



(19) ES	(11) NUMERO 450.680	(10) A 1
(21)	(22) FECHA DE PRESENTACION 13-8-76	

PATENTE DE INVENCION

(3) PRIORIDADES: (81) NUMERO 75 25.429			(32) FECHA 14-Agosto-1975	(33) PAIS FRANCIA
(4) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL B03D	(52) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA		
(6) TITULO DE LA INVENCION PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE FLOTACION CON AGITACION MECANICA.				
(7) SOLICITANTE (S) SOCIETE MINIERE ET METALLURBIQUE DE PEÑARROYA				
DOMICILIO DEL SOLICITANTE 1 Boulevard de Vaugirard, Paris-15, Francia.				
(72) INVENTOR (ES) (1)				
(73) TITULAR (ES)				
(74) REPRESENTANTE GOMEZ-ACEBO				

La presente invención se refiere a unos perfeccionamientos en un dispositivo de flotación con agitación mecánica.

Se sabe que la flotación es un procedimiento de limpieza de cuercos finamente triturados que se utiliza ampliamente para concentrar los minerales, los schlamms carbonosos, etc. La flotación se efectúa en cajas en cuyo fondo llega la pulpa, es decir una mezcla de agua y del producto a tratar, generalmente adicionadas de un agente espumante y de diversos otros productos.

Durante largo tiempo, este procedimiento ha sido puesto en práctica de forma estática, haciendo pasar en las cajas de flotación un gas cuyas burbujas, al atravesar la pulpa, colectaban las partículas minerales y las llevaban a la superficie donde se podía recuperar las espumas o escorias. El rendimiento de esta operación era generalmente pequeño a causa de la mala difusión de los reactivos y del gas en las cubas y por consiguiente de la sedimentación de la pulpa provocada por la agitación insuficiente de esta última por la travesía del gas.

A continuación se ha mejorado este procedimiento por medio de una agitación mecánica que asegura la aireación por cavitación a pesar del aumento de los costos del tratamiento consecutivo al desgaste de los agitadores y al importe consumo de energía necesaria, los rendimientos alcanzados en estas condiciones son tales que se ha adoptado casi en todas partes esta flotación dinámica.

Para su puesta en práctica, han sido ya descritos y utilizados diversos tipos de agitadores mecánicos. Entre estos, uno de ellos que da la mejor satisfacción constituye el objeto de la patente francesa 1.200.365 depositada el 30 de Abril de 1958 por la entidad solicitante. En una de sus formas ventajosas de realización, está constituido por dos etapas de napas de barras que son regularmente dispuestas según generatrices de dos troncos de cono coaxiales opuestos. En sus porciones extremas estas barras se montan sobre bases circulares de las que una al menos está

perforada de orificios que permiten la circulación de la pulpa a tratar. -
Por último, en este dispositivo, el gas necesario para la flotación es in-
yectado en la parte superior de un cubo axial hueco que une estas bases ci-
culares y que está provisto en su parte inferior de salidas que permiten-
5 el escape del gas hacia la pulpa durante el tratamiento. Estas salidas es-
tán constituidas por una parte por un orificio central agenciado en la base
de este cubo, y, por otra, de ranuras verticales, o "lumbreas", practica-
das en su superficie lateral.

Una de las finalidades de la presente invención es
10 mejorar este dispositivo sin aumentar por ello su consumo de energía.

Otra finalidad es proponer un dispositivo mejorado
de este tipo que pueda ser realizado simplemente a partir del agitador de-
flotación descrito más arriba.

Una finalidad suplementaria es que el dispositivo-
15 mejorado así propuesto sea robusto y poco costoso.

Según la invención estas finalidades y otras que se
pondrán de manifiesto a continuación, son realizadas por medio de un agita-
dos de flotación de barras cruzadas del tipo descrito más arriba, que compon-
de además una faldilla troncocónica meciza abierta hacia abajo que está sita-
20 da entre las barras y el cubo axial hueco, que es coaxial con este último y
que monta por su base menor en el eje central del agitador.

Preferentemente, esta faldilla troncocónica se pro-
longa hacia arriba por un manguito cilíndrico y es este último el que es so-
lidario del eje central del agitador. Por lo demás es ventajoso que la faldi-
25 lla troncocónica y el manguito cilíndrico que la prolonga hacia arriba sean
realizados en una sola pieza.

A continuación con una finalidad de simplificación
el conjunto formado por esta faldilla troncocónica y este manguito cilíndri-
co será a menudo denominado "cono deflector de aire", y ello por razones que
serán expuestas más tarde.

30 Las dimensiones de este cono deflector de aire y su

posición con respecto al agitador de barras cruzadas dependen en una gran medida de las dimensiones del agitador y de la naturaleza de la pulpa a tratar.

5 Sin embargo, es ventajoso que la base inferior del cono deflector de aire esté situada por debajo de la zona de cruce de las dos napas de banas de las que está provisto el agitador.

Igualmente se puede indicar que la base inferior del cono deflector de aire está, preferentemente, situada por encima de las lumbreras que son practicadas en el cubo central del agitador de barras-cruzadas. Además esta base inferior está ventajosamente a un nivel próximo del orificio inferior del cubo central.

10 De todos modos, los especialistas en la materia - podrán fácilmente determinar en cada caso particular los valores a dar a los diversos parámetros en presencia merced a la descripción que sigue y que no comporta ningún carácter limitativo. Esta descripción debe verse con referencia a la figura anexa que muestra una vista en sección axial del agitador según la invención.

15 Como se ve en la figura este agitador comprende - un cubo central 1 y dos napas de barras 2 y 3 dispuestas según generatrices de dos troncos de cono opuestos y coaxiales. En sus porciones extremas estas barras se montan en bases circulares, estando representada la base superior por la referencia 4 en el dibujo mientras que la base inferior está representada por la referencia 5. La base 4 es maciza, mientras que la base 5 está perforada de orificios no representados que están destinados a permitir la circulación de la pulpa a tratar.

20 Por su parte, el cubo central 1 está provisto, en su porción extrema superior de medios no representados, para alimentarle de aire a presión. En su porción extrema inferior, comprende un orificio axial 7 para el escape del aire. Por otra parte, presenta cuatro lumbreras 8 que están agenciadas en su pared lateral y a través de las cuales puede igualmente escaparse una parte del aire inyectado.

30 Estas lumbreras son ranuras verticales cuyo punto

más alto está situado aproximadamente a mitad de la altura del cubo 1 y cuya altura es regulable al menos en un dispositivo experimental.

Tal como acaba de describirse este dispositivo de agitación corresponde sensiblemente a una forma de realización que constituye el objeto de la patente francesa 1.200.365 citada. El agitador de flotación según la invención se distingue esencialmente por la adición de un deflector de aire que está designado en su conjunto por la referencia 6 en la figura anexa.

Este deflector 6 preferentemente está realizado en una sola pieza y comprende esencialmente una parte superior cilíndrica que se monta en el cubo central 1 y que se prolonga hacia abajo en una parte troncocónica 6b abocardada hacia la base inferior 5 del aparato.

El ejemplo numérico que sigue permitirá a los especialistas determinar fácilmente las dimensiones a adoptar para conseguir los mejores resultados. Sin embargo, se puede desde ahora precisar que es ventajoso realizar al menos aproximadamente, una construcción tal que:

- a) La base de la parte troncocónica 6b del deflector 6 esté por debajo del plano X de cruce de las dos napas de barras 2 y 3;
- b) Esta misma base esté situada por debajo del punto superior de las lumbreras 8 practicadas en el cubo central 1;
- c) Esta base esté a un nivel vertical próximo del del orificio axial 7 que comprende el cubo central 1.

EJEMPLO

En este ejemplo, se utiliza un agitador de barras cruzadas que es similar al descrito en la patente francesa nº 1.200.365 citada y cuyas proporciones son sensiblemente las indicadas por la figura anexa, siendo su diámetro exterior igual a 440 mm. y el diámetro de su cubo central 1 de 120 mm.

Este agitador se sumerge en una cuba de flotación de 1 m³ y es accionado por un motor eléctrico a razón de 315 vueltas por minuto lo que corresponde a una velocidad periférica de la base superior 4

igual a 7'5 m. por segundo.

Por último, el cubo central 1 del agitador es una por su parte superior a una estación de detención de aire cuya presión anterior es de 5'5 bares y la presión posterior de 0'1 bar, siendo el caudal de aire proporcionado al agitador, medido por medio de un rotámetro graduado de 500 a 2.000 litros por minuto.

En este agitador que a continuación será denominado "agitador de origen" se monta un deflector de aires según la invención. Las dimensiones de este deflector son proporcionadas por el cuadro siguiente.

DIMENSIONES DEL DEFLECTOR 6

A) PARTE CILINDRICA 6a

-Diametro interior: 120 mm.

-Altura por debajo de la parte superior de las lumbreras 8: 30 mm.

-Altura por encima de la parte superior de las lumbreras 8: cualquiera, por ejemplo 15 mm.

B) PARTE TRONCOCONICA 6b

-Diametro de la base inferior: 170 mm.

-Altura: 40 mm.

-Angulo en el vertice del tronco de cono: 60 grados.

-Distancia de la base inferior a la parte inferior de las lumbreras 8: 20 mm.

-Distancia de la base inferior al plano X: 20 mm.

Para valorar la superioridad del agitador según la invención sobre el agitador de origen se somete estos dos aparatos a diversos ensayos que serán descritos ahora.

En una primera serie de experiencias se determina la potencia consumida por el accionamiento en rotación de los dos tipos de aparatos para diversos regimenes de funcionamiento: en primer lugar cuando la célula de flotación está vacía y después cuando está llena pero no ha tenido lugar ninguna inyección de aire y por último, cuando la célula está siempre llena y el aire a presión necesario para la flotación es admitido en el cubo central del agitador con diversos caudales comprendidos entre 500 y 2.000 litros por minuto.

Los resultados obtenidos son reproducidos en el cuadro

dre siguiente.

Célula	Caudales de aire (l/mm)	Potencia consumida (Wh)		
		Agitador de origen	Agitador según la invención	
	Vacia	-	560	560
	Llena	0	2145	2150
5	"	500	1475	1510
	"	800	1360	1375
	"	1100	1225	-
	"	1200	-	1230
	"	1500	1180	1210
10	"	2000	1135	1130

De este cuadro resulta evidentemente que el agitador según la invención no consume más energía que el agitador de origen. La importancia de este resultado nos escapará a los especialistas en la materia puesto que saben que la energía consumida por los agitadores agrava en gran medida el costo del tratamiento de los productos sometidos a la flotación.

Pero el progreso técnico aportado por la invención es esencialmente valorado por la segunda serie de ensayos, de donde se determinará el caudal de aire inyectado en el agitador que corresponde al límite de dispersión de la pulpa a tratar. Este valor se estima con una gran precisión por la simple observación a la vista de la célula de flotación. En efecto, cuando se alcanza el límite de dispersión de la pulpa se comprueba la aparición de gaisers o de estelas en la superficie del agua, cerca de la periferia del mecanismo de agitación.

Ahora bien, en las condiciones experimentales, se comprueba que el límite de dispersión, alcanzado para una caudal de 1000-litros por minuto con el agitador de origen, resulta igual a 2000 litros por minuto cuando se utiliza el agitador según la invención.

Los especialistas en la materia admitirán que este resultado es notable y que nada permitiría preverlo. El hecho de que la simple adición del deflector de aire según la invención duplique el límite de

dispersión con respecto al agitador de origen, sin aumentar el consumo de energía hace que sea preciso evocarlo aquí - es en efecto sorprendente y ninguna teoría permite explicarlo de forma satisfactoria-

La forma de realización que acaba de describirse corresponde a un funcionamiento óptimo para un tipo de agitador dado y - para una cierta cantidad de pulpa a tratar. Sin embargo, no sería preciso creer que los valores numéricos indicados más arriba para los diversos parámetros de la instalación son críticos. Para demostrarlo, se han efectuado diversos ensayos haciendo variar los parámetros siguientes:

- a- altura total de las lumbreras 8
- b- diámetro del orificio axial 7
- c- distancia entre la base del deflector de aire 6 y la base las lumbreras 8;
- d- presión del aire inyectado.

Para cada ensayo, realizado en las mismas condiciones experimentales que anteriormente se determina el límite de dispersión tal como ha sido definido más arriba. El resultado de estos ensayos es reagrupado en el cuadro siguiente:

Ensayo	a(mm)	b(mm)	c(mm)	d(cm de agua)	Límite de dispersión(1/mn)
1	80	20	20	90	2000
2	100	26	35	95	2000
3	100	26	40	80	1800
4	100	26	30	85	1900

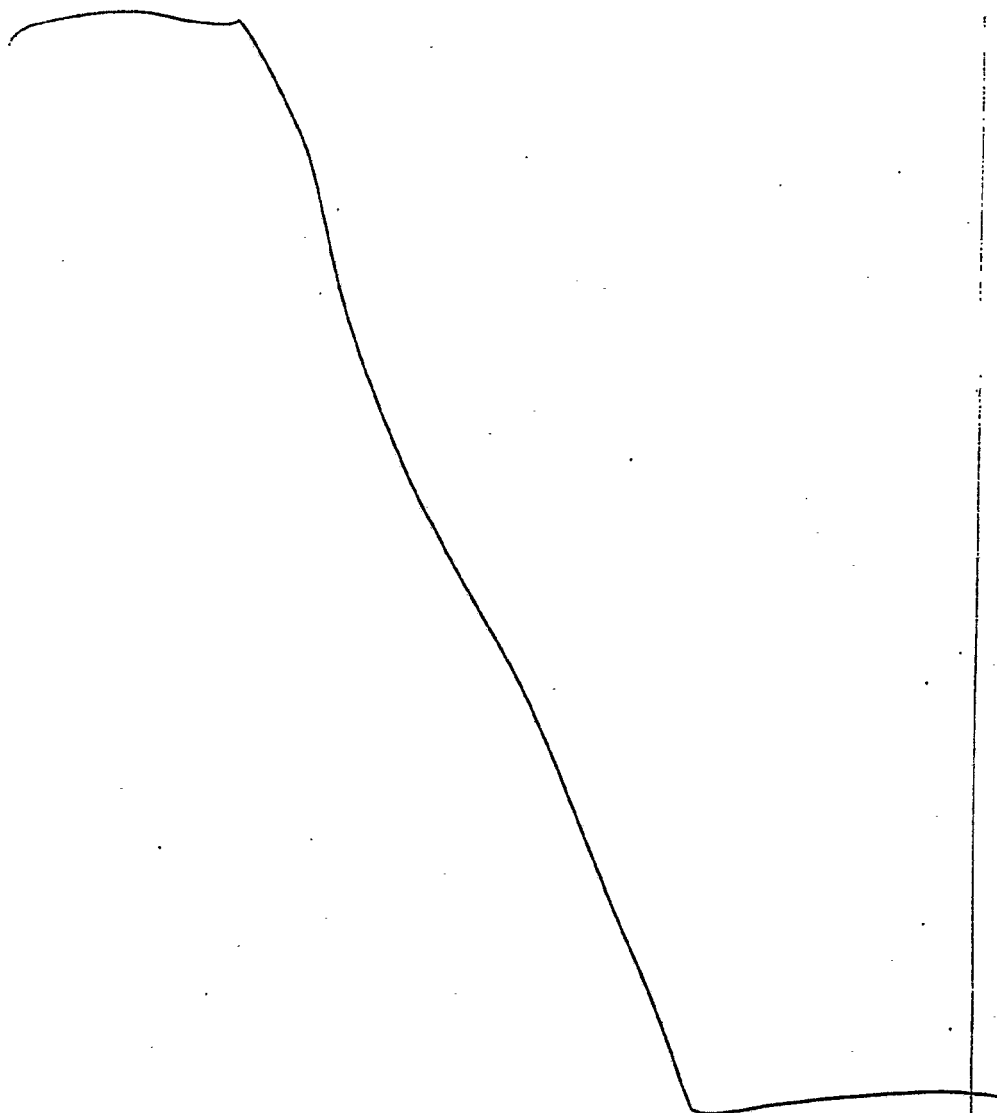
Se comprueba que los resultados obtenidos durante los ensayos número 2 a 4 son iguales o apenas inferiores a los del ensayo número 1 que corresponde al ejemplo referido más arriba.

Así resulta que los valores a tribuir los diversos parámetros en juego no son apenas críticos y numerosos otros ensayos han venido a corroborar esta afirmación, pero no serán tomados aquí para no entorpecer demasiado la descripción.

Por tanto es en toda su generalidad que el disposit

tivo según la invención puede ser reivindicado y, de cualquier forma los especialistas en la materia podrán, fácilmente ajustar sus dimensiones en función del problema a resolver merced a algunos ensayos fáciles de realizar.

5 Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo a la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

1.- Perfeccionamientos en un dispositivo de flotación con agitación mecánica, del tipo que comprenden al menos un agitador constituido por dos napas de barras que están regularmente dispuestas según generatrices de dos troncos de cono coaxiales opuestos y que se montan en sus proporciones extremas sobre bases circulares de las que una al menos está perforada de orificios y que son unidas por un cubo central hueco estando provisto el cubo en su parte superior, de medios para inyectar un gas a presión y, en su parte inferior, de al menos de un orificio para la evacuación del gas, caracterizados porque se dispone una faldilla troncocónica maciza y abierta abajo que se situa entre las barras y el cubo axial hueco, que es coaxial con este último y que se monta por su base menor sobre el cubo central.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la faldilla troncocónica se prolonga hacia arriba por un manguito cilíndrico hecho solidario del cubo central.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el manguito cilíndrico rodea, al menos parcialmente, al cubo central del que es hecho directamente solidario.

4.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque la faldilla troncocónica y el manguito cilíndrico son realizados en una sola pieza.

5.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque la base inferior de la faldilla troncocónica está situada por debajo de la zona de cruce de las napas de barras.

6.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 5 caracterizados porque el cubo central presenta para la evacuación del gas lumbreras prácticas en la parte inferior de sus pared lateral.

7.- Perfeccionamientos según las reivindicación 6, caracterizados porque la base inferior de la faldilla troncocónica está situada por encima del punto más bajo de las lumbreras.

m Ce

8.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizadas porque el cubo central presenta para la evacuación del gas un orificio axial practicado en su parte inferior.

5 9.- Perfeccionamiento según la reivindicación 8, caracterizado porque la base inferior de la faldilla troncocónica esta situada sensiblemente al mismo nivel que el orificio axial.

10.- Perfeccionamientos en dispositivos de flotación con agitación mecánica, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en sus dibujos adjuntos.

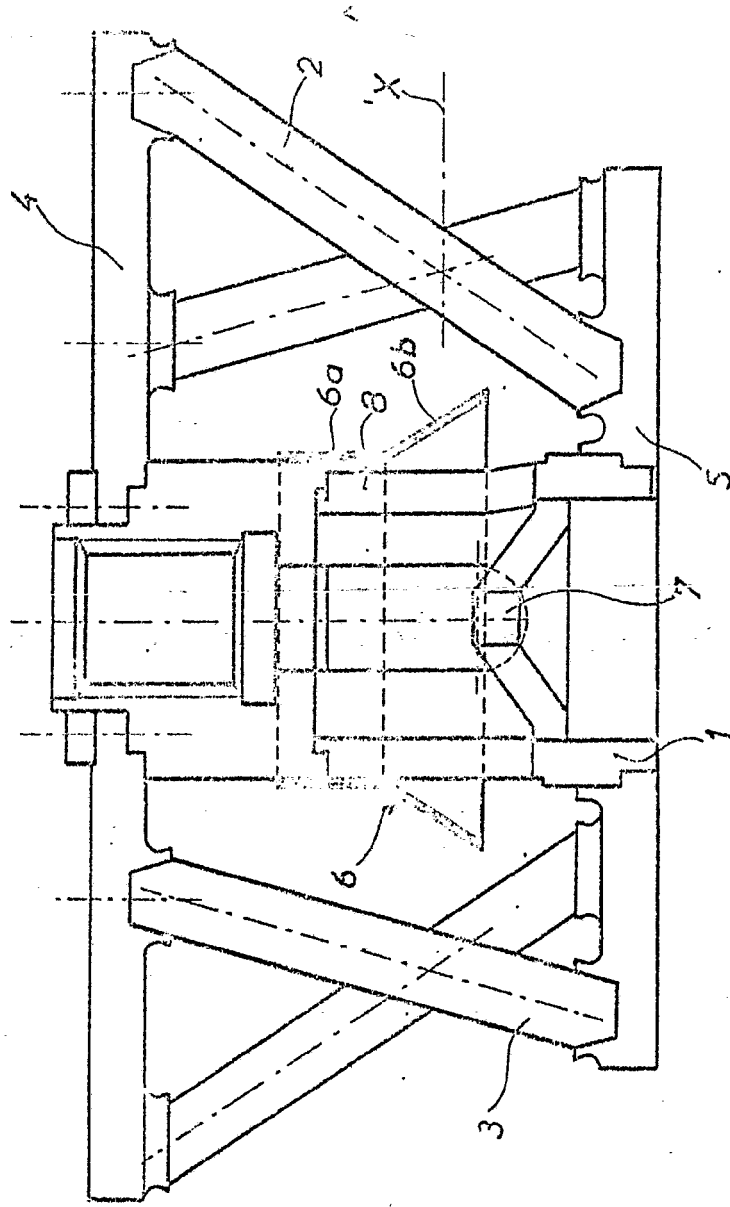
10 Esta Memoria consta de 10 hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 11 de Mayo de 1976

SOCIETE MINIERE ET METALLURGIQUE DE
PENARROYA.

L. GOMEZ ACEBO Y INUEVA
D. D. Firmador L. Gomez Acebo y Inueva

amce



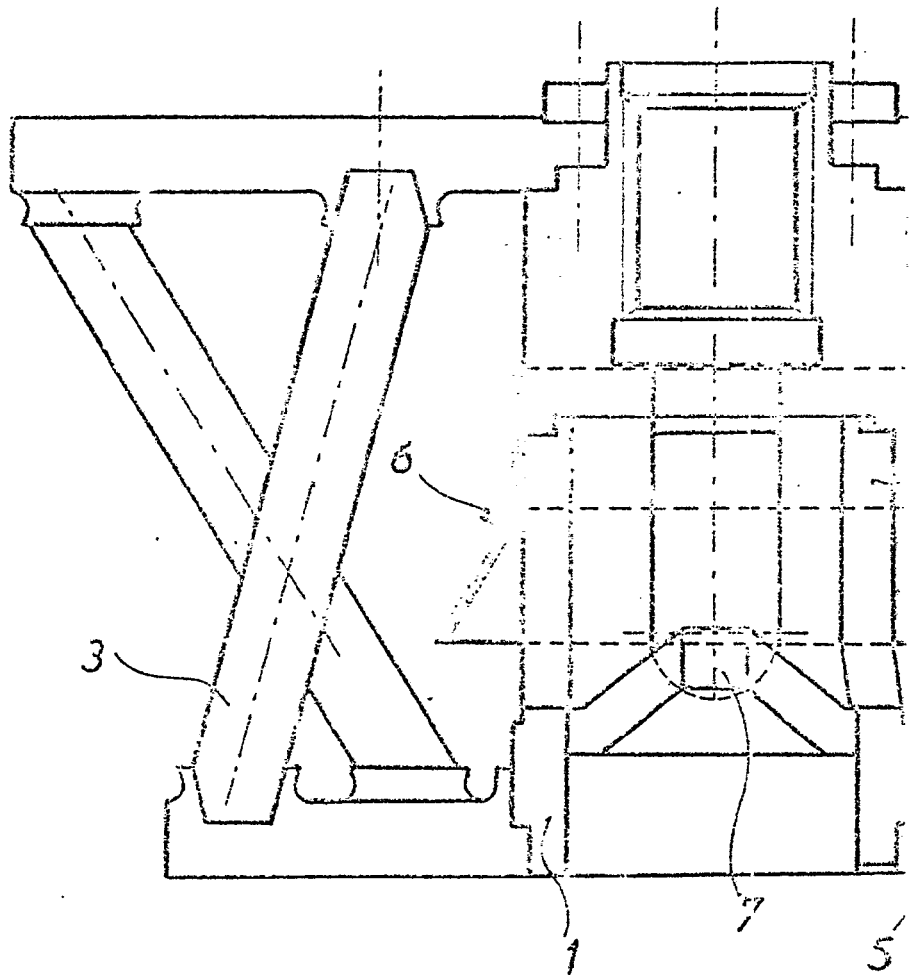
PEÑARROYA

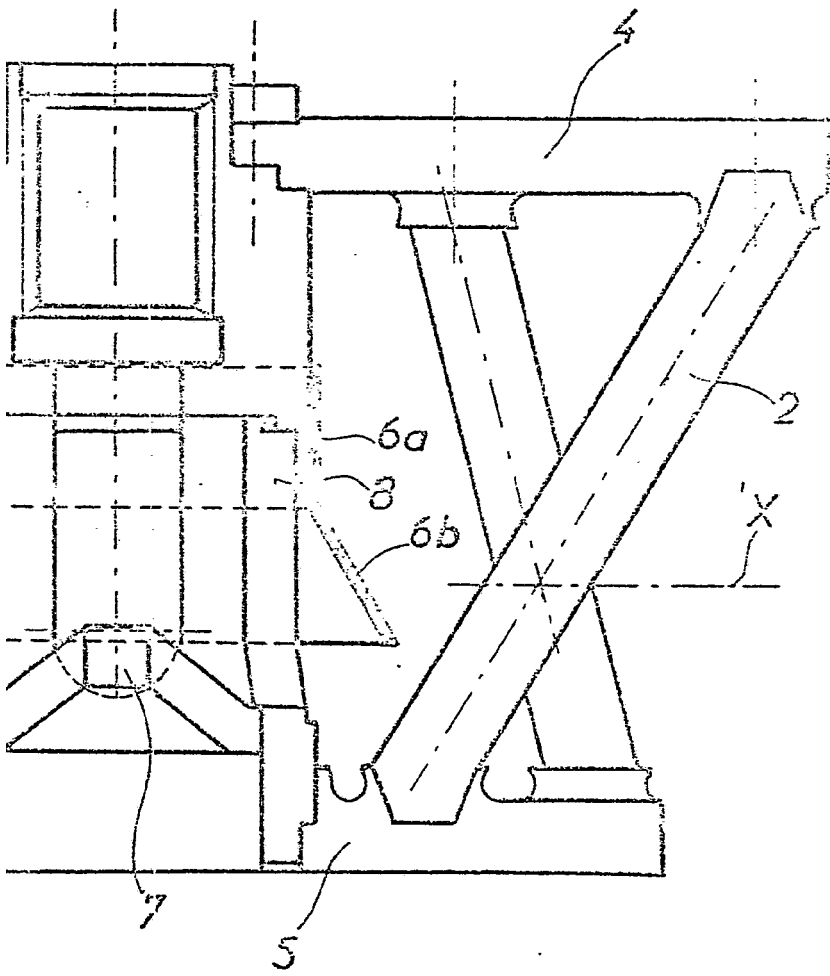
1911

INGENIERO DE MINAS
D. J. PEÑARROYA

Peñarroya

SOCIETE MINIERE ET METALLUR
GIQUE DE PENARROYA,





[Handwritten signature]