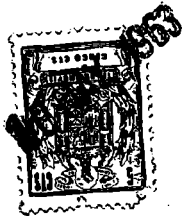


10 MAY. 1963

P.- 24.485

Sch / hd/ BE 7820 A
Div.



287048

287048

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

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

formulada el 16 de Abril de 1963, con el nº 287.048

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de VON ROLL A.G., entidad suiza, establecida en
Gerlafingen, Suiza, por:

• UN DISPOSITIVO PARA LA COLADA CONTINUA DE BARRAS DE METAL •

El presente invento se refiere a un procedimiento y
a un dispositivo para la colada continua de metales líquidos
especialmente de acero.

Son ya conocidos diversos procedimientos y dispositi-
vos para la colada continua de metales líquidos y de acero.
En estas instalaciones, el metal líquido fluye desde un cal-
dero de colada a un recipiente previo, desde donde en canti-
dad dosificada, o por lo menos controlada, es conducido a
una coquilla fija u oscilante. En esta coquilla que, en aten-
ción a una buena conductibilidad térmica, casi siempre está

287048



1963

hecha de cobre y es refrigerada, se solidifica la capa exterior de la barra. Mediante otra refrigeración, que casi siempre se denomina refrigeración secundaria y que normalmente se consigue mediante rociado directo del agente refrigerador, por ejemplo, agua se sigue solidificando la barra desde fuera hacia adentro. Mediante rodillos de transporte o de descenso, cuyo número de revoluciones es regulable, se ajusta la velocidad de colada y, con ello, la capacidad de una de estas instalaciones de colada continua, para conseguir las relaciones más favorables que, naturalmente, dependen también de la clase y composición del metal líquido. En cuanto la barra se ha solidificado por toda la sección, puede ser cortada a los largos deseados.

Se ha intentado ya en diversas ocasiones, el mejorar la economía de estas instalaciones de colada continua. Una de las medidas adoptadas para conseguir este objetivo, es la de aumentar el rendimiento de la colada, de modo, que por lo tanto, se pueda elevar la cantidad de metal colada por unidad de tiempo. Fácilmente se comprenderá, que la elevación del rendimiento de colada no solamente permite colar un determinado contenido de un caldero de colada en el curso de un intervalo de tiempo óptimo, sino también el aumentar el propio contenido del caldero de colada. Con ello resulta posible una racionalización del proceso de carga, y ello sin peligro de una pérdida excesiva de temperatura del material que se desea colar en forma de barra.

El problema del aumento de economía se presenta especialmente en las instalaciones de colada continua, en las que se desea fundir barras de dimensiones pequeñas de sección. Con el fin de poder aumentar aquí el rendimiento de

287048



colada, se trabaja con instalaciones para varias barras. Ahora bien, estas instalaciones tienen el inconveniente de que, debido a condiciones físicas distintas en las coquillas, es necesario regular individualmente cada una de las barras, lo que exige un considerable gasto técnico. Por estos motivos se ha prescindido, por ejemplo, de colar secciones pequeñas por el procedimiento de colada continua.

Una medida conocida para aumentar la velocidad de colada y, con ello, el rendimiento de colada de la instalación, estriba en conferir a la coquilla un movimiento oscilante en dirección del eje de la barra. Ahora bien, la aplicación de esta medida lleva inherente diversas dificultades, especialmente cuando se trata de instalaciones por eje horizontal de la barra. Con objeto de que la barra pueda salir de la coquilla únicamente en la dirección deseada, se ha provisto, por ejemplo, en una instalación conocida de este tipo, el recipiente previo con una tobera que penetra en la coquilla, formando al mismo tiempo una junta entre la coquilla y el recipiente previo, para impedir que el metal líquido se salga por este lugar.

El presente invento trata ahora de proporcionar un procedimiento de colada continua que, por un lado, permita conseguir un aumento considerable del rendimiento de colada, especialmente también al colarse secciones de barra relativamente pequeñas, mientras que, por otra parte, orillen los inconvenientes de los procedimientos conocidos.

El procedimiento de colada continua según el invento, en el que al mismo tiempo se funden varias barras separadas entre sí, se caracteriza por el hecho de que el metal líquido, retirado de un único recipiente previo común, es alimentado,

287048



tado directamente a una pluralidad de coquillas, y porque su traslado a estas coquillas se realiza bajo exclusión de aire.

El invento se refiere también a un dispositivo para la realización del procedimiento, que se caracteriza por desembocar el recipiente previo directamente en una pluralidad de coquillas, estando éstas unidas rigidamente con el recipiente previo.

Gracias a estas medidas resulta posible el que en una instalación para varias barras, que tiene un rendimiento de colada correspondientemente aumentado, se pueda prescindir de una regulación individual de las barras. Ello se debe a que las circunstancias de alimentación son iguales para todas las coquillas conectadas al recipiente previo común. Aparte de esto se puede evitar una desexcorificación del metal antes de penetrar en las coquillas desexcorificación que es necesaria en los procedimientos conocidos de varias barras, ya que el paso del metal líquido desde el recipiente previo a las coquillas se realiza bajo exclusión de aire.

Una forma de realización preferente del invento estriba en mantener el metal líquido existente en el recipiente previo, en movimiento constante, con lo que se puede mejorar todavía más su distribución uniforme a las coquillas. Para ello resulta conveniente mantener el recipiente previo, unido a las coquillas para formar una unidad, en un movimiento oscilante, con lo que resulta también posible el aumento de la velocidad de colada.

En el dibujo han sido representados ejemplos de formas de realización del dispositivo de acuerdo con el invento, mostrando:

La figura 1, una sección longitudinal vertical a través

287048



de una de estas instalaciones;

la figura 2, una sección transversal vertical a lo largo de la línea AA de la figura 1, a través de una de estas realizaciones con varias coquillas individuales;

5 La figura 3, una sección transversal vertical a lo largo de la línea AA de la figura 1, a través de una realización con una coquilla múltiple;

la figura 4, una coquilla múltiple, vista de frente;

la figura 5, una sección vertical a través de un recipiente previo para colada continua horizontal;

la figura 6, una sección vertical a través de un recipiente previo para colada continua vertical.

En la figura 1 ha sido representado esquemáticamente un dispositivo de colada continua horizontal. El dispositivo posee un recipiente previo 1, provisto de un revestimiento interior refractario 2, que está adosado fijamente a una coquilla 3 o 3' de la clase representada en las figuras 2 ó 4.

La unión puede realizarse de la manera en sí conocida, preferentemente tornillos 4 e intercalanda una junta refractaria 5, por ejemplo, de cobre, que impide la fuga lateral del metal líquido, de modo que éste únicamente puede salir de la coquilla por el lado opuesto al recipiente previo.

La coquilla 3 y el recipiente previo 1, descansan sobre una base común 6 que, por ejemplo, está provista con rodillos 7. Los rodillos 7 pueden moverse sobre carriles 8, que dirigen paralelos a los ejes de las coquillas o a los ejes de las barras. La base 6 está unida, por ejemplo, a través de un vástago de émbolo 9, con un dispositivo de accionamiento 10 que, por ejemplo, posee un motor eléctrico (no representado), cuyo movimiento de giro se transforma en un movimiento

287048



oscilante por el vástago de émbolo 9, por ejemplo, con ayuda de un mecanismo de excéntrica. El motor eléctrico está conectado a la red eléctrica a través de conductores 11.

Tal como se desprende asimismo de la figura 1, se encuentra, por encima del recipiente previo 1, un caldero de colada 12, en el que está contenido el metal líquido sangrado del horno. A través de una tobera o de una boca de colada 13, prevista en la cara inferior del caldero de colada 12, se recarga el recipiente previo de manera constante o intermitente, de modo que en la cámara 2a existe siempre una cantidad de metal 14 suficiente.

Para evitar la salida de salpicadura de metal por la abertura 2b del recipiente previo 1 ó de la cámara 2a, se estrecha esta última desde abajo hacia arriba, es decir, en dirección a dicha abertura. El ancho de la abertura se elige de tal modo, que el chorro saliente de la tobera 13 pueda penetrar siempre en la cámara 2a, incluso teniendo en cuenta el movimiento de oscilación.

Convenientemente se monta sobre el recipiente previo 1 un cuello 16 de metal, que sirve de blindaje de un fuelle 17 contra la radiación térmica. El fuelle 17 está formado, por ejemplo, por dos chapas de metal 17a, 17b, y está hecho de doble pared, siendo recorrida la cavidad 18, formada entre ambas paredes, por un agente de refrigeración, por ejemplo, agua.

El agente de refrigeración entre y sale a través de las tuberías 18 y 19. La cámara 20 formada entre el caldero de colada y el recipiente previo, que está cerrada por el fuelle, se encuentra comunicada con una bomba de vacío 22, a través de una tubería 21 que atraviesa las chapas 17a y 17b. La bomba 22 genera en la cámara 20 una atmósfera que está casi exen-

287048



ta de oxígeno. El lugar de ésto, es también posible barrer
la cámara 20 con un gas inerte, si es que se desea evitar un
contacto del metal líquido con el oxígeno del aire, ya an-
tes de penetrar el metal en la cámara 2a. Si no es éste el
5 caso, entonces se puede suprimir también el fuelle 17, así
como el cuello 16.

El metal contenido en la cámara 2a penetra uniforme-
mente en las cavidades de moldeo 23 ó 23', que son formadas por
las coquillas 3 ó 3' (figura 2, 3 y 4). Las coquillas 3 ó 3'
10 se diferencian entre si únicamente por formar varios cuerpos
24 separados entre si (figura 2), o bien un único cuerpo 24'
coherente (figura 3 y 4).

Como el metal primeramente líquido tiene que pasar a
través de todo el largo de la coquilla 3, refrigerada por cana-
15 les de refrigeración 25' resulta que la capa externa de la ba-
rra en formación cede calor al agente de refrigeración, pre-
ferentemente agua, através de la coquilla 3 que, debido a exi-
girse una buena conductibilidad térmica, consiste preferible-
mente en cobre. Con ello se enfría la barra 2, que primeramen-
20 te todavía está líquida y cuyas capas exteriores son las que
más fuertemente se enfrían al ir avanzando la barra a través de
las coquillas 3, poseyendo a la salida de éstas una capa exte-
rior ya solidificada, que resiste a la presión ferrostática del
metal líquido 14 existente en el recipiente previo 1, así co-
25 mo a la sollicitación mecánica debida a la tracción de los ro-
dillos de transporte 27.

La refrigeración secundaria de la barra 26 se realiza
preferentemente, de la manera ya conocida, mediante el rocía-
do directo con agente refrigerador, preferiblemente agua, a
30 través de anillos de refrigeración 28 que rodean cada una de

287048



las barras. Los rodillos de transporte 27 que, especialmente cuando se trata de fundir tochos cuadrados, se realizan preferentemente de modo que puedan ser regulados, se hacen cargo del avance de las barras 26. Estos rodillos de transporte son impulsados preferentemente por accionamientos hidráulicos mecánicos o eléctricos, sin escalones, para adaptar el avance a las condiciones de la colada y a la clase y composición del metal fundido.

Formas de realización del dispositivo más arriba descrito se pueden construir, mediante el adosado correspondiente de las coquillas 3 al recipiente previo, para cualquier inclinación de salida de la barra, desde la salida horizontal hasta la vertical, mientras que el sentido principal de movimiento de la oscilación, se realiza preferentemente en la dirección de salida de la barra.

Como el recipiente previo oscila junto con la coquilla hay que tener en cuenta los fenómenos físicos que con ello tienen lugar. Las oscilaciones del recipiente previo son transmitidas, naturalmente también a su contenido líquido que, debido a su masa, su viscosidad y dimensiones del baño, posee una determinada frecuencia propia. Para evitar una basculación del movimiento de este contenido líquido, es conveniente adaptar suficientemente la frecuencia de oscilación, dada por la velocidad de colada, a esta frecuencia propia, mediante la correspondiente elección de las dimensiones de baño. De todos modos hay que elegir la forma del recipiente previo de tal modo, que impida la salida de salpicaduras, permitiendo en cambio el vertigo continuo de acero. La forma de acuerdo con la figura 1 se parece bastante a la forma conocida de los vasos basculantes.

287048

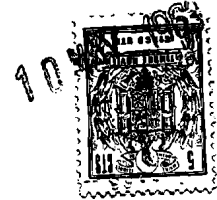


Como consecuencia de la mayor presión ferroestática en la coquilla, es imaginable el colar, el lugar de las barras redondas, cuadradas y rectangulares, hasta ahora conocidas, también otra clase de perfiles, puesto que el metal llena la coquilla totalmente, bajo presión.

Otra ventaja del dispositivo de acuerdo con el invento estriba, en que resulta posible, según ha sido ya mencionado, el colar barras bajo vacío. Para ello es necesario, desde luego, que la presión estática del metal líquido en el recipiente previo, sobrepase en una cierta medida el vacío parcial del dispositivo generador del vacío. Cuando el tiempo de colada es más prolongado, resulta asimismo posible en el dispositivo descrito, caldear el recipiente previo para cubrir las pérdidas de calor. Para ello se pueden emplear los grupos calefactores en sí conocidos, que funcionen por electricidad, aceite o gas. En la figura 1 ha sido representada esquemáticamente una calefacción de inducción 29.

El dispositivo descrito tiene además la ventaja, de poderse trabajar varias barras en condiciones iguales, especialmente en cuanto a grado de carga y a presión ferroestática. Para ello únicamente es preciso mantener una altura de carga en el recipiente previo, que sea constante, dentro de tolerancias regulares, así como un avance igual para todas las barras. Con el dispositivo se pueden, por lo tanto, colar al mismo tiempo varias barras, de manera más ventajosa que de la forma hasta ahora conocida. Una coquilla empleada para colar al mismo tiempo varias barras, es la ya conocida bajo la designación de coquilla WEIGHBRIDGE. Esta coquilla está realizada de tal modo, que los moldes huecos para varias barras iguales están contenidos en un único bloque de coquilla, si bien estos di-

287048



versos moldes huecos están comunicados entre sí por todo su largo, con lo que las barras coladas están también unidas entre sí, en todo su largo, por un nervio pasante. La utilización de estas coquillas hace necesarios trabajos de separación y de retoque de las barras coladas. Esta forma de colada simultánea de varias barras (coquilla múltiple) era necesaria, debido a que en los procedimientos conocidos de colada continua, únicamente se podían conseguir condiciones iguales para todas las barras, mediante la unión descrita de los moldes huecos.

La utilización de las coquillas descritas tiene como consecuencia, que las diversas barras abandonen la coquilla por separado, no teniendo que ser ya sometidas a ningún tratamiento intermedio, sino que pueden ser utilizadas inmediatamente para su tratamiento ulterior. La utilización de esta forma de coquilla resulta posible, ya que debido al procedimiento de colada continua, de acuerdo con el invento, se pueden establecer en los diversos moldes huecos de la coquilla, independientemente entre sí, las mismas condiciones.

Puede ser asimismo ventajoso, excluir una o más barras durante un cierto tiempo, especialmente al comenzar o terminar la colada. Para ello se puede proveer el recipiente previo (1) con tapones de colada del tipo en sí conocido. Las figuras 5 y 6 muestran recipientes previos 1' ó 1'', provistos con tapones 30' ó 30''. Los tapones pueden ser accionados a través de varillajes 31' ó 31''.

Las barras fabricadas por colada continua, se caracterizan en general, frente a los bloques de tochos laminados, por una mayor uniformidad de las propiedades tecnológicas por su sección y su largo, así como por menores salidas para gases. Asimismo es la superficie más favorable para procesos de lami-

287048



nación, que la superficie de los bloques. Estas ventajas se conservan también en el dispositivo descrito.

El procedimiento de acuerdo con el invento tiene, además de su simplicidad, también las ventajas metalúrgicas adicionales siguientes:

El metal líquido, una vez vertido en el recipiente previo, ya no entra en contacto con el aire, lo que es de importancia esencial, sobre todo cuando se trata de acero para calidades pasivas o sin pasivar, ya que de ello resulta un grado más elevado de pureza (menos inclusiones oxídicas).

Otra mejora del grado de pureza de las barras así coladas, se consigue por la oscilación del recipiente previo, ya que con ello se acelera la expulsión de inclusiones no metálicas, según se ha podido comprobar.

En el recipiente previo se pueden cargar agentes desoxidantes y componentes de aleaciones. Se trata aquí, en primer lugar, de elementos que, debido a su gran afinidad con el oxígeno o por aumentar la viscosidad del metal líquido, dificultan la salida del metal líquido por el pico del caldero de colada. Tales elementos son, por ejemplo, el aluminio y el titanio. Cuando las barras se vuelan bajo vacío, tiene que realizarse la carga con ayuda de un dispositivo en sí conocido, por ejemplo, una exclusiva de vacío.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Suiza el 12 de enero de 1.962 con el número 340/62 se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.



287048

N O T A

5

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:

10 1ª.- Un dispositivo para la colada continua de barras de metal caracterizado porque el recipiente previo desemboca herméticamente en una pluralidad de coquillas, estando éstas sujetas rigidamente al recipiente previo.

15 2ª.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el recipiente previo y la coquilla están soportados conjuntamente y de modo que pueden moverse en dirección del eje de la barra, y porque se han previsto medios para generar un movimiento oscilante de los mismos.

20 3ª.- Un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque entre el recipiente previo y la coquilla se inserta una junta.

4ª.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el recipiente previo está adosado fijamente a varias coquillas individuales unidas fijamente entre sí.

25 5ª.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque en un único cuerpo de coquillas, están formadas varias coquillas cuyas cavidades de moldeo están separadas entre sí por todo su largo.

30 6ª.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque el recipiente previo, abierto por arriba, posee medios que impiden la salida de salpicaduras de metal



287048

líquido.

7º.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el recipiente previo posee medios de calefacción, que sirven para cubrir las pérdidas de calor.

8º.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el recipiente previo está provisto con al menos un tapón de colada.

9º.- Un dispositivo para la colada continua de barras de metal.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

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

Madrid, 10 MAY. 1963

P. A.
Alberto de Escobedo
Ingeniero

mtr/

287048

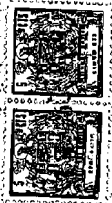
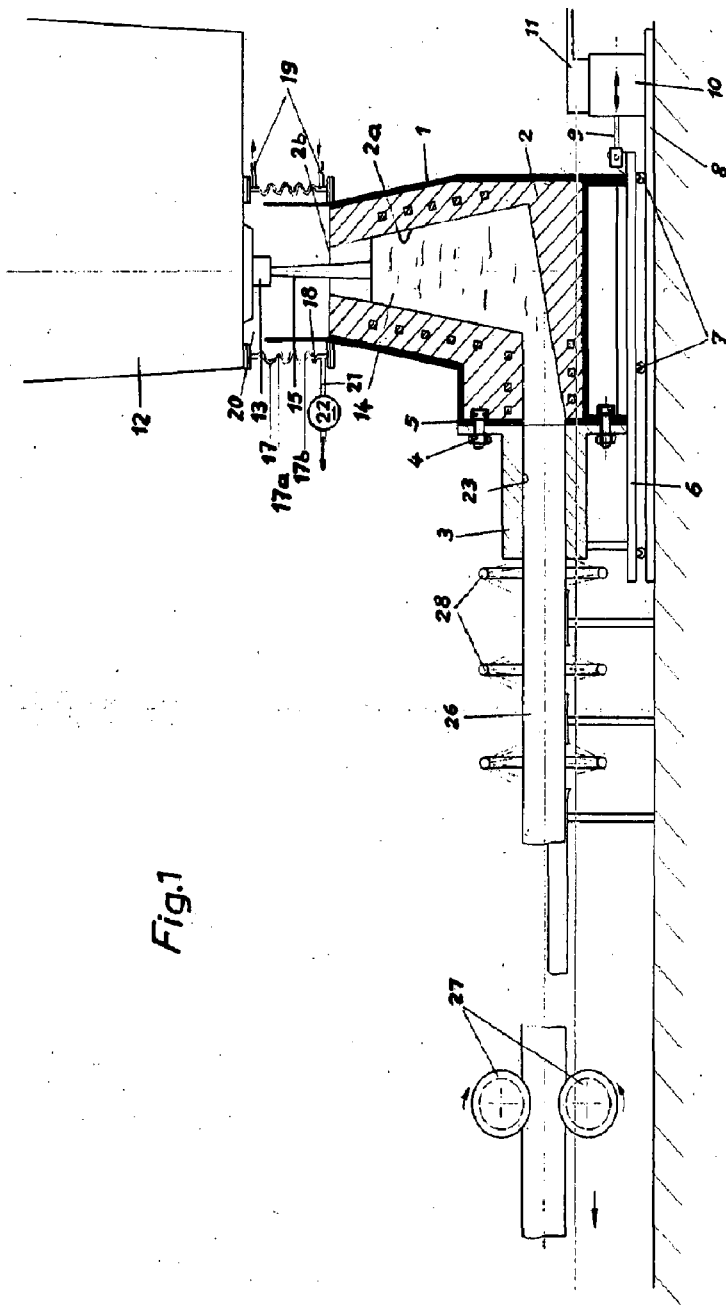


Fig.1



Gebr. Stadel
P. P. A. G.

287048

30



Fig. 2

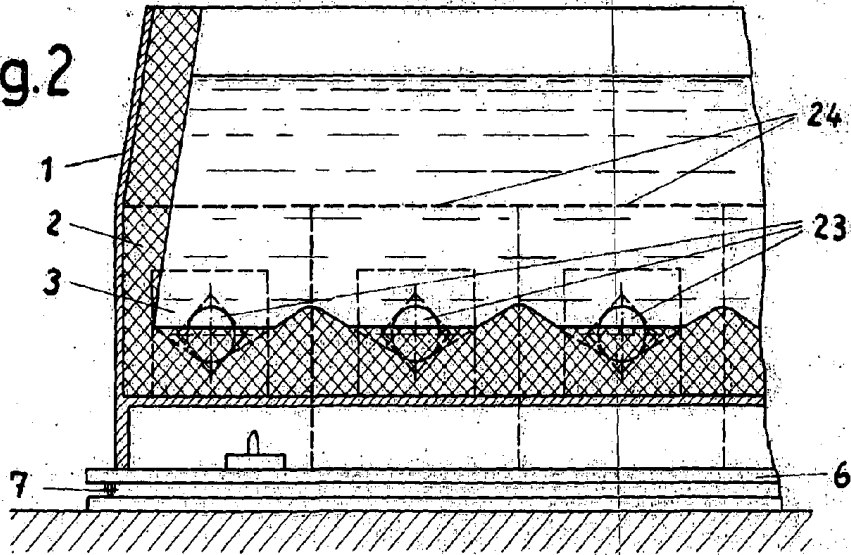


Fig. 3

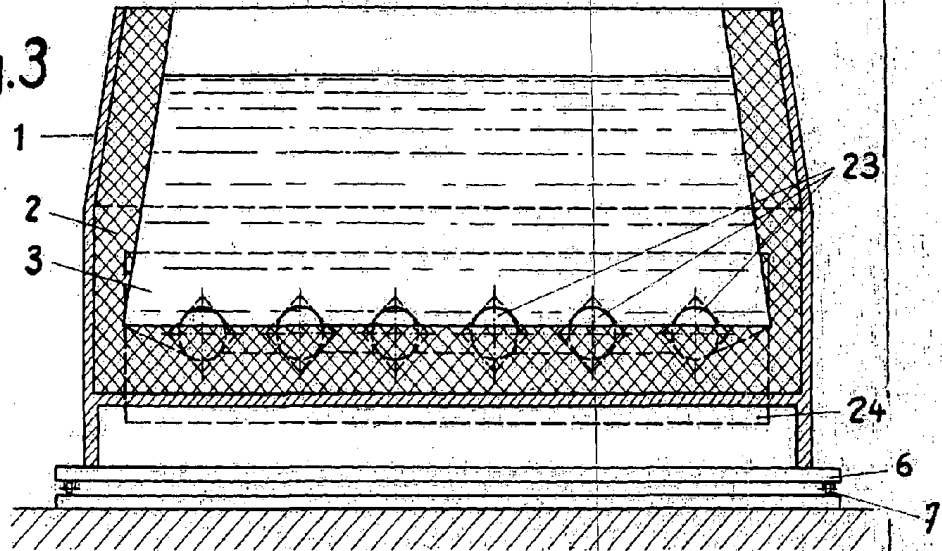
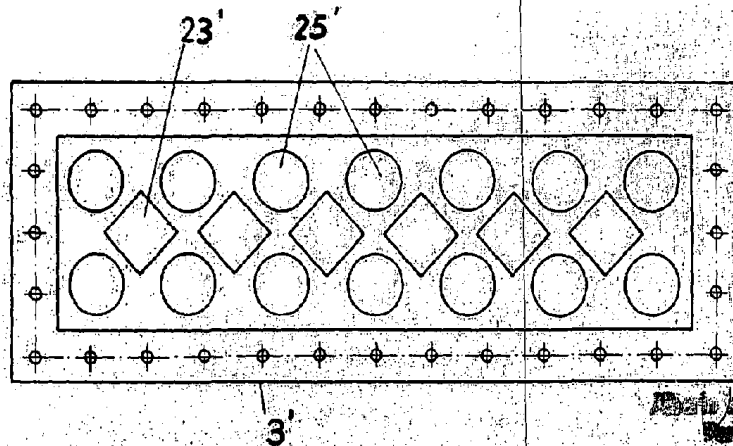


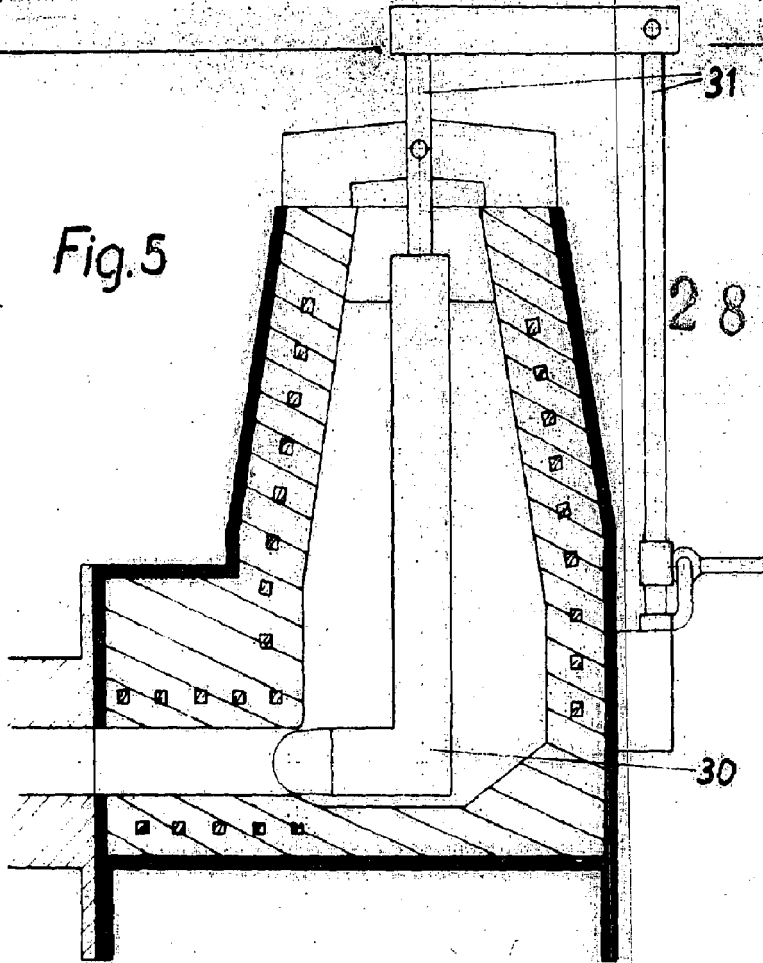
Fig. 4



WON HOLL AG.
Basel, Switzerland

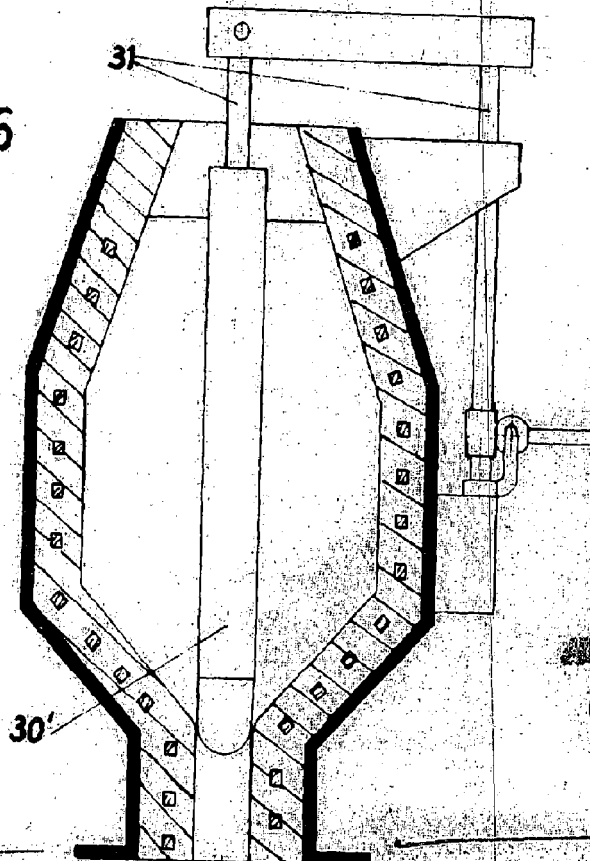


Fig. 5



287048

Fig. 6



Alvaro de Encinas
Ingeniero

[Handwritten signature]