

224497

P.- 13.841

PH. 13333.-

Rehecha I

224497

16 MAY 1956



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

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

"UN SISTEMA DE FRACCIONAMIENTO DE GAS"

=====

La presente invención se refiere a instalaciones fraccionadoras de gases que comprenden una columna fraccionadora y una caldera en la cual se evapora por lo menos parcialmente la fracción del punto



224497

de ebullición más elevada, y que comprende además una fuente de frío para condensar la fracción con el punto de ebullición bajo, siendo suministrado parcialmente el líquido condensado con carácter de líquido lavador a la columna, mientras que otra parte del mismo es extraída de la instalación, mientras que la columna está unida a la caldera a través de un conducto que sirve para el suministro de líquido y que penetra en el líquido alojado en el interior de la caldera.

5

10 En las instalaciones fraccionadoras de gas se ha propuesto regular la cantidad de energía térmica que es suministrada a un caño elevador, a través del cual el vapor asciende constantemente en la forma de burbujas para bombear hacia arriba el líquido lavador, de acuerdo con el nivel de líquido en el interior de la caldera.

15

20 Este gobierno se lleva a cabo de una manera tal que, si aumenta el nivel de líquido en la caldera se suministra una cantidad menor de líquido lavador a la columna, mientras que la cantidad de líquido lavador aumenta cuando decrece el nivel. Esto puede lograrse por ejemplo al suministrarse la energía térmica que es necesaria para mantener la acción de bombeo de las burbujas de vapor, al caño elevador con ayuda de un elemento metálico, un extremo del cual está asegurado al caño elevador mientras que su otro

25 extremo está asegurado a una parte de la instalación, transfiriendo así energía térmica al caño elevador a través



MAY 1958

224497

de este elemento. Cuando el nivel en la caldera aumenta indebidamente, este elemento es enfriado localmente debido a la existencia de un rebase de modo que se suministra una cantidad inferior de energía térmica al caño elevador.

5

La presente invención también tiene por objeto gobernar la cantidad de líquido lavador suministrado a la columna en concordancia con el nivel de líquido en el interior de la caldera. Sin embargo, la solución de acuerdo con la presente invención es distinta. De acuerdo con la presente invención están provistos otros dos conductos entre la caldera y la columna para devolver al vapor a la columna, estando provistos medios para cerrar uno de estos conductos al aumentar el nivel de líquido en la caldera mientras se suministra frío localmente a dicho conducto, determinando el referido flujo de frío la cantidad de líquido lavador que es suministrado a la columna. Por lo tanto, la razón de flujo de frío determina la cantidad de líquido lavador en la columna.

10

15

20

Los medios para cerrar el conducto pueden comprender por ejemplo una válvula controlada por un flotante.

Sin embargo, en una realización ventajosa de la presente invención, uno de los conductos desemboca en la caldera en un punto inferior que el otro conducto y el conducto que desemboca en la caldera en el

25

224497

punto inferior es cerrado por el líquido al aumentar el nivel de líquido en la caldera.

5 El gobierno puede llevarse a cabo de muchas distintas maneras por medio del mencionado flujo de frío. Por ejemplo, la concentración de las fracciones de punto de ebullición elevado y de punto de ebullición bajo en el interior del conducto puede utilizarse como magnitud de mando para un dispositivo de control. La concentración puede medirse de cualquier manera conocida. 10 En el caso de fraccionarse el aire de la atmósfera, esta medición puede efectuarse por ejemplos por un medidor magnético de oxígeno.

15 Como alternativa, una temperatura adecuada puede usarse como la magnitud de gobierno para un dispositivo de control. De acuerdo con una realización del invento, la temperatura sobre la pared donde ocurre la condensación y que pertenece al conducto que desemboca en el punto inferior en la caldera, determina la cantidad de líquido lavador con ayuda de un mecanismo de control. 20

De acuerdo con otra realización, la temperatura en el interior del conducto que desemboca en el punto inferior de la caldera determina la cantidad de líquido lavador con ayuda de un mecanismo de control. 25 Consecuentemente en este caso, la temperatura es medida en el interior del conducto. Las temperaturas pueden ser medidas de muchas maneras distintas por ejemplo con el uso de un termo-elemento o un termómetro a resistencia.

18 MAY 1953

224497

Sin embargo, de acuerdo con otra realización de la presente invención la magnitud de gobierno para el mecanismo de control es provista por un termómetro de presión de vapor que genera por el mismo la fuerza necesaria para el control.

5

La cantidad de líquido lavador que es suministrado a la columna puede gobernarse de distinta manera por los dispositivos medidores de temperatura. Así por ejemplo, una válvula de control puede proveerse en el conducto entre la fuente de frío que produce el líquido lavador y la columna. Como alternativa, el líquido lavador puede ser suministrado a la columna a través de un caño elevador en el cual la acción bombeadora de burbujas de vapor se mantiene por calentamiento eléctrico, resultando la temperatura la intensidad del calentamiento.

10

15

Cuando se utiliza un termómetro de presión de vapor y si la instalación fraccionadora de gases es usada para el fraccionamiento del aire atmosférico pueden usarse el oxígeno, el nitrógeno o el aire como vapor en el termómetro.

20

El gobierno puede llevarse a cabo no solamente de acuerdo con la temperatura sino también en dependencia del flujo de frío.

25

Esto puede llevarse a cabo de acuerdo con otra realización del presente invento, en una instalación en la cual el líquido lavador es suministrado a la columna a través de un caño elevador a través del cual suben



224497

5 las burbujas de vapor para mantener la acción de bombeo y que se encuentra en contacto de intercambio de calor con el conducto que desemboca en la caldera. De acuerdo con una realización adecuada del presente invento, en una instalación que comprende un segundo caño elevador en el cual es mantenida la acción bombadora de burbujas de aire para llevar una parte de líquido condensado fuera de la instalación y que posee el mismo caño descendente que el caño elevador mencionado en primer término, el segundo caño el vapor está en contacto de intercambio de calor con el conducto de vapor que desemboca en la caldera a un nivel superior. De hecho puede ser aconsejable que el líquido condensado que es extraído de la instalación sea bombeado hasta una altura determinada de modo que la salida se encuentra en un punto de nivel superior lo que facilita la utilización de receptáculos por debajo de la boca de salida.

20 Como resultado de la transferencia de calor entre el conducto y el caño elevador se condensará por lo menos una parte del vapor con el punto de ebullición elevado. De acuerdo con otra realización del presente invento, el conducto que desemboca en la caldera en el punto de nivel inferior comprende ventajosamente no solamente una parte ascendente sino también una parte descendente, a la cual es suministrado localmente frío de modo que el vapor y el líquido fluyen



224497

en la misma dirección. El segundo conducto también puede comprender una tal parte descendente.

5 Con el fin de extraer el líquido condensado del conducto, la parte descendente del conducto comprende, de acuerdo con otra realización del presente invento, un conducto de salida para el líquido condensado producido en estas partes, y a través de la cual el mencionado líquido condensado es llevado nuevamente hacia la caldera. De acuerdo con otra realización del
10 invento, dicho conducto de salida debía penetrar en el líquido alojado en el interior de la caldera.

De acuerdo con otra realización del presente invento, un gobierno satisfactorio es asegurado al darle al extremo del conducto que desemboca en el punto de
15 nivel inferior en la columna una configuración tal que el mismo es obturado gradualmente si el nivel de líquido aumenta en la caldera.

El extremo del conducto preferentemente es cortado en ángulo obliquo con el fin de asegurar el cierre gradual requerido del conducto de una manera simple.
20

A fin de que la presente invención pueda ser fácilmente llevada a la práctica, la misma se describirá más detalladamente a título de ejemplo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:
25

Las figuras 1 y 2, muestran una instalación fraccionadora de gases en la cual los conductos compren-



224497

dan tanto una parte ascendente como una parte descendente, representando la figura 2 el corte transversal efectuado a lo largo de la línea II-II de la figura 1.

5 En las figuras 3 y 4, los conductos tienen solamente una parte ascendente, y parte del condensado producido por un refrigerador a gas es extraído de la instalación por medio de un caño descendente, siendo la figura 4 una vista del corte transversal efectuado a lo largo de la línea IV-IV de la figura 3.

10 En la figura 5, un conducto que desemboca en el punto inferior de la caldera comprende un termómetro de presión de vapor que determina la cantidad de líquido condensado que es suministrado a la columna.

15 En la figura 6 un espacio contiene un medio enfriador que está en contacto de intercambio de calor con el conducto que desemboca en el punto de nivel inferior en la caldera.

20 La figura 7 ilustra un refrigerador a gas.

25 La instalación mostrada en las figuras 1 y 2, comprende una columna fraccionadora de gases 1 que incluye de la manera conocida un rellano, por ejemplo anillos de Raschig. La instalación comprende además una caldera 2, en la cual se evapora la fracción con el punto de ebullición elevado. Entre la columna 1 y la caldera 2 está provisto un tabique 3 atravesado



224497

5 por un conducto 4 que penetra en el líquido alejado en la caldera. La caldera comprende además un caño de salida 5 cuyo extremo superior se encuentra por encima del nivel de líquido en la caldera y que atraviesa el fondo 6 de esta última. Sobre su exterior la caldera posee aletas 7 provistas de aberturas 8 de una manera tal que las aberturas de aletas sucesivas no están alineadas. Las aletas están rodeadas por una pared 9 que contiene un conducto de alimentación 10 y un conducto de salida 11.

10 El conducto 11 desemboca en la columna 1 a alguna distancia con respecto al fondo de la caldera. La columna comprende el conducto de salida 12 para la fracción de punto de ebullición inferior y que está unido a un conducto 13 que conduce al espacio de condensación de un refrigerador a gas 14. Este refrigerador a gas es del tipo usual y es impulsado por un motor eléctrico 15. Al conducto 12 está conectado un caño descendente 16 provisto de un receptáculo 17 en su extremo inferior y este receptáculo posee dos caños elevadores 18 y 19. El caño elevador 18 desemboca en el extremo superior de la columna 1 y el caño elevador 19, con un conducto de salida 19a para el vapor generado, desemboca, a través de una parte descendente 20 y un cierre hidráulico 21, en el ambiente exterior de la instalación.

15

20

25 La caldera 2 está unida con la columna no solamente a través del conducto 4 sino también a

224497

través de 2 caños conectores 22 y 23. Además de las partes ascendentes que llevan las referencias 22 y 23, estos caños conectores comprenden también partes descendentes que llevan las referencias 24 y 25 respectivamente que están unidas entre sí a través de un conducto 26 y que desembocan juntamente a través de un conducto 27 provisto de una válvula 28, en la columna. Las partes descendentes 24 y 25, respectivamente, comprenden los conductos de salida 29 y 30 respectivamente que desembocan en el líquido de la caldera. El caño conector 23 desemboca en la caldera en un punto cuyo nivel es inferior que el del caño conector 22 y el referido caño tiene un extremo inferior que está cortado en ángulo oblicuo. La parte descendente del caño conector 23 que desemboca en el punto de nivel inferior en la caldera se encuentra en contacto de intercambio de calor con el caño ascendente 18 a través de una tira conductora 32, mientras que la porción descendente 24 del caño conector 22 está unida al caño elevador 19 a través de una tira conductora 33.

La instalación funciona de la manera siguiente:

Al ser puesto en funcionamiento el refrigerador a gas, es generada una presión subatmosférica en la cámara de condensación del refrigerador 14 y en la columna 1 con el resultado que la mezcla gaseosa que debe ser fraccionada, por ejemplo aire es aspirada a



224497

5 través del conducto 10. El aire circula por el inter-
cambiador de calor constituido por el caño 3 con las
aletas 7 y es enfriado en el mismo debido al contacto
de intercambio de calor del caño 5 con el fondo 6 de
10 la caldera 2. Esta caldera contiene la fracción con
el punto de ebullición elevado, en el presente caso
oxígeno, que se vaporiza debido al suministro de
energía térmica. Cualesquier impurezas contenidas en el
aire, por ejemplo vapor de agua y anhídrido carbónico
15 son separadas por congelación en el intercambiador de
calor. Tal intercambiador de calor está descrito en la
patente belga Nº 527.602.

El aire circula a través del conducto
11 hacia la columna fraccionadora de gases 1 en la cual
15 el mismo es fraccionado de la manera conocida. En el
extremo superior de la columna, la fracción de punto
de ebullición bajo (nitrógeno) es extraída en estado
caseosa a través del conducto 12 circulando el nitró-
geno por el conducto 13 hacia el refrigerador a gas 14
20 donde es condensado en la cámara de condensación. El
condensado producido sale del refrigerador por el con-
ducto 15 y circula hacia el caño descendente 16 en el
cual se forma una columna de fluido. En los caños ele-
vadores 18 y 19 es mantenida una acción de bombeo de
25 burbujas de vapor debido al suministro de energía tér-
mica que se efectúa a través de los elementos 32 y 33
respectivamente, con el resultado que el líquido con-

224497

densado es bombeado hacia arriba. El líquido condensado bombeado hacia arriba por el conducto 18 es suministrado a la columna y ~~actúa~~ como un líquido lavador en la misma. La otra parte del condensado sale de la instalación por el conducto 20 y el cierre hidráulico 21 y es recogida en un receptáculo no mostrado. La fracción con el punto de ebullición elevado es decir el oxígeno, producida en la columna como un fluido penetra a través del caño 4 en la columna que invariablemente contiene una cierta cantidad de líquido. Naturalmente debe establecerse un equilibrio entre la cantidad de oxígeno que es suministrado desde la columna a la caldera 2 y la cantidad de oxígeno que es evaporado debido al suministro de energía térmica a través del aire. Esto se logra usando un conjunto de estructura particular que comprende los caños conectores 22 y 23. Si el nivel de líquido en la caldera es bajo, de modo que el caño conector 23 que desemboca en la caldera en un punto de nivel inferior queda por encima del referido nivel, una parte del vapor generado que consiste de una mezcla gaseosa de oxígeno y nitrógeno, rica en oxígeno, circulará por el conducto conector 22, la parte descendente 24, el conducto 26 y el conducto 27 hacia la columna 1. Otra parte de la referida mezcla gaseosa circulará también hacia la columna a través del conducto conector 23, la parte descendente 25 el conducto 26 y el conducto 27. Dado que la temperatura de esta mezcla gaseosa es superior que la del nitrógeno en los conductos 18 y



224497

19 será suministrada energía térmica a estos conductos
 18 y 19 a través de las tiras 32 y 33 respectivamente,
 produciéndose así la acción de bombeo de burbujas de va-
 por es decir que ocurre un flujo de frío entre los refe-
 ridos caños elevadores 18 y 19 y los caños conectores 23
 y 22 respectivamente. Como resultado de este flujo de
 frío, por lo menos una parte del oxígeno de la mezcla
 gaseosa se condensa y este condensado es llevado de vuel-
 ta hacia la caldera a través de los conductos 29 y 30.
 La cantidad de nitrógeno suministrado a la columna a
 través del caño elevador 18 es por lo menos tal que
 el nivel del fluido en la caldera no puede caer mucho
 por debajo del extremo inferior del conducto conector 23.
 Si el nivel de líquido en la caldera se eleva, el con-
 ducto conector 23 es cerrado gradualmente debido a que su
 extremo 31 está cortado en un ángulo oblicuo. Como resul-
 tado la concentración del oxígeno en el interior del ca-
 ño conector 23 varía, dado que la mezcla gaseosa se torna
 más pobre en oxígeno y consecuentemente más rica en nitró-
 geno, particularmente si el caño conector 23 es cerrado
 completamente por el líquido que ha subido en su nivel.
 Debido a la variación de la concentración, el flujo de
 frío desde el caño elevador 18 hacia el caño conector
 23 disminuye, es decir que la circulación de energía tér-
 mica desde el caño conector hacia el caño elevador también
 disminuye. Como resultado decrece también la acción de



224497

5 bombeo de las burbujas de vapor en el caño elevador 18, de modo que se suministra una cantidad menor de nitrógeno como líquido lavador a la columna y consecuentemente un fluido menos rico en oxígeno es suministrado a la caldera de modo que el nivel de líquido decrece nuevamente en la caldera. Naturalmente el oxígeno continúa circulando a través del conducto conector 22 hacia la columna. 1.

10 La válvula 28 es ajustada de una manera tal que la presión en el interior de la caldera es superior que la presión atmosférica, de modo que el oxígeno evaporado es parcialmente descargado de la caldera a través del conducto 5, y este oxígeno colabora en enfriar el aire suministrado por el conducto 10. Para lograr un funcionamiento satisfactorio del dispositivo regulador descrito precedentemente, la temperatura del medio que suministra el flujo de frío, el caño conector que desemboca en el punto de nivel inferior en la caldera, debería ser tan constante como sea posible. En 20 el presente caso esto es asegurado mediante el uso del nitrógeno líquido.

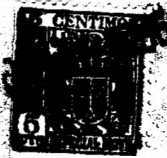
25 En la instalación mostrada en las figuras 3 y 4, las partes correspondientes a la ilustrada en las figuras 1 y 2 están designadas por los mismos números de referencia.

El aire que debe ser separado es suministrado a través de un conducto 34 una vez eliminadas

224497

las impurezas del mismo. En el intercambiador de calor 35 el aire es enfriado por el oxígeno que sale de la caldera a través de un conducto 36. Luego el aire circula por el intercambiador de calor helicoidal 37 en el interior de la caldera 2 y finalmente es suministrado a la columna a través del conducto 11. El nitrógeno producido circula por el conducto 12 y el conducto 13 al refrigerador de gas 14 en el cual el nitrógeno es condensado y luego el condensado es suministrado a través del conducto 13 al caño descendente 16 y forma una columna con un nivel 38 bajo condiciones operativas normales. A nivel con este nivel normal está provista una boca de salida 39 unida a un caño de salida 40 que comprende un cierre hidráulico 41. El caño descendente 16 conduce a un recipiente 17 con un caño elevador 18 que desemboca en la columna. Similarmente a la figura 1 se mantiene una acción de bombeo de burbujas de vapor en el caño elevador 18 y con este fin se suministra energía térmica en el caño elevador por medio de una tira 32.

La caldera tiene un tabique 3 con un caño 4 que penetra en el líquido alojado en la caldera. La caldera está conectada en la columna a través de los caños conectores 22 y 23 y los conductos 26 y 27 con una válvula 28. El caño conector 23 desemboca en la caldera en un punto de nivel inferior al del caño conector 22 y el caño conector 23 está cerrado en su extremo inferior, pero lateralmente posee una pluralidad de aberturas 42 dispuestas una por encima de la



224497

otra de modo que este conducto es cerrado gradualmente cuando asciende el nivel de líquido en la caldera.

A través de la tira 32 el caño conector 23 está en contacto de intercambio de calor con el conducto 18.

5 El funcionamiento de la instalación corresponde sustancialmente al de la instalación mostrada en las figuras 1 y 2.

10 Si el nivel del líquido en la caldera asciende, el caño conector 23 es obturado gradualmente de modo que, tal como se ha mencionado anteriormente, se modifica la concentración de la mezcla gaseosa en el caño y disminuye la circulación de frío desde el caño elevador hacia el caño descendente y consecuentemente también disminuye el flujo de energía térmica hacia el caño elevador 18, con lo que decrece la acción de bombeo de burbujas de vapor en el interior del caño 18 y es suministrada una cantidad inferior de líquido a la columna. Como resultado disminuye el nivel de líquido en el caño descendente 16, de modo que una cantidad mayor de líquido es extraída a través del conducto 40 con el cierre hidráulico 41. La boca de salida 39 está ubicada en un punto tal que, bajo condiciones operativas normales es extraída de la instalación la cantidad deseada de líquido condensado.

25 La instalación mostrada en la figura 5 sustancialmente corresponde a las instalaciones muestra-



224497

das en las figuras 1, 2 y 3,4. Partes correspondientes a aquellas de las figuras precedentes llevan las mismas referencias. En las instalaciones mencionadas, el flujo de frio mismo provee el control de la cantidad de liquido lavador que es suministrado a la columna.

5 Alternativamente otros factores pueden usarse para este control, entre otros la citada variación de la concentración del gas en el caño conector 23. En la instalación que se describirá a continuación, la temperatura es medida en el caño conector 23 y constituye la magnitud de gobierno del dispositivo de control.

10

El aire que debe ser fraccionado circula por el conducto 10 hacia el intercambiador de calor constituido por el caño 5 con aletas 7 y, debido al hecho de que es enfriado, entrega sus impurezas al intercambiador de calor, después de lo cual el aire purificado y enfriado es suministrado a la columna a través del conducto 11. El nitrógeno gaseoso producido en la columna circula a través del conducto 12 al refrigerador 14 y es condensado en el mismo. El condensado circula a través de un conducto 43 con un ramal 44 hacia una cámara 45 que está unida a la columna a través de una pluralidad de aberturas 46. El conducto 44 está unido a través de una tira 32 al caño conector 23. La caldera comprende además un caño conector 22 que conduce a través de un conducto 26 al caño conector 23 que desemboca en un punto inferior de la caldera. Ambos caños conectores

15

20

25

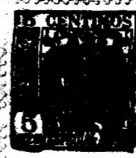


1956

224497

están conectados a la columna a través de un conducto
27 que comprende un dispositivo de cierre no mostrado.
En la cámara 45 desemboca un caño 47 con un líquido
hidráulico que está unido articuladamente en un extre-
5 mo a un caño 48 diseñado para ser llevado por debajo
del nivel de líquido en el interior de la cámara 45.
A través de un conjunto de varillas conectoras 50 el
caño 48 está acoplado a una placa 52 asegurada a un
fuelle 51. El espacio 53 definido por el fuelle y la
10 placa 52, está en comunicación a través de una salida
54 con una cámara 55 que a su vez está unida con un
conducto 56 de un termómetro de presión de vapor cu-
yo extremo 57 está unido al caño conector 23. El nitró-
15 geno en el conducto 44 sirve como fuente de frío para
el caño conector 23 y la temperatura de este nitrógeno
es sustancialmente constante.

Quando asciende el nivel de líquido, el
caño conector 23 es cerrado gradualmente de modo que dis-
20 minuye la temperatura en este caño conector y decrece la
presión en el termómetro de presión de vapor. Como resul-
tado la placa 52 desciende y el extremo oblicuo del caño
48 descienden aún más por debajo del nivel de líquido
de modo que una cantidad mayor de líquido circula por el
25 caño 49 y es extraída de la instalación a través del ca-
ño 47. En consecuencia es suministrada una cantidad infe-
rior de líquido lavador a la columna por lo que la cal-
dera recibe también una cantidad inferior de líquido, de



1956

224497

5
10
15
20
25

modo que el nivel de líquido en la caldera decrece nuevamente. Además por medio del termómetro de presión de vapor la temperatura en el interior del tubo o la temperatura del líquido condensado puede medirse alternativamente con el uso de otros dispositivos medidores de temperatura tales como por ejemplo termoelementos o por medio de un termómetro a resistencia. En estos casos una variación de temperatura puede involucrar una variación de la cantidad de líquido suministrado a la columna.

En la instalación mostrada en la figura 6 partes correspondientes llevan las mismas referencias. El aire que debe ser fraccionado nuevamente es suministrado por el conducto 10 y es enfriado por las aletas 7, circulando nuevamente el aire enfriado por el conducto 11 hacia la columna 1. El nitrógeno que proviene de la columna circula por el conducto 12 hacia el refrigerador a gas 14 el líquido condensado en este último es suministrado parcialmente a través del conducto 43 a la cámara 45. El conducto 43 comprende un ramal 58 con un cierre hidráulico 59 que está conectado a un recipiente 60 a través de un conducto 58. A través de la tira 32 el recipiente 60 se encuentra en contacto de intercambio de calor con el caño conector 23 que desemboca en el punto de nivel inferior en la caldera. El recipiente 60 comprende además un caño de rebalse 61 con un cierre hidráulico 62, y este caño está



224497

5 conectado a un caño descendente 63 que a su vez desemboca en un caño elevador 64. El recipiente 60 comprende además dos conductos de vapor 65 y 66, comprendiendo el conducto 65 una válvula 67 y estando unido al
10 conducto 12, mientras que el conducto 66 desemboca en la cámara 55 de modo que el recipiente 60 está conectado así al espacio 53 en el interior del fuelle. Consecuentemente, una variación de la presión de vapor en el interior del recipiente 60 produce un desplazamiento del caño 48, similarmente a lo que ocurre en la instalación mostrada en la figura 5. El caño elevador 64 desemboca en el conducto 43 y además comprende un ramal 65 que desemboca en el conducto 12.

15 Los caños conectores 22 y 23 para el suministro de vapor desde la caldera 2 a la columna no están conectados entre sí pero desembocan individualmente en la columna, teniendo las aberturas de salida 68 y 69 un tamaño tal que la presión en el interior de la caldera resulta suficientemente elevada para expulsar el residuo del oxígeno evaporado desde la caldera
20 a través del caño 5, siendo la boca de salida 68 mayor que la boca de salida 69. La instalación funciona de la manera siguiente:

25 Debido al frío suministrado por el refrigerador a gas es condensado el nitrógeno que sale de la columna y el condensado es suministrado parcialmente como líquido lavador a la columna a través del conducto



224497

43 y la cámara 45. La otra parte fluye a través del con-
ducto 58 hacia el recipiente 60 donde este líquido pro-
duce una circulación de frío hacia el caño conector 23.
El vapor generado en el recipiente 60 nuevamente es
5 suministrado a través del conducto 65 y el conducto
12 al refrigerador de gas y la presión en la cámara 60
es transferida a través del conducto 66 a la placa 52
del fuelle 54 con el resultado que el caño 48 adquiere
una posición determinada.

10 Cuando asciende el nivel de líquido en
la caldera 2, disminuye el flujo de frío desde el reci-
piente 60 hacia el caño conector 23 tal como se ha ex-
plicado precedentemente con el resultado que una canti-
dad inferior de nitrógeno es evaporada en el recipiente
15 60 y la presión en este recipiente disminuye. Por lo
tanto, disminuye también la presión por debajo de la pla-
ca 52 de modo que el caño 48 desciende aún más por de-
bajo del nivel de líquido y es extraída una cantidad
mayor de líquido de la instalación a través del conduc-
20 to 47. Mientras el caño conector 23 permanece cerrado,
circula naturalmente una cantidad mayor de gas por el
caño conector 22 hacia la columna.

25 Debido a una evaporación inferior
de nitrógeno en la cámara 60, aumenta el nivel de lí-
quido en esta cámara hasta que el líquido es extraído
del recipiente a través del caño de rebalse 61 y es su-
ministrado a través del caño descendente 63 al caño ele-

224497

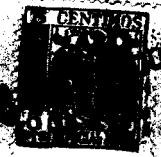
vador 64. Debido a las pérdidas de aislación imposibles de evitar puede asegurarse una acción de bombeo a burbujas de vapor en el caño elevador 64 de modo que el nitrógeno es bombeado hacia arriba y penetra en el conducto 43, siendo llevado nuevamente el vapor generado hacia el refrigerador a gas 12 a través del conducto 65a. Dado que es suministrada a la columna una cantidad inferior de nitrógeno, nuevamente decrecerá el nivel de líquido en la caldera 2, de modo que es abierto el extremo inferior del conducto conector 23. Los cierres hidráulicos 59 y 67 mantienen la presión requerida en el recipiente 60 y esta presión pueda ser ajustada por medio de la válvula 67.

Las instalaciones descritas comprenden un refrigerador a gas para enfriar el nitrógeno que proviene de la columna. El término refrigerador a gas debe entenderse en la presente como refiriéndose a un refrigerador que funciona según el principio inverso de la máquina a gas caliente. Tales refrigeradores pueden diseñarse de muchas maneras distintas, por ejemplo como una máquina a desplazador, una máquina de doble acción, una máquina en la cual los cilindros que comprende la cámara de volúmenes variables están montados en ángulos, o una máquina en la cual la cámara de trabajo está combinada con la de una máquina de gas caliente. Una máquina de doble acción está descrita por ejemplo en la Patente Norteamericana nº 2.486.081.



224497

Los dibujos que representan una máquina a desplazador serán descritos con referencia a la figura 7. La máquina ilustrada en esta figura comprende un cilindro 70 en el cual un desplazador 71 y un pistón 72 están montados para desplazarse en vaivén con una diferencia de fase sustancialmente constante. Para este fin el desplazador 71 está acoplado a través de un conjunto de bielas 73 a un codo de un cigüeñal 74 mientras que el pistón 72 está acoplado a través de un conjunto de bielas 75 a los codos del mismo cigüeñal. El espacio 76 por encima del desplazador 71 es la así llamada cámara de expansión que se comunica a través de un congelador 77, un regenerador 78 y un enfriador 79 con una cámara de compresión 80 ubicada entre el desplazador y el pistón. El refrigerador es accionado por un motor eléctrico 81 y como resultado del movimiento de vaivén del desplazador y del pistón, un gas, por ejemplo hidrógeno o helio, en la máquina pasa por un ciclo termodinámico de modo que es generado frío y otro medio puede ser enfriado con ayuda del congelador. Para este fin, está provista una cámara de condensación 82, en la cual un gas, por ejemplo el nitrógeno que proviene de la columna fraccionadora de gases es condensado. Similarmente a lo que ocurre en las figuras 5 y 6 este nitrógeno puede ser suministrado a través del conducto 12 a la cámara de condensación 82 y puede ser extraído en la forma de líquido a través del conducto 43.



5 En las instalaciones descritas precedentemente, naturalmente es posible usar otras fuentes de frio, pero ellas complicarán considerablemente la instalación en la mayoría de los casos. De hecho el empleo del refrigerador a gas permite diseñar la columna en la forma de una columna única que fabrica nitrógeno con un grado elevado de pureza mientras que la columna puede funcionar a una presión atmosférica o sustancialmente atmosférica.

10 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Holanda el 30 de Marzo de 1.955, bajo el número 196.106, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

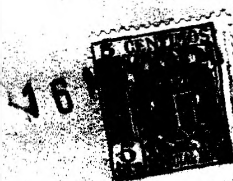
N O T A

.....

15 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:

20 1º.- Un sistema de fraccionamiento de gas que comprende una columna fraccionadora de gases y una

224497



224497

caldera en la ~~cual la~~ fracción con el punto de ebullición elevado es evaporada por lo menos parcialmente y que comprende además una fuente de frío para condensar la fracción con el punto de ebullición bajo, siendo

5 suministrada una parte del líquido condensado con carácter de líquido lavador a la columna y siendo extraída otra parte de la instalación, mientras que la columna está conectada a la caldera a través de un conducto que sirve para el suministro de líquido y que penetra en el

10 líquido que existe en la caldera caracterizada por el hecho de que otros dos conductos están provistos entre la caldera y la columna con el fin de llevar vapor nuevamente a la columna, estando provistos medios para obtener uno de dichos conductos al subir al nivel de líquido en la caldera, mientras que es suministrado localmente

15 frío a dicho conducto y la cantidad del referido flujo de frío determina la cantidad de líquido lavador que es suministrado a la columna.

20 2º.- Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, con la particularidad de que uno de los conductos para la descarga de vapor desemboca en la caldera en un punto cuyo nivel es inferior que el del otro conducto, y el conducto de desemboca en el punto de nivel inferior en la caldera es obturado por el líquido al

25 ascender el nivel de líquido en la caldera.



224497

5 3º.- Sistema de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, con la particularidad de que la temperatura de una pared sobre la cual ocurre la condensación y que pertenece al conducto que desemboca en el punto de nivel inferior en la caldera determina la cantidad de líquido lavador a través de un mecanismo de control.

10 4º.- Sistema de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, con la particularidad de que la temperatura en el conducto que desemboca en el punto de nivel inferior en la caldera determina la cantidad de líquido lavador a través de un mecanismo de control.

15 5º.- Sistema de acuerdo con la reivindicación 4, con la particularidad de que la fuerza impulsora para el mecanismo de control es suministrada por un termómetro de presión de vapor.

20 6º.- Sistema de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en que el líquido lavador es suministrado a la columna a través de un caño elevador en el cual se mantiene la acción de bombeo de burbujas de vapor, con la particularidad de que el caño elevador está en contacto de intercambio de calor con el conducto que desemboca en la caldera en el referido punto de nivel inferior.

25 7º.- Sistema de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende un segundo caño elevador en el cual es

224497

5 mantenida una acción de bombeo de burbujas de vapor para extraer de la instalación una parte del líquido condensado, estando provisto dicho caño elevador de un caño descendente tal como existe en el primer caño elevador, caracterizada por el hecho de que el segundo caño elevador está en contacto de intercambio de calor con el conducto de vapor que desemboca en la caldera en un punto de nivel superior.

10 8º.- Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, con la particularidad de que el conducto que desemboca en la caldera en un punto de nivel inferior, comprende tanto una porción ascendente como una porción descendente, siendo suministrado localmente frío a dicha porción descendente.

20 9º.- Sistema de acuerdo con la reivindicación 8, con la particularidad de que el segundo conducto también comprende una tal porción descendente.

25 10º.- Sistema de acuerdo con las reivindicaciones 8 o 9, con la particularidad de que una porción descendente de un conducto comprende un conducto de salida para el líquido condensado producido en dichas partes, y a través de dicho conducto de salida, el referido líquido condensado es entregado nuevamente a la caldera.

11º.- Sistema de acuerdo con la reivindicación 10, con la particularidad de que dicho con-

224497

ducto de salida desemboca dentro del líquido que existe en la caldera.

12º.- Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, con la particularidad de que ambos conductos de vapor desembocan conjuntamente en la columna.

13º.- Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, con la particularidad de que el extremo del conducto que desemboca en la columna en un punto de nivel inferior posee una forma tal que el mismo es obturado gradualmente al ascender el nivel de líquido en la caldera.

14º.- Sistema de acuerdo con la reivindicación 13, con la particularidad de que dicho caño tiene un extremo cortado en ángulo oblicuo.

15º.- Un sistema de fraccionamiento de gas.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

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

Madrid,

16 MAY. 1956

P.A.

Alberto de Eizaburu
Por Poder



3

224497

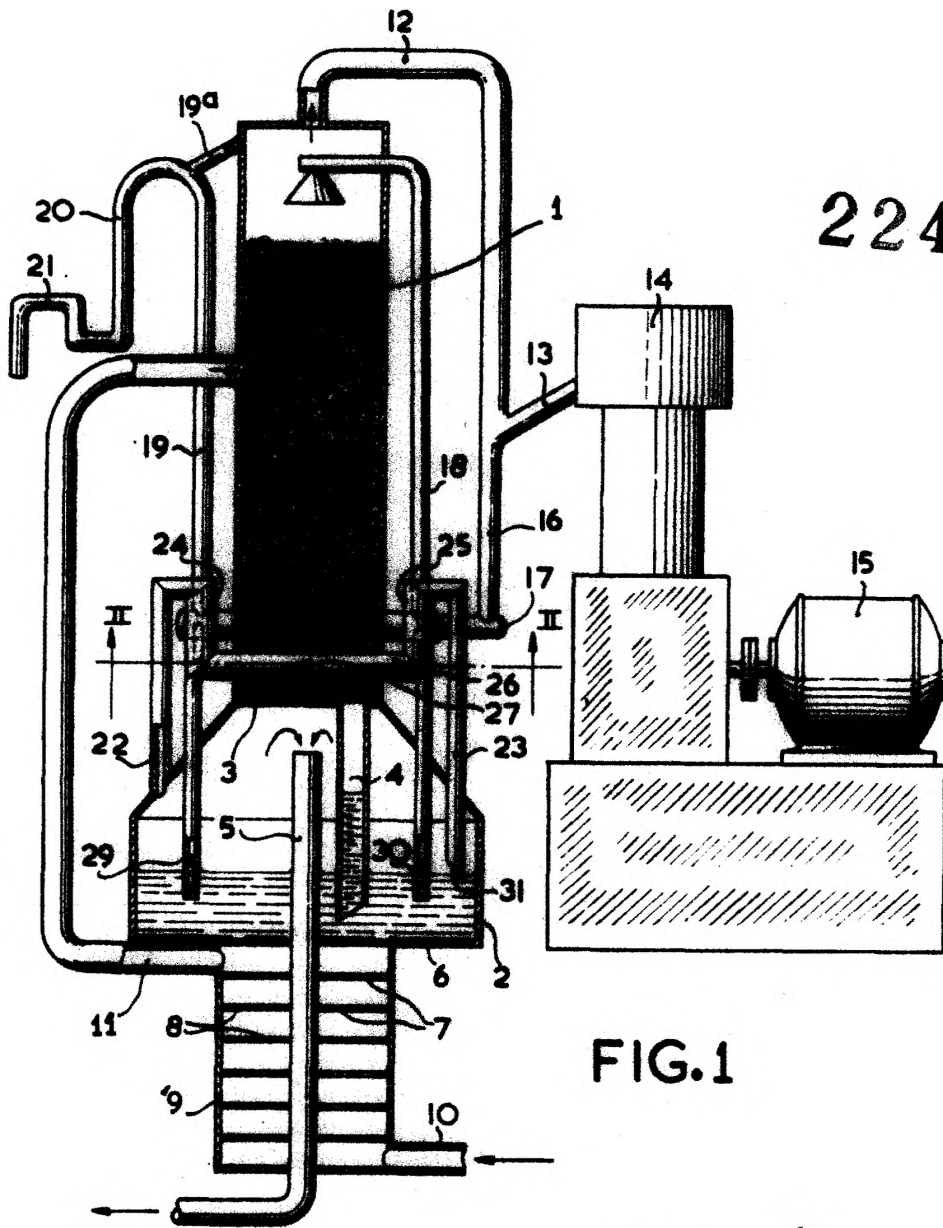


FIG. 1

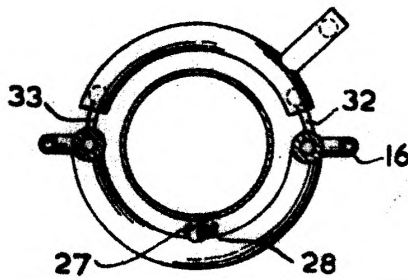


FIG. 2

Alberto de Lizasoain
 Por Poder



224497

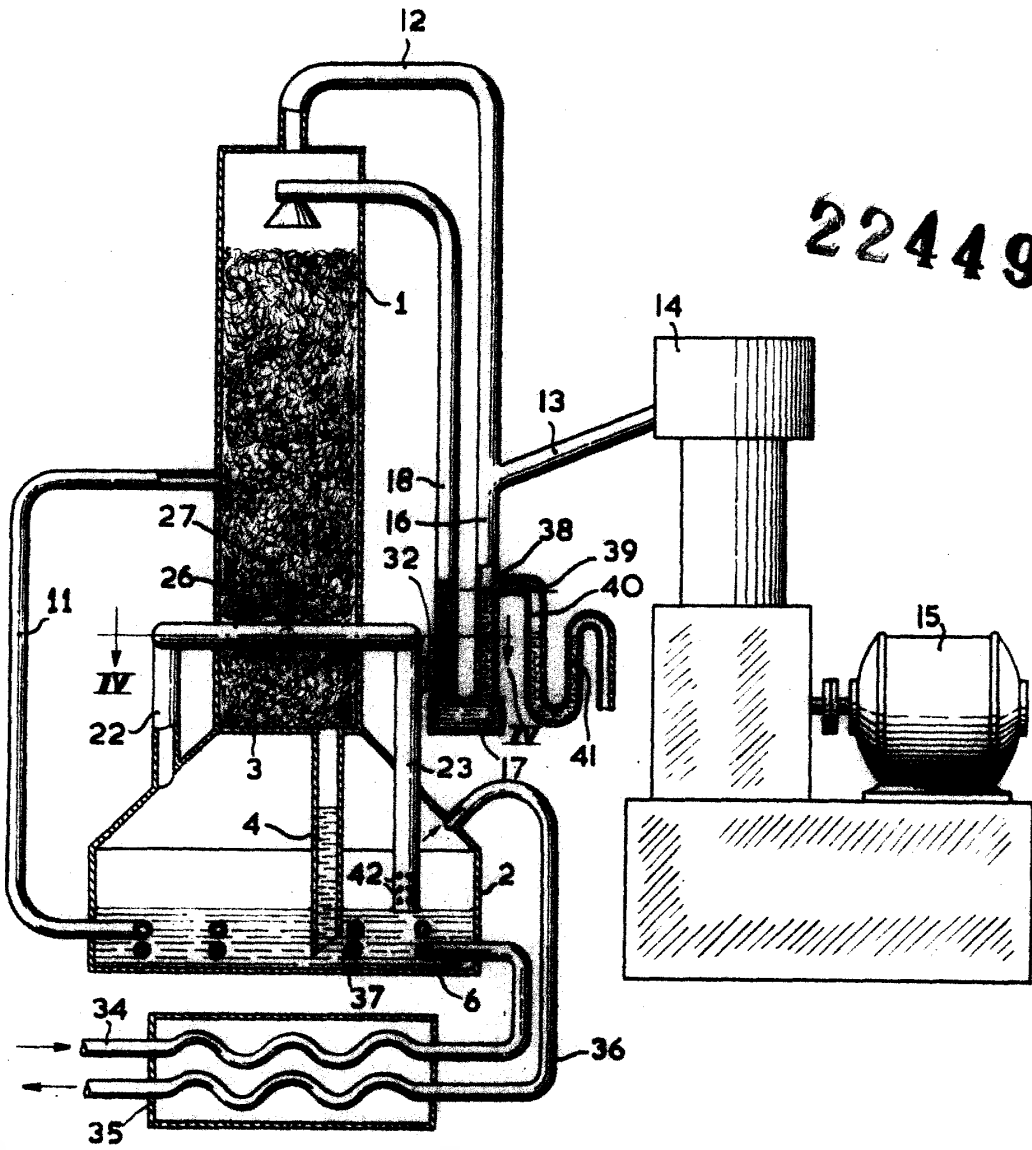


FIG. 3

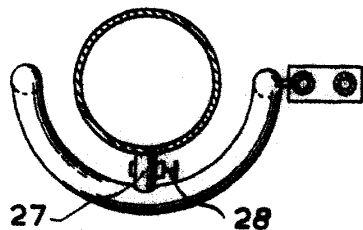
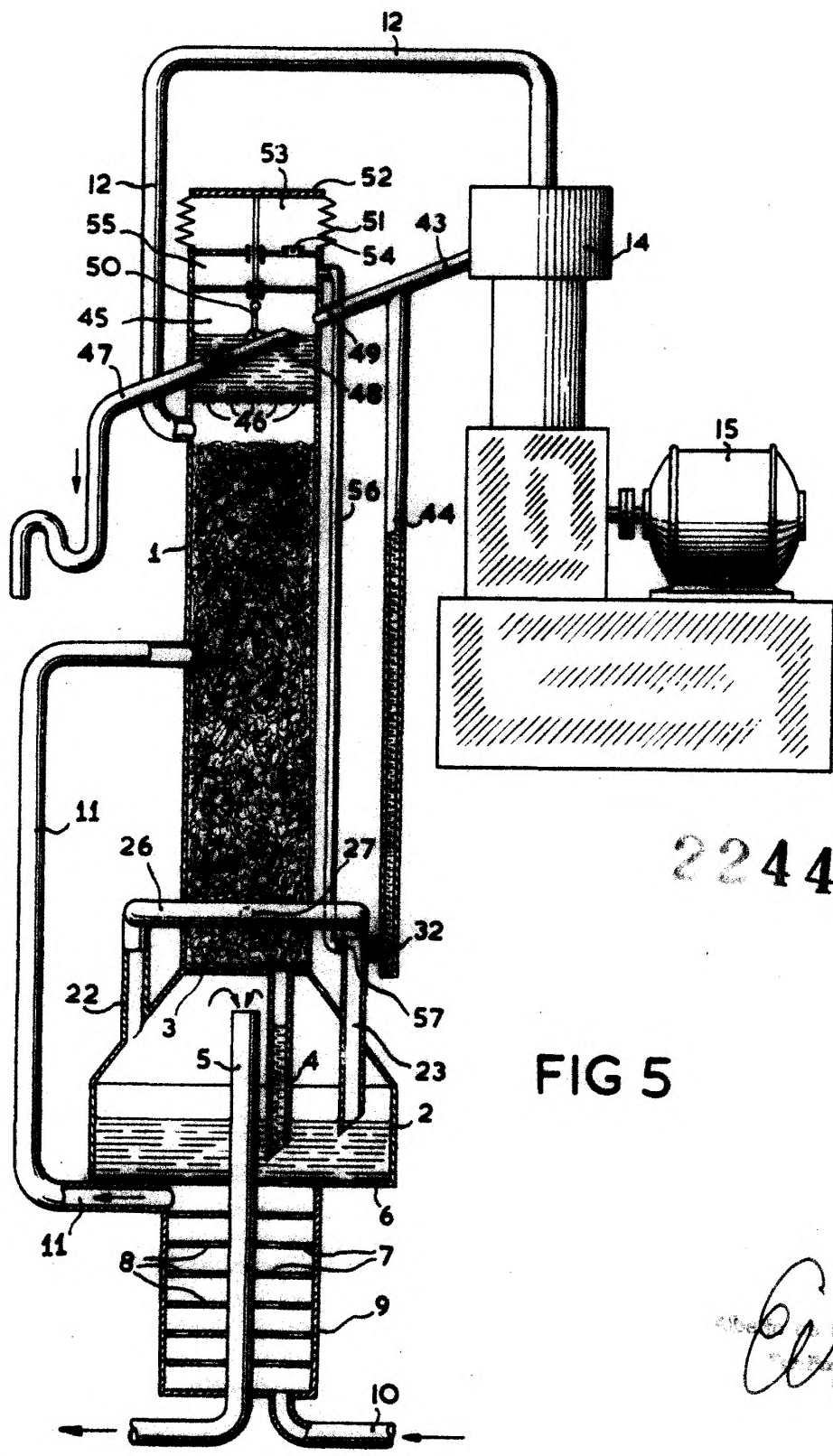


FIG. 4

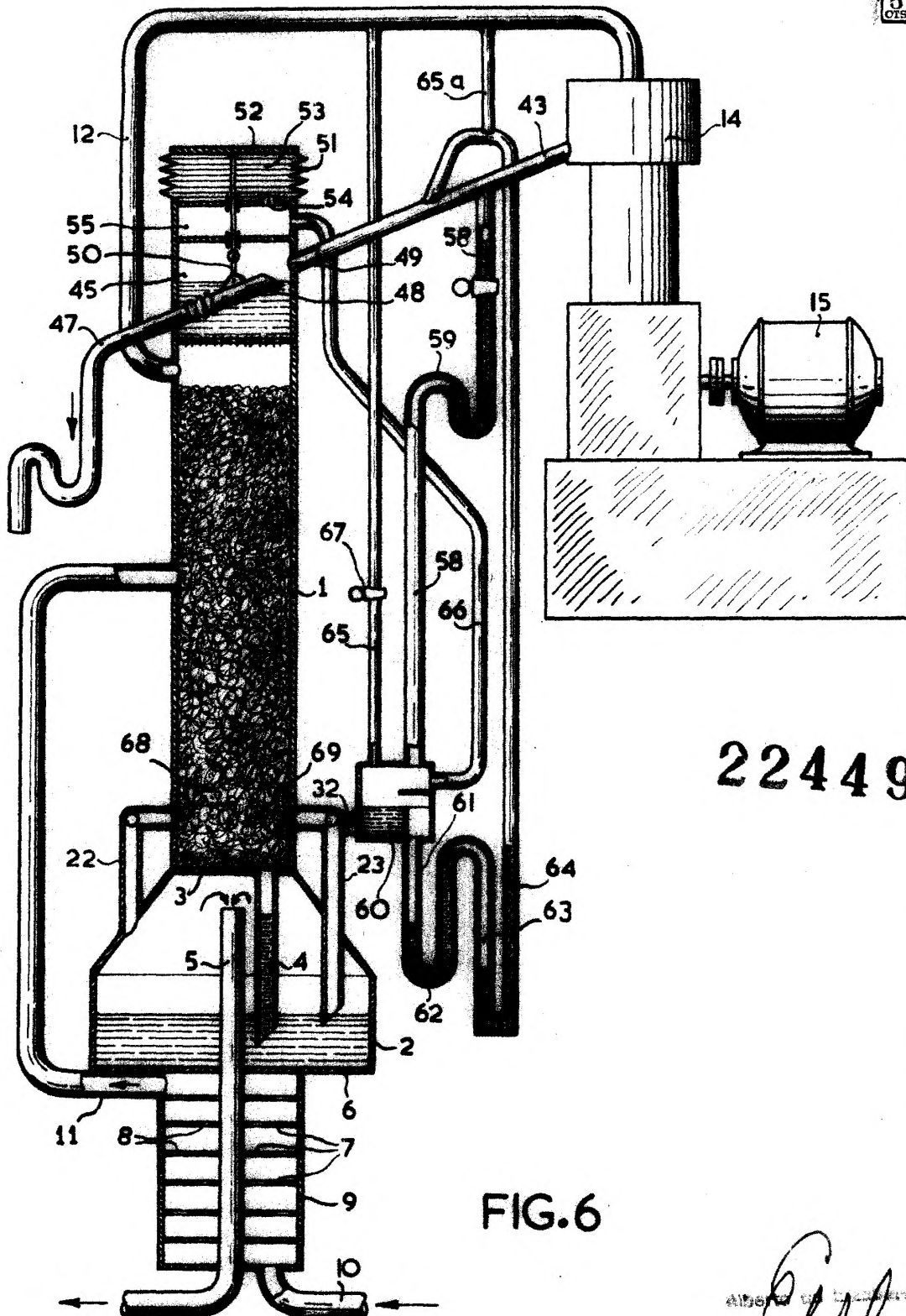
Phil.



224497

FIG 5

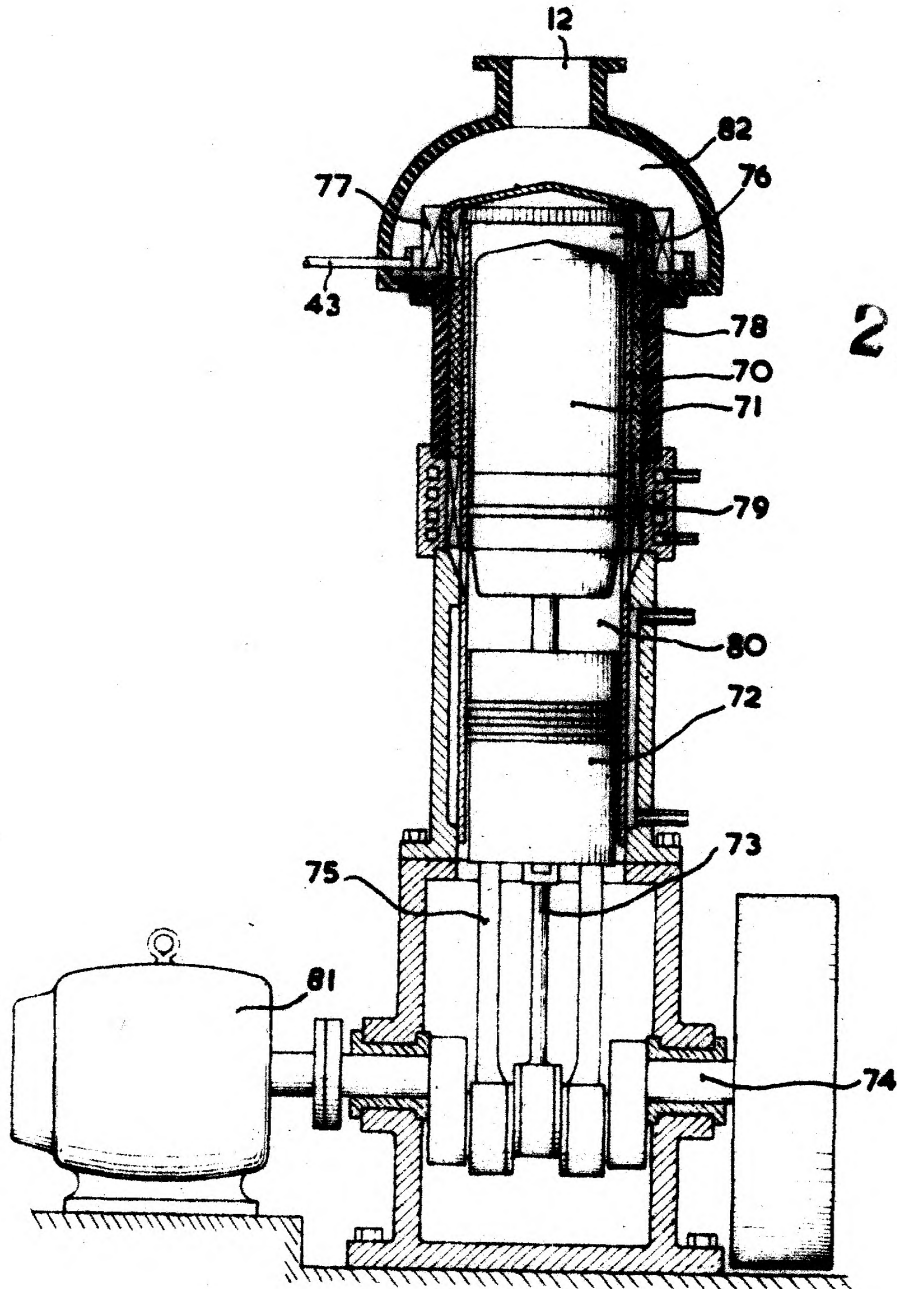
Carl



224497

FIG. 6

Albert G. Lachert
Pat. Agent



224497

FIG. 7

Carl
Patent