

14 SEP. 1956

P - 14.608

L 4067

230914



230914

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INTRODUCCION

en

ESPAÑA

por DIEZ años

a nombre de UNION CARBIDE AND CARBON CORPORATION, entidad norteamericana, establecida en 30 East 42nd Street, Nueva York, N.Y., Estados Unidos de América, por:

UN METODO Y APARATO PARA BOMBLEAR UN LIQUIDO VOLATIL QUE TIENE UNA TEMPERATURA DE PUNTO DE EBULLICION MATERIALMENTE INFERIOR A 273° K.

- o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o -

Esta invención se refiere a un método y aparato para bombear un líquido volátil, y especialmente al bombeo de un líquido que tiene su temperatura de punto de ebullición a presión atmosférica materialmente por bajo de 273° K, tal como oxígeno líquido.

Generalmente, la invención tiene por objeto la provisión de una combinación de pasos de bombeo mejorados junto con aparatos adecuados para efectuar el mismo,



230914

por lo que un líquido altamente volátil puede bombearse positivamente por un tipo de bomba alternativo, especialmente una que tiene un émbolo, frente a cargas de presión relativamente altas.

5 Más específicamente, la invención tiene por objeto la provisión de un nuevo ciclo de pasos de bombeo por lo que el material en la fase de líquido puede desplazarse positivamente y cualquier material vaporizado en la bomba se saca fácilmente, junto con aparatos
10 de bombeo de émbolo adecuados y auxiliares para ellos, por los que se efectúan los diferentes pasos de bombeo de la invención.

Otro objeto de la invención es proveer una disposición de aparatos para bombear un gas licuado
15 del tipo indicado con una bomba de tipo émbolo que tiene espacios adecuados y entradas y salidas de líquido dispuestas de tal forma que el desplazamiento del líquido se efectúa por movimiento opuestos del pistón. Además del espacio periférico alrededor del émbolo, característico de las
20 bombas tipo émbolo, habrá necesariamente un pequeño espacio en el extremo de la carrera de descarga.

Otro objeto de la invención es proveer una construcción de bomba que tiene las holguras consistentes con dichos movimientos opuestos, con dispositivos
25 para compensar tales holguras y para compensar casi completamente la ineficiencia, de otra forma incidente, a la presencia de material de gas vaporizado que tendería



230914

a ocupar tales espacios.

Otro objeto es proveer una bomba del tipo indicado con un émbolo dispuesto para conducir relativamente poco calor desde la atmósfera exterior al líquido que se bombea.

Otro objeto es proveer una bomba tipo émbolo con una empaquetadura mejorada que se calienta a fin de funcionar bajo condiciones de empaquetadura substancialmente óptimas cuando se bombea un líquido relativamente frío, tal como oxígeno líquido.

Otro objeto es proveer una bomba tipo émbolo con una bomba de gas auxiliar para eliminar cualquier fase de gas producido internamente, que de otra forma tendería a reducir la eficiencia de bombeo de la bomba, o permitir a la misma que se atasque por gas.

Otro objeto, también, de la invención es proveer una disposición adecuada para accionar y regular positivamente las válvulas en una bomba de tipo émbolo, por lo que la entrada de material de fase líquida se controla adecuadamente y se coordina con el movimiento del material de fase gaseosa en el interior de la bomba durante el ciclo de bombeo.

Otros objetos de la invención se verán en parte claros y en parte aparecerán a continuación.

Por consiguiente, la invención comprende los diferentes pasos y la relación de uno o más de tales pasos con respecto a cada uno de los otros, y el aparato



230914

comprende características de construcción, combinaciones de elementos y disposición de piezas que están adaptadas para efectuar tales pasos, todo como se ilustra en la siguiente descripción detallada, y la finalidad de la invención se indicará en las reivindicaciones.

Para una comprensión más completa de la naturaleza y objetos de la invención ha de hacerse referencia a la siguiente descripción detallada, tomada en conexión con los dibujos que se acompañan, en los que:

10 La fig. 1 es una vista, principalmente en elevación lateral, que muestra esquemáticamente una bomba dispuesta para bombear un líquido volátil, de acuerdo con la invención;

15 La fig. 2 es una vista ampliada, en sección vertical de la bomba mostrada en la fig. 1, mostrándose partes en elevación, construida de acuerdo con la invención;

La fig. 3 es una vista seccional, tomada de la línea 3-3 de la fig. 2;

20 La fig. 4 es una vista seccional ampliada que muestra detalles de una válvula empleada en la presente invención; y

25 La fig. 5 es una vista fragmentaria, parcialmente en sección y parcialmente en elevación, mostrando una modificación.

En la práctica de la presente invención se emplean dos pasos principales en asociación con una



230914

bomba que tiene un émbolo con un espacio alrededor de él. El primer paso opera para arrastrar líquido desde una fuente de suministro a la cámara de la bomba; el segundo efectúa la descarga de líquido por desplazamiento positivo de él, siendo reducidos los efectos de atascamiento por gas proveyendo un contramovimiento de líquido y pistón en la descarga.

5
10
15
20
25

Quando el líquido que entra en la bomba es solamente de temperatura ligeramente más baja que la del émbolo, de forma que resulte intercambio de calor y vaporización, y la succión por el émbolo pueda no depender por el arrastre de una carga de líquido, se ha provisto una alimentación de presión adecuada, tal como la que se podía obtener por una alimentación por gravedad del líquido al cilindro de la bomba, como se muestra, para reducir la vaporización. El gas así producido se elimina positivamente y seguidamente, por el empleo de una bomba de gas auxiliar, efectuándose tal eliminación durante el corto intervalo que transcurre mientras que se completa la carrera de succión. Al mismo tiempo el cilindro de la bomba es refrigerado por permitirse la ebullición del líquido en una camisa que le rodea. El calor se elimina así de las piezas de la bomba mientras se produce el gas, al mismo tiempo.

Al principio de la carrera de descarga, la presión empieza a elevarse en la cámara de la bomba hasta que se alcance un valor suficiente para abrir una válvula



14 SEP. 1958

33-914

de descarga que normalmente está cargada cerrada. Este hecho puede acelerarse por la admisión momentánea de gas a una presión relativamente elevada en el espacio de separación al principio de la carrera de descarga, que opera para compensar el efecto de tal espacio. El líquido se descarga así positivamente a una presión relativamente alta durante el resto de la carrera de descarga.

Un aparato de bombeo construido para efectuar las etapas de la invención consiste en una cámara de bombeo o cilindro en el que alterna un émbolo más pequeño diametralmente que, preferentemente, está hueco para reducir la masa de metal y relleno con aislamiento adecuado para proveer soporte para sus paredes. Conectados al cilindro hay conductos de suministro de líquido y descarga que tienen válvulas adecuadas para controlar la entrada y salida del cilindro. Preferentemente, se han previsto tres válvulas de carrera de succión accionadas mecánicamente, una en el fondo y dos en o cerca de la parte superior del cilindro; la válvula del fondo está dispuesta para permitir el paso de líquido al cilindro, mientras que las dos superiores descargan cualquier gas hacia atrás, a la fuente de suministro de líquido, tal como un recipiente de almacenaje de oxígeno líquido. Una bomba auxiliar o de gas que puede ser del tipo de fuelle, está inserta en la línea de vapor para lograr la eliminación positiva del gas del cilindro de la bom-



1977

23-914

ba durante la carrera de succión y se le vuelve al principio de la carrera de descarga para sobrecargar la bomba. Durante la carrera de descarga el líquido es forzado fuera a través de una válvula de salida adecuadamente cargada, por ejemplo, una válvula controlada por gravedad, a la línea de descarga. Un recipiente auxiliar o cámara se sitúa, preferentemente, cerca del cilindro y se ha dispuesto para servir como un receptor de fase de gas a la presión de descarga. Tal receptor está conectado al cilindro de la bomba a través de una válvula que es accionada mecánicamente y abierta momentáneamente para recibir gas desde el cilindro en el extremo de la carrera de descarga para reducir la presión del gas que permanece en el espacio de separación antes de que empiece la carrera de succión y se abre nuevamente durante un momento para descargar hacia atrás el gas recibido a presión al cilindro. La apertura al principio de la carrera de descarga se vé que reduce el efecto del espacio de separación del émbolo y además, sobrecarga el cilindro de la bomba. Se ha provisto una antecámara que se mantiene a una presión relativamente baja y, preferentemente, rodea al cilindro de la bomba y se mantiene lleno de líquido extraído del recipiente de almacenaje para ayudar a mantener frío el cilindro de la bomba. El conducto de descarga está dispuesto, preferentemente, en relación de conducción de calor con el cilindro de la bomba, en un punto entre la parte inferior y un mangui-



235914

to de empaquetadura de émbolo, para mantenerlo frío, evitando así el excesivo transporte de calor desde el extremo de la empaquetadura hacia el cilindro de la bomba.

5 La parte superior del manguito de empaquetadura está provista también, ventajosamente, con un dispositivo de calefacción adecuado, tal como un calentador eléctrico, para que pueda mantenerse a una temperatura consistente con buen funcionamiento de empaquetadura.

10 Con referencia a los dibujos, y especialmente a la fig. 1, se muestra un recipiente de almacenaje en 10, que es de un tipo adaptado para contener un suministro del gas licuado para ser bombeado al aparato receptor o de consumo (no mostrado en el dibujo en interés de la claridad de la ilustración). Desde el fondo del recipiente 10, una línea de suministro de líquido 11 se indica diagramáticamente, que conduce a la entrada de una 15 bomba de émbolo, indicada aquí, generalmente, por 15. Tal bomba tiene una carcasa 150 y está provista con una conexión 12 que iguala la fase de gas, que conduce al espacio de gas del recipiente 10. Una conexión de descarga de fase de líquido 13 conduce desde la salida de la bomba; 20 el recipiente 10 que se muestra, tiene también una conexión de llenado 14.

25 La bomba 15 puede tener cualquier colocación conveniente con relación al recipiente 10, pero se muestra aquí a título de ilustración, montada con su carcasa en un piso o suelo y tiene su entrada a un nivel un



14

230914

poco por bajo del fondo del recipiente para proveer la presión deseada en la entrada.

5 En la fig. 2 se muestran detalles de un ejemplo de construcción para la bomba 15. Aquí se ha provisto un émbolo 20 que está hueco y cerrado en el fondo y tiene un relleno de aislamiento en 200 (ver fig. 3).

10 El relleno aislante en 200 puede omitirse, naturalmente, si la pared del émbolo se hace lo suficientemente resistente para ser completamente autosop-
tante. Sin embargo, al proveer un relleno de aislamiento para el émbolo, que sea mecánicamente resistente y sea un conductor de calor relativamente pobre, la pared me-
15 tálica del émbolo 20 puede hacerse muy fina y la capacidad de almacenaje de calor y la conductividad del émbolo pueden reducirse entonces correspondientemente. La capaci-
dad de almacenaje de calor es un factor apreciable porque el émbolo absorbe algún calor en su posición superior, y cuanto menor es su capacidad de calor tanto menor será
20 la cantidad de calor transportado al cilindro de la bomba cuando el émbolo está en su posición más baja. Tal émbolo está dispuesto para pasar hacia abajo en una cámara de bomba 210 a través de un manguito 21 que tiene una empaquetadura 22 asociada con él. La cámara de bomba 210
25 está formada como el taladro de un cilindro de bomba que puede proveerse bien como un solo miembro, o como una pluralidad de miembros asociados. En el dibujo se mues-



230914

tra una pluralidad de miembros, a título de ejemplo, ya que facilita la fabricación.

Por consiguiente, se ha provisto un miembro superior 23 que tiene una parte superior reducida para proveer el manguito 21, cuyo exterior tiene una rosca 21' por la cual tuerca y otras piezas se mantienen en su sitio, como se explica más adelante. Al miembro 23 está unido un miembro inferior 24 que continúa el taladro 210 que comprende la parte de cámara en la que el émbolo 20 trabaja. Esta parte inferior puede mencionarse apropiadamente como la parte activa del cuerpo. El diámetro del taladro se ha hecho suficientemente mayor que el del émbolo para proveer el espacio de separación deseado alrededor del émbolo. Este espacio de separación puede variarse algo, según el diámetro interior del cilindro y la velocidad de funcionamiento del émbolo. En general, debería ser pequeño pero suficiente para permitir el contrapaso del líquido pasado al émbolo durante la carrera de descarga sin someter al líquido a una velocidad excesiva de paso tal como para causar calentamiento friccional. El extremo inferior del miembro 24 está cerrado por un miembro base 25 que puede estar unido por rosca al miembro 24, y está preferentemente contrataladrado, como se muestra en 250, y tiene una pluralidad de pasos, como en 251 y 252, que conducen dentro de él. El miembro base 25, que sirve así para soportar a los miembros 23 y 24, tiene, preferentemente,



230914

un refuerzo central 25' o parte vertical formada alrededor del contratalladro o depresión 250 y sirve como soporte para una pared 26 de una cámara de camisa 260; tal pared es cilíndrica y de mayor diámetro que la del miembro interior o inferior 24. Por este dispositivo, la pared 26 se mantiene en relación espaciada al miembro 24 entre el miembro base 25 y el miembro superior 23; teniendo este último, preferentemente, un refuerzo 23' del mismo diámetro que el refuerzo 25' y de un tipo adaptado para ser recibido en el extremo superior de la pared 26. Por este dispositivo, el espacio intermedio se vé que está formado anularmente y adaptado para enfriar la cámara de la bomba 210. El miembro base 25 sirve así para cerrar en el fondo, no solamente la cámara de la bomba, sino también la camisa de la cámara. La cámara de la camisa 260 está hecha para servir de antecámara a la cámara de la bomba 210 proveyendo la pared de camisa 26 con un manguito de unión 211 a un lado al que está unida la conexión de entrada de líquido 11; también hay otro paso 212 en el miembro base 25 que conecta la cámara 260 al paso 252.

En estas conexiones se ha provisto una válvula para controlar la entrada de líquido a la cámara de la bomba 210. Por consiguiente, el extremo interior del paso 252 se reduce como en 253 para proveer un saliente 254 sobre el que se asienta una válvula 255 que está sobre una varilla 256. Esta última está montada des-



230914

lizablemente en un manguito 257 que tiene una empaquetadura mantenida por un collarín o tuerca 259; el manguito se muestra con un ajuste roscado con el extremo exterior del paso 252. La varilla 256 sale al exterior de la
5 bomba y se le aplica una fuerza de accionamiento, como se describe más adelante. Una vista ampliada de esta construcción se muestra en la Fig. 4, donde se ve que la varilla 256 tiene un acoplamiento de varilla que lo conecta a un seguidor de excéntrica 266 que es accionado por una excéntrica 265. Por tal disposición se vé que cuando la abertura de la válvula 255 está sincronizada con la carrera de succión o hacia arriba del émbolo 20, el líquido pasa a la cámara de la bomba 210 desde el recipiente de almacenaje 10.

15 La camisa o antecámara 260 sale, preferentemente, al espacio de gas del recipiente de almacenaje, para que el líquido en él pueda estar en equilibrio de presión con el contenido del recipiente de almacenaje y movido bajo la influencia de una fuerza uniforme, aquí
20 la fuerza de gravedad, primero en la antecámara 260 y de la antecámara a la cámara de la bomba 210, cuando tiene lugar una carrera de succión. Para efectuar tal descarga, la parte inferior del miembro 23 está provista de pasos 231 y 232 que conducen desde la parte superior de la cámara 260 a un punto en que está unida la
25 conexión 12, que comunica con el espacio de gas del recipiente. El extremo de entrada del paso 231, está pro-



14

230914

5 visto, preferentemente, a una válvula de flotador 235 en una caja 233, para evitar la entrada de líquido, teniendo tal caja pasos de gas en 234. Esta válvula es de una construcción adecuada y de peso relativo tal, que flotará normalmente en el líquido, pero tendrá un peso
suficientemente mayor que un volumen igual de gas, tal que, cuando esté suspendida en gas solamente venza una cantidad substancial de presión de gas diferencial y caiga.

10 El paso de descarga 232 es atravesado por un paso 236, cuya parte inferior 236' está roscada para la recepción de un manguito roscado 247 de una válvula sin empaquetadura 245 que tiene una varilla de accionamiento 246 a la que está unido un fuelle metálico 248
15 anclado en un casquete desmontable o tuerca 249 del manguito. La válvula 245 asienta en una abertura de válvula provista en la unión de la parte superior de paso 236 con la de 232.

20 Cuando la válvula 245 está abierta, establece comunicación a través de la parte superior del paso 236 entre los pasos 231-232 y los pasos de escape de gas adicional 241 - 242 que comunican con la cámara de la bomba 210 en un punto un poco por bajo del extremo superior de la carrera del émbolo 20. El paso 241 está reducido y provee un saliente en su unión con el paso 242
25 sobre el que asienta una válvula 245' que es similar, pero de forma preferentemente ampliada de la relativa a

14 SEP 1946



230914

245. La válvula 245' se muestra como del tipo sin empaquetadura y tiene una varilla actuante 246' en el manguito cerrado por un casquete o tuerca 249'.

5 El paso 242 tiene también comunicación con un paso 243 que conduce a una cámara 244 en la que trabaja un pistón para la bomba de gas que está dispuesta para ser accionada en sincronismo con las carreras del émbolo 20.

10 Los pasos 231-232, 241-242, junto con el 243 y la cámara 244, están provistos, preferentemente, como orificios en una parte del miembro 23 que está ampliado para acomodarlos, tal ampliación se muestra en 23^x; una sección transversal del mismo a lo largo de una línea interrumpida aparece en la fig. 3. Aquí se
15 vé que en un punto un poco por encima del extremo interno del paso 241 se ha provisto una serie de pasos. Este otro juego comprende un paso horizontal 271 que está conectado por un paso vertical 272 a un tercer paso 273 que comunica con la conexión de descarga 13,
20 incluyendo este último una parte en serpentín 123 que está dispuesta alrededor del cuello de la parte superior 23 por bajo de sus roscas 21'. En la unión de los pasos 272 y 273 hay un asiento de válvula 274 sobre el que asienta por gravedad una válvula 275; la ampliación
25 23^x está formada, preferentemente por extensiones de estos pasos que están cerrados con tapones adecuados a fin de poder tener fácil acceso a ellos para fines de



230914

montaje y servicio.

El punto en el cual el paso 271 comunica con la cámara de bomba 210 está, substancialmente, en el extremo superior de la carrera del émbolo. Para que el extremo interior de este paso no pueda ser demasiado restringido, se ha cortado un rebaje anular 276 en la pared de la cámara de la bomba, por lo que dá acceso relativamente libre desde todas las partes del líquido a esta altura, al paso 271.

El paso 251 en el miembro base conduce a un receptor o recipiente de gas 220 que tiene una conexión 221 que conduce a una parte horizontal ampliada 222 que se une al paso 251 y provee un saliente en el que asienta la válvula 255'. La válvula 255' es, preferentemente, similar a la de 255 y tiene una varilla de accionamiento 256' que se desliza en un manguito 257' que ajusta por rosca con el extremo exterior del paso 222.

La cámara de la bomba de gas 244 puede tener cualquier construcción conveniente. La disposición para tal, mostrada aquí, comprende un rebaje en la cara superior de la ampliación 23^x, cuyo rebaje está roscado interiormente para la recepción de un miembro cilíndrico 27, cuyo extremo superior está cerrado por un casquete perforado 28 a través del cual sobresale la varilla de pistón 29. La varilla 29 está dispuesta para accionar un fuelle 30 que sirve como un pistón en la cámara 244, siendo anclado el fuelle en su extremo superior al interior del



230914

casquete 28, estando cerrado el extremo inferior del fuelle por el dispositivo de unión de la varilla empleada. Por tal disposición, la bomba de gas está adaptada para eliminar gas de la cámara de la bomba 210, teniendo la cámara 244 comunicación directa con la cámara de la bomba a través de los pasos 241-242-243, cuando la válvula 245' está abierta. Por consiguiente, conviene que la varilla 29 sea accionada en sincronismo con el émbolo 20, pero no en fase con él.

10 Los pasos 241-242 que comunican con el paso 232, proveen dispositivos para descargar el gas retirado por la bomba de gas por el camino de paso 236, la válvula 245 y la conexión 12; la válvula 245 es controlada por una excéntrica, como se describe más adelante; tal excéntrica forma parte del tren de mecanismo que también acciona a las válvulas 245', 255 y el fuelle 30.

20 El espacio de empaquetadura en el manguito 21 está aquí provisto contrataladrando el taladro 210 a una distancia conveniente para formar una cámara cilíndrica en la que la empaquetadura, en forma de una pluralidad de anillos de empaquetadura 22, es introducida y mantenida en su lugar por un collarín seguidor 32 y tuerca de empaquetadura 33. Los anillos de empaquetadura están hechos de material adecuado, que sea inerte al oxígeno, tal como fibras de amianto, y la empaquetadura incorpora también un lubricante no combustible, tal como grafito en escamas, o un líquido no oxidable, tal como fosfato



tricrosílico o similar.

Alrededor del extremo superior roscado del manguito 21 se han dispuesto también tuercas de cierre 34, entre las cuales y la tuerca 33 se ha dispuesto, preferentemente, un calentador 35 que comprende una camisa de material aislante y una bobina de resistencia eléctrica 36 embutida en ella; Tal calentador es excitado cuando se desee desde una fuente de corriente adecuada, por ejemplo, desde barras ómnibus, como se muestra en 37.

Para accionar el émbolo 20, la varilla 29 de la bomba de gas, y las diferentes válvulas se han provisto en secuencia conveniente para llevar a cabo las etapas de la invención, dispositivos para imprimir movimiento adecuadamente correlacionados y acoplados mecánicamente para accionar estas piezas. Aunque, puede emplearse, naturalmente, cualquier motor adecuado, el que se muestra en el dibujo a título de ejemplo, comprende un solo motor eléctrico M (ver fig. 1). Tal motor está conectado para accionar un engranaje o polea 40 que está acoplado mecánicamente por un tren adecuado con las otras piezas. El motor M se muestra aquí como accionando una polea 40 por medio de una correa; la polea tiene una manivela 41 y una biela 42 conectada para accionar un extremo de un balancín 43. Este último está soportado o pivotado en la parte superior de la carcasa 150 por una barra oscilante 44; el otro extremo 45 del balancín está



230914

conectado giratoriamente al émbolo 20.

La polea 40 está dispuesta para accionar o acoplar con un engranaje 50 sobre un eje de levas 51 que es así accionado para girar a una velocidad adecuada relativa a la polea 40. El eje 51 pasa dentro de la carcasa 150 donde está soportado y engranado para accionar otro eje de levas 52 que está dispuesto verticalmente y también soportado en la carcasa 150. El eje 51 lleva una excéntrica 53 que tiene una protuberancia u otra formación en su cara para ajustar con un seguidor 55 que está en la varilla 256' de la válvula 255' para accionarla. El eje 52 lleva una excéntrica 265 en su extremo inferior dentro del seguidor 266 y tiene tres excéntricas adicionales, a saber, las que accionan a los seguidores en 46 y 56 y la excéntrica 65. El seguidor 46 tiene una barra 47 que la conecta a un brazo de una palanca acodada 48 que tiene su otro brazo conectado a la varilla de la válvula 246 para accionar la válvula 245. El seguidor 56 está acoplado a la varilla 246' para accionar la válvula 245'.

La excéntrica 65 es, ventajosamente, una excéntrica tipo tambor con un corte de ranura sinuoso en su superficie cilíndrica para accionar positivamente en ambas direcciones a la bomba de gas a través de una palanca seguidora 66 montada giratoriamente en la carcasa 150 con un brazo conectado a la varilla 29, mientras que el otro actúa en la ranura de la excéntrica.

En funcionamiento, la bomba de la presen-



233914

te invención se pone en movimiento arrancando el motor M y admitiendo fase de líquido, por ejemplo, abriendo la válvula de control en el conducto 11. El calentador de empaquetadura 35 se arranca también, preferentemente, al mismo tiempo.

Por la disposición descrita se vé que cuando la polea 40 gira, el émbolo 20 es alternado por las articulaciones 41-42-43 y los ejes de la excéntrica 51 y 52 giran juntos con sus diferentes excéntricas, que están, naturalmente, ajustadas para tener la deseada relación de fase. Cuando el émbolo 20 se mueve por la polea 40, desde el fondo de la cámara 210, a la parte superior, tiene lugar una carrera de succión.

Al principio de la carrera de succión, las válvulas 245, 245' y 255 se abren. Una reexpansión del gas que permanece en la cámara de la bomba 210 se permite tenga lugar a través de las válvulas 245 y 245' hacia atrás, al espacio de gas del recipiente de almacenaje de líquido. Al mismo tiempo, el pistón 30 de la bomba de gas es empujado hacia arriba, arrastrando por ello en el cilindro 27 una carga de gas. Esto hunde al fuelle 30 y contribuye, materialmente, al desplazamiento positivo del gas desde la cámara de la bomba 210, según la capacidad relativa de la cámara de la bomba 210, a la de la bomba de gas. Por consiguiente, se vé que el líquido se eleva substancialmente a la abertura del paso 241 cuando se completa la carrera de succión. El émbolo 20 permanece



230914

en el extremo superior de su carrera durante un corto periodo debido al movimiento de la manivela a través de la posición de punto muerto, y durante este periodo de permanencia tiene lugar la sobrecarga. Las válvulas
5 255 y 245 se cierran ahora, y el fuelle 30 de la bomba de gas se extiende rápida y completamente, forzando a la carga de gas en el espacio de separación alrededor del émbolo 20 en la parte superior de la cámara de la bomba 210. Esto dá un efecto de sobrecarga casi instán-
10 táneo. Después que se ha desplegado completamente el fuelle 30, y con el émbolo aún cerca de la parte superior de su carrera, se cierra la válvula 245'. En este mismo instante se abre la válvula 255' para admitir más gas del recipiente o cámara 220, donde ha sido retenido a una
15 presión más elevada, a la cámara de la bomba 210 bajo el émbolo 20, pasando el gas al líquido que en parte lo condensa. Esta válvula 255' permanece abierta durante un corto periodo de tiempo solamente y se cierra en o antes del instante en que el émbolo se pone en contacto con el lí-
20 quido en la cámara 210. Así, la bomba de gas suministra la primera fase de sobrecarga, y el recipiente 220, a través de la válvula 255' suministra la segunda fase. Cuando el émbolo 20 se pone en contacto con el líquido en la cámara 210, se produce algún gas y las piezas se
25 enfrían. Sobreviene la compresión del gas y el líquido se eleva y halla salida pasada la válvula 275. Cuando el émbolo 20 alcanza el fondo de la cámara 210 y se com-



230914

pleta la carrera de descarga, la válvula 255' se abre de nuevo momentáneamente y permite, en parte, una reexpansión del gas residual en la cámara 210 para llevar líquido y gas desde el espacio de separación al recipiente 220, después de lo cual la válvula 255' se cierra nuevamente. El material así acumulado en el recipiente 220, a presión, se emplea, naturalmente, en el próximo ciclo para sobrecargar la cámara 210, como se ha descrito anteriormente. En este punto empieza un nuevo ciclo con la elevación del émbolo 20 y la apertura simultánea de las válvulas 255, 245 y 245'. Los movimientos del émbolo 20, la varilla 29 y las válvulas, se ha visto que se efectúan en secuencia adecuada por la manivela y engranajes accionados por el motor M.

En la forma modificada de la invención, mostrada en la fig. 5, la bomba de gas tipo fuelle ha sido omitida, así como la conexión de los pasos de escape de gas hacia atrás al espacio de gas del recipiente de almacenaje. En la forma modificada, se emplea una bomba de gas tipo giratorio, y receptores de gas auxiliares están asociados con ella para recibir y almacenar fase de gas para liberar a presión, para efectuar la primera fase de sobrecarga.

Aquí se ha dispuesto un paso 281 para conducir gas al paso 282 que tiene un tercer paso 283 que conduce dentro de él y que está controlado por una válvula 245'' que funciona como la de 245. En la unión de



230914

los pasos 281 y 282 hay un saliente sobre el que asienta una válvula 285 que está dispuesta para ser actuada por excéntrica en, substancialmente, la misma forma que, y es similar en construcción, a la en 255. Por lo tanto, se muestra que tiene su varilla pasando al exterior a través de un manguito roscado 287. El escape de gas del paso 282 se ha provisto por medio de una conexión 288 que comunica en su extremo interior con el paso 282 y conduce a un receptor o recipiente 290 y a una bomba de gas tipo giratorio 300. La bomba de gas 300 es accionada, ventajosamente, por medio de un motor independiente, tal como el motor M, estando conectado el receptor 290 a la línea en 288 por una conexión de bifurcación.

Para introducción del gas extraído cuando está a presión, hay un paso 291, dispuesto para conducir al orificio del émbolo 210 en un punto substancialmente opuesto al paso 271 que conduce fuera al líquido descargado. El paso 291 conduce desde un segundo paso 292 que tiene un tercer paso 293 que conduce a él desde una conexión 299 que conduce desde el lado de descarga de la bomba 300. En la unión del paso 291 con el paso 292 hay otro saliente que provee un asiento para una válvula 295 que tiene una varilla en un manguito 297 que pasa fuera de la bomba para recibir fuerza de accionamiento. La válvula 295 es, preferentemente, de la misma forma y tipo que las válvulas 285 y 255.

La bomba de gas 300 y su motor M están



230914

dispuestos para funcionamiento continuo y se ha provisto otro receptor o recipiente 310 en el lado de descarga de la bomba y conectado flotantemente a la conexión 299, como se indica.

5

En servicio, esta segunda forma de la invención se vé que tiene válvulas que son accionadas en secuencia adecuada, por excéntricas, como en la primera modificación. El gas que entra en la conexión 288, cuando la válvula 245'' o 285 está abierta, pasa primero al receptor 290, ya que el volumen de tal gas es generalmente mayor que la capacidad de la bomba 300, para recibir momentáneamente. La bomba 300, por su continuado funcionamiento, extrae gradualmente el gas del receptor 290 cuando las válvulas 245'' y 285 están cerradas y lo comprimen y lo descargan a una presión relativamente alta en la conexión 299. El receptor 310 recibe y almacena este gas hasta que se abre la válvula 295, cuando una carga de gas para fines de sobrecarga es admitida de él a la cámara 210. Se ha visto que esta carga puede suplementarse, subsiguientemente, en el ciclo, por una carga del recipiente 220, como se ha descrito anteriormente.

10

15

20

25

Las formas de las figs. 2 y 5 se describen cada una, provistas con dos dispositivos de sobrecarga, pero se comprenderá que según las circunstancias o condiciones del funcionamiento puede omitirse uno u otro de estos dos dispositivos. También se verá que se han descrito características de construcción y principios de



200914

funcionamiento que pueden utilizarse con ventaja sin incorporar en ellos cualquiera de los dispositivos de sobrecarga.

5 Puesto que pueden efectuarse ciertos cambios en el método y en las construcciones descritas anteriormente, que comprenden la invención, sin salirse de su finalidad, se pretende que toda la materia contenida en la anterior descripción o mostrada en los dibujos que se acompañan sea interpretada como ilustrativa y no en
10 sentido limitativo.

- O - N O T A - O -

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta
15 Patente de Introducción, por DIEZ años, son los siguientes:

1ª. - Aparato para bombear un líquido volátil que tiene una temperatura de punto de ebullición

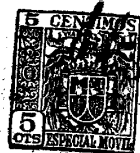


SEP

230914

materialmente inferior a 273° K, a presión atmosférica, comprendiendo la combinación con un dispositivo para suministrar líquido a ser bombeado, que tiene espacios para gas y líquido, de una bomba que tiene una cámara de bomba en comunicación respectivamente con dichos espacios de gas y de líquido, dispositivo de válvula para cerrar dicha comunicación, una descarga de líquido para dicha cámara de bomba, un émbolo dispuesto para trabajar en dicha cámara de bomba, estando esta última provista con una separación conveniente y estando adaptado dicho émbolo para desplazar líquido a través de dicho dispositivo de descarga, dispositivo para sobrecargar el espacio de separación en dicha cámara de bomba por la adición de material a ser bombeado a una presión mayor que la presión normal de entrada, y dispositivos correlacionados para accionar dicho émbolo, dicho dispositivo de válvula y dicho dispositivo de sobrecarga.

2^o. - Aparato para bombear un líquido volátil que tiene una temperatura de punto de ebullición materialmente inferior a 273° K, a presión atmosférica, comprendiendo la combinación con un recipiente para suministrar líquido a ser bombeado, de una bomba que tiene una cámara de bomba y una antecámara que rodea la cámara de la bomba conectada a dicho recipiente y dispuesta para mantener en él un suministro del material que se bombea, dispositivo de válvula para controlar la admisión de líquido a dicha cámara de bomba desde dicha an-



230914

5 cámara, una descarga de líquido para dicha cámara de
bomba, un émbolo dispuesto para trabajar en dicha cáma-
ra de bomba, estando este último provisto con una separa-
ción adecuada y estando adaptado dicho émbolo para des-
plazar líquido a través de dicha descarga por el contra-
movimiento de líquido y émbolo, y dispositivos correlacio-
nados para accionar dicho émbolo y dicho dispositivo de
válvula.

10 3º. - Aparato para bombear un líquido vo-
látil que tiene una temperatura de punto de ebullición
materialmente inferior a 273º K, a presión atmosférica,
comprendiendo la combinación de una cámara de bomba, dis-
positivo de válvula para controlar la admisión de líqui-
do a dicha cámara de bomba, una descarga de líquido para
15 dicha cámara de bomba, un émbolo dispuesto para trabajar
en dicha cámara de bomba, estando provista esta última
con una separación conveniente, y estando adaptado dicho
émbolo para desplazar líquido a través de dicha descarga,
dispositivo para sobrecargar el espacio de separación en
20 dicha cámara de bomba por la adición de material a ser
bombeado a una presión superior a la presión normal de
entrada y provista con un dispositivo de válvula que con-
trola la comunicación con dicha cámara de bomba, y dispo-
sitivos correlacionados para accionar dicho émbolo y di-
25 cho dispositivo de válvula últimamente mencionado.

4º. - Aparato para bombear un líquido vo-
látil que tiene una temperatura de punto de ebullición



230914

materialmente inferior a 273° K, a presión atmosférica, comprendiendo la combinación con un recipiente para suministrar líquido a ser bombeado, de una bomba que tiene una cámara de bomba y una antecámara que la rodea, conectada a dicho recipiente y a dicha cámara de bomba, dispositivo de válvula para controlar la admisión de líquido a dicha cámara de bomba a través de dicha antecámara, un segundo dispositivo de válvula para controlar la descarga de gas desde dicha cámara de bomba, una descarga de líquido para dicha cámara de bomba, un émbolo dispuesto para trabajar en dicha cámara de bomba, estando provista esta última con una separación conveniente y estando adaptado dicho émbolo para desplazar líquido a través de dicha descarga por el contramovimiento de líquido y émbolo, dispositivo para sobrecargar el espacio de separación en dicha cámara de bomba, dispositivo de una tercera válvula que controla la comunicación entre dicho dispositivo de sobrecarga y dicha cámara de bomba, y dispositivo para accionar dicho émbolo y todos los citados dispositivos de válvula.

5^a. - Aparato para bombear un líquido volátil que tiene una temperatura de punto de ebullición materialmente inferior a 273° K, a presión atmosférica, comprendiendo la combinación de una bomba que tiene una cámara de bomba, dispositivo de válvula para controlar la admisión de líquido a dicha cámara de bomba, un segundo dispositivo de válvula para controlar la descarga



230914

de gas desde dicha cámara de bomba, una descarga de líquido para dicha cámara de bomba, un émbolo dispuesto para trabajar en dicha cámara de bomba, estando esta última dispuesta con una separación conveniente y estando adaptado dicho émbolo para desplazar líquido a través de dicha descarga, empaquetadura para dicho émbolo, dispositivo para sobrecargar el espacio de separación en dicha cámara de bomba, un tercer dispositivo de válvula que controla la comunicación entre dicho dispositivo de sobrecarga y dicha cámara de bomba, y dispositivos correlacionados para accionar dicho émbolo y dicho segundo y tercero dispositivos de válvula.

6º. - Aparato para bombear un líquido volátil que tiene una temperatura de punto de ebullición materialmente inferior a 273º K, a presión atmosférica, comprendiendo una cámara de bomba, dispositivo de válvula para controlar la admisión de líquido a dicha cámara de bomba, un segundo dispositivo de válvula para controlar la descarga de gas desde dicha cámara de bomba, una descarga de líquido para dicha cámara de bomba, un émbolo dispuesto para trabajar en dicha cámara de bomba, estando provista esta última con una separación conveniente y estando adaptado dicho émbolo para desplazar líquido a través de dicha descarga desde dicha cámara, un serpentín en dicha descarga dispuesto para estar en intercambio de calor con una parte de dicha bomba, dispositivo para sobrecargar el espacio de separación en dicha cámara de

230914



bomba con gas a presión elevada cuando se completa una
carrera de succión, una bomba de gas para elevar la pre-
sión de dicho gas, una empaquetadura para dicho émbolo,
dispositivo para calentar dicha empaquetadura, y dispo-
5 sitivos correlacionados para accionar dicho émbolo, todos
los dispositivos de válvula y dicha bomba de gas.

7^a. - Aparato para bombear un líquido vo-
látil que tiene una temperatura de punto de ebullición ma-
terialmente inferior a 273° K, a presión atmosférica, com-
10 prendiendo una cámara de bomba que tiene conductos adecua-
dos de admisión y descarga, un elemento de bombeo alterna-
tivo operable en dicha cámara, teniendo una parte que se
extiende a través de un extremo de dicha cámara, disposi-
tivos de empaquetadura para dicha parte, dispositivos de
15 calefacción asociados con dichos dispositivos de empaque-
tadura para mantenerlos dentro de una gama de temperatura
de funcionamiento deseada, y dispositivos para conducir
la descarga desde dicha cámara en una relación de intercam-
bio de calor con la bomba entre dichos dispositivos de ca-
20 lefacción y la cámara de la bomba.

8^a. - Aparato para bombear un líquido vo-
látil que tiene una temperatura de punto de ebullición
materialmente por bajo de 273° K a presión atmosférica,
que comprende la combinación de una bomba que tiene una
25 cámara de bomba, una descarga de líquido para dicha cáma-
ra y un émbolo dispuesto para trabajar en dicha cámara
de bomba y que tiene una separación conveniente y dispues-



20914

ta para alternar en dicha cámara de bomba y efectuar
la descarga de líquido, dispositivo de válvula que con-
trola la comunicación entre dicha cámara de bomba y la
fuente de suministro, estando adaptadas dichas piezas
5 de bomba para ser refrigeradas por la evaporación de una
parte de dicho líquido cuando se introduce en dicha cámara
de bomba, una bomba de gas para eliminar positivamente
dichos vapores durante la carrera de succión de dicho
émbolo, un segundo dispositivo de válvula que controla
10 la comunicación entre dicha bomba de gas y dicha cámara
de bomba, y dispositivos de movimiento primario conecta-
dos para accionar dicho émbolo y dicho segundo dispositi-
vo de válvula en sincronización y en fases deseadas.

9^a. - Aparato para trasvasar líquido vo-
15 látil que comprende una bomba de tipo alternativo, co-
nexiones de admisión y descarga para ella, una cámara ce-
rrada conectada independientemente al interior de dicha
bomba, dispositivo de válvula para controlar cada una
de dichas conexiones, y dispositivo para accionar dicha
20 válvula en relación cronometrada con el funcionamiento
de dicha bomba para permitir el paso de material en di-
cha cámara desde dicha bomba y desde dicha cámara en di-
cha bomba a tiempos predeterminados en el ciclo.

10^a. - Aparato para bombear un líquido
25 volátil que tiene una temperatura de punto de ebulli-
ción materialmente inferior a 273^o K a presión atmosfé-
rica, comprendiendo una cámara de bomba, un émbolo al-



230914

5 ternable, accionable a través de una abertura en un extremo de dicha cámara, estando esta última construida para proveer un espacio apreciable entre dicho émbolo y las paredes internas de dicha cámara, una entrada de líquido controlado por una válvula en el extremo de dicha cámara opuesto a dicha abertura, un paso para descarga de líquido controlado por una válvula, y un paso para gas controlado por una válvula, ambos pasos citados tienen su comunicación con dicha cámara separados en una
10 distancia considerable desde dicha entrada hacia el extremo que tiene dicha abertura de émbolo.

11ª. - Aparato para bombear un líquido volátil que tiene una temperatura de punto de ebullición materialmente por bajo de 273° K a presión atmosférica,
15 que comprende la combinación de una cámara de bomba, un émbolo alternable, operable a través de una abertura en un extremo de dicha cámara, una entrada de líquido controlada por una válvula, cerca del extremo de dicha cámara, opuesto a dicha abertura, un paso para descarga de líquido controlado por una válvula, dispositivo para la
20 descarga de fluido separado a una distancia considerable de dicha entrada hacia el extremo que tiene la abertura de dicho émbolo, y dispositivos de empaquetadura para la parte del émbolo que pasa a través de dicha abertura;
25 siendo hueca al menos la parte del émbolo que se pone en contacto con el líquido volátil, y tiene una pared extrema relativamente delgada, de un metal que tiene una con-



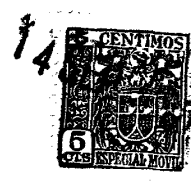
230914

ductividad térmica relativamente baja.

12º. - Aparato de bombeo según la reivindicación 11, en el que el hueco de dicho émbolo está relleno con un material que soporta la pared que tiene una conductividad térmica más baja que dicho metal.

13º. - Aparato para bombear un gas licuado volátil que tiene una temperatura de punto de ebullición materialmente inferior a 273º K, a presión atmosférica, que comprende una fuente de suministro de tal líquido, una cámara de bomba, un elemento alternativo operable en dicha cámara, dispositivo para introducir líquido desde dicha fuente a dicha cámara durante la carrera de succión, y dispositivo para inyectar una cantidad adicional de dicho material de gas en dicha cámara antes de la carrera de descarga a una presión mayor que la permitida por dicha fuente para sobrecargar la bomba.

14º. - Aparato para bombear un líquido volátil que tiene una temperatura de punto de ebullición materialmente menor que 273º K, a presión atmosférica, que comprende una cámara de bombeo provista con un elemento alternativo, dispositivo para accionar dicho elemento, válvulas de entrada y salida para dicha cámara, una fuente de suministro de tal líquido conectada a dicha cámara a través de dicha válvula de entrada, dispositivo para eliminar una parte substancial del vapor formado inicialmente a la entrada del líquido en dicha cámara y para reintroducir, seguidamente, dicho vapor antes que se efectúe la



230914

descarga en el ciclo de bomba para sobrecargar la bomba.

5 15^o. - Aparato para bombear un gas licuado volátil que tiene una temperatura de punto de ebullición materialmente inferior a 273^o K. a presión atmosférica, comprendiendo una fuente de suministro de tal líquido, una cámara de bomba, un elemento alternativo operable en dicha cámara, dispositivo para introducir líquido desde dicha fuente en dicha cámara durante la carrera de succión, y dispositivo auxiliar operativo para eliminar material de gas de dicha cámara después de la carrera de descarga de la bomba y reintroducirlo en dicha cámara antes de la próxima carrera de descarga de la bomba para suplementar la carga de dicha fuente y a una presión mayor que la permitida por dicha fuente para sobrecargar la bomba.

15 20 16^o. - Aparato para suministrar a presión un material de gas licuado que tiene una temperatura de punto de ebullición a presión atmosférica considerablemente por bajo de 273^o K, comprendiendo una fuente de suministro de tal líquido, una cámara de bomba conectada a él, que tiene un elemento alternativo operable en dicha cámara, dispositivo para introducir líquido desde dicha fuente a dicha cámara durante la carrera de succión, y dispositivos de succión accionados positivamente para eliminar de dicha cámara, antes de la carrera de suministro de dicho émbolo, una parte substancial del vapor producido en ella durante dicha introducción.

25 17^o. - Aparato para suministrar a presión a un dispositivo receptor un material de gas licua-



230914

do que tiene una temperatura de punto de ebullición a presión atmosférica considerablemente por bajo de 273° K. que comprende una fuente de suministro de tal líquido, una cámara de bomba conectada a él que tiene un émbolo
5 alternativo operable en dicha cámara, estando ésta construída para proveer un espacio de separación, dispositivo para introducir líquido desde dicha fuente a dicha cámara durante la carrera de succión, dispositivo para eliminar de dicha cámara una parte substancial del vapor
10 producido en ella durante dicha introducción antes de la carrera de suministro de dicho émbolo, y dispositivo operable que sigue la carrera de entrega de dicho émbolo y antes de la introducción de líquido en dicha cámara para retirar una parte del material de gas residual en dicha
15 cámara en un espacio que tiene una presión por bajo de la de dicho dispositivo receptor.

18°. - Aparato para suministrar bajo presión un material de gas licuado que tiene una temperatura de punto de ebullición a presión atmosférica considerablemente por bajo de 273° K. que comprende una fuente
20 de suministro de tal líquido, una cámara de bomba conectada a él que tiene un elemento alternativo operable en dicha cámara, dispositivo para introducir líquido desde dicha fuente a dicha cámara durante la carrera de succión,
25 un dispositivo receptor en él que descarga el líquido a una presión elevada durante la carrera de suministro de dicho elemento, y dispositivo operable que sigue la ca-



3014

rrera de suministro, y antes de la introducción de líquido en dicha cámara para retirar una parte del material de gas residual en dicha cámara a un espacio que tiene una presión por bajo de la de dicho dispositivo receptor.

5
10
15
20

19^o. - El método de bombear un líquido volátil que tiene una temperatura de punto de ebullición materialmente por bajo de 273^o K. a presión atmosférica, que comprende la introducción de una carga de tal líquido de una fuente de él en un espacio confinado, efectuando un desplazamiento positivo de la mayor parte del líquido introducido desde dicho espacio confinado frente a una presión más elevada, a un tiempo predeterminado siguiendo inmediatamente tal desplazamiento, reduciendo momentáneamente la presión en dicho espacio confinado, soltando material de gas de él en un espacio, a presión más baja que dicha presión más alta, y readmitiendo dicho material de gas soltado a dicho espacio confinado en un momento deseado antes del desplazamiento de la próxima carga de él.

25

20^o. - El método de bombear un líquido volátil que tiene una temperatura de punto de ebullición por bajo de 273^o K., a presión atmosférica que comprende el mantenimiento de un suministro del líquido a bombear en un estado que corresponde substancialmente a su temperatura de ebullición de equilibrio a la presión de suministro, introduciendo una carga de líquido



230914

de él en un espacio confinado a una presión, no materialmente diferente de dicha presión de suministro, sobrecargando dicho espacio confinado agregando una cantidad del material de gas, y efectuando un desplazamiento positivo de la mayor parte del material de gas de dicho espacio confinado frente a una presión más alta.

21^a. - El método de bombear un líquido volátil que tiene una temperatura de punto de ebullición por bajo de 273° K. a presión atmosférica que comprende el mantenimiento de un suministro del líquido a bombear en un estado que corresponde substancialmente a su temperatura de ebullición en equilibrio a la presión de suministro, introduciendo una carga de líquido de él en un espacio confinado a una presión, no materialmente diferente de dicha presión de suministro, efectuando desplazamiento positivo de la mayor parte del material de gas de dicho espacio confinado a un área, a una presión deseada relativamente alta, y soltando independientemente una parte menor de dicho material de gas desde un punto de dicho espacio confinado a una distancia apreciable desde el punto de introducción de dicha carga a un área de presión más baja.

22^a. - El método de bombear un líquido volátil que tiene una temperatura de punto de ebullición por bajo de 273° K. a presión atmosférica, que comprende el mantenimiento de un suministro del líquido a bombear en un estado que corresponde substancialmente a su



23 914

temperatura de punto de ebullición en equilibrio a la presión de suministro, introduciendo una carga de líquido de él en un espacio confinado a una presión materialmente no diferente de dicha presión de suministro, efectuando desplazamiento positivo de la mayor parte del material de gas de dicho espacio confinado a un área, a presión deseada relativamente alta, soltando independientemente una parte menor de dicho material de gas desde un punto de dicho espacio confinado a una distancia apreciable desde el punto de introducción de dicha carga a un área de presión más baja, y recoger y reintroducir dicha parte menor soltada en dicho espacio confinado.

23º. - Una bomba para líquidos altamente volátiles que comprende válvulas de admisión y descarga, un cuerpo de bomba que tiene una abertura cilíndrica y un émbolo que alterna en ella, siendo el diámetro de dicho émbolo materialmente inferior que el diámetro interior de dicha abertura, empaquetadura que rodea dicho émbolo dentro de dicho cuerpo, un cilindro de funcionamiento en dicho cuerpo junto a dichas válvulas en alineación con dicha abertura; estando dicha empaquetadura ampliamente separada de dicho cilindro de funcionamiento, para proveer un espacio abierto anular extendido longitudinalmente entre dicho émbolo y dicha abertura cilíndrica, siendo adaptada la construcción para permitir un paso restringido del material que se bombea entre dicho cilindro de funcionamiento y dicho espacio anular, y dis-



230914

positivo para refrigerar al menos una parte de dicho cuerpo de bomba que rodea dicho espacio anular.

24^a. - Aparato para bombear un líquido volátil que tiene una temperatura de punto de ebullición materialmente inferior a 273^a K. a presión atmosférica, comprendiendo una cámara de bomba, un émbolo alternativo operable a través de una abertura en un extremo de dicha cámara, estando ésta construida para proveer una separación apreciable entre dicho émbolo y las paredes internas de dicha cámara, una entrada de líquido controlada por una válvula en el extremo de dicha cámara opuesta a dicha abertura, un paso controlado por una válvula para la descarga de líquido, dispositivos de empaquetadura para la parte del émbolo que pasa a través de dicha abertura, y dispositivos restringidos para descargar material de gas de la cámara de la bomba en un punto de apreciable distancia de la admisión hacia dicha abertura, por lo que el material de gas calentado puede extraerse.

25^a. - Aparato para bombear un líquido volátil que tiene una temperatura de punto de ebullición materialmente inferior a 273^a K. a presión atmosférica, comprendiendo una cámara de bomba, un émbolo alternable, operable a través de una abertura en un extremo de dicha cámara, una entrada de líquido controlada por una válvula en el extremo de dicha cámara, opuesta a dicha abertura, un paso controlado por una válvula para la descarga de líquido, dispositivos de empaquetadura para la parte del émbolo



230914

que pasa a través de dicha abertura, y dispositivos restringidos para descargar material de gas desde la cámara de la bomba en un punto a una apreciable distancia de la entrada hacia la abertura; una cámara de fluido que se
5 extiende alrededor de la parte de accionamiento de dicha cámara de bomba para suministrar líquido a dicha entrada de líquido; y dispositivos que proveen comunicación entre dicho dispositivo de descarga y dicha cámara de fluido.

26°. - Aparato para bombear un líquido volátil que tiene una temperatura de punto de ebullición materialmente inferior a 273° K. a presión atmosférica, comprendiendo la combinación con un recipiente para el suministro de líquido a bombear, de una bomba que tiene una
10 cámara de bomba y una antecámara que la rodea conectada a dicho recipiente y a dicha cámara de bomba, dispositivo de válvula para controlar la admisión de líquido a dicha cámara de bomba desde dicha antecámara, un conducto de descarga de líquido desde dicha cámara de bomba, un elemento de bombeo dispuesto para trabajar en dicha cámara
15 de bomba para desplazar líquido a través de dicho conducto de descarga, las conexiones entre dicho recipiente y antecámara incluyendo un conducto de líquido conectado entre el espacio de líquido entre dicho recipiente y la antecámara para alimentar líquido y esta última, y un
20 conducto de vapor desde la parte superior de dicha antecámara a dicho recipiente para permitir la liberación de vapor a dicho recipiente, y dispositivo que responde al



230914

nivel de líquido construido y dispuesto para evitar el paso de líquido a través de dicho conducto de vapor a dicho recipiente.

27^a. - Aparato de bombeo según la reivindicación 26 en el que dicho elemento de bombeo entra a través de un extremo de cámara de bomba y dicha admisión está junto al otro extremo de dicha cámara de bomba, habiendo un cierre de empaquetadura entre el elemento de bombeo y dicho extremo de la cámara de la bomba, una descarga restringida de dicha cámara de bomba en un punto intermedio entre dichos extremos, y dispositivo para proveer comunicación entre dicha descarga y dicho conducto de vapor.

28^a. - Aparato para bombear un líquido volátil que tiene una temperatura de punto de ebullición materialmente por bajo de 273° K. a presión atmosférica, comprendiendo la combinación con un recipiente para el suministro de líquido a bombear, de una bomba que tiene una cámara de bomba con un extremo caliente, un extremo frío, y una antecámara circundante, estando el extremo frío dentro de dicha antecámara, un conducto de líquido que conecta el espacio de líquido de dicho recipiente y dicha antecámara para suministrar líquido a la antecámara, un conducto de vapor que conecta una parte superior de dicha antecámara con dicho recipiente para descargar vapor a dicho recipiente, una entrada con válvula entre el extremo frío de la cámara de la bomba y dicha antecámara,



230914

una descarga con válvula de dicha cámara de bomba, un
elemento de bombeo dispuesto para actuar en dicha cámara
de bomba y desplazar líquido a través de dicha des-
carga, y una descarga desde dicha cámara de bomba a un
5 punto intermedio entre dichos extremos frío y caliente,
y separada de dicha entrada hacia dicho extremo caliente.

29^a. - Aparato para bombear un líquido
volátil que tiene una temperatura de punto de ebullición
materialmente por bajo de 273^a F. a presión atmosférica,
10 comprendiendo la combinación de una cámara de bomba, un
émbolo alternable, operable a través de una abertura en
un extremo de dicha cámara, una entrada de líquido con-
trolada por una válvula cerca del extremo de dicha cámara
opuesta a dicha abertura, una descarga con válvula de
15 dicha cámara de bomba, teniendo dicha cámara una parte ci-
lindrica de funcionamiento en la que el extremo de dicho
émbolo alterna para desplazar líquido a través de dicha
descarga, teniendo dicha parte cilíndrica de funciona-
miento un diámetro mayor que dicho émbolo para proveer
20 un juego deseado, un espacio de separación entre el émbolo
y la cámara de la bomba en el extremo de dicha cámara
junto a dicha abertura para arrastrar material de gas
hacia fuera de dicha parte cilíndrica de funcionamiento,
un cierre de empaquetadura entre el émbolo y la cámara
25 de bomba situado hacia fuera de dicho espacio de separa-
ción, y dispositivo que se extiende alrededor de dicha
cámara de bomba en la región de dicho espacio de separa-



ción para eliminar calor desde allí. 230814

30°. - Aparato para bombear un líquido altamente volátil que tiene una temperatura de punto de ebullición materialmente por bajo de 273° K a presión atmosférica, comprendiendo un cuerpo de bomba que tiene una cámara de funcionamiento en él, un émbolo alternable que se extiende a través de una abertura en dicho cuerpo de bomba y que tiene una parte extrema interior operable en dicha cámara de funcionamiento, estando esta última construida para proveer una separación substancial entre dicho émbolo y la pared interior de dicha cámara, una admisión de líquido controlada con una válvula en el extremo de dicha cámara opuesto a dicha abertura, un paso controlado por una válvula para descarga de líquido, dispositivos de empaquetadura para la parte del émbolo que pasa a través de dicha abertura, estando dichos dispositivos de empaquetadura ampliamente separados de dicha cámara de funcionamiento, comprendiendo el espacio intermedio una abertura alargada a través de la cual se extiende dicho émbolo, de un diámetro para proveer un espacio anular fluido de espesor substancial radial alrededor de dicho émbolo, teniendo dicho espacio anular comunicación suficiente con dicha cámara de funcionamiento para permitir la entrada de fluido de él, y dispositivo para enfriar, al menos, una parte de dicho cuerpo de bomba que rodea dicho espacio anular que comprende un paso de fluido que se extiende alrededor de dicha



239914

parte, y dispositivo para pasar un fluido frío a través de dicho dispositivo de paso.

31^a. - Aparato para bombear un líquido altamente volátil que tiene una temperatura de punto de ebullición materialmente por bajo de 273^o K. a presión atmosférica, comprendiendo un cuerpo de bomba que tiene una cámara de accionamiento en él, un émbolo alternable que se extiende a través de una abertura en dicho cuerpo de bomba y que tiene una parte extrema interior operable en dicha cámara de accionamiento, estando construida esta última para proveer una separación substancial entre dicho émbolo y la pared interior de dicha cámara, una entrada de líquido controlada por una válvula en el extremo de dicha cámara opuesto a dicha abertura, un paso controlado por una válvula para la descarga de líquido, dispositivos de empaquetadura para la parte del émbolo que pasa a través de dicha abertura, estando dichos dispositivos de empaquetadura ampliamente separados de dicha cámara de accionamiento comprendiendo el espacio intermedio una abertura alargada, a través de la cual se extiende dicho émbolo, de un diámetro para proveer un espacio anular de fluido de espesor radial substancial alrededor de dicho émbolo, teniendo dicho espacio anular comunicación suficiente con dicha cámara de accionamiento para permitir la entrada de fluido de él, y dispositivo restringido para descargar material de gas del cuerpo de la bomba en un punto separado desde dicha entrada hacia el



148

230014

extremo opuesto de dicho cuerpo de bomba.

32^a. - Una bomba para gases licuados que comprende un cuerpo de bomba que incluye una parte cilíndrica de accionamiento, un émbolo de menos diámetro que dicha parte cilíndrica, en la que alterna, un elemento de empacotadura que rodea dicho émbolo y dispositivo para eliminar calor de dicho émbolo, comprendiendo dichos dispositivos una camisa que rodea el extremo de bombeo de dicha bomba y dispositivos para pasar ~~un~~ fluido a baja temperatura subatmosférica a través de dicha camisa, comprendiendo dicho cuerpo de bomba una parte alargada interpuesta entre dicho cilindro de accionamiento y dicha empacotadura y teniendo un diámetro interno mayor que el del émbolo para formar un espacio cerrado alrededor de dicho émbolo, estando dicho espacio en comunicación suficiente con dicho cilindro de accionamiento para permitir el paso del fluido bombeado dentro de él.

33^a. - Aparato para bombear un líquido volátil que tiene una temperatura de punto de ebullición materialmente por bajo de 273^o K. a presión atmosférica, que comprende la combinación con un recipiente para suministrar líquido a bombear, de una bomba que tiene una cámara de bombeo y un émbolo accionable dentro de ella, teniendo dicha bomba un extremo frío que incluye dicha cámara de bombeo y un extremo exterior caliente que incluye dispositivos conectados para accionar dicho émbolo, una antecámara circundante, estando dicho extremo frío dentro



230914

de dicha antecámara y situado a un nivel por bajo de dicho extremo caliente, un conducto de líquido que conecta el espacio de líquido de dicho recipiente y dicha antecámara para suministrar líquido a esta última, un conducto de vapor que conecta una parte superior de dicha antecámara con dicho recipiente para descargar vapor a dicho recipiente, una entrada con válvula entre dicha antecámara y el extremo interior de la cámara de bombeo opuesto a dicho extremo caliente, una descarga con válvula desde dicha cámara de bombeo, y dispositivo para descargar gas en dicha antecámara desde el extremo de dicha cámara de bombeo opuesto a y separado de dicha entrada con válvula.

342. - Aparato para bombear un gas licuado que tiene una temperatura de punto de ebullición materialmente por bajo de 273° K. a presión atmosférica, que comprende la combinación con un recipiente para contener y suministrar gas licuado a bombear, de una bomba que tiene una cámara de bomba, una antecámara circundante que contiene un cuerpo del gas licuado en el que la cámara de la bomba está sumergida, dispositivo para la admisión de cargas de líquido a dicha cámara de bomba desde dicha antecámara, un conducto de descarga de líquido desde dicha cámara de bomba, y un elemento de bombeo dispuesto para trabajar en dicha cámara de bomba para desplazar líquido a través de dicho conducto de descarga, estando al menos, la parte que contiene el



230914

5 cuerpo de gas licuado de dicha antecámara más baja que dicho recipiente; un conducto de líquido conectado entre el espacio de líquido de dicho recipiente y la antecámara para alimentar líquido a esta última; un conducto de vapor desde la parte superior de dicha antecámara para soltar de ella el exceso de vapor que tiende a evitar la elevación del líquido en la antecámara a un nivel de líquido predeterminado; y dispositivo que responde al nivel de líquido asociado con dicho conducto de vapor para evitar el paso de gas licuado a través de dicho conducto de vapor.

10 35º. - Un método y aparato para bombear un líquido volátil que tiene una temperatura de punto de ebullición materialmente inferior a 273º K'.

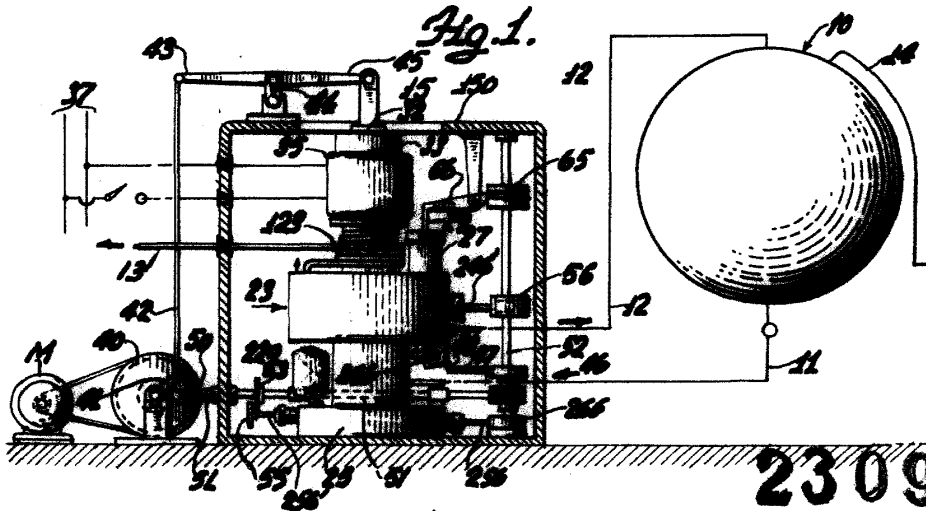
15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de cuarenta y seis hojas escritas por una sola cara.

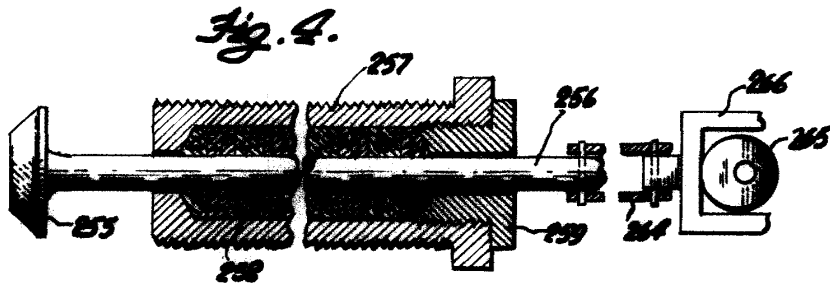
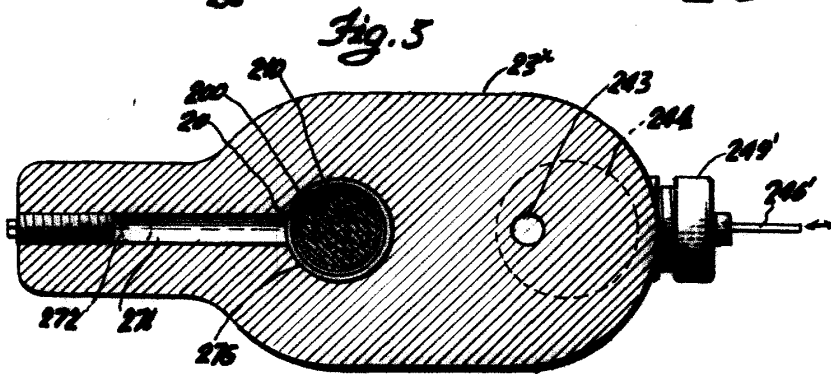
Madrid, 14 SEP. 1958

P. A.

Alberto de Elizaburu



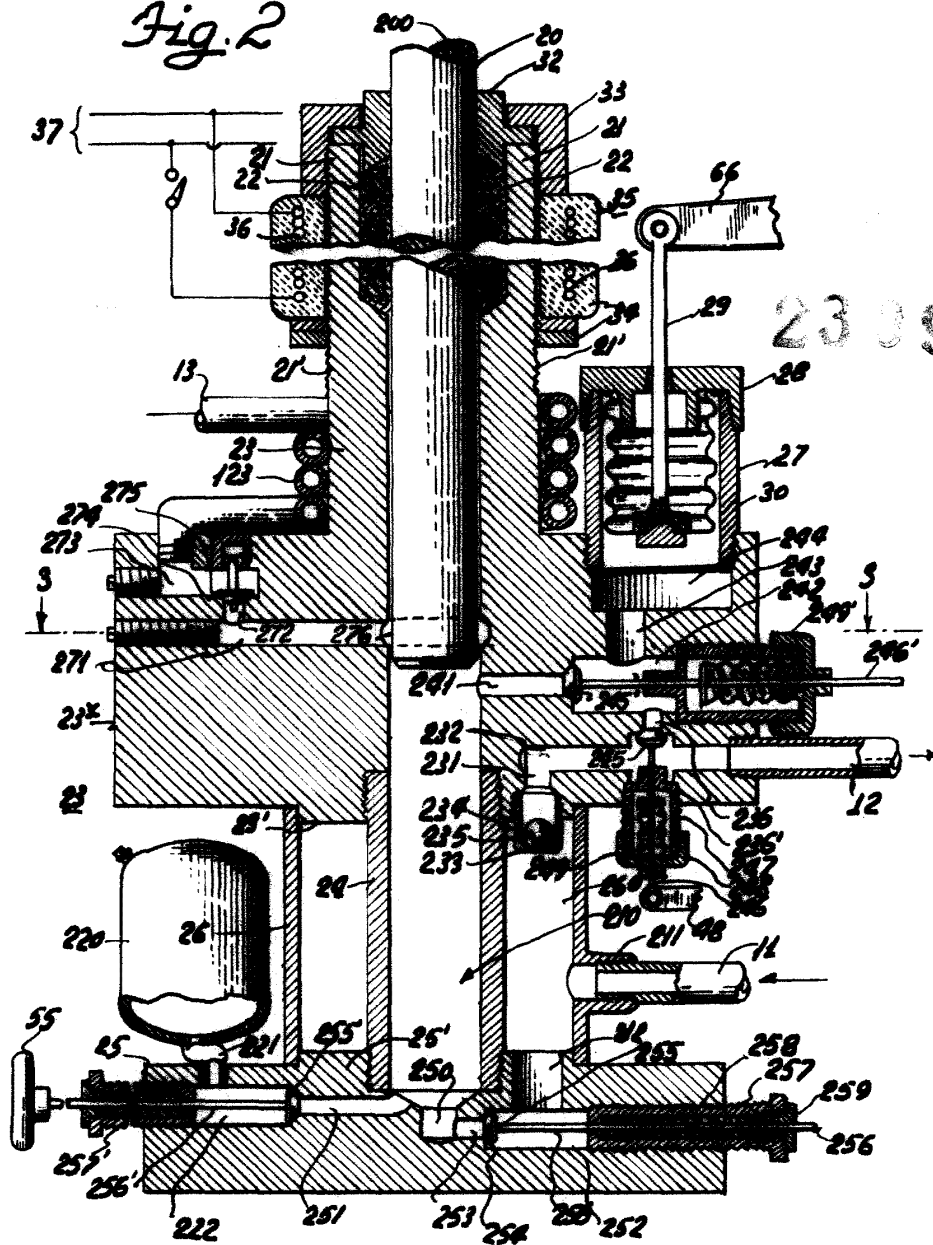
230914



Alberto de Eiz...



Fig. 2



Alfred C. Eastman
[Signature]



2309.4

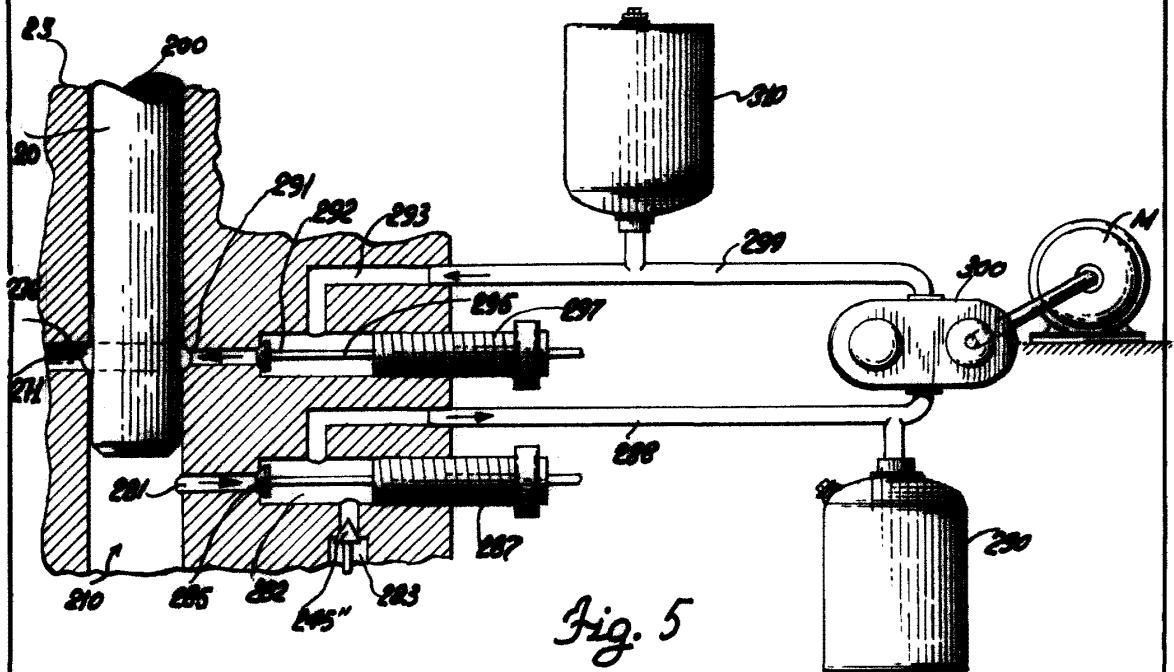


Fig. 5

Alberto de Elizaburu
Por Poder
[Signature]