

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



19	ES	11	445458	12	A1
		21			
		25	FECHA DE PRESENTACION		
			13 FEB. 1976		

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B03D	
64 TITULO DE LA INVENCION		
"UNOS PERFECCIONAMIENTOS EN LOS APARATOS PARA EL PROCESO DE MINERALES POR FLOTACION".		
71 SOLICITANTE (S)		
ENGLISH CLAYS LOVERING POCHIN & COMPANY LIMITED		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
ST. AUSTELL (Cornwall, Inglaterra), John Keay House		
72 INVENTOR (ES)		
Edwin Kenneth Cundy		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. Alfonso Durán Olivella		

PATENTE DE INVENCION

por 20 años

por "UNOS PERFECCIONAMIENTOS EN LOS APARATOS PARA EL PROCESO DE MINERALES POR FLOTACION", a favor de ENGLISH CLAYS LOVERING POCHIN & COMPANY LIMITED, de nacionalidad inglesa, domiciliada en ST. AUSTELL (Cornwall, Inglaterra), John Keay House.

=====

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente Patente de Invencion se refiere a los aparatos para el tratamiento de minerales por flotacion y más particularmente se refiere a un aparato para el tratamiento por flotacion que corresponde al tipo mecánico autoaireador que es particularmente útil para el proceso de minerales finos.

Ha sido habitual en la técnica el utilizar celdas de flotacion por espuma solamente en los procesos de materiales que no tienen caliza, es decir, que se han tratado de manera que contengan pocas partículas en la gama de 15-75 micras o inferior. Cuando se tratan dichos materiales, un problema principal que se encuentra es la sedimentacion de las partículas más gruesas o bastas.

Por lo tanto, se han desarrollado muchos tipos de células de flotación por espuma que en su utilización presentan una considerable turbulencia en el líquido que ocupa la parte baja de las celdas. Esto es favorable, puesto que asegura que el material en forma de partículas sometido a proceso se mantiene en suspensión y por lo tanto es sometido a la separación por flotación en espuma. Se ha descubierto ahora que el tratamiento de partículas finas de minerales (es decir, minerales que consisten sustancialmente de partículas menores de 150 micras en equivalente de diámetro esférico) se puede lograr con celdas de flotación de espuma y que la sedimentación en las celdas de flotación con espuma ha dejado de constituir un problema importante. Sin embargo, es necesario producir un gran número de finas burbujas de aire para producir la flotación de las partículas más finas. Esta exigencia requiere una mayor velocidad del impulsor, con lo que en celdas de flotación con espuma de diseño convencional dichas velocidades más elevadas producirían una elevada turbulencia innecesaria y provocarían un rápido aumento en el desgaste del impulsor y de otras partes de la celda, al propio tiempo que se produciría un excesivo consumo de energía. Se ha diseñado por lo tanto una celda de flotación con espuma que puede funcionar con grandes velocidades del impulsor y con grandes proporciones de aireación, pero con una aportación o entrada de energía relativamente baja y con un bajo grado de turbulencia en el líquido que ocupa la celda. De acuerdo con ello, la presente invención proporciona un aparato de flotación con espuma que comprende, (i)

un eje rotativo con un impulsor situado en su extremo inferior o adyacente al mismo, comprendiendo el impulsor una placa de base sustancialmente horizontal en las superficies superior e inferior de las cuales quedan

5. dispuestas una serie de paletas radiales, de manera que por lo menos algunas de ellas se extienden o prolongan hasta un punto situado en la circunferencia de la placa de base o próximo a la misma y (ii) una placa estacionaria en funciones de tapa que tiene un diámetro mayor
10. que dicho impulsor y que está situada directamente encima de él, quedando separada de las paletas del impulsor por un pequeño juego o intersticio, con lo que la zona anular de dicha placa de cubrición, que se extiende radialmente más allá de la circunferencia del impulsor,
15. está dotada de aletas dirigidas hacia abajo que están separadas con respecto a la dirección radial en relación con la dirección de rotación del impulsor.

- Las aletas dirigidas hacia abajo constituidas en la placa de cubrición son preferentemente planas y pueden estar separadas aproximadamente en 45° con respecto a la dirección radial. Cuando se encuentra en funcionamiento, el impulsor gira de manera que las aletas se separan en un sentido de avance. Es preferible que la superficie superior del impulsor tenga de cuatro a diez paletas que se extienden desde el eje rotativo a la circunferencia de la placa base, pudiendo ser todas estas paletas de altura uniforme e igual en su longitud. Un número de paletas similar o ligeramente menor se encuentra ventajosamente presente en la superficie inferior del impulsor, pudiéndose extender cada paleta desde el eje de ro-
- 20.
 - 25.
 - 30.

- tación hasta un punto situado en la circunferencia de la placa base o próximo a la misma. En las realizaciones precedentes, las paletas situadas en la parte inferior de la placa base del impulsor tienen cierta inclinación
5. en su profundidad, siendo mayor la profundidad de las mismas cuanto más próximas se encuentran al eje y siendo menor cuanto más próximas se encuentran a la circunferencia de la placa base. La inclinación es preferentemente gradual de manera uniforme a lo largo del radio de
 10. dichas paletas. La máxima profundidad o altura de dichas paletas en la cara inferior del impulsor puede ser menor que la máxima altura de las paletas en la superficie superior del propio impulsor. También es ventajoso proporcionar una serie de paletas inclinadas adicionales a las
 15. paletas mencionadas, extendiéndose las paletas inclinadas desde la circunferencia de la placa base hasta un punto situado en una zona intermedia entre la circunferencia y el eje de rotación y quedando situadas entre todas o una parte de las paletas de tamaño completo de
 20. la superficie superior del impulsor.

- La placa de cubrición tiene una abertura central a través de la cual pasa el eje rotativo, estando dimensionada esta abertura central de modo preferente para que exista un cierto juego entre el eje y la periferia interna de la tapa de cubrición. Este juego puede ser tal que la abertura central se extienda radialmente hacia afuera, hasta un punto o nivel más allá de la extensión radial interna de las paletas en la superficie superior de la placa de base.

30. La placa de cubrición puede quedar soportada

por deflectores fijados a las paredes de la celda de flotación con espuma, siendo una disposición conveniente el montaje de una tapa cónica que se extiende por encima de la abertura central de la placa de cubrición y a la cual se fijan los deflectores.

El material que debe sufrir el proceso de flotación es aplicado preferentemente a la celda en la zona del impulsor y puede ser alimentado o suministrado ventajosamente al interior de la caperuza cónica antes descrita. Se admite aire en la celda a través de una tubería de alimentación que se extiende desde un cierto nivel por encima del que se alcanza por el líquido o la espuma cuando la celda se encuentra en utilización hasta un nivel situado en las proximidades del impulsor. Esto se logra convenientemente por la disposición de un carenado o protector alrededor del eje de rotación.

El impulsor se dimensiona preferentemente para que su diámetro sea por lo menos tres veces su altura axial y más preferentemente unas cinco a nueve veces la altura axial.

Para la mejor comprensión de esta invención y para mostrar el modo de llevarla a efecto se hace referencia, a título de ejemplo, a los dibujos adjuntos en los cuales:

La figura 1 es una vista en alzado esquemática de un aparato de flotación con espuma según la presente Patente.

La figura 2 es un diagrama de flujo que muestra la utilización de varias celdas de flotación con espuma de la presente invención, dispuestas en serie.

La figura 3 es una vista en alzado de una construcción preferente de una placa del impulsor y de tapa, siendo mostrada la placa de tapa en sección y el impulsor parcialmente en sección según la línea 3-3 de la figura 4.

La figura 4 es una vista en planta del impulsor y una sección de la placa de cubrición según la línea de corte 4-4 de la figura 3.

Con referencia a los dibujos, la celda de flotación con espuma comprende un impulsor que en sí mismo está dotado de una placa de base -1a- a la cual se fijan una serie de paletas -1b-, -1c- y -1d-. El impulsor está fijado al extremo inferior de un eje rotativo -5- que es impulsado por el motor eléctrico -2- montado sobre un bastidor de acero -3-, mediante un conjunto de correas y poleas -4-. La impulsión al eje -5- es transmitida a través de un cojinete -6-. Una placa fija -7- queda situada por encima del impulsor -1- y está soportada por cuatro deflectores o aletas en diagonal -8- que terminan en una caperuza cónica -78-.

La placa de cubrición es de mayor diámetro que el impulsor -1- y está separada de las paletas -1b- y -1c- del impulsor por un juego reducido, generalmente del orden de $1/24$ hasta $1/30$ del diámetro del impulsor. De esta manera, en una celda de flotación con espuma cuyo diámetro sea de 1422 mm (56 pulgadas), conteniendo el impulsor el diámetro de 762 mm (30 pulgadas), el juego o intersticio puede ser de 25'4 mm (1 pulgada). El eje rotativo -5- está rodeado por un carenaje o protector -9- que forma parte de la caperuza cónica -78- y por lo tanto es

- tá soportado por las aletas -8-. La pasta que debe quedar sometida a flotación con espuma es suministrada a la celda mediante una tubería -10-, que suministra dicha pasta al interior de la caperuza cónica -78-. La caperuza está dotada de cierto número de aberturas (no mostradas) de manera que la pasta puede ser recogida desde el exterior de la caperuza por el impulsor -1- a través de las aberturas mencionadas. La protección -9- está dotada de orificios -19-, con lo que se ayuda a la circulación de la pasta mencionada. Se hace circular aire hacia dentro de la celda por el impulsor -1-, a través de la parte alta de la protección -9-. El producto de descarga de la máquina o material de desecho pasa hacia afuera de la celda por un orificio -11-, y por encima del tabique rebosadero -12-, cuya altura se puede ajustar, por ejemplo, añadiendo o quitando tablones componentes de madera, los cuales deslizan en ranuras situadas a cada extremo del tabique. El producto de descarga de la máquina abandona finalmente la celda por un orificio -13-. El nivel de la pasta o lechada en la celda durante el funcionamiento de la misma se indica en -14- y la superficie superior de la espuma con el numeral -15-. La espuma es retirada por encima de un labio -16- por medio de una paleta rotativa -17- impulsada, a través de engranajes adecuados, por el motor -2-. Las caras laterales -18- de las celdas de esta realización están construidas de madera.

- Haciendo referencia a las figuras 3 y 4, se apreciará la disposición de seis paletas -1b- situadas en la superficie superior de una placa de base -1a- del

impulsor -1-, extendiéndose dichas paletas desde un punto adyacente al eje rotativo -5- hasta la periferia de la placa base. Además, hay otras seis paletas cortas -1c- que se extienden hacia dentro desde la periferia

5. de la placa de base aproximadamente en la mitad del radio del impulsor. En la cara inferior de la placa de base se encuentran fijadas seis paletas inclinadas relativamente bajas -1d- que se extienden desde un punto adyacente al eje -5- en que su altura es máxima, pero sin embargo es más reducida que la altura de las paletas -1b- y -1c-, hasta la periferia del impulsor en la que su altura es próxima a cero.

10.

La placa de cubrición estacionaria -7- comprende un elemento superior -7a- desde el cual salen doce

15. aletas planas -7b- que están situadas en la zona anular formada entre la circunferencia de la placa de base -1a- del impulsor y la de la placa superior -7a- de la placa de cubrición. Las aletas -7b- son lineales y se extienden verticalmente hacia abajo y son inclinadas de manera

20. que su eje longitudinal forma un ángulo de 45° con la dirección radial. El impulsor es accionado de manera que las aletas están inclinadas en el sentido de avance con respecto a la dirección de rotación del impulsor, que en esta realización tiene el sentido de las agujas del reloj, tal como está indicado por la flecha -29-.

25.

En una construcción típica, el diámetro del impulsor es de 762 mm (30 pulgadas) y su altura axial es de 108 mm (4 pulgadas $\frac{1}{4}$). El juego existente entre la placa superior -7a- y las puntas de las paletas -1b- y

30. -1c- es de 25'4 mm (1 pulgada).

Haciendo referencia a la figura 2, se muestran seis celdas similares -21- a -26-, cada una de las cuales es accionada de manera tal que su impulsor tiene una velocidad periférica mayor de 7'62 metros/minuto, (2.500 pies por minuto) y que están conectadas en serie de manera que el producto de descarga procedente de la celda -21- se suministra a la celda -22- y así sucesivamente en toda la serie de celdas, siendo el producto final el que se descarga de la celda -26-.

10. En funcionamiento, se suministra una pasta de material A en partículas juntamente con los reactivos adecuados B, C y D a una zona de premezclado -20-. La mezcla sale de la zona -20- y el agente espumante E es incorporado a la misma antes de que la mezcla se suminis
15. tre a la primera celda de flotación -21-. En la instalación mostrada en el diagrama de la figura 2, se supone que el reactivo de recogida capta las impurezas del material sometido a tratamiento de manera que la espuma descargada de cada una de las celdas es eliminada o des
20. cartada. En funcionamiento, el tiempo total de permanencia de los materiales sometidos a tratamiento en una instalación tal como la mostrada en la figura 2 puede variar de 30 a 100 minutos.

- Todo cuanto no afecte, altere, cambie o modifi
25. que la esencia de los perfeccionamientos descritos, será variable a los efectos de la actual Patente.

N O T A.

Se reivindica como objeto de esta Patente de Invención:

30. 1.- Unos perfeccionamientos en los aparatos pa

- ra el proceso de minerales por flotación, del tipo que comprenden, (1) un eje rotativo dotado de un impulsor si tuado en su extremo inferior o próximo al mismo, comprendiendo el impulsor una placa de base sustancialmente horizontal y (2) una placa de cubrición estacionaria de diámetro mayor que dicho impulsor, quedando dispuesta di rectamente encima del mismo, caracterizados porque a las superficies superior e inferior de dicha placa de base están fijadas una serie de aletas radiales de las cuales
5. por lo menos algunas se extienden hasta un punto situado en la circunferencia de la placa de base o próximo a la misma y de manera que la placa de cubrición estacionaria queda separada de las paletas del impulsor por un pequeño juego y tiene una abertura central a través de la
10. cual pasa dicho eje rotativo, y además por el hecho de que la zona anular de dicha placa central que se extiende radialmente más allá de la circunferencia del impulsor, está dotada de aletas dirigidas hacia abajo que están separadas con respecto a la dirección radial, en relación con la dirección de rotación del impulsor.
15. 20.

2.- Unos perfeccionamientos en los aparatos para el proceso de minerales por flotación, según la reivindicación 1, caracterizados por la existencia de un juego o intersticio entre la periferia interna de la pla ca de cubrición y el eje rotativo.

25.

3.- Unos perfeccionamientos en los aparatos para el proceso de minerales por flotación, según la reivindicación 2, caracterizados porque la abertura central de la placa de cubrición se extiende radialmente hacia afuera a un nivel más allá de la zona radial más inte-

30.

rior de las paletas en la superficie superior de dicha placa de base.

4.- Unos perfeccionamientos en los aparatos para el proceso de minerales por flotación, según la reivindicación 1, 2 ó 3, caracterizados porque dichas aletas dirigidas hacia abajo son planas.

5.- Unos perfeccionamientos en los aparatos para el proceso de minerales por flotación, según cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3 ó 4, caracterizados porque dichas aletas dirigidas hacia abajo están separadas aproximadamente en 45° con respecto a la dirección radial.

6.- Unos perfeccionamientos en los aparatos para el proceso de minerales por flotación, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque las paletas que están situadas en la cara inferior de dicha placa de base tienen una inclinación longitudinal en sentido radial.

7.- Unos perfeccionamientos en los aparatos para el proceso de minerales por flotación, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la profundidad o altura máxima de las paletas en la cara inferior de dicha placa de base es menor que la altura máxima de las paletas en la superficie superior de dicha placa de base.

8.- Unos perfeccionamientos en los aparatos para el proceso de minerales por flotación, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados por la existencia de cuatro a diez paletas en la superficie superior de dicha placa de base.

9.- Unos perfeccionamientos en los aparatos para el proceso de minerales por flotación, según la reivindicación 8, caracterizados porque la totalidad de dichas paletas tienen la misma altura a lo largo de toda su longitud.

10.- Unos perfeccionamientos en los aparatos para el proceso de minerales por flotación, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el número de paletas de la superficie superior de dicha placa de base es igual o mayor que el número de paletas de la superficie inferior de dicha placa de base.

15.- Unos perfeccionamientos en los aparatos para el proceso de minerales por flotación, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados por la disposición de una pluralidad de paletas auxiliares en la superficie superior de dicha placa de base además de las paletas mencionadas, estando situada cada una de las paletas auxiliares entre dos de las paletas mencionadas y extendiéndose desde un punto situado en la circunferencia externa de la placa de base o próximo a la misma hasta un punto situado aproximadamente intermedio entre dicha circunferencia externa y el eje de rotación.

25.- Unos perfeccionamientos en los aparatos para el proceso de minerales por flotación, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el diámetro del impulsor es por lo menos tres veces su altura axial.

30.- Unos perfeccionamientos en los aparatos para el proceso de minerales por flotación, según la

reivindicación 12, caracterizados porque el diámetro del impulsor es de cinco a nueve veces su altura axial.

14.- Unos perfeccionamientos en los aparatos para el proceso de minerales por flotación, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la separación existente entre las partes altas de las paletas de la cara superior de la placa de base y la placa de cubrición se encuentra entre $1/24$ hasta $1/30$ del diámetro del impulsor.

10. 15.- Unos perfeccionamientos en los aparatos para el proceso de minerales por flotación, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la placa de cubrición estacionaria está soportada por deflectores en diagonal que terminan en una caperuza cónica adyacente al eje de rotación.

15. 16.- Unos perfeccionamientos en los aparatos para el proceso de minerales por flotación, según la reivindicación 15, caracterizados porque una protección de chapa se extiende alrededor del eje de rotación y es integral con dicha caperuza cónica.

25. 17.- Unos perfeccionamientos en los aparatos para el proceso de minerales por flotación, según la reivindicación 15 ó 16, caracterizados porque dicha caperuza cónica está dotada de una o más aberturas a través de las cuales puede ser alimentado el material que debe ser sometido al proceso de flotación con espuma.

30. 18.- Unos perfeccionamientos en los aparatos para el proceso de minerales por flotación, según las reivindicaciones 15, 16 ó 17, caracterizados porque dicha protección está dotada de aberturas, con lo que se

puede ayudar a la circulación de la pasta dentro de la celda.

- 19.- Unos perfeccionamientos en los aparatos para el proceso de minerales por flotación, según las
5. reivindicaciones 15, 16, 17 ó 18, caracterizados porque dicha protección se extiende hacia arriba en una proporción suficiente para funcionar como entrada de aire cuando la celda de flotación con espuma se encuentra en funcionamiento.
10. 20.- Unos perfeccionamientos en los aparatos para el proceso de minerales por flotación, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados por comprender además una rasqueta rotativa construida y dispuesta para eliminar la espuma del contenido de
15. la celda cuando el aparato se encuentra en utilización.
- 21.- Unos perfeccionamientos en los aparatos para el proceso de minerales por flotación, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados por comprender dos o más celdas de flotación por espuma según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y estando dispuestas las celdas en serie.

Sean cuales fueren las circunstancias que concurran en la esencialidad de la Patente de Invención, definida en las anteriores reivindicaciones, cuyo objeto

25. es:

22.- "UNOS PERFECCIONAMIENTOS EN LOS APARATOS PARA EL PROCESO DE MINERALES POR FLOTACIÓN".

Consta la presente memoria de quince hojas foliadas, mecanografiadas por una sola cara y de los dibujos.

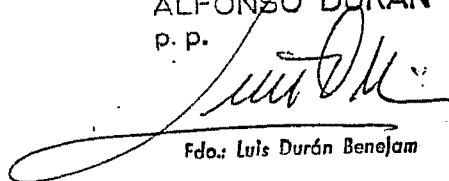
jos unidos a la misma.

Barcelona, 13 FEB. 1976

P.A. de ENGLISH CLAYS LOVERING POCHIN & COMPANY
LIMITED,

ALFONSO DURÁN

P. P.

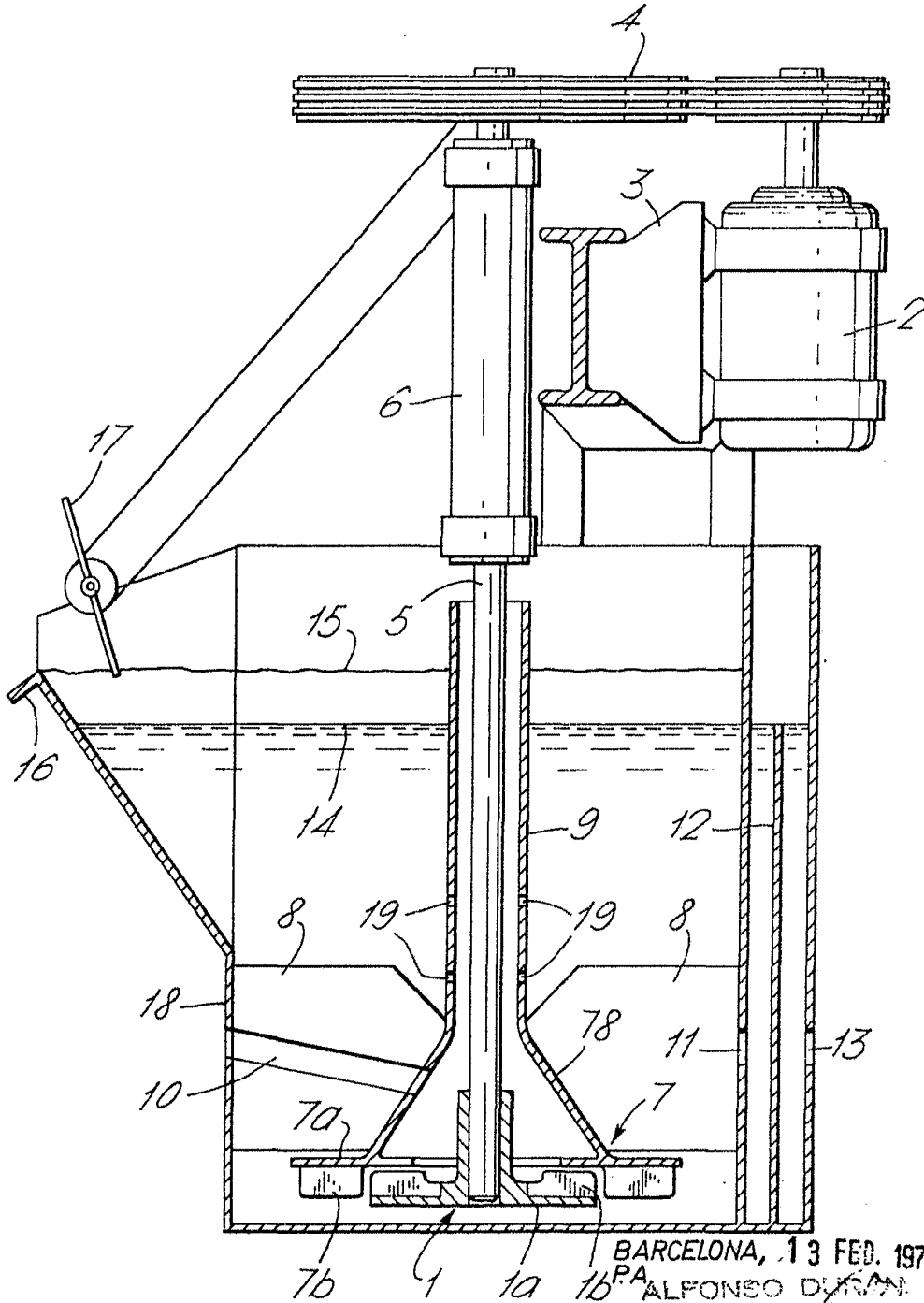
A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Luis Durán Benejam', written over a horizontal line.

Fdo.: Luis Durán Benejam

JR/mc.

10
13 FEB 1976
OFFICE

Fig.1.



BARCELONA, 13 FEB. 1976
PA ALFONSO DURAN
P.P. *[Signature]*

ESCALA VARIABLE

13 FEB. 1976

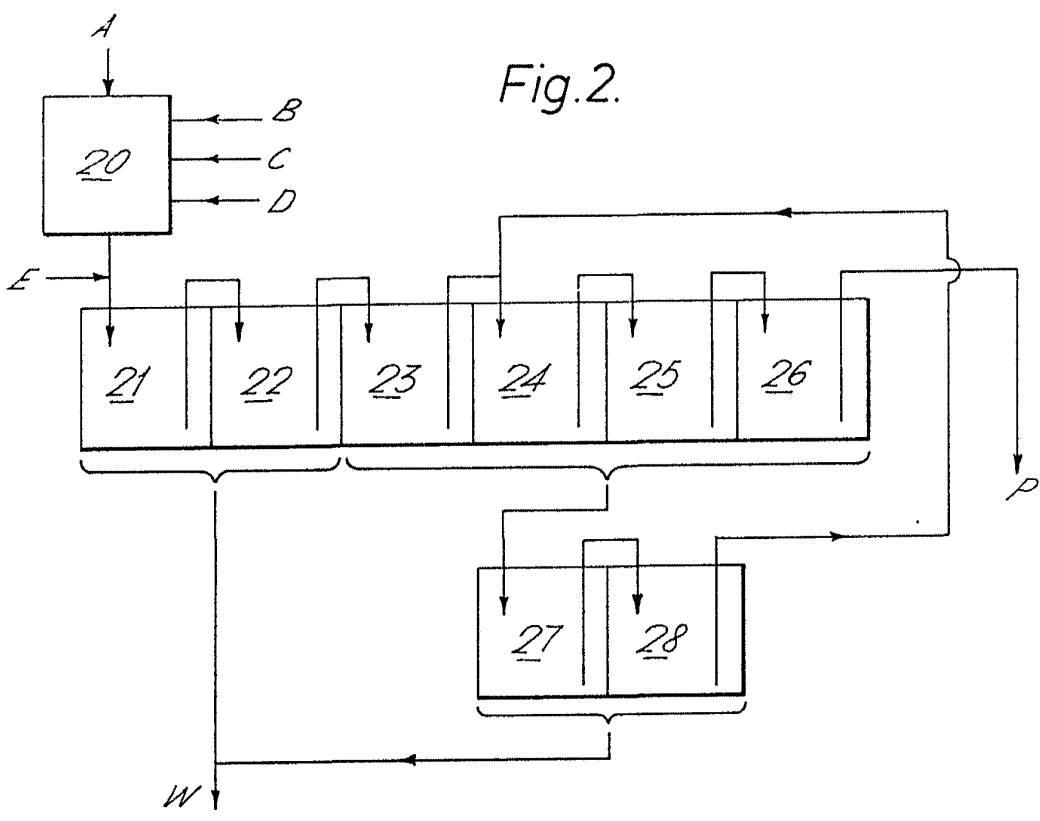


Fig. 2.

BARCELONA, 13 FEB. 1976
P.A.

ALFONSO UYARTE
P. P.

Edm. Luis Durán Benítez

ESCALA VARIABLE

13 FEB 1976

Fig.3.

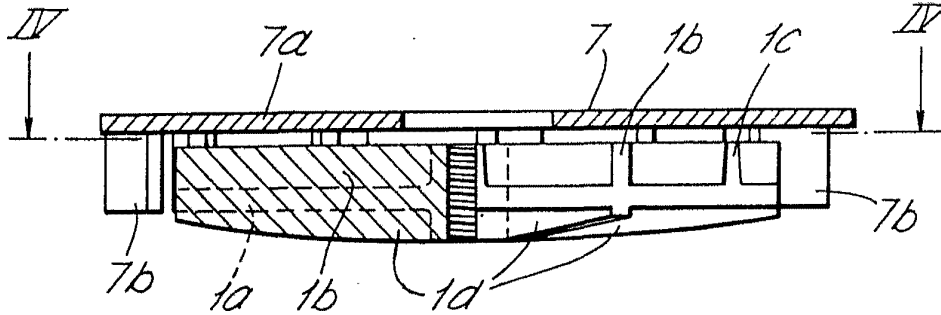
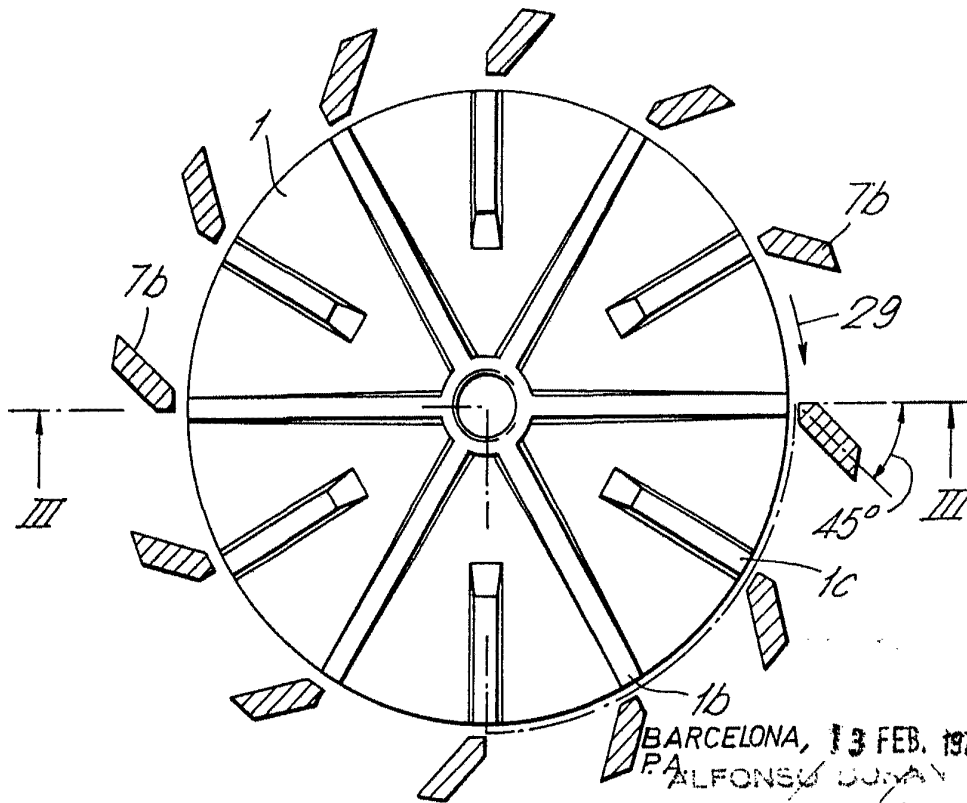


Fig.4.



ESCALA VARIABLE

Edo: Luis Du... Barcelona