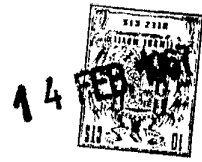


336816



PATENTE DE INVENCION
=====

SC. 2867.

336816

Memoria Descriptiva

sobre:

"Perfeccionamientos en dispositivos de
introducción y distribución de los gases
en aparatos de fluidificación"

Solicitante: RHONE-POULENC, S.A., entidad francesa, residente
en: 22, Avenue Montaigne, PARIS-8e, Francia.

=====

Este invento se refiere a un nuevo
dispositivo para la introducción y la distribución
de los gases en los aparatos de fluidificación.

Es sabido que en la técnica de fluidi-
5. ficación utilizada corrientemente en la industria

336816

- 2 -



5. para realizar reacciones químicas, procesos físicos, o cambios térmicos, el problema de introducción de los gases en la capa o lecho de partículas sólidas, plantea a menudo, serias dificultades. El problema está representado, especialmente, por el del peso en la corriente fluidificada de productos calientes, de aerosoles o de productos termodegradables que provoquen la formación de depósitos sobre la placa de distribución de los gases. En particular, las partículas sólidas, en general muy finas, tienen tendencia a caer de nuevo en las canalizaciones de introducción de los gases en cuanto la presión de estos disminuye; por otra parte, los reactivos gaseosos industriales están a menudo más o menos cargados de partículas sólidas o de vesículas líquidas, y se produce frecuentemente en los orificios de admisión de los gases o cerca de ellos, un depósito y una aglomeración de partículas, lo cual origina taponamientos o cierres y, por lo tanto, una inmovilización del aparato en un plazo más o menos largo.
- 10.
- 15.
- 20.

- Estos taponamientos se manifiestan en especial cuando se utilizan, entre los órganos ya conocidos de distribución de los gases, dispositivos tales como placas porosas, toberas o boquillas dispuestas horizontal o verticalmente en el reactor, placas que contengan un gran número de perforaciones de tamaño muy reducido, que eventualmente pueden estar coronadas por cubiertas fijas dispuestas por encima de las perforaciones.
- 25.

30. Para paliar estas dificultades, se ha

356816

- 3 -



14 FEB. 1941

- propuesto asociar a las placas perforadas clásicas sistemas de válvulas de charnela o de seta, móviles con respecto a las placas. Además del hecho de que estos dispositivos son de una puesta a punto muy compleja, resulta difícil obtener, en las condiciones de marcha, la abertura simultánea de todas las válvulas o registros bajo la presión del gas de fluidificación, y ello a pesar de un buen equilibrado del peso de estas válvulas o registros y de la presión bajo la placa perforada.
- 5.
- 10.

En la actualidad se ha puesto en condiciones un dispositivo de construcción muy sencilla merced al cual es posible obtener una distribución uniforme de los gases en una capa o lecho fluidificado, evitando a la vez, el cierre de los orificios de admisión de estos gases.

15.

- El nuevo sistema de distribución de los gases de acuerdo con este invento, se representan esquemáticamente en corte vertical, en el dibujo adjunto.
- 20.

- De acuerdo con la fig. 1, que representa un corte esquemático de un aparato de fluidificación 1 provisto en su base de uno o varios acoplamientos 2 destinados a la introducción de los fluidos gaseosos, el dispositivo se compone esencialmente de una placa metálica 3 de débil espesor, que contiene una o más perforaciones 4 cuya dimensión mínima es igual a por lo menos tres veces (y con preferencia de 6 a 8 veces) el espesor de la placa 3; cada una de las perforaciones está coronada
- 25.
- 30.

336816⁻⁴⁻



5. por un sombrerete o casquillo 5 de superficie superior a la de la perforación y situado a una distancia apropiada de ésta; el casquillo está sujeto a la placa por un medio cualquiera, por ejemplo mediante pernos; la placa a su vez está mantenida en el aparato de fluidificación por medio de un dispositivo adecuado.

La fig. 2 representa, a mayor escala, un distribuidor de acuerdo con este invento.

10. El espesor de la placa perforada 3 ha de ser reducido, con preferencia, del orden del milímetro cuando esta placa no tiene una resistencia suficiente para sostener el peso de la capa fluidificada en reposo -y este es el caso más general tam-

15. bién ilustrado en la fig. 1- es ventajoso disponer por debajo de ella un soporte tal como por ejemplo otra placa 6, de espesor superior a la primera, por ejemplo 3 a 10 mm, y que contenga una o mas perforaciones 7 cuyo diámetro es superior al de las perforaciones correspondientes de la placa delgada y,

20. con preferencia, hasta dos veces la dimensión mínima del orificio, con objeto de que la arista de los orificios de la placa delgada quede bien libre.

25. La dimensión mínima de las perforaciones de la placa delgada ha de ser igual, por lo menos a 3 veces el espesor de la placa delgada, para que, por una parte no exista riesgo de taponamiento y, por otra parte, los gases de fluidificación han de poseer al pasar por estas perforaciones,

30. una velocidad suficiente para impedir los

336816

- 5 -



depósitos eventuales sobre las aristas de las perforaciones.

5. Las perforaciones y los sombreretes o casquillos citados, son de forma circular, con preferencia.

10. De acuerdo con otra variante del dispositivo de acuerdo con este invento, representada por la fig. 3, es posible substituir la placa delgada 3 que lleva n perforaciones, por un conjunto de n plaquitas independientes, (con preferencia discos), dispuestos sobre la placa-soporte 6, del mismo espesor que la placa delgada, y cada una con un orificio de diámetro idéntico. En este caso también
15. los elementos placa-soporte 6, plaquita perforada 8 y sombrerete o casquillo 5 son solidariamente fijos unos con otros, por ejemplo por medio de pernos 9.

20. Los sombreretes o casquillos 5 pueden tener cualquier forma adecuada, con preferencia la de un cono o mejor todavía, de un disco plano. El espesor de estos casquillos, puede variar entre amplios límites, por ejemplo entre 1 y 10 mm. Un espesor de 1 mm es generalmente suficiente y conviene de modo especial.

25. Las demás características de los distintos órganos del dispositivo de acuerdo con este invento: a saber, dimensiones de los orificios de la placa delgada 3 y de los de la placa soporte 6 o de las plaquitas 8, el número de orificios para un diámetro de placa dado, la dimensión de los sombreretes 5 la distancia placa delgada-sombrerete, son
30.

336816⁻⁶⁻



función de distintos factores, tales como, en especial, el caudal de paso del fluido gaseoso y el ángulo de inclinación natural formado por el sólido a fluidificar, cuando el reactor está en reposo.

5. Los parámetros anteriores deben fijarse en cada caso particular de utilización, de tal modo que el ángulo de inclinación natural del sólido en reposo sea superior al ángulo α , que representa el ángulo formado por la placa 3 y la recta que une un extremo del sombrerete 5 con la arista de la perforación 4 más próxima a este extremo, y
10. que se define por la relación siguiente, dada por las placas circulares.

15.
$$\text{tg } \alpha = \frac{d}{R' - R} \quad \text{en la que:}$$

- $2 R'$ es el diámetro del sombrerete 5,
- $2 R$ es el diámetro de la perforación 4,
- d es la distancia sombrerete-placa delgada 3.

20. La distancia d es con preferencia igual a 2 - 10 veces el espesor de la placa.

El espacio libre total por el cual penetra el gas en el cuerpo del fluidificador, que corresponde a $n(2R'\pi d)$, siendo n el número de perforaciones y $2R'\pi d$ la superficie libre cilíndrica correspondiente a cada sombrerete, ha de ser una fracción de la sección total del fluidificador elegido de tal modo que la corriente gaseosa sea bastante enérgica para barrer toda la base del fluidificador.

25.

30.

336816



La distancia entre ejes de los ori-

ficios próximos está ventajosamente comprendida entre 1,5 y 2 veces el diámetro de los sombreretes.

5. El dispositivo de acuerdo con este invento, tiene numerosas ventajas con respecto a los órganos de distribución de los gases, hasta ahora utilizados.

10. En especial, los riesgos de taponamiento por las impurezas sólidas o líquidas que pueden arrastrarse por los gases, se eliminan totalmente, a causa del hecho de utilizarse una placa (o discos) perforada de espesor muy débil y de que el diámetro de los orificios es mucho mayor que, por ejemplo, en el caso de la utilización de una simple placa perforada.

15. Por el hecho de que los orificios están dispuestos en una placa delgada, los rebordes de los mismos tienen una arista viva en la que no pueden adherirse las partículas.

20. Ensayos realizados por los solicitantes en un aerosol de producto líquido solidificable, en una corriente gaseosa caliente, han demostrado que por una parte una perforación en una placa de 10 mm de espesor se embarra con una rapidez alrededor de 25. 2 veces superior a una perforación del mismo diámetro en una placa de 1 mm de espesor y, por otra parte, para dos placas del mismo espesor, una perforación de 7 mm de diámetro se tapa con una rapidez 30. 3 veces inferior a una perforación de 2 mm de diámetro, siendo igual la velocidad de la corriente

3368⁸16 14'

gaseosa, en los dos casos.

La pérdida de carga del sistema es apreciablemente inferior a la de los sistemas anteriormente conocidos.

5. Además, merced a la presencia de los sombreretes fijos, la distribución del gas en el lecho fluidificado es completamente uniforme: la introducción del gas se realiza, en forma, de una capa esparcida y no como con una sencilla placa perforada,
10. en forma de chorro. En estas condiciones, el número de orificios necesario para obtener una buena fluidificación, es apreciablemente inferior al de una placa cuyas perforaciones no estén coronadas por los sombreretes; la experiencia demuestra, en efecto, que
15. para una velocidad de fluidificación idéntica (del orden de 30 a 40 cm/seg.), para un producto de densidad aparente de 0,6 a 0,7 y de granulometría 400 a 500 micrones y placas de 320 mm de diámetro, 12 orificios de 7 mm de diámetro coronados por discos fi-
20. jos, proporcionan la misma calidad de fluidificación que 253 orificios de 1,5 mm de diámetro no coronados por discos. Además, en el caso de la placa de perforaciones múltiples, los inconvenientes del taponamiento o cierre, aparecen rápidamente.
25. El ejemplo siguiente aclara, a título no limitativo, un dispositivo de acuerdo con este invento.
- EJEMPLO:
- El aparato de fluidificación de acero
30. inoxidable, tiene las dimensiones siguientes:

336816



- placa-soporte: espesor, 6 mm.

número de perforaciones; 12 (diámetro, 16 mm).

- placa delgada: espesor, 1 mm.

5. número de perforaciones, 12 (diámetro, 7 mm).

- sombrerete: disco plano de 1 mm de espesor y 50 mm de diámetro.

- distancia sombrerete-placa delgada, 4 mm.

10. - diámetro del fluidificador, 320 mm.

El ángulo α , como antes se ha definido, es igual a $10^{\circ} 30'$. Se le utiliza para la preparación de adiponitrilo por paso de ácido adípico arrastrado en estado de vapor, por una corriente de amoniaco y de nitrógeno.

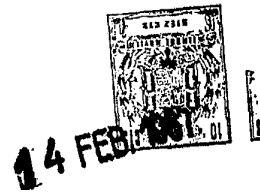
15. El aparato de fluidificación contiene un catalizador de nitrilación en granos de un diámetro de 400 a 500 micrones y de densidad aparente 0,6 a 0,7. El ángulo de inclinación de este catalizador es igual a 30° , o sea acusadamente superior al ángulo α tal como antes se definió.

20. El caudal o gasto de los reactivos gaseosos dirigidos por la abertura 2 (ver figura 1) es del orden de $62 \text{ m}^3/\text{hora}$; la velocidad de paso de los gases a través de los orificios de la placa delgada llega a ser de 37 cm/segundo aproximadamente.

25. Después de 630 horas de marcha continua, durante las cuales circularon 5700 kg. de ácido adípico, no se ha observado engrase alguno del dispositivo.

30.

336816¹⁰ -



- Realizando las mismas operaciones en un aparato idéntico pero provisto de una placa de tipo clásico con 140 perforaciones de 2 mm de diámetro no provistas de discos fijos, ha sido preciso, al cabo de 90 horas de trabajo, proceder a un desmontaje y una limpieza de la placa; las perforaciones estaban embarradas por un depósito catalizador y de brea.
- 5.

N O T A

10. Describa suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una Solicitud de Patente presentada en Francia nº PV. 49.545 de 14 de febrero de 1966 acciéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor,
15. siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE INTRODUCCION Y DISTRIBUCION DE LOS GASES EN APARATOS DE FLUIDIFICACION"; caracterizándose por
20. lo siguiente:
25. 1ª - Perfeccionamientos en dispositivos de introducción y distribución de los gases en aparatos de fluidificación, caracterizados porque se dispone una placa metálica delgada, dotada de uno
30. o varios orificios de superficie adecuada, cada

336816



5. uno de los cuales está coronado por un sombrerete de forma plana o cónica, con preferencia circular, cuya superficie es superior a la del orificio y situado a una distancia adecuada de éste; dicha placa y los sombreretes citados, se mantienen a la distancia deseada por medio de un dispositivo de fijación adecuado.

10. 2ª - Perfeccionamientos, según reivindicación 1ª, caracterizados porque la placa perforada es una placa delgada sostenida por una placa mas gruesa provista de orificios cuyo diámetro es como mínimo el doble del de los orificios de la placa delgada.

15. 3ª - Perfeccionamientos, según reivindicación 2ª, caracterizados porque la placa perforada delgada se sustituye por una serie de pequeños discos planos cada uno de los cuales tiene un orificio, y el conjunto se sostiene por una placa más gruesa, de orificios grandes.

20. 4ª - Perfeccionamientos en dispositivos de introducción y distribución de los gases en aparatos de fluidificación, tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en el dibujo adjunto.

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

Madrid,

RHOVE-BOULENC, S. A. FEB 1967
I. GOMEZ J. C. Y NODEN
Firmado: F. Hernández Ruiz

