

PATENTE DE INVENCION
=====

AFF. 20.
=====

1 96532



REPRODUCCION
DEL ORIGINAL

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"Perfeccionamientos en aparatos reactores-cambiadores
"para reacciones químicas".

=====

SOLICITANTES: K R E B S, & C^o. domiciliados en
20 Claridenstrasse, ZURICH, Suiza.

=====

- Quando deben efectuarse reacciones químicas entre gases y líquidos mediante compensación de calor, la instalación utilizada para dichas reacciones es delicadísima de ejecutar, especialmente cuando se trata de substancias corrosivas. En efecto, en dicho caso, el compensador de calor debe estar constituido por un material que posea a la vez una gran resistencia a la corrosión y un buen coeficiente de transmisión de calor. Estas condiciones pueden conseguirse utilizando, por ejemplo, grafito, al que se hace hermético, por impregnación, tanto a los gases como a
- 5.
 - 10.

1 96532

- 2 -



los líquidos; sin embargo, dado el precio elevado de dicho material, es muy importante poner en marcha una instalación en la que las superficies de compensación sean lo más reducidas y eficaces posible.

15. El dispositivo que constituye el objeto de la presente invención, debido a las investigaciones y trabajos del Doctor Edgard Hausmann, se propone responder a dichas necesidades, permitiendo obtener una reacción óptima del fluido gaseoso sobre el fluido líquido al mismo tiempo que un paso óptimo del calor de la reacción.

Dicho dispositivo comprende una envoltura tubular, de un material resistente a la corrosión, tal como vidrio, cuarzo, acero revestido de una capa inalterable, etc....

20. En el interior de dicha envoltura dispuesta en sentido vertical vá alojado, de acuerdo con una disposición característica de la invención, un tubo de grafito cerrado en su parte superior, cuyas disposiciones que se describirán detalladamente a continuación, garantizan el paso de una película regular y homogénea del líquido reactivo, a lo largo de su pared exterior, dejándose que el reactivo gaseoso, según las aplicaciones, circule por el recipiente, ya sea en el mismo sentido que el líquido, o sea en contracorriente. Según otra disposición característica de la invención, se admite fluido compensador para que circule en el interior del tubo de grafito, especialmente en un espacio restringido comprendido entre la pared interna de dicho tubo de grafito y un tubo central de salida del referido fluido compensador en la parte superior de la cavidad interna del tubo de grafito.

30. Las características de la invención se precisarán

40.

1 96532

- 3 -



haciendo referencia a los dibujos adjuntos que representan, a título de ejemplos no limitativos dos aplicaciones del dispositivo según la invención.

45. La fig. 1 es una vista en corte axial, del dispositivo aplicado a la síntesis del ácido clorhídrico concentrado, por combustión del hidrógeno en el cloro.

50. La fig. 2 es la vista esquemática de una instalación que comprende una serie de dispositivos característicos de la invención, aplicada a la preparación en continuo del cloro bruto por acción del cloro gaseoso sobre el alcohol diluido con agua.

55. El dispositivo (fig. 1) se compone de un primer tubo vertical 1 de vidrio, cuarzo o cualquier otro material resistente, en cuyo interior vá alojado un tubo de grafito 2, formado en su parte superior 3. En el interior de dicho tubo vá encajado otro tubo 4 por ejemplo de hierro, de diámetro exterior ligeramente inferior al diámetro interior del tubo 2.

60. El fluido líquido de reacción es conducido a la parte superior 5 del tubo 1, de modo que caiga sobre la parte superior 3 del tubo de grafito 2. Dicha parte superior 3 forma una cubeta 6 con almenas 7, para obtener un desbordamiento uniforme del líquido que ha llenado la expresada cubeta. El tubo de grafito 2 lleva de preferencia, sobre su pared exterior unas ranuras helicoidales que imprimen al líquido un paso en forma de película regular y homogénea, evitando así la formación de caminos de preferencia verticales.

70. El fluido compensador se admite, en la parte inferior por la tubería 8, la cámara anular 9 y los

1 96532

- 4 -



orificios 10 en el espacio anular comprendido entre los tubos 2 y 4. Dicho fluido sube con gran velocidad hasta la parte superior del tubo 4 y vuelve a descender en 11 por el interior de dicho tubo. El mencionado tubo 4 puede estar constituido, eventualmente, de un material mal conductor del calor, por ejemplo de acero recubierto, sobre sus dos superficies, de una capa de cloruro polivinílico, a fin de evitar, en la medida de lo posible, toda compensación de calor entre la entrada y la salida del fluido refrigerante.

75. El tubo de grafito 2 puede estar constituido por el ensamblado de varios elementos de tubo; el dispositivo utilizado para la fijación de la cabeza 3 de dicho tubo, tal como se representa en la fig. 1, se aplica a la unión o ensamblado eventual de varios elementos de tubo.

80. Según una variante, este mismo tubo puede ir suspendido por la parte superior en el interior de la envoltura cilíndrica 1, siendo conducida la película líquida, por cualquier medio apropiado, a la parte superior del tubo de grafito o producido por la condensación de vapores en la red fría de dicho tubo.

90. En el caso de la aplicación representada en la fig. 1, la combustión del hidrógeno en el cloro - admitidos estos dos gases en 12 y 13 respectivamente - se efectúa en un quemador 14 de vidrio resistente a elevadas temperaturas, dirigido hacia abajo.

95. Se admite agua en 15 para absorber el gas clorhídrico formado. El tubo central 16 conduce dicha agua a través del quemador 14, después de lo cual pasa por una varilla de vidrio 17 y cae, pasando al centro de la

100.

1 96532

- 5 -



llama en la cubeta 6 de donde resbala por la pared exterior del tubo de grafito 2.

105. En lugar de la varilla de vidrio, tambien se puede utilizar un tubo de vidrio o una tela de vidrio arrollada en forma de tubo. La llama vaporiza una parte del agua, lo cual dá lugar a un descenso de temperatura en la cámara de combustión 18. Los calores de combustión y de absorción se eliminan por circulación de agua, admitida en 8 como se ha expuesto anteriormente.

110. La instalación que vá representada esquemáticamente en la fig. 2 permite la preparación de modo continuo de cloro bruto por acción del cloro gaseoso sobre alcohol diluido con agua.

115. Cierta número de aparatos del tipo descrito ván montados en serie. El alcohol admitido en 19, vá pasando de un aparato a otro, en 20, 21, etc.... en forma de película delgada líquida a lo largo de los tubos de grafito 2, mientras que el cloro, admitido en 22, vuelve a subir en contracorriente en 23, 24, etc.

120. De ello resulta una cloruración de alcohol y un consumo que vá en aumento de cloro hacia arriba mientras que el gas clorhídrico formado escapa, desprovisto de cloro, en cabeza del primer aparato.

125. En la primera fase (I) el alcohol absorbe hasta la saturación el gas clorhídrico con formación de ácido clorhídrico alcohólico, al mismo tiempo que el calor de absorción se elimina por refrigeración del tubo de grafito correspondiente.

130. En la segunda fase (II) el alcohol se oxida en aldehído por acción de la mezcla cloro-gas clorhídrico,

1 96532

- 6 -



con eliminación por refrigeración, como se ha explicado anteriormente, del calor de reacción.

135. En la tercera fase (III) la cloruración se realiza hasta el cloral bruto, con aportación de calor en el tubo de grafito correspondiente.

140. Ciertas cloruraciones se pueden acelerar o solamente ejecutarse parcialmente bajo el efecto de la luz actínica o de otras radiaciones apropiadas. Un ejemplo típico se da por la cloruración, en luz actínica del dicloro- metano en tetracloruro de carbono. Con dicho objeto se dirige sobre la parte superior del tubo de grafito 2, dicloro- metano que fluye en forma de película líquida, mientras que se admite una corriente de cloro gaseoso en la parte inferior del aparato. La película líquida que vá pasando se expone 145 a las radiaciones de la luz actínica que atraviesa la envoltura de vidrio 1. El calor de reacción se elimina, según se ha explicado anteriormente.

N O T A

150. Descrita 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 patente presentada en 155 Francia con fecha 15 de febrero de 1950, nº PV 585.376, acogándose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención, por 20 años en España:

160. PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS REACTORES-CAMBIADORES PARA

196532

196.532 - 7 -

18 FEB

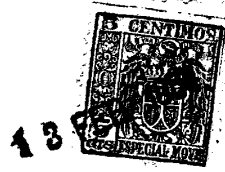


REACCIONES QUÍMICAS"; caracterizándose por lo siguiente:

165. 1ª. = Perfeccionamientos en aparatos reactores-cambiadores para reacciones químicas, caracterizándose por la disposición en dichos aparatos de una envoltura de vidrio, cuarzo u otro material resistente a la corrosión, dispuesto verticalmente en el interior de la cual vá alojado un tubo de grafito, cuya pared externa se utiliza para el paso en forma de película delgada y homogénea del elemento líquido que se utiliza en la reacción, y cuya pared interna está en contacto con una circulación de fluido compensador de calor, dejándose que circulen el elemento o elementos gaseosos utilizados en la reacción, entre el tubo de grafito y su envoltura, en el mismo sentido que la película líquida o en sentido opuesto.
170. 2ª. = Perfeccionamientos, según reivindicación 1ª, caracterizándose porque el tubo de grafito vá encerrado por su parte superior mediante una cabeza en forma de cubeta que tiene formadas unas almenas.
175. 3ª. = Perfeccionamientos en aparatos reactores-cambiadores para reacciones químicas, caracterizándose porque hay practicadas unas ranuras helicoidales sobre la pared del tubo de grafito que dirigen la película líquida.
180. 4ª. = Perfeccionamientos en aparatos reactores-cambiadores para reacciones químicas, caracterizándose porque en el interior del tubo de grafito vá montado un tubo central para la conducción del fluido compensador de calor a la parte superior del tubo de grafito, por el espacio anular comprendido entre dicho tubo de grafito y el tubo central, efectuándose el retroceso por el interior del tubo central.
185. 190.

196532

- 8 -



195. 5º.- Perfeccionamientos en aparatos reactores-
cambiadores para reacciones químicas, caracterizándose
porque en el caso de que el tubo de grafito esté compuesto
de varios elementos, el tubo central se utiliza para el
ensamblado de dichos elementos.

200. 6º.- Perfeccionamientos en aparatos reactores-
cambiadores para reacciones químicas, caracterizándose
porque cuando se apliquen a las reacciones que comprenden
combustión de gas, la expresada combustión se efectúa
en una cámara situada por encima del compensador de calor
y por medio de un quemador dirigido hacia la parte infe-
rior, introduciéndose el agua destinada a la absorción
de los gases de la combustión en el quemador y pasando
205. dicha agua a lo largo de una varilla o elemento similar
de material inalterable a través del centro mismo de la
llama, antes de caer sobre el compensador.

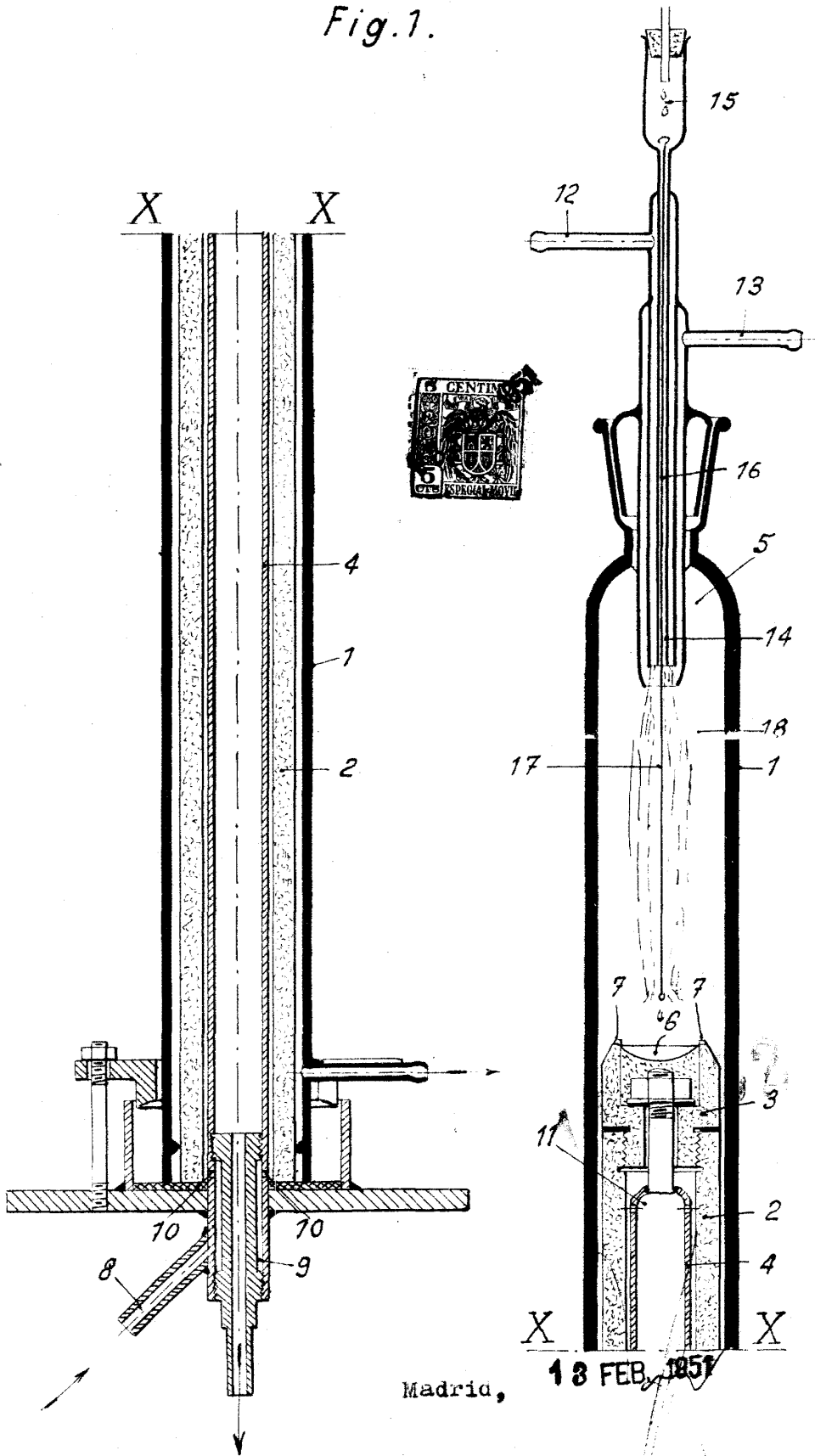
210. 7º.- Perfeccionamientos en aparatos reactores-
cambiadores para reacciones químicas; tal y como queda
substantialmente descrito en la presente memoria, e
ilustrado en los dibujos que se acompañan.

Esta memoria consta de ocho hojas escritas a
máquina por una sola cara.

Madrid, 15 de febrero de 1951.

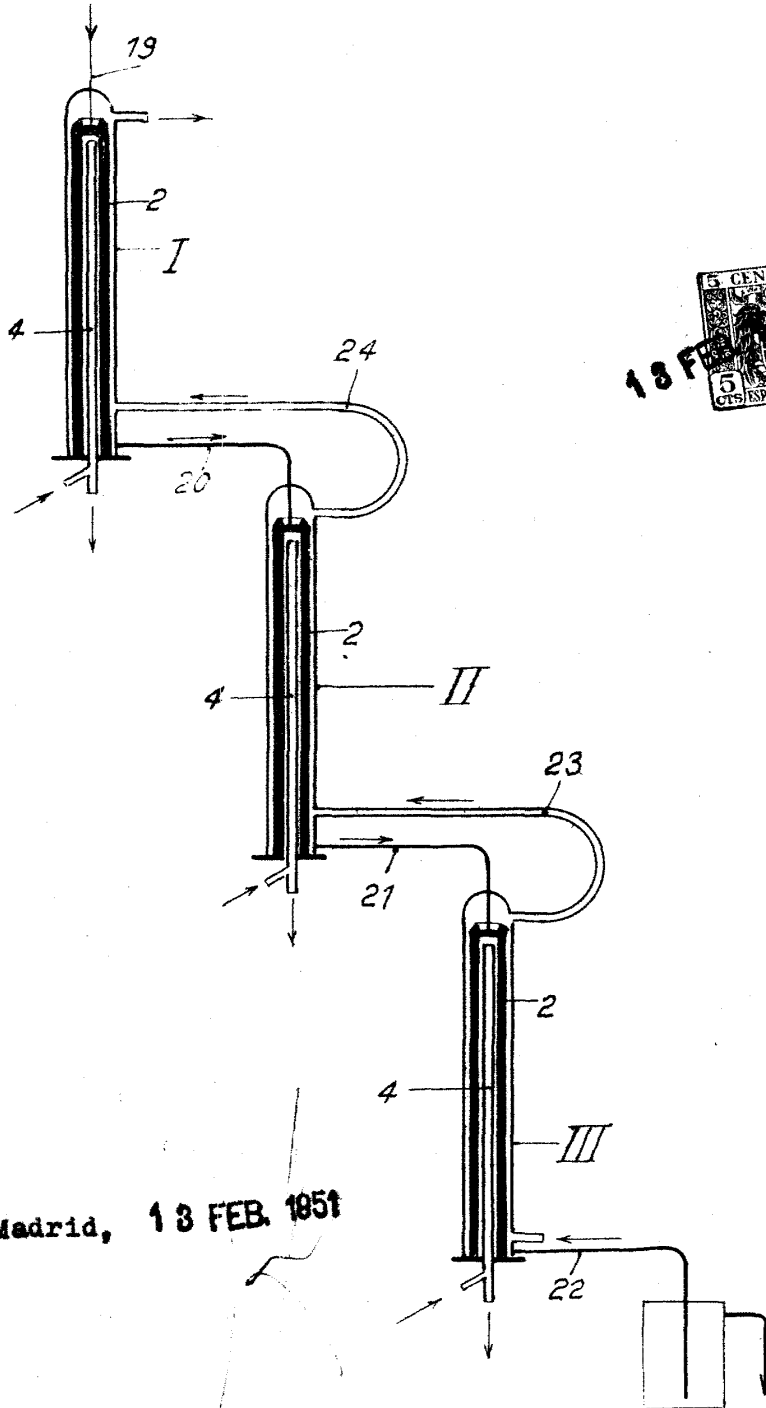
K R E B S, & Cie.

Fig. 1.



Madrid, 18 FEB. 1851

Fig. 2.



Madrid, 13 FEB. 1951