

204151

204151

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INTRODUCCION

en

ESPAÑA

por DIEZ años

a nombre de AIR PRODUCTS INCORPORATED, entidad norteamericana, establecida en Emmaus, Pensilvania, Estados Unidos de América, por:

" UN APARATO PARA BOMBLEAR OXIGENO LIQUIDO "-

-----

Este invento se refiere a un aparato de bombear gases licuados.

Un fin del invento es proporcionar un aparato para sacar un gas licuado de un recipiente en el que está almacenado o en el que se está almacenando, de tal modo que se evite la posibilidad de que el gas pueda bloquear la bomba.



204151

U Un fin del invento es proporcionar un aparato para sacar una corriente de gas licuado, en cualquier cantidad constante que se desea, de una masa colectora en una columna fraccionadora de gas.

5 Un fin del invento es proporcionar un aparato para sacar una corriente de gas de una torre fraccionadora y reducir el gas al estado líquido, para ser facilitado a presión por medios adaptados para bombear líquidos.

10 Un fin del invento es proporcionar un aparato para bombear oxígeno líquido, directamente de una masa de oxígeno comercialmente puro en una torre fraccionadora, a botellas o tuberías de conducción en los que se transporta oxígeno en estado gaseoso a alta presión, evitando así  
15 la necesidad de un tanque de almacenamiento de oxígeno y de un sistema compresor de oxígeno gaseoso.

Un fin del invento es proporcionar un aparato para sacar oxígeno en estado gaseoso del espacio de vapor de oxígeno puro de una torre fraccionadora, paralicuar  
20 la corriente gaseosa y para suministrar el oxígeno a botellas de presión o tuberías de conducción reteniendo así en la torre, cualquier aceite lubricante u otras sustancias combustibles que puedan introducirse en la torre con la corriente de aire.

25 Si bien el invento es aplicable al manejo de todos los gases licuados, (que tenga un punto de ebullición tan inferior a la temperatura atmosférica que las fugas de calor en aparatos aislados puedan producir dificultades en



204151

el bombeo) es de mayor utilidad en relación con el bombeo de oxígeno líquido, debido al muy bajo punto de ebullición a presión atmosférica de este líquido y al hecho de que la presencia, en los aparatos que contienen el gas comprimido a temperatura atmosférica, de cualquier resto de sustancias carbónaceas es origen de un extremo peligro.

Se describirá, por lo tanto, el invento con relación a la manipulación de oxígeno, quedando entendido que esta descripción es ilustrativa y no limitativa.

En los dibujos adjuntos se ilustra el invento esquemáticamente como sigue:

La figura 1 ilustra una forma en la que se bombea oxígeno en estado líquido, desde la masa de oxígeno puro de una única columna fraccionadora, y se entra la corriente por debajo de su punto de ebullición, a la presión mínima existente en el cilindro de la bomba, por intercambio de calor con el producto de nitrógeno gaseoso de la parte alta de la columna.

La figura 2 ilustra una forma en que se efectúan las mismas operaciones con relación a una columna fraccionadora doble o de dos pasos.

La figura 3 ilustra una modificación de la figura 1 en la que el oxígeno se seca en forma de vapor y que condensa contra el aire de alimentación que va hacia la parte alta de la columna.

La figura 4 ilustra una modificación de la figura 1, en la que el nitrógeno desde una columna fraccionadora única, pasa directamente al intercambiador de calor, y



204151

la alimentación de aire líquido entrante, después de ser refrigerada en el serpentín de ebullición sumergido en la sección inferior de la columna, se utiliza para condensar la corriente de oxígeno gaseoso así como para refrigerar la corriente de oxígeno condensado y enfriar la bomba.

Las figuras 5 y 6 ilustran modificaciones en las cuales todas las operaciones de refrigeración se aplican al producto de oxígeno de una doble columna fraccionadora por intercambio con productos de fraccionamiento intermedios de la columna.

El equipo de fraccionamiento que se ilustra es convencional y puede utilizarse cualquier forma que se prefiera, bien sea de columna única o doble.

Para fines de ilustración, el aparato de columna única de las figuras 1 y 3 consiste esencialmente en un intercambiador de calor de paso doble 10, que tiene dos haces de tubos 11-11 y 12-12, junto con una columna fraccionadora 13 provista de varias placas de barboteo A y de un serpentín de ebullición 14 en la base.

Las circulaciones a través del sistema, que también son convencionales, son como sigue: Aire a presión, desde un suministro que no se muestra, entra en el sistema a través de una tubería de alimentación 15, pasa a través de los tubos 11-11, después a través de la tubería 16 al serpentín de ebullición 14, luego a través de la tubería 17 y válvula de expansión 18 a la parte alta de la columna, en la que entra en forma mayormente líquida. Fluyendo hacia abajo a través de la columna, se fracciona en la forma bien



204151

conocida, recojiéndose el oxígeno líquido puro en un recipiente 19 en la base de la torre, mientras que el nitrógeno gaseoso impuro sale de la parte alta de la torre a través de la tubería 20.

El nitrógeno gaseoso, después que se ha utilizado una parte de su efecto refrigerante en forma que se describirá, pasa a través de la tubería 21 al depósito de un intercambiador 10. El oxígeno se saca de la columna a través de la tubería 22, y después de varias manipulaciones que se describirán pasa a través de la tubería 23 al haz de tubos 12-12 del intercambiador 10.

Al pasar a través del intercambiador en sentido contrario a la corriente de aire entrante, el oxígeno y el nitrógeno se llevan esencialmente a temperatura y presión atmosférica al tomar calor de la alimentación de aire, que de nuevo se refrigera y licua al suministrar calor al oxígeno puro en la masa 19.

El sistema de doble columna ilustra en la figuras 2, 5 y 6 puede utilizar el mismo intercambiador 10, pero la columna de fraccionamiento está formada por dos secciones 24 y 24' equipada cada una con placas de barboteo A y A'. La sección superior está provista de un condensador 25, cuyo condensado vierte en la sección inferior de la torre.

El aire a alta presión refrigerado del intercambiador 10 pasa a través del serpentín de ebullición 14, sumergido en una masa 26 de oxígeno crudo (por ejemplo 35%) en la base de la sección inferior y después a través de la



204151

5 tubería 17 y válvula de expansión 18, a la sección inferior a una altura media. Esta sección fracciona la alimentación en forma bien conocida, elevándose nitrógeno gaseoso sustancialmente puro al condensador 25 sumergido en una masa 27 de oxígeno puro que se recoge en la base de la sección superior. Como esta sección se mantiene a una presión materialmente inferior a la de la sección inferior, el condensador actúa como nuevo ebullidor sobre el oxígeno puro y devuelve el nitrógeno en forma líquida a la masa 28, desde la cual una parte 10 vierte para actuar como reflujo en la sección inferior de la columna, mientras que el resto se transfiere a través de la tubería 29 y válvula de expansión 30 a la parte alta de la sección superior en la cual también actúa como reflujo. El oxígeno crudo se transfiere a través de la tubería 31 y válvula de expansión 32 a un punto medio en la sección superior 15 en donde se fracciona en la forma bien conocida, en oxígeno sustancialmente puro y nitrógeno ligeramente impuro.

20 En este punto, en ambos sistemas, se tienen dos productos - nitrógeno y oxígeno - cada uno a una temperatura que excede ligeramente de su punto de ebullición a presión atmosférica. Estas temperaturas son aproximadamente  $-193^{\circ} \text{C}$ . (o  $35 \text{ Kgs/cm}^2$  de presión) para el nitrógeno y  $-179^{\circ} \text{C}$ . (o  $42 \text{ Kgs/cm}^2$ ) de presión para el oxígeno.

25 En muchos casos es muy conveniente conducir el oxígeno directamente a las botellas o tuberías en las que se transporta como gas comprimido, a presiones de hasta 175 Kgs. o más por cm. cuadrado. Como es indebidamente costoso (aunque es práctica común) el llevar el oxígeno líquido a la



JUN. 1952

204151

forma gaseosa y después comprimirlo, es altamente conveniente bombearlo en estado líquido y vaporizarlo con anterioridad a introducirlo en la tubería de conducción o recipiente de almacenaje, ahorrando así una cantidad importante de energía.

Otra ventaja de bombear el oxígeno en la fase líquida se encuentra en evitar el uso de lubricantes acuosos que se necesitan para comprimir el oxígeno gaseoso y que introducen vapor de agua que debe suprimirse por medio de un secado químico y adsorción para obtener oxígeno seco en las botellas de transporte o tubería de conducción.

La operación de bombear oxígeno líquido ha demostrado, en la práctica, ser de gran dificultad. El líquido está, en la naturaleza del saco, en su punto de ebullición a la presión existente. De esto se deduce que cualquier reducción de presión tal como la ocasionada por la fricción flúida en la succión de la bomba, o cualquier aumento de temperatura debido a fugas de calor al cuerpo de la bomba, ó a calor friccional transmitido al líquido, causará la evolución del gas que impide la succión y avería la bomba. Otra causa de avería por vapor es una fuga de entrada a través de la válvula de descarga, pasando rápidamente al estado gaseoso el líquido que se fugó a alta presión.

Se han hecho muchos intentos para solucionar este problema pero que se sepa no se ha propuesto hasta ahora ningún método que dé resultado satisfactorio en el bombeo directo desde la masa en la columna fraccionadora, sin intercalar un recipiente de almacenaje.

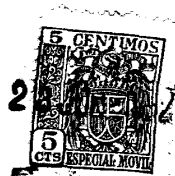


204151

Se ha solucionado el problema, de acuerdo con el invento, por medio de dos operaciones que preferiblemente se utilizan juntas pero que pueden utilizarse individualmente. La primera consiste en utilizar una pequeña parte del efecto refrigerante disponible en el nitrógeno gaseoso, para enfriar la corriente de oxígeno líquido en su recorrido hacia la bomba, a una temperatura inferior a la correspondiente a su punto de ebullición a la presión existente en el cilindro de la bomba durante la carrera de succión. La segunda es utilizar otra pequeña parte del valor refrigerante del nitrógeno para refrigerar el cilindro de la bomba.

En las diferentes figuras de la presente solicitud de patente, la bomba de oxígeno 33 puede ser cualquier bomba capaz de manejar líquido a alta presión pero se ilustra aquí como una bomba de émbolo de un solo tiempo que tiene una válvula de succión 34, una válvula de descarga 35, un cilindro 36, un émbolo 37, un vástago 38, una cruceta 39, una biela 40, un coño 41, un tornillo sin fin 42, un piñón motor 43 y un motor de accionamiento 44.

En la forma del invento que se muestra en la figura 1, el oxígeno puro que se colecta en la masa 19 pasa a través de la tubería 22 a un lado de un intercambiador 45 y después a través de la tubería 46 y válvula de succión 34 al cilindro de la bomba en el recorrido ascendente del émbolo. En el recorrido descendente, el líquido pasa a través de la válvula de descarga 35 y tubería 23 al haz de tubos 12 del intercambiador 10, en el que la corriente se lle-



20415

5 va a la temperatura atmosférica y estado gaseoso y se descarga a cualquier presión que se desee a través de la tubería 47. Si se desea, la corriente en la tubería 23 puede dirigirse a un recipiente de almacenaje en estado líquido, pero más corrientemente se pasará a través del intercambiador y se suministrará por medio de la tubería 47 a botellas de presión u otros recipientes a presión o a tuberías de conducción en los que se transporta a presión.

10 La corriente de nitrógeno gaseoso en la tubería 20 se pasa a través del lado opuesto del intercambiador 45, preferiblemente en sentido contrario a la corriente de oxígeno líquido, y así el líquido se enfría a una temperatura inferior a su punto de ebullición a la presión de la columna, preferiblemente de 6° C. a 8° C. por debajo.

15 La corriente de nitrógeno que, debido a su masa relativamente grande, solo se ha elevado ligeramente de temperatura, pasa a través de la tubería 48 y serpentín 49 enrollado alrededor del cilindro de la bomba, en el que actúa para retirar cualquier calor transmitido al líquido en la bomba y tiende a mantener la baja temperatura comunicada al líquido en el intercambiador 45.

20 Desde este serpentín el nitrógeno gaseoso pasa a través de la tubería 21 al cilindro del intercambiador 10 desde el que se suministra en estado gaseoso a temperatura sustancialmente atmosférica a través de la tubería 50.

25 En la forma que se muestra en la figura 2 las circulaciones son idénticas a las arriba descritas a excepción de que el oxígeno líquido se saca de una masa 27 en la



1952

204151

sección superior de la torre en vez de la masa 19 en la base de la columna única.

Utilizando este ciclo de enfriamiento, una bomba adecuadamente diseñada y aislada puede funcionar a capacidad completa durante largos periodos y sin peligro ninguno de bloqueo de gas. El valor refrigerante perdido por el nitrógeno al enfriar el oxígeno líquido se recobra en su mayor parte en la evaporación de oxígeno en el intercambiador 10. El calor absorbido de la bomba por el nitrógeno, debido principalmente a la fricción de la empaquetadura, produce una pequeña pérdida de efecto refrigerante que puede compensarse por un ligero aumento correspondiente en la presión del aire de alimentación.

Las figuras 3 y 4 son modificaciones de la forma del invento que se muestra en la figura 1 y las figuras 5 y 6 son modificaciones de la forma del invento que se muestra en la figura 2, que incluyen, entre otras características, la provisión para sacar el oxígeno en forma de vapor y condensarlo antes de pasarlo al intercambiador de calor 45.

La característica de condensación del oxígeno que se muestra en las figuras 3, 4, 5 y 6 está diseñada para eliminar cualquier peligro de que se transporte aceite con el oxígeno a las botellas llenas o a cualquier parte de los aparatos en los que pudiera ocurrir una combustión detonante. Esta característica permite utilizar compresores de aire primarios lubricados con aceite y evita las dificultades inherentes a la lubricación con agua o agua ja-



204151

bonosa.

5 Con referencia primero a las figuras 3 y 4, se suca el oxígeno a través de la tubería 22 conectada a la base de la columna en el punto indicado en pl, sobre el nivel del líquido en la masa 19.

10 El oxígeno puro gaseoso que pasa a través de esta tubería, pasa a través de un condensador 52 en el que se licua por intercambio de calor con la alimentación de aire, en corriente descendente desde la válvula de expansión 18. El oxígeno líquido pasa entonces a través de la tubería 53 al intercambiador 45 en el que se emiría como se ha descrito. Esta operación de condensar el oxígeno gaseoso tiene la ventaja primordial de evitar el paso de impurezas combustibles a cualquier parte del sistema que contenga oxígeno a presión.

15 Además de la característica de condensar vapor de oxígeno, la figura 4 incluye una modificación que en algunos casos puede ser muy conveniente. En esta forma del invento, en vez de utilizar el nitrógeno para sub-refrigerar el oxígeno líquido en el condensador 45 y para refrigerar la bomba 33, se utiliza para estos fines el aire de alimentación en corriente descendente de la válvula de expansión 18. Con referencia particularmente al dibujo, la tubería 20 17 que conduce al aire de alimentación desde el serpentín 14 sumergido en el oxígeno en ebullición en la parte inferior de la columna, pasa al aire de alimentación, a través de la válvula de expansión 18, al intercambiador de calor 25 45. El aire de alimentación dilatado sub-refrigera el oxígeno



204151

5 geno líquido en el conducto 46 y después sale del intercambiador de calor 45 a través del conducto 48 al serpentín 49 que circunda la bomba. El aire de alimentación dilataado re-  
frigera la bomba por medio de este serpentín y después continúa a través del conducto 21, conducto 68 y condensador 52 a la parte alta de la columna. En el condensador 52, el  
aire de alimentación dilataado condensa el vapor de oxígeno en la misma forma que en la modificación de la figura 3.

10 En la forma que se muestra en la figura 5, la tubería de salida de oxígeno 22 está conectada a la base de la sección superior de la columna 24A, en un punto 54 encima del nivel del líquido de la masa 27. El gas así obtenido se vuelve a licuar en el condensador 52 por intercambio de  
15 calor con la corriente de oxígeno crudo que pasa a través de la tubería 31, estando el condensador aguas abajo de la válvula de expansión. La característica de sub-refrigeración del oxígeno líquido condensado y la característica de refrigeración de la bomba de las formas del invento que se  
20 muestran en las figuras 3 y 5 son las mismas que en las figuras 1 y 2 respectivamente y más amplia descripción de ellas sería repetir.

Son posibles diferentes modificaciones de los ciclos de refrigeración hasta a ora descritos y en algunas circunstancias pueden ser convenientes.

25 En la modificación que se muestra en la figura 6, la condensación del oxígeno gaseoso puro se efectúa por intercambio de calor con el producto intermedio de oxígeno crudo y la sub-refrigeración con el producto intermedio de



204151

nitrógeno líquido en la sección inferior de la doble columna.

5 El oxígeno crudo, desde la base de la sección inferior pasa a través de la tubería 31, válvula de expansión 32, y después al condensador 52 y a la sección superior de la columna, condensando el vapor de oxígeno puro al pasar a través del condensador 52. El nitrógeno, desde la masa 28 pasa a través de la tubería 29 y válvula de expansión 30, al intercambiador 45, después a través de la tubería 40 al serpentín 49 y vuelve a la parte superior de la columna a través de la tubería 55 sub-refrigerando así el oxígeno puro condensado y la bomba 33. El nitrógeno gaseoso desde la parte superior de la columna pasa directamente a través de la tubería 62 para calentar el intercambiador 10.

10

15

- H O T A -

Los puntos de invención propia, no nueva, pero



# 204151

no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Introducción por DIEZ años, son los siguientes:

5                   1º.- Un aparato para bombear oxígeno líquido que comprende en combinación con una columna fraccionadora para separar una mezcla de gases de bajo punto de ebullición: Una bomba adaptada para manejar líquidos y un canal que conecta la succión de dicha bomba con un espacio de vapor relativamente caliente en dicha columna; un condensador intercalado en dicho canal y un intercambiador de calor intercalado en dicho canal entre dicho condensador y  
10 dicha bomba; medios para conducir una corriente relativamente fría de la mezcla a través de dicho condensador, hacia dicha columna en relación de intercambio de calor con una corriente de vapor, que pasa a través de dicho condensador; medios para conducir un fluido relativamente frío desde dicha columna a través de dicho intercambiador, en relación de intercambio de calor con una corriente líquida que pasa desde dicho condensador hacia dicha bomba; medios para poner dicho fluido relativamente frío de nuevo en relación  
20 de intercambio de calor, con el extremo transmisor de líquido de dicha bomba; medios para poner la corriente líquida descargada por dicha bomba en relación de intercambio de calor con la mezcla caliente alimentada que pasa hacia dicha columna vaporizando así dicha corriente; y medios para conducir dicha corriente vaporizada a un recipiente a presión.

2º.- Un aparato para bombear oxígeno líquido



204151

que comprende en combinación con una columna fracciona-  
dora para separar una mezcla de gases de bajo punto de ebu-  
llición; una bomba adaptada para manejar líquidos y un canal  
que conecta la succión de dicha bomba con un espacio de va-  
por relativamente caliente en dicha columna; un condensador  
intercalado en dicho canal y un intercambiador de calor in-  
tercalado en dicho canal entre dicho condensador y dicha bom-  
ba; medios para conducir una corriente relativamente fría de  
la mezcla, a través de dicho condensador, hacia dicha colum-  
na en relación de intercambio de calor con una corriente  
de vapor que pasa a través de dicho condensador; medios pa-  
ra conducir un fluido relativamente frío desde dicha colum-  
na a través de dicho intercambiador en relación de intercam-  
bio de calor con una corriente, líquida que pasa desde di-  
cho condensador hacia dicha bomba; medios para poner la co-  
rriente líquida descargada de dicha bomba, en relación de  
intercambio de calor con la mezcla gaseosa caliente alimen-  
tada, que pasa hacia dicha columna vaporizando así dicha co-  
rriente, y medios para conducir dicha corriente vaporizada  
a un recipiente a presión.

32.- Un aparato para bombear oxígeno líquido  
que comprende en combinación con una columna fracciona-  
da para separar una mezcla de gases de bajo punto de ebullición;  
una bomba adaptada para manejar líquidos y un canal  
que conecta la succión de dicha bomba con un espacio de va-  
por relativamente caliente en dicha columna; un condensador  
intercalado en dicho canal y un intercambiador de calor in-  
tercalado en dicho canal entre dicho condensador y dicha



204 151

bomba; medios para conducir una corriente relativamente fría de la mezcla a través de dicho condensador hacia dicha columna en relación de intercambio de calor con una corriente de vapor que pasa a través de dicho condensador; medios para conducir un fluido relativamente frío desde dicha columna a través de dicho intercambiador en relación de intercambio de calor con una corriente líquida que pasa desde dicho condensador hacia dicha bomba y medios para poner dicho fluido relativamente frío en otra relación de intercambio de calor con el extremo transmisor de líquido de dicha bomba.

42.- Un aparato para bombear oxígeno líquido que comprende en combinación con una columna fraccionadora para separar una mezcla de gases de bajo punto de ebullición; una bomba adaptada para manejar líquidos y un canal que conecta la succión de dicha bomba con un espacio de vapor relativamente caliente en dicha columna; un condensador intercalado en dicho canal y un intercambiador de calor intercalado en dicho canal entre dicho condensador y dicha bomba; medios para conducir una corriente relativamente fría de la mezcla, a través de dicho condensador, hacia dicha columna en relación de intercambio de calor con una corriente de vapor que pasa a través de dicho condensador, y medios para conducir un fluido relativamente frío, desde dicha columna a través de dicho intercambiador en relación de intercambio de calor con una corriente de líquido que pasa desde dicho condensador a dicha bomba.

52.- Un aparato para bombear oxígeno líquido

204151



que comprende en combinación con una columna fracciona-  
dora para separar una mezcla de gases de bajo punto de ebu-  
llición: una bomba adaptada para manejar líquidos y un ca-  
nal que conecta la succión de dicha bomba con un espacio co-  
lector de productos relativamente caliente en dicha columna;  
5 un intercambiador de calor intercalado en dicho canal, me-  
dios para dirigir una corriente de un producto relativamen-  
te frío desde dicha columna a través de dicho intercambia-  
dor en relación de intercambio de calor con el producto re-  
lativamente caliente de la columna que pasa a través de di-  
10 cho canal hacia dicha bomba, y medios para poner dicho pro-  
ducto relativamente frío en otra relación de intercambio  
de calor con el extremo transmisor de líquido de dicha bom-  
ba.

15 62.- Un aparato para bombear oxígeno líquido,  
que comprende en combinación con una columna fracciona-  
dora para separar una mezcla de gases de bajo punto de ebu-  
llición: una bomba adaptada para manejar líquidos y un ca-  
nal que conecta la succión de dicha bomba con un espacio co-  
lector de producto relativamente caliente en dicha columna;  
20 un intercambiador de calor intercalado en dicho canal, pro-  
porcionando dicho intercambiador diferentes circuitos de cir-  
culación para flúidos que pasan a través de los mismos; me-  
dios para dirigir una corriente de un producto relativamen-  
te frío desde dicha columna, a través de dicho intercambia-  
25 dor en relación de intercambio de calor con el producto re-  
lativamente caliente que pasa a través de dicho canal hacia  
dicha bomba, y medios para conducir dicho producto de la co-  
lumna, desde el intercambiador a un punto exterior a dicha



204151

columna.

72.- Un aparato para bombear oxígeno líquido, que comprende en combinación con una columna fraccionadora de aire en la que se separa oxígeno en estado líquido: una bomba adaptada para el bombeo de líquidos; un canal que conecta la succión de dicha bomba con el espacio colector de oxígeno líquido en dicha columna, y medios para poner el extremo transmisor de líquido de dicha bomba, en relación de intercambio de calor con un producto de dicha columna, más frío que dicho oxígeno líquido.

82.- Un aparato para bombear oxígeno líquido, que comprende en combinación con un aparato para producir oxígeno líquido y un producto gaseoso rico en nitrógeno: una bomba de oxígeno líquido; medios para poner una corriente de dicho oxígeno líquido en relación de intercambio de calor con dicho producto rico en nitrógeno y enfriar así dicha corriente de oxígeno; medios para producir otro intercambio de calor entre dicho producto rico en nitrógeno y dicha bomba, y medios para llevar dicha corriente de oxígeno refrigerado a dicha bomba.

92.- Un aparato para bombear oxígeno líquido que comprende en combinación con una columna fraccionadora de aire en la que se separa oxígeno en estado líquido: una bomba adaptada para bombear líquidos; un canal que conecta la succión de dicha bomba con el espacio colector de oxígeno líquido en dicha columna, y medios para poner el extremo transmisor de líquido de dicha bomba, en relación de intercambio de calor con un fluido procedente de dicha columna, más frío que dicho oxígeno líquido.

204151



10<sup>a</sup>.— Un aparato para bombear oxígeno líquido.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, ilustrado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

5

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

23 JUN 1952

Madrid,

P. A.

Alberto de Eizaburu  
Por Poder.

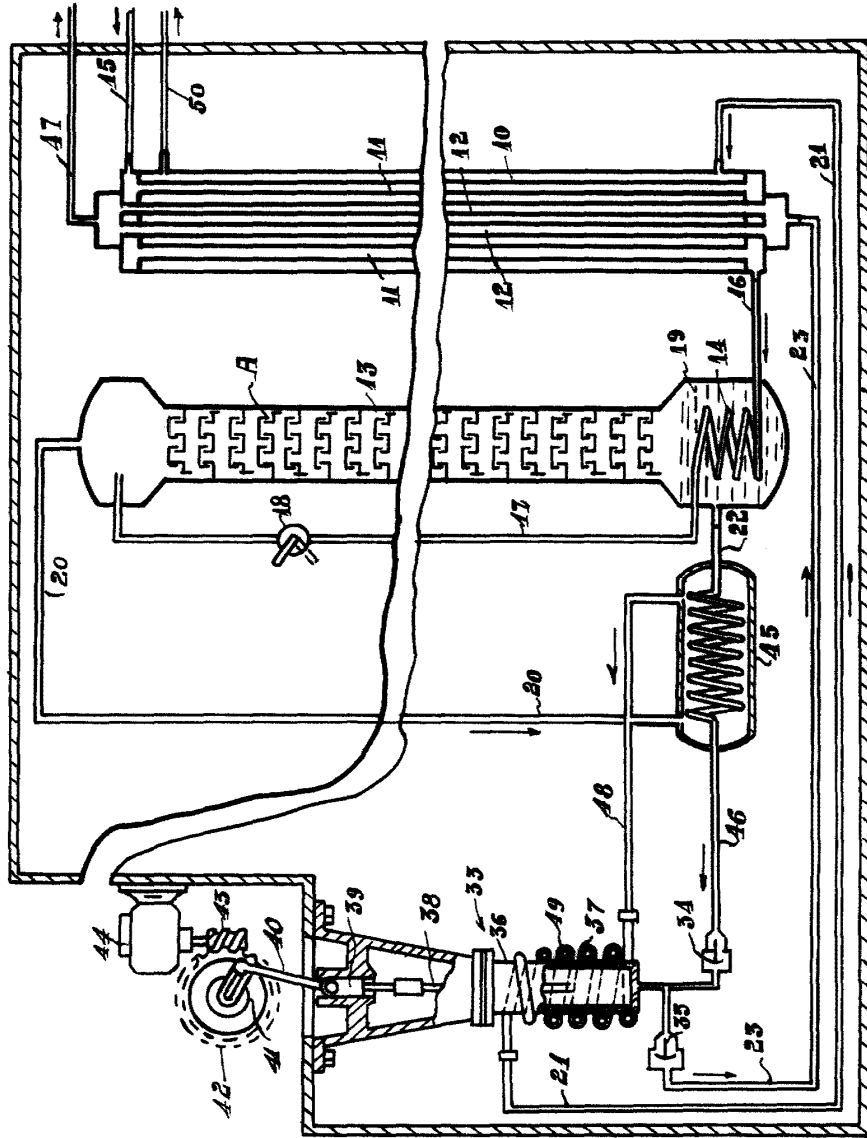


FIG. 1

P. A.

*Handwritten signature or initials.*

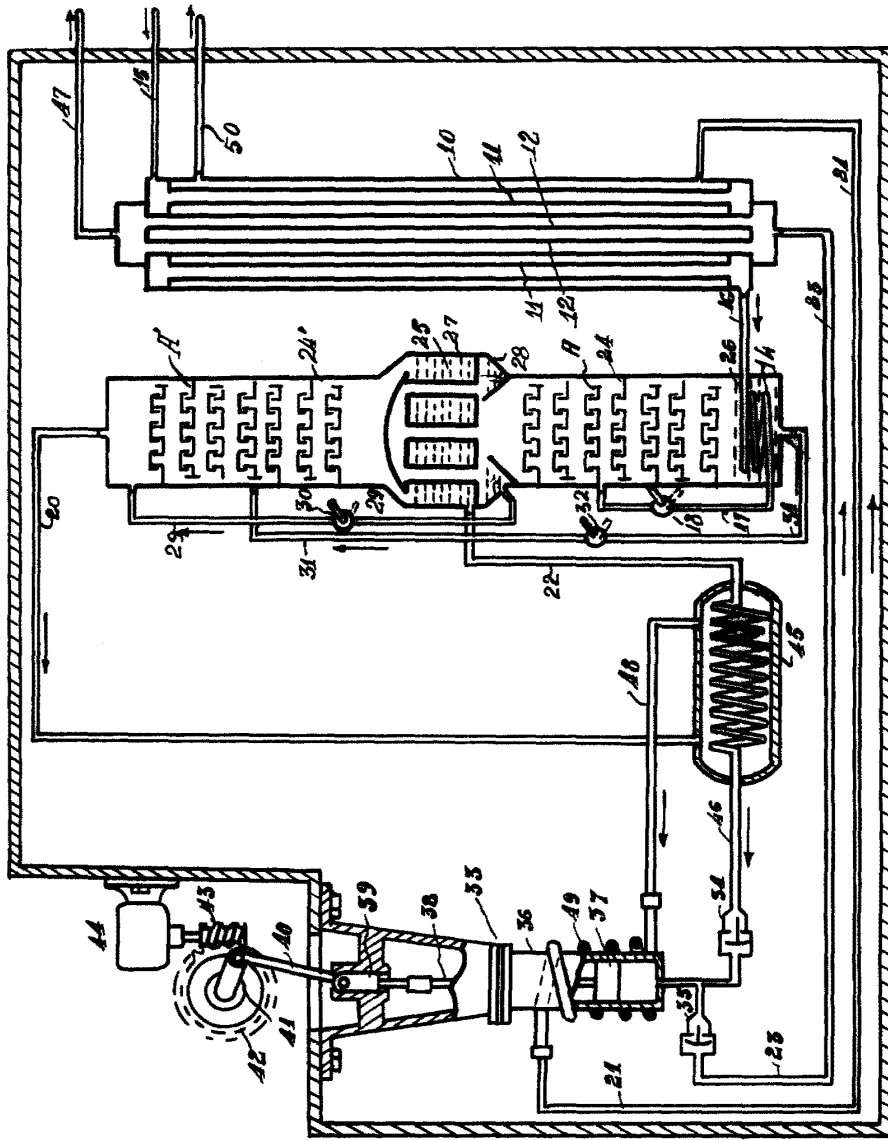
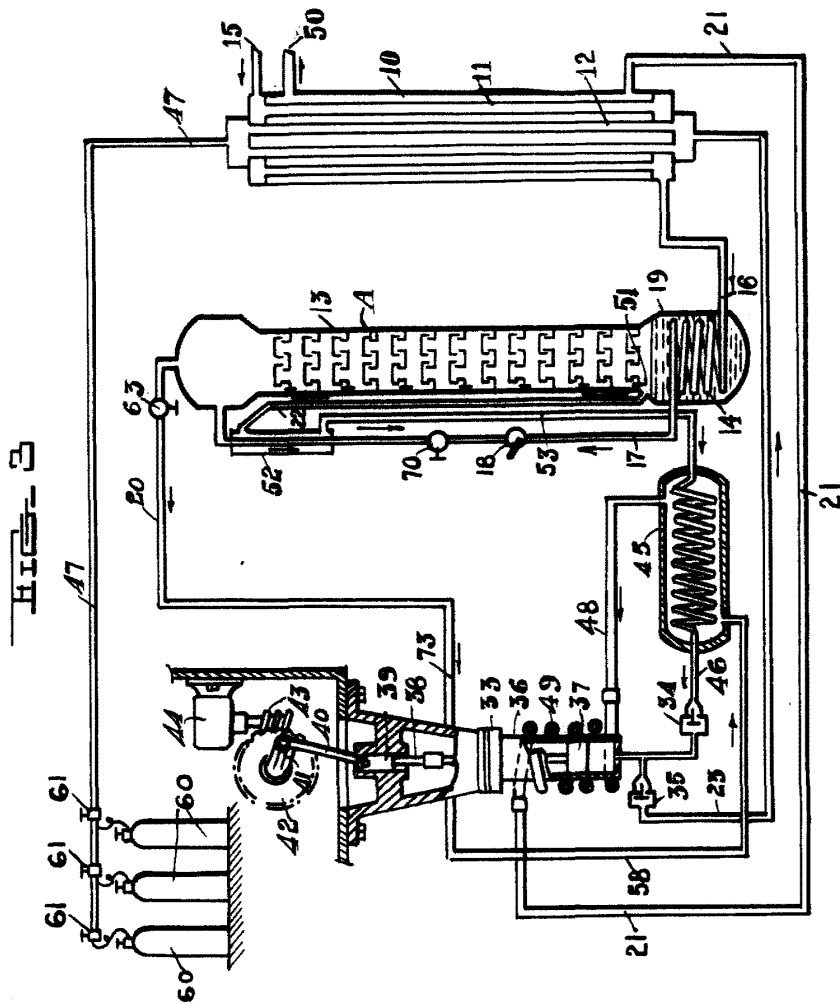


Fig. 2.

P. . .  
*Cell*



P. A.

*Art*

2 0 4 1 5 1

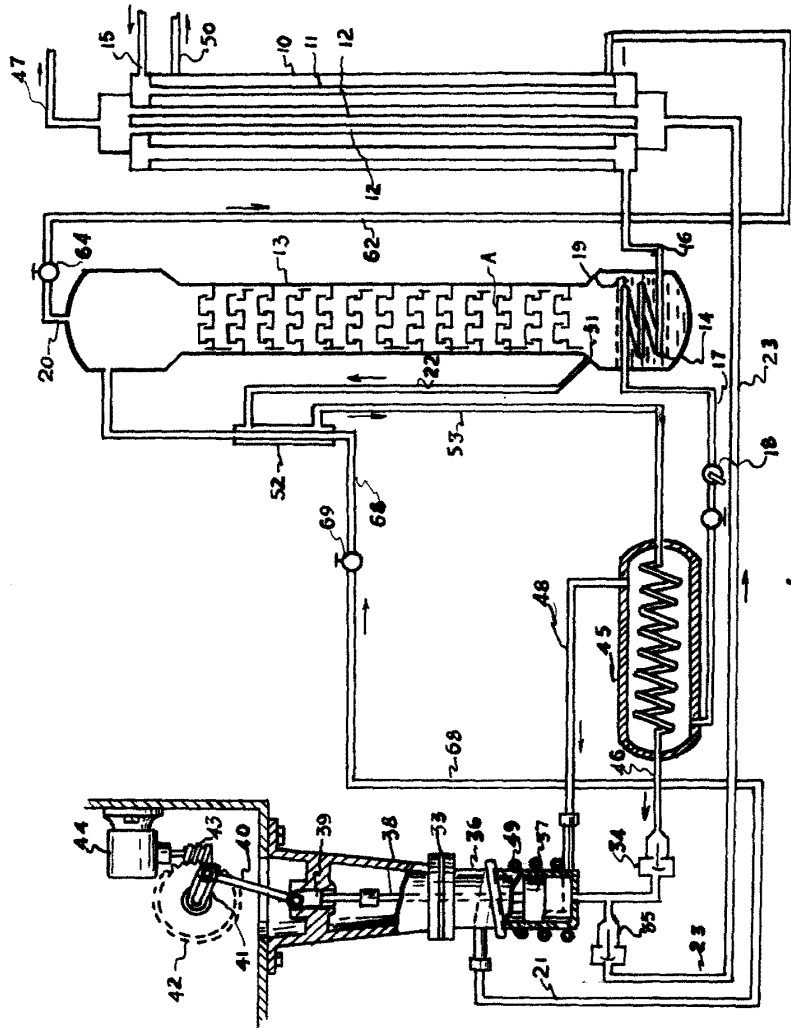


FIG. 4.

P. A.

*Encl*

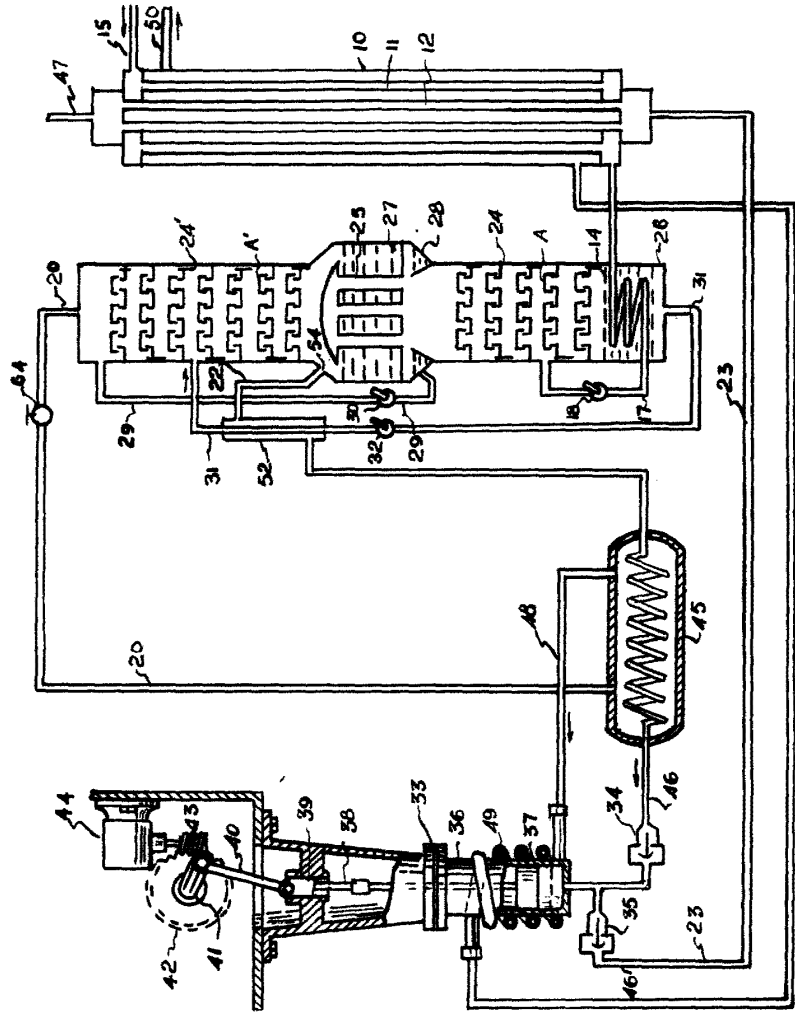


FIG. 5.

P. O.  
*E. J. ...*

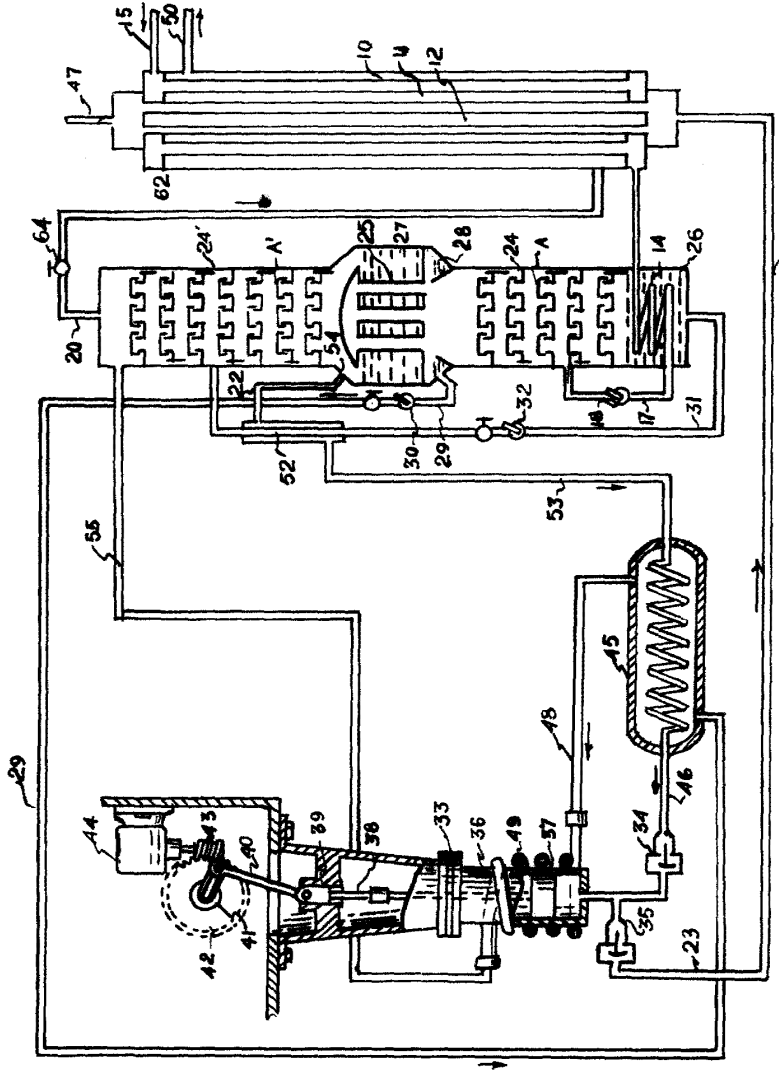


FIG. 6.

P. A.

*Early*