

141177

141177

MEMORIA DESCRIPTIVA

de una patente de invención en España por: MEJORAS EN HOR-  
NOS CONTINUOS PARA LA FUSION DEL VIDRIO".-

=====

A nombre de: S.A. FORGES ET ATELIERS DE CONSTRUCTIONS  
ELECTRIQUES DE JEUMONT.-

Residente en: 50 bis, Rue de Lisbonne, P A R I S.-

(A.G.2.966/J.438/85).-



La invención concierne un horno continuo para la fusión del vidrio.

Hasta ahora, se han dado a los hornos continuos de taza dimensiones tales que el baño de vidrio fundido que contienen tiene un volumen muy superior al del vidrio fabricado en un día. Por ejemplo, un horno de taza que produce 56 toneladas por día contiene aproximadamente 800 toneladas de vidrio. Este enorme peso de vidrio requiere grandes dimensiones del horno, lo cual acarrea considerables pérdidas de calor. Una grandísima parte del vidrio fundido está en contacto con superficies relativamente frías; ello origina corrientes de convección cuyas velocidades, que alcanzan 12 m/horas, son mucho más rápidas que las de las corrientes debidas al corrimiento propiamente dicho del vidrio desde el lugar del enfriado hasta el lugar de elaboreción. El vidrio estacionado en el fondo de la taza tiene una temperatura inferior a 1000°C, lo cual favorece la desvitrificación. Las corrientes rápidas de convección favorecen la erosión de las paredes refractorias y hay el riesgo de que arrostren vidrio frío o desvitrificado.

El horno según la invención se caracteriza por una taza de capacidad relativamente reducida, constituida por un canal largo y estrecho.

El volumen del vidrio contenido en el canal es poco más o menos igual al del vidrio extraído cada 24 horas o ligeramente superior. Este canal se encuentra dispuesto en un recinto orlofugado.



De esto se desprende una importante reducci3n de las p3rdidas de calor, ya que la superficie interior del recinto es, para una misma potencia de producci3n, mucho m3s desarrollada que la superficie interior de un horno de taza corriente. Otra ventaja est3 constituida por el hecho de que las paredes del canal, estando de un lado en contacto con el vidrio pueden ser, por el otro lado, calentadas por un manantial apropiado de calor. De este modo las calorías perdidas a trav3s de las paredes del recinto son suministradas directamente por el manantial de calor y no tomadas a expensas del vidrio. Las corrientes de convecci3n transversales son reducidas y no subsiste m3s que la corriente principal de corrimiento del vidrio hacia el lugar de elaboraci3n.

Adem3s, el horno de canal seg3n la invenci3n se presenta particularmente bien al caldeo por irradiaci3n mediante resistencias el3ctricas.

La descripci3n de los dibujos adjuntos explicar3 el alcance de la invenci3n de manera m3s detallada.

La figura 1 representa, a t3tulo de ejemplo, una vista en secci3n transversal de un horno de canal construido seg3n la invenci3n.

La figura 2 muestra una variante tambi3n en secci3n transversal.

La figura 3 representa otra secci3n del canal.

La figura 4 es una secci3n longitudinal de un horno de canal construido seg3n la invenci3n y correspondiente a la figura 1.



La figura 5 representa una semivista en planta del mismo horno y una semivista en planta una vez quitada la bóveda, de piezas refractorias y de resistencias de caldeo.

60 La figura 6 es otra variante del horno de canal mostrado por la figura 1, que comprende un nuevo dispositivo de caldeo.

Las figuras 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13, son vistas en planta sucesivas de hornos de canal estrecho, o de canales estrechos múltiples de alimentación y de trabajo.

65 Todos estos hornos convienen a la fusión del vidrio en general y pueden utilizarse para alimentar un laminador continuo de cristales brutos, máquinas para estirar el vidrio, máquinas para botellas, máquinas para vidrio prensado y demás.

70 En todas estas figuras, las mismas letras y cifras de referencias indican los mismos elementos.

En la figura 1, un canal 1 en forma de U contiene el baño de vidrio en fusión V. Este canal es sostenido por una solera 2 de material refractorio que descansa a su vez sobre una capa de material calorifugo 3 situada sobre un armazón B. La solera 2 está prolongada por paredes laterales 2a también de material refractorio, revestidas de material calorifugo 3a que forman la parte exterior del recinto. Para mantener las paredes verticales del canal 1 y oponerle al empuje hidroestático del vidrio, hay calzas 4 dispuestas a intervalos determinados y retenidas por montantes 5 solidarios del armazón B y constituidos a título de ejemplo por viguetas metálicas. Las calzas 4, las po-



redes 2a y los revestimientos 3a sostienen piezas refrac-  
tarias 6 provistas de pasos para electrodos de caldeo 10a.  
Una bóveda 7, constituida por piezas refractarias molde-  
das, toma asiento sobre las piezas 6, y está revestida de  
una capa de un material calorifugo ligero 8, como Kiesel-  
guhr, piedra pómez en polvo y demás retenidas por muretes  
de mamposteria 9.

Las resistencias de caldeo están ventajosamente cons-  
tituidas por barrotos de silicio de carbono (Globar, si-  
lit y demás) o por espigas metálicas (Nicromo, Pirocromo  
y demás), dispuestas en las partes mas calientes del  
horno.

Por ejemplo, unas resistencias 10 colocadas horizonta-  
lmente por encima del baño de vidrio V le calientan por  
irradiación directa, irradiando éstas resistencias también  
sobre las piezas 6 y la bóveda 7 y suministrándoles las  
calorias que pierden exteriormente por irradiación. Una  
resistencia 11 situada de cualquier manera apropiada a  
los lados del canal 1, entre la solera 2 y las paredes 2a  
sirven principalmente para compensar las pérdidas por irra-  
diación de las capas calorifugas 8 y 9a. Eventualmente  
se pueda, especialmente en las partes mas frías del horno,  
es decir donde se ejecuta el enfriado y en el lugar de  
elaboración, calentar el baño de vidrio V por conductibi-  
lidad de las paredes verticales del canal 1.

Una de las principales ventajas del horno de canal  
según la invención es también que el baño de vidrio no se  
enfria en contacto con las paredes laterales, lo cual dis-  
minuye las corrientes de convección perjudiciales. Si,

141177

10 FEB



115 en una parte del canal, la existencia de corrientes de con-  
vección favorece la pérdida de gases, el caldeo lateral po-  
drá ser algo más intenso en este punto, con el fin de so-  
tivar las corrientes ascendentes.

120 En la variante ilustrada por la figura 2, el canal  
está constituido por un tubo refractario 12, sostenido en  
varios puntos por arcos 13. El recinto exterior com-  
prende igualmente paredes refractarias 2 y 2a y paredes  
aisladas 3 y 3a cuya disposición es apropiada a la forma  
del tubo-canal 12. La parte superior de este último hace  
bóveda y sostiene un capó de calorífugo 8a, y por ella  
125 pasan las resistencias horizontales 10 del caldeo directo.  
Debajo del tubo-canal 12, se encuentran las resistencias  
11, destinadas a compensar las pérdidas de calor de las  
paredes del recinto y, de ser el caso, para calentar el  
baño de vidrio V por conductibilidad a través de las pare-  
130 das de este tubo.

El tubo-canal 12 representado en la figura 2 es de  
sección circular, mientras que el tubo-canal 14 represen-  
tado en la figura 3 es de sección ovoidal. Esta forma pue-  
de presentar una resistencia mayor a las deformaciones que  
la forma cilíndrica, particularmente debido al radio me-  
135 nor de la parte inferior.

De una manera general, el canal, de capacidad presen-  
tablecida, está cerrado en un extremo y en el otro extre-  
mo presenta un resaca, estando compuesto por elementos  
140 la, (figuras 4 y 5), por ejemplo en U, (figura 1), unidos  
sea mediante espiga y mortajo, sea mediante un mortero re-  
fractario o cualquier otro medio conveniente. Este canal

10 FEB.



145 1 descansa, como se ha descrito anteriormente, sobre la solera 2 y es mantenido por las calzas 4 y los montantes 5. La mamposteria calorifuga 3 y se envuelve las partes 2 y 2a. La bóveda 7 toma asiento sobre las piezas 6 y esta revestida del calorifugo 8.

150 La bóveda 7 y el calorifugo 8 son atravesados por conductos 15 de entrada en el horno que llevan superiormente tolvas 16 distribuidas sobre aproximadamente 1/4 parte de la longitud del canal. Estas tolvas reciben la composicion que es llevada hacia ellas por medios conocidos ya utilizados con este fin: correas transportadoras, transportador de raqueta, hélices transportadoras y demás.

155 Desde las tolvas 16 la composicion cae a través de las toberas 15 hasta sobre el baño de vidrio V contenido en el canal 1, encontrándose desde este momento sometida a la irradiación de las resistencias o barrotas calentadores 10.

160 La composicion es luego desplazada por el desplazamiento del baño de vidrio V. Por esta razon, el intervalo entre dos conductos 15 debe ser tal que la cantidad de composicion suministrada por una tobera sea completamente fundida antes de que la corriente haya podido llevarla hasta la tobera siguiente. Como el número de calorías irradiado por metro cuadrado de superficie del canal es durante el ensomado poco más o menos constante e igual a 130,000 o 140,000 cal. hora, se prevé, según la invencion, la presencia de varios puntos de ensomamiento, mientras que dicho número es sólo de 1 o 2 en las toberas existentes. El caldeo por irradiación de las resistencias 10 puede ser

165

170



completado por el de las resistencias 11, de las cuales el papel principal es el de compensar las pérdidas de las paredes 2, 3 y 2a, 3a del recinto.

175

Según la invención, el espacio E del horno en el cual se hace el anhoxamiento está seguido de un espacio calentado intensivamente en el cual se termina de hacer la fusión, siendo el baño de vidrio V llevado progresivamente hacia 1450°C. Al espacio F llamado de fusión si-

180

gue el espacio A de afinado, en el cual el caldeo no tiene ya más fin que el de compensar las pérdidas exteriores del horno, manteniéndose la temperatura del baño de vidrio propiamente dicho alrededor de los 1450°C. Es en este espacio A que termina la desgasificación del vidrio,

185

evacuándose los gases que se desprenden del baño por una chimenea 17. A la temperatura de 1450°C, el vidrio está demasiado fluido para poderse trabajar; el horno según la invención comprende un espacio D, llamado "de brasa", en el cual el vidrio puede enfriarse hasta la temperatura de su empleo - alrededor de 1050°C. La calorifugación 8 de la bóveda 7 queda suprimida en este punto, así

190

como el caldeo directo del canal por las resistencias 10, el caldeo lateral o inferior, por medio de las resistencias 11 se conserva, teniendo el fin de dejar operar el enfriamiento principalmente por irradiación de la superficie del baño, así como se practica en los hornos de crisoles.

195

El horno de canal estrecho, según la invención, permite reproducir las fases de fabricación del vidrio en los crisoles, las cuales se desarrollan en un ciclo

200



205

de 24 horas. A pesar de que dicho modo discontinuo de fabricacion suministra vidrio de calidad superior, ofrece numerosos inconvenientes, particularmente una gran diversidad en las merchas de caldeo que conllevan muchos desventajas en el caso de un caldeo electrico. La potencia absorbida varia en efecto en la proporcion de 20 a 1 desde el ensanchamiento hasta el afinado. El horno propuesto es por el contrario absolutamente continuo, absorbiendo constantemente la misma cantidad de energia, y permite una utilizacion optima de la energia electrica y, lejos de causar desajustes en las redes de distribucion contribuye a aumentar su factor de potencia.

210

215

El nuevo horno de canal estrecho permite ademas utilizar resistencias de fabricacion normal que se encuentran en el comercio. El modo de ensanchado de la composicion evita la proyeccion de polvos que arriesgan ser arrastrados por los gases, o atacar las resistencias de siliciuro de carbono.

220

225

Como se representa en las figuras 4 y 5, el extremo del canal pueda ser ensanchado con el fin de alimentar por ejemplo un laminador L<sub>3</sub>. Sin embargo, es evidente que la anchura y la profundidad del extremo del canal estaran de acuerdo con el fin que habra que conseguir alimentacion de algunas de estirar, de algunas para de tallas y demas.

Segun el modo de realizacion mostrado por la figura 6, se prueba que las resistencias electricas de caldeo de que se habla mas arriba estan sustituidas por resistencias constituidas por canales llenos de "Kriptol"



230

en granos o en polvo (o de un producto análogo). Como es sabido, este producto es a base de carbón activo utilizado ya para obtener mediante resistencias eléctricas. La característica de la invención estriba en la disposición de los canales destinados a recibir el Kryptol, así como en la sección variable de la resistencia en el sentido de la longitud del horno.

235

Las piezas laterales 6 de la figura 1 están sustituidas por piezas 20 de material refractario, que presentan en el interior del horno canales 21 dispuestos a modo de peldaños paralelamente al canal 1, destinados a retener cada uno un vax oja de Kryptol 22.

240

La disposición a modo de peldaños permite presentar la superficie inmediata de Kryptol bajo cierta incidencia con respecto a la lámpara 23, que ilumina a su vez sobre el baño de vidrio V.

245

La introducción del Kryptol, hecha con el fin de compensar el desgaste por volatilización o con el de hacer variar la resistencia en un punto determinado, puede fácilmente efectuarse por un intervalo 26 dispuesto entre las piezas 20 y la lámpara 23 sostenida por cualquier medio apropiado.

250

El llenado de los canales 21 puede variar de un extremo al otro del horno y especialmente con el fin de hacer variar la potencia suministrada por unidad de superficie a lo largo del horno. En efecto mientras que en el espacio llamado de fusión es necesario disipar un número importante de calorías para proveer el calor de fusión y el calor necesario para las reacciones endotérmicas.

255



260 términos, se hay ya, en el espacio llamado "fin de fusión y de afundido", que proveer las calorías necesarias para mantener la temperatura del baño alrededor de 1450° C.

265 A título indicativo, la potencia suministrada en el espacio de fusión es del orden de 180 Kw por m<sup>2</sup> y de 15 Kw. por m<sup>2</sup> en el espacio de afundido.

270 Como es posible, con la adición o la remoción de cierta cantidad de Ekytol hacer variar la resistencia total de los elementos de calefacción, no es absolutamente necesario proveer una regulación de la tensión del suministro de corriente.

El número de los canales se puede ser uno cualquiera, pero en el caso de una alimentación por corriente trifásica es preferible utilizar platos 20 provistos de tres de estos canales (o de un múltiplo de tres).

275 Una reguera inferior 24, practicada en los platos 20 y no conectada con el suministro de corriente, sirve para recoger los líquidos de Ekytol que pueden caer e impedir que elevación el baño de vidrio en fusión V.

280 La nueva explotación del caldeo por Ekytol, que se acaba de describir, permite igualmente reducir en una muy grande proporción el número de conexiones eléctricas necesarias en el caso del empleo de varillas Gidax o Silit, por ejemplo.

285 Se puede también, como lo muestra la figura 6, emplear para el caldeo de las paredes del canal i resistencias análogas, como 25, en Ekytol u otro producto similar.



lar.

290

En cada uno de los puntos, sin salir del alcance de la inventiva, según este dispositivo de cables en forma de canal de sección rectangular, circular, ovalada y demás.

295

Las formas de realización descritos en lo que precede, así como las disposiciones de los conductos de aislamiento y de fusión, de aislamiento y de enfriamiento, que están entre el caso 11, 7, 8, pueden evidentemente variar según las circunstancias, sin perjudicar el espíritu de la inventiva que es esencialmente el empleo de un canal estrecho cuya capacidad es del orden de la producción de 24 horas, o bien ligeramente superior. Este canal se encuentra dispuesto en un recinto y es orientado por la inclinación de resistencia eléctrica situada superiormente, de abajo y a los lados con respecto a él.

300

305

Otra ventaja está constituida por el hecho de que la separación del canal produce solamente la variación del canal, no encorruéndose las otras partes del canal en contacto con el vidrio fundido y no sufriendo por lo tanto ningún ni cualquier daño.

310

La disposición del canal de canal estrecho no que de limitarse a un canal único vertical como figura 7, sino que puede también comprender por ejemplo:

- uno o dos canales paralelos de fusión (F) que sirven también un canal único de enfriamiento y de trabajo (E) según las figuras 8 y 9.

- canales de fusión (F) que forman cierto ángulo con



4

319

tas de y alimentan el canal de riego (a) según la figura 10.

- El canal oboceros de riego (b) que alimenta el canal de riego (a) según la figura 11.

320

- El canal oboceros de riego (c) que alimenta los canales de riego y de lavado (d) según la figura 12.

- Canales múltiples de riego (e) que alimentan los canales de riego y de lavado (d) según la figura 13.



141177



**Artículo 1.º**

327

Los platos de la familia propia y otros que se han  
contenidos para ser con objeto de este precepto de la ley  
en virtud de las disposiciones

328

El objeto de la ley es regular las condiciones  
del vidrio envasado que los platos vitreos que se  
encuentran en el comercio

329

a) El vidrio que contiene el líquido que se  
vende en el comercio, debe ser de un tipo de  
producción de la zona o zona directamente superior.

b) El vidrio se encuentra dispuesto en el comercio  
de acuerdo con

330

a) El vidrio envasado perfectamente por medio  
de un sistema de sellado o todo lo contrario del cual

b) Los recipientes de vidrio envasados por medio  
de los platos de la zona o de la producción superior, deberán  
ser de un tipo de producción o todo lo contrario del cual.

331

c) El vidrio que se vende en el comercio se  
debe de un tipo de producción de la zona o de la  
producción superior que se dispone según las disposiciones  
establecidas en la ley y las disposiciones que se  
encuentran en el comercio según la ley y las disposiciones  
establecidas en la ley.

332

f) Los platos de la zona o de la producción superior  
deben ser de un tipo de producción superior.

g) El contenido de los platos vitreos que se  
vende por medio de platos distribuidos entre los  
platos de la zona o de la producción superior.



10

141177

1) El caso de... por... en...

2) El caso de... por... en...

3) El caso de... por... en...

4) El caso de... por... en...

10 FEB. 1936

*[Handwritten signature]*



Fig. 1

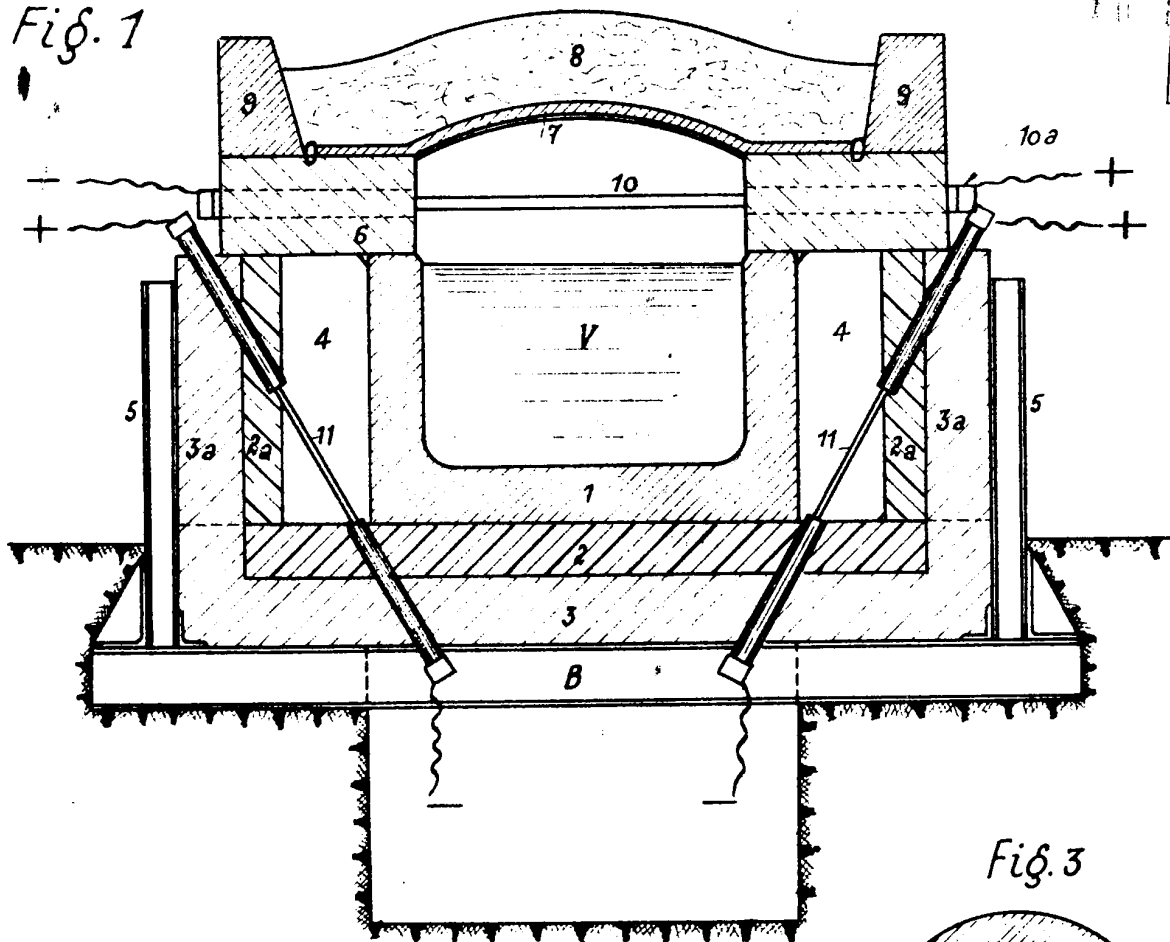


Fig. 3

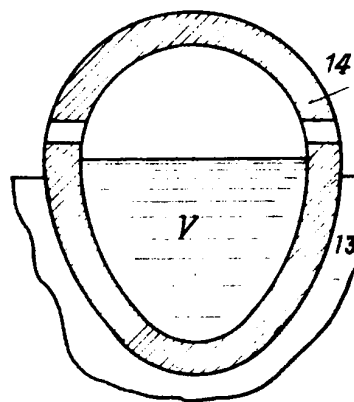
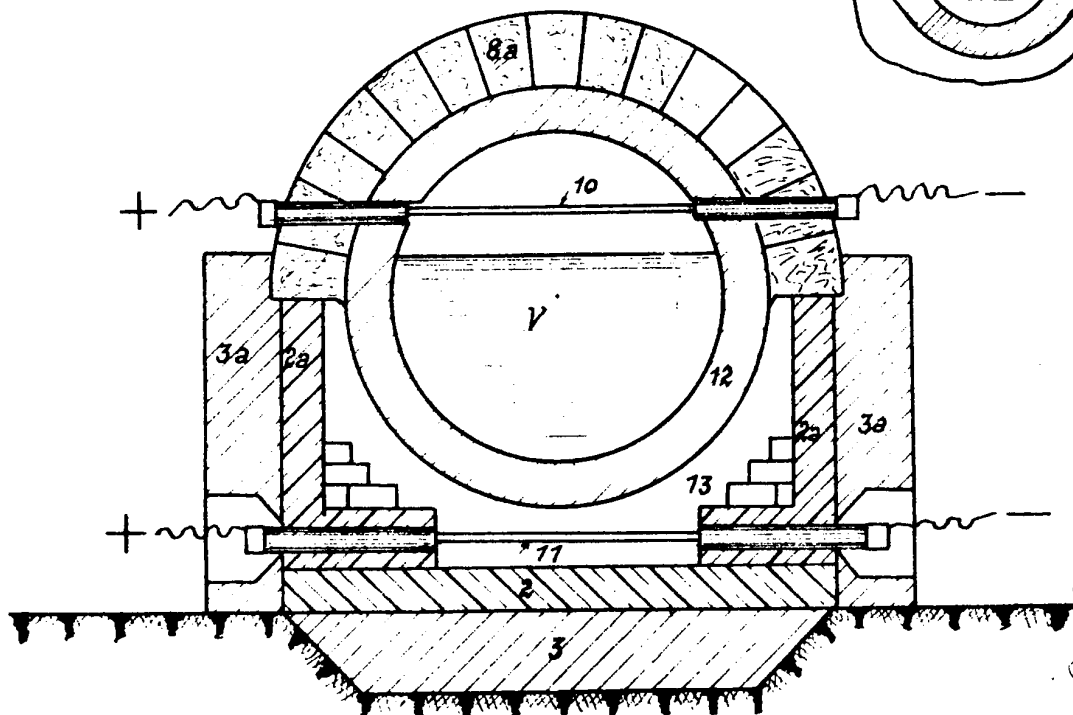
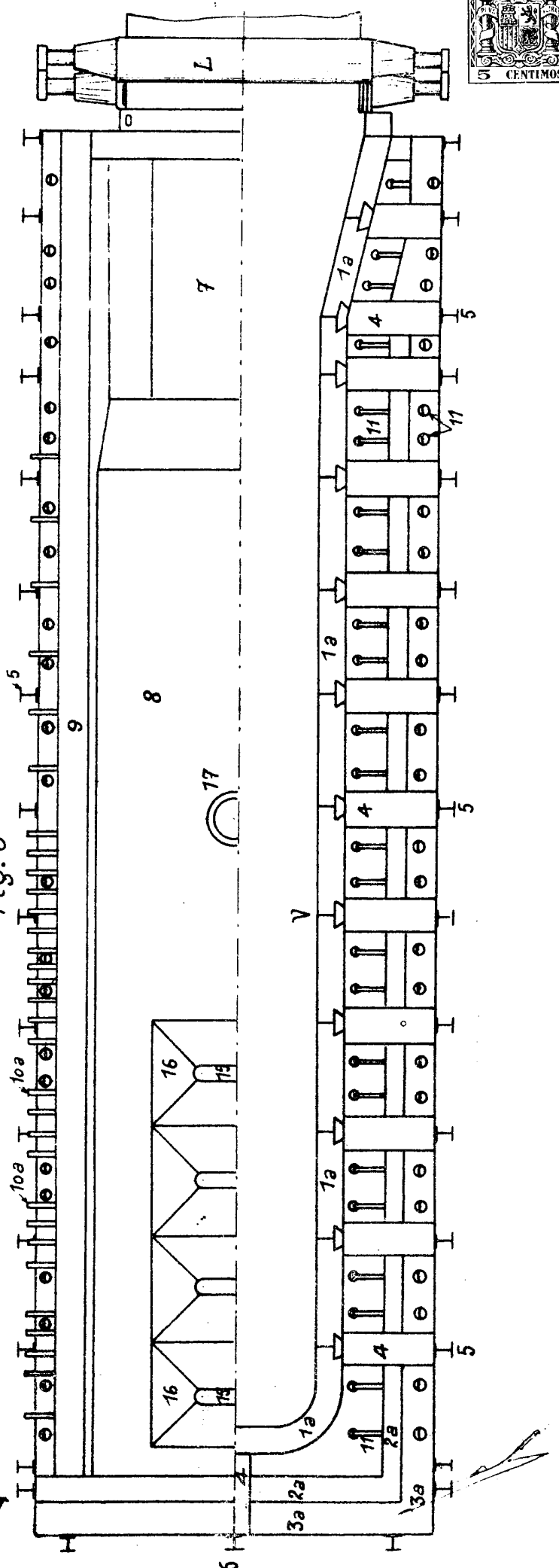
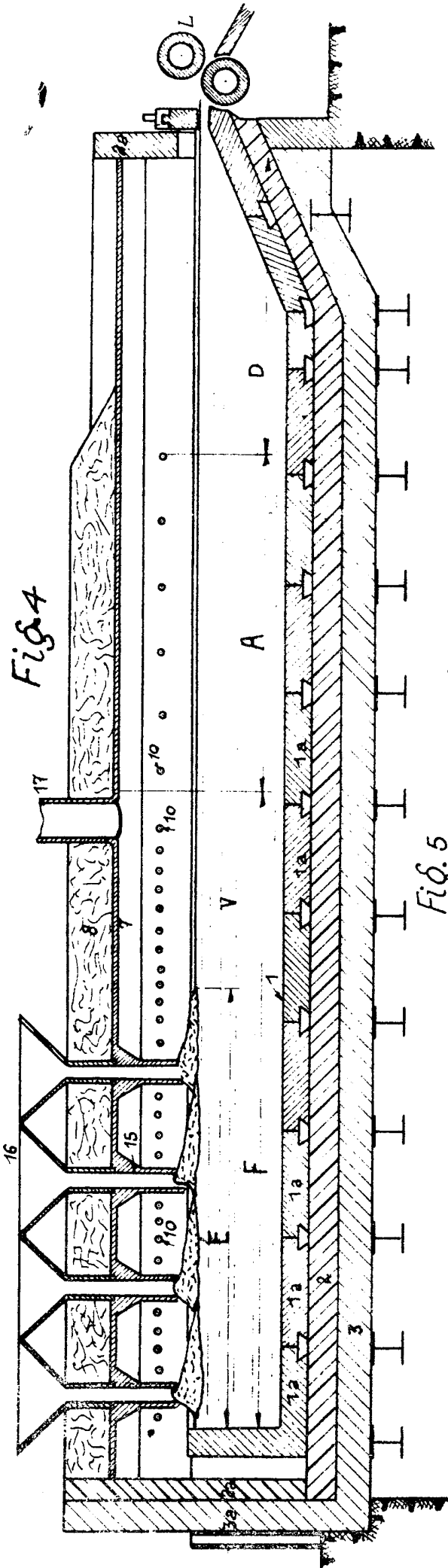


Fig. 2





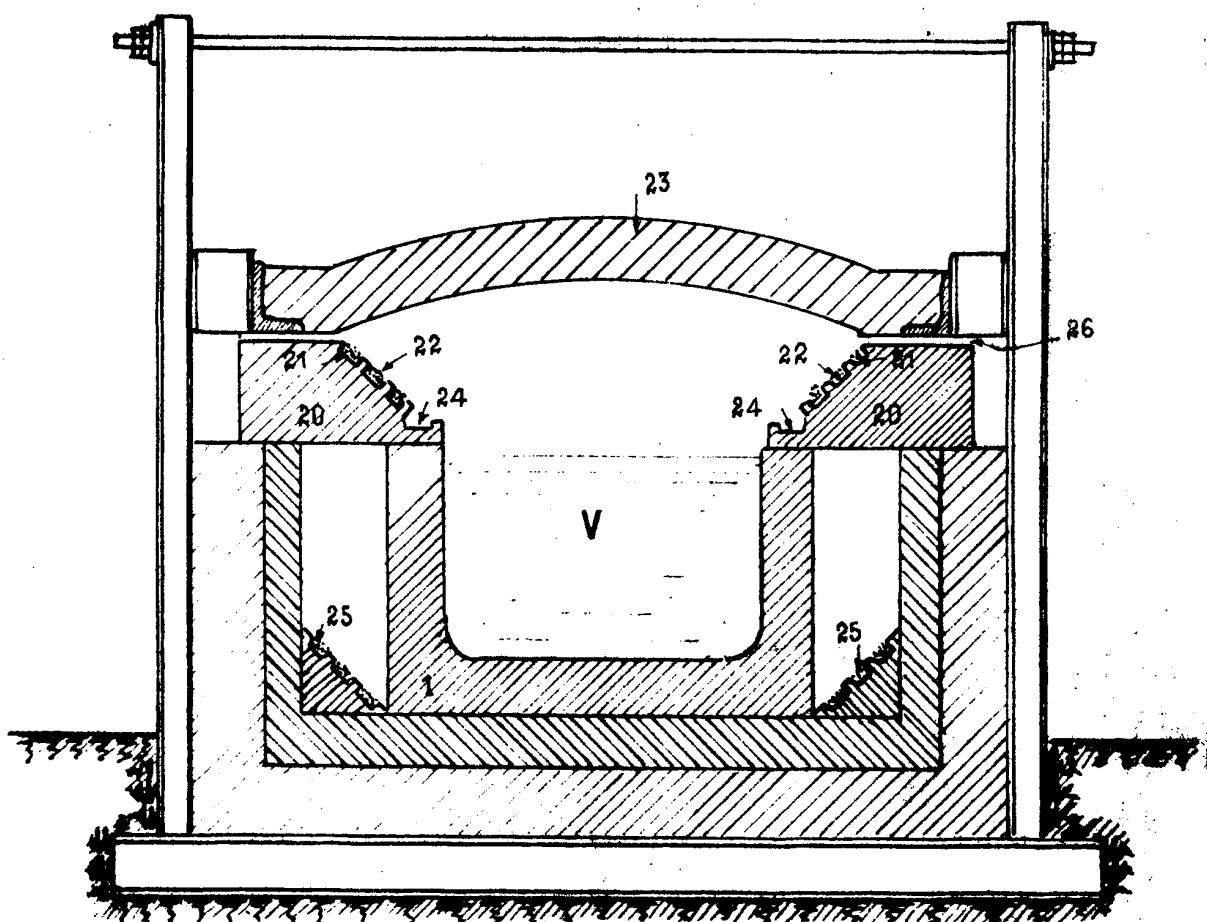


Fig. 6

10 FEB. 1936

A handwritten signature or scribble located in the bottom right corner of the page, below the date.

Fig. 7

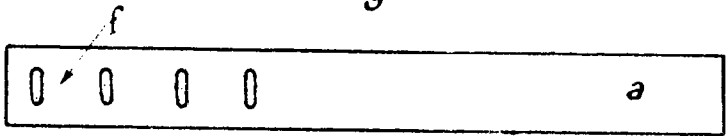


Fig. 8

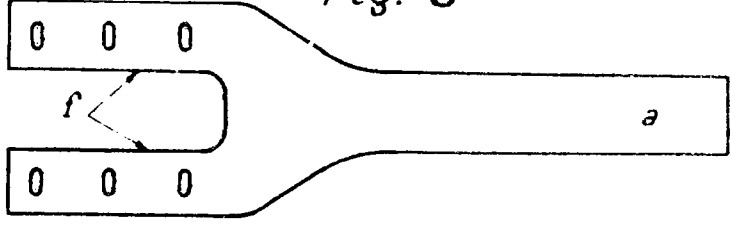


Fig. 9

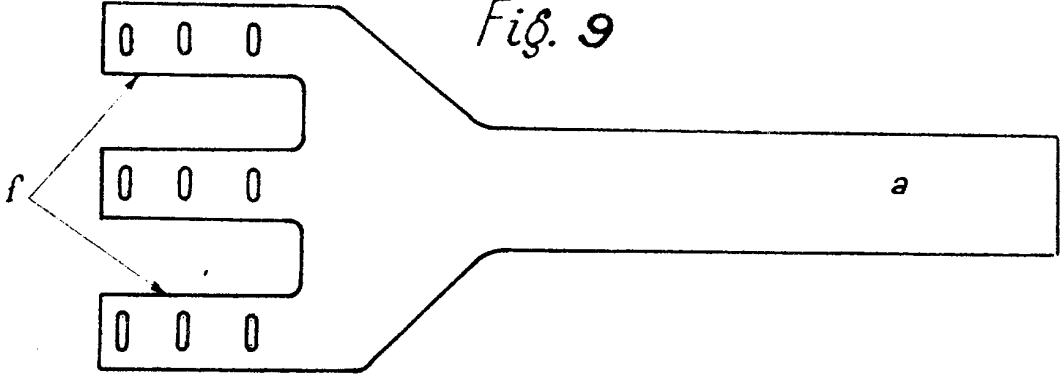


Fig. 10

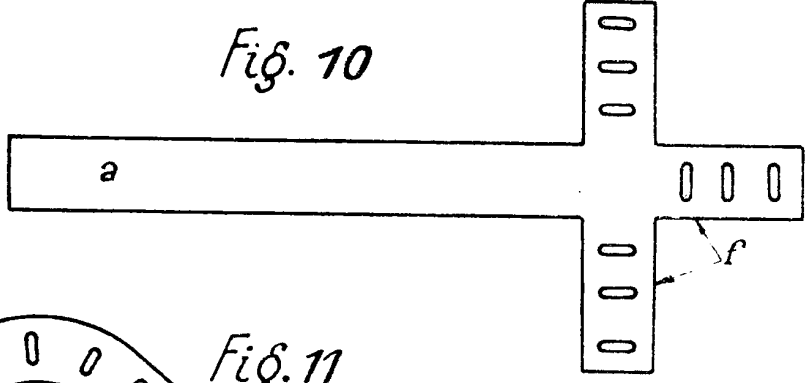


Fig. 11

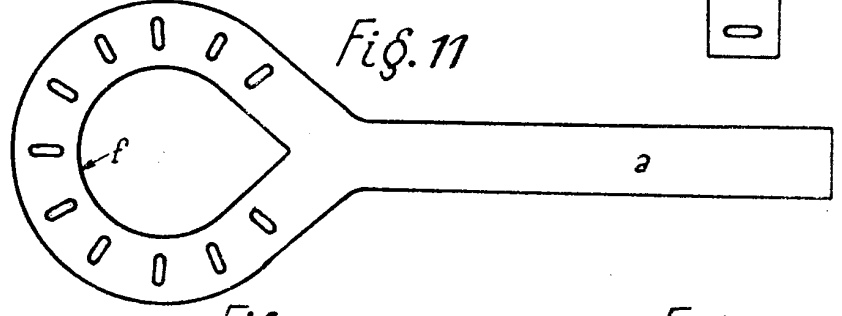


Fig. 12

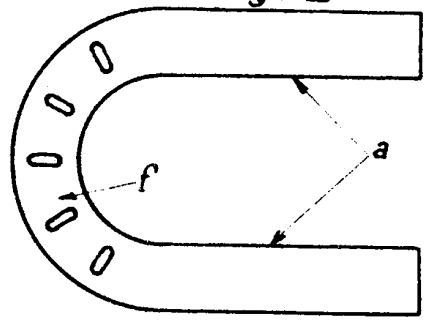
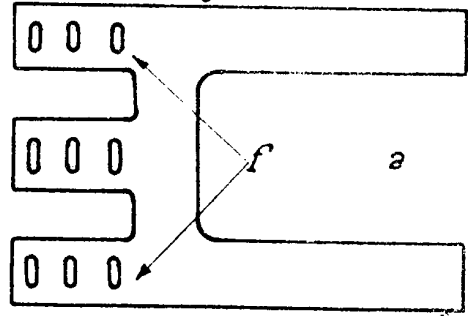


Fig. 13



10 FEB. 1936

