



H/v.

194642

**MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**

104046

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

que se acompaña a la solicitud de una patente de invención por veinte años en España, por: "Procedimiento para la purificación y enfriamiento de mezclas gaseosas comprimidas que se han de descomponer", a favor de la r.s. Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.G., residente en Höllriegelskreuth bei München (Alemania).--

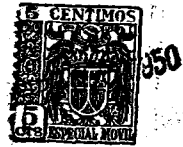
= = = = =

5 En la descomposición gaseosa mediante presión y frío preceden a la separación de la mezcla las fases del procedimiento dirigidas a la purificación previa y al enfriamiento. En almacena-
dores conmutables de frío o en secciones transversales intercambiables de contracorriente se ejecutan simultáneamente las primeras fases del enfriamiento y purificación previa. La nueva evaporación de los condensados separados en el extremo frío se evita introduciendo (lo que primeramente parece conveniente) en el intercambiador cantidades iguales de mezclas gaseosas calientes
10 no descompuestas y de productos fríos de la descomposición. La razón de esto es que el gas comprimido, particularmente a tem-

194642 2.-



peraturas bajas, posee un calor específico esencialmente mayor que los productos de la descomposición no sometidos a presión. A consecuencia de esto la diferencia de temperatura entre la introducción y extracción de pesos iguales en el extremo frío es esencialmente mayor que en las restantes partes del intercambiador, lo cual impide la nueva evaporación de los condensados separados aun cuando se mantenga entre los volúmenes de los gases salientes y entrantes la relación necesaria para la reevaporación a temperatura media o elevada. La técnica de la descomposición de gases se opone a esto de diversos modos, por ejemplo por el hecho de que una parte de la mezcla gaseosa que se ha de descomponer no se introduce a través de los almacenadores de frío, sino que a través de los mismos se sacan sus productos de descomposición. Un ejemplo de esto nos lo ofrece el aire a presión elevada en el procedimiento Linde-Frankl para la descomposición del aire. No se le introduce a través de los almacenadores de frío, sino que una parte de los productos de su descomposición sale a través de los regeneradores. Otro método de trabajo consiste en llevar ciertamente toda la porción gaseosa que se ha de descomponer, a los almacenadores de frío, pero antes de alcanzarse la zona más fría se deriva o saca una porción enfriada aunque todavía no completamente purificada, y se la enfría completamente y purifica en el cambiador térmico de contracorriente para la mezcla gaseosa fría. En el aparato de contracorriente se depositan las impurezas congeladas. Se le priva de los depósitos por caldeo. Durante esto un segundo aparato de contracorriente se encarga del enfriamiento y purificación de la corriente gaseosa derivada. Los aparatos de contracorriente son grandes y costosos. Se requiere cambiar frecuentemente estos aparatos. La temperatura de la corriente gaseosa enfriada en ellos oscila lo mismo que la de la corrien-



194642

3.-

te parcial, lo que constituye un inconveniente para su ulterior empleo.

5 El presente invento presenta un método nuevo y ventajoso para resolver el problema explicado. El procedimiento según el invento para purificar y enfriar mezclas gaseosas comprimidas que se han de descomponer, en almacenadores de frío o en secciones transversales conmutables de contracorriente, se caracteriza por el hecho de que la corriente gaseosa se divide, y una parte se enfría y purifica, como se ha descrito, en almacenadores de frío
10 o en cambiadores térmicos de contracorriente, y la otra corriente parcial se purifica con un medio de adsorción y ambas corrientes parciales o sus productos de descomposición, después de alguna posible expansión y descomposición en los almacenadores de frío se vuelven a calentar.

15 La consecuencia de esta medida es que en los almacenadores de frío o en los separadores de contracorriente se calienta una cantidad de gas que supera a la que se enfría en la cantidad de la corriente derivada lo que conduce a compensar el gasto de frío y a asegurar la reevaporación de los condensados separados.

20 La corriente parcial puede derivarse de la corriente principal de la mezcla gaseosa que se ha de descomponer, bien por delante del almacenador de frío, bien después de recorrer una parte del mismo, o sea después que la corriente gaseosa principal se ha privado de una parte de sus impurezas mediante enfriamiento y condensación, y luego las restantes impurezas se eliminan
25 de la corriente principal en la parte después recorrida del almacenador de frío mediante enfriamiento, y de la corriente parcial derivada se eliminan mediante adsorción.

30 Si la corriente principal se divide ya antes de entrar en el regenerador, entonces vuelve a través de éste y en toda su

194642 4.-



longitud más gas del que entra en él. La consecuencia es que, como demuestra un balance térmico, la diferencia de temperatura de los gases entrantes y de los gases salientes en el extremo frío es menor, aunque mayor en el caliente. La reevaporación de los condensados separados en el extremo frío se facilita correspondientemente. Por el contrario, la mayor diferencia de temperatura en el extremo caliente significa una pérdida de frío. Para compensarla con pequeño gasto de energía con una máquina frigorífica, por ejemplo con una máquina frigorífica de amoníaco, se roba calor a la corriente parcial derivada caliente de la corriente principal, antes de que se la introduzca en el aparato de descomposición. Es conveniente realizar la adsorción del ácido carbónico a la temperatura y con la cooperación de esta máquina frigorífica.

La puesta en práctica del nuevo procedimiento se describe a continuación con algunos ejemplos. La fig. 1 presenta el esquema de una instalación de descomposición del aire con cuatro almacenadores de frío 1-4 para el intercambio de aire, que se introduce por los almacenadores de frío 1 y 3, con sus productos de descomposición: nitrógeno y oxígeno que escapan a través de los almacenadores 2 y 4. Del aire comprimido antes de entrar en el almacenador de frío se deriva una porción, unos 2%, se comprime de nuevo a unas 15 atm. sobre la exterior, se seca en los prerrefrigeradores de amoníaco 5a y 5b a una temperatura de -45° , se priva del ácido carbónico en los adsorbedores 6a y 6b llenos de gel de sílice, se liquida en el aparato de contracorriente 7 y se lleva a la fase de rectificación a presión del rectificador 8 de doble columna. La corriente principal de aire venida de los regeneradores se descompone del modo conocido que se desprende del dibujo. Los productos de la descomposición, oxígeno y nitró-

194642

5.-



5 geno se calientan ligeramente en los regeneradores 2 y 4. A
traves de los almacenadores de ríó salen con este método de
trabajo 2 % más productos de descomposición que aire entra. La
máquina frigorífica de amoniaco compensa la pérdida de ríó ori-
ginada en el extremo caliente de los regeneradores. Los adsorbe-
dores 6a y 6b, lo mismo que los prerrefrigeradores de amoniaco
5a y 5b se pasan alternativamente en frío y en caliente y en el
periodo caliente se desprende lo adsorbido.

10 La fig. 2 se refiere a otra forma de ejecución del inven-
to. Solo se ilustran los almacenadores de ríó 1 para el aire
entrante y los 2 para el nitrógeno saliente, para describir el
principio de la fase escogida del procedimiento. Los correspon-
dientes almacenadores 3 y 4 para el aire y el oxígeno se manejan
prácticamente del mismo modo.

15 En los puntos de ramificación 51 y 52 de los almacenado-
res 1 y 2 se toma, a través del órgano conmutador interpuesto la
corriente parcial de aire caliente y no purificada y juntamente
con una correspondiente corriente de aire venida del almacenador
3 se lleva por el órgano conmutador 75 al medio de adsorción 71.
20 En éste el aire se purifica del ácido carbónico (y por lo demás
también de acetileno) y por el órgano conmutador 76 y la válvula
reguladora 77 va, juntamente con aire frío incorporado en 78, a
la turbina de expansión 80 y desde aquí a la columna superior
del separador de aire. La cantidad del medio adsorbente se calcu-
25 la de modo que baste para muchos periodos de conmutación de los
almacenadores de ríó, por ejemplo durante una semana, para la
purificación de la corriente parcial. La masa del medio adsor-
bente es tan grande que se compensen ampliamente las oscilacio-
nes de la temperatura de la corriente parcial tomada en 51, es-

194642

6.--



5 cilaciones que en cada periodo del almacenador de frío llegan hasta 50°. Esto ofrece ventajas para la uniformidad en la producción del frío y para la rectificación en la columna superior. Este efecto almacenador del medio adsorbente puede todavía aumentarse agregando masas almacenadoras de frío de elevada capacidad de fijación del calor, al medio adsorbente. Los depósitos no pueden conservarse en la masa almacenadora agregada, pues siempre se evaporan penetrando en el medio desorbente. El segundo adsorbedor 72 está en la fase de desorción durante el servicio del primero.

10 Para esto se conduce a través del mismo una corriente de hidrógeno seco y caliente privada de ácido carbónico. Esta puede por ejemplo tomarse de la columna de presión y calentarse a la temperatura de desorción en un tubo alojado en el almacenador de frío, e impelerse por el adsorbedor 72. Abandona al adsorbedor en 81

15 conteniendo ácido carbónico. Antes de la puesta en marcha el adsorbedor 72 se enfría con nitrógeno frío veniente directamente de la columna de presión hasta la temperatura con que se sirve el adsorbedor 71. Como medio desorbente se tiene también a disposición el nitrógeno que cada vez en la segunda mitad del periodo

20 de salida abandona al almacenador 2. El frío necesario para enfriar el adsorbedor puede obtenerse sin notable perturbación del servicio total, pues el enfriamiento puede repartirse en largo tiempo, por ejemplo varios días.

25 En la fig. 3 se ilustra una tercera forma de ejecución del procedimiento según el invento. También para simplificar se han dibujado solamente los almacenadores de frío 1 y 2. Los adsorbedores 73 y 74 se cargan en este caso solo con una pequeña cantidad de gel que precisamente baste para privar del ácido carbónico la corriente de aire que durante un periodo de trabajo del alma-

194642 7.-



cenador pasa por ellos y por el órgano conmutador 75 y la tubería 76 va a la turbina 80 (fig. 2).

5 Al mismo tiempo el gas en el almacenador 74 se atraviesa por una pequeña cantidad de nitrógeno procedente de las espirales calentadoras 91 y 92, privado de ácido carbónico, seco y calentado por encima de la temperatura de la carga, cantidad que basta para disolver la cantidad de ácido carbónico recogida en el aire en el periodo precedente. Al momento que el almacenador 2 se sirve con aire, va desde éste una corriente parcial por 74, y 75 hacia 10 76, mientras el adsorbedor 73 se purifica como antes se ha descrito. Los adsorbedores trabajan de este modo al mismo compás que los almacenadores de frío. La ventaja de éste método de trabajo se halla en el pequeño consumo de medios de adsorción y en los pocos aparatos.

15 Los anteriores ejemplos de ejecución del invento no se deben recibir en el sentido de una descripción exhaustiva de sus posibilidades de puesta en práctica. A los almacenadores de frío de los ejemplos equivalen los cambiadores térmicos de contracorriente, cuyas secciones transversales recorridas por el gas que se ha de enfriar y el que se ha de calentar, se permutan a intervalos regulados de tiempo con objeto de volver a evaporar las 20 impurezas depositadas. El procedimiento puede también aplicarse a mezclas gaseosas distintas del aire y a otras impurezas de la mezcla gaseosa distintas del ácido carbónico y el acetileno. El 25 procedimiento del invento puede también aplicarse para la purificación de gases combustibles mediante enfriamiento profundo por medio de almacenadores de frío. Para descomponer la mezcla gaseosa, en lugar de la rectificación indicada en los ejemplos, pueden también emplearse otros métodos, por ejemplo la separación 30 con medios lavadores, incluyéndose todos dentro del alcance del

194642

8.-



procedimiento del invento.

N O T A. -
=====

La presente patente de invención comprende las siguientes reivindicaciones;

5 1.- Procedimiento para la purificación y enfriamiento de mezclas gaseosas comprimidas que se han de descomponer en almacenadores de frío o en secciones transversales permutables de contracorriente, caracterizado porque la corriente gaseosa se divide, una parte se enfría y purifica en almacenadores de frío o
10 en almacenadores conmutables, la otra corriente parcial se purifica con un medio adsorbedor y ambas corrientes parciales o sus productos de descomposición, después de alguna expansión y descomposición en los almacenadores de frío se vuelven a calentar.

15 2.- Procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque la corriente de la mezcla gaseosa que se ha de descomponer se divide primeramente dentro del almacenador de frío, después que se ha privado de una parte de sus impurezas por enfriamiento y condensación, y a continuación las restantes impurezas se eliminan por enfriamiento de la corriente principal
20 en la porción ulteriormente recorrida del almacenador de frío, y por adsorción se eliminan de la corriente parcial derivada.

25 3.- Procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque a la corriente parcial derivada se roba calor con una máquina frigorífica y el medio adsorbente se enfría también por esta máquina durante la carga.

4.- Procedimiento según lo reivindicado en el punto 2, caracterizado porque para la purificación común de todas las corrientes parciales derivadas de la corriente principal se

194642 9.-



5 sirven dos adsorbedores conmutables con el tiempo de marcha correspondiente a un múltiplo grande del tiempo de comunicación de los almacenadores de frío.

5 5.- Procedimiento según lo reivindicado en el punto 2, caracterizado porque a cada par de almacenadores de frío se subordina un par de adsorbedores, el cual se carga y descarga al mismo compás que los almacenadores de frío.

10 6.- Procedimiento según lo reivindicado en los puntos 4 y 5, caracterizado porque el adsorbedor cargado se desorbe a temperatura superior a la de carga con una porción de la mezcla gaseosa descompuesta, tomada de la instalación de descomposición y prácticamente privada de la impureza que se ha de desorber, y luego se vuelve a enfriar a la temperatura de carga.

15 7.- Procedimiento según lo reivindicado en los puntos 1 a 6, caracterizado porque de las corrientes parciales de aire derivado se elimina el ácido carbónico con gel de sílice o gel de arcilla como medio adsorbente y los adsorbedores se regeneran con nitrógeno procedente de la instalación de descomposición.

20 8.- Procedimiento para la purificación y enfriamiento de mezclas gaseosas comprimidas que se han de descomponer.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

25 Consta esta memoria de nueve hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 20 SEP. 1950

194642

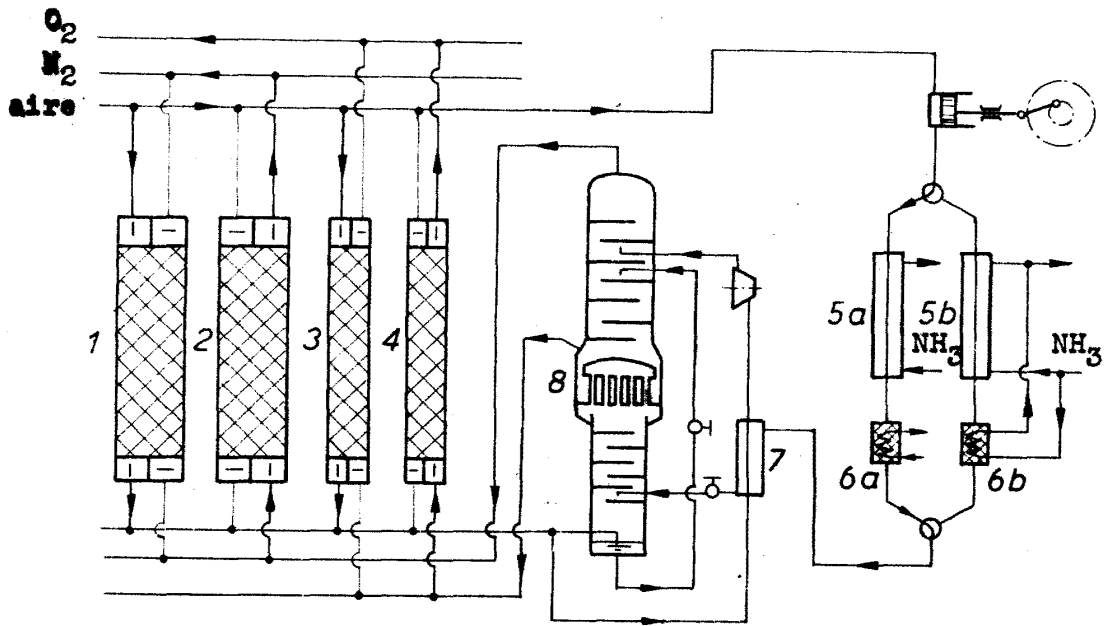


Fig.1

ESCALA VARIABLE

Ullrich

194642

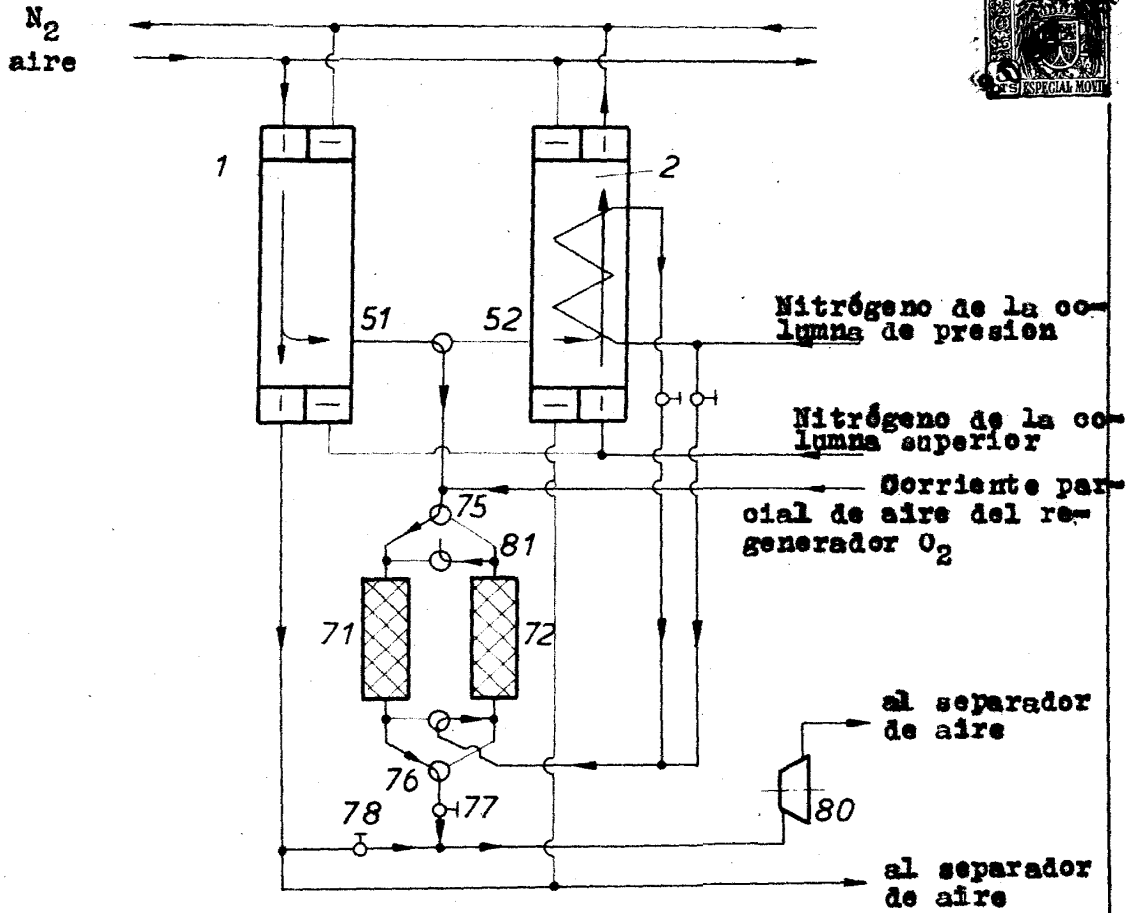


Fig.2

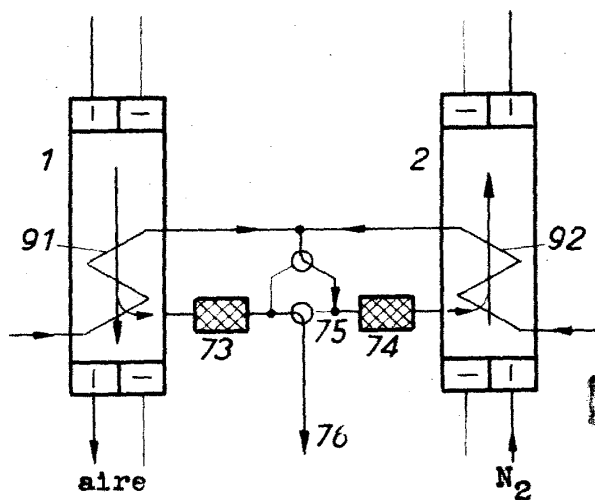


Fig.3

ESCALA VARIABLE