



265 151

265 151

PATENTE DE INVENCION

que por veinte años se solicita a favor de la Sociedad francesa denominada GAZOCEAN, S. A., domiciliada en 422, rue Saint Honoré-Paris (8), y que ha de recaer sobre "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS
5 PROCEDIMIENTOS E INSTALACIONES DE REFRIGERACION DE UN GAS LICUADO, ESPECIALMENTE DE UN GAS DE PETROLEO"

M e m o r i a D e s e r i p t i v a

El registro de la Patente de Invención que se solicita tiene por objeto garantizar la explotación exclusiva en todo el
10 territorio nacional y plazas de soberanía de unos perfeccionamientos en los procedimientos e instalaciones de refrigeración de un gas licuado, especialmente de un gas de petróleo, conforme se describe a continuación y se representa gráficamente en el adjunto dibujo, a título de ejemplo.

15 La invención se refiere a procedimientos e instalaciones de refrigeración de gases licuados, y especialmente de gases de petróleo, tales como propano, butano, etc., y ha sido particularmente concebida con vistas al transporte por bareo de estos gases, y a las operaciones de trasiego entre el buque tanque y



la instalación de almacenamiento en tierra y viceversa; naturalmente, puede también preverse cualquier otra aplicación, principalmente la refrigeración del amoníaco.

5 Tiene especialmente por objeto abaratar los procedimientos actualmente en uso.

Consiste, esencialmente, en asegurar la refrigeración a partir del propio fluido que se trata de refrigerar; para ello, de un recipiente que contenga gas licuado con una zona superior en fase gaseosa, se saca gas de la citada zona gaseosa, se somete a compresión, se condensa luego mediante un condensador y finalmente el líquido así condensado es reintroducido y liberado en el recipiente.

10 La invención comprende, aparte de la mencionada disposición principal, ciertas otras disposiciones que con preferencia se utilizan todas conjuntamente, sin que ello sea obstáculo para que en caso necesario se prescindiera de alguna o de algunas de ellas; a continuación se habla más explícitamente de ellas.

15 Una segunda disposición - relativa a instalaciones de gas licuado con refrigeración por compresión y expansión del fluido condensado - consiste en someter el gas, antes de la compresión, y en un permutador térmico adecuado, a una acción de calentamiento por el fluido que ha sufrido ya la compresión, el cual, como consecuencia de ello, se enfría antes de su expansión.

20 Todo ello se comprenderá mejor con ayuda de la descripción que sigue y que se refiere a los dibujos adjuntos, los cuales se aportan naturalmente a título de ejemplo.

25 Las figs, 1 y 2 de estos dibujos muestran esquemáticamente, según dos modos diferentes de realización, una instalación para la refrigeración del propano según el procedimiento a que se refiere la invención.



La fig. 3 muestra, en alzada esquemática, el aparato receptor y distribuidor de esta instalación .

La fig. 4 muestra, en sección, un permutador térmico comprendido en la instalación de la fig. 2.

5 La fig, 5 muestra, en alzada y sección parcial, un permutador térmico de acuerdo con otro modo de realización.

Las figs. 6 y 7 muestran, respectivamente para las operaciones de ambarque y desembarco, una instalación instalable a bordo de un buque y destinada a cooperar con una instalación portuaria fija, ésta última montada igualmente conforme a la invención.

10 Veamos a continuación como debe procederse según la invención y especialmente según el modo de aplicación, y/o los modos de realización de sus diversas partes, a que parezca adecuado dar preferencia para, por ejemplo y en primer lugar, el transporte de propano (o butano) licuado a bordo de un buque en tanques apropiados. Se procederá como sigue o en forma análoga.

15 Es sabido que el transporte en tanques de este tipo envuelve problemas delicados, principalmente en cuanto se refiere al peso de dichos tanques. Si se transporta gas licuado a la temperatura ambiente, dichos tanques requieren espesores de pared muy elevados, a veces del orden de 40 a 50 mm. Si se tiene en cuenta la tensión de vapor del propano a la temperatura ambiente.

20 Por esta razón se ha hecho necesario enfriar el propano a bordo de los buques con el fin de limitar la tensión de vapor y, como consecuencia, reducir el espesor de las paredes y de esta forma el peso de la instalación.

25 Para esta refrigeración, se viene utilizando hasta ahora un gas auxiliar que trabaja en circuito cerrado en serpentines dispuestos en los tanques. Pero este sistema implica una insta-

= cuatro = 265151



lación separada de la destinada a la manipulación del propano y su establecimiento cuesta un precio elevado.

De acuerdo con la invención, se ha concebido la idea de asegurar el enfriamiento de los tanques mediante el propio gas de petróleo, lo cual evita principalmente el tener que recurrir a los serpentines que son demasiado pesados y, en cualquier caso, el tener que hacer uso de una instalación independiente funcionando con un gas distinto al de que se manipula.

Con este fin, siguiendo el esquema general de la fig. 1, se saca a través de 1 una parte del gas que reina sobre el líquido 2 en los tanques 3, gas que se encuentra a una presión P y una temperatura t y que se somete a compresión en, por lo menos, un compresor apropiado 4, después de lo cual se somete a condensación en un condensador de tipo clásico 5, refrigerado, por ejemplo, con agua del mar por un circuito 6-7; por fin el líquido (licuado a presión P y temperatura T) es devuelto al receptáculo en cuyo interior se inyecta y expansiona. Este ciclo permite introducir en el receptáculo o tanque frigorías que corresponden a las calorías evacuadas en el condensador.

Naturalmente, es interesante proceder de forma continua y para asegurar esta continuidad el líquido es, por ejemplo, recibido a través del conducto 8 por un receptor 9 que garantiza automáticamente la distribución del líquido a un circuito de inyectores 10 que conducen al receptáculo; a tal efecto, el citado receptor 9 comprende, por ejemplo, un dispositivo de flotador que acciona una compuerta o cualquier otro dispositivo que asegure el envío de líquido, y no de gas, a la expansión.

La fig. 3 muestra separadamente dicho dispositivo de flotador 30 accionando una válvula 31 que comunica con el conducto 10, que va a los inyectores. Este dispositivo está montado en el

= cinco =

265151



receptor 9, que recibe por el conducto 8 el líquido procedente del condensador 5 (y eventualmente también por el 19, procedente del dispositivo de calentamiento descrito más abajo.

5 Sobre el dibujo se han representado además, con los números 11, 12, 13 y 14 los grifos, llaves de paso u otros dispositivos necesarios para la regulación del caudal.

Un conjunto de este tipo es relativamente poco costoso y con él se logra el fin propuesto.

10 Sin embargo, conviene mejorarlo, particularmente en dos puntos.

En primer lugar, es preciso evitar que se arrastren gotitas líquidas al circuito de salida 1.

15 Para ello podría preverse la instalación, en el punto 15 del circuito de salida de un aparato separador de gotitas de cualquier tipo apropiado; el líquido así recuperado volvería al receptáculo 3 a través del conducto 16 (fig. 1).

20 Sin embargo, puede ser interesante vaporizar de forma continua el líquido que tienda a acumularse en un tal separador, dirigiendo entonces hacia el compresor 4 la fracción vaporizada.

25 Para ello (fig. 1) puede recurrirse a un circuito de calentamiento 17, 18 y 19, tomado del circuito de salida del compresor. El paso de este circuito puede ser regularizado por dispositivos apropiados 20, 21. Una vez realizada esta puesta a punto se obtiene el funcionamiento automático del separador, es decir, que no se corre en absoluto el riesgo de arrastre de líquido, siendo por el contrario todo el líquido vaporizado.

30 A la salida del compresor 4 se ha representado otro separador 22, que tiene por objeto purgar el gas del aceite que pudiera arrastrar al salir del compresor. Este aceite vuelve al

= seis =

265151



carter del compresor 32. Dicho carter puede calentarse, por ejemplo, por circulación de agua caliente procedente de la subeta 33, calentada electricamente en 34 o por cualquier otro medio, con el fin de volatilizar el gas que pudiera ir disuelto en el aceite.

5 Un segundo punto a considerar es el del equilibrio térmico general de la instalación y el del volumen del caudal de fluido a expansionar en el receptáculo.

10 En efecto, la cantidad de vapor reintroducida en el receptáculo 3 por el circuito de inyección y de expansión 10 depende de la diferencia de presión entre P y p , y dicha presión P viene dada por la temperatura del agua de mar que circula en el condensador.

15 Por consiguiente, cuanto mayor sea la presión P y menor la presión p de los receptáculos, más grande será la cantidad de vapor reintroducida en dichos receptáculos.

Si dicha cantidad de vapor reintroducida es elevada, nos encontramos con que:

20 de una parte, es preciso prever rampas de distribución y órganos de expansión de gran sección, y por tanto caros y entorpecedores, y

por otra parte, la cúpula del receptáculo podría verse entorpecida por un volumen inútil de gas cuya velocidad puede dar lugar a arrastres vesiculares de líquido, que supondrían, para el separador 15, un gran entorpecimiento.

25 Para remediar estos inconvenientes se recurre de manera ventajosa a otra faceta de la invención, según la cual el líquido a expansionar en el circuito de inyectores 20 es sometido a enfriamiento con ayuda de un permutador térmico 23 que toma las frigorías del circuito 1 y tiende, por consiguiente, a calentar el gas que llega por dicho circuito antes de enviarlo al compre-

30



265151

sor 4; puede ya apreciarse que, gracias a este permutador, no solamente se disminuirá el volumen de gas devuelto al receptá-
culo, sino que además podrá suprimirse el separador 15, ya que
las gotitas que entren en el conducto 1 tenderan a ser vaporiza-
das por efecto de las calorías que llegan a dicho permutador.

El permutador 23 representado en la fig. 2 recibe, en 24,
el líquido que a temperatura T procede del condensador (por
ejemplo, por efecto de un dispositivo receptor 9 del tipo espe-
cificado más arriba) y restituye, en 25, el mismo líquido a una
temperatura T' inferior a T.

Por otra parte, en 26, sale un gas que está calentado con
relación a la temperatura t del receptáculo 3 y que es dirigido
hacia el compresor 4.

Por su parte, el permutador puede estar realizado de diver-
sas formas.

Asi, por ejemplo, puede estar constituido:

ya sea (especialmente tratándose de potencias débiles)
por un doble tubo (fig. 4) con circulación de un gas G en el
tubo interior 27 y circulación del líquido L en el espacio anu-
lar, estando el tubo interior 27 provisto de aletas 28,

ya sea (especialmente tratándose de potencias elevadas)
por una red de tubos cerrados en un casquillo con platillos
desviadores 29, efectuándose la circulación del líquido L dentro
de los tubos y la de los vapores G entre los tubos (fig. 5).

Utilizando el permutador 23, de acuerdo con la disposición
prevista más arriba, puede realizarse un enfriamiento del lí-
quido antes de la expansión, lo cual produce el efecto de
obtener:

una reducción de los vapores liberados durante la expansión
y la distribución del fluido expansionado,



265151

y finalmente el calentamiento de los gases aspirados por el compresor y, como consecuencia de ello, la revaporización de las gotitas eventualmente arrastradas,

5 ventajas éstas que permiten principalmente la supresión del separador 15 de la fig. 1.

Finalmente, se obtiene una ganancia considerable en potencia frigorífica, que puede alcanzar un 30%, lo cual permite reducir notablemente el peso de la instalación y la cantidad de energía eléctrica o mecánica a prever.

10 En consecuencia, cualquiera que sea el modo de realización adoptado, puede establecerse, gracias a la invención, una instalación de refrigeración de propano o butano, sobre todo a bordo de un buque, en condiciones mucho más económicas que hasta ahora.

15 A continuación va a demostrarse como las diversas facetas de la invención, que acaban de ser descritas, pueden aplicarse a la solución del problema del trasiego entre los depósitos de una instalación prevista en tierra (refinería), por lo general a la temperatura ambiente y a una presión relativamente elevada, y los tanques del buque, que se hallan por el
20 contrario a temperatura y presión menores, o inversamente entre los tanques del buque y los depósitos en tierra (siendo las presiones de, por ejemplo, 16 a 20 Kg. para la instalación en tierra, mientras que los tanques del navio estarían previstos
25 para una presión máxima de servicio de 9 Kg.).

Asegurando de manera conveniente el control de la instalación de refrigeración prevista en el buque, los mencionados trasiegos se podrán efectuar en condiciones de completa seguridad.

30 En cuanto afecta a la operación de embarque, debe señalarse



265151

desde ahora que conviene poner especial cuidado en adaptar el caudal de líquido trasegado a las características de la instalación prevista sobre el buque y en particular a la potencia frigorífica de que se dispone.

5 En esta operación de embarque conviene además utilizar un prerrefrigerador de agua de mar, que permitirá ya ganar algunos grados.

De esta forma, podrá procederse de cualquiera de los modos que a continuación se describen, con referencia a las
10 figs. 6 y 7.

En la fig. 6 se han representado dos tanques 3 tomados de entre un grupo de tanques instalados sobre un buque petrolero destinado al transporte de propano, buque que se supone atracado junto al muelle Q de un puerto junto al cual se halla
15 una instalación fija (por ejemplo, refinería) no representada, que comprenda depósitos destinados a contener propano a la temperatura ambiente y a alta presión (por ejempl. 16 Kg.).

Se han representado dos de los grupos frigoríficos descritos más arriba, pudiendo desde luego cada uno de ellos
20 cooperar con varios tanques. En general, como se indica más adelante, bastarán tres grupos de este tipo. Cada uno de ellos comprenderá, por ejemplo y como ya se ha indicado:

- un compresor 4, que por los conductos 1, 1₁ aspira la fase gaseosa 2₁, reinante sobre la fase líquida 2;
- 25 - un condensador 5, alimentado con agua de mar (a través de los conductos 6,7), instalado sobre la salida del compresor y que por el tubo 8 envía hacia el receptor 9 el líquido condensado, el cual es seguidamente dirigido, por el conducto 10, a los inyectores 10₁, apropiados para expansionarlo en el tanque 3,
- 30



- y un permutador térmico 23, interpuesto en el recorrido de los conductos 1 y 1₁, que contribuye a mejorar el equilibrio térmico.

5 La instalación comprende también, naturalmente, una multitud de llaves de paso (11, 12, 11₁, 12₁), que están destinadas a permitir la formación de las combinaciones de circuito deseadas. En la fig. 6, como en la 7, se han representado con signos convencionales las dos fases, líquida y gaseosa.

10 Para conectar cada uno de los tanques con la instalación fija, con vistas al trasiego del líquido, debe preverse primeramente una canalización 40, 41, con interposición de, por lo menos, una llave de paso 42, dispuesta de forma que permita regular el paso; deben preverse, además, las conexiones 43 para conectar a voluntad cada uno de los diversos tanques con la
15 canalización común 40.

Se interpone además, ya sea a la entrada de cada tanque, ya sea en forma combinable a voluntad con cada uno de los tanques, el prerrefrigerador 44, que se alimenta con agua del mar a través de los conductos 45, 46.

20 Finalmente se conecta la fase gaseosa de cada tanque con la fase gaseosa de la instalación fija por medio de una canalización 47, provista de la llave de paso 48 (esta canalización ha sido representada en la fig. 6 para un solo tanque).

25 Con esta instalación se procede como sigue al llenado de un tanque 3, según se ilustra en la fig. 6:

30 Se empieza por hacer el vacío en el tanque 3 de que se trate, un vacío de por ejemplo 90%, aprovechando para ello los servicios de uno o varios compresores 4, a los que se da salida al aire libre, mediante las llaves de paso previstas al efecto.



Luego se establece la conexión momentanea con la fase gaseosa de la instalación fija, por medio de la canalización 47, abriendo para ello la llave de paso 48. Eventualmente, si la refineria no dispone más que de una sola línea, se utilizará temporalmente la línea líquida para enviar gas al buque y, a bordo, se abrirá un ramal de desviación, tal como se indica en la fig. 6 con el número 47₁. Se procede de esta forma hasta que se obtenga una presión de por ejemplo 2 a 3 Kg. en el tanque. Es esta fase gaseosa la que permitirá poner en marcha la refrigeración. Una vez obtenida la presión deseada, se cierra la llave 48.

Se abre entonces la llave de paso 42 que permite la penetración del líquido, al que se hace pasar a través del prerrefrigerador 44.

El interes de esta instalación de prerrefrigeración es evidente, sobre todo durante la estación caliente, o cuando el buque carga en regiones de temperatura elevada.

En el Mediterraneo, por ejemplo, el agua del mar tiene una temperatura que durante el verano llega a máximas del orden de 24 a 26° C., mientras que en la misma estación, la temperatura del propano líquido puede alcanzar en los depósitos de las refinerias un máximo de 40° C.

Con una superficie de enfriamiento bien proporcionada puede alcanzarse, durante la prerrefrigeración un descenso de la temperatura del orden de 3 a 5°.

Paralelamente se pone en marcha la refrigeración, preferentemente utilizando dos grupos refrigeradores en serie, como se representa en los dibujos y se regula la llave de paso de forma que el caudal de entrada del líquido procedente de la instalación fija esté acomodado a la potencia frigorífica de

235151



que se dispone ; debe vigilarse que al terminar el llenado del tanque 3 se haya logrado una temperatura suficientemente baja a la que corresponda una presión inferior a la presión máxima de servicio del citado tanque.

5 Como se ha dicho anteriormente, se dispondrá preferentemente de tres grupos refrigeradores sobre el buque de suerte que empleándose dos de ellos para la refrigeración de un tanque durante su llenado, quede un tercero en reserva para obtener eventualmente un descenso de temperatura en un tanque ya
10 lleno de propano, tanque para el cual será preciso mantener la temperatura por debajo de la que corresponda a la presión de servicio.

 En términos generales, para obtener una buena regulación final de la temperatura del líquido en los tanques del
15 buque, parece ventajoso enfriar el líquido en cada tanque a una temperatura que corresponda a una tensión de vapor un poco inferior a la tensión de servicio, por ejemplo, a 7 Kg., si la tensión de servicio es de 9 Kg.

 De esta forma, mientras que la presión sube lentamente
20 en el tanque que acaba de llenarse (y para el cual se ha cerrado por tanto la llave de paso 42), se dispone de tiempo para enfriar el líquido en el tanque siguiente (para el cual se procederá de la misma forma que la descrita mas arriba, y abriendo la llave de paso 42).

25 Puede, pues, apreciarse que la instalación de refrigeración del buque permite realizar el embarque en las mejores condiciones y con un buen rendimiento.

 Esta instalación permite igualmente el desembarco, recurriendo para ello a bombas para líquidos como las representadas en los dibujos con el número 49, mandadas por las llaves
30

265151



de paso 50 (Fig.7); en éste caso, las operaciones se realizan preferentemente de la forma que va a indicarse a continuación.

5 Debe señalarse previamente que por razones de seguridad la sala de bombas de propano 49 será dispuesta sobre el puente, mientras que los tanques 3 se establecerán, por lo general, bajo el puente, lo cual puede engendrar dificultades para el cebado de dichas bombas.

10 Para remediar esta situación, se procederá a crear una sobrepresión en la fase gaseosa 21 de los tanques, lo cual se logrará mediante un descenso previo de la temperatura del líquido en éstos últimos y, por tanto, de la tensión de vapor.

El procedimiento de desembarco podrá, pues, conducirse de la forma siguiente, expuesta a manera de ejemplo:

15 Cuando se trata de vaciar un tanque, por ejemplo, el representado en la parte superior de la fig.7, se reduce la tensión de vapor en el tanque a un valor notablemente inferior a la presión máxima de servicio (por ejemplo, a 5 kg. si la presión máxima es de 9 Kg.) y ello haciendo uso una vez mas a uno o dos de los grupos frigoríficos.

20 Obtenido esto, se introduce gas propano en la parte superior de dicho tanque, por ejemplo, sacando gas de un segundo tanque. Esto es lo que muestra la fig.7 para la cual se ha supuesto que se utilizaban a dicho efecto dos compresores 4 en disposición paralela, extrayendo éstos compresores el gas del tanque inferior.

25 Se obtiene así, por ejemplo, la presión de 8 kg. (es decir, un kg. por debajo de la presión de servicio) en la fase gaseosa del tanque superior.

30 En este momento se dispone de una sobrepresión de 3 kg., suponiendo que la tensión de vapor de los depósitos del muelle sea superior a la de los tanques del buque, para realizar el



265151

cebado de la bomba de desembarco 49.

Abriendo la llave de paso 50, puede realizarse el desembarco y el llenado del depósito de la instalación fija. Naturalmente, la bomba de propano 49 debe presentar características que le permitan introducir el gas a presión en depósitos terrestres con la mas alta presión previsible. Parecen particularmente recomendable bombas de rodetes hidráulicos múltiples.

Debe señalarse que si los depósitos de almacenamiento están a presión inferior a la de los tanques del buque, la sobrepresión arriba indicada será suficiente para permitir el trasiego sin tener que hacer uso de la bomba 49.

Según, todavía, otra faceta de la invención relativa al funcionamiento de los compresores 5, se dota a éstos de medios que permitan evasuar los gases incondensables que puedan estar presentes en el propano.

En efecto, si se dejaran estos gases se daría lugar a un aumento de presión en los condensadores que podría conducir a una reducción de la potencia frigorífica.

Los medios arriba indicados comprenden, por ejemplo, dos conductos de evacuación, tales como los 51 y 52, que desembocan respectivamente, uno a la atmósfera y el otro al interior del tanque correspondiente 3, conducciones que comprenden válvulas 53, 54 convenientemente tasadas.

La válvula 53, dispuesta sobre la conducción 51 que va a la atmósfera está tasada, por ejemplo, a 15,5 kg. mientras que la válvula 54 está tasada, por ejemplo, a 14 kg.

En estas condiciones, los gases incondensables serán generalmente devueltos al interior del tanque 3 para ser allí disueltos de nuevo, mientras que, en caso de elevación exagerada de la presión, serán evacuados a la atmósfera por la conducción 51.

Eventualmente, podría ser necesario proceder a una

265151



nueva refrigeración del tanque a vaciar, si el cebado no se efectua-
ra en condiciones correctas.

5 Tanto el embarque como el desembarco del propano puede
garantizarse en las mejores condiciones, habida cuenta de las dife-
rencias de la presión adoptada sobre el buque y en la instalación
fija.

10 Como es de suponer y como se desprende de cuanto precede,
la invención no se limita en absoluto al modo de aplicación, o a las
formas de realización de sus diversas partes, que han sido objeto de
mas especial consideración en esta memoria; por el contrario, abar-
ca igualmente todas las variantes previsibles.

NOTA DE REIVINDICACIONES

15 Se reivindica como nuevo a favor de la Societe GAZOCEAN,
S. A., de Paris (Francia lo especificado en las siguientes reivin-
dicaciones:

20 PRIMERA.- Perfeccionamientos en los procedimientos e instalacio-
nes de refrigeración de un gas licuado, especialmente de un gas
de petroleo (propano, butano, etc.) y en particular a bordo de
buques, caracterizados por el hecho de que la refrigeración se ob-
tiene a partir del propio fluido que se desea enfriar y ello de-
bido a que disponiendo de un receptáculo o tanque que contenga gas
licuado con una zona superior en fase gaseosa, se saca gas de la
citada zona en fase gaseosa, se somete a compresión, se condensa
luego en un condensador y finalmente el líquido condensado es rein-
25 troducido y expandido en el mismo receptáculo.

SEGUNDA.- Perfeccionamientos en los procedimientos e instalacio-
nes de refrigeración de un gas licuado, según la primera reivin-



dicación, caracterizados en que dicha instalación comprende un grupo refrigerador con compresor, alimentado por la fase gaseosa del receptáculo, condensador (por ejemplo enfriado con agua del mar) e inyector para reintroducir en el receptáculo el líquido condensado.

5
TERCERA.- Perfeccionamientos en los procedimientos e instalaciones de refrigeración de un gas licuado, según la primera reivindicación, caracterizados en que la instalación comprende un distribuidor automático, por ejemplo de nivel constante, para recibir el líquido condensado en el condensador y distribuirlo a los inyectores.

10
CUARTA.- Perfeccionamientos en los procedimientos e instalaciones de refrigeración de un gas licuado, según la reivindicación primera, caracterizados igualmente en que la instalación comprende, a la salida del receptáculo o tanque un separador de las gotas de líquido que eventualmente pueda arrastrar el gas sacado de dicho receptáculo.

15
QUINTA.- Perfeccionamientos en los procedimientos e instalaciones de refrigeración de un gas licuado, según la reivindicación primera y siguientes, también caracterizados en que el separador a que se refiere la reivindicación anterior es calentado con ayuda de un circuito derivado de la salida del compresor.

20
SEXTA.- Perfeccionamientos en los procedimientos e instalaciones de refrigeración de un gas licuado, de acuerdo con la reivindicación primera y siguientes, caracterizado asimismo en que la instalación comprende, en el circuito gaseoso, a la salida del receptáculo, un permutador térmico que está alimentado por el líquido que sale del condensador y principalmente del distribuidor arriba señalado, lo cual permite disminuir la temperatura del fluido que seguidamente ha de ser expandido y reintroducido en el receptáculo.



5 SEPTIMA.- Perfeccionamientos en los procedimientos e instalaciones de refrigeración de un gas licuado, según la reivindicación primera, caracterizados por el hecho de que se emplean medios de refrigeración previstos sobre el buque para asegurar las operaciones de embarco desde instalaciones (refinerías) establecidas en tierra, así como inversamente, las operaciones de desembarco.

10 OCTAVA.- Perfeccionamientos en los procedimientos e instalaciones de refrigeración de un gas licuado, según la reivindicación siete, caracterizados por el hecho de que, para las operaciones del trasiego del líquido al buque desde una instalación de almacenamiento en tierra a temperatura ambiente y presión elevada, se hace pasar dicho líquido por un prerrefrigerador, preferentemente enfriado con agua del mar.

15 NOVENA.- Perfeccionamientos en los procedimientos e instalaciones de refrigeración de un gas licuado, según las reivindicaciones siete y ocho, caracterizado por el hecho de que, en dichas operaciones de trasiego, se prevén medios para regular el caudal de admisión del líquido en función de la potencia de refrigeración de la instalación prevista en el buque.

20 DECIMA.- Perfeccionamientos en los procedimientos e instalaciones de refrigeración de un gas licuado, según las reivindicaciones siete y siguientes, caracterizados por el hecho de que, para el desembarco se hace primeramente el vacío en el tanque a llenar, luego se deja penetrar gas procedente por ejemplo de la instalación de almacenamiento hasta obtener una presión que permita poner en marcha la refrigeración en el buque, procediéndose seguidamente al embarque del líquido, con un caudal calculado en función de la potencia de refrigeración de que se dispone en el buque.

30

UNDECIMA.- Perfeccionamientos en los procedimientos e instala-

265151



5 ciones de refrigeración de un gas licuado, según las reivindi-
caciones 7 y siguientes, caracterizados por el hecho de que,
para las operaciones de trasiego del líquido desde el buque
hacia las instalaciones de almacenamiento en tierra, se preven
medios para refrigerar el tanque con vistas a retrotraer la
presion a un valor suficientemente inferior a la presion máxima
de servicio, después de lo cual puede comprimirse el gas en
una fase gaseosa con vistas al desembarco del líquido y ello
para facilitar el cebado de las bombas de líquido, en el caso
10 en que la tension de vapor en los depósitos de almacenamiento
sea superior a la tensión de vapor en los tanques del buque, o
bien, en el caso contrario, para permitir la realización del
trasiego sin utilizar las bombas.

15 DUODECIMA.- PERFECCIONAMIENTOS EN LOS PROCEDIMIENTOS E INSTA-
LACIONES DE REFRIGERACION DE UN GAS LICUADO, ESPECIALMENTE DE
UN GAS DE PETROLEO.

Tal y como se deja descrito en la memoria precedente
que consta de dieciocho hojas foliadas y mecanografiadas por una
sola de sus caras y tres de planos.

20 Madrid a veintidos de Fbrero de mil novecientos se-
senta y uno.

P. A. de Societe GAZOCEAN, S.A.

Victor Gil Vega

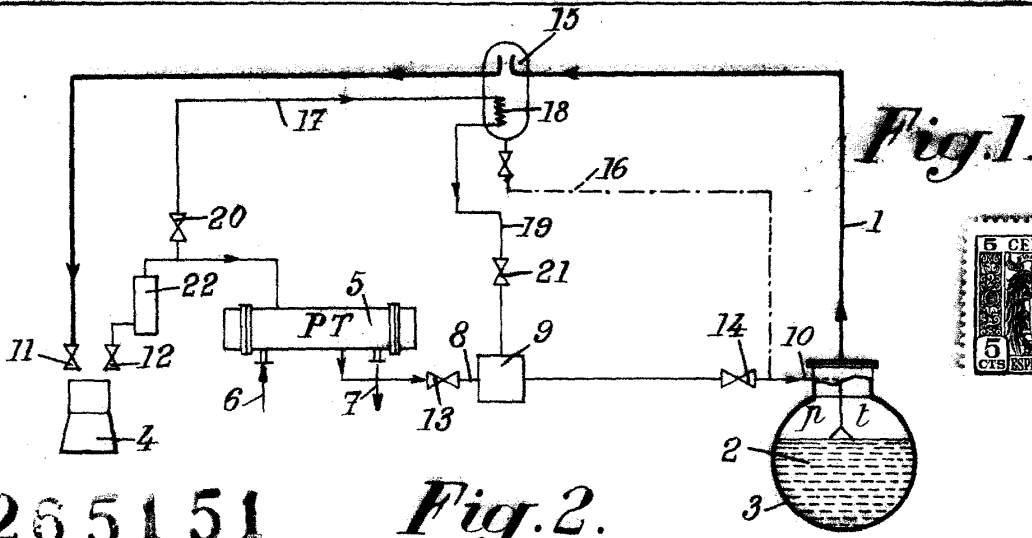


Fig. 1.



265151 Fig. 2.

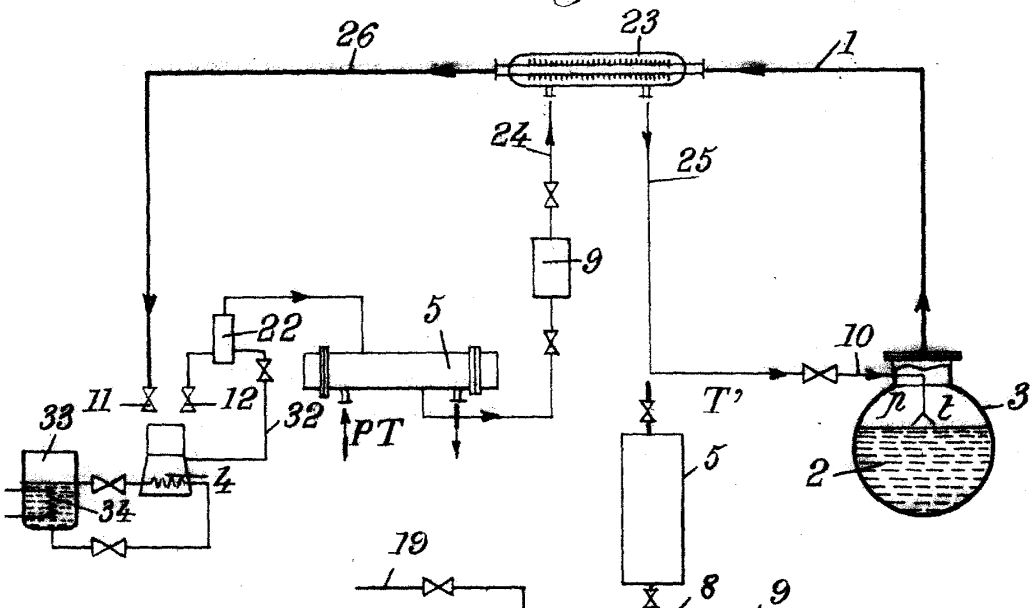


Fig. 3.

Fig. 4.

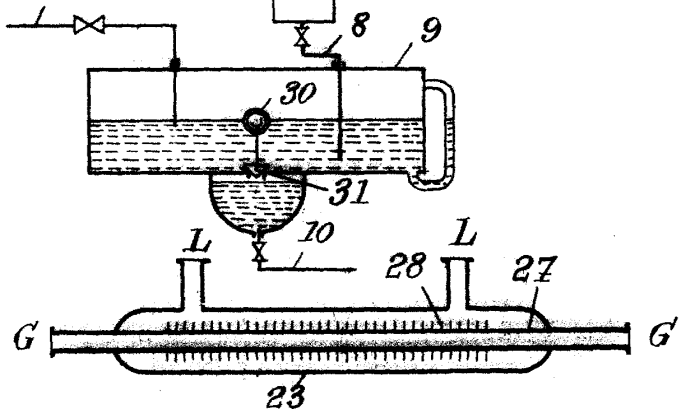
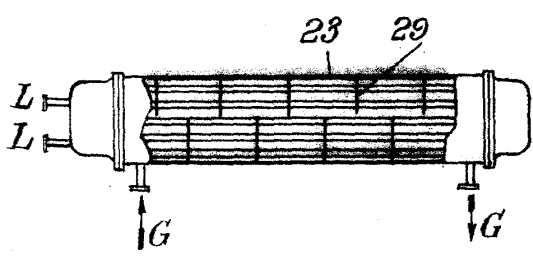


Fig. 5.

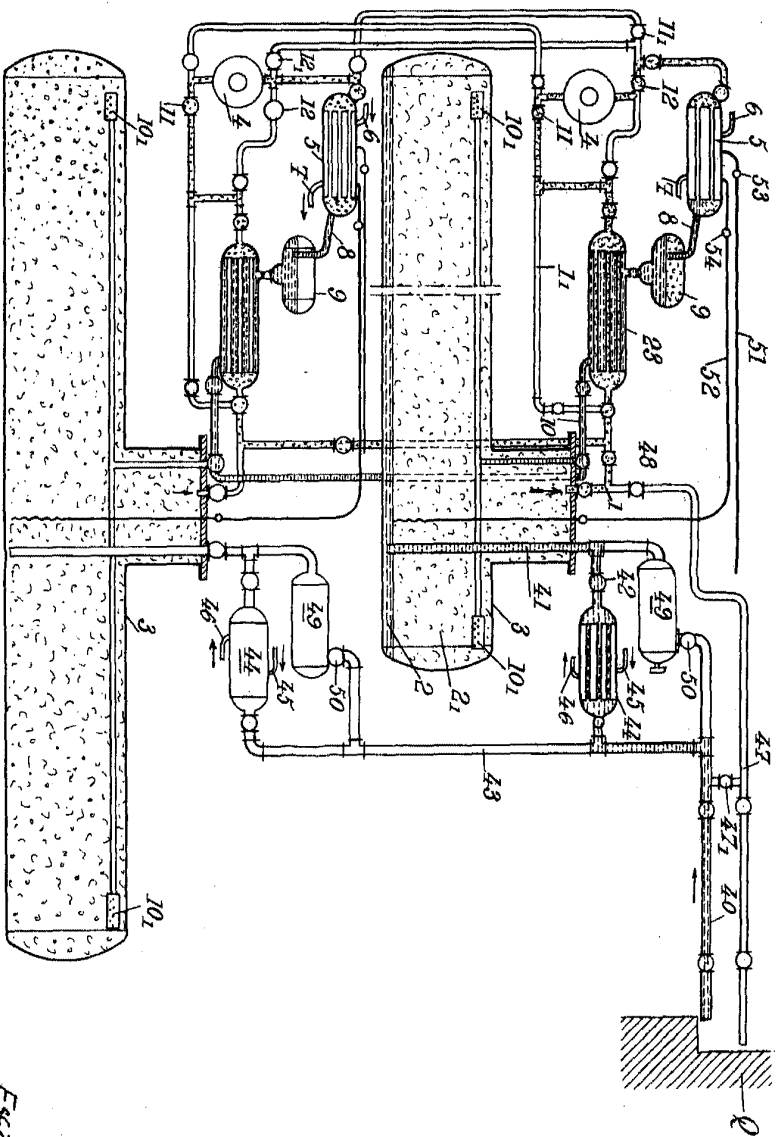
Escala variable
Madrid, 23.2.61

[Handwritten signature]



205151

Fig. 6.



Escala variable
 Madrid, 23.II.61
 1/100

