

(19) ES (11) (21) (22)	NUMERO <b>267756</b>	(10) Y
	FECHA DE PRESENTACION _____	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

1 JUN. 1983

(30) PRIORIDADES (31) NUMERO P 30 27 035.0	(32) FECHA 17 julio 1980	(33) PAIS Alemania
--	-----------------------------	-----------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL BOLF 3/04 // BOLF 5/04
--------------------------	--

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN "Dispositivo para gasificar líquidos o suspensiones".
--

(71) SOLICITANTE (ES) HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT
---

DOMICILIO DEL SOLICITANTE D-6230 Frankfurt am Main 80, Alemania.
---

(72) INVENTOR (ES) Gerhard Müller y Günther Sell
---

(73) TITULAR (ES)
-------------------

(74) REPRESENTANTE Carlos Fernández Candelas
---

Es objeto del invento un dispositivo para gasificar (expresado más exactamente, tratar con gases) líquidos o suspensiones en el caso de procesos químicos o biológicos, por ejemplo en la técnica de fermentación o en la técnica de aguas residuales.

Junto a sencillos sistemas de gasificación tales como, por ejemplo, sistemas de una sola sustancia, se conocen también dispositivos, por ejemplo sistemas de dos sustancias, tales como inyectores, eyectores, mezcladores de chorro, toberas de chorro, etc., para gasificar líquidos o suspensiones, en los cuales se utiliza la energía cinética de un chorro de líquido para descomponer el gas. Todos estos sistemas tienen la desventaja de que disminuye rápidamente su eficacia en el caso de aumentarse el tamaño del dispositivo. La dispersión del gas se efectúa, en efecto, predominantemente en las zonas marginales del chorro de líquido. En el caso de aumentar el tamaño de la corriente volumétrica no aumenta correspondientemente al mismo tiempo la superficie de la zona marginal. Otra desventaja de los conocidos sistemas de gasificación es la inadmisble incorporación en la mezcla de burbujas de gas o de la mezcla de líquido y burbujas en el líquido circundante, con lo cual se favorece la coalescencia de las burbujas.

Por consiguiente, el invento se establece la misión de crear un dispositivo, que haga posible, de modo am

pliamente independiente de su tamaño, una dispersión y una distribución mejoradas de las burbujas de gas en líquidos o suspensiones.

La misión es resuelta por medio de un dispositivo, el cual está caracterizado porque una primera disposición directora está dispuesta a escasa distancia frente al orificio de un tubo de chorro propulsor y se apoya a través de una conducción de aportación de gas sobre una segunda disposición de chorro directora.

Como primera disposición directora puede estar dispuesto un cono entero, y como segunda disposición directora un tronco de cono, pudiendo escogerse de 3 a 50 mm la distancia entre las disposiciones directoras y el diámetro del cono entero de 1 a 10 veces mayor que el menor diámetro del tronco de cono. En lugar de un cono entero con línea de envolvente rectilínea es posible también un cono entero con línea de envolvente cóncava. El ángulo de cono del tronco de cono puede ser de 0 a 20° mayor que el ángulo de cono del cono entero. La envolvente del tronco de cono puede desembocar asintóticamente en la superficie de base del tronco de cono, es decir puede prolongarse de un modo continuo en una zona anular en forma de disco. En tal caso esta zona anular en forma de disco puede ser un múltiplo de la superficie de base del tronco de cono. En torno al tronco de cono puede estar dispuesto un órgano director, cuya distancia

a la envolvente del tronco de cono disminuye al aumentar el diámetro.

El chorro propulsor líquido es roto por las disposiciones directoras en una película que sale oblicua o radialmente, en cuya superficie límite se forman las burbujas de gas como consecuencia de las fuerzas de cizallamiento. Simultáneamente la mezcla de burbujas y líquido es incorporada uniformemente en el líquido o en la suspensión que se ha de gasificar.

En lo que sigue se explica el invento con mayor detalle con ayuda de la figura, que muestra, en una realización ilustrativa, una constitución esquemática del dispositivo.

El dispositivo para la gasificación consta de un tubo (1) de chorro propulsor, de las dos disposiciones directoras (2 y 3) y de la conducción (7) de aportación de gas. El tubo (1) de chorro propulsor está dispuesto sobre la disposición directora (2), por ejemplo un cono entero con un ángulo  $\alpha=5^\circ$  hasta  $89^\circ$  o una placa, o bien una combinación de ambos, de manera tal que el chorro propulsor es roto por la disposición directora (2) del modo más simétrico posible para formar una película de líquido, que aumenta constantemente hasta la arista de rotura de la disposición directora (2). La distancia  $g$  entre el tubo de chorro propulsor (1) y la disposición directora (2) puede ser desde

cero hasta  $5 \underline{d}$ , preferiblemente  $2 \underline{d}$ , siendo  $\underline{d}$  el diámetro del orificio de salida (12) del tubo (1) de chorro propulsor. El diámetro  $\underline{d}$  del orificio de salida (12) es escogido en función de las cantidades de líquido que han de ser he-

5 chas pasar a su través. Se han comprobado como útiles diámetros entre 20 y 40 mm. El tubo de chorro propulsor (1) está fijado con relación a la disposición directora (2) mediante estribos (4) los cuales están dispuestos sobre la disposición directora (3). La disposición directora (2) está dis-

10 puesta sobre la conducción (7) de aportación de gas, la cual se apoya sobre la disposición directora (3). La disposición directora (3) está provista con un taladro (8), el cual está comunicado con la conducción (7) de aportación de gas, por ejemplo con un anillo cilíndrico provisto de orificios (9)

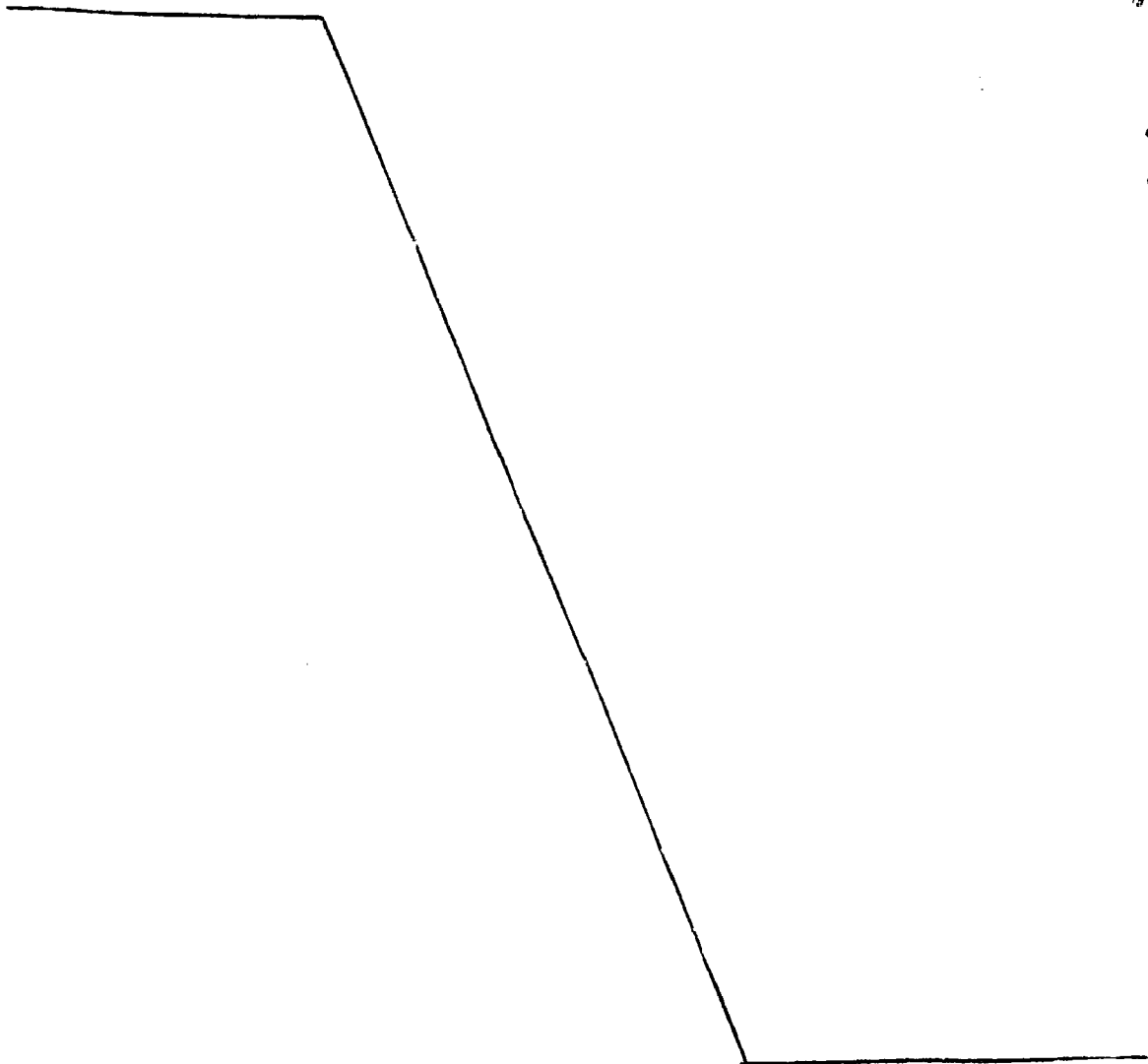
15 La referencia (10) señala una brida para conectar con una conducción para gas. La segunda disposición directora (3) está dimensionada de manera tal que entre su superficie y la película de líquido, que procede de la primera disposición directora (2), puede estructurarse una rendija anular con el

20 espesor  $\underline{s}$ , dentro de la cual es introducido el gas a través de la conducción (7) de aportación de gas. El espesor de la rendija anular es establecido fijamente por la cantidad de gas. En tal caso la relación del espesor de rendija  $\underline{s}$  a la distancia  $\underline{f} = 3$  a 50 mm de ambas disposiciones directoras

25 (2 y 3) una respecto de otra debe ser de 0,1 a 1. La veloci-

dad de gas en la rendija anular no deberá ser mayor de 50 m/seg. En la superficie límite de líquido y sobre la superficie de la segunda disposición directora (3) tiene lugar un intenso mezclado a fondo de líquido de chorro propulsor y de gas, y por consiguiente la formación de burbujas. También aumenta constantemente el tamaño de la película de líquido junto a la segunda disposición directora (3). Además de ello se aspira líquido secundario y también se mezcla con gas. En el caso de utilizarse un tronco de cono como disposición directora (3) se ha comprobado que es ventajoso hacer desembocar la envolvente (11) asintóticamente dentro de una zona anular (6) en forma de disco. Sobre esta zona anular la mezcla de líquido y burbujas se introduce horizontalmente en el líquido o en la suspensión, que se ha de gasificar, haciéndose posible una gasificación ampliamente uniforme. Puede ser ventajoso disponer en torno a la disposición directora (3) un órgano director (5), con lo cual en sistemas no coalescentes, por ejemplo mezclas de alcohol-agua se pueden generar, a igualdad de consumo de energía, burbujas con menor diámetro que en sistemas coalescentes (agua). Es conveniente disminuir la magnitud de la distancia del órgano director (5) hacia la superficie de la disposición directora (3) al aumentar el diámetro, debiendo ser de 3 a 30 la proporción del mayor diámetro  $D_3$  de la disposición directora (3) a la menor distancia  $t$  del órgano di-

rector (5) a la superficie de la disposición directora (3).  
 La proporción de diámetro  $D_1$  de la zona anular (6) en forma  
 de disco al diámetro  $d$  del orificio de tubo de chorro pro-  
 pulsor (12) puede ser de 5 a 100, y la proporción del diá-  
 5 metro  $D_2$  de la disposición directora (2) respecto a  $d$  pue-  
 de ser de 2 a 20. La proporción de la altura  $h$ , que resul-  
 ta de la altura de la disposición directora (2) y la conduc-  
 ción de aportación de gas (7), a la altura  $H$ , que resulta de  
 la altura de la disposición directora (3) y de la altura  $h$ ,  
 10 puede ser de 0,01 hasta 1.



- REIVINDICACIONES -

1<sup>a</sup>.-Dispositivo para gasificar líquidos o suspensiones, caracterizado porque una primera disposición directora está dispuesta a pequeña distancia frente al orificio de un tubo de chorro propulsor y se apoya a través de una conducción de aportación de gas sobre una segunda disposición directora.

2<sup>a</sup>.- Dispositivo según la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque como primera disposición directora está dispuesto un cono entero y como segunda disposición directora está dispuesto un tronco de cono, siendo de 3 a 50 mm la distancia entre las disposiciones directoras y siendo el diámetro del cono entero 1 a 10% mayor que el diámetro menor del tronco de cono.

3<sup>a</sup>.- Dispositivo según la reivindicación 2<sup>a</sup>, caracterizado porque el ángulo de cono  $\beta$  del tronco de cono es de 0 a 20° mayor que el ángulo de cono  $\alpha$  del cono entero.

4<sup>a</sup>.- Dispositivo según la reivindicación 2<sup>a</sup>, caracterizado porque la superficie envolvente del tronco de cono desemboca asintóticamente en una zona anular en forma de disco.

5<sup>a</sup>.- Dispositivo según la reivindicación 2<sup>a</sup>, caracterizado porque en torno al tronco de cono está dispuesto un órgano director, disminuyendo la distancia entre el órgano

director y la superficie de envolvente del tronco de cono al aumentar el diámetro.

6º.- "DISPOSITIVO PARA GASIFICAR LIQUIDOS O SUSPENSIONES".

5 Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva, que consta de ocho hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 10 JUL. 1981

*Emilio*  
*Est*

