



1136970

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

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,  
sus territorios y plazas de soberanía, a  
favor de:

THE PLESSEY COMPANY LIMITED

entidad británica, domiciliada en Ilford,  
Essex, Inglaterra, relativa a:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS APARATOS DE  
TRANSFERENCIA TERMICA"

= = = = =

Inventores: Frederick Claud Cowlard y George Ord

Prioridad: Solicitud de patente en Gran Bretaña  
nº 34567/1967 de fecha 27 julio 1967.



27

MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se refiere a un aparato de transferencia de calor. - - - - -

- Según una característica de la invención, el aparato
5. transferidor de calor comprende un recipiente para una sustancia granular, medios para mantener una sustancia en el recipiente a una elevada temperatura y medios para hacer circular la sustancia en el recipiente de modo que una superficie de la sustancia pueda ser mantenida en un estado
  10. de agitación, incluyendo el recipiente una abertura de entrada por encima del nivel definido por la superficie de la sustancia granular para admitir material que debe ser calentado en el aparato. Los medios de circulación pueden preferiblemente permanecer de modo sustancialmente total
  15. debajo de la superficie de la sustancia durante el funcionamiento del aparato. La abertura de entrada puede cooperar con unos medios de distribución del material para calentarse sobre la superficie efectiva de la sustancia granular. Los medios de distribución pueden comprender un cabezal de
  20. pulverización. - - - - -

El aparato puede incluir una abertura de salida colocada sustancialmente encima de la superficie de la sustancia granular. Convenientemente la abertura de salida puede comprender un tubo de rebose colocado a un deseado nivel de



la sustancia granular de modo que una elevación del nivel de la sustancia origine un flujo, por gravedad, de la sustancia que caerá por el tubo de salida. - - - - -

5. La sustancia granular puede comprender módulos cerámicos, bolas de acero u otros adecuados sólidos en partículas.

10. Según otra característica de la invención, un método de efectuar transferencia de calor a o desde un material fluido comprende el hacer entrar en contacto el material con un sólido en partículas, teniendo el sólido la misma composición que un soluto en el fluido o un producto de hidrólisis o de composición de dicho soluto. - - - - -

15. La invención comprende asimismo un recipiente reactor que incluye el mencionado aparato de transferencia de calor. El recipiente reactor puede usar como sustancia granular uno más de los reactivos o productos finales de la reacción que se precisa efectuar. Si la reacción requerida por ejemplo es entre líquidos que producirán un producto final sólido, puede ser conveniente alimentar los líquidos a la superficie de la sustancia granular y que esta sustancia granular misma sea el producto sólido de la reacción requerida. Cuando la cantidad de producto final sólido de la reacción aumenta en volumen dentro del recipiente, el nivel de la sustancia granular se elevará y el producto final rebosará fuera del recipiente bajando por la abertura de salida de modo que el nivel de la sustancia en el interior del recipiente se mantenga sustancialmente constante. Si se desea la sustancia granular puede quitarse del reci-

20.

25.



27

piente por otros medios en alternativa, como por ejemplo  
empleando un transportador de tornillo. - - - - -

5. El recipiente de reacción puede incluir también una  
abertura para permitir que los productos de reacción gaseo-  
sos tengan un escape del recipiente. - - - - -

A título de ejemplo se describirá a continuación una  
realización de la invención con referencia a los planos ane-  
xos en los que: - - - - -

10. La figura 1 muestra una vista en sección trnaversal a  
través del aparato de transferencia de calor, según la in-  
vención. - - - - -

La figura 2 es una vista parcial en sección transver-  
sal a través de una forma diferente de un aparato transfe-  
ridor de calor, y - - - - -

15. La figura 3 es una sección transversal a lo largo de  
la línea III-III de la figura 2. - - - - -

20. El aparato transferidor de calor ilustrado en la figu-  
ra 1 comprendía un recipiente 1 que tiene en su región in-  
ferior dos agitadores de paletas 2 de modo que esta parte  
del recipiente puede ser de construcción algo similar a la  
de una forma de mezcladora para polvo. Los agitadores de pa-  
letas 2 estaban conectados mediante engranajes a un adecua-  
do motor de forma que podían hacerse girar mientras el re-  
cipiente reactor estaba en funcionamiento. En una superfi-  
25. cie exterior del recipiente 1 se fijó una envuelta o camisa



calefactora eléctrica. Una parte inferior del recipiente se llenó con un sólido granular 4 que actuaba sobre un medio transferidor de calor. La profundidad del sólido granular era tal que casi sólo cubría las puntas de las paletas 2

5. cuando se hacían girar durante el funcionamiento del aparato. El recipiente incluía un tubo de salida 5 colocado en una pared del recipiente de modo que cualquier aumento del volumen del sólido granular 4 originaría que el exceso fluyera por gravedad fuera por el tubo de rebose. Una parte superior del recipiente 1 incluía un tubo de entrada 6

10. que terminaba en una boquilla de pulverización 7. Una abertura 8 en la pared del recipiente permitía que los productos gaseosos de la reacción saliesen del recipiente. - - -

Este ejemplo del aparato transferidor de calor según

15. la invención fue destinado a modo de recipiente reactor para realizar el proceso para preparar ferritas revelado en la memoria de la solicitud de patente británica, también pendiente, nº 16314/67 que corresponde a la solicitud de patente española, presentada con esta misma fecha, por "Procedimiento para la fabricación de ferrita en polvo". En este proceso, una mezcla de soluciones acuosas de los nitratos de los iones metálicos requeridos, se hacen gotear o pulverizar sobre una superficie caliente tal que se evita cualquier acumulación de líquido. En el presente aparato,

20. por lo tanto, la solución acuosa de los nitratos fue alimentada al recipiente reactor a través del tubo de entrada 6 y boquilla de pulverización 7. Así se dirigió una pulverización de solución de nitrato sobre la superficie del sólido

25.



do granular 4 mientras la superficie del sólido se mantenía a una temperatura de unos 250°C. La superficie fue también agitada por movimientos de las paletas agitadoras 2 durante el funcionamiento del recipiente reactor. Cuando las gotitas pulverizadas de la solución entraron en contacto con la superficie granular calentada el solvente se volatilizó y los nitratos depositados resultantes se descomposieron en óxidos. En este ejemplo particular el sólido granular 4 empleado en el aparato estaba constituido por granos de la ferrita que se deseaba obtener. - - - - -

Las gotitas pulverizadas al acercarse a la superficie agitada de los gránulos de ferrita se convertían así en óxido y éste resultaba mezclado rápidamente con las partículas de ferrita durante la agitación de la superficie y la masa de la ferrita por las paletas agitadoras 2. Cuando el volumen de ferrita y óxido del recipiente 1 aumentaba durante el funcionamiento del aparato, el exceso de ferrita y óxido salía cayendo por el tubo de salida 5 de modo que el nivel de sólido granular 4 dentro del recipiente permanecía sustancialmente constante. El material granular que salía por el tubo de salida 5 era luego calcinado para obtener una ferrita de cristal espinela según el procedimiento revelado en la mencionada memoria de patente. Los productos gaseosos de descomposición de los nitratos salían del recipiente 1 por la abertura 8 y se llevaban a una instalación adecuada para recuperar el nitrógeno. - - - - -

El empleo del aparato de la invención en este proceso



de ferrita para el secado y descomposición de los nitratos se vió que era efectivo, y el aparato podía funcionar en proceso continuo sin evidenciar aterronado ni obstrucción aun durante prolongado funcionamiento. El material sólido que salía por el tubo de salida 5 resultó ser notablemente constante en tamaño de partícula y se vió que era particularmente adecuado para calcinar a fin de obtener ferrita de estructura espinela. - - - - -

Una forma diferente de aparato de transferencia de calor según la invención se ilustra en las figuras 2 y 3 de los planos. En esta realización, el recipiente 11 es un cilindro colocado con el eje en posición horizontal. Un agitador de tornillo sin fin 12 tiene un eje de rotación paralelo al eje del recipiente cilíndrico, y el agitador 12 puede hacerse girar mediante un motor 13. - - - - -

El agitador de tornillo sin fin 12 está construído en dos partes correspondientes a roscas de tornillo a la izquierda y a la derecha, de modo que un sólido granular 14 que constituye una sustancia transferidora de calor tenderá a desplazarse desde los extremos del cilindro hacia el centro cuando funcione el motor 13. - - - - -

En el centro de la longitud del cilindro se situó un tubo de salida 15. A mitad de distancia entre este tubo y los extremos del cilindro había tubos de entrada 16 que terminaban en boquillas de pulverización 17. Una abertura 18 permitía el escape de productos de reacción gaseosos del cilindro. - - - - -



Una envuelta o camisa calefactora eléctrica 19 envol-  
 vía la pared exterior del cilindro. Esta posición de la  
 envuelta calefactora combinada con la elección de una for-  
 ma cilíndrica del recipiente se encontró que daba una trans-  
 5. ferencia de calor más efectiva que en la realización ilus-  
 trada en la figura 1. Una mejor calefacción permite un  
 mayor rendimiento del material a tratar por el aparato en  
 un tiempo dado. - - - - -

El aparato en funcionamiento hizo que el sólido gra-  
 10. nular 14 se desplazase de modo continuo desde los extremos  
 del recipiente hacia el centro, y esta característica per-  
 mitió que el líquido se pulverizase en dos puntos sobre la  
 agitada superficie del sólido. Los puntos de pulverización  
 se situaron a una distancia media entre los extremos del  
 15. recipiente y su centro, y en estas regiones el movimiento  
 del sólido granular estaba al máximo. - - - - -

Al igual que en el aparato ilustrado en la figura 1,  
 el material sólido que se acumulaba dentro del recipiente  
 se dejó escapar por flujo por gravedad cayendo por el tubo  
 20. de salida 15. En esta región del recipiente había un movi-  
 miento mínimo del sólido granular 14 por parte del agitador  
 12; característica que se vió que era ventajosa para redu-  
 cir la cantidad de sólidos "finos" que eran arrastrados  
 por el flujo gaseoso que salía del recipiente hacia arriba  
 25. por la abertura 18. - - - - -

Cuando se empleó el aparato de las figuras 2 y 3 para  
 la fabricación de ferrita por el proceso ya descrito, se



observó que la diferente situación de las boquillas de pulverización 17 promovía una desnitración más completa del producto sólido de reacción antes de dejar el reactor. La eficiencia de este aparato quedó así mejorada si se compara con el de la figura 1. - - - - -

La precedente descripción de una realización de la invención ha sido dada a modo de ejemplo solamente y pueden hacerse un cierto número de modificaciones sin por ello alejarse del alcance de la invención. Por ejemplo, si bien el aparato de transferencia de calor ha sido descrito en el primer ejemplo como un recipiente reactor para la fabricación de ferrita está claro que puede emplearse para otras operaciones de transferencia de calor y de reacción tales como el secado de sólidos (por ejemplo quitando el exceso de agua de carbón lavado), para tostar minerales tales como sulfuros y para la recuperación de ácidos de líquidos de decapado. - - - - -

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -

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

1.- Perfeccionamientos en los aparatos de transferencia térmica, caracterizados por la provisión de un aparato



transferidor de calor que comprende un recipiente para una sustancia granular, medios para mantener una sustancia en el recipiente a una elevada temperatura y medios para hacer circular la sustancia en el recipiente de modo que una superficie de la sustancia pueda ser mantenida en un estado de agitación, incluyendo el recipiente una abertura de entrada por encima de un nivel normal de superficie de la sustancia granular para admitir material que debe ser calentado en el aparato. - - - - -

5.

10.

2.- Perfeccionamientos segun la reivindicación 1, caracterizados porque los medios de circulación están situados de modo que permanecen de forma sustancialmente total debajo de la superficie de la sustancia durante el funcionamiento del aparato. - - - - -

15.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la abertura de entrada incluye medios para distribuir el material que llega para calentarse sobre la superficie de la sustancia granular. - - - - -

20.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque los medios de distribución son un cabezal de pulverización. - - - - -

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el recipiente está rodeado por una envuelta o camisa calefactora eléctrica. - - - - -

25.

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se extrae un producto final sólido del



recipiente por flujo por gravedad cayendo por un tubo de salida. - - - - -

5. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios de circulación comprenden un agitador móvil de paletas. - - - - -

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios de circulación comprenden un agitador de tornillo sin fin. - - - - -

10. 9.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque efectuándose la transferencia de calor a o desde un material fluido, el aparato hace entrar el material en contacto con un sólido en partículas, teniendo el sólido la misma composición que un soluto en el fluido o un producto de hidrólisis o descomposición de dicho soluto. - - - - -

10.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS APARATOS DE TRANSFERENCIA TERMICA". - - - - -

20. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de once hojas, foliadas y mecanografiadas por unade sus caras, y de una lámina de dibujos que la ilustra.

BARCELONA, 27 JUL, 1968

P. A. M. CURELL SUÑOL

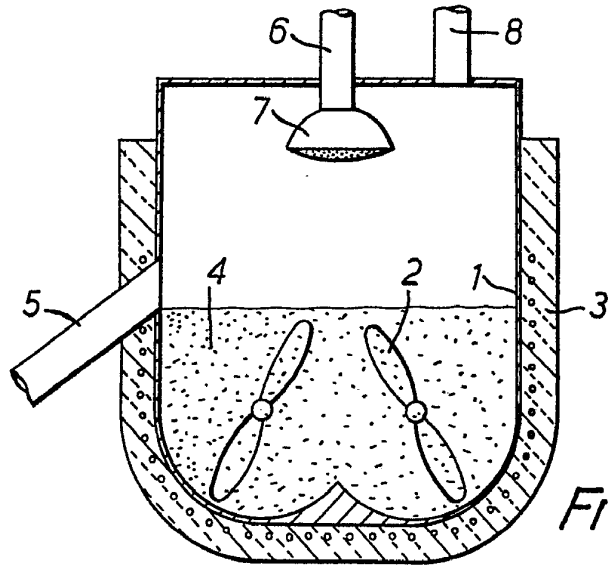


FIG. 1.

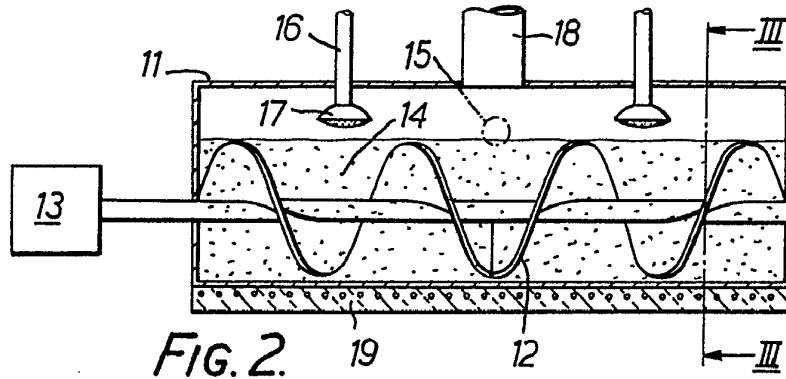


FIG. 2.

BARCELONA, 27 JUL. 1968

P. A. M. CURELL SUÑOL

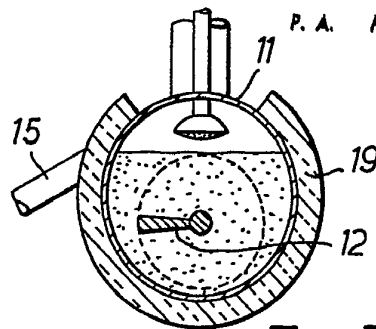


FIG. 3.