

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



**PATENTE DE INVENCION**

147492000

ES	11	10
21		A1
10		
NUMERO		
FECHA DE PRESENTACION		

**CONCEDIDA**  
27 ABR 1977

80 PRIORIDADES: 81 NUMERO	82 FECHA	83 PAIS
75 20434	30 Junio 1975	FRANCIA

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	CO2C, B03D	

64 TITULO DE LA INVENCION  
**PERFECCIONAMIENTO DE LAS CELULAS DE FLOTACION PARA LA DEPURACION DE LOS EFLUENTES URBANOS E INDUSTRIALES.**

71 SOLICITANTE (S)  
**SAINT-GOBAIN TECHNIQUES NOUVELLES**

DOMICILIO DEL SOLICITANTE  
**92400 COURBEVOIE (Francia) 23, Boulevard Georges Clemenceau**

75 INVENTOR (ES)  
**Claude CAMILLERI, el cual cede todos sus derechos a la sociedad solicitante.**

73 TITULAR (ES)

72 REPRESENTANTE  
**D. FRANCISCO JAVIER PLAZA Y SAEZ DE CENZANO**

Las técnicas de flotación se aplican a todos los dominios en que es necesario separar insolubles sólidos o líquidos en suspensión en un líquido, y en particular al dominio del tratamiento de aguas negras y residuales.

5           Entre estas técnicas dos han recibido un gran número de aplicaciones, estas son: la electroflotación y la flotación por "aire oxigenado".

10           Tanto en una como en otra de estas técnicas, el problema es mezclar íntimamente el líquido cargado de burbujas con el líquido a tratar para permitir la fijación de las burbujas sobre las partículas en suspensión, lo que produce la flotación de las partículas.

15           Esta mezcla es difícil de realizar, pues es preciso, al mismo tiempo, poner en práctica una agitación suficiente, pero igualmente evitar romper la envoltura de las partículas que es generalmente frágil; la conservación de esta envoltura es en efecto la condición imperativa de la eficacia de la flotación.

20           Estos conocidos dispositivos que utilizan una caja de contacto introduciendo separadamente el líquido a tratar y el líquido cargado de burbujas en esta caja, en que cierto tiempo de contacto es asegurado para permitir la fijación de las burbujas sobre las partículas.

25           En ciertos dispositivos conocidos, el líquido a tratar y el líquido cargado de burbujas son llevados contra corriente, de manera que se asegure una buena mezcla, pero hay tendencia a destruir las envolturas formadas.

30           En otros dispositivos conocidos el líquido a tratar es introducido verticalmente, de abajo arriba, y el líquido cargado de burbujas perpendicularmente en el exterior de la vena del

primero, lo que disminuye el riesgo de romper la envolvente, pero contrariamente asegura una mala mezcla y disminuye la eficacia.

5 El dispositivo, objeto de la presente invención, permite evitar estos inconvenientes y asegurar una buena mezcla entre el líquido a tratar y el líquido cargado de burbujas, sin riesgo de romper la envolvente de las partículas.

10 En el dispositivo, objeto de la invención, el líquido a tratar es introducido en la base de la caja de contacto y tangencialmente a la sección circular de esta caja. El líquido a tratar queda en contacto con la pared interna de la caja cilíndrica y es animado de un movimiento circular ascendente. Se introduce igualmente el líquido cargado de burbujas tangencialmente a la sección circular de la caja; el líquido cargado de burbujas es animado, como el líquido a tratar, de un movimiento circular y se mezcla íntimamente con el líquido a tratar.

15 Una forma ventajosa de realización del dispositivo, objeto de la presente invención, está ilustrada en la figura 1; el líquido a tratar es introducido en la caja de contacto 1 por la canalización 2, en el fondo de esta caja y descentrado en relación al eje de ésta, de manera que asegure la buena repartición de los líquidos sobre toda la superficie horizontal de la caja para una rotación de éstos.

25 El líquido cargado de burbujas es introducido en el interior de la canalización 2 por el tubo 3, cuya extremidad no debe penetrar en la caja de contacto, sino por el contrario, estar situada a una distancia mínima de la pared de ésta, de forma que el líquido a tratar y el líquido cargado de burbujas sean mezclados en parte antes de entrar en la caja 1, donde la mezcla continúa estando asegurada por la rotación de los líquidos.

30

En la parte superior de la caja, los mamparos concéntricos 4 permiten frenar la rotación de los líquidos. Para ser plenamente eficaces, estos mamparos deben estar situados a una distancia del fondo de la caja al menos igual a dos veces el diámetro de la tubería de conducción de los efluentes; es imperativo, en efecto, que los líquidos a mezclar sean animados de un movimiento rotativo en el fondo de la caja y de un movimiento puramente vertical en la parte superior de la caja.

La canalización de conducción del líquido a tratar y el tubo de inyección del líquido cargado de burbujas pueden estar inclinados en relación al plano horizontal, como en la figura II, lo que permite evitar todo depósito en el fondo de la caja de contacto; sin embargo, el ángulo entre el eje de esta tubería y el plano horizontal no debe pasar de  $30^\circ$ .

Para una buena puesta en práctica del procedimiento, la velocidad de introducción de los líquidos en la caja de contacto 1, debe ser suficiente para asegurar la repartición en esta caja, pero no debe sobrepasar un cierto valor que arriesgaría la rotura de la envolvente.

Si  $\Delta$  y  $\delta$  es el caudal de los líquidos a tratar, y cargados de burbujas y expresados en  $\text{cm}^3/\text{segundo}$ , y si  $d$  es el diámetro de la canalización 2, se debe tener:

$$10 < \frac{\Delta + \delta}{d^2} < 60$$

Para una buena puesta en práctica del procedimiento, cuando los dos tubos son concéntricos, es igualmente importante que la extremidad del tubo de inyección del líquido cargado de burbujas 3, en el interior de la canalización 2, sea a una distancia de la pared de la caja de contacto al menos igual a  $d$ , las distancias están medidas en el eje del tubo 3. Pero -

la extremidad del tubo de conducción del líquido cargado de burbujas puede estar a una distancia inferior a  $d$ , o incluso penetrar ligeramente en la caja, si está situado de tal forma que la vena del líquido cargado de burbujas esté más distante del centro de la caja que la vena del líquido a tratar, como se muestra en la figura III.

Para someter la mejora aportada por el dispositivo, - objeto de la presente invención, lo hemos hecho funcionar en las mismas condiciones que un dispositivo consistente en introducir los dos líquidos separadamente en la caja de contacto de la célula de flotación.

La célula equipada es la misma en los dos casos, el líquido a tratar es un efluente urbano de la estación experimental de COLOMBES; el efluente urbano habrá sido escogido - porque representaba una gran repetición en sus características cuando los ensayos son efectuados a las mismas horas del día, como se hizo en el caso de la experiencia.

Los ensayos han durado varios días con cada uno de los dispositivos, los rendimientos medios de depuración medidos - han sido los siguientes:

	Sin el dispositivo objeto de la <u>presen</u> <u>te invención</u>	Cón el dispositivo objeto de la <u>presen</u> <u>te invención</u>
25	. MES (materias en sus pensión) 89,1 %	93,6 %
	. DCO (petición química en oxígeno) 78,8 %	79,1 %
	. DBO <sub>5</sub> (petición bioquí mica en oxígeno) 80 %	88 %
30	Se ve que en la misma célula el funcionamiento con el	

dispositivo, objeto de la presente invención, ha permitido obtener, en todos los casos, rendimientos superiores.

NOTA:

En resumen, la presente patente de invención, se contrae a las siguientes reivindicaciones:

5 1ª.- "Perfeccionamiento de las células de flotación para la depuración de los efluentes urbanos e industriales", de los que se utilizan en los procedimientos para clarificar efluentes líquidos por flotación, en los que el líquido lleva partículas sólidas que son puestas en contacto con un líquido cargado de finas burbujas, en una zona donde la velocidad del líquido y su turbulencia favorecen el adherido de las burbujas sobre las partículas de sólido, todo por mediación de la decantación, y en la que la separación de las partículas sólidas se efectúa en una segunda zona donde la velocidad del líquido y su turbulencia son muy débiles, caracterizado porque en las zonas de toma de contacto, el líquido portador de las partículas sólidas y el líquido cargado de finas burbujas son animados de un movimiento helicoidal ascendente.

10 15 20 25 30 2ª.- "Perfeccionamiento de las células de flotación para la depuración de los efluentes urbanos e industriales", según la reivindicación 1ª., caracterizado porque comprende una caja cilíndrica que constituye la zona de toma de contacto, con el eje vertical, cerrada en su parte inferior y que comunica por su parte superior con la zona de separación de una célula de flotación; dicha caja está alimentada por su parte inferior por dos conductos concéntricos tangentes a su pared cilíndrica, el líquido cargado de finas burbujas es inyectado por el conducto interior y el líquido llevando las partículas sólidas a separar es inyectado por el espacio anular entre

tos dos conductos.

5 3ª.- "Perfeccionamiento de las células de flotación para la depuración de los efluentes urbanos e industriales", según la reivindicación 2ª., caracterizado porque el diámetro de la canalización de conducción de los líquidos con respecto a donde está conectada la caja de contacto, es tal como:  $10 < \Delta + \delta / d^2 < 60$ ;  $\Delta$  y  $\delta$  es el caudal de los líquidos a tratar y portador de las burbujas expresadas en centímetros cúbicos por segundo y  $d$  el diámetro de la canalización expresado en centímetros.

10 4ª.- "Perfeccionamiento de las células de flotación para la depuración de los efluentes urbanos e industriales", según la reivindicación 2ª. ó 3ª., caracterizado porque el tubo de inyección del líquido portador de finas burbujas en su extremidad fuera de la caja de contacto y a una distancia de la pared de ésta, al menos igual al diámetro de la canalización de conducción de los líquidos conectados sobre esta caja.

15 5ª.- "Perfeccionamiento de las células de flotación para la depuración de los efluentes urbanos e industriales", según la reivindicación 1ª., caracterizado porque comprenden una caja cilíndrica que constituye la zona de puesta de contacto, con el eje vertical, cerrada por su parte inferior y comunicando por su parte superior con la zona de separación de una célula de flotación; dicha caja está alimentada por su parte inferior por dos conductos paralelos entre sí, contiguos y situados a la misma distancia del fondo, el conducto exterior es tangente a la pared cilíndrica de la caja y sirve para la inyección del líquido portador de finas burbujas y del conducto situado más próximo al eje de la caja que sirve para la inyección del líquido portador del sólido a separar.

20

25

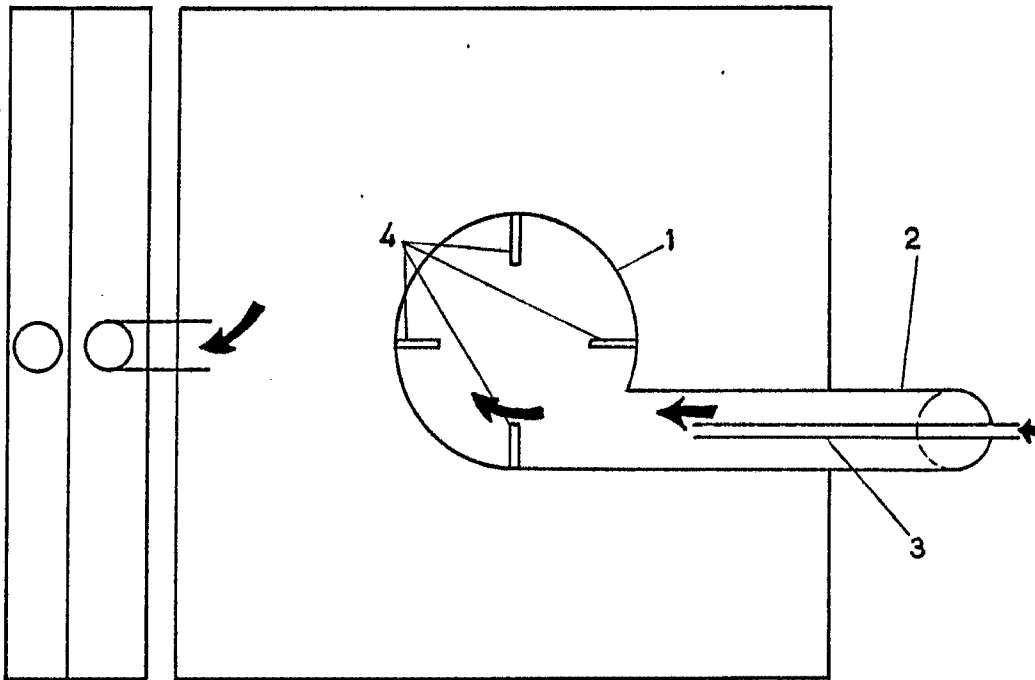
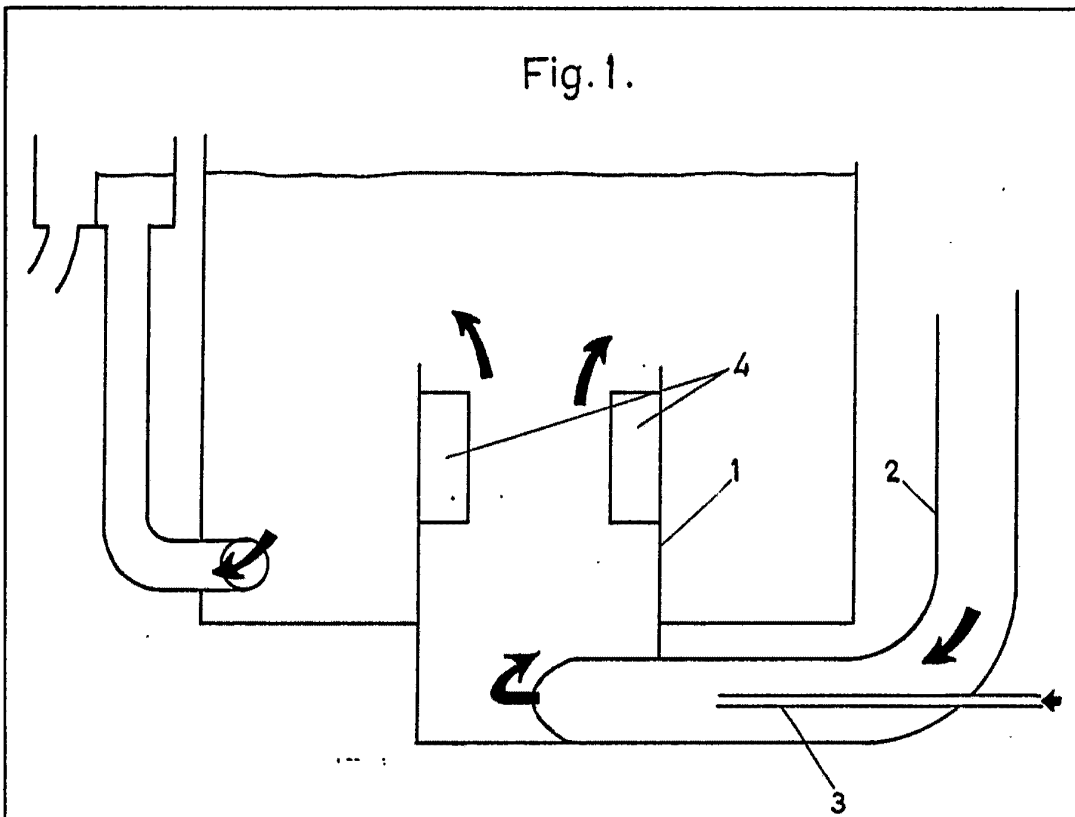
30

- 6ª.- "Perfeccionamiento de las células de flotación para la depuración de los efluentes urbanos e industriales", según una cualquiera de las reivindicaciones 2ª. a 5ª., caracterizado porque los conductos que alimentan la caja de contacto hacen con el plano horizontal un ángulo inferior a 30 grados,
- 5 7ª.- "Perfeccionamiento de las células de flotación para la depuración de los efluentes urbanos e industriales", según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª. a 6ª., caracterizado porque la velocidad de la inyección del líquido portador de finas burbujas es superior a la velocidad de inyección del líquido a separar.
- 10 8ª.- "Perfeccionamiento de las células de flotación para la depuración de los efluentes urbanos e industriales", según queda escrito y reivindicado en la precedente memoria y -
- 15 nota reivindicatoria, que consta de 7 páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 25 JUN. 1976

Francisco Javier Plaza  
P. P.

Fig. 1.



25 JUN. 1976

Escola variable

Francisco Javier Plaza  
P. P.

Fig. II

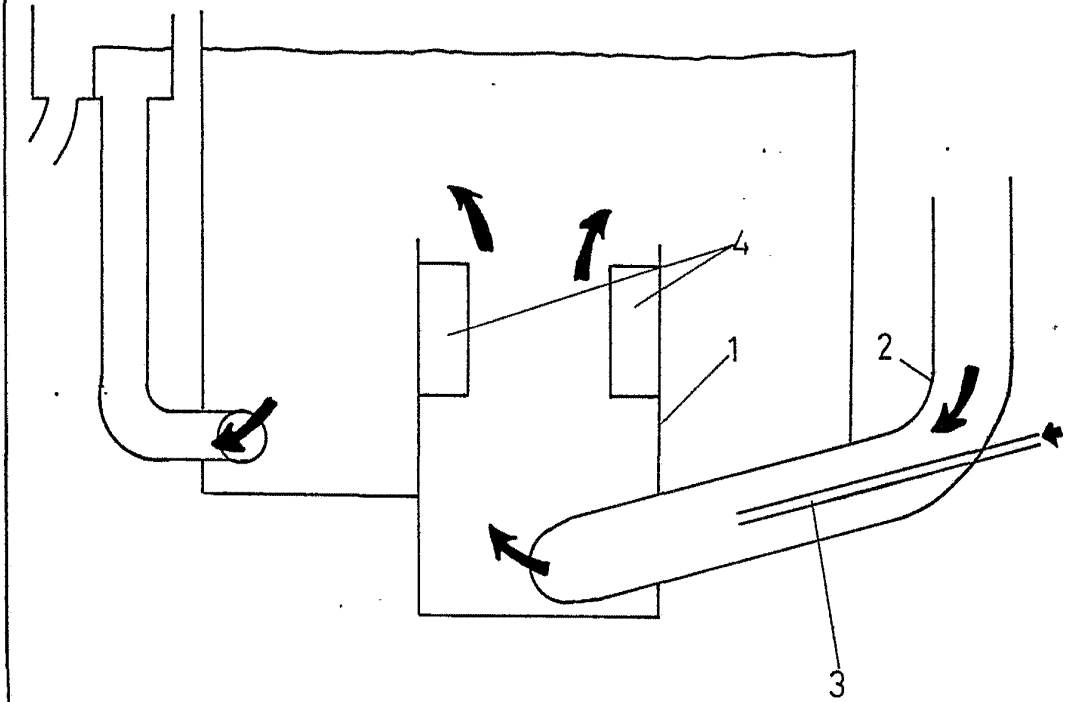
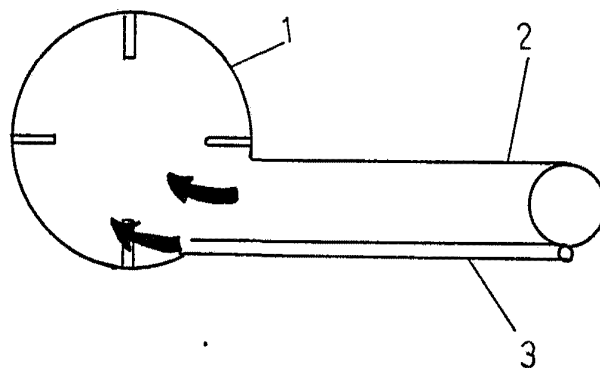


Fig. III



Escala variable

25 JUN. 1976

Francisco Javier Plaza  
P. P.