



ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

11	NUMERO	10	AI
21	456.237		
22	FECHA DE PRESENTACION		
	24-Febrero-1.977		

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	P 26 08 480.0		2-Marzo-1.976		República Federal Alemana

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	52	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			B01J y C12B		

54	TITULO DE LA INVENCION
"PROCEDIMIENTO PARA MEJORAR EL TRANSPORTE DE MATERIALES EN MEDIOS LIQUIDOS"	

71	SOLICITANTE (S)
HDECHST AKTIENGESELLSCHAFT	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE	
623o Frankfurt/Main 80 - República Federal Alemana -	

72	INVENTOR (ES)
Wolfgang Sittig.	De nacionalidad alemana. Ha cedido sus derechos a la solicitante (Ley alemana de Empleados Inventores de 25-7-1.957)

73	TITULAR (ES)
El mismo solicitante	

74	REPRESENTANTE
D. Pablo Agudo Obregón	

....
" PROCEDIMIENTO PARA MEJORAR EL TRANSPORTE DE MATERIALES EN MEDIOS LIQUIDOS".

Memoria descriptiva

El objeto de la invención es un procedimiento para mejorar el transporte de materiales en medios líquidos, como por ejemplo en líquidos gasificados, suspensiones, emulsiones y/o dispersiones, especialmente en caldos de fermentación.

5 Para realizar reacciones en la fase líquida se requiere transportar los reactivos necesarios al lugar donde se desarrolla la reacción por medio de la mezcla y/o agitación y eliminar los productos de la reacción. En caso de reactivos gaseiformes el gas debe introducirse en la fase líquida y
10 transportarse al lugar de la reacción a través de la capa límite del líquido y del gas al lugar de la reacción. Para reacciones catalíticas las vías de transporte están determinadas por la distribución de las sustancias catalíticamente activas; en el caso de fermentaciones, por la distribución de las
15 células.

Se sabe efectuar las reacciones precedentes en calderas provistas de agitadores, en reactores de circulación, en columnas de soplado o en reactores de chorro libre. En caso de conversiones elevadas las potencias motrices mecánicas
20 por m³ de líquido, necesarias para conseguir la elevada velo-

cidas de transporte, alcanzan 5 KW y más. En consecuencia deben descargarse también grandes energías térmicas adicionales. Los reactores con accionamientos de agitadores sólo abarcan volúmenes parciales relativamente grandes de la mezcla reactiva líquida y sólo pueden distribuir ulteriormente los volúmenes parciales gracias a la reflexión de las corrientes del agitador. Los catalizadores o microorganismos suspendidos con sus partículas de tamaño microscópico no permiten movimientos diferentes. Para asegurar estados contingentes de transporte de material se necesita sin embargo una mezcla intensa de las zonas más pequeñas de un reactor. Pero velocidades relativamente elevadas en recipientes, provistos de agitador, gasificados provocan efectos de disgregación a causa del campo centrífugo que se presenta.

Además se conocen los llamados procedimientos de lecho fluidizado con una densidad de materiales sólidos superior y procedimientos en los que los microorganismos crecen sobre las partículas. Es perjudicial que en el procedimiento de lecho fluidizado una parte elevada del ámbito de la reacción se vea bloqueada por el material sólido, que en el caso de los microorganismos que crecen en las partículas se requiere una separación adicional y que sólo puedan utilizar se aquellos microorganismos que tengan una adherencia suficiente a las superficies del material sólido.

El cometido de la presente invención consiste en

crear un procedimiento por el que pueda realizarse el transporte de material en medios líquidos con un consumo mínimo de energía y una mejor distribución de la energía aplicada.

50 Para resolver el problema se ha hallado un procedimiento para mejorar el transporte de material en medios líquidos con ayuda de partículas de material sólido inerte, cuyo peso específico es mayor que el del medio líquido, que se caracteriza por el hecho de que las partículas de material sólido se añaden al medio líquido en cantidades de 0,1-
55 10 % de volumen y se mantiene el medio en un movimiento tal que las partículas del material sólido flotan.

En este caso se ha comprobado que es especialmente ventajoso mantener el medio líquido en un movimiento en forma de lazo, elegir el peso específico de las partículas de material sólido 1,1 - 20 veces mayor que el del medio y reducir el diámetro medio de las partículas a 0,1 - 40 mm.

60 Para asegurar elevadas cuotas de transporte de material se necesita una mezcla intensa de las zonas más pequeñas de un reactor. La adición de partículas de material sólido de 0,1 - 40 mm de diámetro medio y de una densidad que es 1,1 - 20 veces mayor que la del medio líquido produce una velocidad diferencial superpuesta al movimiento macroscópico de circulación que causa una mezcla interna de los volúmenes parciales producidos macroscópicamente. Para conseguir
65 70 el requerido transporte de material basta una adición de ma

terial sólido de 0,1 - 10 % de volumen del contenido del reactor. La forma del reactor carece de importancia para el uso de partículas de material sólido mientras se evitan zonas de poca circulación en la proximidad del fondo.

75

Por medio de la figura con la que está representado esquemáticamente el desarrollo del procedimiento, se explicará más detalladamente el procedimiento. En el reactor cilíndrico o cónico (1) se encuentra el medio líquido, que se trasiega con ayuda de una bomba (3) de circulación a través de la tubería (2). En este caso el medio sale del reactor (1) en (7) y entra nuevamente en éste en (12). A través de la tubería (5) se introduce en el reactor (1) gas que contiene oxígeno. El material sólido se puede añadir a través de la tubuladura (6) de aire de salida. En la figura el material sólido está representado por los cuadrados (10) y el gas del proceso por las esferas (11). Mediante el movimiento, en forma de lazo, del medio líquido se mantienen en suspensión las partículas de material sólido (10). En este caso entre cada partícula de material sólido y el medio líquido se origina un campo de velocidad diferencial que repercute muy ventajosamente sobre la mezcla del medio líquido. Las burbujas de gas, que ascienden a través del medio líquido y que rebotan contra las partículas de sustancia sólida en suspensión, son impulsadas a una convección interna y son obligadas a renovar su superficie límite en el tiempo

80

85

90

95

de velocidad que se origine en torno a las partículas de
sustancia sólida. Ambos efectos producen una mejora dura-
dera del paso de material de gaseiforme a líquido así como
en el caso de la fermentación del líquido a las células.
100 Delante del rebosadera(7) se puede montar un dispositivo de
separación para las partículas de sustancia sólida (este dis-
positivo no está representado). Para la descarga del calor
del proceso se puede montar en la tubería(2) un intercambia-
dor de calor(4). En caso de funcionamiento continuo se toma
105 una corriente parcial a través de la tubería(8) del circuito
de reacción y a través de la tubería(9) se conduce una canti-
dad conveniente de medio líquido fresco.

Ejemplo 1

110 Para la obtención de *Candida Lipolytica*(ATCC 20383) 2.000 li-
tros de un medio nutritivo que contenía n-parafina, NH_3 , fos-
fatos y otras sales, juntamente con unos 20 kg de polietilen
tereftalato de unos 3 mm de diámetro de grano se cargaron en
un fermentador de un diámetro de 1 m y una altura de 2,5 m
y se trasegaron a través de una tubería de diámetro nominal
115 100. La potencia de bombeo aplicada alcanzó $0,8 \text{ kW/m}^3$ de
acuerdo con un volumen de salida de $140 \text{ m}^3/\text{h}$. Además se
introdujeron en el fermentador $72 \text{ m}^3/\text{h}$ de aire de 1 bar.

120 En un fermentador provisto de agitador, de tamaño
similar, (1200 ϕ x 2,500 de altura), bajo condiciones por lo
demás similares, se necesitaron $7,8 \text{ kW/m}^3$ de potencia motriz

mecánica para la obtención de 27 g por litro de material seco.

Ejemplo 2

125 Para enriquecer el agua con oxígeno se bombearon 2.000 l de agua carente de oxígeno, a través de un reactor, tal como se describe en el ejemplo 1, y se gasificaron con 120 Nm³ de aire por hora de 1,2 bar.

Sin adición de sustancia sólida se obtuvo un coeficiente volumétrico de transmisión de oxígeno $k_A = 320 \text{ h}^{-1}$.

130 En presencia de 20 kg de polietilentereftalato de un diámetro de grano de unas 3 mm se obtuvo un $k_A = 400 \text{ h}^{-1}$ bajo condiciones por lo demás iguales.

R E I V I N D I C A C I O N E S

135 1). Procedimiento para mejorar el transporte de materiales en medios líquidos con ayuda de partículas inertes de sustancia sólida, cuyo peso específico es mayor que el del medio líquido, que se caracteriza por el hecho de que las partículas de sustancia sólida se añaden al medio en cantidades de 0,1-10 % de volumen y el medio se mantiene en un movimiento tal que las partículas de sustancia sólida flotan.

140 2). Procedimiento según reivindicación 1, que se caracteriza por el hecho de que el medio líquido se mantiene en un movimiento en forma de lezo.

145 3). Procedimiento según reivindicación 1, que se caracteriza por el hecho de que el peso específico de las partículas de sustancia sólida es 1,1 - 20 veces mayor que el

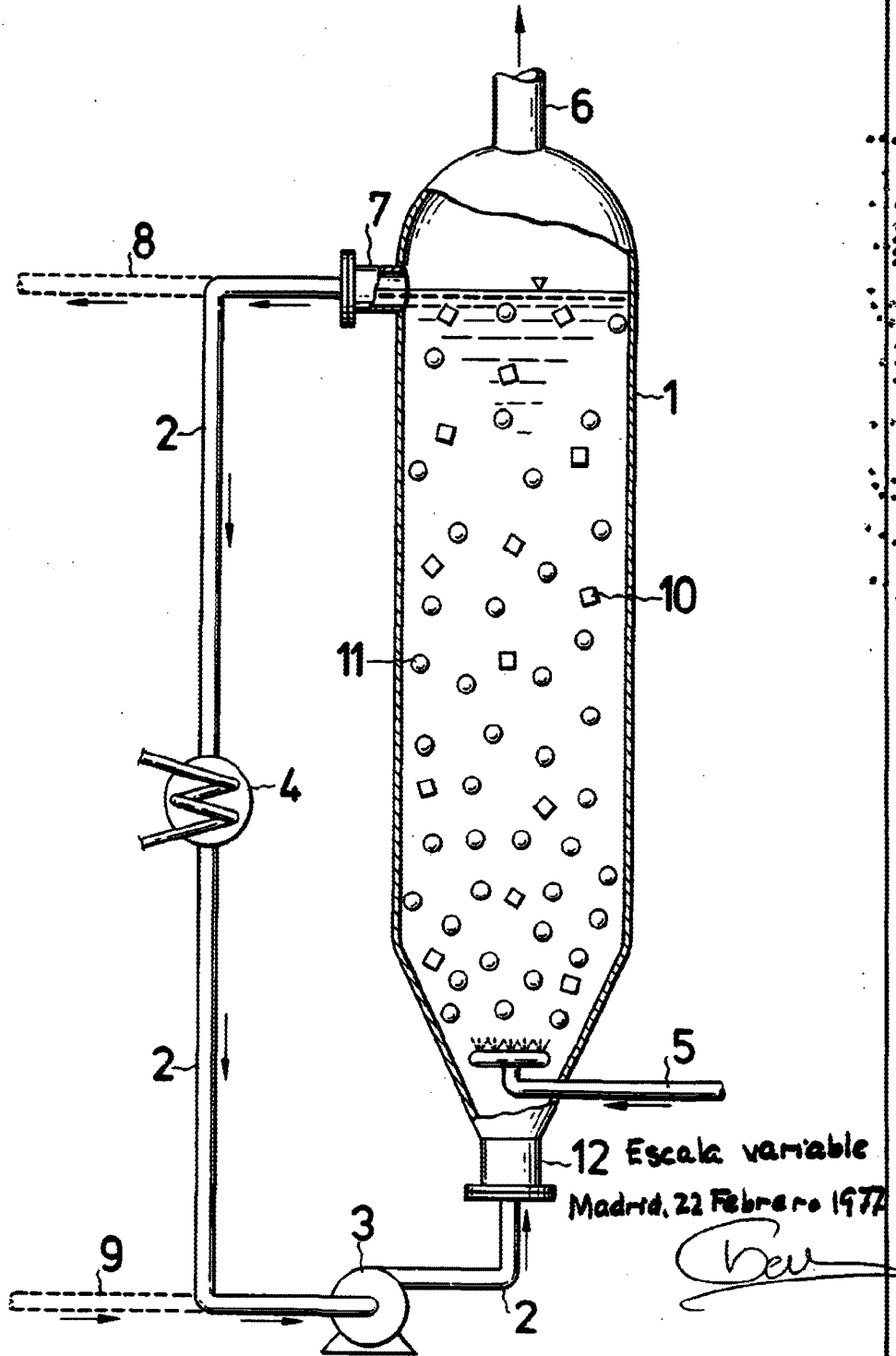
del medio y el diámetro medio de las partículas alcanza 0,1 -
40 mm.

4). " PROCEDIMIENTO PARA MEJORAR EL TRANSPORTE DE
MATERIALES EN MEDIOS LIQUIDOS".

Esta memoria consta de 7 hojas foliadas y mecanografiadas por un solo lado de sus caras.

Madrid, 24 de febrero de 1.977

Dev.



12 Escala variable
Madrid, 22 Febrero 1977

Deu