

9 12 75

19 67 96

P. 48.692
865/71



Int. Cl. : <u>B01J</u>

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar MODELO DE UTILIDAD por 20 años

a nombre de UGINE KUHLMANN

sociedad anónima francesa

con domicilio en 10, rue du Général Foy, París, Francia,

por: "DISPOSITIVO COMPUESTO ESTRATIFICADO PERMEABLE PARA
TRATAMIENTOS QUIMICOS, O FISICOS"
(Clase Internacional B01j ~~A/00~~)

6.2.74

- 1 -



El presente invento se refiere a los elementos compuestos estratificados permeables para tratamientos químicos o físicos a temperaturas que varían dentro de grandes intervalos. Se entiende aquí por elementos compuestos estratificados permeables los conjuntos constituidos por un soporte enrejado o análogo sobre el que se aplica una capa de un material química o físicamente activo en el proceso considerado.

A título de ejemplos característicos de tales conjuntos, pueden citarse en primer lugar los constituidos por las telas de metales preciosos utilizadas para la catálisis de ciertas reacciones químicas, particularmente en fase gaseosa, sostenidas por un soporte del tipo anteriormente considerado, confiriendo dicho soporte al conjunto una resistencia mecánica que no presentaría la tela sola. Son estos conjuntos de los que casi únicamente se tratará en la siguiente descripción. Sin embargo, el invento no debe considerarse como limitado a este tipo preciso de elementos, pues se aplica igualmente a conjuntos constituidos por un soporte y, por ejemplo, una capa de materia que sirve para filtrar o que interviene de otra manera en un tratamiento físico o químico de fluidos que contienen eventualmente sólidos en suspensiones más o menos finas.

La constitución de los conjuntos catalíticos del tipo anteriormente considerado, y especialmente de los destinados a la oxidación catalítica del amoníaco, bajo presión o no, plantea problemas difíciles de resolver debido a las grandes diferencias de temperatura a las que son sometidos y que dan lugar a tensiones elevadas.

En efecto, las telas de metales preciosos utili-

9 12 73

196796



zadas como catalizadores son muy finas y mecánicamente muy frágiles. Deben por ello mantenerse bien de plano y soportarse en puntos muy numerosos. Hasta ahora, esto se ha -
5 realizado por superposición de un soporte relativamente grueso y una tela de distribución, sujeta sobre esta soporte y sobre la que se fija la tela catalítica de metal precioso. No obstante el soporte y la tela de distribución deben estar constituidos por aleaciones refractarias nobles de un precio elevado. Se ha propuesto ya recurrir,
10 para el soporte principal o como piezas intermedias, a materiales refractarios no metálicos, menos costosos, pero estos materiales resisten mal los choques térmicos.

Por otra parte, las piezas de aleaciones refractarias que constituyen el soporte principal presentan necesariamente dimensiones importantes y, por ello, sufren,
15 a consecuencia de las diferencias de temperaturas, deformaciones permanentes que se manifiestan a menudo de manera rápida, lo que obliga a frecuentes sustituciones del soporte.

20 Teniendo en cuenta que las telas catalíticas están dispuestas en general horizontalmente y de plano en rectores de cuerpos cilíndricos, el método más sencillo de realización del soporte de estas telas consistirá en tender, en una corona, una red de hilos refractarios.
25 Pero las variaciones dimensionales de las diferentes pie-

0475



196796

5 zas del conjunto de soporte deben ser compensadas, si se quiere que las telas de catal sis no sufren tensiones muy perjudiciales para su resistencia mecánica. Por tanto, será preciso que la red absorba estas variaciones permaneciendo al propio tiempo en el dominio elástico, durante las diversas fases de reposo, encendido, marcha normal y parada de la instalación.

10 Si, de forma más concreta, en el caso anteriormente considerado de la oxidación catalítica del amoníaco, se utiliza una corona circular constituida por una aleación metálica que presenta un coeficiente de dilatación térmica del orden de $18 \cdot 10^{-6}$, en el interior de la cual está fijada directamente una red de hilos, y se desea que esta red permanezca tensa, en el dominio elástico, durante las diferentes fases operatorias, a saber:

15 - encendido (corona a 150 C, red a 900 C)
- marcha normal (corona a 400 C, red a 900 C)
- extinción (corona a 350 C, red a 50 C)
- reposo (corona a 20 C, red a 20 C)

20 La aleación que contiene los hilos deberá tener una resistencia elástica y un coeficiente de dilatación térmica que respondan al menos a las condiciones precisas que se deducen de las consideraciones que se desarrollan a continuación.

25 1) Si se considera la instalación al final del



encendido (corona a 150°C y red a 900°C), los hilos diametrales han sufrido una dilatación de:

5
$$\frac{\Delta l_1}{l} = \alpha \cdot (900 - 20)$$

La corona ha sufrido una dilatación diametral de:

10
$$\frac{\Delta l_2}{l} = 18 \cdot 10^{-6} \cdot (150 - 20)$$

2) Durante la marcha normal (corona a 400°C, red a 900°C) los hilos diametrales tienen la misma dilatación propia, pero la corona ha sufrido una dilatación diametral suplementaria de:

15
$$\frac{\Delta l_3}{l} = 18 \cdot 10^{-6} \cdot (400 - 150)$$

Si en la fase (1) anterior los hilos diametrales estaban tensos, en el comienzo del dominio elástico, y si se quiere que, en la fase (2), no sobrepasen el término del dominio elástico, éste deberá tener una extensión de:

20
$$\frac{\Delta l_3}{l} = 18 \cdot 10^{-6} \cdot 250 = 0,45\%$$

En consecuencia, con un módulo de Young de 15000, a 900°C, la aleación debería tener, a 900°C, una resis-

196796



cia elástica de

$$0,0045 \cdot 15000 = 67,5 \text{ kg/mm}^2$$

Ahora bien, no existe actualmente aleación industrial susceptible de soportar tal tensión a 900°C, permaneciendo al propio tiempo en el dominio elástico.

3) Si, no obstante, existiera tal aleación, sería preciso aún que los hilos diametrales pudieran resistir la fase de extinción (corona a 350°C, red a 50°C), para la que se tendrá:

Una contracción de los hilos diametrales de

$$\frac{\Delta 4 e}{e} = \cdot (900-50)$$

Una dilatación de la corona de

$$\frac{\Delta 5 e}{e} = 18 \cdot 10^{-6} \cdot (350-150)$$

lo que corresponde con respecto a la fase (1), a un alargamiento de los hilos diametrales de

$$\frac{\Delta 6 e}{e} = \frac{\Delta 4 e}{e} + \frac{\Delta 5 e}{e} = .850 + 18 \cdot 10^{-6} \cdot 20$$

Admitiendo que el límite elástico de una aleación refractaria industrial sea, a 50°C, de 100 kg/mm² como máximo, se tendrá, para un módulo de Young de 20.000



196796

kg/cm² a 50°C

$$\frac{100 \alpha}{20.000} \gg \frac{\Delta l}{l}$$

5 de donde $1,65 \cdot 10^{-6}$

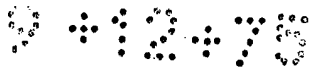
Pero no existe ninguna aleación refractaria industrial que tenga tal coeficiente de dilatación.

10 Además, para que el montaje tenga una duración de vida industrial normal, la aleación deberá tener una buena resistencia a la fluencia, es decir que no deberá sufrir, por ejemplo, un alargamiento superior a 1% en 10.000h.

15 Se ha visto que lagunas de las condiciones anteriormente enunciadas no existen. Con mayor motivo será imposible reunir las en la misma aleación. Matemáticamente, una aleación que tenga un módulo de Young de 5000 permitiría que se cumplieran todas las condiciones requeridas si su resistencia a la fluencia fuera suficiente, pero un módulo tal supone, por sí mismo, una caída importante de la resistencia en el dominio elástico.

20

25 El presente invento tiene por objeto la utilización, en un elemento compuesto del tipo considerado, para constituir el soporte del material activo, tal como una tela catalítica de metal precioso, de un tejido "articulado" constituido por hélices de hilo de aleación metálica



196796

ca refractaria unidas paralelamente unas con otras por "atornillamiento" mutuo de las hélices adyacentes, estando extendido dicho tejido, bajo una tensión previa de aproximadamente un 2% en todas las direcciones, en un marco de forma apropiada.

5

El marco puede estar constituido por una corona circular en el caso anteriormente considerado del soporte de una tela catalítica o ser rectangular si se trata, por ejemplo, de sostener una capa filtrante, o de cualquier otra forma adaptada al aparato en el que se utiliza el conjunto considerado. Está formado ventajosamente por varios segmentos independientes a los que se une el tejido "articulado", estando dichos segmentos sujetos a su vez a un marco exterior continuo mediante los medios de tensión;

10

15

Las hélices que forman el tejido "articulado" presentan un pseudo-módulo de Young pequeño, aun cuando el módulo de Young de los hilos que las constituyen presente un valor elevado, y así es posible responder a las condiciones requeridas para realizar, a un precio netamente más bajo que antes, un soporte que, permaneciendo en el dominio elástico, pueda experimentar un alargamiento muy importante, en todas las direcciones, absorbiendo este soporte en su aplicación a la oxidación del amoníaco, las deformaciones debidas a la dilatación térmica del conjunto y de las partes del horno de catalisis, incluidas sus propias

20

25



dilataciones, permaneciendo el tejido continuamente tenso, sin fecha apreciable, incluso durante las fases de encendido, de marcha normal, de extinción y de reposo.

5 Por otra parte, los puntos de reposo de las te-
 las catalíticas sobre un soporte semejante son excesivamen-
 te numerosos y suficientemente puntuales, lo que disminu-
 ye, de una manera notable, las turbulencias de los filetes
 gaseosos y aumenta la superficie útil del catalizador, dos
 ventajas muy importantes que favorecen el rendimiento de
 10 la transformación química de NH_3 en NO .

Las mismas ventajas se encuentran, mutatis mutan-
dis, en la aplicación de este soporte a los otros elemen-
 tos considerados, tales como los elementos filtrantes, y,
 de una manera general, en la utilización de los elementos
 15 conforme a este invento en tratamiento en los que las tem-
 peraturas se apartan de la temperatura ambiente, no sólo
 para valores elevados, como se ha indicado hasta aquí, si-
 no también para valores muy bajos.

Los dibujos anexos representan, a título de ejem-
 20 plo, diversos modos de realización del soporte en un ele-
 mento conforme a este invento. En estos dibujos:

La figura 1 es una vista esquemática en planta
 de un fragmento de tejido "articulado";

25 La figura 2 es una vista análoga de una varian-
 te de tal tejido;



196796

La figura 3 es una vista parcial, en corte vertical, de un elemento conforme a este invento aplicado a la oxidación catalítica del amoníaco.

5 Tal como se representa en las figuras 1 y 2, el soporte utilizado en el elemento conforme al invento está formado por un tejido "articulado" constituido por hilos enrollados en hélices 1, la, estando cada hélice enganchada a sus dos contiguas por "atornillamiento" mutuo. Tales tejidos son ya conocidos en su aplicación a la fabricación de somieres metálicos.

10

Cada hélice puede estar constituida por un solo hilo, como se representa en la en la figura 1, o por varios hilos, por ejemplo dos hilos como se indica en la en la figura 2, dando la segunda solución para una misma sección total de hilo, una mayor elasticidad.

15

En la realización del elemento estratificado representada en la figura 3, se suelda por sus bordes una capa de tejido "articulado" 2, por ejemplo circular, sobre unos segmentos de corona 3 que se hacen solidarios de una corona externa continua 4 por medio de tirantes 5, atornillados en los segmentos 3 paralelamente a la bisectriz de estos últimos y que pasen por agujeros correspondientes 6 abiertos en la corona externa 4, estando roscado el extremo libre de estos tirantes en 7 para recibir una tuerca 8 que sirve para dar al tejido 2 el pretensado que se desee.

20

25



196796

Una tela catalítica 9 de metal precioso, cuyos bordes están mantenidos sobre los segmentos 3 por pinzado mediante placas en arco 10 atornilladas sobre dichos segmentos, reposa sobre el tejido "articulado" 2, en contacto con los puntos más altos de cada una de las espiras de las hélices que constituyen este último, es decir, en puntos de reposo muy numerosos y próximos.

Se concibe que se podría adoptar cualquier otro modo de fijación del tejido 2 sobre los segmentos 3, por ejemplo, por pinzado como se hace con la tela catalítica 9, enganche sobre ganchos o escarpas, etc..

Los materiales que constituyen el conjunto están escogidos en función de la temperatura de funcionamiento y de las condiciones químicas del recinto del horno de catálisis o de otro aparato de tratamiento. Así, para la oxidación del amoníaco en bióxido de nitrógeno, se ha utilizado una aleación refractaria Fluginox N 45 para la fabricación de hilos de diámetro de 0,75 mm, teniendo esta aleación muy buena resistencia a la fluencia. Estos hilos se han conformado por pares en muelles helicoidales de un diámetro de 10 mm, con un paso de 15 mm. Los muelles dobles se han atornillado en otros para constituir el tejido. La presión del recinto de catálisis no tiene importancia para el comportamiento del tejido; puede ser cualquiera. Un tejido así puede soportar en frío un pretensado ampliamente

9 4 2 7 8



196796

superior al 2%, siendo su coeficiente de dilatación de $18,10^{-6}$ y su módulo de Young próximo a 10, esto es muy inferior al valor de 5000, que es el límite superior exigido según el cálculo expuesto al principio de esta descripción.

5

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Francia, el 4 de Septiembre de 1970, bajo el Nº 7032/304, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

REIVINDICACIONES

15

Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

20

1. Dispositivo compuesto estratificado permeable para tratamientos químicos o físicos, tales como catálisis o filtrado, a temperaturas que verían dentro amplios lími-

25

9 13 75



196796

tes, constituido por un soporte enrejado o similar sobre el que se aplica una capa de un material activo en el tratamiento considerado, caracterizado porque dicho soporte está formado por un tejido "articulado" constituido por hélices de hilo de aleación metálica refractaria unidas en paralelo unas a otras por "atornillamiento" mutuo de hélices adyacentes, estando extendido dicho tejido, bajo una tensión previa de un 2% aproximadamente en todas las direcciones, en un marco de forma apropiada.

2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el marco está formado por varios segmentos independientes a los que está unido el tejido "articulado", estando a su vez dichos segmentos unidos a un marco exterior continuo por unos medios de tensión.

3. Dispositivo compuesto estratificado permeable para tratamientos químicos, o físicos,

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 trece hojas escritas a máquina por una sola cara.

16 FEB. 1974

Madrid,

P.A. [Signature]



FIG. 1

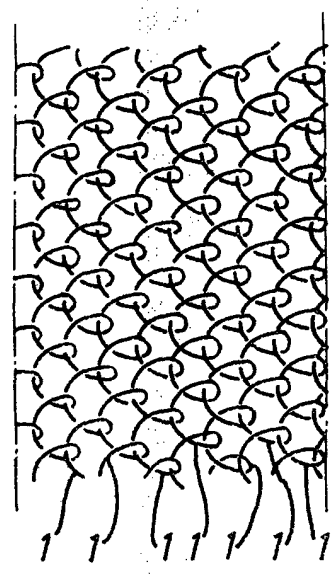


FIG. 2

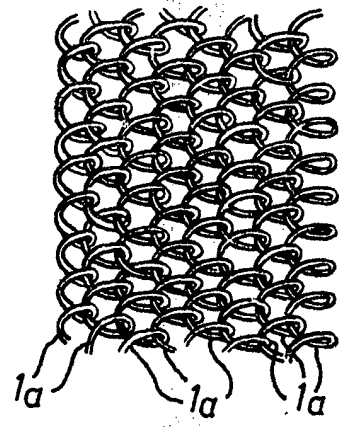


FIG. 3

