

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

5 JUL 1978  
Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

ES

11

21

22

NUMERO	472041
FECHA DE PRESENTACION	26 JUL. 1978

A1

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
77 22 873	26 de Julio de 1.977	Francia
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B03D	
54 TITULO DE LA INVENCION		
PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA PRODUCCION DE BURBUJAS APTAS PARA ASEGURAR EL TRATAMIENTO DE UNA SUSPENSION POR FLOTACION.		
71 SOLICITANTE (S)		
Société Anonyme dite: ALSTHOM-ATLANTIQUE.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
38, Avenue Kléber, 75.784 PARIS CEDEX 16 (Francia)		
72 INVENTOR (ES)		
Yves LECOFFRE, Ing.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO y POMBO		

La depuración de un efluente ó más generalmente la separación de una suspensión que contiene partículas (ó gotitas) por el procedimiento de flotación, se puede efectuar produciendo burbujas que son susceptibles de fijarse sobre estas partículas, para llevarlas a la superficie -- por efecto de empuje de Arquímedes.

5 La presente invención tiene por objeto un procedimiento de producción de dichas burbujas aptas para asegurar el tratamiento de una suspensión por flotación, procedimiento que consiste en una conducción -- donde se hace circular la suspensión enriquecida de gas disuelto hasta -- una cuba de flotación, y en cortar bruscamente el flujo ó deslizamiento -- según una frecuencia predeterminada por medio de un órgano de obturación de cierre brusco que produce a su salida en la conducción una onda depre- -- siva periódica tal que provoca burbujas de cavitación en el flujo a este nivel, propagándose esta onda depresiva en la conducción hasta la cuba -- de flotación donde se refleja en onda de presión que produce el colapso -- de las burbujas de cavitación con formación de micro-burbujas susceptibles -- de engancharse a las partículas a flotar, siendo las condiciones en la -- conducción tales que las micro-burbujas se encuentren en un medio sobre -- saturado con respecto a las condiciones locales de presión y tengan ten- -- dencia a aumentar durante su trayectoria hasta la cuba de flotación.

15 Además, ventajosamente según el procedimiento de la solicitud de patente francesa nº 77 22 234 depositada por la entidad solicitante el 20 de Julio de 1.977, se podrá deprimir el espacio libre por encima de -- la superficie de la suspensión en la cuba de flotación provocando un au- -- mento suplementario de las burbujas por difusión gaseosa en esta cuba -- durante su ascenso hacia la superficie libre, asegurando un mejor arras- -- tre de las partículas.

25 Según una forma particular de realización que presenta una -- ventaja suplementaria, se podrá, según la solicitud de patente francesa, -- mencionada, producir la depresión en una cuba de flotación estanca por --

efecto de sifón, sin gasto importante de energía, colocando la cuba por encima del nivel de alimentación de la suspensión y uniéndola a éste mediante una canalización de circulación ascendente a la salida de la válvula de cierre brusco, y en la que se produce la cavitación, efectuándose la evacuación de la suspensión, después del tratamiento en la cuba, por una canalización descendente a un nivel inferior al nivel de alimentación.

Basta una bomba de vacío de poca potencia para cebar el sifón y conservar esta depresión evacuando el aire introducido en la cuba por las burbujas que llegan a través de la superficie libre.

Las características y ventajas de la invención surgirán de la descripción que a continuación se da de dos formas de realización aplicadas a la depuración de un efluente por flotación.

La figura 1 es una vista esquemática de una instalación según la invención.

La figura 2 es una vista esquemática de una variante de realización.

En la figura 1 se ve una realización según la invención para la depuración de un efluente por flotación, que comprende un depósito 1 alimentado de efluente a tratar por una conducción 20, y cuyo nivel es mantenido a una cota  $N_1$  por aparatos clásicos de detección y de control no representados.

Este depósito comprende una llegada de aire 2 para obtener una saturación de aire disuelto de este efluente. Esta saturación es controlada por un aparato de medida 3 que controla un regulador 18 de inyección de aire.

Este efluente es llevado, por una conducción 4 que comprende una válvula 10 de cierre brusco, hasta la base de una cuba de flotación 5, la cual comprende un depósito 6 por encima del cual se vierten, con líquido, las partículas que han sido llevadas a la superficie 7 del efluente en la cuba, siendo evacuadas estas partículas por una conducción 8. El nivel en la cuba es mantenido, por medio del depósito 6, a una cota  $N_3$  infe-

rrior a la cota  $N_1$  del depósito de alimentación 1.

El efluente tratado es evacuado de la cuba 5 por una conducción 9.

5 Cerrando bruscamente la válvula 10 según una frecuencia predeterminada por medio de un órgano de control 19 y cortando bruscamente el caudal según esta frecuencia, se produce a su salida una onda depresiva periódica que provoca burbujas de cavitación 11 en la conducción 4.

10 Esta onda se propaga hasta la extremidad posterior 14 de esta conducción para alcanzar la superficie libre 7 del efluente en la cuba de flotación 5 y se refleja en esta cuba, como consecuencia de la gran ruptura de impedancia acústica que allí se produce, en onda de presión en la conducción 4 provocando el colapso de las burbujas de cavitación, con la formación de micro-burbujas 12 susceptibles de engancharse a las partículas del efluente a hacer flotar.

15 La saturación del efluente en aire disuelto en el depósito 1, controlada por el aparato de medida 3 que gobierna un regulador 18 de inyección de aire se efectúa de tal modo que las burbujas en la conducción 4 se encuentran en un medio sobresaturado con respecto a las condiciones locales de presión y aumentan en 13 durante su trayectoria hasta la cuba de flotación donde ascienden fijándose sobre las partículas para llevarlas a la superficie libre 7, siendo a continuación estas partículas evacuadas por encima del depósito 6 y por la conducción 8.

25 La figura 2 muestra una variante de realización en la que el espacio libre por encima de la superficie del efluente en la cuba de flotación es depresionado por efecto sifón.

En esta figura se vé el depósito 1 de alimentación del efluente a tratar, con su llegada de aire 2 controlada por los aparatos 3 y 18, siendo mantenido el nivel del efluente en este depósito a la cota  $N_1$  por aparatos clásicos de detección y de control no representados.

30 La cuba de flotación es colocada por encima del nivel  $N_1$  del

depósito de alimentación 1 se conecta a éste por la conducción 4, la cual es entonces vertical y de circulación ascendente que comprende, en su base, la válvula 10 de cierre brusco.

5 Las partículas son evacuadas de la cuba de flotación por la conducción 8 que desemboca en una cuba 21 y el efluente tratado es evacuado por una conducción vertical 15 de circulación descendente que lleva el efluente a un depósito 16 cuyo nivel está a una cota  $N_2$  inferior a la cota  $N_1$  del nivel del efluente en el depósito de alimentación 1. El efluente tratado es evacuado de este depósito por una conducción 22.

10 En estas condiciones, se produce una circulación del efluente por efecto sifón desde el depósito 1 hasta el depósito 16, provocando una depresión en el espacio libre por encima de la superficie 7 del efluente en la cuba de flotación 5.

15 El funcionamiento de la instalación es el mismo que en el ejemplo de la figura 1, con el cierre brusco de la válvula 10 que produce una onda depresiva que provoca burbujas de cavitación 11 en la conducción 4 y se refleja a partir de la cuba 5 en onda de presión provocando el colapso de las burbujas 11 con formación de micro-burbujas 12 que aumentan en 13 en la trayectoria hasta la cuba de flotación 5.

20 Una bomba de vacío 17 de poca potencia permite cebar el sifón y conservar esta depresión compensando el aire introducido en la cuba por las burbujas que llegan a través de la superficie libre.

25 En virtud de la depresión en la cuba 5, el aumento de las micro-burbujas se efectúa por acción combinada de la depresión y de la difusión gaseosa en la conducción 14 de circulación ascendente, durante la trayectoria de la burbuja hasta la cuba de flotación 5, asegurando, con el aumento que se produce todavía en esta cuba por difusión gaseosa, burbujas de dimensiones relativamente grandes, asegurando un excelente arrastre hacia la superficie libre 7 de las partículas del efluente.

30 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como

la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento y dispositivo para la producción de burbujas aptas para asegurar el tratamiento de una suspensión por flotación, el procedimiento caracterizado porque en una conducción donde se hace circular la suspensión enriquecida de gas disuelto hasta una cuba de flotación, se corta bruscamente el flujo ó deslizamiento según una frecuencia predeterminada por medio de un órgano de obturación de cierre brusco que produce a su salida en la conducción una onda depresiva periódica tal que provoca burbujas de cavitación en el flujo ó deslizamiento a esta altura, propagándose esta onda depresiva en la conducción hasta la cuba de flotación donde se refleja en onda de presión que produce el colapso de las burbujas de cavitación con formación de micro-burbujas susceptibles de engancharse a las partículas a hacer flotar, siendo las condiciones en la conducción tales que las micro-burbujas se encuentren en un medio sobresaturado con respecto a las condiciones locales de presión y tengan tendencia a aumentar durante su trayectoria hasta la cuba de flotación.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se pone en depresión el espacio libre por encima de la superficie de la suspensión en la cuba de flotación.

3.- Dispositivo para la realización del procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque comprende una conducción que incluye en su extremidad anterior medios para la alimentación de suspensión enriquecida de gas disuelto, y un órgano de obturación de cierre rápido, uniéndose la conducción en su extremidad posterior a una cuba de flotación que comprende un depósito por encima del cual pasan las partículas flotadas, medios en la parte anterior del depósito que aseguran la evacuación de la suspensión depurada, y medios en la parte posterior del depósito que aseguran la evacuación de las partículas flotadas.

4.- Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado porque la cuba de flotación es estanca y porque la depresión en el espacio -

5 por encima de la superficie de la suspensión en la cuba de flotación es -  
asegurada por efecto de sifón colocando esta cuba por encima del nivel de  
alimentación de la suspensión y uniéndola a éste a través de una conducción  
de circulación ascendente a la salida de la válvula de cierre brusco, efec  
tuándose la evacuación de la suspensión, después del tratamiento en la cu  
ba, por una conducción descendente a un nivel inferior al nivel de alimen  
tación mencionado, asegurando un medio de aspiración el cebado y la conser  
vación de la depresión.

10 5.- Procedimiento y dispositivo para la producción de burbujas  
aptas para asegurar el tratamiento de una suspensión por flotación; tal y  
como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado -  
en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 7 hojas escritas a máquina por una sola  
cara.

15

Madrid, 26 JUL 1972

Société Anonyme: ALSTHOM-ATLANTI

QUE.

~~INSTRUMENTOS Y PUNTO~~  
de la Sociedad J. S. de D. S.

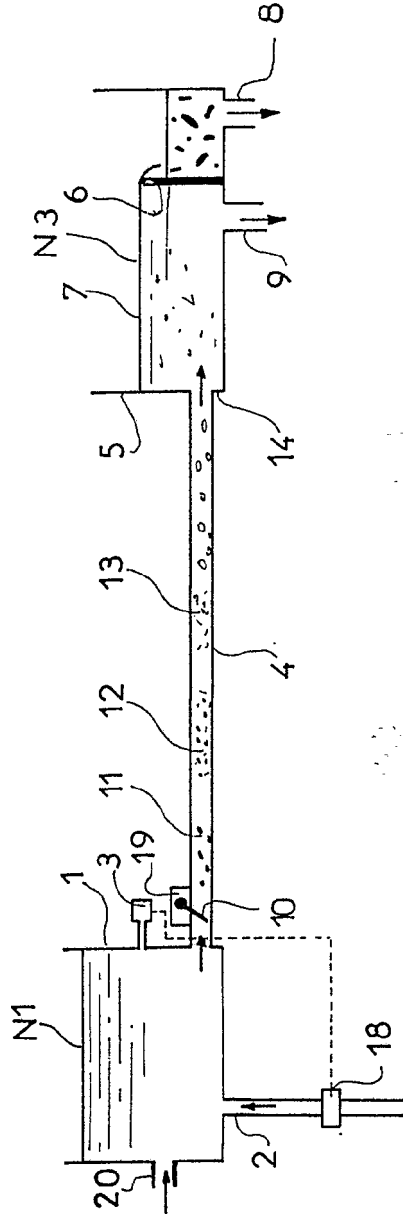


FIG 1

ALSTHOM  
ELECTRICITY  
EQUIPMENT

26 JUL 1978

ALSTHOM

ALSTHOM

ALSTHOM

ALSTHOM

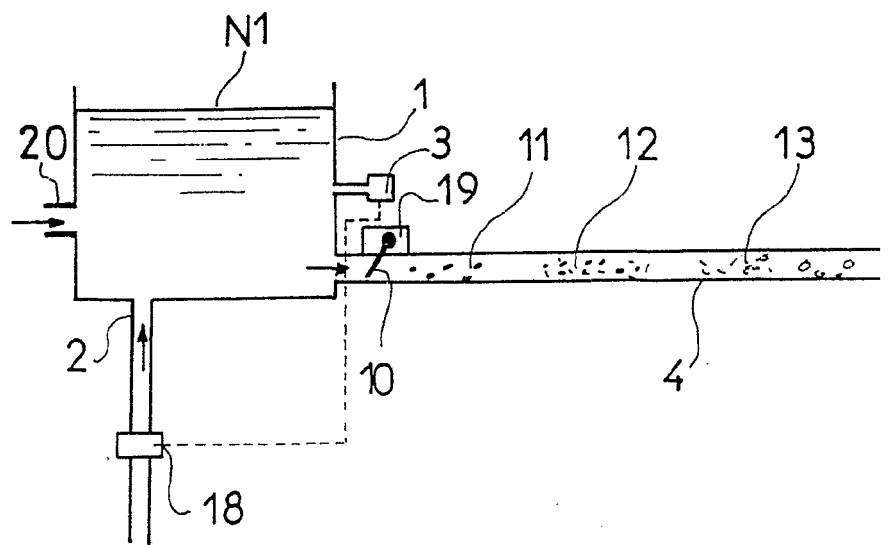
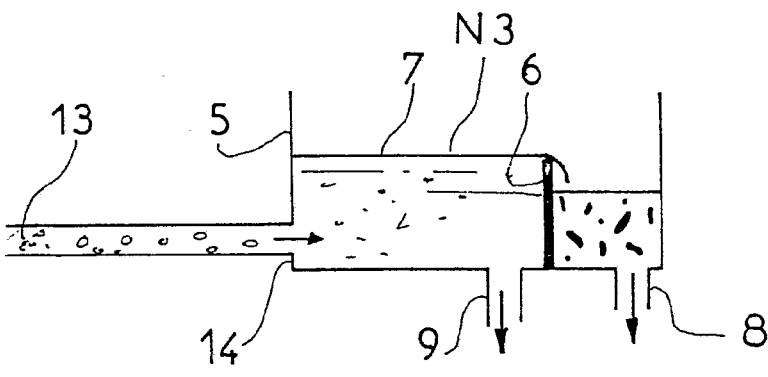


FIG 1



13  
14  
5  
6  
7  
8  
9  
N3

26 JUL 1972

*[Handwritten signature]*

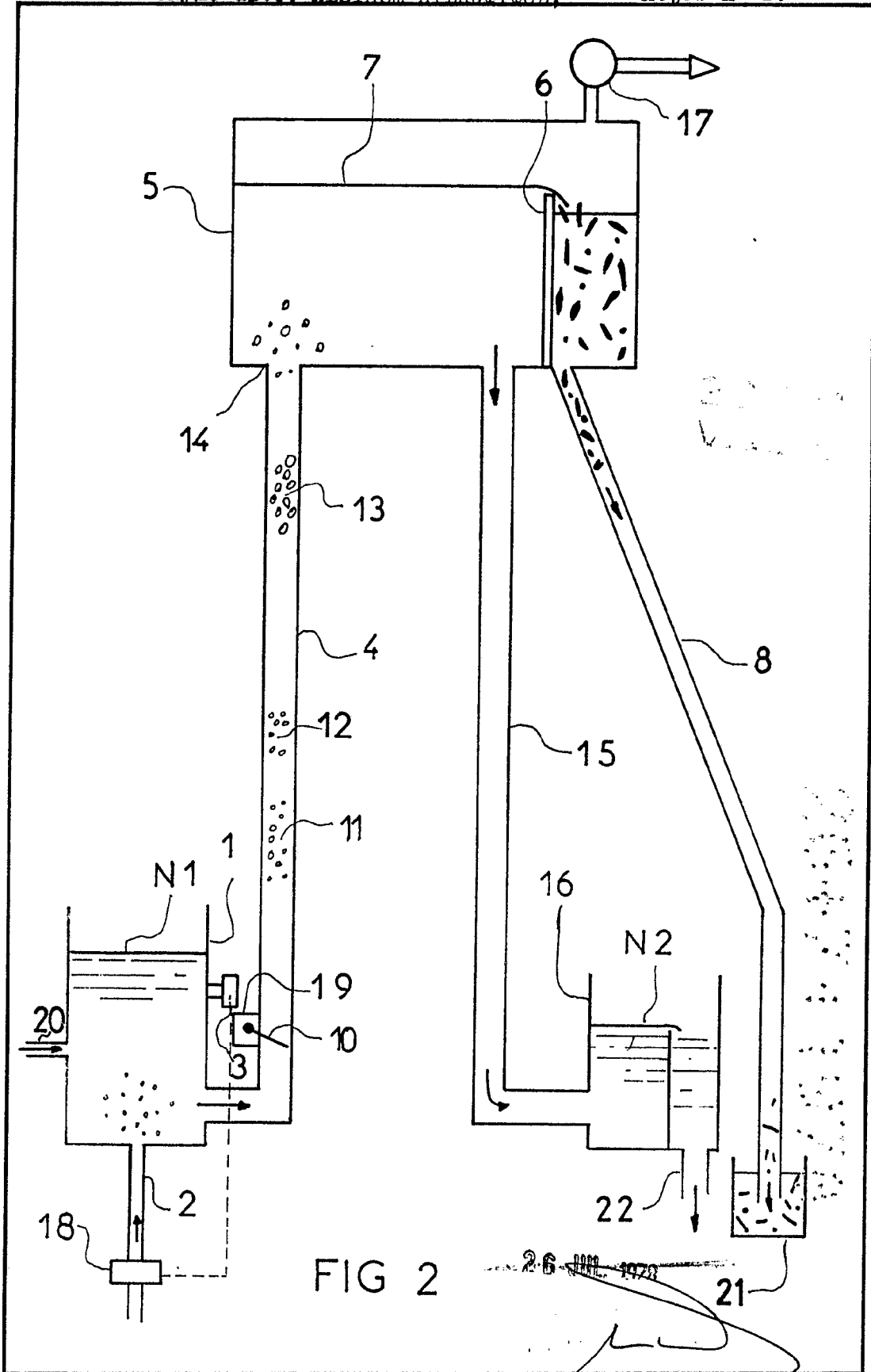


FIG 2

26 III 1970