

350207

P.- 37.475

Cas AC'

Memoria descriptiva



6 FEB 1968

para solicitar PATENTE DE INVENCION , en España por 20 años

a nombre de BOUSSOIS-SOUCHON-NEUVESEL

entidad / ~~de nacionalidad~~ francesa

con domicilio en 22, Boulevard Malesherbes, París, Francia

por "INSTALACION DE FABRICACION DE VIDRIO PLANO", (Clase Internacional C03b)



El presente invento concierne a perfeccionamientos introducidos en las instalaciones para la fabricación de vidrio plano (o vidrio para vidrieras) que utilizan un procedimiento conocido según el cual una capa de vidrio fundido, producido en un horno de fusión se envía a la superficie de un baño de metal líquido, tal como estaño en fusión, sobre el cual se desplaza.

5

En instalaciones de esta clase, el horno de fusión del vidrio está unido por un canal a un vertedero - que conduce el vidrio fundido a la superficie del baño de metal en fusión contenido en una cuba. La capa de vidrio fundido, que flota sobre el metal, se desplaza a lo largo de la cuba refrigerándose. Se hace así suficientemente rígida para ser evacuada por el otro extremo del recipiente en forma de banda.

10

15

En una instalación de esta clase, la regulación del caudal de vidrio admitido en el baño de metal fundido está asegurada por medio de un panel móvil- o registro - corredizo verticalmente, alojado en el canal de comunicación citado y que condiciona el caudal del vidrio destinado a extenderse en forma de capa en la superficie del baño de metal fundido.

20

25

Los perfeccionamientos considerados por el invento conciernen a la realización del registro de regulación para una instalación de la clase considerada.

Los registros de regulación de paso del vidrio actualmente utilizados en los vertederos de las instalaciones citadas, presentan el inconveniente siguiente: cuando están sumergidos en el vidrio, el material refractario del registro, que posee una cierta conductividad térmica,

30



toma calor del vidrio en fusión con el cual está en contac
to y lo disipa por diferentes vías, en el medio exterior
a la instalación. El vidrio en contacto con el registro
es así refrigerado y forma una película de viscosidad re-
5 lativamente elevada. La presencia de esta película es do-
blemente molesta: por una parte, amenaza con erosionar me-
cánicamente al registro más de lo que lo haría un vidrio
más caliente y por lo tanto más fluido; por otra parte,
tiende a hacer conservar al vidrio más fácilmente la traza
10 de las huellas de las rugosidades del registro, lo que -
acentúa los defectos ópticos de los productos fabricados.
Como la película formada es tanto más importante cuanto
más elevada es la conductividad térmica de la materia re-
fractaria, esto impide la utilización de ciertos refrac-
15 tarios buenos conductores del calor y confina en general
la realización de los paneles de registro a materiales
de la clase de la silimanita.

Pero otro inconveniente frecuentemente encon-
trado con los registros de esta clase, cuyas superficies
20 en contacto con el vidrio están inicialmente pulidas, es
el siguiente: después de algunos días de utilización, el
pulimento de la superficie del registro que está sometida
a la erosión del vidrio en fusión, es destruido y se
forma sobre esta superficie una multitud de pequeñas -
25 grietas y estrías. La superficie del registro actúa en-
tonces sobre el vidrio a la manera de un rastrillo, lo
que proporciona al producto fabricado una deformación óp-
tica importante, muy perjudicial en el procedimiento con-
siderado en que la capa libre del vidrio debe tener un
30 estado de superficie excelente. Además, el vidrio fundido



disuelve parcialmente ciertos componentes del refractario. Esto provoca en el producto acabado defectos que se manifiestan por finas líneas y a veces por finas burbujas gaseosas, siendo estas últimas particularmente molestas -
5 cuando el producto acabado ha de ser plateado.

Finalmente, el registro de material a base de silimanita se deteriora rápidamente, y ha de ser cambiado frecuentemente; esta sustitución es tanto más onerosa cuanto que exige la detención momentánea de la producción.

10 El invento tiene por finalidad remediar estos inconvenientes permitiendo en especial limitar considerablemente, incluso suprimir, la película formada por el baño de vidrio en contacto con el registro, gracias a la elección juiciosa de los materiales constitutivos del registro, hecha posible por la estructura particular de éste.
15

Según el invento, la instalación de fabricación del vidrio plano por circulación y solidificación de una capa de vidrio flotante sobre un lecho de metal fundido, comprendiendo esta instalación un vertedero para el vidrio fundido que une el recipiente del horno con el recipiente que contiene el baño de metal fundido y un registro para la regulación del paso del vidrio, constituido por un panel refractario de altura regulable montado transversalmente en este vertedero, se caracteriza por que el
20 registro presenta al menos una cavidad en la cual está alojada al menos una resistencia eléctrica de caldeo, provista de órganos de conexión que permiten su alimentación.
25

30 La experiencia ha mostrado, en efecto, que el



flujo térmico desprendido en el vidrio del vertedero por el panel refractario, gracias al medio de caldeo autónomo de que está provisto, permite suprimir practicamente la película formada en contacto con el registro.

5 La disposición de un medio de caldeo autónomo, así montado en el registro, permite ventajosamente constituir el panel de éste de una materia refractaria que presenta las cualidades requeridas de resistencia a la erosión o a la corrosión por el vidrio, incluso si esta materia posee por lo demás un coeficiente de conductividad
10 térmica que prohibiría normalmente su utilización en el caso de un registro clásico.

 En particular, el invento prevé utilizar las materias refractarias a base de circonita y las obtenidas por electrofusión conocidas con la denominación general de
15 electrofundidas. Entre éstas se señalarán aquellas a base de alúmina y aquellas a base de alúmina, de circonita y de sílice.

 Según un modo de ejecución preferido del invento, los medios de caldeo dispuestos en el panel se determinan de manera que la potencia calorífica radiada por
20 unidad de superficie del panel sea tanto más fuerte cuanto más elevada sea la conductividad térmica de la materia refractaria utilizada.

25 De preferencia, la resistencia eléctrica de caldeo está dispuesta enfrente de la parte de la superficie del panel que está bañada por el vidrio. En particular, la resistencia puede extenderse según una dirección sensiblemente paralela a su borde inferior y en la proximidad de éste.
30



Según una realización particularmente ventajosa del invento, está previsto que la resistencia eléctrica de caldeo se disponga de manera que la potencia térmica disipada por unidad de superficie del panel sea mayor en la proximidad de los bordes que en la parte central del panel.

Este efecto térmico puede ser asegurado montando en el panel una resistencia helicoidal cuyo paso es menor en la proximidad de los bordes laterales que en la parte central.

Según una realización preferida del invento, el caldeo diferencial del registro está asegurado a la vez por una resistencia del caldeo principal que se extiende sensiblemente de un borde a otro del panel y por resistencias de caldeo de aportación dispuestas solamente en la proximidad de los bordes laterales.

De preferencia, están previstos medios para regular a voluntad la potencia eléctrica proporcionada a cada una de las resistencias, por ejemplo alimentando éstas por medio de fuentes de corriente independientes. Cuando el registro incluye más de una resistencia de caldeo, es posible así actuar de una manera diferenciada sobre la temperatura del vidrio en contacto con él. Se puede entonces facilitar el paso del flujo de vidrio bajo el registro y, además, uniformar su temperatura transversal, lo que es favorable para la utilización ulterior prevista.

Otras particularidades del invento resultarán todavía de la descripción siguiente.

En los dibujos anejos, dados a título de ejemplos no limitativos,



- la figura 1 es una vista en corte transversal a pequeña escala que muestra el registro en posición de servicio a la entrada de un vertedero.

5 - la figura 2 es un corte frontal a mayor escala del registro según II-II de la figura 1.

- la figura 3 es la vista en planta correspondiente después del corte según III-III de la figura 2.

- la figura 4 es una vista en corte transversal a la misma escala según IV-IV de la figura 2.

10 - la figura 5 es una vista en corte análoga a la figura 2 del registro aislado, según una variante de realización.

- la figura 6 es el corte transversal según VI-VI de la figura 5 del registro en servicio.

15 - la figura 7 es un corte análogo a la figura 2 de una tercera realización, estando el registro aislado.

- la figura 8 es un corte horizontal según VIII-VIII de la figura 7.

20 Haciendo referencia a la figura 1 de los dibujos anejos, se reconoce una parte de una instalación de fabricación de vidrio plano por elaboración de una capa de vidrio flotante en la superficie de un baño de metal en fusión.

25 Más precisamente, se ve en 1 (figura 1) el canal cubierto unido a un horno de fusión, no representado, y cuya solera 3 conduce una masa de vidrio en fusión 2 según F hacia un vertedero constituido por un canal 4 y un labio 5 provisto de costados laterales 6. El labio 5 conduce la capa de vidrio 2a a la superficie de un baño de estaño en fusión 7 contenido en un recipiente 8 del

30



cual solo el extremo anterior está representado. El vidrio se extiende así según una capa 2b. El canal 1 y el vertedero están cubiertos de un techo 9 que se une a la bóveda 10 que recubre el recipiente 8.

5 Un registro obturador 11 que atraviesa el techo 9 permite, cuando es bajado, interrumpir el paso del vidrio fundido; está mantenido, en el curso normal de fabricación, levantado, y no toca el vidrio.

10 Aguas abajo del registro 11 está formado un segundo registro R, igualmente montado corredizo a través del techo 9 que atraviesa por una hendidura apropiada y que está destinado a penetrar más o menos en el vidrio, según que se desee disminuir o aumentar el caudal de vidrio que forma la capa 2a.

15 El registro R está constituido por un panel que presenta un contorno sensiblemente rectangular, estando su borde inferior 12, sin embargo, ligeramente arqueado. Los bordes laterales 13, cortados en bisel, se apoyan contra las caras oblicuas 14 de los costados 6. El registro
20 R está unido por medio de estribos 15 a medios de suspensión 16 unidos a una viga no representada que permite su regulación en altura. En servicio, los bordes 13 del registro R están fijos contra las caras 14 por el empuje hidrostático del vidrio.

25 Conforme al presente invento, el registro R incluye una resistencia de caldeo 17 alojada en una cavidad longitudinal constituida por un túnel cilíndrico 18, formado en la proximidad del borde inferior 12. Para -
30 permitir la colocación de la resistencia 17, la cavidad 18 desemboca por sus dos extremos sobre los bordes 13,



estando obturadas las perforaciones correspondientes por tapones postizos 19.

5 Para asegurar las conexiones de la resistencia 17, el túnel 18 está servido por dos conductos oblicuos 21 que se apartan de los bordes 13 y terminan en el borde superior 22 del panel. La oblicuidad de los conductos 21 está destinada a evitar un debilitamiento del panel cerca de los bordes 13. En los conductos 21 están formados conductores rígidos 23 que terminan en conductores flexibles 24 unidos a una fuente eléctrica de alimentación 25
10 provista de órganos no representados que permiten una regulación de la potencia eléctrica proporcionada a la resistencia 17.

15 En la realización particular descrita, la resistencia 17 está constituida por un hilo de resistividad constante, enrollado helicoidalmente, estando las espiras repartidas simétricamente con relación al plano de simetría del registro, pero no uniformemente en la anchura del registro. En efecto, las espiras van apretándose desde el centro hacia los extremos 17a de la resistencia.

20 Según otra particularidad del invento, condicionada por la presencia de la resistencia 17, está previsto realizar el panel de registro R de una materia refractaria electrofundida, por ejemplo que tenga una conductividad térmica del orden de $3,8 \text{ K.cal/H/m}^2$ y por
25 2C/m .

30 En servicio, la energía eléctrica suministrada por la fuente 25 a la resistencia 17 es regulada de manera que compense por lo menos las pérdidas térmicas por conductibilidad del refractario que ocasionaría el registro R si sus medios propios de caldeo no estuvieran



5 en acción. El registro R tiende, en efecto, a causa de su
conductividad térmica relativamente elevada, a tomar ca-
lor de la fuente caliente constituida por el vidrio fun-
dido que está en contacto con él a una temperatura del or-
den de 1050°C, y a restituirlo a la fuente fría que cons-
tituye el aire ambiente que reina alrededor de la insta-
lación, efectuándose esta restitución, o bien directamen-
te por la parte superior del registro que emerge del te-
cho 9, o bien por medio de sus caras laterales que están
10 aplicadas contra los costados 6, sumergidas a su vez en
el aire ambiente.

Se puede evitar así la formación de una pelí-
cula sobre el vidrio en contacto con el registro R.

15 Al aumentar la potencia eléctrica, se puede
aumentar la energía térmica aportada por el registro R a
la masa de vidrio 2. Se puede actuar así sobre la tempe-
ratura del vidrio fundido en contacto con el registro;
en particular, es posible calentar el vidrio y por tan-
to hacerlo más fluido, lo que disminuye su frotamiento
20 sobre el registro y facilita su circulación.

A causa de la variación longitudinal del paso
de la resistencia 17, el efecto calorífico es más inten-
so en los bordes que en la parte central del panel. Esta
disposición es útil, porque permite compensar las dife-
25 rencias de conductividad térmica que existen en la par-
te del refractario situada debajo del eje de la resisten-
cia 17, a causa de los sobregrosos laterales del regis-
tro debidos a la forma misma de su borde inferior 12 en
arco, siendo las partes más gruesas, pues, las más ca-
30 lentadas. Por añadidura, este caldeo diferenciado permí-



te compensar los desperdicios caloríficos del vidrio, en
contacto con el registro, que son más importantes hacia
los bordes que en el centro, a causa de la proximidad de
los costados verticales 6 que tienden a disipar calor al
5 exterior de la instalación.

A título indicativo, se han podido obtener re-
sultados ventajosos con un registro dispuesto de la mane-
ra descrita y que tiene un m. de ancho, 0,60 m de alto,
0,12 m de grueso, y una flecha según su borde 12 de 18
10 mm. La potencia de la fuente 25 estaba prevista para di-
sipar en la resistencia 17 una potencia del orden de 5
kw, siendo la potencia mínima necesaria para compensar
las pérdidas térmicas por conducción del orden de 800 w.

En la realización de las figuras 5 y 6, la re-
15 sistencia de caldeo principal 17 presenta un paso cons-
tante pero está formado encima del túnel 18 un segundo
túnel 23 cerrado por tapones 29 y que es atravesado por
los conductos oblicuos 21. En el túnel 23 se encuentran
dos resistencias de caldeo de aportación de paso constan-
20 te 27, alojadas en la proximidad de los extremos de es-
te túnel y que están unidas entre sí por un conductor 31
que puede estar constituido por un hilo conductor o por
espiras desbobinadas de las resistencias 27. La alimenta-
ción está asegurada por conductores 33 alojados en los
25 conductos 21. De preferencia, los conductores 33 están
aislados de los conductores 23, siendo obtenido este re-
sultado colocando cada uno de estos conductores, por ejem-
plo, en un tubo de alúmina. Los conductores 33 están -
unidos por conductores flexibles 34 a una fuente 35 dis-
30 tinta de la fuente 25.



Debido a la independencia de las fuentes 25 y 35, y por una regulación apropiada de éstas, es posible calentar independientemente las resistencias 17 y 27 y conseguir en el vidrio en contacto con el registro R una distribución variada de la temperatura: por ejemplo, un vidrio más caliente en el centro que en los bordes o inversamente, o un vidrio a temperatura casi uniforme.

El registro R de las figuras 7 y 8 está realizado, por ejemplo, de material refractario a base de circona, obtenido por colada de barbotina en un molde, por ejemplo de yeso, secado y cocción. En esta versión, el grosor del panel es vaciado con objeto de que presente tres bolsas yuxtapuestas 38a, 38b, 38c, que contienen, respectivamente, en contacto con su fondo, resistencias de caldeo 37a, 37b, 37c, conectadas a fuentes independientes 45a, 45b, 45c, por pares de conductores 43a, 43b, 43c, que atraviesan tapas refractarias amovibles 44a, 44b, 44c, que obturan las bolsas correspondientes.

Las resistencias laterales 37a, 37c, presentan espiras más apretadas que la resistencia central 37b, lo que permite reforzar la disipación térmica del panel en la proximidad de los bordes. De todos modos, las fuentes 45a, 45b, 45c, permiten una regulación independiente del modo de marcha de las resistencias.

Entre las ventajas de este modo de realización del invento, se pueden señalar: la posibilidad de proceder fácilmente y sin retirar el registro, es decir, sin interrumpir la producción, a la sustitución de las resistencias eléctricas, así como el peso relativamente poco elevado del registro que es de estructura hueca.



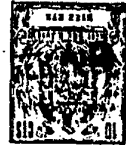
Es evidente que el invento no está limitado a las realizaciones que preceden, si no que incluye las variantes de ejecución al alcance del técnico en la materia. Así, los paneles podrían estar equipados con resistencias eléctricas no bobinadas y especialmente con varillas resistentes. Igualmente, el régimen de temperatura y la carga de las resistencias pueden ser regulados por pares termoeléctricos montados en el panel.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Francia, el 9 de Febrero de 1.967, bajo el número PV 94.253, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

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

1.- Instalación de fabricación del vidrio plano por circulación y solidificación de una capa de vidrio flotante sobre un lecho de metal fundido, comprendiendo esta instalación un vertedero para el vidrio fun



dido que une la cuba del horno a la cuba que contiene el
baño de metal fundido y un registro para la regulación de
la circulación del vidrio, constituido por un panel re-
fractario de altura regulable montado transversalmente en
este vertedero, caracterizada por que el registro presen-
ta al menos una cavidad en la cual está alojada al menos
una resistencia eléctrica del caldeo, provista de órga-
nos de conexión que permiten su alimentación.

5

2.- Instalación conforme a la reivindicación 1,
caracterizada por que el registro está realizado de una
materia refractaria resistente a la erosión y a la corro-
sión por el vidrio, tal como un refractario a base de cir-
cona y un refractario de material electrofundido.

10

3.- Instalación conforme a la reivindicación 1,
caracterizada por que la resistencia calentadora del re-
gistro está hecha de manera que la potencia calorífica
por unidad de superficie de este registro sea tanto ma-
yor cuanto más elevada es la conductividad térmica de su
materia constitutiva.

15

4.- Instalación conforme a la reivindicación 1,
caracterizada por que la resistencia de caldeo del regis-
tro está dispuesta enfrente de la parte de la superficie
del panel que está bañada por el vidrio.

20

5.- Instalación conforme a la reivindicación
1, caracterizada por que el registro comprende al menos
una resistencia eléctrica que se extiende según una di-
rección sensiblemente paralela a su borde inferior y en
la proximidad de éste.

25

6.- Instalación conforme a la reivindicación 1,
caracterizada por que la resistencia eléctrica de caldeo

30



del registro está dispuesta de manera que la potencia térmica disipada por unidad de superficie del panel sea mayor en la proximidad de los bordes laterales que en la parte central.

5 7.- Instalación conforme a la reivindicación 6, caracterizado por que la resistencia de caldeo es helicoidal e incluye espiras más apretadas en la proximidad de los bordes laterales del panel que en su parte central.

10 8.- Instalación conforme a la reivindicación 6, caracterizada por que el registro comprende una resistencia de caldeo principal que se extiende sensiblemente de un borde al otro del panel y resistencias de caldeo de aportación dispuestas en la proximidad de los bordes laterales.

15 9.- Instalación conforme a la reivindicación 1, caracterizada por que la cavidad prevista en el registro para la resistencia de caldeo está constituida por un túnel que se extiende de manera sensiblemente paralela al borde inferior del panel y en la proximidad de éste.

20 10.- Instalación conforme a la reivindicación 1, caracterizada por que la cavidad prevista en el registro para el alojamiento de la resistencia calentadora está constituida por una bolsa practicada desde el borde superior del panel y que se extiende en la proximidad del borde inferior.

25 11.- Instalación de fabricación de vidrio plano.

30 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.



6

Esta Memoria consta de dieciseis hojas escritas
a máquina por una sola cara.

6 FEB. 1967
Madrid.

P.A.

Alberto de Elizalde
Alto

1-2-67

PBG.



Fig. 1

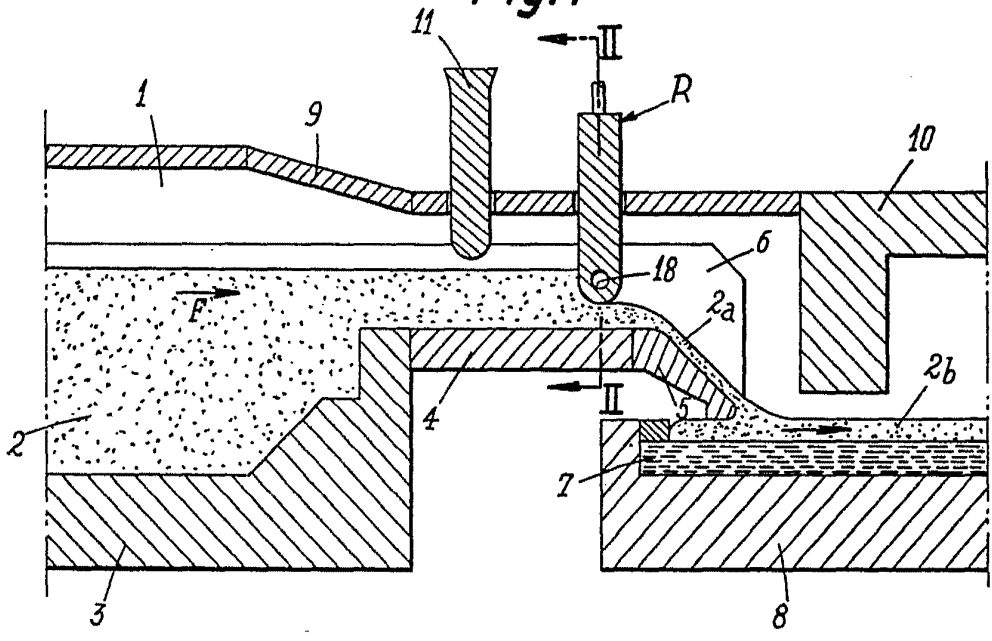
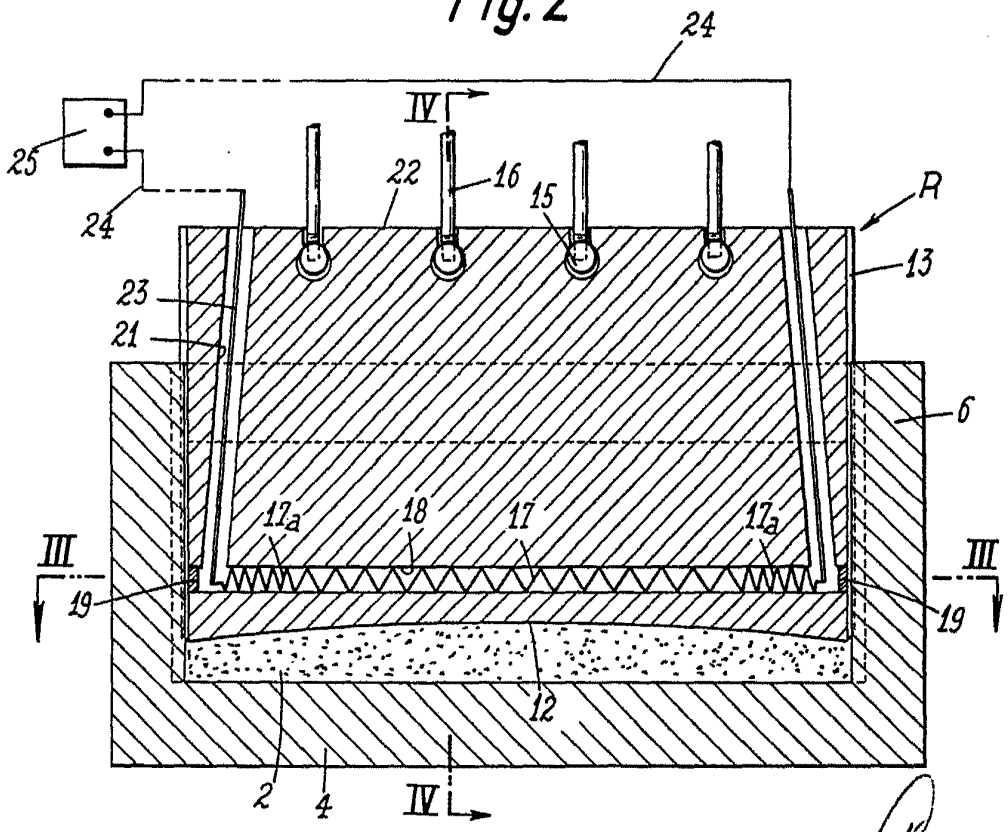


Fig. 2



P. Bizab
 Patented

**POOR
 QUALITY**

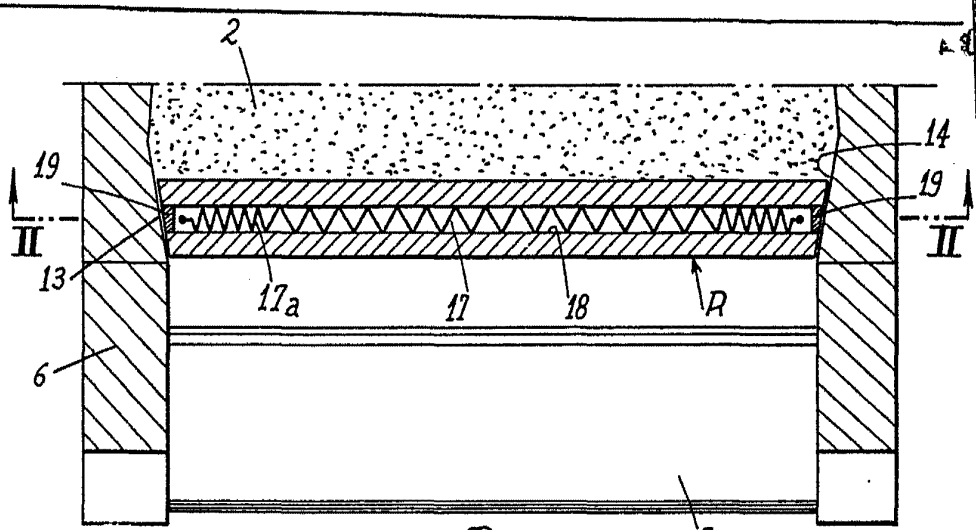


Fig. 3

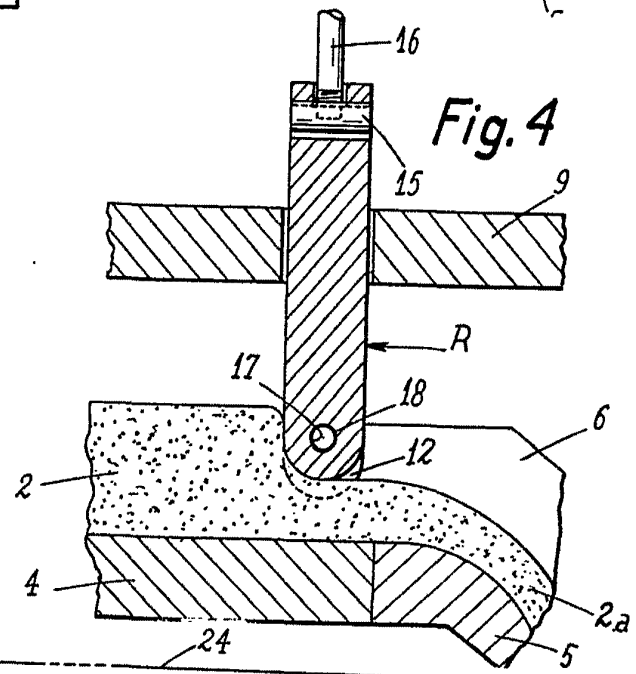


Fig. 4

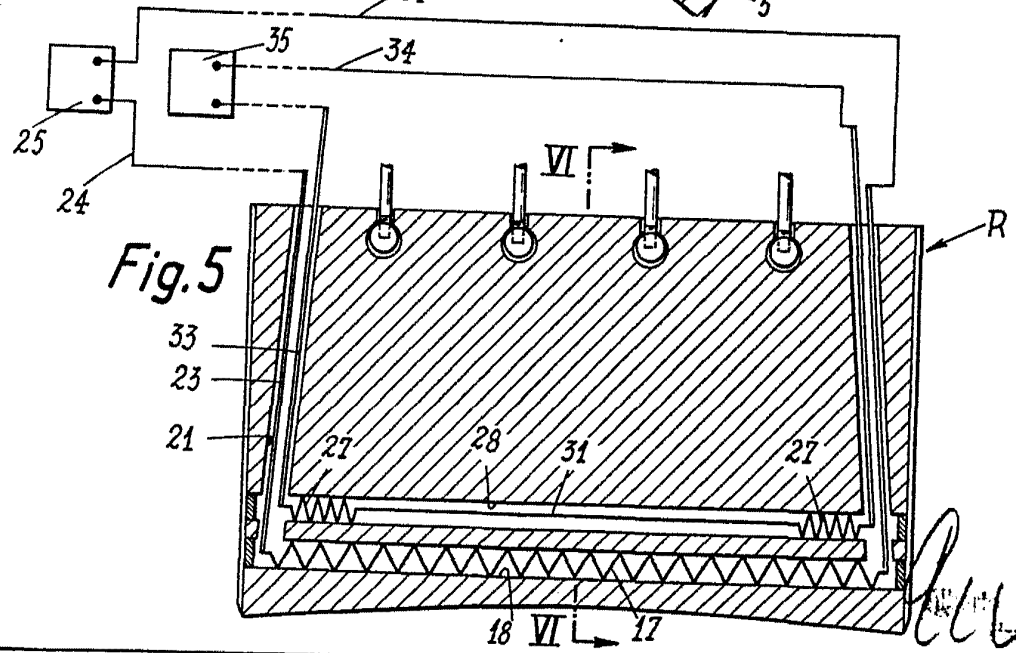


Fig. 5

Handwritten signature
 11/11/1954

