

207576

P - 10.723

Dorr Case Sp-947

MALA REPRODUCCION  
POR DEPECTO DEL ORIGINAL

207576



1953

- 4 FEB. 1953

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E   D E   I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de THE DORR COMPANY, entidad norteamericana,  
establecida en Barry Place, Stamford, Connecticut,  
Estados Unidos de América, por:

"UN PROCEDIMIENTO E INSTALACION PARA CONTROLAR  
LA TEMPERATURA DE REACCIONES EXOTERMICAS".-

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

Este invento se refiere en general a la  
puesta en contacto de sólidos finamente divididos, con  
gases. Más particularmente se refiere a modos y medios  
mejorados para controlar la temperatura en un lecho o

207576



capa de sólidos finamente divididos que experimentan reacción exotérmica mientras están mantenidos en suspensión turbulenta densamente movilizada del tipo definido como una capa de sólidos fluidificada.

5                    Se conoce el suspender sólidos finamente divididos en una corriente de gas ascendente y correlacionar la velocidad de la corriente de gas con la cantidad y tamaño de los sólidos, de modo que se establezca una capa densa de sólidos movilizadas turbulentamente en  
10 la que la masa de la capa es sustancialmente homogénea. Además, debido a la gran área superficial de los sólidos suspendidos y su mezcla rápida e íntima, la temperatura de la masa suspendida es sustancialmente homogénea, y ésto es tanto así que los nuevos sólidos añadidos a la  
15 capa turbulenta asumen casi instantáneamente la temperatura de la totalidad de la capa y no ocurren puntos fríos localizados. Durante el funcionamiento, se añaden continuamente sólidos no tratados en bruto a la capa y sólidos ya tratados se sacan continuamente de la misma.

20                    Las velocidades conocidas para fluidificar gases, oscilan entre 0,06 hasta 6,3 metros por segundo aproximadamente. Esta es la velocidad lineal a la que el gas pasaría a través de la cámara de reacción si tal cámara estuviese libre de sólidos. La velocidad del gas  
25 utilizada, dependerá del tamaño de los sólidos, del tratamiento que se desea, etc.

Un procedimiento particular al que se ha



aplicado el procedimiento fluidificado con considerable éxito, es en reacciones exotérmicas tal como la oxidación o tostación de sólidos minerales finamente divididos, particularmente minerales que contengan azufre fácilmente oxidable.

En tales procedimientos el gas fluidificante ascendente contiene oxígeno y la capa se mantiene a temperatura de tostación por la naturaleza exotérmica del proceso de tostación. Sin embargo, en tales procedimientos de tostación existe el peligro de que la temperatura de la capa se eleve tanto que las partículas tostadas, que forman preponderantemente la capa, tiendan a ablandarse y así se sinteticen o fundan. Cuando esto ocurre se interfiere en grado sumo la fluidificación de la capa y, por lo tanto, cesa la operación. Se conoce el enfriar la capa durante la operación colocando serpentines de refrigeración en la misma, inyectando agua directamente en la capa o introduciendo gases inertes fríos en la capa desde abajo, a fin de enfriar la capa por absorción de calor durante el paso del gas a través de la capa.

El método últimamente mencionado de refrigeración es del que trata particularmente este invento. Hasta ahora ha sido la práctica el refrigerar los gases producidos o utilizar otros gases fríos relativamente inertes y suministrar después tales gases al espacio situado debajo de la capa en ebullición bajo presión suficiente para forzar el gas hacia arriba a través de toda



la masa o capa en ebullición.

Esta práctica ha tenido mucho éxito para conseguir los resultados refrigerantes deseados, pero no obstante, ha demostrado ser económicamente poco conveniente debido al coste elevado que representa el suministrar el gas a presión suficiente para forzarlo hacia arriba a través de toda la capa de sólidos.

Este invento propone el refrigerar la capa introduciendo gases inertes relativamente más fríos, pero sin necesidad de suministrar el gas a presiones prohibitivas.

El concepto de este invento se desarrolla alrededor de la idea de que la naturaleza violentamente turbulenta de la capa en ebullición evita la necesidad de pasar el gas refrigerante hacia arriba a través de toda la altura de la capa en ebullición. Es decir, el gas refrigerante se introduce en la capa en ebullición en un punto por debajo de la superficie superior de la misma, pero considerablemente por encima del fondo de la misma. Los gases refrigerados entrantes causan un descenso de la temperatura de los sólidos de la capa con los que los gases se ponen en contacto y los sólidos refrigerados se entremezclan casi instantáneamente a través de la totalidad de la capa. De este modo, el efecto refrigerante de los gases queda disponible para toda la masa de sólidos y no obstante los gases refrigerantes, no necesitan ser forzados hacia arriba a través de toda la altura de la



masa en ebullición. En consecuencia, la refrigeración se consigue con una energía mucho menor, debido a la menor compresión del gas requerida.

5 La refrigeración obtenida de este modo, no es tanto como con un volumen equivalente de gas refrigerador utilizado de acuerdo con los métodos anteriores, pero el ahorro de energía contrarresta con exceso este factor y, en consecuencia, puede suministrarse un volumen mayor de gas refrigerante y el nuevo procedimiento será  
10 aún más económico que los antiguos.

Ha de quedar entendido que el gas refrigerante utilizado en procesos de tostación, debe ser él mismo inerte de modo que no entre en reacciones exotérmicas dentro del reactor. En general un suministro conveniente  
15 de tales gases son los gases producidos por el proceso de tostación. Así cuando se tostan azufre o minerales que contienen azufre para obtener gas de dióxido sulfuroso, una parte de este gas de dióxido sulfuroso pueda refrigerarse y hacerse circular de nuevo en el recipiente reactor  
20 para proporcionar el control de temperatura de la capa en ebullición en el mismo.

A fin de que pueda entenderse claramente y ponerse en práctica, se describe a continuación el invento a modo de ejemplo, y con referencia a los adjuntos dibujos.  
25

En los dibujos se muestra un reactor R que comprende un recipiente cilíndrico 11 que tiene una pared

207576 - 4 FEB



exterior de acero 12 y está forrado con material refrac-  
tario 13. El reactor tiene una cubierta 14 con un conduc-  
to de escape de gas 15 que tiene una válvula 16. los sólidos  
se suministran a través de la cubierta 14 por medio  
5 del conducto 17 al que se alimentan sólidos desde el trans-  
portador de tornillo 18 movido por el motor 19. Los sólidos  
que se han de alimentar se introducen en la tolva 20  
desde donde fluyen al alimentador 18.

El reactor tiene un fondo cónico 25 que tie-  
10 ne un conducto de vaciado 26 con una válvula de cierre 27.  
Situado en el fondo de la sección cilíndrica 11 y exten-  
diéndose horizontalmente a través de su área transversal,  
hay una placa de constricción 28 provista de aberturas  
de admisión de gas 29 y adaptada para mantener sobre la  
15 misma una capa 30 de sólidos que están experimentando  
tratamiento, sobre la cual hay un espacio libre 31.

El nivel superior de la capa 30 se mantie-  
ne utilizando un conducto de rebose 32 con una válvula  
31, el cual sirve también para extraer de la capa los sólidos  
20 tratados.

El gas fluidificante se admite a la sección  
cónica 25 a través del conducto 34, que tiene una válvula  
35, y este gas pasa hacia arriba a través de la placa  
de contricción 28 para fluidificar la capa de sólidos  
25 30. El calor para el encendido, cuando se necesita, se  
obtiene suministrando una mezcla combustible a través  
del conducto 36 que tiene una válvula reguladora 37 y



tal combustible se quema en el mechero 38. Después que el reactor se ha calentado a la temperatura de funcionamiento, se ceteiene este suministro de combustible y después el calor generado por el proceso exotérmico mantiene la temperatura dentro del reactor.

Cuando el reactor está en funcionamiento, se suministran continuamente sólidos no tratados en bruto a través del conducto 17, gas de oxidación se suministra continuamente a través del conducto 34 y los sólidos tratados se extraen continuamente a través del conducto 32. Los gases de escape pasan hacia arriba fuera del reactor a través del conducto 15 y entran en el extractor ciclónico de polvo 40 en donde se separan de los gases los sólidos arrastrados. Los sólidos separados se descargan del ciclón a través de la tubería 41, mientras que los gases sustancialmente libres de polvo, (que pueden, si se desea, pasarse a través de ciclones sucesivos), vuelven a llevarse a través del conducto 42 a la caldera de gases perdidos 43 donde se refrigeran y se descargan por el conducto 44. Una parte requerida de los gases refrigerados se devuelven al reactor por medio de la bomba 55 y conducto 47 para entrar en el reactor por el punto 49. La cantidad de gas que vuelve así al ciclo se regula por las válvulas 48 y 46 estando ésta situada en la tubería de descarga 45.

El punto de entrada del gas 49 está situado de forma que los gases refrigerados que vuelven a entrar

207576

= 4 FEB.



en el ciclo, entran en el reactor en un punto por debajo  
de la superficie de la capa 30, pero considerablemente  
por encima del nivel superior de la placa de constricción  
28, y cuanto más próximo esté a la superficie de la cama,  
5 mejor. El requisito esencial para la situación de la en-  
trada 49, es que el gas refrigerado entrante se ponga en  
contacto con una cantidad substancial de sólidos agitados  
turbulentamente a fin de refrigerar estos sólidos. Los  
sólidos refrigerados se mezclan entonces por completo  
10 casi instantáneamente a través de toda la capa por la  
acción inherente de la capa fluida o en ebullición 30.  
Así se ve que el ahorro de energía es sustancial y que la  
presión creada en la bomba de circulación 55 necesita so-  
lo ser lo bastante grande para penetrar la masa en ebulli-  
15 ción desde el punto de entrada hacia arriba a la superfi-  
cie, en vez de lo bastante grande para contrarrestar la  
resistencia ofrecida por la placa de constricción 28 así  
como toda la altura de la capa 30.

Haciendo de nuevo referencia a la caldera  
20 de gases perdidos 43, la caldera comprende una camisa  
exterior 56, un conducto de entrada de gas caliente 42  
y una salida de gas refrigerado 44. La caldera está  
equipada con una entrada de medio refrigerante 50 que  
tiene una válvula 51 y una salida de vapor o refrigeran-  
25 te caliente 42, proveyendo así medios para recobrar en  
forma utilizable el calor absorbido. En este proceso  
puede utilizarse cualquier tipo general de caldera de

207576

- 4 FEB



calor perdido.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Bélgica el 5 de Febrero de 1952, bajo el número 397.733, se acoge a los beneficios del artículo 81 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- O - N O T A - O -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

12. - Un procedimiento para controlar la temperatura de reacciones exotérmicas entre sólidos subdivididos y gases, efectuadas en una capa de tales sólidos que se mantienen en estado movilizado turbulentamente por el paso ascendente a través de los mismos de un gas que contiene constituyentes que pueden reaccionar con los sólidos, mientras que la temperatura de la capa se mantiene por lo menos a temperatura mínima de reacción por la liberación de calor de reacción, caracterizado porque la temperatura de la capa se mantiene por debajo



del punto de fusión de los sólidos reaccionados, introduciendo gases inertes relativamente refrigerados dentro de la capa a una altura por encima del fondo de tal capa, pero por debajo de la parte superior de tal capa.

5                    2º. - Un procedimiento según el punto 1, caracterizado porque los sólidos, cuando inicialmente se introducen dentro de la capa, contienen azufre oxidable y el gas ascendente contiene oxígeno libre.

10                   3º. - Un procedimiento según cualquiera de los puntos 1 ó 2, caracterizado porque los gases relativamente más fríos suministrados a la capa turbulenta, comprenden gases que han sido descargados de la capa como productos de reacción y refrigerados después.

15                   4º. - Una instalación que utiliza el procedimiento según los puntos 1 a 3, caracterizada porque un punto de entrada para gases relativamente más fríos está situado de tal modo que suministra tales gases a la capa a una altura sobre el fondo de tal capa, pero, no obstante, por debajo de la superficie superior de la misma.

20                   5º. - Un procedimiento e instalación para controlar la temperatura de reacciones exotérmicas.

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

25                   Esta Memoria consta de diez hojas escritas por una sola cara.

Madrid,

- 4 FEB. 1908

P. A.  
Alberto de Elzaburu  
Por Poder.

207578

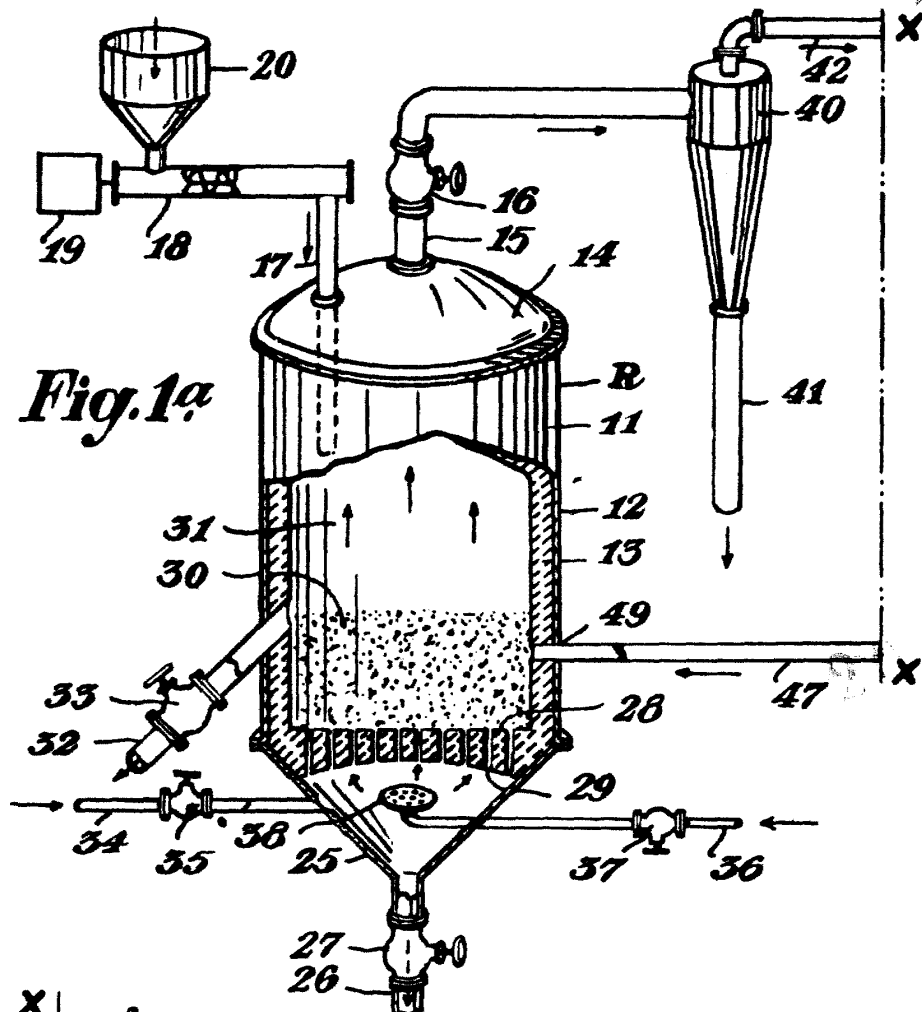


Fig. 1a

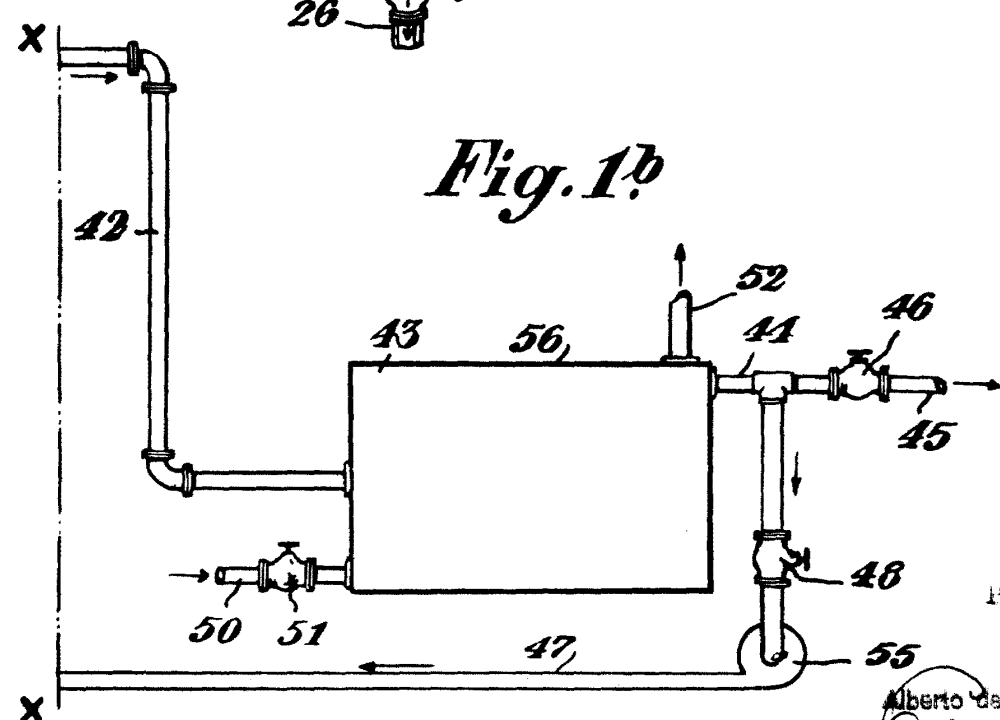


Fig. 1b

P. A.

Alberto de Elzab...  
Por Poder...