

P - 13.409

PH. 12.944

223085

223085

21 JUL 1955



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN, entidad holandesa, establecida en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda, por:

"DISPOSITIVO INTERCAMBIADOR DE CALOR"

Cuando aire o cualquier otra mezcla de gases que contiene impurezas es enfriado, a ciertas temperaturas las impurezas contenidas en la mezcla gaseosa, en el caso de aire el vapor de agua y anhídrido carbónico, se separan frecuentemente. Estas impurezas pueden llegar hasta puntos in-



223085

deseables de modo que generalmente es deseable eliminarlos de la mezcla gaseosa de una manera adecuada antes de condensar o de fraccionar la mezcla gaseosa.

5 Es bien sabido lograr esta eliminación por medio de un intercambiador de calor en el cual el medio es enfriado de modo que uno o más constituyentes se separan del medio, estando provisto el intercambiador de calor de un soporte que comprende una pluralidad de salientes en forma de placas que se extienden perpendicularmente al soporte y con los cuales el medio se encuentra en contacto de intercambio de calor, extendiéndose el soporte desde el extremo caliente del intercambiador de calor en el cual el medio es suministrado hasta el extremo frío en el cual el medio es descargado, mientras que las salientes se extienden hasta una pared y llevan aberturas para el medio, estando ubicadas las aberturas en cada saliente frente a partes de pared de las salientes adyacentes. Así las impurezas se depositan sobre las salientes.

10

15

20 Se ha encontrado que resulta deseable que este intercambiador de calor satisfaga exigencias con el fin de permitir la separación de los constituyentes de la mezcla gaseosa en grado suficiente.

De acuerdo con la presente invención, el calor de las salientes es conducido en por lo menos 20% hacia el extremo frío del intercambiador de calor por conducción a través del soporte, mientras que los constituyentes que deben ser separados se depositan sobre por lo menos al-

25



223 085

gunas de las referidas salientes y debido a una elección adecuada de las partes componentes del intercambiador de calor, calculado desde el extremo caliente del intercambiador de calor, la temperatura media de cada saliente es inferior como máximo en 20°C y preferentemente como máximo en 10°C que la temperatura de la saliente inmediata próxima, mientras que durante el funcionamiento normal del intercambiador de calor, la temperatura media de la saliente sobre la cual empieza el proceso de separación es inferior en, como máximo, 20°C y preferentemente como máximo, en 10°C que el punto de separación de los constituyentes tal como son suministrados a las salientes.

Asegurándose que la diferencia de temperatura mutua entre las salientes no sea excesiva se impide una congelación de las impurezas antes de que las mismas entren en contacto con las salientes. De otro modo las impurezas podrían formar granos finos de hielo en el medio que no se depositan sobre las salientes y que son descargadas del intercambiador de calor juntamente con el resto de la mezcla gaseosa, de modo que el gas no es purificado.

Además se ha encontrado que no solamente la cantidad de la mezcla gaseosa que pasa por una envoltura, sino también la velocidad media del gas afectan el funcionamiento satisfactorio del intercambiador de calor. Cuando esta cantidad y la velocidad son demasiado bajas, el intercambiador de calor puede funcionar de manera menos satisfactoria.



223085

Por lo tanto, en el intercambiador de calor de acuerdo con la presente invención, por lo menos 0,1 gr. del medio que debe ser enfriado, tal como es suministrado a la instalación, pasa por cada abertura por segundo, siendo tal el área de cada abertura que la velocidad media en cada una es por lo menos 5 cm. por segundo.

La velocidad media en las aberturas se encuentra dividiendo la cantidad de medio que es suministrado al intercambiador de calor por el área de las aberturas practicadas en las salientes en forma de placas. Durante el enfriamiento, el volumen de la mezcla gaseosa disminuye de modo que la velocidad eficaz en las aberturas será superior que la velocidad calculada. También el peso de la mezcla gaseosa que pasa por cada abertura por segundo depende de la mezcla gaseosa que es suministrada al intercambiador de calor. Es verdad que durante el enfriamiento del medio, las impurezas se separan por congelación de modo que disminuye el peso del medio, pero generalmente estas cantidades serán despreciables por dm^3 del medio. Preferentemente la velocidad máxima en una abertura es 500 cm. por segundo.

El intercambiador de calor de acuerdo con la presente invención puede ser usado como separador de hielo en un refrigerador a gas y, más en particular, para separar el vapor de agua del aire por congelación. En este caso, todo el calor que es extraído de la mezcla gaseosa que debe ser enfriada será conducido hacia el refrigerador a gas a través del soporte.

27



223085

Sin embargo, el intercambiador de calor también puede ser usado en una instalación fraccionadora de una mezcla gaseosa. En este caso, el calor puede ser conducido a la caldera de una columna rectificadora de gases a través del soporte. En ciertos casos, parte del producto gaseoso producido en la instalación fraccionadora también puede circular a través del intercambiador de calor. En este caso, el medio también es enfriado por el producto obtenido, de modo que solamente una parte del calor extraído del medio es conducido hacia la caldera a través del soporte.

La presente invención se describirá a continuación más detalladamente con referencia a las figuras esquemáticas que se acompañan y que ilustran una realización de la misma a título de ejemplo, y en las que:

La figura 1 es una vista del corte de un refrigerador a gas que comprende un intercambiador de calor de acuerdo con la presente invención, y

La figura 2 es una vista del corte transversal tomado a lo largo de la línea II-II de la figura 1.

El refrigerador a gas mostrado en la figura 1 es del así llamado tipo con desplazador y comprende un cilindro 1 en el cual un desplazador 2 y un pistón 3 se desplazan en vaiven con una diferencia de fase sustancialmente constante. Para este fin, el desplazador está acoplado al codo de un cigüeñal 5 por medio de una biela 4 mientras que el pistón está acoplado a los codos del mismo cigüeñal por medio de un conjunto de bielas 6.



R7

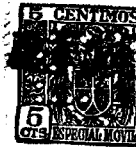
223085

El desplazador 2 afecta el espacio de una cámara 7, la así llamada cámara de congelación que a través de un congelador 8, un regenerador térmico 9 y un enfriador 10 se comunica con una cámara 11, la así llamada cámara de temperatura elevada.

Debido al movimiento de vaiven del pistón y del desplazador durante la rotación del cigüeñal 5 que es impulsado por el motor eléctrico 12, en la cámara 7 el medio operativo contenido en la misma es sustancialmente expandido, mientras que en la cámara 11 este medio es sustancialmente comprimido.

Consecuentemente puede suministrarse térmica al congelador 8 y a la cámara de congelación 7 y esta energía térmica puede ser extraída del medio que debe ser enfriado.

En el extremo superior del refrigerador un soporte 13 está provisto, que comprende salientes 14 en forma de placas con aberturas 15 practicadas en las mismas. Las aberturas están dispuestas de manera tal que las mismas, en cada saliente, quedan ubicadas frente a partes de pared de las salientes adyacentes. Las salientes 14 están rodeadas por una pared aislante 16. Esta pared a su vez está rodeada por una segunda pared 17 de modo que entre ambas paredes se forma un conductor anular 18. A través de un caño 19, el medio que debe ser enfriado por el refrigerador, por ejemplo aire, es suministrado al conducto anular 18, circula hacia arriba y entra en la cámara 20 desde la cual pasa a través de las aberturas provistas en la sa-



223085

liente superior.

El soporte 13 y las salientes 14 están dimensionadas de modo tal y hechos de un material tal que la diferencia de temperatura media entre dos salientes
5 siguientes es como máximo 20° C mientras que la temperatura de la saliente sobre la cual empieza la separación es como máximo inferior en 20° C y preferentemente inferior en 10° C que el punto de separación de la impureza que está contenida en la mezcla gaseosa y que debe ser separada por congelación. Así puede impedirse o eliminarse sustancialmente la
10 formación de nieve fina.

El medio enfriado es luego condensado con ayuda de la energía térmica suministrada por el congelador 8 y es extraído a través de un caño 21 que comprende una
15 trampa 22.

A través de las aberturas 15 en las salientes pasa por lo menos 0,1 gr. por segundo de medio que debe ser enfriado, y la velocidad media en cada abertura es por lo menos 5 cm. por segundo.

20 Cuando seis kilogramos de aire son suministrados al refrigerador mostrado por hora, es decir 1,67 gr. por segundo, de acuerdo con la presente invención, cada saliente comprende como máximo 16 aberturas.

Suponiendo que el peso específico del aire es 1,205 kg/m³ a 20° C y 760 mm de mercurio, se suministra
25 por segundo 1385 cm³ de aire. La velocidad media del aire debe ser por lo menos 5 cm por segundo, y consecuentemente

223085



el área total de las aberturas en cada saliente es como máximo 272 cm².

5 Cuando el intercambiador de calor comprende 6 aberturas, tal como se muestra en la figura, de acuerdo con la presente invención el área de cada abertura debería ser como máximo $277/6 = 46,2$ cm².

10 Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Holanda el 24 de Julio de 1954, bajo el número 189.458, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto-Ley sobre Propiedad Industrial.

=000= N O T A =000=

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

1º. - Dispositivo intercambiador de calor en que en enfriado un medio que consiste de una pluralidad de constituyentes y en que por lo menos un constituyente es separado del medio, estando provisto el intercambiador de

223085



un soporte que comprende una pluralidad de salientes en forma de placas que se extienden perpendicularmente al referido soporte y se encuentran en contacto de intercambio de calor con el medio, extendiéndose dicho soporte desde el extremo caliente del intercambiador de calor en el cual el medio es suministrado, hasta el extremo frío en el cual el medio es descargado, extendiéndose las salientes hasta una pared y estando provistas aberturas para el medio, estando dispuestas las aberturas en cada saliente frente a porciones de pared de salientes adyacentes, caracterizado por el hecho de que por lo menos 20% de la energía térmica de las salientes es eliminada por conducción a través del soporte hacia el extremo frío del intercambiador de calor, mientras que los constituyentes que deben ser separados se depositan por lo menos sobre algunas de dichas salientes y debido a una elección adecuada de las partes componentes del intercambiador de calor la temperatura media, calculada desde el extremo caliente del intercambiador de calor, de cada saliente, es inferior en como máximo 20 ° C y preferentemente en como máximo 10° C, que la temperatura de la saliente próxima adyacente mientras que durante el funcionamiento normal del intercambiador de calor, la temperatura media de la saliente sobre la cual empieza la separación es inferior en como máximo 20° C y preferentemente como máximo 10° C que el punto de separación de dichas constituyentes tal como son suministradas a la saliente, pasando por cada abertura por segundo

223085

21 JUL 1944



223085

por lo menos 0,1 gr. del medio que debe ser enfriado tal como es suministrado a la instalación, mientras que el área de pasaje de cada abertura es tal que la velocidad media en cada abertura es por lo menos 5 cm. por segundo.

5 2º. - Intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 1, con la particularidad de que es utilizado para extraer el vapor de agua del aire.

3º. - Dispositivo intercambiador de calor.

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

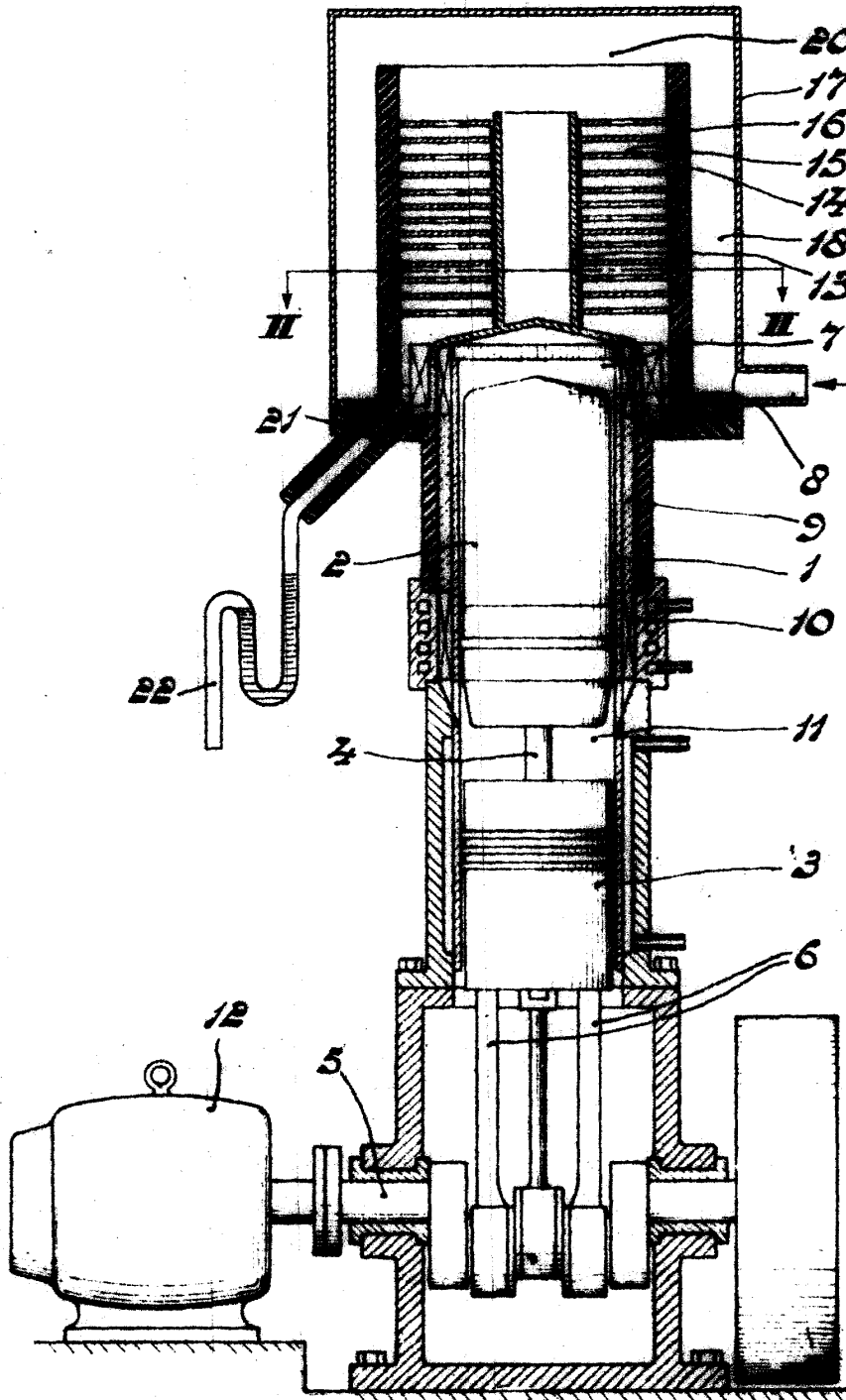
Esta Memoria consta de diez hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 21 JUL 1944

P; A.

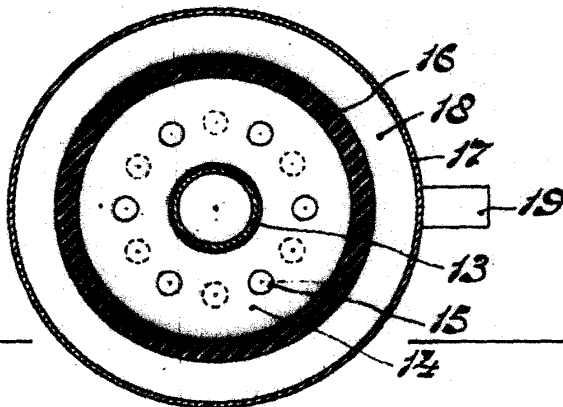
Alberto de Elcano
Por Poder

21



223085

Fig. 1



Alberto de Eufemia
Inventor

Fig. 2