



47-00000

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>C03</u>
SUBCLASE <u>B</u>

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una
PATENTE DE INVENCION

Solicitante: GLAVERBEL.

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

Enunciado: "UN APARATO PARA LA FABRICACION
DE VIDRIO PLANO".

Prioridad: de la solicitud de patente luxem-
burguesa N^o. 56.578 del 24-7-68.



El invento se refiere a un método y aparato para la fabricación de vidrio plano sobre un baño de material -- fundido en un depósito parcialmente cerrado, enfriándose el vidrio a medida que se mueve por encima del material fundido, en tanto se mantiene al propio tiempo una atmósfera de protección en el interior del depósito mediante la circulación de corriente de gas protector.

En la fabricación de vidrio plano sobre un baño de metal fundido en un depósito, se conoce la forma de hacer circular un gas protector a través del depósito con el fin de mantener el espacio interior respectivo, por encima del baño, lleno de dicho gas protector. Se previene por consiguiente que una considerable cantidad de los elementos activos del aire, tal como oxígeno atmosférico, reaccionen -- químicamente con el metal fundido y formen compuestos metálicos susceptibles de crear sustancias que contaminen el vidrío.

Además de tales corrientes de gas protector, se conoce también la forma de introducir gases que son inertes con respecto al metal fundido, como por ejemplo hidrógeno, en el interior de la masa propiamente dicha del metal. A medida que los gases pasan a través del metal fundido en forma de burbujas, aceleran la extracción en forma gaseosa de otra parte considerable de los elementos activos contenidos en el metal fundido, por ejemplo azufre, y los elementos ac



5 tivos así extraídos se juntan con las burbujas de gas y lle-
gan a la superficie del baño de metal. Para evitar la conta-
minación del vidrio por los productos de reacción resultan-
tes, hay que tener cuidado en introducir los gases inertes -
en lugares seleccionados de forma que cuando las burbujas --
abandonen el baño de metal fundido puedan escapar directamen-
te al interior del depósito sin encontrarse con el vidrio.

10 Sin embargo, cuando se utilizan estos métodos pa-
ra reducir la formación de sustancias que puedan contaminar
al vidrio, se observa con todo que éste abandona el depósito
con zonas de superficie deterioradas por sustancias contami-
nadoras.

15 Un estudio del problema parece indicar que una ra-
zón principal para el deterioro del vidrio puede hallarse en
una excesiva concentración de compuestos metálicos gaseosos
formados como un resultado del flujo relativamente más lento
de ciertas corrientes de gases protectores que tienden a es-
capar a través de las paredes del depósito. En los aparatos
de la industria actual pueden producirse corrientes de esta
20 clase, toda vez que las cantidades de gas introducidas en el
depósito dependen principalmente del grado de efectividad de
la hermeticidad de cierre respectiva. Además, dado el flujo
relativamente desordenado de otras corrientes de gases pro-
tectores en el interior del depósito, grupos relativamente -
25 concentrados de compuestos metálicos gaseosos pueden ser ---



1963

arrastrados por estas otras corrientes de gases protectores cuando coinciden con las corrientes que se mueven más lentamente y ser por ende transportados hacia la parte del depósito que comprende la zona fría del baño de metal. A medida que tienden a escapar del depósito, las mezclas gaseosas cargadas con grupos concentrados de compuestos metálicos tropiezan con objetos tales como las paredes, y los refrigeradores que se hallan a menor temperatura, de tal modo que parte de los compuestos se condensa en los mismos. La cantidad de los compuestos condensados aumenta en proporción a medida que aumenta el grado de concentración de los compuestos metálicos en las mezclas gaseosas. Cuando sufren luego la reacción del gas reductor, tal como hidrógeno, que se halla generalmente asociado con los gases utilizados para la protección del metal, los compuestos metálicos se transforman en numerosas partículas de metal que pueden finalmente caer sobre la superficie de la capa de vidrio derretido y por consiguiente estropearla en relativamente numerosos lugares.

Un objeto del invento es obviar estos inconvenientes y proporcionar muchas ventajas las cuales se comprenderán mejor a partir de la siguiente descripción.

De acuerdo con el invento, al menos una parte del gas protector que circula en el interior del depósito que contiene un baño de material fundido sobre el cual flota el



1008

vidrio es reciclado extrayéndolo de al menos un lugar situado por encima de la superficie del baño de material e introduciendo de nuevo al menos una parte del mismo en al menos otro lugar del depósito.

5

El gas protector puede estar compuesto de un solo componente gaseoso o una mezcla de dos o más componentes gaseosos.

10

Recuperando de este modo una parte del gas protector después de que ha dado protección al material fundido, en lugar de dejar que todo el gas protector escape y sea dispersado a la atmósfera, y devolviendo el gas recuperado al menos a otro lugar del depósito donde puede aún usarse para proteger el material, es posible hacer circular de un modo relativamente económico en el interior del depósito corrientes de gas que son más considerables y se mueven a mayor velocidad que aquellas cuyo flujo en el interior del depósito está principalmente determinado por la calidad más o menos buena del cierre hermético respectivo. En estas condiciones, se previene enérgicamente que grupos relativamente concentrados de compuestos metálicos gaseosos se formen y se muevan de manera desordenada en el interior del depósito.

15

20

25

Por otra parte, usando de nuevo al menos una parte de estas corrientes de gas en lugares seleccionados, pueden transferirse los compuestos metálicos gaseosos formados en puntos particulares a otros en los cuales no pueden con-



vertirse en sustancias que contaminen el vidrio.

5 Con preferencia, al menos una parte de los gases extraídos del depósito es objeto de un tratamiento antes de inyectarse de nuevo al interior del mismo. De tal modo puede mejorarse sustancialmente la calidad del gas devuelto al interior del depósito.

10 Ventajosamente, una parte del gas protector que circula por el interior del depósito es reciclado extrayendo gas desde lo alto de la superficie de la zona caliente del baño de metal o sal metálica, haciendo pasar al menos una porción de dicho gas a través de un dispositivo de refrigeración, y reinyectando el gas refrigerado en la zona fría del depósito. Por consiguiente pueden obtenerse las ventajas descritas anteriormente, más particularmente puede
15 acelerarse en forma sustancial el enfriamiento de la superficie de la capa de vidrio fundido.

20 Preferentemente, una parte del gas protector que circula por el interior del depósito es reciclado extrayendo gas desde lo alto de la superficie de la zona caliente del baño de material, haciendo pasar al menos una porción de dicho gas a través de un dispositivo de purificación, y reinyectando el gas purificado en la zona fría del depósito. De esta manera puede aumentarse la cantidad de gas protector que pasa a través de la parte interior del depósito, y
25 mejorarse sustancialmente la calidad de todas las corrien--



tes de gas que se introducen en el mismo. Puede reducirse --
en extremo el grado de contaminación de la atmósfera que --
protege el material fundido, si se hace pasar al menos una
parte del gas extraído desde lo alto de la superficie del --
5 baño a través de al menos un dispositivo que elimina las --
sustancias que sean condensables a baja temperatura, por --
ejemplo vapores del metal que forma el baño o compuestos me-
tálicos tales como SnS, y después a través de al menos un --
dispositivo de purificación que elimina las sustancias no --
10 susceptibles de condensarse a baja temperatura, como por --
ejemplo H₂S y vapor de agua.

Para eliminar los gases que se condensan a baja
temperatura basta simplemente reducir la temperatura del --
gas extraído del depósito. La eliminación de ciertos gases
15 contaminadores no susceptibles de condensarse a baja tempe-
ratura puede llevarse a cabo poniendo el gas extraído en --
contacto con una sustancia que retiene dichos gases de con-
taminación. Una sustancia de esta clase es sosa cáustica, --
la cual elimina inter alia sulfuros y más particularmente --
20 sulfuro de hidrógeno. Con preferencia, la sosa cáustica se
halla en forma de escamas. Otra sustancia que puede utili--
zarse es limonita, que posee la ventaja de poder manejarse
con mayor facilidad que la sosa cáustica.

Las operaciones para purificar el gas extraído --
25 comprenden también ventajosamente un tratamiento de desoxi-



5 genación con objeto de eliminar el oxígeno que no siempre -
puede evitarse que penetre en la atmósfera situada por enci-
ma del baño de material fundido. La eliminación de oxígeno
del gas extraído puede efectuarse poniendo dicho gas en con-
tacto con un catalizador el cual promueve una reacción de -
formación de agua. Este método resulta particularmente eco-
nómico, teniendo en cuenta que la atmósfera protectora que
existe por encima del baño contiene de ordinario cierta pro-
porción de hidrógeno.

10 De preferencia se dispone el catalizador, que pue-
de ser por ejemplo paladio, sobre un soporte de alúmina con
el fin de aumentar la superficie de reacción y reducir al -
mínimo la cantidad de metal que ha de utilizarse.

15 También supone por lo general una ventaja poder
controlar la cantidad de gas extraído para reciclado con re-
lación al contenido de impureza del gas protector en un pun-
to determinado del depósito. De este modo puede controlarse
de forma flexible y económica la calidad de la atmósfera, -
en tanto se mantiene el grado de contaminación dentro de lí-
20 mites predeterminados.

25 El invento se refiere también a un aparato para
la fabricación de vidrio plano sobre un baño de material --
fundido en un depósito parcialmente cerrado, enfriándose el
vidrio derretido a medida que se mueve por encima del mate-
rial fundido, mientras se mantiene al propio tiempo una at-



5 mósfera protectora en el interior del depósito mediante la
circulación de corrientes de gas protector, caracterizado --
por el hecho de que comprende medios para extraer gas del --
interior del depósito por encima de la superficie del baño
de material fundido, y medios para hacer circular dicho gas
de nuevo al interior del depósito en al menos otra posición.
Un aparato de esta clase permite poner en práctica el méto-
do descrito anteriormente y beneficiarse de un gran número
de sus posibilidades.

10 Ventajosamente, el aparato según el invento com-
prende un dispositivo para tratar al menos una parte del --
gas extraído del interior del depósito antes de introducir-
la de nuevo en el mismo. Un dispositivo de tratamiento de --
la clase especificada permite devolver gas recuperado de me
15 jor calidad al interior del depósito. Ventajosamente, el --
tratamiento puede estar constituido por un dispositivo de --
refrigeración. Este permite por ejemplo que la superficie --
de la capa de vidrio derretido pueda ser controlada más fle
20 xiblemente que con refrigeradores de agua dispuestos en el
interior del depósito.

 Ventajosamente, el dispositivo de tratamiento es
un aparato de purificación.

 Preferentemente, un aparato para purificar al me
25 nos una parte del gas extraído del interior del depósito --
comprende al menos dos aparatos purificadores, uno para re-



5 tener sustancia (s) susceptible(s) de condensarse a las bajas temperaturas respectivas y otro aparato para retener sustancia(s) no susceptible(s) de condensarse a tales bajas temperaturas. De este modo puede mantenerse el grado de contaminación de la atmósfera protectora a un nivel muy bajo en el interior del depósito.

10 El aparato para retener sustancia(s) susceptible (s) de condensarse a las temperaturas más bajas está con preferencia formado por al menos un refrigerador a través del cual circula un fluido de refrigeración. Las sustancias condensadas pueden recogerse después simplemente en un receptáculo.

15 El aparato que retiene sustancia(s) de contaminación no susceptible(s) de condensarse a las temperaturas más bajas, como por ejemplo H_2S , comprende con preferencia un depósito que contiene una sustancia limpiadora la cual retiene al menos una parte de dicha(s) sustancia(s) de contaminación. Se hace circular al gas extraído del depósito a través de la sustancia limpiadora, la cual es con preferencia sosa cáustica, preferentemente en forma de escamas. Como alternativa, puede usarse como agente de limpieza limonita, que es más fácil de manejar.

20 El aparato de purificación comprende también con preferencia un dispositivo para desoxigenar el gas extraído del depósito. De la misma forma que para los gases que no se

25



condensan a bajas temperaturas, este aparato puede estar formado por un simple depósito contentivo de un catalizador que promueva una reacción de formación de agua. El catalizador, que es con preferencia paladio, puede disponerse sobre un soporte de alúmina, según se indica anteriormente. Es obvio --
5 que pueden utilizarse otros catalizadores además del paladio, como por ejemplo platino. .

Ventajosamente, el aparato según el invento comprende al menos un dispositivo para regular la cantidad de --
10 gas extraída para reciclado, según el contenido de impureza del gas protector en un punto determinado del depósito. Esto permite controlar de forma flexible y económica la calidad -- de la atmósfera.

Ciertas formas de realización del invento, seleccionadas a título de ejemplo, se ilustran en los planos esquemáticos anexos, en los cuales:

la figura 1 es una vista en planta de un depósito susceptible de ser utilizado en la fabricación de vidrio plano, y una instalación asociada de reciclado y purificación --
20 del gas, representándose el depósito propiamente dicho en -- sección sobre la línea I-I de la figura 2;

la figura 2 es un alzado en sección del depósito sobre la línea II-II de la figura 1;

la figura 3 es un alzado en sección sobre la línea III-III de la figura 4 de otro depósito susceptible de --
25



ser utilizado en la fabricación de vidrio plano;

5 la figura 4 es una vista en planta de este depósito en sección sobre la línea IV-IV de la figura 3, junto con una instalación asociada para reciclado y purificación del gas;

la figura 5 representa un aparato de purificación de gas;

10 la figura 6 es una sección vertical sobre la línea VI-VI de la figura 7 de una parte extrema de otro depósito que muestra parte de un sistema de reciclado del gas; y

la figura 7 es una sección transversal vertical de este depósito sobre la línea VII-VII de la figura 6.

15 En las figuras 1 y 2, se representa un depósito de fundición de vidrio simplemente por el extremo posterior de un sistema de vaciado 2 el cual está formado por una base 3 y paredes laterales 4, 5 y que hace discurrir el vidrio derretido 6 más allá de una barrera reguladora de flujo 7 a un baño 8 de metal fundido contenido en un depósito 9. Este
20 se halla limitado por un fondo respectivo 10, una pared anterior extrema 11, una pared posterior extrema 12 y paredes laterales 13, 14 y dispone de una estructura de techo 15, - de la cual la figura 2 muestra una corona 16, una pared anterior extrema 17 y una pared posterior extrema 18. Entre -
25 la estructura de techo 15 y la barrera reguladora 7 existe



una cámara 19 la cual está representada en la figura 2 solamente por un techo 20 y una pared lateral 21.

5 En el interior del depósito 9, un dispositivo de caldeo (no representado) mantiene una zona caliente 22 en el extremo anterior del depósito. La temperatura disminuye a lo largo del depósito en dirección al extremo posterior. Cuando el metal fundido utilizado es estaño fundido, el gradiente de temperatura es, aproximadamente, de 1000°C cerca de la pared anterior extrema 11 a 600°C cerca de la pared posterior extrema 12.

10 Por encima de la superficie del baño 8 de metal, en el extremo más caliente del depósito, existen dos grupos de cuatro tubos 24a, 24b que se extienden a través de las paredes laterales 13 y 14 respectivamente de modo que los extremos 24c, 24d de los tubos van a dar al interior del depósito. 15 Estos tubos van provistos de válvulas 25a, 25b y sus extremos exteriores se hallan en comunicación con colectores 26a, 26b unidos entre sí por un conducto 27.

20 Un tubo de succión 28 que conduce a un ventilador de succión 29 comunica con el colector 26a y durante el funcionamiento este ventilador extrae continuamente gas del extremo más caliente del depósito a través de los tubos 24a, 24b y los colectores 26a, 26b. El tubo de alimentación 30 del ventilador 29 se halla acoplado a dos conductos 31, 32. 25 El conducto 31, que dispone de una válvula 33, conduce a la



atmósfera y constituye el conducto principal para evacuar -
los gases, en tanto que el conducto 32, que posee una válvu
la 34, va unido a un extremo de un dispositivo de refrigera
ción 35. El dispositivo de refrigeración 35 comprende una -
5 cámara metálica alargada 36 que dispone de deflectores in--
ternos 37, y un tubo 38 a través del cual fluye el réfrige
rante en la dirección indicada por las flechas a y b. El tu
bo 38 posee válvulas 39a y 39b. El otro extremo del disposi
tivo de refrigeración 35 va unido al tubo de succión 42 de
10 un insuflador 43 a través de los conductos 40 y 42 y una -
válvula 41.

Un depósito de alimentación de gas protector 46
comunica con el tubo 42 por medio de un conducto 44 y una -
válvula 45. El depósito 46 se halla también en comunicación
15 con el extremo de entrada del dispositivo de refrigeración
35 por medio de los conductos 47 y 49 que conducen a y pro
vienen de un ventilador auxiliar 48. En el conducto 49 se -
halla dispuesta una válvula 50. El dispositivo de refrigera
ción puede inundarse con gas protector para extraer el aire,
20 accionando el ventilador auxiliar 48 mientras las válvulas
34 y 41 están cerradas, y la válvula 50 y una válvula 52 de
un conducto de descarga 51 próximo al extremo de alimenta--
ción del dispositivo de refrigeración están abiertas.

El insuflador 43 alimenta gas enfriado al extre
25 mo de refrigeración del depósito 9 por medio del conducto -



17

53, cajas de distribución 54a y 54b y tubos 56a y 56b. Las dos cajas de distribución comunican entre sí por medio del conducto 55. Los tubos 56a y 56b están provistos de válvulas 57a y 57b y van a dar al interior del depósito, por encima del nivel del baño de metal fundido 8, en 56c y 56d.

Se disponen tubos auxiliares (no representados) para insuflar gas protector a través de las ranuras de entrada y salida del vidrio dispuestas en los extremos opuestos del depósito para evitar la entrada de aire ambiente a través de dichas ranuras.

En el extremo de salida del depósito la lámina de vidrio 58 es levantada del baño de metal fundido y transportada mediante rodillos 59 a un horno enfriador de recocido (no representado).

El aparato según las figuras 1 y 2, puede accionarse de la forma siguiente: Antes de fundir el metal seleccionado, por ejemplo estaño, se inunda el dispositivo de refrigeración 35 con gas protector según se indica anteriormente. El gas protector puede ser por ejemplo una mezcla compuesta por 95 % de nitrógeno y 5 % de hidrógeno. Por consiguiente se extrae el aire del interior del dispositivo de refrigeración y se reemplaza por gas protector. Antes de haberse fundido el metal para formar el baño 8, se abren las válvulas 33, 45 y se ponen en funcionamiento los dos insufladores 29, 43 para extraer el aire del depósito y reempla



5 zarlo por gas protector. Una vez que el espacio situado por encima del baño ha sido así llenado positivamente de gas -- protector, se cierran las válvulas 33, 50 y 52 y se abren -- las válvulas 34, 41. Durante el vaciado de una cinta de vi-
10 drio sobre la superficie del baño de metal fundido, una --- fuerte corriente positiva de gas protector fluye a lo largo del depósito desde las aberturas de entrada 56c, 56d próxi- mas al extremo de refrigeración respectivo a las aberturas de salida 24a, 24d próximas al extremo más caliente del de-
15 pósito. La acción de refrigeración del flujo de gas sobre -- el vidrio flotante puede ser controlada hasta cierto límite por medio de las válvulas 39a, 39b que regulan el suminis- tro de refrigerante, por ejemplo agua, a través del tubo 38, y por consiguiente influyen respecto al límite de refrigera-
ción de los gases durante el reciclado.

Ajustando las válvulas 33 y 50, es posible mez-- clar gas protector reciclado con gas protector puro proce-- dente del depósito 46 y variar el grado de mezcla según se desee.

20 Nos referimos ahora a las figuras 3 y 4. Solamen- te es necesario describir las características principales -- en las cuales difiere el aparato representado en estas figu- ras del que ha sido descrito con referencia a las figuras 1 y 2.

25 En el aparato según las figuras 3 y 4 se utiliza



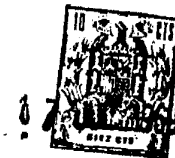
un aparato de purificación 60 en lugar de un simple aparato de refrigeración como el refrigerador 35 de las figuras 1 y 2.

5 El gas protector penetra en el depósito a partir de cuatro conductos 61, 62a, 62b, 62c los cuales se extienden a través del depósito en sentido transversal y se hallan emplazados a niveles diferentes según se desprende de la figura 3. El conducto 61 está formado con una serie de aberturas 63 las cuales dirigen el gas que abandona este conducto en dirección paralela con respecto a la superficie del baño de metal y hacia el extremo posterior más frío del depósito a fin de impedir que penetre en éste aire ambiente a través de la ranura de salida del vidrio. Los conductos 62a, 62b, 10 62c poseen aberturas de descarga 64 las cuales dirigen el gas en dirección paralela con respecto a la superficie del baño de metal y hacia el extremo más caliente del depósito. 15

El aparato según las figuras 3 y 4 funciona de modo similar al aparato según las figuras 1 y 2 salvo que el gas protector reciclado, en lugar de ser meramente enfriado, es liberado de impurezas que arrastra desde el depósito. 20

A continuación se describe una construcción apropiada para el aparato purificador 60 con referencia a la figura 5.

25 En la figura 5, puede considerarse que el conduc



to 65, situado en la parte superior de la figura, correspon
de al conducto 32 que conduce al extremo izquierdo del puri
ficador 60 de la figura 4. Este conducto 65 lleva al inte--
rior de un conducto 66 que dispone de válvulas 67a, 67b a
5 lados opuestos de su empalme con el conducto 65. A continua
ción de la válvula 67a, en la dirección de la flecha 68, el
conducto 66 comunica con un conducto 69 a través de una vál
vula 70 y con un conducto de empalme 71 que va a dar a un -
condensador 72. El condensador 72 incluye un depósito 73 -
10 cuya parte superior se halla dividida en dos compartimien--
tos 74, 75 mediante una pared divisoria 76, y cuya parte -
inferior adquiere la forma de un embudo 77 con una válvula
inferior 78. Los compartimientos 74, 75 acomodan los dispo
sitivos de refrigeración 79, 80 que disponen de válvulas re
15 guladoras de flujo refrigerante 81-82 y 83-84 respectivamen
te. Los elementos calentadores eléctricos 85 se hallan dis
puestos en torno al embudo 77 y mantienen una temperatura -
apropiada en la parte inferior del depósito. El condensador
72 comunica con un filtro 86 por medio de un conducto de co
20 municación 86'. Después de ser enfriado en el condensador -
72 y filtrado, se hace pasar el gas protector a un absorbe
dor 87 el cual absorbe sulfuro de hidrógeno a partir del --
gas. El flujo al absorbedor se produce a través de un con--
ducto 88, válvula 91a, conducto 90 y 93, insuflador auxi--
25 liar 92, conductos 94 y 95, válvula 96a y conducto 99.



17 JUN 1954

5 El absorbedor 87 incluye un recipiente metálico 100 cargado de una sustancia sólida tal como limonita que ofrece una gran superficie de reacción al gas protector. Según se indica anteriormente, el material sólido puede ser sosa cáustica en forma de escamas.

10 Al abandonar el absorbedor 87, el gas discurre a una cámara de desoxigenación 101 por medio de una válvula 103 y un conducto 102. En la cámara de desoxigenación 101 se hace reaccionar el oxígeno contenido en el flujo de gas protector con hidrógeno en presencia de un catalizador para producir agua. El catalizador está formado por alúmina impregnada con paladio metálico.

15 El gas que abandona el dispositivo de desoxigenación 101 pasa a un dispositivo de refrigeración 109 a través de una válvula 111 y un conducto 110. El dispositivo de refrigeración reduce la temperatura del gas protector desde el valor al cual se ve aumentada por la reacción exotérmica en la cámara de desoxigenación 101 hasta un valor situado por debajo de los 25°C preparatorio para pasar a un vapor de agua que absorbe la columna 116.

20 El gas se dirige a la columna 116 a través de la válvula 118 y el conducto 117. La columna 116 comprende un recipiente 123 el cual contiene lechos de alúmina para secar el gas.

25 Al abandonar la parte inferior de la columna 116



5 el gas fluye al interior del conducto 129 por medio del con-
ducto 124 y la válvula 127. El conducto 129 es equivalente --
al conducto 40 de la figura 1 y el gas discurre a lo largo --
de este conducto 129 al extremo más frío del depósito en el
cual se forma el vidrio plano.

10 Antes de describir la forma en la cual se hace --
funcionar el aparato de purificación, conviene explicar que
el aparato representado en la figura 5 se halla diseñado co-
mo uno de un par de aparatos iguales que pueden funcionar al
15 ternativamente. Los aparatos gemelos se encuentran unidos --
por medio de los conductos 66, 90, 95 y 126, que aparecen en
el lado derecho de la figura 5 y están provistos de válvulas
67b, 91b, 96b y 128 respectivamente. Cuando ha de hacerse -
funcionar el aparato particular representado en la figura 5,
se cierran dichas válvulas.

20 Antes del paso del gas protector a través del apa-
rato de purificación a partir del tanque en el cual se forma
el vidrio plano, los diversos dispositivos de cada aparato -
del par gemelo son inundados con gas protector puro, por ---
ejemplo un gas contentivo de 95 % de nitrógeno y 5 % de hi-
drógeno, procedente de un depósito tal como 46 de figura 1.
A este respecto se cierran las válvulas 67a, 78, 91a, 96a,
103, 111, 118 y 127 y por medio de un insuflador auxiliar --
tal como el insuflador 48 de la figura 1 se bombea gas puro
25 al interior del sistema de purificación en las posiciones -



5 marcadas con las flechas de trazo interrumpido 130a, o sea
a lo largo de los conductos, 69, 97, 105, 112 y 119, mien-
tras se abren las válvulas de estos conductos, designadas
70, 98, 107, 114 y 122 respectivamente. Las corrientes de
gas a presión abandonan el sistema en las posiciones marca-
das con las flechas de línea interrumpida 130b, o sea a tra-
vés de la válvula 89, válvula 106 y conducto 104, válvula -
115 y conducto 113, válvula 121 y conducto 120, y a través
de la válvula 125. De este modo se extrae el aire del inte-
rior de los diversos dispositivos y se reemplaza por el gas
10 protector.

Tras haber llenado así los diversos dispositivos
con gas protector, se cierran las válvulas 70, 89, 98, 106,
107, 114, 115, 121, 122, 125. Después se abren las válvulas
15 67a, 91a, 96a, 103, 111, 118 y 127. A continuación puede ha-
cerse funcionar el insuflador auxiliar 92 a fin de succio--
nar el gas protector a partir del depósito en el cual se --
forma el vidrio plano.

20 Siguiendo la flecha 68 que apunta a la izquierda
del plano, este gas procedente del depósito penetra en el -
condensador 72. Se mantiene la temperatura del gas antes de
su entrada en el condensador suficientemente alta para pre-
venir una condensación prematura. Mientras pasa a través -
de los compartimientos 74, 75 el gas es enfriado a fin de -
25 condensar algunos de los componentes que han sido extraídos



del interior del depósito, por ejemplo estaño y sulfuro de estaño en el caso en el baño fundido sea estaño fundido. El condensado es recogido en la parte inferior del condensador 72 y mantenido en estado líquido por medio de los calentadores eléctricos 85. Cuando se cambia el flujo de gas que ha de purificarse al otro aparato de purificación del par gemelo, se abre la válvula 78 para evacuar el embudo 77. En la siguiente etapa de la purificación, es decir, en el filtro 86, se retiran los componentes sólidos o solidificados, por ejemplo óxido de estaño en el caso en que se utilice en el depósito un baño de estaño fundido.

Después de ser arrastrado a través del condensador y filtro por el insuflador auxiliar 92, el gas ahora -- parcialmente purificado es propulsado por este insuflador a través de los siguientes dispositivos del sistema para eliminar las contaminaciones que no se condensan a baja temperatura; es decir, se bombea el gas a través del absorbedor 87, el dispositivo de desoxigenación 101, el dispositivo de refrigeración 109, y finalmente la columna de absorción de vapor de agua 116.

El gas que abandona la columna 116 se halla por tanto sustancialmente exento de los constituyentes más susceptibles de formar sustancias que contaminen el vidrio. El gas purificado es conducido al extremo más frío del depósito a una temperatura correspondiente a la temperatura am---



biente, o, si se desea, puede elevarse la temperatura del --
gas purificado a algún valor superior o inferior antes de --
inyectarlo de nuevo al interior del depósito.

5 Nos referimos ahora a las figuras 6 y 7: Se mues
tra en la figura 6 un horno de balsa para fundición de vi--
10 drio 131 sólo por el extremo posterior de un sistema de va-
 ciado 132 el cual está formado por una base 133 y paredes --
 laterales, solamente una de las cuales (pared 134) se repre-
 senta en la figura 6. El sistema de vaciado hace seguir el
15 vidrio fundido 135 más allá de una barrera reguladora de --
 flujo 136 a un baño 137 de metal contenido en un depósito --
 138, del cual sólo se representa parte. La sección inferior
 del depósito está formada por un fondo 139, una pared ante-
 rior extrema 140 y paredes laterales 141, 142. La sección --
20 superior o estructura de techo 143 del depósito incluye una
 corona 144, una pared anterior extrema 145 y paredes latera-
 les 146, 147. En el interior del depósito 138, medios de --
 caldeo conocidos (no representados) mantienen la temperatu-
 ra requerida con un gradiente respectivo a lo largo del ba-
 ño de metal fundido susceptible de ser regulado.

 Por encima de la superficie del baño de metal --
 fundido 137 en la parte del depósito que comprende la zona
 caliente 148 existen dos grupos de cuatro tubos de extrac--
 ción de gas 149a, 149b que se extienden a través de las pa-
25 redes laterales 141 y 142 respectivamente yendo a dar al in



5 terior del depósito en lugares 149c, 149d. Estos tubos es--
tán provistos de válvulas 150a, 150b y sus extremos exterie-
res se hallan en comunicación con los colectores 151a, 151b
respectivamente los cuales están unidos entre sí por un con-
ducto 152. Un tubo de succión 153 se extiende desde el co--
lector 151b a un ventilador 154 que alimenta el gas extraí-
do del depósito a lo largo de un conducto 155. Se hace pa--
sar al menos parte de dicho gas a través de un aparato de -
refrigeración o purificación que no se representa en las fi-
10 guras 6 y 7 pero que puede corresponder a un dispositivo de
refrigeración o purificación descrito con referencia a ante-
riores figuras de los planos.

 Al menos parte del gas extraído del depósito por
encima de la zona caliente, a través de los tubos 149a, ---
15 149b, se introduce de nuevo posteriormente en el interior -
del depósito en otras posiciones de su extremo más caliente.
De este modo, se reintroduce al menos parte del gas en el -
interior del depósito a través de dos grupos de tres tubos,
156, 157 que se extienden a través de la corona 144 y van a
dar a la parte superior del interior del depósito. Uno de -
20 los grupos de tubos (tubos 156a, 156b y 156c) aparece en la
figura 7. Al costado de estos tubos se encuentra un segundo
grupo de tres tubos, uno de los cuales (tubo 157b) aparece
en la figura 6. El gas llega a estos tubos de entrada a tra-
25 vés del conducto 158, que comunica con el orificio de sali-



da del aparato de refrigeración o purificación (no representado), bomba 159, conducto 160, colector 161, tubos 162 (solamente uno de los cuales se halla representado), cajas de distribución 163 y 164 y válvulas 165 y 166 que se hallan marcadas en los planos con el número apropiado seguido de la letra a, b ó c que corresponda a la notación de los tubos de entrada respectivos.

Durante el funcionamiento, se mantienen fuertes corrientes positivas de gas protector en el extremo más caliente del depósito, que discurren en sentido descendente desde las aberturas de entrada superiores a las aberturas de salida laterales. Por consiguiente, se extraen rápidamente las impurezas de la atmósfera del depósito contenidas en el extremo más caliente respectivo, de tal suerte que se mantiene una atmósfera de muy alta calidad en esta parte del depósito. Para evitar el movimiento de gas contentivo de impurezas a lo largo del depósito en dirección a su extremo más frío, parte del gas protector extraído a través de los tubos 149a y 149b, después de refrigerado o purificado, puede introducirse de nuevo en el interior del depósito en su extremo más frío, de tal modo que se mantiene también un flujo de gas (que puede poseer una velocidad relativamente baja) a lo largo del depósito desde el extremo más frío al extremo más caliente respectivos. Por ejemplo, si se extraen ocho unidades de gas protector por unidad de tiempo a tra--



vés de las aberturas laterales en el extremo mas calien-
te, pueden reinyectarse séis unidades de este gas por --
unidad de tiempo al interior del depósito en la parte su
perior de su extremo mas caliente, y las dos unidades --
5 restantes pueden ser reinyectadas al interior del depósi-
to en su extremo mas frío.

En resúmen la Patenté de Invención que se soli-
cita deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

10 1. Un aparato para la fabricación de vidrio pla-
no sobre un baño de metal fundido o sal metálica en un de-
pósito parcialmente cerrado, enfriándose el vidrio derre-
tido a medida que se mueve por encima del material fundi-
do, en tanto se mantiene al propio tiempo una atmósfera -
15 de protección en el interior del depósito mediante la cir-
culación de corrientes de gas protector, caracterizado --
por el hecho de que el aparato comprende medios para ex-
traer gas del interior del depósito por encima de la su-
perficie del baño de metal fundido, y medios para hacer -
20 circular dicho gas enviándolo de nuevo al interior del de-
pósito en al menos otra posición.

2. Un aparato según la reivindicación 1, carac-
terizado por el hecho de que comprende un dispositivo pa-
ra tratar al menos una parte del gas extraído del interior
25 del depósito antes de introducir de nuevo dicha parte en -



el depósito.

3. Un aparato según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que un dispositivo de tratamiento está formado por un dispositivo de refrigeración.

5 4. Un aparato según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que el dispositivo de tratamiento está formado por un aparato de purificación.

10 5. Un aparato según la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que un aparato para purificar al menos una porción del gas extraído del interior del depósito comprende al menos dos aparatos de purificación, uno de los cuales retiene la(s) sustancia(s) contaminadora(s) que se condensa(n) a baja temperatura y otro de los cuales retiene la(s) sustancia(s) contaminadora(s) que no se condensa(n) a baja temperatura.

15 6. Un aparato según la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que el aparato que retiene la sustancia(s) contaminadora(s) que se condensa(n) a baja temperatura está formado por al menos un refrigerador a través del cual circula un fluido refrigerante.

20 7. Un aparato según al menos una de las reivindicaciones 5 y 6, caracterizado por el hecho de que el aparato que retiene la(s) sustancia(s) contaminadora(s) que no se condensa(n) a baja temperatura comprende un depósito que contiene una sustancia limpiadora que retiene

25



al menos una parte de dicha(s) sustancia(s) contamina-
dora(s).

5 8. Un aparato según la reivindicación 7, ca-
racterizado por el hecho de que dicha sustancia limpia
dora está formada por sosa caústica.

9. Un aparato según la reivindicación 8, ca-
racterizado por el hecho de que la sosa caústica es en
forma de escamas.

10 10. Un aparato según la reivindicación 7, ca-
racterizado por el hecho de que dicha sustancia limpia
dora está formada por limonita.

15 11. Un aparato según al menos una de las reivin-
dicaciones 4-8, caracterizado por el hecho de que com-
prende un aparato para retirar el oxígeno del gas ex-
traído del depósito.

12. Un aparato según la reivindicación 9, carac-
terizado por el hecho de que el aparato de desoxigena-
ción comprende un depósito que contiene un catalizador
para promover una reacción de formación de agua.

20 13. Un aparato según la reivindicación 10, carac-
terizado por el hecho de que el catalizador es paladio.

25 14. Un aparato según al menos una de las reivin-
dicaciones 10 y 11, caracterizado por el hecho de que -
el catalizador se halla dispuesto sobre un soporte de -
alúmina.



17 JUL

5

15. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por el hecho de que comprende al menos un dispositivo para regular la cantidad de gas extraído para reciclado, según el contenido de impureza del gas protector en un punto determinado del depósito.

10

16. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "UN APARATO PARA LA FABRICACION DE VIDRIO PLANO".

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

15

Madrid, 17 de julio de 1969

BERNARDO UNGRIA

p.p.

20

25

99077074110717 17 01069

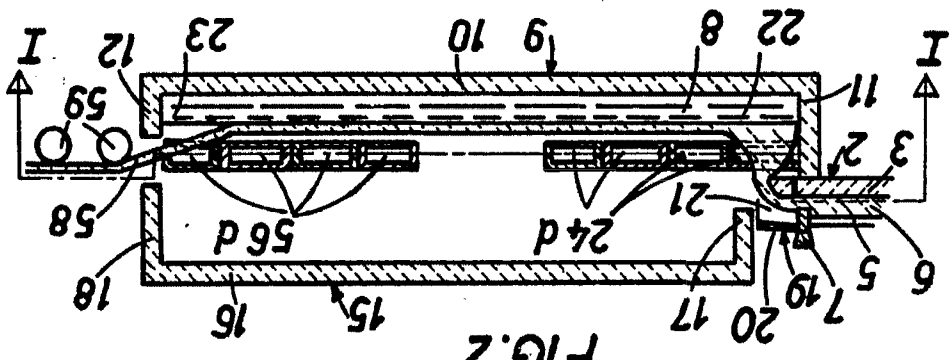


FIG. 2

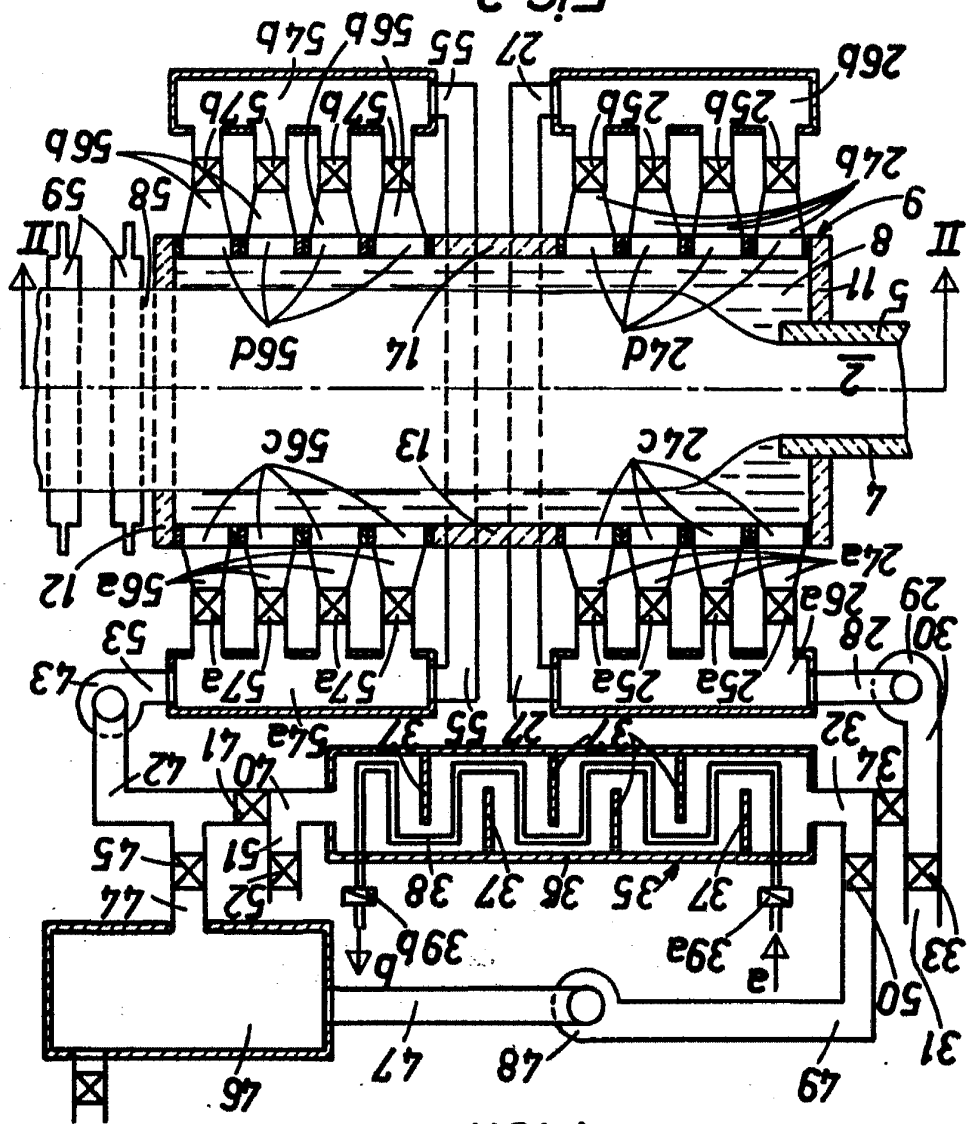


FIG. 1

FIG. 3

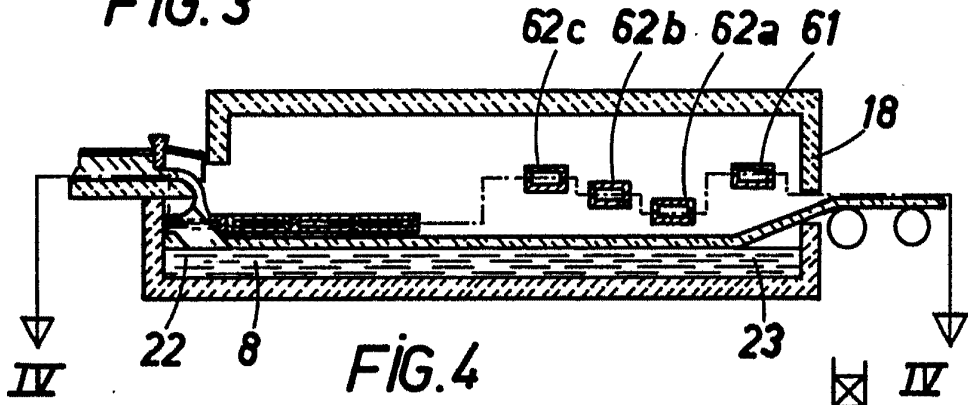
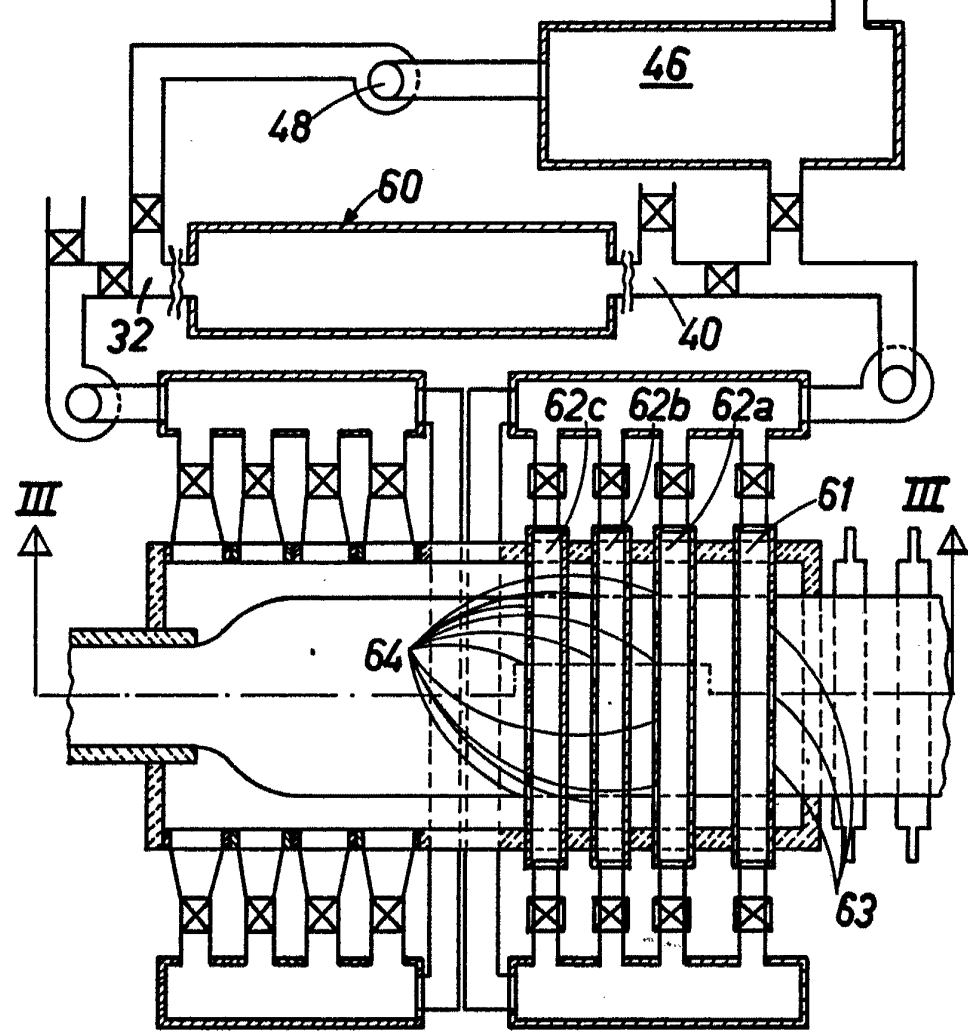
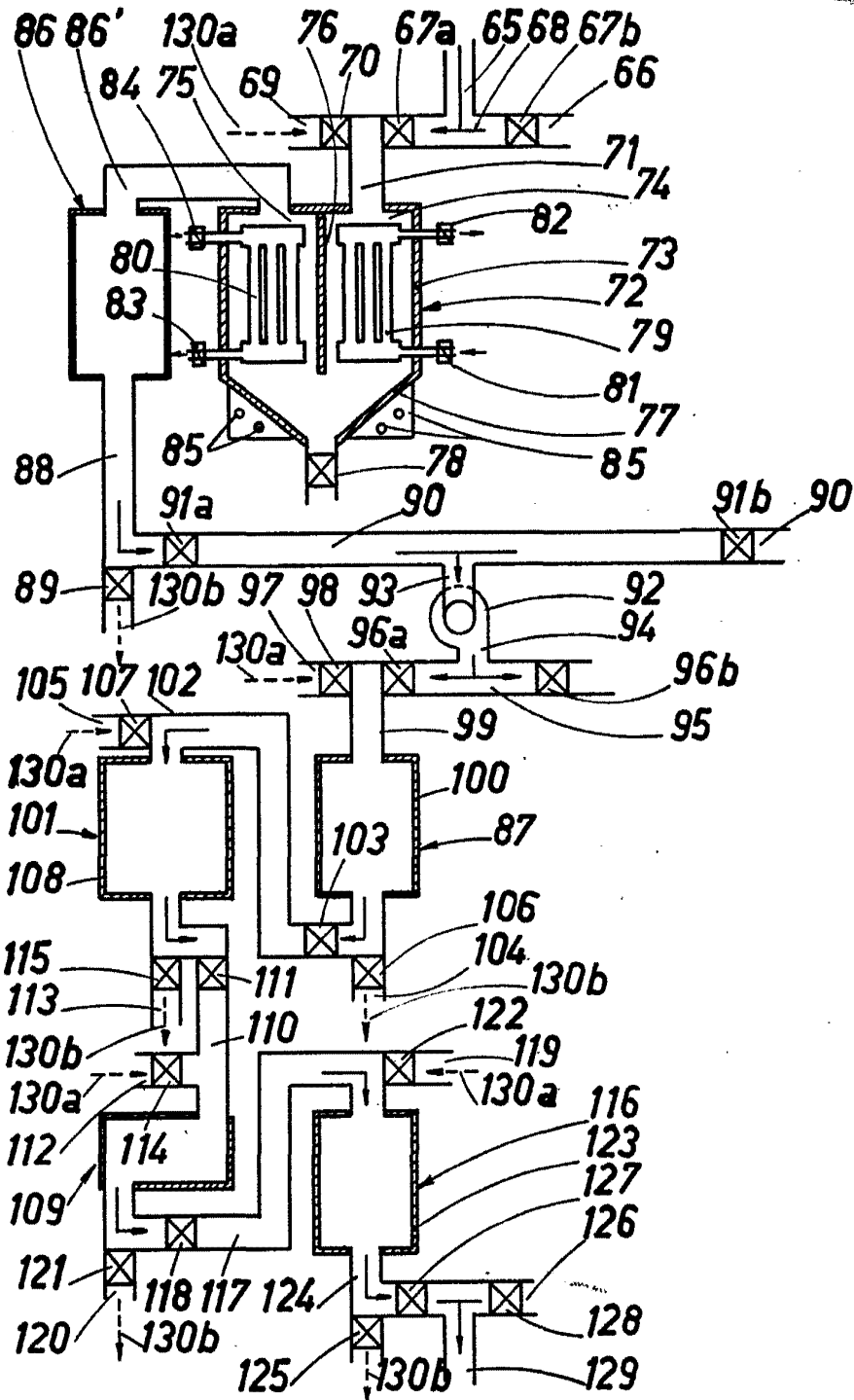


FIG. 4



17 Julio 1969

FIG 5



17 julio 1969

[Handwritten signature]

FIG-6

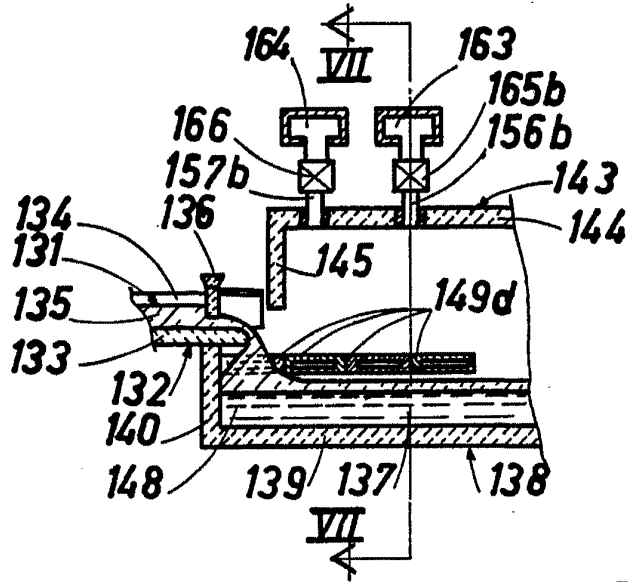
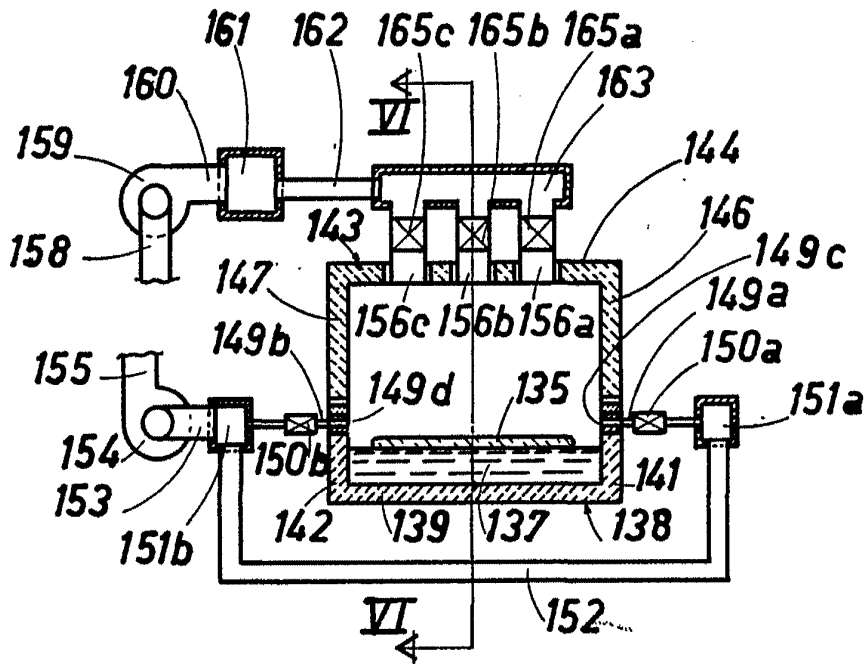


FIG-7



MADE IN MEXICO
MAY 17 1969
julio 1969