

13 ABR. 1963

P - 23.923

1 B E 7820
Rehecha I



284087
284087

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTE años

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

"UN PROCEDIMIENTO 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.

5 Son ya conocidos diversos procedimientos y dispositivos
para la colada continua de metales líquidos y de acero. En
estas instalaciones, el metal líquido fluye desde un caldero
de colada a un recipiente previo, desde donde en cantidad
dosificada, o por lo menos controlada, es con-

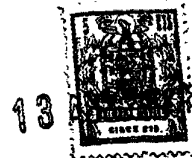
284087



ducido a una coquilla fija u oscilante. En esta coquilla
que, en atención a una buena conductibilidad térmica, casi
siempre está hecha de cobre y es refrigerada, se solidifi-
ca la capa exterior de la barra. Mediante otra refrigera-
5 ción, que casi siempre se denomina refrigeración secunda-
ria y que normalmente se consigue mediante rociado directo
del agente refrigerador, por ejemplo, agua, se sigue so-
lidificando la barra desde fuera hacia adentro. Mediante
rodillos de transporte o de descenso, cuyo número de re-
10 voluciones es regulable, se ajusta la velocidad de cola-
da y, con ello, la capacidad de una de estas instalacio-
nes de colada continua, para conseguir las relaciones
más favorables que, naturalmente, dependen también de la
clase y composición del metal líquido. En cuanto la ba-
15 rra se ha solidificado por toda la sección, puede ser
cortada a los largos deseados.

Se ha intentado ya en diversas ocasiones, el mejo-
rar la economía de estas instalaciones de colada conti-
nua. Una de las medidas adoptadas para conseguir este
20 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 compren-
derá, que la elevación del rendimiento de colada no sóla-
mente permite colar un determinado contenido de un cal-
25 dero de colada en el curso de un intervalo de tiempo óp-
timo, sino también el aumentar el propio contenido del
caldero de colada. Con ello resulta posible una racio-
nalización del proceso de carga, y ello sin peligro de
una pérdida excesiva de temperatura del material que se
30 desea colar en forma de barra.

284087



5 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 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 térmico, 10 Por estos motivos se ha prescindido, por ejemplo, de colar secciones pequeñas por el procedimiento de colada continua.

15 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 20 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. 25

30 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

284087



barra relativamente pequeñas, mientras que, por otra parte, orillen los inconvenientes de los procedimientos conocidos.

5 El procedimiento de colada continúa 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 directamente a una pluralidad de coquillas, y porque su traslado a estas coquillas se realiza
10 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 rígidamente con
15 el recipiente previo.

Gracias a estas medidas resulta posible el que en una instalación para varias barras, que tiene un rendimiento correspondientemente aumentado, se pueda prescindir de una regulación individual de las barras. Ello se debe a
20 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
25 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 pue-
30

284087



de 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 conocido 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 fig. 1, una sección longitudinal vertical a través de una de estas instalaciones;

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

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

la fig. 4, una coquilla múltiple, vista de frente;

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

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

En la fig. 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 ó 3' de la clase representada en las fig. 2 ó 4.

La unión puede realizarse de la manera en sí conocida, preferentemente mediante tornillos 4 e intercalando

284087



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.

5 . 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 discurren 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 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.

10 Tal como se desprende asimismo de la fig. 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.

25 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, inclu-

284087



so teniendo en cuenta el movimiento de oscilación.

5
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.

10
El agente de refrigeración entra 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 exenta de oxígeno. En lugar de esto, 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 antes de penetrar el metal en la cámara 2a. Si no es éste el caso, entonces
15
20 se puede suprimir también el fuelle 17, así como el cuello 16.

25
El metal contenido en la cámara 2a penetra uniformemente en las cavidades de moldeo 23 ó 23', que son formadas por las coquillas 3 ó 3' (fig. 2, 3 y 4). Las coquillas 3 ó 3' se diferencian entre sí únicamente por formar varios cuerpos 24 separados entre sí (fig. 2), o bien un único cuerpo 24' coherente (fig. 3 y 4).

30
Como el metal primeramente líquido tiene que pasar a través de todo el largo de la coquilla 3, refrigerada por canales de refrigeración 25' resulta que la capa ex-

284087



13

terna de la barra en formación cede calor al agente de re-
frigeración, preferentemente agua, a través de la coqui-
lla 3 que, debido a exigirse una buena conductibilidad
térmica, consiste preferiblemente en cobre. Con ello se
5 • enfría la barra 2, que primeramente todavía está líquida
y cuyas capas exteriores son las que más fuertemente se
enfrian al ir avanzando la barra a través de las coqui-
llas 3, poseyendo a la salida de éstas una capa exterior
ya solidificada, que resiste a la presión ferrostática
10 del metal líquido 14 existente en el recipiente previo 1,
así como a la sollicitación mecánica debida a la tracción
de los rodillos de transporte 27.

La refrigeración secundaria de la barra 26 se rea-
liza preferentemente, de la manera ya conocida, mediante
15 el rociado directo con agente refrigerador, preferible-
mente agua, a través de anillos de refrigeración 28 que
rodean cada una de las barras. Los rodillos de transpor-
te 27 que, especialmente cuando se trata de fundir to-
chos cuadrados, se realizan preferentemente de modo que
20 puedan ser regulados, se hacen cargo del avance de las
barras 26. Estos rodillos de transporte son impulsados
preferentemente por accionamientos hidráulicos, mecáni-
cos o eléctricos, sin escalones, para adaptar el avan-
ce a las condiciones de la colada y a la clase y compo-
25 sición del metal fundido.

Formas de realización del dispositivo más arriba
descrito se pueden construir, mediante el adosado corres-
pondiente de las coquillas 3 al recipiente previo, para
cualquier inclinación de salida de la barra, desde la sa-
30 lida horizontal hasta la vertical, mientras que el sen-

284087



tido principal de movimiento de la oscilación, se realiza preferentemente en la dirección de salida de la barra.

5 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.

10 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 del baño. De todos modos hay que elegir la forma del recipiente previo de tal modo, que
15 impida la salida de salpicaduras, permitiendo en cambio el vertido continuo de acero. La forma de acuerdo con la fig. 1 se parece bastante a la forma conocida de los vasos basculantes.

20 Como consecuencia de la mayor presión ferrostática 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 líquido llena la coquilla totalmente, bajo presión.

25 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
30 cierta medida el vacío parcial del dispositivo genera-

284087



5 dor del vacío. Cuando el tiempo de colada es más prolonga-
do, resulta asimismo posible en el dispositivo descrito,
caldear el recipiente previo para cubrir las pérdidas de
calor. Para ello se pueden emplear los grupos calefacto-
res en sí conocidos, que funcionen por electricidad, acei-
te o gas. En la fig. 1 ha sido representada esquemática-
mente una calefacción de inducción 29.

10 El dispositivo descrito tiene además la ventaja de
poderse trabajar varias barras en condiciones iguales, es-
pecialmente en cuanto a grado de carga y a presión ferros-
tática. Para ello únicamente es preciso mantener una altu-
ra 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
15 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 ba-
rras, es la ya conocida bajo la designación de coquilla
WEIGHBRIDGE. Esta coquilla está realizada de tal modo,
20 que los moldes huecos para varias barras iguales están
contenidos en un único bloque de coquilla, si bien estos
diversos moldes huecos están comunicados entre sí por to-
do su largo, con lo que las barras coladas están también
unidas entre sí, en todo su largo, por un nervio pasante.
25 La utilización de estas coquillas hace necesarios traba-
jos de separación y de retoque de las barras coladas.
Esta forma de colada simultánea de varias barras (coqui-
lla múltiple) era necesaria, debido a que en los proce-
dimientos conocidos de colada continua, únicamente se
30 podían conseguir condiciones iguales para todas las ba-

284087



rras, mediante la unión descrita de los moldes huecos.

5 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 10 huecos de la coquilla, independientemente entre sí, las mismas condiciones.

15 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 fig. 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".

20 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 laminación, que la superficie de los bloques. Estas ventajas se conservan también en el dispositivo descrito. 25

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

30 El metal líquido, una vez vertido en el recipiente

284087



5 •
previo, ya no entra en contacto con el aire, lo que es de importancia esencial, sobre todo cuando se trata de acero para calidades pasivadas 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.

10
15
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 cuecen bajo vacío, tiene que realizarse la carga con ayuda de un dispositivo en sí conocido, por ejemplo, una esclusa de vacío.

20
Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Suiza el 12 de Enero de 1962, con el Nº 340/62, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

25
N O T A

30
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:

284087



5 12. - Un procedimiento para la colada continua de barras de metal, especialmente de acero, en el que se cue-
lan al mismo tiempo varias barras separadas entre sí, ca-
racterizado porque el metal líquido retirado de un único
recipiente previo, es conducido directamente a una plura-
lidad de coquillas, y porque el paso a dichas coquillas se
realiza bajo exclusión de aire.

10 22. - Un procedimiento de acuerdo con la reivindica-
ción 1, caracterizado porque el metal líquido es sometido
a un tratamiento metalúrgico adicional durante el proceso
de colada.

32. - Un procedimiento de acuerdo con la reivindi-
cación 2, caracterizado porque el metal líquido es some-
tido a un tratamiento de vacío.

15 42. - Un procedimiento de acuerdo con la reivindica-
ción 2, caracterizado por agregarse al metal líquido, en
el recipiente previo, adiciones de, por ejemplo, agentes
desoxidantes, componentes de aleaciones, etc.

20 52. - Un procedimiento para la colada continua de
barras de metal.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antece-
de, representado en los dibujos que se acompañan y con
los fines que se han especificado.

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

Madrid,

11 ABR. 1963

P. A.

Mano de Enrique

Mano de Enrique



284087

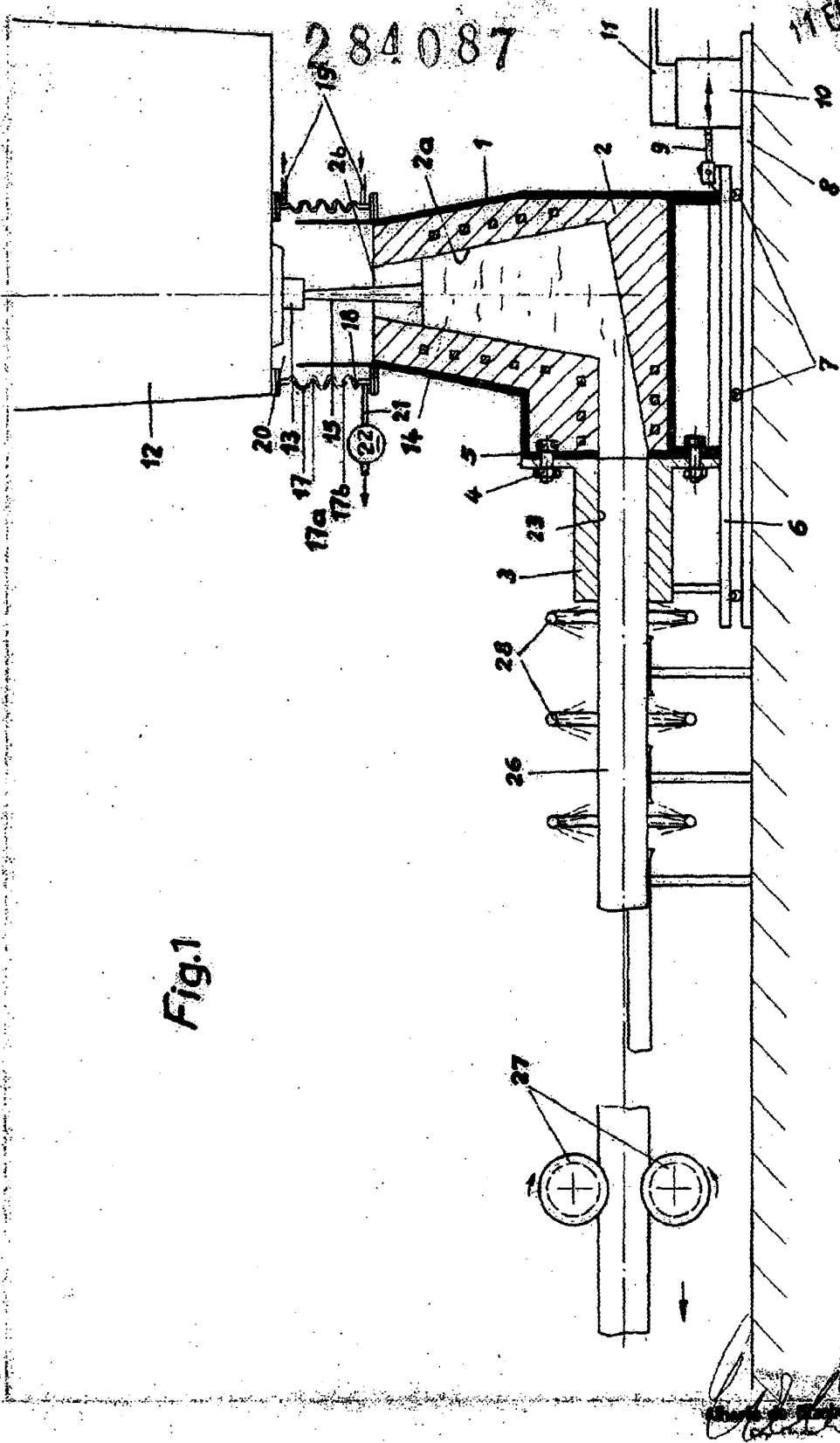


Fig.1

284087



Fig.2

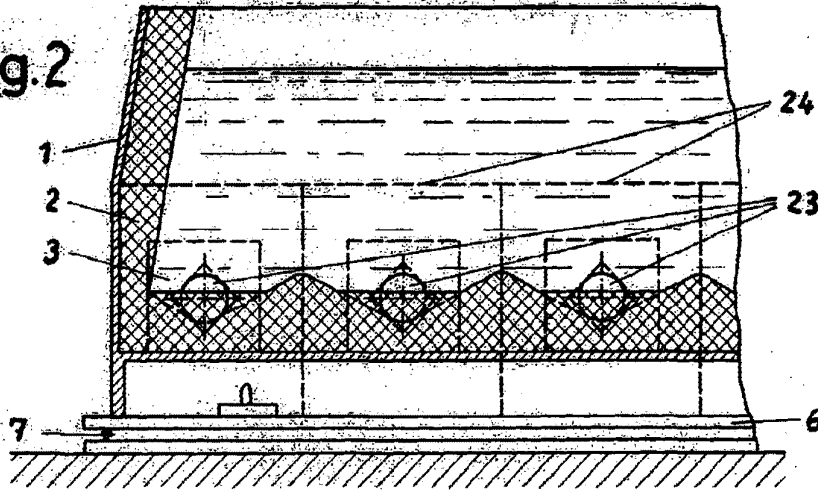


Fig.3

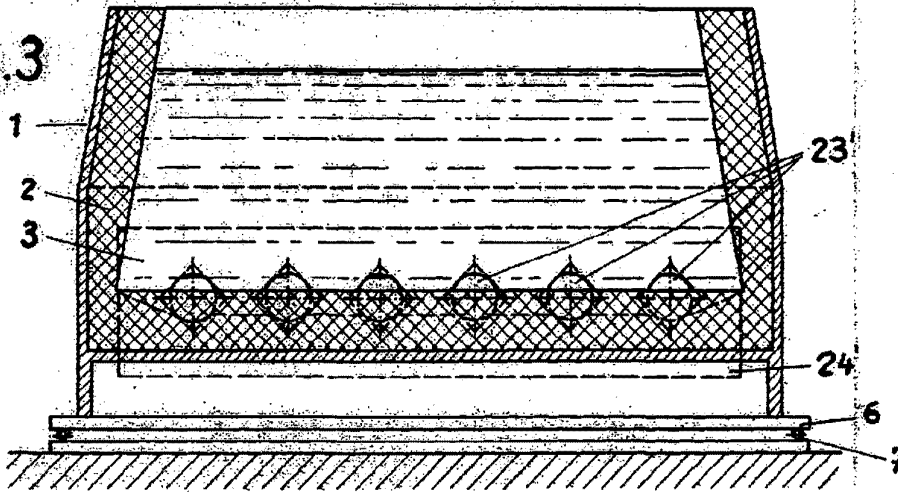
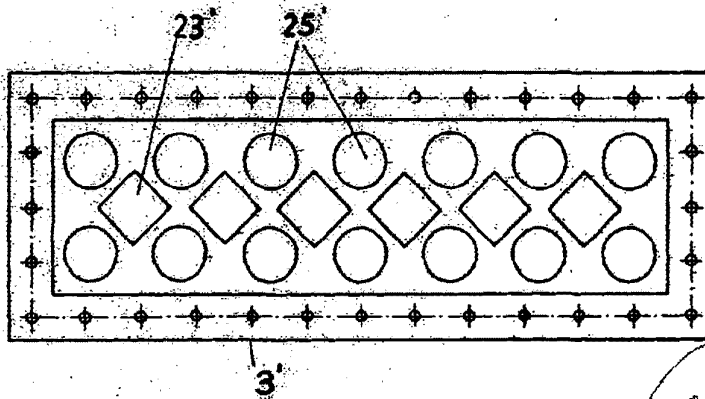


Fig.4



Handwritten signature or mark.



284087

Fig. 5

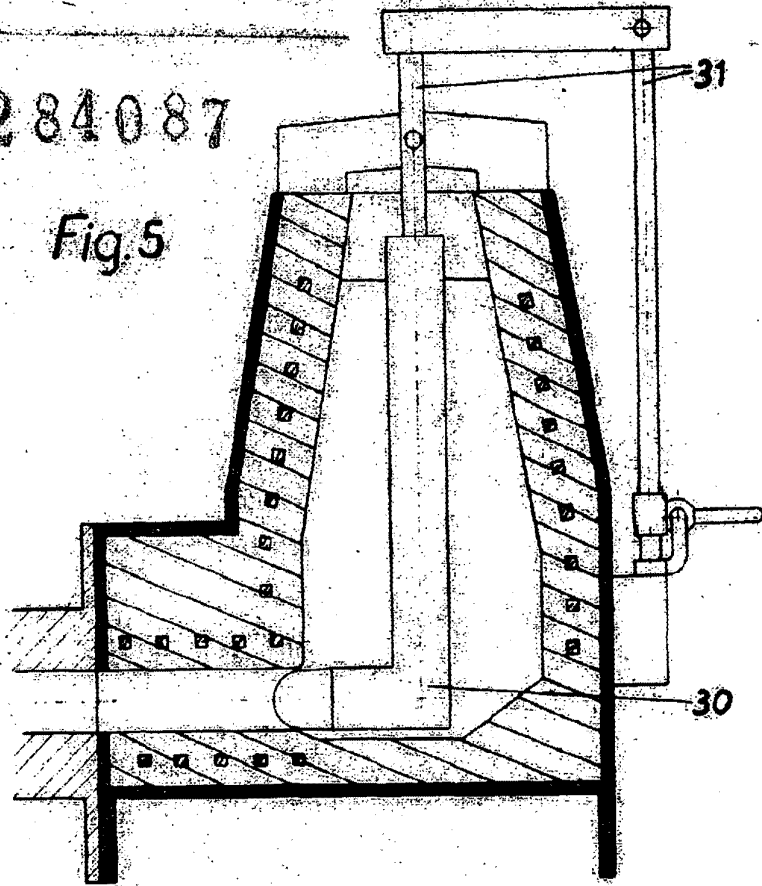
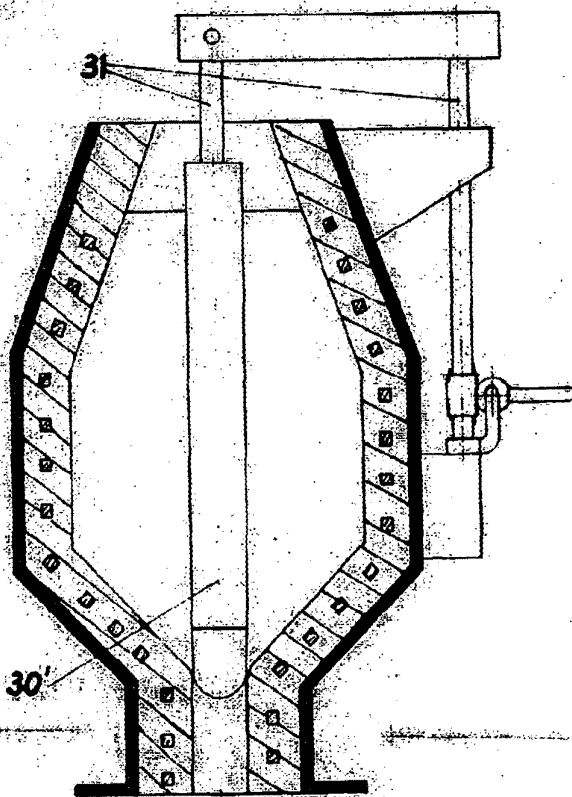


Fig. 6



Albert von Roll
Albert von Roll
Patentanwalt