

184428



1948

- 2 JUL. 1948

184428

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E            D E            I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de DE DIRECTIE VAN DE STAATSMIJNEN IN LIMBURG,  
actuando para y en nombre del Estado de Holanda, entidad  
Holandesa, establecida en 2, van der Maesenstraat, Heer-  
len, Holanda, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA REFRIGERAR GASES NITROSOS".

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

Quando se refrigeran gases nitrosos proceden-  
tes, por ejemplo, de la oxidación catalítica del amoniaco  
(entre otras cosas cuando se prepara ácido nítrico concentrado),



184428

es preciso hacer condensar una parte del vapor de agua que se encuentra en los gases. En la refrigeración el equilibrio  $2 \text{NO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2$  se desplaza hacia la derecha. El anhídrido nítrico entra en reacción con el agua condensada para formar el ácido nítrico. Este, por supuesto, es ácido diluido (por ejemplo 15-25%). Per eso una parte del anhídrido nítrico se pierde para la preparación del ácido fuerte y tiene lugar una disminución de porcentaje en gases nitrosos en el gas que entra en los refrigeradores de la oxidación la cual es molesto para obtener una absorción rápida de los gases.

Ahora bien, el invento tiende a restringir lo más posible la pérdida de gases nitrosos. Se consigue este fin, por supuesto, deteniendo la formación del ácido nítrico. Este principio es también la base de la patente de invención holandesa 52.539, en que el gas, al volver a subir, debe recorrer un refrigerador preliminar, que refrigera hasta una temperatura justamente por encima de punto de congelación, y luego, al bajar, un condensador. En este caso, en efecto, hay condiciones menos favorables a la formación del ácido nítrico que en el caso contrario en que el producto de la condensación se encuentra en contracorriente con el gas. Sin embargo, esto no ofrece mejora importante, porque la superficie de contacto entre el agua y el gas y la duración del contacto, siguen siendo iguales. Esto resulta igualmente del pasaje en que se hace notar que colocando dos condensadores semejantes, tiene lugar una formación de un ácido concentrado en el fondo del segundo.



1948

184428

En efecto, según el invento, la pérdida de nitrógeno se reduce al mínimo. Para esto se parte de un principio totalmente diferente. En lugar de los refrigeradores verticales que se recomendaban hasta ahora, el invento propone emplear uno horizontal, de manera que los gases tengan que pasar horizontalmente por cuerpos refrigerantes, colocados verticalmente y cuyas dimensiones verticales son pequeñas comparadas con la longitud de todo el refrigerador. Per tanto, el producto de la condensación fluye a lo largo de los tubos refrigerantes (o de las paredes refrigerantes) en una distancia más corta. Por consiguiente se restringe la duración y la superficie del contacto. Ahora bien, así se ha podido obtener un producto de condensación que no contenía más de 3% de  $\text{HNO}_2$ .

Es ventajoso evacuar cuanto antes el producto de la condensación que se acumula en la parte baja del refrigerador. Esto se obtiene inclinándolo un poco. Otra mejora se obtiene según el invento cuando se aplica la salida del producto de condensación en el lado de la entrada. Los gases muy calientes que entran actúan sobre la reacción de la formación del ácido nítrico de manera que ésta se opera en sentido inverso, reduciendo aún la pérdida de gases nitrosos.

Otra mejora se obtiene calentando el producto de la condensación acumulado lo cual se hace sustrayendo una parte de los gases muy calientes a la corriente principal, y conduciendo ésta al través de un cambiador de calor que está en el espacio de acumulación del producto de condensación, al refrigerador, e introduciendo luego en éste el gas refri-



1948

184428

gerado. Por supuesto, esta introducción puede realizarse en una zona de temperatura igual o más elevada. Hay que cuidar de que no tenga lugar una condensación en el cambiador de calor, ya que entonces habría que inventar un medio de evacuar el producto condensado, lo que haría inútilmente complicada la construcción del aparato.

En el dibujo (figura 1) se da un ejemplo de una construcción de un refrigerador según el procedimiento del invento, y la figura 2 indica una variante.

En la figura 1, los gases procedentes de la caldera de vapor de recuperación entran en 1 en el refrigerador, formando un ángulo  $\alpha$  con el plano horizontal, influyen entre los tubos verticales y cortos 2, refrigerados por agua. El producto de la condensación fluye a lo largo de los tubos y de fondo 3 hacia las zonas más calientes situadas más abajo, y sale luego por 4.

En el refrigerador de la figura 2, que por lo demás es idéntico al de la figura 1 (los números de referencia son los mismos), y los tubos refrigerantes verticales no se han indicado, hay en 5 un espacio de acumulación para el producto de la condensación en el cual se ha ajustado un serpentín de caldeo 6. Se hace pasar una parte de los gases muy calientes por el serpentín y desde él al refrigerador. El producto de condensación que se acumula en el espacio 5 se calienta tanto por los gases que pasan por encima como por el serpentín de caldeo, y por consiguiente emite vapores nitrosos.

Por supuesto, el invento no se limita a la



- 2 JUL 1948

184428

refrigeración de los gases procedentes de la oxidación catalítica del amoníaco sino que se extiende también a la refrigeración de otros gases muy calientes y nitrosos que contienen vapor de agua.

5 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Holanda el 5 de julio de 1947, bajo el número 133.273, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- O - N O T A - O -

10 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

15 1.<sup>a</sup>. - Un procedimiento para refrigerar gases nitrosos muy calientes, que contienen vapor de agua, caracterizado por un paso de los gases muy calientes por un refrigerador colocado en principio horizontalmente y que contiene cuerpos refrigerantes verticales, cuyas dimensiones verticales son pequeñas comparadas con el refrigerador.

20 2.<sup>a</sup>. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 1.<sup>a</sup>, caracterizado porque el producto de la condensación que fluye a lo largo de los cuerpos refrigerantes se ve obligado a fluir hacia el lado caliente del refrigerante, donde se evacua.



184428

3<sup>o</sup>. - Un procedimiento según se reivindica en los puntos 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup> o ambos, caracterizado porque una parte de los gases muy calientes, antes de entrar en el refrigerador, se sustrae a la corriente principal y es conducida al través de un cambiador de calor colocado en el espacio de acumulación destinado al producto de la condensación del refrigerador y de donde el gas puede unirse a la corriente principal, al refrigerador.

4<sup>o</sup>. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 3<sup>o</sup>, caracterizado porque se hacen pasar por el cambiador de calor tantos gases muy calientes, que, por una parte, el producto de la condensación aún calentándose, no rebasa el punto de ebullición, y por otra parte no hay condensación de los gases sustraídos antes que vuelvan a entrar en el refrigerador.

5<sup>o</sup>. - Un refrigerador destinado a refrigerar gases y consistente en una canal para los gases, que en principio es horizontal y tiene cuerpos refrigerantes verticales destinados al refrigerador y cuyas dimensiones verticales son pequeñas en comparación con la longitud de la canal horizontal; refrigerador que se caracteriza porque hay un espacio de acumulación para el producto de la condensación por el lado de la entrada, espacio en el cual se ha ajustado un cambiador de calor, al paso que hay medios de conducir una parte de los gases, que entran en el refrigerante o que fluyen hacia éste, al través del cambiador de calor, y de volver a llevar los gases que salen al refrigerador propiamente dicho.



1948

184428

6º. - Un procedimiento para refrigerar gases nitrosos.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de siete hojas escritas por una sola cara.

Madrid, - 2 JUL. 1948

P. A.

Alberto de Elizaburu

For. Moder

184428



FIG. 1

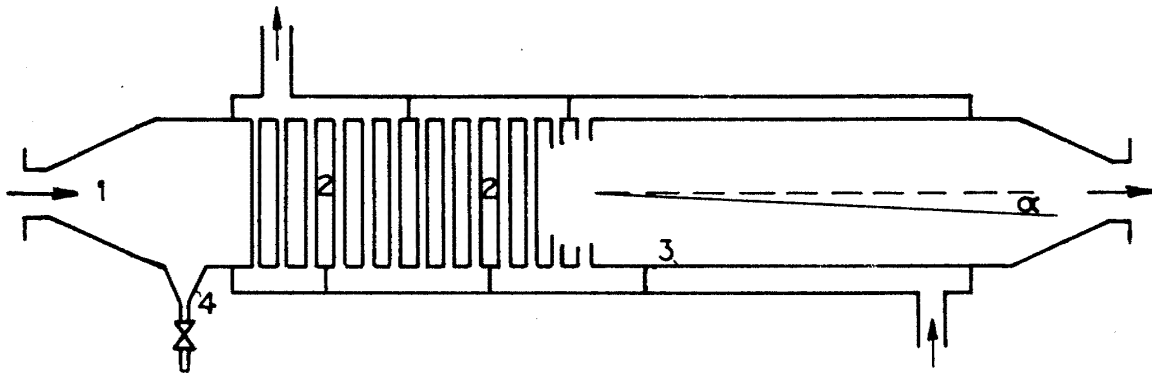
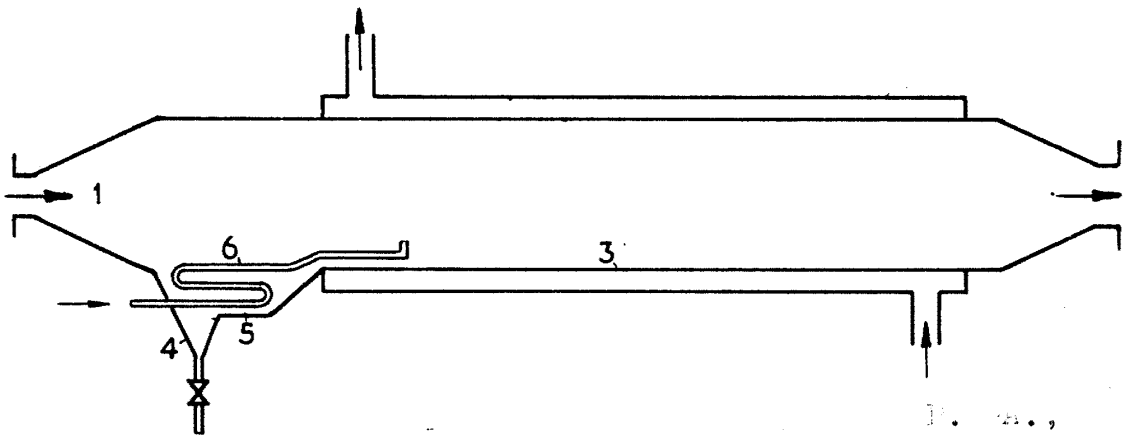


FIG. 2



Inventor  
J. H. ...  
*[Handwritten signature]*