

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

20 JUL. 1978

PATENTE DE INVENCION

11	NUMERO	10	A1
19	ES	21	465,369
22	FECHA DE PRESENTACION		23-12-77

20	PRIORIDADES:	22	FECHA	23	PAIS
21	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 DIVISIONARIA
			C21B		Nº 464.143

54	TITULO DE LA INVENCION
	"UN DISPOSITIVO PARA ESPONJAR ESCORIAS METALURGICAS"

71	SOLICITANTE (S)	(A 417/A
	ACIERIES REUNIES DE BURBACH-EICH-DEDELANGE S.A. ARBED	476 Ney/SH)
		Div.

	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.- 67.589)
	DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ	

1 El invento se refiere a un dispositivo 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  
15 ejecuciones de ruedas esponjadoras, en las cuales, o 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 valor 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 1475°). 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-  
25 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-  
10 do con una forma preferida de proceder, la corriente total  
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-  
15 tivo esponjador tradicional, distribuyéndose hasta su nue-  
va reunión sobre una anchura mayor que la existente en el  
choque de una corriente conjunta.

El aumento de la extensión, así logrado, de la co-  
rriente de escoria preesponjada hace posible emplear tambor-  
20 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  
tambor con una anchura útil de más de dos metros y puede  
conseguirse un caudal de más de dos toneladas de escoria  
25 por minuto.

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 mencionarse 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 15-30°, 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  
15 previstos entre los segmentos individuales de la canaleta de  
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-  
miento final pueden mantenerse sustancialmente constante  
5 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  
capacidad de esponjamiento o de las variaciones en la ca-  
10 pacidad de esponjamiento, en tal medida como resulte nece-  
sario 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 1 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.

5 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.

10 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.

20 La canaleta 3 de esponjamiento previo, en la cual

25  
03117

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.

10 Por debajo de la canaleta 3 de esponjamiento preli-  
minar se encuentra un dispositivo de esponjamiento tradicio-  
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.

15 Un dispositivo muy apropiado para llevar a térmi-  
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°, presenta, a pesar de un control permanente de la cantidad de agua (en promedio 1 m<sup>3</sup>/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

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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Un dispositivo para la realización de un procedimiento para esponjar escorias metalúrgicas, caracterizado porque, en esencia, comprende una canaleta intermedia que puede desplazarse a lo largo de una trayectoria inclinada por debajo de una canaleta de alimentación estacionaria para la escoria, así como una canaleta estacionaria de esponjamiento previo que se extiende por debajo de la canaleta intermedia y paralela a ella, sobre al menos la distancia salvada por la salida de la canaleta intermedia, y que está provista en el fondo con hendiduras transversales, dispuestas a distancia una de otra, para la alimentación de una película de agua más o menos extendida.

15

20

2ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la canaleta de esponjamiento previo consiste, en el lado de entrada, en una canaleta simple, con sección transversal de forma desde semicircular a ovalada, y porque la parte de salida está separada en dos pistas que se bifurcan de la misma bajo un ángulo de 15-30º, eventual-

25

1 mente con ensanchamiento simultáneo de la canaleta principal.

5 3ª.- Dispositivo según las reivindicaciones 1ª-2ª, caracterizado porque la canaleta de esponjamiento previo consiste en varios segmentos alineados uno al lado de otro en forma de cascada en la dirección de circulación de la escoria y entre los segmentos que se solapan o que están dispuestos a distancia uno de otro están situadas alimentaciones para agente de enfriamiento.

10 4ª.- Dispositivo según las reivindicaciones 1ª-3ª, caracterizado porque la longitud de la canaleta de esponjamiento previo corresponde al trayecto barrido por la salida de la canaleta intermedia.

15 5ª.- Dispositivo según las reivindicaciones 1ª-3ª, caracterizado porque la canaleta de esponjamiento previo se extiende más allá de la posición más exterior de la salida de la canaleta intermedia.

20 6ª.- Dispositivo según las reivindicaciones 1ª-5ª, caracterizado porque cada uno de los segmentos que forman la canaleta de esponjamiento previo consiste en una pieza de fundición con serpentín de enfriamiento incorporado.

25 7ª.- Dispositivo según las reivindicaciones 1ª-5ª, caracterizado porque cada uno de los segmentos que forman la canaleta de esponjamiento previo consiste en una caja de chapa de acero de doble pared con alimentación y salida

1 de agua.

5 8ª.- Dispositivo según las reivindicaciones 1ª-7ª, caracterizado porque cada uno de los segmentos que forman la canaleta de esponjamiento previo está equipado con su propio circuito de agua de enfriamiento.

9ª.- Dispositivo según las reivindicaciones 1ª-7ª, caracterizado porque el circuito de agua de enfriamiento comprende todos los segmentos de la canaleta acoplados en serie.

10 10ª.- Dispositivo según las reivindicaciones 1ª-9ª, caracterizado porque la mencionada agua de enfriamiento de la canaleta de esponjamiento previo o de los elementos de la canaleta de esponjamiento previo es conducida como agua procedente del proceso a la canaleta de esponjamiento previo, a las placas distribuidoras y/o a los tambores.

15 11ª.- Dispositivo según la reivindicación 3ª, caracterizado porque las alimentaciones de agente de enfriamiento están realizadas como toberas de introducción de vapor.

20 12ª.- UN DISPOSITIVO PARA ESPONJAR ESCORIAS METALURGICAS.

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

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

Madrid,

23.DIC.1977

P.A.

Fernando de Elzoburu  
Por Poder.



28117  
VGD.

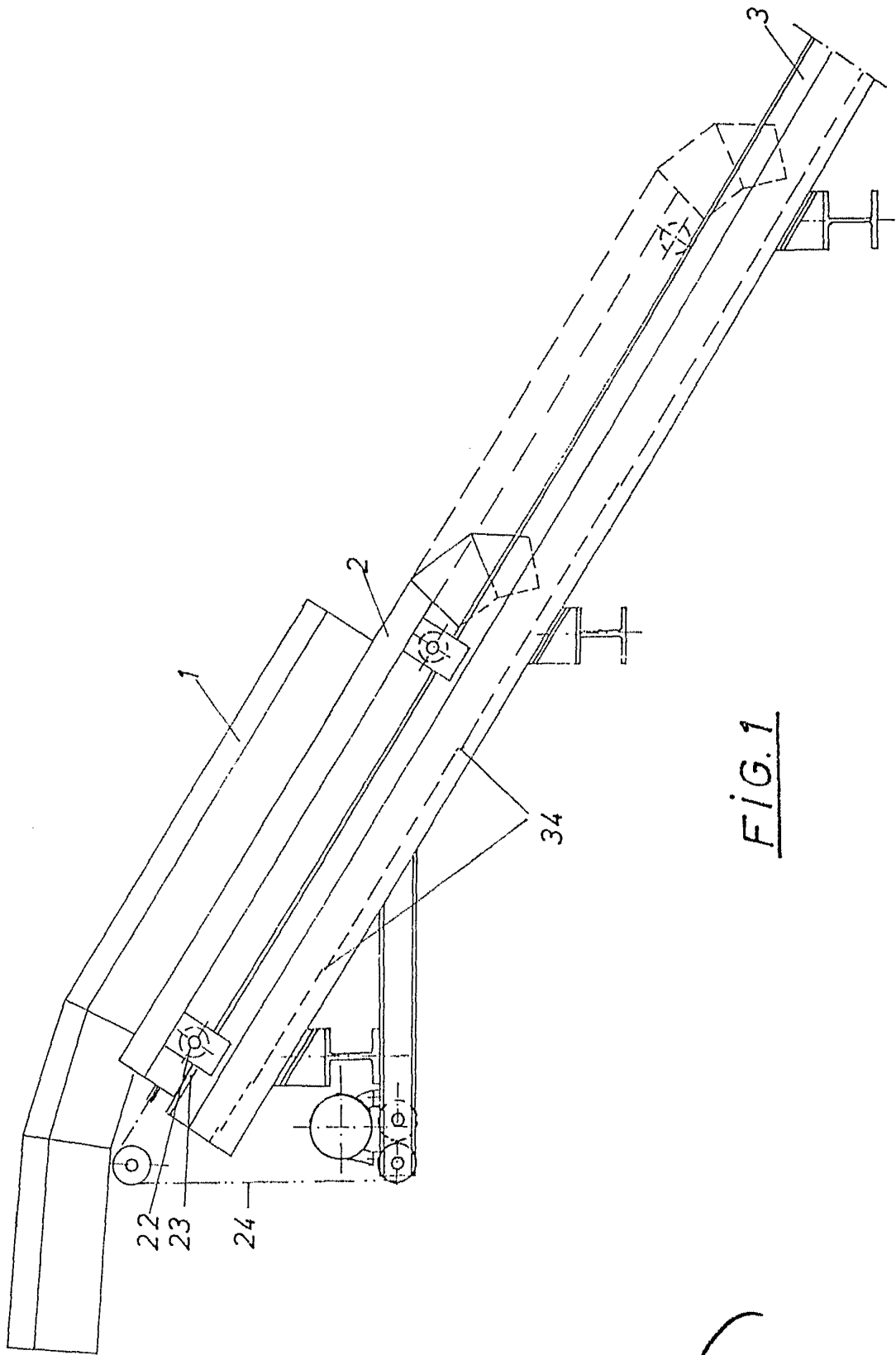


FIG. 1

27400

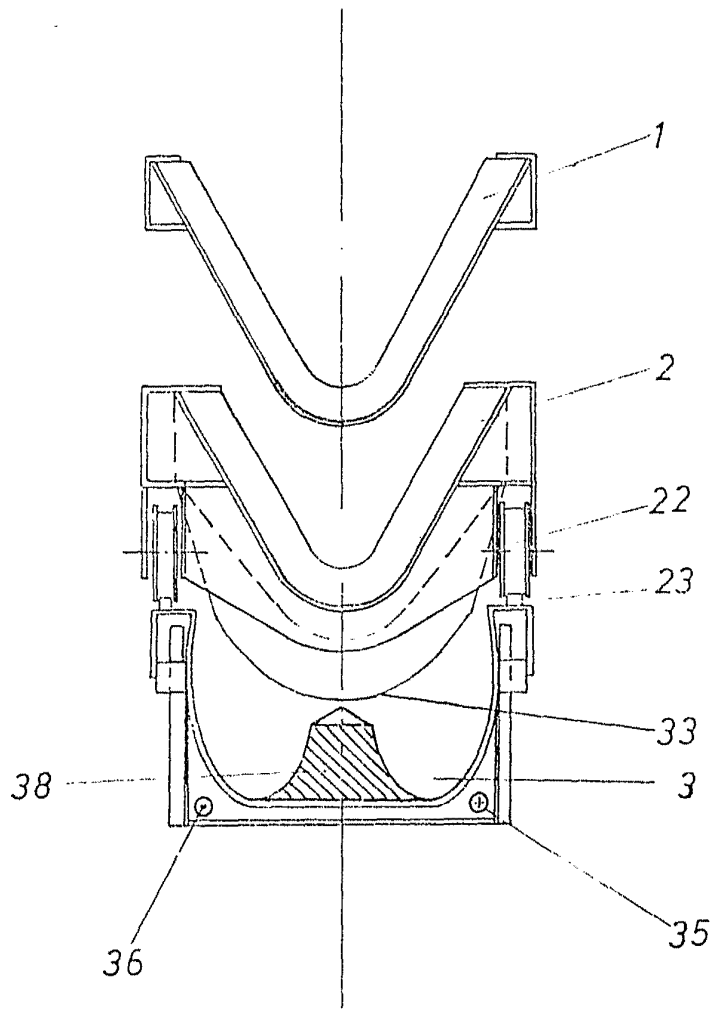


FIG. 2