un dispositivo de puesta a depresión, permitiendo unos medios de calentamiento crear en dichas columnas una temperatura creciente según la vertical ascendente, y un dispositivo para distribuir el vidrio fundido suministrado por la columna de acondicionamiento.

De preferencia, la altura de la columna de fusión y de la columna de acondicionamiento son, por lo menos, iguales a cinco veces la menor dimensión de la sección horizontal. La sección de la columna de acondicionamiento no es necesariamente constante en toda su altura. En muchos casos, es preferible que la sección sea menor en su parte inferior.

Las columnas de fusión y de acondicionamiento pueden presentar disposiciones relativas variadas. Especialmente, pueden ser coaxiales, estando dispuesta la columna de fusión, de preferencia, alrededor de la columna de acondicionamiento, o incluso pueden estar yuxtapuestas. Especialmente, el dispositivo puede incluir una columna de fusión de sección rectangular situada entre dos columnas de acondicionamiento de sección similar.

En todos los casos, las columnas están ventajosamente recogidas en una torre provista exteriormente de un revestimiento refractario recubierto de una envolvente metálica estanca. La parte superior de la torre que está unida a una bomba de vacío, contiene la cámara de comunicación situada encima de las embocaduras de las



columnas.

Los medios de caldeo, son, de preferencia, eléctricos, y consisten, o bien en resistencias colocadas encima de la masa vítrea, o mejor todavía, en electrodos  
5 o resistencias sumergidos en la masa fundida. Estos electrodos o resistencias están constituidos, ventajosamente, de grafito o de molibdeno.

El dispositivo de enhornado puede estar constituido, por ejemplo, por un tornillo de Arquímedes, cuando las reacciones químicas entre las materias primas no  
10 dan lugar a un desprendimiento gaseoso importante en el curso de la fusión. En este caso, las materias primas son introducidas directamente en la parte inferior de la columna de fusión. En los otros casos, el dispositivo de  
15 enhornado puede comprender una cuba de fusión cuyas paredes están constituidas por materias refractarias al calor. Debido a la presencia de una capa de materias primas no fundidas, la fusión, parcial o completa, de estas materias,  
20 es realizada, de preferencia, por medios eléctricos, en forma de resistencias o de electrodos sumergidos. Sigue siendo posible, sin embargo, fundir las materias primas por medio de quemadores de combustible líquido o gaseoso. La cuba de fusión está unida por un canal a la columna de fusión.

Los medios de distribución dependen enteramente de la configuración ulterior del producto fabricado. Así, la distribución puede tener lugar directamente en la parte inferior de la columna de acondicionamiento, cuando se trata de fabricar fibras o varillas de vidrio. Para  
30 la fabricación en continuo de una cinta de vidrio, la par



te inferior de la columna de acondicionamiento está conec  
tada ventajosamente a una cuba de distribución, encima de  
la cual se encuentra la máquina de estirado.

Otras particularidades del invento resulta-  
rán todavía de la descripción siguiente.

En los dibujos anejos, dados a título de e-  
jemplos no limitativos,

la figura 1 es un corte vertical según I-I  
de la figura 2 de una primera realización del dispositivo  
conforme al invento.

La figura 2 es la vista en planta correspon-  
diente después del corte según II-II de la figura 1.

La figura 3 es un corte vertical de otra for-  
ma de ejecución del invento, según III-III de la figura 4.

La figura 4 es un corte según IV-IV de la  
figura 3.

La figura 5 es una vista en alzado después  
del corte parcial según V-V de la figura 4.

La figura 6 es una vista en alzado con cor-  
te por el plano de simetría de una variante del disposi-  
tivo.

La figura 7 es la vista en sección recta se-  
gún VII-VII de la figura 8.

La figura 8 es una vista en alzado de la mis-  
ma variante después del corte según VIII-VIII de la figu-  
ra 7.

La realización particular del invento repre-  
sentada en las figuras 1 y 2 comprende una columna de fu-  
sión 1 de volúmen cilíndrico, cuya sección es pequeña con  
relación a la altura, y que está constituida por un recin

339308



to tubular 2 de materia refractaria, alojado en una torre 3 igualmente de materia refractaria.

Por su parte superior, la torre 3 está ob-  
turada por una corona 4 que recubre una almohadilla 5 que  
5 se apoya sobre el borde del recinto tubular 2 por medio  
de un canal anular 6 que contiene un líquido viscoso tal  
como vidrio fundido, sirviendo este líquido de junta.

La torre 3 está alojada en el interior de  
una envolvente metálica estanca 7 con interposición de un  
10 cemento 8 estanco al gas. La envolvente 7 rebasa el ni-  
vel de la junta 9 realizada entre los elementos 2, 3 y 4,  
5.

En el interior de la columna de fusión 1,  
y coaxialmente a ella, está dispuesta la columna de acondi-  
cionamiento 11, realizada por medio de un tubo de una  
15 materia de alta conductibilidad térmica (materia electro-  
fundida o grafito especialmente) de poco diámetro con re-  
lación a la altura, y que incluye en su parte alta una co-  
rona anular de molibdeno 12

El borde superior del anillo 12 está situa-  
20 do hacia abajo de la junta 9, de manera que el recinto  
tubular 2 deja en su parte superior un espacio libre que  
constituye una cámara de comunicación 13 entre las colum-  
nas 1 y 11.

En la parte superior de la columna de fu-  
25 sión 1 están formados medios de caldeo constituidos por  
electrodos de molibdeno 15 en forma de coquillas que ro-  
dean la embocadura superior de la columna de acondicio-  
namiento 11. Los electrodos 15 en número de tres son a-  
limentados por conductores enfundados 16 a partir de una  
30 fuente trifásica.

339308



Otros medios están previstos para poner a depresión la cámara de comunicación 13. Estos medios incluyen una bomba de vacío 17 unida a la cámara 13 por una tubuladura 18 a través de un refrigerador 19.

5 Otra bomba de vacío 21 está unida al plano de la junta 9 por una tubuladura 22 a través de un refrigerador 23. La tubuladura 22 desemboca en la proximidad del canal 6. Las bombas 17 y 21 están montadas, ventajosamente, en cascada, gracias a una conducción 24, desempeñando la bomba 17 la misión de bomba primaria.

10 En la realización considerada, la torre 3 (y sus anejos) está montada encima de una cuba 25 de recepción de la composición de la materia a fundir. La base 26 de la torre 3 está encajada en los bordes 27 de la cuba 25, y está dispuesta paralelamente al fondo 28 de esta última. La cuba 25 contiene, además, electrodos de caldeo 20 situados frente a frente y conectados a un transformador de tensión regulable no representado.

20 La columna de fusión 11 atraviesa el fondo 28 y desemboca en una cuba de distribución 29, de donde se extrae el vidrio en el estado visco-elástico. La cuba 29 está situada debajo del fondo 28 e incluye un recipiente anterior 31 que sobresale lateralmente con relación a la cuba 25 y en el cual se efectúa la distribución propiamente dicha del vidrio.

25 El equipo del dispositivo está completado por un detector de nivel 32, constituido por una sonda situada en la cámara de comunicación 13 a una altura intermedia entre la embocadura de la columna 11 y el orificio de la tubuladura de aspiración 18. La sonda 32 está unida a

30  
339308



un servomecanismo 33 que manda una electroválvula de admisión de aire 38 situada sobre una tubuladura 38a que une el refrigerador 19 al aire libre. El mando es tal, que la válvula está abierta si el baño de vidrio alcanza el nivel de la sonda 32.

En el curso de funcionamiento, el nivel medio del vidrio en los diversos receptáculos es el representado en la figura 1; el nivel 35 en la cuba 25 es superior al nivel 36 en la cuba 29 y el nivel superior 37 de la columna de vidrio en la torre 3 está situado entre la embocadura de la columna 11 y el orificio de la tubuladura 18.

Estando la cámara 13 puesta a depresión por las bombas 17 y 21, asegura el mantenimiento de la columna de vidrio en la torre 3, con objeto de que su nivel superior 37 permanezca comprendido entre los límites fijados.

En particular, el valor de la depresión es aproximadamente igual al producto de la altura de la columna por la densidad del vidrio.

Se comprende que la composición, llevada a la cuba de recepción 25 por cualesquiera medios convenientes, es fundida al contacto con el baño y el calor desprendido entre los electrodos 20.

Habida cuenta de la comunicación asegurada para el vidrio entre la columna de fusión 1 y la columna de acondicionamiento 11, dada la posición del nivel superior 37 del vidrio y la diferencia de altura entre los niveles 35 y 36 del vidrio, se establece, por efecto de sifón, una circulación ascendente del vidrio según F en la

339308



columna 1, y una circulación descendente según G en la columna 11.

En el curso de su subida en la columna 1, la masa de vidrio fundido o en curso de fusión presenta una temperatura creciente, habida cuenta del calor disipado por los electrodos 15 frente a los cuales el anillo de molibdeno 12 desempeña la misión de electrodo a potencial neutro. Es en la cámara de comunicación 13 donde el baño de vidrio alcanza su temperatura máxima, y, por consiguiente, presenta la menor viscosidad. El vidrio desciende luego en la columna 11. Se comprende que la circulación a contracorriente del vidrio en los sentidos F y G permite al vidrio caliente de la columna de acondicionamiento 11 recalentar el vidrio que circula en la columna de fusión 1, de tal manera que en las dos columnas la temperatura suba de abajo a arriba, lo que presenta las ventajas anteriormente expuestas.

En curso de funcionamiento, los humos son evacuados de la cámara 13 por las bombas 17 y 21, que, por este hecho, no solo mantienen el vacío en la cámara 13, sino que aseguran también la desgasificación de la masa de vidrio en fusión. Si el nivel del vidrio alcanza la sonda 32, la electroválvula 38 es abierta y la presión aumenta en la cámara 13, lo que tiende a hacer bajar el nivel del vidrio.

A título de ejemplo práctico de ejecución del procedimiento según el invento, en el marco de la instalación precedente, se proporcionarán los valores numéricos siguientes para la fusión y la elaboración de un vidrio sodocálcico:

339308



	Altura del vidrio en la columna de fusión	2.200 mm.
	Profundidad del vidrio en la cuba de fusión	250 mm.
	Diámetro de la columna de acondicionamiento	120 mm.
	Diámetro exterior de la columna de fusión	220 mm.
5	Presión en la cámara de comunicación	15 cm de mercurio
	Temperatura del vidrio en la base de la columna de fusión	1.270°C.
	Temperatura del vidrio en la parte superior de la columna de acondicionamiento	1.360°C.
	Distribución del vidrio	22,8 kg/hora
10	Potencia necesaria para la fusión previa	15 kW.
	Potencia necesaria para el recalentamiento	4 kW.
	Potencia específica	0,84 kW/kg de vidrio.

Naturalmente, estos valores, sobre todo en lo que concierne a los tres últimos, no están dados más que a título puramente indicativo y pueden variar, en particular, dentro de límites importantes.

La realización según las figuras 3 a 5 está destinada, más particularmente, a la fabricación del vidrio plano por colada o estirado.

El dispositivo comprende todavía una torre vertical 41 recubierta de una envolvente de estanqueidad 42, tal como una funda metálica compuesta de elementos mantenidos por zunchos 43, entre los cuales están tensados tirantes 40. La torre 41 presenta una sección recta rectangular y está cubierta por una cápsula semicilíndrica 44.

En el interior de la torre 41 está dispuesta la columna de fusión 45 colocada a uno y otro lado del plano central de la torre, y que está separada por paredes planas 46 de alta conductibilidad térmica de la columna de acondicionamiento 47, la cual está aquí duplicada y

339308



situada en el exterior de la columna 45. La columna 47 está delimitada por una capa de material refractario 48 cuyas paredes constituyen un diedro convergente hacia abajo, de modo que la sección de la columna 47 disminuye de arriba a abajo. La capa 48 está separada de la envolvente 42 por una capa aislante 49 y un cemento estanco 51.

El volúmen superior semicilíndrico 52 de la torre 41 constituye una cámara de comunicación entre las columnas 45 y 47 y en esta cámara desemboca la tubuladura 53 que la une a una bomba de vacío 54 a través de un refrigerador 55.

Los medios de caldeo previstos en la proximidad de la cámara 52 consisten en resistencias de grafito 56 que cubren la parte superior de las paredes 46. Las resistencias 56 están alimentadas por conductores 57 (figura 5).

Las columnas 45 y 47 comunican, respectivamente, por los canales 70 y 80, con dos cubas 58 de recepción de la composición a fundir y 59 de distribución del vidrio. Las cubas están dispuestas simétricamente con relación a la torre 41 y según dos direcciones ortogonales. El fondo 61 de las cubas 58 (figura 5) está situado a un nivel superior al fondo 62 de las cubas 59, y el nivel superior 63 del vidrio en las primeras cubas está igualmente más elevado que el nivel 64 en las cubas de distribución 59.

Las cubas de distribución 58 están provistas, como anteriormente, de electrodos de caldeo 60, que permiten fundir la composición.

Una comunicación en ángulo recto está estable

339308



5. cida a través de los canales 80 entre la columna 45 y las cámaras de distribución 59. Esta comunicación es regulada por registros 66, colocados a la salida de estos canales, y suspendidos por cables 67 que se enrollan alrededor de las poleas 68. Estos medios permiten regular la sección de paso del vidrio por las cámaras de distribución 59. Estas últimas pueden incluir, en particular, dos máquinas de estirado, cuyos rodillos plegadores se han esquemmatizado en 81.

10 El funcionamiento del dispositivo es el mismo que anteriormente. La concepción de la torre 41 es forma paralelepípedica permite extender a voluntad la anchura de la instalación, y por consiguiente, disponer, llegado el caso, varias máquinas de estirado en la misma cuba de distribución.

15 La realización según las figuras 6 a 8 está destinada, más particularmente, a la fabricación de un vidrio que desarrolla poco gas en el curso de su fusión.

20 Este dispositivo comprende una torre vertical 41 que contiene la columna de fusión 45 y la columna de acondicionamiento 47, siendo esta última doble. Las dos columnas 45, 47 están separadas por paredes 46 constituidas, cada una, por capas 71 de materia refractaria, que alternan con barras paralelepípedicas 72 de grafito. Estas barras cumplen una función cuadruple:

25 - son uno de los elementos constitutivos de la pared;

- favorece, por su alta conductibilidad térmica, el cambio calorífico entre la columna de fusión 45 y la columna de acondicionamiento 47;

30 **339308**



- tienden a igualar la temperatura en el sentido perpendicular al sentido de circulación del vidrio;

5 - sirven de electrodos de caldeo. En efecto, cada barra está atravesada por una corriente eléctrica, estando puestos sus extremos bajo tensión por conductores 57.

10 La composición es enhornada en la columna de fusión 45 por medio de dos tornillos de Arquímedes 73, alojados cada uno en una camisa 74 unida a la base de la columna de fusión 45. La materia prima es puesta en fusión por contacto con el vidrio fundido y por medio de la corriente eléctrica que pasa entre los electrodos 72.

15 El funcionamiento del dispositivo es el mismo que anteriormente.

Es evidente que el invento no está limitado a las realizaciones precedentes y que se pueden aportar a estas variantes de ejecución.

20 En particular, el caldeo de la parte superior de la columna de fusión podría estar asegurado por un dispositivo de inducción de alta frecuencia, que consiste en un enrollamiento dispuesto en la parte superior de la torre.

25 Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Francia el 19 de Abril de 1966, bajo el número P.V. 58.139, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

339308



- N O T A -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

- 5                   1.- Procedimiento para la fusión del vidrio con vistas a su elaboración continúa, caracterizado por que consiste en enviar a una columna vertical, denominada "de fusión" y en desplazar hacia arriba, una masa de vidrio en estado viscoso, en calentar dicha masa en el curso de
- 10 su movimiento ascendente en la columna, luego en enviar a la salida de la columna la masa fundida en una segunda columna vertical, denominada "de acondicionamiento", que permite el cambio térmico con la columna de fusión, y en hacer descender esta masa hasta un espacio que permite la
- 15 distribución de vidrio, efectuándose el paso del vidrio fundido de la primera columna a la segunda en el interior de una cámara de comunicación estanca puesta a depresión y donde desembocan los extremos superiores de las dos columnas.
- 20                   2.- Procedimiento conforme a la reivindicación 1, caracterizado por que la temperatura disminuye de la parte superior a la parte inferior de las dos columnas.
- 3.- Procedimiento conforme a la reivindicación 1, caracterizado por que la fusión del vidrio se ter
- 25 mina en la columna de fusión, y por que un cambio térmico notable por conducción está asegurado entre esta columna y la columna de acondicionamiento.

4.- Procedimiento conforme a la reivindica

339308



ción 1, caracterizado por que la circulación del vidrio en las columnas está asegurada por la diferencia de presión hidrostática que existe a un mismo nivel entre las dos columnas.

5.

5.- Procedimiento conforme a la reivindicación 1, caracterizado por que la composición a fundir es en hornada a la presión atmosférica en la columna de fusión.

10

6.- Procedimiento conforme a la reivindicación 1, caracterizado por que la composición sufre una fusión previa en una cuba de recepción que alimenta la columna de fusión.

15

7.- Procedimiento conforme a la reivindicación 1, caracterizado por que la distribución del vidrio fundido se efectúa a la presión atmosférica.

8.- Procedimiento conforme a la reivindicación 1, caracterizado porque el vidrio fundido se toma en una cuba de distribución en la cual desemboca la columna de accendicionamiento.

20

9.- " PROCEDIMIENTO PARA LA FUSIÓN DEL VIDRIO CON VISTAS A SU ELABORACIÓN CONTINUA "

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan,

339308



y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veinticuatro hojas escritas por una sola de sus caras.

Madrid,

15 FEB. 1968

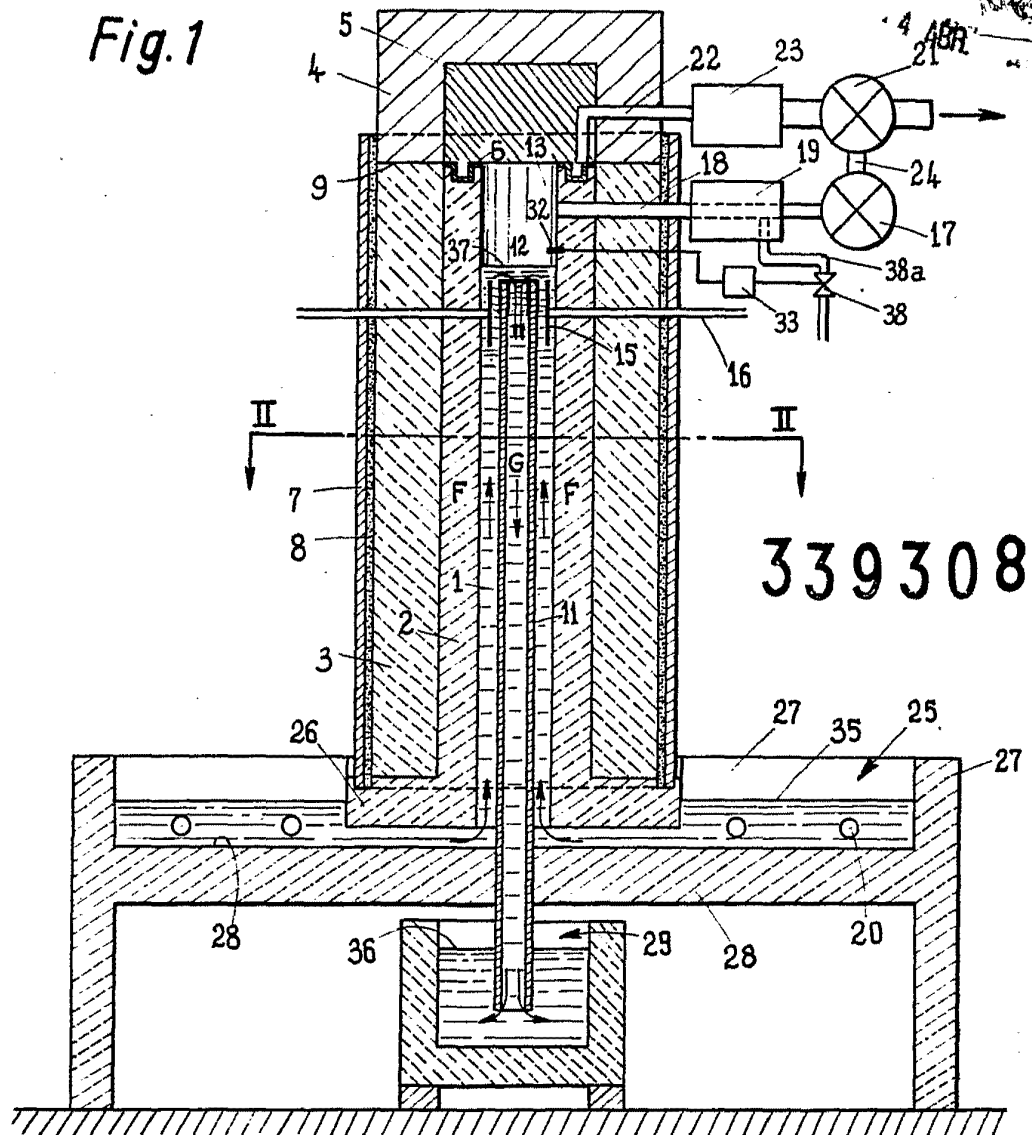
P. A.

Alberto de Elorza

339308



Fig. 1



339308

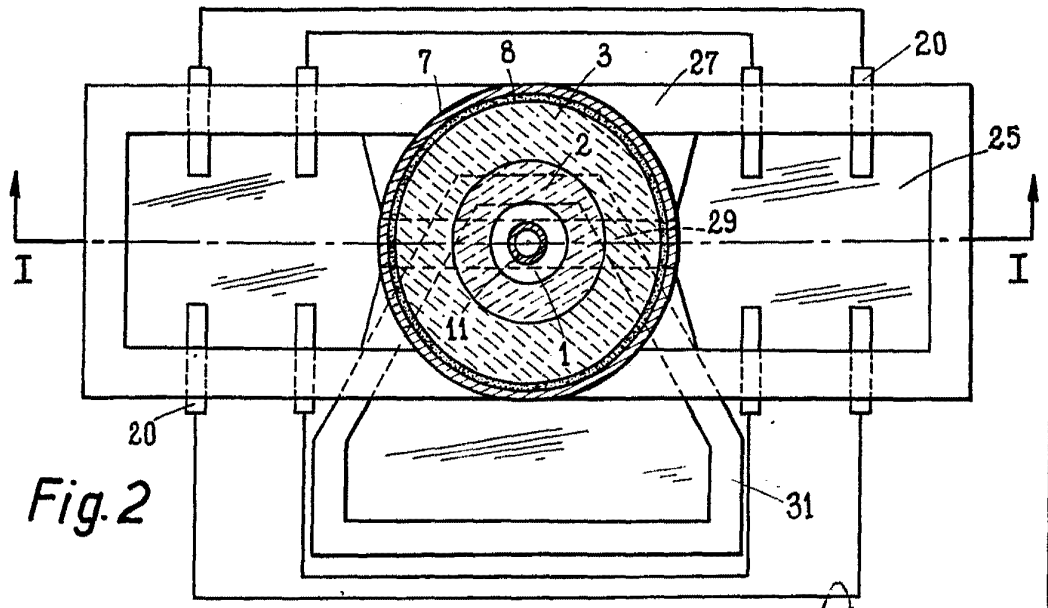
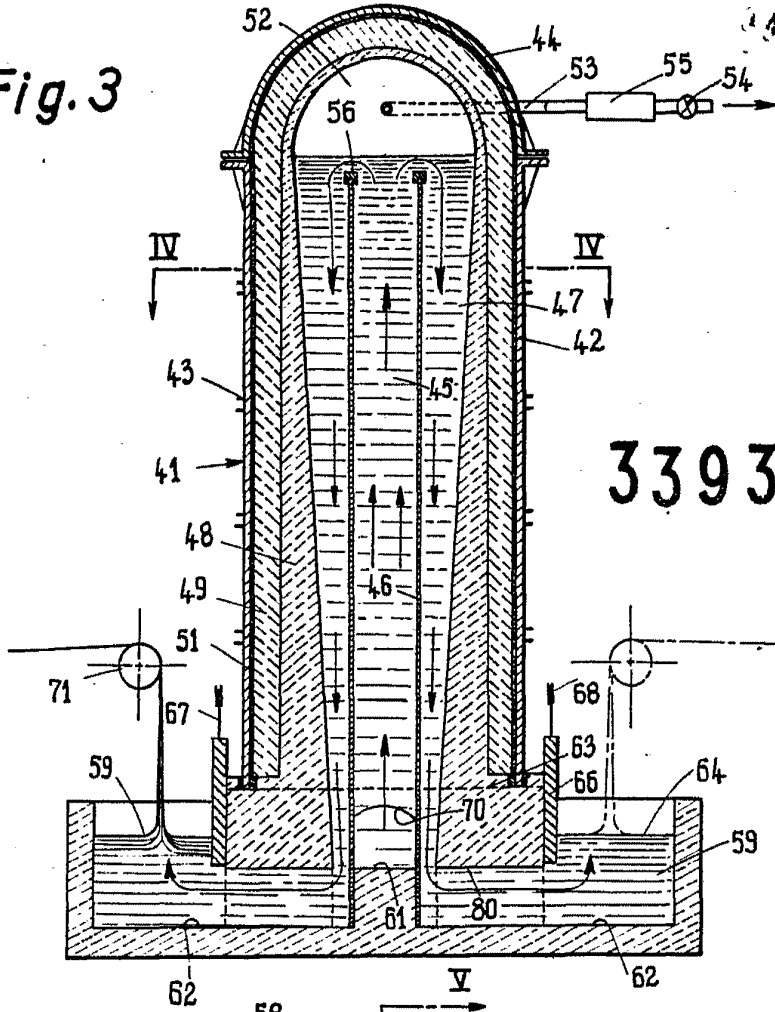


Fig. 2

*Handwritten signature or name at the bottom right of the page.*

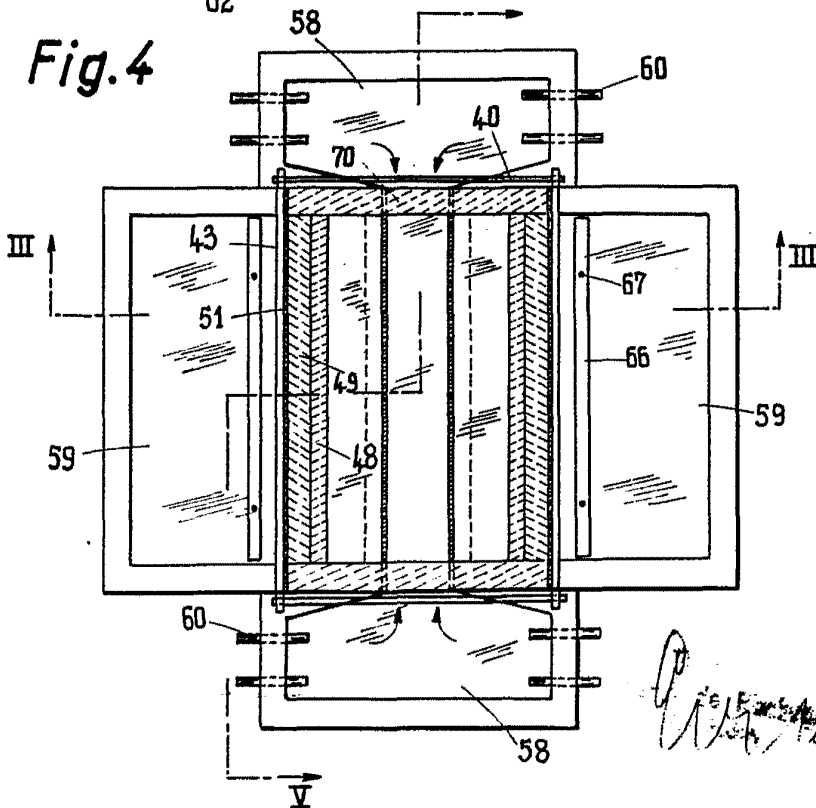


Fig. 3



339308

Fig. 4





# 339308

Fig. 5

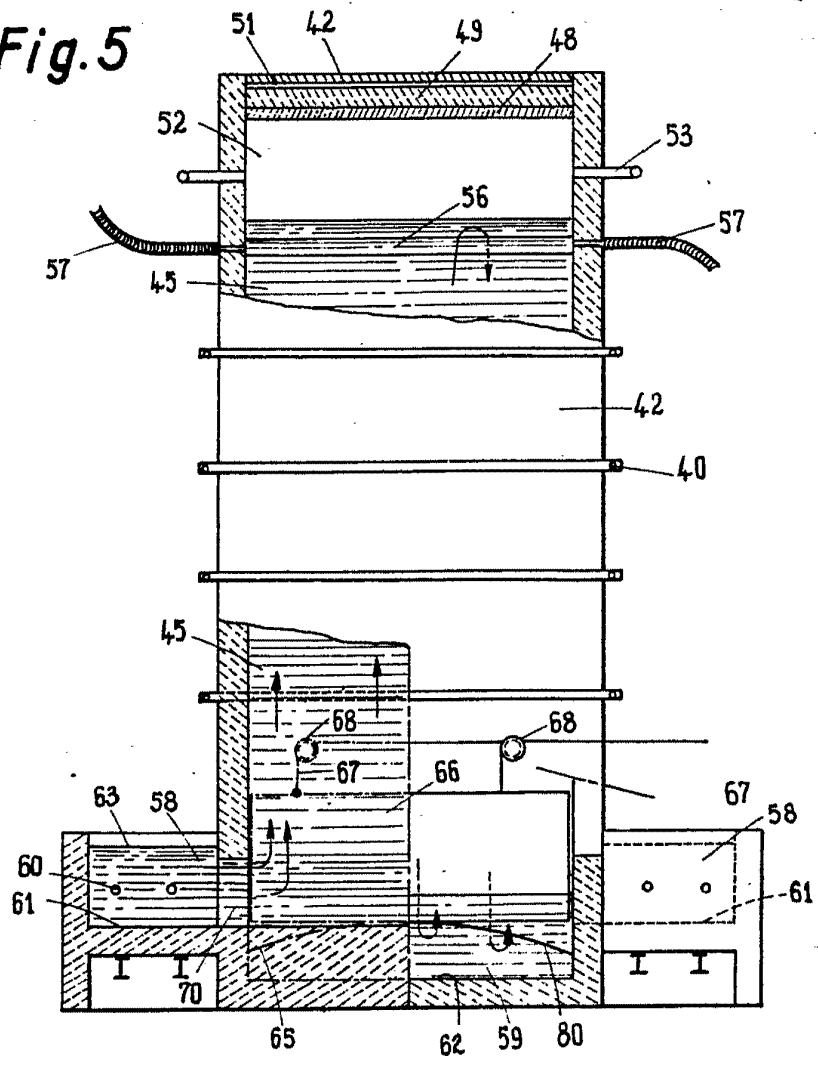
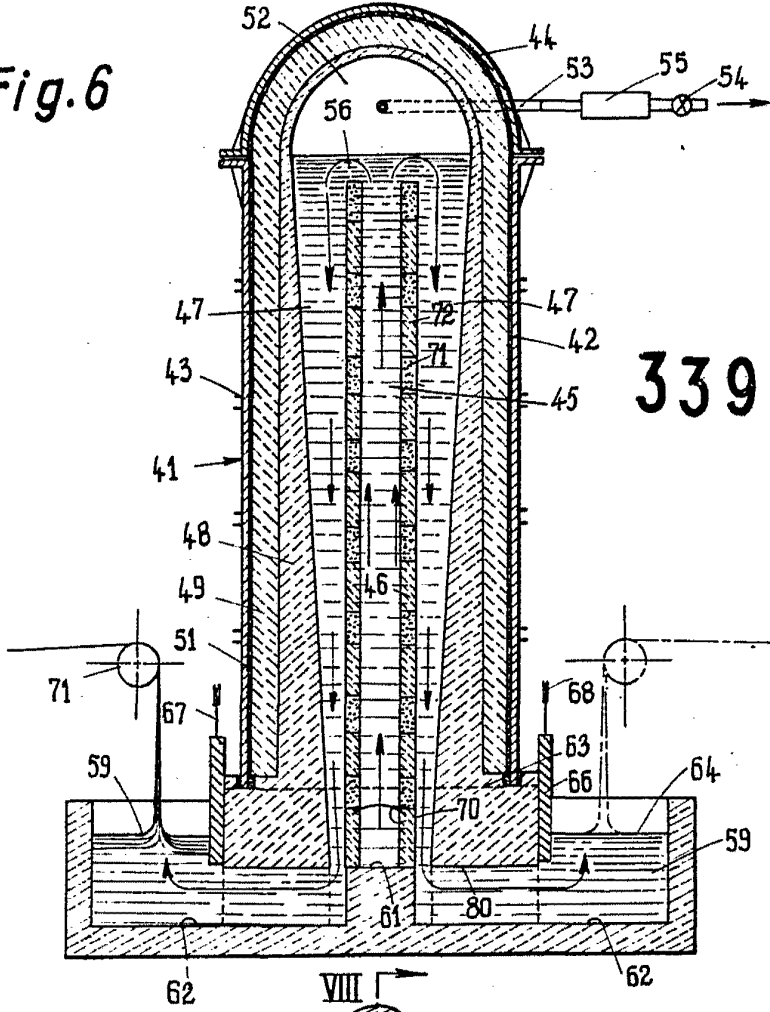


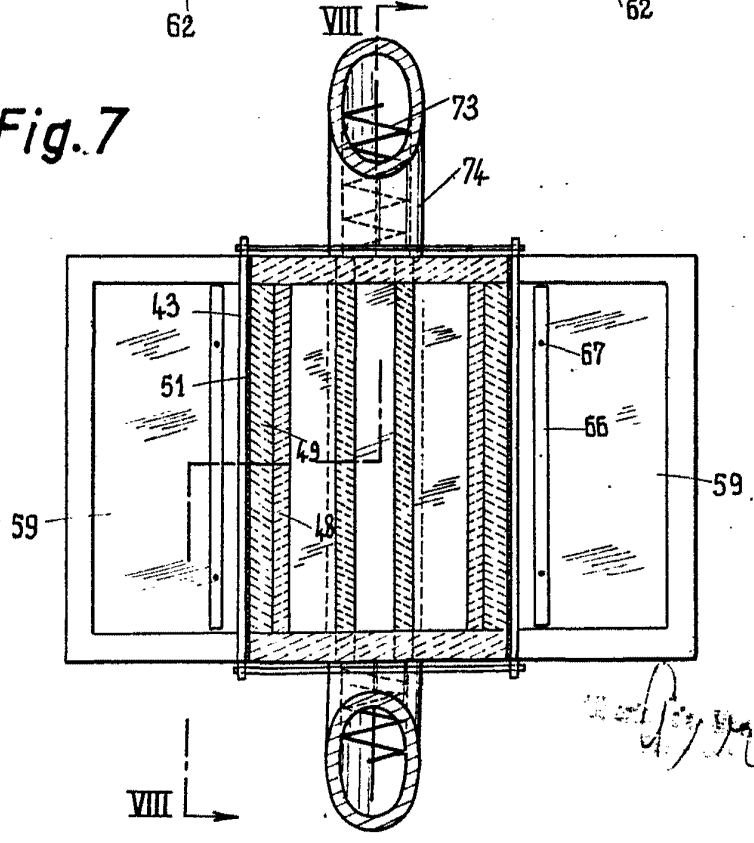


Fig. 6



339308

Fig. 7



*Handwritten signature or initials.*

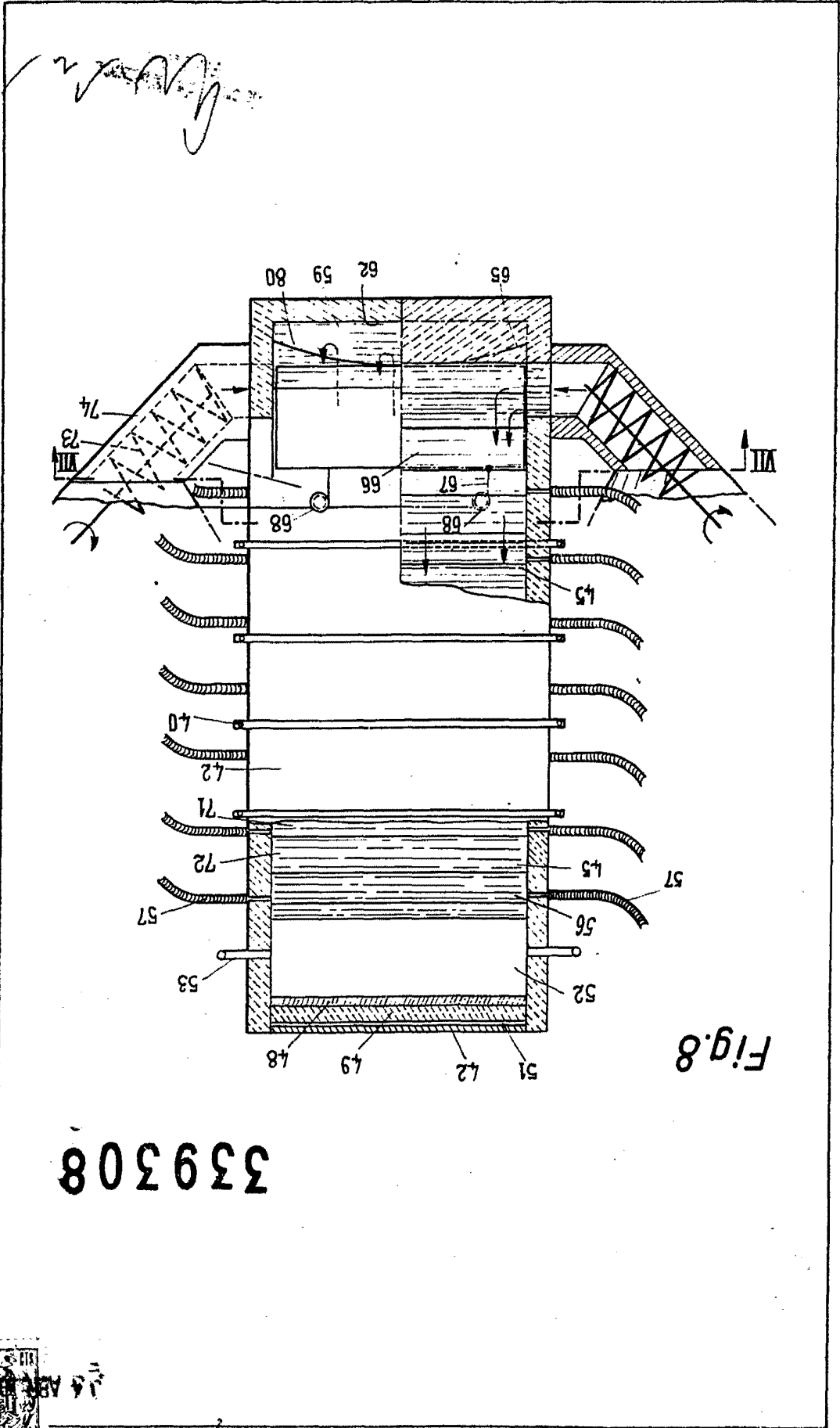


Fig. 8

339308



339308