

AÑO

1958

Expediente núm.



242797

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

PATENTE DE INVENCIÓN

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

una **PATENTE DE** INVENCIÓN por **VEINTE** años, en España

a favor de

APPAREILS ET EVAPORATEURS KESTNER, de nacionalidad
francesa domiciliado en 7, Rue de Toul, Lille
~~XXXXXX~~ (Norte), Francia. ~~XXXXXX~~

por:

UN DISPOSITIVO PARA LA FABRICACION DE NITRATO DE
AMONIACO EN SOLUCION CONCENTRADA"

Nº 8373

Agente Sr.

ELZABURU

242797
JUL 1958

P - 17.134

590/58

242797

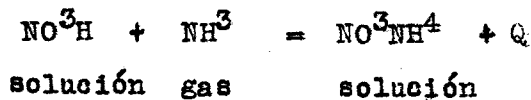


MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
e n
E S P A N A
por VEINTE años

a nombre de APPAREILS ET EVAPORATEURS KESTNER, entidad francesa,
establecida en 7, Rue de Toul, Lille (Norte), Francia, por:

"UN DISPOSITIVO PARA LA FABRICACION DE NITRATO DE AMONIA-
CO EN SOLUCION CONCENTRADA"

Se sabe que durante la neutralización del ácido nítrico por
el amoniaco según la reacción:



5 se produce un desprendimiento importante de calor que es de apro-
ximadamente 24,25 calorías por molécula gramo, para una concentra-
ción de ácido de 50 % NO^3H .

Este desprendimiento de calor varía un poco según la concen-
tración del ácido utilizado.

10 Desde hace mucho tiempo, se ha intentado sacar provecho del
calor liberado para producir la evaporación gratuita de una par-
te del agua aportada por el ácido nítrico diluido utilizado en la



242797

reacción.

En general, para sus empleos ulteriores en la fabricación de sal cristalinada o de abonos complejos, las soluciones de nitrato de amoniaco deben concentrarse alrededor de 95% de NO^3NH^4 .

Con este objeto es por el que, en su patente francesa nº 730,380 del 23 de enero de 1932, la solicitante realizó la neutralización del ácido nítrico por el amoniaco gaseoso, en el seno de una cantidad importante de solución refrigerada, de tal manera que no se pueda producir vaporización en el aparato de reacción.

Las calorías de la neutralización se utilizaban luego dilatando el licor obtenido en un recinto bajo presión reducida, provocando así la vaporización de una parte del agua de la solución.

Este dispositivo muy ventajoso en sí mismo permitía ya obtener una evaporación de alrededor de 0 kg 250 de agua por kg de ácido nítrico a 50 %.

Por debajo de un cierto contenido en NO^3H en el ácido utilizado, las calorías de la reacción recuperadas por este procedimiento no permiten por ello la obtención de solución de nitrato de amoniaco suficientemente concentrada, la solicitante ha añadido un dispositivo que permite hacer una aportación de calorías por condensación de una cierta cantidad de vapor en un cambiador de temperatura colocado sobre el circuito del licor.

Este dispositivo ha constituido el objeto del certificado de adición número 46,259 del 23 de mayo de 1935 a la patente número 730,380 ya mencionada.

Otra ventaja del procedimiento y de los dispositivos anteriormente citados, era la de realizar la reacción en un aparato que funciona a la presión atmosférica lo que permitía la utilización de amoniaco gaseoso a baja presión del orden de 0,500 kg a 1 kg. efectivo.



242797

La presión de utilización del amoniaco gaseoso tiene en el caso de la fabricación del nitrato de amoniaco una gran importancia económica.

En efecto, el amoniaco está frecuentemente a disposición en forma de gas anhidro licuado, ahora bien, la vaporización del amoniaco líquido a baja presión se hace a una temperatura de -26° C para una presión de 0 kg 500 efectivo y de -20° C para una presión de 1 kg efectivo.

En consecuencia, la vaporización del amoniaco a pequeña presión permite la recuperación de las frigorías de vaporización que se emplean en la fabricación del amoniaco de síntesis o del ácido nítrico.

Por otra parte, la vaporización a baja presión se puede realizar en el caso de que no se quiera recuperar las frigorías, utilizando calorías desvalorizadas, por ejemplo circuito de agua de condensación.

El procedimiento de neutralización indicado más arriba utiliza, pues, las calorías de la reacción según el principio del simple efecto, y el consumo de vapor de aportación que es función de la concentración del ácido utilizado, está dado por la curva I del diagrama que constituye el objeto de la figura 1 del dibujo anejo. Este diagrama está establecido con la concentración inicial en % del ácido utilizado en las abscisas, y el consumo en kg de vapor de aportación necesario para la fabricación de una tonelada de nitrato de amoniaco en solución concentrada a 95% en las ordenadas, estando este vapor de aportación de 4 kg. efectivos.

En ciertas fábricas que no emplean frigorías de vaporización del amoniaco líquido, o que disponen de amoniaco gaseoso a una presión de 5 a 6 kg. efectivos, se ha adoptado un procedimiento basado en la utilización en doble efecto de las calorías de la reacción



1936

242797

de neutralización del ácido nítrico por el amoniaco.

En un reactor que constituye el primer efecto del aparato, se hace reaccionar directamente el amoniaco sobre el ácido nítrico, sin hacer volver a aquel licor refrigerado. El calor de reacción es liberado entonces en el aparato, en forma de vapor que se mantiene a una presión suficiente con el fin de que pueda ser utilizado como vapor de caldeo en la calandria del evaporador, que constituye el segundo efecto del aparato.

Dado que para la obtención de nitrato en solución concentrada a 95% de NO^3NH^4 la temperatura de ebullición de estas soluciones concentradas bajo la presión residual de 200 mm de mercurio es de aproximadamente 135°C , es necesario que la presión del vapor salido del reactor sea de por lo menos 3,800 kg efectivos y la presión de amoniaco a 5 ó 6 kg. efectivos como se ha indicado anteriormente.

La economía calorífica realizada por este procedimiento es interesante y la curva II del diagrama de la figura 1 indica que el consumo de vapor de aportación necesario en función de la concentración del ácido nítrico es menos importante que en el caso del procedimiento anterior.

Sin embargo, independientemente de las molestias provocadas por el funcionamiento del reactor bajo presión elevada y de la imposibilidad de recuperar las frigorías de vaporización del amoniaco líquido, este procedimiento tiene un inconveniente que resulta de la inestabilidad del nitrato de amoniaco a las temperaturas elevadas puestas en juego en el reactor.

La invención tiene precisamente por objeto un procedimiento todavía más ventajoso porque permite ante todo realizar una economía superior de calorías, estando aliado por lo demás estas economías a un funcionamiento a baja temperatura y a baja presión



242797
que permite una gran estabilidad del nitrato y, por consiguiente, una gran seguridad en la explotación; igualmente se utiliza amoniacco gaseoso a baja presión que permite la recuperación de las frigorías de su vaporización.

5 Este procedimiento consiste esencialmente en efectuar la reacción a pequeña presión liberando el calor de reacción en estado de vapor a baja presión y empleando las calorías de este vapor en una operación de concentración previa del ácido nítrico llamado a entrar en reacción, efectuándose esta operación de concentración en vacío.

10 La puesta en práctica del procedimiento según la invención y varias instalaciones apropiadas se describirán ahora, a título no limitativo, con referencia al dibujo anejo en el cual:

15 La figura 1 es el diagrama comparativo definido anteriormente de los consumos de vapor de aportación;

Las figuras 2 a 4 son vistas esquemáticas de diversas instalaciones para la puesta en práctica del procedimiento según la invención.

20 Refiriéndose a la figura 2, se ve en 1 el reactor que recibe por 2 el amoniacco gaseoso bajo presión, de 0,500 kg a 1 kg. efectivo, y por 3 el ácido nítrico previamente concentrado como se indica a continuación.

25 El ácido y el amoniacco entran en reacción y el calor de reacción liberado produce una cierta cantidad de vapor que, bajo presión efectiva de 200 mm de mercurio por ejemplo, sale del reactor por 4. Este vapor es enviado a la cámara de caldeo del haz de un cambiador 5 donde se condensa cediendo sus calorías al ácido nítrico en curso de concentración en una columna 6.

30 La columna 6 recibe en un punto conveniente 7 el ácido nítrico correspondiente a la producción. Se sabe que el ácido ní-

242797



5 trico, al hervir, destila en parte. Al descender en la columna el ácido nítrico encuentra así un vapor cada vez más rico en ácido nítrico y se concentra. Desde la parte inferior de la columna el ácido nítrico concentrado pasa directamente al reactor por 3.

10 La evaporación en la columna 6 se hace en vacío y para evitar que el vapor producido arrastre vapores de ácido nítrico, estos últimos son retrogradados a la parte alta de la columna, gracias a la creación de un reflujo provocado por un recalentador de ácido 8 sobre el cual se condensan.

15 La columna 6 puede ser del tipo de platos o de relleno. El vapor de agua que abandona la columna por 9 es condensado por un medio habitual, condensador de mezcla o de superficie, realizándose la extracción del aire y de los gases incondensables por medio, ya sea de una bomba de vacío, ya sea de una trompa de agua o de vapor.

El nitrato concentrado es eliminado en continuo del reactor 1, con ayuda de una columna barométrica 11 protegida por un barrilete 12.

20 Por el hecho de que la concentración del ácido puede efectuarse en vacío a fondo y, por consiguiente, a baja temperatura, el vapor de caldeo del haz 5, salido del reactor 1, puede utilizarse a presión reducida.

25 Desde el punto de vista calorífico, este procedimiento basado sobre el trabajo en doble efecto permite la obtención de nitrato de amoníaco concentrado a 95% de NO^3NH^4 con una disminución del consumo de vapor de aportación como muestra la curva III del diagrama comparativo de la figura 1, a la vez que conserva una gran seguridad de funcionamiento: además permite la utilización
30 de las frigorías de vaporización del amoníaco.

242797



Una variante de puesta en práctica de este procedimiento, que se refiere a otra manera de evitar el arrastre de vapores de ácido nítrico fuera de la columna de concentración, se describirá con ayuda de la figura 3.

5 En este dispositivo, se inyecta por 10 una pequeña cantidad de amoníaco en la parte superior de la columna 6, de manera que se transformen en nitrato de amoníaco las pequeñas cantidades de ácido nítrico que podrían ser arrastradas a la parte superior de la columna, y que se evite así tener que hacer un reflujo demasiado importante.

10 En este caso, el ácido nítrico enviado al reactor 1 contiene una parte de ácido neutralizado ya. Está claro que desde el punto de vista calorífico este dispositivo conduce sensiblemente a los mismos resultados, dado que la cantidad de amoníaco enviado a la columna no constituye más que una pequeña proporción de la cantidad total que entra en reacción.

15 En otra instalación representada en la figura 4 y que tiene igualmente la derivación de una pequeña cantidad de amoníaco, la columna está dividida en dos elementos separados 6^1 , 6^2 . El elemento 6^1 recibe el ácido nítrico inicial a concentrar, recibiendo el elemento 6^2 los vapores salidos del primero, así como el amoníaco necesario para transformar en nitrato de amoníaco los vapores ácidos arrastrados desde el elemento 6^1 .

20 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Francia el día 6 de Junio de 1957, bajo el número P.V. 740.394, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto Ley sobre Propiedad Industrial.



NOTA

242797

Los puntos de invención, propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de In-
5 vención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1º. - Un dispositivo para la fabricación de nitrato de amoniaco en solución concentrada, en el cual la reacción del amoniaco sobre el ácido nítrico preconcentrado tiene lugar en un reactor en el que el amoniaco es conducido a una presión de
10 0,5 a 1 kg. efectivo, siendo trasladado el vapor producido por la reacción, bajo una presión ligeramente superior a la presión atmosférica, a un cambiador asociado a una columna de concentración en la cual el ácido nítrico es introducido en un punto conveniente y es recogido después de la concentración para ser in-
15 troducido en el reactor.

2º. - Dispositivo según el punto 1, caracterizado además porque está previsto en el interior de la columna de concentra-
ción y en la cabeza de esta, un recalentador que atraviesa el ácido nítrico antes de ser suministrado a la columna en un punto
20 situado debajo de este recalentador.

3º. - Dispositivo según los puntos 1 y 2, caracterizado por-
que la columna de concentración tiene medios que permiten la in-
yección en la parte superior de la columna de una pequeña canti-
dad de amoniaco.

4º. - Dispositivo según los puntos 1 a 3, caracterizado por-
que la columna de concentración está dividida en dos elementos se-
parados, uno que recibe el ácido a concentrar y que está calentado
por el vapor del cambiador, el otro que recibe los vapores del pri-
mero así como una cantidad de amoniaco que permite neutralizar los
30 vapores ácidos arrastrados.



242797

5º. - Un dispositivo para la fabricación de nitrato de amoníaco en solución concentrada.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

5

Esta Memoria consta de nueve hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 1 JUL 1958

P. A.

[Handwritten signature]

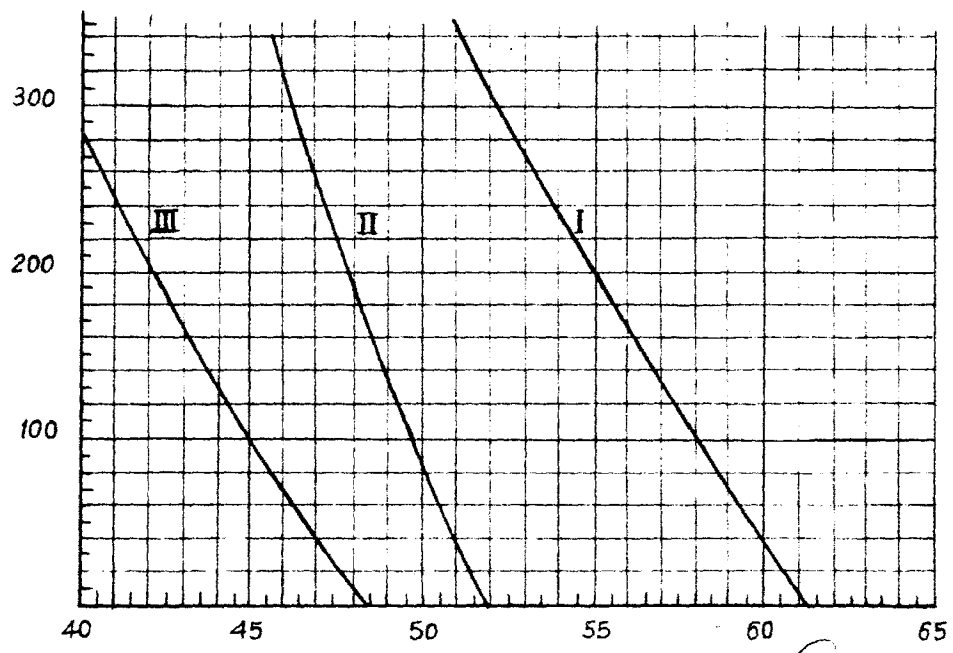
1/11
P17134

28 JUN



Fig. 1

242707



Carla

20 J



Fig. 2

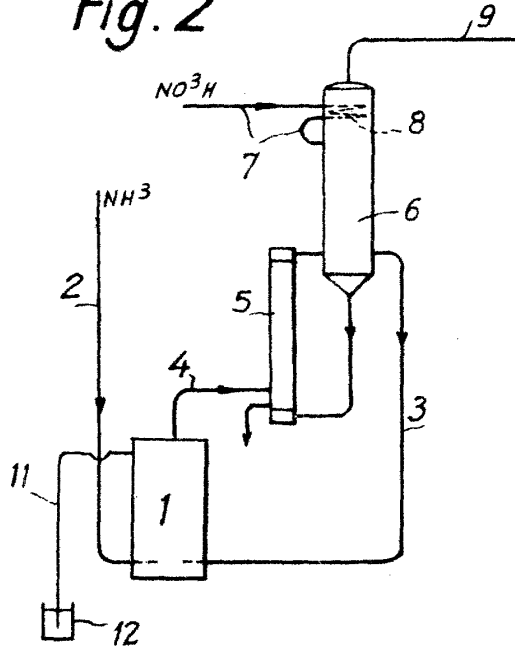
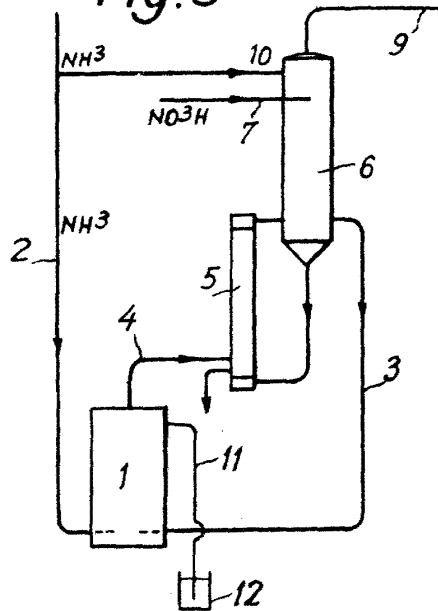
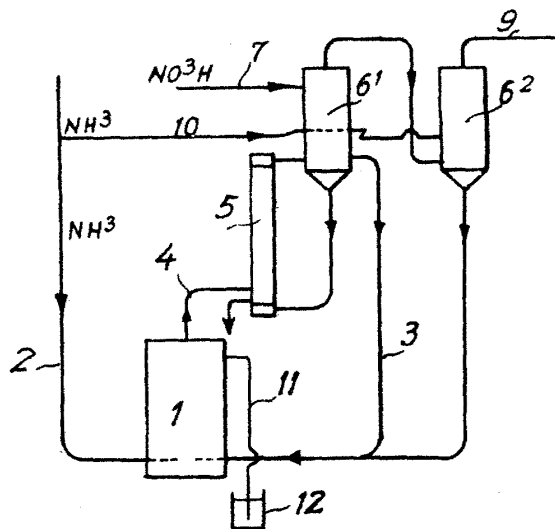


Fig. 3



242797

Fig. 4



Carli