

AÑO 1959

Expediente núm.



REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

PATENTE DE INTRODUCCION

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

una **PATENTE DE INTRODUCCION** por **10** años, en España

a favor de

Inventa A.G. für Forschung und Patentverwertung de nacionalidad
suiza domiciliado en **Zürich (Suiza)**
calle de **Talacker** núm. **16**

por:

«-Perfeccionamientos en las válvulas de expansión de alta
presión resistentes a la corrosión y a la erosión utilizadas
para la preparación de la urea.-»

Nº 14497

Bat.-

Agente Sr. **ROEB (D. Guillermo)**

1,



250518

Memoria Descriptiva

para

una patente de INTRODUCCION, por 10 años,

a favor de

Inventa A.G. für Forschung und Patentwertung
-soc. suiza-

residente en

Zurich - Suiza - Talacker, 16,

por:

- Perfeccionamientos en las válvulas de expansión
de alta presión resistentes a la corrosión y a la erosión uti-
lizadas para la preparación de la urea. -

Basada en la sol. pte. de los EE.UU. de América, nº 351.350,
del día 27 de Abril de 1953.

Bat.



300518

La presente patente se refiere a una nueva válvula de descarga utilizada con presiones elevadas, que resiste a las severas condiciones de corrosión y de erosión que se encuentran durante la preparación de la urea. La patente concierne más particularmente a nuevos tipos de asientos y de tapones para tales válvulas que comprenden piezas constituidas por aleaciones resistentes a la corrosión y a la erosión; se refiere igualmente a la preparación y al montaje de estos asientos y tapones de válvulas.

Los procedimientos industriales habituales de síntesis de la urea a partir del amoníaco y del gas carbónico a temperaturas y presiones elevadas comprenden dos reacciones. En la primera reacción se forma carbamato de amonio a partir del amoníaco y del gas carbónico y en la segunda reacción se transforma este carbamato de amonio en urea y en agua. Se sabe generalmente que la conversión del carbamato en urea no es completa, dependiendo el grado de conversión en gran parte de las condiciones de presión y de las temperaturas que se utilizan. En general el incremento de la temperatura se traduce por un aumento de las cantidades de reactivos convertidos. La influencia de la temperatura sobre el grado de conversión del carbamato de amonio a partir del amoníaco y del gas carbónico en urea y en agua ha sido ya reconocida y determinada por Matignon y Fréjaques en el "Bulletin de la Société Chimique" volumen 31, página 394 (1922). Mientras que estos autores obtenían 39,2 % de urea a una presión dada a 134° C, se recupe-



250518

ra 41,3 % de urea a la misma presión a 140° C y 43,3 % se recuperan a 145° C. Estas determinaciones han sido confirmadas por los trabajos y experiencias muy extensos de Krase y Caddy publicadas en "J. of Ind. and Eng. Chem." Volumen 14, página 613 (1922).

Por consiguiente, es evidente que para aumentar el rendimiento en urea y mejorar la economía del procedimiento, es deseable operar a temperaturas elevadas, es decir, comprendidas entre 160° y 190° C.

También es conocido generalmente, que las condiciones que se encuentran en las síntesis de la urea presentan problemas de corrosión muy difíciles de resolver, que rápidamente se hacen más serios, según va aumentando la temperatura; Fréjaques ha comprobado que la corrosión es muy fuerte por encima del punto de fusión del carbamato de amonio que es de 155° C. En la práctica, la utilización de materiales especiales, es decir el plomo y la plata o aleaciones especiales de acero inoxidable (véase la solicitud de patente presentada en los Estados Unidos de América bajo el número 306.960) se hace necesaria para realizar la protección del equipo.

Con diferentes procedimientos utilizados actualmente, es corriente descargar del autoclave los efluentes que contienen urea, agua, carbamato de amonio no transformado, amoniaco en disolución y no disuelto, así como gas carbónico y también productos inertes bajo forma líquida y/o gaseosa, desde la presión de la síntesis, es decir una presión absoluta



1959

250518

de 150 a 200 atmósferas hasta presiones absolutas normales o superiores en algunas atmósferas a la presión absoluta.

Si se ejecuta esta descarga por medio de una válvula de descarga, la velocidad de paso en el punto de descarga al interior de la válvula será considerablemente más elevada que la velocidad normal y, por consiguiente, es evidente que la corrosión se agravará todavía más por un problema suplementario de erosión. Se ha tratado de diferentes maneras de encontrar una solución a este problema de corrosión y de erosión en el interior de la válvula de descarga.

Se ha propuesto dividir en diferentes fases la descarga total en una serie de estados de descarga, utilizando varias válvulas de descarga. Esto trae consigo una complicación considerable, permaneciendo todavía elevada la corrosión. En lugar de utilizar una serie de válvulas, se ha ensayado la descarga en uno o varios puntos, suavizando la caída de presión gracias a un largo tubo que tenía una sección transversal relativamente pequeña, que actúa como dispositivo de deceleración. Pero también aquí el reglaje es prácticamente imposible, porque la sección es fija y, por consiguiente, no se puede modificar el volumen de salida.

Por otro lado, se ha procedido a un estudio detallado para realizar válvulas con una materia susceptible de resistir a la corrosión y a la erosión. Se ha examinado una serie importante de aleaciones, comprendidos diferentes tipos de aceros inoxidable, es decir, de aceros "A.I.S.I." (correspondien -



250518

tes a las normas americanas 304, 316, 317, 324, 347, etc.).

Ya se sabe que ciertos aceros inoxidables de este género se comportan de manera satisfactoria frente a la corrosión, pero no resisten a los defectos de la abrasión. Otras aleaciones, correspondientes a los tipos conocidos bajo la designación comercial "Hastalloy", "Stellite" y "Resistal", conocidos por su dureza y que contienen cantidades importantes de cobalto, resisten bien a la erosión, pero nó a los ataques químicos de la mezcla, durante la síntesis de la urea.

La solicitante ha descubierto que se pueden preparar aleaciones que cubren las dos condiciones, es decir, la dureza y la resistencia a la corrosión, combinando de manera apropiada el cobalto o el cobalto-tungsteno que aseguran la dureza, con metales resistentes a la corrosión, tales como el cromo, el níquel, el molibdeno, el titanio, el colombio y el tántalo.

De una manera general, el contenido de metales que producen la dureza debe ser de 55 a 65 %. El contenido de metales resistentes a la corrosión constituye el complemento, entre cuyos metales el cromo está presente en cantidad mayor.

Las válvulas constituidas con tales materias, han dado resultados perfectos después de dos años de utilización constante en condiciones en las que las válvulas, constituidas con otras aleaciones tales como aceros inoxidables, los "stellites", "hastalloys" y los metales análogos tuvieron que ser sustituidos después de períodos que variaron desde algunos días



250518

hasta cuatro meses como máximo.

La solicitante ha comprobado, que, además de la composición de la aleación, la construcción y el modo de montaje de la válvula, así como de las piezas que la constituyen, son de gran importancia.

Ya se sabe que las propiedades de ciertas aleaciones, en lo que concierne a su dureza y resistencia química, pueden experimentar modificaciones primordiales en el curso del tratamiento térmico o mecánico, es decir, cuando se calienta la pieza hasta 300 a 500° C, o cuando se la somete a una presión, una flexión o una deformación, con o sin aplicación de calor de suerte que una materia resistente anteriormente a la corrosión, puede perder su resistencia entera o parcialmente después de su tratamiento.

Ahora bien, la solicitante ha descubierto que las aleaciones resistentes a la erosión y a la corrosión, que se prestan para la realización de una válvula de descarga, que disminuya la presión destinada a ser utilizada en la preparación de la urea, son muy sensibles al tratamiento mencionado más arriba, y pierden su resistencia química en un grado variable y en ciertos casos incluso una parte de su dureza, en un grado tal que se hacen impropias para la aplicación deseada.

Igualmente, la solicitante ha descubierto, que, no obstante a haber ejecutado una buena soldadura, la misma ejercer efectos nocivos en un sentido idéntico al ya mencionado. Además, cuando se suelda una aleación de este género so-



25

bre una materia diferente, uno de los productos tiene la tendencia de mezclarse con el otro por razón de la soldadura y la solicitante ha comprobado que las zonas de mezola son sensibles al ataque químico.

5 Según la presente patente, se obtiene directamente por moldeo las piezas que constituye la válvula, a partir de aleaciones especiales resistentes a la corrosión y a la erosión bajo su forma terminal, sin ningún tratamiento subsiguiente, salvo el pulido. En un caso particular, que consiste
10 en combinar tal aleación resistente a la corrosión y a la erosión con una pieza constituida por una materia diferente, no hay necesidad de utilizar un enlace obtenido por soldadura de cualquier clase. Se elige la forma de la pieza de manera apropiada a fin de que una de las piezas pueda ser enchufada o ensamblada sobre la otra simplemente por presión o por tracción.
15

La economía general de la presente patente se comprenderá mejor gracias a la descripción que sigue, bien entendido que la misma no se encuentra de ningún modo limitada a la forma o a la construcción representada por el dibujo adjunto.
20

En este dibujo se ha representado un corte vertical de la parte central de una válvula de descarga del tipo de alta presión; en este dibujo representa 1 el cuerpo de una válvula de alta presión de tipo corriente comprendiendo taladros roscados 2 para recibir los bulones que sirven para fijar
25 las tubuladuras con collarines; 3 representa la parte inferior

8,



718

del vástago de la válvula, y 4 el extremo de la pieza central de un prensa-estopas corriente. 5 designa un orificio de admisión de los efluentes que se desprenden del autoclave de urea y que penetran con alta presión en la válvula; 6 representa el orificio de salida de los efluentes que abandonan el cuerpo de la válvula; un soporte 7 de asiento de válvula constituye la entrada del dispositivo de válvula; la parte 8 que forma un colgante y lleva el obturador de válvula, se mantiene en su lugar por las varillas 3.

El soporte 7 del asiento de la válvula comprende el asiento 9 que forma una pieza separada (directamente vaciada en la forma representada) en una aleación especial resistente a la erosión y a la corrosión y que está embutida en frío en el soporte 7 del asiento. Igualmente la pieza 10, que forma el obturador propiamente dicho de la válvula (igualmente colada directamente en la forma representada a partir de la aleación especial resistente a la erosión y a la corrosión) está inserta a su vez a la prensa en la pieza 8 que soporta al obturador. Las superficies del asiento y del obturador, que entran en contacto, son rodadas y pulidas con el fin de asegurar la estanqueidad. Bajando la varilla 3, se transmite una presión sobre la pieza 8 que lleva el obturador de válvula por medio de la placa de presión 11 y se prensa el obturador 10 contra el asiento 9, lo que provoca la obturación de la válvula. Cuando se afloja la presión ejercida sobre el obturador 10, la válvula se abre bajo el efecto de la presión de los



718

gases y de los líquidos que llegan. La región de dilatación, donde las condiciones de erosión y de corrosión son las más severas, está situada en la vecindad inmediata de las superficies rodadas del obturador y del asiento, cuando la válvula está casi cerrada y a lo largo de la pared del paso de entrada y contra la parte piloto del obturador de la válvula, cuando ésta está más o menos abierta. Estando eficazmente protegidas estas regiones críticas por la presencia de la aleación resistente a la erosión y a la corrosión, la válvula funciona eficazmente y permanece siempre estanca.

Es bien evidente que el soporte 7 del asiento y el asiento 9 de la válvula de una parte, así como la pieza 8, que lleva el obturador, y el obturador 10 mismo, por otra parte, pueden estar constituidos respectivamente por una sola pieza de materia resistente, pero como esta materia es relativamente costosa, el conjunto resulta más oneroso.

Igualmente se entiende que se pueden fabricar asientos y obturadores de diferentes tipos, formas y géneros, tales como aquellos generalmente conocidos y utilizados habitualmente, con la misma materia y de la misma manera, con el fin de obtener características especiales para la válvula, es decir la relación entre la carrera y el volumen de salida, según las necesidades.

Para representar más claramente los tipos de aleaciones que se han revelado como muy resistentes a la erosión

10.



22 518

5 y a la corrosión en la aplicación particular referente a la descarga de suspensiones, de líquidos y de gases contenidos en el autoclave de tratamiento de la urea, ahora se describirá, a título no limitativo, ciertos ejemplos preferidos de la puesta en práctica de la patente.

10 La composición expresada en tanto por ciento de peso resulta de los análisis químicos y espectrográficos reunidos, de la fundición, y su precisión es la misma que la habitualmente obtenida en este dominio. Se mide la dureza en diferentes puntos, comprendida la superficie rodada y pulida, y se expresa en grados Rockwell. Se determina la dureza de utilización de la válvula anotando el número de días de funcionamiento real, hasta que la válvula muestra las primeras fugas.

(véase cuadro al dorso....)



2518

Ejemplos	1	2	3	4	5
(Cantidad de los componentes en (tanto por ciento)).					
C	0,25	0,20	0,3	0,3	0,25
Si	1,1	0,5	0,6	0,4	1,2
Mn	0,4	0,5	0,9	1,0	0,3
Fe	0,4	3,0	1,7	-	-
Co	61,0	59,0	55,0	60,0	63,0
W	3,0	-	-	-	-
Cr	31,0	30,0	33,0	30,0	27,0
Ni	-	-	3,0	3,2	3,0
Mo	2,1	6,2	5,2	0,5	2,2
Ti	-	-	-	4,5	0,3
Cb Ta	-	-	-	-	2,2
Dureza Rockwell	41-48	44-47	48-52	49-52	48-50
Vida útil en días ...	820	766	800	800	800

(sigue el texto a la pag.
siguiente



250518

Está bien entendido que los valores que se refieren a las cantidades de metales que entran en la composición, indicados en los diferentes ejemplos, pueden variar según la composición general de la aleación. Así, aunque la cantidad de tungsteno del ejemplo 1 se indique como de 3 %, la misma puede ser también de 2,5 á 3,5 % en otros casos. Igualmente, el níquel puede estar presente en cantidades tan pequeñas como 2 %, o tan elevadas como 3,5 %. Puede utilizarse hasta 5 % de titanio, hasta 3,5 % de hierro y de 1,5 a 2,5 % de Co y de Ta combinados.

.



250518

N O T A

Este registro consta de las siguientes reivindicaciones:

5 1.- Perfeccionamientos en las válvulas de expansión de alta presión resistentes a la corrosión y a la erosión utilizadas para la preparación de la urea, caracterizados porque la válvula comprende un asiento, un soporte-asiento, un obturador y un soporte de obturador, estando constituida cada una de estas piezas por una aleación que contiene de 55 a 65 %
10 de metales que confieren dureza, y de 25 a 35 % de metales que confieren resistencia a la corrosión a las piezas precitadas.

15 2.- Perfeccionamientos, caracterizados porque el asiento y el soporte del asiento son en una sola pieza y además un obturador y un soporte de obturador son igualmente de una sola pieza, estando constituida cada una de estas piezas por una aleación de la naturaleza de la aleación precitada.

20 3.- Perfeccionamientos caracterizados porque comprenden un asiento, un soporte de asiento, un obturador y un soporte de obturador, siendo la materia de estos soportes diferente de la que forma el asiento y el obturador respectivamente, estando constituidas estas dos últimas piezas por la aleación precitada.

25 4.- Perfeccionamientos caracterizados porque la aleación contiene: 0,2 a 0,3 % de C; 1,2 % al máximo de Si; 1,0 % al máximo de Mn; 28 a 32 % de Cr; 2,0 % al mínimo de Mo; 2,5 a 3,5 % de W; en fin 58 a 63 % de Co.



25.518

5.- Perfeccionamientos caracterizados porque la aleación contiene 0,2 a 0,3 % de C; 1,0 % al máximo de Si; 1,0 % al máximo de Mn; 2,5 a 3,5 % de Fe; 28 a 32 % de Cr; 4,5 a 6,5 % de Mo; 58 a 62 % de Co.

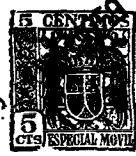
5 6.- Perfeccionamientos caracterizados porque la aleación contiene 0,2 a 0,3 % de C; 1,0 % al máximo de Si; 1,0 % al máximo de Mn; 2 % al máximo de Fe; 28 a 33 % de Cr; 2,5 a 3,5 % de Ni; 4,5 a 6,5 % de Mo; 55 a 60 % de Co.

10 7.- Perfeccionamientos caracterizados porque la aleación contiene 0,2 a 0,3 % de C; 1 % al máximo de Si; 1,0 % al máximo de Mn; 28 a 32 % de Cr; 2,0 a 3,5 % de Ni; 0,5 a 1,5 % de Mo; 2,0 a 5,0 % de Ti; en fin 58 a 62 % de Co.

15 8.- Perfeccionamientos caracterizados porque la aleación contiene 0,2 a 0,3 % de C; 1 % al máximo de Si; 1,2 % al máximo de Mn; 27 a 32 % de Cr; 2,0 a 3,5 % de Ni; 1,5 a 2,5 % de Mo; 1,0 % al máximo de Ti; 1,5 a 2,5 % de Cb + Ta; en fin 58 a 63 % de Co.

20 9.- Perfeccionamientos caracterizados porque se moldean en su forma definitiva, por una parte, un asiento de válvula y un soporte de asiento que forman una sola pieza, y por otra parte, un obturador y un soporte de obturador que forman igualmente una sola pieza, a partir de una aleación conteniendo de 55 a 65 % de metales que confieren la dureza y de 25 a 35 % de metales que confieren resistencia a la co-
25 rrosión a las piezas precitadas.

10.- Perfeccionamientos caracterizados porque se hace el rodaje y se pulen las superficies de estanqueidad del



25 5 18

asiento y del obturador de válvula precitadas.

5 11.- Perfeccionamientos caracterizados porque se moldean en su forma definitiva un asiento y un obturador de válvula a partir de una aleación que contiene de 55 a 65 % de metales que confieren dureza y de 25 a 35 % de metales que confieren resistencia a la corrosión a las piezas precitadas; se mecaniza un soporte de asiento de válvula y un soporte de obturador de válvula de una materia diferente a la del asiento de válvula y del obturador de válvula y se fijan estos últimos en sus soportes respectivos sin aplicación de calor.

10 12.- Perfeccionamientos caracterizados porque se fija el asiento y el obturador de válvula precitados en sus soportes respectivos insertando a la prensa las piezas en estos soportes.

15 13.- Perfeccionamientos caracterizados porque se fija el asiento de válvula en el soporte de asiento y el obturador de válvula en el soporte de obturador encajando los soportes sobre las piezas respectivas que las soportan.

20 14.- Perfeccionamientos en las válvulas de expansión de alta presión resistentes a la corrosión y a la erosión utilizadas para la preparación de la urea.

Según se describe y reivindica en esta memoria descriptiva.

25 Se detalla e ilustra con los planos reglamentarios que se acompañan.

16,



250518

Y cuya memoria descriptiva consta de 16 hojas,
foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 13 JUL 1959

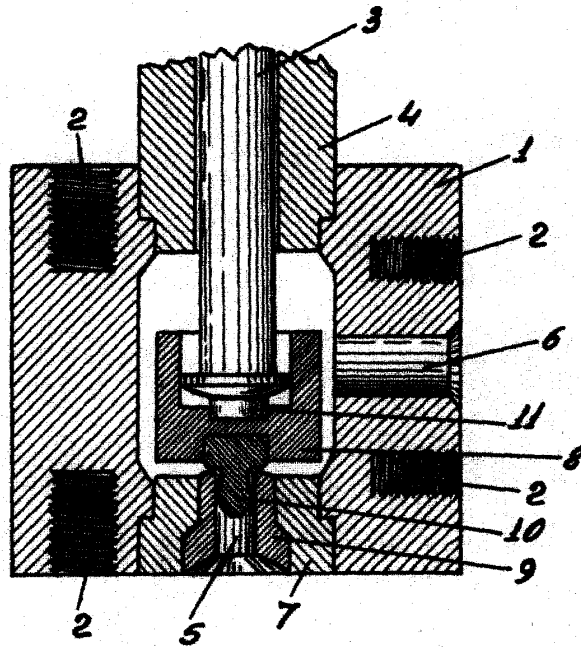
Ulla

Bat.



1959

250518



ESCALA VARIABLE

Clubs