



ESPAÑA

19 ES 11 21 22 10 A1
Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

NUMERO	470.156
FECHA DE PRESENTACION	24-5-1978

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
802.414	1-6-1977	EE.UU.
37 FECHA DE PUBLICIDAD	38 CLASIFICACION INTERNACIONAL	39 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B65G	
34 TITULO DE LA INVENCION		
"UN SISTEMA PERFECCIONADO DE TUBO DE TRANSFERENCIA PARA MOVER MATERIALES DE LECHO DE PARTICULAS"		
35 SOLICITANTE (S)		
DORR-OLIVER INCORPORATED		(Sp-1966)
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
77 Havemeyer Lane, Stamford, Connecticut 06904, EE.UU.		
36 INVENTOR (ES)		
Walfred Wilhelm Jukkola y Giorgio Tomasicchio		
37 TITULAR (ES)		
38 REPRESENTANTE		
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ		(P.-69.121)

jga

POOR
QUALITY

1 Esta invención está dirigida a un sistema de tubos de transferencia mejorado para transferir sólidos fluidificados desde un lecho de fluido elevado a un lecho inferior o reactor.

5 Existe una necesidad común en las operaciones de reactor de lecho de fluido de transferir material de lecho desde un reactor de lecho de fluido a una altura a un reactor situado a una altura algo más baja a través de un sistema de tubos de transferencia. En un sistema de tubos de transferencia, un tubo de descarga inclinado está conectado al reactor de lecho de fluido para permitir que el material de lecho en partículas fluya desde el mismo. El tubo de descarga está conectado a un tubo de transferencia vertical que conduce los sólidos de lecho a un segundo reactor. Con el fin de ayudar a la transferencia suave de materiales a través de un sistema de tubos de transferencia, es usual prever la inyección de aire en el sistema, y particularmente, en el tubo de transferencia vertical para fluidificar los materiales sólidos en partículas mientras están de paso. Sin embargo, en operaciones en que los materiales de lecho experimentan cambios físicos y químicos y/o cuando están presentes en el material de lecho cantidades apreciables de finos, se ha encontrado que las características de flujo de los materiales pueden alterarse hasta tal punto que los sólidos no fluirán a través del sistema de tubos de transferencia normal. Algunas razones para encontrar problemas de flujo son las siguientes:

10
15
20
25

A. El ángulo de reposo del mineral puede aumentarse apreciablemente debido al cambio en las propiedades químicas y físicas del material. Así, los sólidos tienden

1 a depositarse en la sección inclinada del tubo de descarga.

B. Se produce puenteo en la porción inferior de la sección vertical del tubo de transferencia debido a las propiedades físicas de los sólidos y al efecto de compactación de una carga estática creciente de los sólidos.

5 C. Los gases fluidificantes que se introducen en la sección vertical del tubo de transferencia aceleran la segregación o el depósito de los sólidos en el tubo de descarga inclinado. Estos gases tienden a fluir a lo largo del borde superior de la sección de tubo inclinada, en flujo a
10 contracorriente con el movimiento de los sólidos. Este contraflujo contribuye apreciablemente a aumentar la resistencia al flujo de sólidos. Si el flujo de gas es suficientemente alto en el tubo de descarga inclinado, los sólidos se verán impedidos de entrar en el tubo de descarga.

15 Por consiguiente, un objeto de esta invención es proporcionar un sistema de tubos de transferencia mejorado para descargar materiales desde un reactor de lecho de fluido.

20 Otro objeto de la invención es proporcionar en un sistema de tubos de transferencia fluidificado unos medios para dar salida a los gases fluidificantes desde el sistema a fin de facilitar la descarga del material de lecho desde el reactor de lecho de fluido.

25 Otros objetos y ventajas de la presente invención resultarán evidentes de la siguiente descripción tomada en unión de los dibujos que se acompañan, en los que:

30 La figura 1 es un dibujo diagramático de un reactor de lecho de fluido de múltiples lechos que incluye un sistema de tubos de transferencia de acuerdo con la técnica

1 ca anterior,

La figura 2 es una vista similar en sección de una unidad de reactor de múltiples lechos que tiene un sistema de tubos de transferencia de acuerdo con la presente invención, y

5

La figura 3 es una vista a mayor escala, fragmentaria, de un tubo de descarga con provisión para introducir aire fluidificante.

10

Hablando en términos generales, el sistema de tubos de transferencia de la presente invención, que tiene por objeto el movimiento de materiales de lecho en partículas desde la cámara de reacción de una unidad de lecho de fluido a una primera altura a una cámara de reacción secundaria a una altura más baja, comprende un tubo de descarga inclinado que se extiende hacia abajo desde la cámara de reacción de la unidad de lecho de fluido para unirse a un tubo de transferencia esencialmente vertical que está en comunicación con la cámara de reacción secundaria a la altura más baja. Un tubo ascendente vertical se extiende hacia arriba desde la unión del tubo de descarga y del tubo de transferencia vertical con un tubo de salida o de ventilación que conecta el tubo ascendente con la zona libre de la unidad de lecho de fluido. Están previstos medios en el sistema de tubos de transferencia para fluidificar el material en partículas de paso por él. Se comprenderá que la cámara de reacción secundaria puede ser otra unidad de lecho de fluido o algún otro tipo de reactor tal como un hogar con brazos agitadores. Es usual disponer una válvula en el extremo inferior del tubo de transferencia vertical para permitir el control del flujo de descarga.

15

20

25

30

1 Haciendo ahora referencia a los dibujos, se ilustra en ellos un reactor 10 de lecho fluidificado de múltiples lechos que tienen una envolvente metálica 12. Dentro de la envolvente 12, un tabique 16 divide el volumen interno de la envolvente 12 en dos reactores: un reactor inferior 5 15 y un reactor superior 20. El reactor inferior 15 está dividido en dos compartimentos por una cúpula de estrangulación 18 que tiene una caja de vientos 24 debajo de la misma y una cámara de reacción 28 por encima de la misma. Dentro de la cámara de reacción 28, un lecho de material en 10 partículas 38 está soportado sobre la cúpula de estrangulación 18. Un conducto de gas 17 está previsto para introducir gas fluidificante en la caja de vientos 24 y un conducto de descarga 19 comunica con el lecho 38 para retirar el material de lecho, según se requiera. Dentro de la cámara 15 28 están también previstos una pluralidad de ciclones 44 que devuelven los sólidos elutriados al lecho 38 y hacen pasar al gas de escape desde la cámara de reacción 28 a la caja de vientos 26 del reactor superior 20.

20 El reactor superior 20 está dividido en dos cámaras por la cúpula de estrangulación 22 con la caja de vientos 26 por debajo de la misma y la cámara de reacción 32 por encima de la misma. Dentro de la cámara 32, un lecho fluidificado de sólidos en partículas 42 está soportado por la cúpula de estrangulación 22. En la cámara de reacción 25 32 hay situados una pluralidad de ciclones 46 que devuelven los sólidos elutriados al lecho 42 y hacen pasar el gas de escape a la chimenea 21. Un conducto de alimentación 33 se abre al interior de la cámara 32 para introducir 30 material de alimentación en el sistema.

1 Un sistema de tubos de transferencia 48 está pre-
visto para movimiento del material de lecho desde la cáma-
ra de reacción 32 a la cámara de reacción 28. Un tubo de
descarga inclinado hacia abajo 52 está en comunicación en
el extremo superior del mismo con el lecho 42 del reactor
5 20 y está conectado en su extremo inferior con el extremo
superior del tubo de transferencia vertical 54. En el tubo
de transferencia vertical 54 están previstas un par de vál-
vulas de corredera 59 para controlar el flujo de sólidos.
La más superior de estas válvulas es una válvula de emer-
10 gencia que está normalmente abierta y se cierra sólo cuando
se requiere reparación o mantenimiento de la válvula (de
control) inferior. La válvula inferior está ajustada para
controlar el flujo de sólidos. El extremo inferior del tubo
de transferencia vertical 54 está provisto de una junta de
15 expansión 43 y está conectado a un tubo de entrada inclina-
do 56 que comunica con la cámara de reacción 28. Se observa
rá que el tubo de transferencia 54 es un elemento de longi-
tud sustancial, ya que pasa por alto la cúpula de estrangu-
lación 22 y la región de caja de vientos 26 del reactor 20,
20 el tabique 16 y la región libre 34 del reactor 15. En el
tubo de transferencia vertical 54 están previstas una plu-
ralidad de boquillas de inyección de gas 58 para fluidifi-
car los sólidos en el tubo de transferencia y tender así a
impedir que los sólidos se compacten y formen puente en el
25 tubo vertical.

 En el funcionamiento, el sistema de tubos de
transferencia tiene la función de retirar material de le-
cho desde la cámara de reacción 32 y hacerlo pasar a la cá-
30 mara de reacción 28 para ulterior tratamiento. Las válvulas

1 59 están abiertas para permitir el flujo de materia sólida
en partículas desde el lecho 42 hacia abajo al interior
del reactor 15. El gas inyectado a través de las boquillas
58 mantiene el material en partículas en el sistema de tu-
5 bos de transferencia en un estado fluidificado. Sin embar-
go, en algunos casos, el carácter del material de lecho en
el reactor 20 es tal que no fluye libremente a través del
sistema de tubos de transferencia. Esto puede ser debido
a un gran ángulo de reposo del material en partículas que
puede dar por resultado el bloqueo del tubo de descarga in-
10 clinado 52, al fenómeno de puenteo que resulta de las pro-
piedades físicas de los sólidos y puede interrumpir o limi-
tar el flujo en el tubo de transferencia vertical 52 o pue-
de ser debido a los gases a alta velocidad que fluyen en el
tubo de descarga 52 en un canal en el borde superior de la
15 sección inclinada, que tiende a ofrecer resistencia y limi-
tar el flujo de sólidos a contracorriente.

Volviendo a la figura 2, la estructura de reac-
tor 10 mostrada es idéntica en la mayor parte de los deta-
lles a la de la figura 1, llevando los elementos principa-
20 les de la estructura de reactor los mismos caracteres de
referencia que en la figura 1. La diferencia esencial en
las estructuras reside en el sistema de tubos de transfe-
rencia 68 ilustrado en la figura 2. Así, el tubo de descar-
ga 72 comunica con la cámara de reacción 32 del reactor 20
25 a cierto nivel entre la parte superior y la parte inferior
del lecho 42. El extremo inferior exterior del tubo de des-
carga 72 está conectado al tubo de transferencia vertical
74 y el extremo inferior del tubo de transferencia verti-
30 cal 74 está en comunicación con la cámara de reacción 28

1 del reactor 15 a través del tubo de entrada inclinado hacia
abajo 76 que se abre al interior de la cámara de reacción
28. En la unión del tubo de descarga 72 y el tubo de trans-
ferencia vertical 74 está previsto un tubo ascendente ver-
5 tical 82 que está alineado coaxialmente con el tubo de
transferencia vertical 74. Este tubo ascendente con salida
82 se extiende hacia arriba hasta un punto que está más al-
to que la superficie superior del lecho 42 dentro de la cá-
mara de reacción 32. En su extremidad superior, el tubo as-
cendente 82 está provisto de una junta de expansión 87 y
10 está conectado a un tubo de salida 84 (preferiblemente in-
clinado hacia abajo como se muestra) que se abre al inte-
rior de la región libre 36 de la cámara de reacción 32.

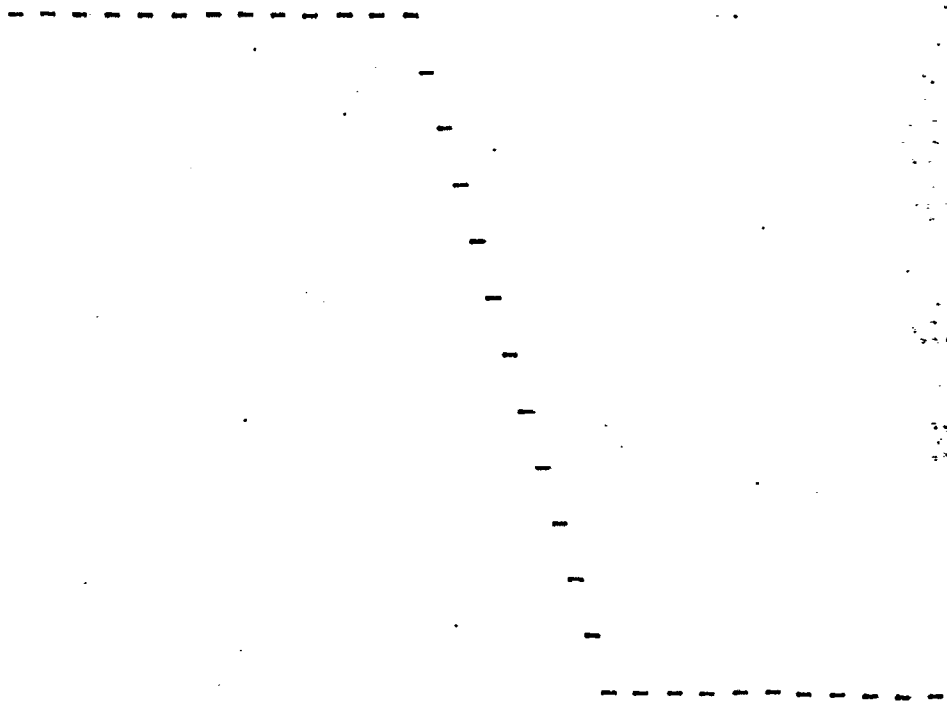
En el funcionamiento del sistema de tubos de
transferencia 68, con la válvula de corredera de control
15 79 cerrada, el material que baja a través del tubo de des-
carga 72 desde el lecho de fluido 42 es fluidificado por
el aire inyectado a través de las boquillas 78. En el tubo
de transferencia vertical 74 y en el tubo ascendente 82 los
sólidos en partículas alcanzarán un nivel de lecho que es
20 esencialmente igual que el nivel de lecho de los sólidos
en el lecho fluidificado 42 en la cámara de reacción 32.
Cuando se abre la válvula de corredera de control 79 para
permitir que los sólidos se descarguen a la cámara de reac-
ción 28, disminuirá ligeramente la columna en el tubo as-
25 cendente 82, haciendo que la presión en el sistema de trans-
ferencia en el extremo del tubo de descarga 72 sea más ba-
ja que la presión a la altura correspondiente en el lecho
fluidificado 42 del reactor 20. Los sólidos en partículas
30 en el lecho 42 fluirán fácilmente a través del tubo de des-

1 carga 72 bajo la influencia de esta diferencia de presión.
El flujo de sólidos desde el lecho fluidificado 42 al inte-
rior del tubo de transferencia vertical 74 continuará bajo
la influencia de la diferencia de presión hasta que se igua-
5 len las presiones. Los gases fluidificantes en el tubo de
transferencia vertical 74 subirán a través del tubo ascen-
dente 82 y luego, a través del tubo de salida 84, al inte-
rior de la región libre 36 del reactor 10. El flujo de gas
a través del tubo ascendente y del tubo de salida reduce
10 en gran medida el flujo a contracorriente de los gases en
el tubo de descarga inclinado 72 y reduce así la resisten-
cia al flujo de sólidos en el mismo.

En este aparato y proceso, todo el tubo de trans-
ferencia por encima de la válvula de corredera de control
79 puede ser fluidificado o, alternativamente, sólo es ne-
15 cesario fluidificar los sólidos en partículas en la sección
superior del tubo de transferencia vertical 74. Tienen que
añadirse bastantes gases fluidificantes al tubo de transfe-
rencia vertical 74 para impedir el puenteo de los sólidos
en partículas. Puede añadirse también gas fluidificante al
20 borde inferior del tubo de descarga inclinado 72, si fuera
necesario, a través de un sistema de rociador. En la figu-
ra 3 se muestra un sistema de rociador con un tubo rocia-
dor 73, que tiene en él lumbreras de descarga de gas 71,
que recorre el tubo de transferencia vertical 74 y que está
25 tendido a lo largo de la parte inferior del tubo de descar-
ga 72.

Aunque se ha descrito la presente invención en
unión de la realización preferida, ha de entenderse que
30 puede recurrirse a modificaciones y variaciones sin apar-

1 tarse del espíritu y alcance de la invención, como compren
derán fácilmente los versados en la técnica. Por ejemplo,
si, bien la invención se ha ilustrado como aplicada a un
reactor de múltiples lechos contenido dentro de una sola
envolvente de forro, se comprenderá que el sistema de trans
5 ferencia de la invención puede aplicarse a reactores de le
cho de fluido individualmente contruídos, que tienen cada
uno su propia envolvente, siempre que estén apropiadamente
situados unos respecto de otros, estando uno sustancialmen
te más alto que otro. Deberá entenderse también que si bien
10 el reactor más superior es del tipo de lecho de fluido, el
reactor inferior no necesita ser del tipo de lecho de flui
do, sino simplemente un reactor que funcione a presión más
alta que el primer lecho de escalón. Tales modificaciones
y variaciones son ejemplos de los que se considera que
15 caen dentro del alcance y ámbito de la invención y de las
reivindicaciones adjuntas.



20

25

30

1

REIVINDICACIONES

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

1.0 1ª.- Un sistema perfeccionado de tubo de transferencia para mover materiales de lecho de partículas desde la cámara de reacción de una unidad de lecho de fluido a una primera altura a una cámara de reacción secundaria a una altura más baja, que comprende un tubo de descarga inclinado que se extiende hacia abajo desde la región de lecho fluidificado de dicha cámara de reacción, un tubo de transferencia esencialmente vertical conectado a dicho tubo de descarga y que comunica con dicha cámara de reacción secundaria, un tubo ascendente vertical que se extiende hacia arriba desde la unión de dicho tubo de descarga con dicho tubo de transferencia vertical, un tubo de salida o ventilación que conecta dicho tubo ascendente con la región libre de dicha unidad de lecho de fluido y medios para fluidificar el material en partículas presente en dicho sistema de tubos de transferencia.

25 2ª.- El sistema de la reivindicación 1ª, en el que dicha cámara secundaria es la cámara de reacción de un reactor de lecho de fluido.

30 3ª.- El sistema de la reivindicación 1ª, en el que está prevista una válvula en el extremo inferior de dicho tubo de transferencia para controlar el flujo de sólidos a dicha cámara de reacción secundaria.

1

4ª.- El sistema de la reivindicación 3ª, en el que la comunicación entre dicho tubo de transferencia vertical y dicha cámara de reacción secundaria es proporcionada por una sección de tubo inclinada corta.

5

5ª.- Un sistema de la reivindicación 1ª, en el que dichos medios para fluidificar el material en partículas que recorren dicho sistema de tubos de transferencia comprenden una pluralidad de boquillas de gas en dicho tubo de transferencia vertical para inyectar gas en dicho tubo de transferencia vertical.

10

6ª.- El sistema de la reivindicación 5ª, en el que está previsto un rociador en dicho tubo de descarga para asegurar en él la fluidificación del material en partículas.

15

7ª.- El sistema de la reivindicación 6ª, en el que el tubo de salida está inclinado hacia abajo desde el tubo ascendente vertical hasta la cámara de reacción de la unidad de lecho de fluido.

20

8ª.- "UN SISTEMA PERFECCIONADO DE TUBO DE TRANSFERENCIA PARA MOVER MATERIALES DE LECHO DE PARTICULAS".

25

30

1

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

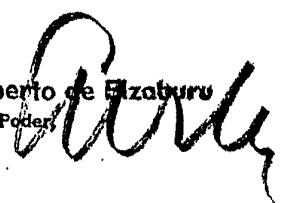
Esta Memoria consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara.

5

Madrid, 30 JUN 1978

P.A.

Alberto de Ezaburu
Por Poderes



10

15

20

25

30

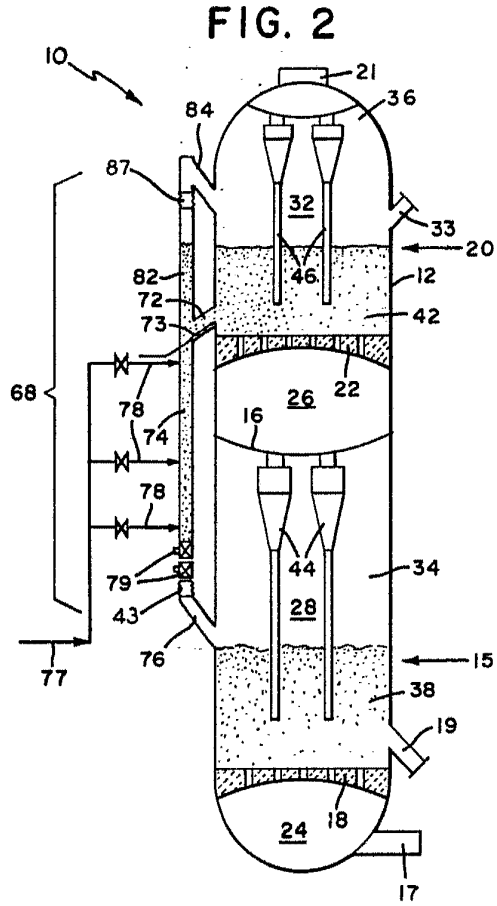
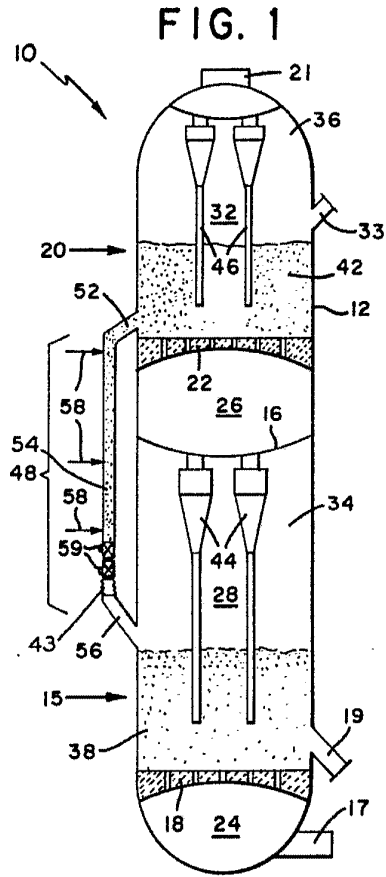
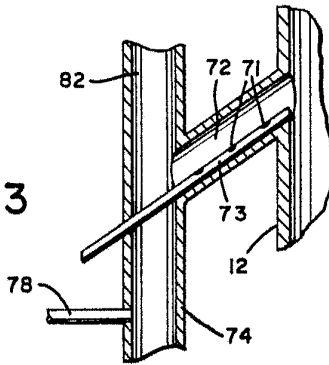


FIG. 3



Alberto de Izabur
Pat. Pod. 7