

20 JUL. 1978

ES

NUMERO
465780

A1

MNL



ESPAÑA

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

FECHA DE PRESENTACION

4 ENERO 1.978

PATENTE DE INVENCION

90 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
48512/77	22 Noviembre 1.977	GRAN BRETAÑA.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B05B // C02C	
54 TITULO DE LA INVENCION		
APARATO PARA LA GASIFICACION DE LIQUIDOS.		
71 SOLICITANTE (S)		
VENTURATOR LTD.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
62a High Street, Frimley, Camberley, Surrey, England, GRAN BRETAÑA		
72 INVENTOR (ES)		
John James Todd, de nacionalidad británica.		
73 TITULAR (ES)		
VENTURATOR LTD.		
74 REPRESENTANTE		
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU.		

1 El presente invento se refiere a un aparato para la
gasificación de líquidos, por ejemplo la aireación o la oxige
nación de agua.

5 En la patente de Gran Bretaña n° 1.482.191 se descri
be un aparato para la gasificación de líquidos, que incluye un
elemento anular hueco provisto de un orificio de entrada de
gas y de una superficie orientada hacia el exterior que limita
un conducto central destinado al líquido. Una parte de la super
ficie orientada hacia el interior está perforada de modo que,
10 durante el funcionamiento, el gas pase desde el elemento hueco
al líquido contenido en el conducto. La sección transversal
del conducto del líquido aumenta progresivamente a partir de
la zona perforada.

15 Para utilizar el aparato, este último se sumerge en
un líquido preferentemente, de tal manera que el conducto de
líquido tenga su eje longitudinal sustancialmente vertical. El
gas forma burbujas durante su paso a través de los orificios
para llegar al líquido situado en el conducto, elevándose las
burbujas a través del líquido para crear una circulación ascen
20 dente del líquido a través del conducto. La circulación de lí
quido que atraviesa los orificios ejerce un efecto cortante so
bre las burbujas de gas a su salida del elemento anular, dando
lugar de este modo a la formación de burbujas de gas más peque
ñas que las que se obtienen en los aparatos de la técnica ante
25 rior, y permitiendo obtener de este modo una mayor superficie
de separación general entre gas y líquido por un volumen dado
de gas, elevando así la relación de transferencia gas-líquido.

Estos aparatos han demostrado ser muy eficaces duran
te su utilización práctica, particularmente para la aireación
30 de agua residual conteniendo materia orgánica aeróbicamente de

1 gradable, por ejemplo agua de alcantarilla. Unos aparatos par
ticulares que están en servicio tienen aproximadamente una altu
ra de 500 mm, y un diámetro de 470 mm y están colgados por ejem
5 plo por medio de cadenas, a una distancia de 300 mm encima de
la base de un recipiente de tratamiento conteniendo agua resi
dual hasta una profundidad de 1,9 m aproximadamente o más. Se
ha demostrado que este sistema permite obtener una buena confi
guración de circulación intensa que permite una aireación efi
caz.

10 En ciertos casos, es preciso realizar una gasifica
ción eficaz de líquidos contenidos en recipientes de tratamien
to menos profundos, por ejemplo en instalaciones de tratamien
to de agua de alcantarilla o de agua residual más pequeñas y
en particular en granjas piscícolas. Los aparatos de la técni
15 ca anterior han demostrado no ser tan eficaces cuando el agua
tiene una profundidad muy inferior a 1,9 m aproximadamente.
Además, los recipientes de tratamiento o los depósitos de crian
za de peces menos profundos tienden a presentar dimensiones
importantes en el sentido lateral y en este caso se presentan
20 dificultades para colgar aparatos muy pesados en el interior
del agua a una altura deseada encima de la base. Los dispositi
vos tubulares relativamente altos, cargados con bases de hormi
gón, como se describe en la patente n° 1.482.191, han demostra
do ser ineficaces para solucionar este problema y, además, pue
25 den ser inestables y volcar en ciertas condiciones de circula
ción del agua.

De acuerdo con el presente invento, se proporciona
un aparato para la gasificación de líquidos, que incluye un
elemento anular hueco, generalmente horizontal, teniendo dicho
30 elemento un orificio de entrada de gas y una superficie orien

1 tada hacia el interior que limita un conducto de líquido cen-
tral, generalmente vertical, incluyendo dicha superficie un
porción perforada que limita una garganta en dicho conducto.
de tal manera que durante el funcionamiento del aparato, el
5 gas situado en el elemento hueco atraviesa dichos orificios
penetra en dicha garganta para formar burbujas en el líquido.
incluyendo dicho elemento anular por lo menos dos patas que
unen entre sí los conductos de entrada de líquidos, comunica-
do dichos conductos de entrada con la extremidad inferior de
10 dicho conducto central de líquido, de modo que dicho aparato
pueda apoyarse durante su funcionamiento sobre la base de un
recipiente de tratamiento de líquido.

El elemento anular que incluye dichas patas tiene
preferentemente un diámetro máximo superior a su altura máxi-

15 De manera preferida, la superficie de la sección
transversal total de circulación del líquido a través de dichos
conductos de entrada es sustancialmente superior a la superfi-
cie de sección transversal de dicha garganta.

Preferentemente, se utilizan tres de dichas patas
20 finiendo así tres conductos de entrada de líquido entre ellas.
Las patas están dispuestas radialmente hacia el exterior lo
más lejos posible para la máxima estabilidad. Ya que el ele-
mento anular es hueco, el aparato deberá normalmente ser lastrado
para que se mantenga en posición vertical estable sobre la ba-
25 se del recipiente de tratamiento. Las patas son preferentemen-
te huecas y formadas íntegramente con el elemento anular, lo
que permite realizar el aparato completo con un material plás-
tico resistente y relativamente rígido utilizando técnicas de
moldeo normales. A continuación, se llenan las patas huecas
30 con un material denso.

1 En lo que sigue se describirá un modo de realización del invento, a título de ejemplo, haciendo referencia a los di bujos adjuntos, en los cuales:

la figura 1 es una vista en perspectiva de un apara to de gasificación según el invento;

la figura 2 es una vista en planta por debajo del aparato;

la figura 3 es una vista en sección vertical, tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 2, a través del apara to; y

la figura 4 es una vista en planta por encima del aparato.

Haciendo referencia a los dibujos, se representa en ellos un aparato de gasificación que incluye un elemento anular hueco generalmente horizontal 10 de diámetro máximo superior a su altura máxima. El elemento tiene tres zonas troqueladas de entrada 11 de las cuales una por lo menos puede estar perforada para recibir una espiga de entrada de gas que permite la co nexion de un tubo de suministro de gas. El elemento tiene una superficie orientada hacia el interior en tres porciones 12, 13 y 14 que definen un conducto de líquido central 15 generalmente vertical. La parte central 13 tiene un diámetro más pequeño para definir una garganta, y está perforada en 16 alrededor de la garganta. La porción superior 12 presenta una forma generalmente abocinada de manera cónica a partir de la garganta. La porción inferior 14 está igualmente abocinada hacia el exte rior a partir de la garganta aumentando el grado de abocina miento hacia abajo en forma de campana como se representa en la figura 3.

30 El elemento anular incluye tres patas huecas formadas

1 integralmente 17, 18 y 19, que unen entre ellas los conductos
de entrada de líquido 20, 21 y 22. Estos conductos comunican
todos con la extremidad inferior del conducto de líquido cen-
tral 15. La porción superficial en forma de campana 14 continúa
5 bajo la forma de una curva ininterrumpida a lo largo de la par-
te interna de cada pata 17, 18 y 19, como se ve más claramente
en la figura 3. Las patas están dispuestas radialmente hacia
el exterior lo más lejos posible, teniendo en cuenta la necesi-
dad de asegurar una circulación no obstaculizada de líquido y
10 las dificultades de fabricación, con el objeto de aumentar la
estabilidad del aparato. La superficie de sección transversal
total de circulación del líquido a través de los conductos de
entrada 20, 21 y 22 es sustancialmente superior a la superficie
de garganta del conducto 15. Esto se ve claramente examinando
15 las figuras 2 y 3.

El aparato se realiza adecuadamente con material plás-
tico relativamente rígido y resistente tal como polietileno,
utilizando técnicas de moldeo normales. Puede ser conveniente
formar el aparato en dos mitades a lo largo del plano ecuato-
20 rial, uniéndolas conjuntamente a continuación. Después de la
fabricación, las patas huecas se llenan sustancialmente con un
material económico relativamente denso, tal como gránulos de
hierro fundido o eventualmente hormigón. Los gránulos se in-
troducen preferentemente por los orificios de entrada 11 que
25 han sido perforados con esta finalidad. Los orificios de entra-
da están situados directamente encima de las patas, como se re-
presenta en la figura 1. Los orificios perforados que no se
necesitan para la entrada del gas se cierran a continuación.

Una forma práctica del aparato mide 457 mm de diáme-
30 tro máximo, presenta una altura máxima de 279 mm, y tiene un

1 diámetro de garganta de 101 mm. Las otras dimensiones son pro
porcionales a las que se representan en los dibujos. El apara
to es totalmente hueco, siendo el espesor de su pared de 5 mm
aproximadamente. El volumen máximo es aproximadamente de 0,031
5 m³, y el peso de agua desplazado por él es aproximadamente de
20 kg. Por consiguiente, cada pata necesita, por lo menos, de
7 a 8 kg de lastre en su interior para obtener un peso neto ra
zonable, de tal manera que el aparato pueda mantenerse libre
mente de manera estable sobre la base de un recipiente de trata
10 miento de líquido.

Para su utilización, se sitúan uno o varios de estos
aparatos sobre la base de un recipiente que contiene el líqui
do que ha de ser gasificado, por ejemplo cuando se trata de
efectuar la aireación del agua residual que contiene materia
15 orgánica aeróbicamente degradable, tal como agua de alcantari
lla, o cuando se trata de airear u oxigenar agua fresca en un
depósito de granja piscícola. El gas se suministra por medio
del tubo a la entrada o a las entradas 11, siendo emitido a
partir de los orificios 16 en el líquido contenido en el con
20 ducto 15. El gas forma burbujas al pasar a través de los orifi
cos, y las burbujas se elevan a través del líquido creando
una circulación de líquido a través de cada uno de los conduc
tos de entrada 20, 21 y 22 y a continuación hacia arriba a
través del conducto central 15. La circulación de líquido pro
25 ducida a través de los orificios ejerce un efecto cortante so
bre las burbujas de gas a su salida de los orificios, produ
ciendo así burbujas de gas más pequeñas que permiten obtener
una gasificación más eficaz.

En el caso de la garganta ilustrada de 101 mm, el
30 aire libre que se suministra a través de los orificios debe

1 tener un caudal incluido entre $25 \text{ m}^3/\text{h}$ y $50 \text{ m}^3/\text{h}$. Un caudal de
aire superior o inferior puede conducir a un funcionamiento ine-
ficaz. En otro modo de realización dotado de una garganta de
151 mm, el aire libre que se suministra debe tener un caudal
5 incluido entre 42 y $77 \text{ m}^3/\text{h}$.

En variante, los orificios 16 formados alrededor de
la garganta pueden estar constituidos por los poros de un mate-
rial poroso. Por ejemplo, un elemento anular de materia plásti-
ca porosa adecuada puede situarse alrededor de la garganta pa-
10 ra cubrir los orificios tales como el orificio 16 del aparato
que se ilustra.

Durante la utilización del aparato se ha comprobado
que es de fabricación razonablemente sencilla, que es robusto,
estable en corrientes y perfiles de circulación de líquidos
15 variables y, lo que es más importante, es extremadamente efi-
caz para establecer y mantener una buena circulación intensa
en el líquido que ha de ser tratado. Además, el aparato ha de-
mostrado ser eficaz en aguas que tienen una profundidad de
1,2 m o incluso algo menos, es decir un valor que es el prefe-
20 rido en los depósitos de crianza de peces. Se ha demostrado
que el aparato permite obtener una buena profundidad de Cs,
siendo Cs la concentración de saturación de la fase de gas en
la fase líquido a una profundidad particular. La velocidad de
transferencia del gas depende del déficit de gas disuelto
25 (por ejemplo, oxígeno) y, ya que Cs es proporcional a la pre-
sión y, por tanto, a la profundidad, la velocidad de transfe-
rencia del gas aumenta cuando se obtienen valores eficaces de
Cs más elevados. Se ha comprobado, igualmente, que el aparato
proporciona un efecto sinérgico cuando se utiliza conjunta-
30 mente con un dispositivo aireador situado en la parte superior

1 o en la superficie, siendo la velocidad combinada de transfe
rencia de gas superior a la que podría preverse basándose en
las pruebas realizadas en los dos aparatos utilizados por sepa
rado.

5 En resumen, la presenta patente de invención que se
solicita deberá recaer en las siguientes

REIVINDICACIONES

1. Aparato para la gasificación de líquidos que in
cluye un elemento anular hueco generalmente horizontal, tenien
10 do dicho elemento un orificio de entrada de gas en dicho ele
mento hueco y una superficie orientada hacia el interior de
dicho elemento anular que limita un conducto de líquido central,
generalmente vertical, incluyendo dicha superficie una porción
perforada que limita una garganta en dicho conducto, con lo
15 cual, durante el funcionamiento, el gas situado en el elemento
hueco es emitido a través de dichos orificios de dicha gargan
ta para formar burbujas en el líquido, caracterizado porque
dicho elemento anular (10) incluye por lo menos tres patas
(17, 18, 19) que unen entre ellos los conductos de entrada de
20 líquido (20, 21, 22), comunicando dichos conductos de entrada
con la extremidad inferior de dicho conducto de líquido cen
tral (15), con lo cual dicho aparato, durante su funcionamien
to, puede apoyarse sobre la base de un recipiente de tratamien
to de líquido que contiene una cantidad de líquido relativamen
25 te poco profunda que ha de ser gasificada.

2. Aparato según la reivindicación 1, caracteriza
do porque la altura de dicho elemento anular (10) que incluye
dichas patas (17, 18, 19) es inferior a su diámetro.

3. Aparato según la reivindicación 1 ó 2, caracte
30 rizado porque la superficie de la sección transversal total

1 de circulación del líquido a través de dichos conductos de en-
trada (20,21,22) es sustancialmente superior a la superficie
de la sección transversal de dicha garganta (13).

4. Aparato según una cualquiera de las reivindica-
5 ciones 1 a 3, caracterizado porque dichas tres patas (17,18,19)
que se utilizan definen entre ellas tres conductos de entrada
de líquido (20,21,22).

5. Aparato según una cualquiera de las reivindica-
ciones 1 a 4, caracterizado porque dichas patas (17, 18, 19),
10 están separadas por distancias iguales a lo largo de la circun-
ferencia del elemento anular.

6. Aparato según una cualquiera de las reivindica-
ciones 1 a 5, caracterizado porque tanto la superficie externa
del elemento anular (10) como dicha superficie orientada hacia
15 el interior (12) divergen la una respecto a la otra hacia aba-
jo desde la parte superior del elemento anular hasta una región
ecuatorial que incluye dicha garganta (13), y a continuación
convergen (14) la una hacia la otra a partir de dicha región
ecuatorial hacia abajo hasta la parte superior de dichas patas
20 (17, 18, 19).

7. Aparato según la reivindicación 6, caracterizado
porque dicha divergencia continúa sin interrupción bajo la for-
ma de una curva progresiva a lo largo de ambas superficies orien-
tadas hacia el exterior y hacia el interior de dichas patas
25 (17, 18, 19).

8. Aparato según la reivindicación 6 ó 7, caracte-
rizado porque dicho elemento anular (10) está hecho en dos par-
tes moldeadas unidas alrededor de dicha región ecuatorial.

9. Aparato según una cualquiera de las reivindica-
30 ciones 1 a 8, caracterizado porque dichas patas (17,18,19) son

26

1 huecas.

10. Aparato según la reivindicación 9, caracteriza
do porque dichas patas (17,18,19) se llenan con un material
denso en un grado suficiente para obtener una densidad media
5 de la totalidad del elemento anular superior a la del agua.

11. Aparato según una cualquiera de las reivindica
ciones 1 a 10, caracterizado porque dicho orificio de entrada
de gas (11) está situado en la superficie superior de dicho
elemento anular.

10 12. Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita por:
APARATO PARA LA GASIFICACION DE LIQUIDOS.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la
presente memoria descriptiva, que consta de once páginas me-
canografiadas y dibujos adjuntos.

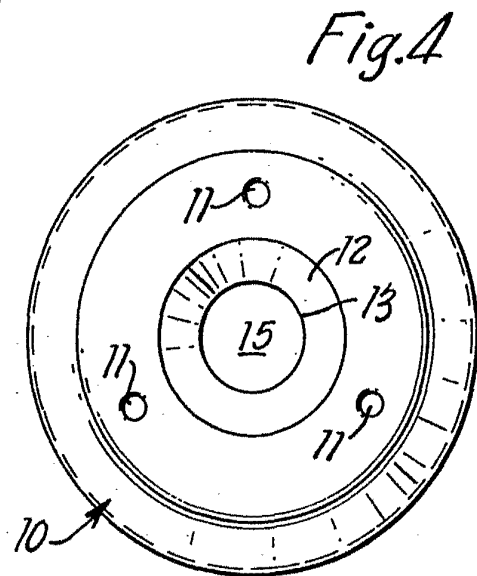
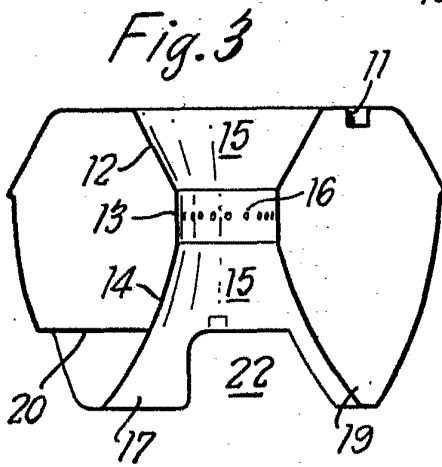
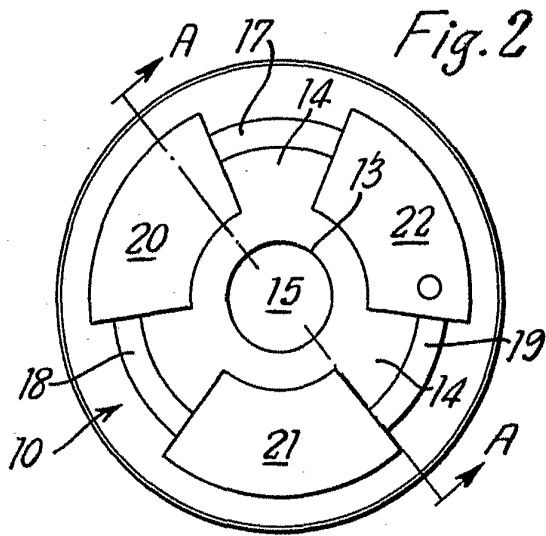
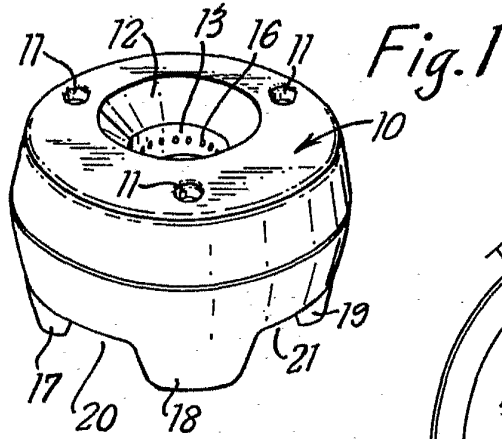
Madrid, 4 Enero de 1.978

BERNARDO UNGRIA

P.P.



B



ESCALA VARIABLE
Madrid, 4 Enero de 1.978
BERNARDO UNGRIA
p.p.