

203617

P - 9.988.-

A.- 3.299.-

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



1952

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
e n
E S P A Ñ A
por VEINTE años

a nombre de METALLGESELLSCHAFT ALTIENGESELLSCHAFT, entidad alemana, establecida en Reuterweg 14, Frankfurt a. M. Alemania, por:

" UN PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCION DE REACCIONES CON PARTICIPACION DE SUSTANCIAS SOLIDAS GRANULADAS Y GASES ".-

Se sabe que cuerpos sólidos desmenuzados pueden ponerse en contacto en forma muy eficaz con un gas de tratamiento si a través de una carga vertida del cuerpo sólido se dirige una corriente de gas ascendente cuya velocidad sea suficiente para poner en movimiento turbulento las partículas del material granular. El material granular en movimiento se asemeja entonces a un líquido que burbujea al her-

5

21 MA



203617

vir si la relación entre el tamaño de grano y la velocidad del gas queda dentro de límites determinados. Esta relación entre el tamaño del grano y la velocidad del gas hace que tratándose de tamaños de grano muy pequeños solo puedan emplearse velocidades de gas correspondientemente pequeñas. En muchos procesos, por ejemplos, en la tostación de minerales sulfurados solo pueden emplearse limitadamente gases oxigenados ya que la cantidad de gas máxima que puede introducirse para la fluidificación determina la carga, y por ejemplo, para los concentrados de flotación extremadamente finos deben construirse unidades de horno muy grandes. Ciertamente que la velocidad del gas puede aumentarse llegando al terreno de una especie de transporte neumático pero con ello se disminuye el tiempo de permanencia del material en el horno, de modo que si bien se obtienen secciones transversales menores pero también alturas constructivas tanto mayores. Además, la permutación térmica mediante superficies de calentamiento o de enfriamiento no es tan elevada como en una capa fluida.

Se ha comprobado que el tiempo de permanencia puede aumentarse, con lo cual se incrementa la carga por unidad de volumen y de sección transversal del aparato, si en el reactor se mantiene una capa fluida de un material con mayor tamaño de partículas, en la cual se introduce el componente de grano fino. Las partículas finas introducidas en esta capa fluida de grano grueso no pueden ser elevadas en seguida por la corriente de gas ascendente como en un transporte neumático, sino que permanecen un largo tiempo en los espacios huecos de la capa de grano grueso donde son arremolinadas de un modo es-

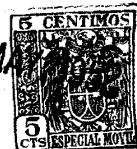
21 MAY. 19



203617

pecialmente favorable y puestas en contacto entre sí y con
el gas y también con los componentes gruesos de la capa flúida.
Por la permutación de material entre las partículas de
grano fino a elevar en forma retardada y las partículas de
5 grano grueso que permanecen en la capa flúida es posible tam-
bién en forma muy eficaz derivar el calor, que eventualmente
pueda producirse en una reacción entre las partículas de
grano fino y el gas, mediante los componentes de grano grueso,
en elementos refrigeradores. Por otra parte, también es po-
10 sible aportar calor desde elementos de caldeo, pasando por
las partículas portadoras gruesas al o a los reactivos de
grano fino. Si el material de grano fino se consume dejando
residuos en el proceso que viene lugar en el reactor, enton-
ces el residuo es retirado con el gas portador desde la capa
15 flúida de las partículas de grano grueso y después de la sali-
da del gas desde el reactor puede separarse en forma conocida
mediante separadores centrífugos, filtros o similares, de la
suspensión de material sólido en el gas. El componente de
grano grueso, si no se consume, puede quedar permanentemente
20 en el aparato, pero también puede extraerse continua o inter-
mitentemente del aparato y someterse eventualmente a un tra-
tamiento intermedio, por ejemplo, a un enfriamiento o calenta-
miento o a una reacción química y lanzarse de nuevo en el
aparato. Para evitar de un modo eficaz que también lleguen a
25 la corriente de gas ascendente algunas partículas gruesas,
puede disponerse un freno que disminuye la velocidad del gas
encima de la capa. Esto puede realizarse del modo más sencil-
lo, por ejemplo, por el hecho de que encima de la capa se

21 MA



203617

5
10
15
20
25

ensancha la sección transversal del reactor, de un modo continuo o intermitente, en la medida deseada. La parte componente gruesa del cuerpo sólido puede consistir, según la naturaleza del proceso a realizar, en material inerte, por ejemplo, y especialmente, material refractario, pero también puede ser del mismo material que el material fino a tratar y, dentro o fuera de la capa turbulenta, puede llevarse a un tamaño de grano más grueso, por granulación o sinterización. Pero también puede ser adecuado elegir como componente grueso el material que da el producto de transformación del componente fino después del tratamiento con la corriente de gas. Esto significaría, por ejemplo que en el caso de una tostación de un mineral sulfuroso de grano fino el componente grueso sería, por ejemplo, de un residuo sinterizado, granulado o grajeado. Se obtiene con ello la ventaja de que los productos finos de rozamiento que se producen de modo inevitable en el movimiento en la capa turbulenta que como es sabido actúa en cierto modo como un molino, no podrían actuar ya en forma perturbadora como adición al producto de reacción de grano fino. Tampoco es absolutamente necesario introducir directamente el componente de grano fino, sino que puede ser ventajoso cargar éste, por ejemplo, como suspensión, incorporado en un líquido. En cualquier caso se supone de todas formas, para la realización del procedimiento según el invento, que en toda la curva de distribución del grano de los componentes fino y grueso aparece un cambio brusco, lo cual quiere decir que el material de grano fino debe tener un tamaño de grano de hasta, por ejemplo, un milímetro, mientras que el componente de grano grueso debe ser mayor de, por ejemplo, dos milí-



Y. 1952

203617

metros.

La introducción de los componentes de grano fino se realiza ventajosamente en la extremidad inferior de la capa fluida ya que de este modo las partículas individuales deben recorrer el mínimo camino en la capa fluida que provoca el contacto. Los elementos enfriadores o calentadores pueden usarse como enfriamiento envolvente, como calentamiento envolvente o como permutadores tubulares de calor según la cantidad del calor a derivar.

El procedimiento según el invento se explicará brevemente con referencia a algunos ejemplos.

EJEMPLO 1.

Una blenda de flotación de zinc de grano fino se tostó primero en un reactor de capa fluida de construcción usual. En este caso, el reactor solo pudo cargarse con un máximo de 7 toneladas de blenda por metro cuadrado y día. Una carga mayor hubiera exigido una velocidad más alta del gas a la cual la mayor parte del material introducido hubiera sido elevada inmediatamente, no habiendo sido ya suficiente el pequeño reactor pesante para mantener la baja temperatura de tostación de 600° C. que hay que conservar para este proceso especial. Para aumentar la carga, se mantuvo en un reactor una capa fluida de blenda tostada sinterizada de un tamaño de grano de entre 2 y 6 mm. A la velocidad del gas a la cual se fluidificaba de un modo perfecto esta capa fluida auxiliar, los componentes de grano fino solos fueron totalmente expulsa-



203617

dos, al paso que en la capa auxiliar podían encenderse en forma muy activa y ser tostados preliminarmente. La carga del reactor pudo aumentarse a 35 toneladas por metro cuadrado y día sin que el resultado de la tostación fuera menoscabado frente al del aparato operado con pequeña carga. Los gases de tostación contenían 12,5 Vol.% de SO_2 y el calor producido en la tostación pudo derivarse de un modo eficaz mediante una envolvente refrigerante.

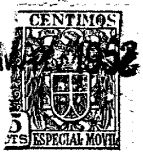
10 EJEMPLO 2.

En un reactor de pozo se mantuvo una capa fluida de corundo sinterizado e incandescente de un tamaño de grano entre 4 y 8 mm. Dentro de la capa fluida se encontraba una caldera tubular de vapor que estaba en comunicación con una caldera de gases perdidos. En la capa fluida de corundo producida con aire se introdujo polvo de carbón que se quemó en ella de un modo eficaz. A consecuencia de la buena transmisión térmica la temperatura en la capa fluida pudo mantenerse por debajo de la temperatura de fusión de las cenizas, de modo que estas pudieron ser expulsadas en forma de polvo desde la capa fluida de acuerdo con el invento, después de la combustión del carbón.

25 EJEMPLO 3.

Como ejemplo ulterior puede mencionarse la descomposición térmica de ácido sulfúrico residual. Acido sulfú-

21



203617

rico residual con aproximadamente 40% de H_2SO_4 se amasó con polvo de carbón y esta suspensión se inyectó en una capa fluida de corundo incandescente que se encontraba en un pozo de mampostería. Una parte del carbón se quemó por el aire utilizado para mantener la capa fluida, mientras que otra parte redujo el ácido sulfúrico a dióxido de azufre. El SO_2 gaseoso producido pudo alimentarse a una instalación de contacto y transformarse de nuevo en ácido sulfúrico concentrado puro.

EJEMPLO 4.

En una capa fluida en la cual estaba presente como sustancia sólida ceniza de grano grueso calentada de tamaño de grano de 2 a 6 mm. o también otro material inerte del mismo tamaño de grano, se cargó cargón de grano fino o también polvo de carbón. La capa fluida se mantuvo en este estado por el gas de destilación seca que se originaba en este proceso, devolviéndole una parte del mismo. El portador térmico se retiró continuamente de la capa fluida, por ejemplo, mediante un tubo de rebose y se calentó de nuevo en un dispositivo especial, por ejemplo, por combustión de una parte del gas de destilación y se lanzó de nuevo a continuación en estado caliente a la capa fluida. De este modo se llegó incluso a destilar carbón aglutinante en forma muy eficaz.

Un dispositivo adecuado para la realización del procedimiento según el invento, se representa esquemáticamente y a modo de ejemplo en el dibujo.

El reactor consiste en un pozo cilíndrico 1 en

21 MAR



203617

el cual se forma la capa fluida. Encima se continúa por un
pozo ensanchado 2 que, por ejemplo, sirve como cámara de com-
bustión posterior. En fondo de la capa fluida se encuentra
una envolvente refrigerante 3 recorrida por agua. La capa
5 fluida se cierra mediante el emparrillado 4 a través del cual
por la tubería 5 es insuflado el gas de tratamiento. La sa-
lida de gas tiene lugar en 6. El material de grano fino es
cargado en 7 mediante una hélice, un embolo o platillo e in-
troducido en la parte inferior de la capa fluida a través de
10 un tubo descendente oblicuo 8. En la extremidad inferior del
pozo superior se encuentra una puerta de trabajo 9 a través
de la cual puede introducirse el componente grueso. Mediante
la salida de reposo 10 puede retirarse un exceso eventual del
portador grueso de calor que se produce por escorificación de
15 la sustancia sólida.

La presente solicitud que corresponde a la
presentada en Alemania con fecha 23 de Mayo de 1.951 bajo el
número II 9.620 IVb/12g., se acoge a los beneficios del artí-
culo 51 del vigente Estatuto-Ley sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

20 Los puntos de invención propia y nueva que se
presentan para que sean objeto de la presente solicitud de



203617

Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5 1º.- Un procedimiento para la realización de reacciones con participación de sustancias sólidas granuladas y gases en una capa flúida en la cual las sustancias sólidas se mantienen, por paso de una corriente de gas dirigida hacia arriba, en un estado que se asemeja a la ebullición de un líquido hirviente, caracterizado porque en el reactor se mantiene una capa flúida de un material de tamaño de partículas grueso y en ella se introduce el componente de grano fino.

10 2º.- Un procedimiento según se reivindica en el punto 1º, caracterizado porque mediante el componente de grano grueso se realiza una permutación térmica de modo que la reacción sufra una pérdida o una aducción de calor mediante los componentes gruesos con ayuda de elementos refrigeradores o calentadores.

15 3º.- Un procedimiento según se reivindica en los puntos 1º y 2º, caracterizado porque un residuo o un producto de reacción procedente de los componentes finos es expulsado de la capa flúida consistente en el componente de grano grueso y después de la salida del gas del reactor es separado en forma conocida mediante separadores centrífugos, filtros o similares.

20 4º.- Un procedimiento según se reivindica en los puntos 1º a 3º, caracterizado porque el componente de grano grueso, si no se consume, queda en el reactor o es retirado de él continua o intermitentemente y en su caso es sometido a un tratamiento intermedio, por ejemplo, a enfriamiento, calen-



203617

tamiento o reacción química.

5º.- Un procedimiento según se reivindica en los puntos 1º a 4º, caracterizado porque la velocidad del gas se disminuye por encima de la capa fluida.

5 6º.- Un procedimiento según se reivindica en el punto 5º, caracterizado porque la sección transversal del reactor se ensancha en la medida deseada, continua o intermitentemente por encima de la capa fluida.

10 7º.- Un procedimiento según se reivindica en los puntos 1º a 6º, caracterizado porque el componente de la sustancia sólida grueso mantenido en estado similar a un líquido es de material refractario o también del mismo material que el material fino a trabajar o es de su producto de transformación sólido.

15 8º.- Un procedimiento según se reivindica en el punto 7º, caracterizado porque la sustancia sólida gruesa es llevada al tamaño de grano deseado por granulación, sinterización o similares.

20 9º.- Un procedimiento según se reivindica en los puntos 1º a 8º, caracterizado porque el componente de grano fino a transformar, incorporado a un líquido, se introduce como suspensión en la capa fluida del componente grueso.

25 10º.- Un procedimiento según se reivindica en el punto 9º, caracterizado porque la carga del componente de grano fino se realiza en la extremidad interior de la capa fluida.

11º.- Un procedimiento según se reivindica en los puntos 1º a 10º, caracterizado porque la derivación o



14 AGO

203617

aportación de calor en el proceso se realiza mediante los componentes gruesos llevados a un estado similar a un líquido, por permutación térmica que se realiza como envolvente de enfriamiento o de calentamiento o como permutador térmico de tubos.

5

12º.- Un procedimiento para la ejecución de reacciones con participación de sustancias sólidas granuladas y gases.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, ilustrada en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

10

La presente Memoria consta de once hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

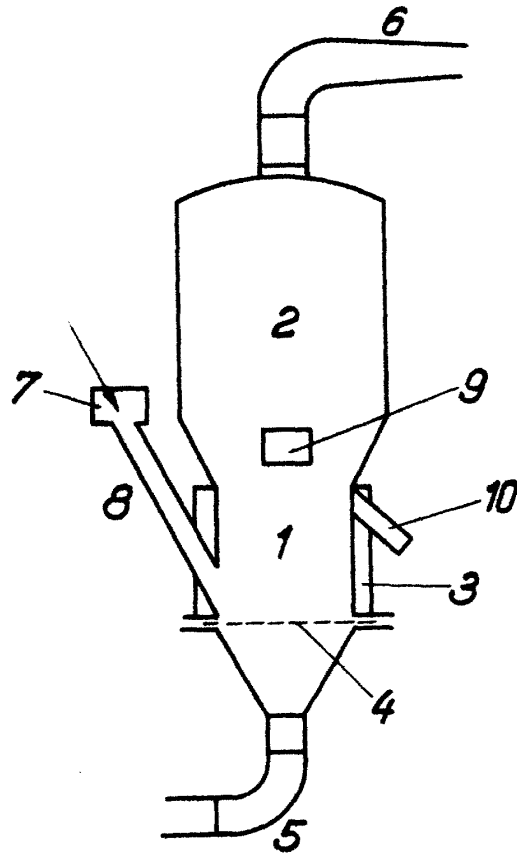
Madrid,

14 AGO. 1952

P. A.

Alfonso de Eizaburu
Por Poder

203617



F. A.
Alfred C. ...
Erl