



20 JUL. 1978

Concedido el Registro de acuerdo
con los datos que figuran en la pre-
sente descripción y según el con-
tenido de la Memoria adjunta

10 ES	11 NUMERO	16 A 1
	464143	
	22 FECHA DE PRESENTACION	
	15-11-77	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
76.218	17-11-76	Luxemburgo
78.186	26-9-77	"

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISION RIA
	C21B	

64 TITULO DE LA INVENCION
"UN PROCEDIMIENTO PARA ESPONJAR ESCORIAS METALURGICAS".

71 SOLICITANTE (S)	(A 417/A 476 Ney/SH)
ACIERIES RÉUNIES DE BURBACH-EICH-DUDELANGE S.A. ARBED	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Avenue de la Liberté, Luxemburgo, Gran Ducado de Luxemburgo.

72 INVENTOR (ES)
Paul Metz, Robert Schockmel y Roland Mersch

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE	(P.- 67.406)
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ	

1 El invento se refiere a un procedimiento para esponjar escorias que son fluidas en estado fundido, en especial escorias de horno alto procedentes de la fabricación de arrabio Thomas.

5 Para esponjar escorias que son fluidas en estado fundido es necesario someterlas a la acción de una cantidad limitada y prefijada de agua, de modo que el agua, durante cierto tiempo, se halle constantemente en una relación correcta con respecto a la cantidad de escoria a hinchar. Para este fin se han propuesto diferentes dispositivos
10 esponjadores, por ejemplo, la canaleta de esponjar, en la cual la escoria que afluye continuamente junto con agua se hincha gradualmente al avanzar sobre la película de agua que se encuentra en la canaleta inclinada, o las diferentes ejecuciones de ruedas esponjadoras, en las cuales, o
15 bien la escoria fluida es hinchada sobre la corona de la rueda en una reserva de agua, o por las cuales un chorro de escoria ya esponjado por chorros de agua es fragmentado en trozos pequeños que se hinchan al volar por el aire en contacto con agua y vapor de agua y se consolidan ampliamente.
20

Estos dispositivos, que sirven para esponjar cargas de escoria que salen lentamente durante un cierto periodo de tiempo desde un horno o desde un caldero, adolecen en la práctica del grave inconveniente de que apenas
25 permiten variar los parámetros del esponjamiento, en espe-

1 pecial la duración de la fase de esponjamiento previo, así
como la acción del agua acordada a la naturaleza de la es-
coria. Asimismo, sólo se obtienen resultados satisfactorios
y reproducibles mientras permanezca constante dentro de
5 restringidos límites la naturaleza física de la escoria, en
especial su temperatura y su viscosidad. Pero esto último
raramente es posible durante intervalos de tiempo prolonga-
dos incluso con el mismo horno alto, debido a razones diver-
sas.

10 Como es sabido, las escorias calientes, mientras
no tengan un contenido de cal demasiado grande, pueden es-
ponjarse bien. Las escorias procedentes de arrabio de hema-
ties presentan en general una buena capacidad de esponja-
miento, justamente como las escorias de arrabio Thomas ca-
15 lientes (a más de 1475º). A temperaturas más bajas, la ca-
pacidad de esponjamiento de la escoria de arrabio Thomas,
sin embargo, disminuye rápidamente.

20 Si la escoria que tiene mala capacidad de esponja-
miento se sigue tratando hasta llegar a la denominada pó-
mez siderúrgica, ello conduce en general a que el producto
hinchado contenga un porcentaje considerable (hasta el 60-
-70%) de arena de escoria que posteriormente debe separar-
se de la pómez siderúrgica propiamente dicha.

25 El problema que se propone resolver el invento con-
siste, por tanto, en llevar las escorias fluidas en estado

1 fundido, en correspondencia con su capacidad de esponjamien
to, gracias a un control de las condiciones del esponjamien
to previo, a un estado lo más favorable y uniforme posible
para el hinchamiento.

5 La novedad del procedimiento de acuerdo con el
invento, consiste en que la escoria fluida en estado fun-
dido, según su naturaleza física, en especial según su tem-
peratura y viscosidad, se somete a un tratamiento de espon-
jamiento previo de diferente duración por el hecho de que
10 en puntos prefijados se entrega a una canaleta de esponja-
miento previo que conduce una película de agua, siendo so-
metidas las escorias con mala capacidad de esponjamiento a
un tratamiento previo más largo.

15 En correspondencia con la capacidad de esponjamien
to de la escoria, la misma, por tanto, puede someterse a
un tratamiento de esponjamiento previo de carácter máximo o
el esponjamiento previo puede reducirse a un mínimo, de mo-
do que el proceso de hinchamiento propiamente dicho que
20 transcurre en el dispositivo esponjador pueda hacerlo siem-
pre en condiciones previas casi idénticas. Las desviaciones
en la naturaleza de la escoria, con referencia a un valor
medio, atribuibles a variaciones de la carga o de la marcha
de un horno alto, por tanto, pueden compensarse casi por
completo por el diferente tratamiento de esponjamiento pre-
vio, de tal modo que las escorias que se esponjan mal per-

1 manezcan durante un recorrido más largo en el trayecto de
esponjamiento previo que las escorias que esponjan bien y,
por tanto, queden expuestas durante un tiempo más largo a
la acción del líquido hinchador que se encuentra en una re-
5 lación prefijada con respecto a la masa fundida.

Para aumentar la productividad que puede lograrse
con esta forma de tratamiento directa, de modo que puedan
tratarse cómodamente las cantidades de escoria que se ob-
tienen en las modernas instalaciones de horno alto, de acuer-
do con una forma preferida de proceder, la corriente total
10 de la escoria se subdivide en al menos dos corrientes par-
ciales durante o después del esponjamiento previo, de modo
que las corrientes parciales, ampliamente separadas, cho-
quen sobre la placa distribuidora inclinada de un disposi-
tivo esponjador tradicional, distribuyéndose hasta su nue-
va reunión sobre una anchura mayor que la existente en el
15 choque de una corriente conjunta.

El aumento de la extensión, así logrado, de la co-
rriente de escoria preesponjada hace posible emplear tambor-
es centrifugadores correspondientemente más anchos y, con
ello, conseguir un aumento considerable del caudal que pa-
sa por la instalación esponjadora. Así, puede emplearse un
20 tambor con una anchura útil de más de dos metros y puede
conseguirse un caudal de más de dos toneladas de escoria
por minuto.

25

03117

1 El dispositivo con el cual puede llevarse a la
práctica el procedimiento de acuerdo con el invento, sin
variación del dispositivo esponjador propiamente dicho o
cambio de partes del mismo, comprende, en esencia, una ca-
5 naleta intermedia que, por debajo de una canaleta estaciona-
ria de alimentación para la escoria, puede desplazarse a lo
largo de una trayectoria inclinada, así como una canaleta
estacionaria de esponjamiento previo que se extiende por
debajo de la canaleta intermedia, y paralela a ella, so-
10 bre al menos la distancia salvada por la salida de la cana-
leta intermedia y que, en el fondo, está provista de ranu-
ras transversales, dispuestas a cierta distancia entre sí,
destinadas a la alimentación de una película de agua más o
menos extendida.

15 La canaleta intermedia permite entregar sobre la
canaleta de esponjamiento previo que contiene agua la esco-
ria en estado no tratado, a una distancia de la salida de
la canaleta de alimentación que corresponde en esencia a la
longitud de la canaleta intermedia. La longitud de la cana-
20 leta de esponjamiento previo puede corresponder en esencia
al trayecto que barre la salida de la canaleta intermedia,
de modo que el tratamiento de esponjamiento previo se su-
prima o se reduzca a un mínimo al estar la canaleta inter-
media extendida en medida máxima. La longitud de la canale-
25 ta de esponjamiento previo, sin embargo, puede también di-

1 mensionarse de modo que la escoria fluida en estado fundido
tenga que recorrer todavía, incluso estando totalmente ex-
tendida la canaleta intermedia, un trayecto sustancial so-
bre la canaleta de esponjamiento previo que contiene agua,
5 antes de que llegue a la instalación de esponjamiento fi-
nal. Se hará uso de esta posibilidad, en especial, cuando
resulten o puedan resultar de manera permanente o temporal
escorias especialmente inertes.

Mientras que la entrada de la canaleta de espon-
10 jamiento previo consiste en una canaleta sencilla, que en
sección transversal tiene forma semicircular hasta ovalada,
la parte de salida puede separarse en dos pistas que, even-
tualmente, se bifurcan desde la canaleta principal bajo un
ángulo de 15-30º, eventualmente en combinación con un en-
15 sanchamiento de la parte extrema de la canaleta de espon-
jamiento previo.

Se ha visto que es ventajoso realizar en forma seg-
mentada la canaleta de esponjamiento previo y ello de mane-
ra que los distintos segmentos estén cada vez más bajos a
20 modo de cascada en la dirección de la circulación de la es-
coria, o que se solapen, y que esté prevista una alimenta-
ción de agente de enfriamiento entre segmentos contiguos.

De acuerdo con otra característica del invento,
cada segmento es enfriado con agua desde dentro. Para es-
25 te fin, los segmentos pueden consistir en una pieza moldeada

1 con serpentín refrigerador incorporado o bien pueden com-
prender una caja de chapa de acero de doble pared con ali-
mentación y salida del agua. Puede preverse un sistema de
enfriamiento para agua para toda la canaleta de esponjamien-
5 to previo o para cada segmento de canaleta individual.

Las canaletas de alimentación e intermedia, con
preferencia están guarnecidas solamente con una masa refrac-
taria.

10 Por lo demás, se ha visto que es conveniente, en
lugar de agua nueva fría, aprovechar para el tratamiento
de la escoria el agua de enfriamiento calentada. El agua de
enfriamiento calentada, por tanto, puede introducirse para
el esponjamiento previo, tanto en los espacios intermedios
previstos entre los segmentos individuales de la canaleta de
15 esponjamiento previo de forma de cascada como servir también
para mojar las placas de distribuidor o para el tratamien-
to sobre el tambor. Igualmente, el agua puede ser sustitui-
da, al menos en parte, por vapor.

20 Las placas de distribuidor mencionadas, de las cua-
les se prevé por lo menos una, consisten con preferencia en
una placa de fundición provista de un serpentín de enfria-
miento incorporado.

25 La ventaja esencial del invento consiste en que,
con independencia de la temperatura y viscosidad de salida,
así como de la cantidad, la capacidad de esponjamiento de

1 la escoria a su entrada en el dispositivo de esponjamiento
final propiamente dicho es casi la misma siempre. Por tan-
to, las condiciones de trabajo del dispositivo de esponja-
5 miento final pueden mantenerse sustancialmente constante
también para todas las cargas. El control aproximado del
tratamiento se realiza en la canaleta de esponjamiento pre-
vio por el hecho de que la canaleta intermedia es extendida
o retraída, antes o durante el trabajo, en función de la
10 capacidad de esponjamiento o de las variaciones en la ca-
pacidad de esponjamiento, en tal medida como resulte neces-
ario para obtener una buena piedra pómez siderúrgica. Los
ajustes de la canaleta intermedia pueden determinarse fá-
cilmente de una vez para todas por vía experimental.

15 En lo que sigue y con referencia al dibujo descri-
biremos una forma de ejecución del dispositivo realizado
de acuerdo con el invento.

En el dibujo muestran:

La figura 1, una sección longitudinal a través del
dispositivo; y

20 La figura 2, una sección transversal a través de
las tres canaletas superpuestas.

Una canaleta de alimentación superior y de cons-
trucción simple sirve para entregar la corriente de escoria,
que se mantiene constante de cualquier manera ya conocida
25 durante todo el periodo de salida, sobre la canaleta inter-

1 media inclinada 2.

La canaleta intermedia 2 es desplazable de modo que en cualquier momento, incluso durante el trabajo, puede correrse según que la corriente de escoria deba ser sometida a un tratamiento de esponjamiento previo más largo o más corto.

En el ejemplo representado, la canaleta intermedia 2 está dotada de ruedas 22 y puede correr sobre carriles 23 montados en los lados longitudinales de la canaleta de esponjamiento previo 3.

La canaleta de alimentación 1, así como la canaleta intermedia 2, están guarnecidas con ladrillos o masas refractarios que pueden cambiarse fácilmente una vez que se desgasten.

15 La canaleta de esponjamiento previo 3 está dispuesta en esencia paralela a la canaleta intermedia 2. El fondo 33 de la canaleta de esponjamiento previo 3, formado por hierro o acero refractarios, está provisto de alimentaciones de agente de enfriamiento previstas a cierta distancia una de otra, las cuales entregan una película de agente de enfriamiento que se extiende sobre la anchura del fondo 33. Las distintas oquedades o los distintos serpentines de enfriamiento son alimentados con agua por conductos de alimentación 35 y de salida 36.

25 La canaleta 3 de esponjamiento previo, en la cual

1 la corriente de escoria alimentada por la canaleta inter-
media 2 es prehinchada sobre la película de agua y hecha
avanzar, puede ser más ancha en la dirección de la circula-
ción, de manera en sí conocida, además, puede estar equipa-
5 da en la parte extrema con un tabique separador 38 que di-
vide la corriente de escoria en dos corrientes parciales
divergentes.

Por debajo de la canaleta 3 de esponjamiento preli-
minar se encuentra un dispositivo de esponjamiento tradicio-
10 nal que no hemos representado, en el cual se prosigue el
hinchamiento de la masa plástica hasta la solidificación
de la estructura porosa, iniciado en la canaleta de espon-
jamiento preliminar en toda la masa de escoria.

Un dispositivo muy apropiado para llevar a térmi-
15 no el hinchamiento comprende en esencia un tambor de giro
rápido, provisto de álabes dispuestos paralelos al eje del
tambor (diámetro 0,60-1,20 m; anchura 1,50-2,50m). El cho-
rro de escoria eventualmente subdividido es proyectado sobre
una placa distribuidora inclinada y mojada para formar una
20 corriente ensanchada y abierta que es lanzada por el tambor
giratorio en forma de pequeñas partículas pirolásticas a
través del aire, junto con agua. Las partículas experimen-
tan entonces un redondeamiento mientras prosigue el hincha-
miento hasta solidificación amplia de la superficie. Los
25 trozos de esponja parcialmente solidificados y secos se re-

1 cogen en una cubeta colectora.

5 La piedra pómez siderúrgica obtenida normalmente en tal instalación de esponjamiento a partir de escoria de arrabio Thomas con alrededor de 1450^g, presenta, a pesar de un control permanente de la cantidad de agua (en promedio 1 m³/Tonelada de escoria) mediante un servidor una proporción de arena de escoria de 0-3 mm de más del 50%.

10 Gracias a un esponjamiento previo adecuado a la temperatura y consistencia de la escoria, la proporción de arena de escoria en la piedra pómez siderúrgica fabricada con el invento, se mantiene por debajo del 20%.

15

20

25

03117

1

REIVINDICACIONES

5

10

1ª.- Un procedimiento para esponjar escorias metalúrgicas que son fluidas en estado fundido, caracterizado porque la escoria, según su naturaleza física, en especial según su temperatura y viscosidad, es sometida a un tratamiento de esponjamiento previo de duración distinta, por el hecho de que la escoria es entregada en un punto cualquiera seleccionable de una canaleta de esponjamiento previo que conduce una película de agua, sometiéndose a un tratamiento previo más prolongado aquellas escorias que son de difícil esponjamiento.

15

20

2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la corriente total de la escoria es subdividida durante o después del esponjamiento previo en al menos dos corrientes parciales y porque las corrientes parciales, ampliamente separadas entre sí, inciden sobre el plato distribuidor inclinado de un dispositivo esponjador tradicional, donde se ensanchan más hasta que se combinan de nuevo.

25

3ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la escoria previamente esponjada es ter-

03117



1 minada de esponjar en un dispositivo esponjador tradicional en condiciones siempre casi idénticas.

4ª.- Un procedimiento para esponjar escorias metalúrgicas.

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

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

Madrid,

23. DIC. 1957

Alberto de Elzabur
P. A. For Peder

67406

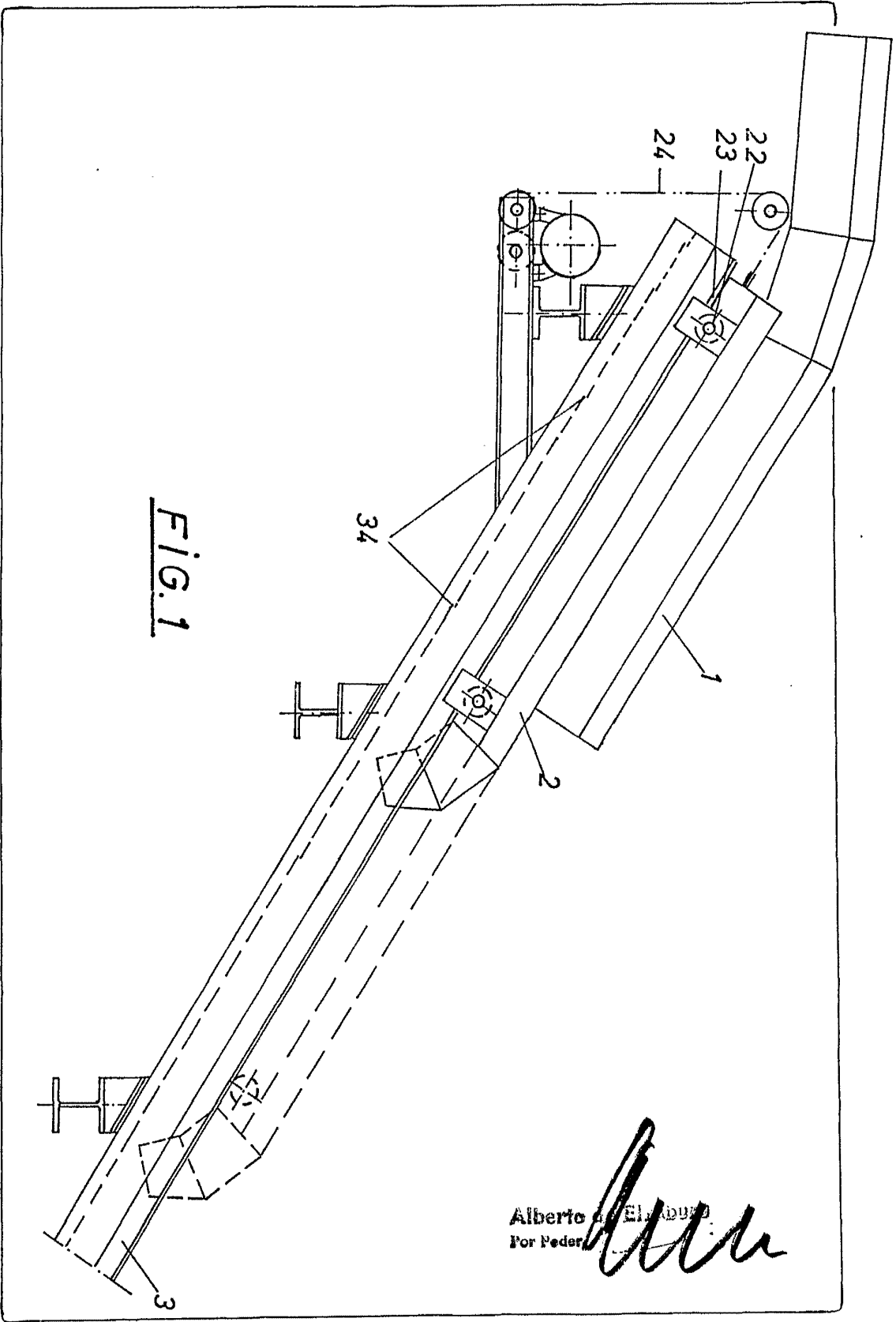


FIG. 1

Alberto *[Signature]*
For Feder

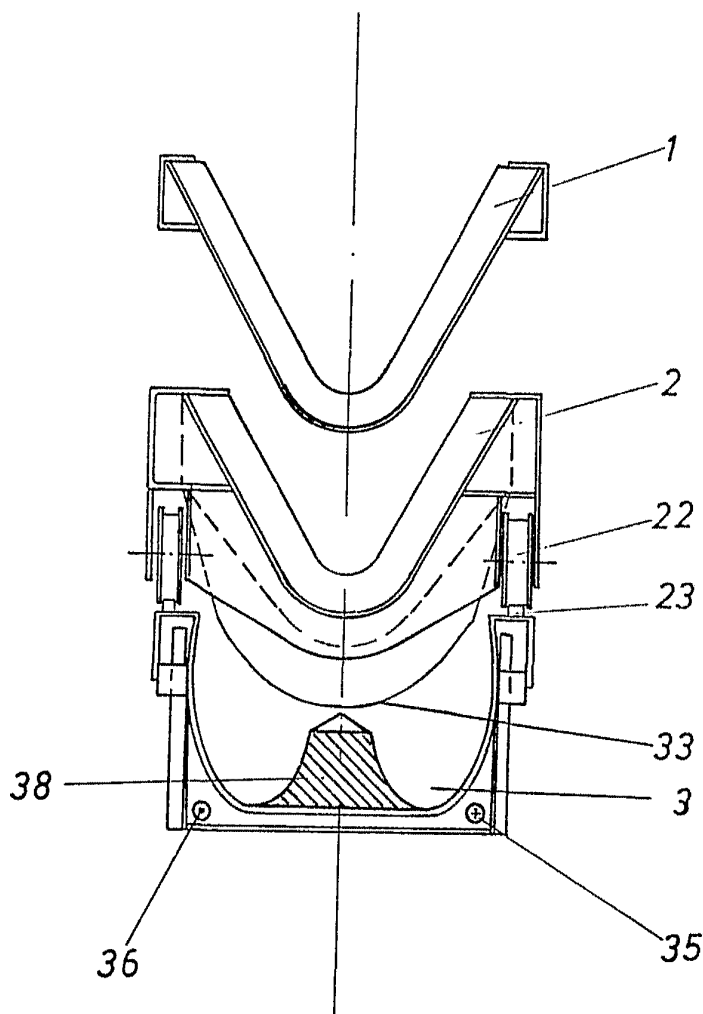


FIG. 2

Albert de ...
For Patent