

AÑO 1.959.

Expediente núm.



247500

247500

# REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

**PATENTE DE INVENCIÓN.**

**MEMORIA DESCRIPTIVA**

*que se acompaña a la solicitud de*

una **PATENTE DE INVENCIÓN** por veinte años, en España

*a favor de*

**DON CELSO BELTRAMI**

, de nacionalidad

**ITALIANA**

domiciliado en **OMEGNA (Italia)**

calle de

**Mazzini**

núm. **56.**

*por:*

**« PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LOS ELEMENTOS DE CANAL DE PLACA PARA LA SALIDA DEL ACERO LIQUIDO HACIA LAS LINGOTERAS ».**

Nº 13097

Agente Sr. **DE PABLOS.**

13



247500

MEMORIA DESCRIPTIVA.

PATENTE DE INVENCION.

P A I S : ESPAÑA.

DURACION : 20 AÑOS.

OBJETO : "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LOS ELEMENTOS  
"DE CANAL DE PLACA PARA LA SALIDA DEL ACERO LI-  
"QUIDO HACIA LAS LINGOTERAS".

=====

A nombre de : DON CELSO BELTRAMI.

Residente en: OMEGNA (Italia), Mazzini, 56.

Nacionalidad : ITALIANA.

( P. 1.522 A-R ).



247500

5.- Para la salida del acero líquido hacia las lingoteras se ha propuesto ya usar canales llamados de placa, constituidos por dos partes distintas, que, en sus distintas secciones, están acopladas entre sí a modo de dos medias conchas y una de las cuales por lo menos está constituida por una sucesión de piezas elementales.

10.- Se trata de canales constituidos por mezclas refractarias los cuales, aún pudiendo servir para numerosas coladas, satisfacen sólo en parte las exigencias de la siderurgia moderna, tendiente a la producción rápida y económica de un acero "limpio", es decir desprovisto de toda inclusión terrosa.

15.- Los perfeccionamientos introducidos según la presente invención en dichos canales les aseguran a los canales de placa una notable duración, les impiden estropear eventualmente la calidad del acero colado y permiten la obtención de lingotes sin "rabo", que es el apéndice que con los métodos de colada actuales queda pegado a su base.

20.- Dichos perfeccionamientos están caracterizados principalmente por el hecho de que, cuando menos en parte, los elementos del canal están constituidos por paquetes de láminas que, a consecuencia de su preparación, presentan un elevado grado de refractariedad, y por el hecho de que tales paquetes están dispuestos en el canal de modo que sus láminas tienen a  
25.- encontrarse dispuestas de costado con respecto a la superfi-



cie de paso, sobre ellas, del acero fundido.

13

Se representan ejemplos de ejecución de canales de placa perfeccionados según la invención en los adjuntos dibujos, en los cuales:

30.- La figura 1, representa secciones parciales transversales respectivamente de la pared inferior y de la parte superior de un canal de paso elíptico.

La figura 2, es una sección transversal parcial de una variante del canal de la figura 1.

35.- La figura 3, es una sección transversal parcial de un canal en forma de U.

La figura 4, es una sección transversal parcial de un canal de forma trapezoidal.

40.- La figura 5, es una sección transversal parcial de un canal en forma de U con paredes de la cavidad de paso del acero fundido encajada en una envoltura exterior.

La figura 6, es una sección parcial transversal de una variante del canal de la figura 5.

45.- Las figuras 7a y 7b, muestran en perspectiva un elemento de tapa descomponible longitudinalmente y respectivamente una tapa constituida por varios elementos descomponibles transversalmente.

La figura 8, representa media sección de un canal vertical o columna central.

50.- La figura 9, es una vista en perspectiva de la parte inferior de una pieza central de unión de conductos de placa.

La figura 10, es una vista en perspectiva de la tapa de la parte de unión representada en la figura 9.

55.- La figura 11, es una vista en perspectiva de un canal con abertura lateral.



La figura 12, es una vista en perspectiva de un canal de láminas unidas mediante cordones de soldadura, además de con tirantes.

60.- La figura 13, es una sección transversal parcial de un canal de paredes constituidas por paquetes de láminas prefabricadas establecidos en una envoltura.

La figura 14, es una sección transversal parcial de un canal de paredes curvilíneas que constituye una variante del canal de la figura 13.

65.- La figura 15, es una vista en perspectiva parcial de un trecho de canal provisto de salientes longitudinales y transversales para la unión de la tapa y respectivamente de trechos de canal contiguos.

70.- La figura 16, representa en vista perspectiva parcial una lámina perforada utilizable para la formación de los paquetes de láminas de un canal.

La figura 17, es una vista parcial en perspectiva de varias láminas onduladas.

75.- La figura 18, es una vista parcial en perspectiva de varias láminas dobladas en zig-zag.

La figura 19, es una sección transversal parcial de un canal según una variante de composición.

80.- Las figuras 20 y 21, muestran dos ejemplos de unión de la parte inferior de un canal con su tapa mediante una barra de encastre.

85.- En el ejemplo de la figura 1, el canal está constituido por láminas metálicas 1 barnizadas, dispuestas en paquetes entre espas laterales 2 de material refractario y unidas a presión mediante varillas 3. Dada la sección elíptica de la cavidad del canal, las láminas vienen a resultar dispues-



tas de costado con respecto a la superficie del acero líquido que fluye por el canal, a pesar de su disposición longitudinal. El metal de las láminas puede ser acero común, acero inoxidable, fundición especial y otros y, en cuanto a su barnizado, realizable en una sola cara o en ambas caras con un barro refractario, puede aplicarse a las láminas mediante rociado, con brocha o por inmersión, haciendo luego seguir el barnizado mismo del secado de las láminas antes de su composición en paquete. El barro refractario para el barnizado es preparado generalmente con polvo finísimo de material muy refractario a base de alúmina o de magnesita, de arcilla, cromita, grafito, cemento fundido, carborundum, óxidos o minerales de circonio, del magnesio o mezclas de éstos, con eventuales adiciones de silicatos, melazas, pez sulfúrica u otras ligas químicas.

En el ejemplo representado, ambas partes del canal, la inferior y la superior, están constituidas por paquetes de láminas metálicas barnizadas. Sin embargo, la parte superior podría también estar constituida solamente por tablas refractarias reunidas en paquete.

El canal de la figura 2 corresponde en su construcción al de la figura 1. Su única diferencia consiste en que en la zona central de su parte inferior, que es la única que se ha representado, está inserta una suela de grafito.

En el canal de la figura 3, el fondo es de grafito, mientras que las paredes laterales, encima de un zócalo refractario, dispuesto lateralmente con respecto al fondo de grafito, están constituidas por láminas metálicas barnizadas que se alternan con láminas de grafito u otro material refractario, con las que estén unidas mediante vari-



247500

llas 3.

120.- Tanto el fondo como las paredes laterales están constituidos por láminas metálicas barnizadas 1 en el canal de la Fig. 4, donde las láminas del fondo, dispuestas verticalmente, están encerradas entre capas laterales de material refractario 2 y las láminas de las paredes laterales, dispuestas horizontalmente, se encuentran debajo de una capa 2' de material refractario. Unas varillas 3 mantienen unidas a presión las láminas de las paredes laterales.

125.- El canal de la Fig. 5 está constituido por una envoltura metálica 8 en la cual se encuentran insertos el fondo y las paredes laterales, constituidos por paquetes de láminas metálicas barnizadas 1. El fondo plano podría sustituirse con un fondo cóncavo y realizado en grafito o en material muy refractario.

130.- El canal de la Fig. difiere del canal de la Fig. 5 sólo en que los paquetes de láminas 1 del fondo y de las paredes están encajados separadamente en la envoltura 8. Las láminas barnizadas 1 podrían estar sustituidas por plaquetas de grafito o de material muy refractario.

135.- El elemento de tapa de la Fig. 7a está constituido por láminas metálicas barnizadas 1 encerradas entre capas laterales refractarias 2 y pertenece, como se ve claramente por las figuras, a una tapa descomponible longitudinalmente.

140.- Por el contrario, la tapa de la Fig. 7b presenta cierto número de secciones 9 que se suceden longitudinalmente, con interposición, entre una y otra, de cortas secciones 9' en las cuales se encuentran practicados unos agujeros 10 para la salida del acero líquido. Cada sección 9 está constituida por láminas barnizadas 1, encerradas entre capas laterales 2

145.-



de material refractario y unidas a presión mediante varilla 3. Con esta disposición, la tapa es descomponible transversalmente. Las secciones 9' pueden también estar constituidas por elementos refractarios.

150.- El canal vertical o columna central de la que la Fig. 8 representa una semisección transversal, está constituido por una envoltura 10 de fundición, exteriormente de forma cilíndrica, en cuya superficie interior están practicados unos asientos en los que se disponen paquetes de láminas metálicas barnizadas 1, destinadas para constituir las paredes interiores del canal que, en el ejemplo representado, tiene sección interior hexagonal.

155.- Con láminas barnizadas 1 están también constituidas tanto la parte inferior de la pieza central de unión de conductos de placa representada en la Fig. 9 como la tapa de la parte misma representada en la Fig. 10.

160.- El canal de la Fig. 11, constituido por láminas 1, presenta una abertura lateral 11 con borde 12 que puede estar constituido por elementos refractarios, elementos sinterizados o bien elementos metálicos barnizados.

165.- En el canal de la Fig. 12, las láminas metálicas barnizadas 1 que constituyen el canal están unidas entre sí, además de por tirantes 3, por cordones de soldadura 13, establecidos en correspondencia de las aristas longitudinales exteriores del canal.

170.- En el canal de la Fig. 13, unos bloques prefabricados de láminas metálicas barnizadas 1 están alojados directamente en asientos previstos en una placa 8'.

175.- Una formación análoga a la del canal de la Fig. 13 presenta el canal de la Fig. 14, donde las láminas barnizadas 1,



dispuestas de modo que forman una pared curva, están encerradas entre capas refractarias laterales 2 y dispuestas en un correspondiente asiento curvilíneo de la placa 8'.

La particularidad de la sección de canal de la Fig. 15 está constituida por los salientes longitudinales 14 y transversales 15 que, como ya se ha dicho, sirven los primeros para el encaje de la tapa del canal y los segundos para la unión de esta sección de canal a secciones de canal adyacentes, en las cuales los salientes sobresalen de manera invertida.

Las láminas de las Figs. 16, 17 y 18 no necesitan explicaciones. Se dirá sólo que el fin tanto de las aberturas 16 de la lámina de la Fig. 16 como de las ondulaciones 17 de las láminas de la Fig. 17 ó de los pliegues 18 de las láminas de la Fig. 18 es el de aumentar la característica de refractariedad de la lámina por efecto de la masa refractaria de que se reviste.

Otro canal de láminas metálicas barnizadas 1 es el de la Fig. 19. Aquí, sin embargo, los paquetes de láminas barnizadas encuentran sitio sólo en los dos lados longitudinales del canal. El fondo 5' está constituido por materiales refractarios, sinterizados o metálicos barnizados y tanto los lados como el fondo están firmemente unidos entre sí por varillas 3, que atraviesen horizontalmente la parte inferior del canal.

Por fin, en los ejemplos de las Figs. 20 y 21, para mantener bien en su sitio, sobre la parte inferior 20 del canal, la tapa 21, se alojan unas barras metálicas barnizadas o no, como la 22 de sección rectangular ó la 23 de sección redonda, o bien de cualquier otra sección deseada, en asientos longitudinales de sección correspondiente constituidos en los canales



por dos medios huecos 24 y 25 de los que están respectivamente provistos la parte inferior 20 del canal y la tapa 21.

- En lo que concierne las láminas de los paquetes de láminas que constituyen la esencia de la invención, se adoptan
- 210.- preferiblemente para ellas unos espesores muy delgados. Por ejemplo, para las láminas metálicas resultan convenientes unos espesores comprendidos entre  $1/10$  mm y 1-2 mm. mientras que las láminas de grafito o de materiales refractarios especiales, como magnesita, cromita, silimanita y otros, pueden tener espesores que varían entre 3 y 8 milímetros. También con
- 215.- paredes constituidas por estas láminas pueden conservarse para la sección de los canales atravesada por el metal fundido las medidas de los canales actuales, que van generalmente desde 12 hasta 16 ó 20 centímetros cuadrados.
- 220.- En cuanto al barnizado de las láminas metálicas, múltiples experimentos han demostrado que para láminas metálicas de un espesor de  $2/10$  á  $15/10$  de milímetro es suficiente una capa de barro refractario de 0,2 - 1 mm, aplicado a cada cara de la lámina.
- 225.- Sin embargo, hay que tener en cuenta que el espesor de la capa de material refractario aplicado sobre las caras de las láminas metálicas tiene que ser graduado convenientemente de acuerdo con las características que tiene que presentar el paquete constituido por dichas láminas. La gran serie de en-
- 230.- sayos realizados ha demostrado que, en general, se obtienen muy buenos resultados con paquetes cuyo porcentaje de refractario es del 50 - 60%. Así, por ejemplo, para un canal de 89 mm de anchuras, en el que se emplean 89 láminas metálicas de un espesor de 0,5 mm. en cada una de las caras de las láminas
- 235.- se requiere una capa refractaria de  $25/100$  de milímetro de



material refractario. Para canales refractarios metálicos destinados a satisfacer exigencias particulares se aconsejen láminas de 2/10 de milímetro alternadas con otras de 5/10 de milímetro, estando revestidas las primeras de una capa refractaria de 2/10 de milímetros en cada cara y las segundas, también en ambas caras, de una capa refractaria de 5/10 de milímetros.

En cada caso, la superficie de la parte inferior del canal puede ser barnizada a fuego después de cada colada.

245.- Descrita suficientemente la naturaleza del invento y el modo de llevarlo a la práctica se hace constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, sin que por ello se altere la esencia del invento.

250.- 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:

1.º.- Perfeccionamientos introducidos en los elementos de canal de placa para la salida del acero líquido hacia las lingoteras, caracterizados por el hecho de estar constituidos dichos elementos, cuando menos en parte, por paquetes de láminas que presentan, a consecuencia de su preparación, un elevado grado de refractariedad, estando dispuestas las láminas de costado con respecto a la superficie de flujo sobre ellas del acero fundido.

2.º.- Perfeccionamientos según punto 1.º, caracterizados por comprender los elementos paquetes de láminas constituidos



265.- por completo por láminas de metal, como acero corriente, acero inoxidable, fundición especial u otro.

3<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según el punto 1<sup>a</sup>, caracterizados por el hecho de que los elementos comprenden paquetes de láminas constituidos por completo por láminas de material refractario, como grafito o similares.

270.- 4<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según punto 1<sup>a</sup>, caracterizados por comprender los elementos paquetes de láminas en los cuales las láminas metálicas se alternan con láminas de material refractario.

275.- 5<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según puntos 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> y 4<sup>a</sup>, caracterizados por el hecho de que las láminas metálicas de los paquetes de láminas de los elementos están barnizadas en una o ambas caras con un revestimiento refractario aplicado mediante rociado, con brocha o por inmersión.

280.- 6<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según puntos 1<sup>a</sup> y 5<sup>a</sup>, caracterizados por el hecho de que el material de revestimiento de las láminas metálicas de sus paquetes de láminas es preparado con polvo finísimo de material ultrarrefractario a base de alúmina o de magnesita, arcilla, cromita, grafito, cemento fundido, carborundum, óxidos o minerales de circonio o de 285.- magnesio o sus mezclas, con eventuales adiciones de silicatos, melazas, pez sulfúrica u otras ligas químicas.

290.- 7<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según puntos 1<sup>a</sup> a 6<sup>a</sup>, caracterizados por el hecho de que las láminas de los paquetes de láminas de los elementos de canal son mantenidas juntas por pernos o varillas que atraviesan los paquetes mismos.

8<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según puntos 1<sup>a</sup> a 7<sup>a</sup>, caracterizados por el hecho de que las láminas de los paquetes de láminas de los elementos de canal están unidas también por cordones



247500

de soldadura.

- 295.- 9<sup>o</sup>.- Perfeccionamientos según puntos 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup> y 4<sup>o</sup> á 8<sup>o</sup>, caracterizados por el hecho de que las láminas metálicas de los paquetes de láminas de los elementos de canal están provistas de numerosas aberturas con el objeto de aumentar su refractariedad mediante el revestimiento refractario.
- 300.- 10<sup>o</sup>.- Perfeccionamientos según las puntos 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup> y 4<sup>o</sup> á 8<sup>o</sup>, caracterizados por el hecho de que las láminas metálicas de los paquetes de láminas de los elementos de canal son onduladas.
- 305.- 11<sup>o</sup>.- Perfeccionamientos según puntos 1<sup>o</sup> y 2<sup>o</sup> y 4<sup>o</sup> á 8<sup>o</sup>, caracterizados por el hecho de que las láminas metálicas de los paquetes de láminas de los elementos de canal están provistas de pliegues en zig-zag.
- 310.- 12<sup>o</sup>.- Perfeccionamientos según puntos 1<sup>o</sup> y 11<sup>o</sup>, para la formación del fondo del canal, caracterizados por el hecho de que los elementos de canal están constituidos, cuando menos en parte, por una masa refractaria.
- 315.- 13<sup>o</sup>.- Perfeccionamientos según puntos 1<sup>o</sup> a 12<sup>o</sup>, caracterizados por el hecho de que los elementos de canal comprenden una envoltura exterior en la cual se encuentran insertos en asientos especiales los paquetes de láminas que constituyen las paredes interiores del canal.
- 320.- 14<sup>o</sup>.- Perfeccionamientos según puntos 1<sup>o</sup> a 13<sup>o</sup>, caracterizados por el hecho de que, para la unión de los distintos elementos de canal, por ejemplo la parte inferior y la tapa, están previstas unas acanaladuras que se corresponden, previstas en las paredes de las dos partes para unir, en las cuales se alojan barras metálicas.



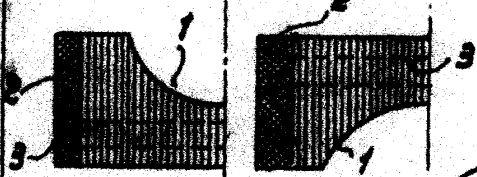
15<sup>a</sup>.- "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LOS ELEMENTOS DE CANAL DE PLACA PARA LA SALIDA DEL ACERO LIQUIDO HACIA LAS LINGOTERAS", todo tal y conforme se describe en la presente memoria, la cual consta de 327 líneas y a título de ejemplo se representa en los adjuntos dibujos.

Madrid, 24 de Febrero de 1.959.

CELSO BELTRAMI.

P. A.

Fig.1



207500

Fig.12

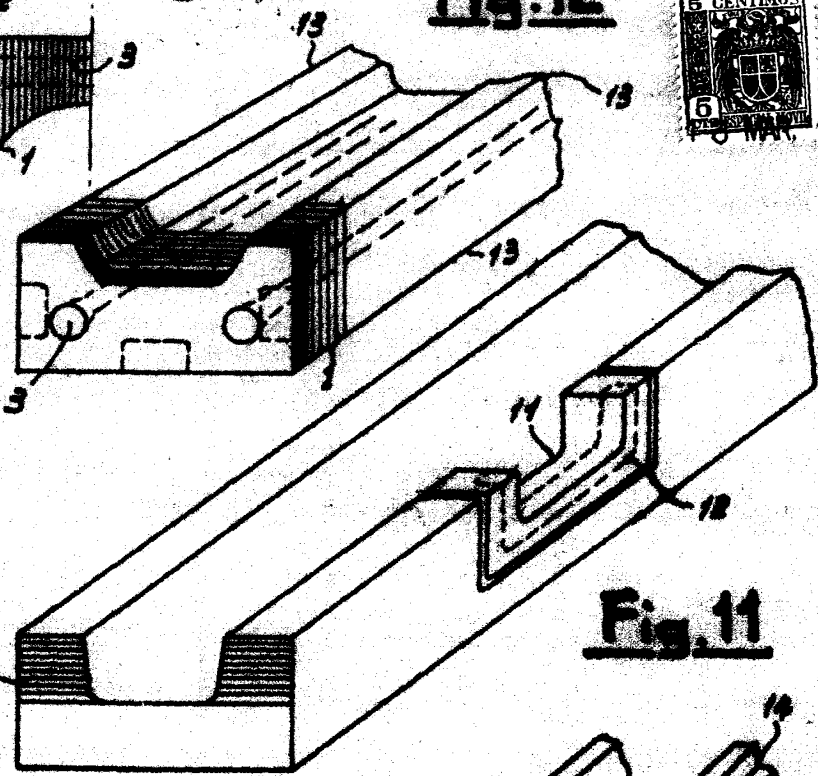


Fig.2

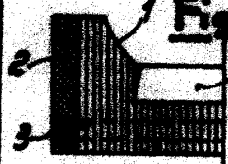


Fig.3

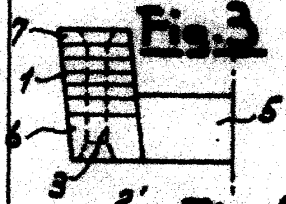


Fig.4

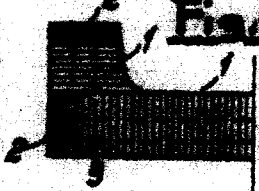


Fig.5

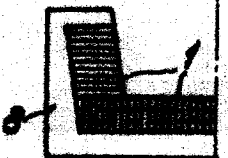


Fig.6



Fig.11

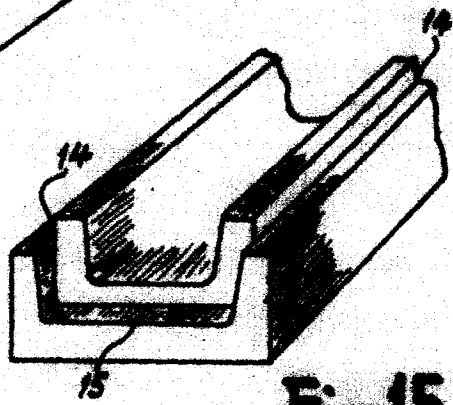


Fig.15

Fig.13

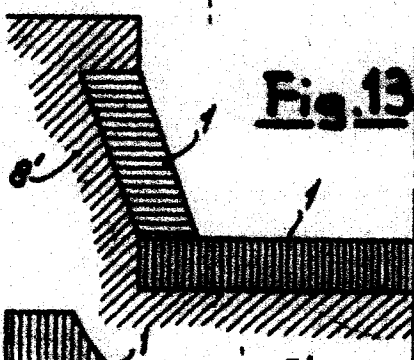
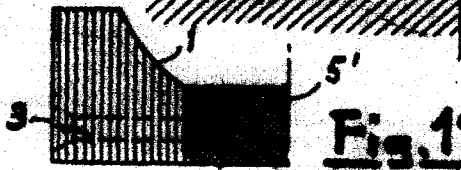


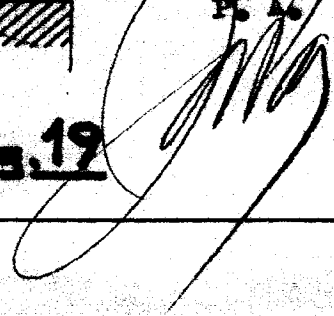
Fig.14



Fig.19



Madrid, P. A. 1900



247500

Fig. 7a

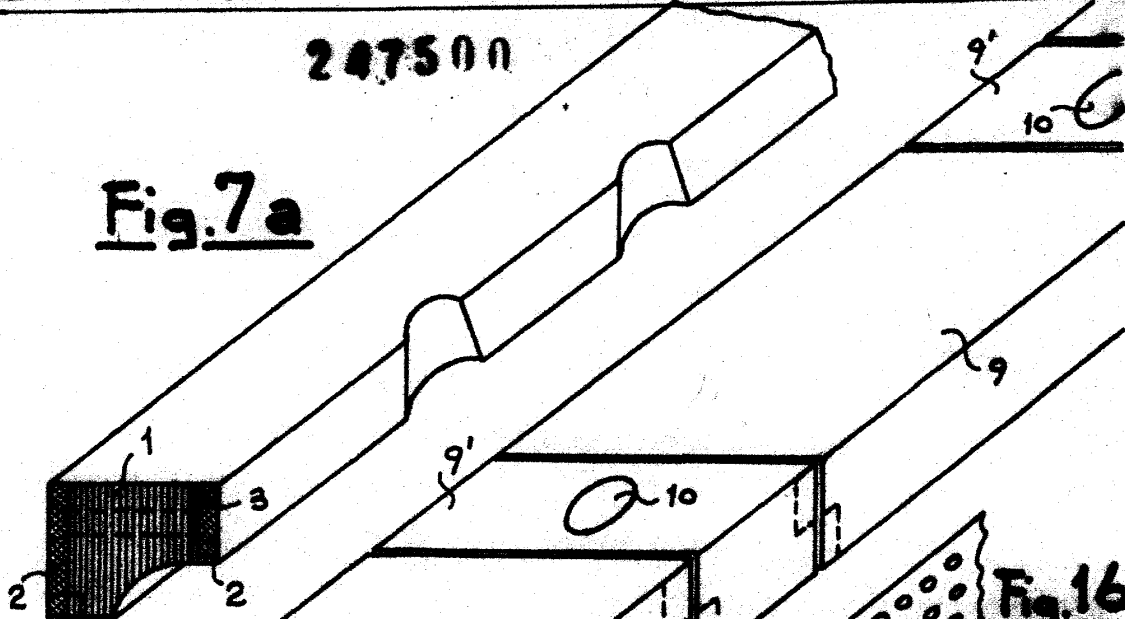


Fig. 7b

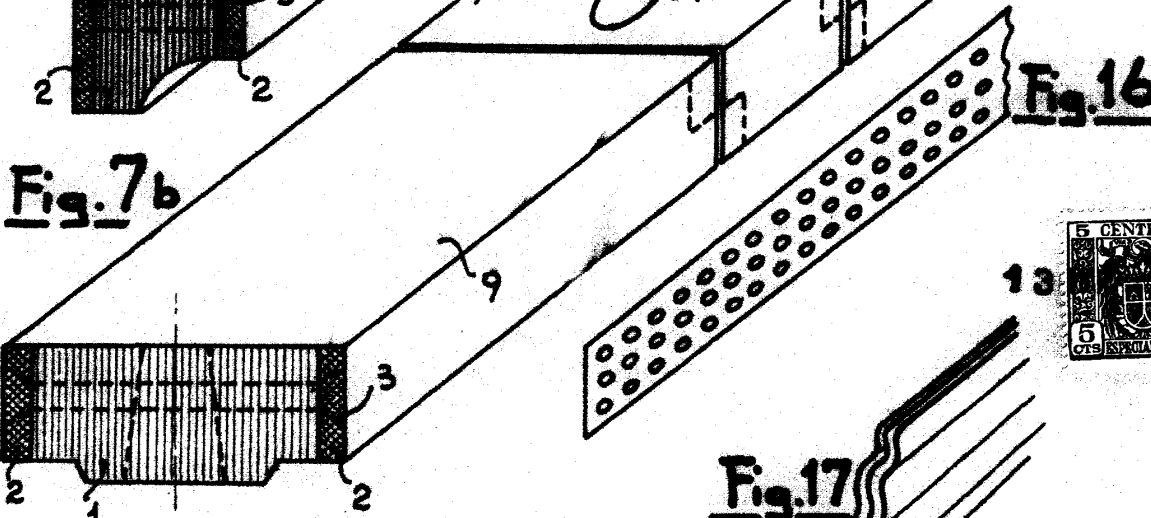


Fig. 16

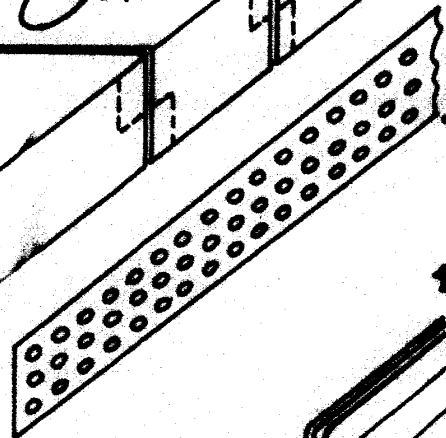


Fig. 8



Fig. 17



Fig. 10

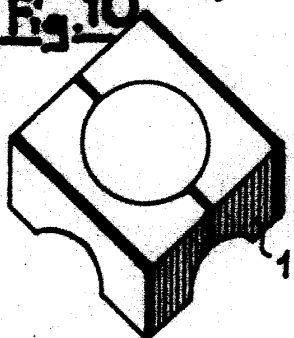


Fig. 18



Fig. 20

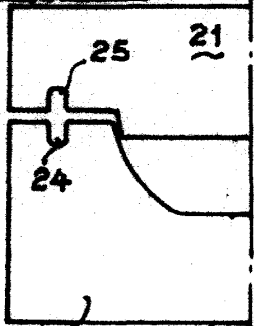


Fig. 21

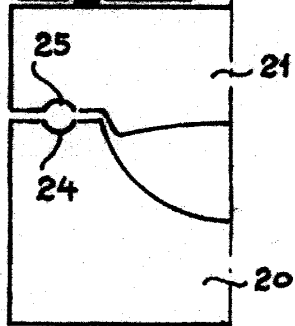
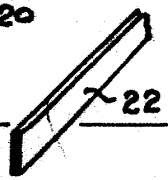
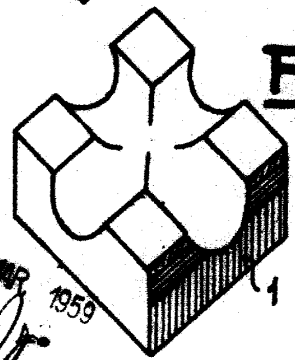


Fig. 9



93 MAR 1959  
Madrid

*[Handwritten signature]*