

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19 ES	11	NUMERO	445392	10 A1
	21	FECHA DE PRESENTACION		
	22			

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
41 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
P 25 07 698.6	22.2.1975	Alemania
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	BOAF	
54 TITULO DE LA INVENCION		
" Procedimiento para el gaseado de líquidos "		
71 SOLICITANTE (ES)		
Linde Aktiengesellschaft.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
62 WIESBADEN (Alemania Federal) Abraham-Lincoln-Strasse 21.		
72 INVENTOR (ES)		
D. Satish Kumar ANAND. (Nacionalidad alemana)		
73 TITULAR (ES)		
Linde Aktiengesellschaft.		
74 REPRESENTANTE		
D. Carlos Roeb Ungehauser.		

1 El invento se refiere a un procedimiento para el
gaseado de líquidos en un pozo de gaseamiento, recorrido -
por el líquido desde arriba hacia abajo, en que se introdu-
ce el gas.

5 Es conocido prolongar la duración de permanencia
de burbujas de gas introducidas en un líquido a gasear, -
porque el líquido mezclado con burbujas de gas se transpor-
ta a través de un pozo de gaseamiento, al que recorre el -
líquido desde arriba hacia abajo. El gas que, correspondien-
10 do a su peso específico, tiende a subir en el líquido, es -
obligado a emigrar con la corriente de líquido dirigido -
hacia abajo en el pozo de gaseamiento. La duración de perma-
nencia de burbujas de gas en el pozo de gaseamiento, puede -
regularse a través de la velocidad de la corriente de líqui-
do en el pozo de gaseamiento. Los procedimientos conocidos,
15 que trabajan según este principio, sirven predominantemente
para el enriquecimiento de oxígeno de aguas residuales pre-
viamente purificadas.

20 Especialmente en las grandes instalaciones, neces-
arias para ello, el consumo de oxígeno y el gasto de ener-
gía, que se necesitan para la introducción de un determina-
do volumen de oxígeno, así como la máxima velocidad de di-
solución del oxígeno y el caudal máximo alcanzable de paso
de aguas residuales, son puntos de vista esenciales para -
25 una explotación económica de tales instalaciones. Se ha de-
mostrado que en los procedimientos conocidos se consume -
mucho energía para el mezclado intensivo del líquido a gasear,
con el gas. Además se ha demostrado que velocidades de co-

30

1 rriente más altas de líquido en el pozo de gaseamiento, hacen descender fuertemente la cantidad del gas introducido - por unidad de potencia requerida (= potencia de introducción, kg gas /kwh).

5 El invento tiene como base el problema de desarrollar un método para el gaseado de líquidos, con el que - pueden conseguirse rendimientos de introducción más altos - que hasta ahora.

10 El problema se resuelve, según el invento, porque la corriente de líquido penetrante en el pozo de gaseamiento, se subdivide en una pluralidad de corrientes parciales, que se pulverizan en un espacio de gas , mantenido en el - interior del pozo de gaseamiento, que es limitado desde abajo por el líquido.

15 Por la pulverización del líquido en el espacio de gas y la incidencia de los chorros de pulverización sobre - la superficie del líquido, que delimita el pozo de gaseamiento, se alcanza que el entremezclado del líquido con el gas sea muy intenso y que ocurra con un consumo de energía esencialmente más reducido que hasta ahora. Además, por ello, en el espacio de gas sobre la superficie del líquido, se ocasiona una fuerte formación de espuma, lo que aumenta esencialmente la velocidad de disolución del gas en el líquido.

20 Por el hecho de que la corriente de líquido, que penetra en el pozo de gaseamiento, no se pulverice en una única tobera, sino que antes del rociado se subdivide en una pluralidad - de corrientes parciales, puede mantenerse relativamente pequeña la velocidad de la corriente de las distintas corrien-

30

1 tes parciales. Así se ha demostrado en ensayos con agua y -
oxígeno, que una reducción de la velocidad de la corriente, -
ocasionada por la subdivisión en varias corrientes parciales,
5 pulverizadas separadamente, aproximadamente a una cuarta par-
te, ocasiona un rendimiento de introducción desde 3 a 10 ve-
ces. Ha demostrado ser especialmente favorable una velocidad
de corriente en los pasos de aproximadamente 2 a 4 ^m/seg. -
También se disminuyen significativamente por la reducción de
10 la velocidad de la corriente, las pérdidas de gas, en esen-
cia, por lo tanto, del gas no disuelto en el líquido y sepa-
rado en el transporte como burbujas. Por lo tanto, en total,
por el procedimiento según el invento, se posibilita el ga-
seamiento de una determinada cantidad de líquido en tiempo -
más corto con menor consumo de energía y menores pérdidas de
15 gas, que hasta ahora.

Una ulterior mejora del procedimiento, según el -
invento, si se suministra al espacio de gas, dicho gas no -
directamente o no sólo directamente, por ejemplo, a través de
20 un conducto, que desemboque en el espacio de gas, sino que
por lo menos se suministre una parte del gas en forma de bur-
bujas de gas, que se generan en la zona de la corriente de -
líquido, que abandona el pozo de gaseamiento. Para ello, es-
tá dispuesta ventajosamente una instalación de suministro de
25 gas en el extremo inferior del pozo de gaseamiento. Por ello
se alcanza que una parte del gas suministrado de esta manera
al espacio de gas, se disuelva en el líquido durante la subi-
da en el pozo de gaseamiento, antes de que alcance el espa-
cio de gas.

30 Además, según un procedimiento especialmente ven-

1 tajoso, por la velocidad de la corriente de líquido en el
pozo de gaseamiento, puede ajustarse un determinado volumen
mínimo de aquellas burbujas de gas, que precisamente todavía
puedan ascender en el líquido, que fluye en el pozo de gasea-
5 miento. Por lo tanto, aquellas burbujas de gas que, por razón
de su pequeño volumen de todos modos se disuelven en el lí-
quido en breve tiempo, se arrastran inmediatamente por el lí-
quido, que abandona el pozo de gaseamiento.

Especialmente en el tratamiento biológico de aguas
10 residuales, ya no es ventajoso el enriquecimiento de oxígeno
por encima de una determinada concentración, sino que la agi-
tación del agua debería mantenerse ulteriormente. Es especial-
mente adecuado para ello un ulterior desarrollo del proce-
dimiento según el invento, según el cual, por lo menos una -
15 parte de la corriente de líquido penetrante en el pozo de -
saneamiento, abandona dicho pozo de nuevo sin entrar en con-
tacto con el gas en el espacio de gas. Por ello puede regular-
se la introducción del gas y la agitación del líquido inde-
pendientemente entre sí.

20 Un dispositivo ventajoso para la ejecución del pro-
cedimiento según el invento, presenta un fondo inserto en el
pozo de gaseamiento, con pasos para el líquido, instalacio-
nes de suministro de gas e instalaciones para la producción de
la corriente de líquido. Ha resultado ser favorable en ello
25 que los pasos del fondo estén dispuestos aproximadamente a
la distancia de un doble diámetro del paso. A esta distancia
de los pasos es pequeña la influencia mútua perturbadora de
las corrientes parciales después del rociado, mientras que la
30 totalidad del caudal de paso del líquido todavía es suficien-

1 te en el caso de velocidad de corriente suficientemente pe-
queña, para el gaseado de grandes volúmenes de líquido en -
tiempos breves.

5 Un ventajoso ulterior desarrollo del dispositivo
para la ejecución del invento, se caracteriza por un tubo de
desagüe obturable que está en comunicación con la entrada del
pozo de gaseamiento y se sumerge en el líquido por debajo del
espacio de gas. La regulación de obturación del tubo de desa-
güe, por ejemplo, puede efectuarse automáticamente y puede -
10 maniobrarse dependiendo de la concentración del gas en el lí-
quido.

15 Por diferentes razones es ventajoso que el gas pue-
da ser evacuado del espacio de gas. Para ello muestra el po-
zo de gaseamiento, por debajo del fondo, una instalación de
salida de gas. Como el volumen de gas suministrado al espa-
cio de gas en forma de burbujas de gas, por unidad de tiempo,
ordinariamente será mayor que el volumen de gas, que se di-
suelva por unidad de tiempo en el líquido, por extracción de
gas puede limitarse el espacio de gas a un determinado volu-
20 men. El gas extraído, excedente, puede suministrarse de nue-
vo por la instalación suministradora de gas al espacio de gas.
Esto puede alcanzarse ventajosamente porque la instalación -
suministradora de gas está unida con la instalación de salí-
da de gas através de conductos y un compresor, así como con
25 una fuente para gas. Además es posible hacer salir, por ejem-
plo, los gases nocivos resultantes durante el gaseamiento de
agua residual en el espacio de gas, como por ejemplo CO_2 . Pa-
ra ello, de un modo especialmente ventajoso, puede disponer-
30 se una instalación purificadora de gas entre la instalación

1 de salida de gas y el compresor. Además se alcanza por ello
que no llegue a la atmósfera libre, ni gas, que deba incluir-
se en el líquido, ni aquél que se expulse por el proceso de
5 gaseado desde el líquido, especialmente desde aguas residua-
les.

Por medio de un ejemplo de ejecución se explicará
más detalladamente el procedimiento según el invento.

La figura muestra en una ilustración esquemática,
un dispositivo gaseador para la realización del invento, con
10 el fin de enriquecer con oxígeno las aguas residuales. Bajo
el término de aguas residuales, deberán entenderse, por ejem-
plo, también, aguas naturales muy ensuciadas, pobres en oxí-
geno. En tal agua residual, que deba gasearse, se dispone un
pozo gaseador 1 con un fondo 2 inserto, que presenta pasos
15 3, disponiéndose en esencia verticalmente, de tal modo que el
extremo superior del pozo 1 de gaseamiento se encuentra debajo
de la superficie del agua. Por una bomba 4 se aspira agua y
se comprime a través de los pasos 3 del fondo 2. Simultáneamente,
desde el extremo inferior del pozo gaseador 1, desde una ins-
20 talación 5 de suministro de gas, por ejemplo, desde un dis-
tribuidor poroso de gas, se introduce gas en forma de burbujas
de gas, en el líquido, que fluye descendiendo. Las burbujas
de gas de un volumen mínimo, determinado por la velocidad de
la corriente, ascienden en el líquido que fluye, y se acumu-
25 lan debajo del fondo 2. Como el gas no puede escapar ulterior-
mente hacia arriba a través de los pasos 3, por razón de la
presión de agua allí reinante, se forma por debajo del fondo
2 un espacio 6 de gas. La altura del espacio 6 de gas puede
30 regularse de acuerdo con la presión de agua producida por la

1 bomba 4, en los pasos 3. A través de una de las instalacio-
nes de salida de gas 7,8, puede avacuarse gas excedente des-
de el espacio 6 de gas. La instalación 7 de salida de gas,
que puede presentar, por ejemplo, una válvula regulada por
5 la presión de gas en el espacio 6 de gas, está en comunica-
ción a través de conductos 9, 10, con una instalación 11 pu-
rificadora de gas, y un compresor 12, de nuevo con la insta-
lación 5 de suministro de gas. A través del conducto 13, co-
rrespondiendo al consumo de gas, en la instalación, se sumi-
10 nistra gas fresco. Este suministro puede regularse igualmente
de modo automático, por ejemplo, por medio del volumen y de
la presión en el espacio 6 de gas.

Si ahora, por ejemplo, debe disminuirse o detener-
se totalmente la introducción de gas en el líquido, pero sin
15 suprimir la agitación del líquido, entonces por apertura de
la corredera 14 puede conducirse a través del tubo de salida
15, por lo menos una parte del líquido a través del espacio
6 de gas, sin que este líquido entre en contacto con el gas
en el espacio de gas.

20 El procedimiento, según el invento, naturalmente -
que puede realizarse también en un dispositivo distinto al
ilustrado en la figura. Así, por ejemplo, el pozo de gasea-
miento puede ser rectangular en sección transversal y puede
estar dispuesto en el borde de una piscina de agua residual,
25 de tal modo que, por ejemplo, una parte de las paredes de -
limitación de la piscina de agua residual, formen al mismo -
tiempo una o varias paredes del pozo de gaseamiento.

30 N O T A
=====

1 La presente Patente de Invención, comprende las
siguientes reivindicaciones:

5 1.- Procedimiento para el gaseado de líquidos en un
pozo de gaseamiento recorrido por el líquido desde arriba -
hacia abajo, en cuya parte inferior se comprime el gas por de-
bajo del nivel del líquido, de modo que contra la corriente
de líquido dirigida hacia abajo, por lo menos una parte del
gas asciende en el líquido, caracterizado porque la corrien-
te de líquido, que penetra en el pozo de gaseamiento, se sub-
divide en una pluralidad de corrientes parciales, que se pul-
verizan en un espacio de gas mantenido en el interior del po-
zo de gaseamiento, que está delimitado por abajo por el lí-
quido.

15 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, carac-
terizado porque al espacio de gas se suministra por lo menos
una parte del gas en forma de burbujas de gas, que se produ-
cen en el alcance de la corriente de líquido que abandona el
pozo de gaseamiento.

20 3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 ó
2, caracterizado porque por la velocidad de la corriente de
líquido, en el pozo de gaseamiento, se regula un determina-
do volumen mínimo de aquellas burbujas de gas que precisamen-
te todavía puedan ascender en el líquido, que fluye en el po-
zo de gaseamiento.

25 4.- Procedimiento según una de las reivindicaciones
1 a 3, caracterizado porque por lo menos una parte de la co-
rriente de líquido, penetrante en el pozo de gaseamiento, -
abandona dicho pozo de nuevo sin haber entrado en contacto
30 con el gas en el recinto de gas.

1 5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones
l a 4, caracterizado porque en la subdivisión de la corriente
de líquido en corrientes parciales, el diámetro de las cor-
rientes parciales se elige de la mitad de tamaño que la dis-
5 tancia de las corrientes parciales entre sí.

6.- Procedimiento según una de las reivindicaciones
l a 4, caracterizado porque por lo menos una parte del gas no
consumido, se extrae desde el espacio de gas.

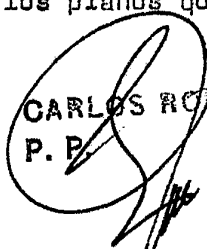
10 7.- Procedimiento según la reivindicación 6, carac-
terizado porque el gas extraído por lo menos parcialmente se
comprime, seguidamente se mezcla con gas fresco, y se intro-
duce de nuevo en el pozo de gaseamiento.

15 8.- Procedimiento según la reivindicación 7, carac-
terizado porque el gas extraído se purifica antes de la com-
presión.

9.- " Procedimiento para el gaseado de líquidos".

20 Según se describe y reivindica en la presente memo-
ria descriptiva la cual consta de nueve hojas foliadas y es-
critas a máquina por una sola de sus caras y los planos que
a la misma se acompañan:

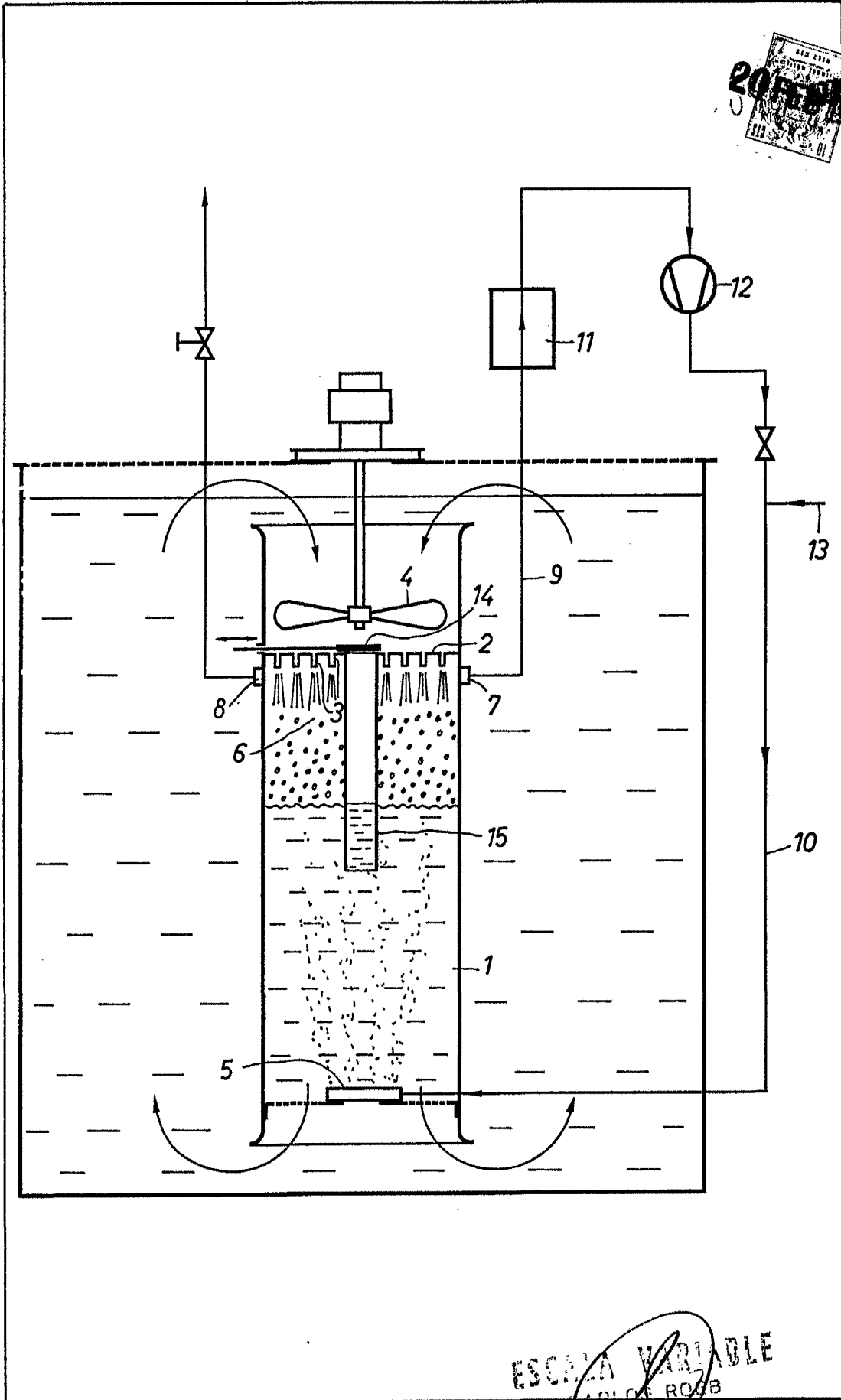
Madrid, a 20 FEB 1976


CARLOS ROEB
P. P.
Fdo.: Pedro Matamoros

25

30

20 FEB 1906



ESCALA VARIABLE
CARLOS ROBB
R. P.
Fdo.: Pedro Marañón