

16 JUL 1961

P.- 19.260

PH 15583



256497

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

d e

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

formulada el 14 de Marzo de 1.960, con el Nº 256.497.

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

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

"UN DISPOSITIVO PARA FRACCIONAR GAS"

La presente invención se refiere a dispositivos pa
ra el fraccionamiento de gas, más particularmente para -
obtener oxígeno líquido del aire, por medio de una colum
na de fraccionamiento de gas que está conectada a un re-
frigerador por gas frío, conduciendo la salida de la mez
cla de gas frío producida en la columna a un transmisor-
o intercambiador de calor dotado de una conexión para el
aire comprimido a fraccionar, juntamente con una salida-
para este gas refrigerado por medio de dicho vapor frío,
conduciendo esta salida últimamente mencionada a la co-

5

10

26497

16



lumna de fraccionamiento de gas.

5 La expresión "refrigerador por gas frío" ha de entenderse aquí en el sentido de un refrigerador que funciona según el principio inverso del motor de gas caliente, que puede proyectarse en forma de motor de émbolo -- desplazador, de motor de doble efecto, de motor cuyos cilindros estén formando ángulo entre sí, o de motor cuya cámara de trabajo esté combinada con la de un motor de gas caliente.

10 Un objeto de la invención consiste en un dispositivo para obtener oxígeno líquido, que suministra oxígeno líquido de alta pureza a una presión relativamente baja, por ejemplo cuando se suministra aire a una sobrepresión del orden de 2 a 9 atmósferas.

15 El nuevo dispositivo puede ser compacto y construído de manera sencilla, y puede funcionar permanentemente y de un modo automático por completo con un gasto prudencial de salida durante un considerable período de tiempo.

20 Un dispositivo conforme a la invención proporciona la importante ventaja de permitir una gran libertad de elección de la relación entre caudales o flujos de avance y de retroceso en el transmisor de calor, en el cual el aire suministrado es enfriado por una mezcla de gas frío descargada de la columna, antes de entrar en la columna de fraccionamiento.

25 Un dispositivo conforme a la invención se caracteriza por el hecho de que el conducto de suministro del gas a fraccionar, antes de que este gas entre en el transmisor de calor, está provisto de un ramal de tubo que incluye un órgano regulador (por ejemplo, un llave-

25649716 JUN



5 de paso), y que conduce a un área en la que las impurezas, tales como ácido carbónico y agua, pueden separarse del gas que fluye a través de dicho ramal por medio del refrigerador de gas frío, antes de que este gas sea conducido a la columna de fraccionamiento de gas después de una condensación parcial o completa del mismo.

10 Por consiguiente, una parte del aire suministrado no fluye a través del transmisor de calor, pero las impurezas, tales como agua y ácido carbónico, se separan de aquél por congelación por medio del refrigerador por gas frío, a lo cual el gas se condensa total o parcialmente.

15 El funcionamiento del transmisor de calor puede así regularse de manera más sencilla. El transmisor de calor puede comprender dos regeneradores que son atravesados alternativamente por el aire suministrado, a fraccionar, y por la mezcla de gas frío procedente de la columna. Como alternativa, pueden utilizarse recuperadores en lugar de regeneradores.

20 Con el fin de que la invención pueda ponerse en práctica con facilidad, a continuación se explican con detalle cuatro formas de realización de la misma, a título de ejemplo, con referencia a los adjuntos dibujos esquemáticos.

25 En la fig. 1 se suministra, a través de un conducto 1, aire comprimido a, por ejemplo, 4 atmósferas. El conducto de suministro 1 está provisto, en 2, de un ramal de tubo 3 que conduce, por medio de una válvula como, por ejemplo, una válvula magnética o de compuerta 4, a una corredera de distribución 5, y de un ramal de tubo 6 que
30 conduce por medio de una válvula de compuerta o llave 7-

256497



a un espacio cerrado 8 que rodea al condensador 9 de un-
refrigerador 10 por gas frío. El espacio 8 que, juntamen-
te con los conductos a él conectados y demás acoplamien-
tos del mismo, debe en este ejemplo ser proyectado para-
5 recibir gas a una presión superior a la atmosférica, con-
tiene un separador de hielo 11 (por ejemplo, una o más -
telas metálicas refrigeradas) en las cuales las impure--
zas del gas suministrado, tales como agua y ácido carbón-
nico, se depositan en forma de hielo. Por el interior de
10 la tela metálica 11, el flujo gaseoso se condensa total-
o parcialmente en el condensador 9. El producto condensa-
do se lleva por un conducto 12 a un conducto 13 que de--
semboca en un dispositivo de adsorción 14 como, por ejem-
plo, un absorbedor de tipo conocido como tamiz molecular
15 y lleno de una sustancia activa, como gel de sílice mejo-
rado, y que absorbe los últimos indicios de agua y de --
ácido carbónico, como también el acetileno.

Los conductos 12 y 13 van conectados, en 15, a un-
condensador 16, en un recipiente de vaporización 17 de -
20 una columna 18. En 19 se prevé una toma de oxígeno líqui-
do.

Una salida 20 del absorbedor 14 conduce, a lo lar-
go de una llave de estrangulación 21, a un área 22 en la
que se introduce aire condensado en la columna 18.

25 La columna 18, que en este ejemplo se ilustra en -
forma de una así llamada semicolumna, puede estar carga-
da de anillos de Raschig o un relleno semejante, o ir --
provista de platos. La mezcla de gas frío ascendente des-
de la columna 18, pobre en oxígeno, consta de, por ejem-
30 plo, un 90 % de la cantidad de aire suministrada, el ---

25649716



5 cual 90 % se reparte, por ejemplo, en un 80 % de nitrógeno y un 10 % de oxígeno, es llevada por un conducto 23 - hasta un condensador adicional 24 en el cual a la mezcla de gas frío que emerge del conducto 23 se le ha extraído el frío por medio del aire del conducto 25, en grado tal que la mezcla de gas frío que fluye desde el condensador adicional 24 hasta un regenerador 26 ó 27 no produce el enfriamiento del aire hasta el punto de que el aire que después se hace pasar por este regenerador se condensa en el mismo. Como consecuencia de tal condensación, el regenerador podría llegar a obstruirse.

10 Por consiguiente, el aire suministrado es enfriado en el regenerador a la temperatura de condensación. El aire enfriado fluye luego hasta el condensador 16 en el recipiente de vaporización 17.

15 Los conductos 28, 29 y 30, esquemáticamente indicados y que van provistos de válvulas automáticas, pueden alternativamente admitir aire suministrado y mezcla de gas frío a uno de los regeneradores 26 ó 27, o permitir su salida o descarga desde éste. La salida de mezcla de gas refrigerante que viene de la columna y a través de un regenerador 26 ó 27, la cual mezcla viene así enriquecida en nitrógeno, se designa con el número 31.

25 Durante el funcionamiento, la corredera 5 se cambia de posición de manera que, cuando un regenerador ha sido suficientemente enfriado por la mezcla de gas frío que sale de la columna, el regenerador correspondiente puede a continuación ser atravesado por el aire suministrado a fraccionar. A este fin, la corredera 5 va provista de unos rastrillos de cambio adecuados y de unos canales de

30

256497



5 entrada y salida. La válvula de compuerta 7 con acceso--
rios puede entonces ajustarse de modo que aproximadamen--
te se haga pasar tanto gas como correпода a la cantidad--
de gas líquido obtenido en forma de oxígeno puro en el --
lado inferior de la columna (por ejemplo, el 10 % de la--
cantidad de aire suministrada).

10 Ahora bien, como alternativa, la compuerta 7 puede
ajustarse de modo que deje pasar el suministro completo--
de gas durante una fracción del tiempo total, correspon--
diendo esta fracción aproximadamente a la proporción del
gas extraído del recipiente de vaporización con respecto
a la cantidad total de gas.

15 Es de notar que el refrigerador de gas frío 10 pue
de asimismo aspirar por el conducto 12 gas procedente --
del condensador y, por tanto, de la corriente principal,
y condensar este gas para compensar las pérdidas de ais--
lamiento. Esto puede lograrse asimismo de manera diferen--
te.

20 En la práctica, el refrigerador de gas frío está --
dispuesto al lado de la columna 18, bajando entonces el--
conducto 12 con inclinación desde el condensador 9 al --
área 15.

25 La llave de paso 7, la válvula 4 y la corredera 5--
son reguladas automáticamente durante el funcionamiento,
por ejemplo, por medio de dispositivos de control elec--
trónico que responden a unos elementos sensibles a la --
temperatura, que miden las temperaturas en los regenera--
dores 26 y 27.

30 La llave de paso 21 puede regularse en función del
nivel existente en el condensador.



256497

5 En este esquema, el refrigerador por gas frío funciona a unos 97°K, es decir, a una temperatura relativamente elevada, lo cual lleva consigo que el motor tiene una salida útil mayor que si esta temperatura fuera inferior.

10 La fig. 2 muestra una forma de realización en la cual el aire suministrado al ramal 6 se lleva a un separador de hielo 11, por ejemplo a una tela metálica refrigerada, que en este caso rodea al recipiente de vaporización 17.

15 En esta tela metálica se separan el agua y el ácido carbónico, mientras el aire que fluye a través del hielo que hay en la tela metálica y a través de la tela metálica es llevado a un condensador 16a en el recipiente de vaporización 17. En esta forma de realización, el refrigerador de gas frío 10 con un espacio 8 alrededor del condensador 9 es conectado a un conducto 12a que lleva al recipiente de vaporización. En este caso, el refrigerador de gas frío condensa oxígeno.

20 El conducto 12a y el acoplamiento que usualmente hay en el mismo no necesitan ser resistentes al gas a presión.

25 Como puede verse por la fig. 3, el conducto 12a puede alternativamente desembocar en la columna 18, de modo que el condensado producido en la cabeza del refrigerador por gas frío todavía suministra a la columna un pequeño reflujo.

Como alternativa, la columna puede ser de las llamadas completas o dobles.

30 La fig. 4 muestra el esquema correspondiente cuan-



2504876

do se hace uso de una columna doble.

Tal columna está constituida por una columna inferior 18a y una columna superior 18b.

5 La parte inferior de la columna inferior 18a constituye un recipiente de vaporización.

10 La parte superior de la columna inferior contiene un condensador 32 que tiene, por ejemplo, tubos verticales. Desde el condensador 32 baja a la columna 18a una corriente de nitrógeno esencialmente puro. Una parte de éste, que se recoge en el espacio anular limitado por una pared 33 y por la pared de la columna fluye a través de un conducto 34, por medio de una llave de paso 35, a la columna superior 18b.

15 El aire que sale del regenerador y del condensador adicional 25 es conducido como gas por medio de un conducto 36 hasta el recipiente de vaporización. Este aire es complementado con el gas y el condensado que salen por el conducto 12 procedentes del refrigerador por gas-frío 10.

20 El líquido procedente del recipiente de vaporización, rico en oxígeno, pasa por el conducto 13 al absorbedor 14.

25 En el espacio que rodea los tubos en el condensador 32 se recoge oxígeno líquido puro separado en la columna superior 18b, oxígeno que puede extraerse por la toma 19.

Por lo demás, en todos los esquemas que se indican, las partes idénticas están designadas con los mismo números de referencia.

30 La presente solicitud que corresponde a la presen-

256497



tada en Holanda, el 17 de Marzo de 1.959, bajo el número 237.203, se acoge a los beneficios del artículo 51 del - vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

N O T A

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

15 1ª.- Un dispositivo para fraccionar gas, más particularmente oxígeno líquido a partir de aire, por medio de una columna de fraccionamiento de gas que está conectada a un refrigerador de gas frío, conduciendo la salida para la mezcla de gases fríos producida en la columna a un permutador térmico que tiene una conexión para gas-comprimido a fraccionar, junto con una salida para gas -
20 enfriado por medio de dicho vapor frío, conduciendo la salida últimamente mencionada a la columna de fraccionamiento de gas, caracterizado porque el conducto de alimentación para el gas a fraccionar, antes de que este -- gas entre en el permutador térmico, está provisto de un ramal que incluye un miembro de regulación, por ejemplo -
25 una válvula, y que conduce a una zona donde las impurezas, tales como agua y ácido carbónico, pueden separarse del gas que pasa a través de dicho conducto por medio -- del refrigerador de gas frío, antes de que este gas sea conducido a la columna de fraccionamiento de gas después
30 de su condensación total o parcial.

256497 18



5 2º.- Un dispositivo según se reivindica en el punto 1º, caracterizado porque el ramal con los accesorios está diseñado para dejar pasar por él aproximadamente - tanto gas como corresponda a la cantidad de gas líquido- retirada del recipiente hervidor de la columna.

10 3º.- Un dispositivo según el punto 1º, caracterizado porque el ramal está diseñado para dejar pasar a través de él la plena alimentación de gas durante una fracción del tiempo total, cuya fracción corresponde aproximadamente al porcentaje de gas tomado del recipiente hervidor con respecto a la cantidad total de gas.

15 4º.- Un dispositivo según se reivindica en los puntos 1º, 2º ó 3º, caracterizado porque el ramal está conectado a un separador de impurezas dispuesto junto o al rededor del condensador del refrigerador de gas frío.

20 5º.- Un dispositivo según los puntos 1º, 2º o 3º, caracterizado porque el ramal conduce a un separador de impurezas dispuesto junto o alrededor del recipiente hervidor de la columna, estando el recipiente hervidor conectado a un espacio en torno del condensador de un refrigerador de gas frío.

25 6º.- Un dispositivo según los puntos 1º, 2º o 3º, caracterizado porque el ramal conduce a un separador para impurezas dispuesto junto o alrededor del hervidor de la columna, estando conectado un espacio en torno del condensador de un refrigerador de gas frío a una zona de la columna que está a un nivel más alto que el del hervidor.

30 7º.- Un dispositivo según se reivindica en el punto 1º, caracterizado porque la salida para la mezcla de-



256497

5 gas frío procedente de la columna al permutador de calor conduce, a través de un condensador adicional, en el -- cual se extrae frío de la mezcla gaseosa por medio de -- aire conducido al condensador principal del hervidor de la columna y sacado del permutador de calor, antes de -- que dicha mezcla gaseosa sea conducida al permutador tér-- mico.

10 8º.- Un dispositivo según el punto 1º, en el cual está prevista una columna de doble fraccionamiento, ca-- racterizado porque está presente un conducto para llevar gas purificado que sale del ramal al hervidor de la co-- luma inferior y porque otro conducto está previsto para llevar una parte del condensado producido en el condensa-- dor de la columna inferior y volver a esta columna infe-- rior a través de una válvula de estrangulación a la co-- luma superior.

15 9º.- Un dispositivo para fraccionar gas.

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

20 Esta Memoria consta de once hojas escritas a máqui-- na por una sola cara.

MADRID,

16 JUL 1950

[Handwritten signature]

G.D.S. *[Handwritten signature]*



256497

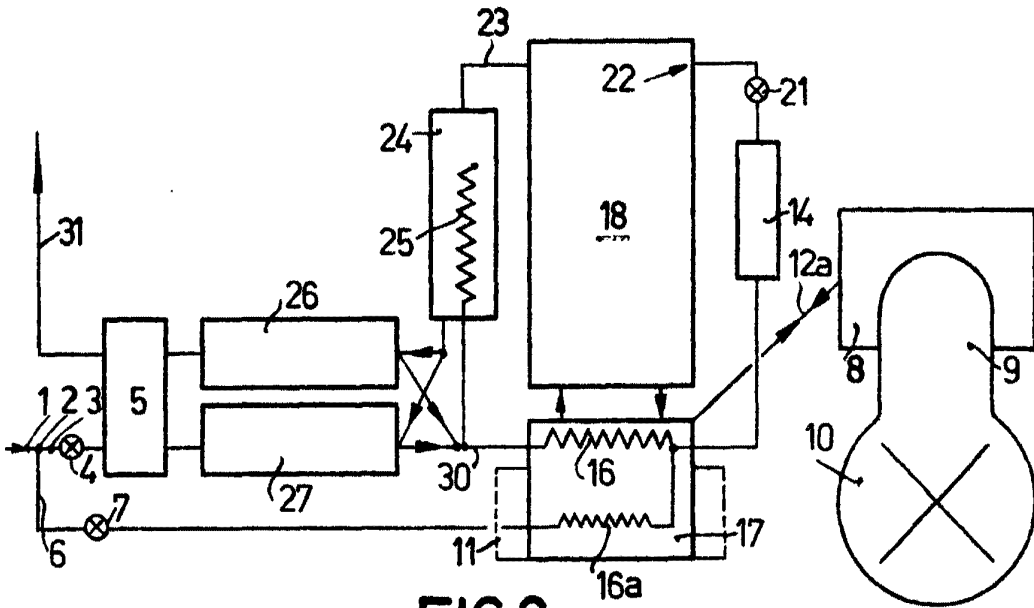


FIG. 2

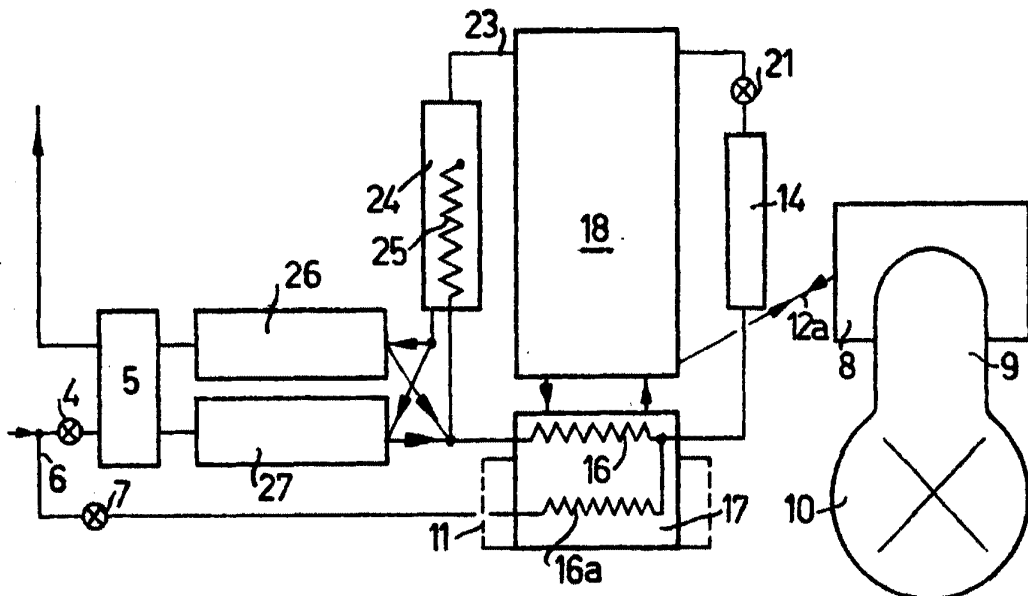


FIG. 3

