



73

P.- 60.476

Int. Cl.<sup>a</sup> B 03 B

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de JESUS HORMAECHE BILBAO

438516

de nacionalidad española

residente en Barruecopardo, Salamanca

por: " UNA MAQUINA MEJORADA PARA LA CONCENTRACION GRA-  
VIMETRICA DE MINERALES METALICOS "



La constante evolución de la minería metálica, con tendencia clara al abandono de las labores de interior, trae como consecuencia la explotación masiva de las concesiones de minería a cielo descubierto, buscando grandes masas mineralizadas, aunque su contenido de metal sea tan bajo que hasta el momento se haya considerado como no rentable su recuperación.

Para estos trabajos, es necesario utilizar potentes máquinas de perforación, grandes voladuras y una trituración y una molienda de las masas hasta tamaños de liberación convenientes para proceder a la concentración de menas a la misma escala.

Hasta el momento, la concentración de minerales por gravimetría, o mejor dicho la preconcentración, tropezaba con ciertas limitaciones en cuanto a la capacidad de tratamiento y estaba supeditada al tamaño de la máquina, al consumo de energía y, sobre todo, a la gran cantidad de agua que se requería por tonelada tratada. La eficacia de este tratamiento se veía mermada por la imposibilidad de controlar las partes más finas que eran arrastradas por el exceso de agua.

Todo esto obligaba a realizar un penoso trabajo de clasificación por tamaños antes de la entrada al taller de concentración propiamente dicho, con la consiguiente complejidad de aparatos y de circuitos que encarecían



enormemente los costos de tratamiento.

La experiencia del solicitante durante más de veinte años de práctica en un taller de concentración y la consideración por su parte de todas las fuentes de información a su alcance ha hecho posible la concepción y construcción de la máquina de preconcentración de minerales de acuerdo con el invento.

En esencia, la máquina de concentración del presente invento consiste en una criba circular suspendida, de piso horizontal o ligeramente inclinado, con malla de luz variable de acuerdo con la granulometría del material a tratar, sumergida en agua y con movimiento en vaivén en dirección vertical variable.

Esta criba es alimentada por el centro y la descarga de los estériles o rechazos se realiza por su periferia; los concentrados o mixtos, se descargan por el compartimiento concéntrico con respecto a la criba y a la cuba, de forma cónica.

La entrada de agua se regula en función de la viscosidad del medio.

La entrada central de las zafras y la descarga periférica de los rechazos, mediante una nivelación correcta de la máquina, se consigue; a) una alimentación completamente uniforme en todas las direcciones en sentido radial desde el centro hacia la periferia de la criba; b)



una velocidad uniformemente retardada de la zafras al encontrar mayor espacio para la misma cantidad, desde el centro a la periferia, lo cual facilita la clasificación de los mixtos pobres, que encuentran un lecho más suelto en su avance; c) al carecer de paredes laterales, las zafras se desplazan de forma que, a distancias iguales del centro, las velocidades son iguales, por lo cual la clasificación isodrómica es perfecta, descargándose los muy densos en la región central y los medios (mixtos) hacia la periferia, con menor velocidad y lecho más suelto.

Trabajando la máquina a nivel constante, con altura graduable, se consigue: a) que no se produzca arrastre de finos densos debido a la corriente de agua; b) que el desplazamiento del material se realice buscando la horizontalidad y empujado únicamente por las partículas que le siguen; c) el consumo de agua es perfectamente controlado y mínimo, pues solo se requiere para reponer las pérdidas de la descarga de las válvulas automáticas de mineral (con el 70-80% de sólidos) y para conservar la viscosidad adecuada para una buena concentración y clasificación isodrómica.

En lo que sigue se describirá detalladamente la constitución de la máquina mejorada de acuerdo con el invento, haciendo referencia para ello a la figura



única del dibujo adjunto, en la que se representa, de forma esquemática y en sección, una realización ilustrativa de dicha máquina. La máquina está constituida por las siguientes partes:

5 Accionamiento.- Consta de un eje excéntrico con una desviación máxima de 20 mm. designado con 1 en el dibujo, y que gira a una velocidad de 160 a 245 rpm, alojado en el interior de un casquillo 2 con igual excentricidad, de tal manera que pueda reforzar la anterior excentricidad hasta 40 mm o compensarla totalmente en la posición opues-  
10 ta. Por lo tanto, la excentricidad o recorrido puede variarse en el margen comprendido entre 0 y 40 mm.

El movimiento oscilatorio o excéntrico del eje 1 se convierte en un desplazamiento en vaivén en direc-  
15 ción vertical mediante un juego de bielas y articulaciones 3 en el vástago inferior 4, con la misma amplitud variable, es decir, de 0 a 40 mm.

Para soportar el peso de la cesta o criba circular 12 o compensarlo con fuerza igual y vertical y di-  
20 rigida hacia arriba, el conjunto de accionamiento está provisto de una pluralidad de muelles compensadores 5, cuya acción se puede regular durante el funcionamiento de la máquina.

Como consecuencia de la compensación por mue-  
25 lles, la potencia necesaria para el accionamiento de una



masa muy considerable, en los aparatos de mayor tamaño, queda muy reducida. Asimismo, con objeto de vencer los puntos muertos superior e inferior de la biela, están previstos dos volantes de inercia 6, uno en cada extremo del eje 1.

5  
10  
Todo el mecanismo de accionamiento que se acaba de describir, excepto la parte de los muelles y el extremo final del vástago, va encerrado en una robusta caja metálica 7, soldada y llena de aceite hasta el nivel 8. La abundancia de registros previstos en dicha caja metálica permite realizar los reglajes con facilidad.

Transmisión.- El vástago inferior de accionamiento va unido a una robusta cruceta 9 mediante dos tornillos 10, superior e inferior, de apriete y reglaje de alturas.

15  
La cruceta, de tres brazos, soporta una cesta o criba 12 mediante seis tornillos de regulación 11, dos por cada brazo, con los que se puede nivelar dicha criba una vez sumergida en agua para su funcionamiento.

Criba.- La criba o cesta circular 12, está provista de anillos concéntricos 12' para la colocación o sujeción del lecho artificial que debe de disponerse para graduar la filtración del mineral de acuerdo con la riqueza de las zafras; dicho lecho puede estar constituido por pipas de punzón o gruesos del mismo mineral que se va a tratar. La chapa metálica de la criba lleva perforaciones de tipo cuadrangular, con distinta luz desde el cen-



tro a la periferia y cuya dimensión aumenta en esa misma dirección, de acuerdo con el análisis granulométrico del material a tratar.

5            Cuba.- La cuba 13 está constituida por un recipiente cilíndrico en cuyo interior va sumergida la criba en el agua, estando dicha criba unida al cono interior 15 mediante un cinturón de caucho o material elástico similar 16, que permite el movimiento en vaivén en dirección vertical de dicha criba sin que se produzcan pérdidas del  
10 impulso que se necesita para la clasificación isodrómica del material.

Los materiales separados por isodromía son evacuados al exterior por válvulas automáticas 14 que actúan por diferenciación entre la presión hidrostática y la presión  
15 debida al peso del material. El cono interior 15 lleva 4 válvulas direccionales 17 que solamente permiten la entrada de agua limpia desde el compartimiento a al compartimiento b en el momento en que la cesta se encuentra en movimiento ascendente, quedando cerradas dichas válvulas 17 cuando la criba 12 está realizando el movimiento  
20 de descenso.

La entrada de aguas limpias, nuevas, se realiza al compartimiento a de la cuba de manera dosificada, de modo que no se aumente la viscosidad óptima para conseguir la clasificación, a través del tubo 18. El rebose  
25



previsto por la parte superior de la pared interior de dicha cuba 13 permite la salida de aguas sucias en forma de finísima película, sin perturbar el eficiente lavado del mineral, cuyas aguas son retiradas por 19.

5                    En las experiencias prácticas realizadas con tres tamaños distintos de máquinas de preconcentración de acuerdo con el invento, se han conseguido unas capacidades que se indican en la siguiente tabla:

10	Tamaño	Potencia necesaria	Toneladas/hora.
	1000	2 CV	30
	1500	3 CV	60
	2000	4 CV	125

15                    De dichas experiencias resulta evidente que puede conseguirse un tratamiento horario de unas 10 toneladas por metro cuadrado con un consumo de agua de 0,4 metros cúbicos por cada tonelada de mineral tratado, aproximadamente.

20                    Aunque en lo que antecede se ha descrito e ilustrado una realización de la máquina mejorada de acuerdo con el invento, los expertos en la técnica comprenderán que pueden realizarse en ella diversas variaciones y modificaciones sin apartarse sin embargo del alcance del invento, según queda definido por las reivindicaciones anejas.



13

## REIVINDICACIONES

5                    Los puntos de invención propia y nueva que se  
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Pa-  
tente de Invención en España, por VEINTE años, son los  
que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10                    1ª.- Una máquina mejorada para la concentración  
gravimétrica de minerales metálicos, caracterizada porque  
comprende una cuba constituida por un recipiente cilín-  
drico de doble pared provisto, en su superficie lateral,  
de por lo menos un conducto de entrada de agua limpia y  
dotado, en su fondo, de al menos una válvula automática  
15                    de salida operable por diferencia de presiones; un reci-  
piente cónico, alojado centralmente en posición inverti-  
da dentro de dicha cuba y solidario del fondo de ésta por  
su parte de vértice, estando provisto dicho cono, en su  
superficie lateral, de al menos una válvula unidireccio-  
20                    nal destinada a permitir la entrada de agua limpia des-  
de dicha cuba al interior del citado recipiente cónico;  
una criba en general cónica, de planta circular, unida  
por su periferia al borde superior de dicho recipiente  
cónico merced a un cinturón de material elástico, estando  
25                    dividida dicha criba en secciones anulares por tabiques

4.6.75

13 JUN 1975

5           circulares concéntricos que sobresalen verticalmente desde su superficie superior, aumentando la altura de dichos tabiques desde el centro hacia la periferia de la cuba y aumentando la dimensión de las aberturas de dicha criba también progresivamente desde el centro hacia su periferia, estando destinada dicha criba a soportar sobre ella un lecho artificial destinado a graduar la filtración de mineral a tratar según la riqueza de la zafra; y un mecanismo de accionamiento para desplazar dicha criba con un movimiento rápido de vaivén en dirección vertical, estando previstos medios de compensación del peso de las partes suspendidas de la máquina.

15           2ª.- Una máquina según la reivindicación 1ª, caracterizada porque están previstos medios de salida en la parte inferior de dicha cuba cilíndrica, destinados a permitir la retirada de las aguas sucias procedentes del rebose por el borde superior de la pared interior de dicha cuba.

20           3ª.- Una máquina de acuerdo con la reivindicación 1ª o la reivindicación 2ª, caracterizada porque dicha al menos una válvula unidireccional prevista en la pared lateral del recipiente cónico mencionado está destinada a permitir la entrada de agua limpia al interior de dicho recipiente durante el desplazamiento en sentido ascendente de dicha criba y está destinada a evitar la sali-

25

4.6.75





da de agua desde el interior de dicho recipiente cónico a dicha cuba durante el desplazamiento en sentido descendente de dicha criba.

5 4ª.- Una máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque están previstos medios de regulación entre puntos de la periferia de dicha criba y los medios de suspensión de la misma, cuyos medios de regulación permiten variar la posición de dicha criba en dirección vertical, con respecto a dicho recipiente cónico.

10 5ª.- Una máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el accionamiento se realiza a través de un sistema de eje excéntrico y un mecanismo de biela-manivela, con posibilidades de regulación del desplazamiento total en dirección vertical de dicha criba dentro de un margen predeterminado, estando prevista una cruceta de suspensión solidaria del vástago de accionamiento y dotada de una pluralidad de brazos radiales a cuyos extremos están unidos los medios de suspensión regulables en altura, conectados por su otro extremo al borde periférico de dicha criba.

20 6ª.- Una máquina mejorada para la concentración gravimétrica de minerales metálicos

25 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para

4.6.75



13 JUN 1975

los fines que se han especificado.

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

13 JUN. 1975

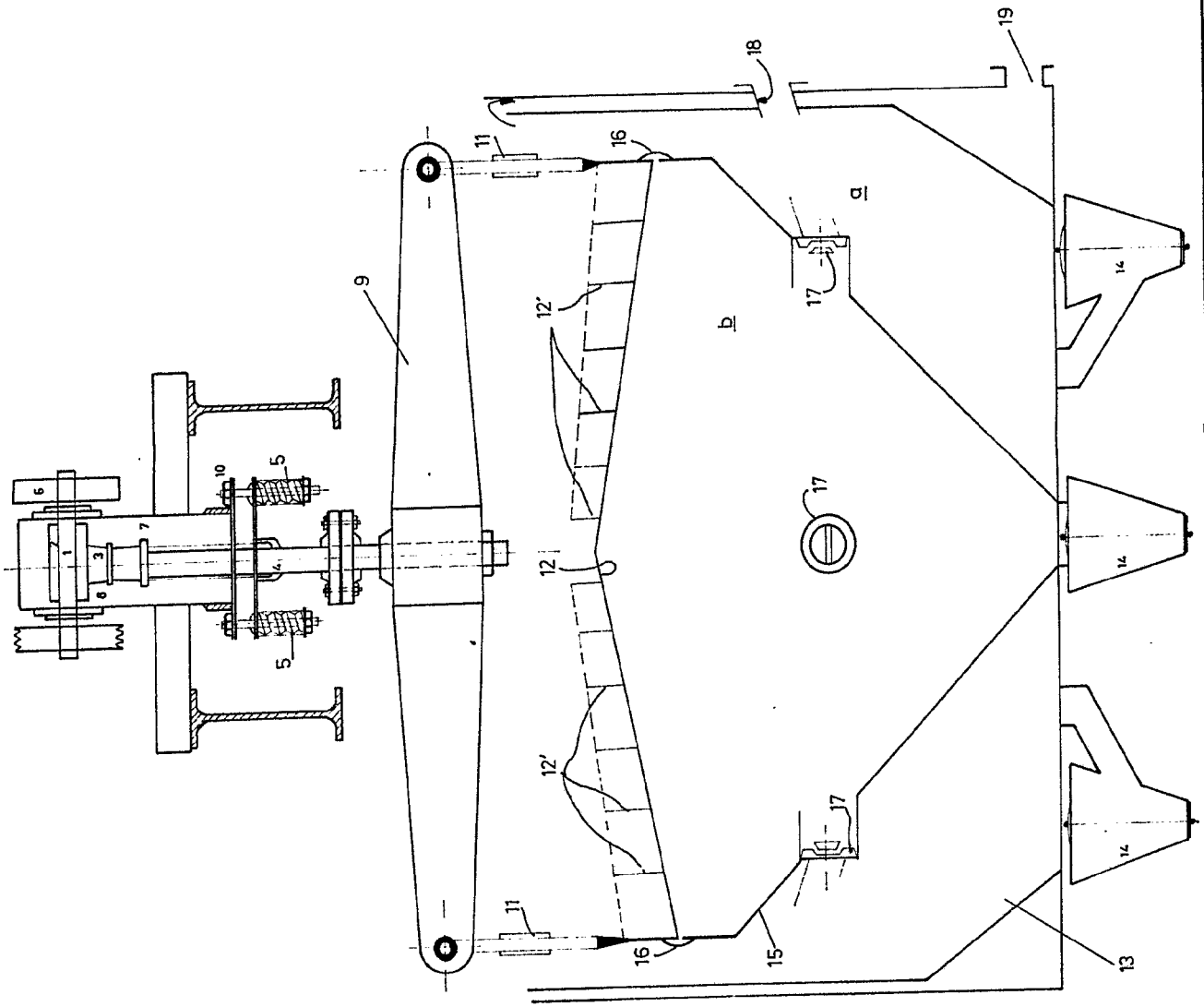
Madrid,

P.A.

Fernando de Elzaburu  
Por Poder.

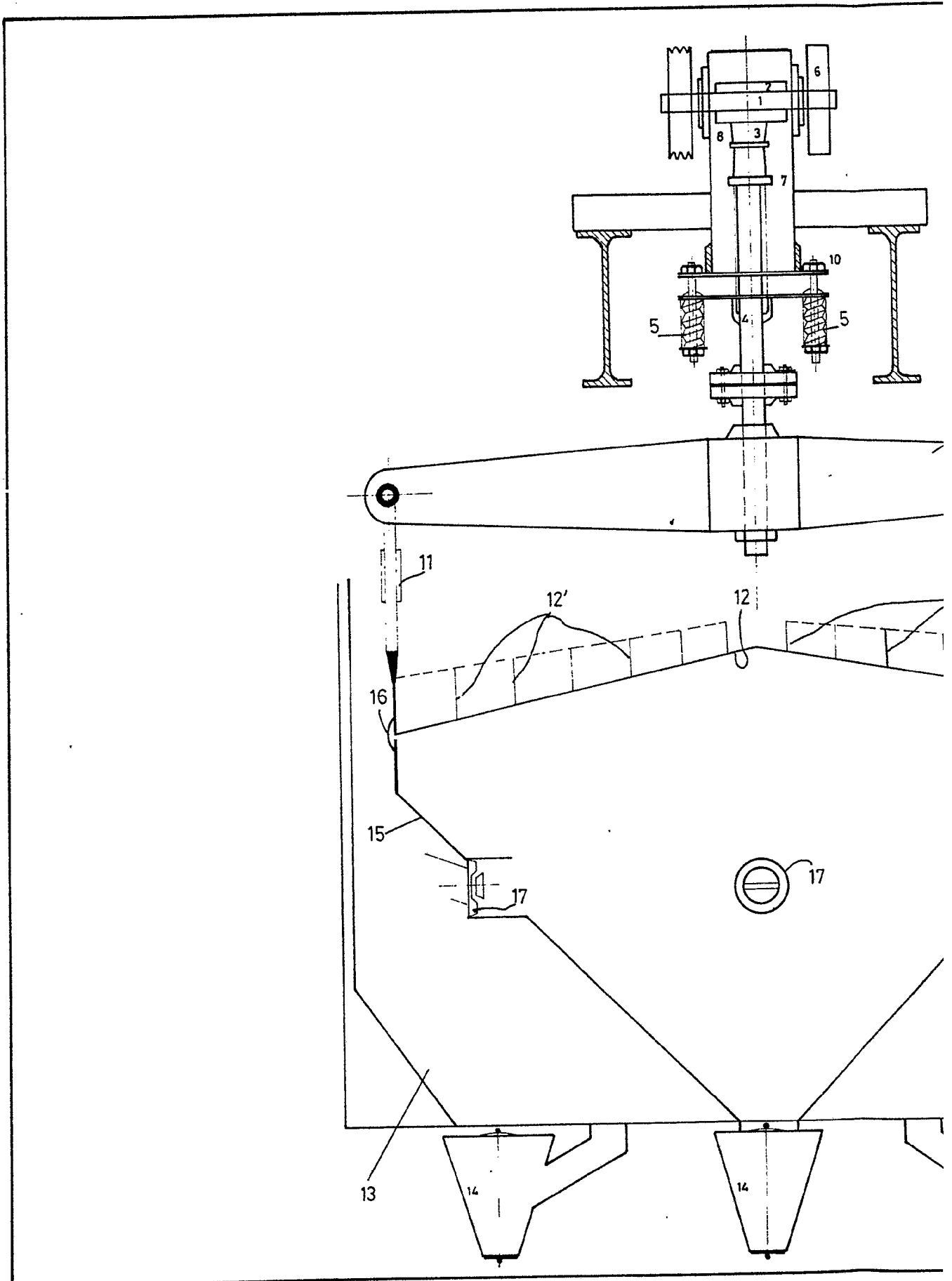
4.6.75  
MTR.

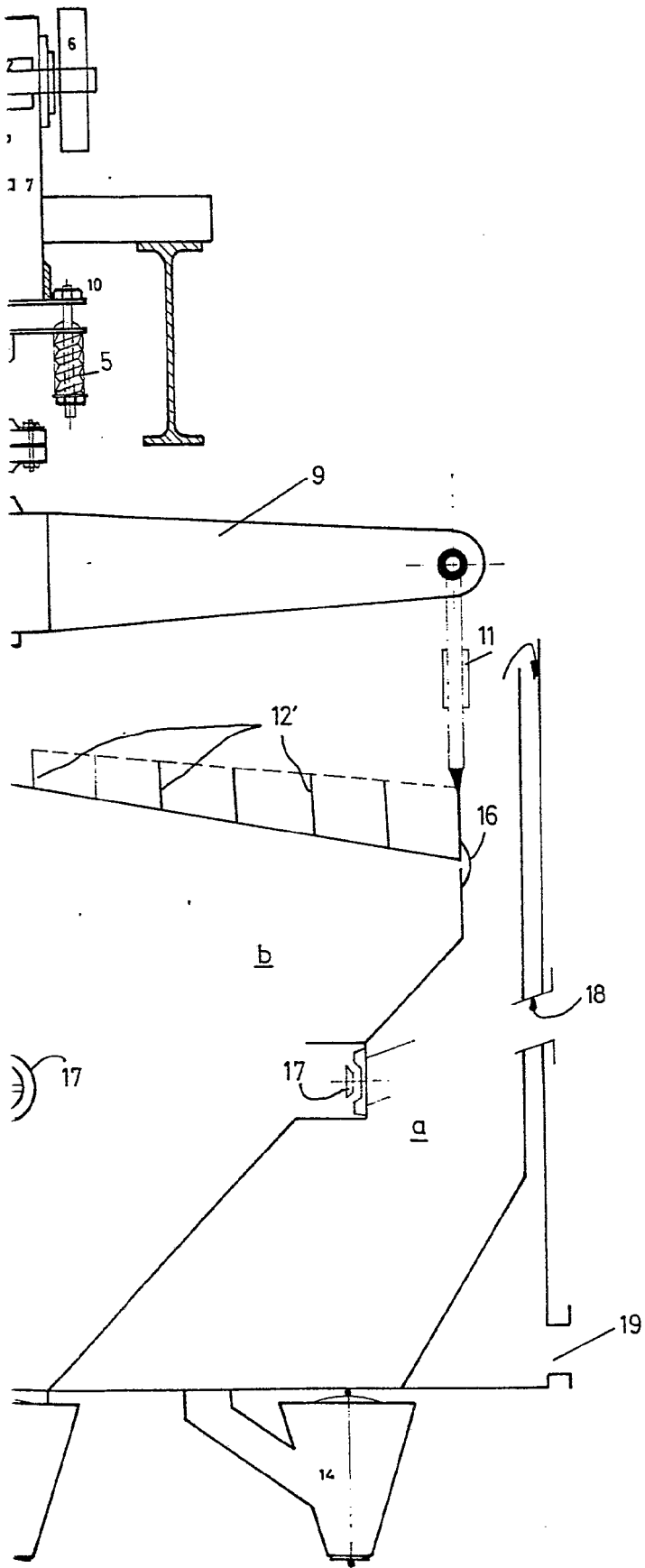
- 12 -



Fernando de Elizaburu  
Por Poder.







Fernando de Elzaburu  
Por Poder.