

PATENTE DE INVENCION

183773

183773



MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"Procedimiento para la obtención de urea".

=====

Solicitantes: COMPAGNIE DE PRODUITS CHIMIQUES ET
ELECTROMETALLURGIQUES ALAIS, FROGES ET CAMARGUE,
domiciliados en 23 Rue de Balzac, Paris,
Francia.

=====

- Ya es conocido el preparar u obtener la urea depositando ácido carbónico y amoniaco en recipientes resistentes a la presión y mantenidos a una temperatura comprendida entre 150 y 200° C. a una presión superior a la
5. tensión de disasociación del carbamato formado por reacción de los dos gases, y extrayendo en continuo de estos recipientes, la mezcla reaccional fundida de urea, de agua y de carbamato residuario para descomponer este último en gas carbónico y en amoniaco y separarle así de la urea producida.
10. El calor desprendido por la reacción de gas carbónico sobre el amoniaco, hasta inyectando amoniaco en estado líquido en el autoclave, es muy importante y es



15. preciso, industrialmente, eliminar estas calorías. Por ejemplo, se puede obtener efectuando la reacción en un haz tubular rodeado de agua, que se pone en ebullición, pudiendo el vapor producido utilizarse en otra parte del taller. Pero como la mezcla reaccional es corrosiva en extremo, la construcción de este haz tubular es muy delicada y su desgaste bastante rápido.

20. Por otra parte, la disociación del carbamato que queda en la mezcla a la salida de los aparatos, necesita una aportación de calorías que viene a ser aproximadamente del mismo orden que las que se suministran para la reacción de síntesis. Por consiguiente es más beneficioso emplear directamente el calor desprendido para la reacción de la descomposición de la mezcla saliente.

25. En la patente francesa nº 928.247 la sociedad solicitante ha indicado ya una solución a este problema, que consiste en refrigerar los aparatos de síntesis inyectando en ellos un líquido inerte, no miscible con las soluciones de urea en cantidad suficiente para mantener la temperatura deseada. Este líquido puede ser un aceite. Después de expansión a la salida de los aparatos a presión el aceite cede las calorías a la mezcla reaccional almacenada, provocando la descomposición en CO^2 y NH^3 del carbamato restante.

30. La presente invención se refiere a otro procedimiento que permite resolver el mismo problema y consiste esencialmente en enviar la mezcla reaccional expansionada que sale de los aparatos a presión, al interior de un serpentín hecho de material resistente a la corrosión y sumergido en la zona de los aparatos de síntesis donde se produce la combinación exotérmica de CO^2 y de NH^3 .

35. Los dibujos adjuntos dados, a título de ejemplo, representan en las figuras 1, 2 y 3 el esquema de tres formas de ejecución de una instalación según el invento.

183773



1948

En la primera forma de ejecución representada en la fig. 1 el gas carbónico procedente de un gasómetro (que no vá representado en el esquema) se comprime a 180-200 Kg/cm² por el compresor 1 provisto de una derivación, de preferencia automática 2, después de haber atravesado un contador de caudal 3. Después de desaceitado pasa por un depurador 4 destinado a eliminar, según los procedimientos conocidos los últimos vestigios de oxígeno.

50. El amoniaco líquido procedente de un depósito (no representado en los dibujos) mantenido a una temperatura ligeramente superior a la temperatura ambiente pasa primero por un aparato contador del caudal 5 y se comprime también a 200 kg/cm² por una bomba 6 de preferencia de caudal variable y regulable en marcha. El caudal se regula de modo que la relación de los gases aspirados sea sensiblemente de 2 moléculas de NH³ por una molécula de CO². El gas carbónico y el amoniaco entran después en el aparato 7 constituido por un "tubo de presión" de acero, recubierto de plomo por el interior y que encierra el serpentín 8 al que se hará referencia más adelante.

60. Los dos gases se combinan en él y al salir por la parte inferior en estado de carbamato fundido, entran en el autoclave de síntesis 9, donde se completa la reacción de deshidratación con producción de urea. Este autoclave está construido como el tubo 7 de acero emplomado. Se puede introducir una parte del gas carbónico directamente por el tubo 10 en el autoclave 9 sin pasar por el tubo 7. Esto permite regular las temperaturas respectivas de estos dos aparatos y mantener en el autoclave una temperatura de 175-185° C. La presión en el autoclave 9, se mide con ayuda del manómetro 11. La presión en el tubo 7 se dá por el manómetro 12. Una funda termométrica 13

183773



348

80. permite tomar la temperatura en 9. Otra funda análoga 13' da la temperatura en 7. La mezcla reaccional sale del autoclave por la válvula 14 que puede ser accionada convenientemente por un regulador de presión, y entra en el serpentín 8 donde el carbamto que contiene se disasocia absorbiendo las calorías desprendidas en el aparato, 7. Siendo muy grande el descenso de presión, a la salida del autoclave 9, se puede admitir una gran pérdida de carga y una velocidad lineal elevada en el interior del serpentín 8 lo cual da un coeficiente de transmisión calorífica excelente. Encontrándose el interior del serpentín a una temperatura relativamente baja del orden de 60 a 90° C., la corrosión por la mezcla reaccional, no es muy importante, pero es sin embargo conveniente construir este serpentín de materiales inatacables por ejemplo, acero inoxidable al cromo-níquel o aleaciones de cobre, tales como los bronce de aluminio, el metal Monel, las aleaciones de cobre, níquel, manganeso
85. del tipo 20% Ni y 20% Mn por ejemplo, los bronce al silicio. Por el exterior el serpentín está sometido a condiciones más severas desde el punto de vista de la corrosión y es preferible revestirle de plomo. Lo mismo es aplicable al tubo 10 y las fundas termométricas 13, 13'.
90. Una derivación 15 es conveniente para vaciar los aparatos al cierre y permite, cerrando la válvula 16, enviar directamente el contenido de la instalación al serpentín 8. La mezcla que sale del serpentín se envía por el conducto 17 a un separador 18, del tipo ciclón por ejemplo, donde los gases CO_2 y NH_3 se separan de la solución de urea y de donde salen por 19 para ir a otro departamento para comenzar un nuevo ciclo. La solución de urea que sale por 20 se somete a cristalización. Para que no exista a la salida una solución de urea demasiado concentrada, puede ser
95. conveniente introducir, en el separador 18 un poco de agua
- 100.
- 105.
- 110.

183773

20 MAY.



- 5 -

o una solución de urea menos concentrada, por ejemplo las aguas madres débiles, procedentes de la cristalización contenidas en la tina 22. Para conseguir esto, se puede aprovechar la expansión de la mezcla reaccional y utilizar el eyector 21.

115.

El esquema de la fig. 1 se da tan solo a título de ejemplo que permite comprender con más facilidad la invención. Pueden introducirse en él numerosas variaciones en lo que respecta al principio general del serpentín sumergido en la zona de las operaciones de síntesis donde se forma el carbamato y en el que se desasocia directamente el carbamato no transformado que sale de dichos aparatos.

120.

La fig. 2 representa una de estas variaciones. Difiere de la precedente en que el tubo 7 y el autoclave 9 no forman mas que un solo recipiente, en cuya parte inferior vá alojado el serpentín 8. Los numeros de referencia de la Fig. 2 corresponden a las mismas partes u órganos del aparato que en la fig. 1.

125.

La fig. 3 se refiere a otra variante que consiste en disponer un espacio anular 7 en el autoclave 9, por medio de un tabique circular 22, espacio en el que vá alojado el serpentín 8. En este caso tambien los restantes números de referencia de la figura, corresponden a las mismas partes y órganos del aparato que en la Fig. 1.

130.

Con este procedimiento, el consumo de vapor de las instalaciones se hace insignificante y los gastos, fuera del gas carbónico y del amoniaco, se reducen a los gastos de energía necesarios para la compresión del CO^2 y el servicio de la bomba para el NH^3 .

135.

140.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica,

183773



145. debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no altere su principio fundamental. También se hace constar que dicho invento corresponde a una patente presentada en Francia con fecha 15 de diciembre de 1947, acogiéndose, 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: "Procedimiento para la obtención de urea"; caracterizándose por lo siguiente:

155. 1.^o.- Procedimiento para la obtención de urea, caracterizándose porque el gas carbónico y el amoníaco se inyectan en unos aparatos a presión, que funcionan a una temperatura comprendida entre 150 y 200° C., donde los dos gases se combinan dando primero un carbamato de amonio que se deshidrata por sí mismo mediante una permanencia de duración suficiente a esta temperatura, y en el que la mezcla reaccional, que sale de los mencionados aparatos, se calienta después y se expansiona para disociar el carbamato de amonio no convertido y separarle de la urea formada, caracterizándose además, porque la mezcla reaccional expansionada se envía a un serpentín, sumergido en la zona de los aparatos de síntesis donde se efectúa la reacción de formación de carbamato, lo que permite transmitir directamente las calorías desprendidas por esta reacción a la mezcla reaccional expansionada, suministrando el calor necesario para la disociación del carbamato residuario.

170. 2.^o.- Procedimiento para la obtención de urea; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos que se acompañan.

175. Esta memoria consta de seis hojas escritas por una sola cara.

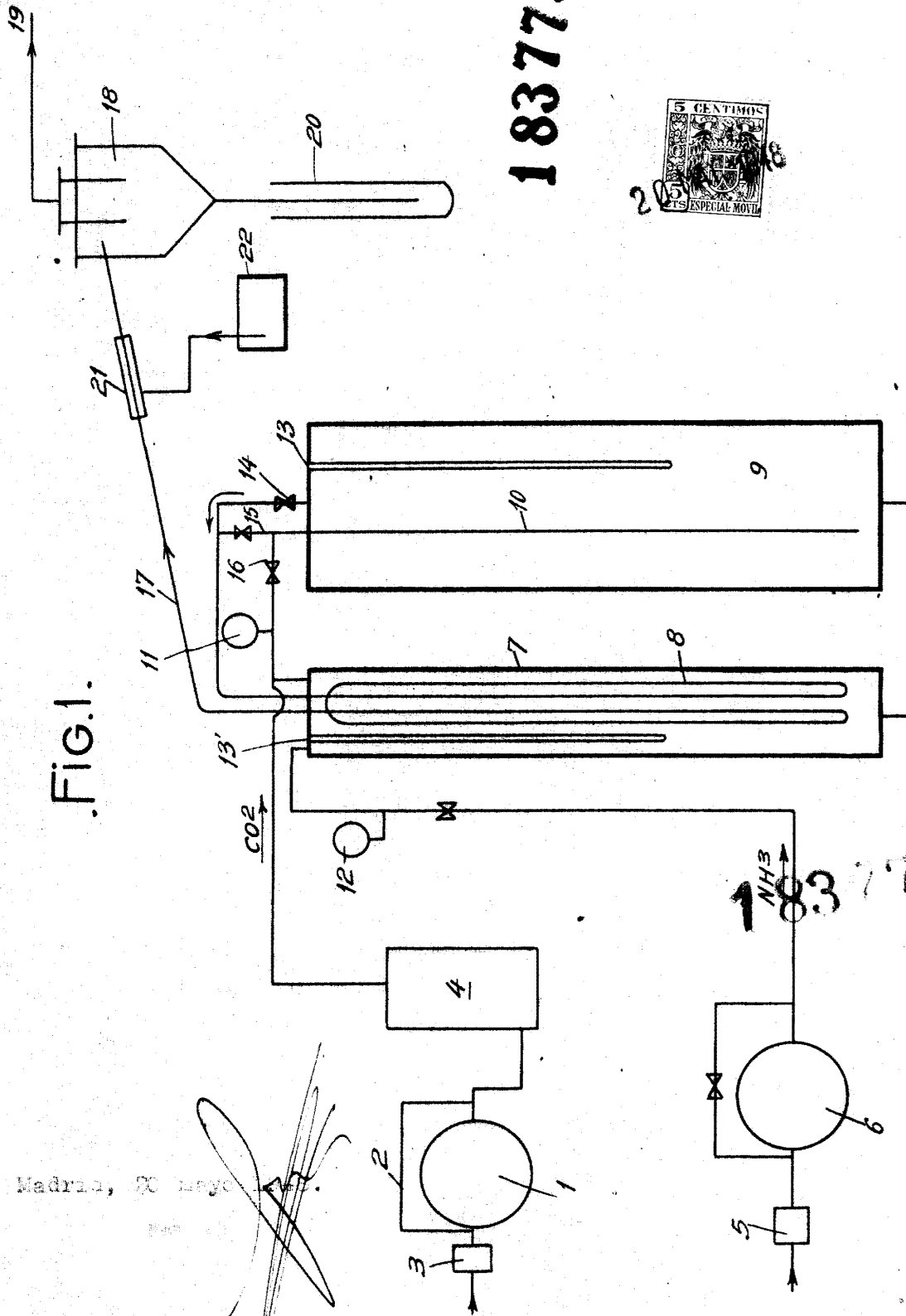
Madrid, 20 de mayo de 1948.
COMPAGNIE DE PRODUITS CHIMIQUES ET ELECTROMETALLURGIQUES, ALAIS, FROGES ET CAMARGUE.

183773

183773



FIG. 1.



Madrid, 20 Mayo 1902.

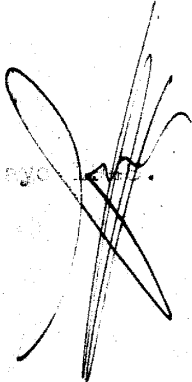
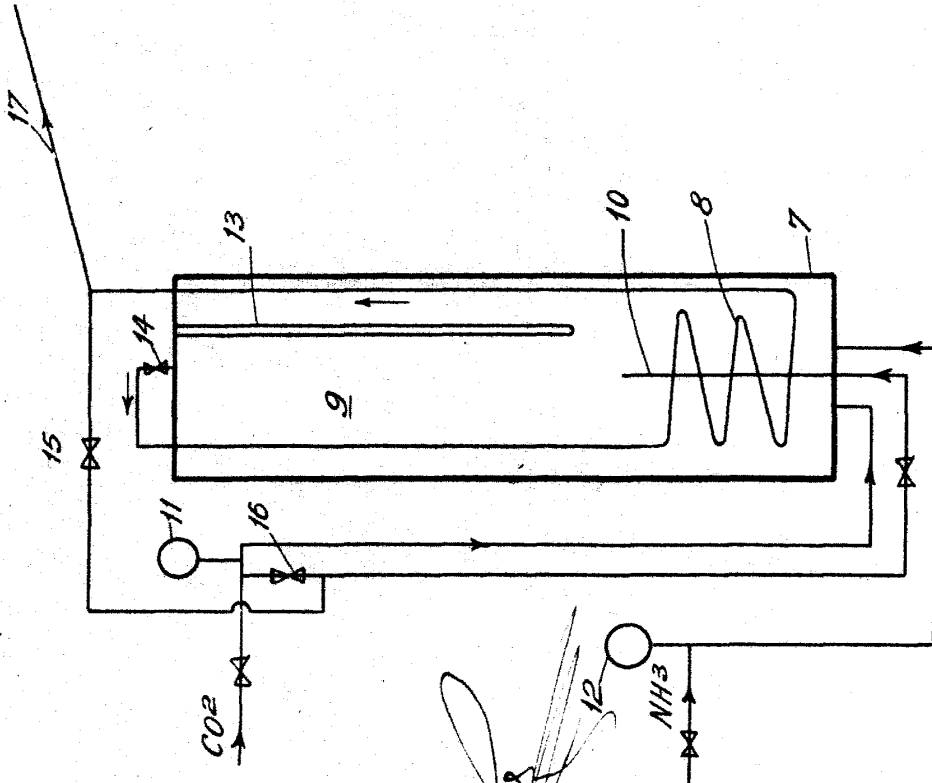
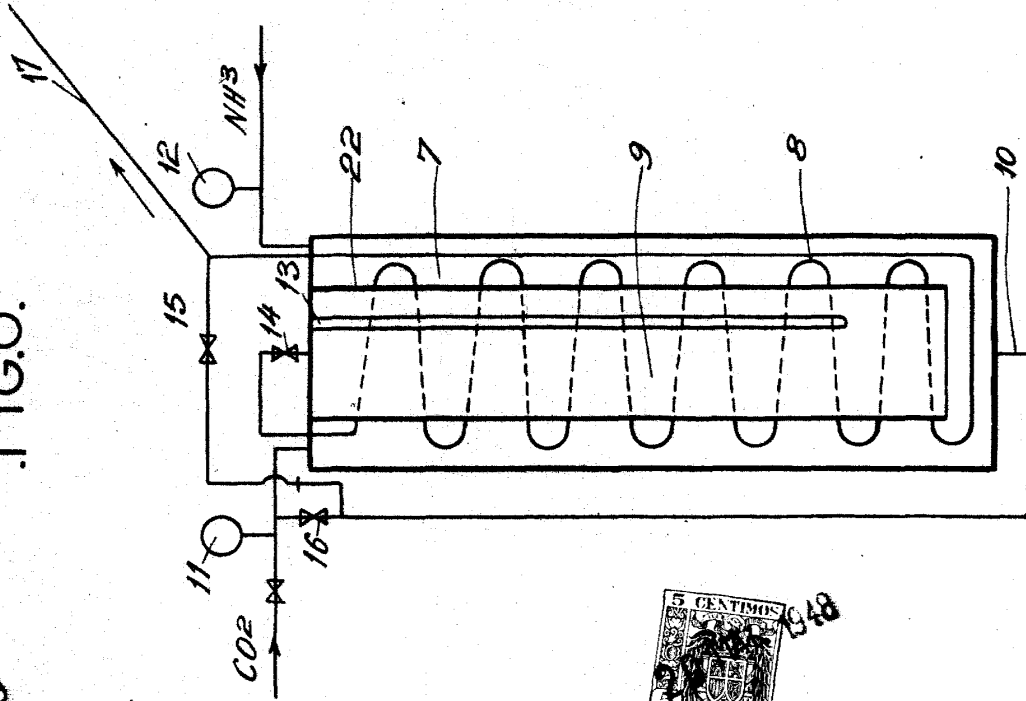


FIG.3.

183773

FIG.2.



Madrid, 20 de mayo de 1948.

~~Ermites y Camargue~~