

248346

17 ABO. 1959



Rehecha I

248346

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTE AÑOS

a nombre de ILSEDER DUNTE, entidad alemana, establecida en Peine, Hannover, Alemania por;

" PROCEDIMIENTO PARA LA FLOTACION DE MINERALES.-

El invento se refiere a la flotación de cualesquiera mezclas de materias susceptibles de este beneficio, y trata de mejorar la bondad de separación de tales procedimientos o la influencia selectiva de los componentes del material, determinante para tal separación.

5

En la flotación se consigue mediante la adición al baño de sales fácilmente disociantes, conocidas como "depresores" o alternativamente "avivadores", el influir sistemáticamente de manera diferencial sobre el comportamiento de flotación de los componentes a separar de la mezcla de materias a beneficiar, con

10

248346



el fin de así mejorar las condiciones de la separación.

Ahora bien, el efecto de estos reactivos depresores o avi
vadores sufre por el hecho de que en muchos casos se disuelven
en el baño constantemente iones de las materias que se desea ha
5 cer flotar, iones que influyen sobre el comportamiento en la
flotación.

Así p. e. es sabido que en la separación de la limonita
del cuarzo, los iones Fe^{+++} que se disuelven, influyen en el
comportamiento de flotación del cuarzo, en el sentido de asimila-
10 larlo al de los minerales de hierro. Por ello no era posible
basta ahora separar este mineral con una selectividad suficien-
te, sirviéndose para ello de un proceso de flotación.

En los minerales de hematites parda, que contienen mine-
rales de calcio, p. e. cal, se activa la limonita mediante iones
15 Ca^{++} , nivelando con ello el comportamiento de flotación del es-
pato cálcico y de la limonita. En el mismo sentido actúan los
iones Ca^{++} y Fe^{+++} sobre el cuarzo posiblemente existente.

Ante el conocimiento de estos hechos se ha intentado ya,
el ligar los iones disueltos por vía química, mediante la adi-
20 ción de determinados reactivos.

Ello en sí es posible, pero la actividad de tales adicio
nes se ve limitada temporalmente, puesto que únicamente actúan
de manera ligadora sobre los iones presentes en el momento de la
adición, mientras que no tienen influencia sobre los iones que
25 entran nuevamente en solución.

Así p. e. en el caso más arriba citado, si se reduce la
concentración de los iones Fe^{+++} mediante la adición de tales
reactivos, se vuelve a producir pronto el antiguo estado de equi-
librio, debido a que vuelven a disociarse nuevos iones Fe de los
30 minerales de hierro. Esto únicamente puede evitarse, es decir,

248346



asegurarse una selectividad satisfactoria durante todo el proceso de flotación, si la adición de tales reactivos se realiza de manera continua. Ahora bien, esta necesidad empeora, tanto la economía de esta forma de trabajo como también su realización práctica.

5

El invento crea un procedimiento, que hace posible una eliminación continua de los iones perturbadores del baño de flotación y con ello, una mejora uniforme de la selectividad, que conduce a resultados de separación correspondientemente favorables y constantemente iguales.

10

De acuerdo con el invento, se somete el baño para tal fin a la acción de una caída de potencial entre dos electrodos, con lo cual los iones se ven precisados a concentrarse alrededor de uno de los dos electrodos, según la clase de su carga, para de tal forma ser eliminados del proceso.

15

Tal caída de potencial puede generarse, p. e. mediante una corriente eléctrica, que fluya en la celda de flotación, de modo que resulte una especie de proceso electrolítico, en el cual los iones se ven precisados a moverse hacia uno de ambos electrodos.

20

Otra posibilidad estriba en la formación de un campo eléctrico en la celda, sin que fluya ninguna corriente, para lo cual se dispone, p. e. un electrodo aislado en el baño, mientras que el recipiente de material conductor, que forma la celda y da acogida al baño, representa el electrodo antagónico.

25

La extracción de los iones, que en uno u otro caso se han agrupado bajo la acción de la caída de potencial o del campo alrededor de uno de los electrodos, se puede realizar de cualquier manera apropiada, p. e. recubriendo el electrodo no aislado con un diafragma, que únicamente sea permeable para los iones a separar, interrumpiendo el campo parajeramente, o de cualquier forma

30

248346



similar.

En la forma de realización práctica del procedimiento anteriormente caracterizado de manera fundamental, puede, p.e. electrodos, mientras que el otro puede p. e. estar formado por una
5 cinta metálica, que transcurra alrededor de la pared de la celda y que en el caso de trabajarse con un campo -sin flujo de corriente-, ha de estar aislado.

Ha demostrado ser especialmente conveniente para la realización del nuevo procedimiento, el dar a la celda de flotación
10 forma tal, que se impida que el movimiento de iones se vea influido perjudicialmente por el fuerte movimiento del baño en una celda de flotación con agitador. De acuerdo con el invento, se forma para tal fin la caída de potencial únicamente en la parte principal de la celda, que no se halla expuesta a la acción de
15 las paletas del agitador, excluyéndose la zona de la cámara de difusión de la celda.

De ello resulta -aparte de que ahora ya la caída de potencial se aprovecha eficazmente en el lugar en que existe- un aparato de construcción muy sencilla, pudiéndose montar, dado el
20 caso, los dispositivos adicionales necesarios para la realización del procedimiento, sin más ni más en celdas ya existentes.

De acuerdo con la forma de realización preferente del invento, el tubo de aspiración que rodea el árbol agitador y a través del cual es aspirado el aire de la manera usual para que
25 entre en la cámara de difusión de la celda, recibe forma de uno de los electrodos, preferentemente de cátodo, mientras que el electrodo segundo, preferiblemente de ánodo, está formado por placas sujetas a las cuatro paredes de la celda, que usualmente recibe forma rectangular o cuadrada. La caída de potencial entre los dos
30 electrodos puede estar formada, por una parte, por la corriente



248346 17 AGO.

fluyentes entre ambos electrodos, y por otra parte, por un campo eléctrico, en cuyo último caso uno de los electrodos, convenientemente el ánodo que recubre las paredes de la celda, ha de estar aislado.

5 En esta realización fundamental resulta un campo convergente hacia el tubo de aspiración, que representa el cátodo, en cuyo interior aumenta la intensidad de campo en la dirección en que tiene lugar el avance de los iones.

10 De acuerdo con otra forma de realización de la idea fundamental del invento, el ánodo y el cátodo están formados por placas aplicadas a paredes opuestas de la celda, y en el caso de operarse con un campo, se aísla igualmente uno de estos electrodos. En este caso resulta un campo homogénero, que únicamente es estorbado en un grado prácticamente insustancial por el agitador
15 situado entre el ánodo y el cátodo, y por el tubo de aspiración. Este inconveniente, en sí insignificante, se compensa en mucho por la sencillez del dispositivo, que por lo tanto resulta especialmente apropiada para ser montado ulteriormente en celdas de flotación ya existentes.

20 La adaptación al carácter de cada caso del mineral a preparar, se realiza mediante regulación de la tensión entre los electrodos o alternativamente de la intensidad del campo eléctrico. Las tensiones precisas son relativamente pequeñas. Por lo general, ascienden tan sólo a pocos voltios, según el tamaño de los electrodos y la distancia entre ellos, así como de acuerdo con el carácter del mineral a flotar.
25

En los dibujos han sido representados ejemplos de realización de celdas de flotación con agitador, realizadas de acuerdo con el invento, así como de manera gráfica, en forma de diafragma, los resultados obtenidos en el caso de otro ejemplo de realización
30

24834617 AG



del nuevo procedimiento, que se explicará más abajo.

Las figuras 1 y 2 muestran en sección axil y vista en al-
zada, la forma de realización premeramente descrita de un dispo-
sitivo para la realización del procedimiento según el invento y

5 las figuras 3 y 4, en una representación análoga, la for-
ma de realización del mismo, descrita en segundo lugar.

La figura 5 es la representación diagramática de los re-
sultados.

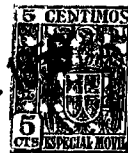
10 En las figuras 1 y 2 se ha designado con 1 el agitador
con las paletas agitadoras 1', que giran en la cámara de difusión
6, agitador que de la manera usual aspira el baño a través de una
abertura 5 en el fondo 4 de la celda y que está rodeado por el
tubo 7, a través del cual penetra el aire desde arriba en la cá-
mara de difusión.

15 Este tubo de aspiración forma el cátodo de acuerdo con el
ejemplo de realización.

20 El ánodo está formado por cuatro placas 3, sujetas a las
paredes 2 de la celda, las cuales, a partir de la zona del borde
superior, se extienden hasta algo por debajo de la celda, algo
por encima de la cámara de difusión, la cual así se halla fuera
de la zona en que se genera la caída de potencial.

25 Como el tubo de aspiración se extiende en sí hasta dentro
de la cámara de difusión, es conveniente, o bien aislar esta zo-
na inferior de la misma frente a la superior, o bien hacerla de
un material aislante. Otra posibilidad estriba en que no sea el
propio tubo aspirador el que forme el cátodo, si no un tubo metá-
lico 8 calado, que se extiende hasta el borde superior de la cá-
mara de difusión.

30 En la forma de realización de acuerdo con las figuras 3 y
4, el ánodo y el cátodo formados por las dos placas 3' y 3'', mon-



17 AGO

tadas en paredes opuestas de la celda, una de las cuales está aislada, cuando se opera con un campo.

5 En todas las formas de realización, pueda la sección de difusión estar recubierta por una rejilla permeable 9, que sirve para la tranquilización del baño.

10 El diagrama se refiere a la preparación de una mezcla artificial, consistente en 50 por loo de limonita y 50 por loo de cuarzo. En el diagrama, las curvas designadas con 1 indican el rendimiento de hierro y cuarzo (a). o alternativamente la diferencia de rendimiento entre hierro y cuarzo (b) en función de la cantidad de colector, en la flotación de acuerdo con el nuevo procedimiento, bajo la acción de una caída de potencial sobre el baño, trabajándose con una tensión de 2 voltios, correspondiente a 0,27 V/cm entre los dos electrodos.

15 Las curvas designadas con 2 muestran los resultados, sustancialmente más desfavorables frente a los anteriores, que se obtuvieron con la forma de trabajo hasta ahora usual, es decir, sin la actuación de una caída de potencial.

20 En las Tablas 1 a 3 adjuntas, se han comparado numéricamente, los resultados conseguidos en la preparación de un lodo de mineral de hematites roja, un lodo de mineral de hematites parda y un segundo lodo de mineral de hematites parda, por un lado de acuerdo con las formas de trabajo hasta ahora usuales, y por otro, empleando el nuevo procedimiento.

25 Según se desprende de la Tabla 1, mediante la utilización del nuevo procedimiento se pudo enriquecer el hierro en el concentrado de hierro hasta 47,05 por loo, con un rendimiento de 77,6 por loo, mientras que los valores comparativos sin el empleo del nuevo procedimiento, ascendiendo a 26,19 por loo de Fe.
30 con un rendimiento de 42,8 por loo.



17 AGO

240000

En el caso de la Tabla 2 se pudo, aplicando el nuevo procedimiento, rebajar el contenido de SiO_2 en el concentrado en casi 2 por 100 y el contenido de Al_2O_3 , en alrededor de 1 por 100 resultando -con el correspondiente resultado de rendimiento- una disminución del contenido de Fe en las gangas, de únicamente 4,93 por 100 frente a 8,6 por 100 en la flotación normal, es decir una reducción de aproximadamente 40 por 100. De esta Tabla se desprende también, lo favorablemente que repercute el nuevo procedimiento sobre todo también en la eliminación del Al_2O_3 en las gangas.

La Tabla 3 muestra claramente, cómo en el lodo de mineral de hematitas parda tratado, que tenía un contenido considerable de cal y cuarzo, pudieron ser eliminados por la caída de potencial entre los electrodos, los iones Ca^{++} , que de otro modo actúan de forma activante sobre el mineral de hierro, o alternativamente los iones Ca^{++} y Fe^{+++} , que actúan de manera activante sobre el cuarzo.

El rendimiento del hierro resultó a este respecto, para el caso del nuevo procedimiento, 62,- por 100 frente a 39,7 por 100, en los procedimientos usuales.

La aplicación del nuevo procedimiento no implica, por lo demás ninguna modificación del modo de trabajo por lo demás usual, especialmente en lo concerniente al empleo adicional de los conocidos "depresores", "avivadores" y "espumadores".

Los ejemplos anteriormente citados ilustran únicamente como tales las múltiples ventajas del procedimiento aplicable, por lo demás en general.

El invento no se limita, naturalmente, a las formas de realización descritas en detalle anteriormente y representadas en los dibujos, sino que, por el contrario, son posibles numerosas

240443 17 A



variaciones o alternativamente otras posibilidades de realización para la generación de una caída potencial limitado a la zona principal de la celda, por encima de la cámara de difusión. p . e. la utilización de cables aislados o sin aislar, sin por ello apartarse de la idea fundamental del invento.

5

Tabla 1 : Modo de hematites parda: 100 por 100 por debajo de 40 μ , lavada

Material	peso %	%	Fe		%	Re
			Rendto %	Coefcte enriquecto		
<u>Sin electrodo:</u>						
1.-Conc. de cal	4,3	10,01	1,5	0,35	65,25	
2.- " "	14,0	13,49	6,8	0,49	58,49	20
3.- " "	7,0	20,59	5,2	0,74	46,89	1
Conc. de hierro	45,7	26,19	42,8	0,94	31,51	45
1.- Estériles	11,7	45,50	19,1	1,63	0,54	
2.- "	17,3	39,59	24,6	1,42	14,21	
Totales	100,0	27,90	100,0		31,19	100
<u>Con electrodos:</u>						
1.-Conc. de cal	7,9	10,03	2,5	0,32	62,20	1
2.- " "	25,0	8,34	6,4	0,26	64,60	6
3.- " "	1,8	11,59	0,6	0,33	81,30	
Conc. de hierro	53,1	47,05	77,6	1,46	5,80	1
1.-Estériles	8,0	34,50	8,6	1,08	0,82	
2.- "	4,2	33,21	4,3	1,02	4,53	
Totales	100,0	32,23	100,0		25,89	100



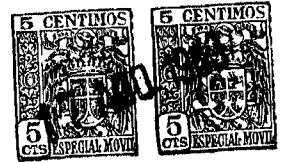
243346

μ . lauril-sarcósido áédico como colector

	CaCO ₃	Coefite		SiO ₂	Coefite		Al ₂ O ₃	Coefite.
%	Rendto	enriquecto	%	Rendto	enriquecto	%	Rendto	enriquecto
	%			%			%	
5,25	9,0	2,09	3,71	2,0	0,47	0,49	2,3	0,54
3,49	26,3	1,88	4,39	7,7	0,55	0,51	7,8	0,56
5,89	10,5	1,50	6,23	5,4	0,77	0,61	4,7	0,57
0,51	45,1	1,01	7,39	42,2	0,92	0,89	44,6	0,98
0,54	0,2	0,06	14,37	21,0	1,80	1,63	21,0	1,80
0,21	7,9	0,46	10,05	21,7	1,26	1,03	19,6	1,13
0,19	100,0		8,01	100,0		0,91	100,0	
0,20	19,0	2,41	3,68	3,6	0,46	0,51	4,0	0,51
0,60	62,5	2,50	2,62	8,1	0,32	0,47	11,7	0,47
0,30	5,6	3,12	3,61	0,8	0,45	0,79	1,4	0,78
0,80	11,9	0,22	6,91	45,1	0,85	0,99	52,6	0,99
0,82	0,3	0,04	28,59	28,2	3,52	2,19	17,6	2,20
0,53	0,7	0,17	27,49	14,2	3,38	3,03	12,7	3,02
0,89	100,0		8,12	100,0		1,00	100,0	

Tabla 2 : Modo de hematites roja; 100 por 100 por bajo bajo 60 μ ; la

Material	Peso %	%	Rendto Fe %	Coefite enriquecto.
<u>Sin electrodos:</u>				
Concentrado	70,0	53,05	90,1	1,29
Estériles de la 1ª limpieza	4,3	18,72	2,0	0,47
Estériles de la 2ª limpieza	1,5	23,71	0,9	0,60
Intermedio	2,5	42,01	2,5	1,00
Ganga	21,7	8,61	4,5	0,21
Totales	100,0	41,22	100,0	
<u>Con electrodos:</u>				
Concentrado	67,3	53,65	88,5	1,31
Estériles de la 1ª limpieza	6,6	11,15	1,8	0,27
Estériles de la 2ª limpieza	1,8	18,18	0,8	0,44
Intermedio	8,2	34,81	7,0	0,87
Ganga	16,1	4,93	1,9	0,12
Totales	100,0	40,83	100,0	



248346

u ; lauril- sarcósido sódico como colector.

ite		SiO ₂	Coefcte		Al ₂ O ₃	Coefcte
ueto.	%	Rendto	enriquecto	%	Rendto	enriquecto.
		%			%	
9	19,35	37,7	0,54	2,10	71,6	1,02
7	67,40	8,0	1,86	4,22	8,8	2,05
0	42,38	1,8	1,20	1,42	1,0	0,67
0	34,21	2,4	1,96	2,03	2,5	1,00
1	83,29	50,1	2,31	1,52	16,1	0,74
	36,00	100,0		2,05	100,0	
1	17,75	34,2	0,51	1,33	28,3	0,42
7	78,35	14,9	2,26	3,11	6,5	0,99
4	67,66	3,5	1,94	1,65	0,9	0,50
7	44,30	10,4	1,27	2,20	5,7	0,70
2	79,80	37,0	2,30	11,56	58,6	3,64
	34,79	100,0		3,17	100,0	

Tabla 3: Modo de hematitas parda; 100 por 100 por debajo de 60 μ ,

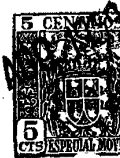
	peso %	%	Fe Rendto %	Coefcte enriquecto	%	
Sin campo:						
Concentrado de hierro	24,3	42,50	39,7	1,63	0,50	
Concentrado de cal	27,8	11,88	12,7	0,46	62,30	
Estériles de la de- puración de cal	14,2	21,20	11,6	0,82	19,26	
Intermedio	13,6	22,53	11,8	0,87	7,88	
Ganga	20,1	31,21	24,2	1,21	0,55	
Totales	100,0	25,97	100,0		21,33	
Con campo:						
Concentrado de hierro	41,3	40,00	62,9	1,53	0,91	
Concentrado de cal	19,6	7,96	5,9	0,30	71,40	
Estériles de la de- puración de cal	6,4	21,33	5,2	0,81	34,49	
Intermedio	15,5	15,09	8,9	0,57	50,71	
Ganga	17,2	26,32	17,1	0,99	0,45	
Estériles	100,0	26,30	100,0		24,51	1



u , lauril-sarcosido s6lico como colector

248346

	CaCO ₃	Coefete	%	SiO ₂	Coefete	%	Al ₂ O ₃	Coefete
	Rendto	enriquecto		Rendto	enriquecto		Rendto	enriquecto
,50	0,6	0,02	15,51	24,5	1,01	1,91	20,8	0,85
,30	81,0	2,92	5,65	10,2	0,37	1,02	12,7	0,45
,26	12,9	0,91	12,22	11,3	0,80	2,08	13,2	0,93
,88	5,0	0,37	11,63	10,2	0,75	2,34	14,2	1,04
,55	0,5	0,02	33,71	43,8	2,18	4,35	39,1	1,95
,33	100,0		15,43	100,0		2,24	100,0	
,91	1,6	0,04	17,71	43,5	1,05	2,24	39,8	0,95
,40	57,2	2,92	3,51	4,1	0,21	0,92	7,8	0,40
,49	9,1	1,42	11,00	4,2	0,56	1,84	5,1	0,80
,71	31,8	2,05	7,79	7,2	0,47	1,09	7,3	0,47
,45	0,3	0,02	40,20	41,0	2,39	5,40	40,0	2,33
,51	100,0		16,82	100,0		2,32	100,0	



248346

17

Esta solicitud, que corresponde a la presentadas en Alemania, con fecha 1 de Abril de 1958, bajo el número Sch 25.819 VI/lc y con fecha 15 de Diciembre de 1958, bajo el número Sch 25.184 VI/lc., se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad industrial.



N O T A

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 siguientes:

1º.- Un procedimiento para la flotación de minerales y otras mezclas de materias, caracterizado porque el baño es sometido a la acción de una caída de potencial entre dos electrodos, con lo cual se impulsa iones predeterminables, que perjudican el proceso de flotación, a avanzar hacia uno de los electrodos, para así ser eliminados del proceso.

2º.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el baño es atravesado por una corriente eléctrica, que fluye entre dos electrodos situados en él.

3º.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en una forma de realización caracterizada por generarse en la celda de flotación un campo eléctrico.

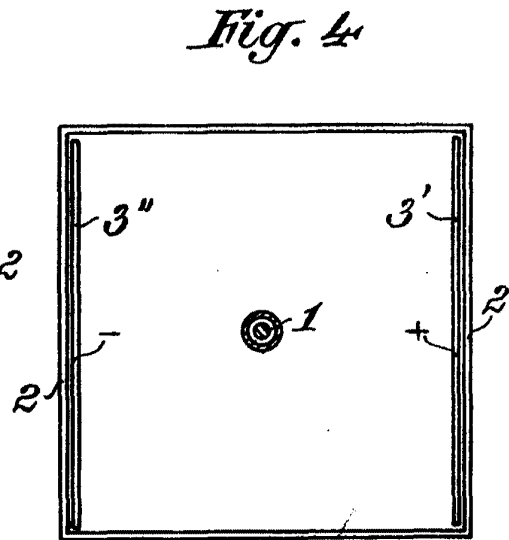
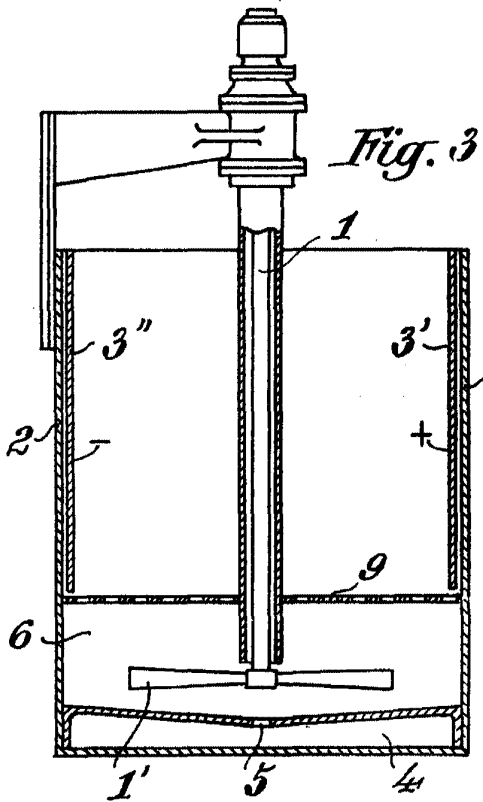
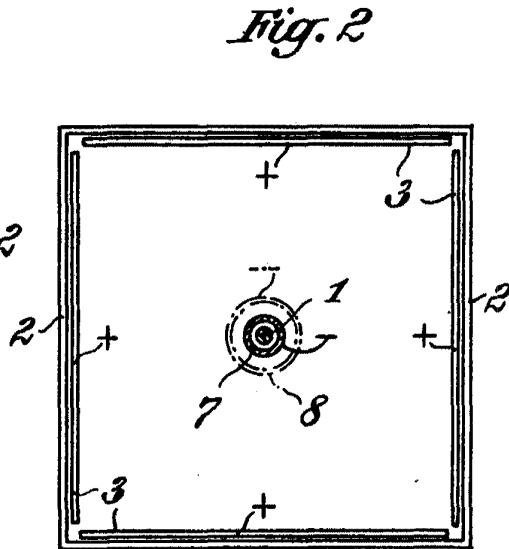
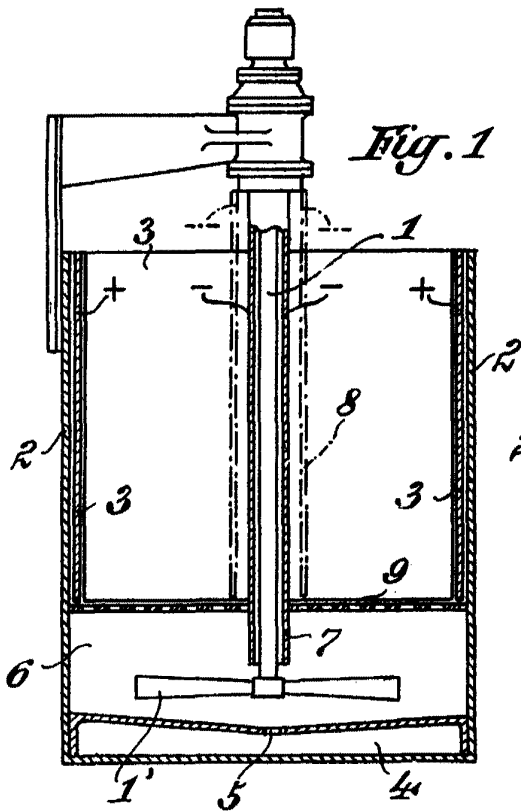
4º.- Procedimiento para la flotación de minerales.

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 de sus caras.

Madrid, 17 AGO. 1958

P.A.
Alberto de Eizaburu
Por Poder



248346

W. H. H.



248346

Fig. 5

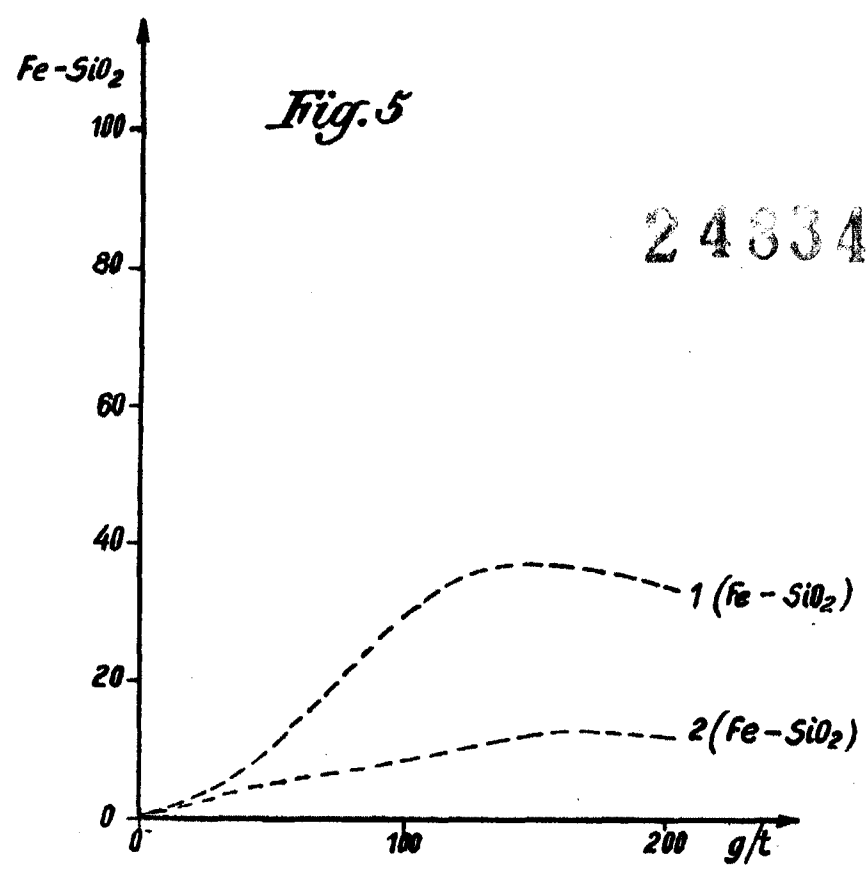
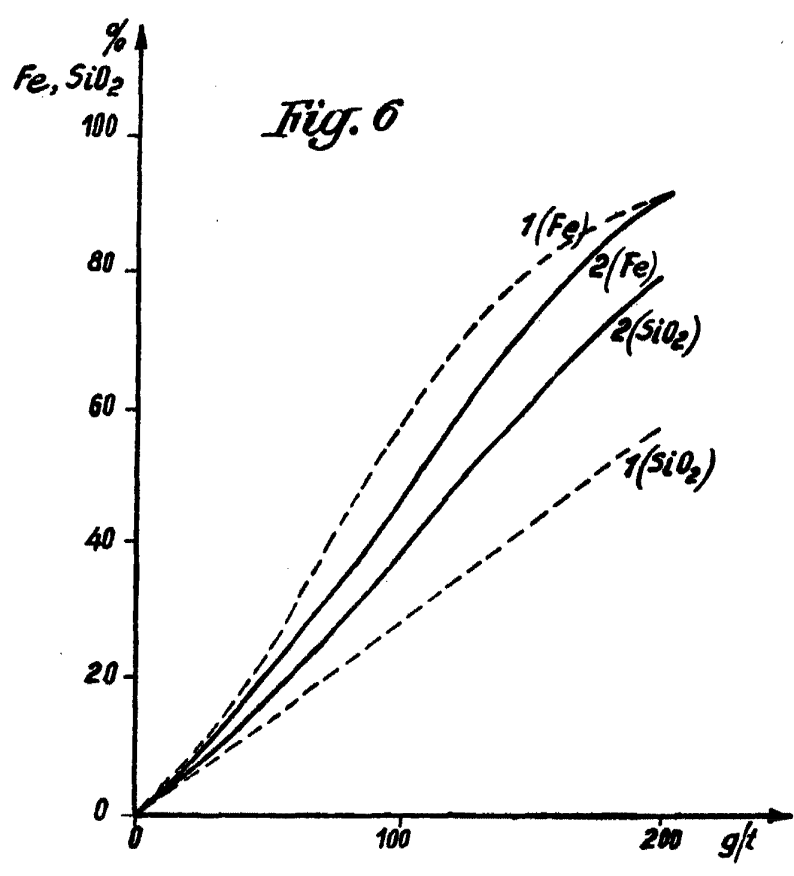


Fig. 6



Handwritten signature or initials.