

P - 10.430.-

PH. 11.525.-

207153

MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



207153

- 9 ENE. 1953

MEMORIA DESCRIPTIVA  
para solicitar  
P A T E N T E D E I N V E N C I O N  
e n  
E S P A Ñ A  
por VEINTE años

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

" UN METODO Y DISPOSITIVO PARA SEPARAR MEZCLAS GASEOSAS; MAS PARTICULARMENTE AIRE, EN FRACCIONES DE VOLATILIDAD DIFERENTE ".-

-----

La presente invención se refiere a métodos para separar mezclas de gases, más particularmente aire, en fracciones de volatilidad distinta.

Son conocidos varios métodos para separar mezclas de gases en fracciones diferentes. En tales métodos conocidos por ejemplo aire, comprimido a una presión

5

207153

9 ENE 1954



comparativamente elevada, es enfriado en una columna fraccionadora de gas por la fracción líquida con el punto de ebullición más elevado, y después de haber sido reducida la presión del mismo, es suministrado bajo esta presión a la columna fraccionadora de gas en la cual el aire es luego separado en fracciones, a saber oxígeno y nitrógeno. Cuando se emplea la así llamada "media columna" (es decir una columna desprovista de condensador en su extremo superior y en que la mezcla de gas que debe ser separada es suministrada al extremo superior y una fracción es retirada del mismo extremo) es posible obtener solamente oxígeno puro, pero el nitrógeno gaseoso es bastante impuro. Este método presenta otra desventaja debido al hecho de que por lo menos un tercio del oxígeno presente en la mezcla de gases se pierde como impureza del nitrógeno, de modo que el funcionamiento de la columna es antieconómico.

Una mejora del método descrito constituye el empleo de la así llamada columna única, en la cual la mezcla de gases que debe ser separada, por ejemplo aire, es suministrada en el centro de la columna y se provee un condensador en la parte superior de la misma para condensar la fracción ascendente, por ejemplo nitrógeno. Como medio enfriador para este condensador es disponible solamente la fracción líquida que posee el punto de ebullición más elevado, por ejemplo oxígeno. Sin embargo, dado que el punto de ebullición del oxígeno es superior que el del nitrógeno, es necesario reducir el punto de ebullición del oxígeno o elevar el punto de ebullición del nitrógeno. En

207153



la práctica se emplea el último recurso haciendo funcionar la columna a una presión de aproximadamente 5 atmósferas y reduciendo la presión del oxígeno líquido antes de suministrarlo al condensador. A pesar de esto no se pueden obtener las dos fracciones en estado puro mediante el empleo de la columna única, dado que el río producido por el oxígeno líquido disponible no es suficiente para condensar toda la cantidad de nitrógeno. La producción de nitrógeno puro simultáneamente provee oxígeno impuro.

Con el fin de evitar esta desventaja se ha utilizado la columna doble. En una parte de esta columna, la parte de alta presión, prevalece una presión de aproximadamente 5 atmósferas, mientras que en la segunda parte, la de presión baja, puede prevalecer la presión atmosférica. El condensador de la parte de alta presión es el evaporador de la parte de baja presión, no teniendo esta última un condensador en su extremo superior. Tales columnas se utilizan ampliamente en la técnica de separación de gases y se llaman columnas dobles de Linde. Si bien los resultados que se obtienen por medio de tales columnas son altamente satisfactorios, ellas presentan la desventaja de ser muy complicadas y de ocupar mucho espacio. Otra desventaja reside en el hecho de que el aire que debe ser separado, debe ser comprimido.

La presente invención tiene por objeto separar mezclas de gases, por ejemplo aire, de una manera tal que las fracciones tengan un grado elevado de pureza y se encuentren por lo menos parcialmente en estado líquido, en

207153-9



una columna fraccionadora de gases que funciona bajo presión atmosférica y que es considerablemente menos complicada que las que han sido utilizadas hasta el presente para este fin. En contraposición a la práctica común, la mezcla  
5 de gases que debe ser separada y que es suministrada a la columna, no es comprimida.

De acuerdo con la presente invención, la mezcla de gases que debe ser separada es suministrada bajo presión atmosférica, o sustancialmente atmosférica, a una  
10 columna fraccionadora de gas que funciona bajo presión atmosférica o sustancialmente atmosférica, siendo enfriada por lo menos una parte de dicha mezcla en un intercambiador de calor en contacto de intercambio de calor con la fracción líquida que posee el punto de ebullición más elevado,  
15 y siendo suministrada la mezcla de gases enfriada a la columna en un punto adecuado entre sus extremos, siendo luego separada la mezcla de gases en fracciones en la columna y siendo retirada energía térmica en el extremo superior de la columna por medio de frío generado por un aparato refrigerador a gas frío de modo tal, que por lo menos partes  
20 de las fracciones separadas retiradas de la columna se encuentran en estado líquido.

En lo que sigue a continuación, el término "aparato refrigerador de gas frío" debe entenderse como  
25 refiriéndose a un dispositivo refrigerante que comprende por lo menos dos cámaras cuyos volúmenes varían continuamente con una diferencia de fase relativa substancialmente constante, presentando una de las cámaras una temperatura

207153



baja y a otra una temperatura superior, y encontrándose las cámaras en comunicación una con la otra a través de un congelador, un regenerador y un refrigerador y conteniendo las mismas un gas de composición química invariable que  
5 pasa por un ciclo termodinámico cerrado y se encuentra en el mismo estado físico. Tales aparatos refrigeradores de gas frío abarcan también a los dispositivos refrigeradores que funcionan en base del principio inverso de la máquina de gas caliente.

10 De acuerdo con una realización de la presente invención, la suma total de las fracciones separadas, que son derivadas de la columna durante el fraccionamiento del aire, se encuentra en estado líquido en por lo menos 40% de peso.

15 Cuando se fracciona aire de acuerdo con el método descrito, el oxígeno puede ser retirado por ejemplo, en estado líquido y el nitrógeno puede ser retirado sea en estado gaseoso o en estado líquido. Si el aire que debe ser fraccionado es de composición normal, la fracción lí-  
20 quida de nitrógeno puede representar por lo menos 19% en peso de la suma total de los pesos de las fracciones separadas. Si fuera deseable puede ser retirado exclusivamente nitrógeno líquido.

25 A veces puede resultar deseable que, aparte de enfriar una porción de la mezcla de gases en el intercambiador de calor de la columna y de suministrarla luego a la columna, sea enfriada una segunda porción de la mezcla  
de gases, que todavía no ha sido enfriada en dicho inter-

207153



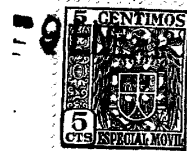
cambiador de calor, con la ayuda de frío proveniente de un aparato refrigerador de gas frío, siendo suministrada luego esta porción a la columna.

5 De acuerdo con otra realización de la presente invención aquella parte de la mezcla de gases, que ha sido enfriada en el intercambiador de calor en contacto de intercambio de calor con la fracción líquida de punto de ebullición más elevado, es sometida a un enfriamiento adicional antes de fraccionarla en la columna.

10 Tal enfriamiento adicional puede efectuarse de distintas maneras. Así, por ejemplo, la segunda etapa de enfriamiento puede llevarse a cabo por medio de la fricción retirada del extremo frío de la columna. De acuerdo con otro método la segunda etapa de enfriamiento de la mezcla de gases, que debe ser fraccionada, se efectúa por medio del aparato refrigerador de gas frío. De acuerdo con un tercer método, la mezcla de gases que debe ser separada, que ha sido enfriada en el intercambiador de calor de la columna, es enfriada con la ayuda del medio en la columna con anterioridad a su fraccionamiento en la columna. Este método es particularmente apto para las así llamadas "columnas de relleno" ("packed column"), que contienen un relleno constituido por ejemplo, por anillos "Raschig" (véase "The Separation of Gases" por Ruheman, Oxford, Clarendon Press, 1949).

25 Si una fracción debe ser retirada en estado líquido en el extremo superior de la columna, es deseable, de acuerdo con otro método de la presente invención, que la

207153



5 fracción gaseosa en el extremo superior de la columna sea enfriada por medio de frío que proviene de un aparato refrigerador de gas frío para condensar esta fracción, siendo luego retirada parcialmente esta fracción mientras que otra porción de la misma es puesta en contacto nuevamente con la mezcla de gases que asciende en la columna.

Con el uso del método de acuerdo con la presente invención, la fracción en el extremo caliente de la columna puede ser retirada en estado gaseoso o líquido.

10 El método de acuerdo con la presente invención también puede ser utilizado ventajosamente si la mezcla de gases, que debe ser separada, comprende por lo menos tres fracciones y cuando debe ser recuperada una tercera fracción. De acuerdo con la presente invención, una cantidad de gas que contiene una cantidad de la tercera fracción es retirada entonces de la columna en un punto en el cual dicha tercera fracción está presente en un porcentaje superior que en la mezcla de gases, siendo fraccionada esta cantidad de gas en una segunda columna y siendo retirada la  
15 tercera fracción del extremo frío de esta columna. La energía térmica es retirada de esta columna por medio de frío generado por un aparato refrigerador de gas frío. Si una columna fraccionadora de gas comprende un conducto anular que recoge por lo menos parte de la fracción en el extremo superior de la columna, puede ser deseable de acuerdo con  
20 la presente invención, que la mezcla de gases, que debe ser separada, sea enfriada por medio de la fracción recolectada en este conducto anular.  
25

207153



A fin de que la presente invención pueda ser fácilmente llevada a la práctica, la misma se describirá a continuación más detalladamente con referencia a los dibujos que se acompañan y que representan a título de ejemplo, varias formas de instalaciones utilizadas para llevar a cabo el método de acuerdo con la presente invención y en los que:

La figura 1 ilustra una realización en la cual es fraccionado aire y en que nitrógeno que es suministrado a un aparato refrigerador de gas caliente montado separadamente, es condensado en este aparato.

En una instalación ilustrada en la figura 2, el aparato refrigerador de gas frío está montado sobre el extremo superior de la columna, con el congelador alojado en la columna misma.

La instalación ilustrada en la figura 3 puede emplearse para recuperar una tercera fracción, por ejemplo argón.

La instalación ilustrada en la figura 1, comprende un aparato refrigerador de gas frío 1 y una columna fraccionadora de gas 2. Un desplazador 3 y un émbolo 4 están montados desplazablemente en vaivén con una diferencia de fase constante en el cilindro del aparato refrigerador de gas frío. Para este fin tanto el desplazador 3 como el émbolo 4 están acoplados a un cigüeñal común por medio de sendas bielas. El aparato refrigerador es accionado por un motor eléctrico 8, acoplado a este cigüeñal. El espacio 9 por encima del desplazador 3 es la cámara congeladora y

207153



esta cámara está en comunicación, a través de un congelador 10, regenerador 11 y un enfriador 12, con la cámara 13, llamada la cámara enfriada, que está ubicada entre el desplazador y el émbolo. Al ser impulsado por el motor, la temperatura del congelador disminuirá por ejemplo hasta -196° C., y el aparato refrigerador suministra frío a esta temperatura.

En su extremo inferior la columna está provista de un evaporador 14. La mezcla de gases que debe ser fraccionada, por ejemplo aire, es suministrada bajo presión atmosférica, o sustancialmente atmosférica, y a una temperatura que puede ser igual, por ejemplo, a la temperatura ambiente, por ejemplo 20° C. Como alternativa, la temperatura puede ser considerablemente inferior. La temperatura de este aire es disminuida en el intercambiador de calor 15, alojado dentro del evaporador 14, en vista de que el aire se encuentra en contacto de intercambio de calor con el oxígeno líquido alojado en el evaporador. El aire es luego alimentado, a través de un caño 16 que comprende un intercambiador de calor 17, por medio del cual la temperatura del aire que debe ser fraccionado es reducida en grado mayor, a la columna fraccionadora de gas 2, en la cual el aire es separado en fracciones. El evaporador 14 contiene oxígeno en estado líquido que es llevado a la ebullición por la energía térmica proveniente del enfriamiento del aire que debe ser fraccionado, estando presente nitrógeno gaseoso en la parte superior de la columna. Este nitrógeno gaseoso es suministrado a través de un conducto 18 al conge-

207153



lador 10 del aparato refrigerador de gas frío, en el cual la energía térmica es retirada del nitrógeno para condensarlo, siendo suministrado el líquido a la columna por intermedio del caño 19.

5                   Una parte del referido nitrógeno líquido puede ser retirada a través de un caño 20 y llevada hacia un receptáculo 21 que rodea el intercambio de calor 17. En el receptáculo 21 el nitrógeno líquido se encuentra en contacto de intercambio de calor con el aire presente en el intercambiador de calor 17. El nitrógeno gaseoso obtenido de esta manera es devuelto a la columna por medio de un caño 22, y nitrógeno líquido es recogido en un recipiente 23. Del evaporador 14 es retirado oxígeno líquido por medio de un caño 24, siendo almacenado este oxígeno en un recipiente 25. Esta instalación permite obtener, sin dificultad alguna, fracciones con una pureza de 80% y, cuando se procede de acuerdo con la presente invención, se logra una pureza de 95% y aún superior. En vista de que el aire que debe ser fraccionado debe ser alimentado hacia la columna, generalmente es deseable emplear una pequeña bomba 26. Sin embargo, no es necesario comprimir fuertemente el aire, en contraposición con lo que ocurre en las instalaciones fraccionadoras de gas empleadas actualmente. En la realización descrita, la columna es una columna única normal con bandejas.

10

15

20

25

La instalación mostrada en la figura 2 comprende una columna fraccionadora de gas 30 y un aparato refrigerador a gas frío 31 que corresponde al aparato refri-

207153



953

gerador a gas frío ilustrado en la figura 1. El aparato  
refrigerador está montado por encima de la columna y el  
congelador 32 está alojado en la columna. En contraposi-  
ción a lo ilustrado en la figura 1, la columna empleada en  
5 la instalación de la figura 2, es una con relleno. La mez-  
cla de gases que debe ser fraccionada, por ejemplo aire,  
es alimentada bajo presión atmosférica, por medio de un ca-  
ño 33 que comprende una válvula 34 hacia un intercambiador  
de calor 35 alojado dentro de un evaporador 36 de la co-  
10 lumna. La mezcla de gases es enfriada así y entrega ener-  
gía térmica a la fracción líquida con el punto de ebulli-  
ción más elevado, que está contenida en el evaporador 36.  
La mezcla de gases es enfriada aún más por medio de un  
caño 37 y un intercambiador de calor 38 provisto dentro de  
15 la columna en contacto de intercambio de calor con el me-  
dio presente en la columna, y luego es alimentada a la co-  
lumna y es fraccionada.

La fracción con el punto de ebullición más  
elevado es recogida en el evaporador 36, mientras que la  
20 fracción con el punto de ebullición más bajo se muestra en  
la parte superior de la columna, donde energía térmica es  
retirada por medio del aparato refrigerador a gas frío. La  
fracción en el extremo superior de la columna se condensa  
sobre el congelador 32, siendo recogidos parcialmente los  
25 productos de condensación en el conducto anular 39 y reti-  
rados a través de un caño 40.

Otra parte de las mezclas de gases que debe  
ser separada es enfriada y es suministrada a la columna a

207153



través de un caño 41, un intercambiador de calor 42 que rodea el conducto anular 39 y un intercambiador de calor 43 que rodea al congelador 32 del aparato refrigerador. Esta instalación también puede comprender una bomba 44 para el suministro de la mezcla de gases que debe ser separada y también en este caso la mezcla gaseosa no debe ser comprimida fuertemente, tal como ocurre en las instalaciones conocidas. En la realización descrita, el intercambiador de calor 38 está ubicado entre el evaporador y aquél punto en que la mezcla de gases es suministrada a la columna. Sin embargo, como alternativa, el caño 37 puede estar dispuesto de modo tal que el intercambiador de calor queda ubicado entre el punto de suministro de la mezcla de gases a la columna y el extremo frío de la misma. En este caso, la mezcla de gases se licuará, por lo menos en parte, y así será suministrada a la columna.

En esta instalación, la fracción con punto de ebullición elevado es descargada en estado gaseoso a través de un caño 45. Ambas fracciones retiradas pueden tener un grado de pureza muy elevado y, al fraccionarse aire, más del 40% de la suma total de los pesos de las fracciones separadas, se encuentra en estado líquido.

La instalación mostrada en la figura 3 puede emplearse si debe recuperarse una tercera fracción. Si la mezcla de gases que debe ser fraccionada es aire, esta tercera fracción puede ser, por ejemplo, argón.

La instalación comprende una columna única de fraccionamiento 50, una segunda columna única de frac-

207153



5  
10  
15  
20  
25

cionamiento 51 y un aparato refrigerador a gas frío 52. El aire es suministrado a presión atmosférica o sustancialmente atmosférica, a través de un caño 53, a un intercambiador de calor 54 en el interior del evaporador 55 de la columna 50. El evaporador contiene oxígeno líquido con el cual el aire se encuentra en contacto de intercambio de calor, con el resultado de que el aire es enriquecido y el oxígeno es llevado a la ebullición. El aire, enriquecido de esta manera, es alimentado a través de un caño 56 que contiene un intercambiador de calor 57, a la columna 50, en la cual el mismo es fraccionado. El oxígeno desciende goteando por la columna y es recogido en el evaporador 55. El nitrógeno asciende y entra en el condensador 58, en el cual, energía térmica es retirada del nitrógeno, de modo que el mismo se condensa, siendo recogida una parte del nitrógeno líquido en un conducto anular 59 y descargada por un caño 60. En un punto de la columna, donde el porcentaje de argón es suficientemente elevado, la mezcla que existe en este punto y que consiste sustancialmente de oxígeno y argón, es descargada por el caño 61. Esta mezcla de gases es suministrada a la columna 51, en la cual la misma es fraccionada nuevamente. El oxígeno líquido es recogido en el fondo de la columna y energía térmica es retirada de la columna en un intercambiador de calor 62 alojado en la parte superior de la columna. El argón es condensado parcialmente y la porción gaseosa escapa a través de un caño 63, mientras que el oxígeno líquido, que se encuentra en el fondo de la columna, es suministrado nuevamente a la columna 50 por medio de un

207153



caño 64. El oxígeno gaseoso es retirado de esta columna a través de un caño 65.

El aparato refrigerador a gas frío es de construcción similar al empleado en la instalación de la figura 1. El congelador 66 está rodeado por un espacio 67 que puede contener un medio de transferencia de calor, por ejemplo nitrógeno. Este medio se condensa y es llevado a través de un caño 68 al condensador 58 donde el mismo absorbe energía térmica y se evapora, siendo llevado el vapor al espacio 67 a través de un caño 69. El caño 68 está en comunicación con un caño 70 que comprende una válvula 71, y está unido al condensador 62 de la columna 51. A través del caño 70 nitrógeno líquido es suministrado al condensador de la segunda columna y el nitrógeno evaporado es retirado por el caño 72 hacia el caño 69. Un caño 73 que comprende una válvula 74 está conectado al caño 68. El caño 73 está conectado al intercambiador de calor 57, en el cual el nitrógeno suministrado se evapora, de modo que energía térmica es retirada del aire que es suministrado a la columna 50, siendo descargado el nitrógeno evaporado a través de un caño 75 hacia el caño 69. Las válvulas 71 y 74 pueden ajustarse de modo tal que los intercambiadores de calor reciben la cantidad deseada de nitrógeno.

La columna 50 es una columna que comprende bandejas, mientras que la columna 51 puede ser, por ejemplo, del tipo con relleno.

En las realizaciones descritas precedentemente, la mezcla gaseosa que es separada en fracciones está

207153



constituida por aire. Sin embargo, como alternativa otras mezclas gaseosas, por ejemplo el gas del horno de coque, puede ser separado en fracciones de acuerdo con los métodos de la presente invención.

5 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Holanda con fecha 12 de Enero de 1.952, bajo el número 166.624, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto-Ley sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

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

15 12.- Método de separación de mezclas gaseosas, más particularmente aire, en fracciones de volatilidad diferente, caracterizado por las etapas de que la mezcla de gases, que debe ser separada, es alimentada bajo presión atmosférica o sustancialmente atmosférica a una columna fraccionadora de gas que funciona bajo presión at-

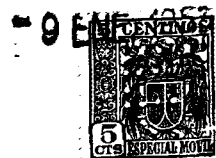


mosférica o sustancialmente atmosférica, siendo enfriada por lo menos una parte de esta mezcla en un intercambiador de calor en contacto de intercambio de calor con la fracción líquida que posee el punto de ebullición más elevado, y siendo suministrada la mezcla de gases enfriada a la columna en un punto adecuado ubicado entre sus extremos, siendo luego separada la mezcla gaseosa en fracciones en la columna y siendo retirada energía térmica en el extremo superior de la columna por medio de frío generado por un aparato refrigerador a gas frío de modo tal que por lo menos una parte de las fracciones separadas es retirada de la columna en estado líquido.

2º.- Método de acuerdo con la reivindicación 1ª, para el fraccionamiento del aire, con la particularidad de que la suma total de las fracciones separadas, que son retiradas de la columna, se encuentra en estado líquido en por lo menos 40% en peso.

3º.- Método de acuerdo con la reivindicación 1ª, con la particularidad de que aparte de aquella porción de la mezcla de gases, que es enfriada en el intercambiador de calor de la columna y luego es alimentada a la columna, una segunda porción de la mezcla gaseosa que no ha sido enfriada en dicho intercambiador de calor, es enfriada en dicho intercambiador de calor, es enfriada por medio de frío que es generado por un aparato refrigerador a gas frío y luego es suministrado a la columna.

4º.- Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, con la particularidad de que



207153

la porción de la mezcla gaseosa, después de haber sido enfriada en el intercambiador de calor en contacto de intercambio de calor con la fracción líquida con el punto de ebullición más elevado, es enfriada aún más antes de ser separada en fracciones en la columna.

5

5<sup>a</sup>.- Método de acuerdo con la reivindicación 4<sup>a</sup>, con la particularidad de que el segundo enfriamiento de la mezcla de gases que debe ser separada se efectúa por medio de la fracción retirada del extremo frío de la columna.

10

6<sup>a</sup>.- Método de acuerdo con la reivindicación 4<sup>a</sup>, con la particularidad de que el segundo enfriamiento de la mezcla gaseosa que debe ser separada, se efectúa por medio de frío generado por un aparato refrigerador a gas frío.

15

7<sup>a</sup>.- Método de acuerdo con la reivindicación 4<sup>a</sup>, con la particularidad de que la mezcla de gases que debe ser separada, que ha sido enfriada en el intercambiador de calor de la columna, es enfriada con la ayuda del medio en la columna con anterioridad a su separación en fracciones en la columna.

20

8<sup>a</sup>.- Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 7<sup>a</sup>, con la particularidad de que la fracción gaseosa en la parte superior de la columna es enfriada por medio de frío generado por un aparato refrigerador a gas frío para condensar dicha fracción, siendo retirada una parte de dicha fracción, mientras que la otra parte es nuevamente puesta en contacto con la mezcla gaseosa

25



207153

que asciende por la columna.

5 9º.- Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 8ª, con la particularidad de que la fracción es retirada en estado líquido en el extremo caliente de la columna.

10 10º.- Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 7ª, con la particularidad de que la fracción es retirada en la forma de un gas en el extremo caliente de la columna.

15 11º.- Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 10ª, de acuerdo con el cual la mezcla gaseosa que debe ser separada comprende por lo menos tres fracciones, siendo necesario recuperar una tercera fracción, caracterizada por el hecho de que una cantidad de gas que contiene una cierta cantidad de la tercera fracción es retirada de la columna en aquel punto de la última en que dicha tercera fracción está presente en un porcentaje mayor que en la mezcla gaseosa, siendo separada dicha mezcla gaseosa en fracciones en una segunda columna de modo tal que la tercera fracción es retirada en el extremo frío de la columna siendo retirada energía térmica de la columna por medio de frío generado por un aparato refrigerador a gas frío.

20 25 12º.- Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 11, de acuerdo con el cual una columna separadora de gases comprende un conducto colector anular que recoge por lo menos una parte de la fracción en la parte superior de la columna, caracterizado por el hecho

- 9 ENE.



207153

de que la mezcla gaseosa que debe ser separada es enfriada por medio de una fracción contenida en dicho conducto anular.

5  
13<sup>o</sup>.- Dispositivo para llevar a cabo cualquiera de los métodos según las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 12<sup>a</sup>,

14<sup>o</sup>.- Dispositivos de acuerdo con la reivindicación 13<sup>o</sup>, con la particularidad de que el congelador de un aparato refrigerador están como condensador en el extremo frío de una columna.

10  
15<sup>o</sup>.- Método de fraccionamiento de mezclas gaseosas sustancialmente tal como se ha descrito.

15  
16<sup>o</sup>.- Dispositivo adaptado para llevar a cabo el mando de fraccionamiento de mezclas gaseosas, sustancialmente tal como se ha descrito con referencia a los dibujos que se acompañan.

17<sup>o</sup>.- Un método y dispositivo para separar mezclas gaseosas, más particularmente aire, en fracciones de volatilidad diferente.

20  
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.

La presente Memoria consta de diecinueve hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

- 9 ENE. 1953

Madrid,

P. A.  
Alberto de Elzaburu  
Por Poderes  
*Elzaburu*

207153

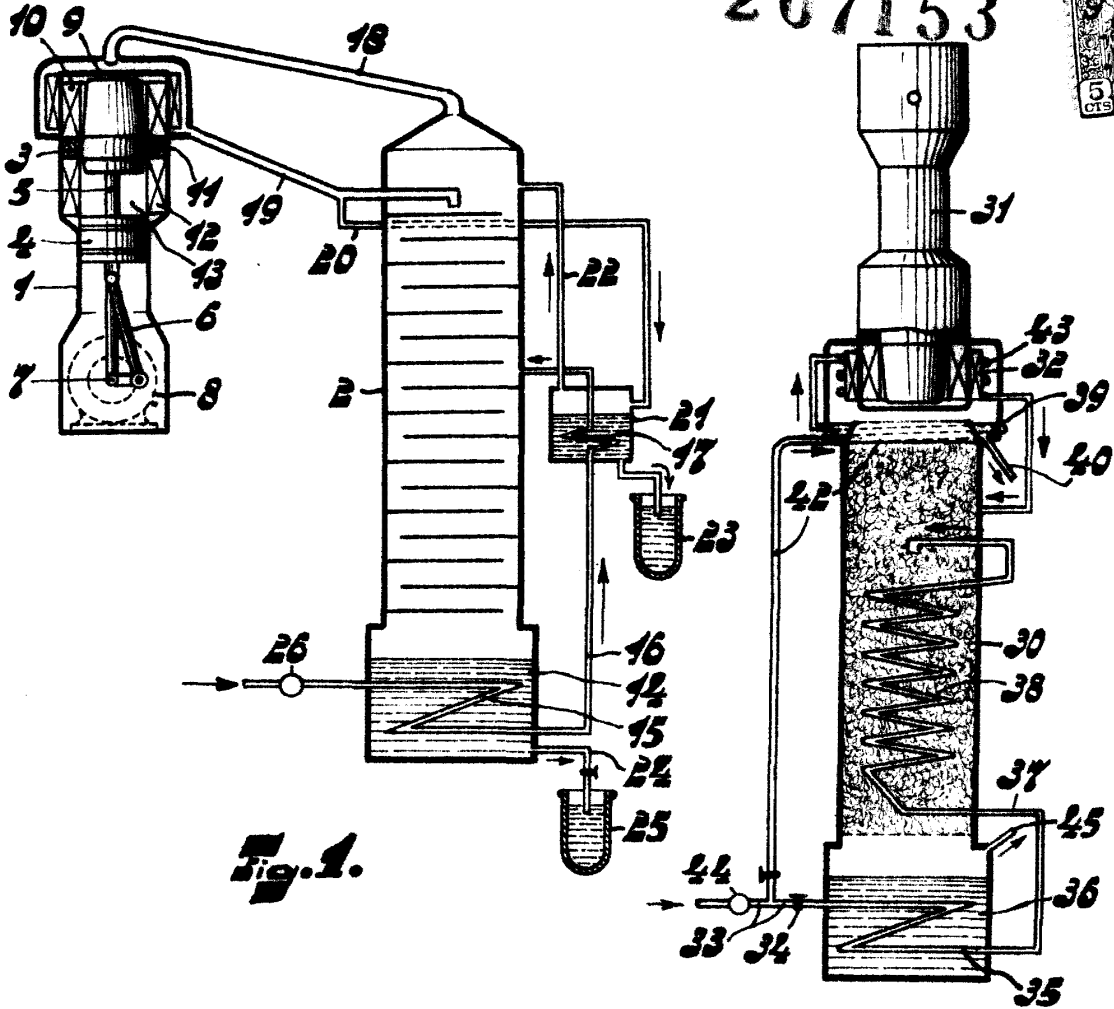


Fig. 1.

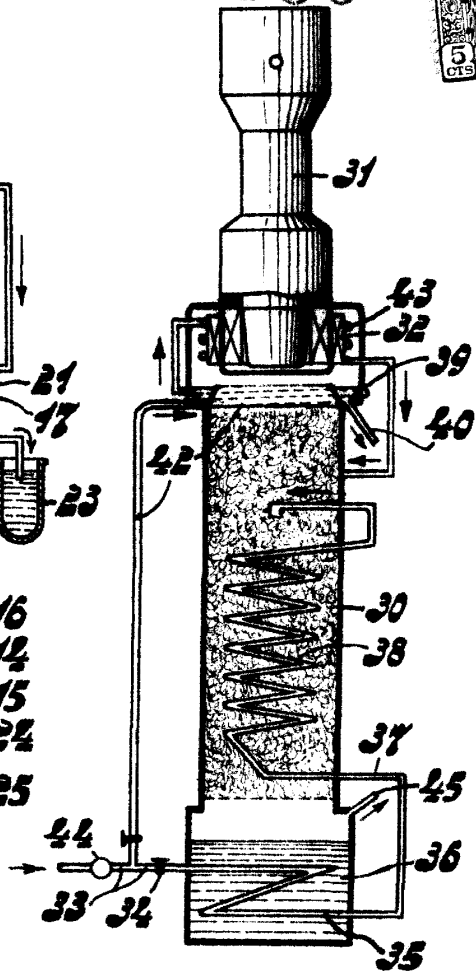


Fig. 2.

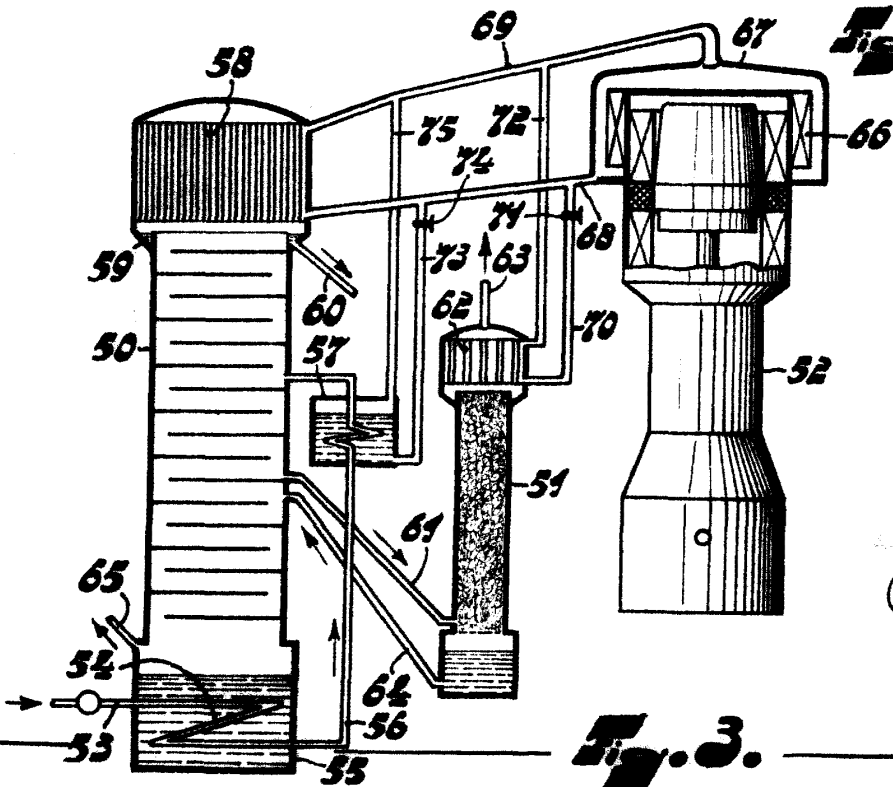


Fig. 3.

Carla