

encuentren mezclados con él, y a fin de facilitar las explicaciones que siguen nos limitaremos, a título de ejemplo, a ese último caso.

En una serie de patentes solicitadas por la sociedad peticionaria, a partir del año 1903, y relacionadas con el tratamiento, por licuefacción parcial, de los gases que contengan hidrógeno, el hidrógeno comprimido que se escapa por la extremidad de un sistema tubular sometido a unas temperaturas progresivamente más bajas y en el que se efectúa la condensación con retorno hacia atrás de los productos menos volátiles, pasa directamente, o después de un cierto recalentamiento, a efectuar su dilatación en un motor, y, aun enfriado por esa dilatación, vuelve a circular metódicamente por un compartimiento que rodea a la extremidad del citado sistema tubular, al cual proporciona así la temperatura más baja. Se han indicado numerosas variantes, basadas en ese principio, para los diferentes casos que se presentan en la práctica.

El objeto del presente invento lo constituyen unas mejoras introducidas en ese modo de operar.

Consiste, en lugar de hacer que el hidrógeno se dilate directamente, o después de someterlo a un recalentamiento en un aparato que no sea la columna de separación, como por ejemplo, un licuefactor, en recalentarlo metódicamente en la columna de separación misma, en contacto con la mezcla gaseosa que se separa. En la parte del haz reservada al hidrógeno dilatado, el efecto refrigerante de ese hidrógeno dilatado, cuya masa calorífica es inferior a la de esa mezcla en todo lo que corresponde al líquido formado de dichos compartimiento y que pasa a los compartimientos inferiores, aumenta entonces por efecto del hidrógeno com-



Primido. La masa calorífica refrigerante, en vez de ser inferior a la masa calorífica de la mezcla gaseosa ascendente, es superior puesto que se utiliza igualmente la masa calorífica del hidrógeno comprimido.

Resulta de ello que la mezcla gaseosa sometida al efecto refrigerante puede alcanzar así una temperatura mas baja, en beneficio de la pureza del hidrógeno. Además, el recalentamiento del hidrógeno comprimido es metódico y no hay degradación de calorías. Al propio tiempo, el hidrógeno comprimido que se encuentra recalentado, puede llevar a cabo, en mejores condiciones, su dilatación con producción de trabajo exterior, al par que se evitan las pérdidas de calor de un licuefactor exterior.

El adjunto dibujo representa, esquemáticamente y a título de ejemplo, dos modos de realización de ese procedimiento.

En la figura 1, relativa al tratamiento de un gas, como el de los hornos de cok, M es la parte inferior de la columna de separación, en la que se condensan particularmente el metano y los demás gases análogos. Los gases ascendentes pasan entonces al compartimiento C, que los distribuye por los tubos T de la parte superior N de la columna, donde continúan condensándose sus constituyentes condensables, los cuales, recogidos en estado líquido en D, suben y pasan por el derredor de los expresados tubos T, gracias a la llave o registro V.

Esa condensación en los tubos T se lleva a cabo en la parte de abajo de N, por medio del frio del líquido exterior que sale del recipiente A. Se efectúa en toda la parte superior de N merced al frio del hidrógeno dilatado, que entra por R y sale por L, y en toda



la altura de N, gracias al frío del hidrógeno comprimido, el cual llega a lo alto de T, en el colector superior G, y se envía de lo alto del haz hacia abajo, en contacto indirecto metódico con los gases ascendentes, por el interior de los tubos -t- introducidos en los tubos T. El hidrógeno así recalentado y recogido en F, va a dilatarse en S, de donde vuelve por R a enfriar la parte de arriba del haz, como ya hemos dicho. Un licuefactor alimentado por una parte de los gases que se hayan de tratar a su salida de los cambiadores, se puede intercalar en el recorrido que hace el hidrógeno de F al dilatador S, a fin de completar su recalentamiento en caso preciso.



Es particularmente importante que el hidrógeno muy pobre en óxido de carbono, que se puede obtener con ese procedimiento, no se ensucie con los líquidos que accidentalmente se puedan arrastrar en los tubos T como consecuencia de una mala regulación de V, o de un contratiempo cualquiera. A ese efecto un tubo K, que sobresalga menos que los otros de la placa tubular del colector superior de gas G y que entra en el líquido del recipiente D, se destina a conducir eventual y automáticamente ese líquido hacia D. Dicho dispositivo se puede utilizar desde luego, en todos los casos análogos. En lugar de una protección hidráulica puede llevar ese tubo, en su parte inferior, un orificio de salida de pequeño diámetro, que da el mismo resultado.

En la figura 2, relativa al caso del gas de agua o de otros gases análogos, el gas que se haya de tratar, a su salida de los cambiadores, llega por A a la parte de abajo de la columna de separación, y sube por los tubos J del haz único, perdiendo progresiva-

mente su óxido de carbono (o su azoe), que refluyen en estado líquido hacia el colector inferior D, de donde vuelven a subir por la llave o registro V y caen por el derredor del referido haz. El hidrógeno comprimido que llega a lo alto del haz T penetra, lo mismo que en el aparato anterior, en los tubos -t-, y esos tubos se prolongan en los T, hasta la parte de abajo de la columna de separación, para ir a desembocar en un colector F, de donde el hidrógeno comprimido pasa al dilatador S, y de éste, después de su dilatación, por R a lo alto del haz y por su derredor. Se escapa por E' y pasa luego al cambiador de temperatura.



∞

El recalentamiento del hidrógeno es más completo que en el otro aparato, puesto que persiste hasta cerca de la temperatura de entrada de los gases en la columna de separación, y su dilatación con trabajo exterior se puede hacer directamente en mejores condiciones que con el dispositivo anterior. Lo mismo que en el aparato precedente, el tubo K que sobresale poco de la placa tubular del colector superior y entra en el líquido que penetra en el recipiente colector D, sirve para conducir hacia abajo los líquidos que accidentalmente puedan ser arrastrados por los tubos T.

Claro es que el recalentamiento del hidrógeno comprimido hasta cerca de la temperatura de admisión de los gases en la columna de separación se puede emplear en el caso de mezclas de gas más complejas que el gas de agua. Se emplearán diversos trozos o tramos superpuestos de haces tubulares, con diversos colectores para los diferentes líquidos que se formen.

El hidrógeno que sale del dilatador se puede llevar directamente a lo alto del haz, como en el caso de la figura 2. También se le puede emplear pa-

ra licuefacer azoe auxiliar, que en estado líquido pasará a un compartimiento especial de la columna de separación situada en derredor y en lo alto del haz T, a fin de provocar por su vaporización con baja temperatura la purificación final del hidrógeno comprimido. Si el azoe licuado por el hidrógeno dilatado se produce con una presión suficiente, podrá aún pasar a una columna de rectificación donde se someterá el hidrógeno comprimido que sale de lo alto del haz T, a un lavado que producirá una eliminación energética del óxido de carbono. Se comprenderá que eso será aplicable solamente en los casos en que la presencia de una gran proporción de azoe o nitrógeno en el hidrógeno producido no presente inconvenientes.



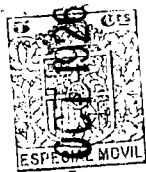
8

Se observará, además que las mezclas gaseosas que se tratan para extraer de ellas el hidrógeno, contienen siempre más o menos nitrógeno. Como consecuencia de la bajísima temperatura a la cual el presente procedimiento pone efectivamente a los gases tratados, dicho azoe o nitrógeno se licueface en grandísima parte hacia lo alto de los tubos T de los aparatos precedentes, y el lavado que produce se agrega al efecto de la baja temperatura para eliminar muy eficazmente el óxido de carbono.

Puede suceder, sin embargo, que esa eliminación de azoe del hidrógeno en lo alto de T, sea perjudicial para el funcionamiento del dilatador por falta de lubricación. Se corregirá ese inconveniente, introduciendo al propio tiempo una nueva mejora en las condiciones frigoríficas, llevando al dilatador, juntamente con el hidrógeno comprimido y recalentado, una cierta cantidad de nitrógeno comprimido y enfriado en un cambiador, por ejemplo, en el caso de los hornos de

cok, con Preferencia por el etileno y una parte del metano, condensados los primeros.

Se puede también remediar esa falta de azoe o nitrógeno, recalentando bajo presión los líquidos ricos en nitrógeno proporcionados por el colector superior, en una pequeña columna de rectificación, como se cita en la Patente francesa N^o. 594.711 del 3 de junio de 1924, a fin de que entre el nitrógeno en los gases que suben por el último trozo o tramo del haz, provocándose así un lavado más abundante y, por lo tanto, una eliminación más perfecta del óxido de carbono, y haciendo por último que una cierta cantidad de nitrógeno salga con el hidrógeno por lo alto del haz, y vaya al dilatador.



Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Francia, el 24 de Diciembre de 1925, bajo el número 213.295, se acoge a los beneficios del artículo 16 de la Ley de Propiedad Industrial.

- o - N O T A - o -

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

1^o. - Unas mejoras en la separación de las mezclas gaseosas por licuefacción, en particular las que contengan hidrógeno, que consisten en hacer que aumente mucho la masa calorífica refrigerante en la parte del sistema tubular sometida al hidrógeno dilatado, recalentando metódicamente el hidrógeno comprimido, residuo de esa licuefacción, por su circulación en corriente contraria a la de los gases ascendentes en vías de separación, juntamente con la circulación del hidrógeno

dilatado, antes de proceder a su dilatación, con producción de trabajo exterior.

2º. - Una variante que consiste en prolongar la circulación del hidrógeno comprimido en sentido inverso al de los gases en vías de separación, pasado el compartimiento destinado al hidrógeno dilatado, y en aumentar así su recalentamiento metódico para llevar a cabo su dilatación en mejores condiciones.

3º. - El retorno de los líquidos que puedan ser arrastrados a su recorrido por un haz, merced a un tubo de ese haz que por su parte de abajo entra en el correspondiente colector de líquido.

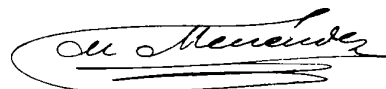
4º. - Mejoras en la separación de las mezclas gaseosas por licuefacción.

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

Este Memoria consta de ocho hojas escritas por una sola cara.

Madrid 8 de Octubre de 1926.

P. A.
Alberto de Lizaburu
Por Peder



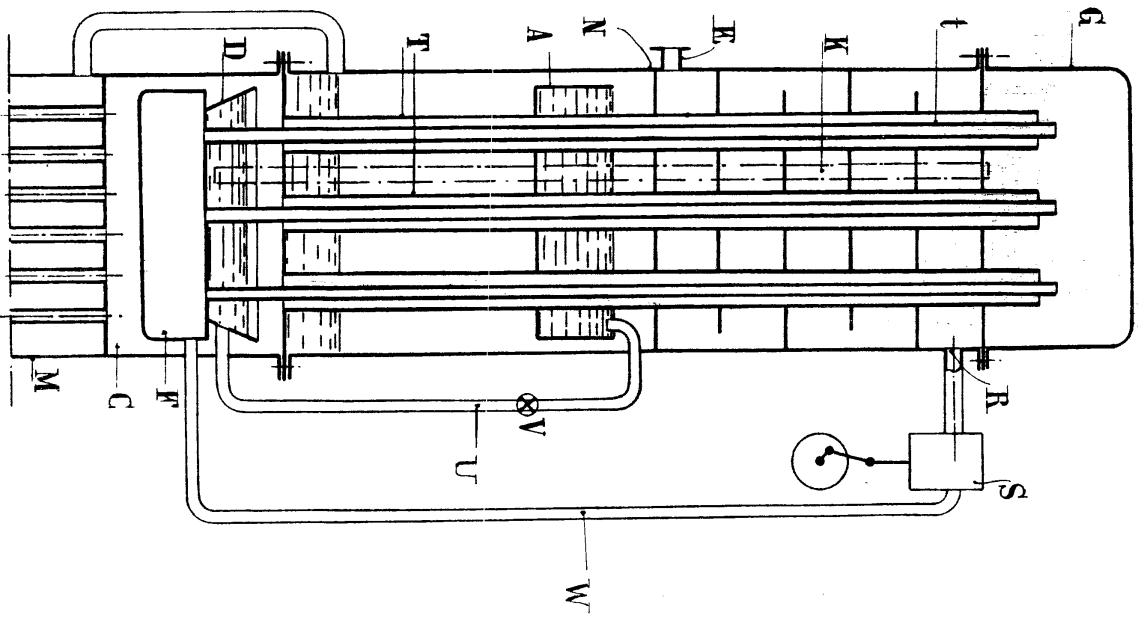



Fig. 1

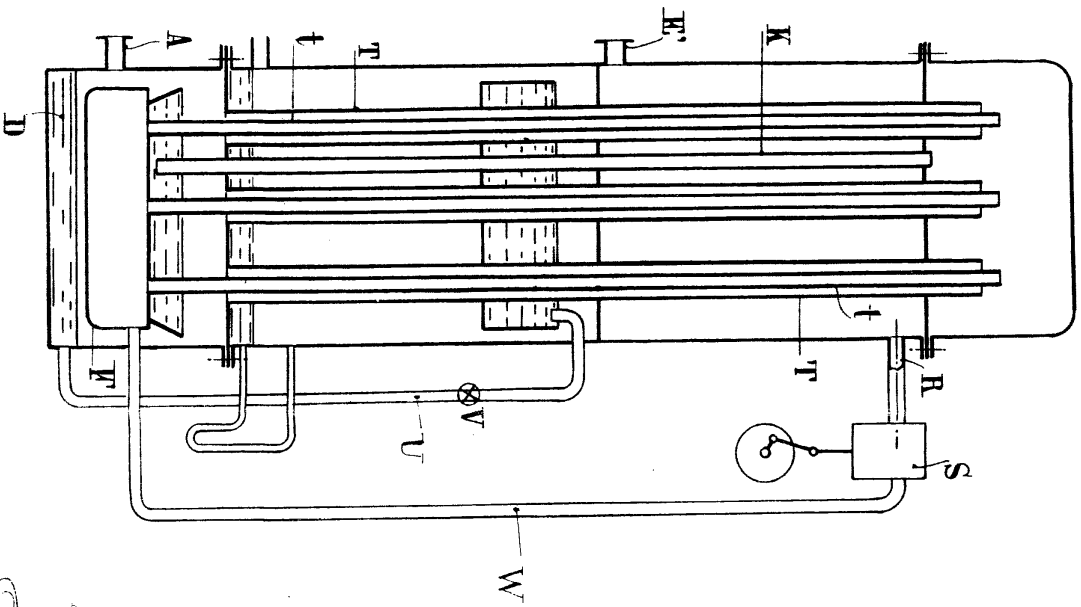


Fig. 2

99816

99816

Albee

P. A.

