



transvasamiento de la materia gaseosa a otros recipientes.

Otro fin de la invención es preparar y transportar el gas licuado en condiciones tales de temperatura y de presión que el transvasamiento de la materia gaseosa desde la instalación de producción a los recipientes receptores a presión relativamente elevada se verifique con pocas pérdidas relativamente.

Otro fin aun es proporcionar un medio de transvasar un gas licuado a un evaporador a presión relativamente elevada utilizando una acción de inyector.

Otros fines de la invención resaltarán por sí mismos y se explicarán en parte en lo que sigue:

La invención comprende en consecuencia las diversas operaciones y la relación de una o de varias de estas operaciones con relación a cada una de las demás y el aparato conteniendo características de construcción, combinaciones de elementos y disposición de piezas que convienen para efectuar estas operaciones, todo de la manera detallada a título de ejemplo en la exposición que sigue y en el resumen que detalla el alcance de la invención.

Para comprensión más completa de la naturaleza y fines de la invención nos referiremos a la descripción detallada que sigue, en combinación con los dibujos adjuntos en los cuales:

La fig. 1, es una vista en elevación parte en corte, mostrando una disposición de aparato en la instalación de producción conveniente para la realización de la presente invención.

La fig. 2, es una vista semejante de una forma de aparato para transvasar el gas licuado por una acción de inyector y transformarle en un gas a la presión deseada.

La fig. 3, es una vista semejante de una forma de aparato en el cual el líquido se transfiere por una acción de inyector.

La fig. 4, es una vista semejante de otra forma de aparato en la cual el líquido es transvasado en dos etapas hacia el medio de eva -

poración conforme a la presente invención.

La fig. 5, es una vista semejante de otra forma de aparato para transvasar un gas licuado, por paso por gravedad, hacia un convertidor de calor tal como el expuesto en la patente norteamericana expedida a favor de Heylandt, bajo el núm. 19.054.

Los gases licuados que tienen una temperatura crítica por bajo de los 253° K, como por ejemplo el oxígeno líquido, han sido almacenados y transportados sensiblemente a la presión atmosférica en recipientes que están aislados de la influencia del calor exterior y como en la práctica este aislamiento no es perfecto, existía una evaporación continua de líquido de los recipientes a una velocidad lenta, provocada por el calor que pasa al líquido. Los vapores así producidos, durante el transporte se perdían. Cuando el líquido es transvasado de un recipiente a otro y particularmente cuando se transvasa a los evaporadores para ser transformado en gas a la presión deseada elevada, se producen nuevas pérdidas de gas por la tendencia de una parte del líquido a pasar al estado de vapor, la cual es grande cuando el líquido está en su temperatura de ebullición a la presión ambiente.

Por la presente invención, las pérdidas de materias gaseosas costosas a la atmósfera se mantiene en términos relativamente reducidos. Las operaciones para obtener este resultado comprenden la creación de una instalación de producción en la cual el gas licuado se produce y almacena a una temperatura sensiblemente por bajo del punto de ebullición a la presión atmosférica. La temperatura a la cual el gas licuado es entonces refrigerado es tal que un máximo determinado, por ejemplo el punto de ebullición en una atmósfera normal, no es nunca sobrepasado durante los periodos normales en los cuales el gas licuado es almacenado o transportado. El gas licuado producido así se transporta entonces hacia el lugar de empleo en un recipiente cerrado que de preferencia se mantiene a una presión infe-



rior a la presión atmosférica.

La materia gaseosa pérdida hasta ahora a la atmósfera en un viaje hacia un punto de utilización, se conserva según el presente invento. Para realizar esto, la materia gaseosa que se forma normalmente por evaporación en el recipiente de almacenamiento, en la instalación de producción, es actualmente extraída y rechazada en recipientes de gas tales como cilindros o bien es relicuada. Para alcanzar igualmente este resultado el recipiente de almacenamiento y el recipiente de transporte se aíslan ambos contra las pérdidas de calor tanto como sea prácticamente posible. Para aumentar el valor de aislamiento de la materia normalmente empleada, se ha propuesto aquí llenar los intersticios de la envoltura aislante de los depósitos por medio de un gas aislante que en la fase líquida, tiene un punto de ebullición a la presión mantenida en el aislamiento, que esta por bajo de la temperatura a la cual el gas licuado en el recipiente se refrigera. Por ejemplo, cuando el líquido en el recipiente es oxígeno líquido, los intersticios del aislamiento son ventajosamente rellenos de azoe gaseoso o de aire, si se mantiene a una presión suficientemente reducida para evitar la condensación de oxígeno.

Refiriendonos ahora a los dibujos, particularmente a la fig. 1, se han representado según la invención diferentes partes del equipo situadas en una instalación de producción de oxígeno líquido y dispuestas para llevar a la práctica el presente invento.

Una columna para la separación del oxígeno del aire y para suministrar el oxígeno en estado líquido en un grado elevado de pureza esta representada de una manera general por 10, rindiendo el líquido en un dispositivo o tanque de almacenamiento representado de una manera general por 11. Un recipiente de transporte de gas licuado montado sobre un vehículo, se representa de una manera general por 12, unido al tanque de aprovisionamiento para recibir una carga del



líquido a transportar, En 13 se ha representado de una manera general un aparato para comprimir el gas evaporado del gas licuado, en recipientes de aprovisionamiento bajo presión.

La columna 10, esta alimentada en aire comprimido y tratado por los conductos 14, mientras que el azoe gaseoso procedente de la separación es evacuado por 15, y el oxígeno líquido purificado evacuado por un conducto 16.

Una parte de la envoltura de la columna esta cortada por un roto, para mostrar un conducto 17, que lleva la materia gaseosa de la parte inferior de la columna para evacuarla en un punto intermedio en la parte superior de la misma. El paso por el conducto 17, esta regulado por una válvula de regulación 18, situada en la extremidad superior del conducto y vierte en la tobera de un dispositivo aspirador 19, que aspira el gas de un conducto 20, unido a la cámara de aspiración, del aspirador. Las materias gaseosas combinadas se vierten en la columna por la parte de rechazamiento del aspirador que se encuentra en comunicación con el interior de la columna.

El tanque de almacenamiento comprende un recipiente interior principal 21, y un recipiente más pequeño auxiliar 22, situado por encima de este y rodeados ambos por una envoltura aislante común 23, que esta soportada exteriormente por una envoltura 24. Los poros y los espacios del aislamiento se llenan por medio de azoe que es conducido a la envoltura 24, por un tubo 15', que asegura una comunicación libre entre la envoltura y el conducto de evacuación de azoe 15, de manera tal, que una corriente de azoe anhidro puede pasar a la envoltura y salir, según que el gas se dilate o se comprima bajo los efectos de la temperatura. Los recipientes 22 y 21, comunican por una unión entre el fondo del depósito 22, y la cúspide del depósito 21, unión que esta regulada por una llave de cierre o válvula de contención 25. El conducto 16, comprende una válvula de contención 26, y se une a la parte superior de la cámara auxiliar 22, para con -



ducir el oxígeno líquido a esta cuando se produce. Los espacios de gas de ambos recipientes se unen igualmente por un conducto 27, que lleva el gas de la parte superior del recipiente 21, pasando a través de una parte en serpentina que rodea el recipiente 21, al interior de la envoltura aislante 23, hacia la parte superior del recipiente 22. Este paso está accionado por una válvula de contención 28, situada en la parte del conducto 27, más próxima al recipiente 22. Un dispositivo para evaporar rápidamente una parte del líquido, para proporcionar un aumento temporal de presión por encima del líquido en el recipiente 21, comprende un conducto 29, presentando una parte 30, expuesta a la atmósfera y dispuesta de manera que sea calentada por esta, y unida en puntos situados por encima y por debajo de la superficie superior del líquido en el recipiente 21. Una válvula de contención 31, en un punto de estos conductos próximo al recipiente está prevista para regular el paso del líquido por el conducto cuando se desee.

Se han previsto de preferencia medios diversos para extraer el gas de la cima del recipiente 22. Uno de estos medios comprende un extractor centrífugo 32, accionado por un motor eléctrico 33, estando la entrada del extractor en comunicación con la cima del recipiente 22, por un conducto 34, y su salida en comunicación con el conducto 20, accionado por una llave 35, y poseyendo un empalme 36, accionado por una válvula 37, que comunica con la parte entre la válvula 35, y la evacuación del extractor 32. El extractor 32, puede ser del tipo de una o varias etapas, destinado a suministrar la diferencia de presión deseada entre su entrada y su salida. El primer empalme 36, conduce gas cuando se desea hacia un depósito de almacenamiento a presión relativamente baja, por ejemplo, un gasómetro.

En 13, se ha representado otro medio de extraer el gas, el cual comprende un compresor de gas 38, representado aquí esquemáticamente como del tipo de una sola etapa, pero que puede ser de la categoría



de etapas múltiples cuando se desee para comprimir el gas a una presión relativamente elevada. El gas es conducido hacia la admisión del compresor por un conducto 39, que comunica con el conducto 34, y esta accionado por una válvula 40. El conducto 39, esta provisto de una parte alargada en serpentín que penetra en un fluido de calentamiento contenido en un recipiente 41. Un fluido para lubricar el piston y las guarniciones de hermeticidad del compresor se agrega al gas admisionado en el cilindro, por medio de un dispositivo de alimentación de lubricante 42, que comunica con el conducto 39. Cuando el gas es oxígeno, se envia un fluido apropiado no combustible, por ejemplo, agua. El compresor rinde a través de un conducto 43, que desemboca en un purgador o separador 44, previsto para separar el lubricante del gas comprimido. Si se desea, la humedad en el estado de vapor, puede igualmente ser retirada por el hecho de que se pone el gas en contacto con productos químicos separados de la humedad, mantenidos en una cámara del purgador 44. El gas así comprimido es transportado del purgador por un conducto general 45, a los cilindros de alta presión 46, que comunican con este. De esta manera el gas puede ser extraído del recipiente 22, por los conductos 34 y 39, para ser comprimido y almacenado a alta presión en los cilindros 46. Puede obtenerse una separación aún más eficaz de la humedad por el purgador 44, por el enfriamiento de la materia evacuada por el compresor, por intercambio de calor con el gas frío que pasa por el conducto 39.

El dispositivo de transporte de líquido en 12, comprende un camion automovil 47, sobre el cual esta montado un depósito de líquido y su equipo auxiliar. El líquido es transportado en un recipiente cerrado 48, dispuesto en un aislamiento calorifugo 49, soportado por una envoltura exterior 50. El líquido es conducido al recipiente 48, por medio del conducto de llenado 51, que desemboca en un punto vecino al fondo del espacio del líquido y que esta provisto



de una válvula de retención 52, y de un acoplamiento 53, en un punto exterior de la envoltura 50. El acoplamiento 53, está unido por un trozo de tubo flexible 54, a un acoplamiento semejante 55, situado en la extremidad exterior de un conducto 56, que desciende en el líquido del recipiente de almacenamiento 21. El paso del conducto 56, está controlado por una válvula 57, interpuesta en un punto vecino del acoplamiento 55. Los espacios de líquido de los recipientes 21 y 48, pueden de esta forma ponerse en comunicación por los conductos 56, 54 y 51. Un medio para desarrollar rápidamente una presión en el recipiente 48, se ha previsto igualmente, comprendiendo un conducto 58, que tiene una parte expuesta al calor de la atmósfera y en comunicación con los espacios de gas y de líquido del recipiente. El recipiente 48 está provisto igualmente de los dispositivos usuales tales como válvulas de seguridad y de escape e indicadores del nivel del líquido. La admisión del líquido en el conducto 58, está regulada por una llave 59, representada como poseyendo un vástago prolongado. Un empalme del conducto 58, desemboca en un acoplamiento 60, situado en la trasera del camion y normalmente por una tapa cerrado. Una válvula de retención 61, se encuentra introducida en el conducto 58, para cerrarse cuando se desee permitir al líquido escapar únicamente a través del empalme que conduce al acoplamiento 60. para extraer gas, se ha previsto un conducto 62, que va desde el espacio del gas del recipiente 48, hacia la admisión de un extractor 63, cuyo rotor está unido a un motor eléctrico 64, y accionado por este. El motor recibe su energía eléctrica de una fuente apropiada cualquiera, por ejemplo de la batería de acumuladores del camion. Debe entenderse sin embargo que el extractor puede estar unido mecánicamente por ejemplo por engranajes, para ser accionado por el árbol de accionamiento del camion o por un árbol de toma de fuerza motriz del motor. El conducto 62, está provisto de una parte que se extiende en serpentin en el interior



del aislamiento 49, de suerte que el gas que pasa del recipiente 48, puede proporcionar refrigeración al aislamiento y retirar de allí el calor. El extractor lanza el gas por un conducto 65, que esta

5 El paso por el conducto 65, esta regulado por una llave 68, y una conexión de derivación accionada por una llave 69, se encuentra prevista en el conducto 62, hacia el conducto 65., para poder ser abierta cuando se desee que el gas pase sin atravesar el extractor 63. Al conducto 66, esta acoplado por medio del acoplamiento 70, un conducto 71, accionado por una llave 72, que comunica con el con-
10 ducto 27. Un conducto de empalme 73, que posee una llave 74, comunica con el conducto 71, en un punto entre la llave 72, y el acoplamiento 70, y con el conducto 34. Estos conductos estan dispuestos de manera que el gas evacuado por el extractor 63, pueda ser utilizado de distintas maneras conforme se desee.
15

El funcionamiento del mecanismo establecido en la instalación de producción representada en la fig. 1, puede suministrar una carga de oxígeno líquido sub-enfriado en el recipiente 48, se describe a continuación. Se preferirá habitualmente el reducir el oxígeno líquido al estado sub-enfriado cuando sale de la columna de producción 10. Cuando no debe trasvasarse ningún líquido al dispositivo de transporte 12, el paso de materia gaseosa se hace como sigue: el extractor 32, se pone en funcionamiento y se cierran todas las llaves a parte las indicadas. La llave 35, se abre de manera que el
20 gas aspirado de la cima del recipiente 22, por el extractor a través del conductor 34, es evacuado por el conducto 20, a la cámara de aspiración del inyector 19, de donde es arrastrado con la materia gaseosa que se escapa de la llave de tobera 18, en la columna. La llave 18, esta regulada de manera que el paso, a través del con-
25 ducto 18, de materia gaseosa procedente de la camara de alta presión de la columna, queda limitado a la cantidad deseada. El gas as-
30



pirado en la columna por el conducto 20, se vuelve a licuar a causa de que se produce un efecto de refrigeración suficiente en exceso de la columna, en formas conocidas en la técnica. Si se desea no volver a licuar el gas evacuado por el extractor 32, se puede evacuarle hacia el gasómetro cerrando la llave 35, y abriendo la llave 37. Otro método para extraer el gas de la cima del recipiente 22 y para disponer de él, lo proporciona el elemento compresor 13, que cuando esta en funcionamiento, aspira el gas por el conducto 39, estando abierta la llave 40, le calienta a una temperatura por encima del punto de congelación del lubricante y le comprime a la presión deseada para el almacenamiento en los cilindros 46. Por estos medios la presión en el recipiente 22, se mantiene en el tipo relativamente bajo equivalente a la presión de equilibrio en la baja temperatura deseada en el líquido. Por ejemplo, si en el caso del oxígeno se desea que la temperatura del líquido llegue a 77,5^o K, la presión debe ser de 162 mm. de mercurio absoluto.

El líquido producido por la columna sale por el conducto 16, al recipiente 22, regulándose la velocidad de paso por la llave 26, que obra como válvula de estrangulación o de expansión puesto que el líquido en la columna 10, esta generalmente a una presión más elevada. Al pasar por la llave de expansión 26, una parte del líquido pasa al estado de vapor, quedando el resto refrigerado a la temperatura deseada. El gas se extrae como se ha descrito y el líquido cae en la parte inferior del recipiente 22, de donde cae en el recipiente principal 21, cuando las llaves 25 y 28, se abren.

Cuando se refrigera así el oxígeno líquido de una temperatura normal de 90,15^o K, con el punto de ebullición a una atmósfera, hasta 77,5^o K, se gasifica aproximadamente 1/10. El gas así vaporizado contendrá un gran porcentaje de impurezas en el más bajo punto de ebullición, tales como el azoe aumentando así la pureza del líquido. Este procedimiento de sub-refrigeración tiene por consecuen -



cia el efecto deseable de aumentar la pureza del producto. El líquido sub-refrigerado en el tanque del aprovisionamiento 11, tiene la capacidad de absorber una gran cantidad del calor que pasa a través del aislamiento 23, antes de que su temperatura alcance los 90° K. La sub-refrigeración puede efectuarse igualmente por el hecho de ponerse en función el compartimiento de baja presión de la columna bajo una presión inferior a la presión atmosférica, de tal manera que el empleo del extractor 32, es inútil, pero el conjunto de mecanismos de producción resulta más voluminoso.

10 Cuando se desea cargar el dispositivo de transporte 12, por medio de una cantidad de líquido, los conductos flexibles 54 y 66, se unen entre los acoplamientos 53 - 55 y 67 - 70, se cierran las llaves 25 y 28, y se pone en función el extractor 63. Cuando las válvulas 68 y 72, se abren, el gas contenido en el recipiente de transporte 48, se extrae y se evacua por los conductos 65, 66, 71, 27, en el espacio de gas del recipiente 21, hasta que la presión en este aumenta al valor deseado igual que cuando las llaves 57 y 52, están abiertas produciéndose un paso rápido del líquido desde el recipiente 21, al recipiente 48, por los conductos 56, 54 y 51. Cuando la presión en el recipiente 21, ha sido suficientemente aumentada, se cierra la llave 72 y se abre la llave 74, para permitir el paso de gas hacia los otros medios de utilización de él, tal como se ha descrito anteriormente.

Si el líquido en el recipiente de almacenamiento está calentando a una temperatura más elevada que la deseada, o si el líquido ha sido almacenado en este aproximadamente a la temperatura de su punto de ebullición a una presión de una atmósfera, la sub-refrigeración puede efectuarse bien durante el transvasamiento del líquido en el recipiente 48, o bien después que ha sido transvasado. La refrigeración durante el transvasamiento se obtiene por el hecho de que se extrae el gas de la cima del recipiente 48, provocando el transva -



samiento como se ha descrito antes, a excepción de que la llave 52 es maniobrada para que obre como válvula de detención. El gas evaporado cuando el líquido pasa al recipiente 48 se extrae en la cima del recipiente por el conducto 62 por medio del extractor 63 que puede funcionar en serie con los diferentes medios de utilización del gas a los cuales se conduce el gas por los tubos 65, 66, 71 y 73. Cuando el recipiente 48 está lleno de líquido sub-refrigerado, las llaves 52, 68, 57, 72 y 74 se cierran abriéndose las llaves 28 y 25 de manera que el gas bajo presión del recipiente de almacenamiento 21 pueda pasar hacia los dispositivos de utilización del gas por el conducto 27, mientras que el líquido recogido en el recipiente 22 desciende hacia el recipiente principal 21. Los conductos flexibles 54 y 66 se retiran entonces para permitir el envío del dispositivo de transporte 12 hacia un lugar donde deba descargarse la materia gaseosa a una presión elevada. El líquido sub-refrigerado puede transportarse durante un tiempo relativamente largo antes de que las fugas de calor a través del aislamiento lleven su temperatura a la temperatura de ebullición a una atmósfera. Por ejemplo: en el caso del oxígeno líquido, si la fuga de calor es tal que con el recipiente lleno de oxígeno a 90° K, el punto de ebullición a una atmósfera, se evapora alrededor del 2 % del contenido en 24 horas, el mismo recipiente lleno de oxígeno líquido a 77.5° K puede conservarse durante 5 días antes de que la temperatura llegue a los 90° K. Así, el líquido puede ser transportado a largas distancias antes de que sea necesario comenzar a dejar escapar gas a la atmósfera para evitar el desarrollo de presiones por encima de la presión atmosférica. La refrigeración almacenada en el líquido sub-refrigerado se utiliza además, según la presente invención, para reducir las pérdidas de gas cuando se transvasa el gas licuado a los medios de evaporación y se transforma en gas a la alta presión deseada para el almacenamiento y el consumo en un punto de utilización,



como se verá de la descripción de las figuras siguientes.

Refiriéndonos a la figura 2, se ha representado el dispositivo de transporte 12 de líquido acoplado a un aparato portátil de conversión indicado de una manera general en 75. El aparato de conversión se emplea para transformar una parte deseada del gas licuado en gas a la presión deseada para el almacenamiento y el empleo, estando representado como soportado por un vehículo 76 del tipo de un remolque arrastrado por el vehículo automovil 47 al cual se encuentra unido por una barra de tracción 77. El dispositivo de conversión comprende una cámara o recipiente 78 resistente a la presión, poseyendo una conexión de líquido 79 en la parte inferior y una conexión de gas 80 en la parte superior. La conexión inferior 79 conduce a un serpentín de vaporización 81 sumergido en un baño de fluido de calentamiento contenido en un recipiente 82. El serpentín de evaporización 81 termina en su extremidad superior por un acoplamiento 83 previsto para acoplar el evaporador en comunicación con una parte flexible 84 de un conducto general 85 que lleva el gas vaporizado a un cierto número de cilindros 86 de almacenamiento a alta presión. Una válvula de reducción de presión 87 proporciona la comunicación entre el conducto 85 y un conducto 88 que transporta el gas reducido a una presión deseada sensiblemente constante para su empleo por los aparatos consumidores no representados. La otra extremidad del conducto general 85 está regulada por una llave de contención 89.

El líquido es rechazado en la cámara 79 por la acción de un inyector 90, siendo atraído el líquido en la cámara 90 del inyector por el conducto 91 que está en comunicación con el líquido en el recipiente 48 por el acoplamiento en su extremidad exterior de un conducto flexible 54 en 92. La materia gaseosa arrastrada es rechazada en la cámara 78 pasando por una válvula de contención 93 que comunica con la conexión 79. El gas conteniendo la energía térmica



requerida está suministrado a la tobera del inyector 90 por el con-
ducto 94 que viene de la conexión 80 y que está accionado por una
llave 95. Un aislamiento 96 rodea a la vez la cámara 78 y el inyec-
tor 90 para regular la llegada de calor a estos elementos. Un con-
5 ducto de derivación 97 accionado por una llave 98 y comunicando con
el paso de gas entre el tubo de combinación del inyector 90 y la
válvula de contención 93, desemboca en el conducto de vaporización
81 y se reúne a este. Entre esta unión de los conductos 97 y 81 y
la unión del conducto 81 con la conexión 79 está interpuesta una
10 llave de regulación 99 en el conducto 81. Partiendo de un punto
del serpentín de evaporación 81, el conducto 100 asegura la comu-
nicación entre el conducto 81 y a la vez la conexión 80 y el con-
ducto 94. El conducto 100 está accionado por una llave 101, colo-
cada entre el serpentín de evaporación y el punto donde empalma un
15 conducto accionado por una llave 102 sobre el precedente para pro-
porcionar gas a la tobera de accionamiento de un eyector 103. El
gas es suministrado a la cámara de aspiración del eyector por un
conducto 104 que está acoplado al conducto flexible 66 por un aco-
plamiento 105. El eyector evacua por un conducto 106 que está accio-
20 nado por una llave 107 y comunica con el conducto 81 en un punto
inmediato al acoplamiento 83, punto que está representado estable-
cido entre el acoplamiento 83 y una llave de contención 108 que re-
gula la evacuación fuera del conducto 81.

El funcionamiento del aparato cuando está montado de la manera re-
25 presentada en la figura 2, para rendir una cantidad de gas, se rea-
liza como sigue: El extractor 63 se pone en marcha y las llaves 68,
107 y 89 se abren de manera que el gas pueda ser aspirado de la ci-
ma del recipiente 48 para ser enviado por los conductos 65, 66, 104
106, 84 y 85 a los cilindros 86 que se suponen han sido vaciados de
30 gas.

Una parte del gas se mantiene en la cámara 78 a presión relati-



vamente elevada, habiendo sido dejado este gas en la cámara en el curso de un funcionamiento anterior. Este gas acumulado a alta presión, se utiliza para hacer funcionar el eyector 103, por la apertura de la llave 102, de manera que ayude al extractor 83, proporcionando otra etapa de compresión. Esta transferencia preliminar de gas se corta y se cierra la llave 102, cuando una presión de retorno suficiente se ha desarrollado en los cilindros 86, y cuando el líquido en el recipiente 48 ha sido suficientemente refrigerado. Pero es deseable mantener una cantidad de gas en el recipiente 78 bajo una presión suficientemente más elevada que la presión en los receptores 86 para el empleo en la puesta en marcha del eyector 90; por esta razón las presiones de gas en el recipiente 78 y los receptores 86 no debe permitirse lleguen a igualarse. La transferencia preliminar de gas sirve utilmente para refrigerar el líquido en el recipiente 48, para retirar el calor que ha penetrado durante el viaje y prepararle para las fases siguientes del procedimiento. El líquido debe ser ahora sometido a una presión preliminar más elevada, Esto se realiza por la apertura de la llave 69, durante un tiempo suficiente para permitir el reflujó de gas de los recipientes 86, para proporcionar la presión deseada de gas en el espacio de gas existente por encima del líquido. Esta presión debe ser de preferencia alrededor de dos atmosferas absolutas. Las llaves 69, 68, 102, y 107, se cierran ahora. Si la presión no es bastante elevada en el recipiente 48, puede obtenerse un nuevo aumento de presión por el empleo del serpentín 58, de producción de presión. A este efecto, las válvulas 61 y 59, se abren, lo que permite al líquido pasar al serpentín 58, y evaporarse para pasar al espacio de gas y aumentar la presión de este sin calentar la masa principal de líquido en el recipiente 48. El intercambio de calor entre el gas de expulsión y el líquido, es muy lento, de manera que la presión se mantiene durante un período de tiempo considerable antes de que se res-



tablezcan las condiciones de equilibrio.

El líquido es transvasado a continuación. En consecuencia se abren las llaves 52, 98 y 108. La llave 95, es abierta al mismo tiempo para proporcionar gas del recipiente 78, al inyector 90, que aspira el líquido del recipiente 48, por los conductos 51, 54 y 91, arrastrandole en el tubo de combinación con condensación del gas. La mezcla sale por el conducto 97, al evaporador 81, donde es transformada en gas y conducido a los cilindros 86. Desde que el inyector funciona convenientemente un poco después de su puesta en marcha, la llave 98, se cierra y el líquido es rechazado por la válvula de contención 93, y pasa a la cámara 78. Se abre entonces la llave 101, de manera que las presiones en la cámara 78, y en los serpentines de evaporación 81, se igualen. Cuando la cámara 78, está llena de líquido, se abre de nuevo la llave 98, para desviar el líquido en los serpentines de evaporación 81. La acción de inyector se continúa hasta que cesa por sí misma, lo que se produce a una presión tal que el trabajo de bombeado exige tanto o más gas que el que puede ser condensado por el líquido; cuando se alcanza esta presión se cierran las llaves 95 y 98, y se abre la llave 99. El líquido de la cámara 78, pasa entonces por gravedad, por la conexión 79, a los serpentines de vaporización 81, donde es calentado de manera que la presión aumenta finalmente hasta un valor que puede estar más allá de la presión crítica si se desea. El valor exacto de esta presión se determina por los volúmenes relativos de la cámara 78 y los volúmenes combinados de los cilindros 86. Cuando las presiones se igualan y el paso cesa, se cierran las llaves, se desacopla el conducto 84, del acoplamiento 83, y el dispositivo de transporte 12, y el dispositivo de conversión 75, son arrastrados más lejos. Debe hacerse notar que el funcionamiento correcto del inyector es posible visto que el oxígeno líquido ha sido provisto de una temperatura que es suficientemente inferior a su punto de ebulli-



ción a la presión bajo la cual es suministrado a la cámara de aspiración del inyector, de manera que el oxígeno gaseoso suministrado por la tobera es condensado en el tubo de combinación a la velocidad requerida.

5 Refiriendonos ahora a la fig. 3, se ve el dispositivo de transporte 12, del líquido acoplado a una forma de dispositivo portátil de conversión 110, que es semejante al dispositivo 75, representado en la fig. 2, pero difiere de el en que se han previsto dos cámaras de conversión y el líquido pasa hacia el inyector 90, bajo
10 la influencia de una carga debida a la gravedad, además de una carga de presión. El dispositivo de conversión 110, montado sobre el remolque 76, comprende dos cámaras 111 y 112, poseyendo conexiones de líquido 113 y 114, que van cada una de sus partes más bajas hacia
15 el conducto de evacuación 115 del inyector 90, y conexiones superiores de evacuación de gas 116 y 117, que proporcionan la comunicación entre las cámaras 111 y 112 y la porción 94', que conduce el gas a la tobera de accionamiento del inyector 90. Las conexiones 113 y 114 están reguladas por llaves 118 y 119, respectivamente y las conexiones 116 y 117 están accionadas por las llaves 120 y 121. Las partes
20 de las conexiones 116 y 117, entre las cámaras y las llaves de accionamiento 120 y 121 están colocadas en comunicación por el conducto de unión 123, que está provisto de llaves de accionamiento 124 y 125, y comunica con el conducto 100 que se une a los serpentines de calentamiento 81, por una conexión 100', en la parte entre las llaves
25 124 y 125. De una manera análoga, un conducto 126, reúne las conexiones de líquido 113 y 114, en las partes entre las válvulas 118 y 119, y las cámaras 111 y 112. El conducto 100 se prolonga para comunicar con el conducto 94, entre las llaves de contención 95 y 95'. El conducto 126, está accionado por las llaves 127 y 128, entre las cuales
30 comunica con la extremidad de entrada del conducto de calentamiento 81. Los serpentines de vaporización del conducto de calentamiento 81,



están sumergidos en él el fluido de calentamiento mantenido en el depósito 129. La prolongación 94', del conducto 94, que desemboca en la tobera de accionamiento del eyector 103, esta regulada por la llave 102. En esta forma de aparato el líquido pasa a la cámara del inyector 90, por la prolongación del conducto 58, que desemboca en el acoplamiento 60. Este prolongamiento esta aquí provisto de una llave 60', y comunica con el conducto de entrada 91, por un conducto flexible 130, que esta acoplado entre dos acoplamientos 60 y 92. El conducto 91, esta provisto de una llave 91'.

En esta forma de aparato, una de las cámaras esta llena de líquido por una acción de inyector mientras que el contenido de la otra esta en descarga hacia el conducto de evaporación 81. Después que el líquido en el recipiente 48, a sido sub-enfriado al grado deseado como se ha descrito a proposito del aparato representado en la figura 2, y que la presión de gas en los recipientes 111 y 112, ha sido reducida a un valor relativamente bajo, la transformación del líquido en gas se pone primeramente en marcha por la apertura de las llaves 59, 60', 91', 118 y 119, 127 y 128, 124 y 125, 121, 102, 68 y 69. El líquido pasa entonces bajo la influencia de la gravedad por los conductos 130, 91, 115, 113 y 144 y 126, hacia el conducto de evaporación 81, donde el líquido es vaporizado, pasando el gas por los conductos 100, 100', 123, 117, 94', 104, 66, 65, la derivación regulada por la válvula 69, y el conducto 62, hasta el espacio de gas por encima del líquido en el recipiente 48. Esta acción se continua hasta que la presión en el recipiente 48, se haya elevado al valor deseado. Todas las llaves a excepción de las 59, 60', 91', 118 se encuentran entonces cerradas. Cuando a continuación se abren las llaves 125 y 95 y las 120, 107 y 89, el líquido es empujado en la cámara 111 por la energía de gas suministrada por el conducto 94, que parte de la cámara 112, pasando el líquido por el conducto 113 y pasando el gas desplazado de la cámara 111 hacia los cilindros 86, por los conductos 116, 94', 106, 84 y 85. Cuando la cámara 111 esta



suficientemente cargada o cuando el paso se detiene, se cambian las llaves como sigue: las llaves 118 y 125, se cierran y las llaves 124, 127 y 108, se abren. La carga de líquido de la cámara 111 pasa en los serpentines de vaporización 81, por la acción de la gravedad hasta que el líquido sea vaporizado y la presión en los cilindros 86, aumentada más. El inyector puede entonces ser puesto en acción para lanzar el líquido en la cámara 112, y continuamente el serpentín de vaporización hasta que cese la acción de inyección, a una presión situada por debajo de la presión crítica del gas. Para esta operación se abren las llaves 95, 119, 124, para hacer arrancar el inyector pasando el líquido por los conductos 115 y 114, hacia la cámara 112. Desde que el inyector esta en función de manera estable y la presión en la cámara 112 ha sido elevada hasta igualarla existente en el conducto 81, y los cilindros 86, se abre la llave 125. La cámara 111 así como la cámara 112, estan autorizadas a recibir líquido por la apertura de la llave 118, igualmente y cuando estan llenas, se abren las llaves 127 y 128, exactamente lo suficiente para permitir al líquido pasar al serpentín de evaporación 81, a una velocidad igual a la velocidad de salida del inyector 90. Cuando el inyector cesa de evacuar líquido, las llaves 95, 118 y 119, se cierran y se abren las llaves 127 y 128, totalmente, de suerte que la carga de líquido pasa al evaporador para ser vaporizada y transformada en gas poseyendo una presión elevada.

Otro método de funcionamiento de esta forma de aparato consiste en llenar una cámara mientras que la otra se vacia; por ejemplo mientras que la cámara 111 esta en descarga hacia los serpentines de vaporización con las llaves 124 y 127, abiertas y las llaves 118 y 120 cerradas, el recipiente 112 esta en llenado, encontrandose abiertas las llaves 119, 95, 102, 107 y 121 y cerradas las llaves 95, 125, 108 y 128. Cuando la cámara 112 esta llena, se invierten las llaves, siendo cerradas las llaves 119, 121, 124 y 127, y abiertas



las llaves 118, 120, 125, y 128. Esta acción alternada puede con -
tinuarse hasta que la cantidad de líquido deseado haya sido trans -
formada en gas y almacenada en los cilindros 86, a una presión re -
lativamente elevada.

5 Se ha representado en la fig. 4, el dispositivo de trans -
porte 12, acoplado a otra forma de dispositivo de conversión 131,
que comprende una cámara no aislada 132 del tipo resistente a la pre -
sión de pared gruesa dispuesta en el exterior de un receptaculo
133 de pared delgada, soportado de tal manera que la conducción de
10 calor de la cámara 132 al receptaculo 133, se reduce a una expresión
mínima. La cámara 132, esta provista en su parte superior de la co -
nexión de gas 80 y en su parte inferior de un conducto de líquido
134, que esta en comunicación con el espacio de líquido del recepta -
culo 133, en su extremidad superior y con la cámara de descarga de
15 una válvula de retención 135, en su extremidad inferior. La válvu -
la de contención 135, impide el reflujo de fluido en la cámara de
descarga 136 del inyector 137. El conducto 94, accionado por la lla -
ve 95, va de la conexión 80, para proporcionar el fluido de accio -
namiento a la tobera del inyector. El líquido es suministrado al
20 inyector por una bomba rotativa 138, por la mediación de su conduc -
to de descarga accionado por la llave 139. La bomba 138, recibe el
líquido por su conducto de admisión que esta regulado por la llave
140, y termina exteriormente por el acoplamiento 141 que esta aco -
plado al conducto 130. La bomba es accionada directamente por un
25 motor eléctrico 142, por medio del árbol alargado 143. El conducto
de evaporación 81, comunica con el conducto de líquido 134 y esta
provisto de la llave 99, situada cerca de la unión. La comunicación
entre la cámara 135 y los serpentines 81, esta proporcionada por
el conducto 144 regulado por la llave 145. Para igualar la tasa de
30 suministro de líquido al inyector, se ha previsto una cámara de ele -
vación 146, comunicando en su extremidad inferior con la cámara de
inyección 137, y en su parte superior con un conducto 147, regulado



por la llave 148. El conducto 147, comunica por su otra extremidad con el conducto 144, entre la llave 145, y el conducto 81. Únicamente la bomba, el inyector, la cámara de elevación 146, y los conductos de líquido deben estar protegidos contra el calor de la atmósfera por un aislamiento representado en 149, visto que el espacio entre las paredes de la cámara 132, y el receptáculo 133, proporciona suficiente resistencia al paso del calor al líquido que penetra en el receptáculo 133. Un conducto 150, comunica con el conducto flexible 66, al cual está unido por un acoplamiento 151, y con el conducto 81, entre la llave 108, y el acoplamiento 83. Está regulado por la llave 107. Una conexión de evacuación al aire libre 152, accionada por la llave 153, comunica con el conducto 100 entre la llave 101 y la conexión 80, y se emplea para evacuar el gas hacia la atmósfera cuando se desea.

15 Cuando esta forma de aparato está acoplada de la forma representada el funcionamiento de la alimentación de los cilindros 86 en gas de la presión elevada deseada, se pone en marcha por la apertura de las llaves 59, 60, 140, 139, 148, 108 y 89 y la puesta en funcionamiento de la bomba 138. El líquido es entonces atraído del
20 recipiente 48, por el conducto 130 a la bomba y rechazado por esta a través de la cámara de inyector 137, y a la cámara de elevación 146 y por los conductos 147, 144, 81 y 85, a los cilindros 86, siendo transformado el líquido en gas durante su paso por los serpentines del conducto 81. Cuando las cámaras 137, y 146, han sido refrigeradas a la temperatura deseada, se abre la llave 145 y se cierra la
25 148, pasando entonces el líquido por la cámara de inyector 137, y el tubo de combinación 136, hacia el conducto 144. Este funcionamiento puede continuarse hasta que se alcance una presión que se acerque al máximo contra el cual puede rendir la bomba 138. Se abre entonces la llave 95, para poner el inyector en marcha y el gas bajo
30 presión que ha sido almacenado en la cámara 132, se pasa hacia la



tobera de inyector para accionar esta y rechazar los fluidos combinados del tubo de combinación 136, por el conducto 144, mientras que la bomba continua suministrando líquido a la cámara de inyector 137. La presión en la cámara 132, sera pronto reducida de manera

5 que iguale la de los serpentines 81. Cuando se produce esto, se abre la llave 101, de tal manera que el gas caliente para accionar el inyector pueda pasar de los serpentines 81. La llave 145, se cierra entonces hasta que el cesto 133, en la cámara 132, este lleno de líquido después de lo cual se abre suficientemente para hacer pasar

10 todo el líquido bombeado por los serpentines 81. El funcionamiento continua hasta que la presión llega a ser demasiado elevada para el funcionamiento del inyector. Las llaves 145 y 95, se cierran entonces, se para la bomba 138, y se abre la llave 99. El líquido en el cesto 133, pasa entonces bajo la carga hidráulica a los serpen-

15 tines 81, para ser transformado en gas de presión aún más elevada. Si se deseara aumentar la presión del gas en los cilindros 86, hasta un valor aun más elevado, la cámara 132, puede llenarse alternativamente de líquido y descargada hacia el evaporador varias veces. Cuando debe realizarse esto, se cierran las llaves 145, 99 y 101,

20 y la presión en la cámara 132, se reduce a un valor aproximado más bajo que la presión crítica del gas por evacuación de un poco de gas por el conducto 152. Se pone en marcha la bomba y se abre la llave 95. Cuando el cesto 133, esta lleno, se cierra la llave 95, y se abren las llaves 99 y 101, para permitir a la carga pasar a

25 los serpentines 81 y ser evaporada.

Si nos referimos a la fig. 5, se ve el dispositivo transportador de líquido 12, representado en posición para suministrar a un evaporador del tipo de convertidor en caliente, representado de una manera general en 210 y situado de tal manera con relación

30 al dispositivo 12, que el líquido pueda pasar a este procedente del recipiente 48, bajo la acción de la gravedad. El convertidor en ca -



liente comprende un recipiente de presión de pared gruesa presentando una tapa hermetica a los gases y un receptaculo interior de pared delgada o cesto 211. Tres conductos pasan a través de la tapa del convertidor. El primer conaucto 212 unido por su extremidad externa al conducto 130 se utiliza para conducir el líquido en el cesto del convertidor y esta accionado por una llave 213. Un segundo conducto 214 esta previsto para evacuar el gas. Este último conducto desemboca en la atmosfera partiendo de un punto del convertidor situado por bajo de la hilera de agujeros del cesto que es aproximadamente el nivel al cual se desea llenar el cesto y esta provisto de una ramificación 215 que se une a una parte flexible 216. A cada lado de la ramificación se encuentran previstas en el conducto 214, llaves 217 y 218. Un conducto 219 comunicando con el espacio de gas por encima del líquido en el recipiente 48, y exteriormente con el conducto 216, se encuentra previsto para evacuar el gas del convertidor en el recipiente 48, por encima del líquido existente en este. El conaucto 219 esta provisto de una llave de mando 220. El tercer conducto 221 pasando a través de la tapa, es el conducto usual de partida del gas, pero aqui comunica en su extremidad exterior con el conducto flexible 66. Esta igualmente provisto de dos llaves de retención 222 y 223, Entre la llave 222 y el convertidor, se ha previsto una ramificación 224, para conducir el gas a un dispositivo de escape de seguridad 225, que deja escapar el gas si la presión en el conducto 221 sobrepasa un valor de funcionamiento seguro determinado. El conducto general 85' se empalma sobre el conducto 221 en un punto comprendido entre las llaves 222 y 223 y conduce el gas hacia los cilindros 86.

La forma de instalación de gasificación representada en la fig. 5, se utiliza y funciona como sigue: Se supondra que el gas queda en el convertidor ha sido reducido a la más baja presión existente en el conducto 86'. Se cierra la llave 222 y se pone en mar -



cha el extractor 83, a continuación se abren las llaves 68 y 223 de manera que el gas pueda ser atraído del recipiente 48, y evacuado en los cilindros 86. Las llaves 217 y 220 se abren gradualmente de manera que el gas pase del convertidor al recipiente 48, y sea aspirado de nuevo por el extractor. El extractor se mantiene en funcionamiento hasta que su límite superior de presión de evacuación sea alcanzado, después de lo cual se abren las llaves 213 y 59 y como las presiones en el convertidor y en el recipiente se igualan a un valor relativamente bajo, el líquido pasa bajo la influencia de la gravedad del recipiente 48 al convertidor. El nivel de presión alcanzado será sin embargo más grande en general que la presión de equilibrio con el líquido. Como el líquido que entra está en el estado de sub-refrigerado, el calor almacenado en el metal del cesto es absorbido por el líquido sin aumento excesivo de la presión y además la mezcla del líquido con el gas en el convertidor provoca una transmisión de calor entre el gas y el líquido con el resultado de que una parte del gas se condensa. En el caso en que la presión en el convertidor, fuera o llegara a ser demasiado elevada para ser mantenida de manera segura en el recipiente 48, se evacua el gas por apertura de la llave 218 durante un tiempo deseado, la cantidad así evacuada es sin embargo mucho menor que la cantidad usualmente abandonada a la atmósfera según los métodos anteriores de llenado de convertidor en caliente. El extractor se detiene y se cierran las llaves 68 y 223. Cuando el cesto está lleno, como lo muestra el arranque del líquido al realizar la apertura de la llave 218, lo que indica que el nivel de líquido ha alcanzado la extremidad descendente del conducto 214, se cierran las llaves 59, 213, 217 y 220 y se abre la llave 222. El dispositivo de transporte se desengancha y se lleva a otra parte mientras que la gasificación del líquido en el convertidor continúa visto que el calor penetra a través de la pared procedente del fluido de calefacción en contacto con el convertidor.



Se ha representado en la fig. 6, el dispositivo de transporte 12, acoplado a un aparato portatil de bombeado y de vaporización representado de una manera general en 230 y que esta establecido para rechazar el fluido en un evaporador para la transformación en gas. El aparato de bombeado y de evaporación esta soportado por un remolque 231, que es arrastrado por el vehículo de transporte 12, por el intermedio de un acoplamiento 232, de barra de enganche. El medio de bombeado contiene una bomba de movimiento alternativo comprendiendo una cámara 233 establecido para resistir una presión interior relativamente elevada y provista de orificios de admisión 233', que están descubiertos por la extremidad inferior del pistón o émbolo 234, que funciona en la cámara de la bomba. El conducto de rechazamiento accionado por una válvula de retención 235, comunica con la cámara 233, en su parte inferior y con un serpentín de vaporización 236, dispuesto en el interior de una camisa de calefacción 237. La cámara de bomba 233, esta dispuesta en el interior de un recipiente calorifugado 238, provisto de conexiones de entrada de líquido y de salida de gas, comunicando con los conductos 130 y 216 respectivamente y regulados por las llaves de detención 239 y 240. El pistón 234 es alargado para aumentar la resistencia a la conducción del calor por este hacia la cámara de bomba y a este efecto pasa a través de un prensa estopas relativamente largo 241. El pistón 234, es puesto en movimiento de vaiven por el disco-manivela 242, por intermedio de una biela 243, estando la manivela accionada por un motor apropiado, por ejemplo un motor eléctrico 244, que le hace girar de preferencia a una velocidad relativamente baja.

El conducto de evaporación 236 comunica por su extremidad exterior con el conducto 84 y esta regulado por una llave 245 situada en este conducto cerca del acoplamiento. Un conducto 246 se empalma sobre el conducto 236 en un punto situado entre su parte en serpentín y la llave 245 y esta provisto de una parte en serpen -



tin en el fluido de calefacción, antes de unirse al conducto 68.
Esta accionado por una llave 247.

Quando el aparato esta acoplado de la manera representada
en la fig. 6, encontrándose el líquido en el recipiente 48, puede
5 primeramente ser sub-refrigerado ventajosamente, por la puesta en
función del extractor 63 y la apertura de las llaves 68, 247, 245
y 89, siendo rechazado el gas aspirado fuera del recipiente 48, en
los cilindros 86, que han sido previamente vaciados hasta una pre -
sión relativamente baja. Este gas es recalentado a la temperatura
10 deseada pasando por la parte en serpentín del conducto 246. Cuando
se ha alcanzado la refrigeración deseada o cuando la presión en re -
torno del gas de los cilindros 86 se eleva muy fuertemente para que
el extractor obre contra ella, se para el extractor se abre la lla -
ve 69 para permitir suficiente reflujo de gas en el recipiente 48,
15 para crear en este una presión temporal deseada, y se mantienen ce -
rradas las llaves 69, 247 y 68. A continuación se abren las llaves
59, 239, 240 y 220, después de lo cual el líquido pasa bajo la in -
fluencia de la gravedad al recipiente 238, pasando al gas desplaza -
do de este hacia el recipiente 48, por los conductos 216, 219. La
20 conexión regulada por la llave 240, esta colocada de tal manera que
el líquido se eleva en el recipiente 238, exactamente lo suficiente
para cubrir los orificios de admisión 233', a una profundidad desea -
da y para aprisionar el vapor en el espacio por encima de este ni -
vel. El motor 244 recibe la energía por cierre del circuito eléctri -
25 co entre él y una fuente de corriente apropiada que puede disponer -
se en el sitio o la batería de acumuladores del vehículo de trans -
porte 12. La carrera ascensional del pistón 234, descubre los ori -
ficios de admisión 233', de manera que el líquido pasa a la cámara
de bomba por la gravedad, desplazando el gas de la cámara y la ca -
30 rre ra hacia abajo expulsa la carga de líquido por la válvula de re -
tención 235 en los serpentines 236, donde el líquido es calentado



y transformado en gas de la presión deseada. Este gas pasa por el conducto 84 y el conducto general 85, a los cilindros 86, donde es almacenado para alimentar los aparatos de consumo a medida de las exigencias.

5 Como el líquido que entra en la cámara de bomba es sub-refrigerado la tendencia a vaporizarse en la bomba que presentan los líquidos en su punto de ebullición, no existe. Por consecuencia la bomba funciona con un rendimiento mayor. El líquido sub-refrigera-
10 do tiene además un gran poder de refrigeración sobre el metal del dispositivo de bombeo, sin evaporación excesiva cuando esta cebado el bombeo. El gas vaporizado en la bomba va al recipiente 48, donde sirve para crear y mantener una presión de no equilibrio por encima del líquido, de manera que la tendencia a la vaporización brusca y la restricción del paso en la bomba se reducen al mínimo. El gas
15 que queda en el recipiente 48, se condensa gradualmente por cambio de calor con el líquido sub-refrigerado que queda después de la des- carga de la cantidad deseada. Cuando los cilindros 86, contienen la cantidad deseada de gas, la válvula 59, que regula el líquido se cierra primeramente y se continúa el bombeo durante un corto tiempo pa-
20 ra retirar tanto líquido como sea posible del recipiente 238. Se para entonces la bomba y se cierran las otras llaves.

 Como algunos cambios en la realización de las construccio-
nes expuestas pueden realizarse sin separarse del alcance de la in-
vención todo lo contenido en la descripción que precede y represen-
25 tado en los dibujos adjuntos debe considerarse como dado a título de ejemplo y no interpretarse en un sentido limitativo.

= = = = =



143422

28. -

N O T A
=====

La presente patente de invención, consta de las siguientes reivindicaciones:

1. - Aparato de distribución de materias gaseosas, caracterizado por comprender la combinación, con una fuente de suministro de gas licuado a presión relativamente baja, de un recipiente térmicamente aislado para recibir y contener una carga de gas licuado a una presión relativamente elevada, y un medio de transferir una carga de esta fuente hacia este recipiente y refrigerarla, parcialmente por expansión y parcialmente por la retirada de los vapores producidos en este recipiente.

2. - Aparato según el punto 1, caracterizado por comprender la combinación con un recipiente transportable para el gas licuado, de medios para recibir la materia gaseosa de este recipiente y dividirla en dos partes, de medios de almacenamiento combinados a estos medios receptores para almacenar temporalmente una de estas partes y de medios de vaporización para recibir y gasificar la otra parte.

3. - Aparato según los puntos anteriores, caracterizado por comprender la combinación con un recipiente transportable para el gas licuado, de un dispositivo receptor conjugado a este recipiente y dispuesto de manera que divida la materia gaseosa transferida de este recipiente en partes, de medios asociados a este dispositivo para almacenar temporalmente una de estas partes, de un serpentín de vaporización dispuesto de manera que reciba la otra parte y de un medio de calentar este serpentín de vaporización.

4. - Aparato según los puntos anteriores, caracterizado por comprender la combinación, con una fuente de suministro de gas licuado a una presión relativamente baja, de un recipiente térmicamente aislado para recibir y contener una carga de gas licuado a una



presión relativamente alta, de conductos para efectuar una transferencia de la carga en este recipiente, encerrando un medio de refrigerar por expansión la carga que es transferida y de medios conjugados para retirar y conservar los vapores producidos en este recipiente.

5 5. - Aparato según los puntos anteriores, caracterizado por comprender la combinación con una fuente suministradora de oxígeno líquido a una presión relativamente baja, de un recipiente transportable del tipo aislado térmicamente, destinado a recibir y
10 a contener una carga de oxígeno líquido, de conductos para transportar una carga de oxígeno líquido de esta fuente al recipiente, y comprendiendo un medio de refrigerar la carga transferida por expansión y de un medio suplementario de refrigeración combinado a este
15 recipiente y destinado a retirar el oxígeno gaseoso del mismo para contribuir a la transferencia de líquido y efectuar una nueva refrigeración de este.

 6. - Aparato según los puntos anteriores, caracterizado por comprender la combinación con un recipiente transportable para oxígeno líquido de un dispositivo receptor conjugado a este recipiente,
20 te, destinado a recibir de él la materia gaseosa y provisto de conducciones para dividir la materia gaseosa en dos porciones, de un recipiente comunicando con uno de estos conductos para recibir y almacenar una de estas partes, un medio de vaporización unido al otro conducto y un medio de utilizar la energía de la materia gaseosa
25 a alta presión para acelerar el paso de materia gaseosa a este medio de vaporización.

 7. - Aparato según los puntos anteriores, caracterizado por comprender la combinación con un recipiente transportable para el oxígeno líquido, de un dispositivo receptor conjugado a este
30 recipiente, destinado a recibir la materia gaseosa de este y provisto de conductos para dividir la materia gaseosa en dos partes, de un



recipiente para recibir temporalmente y almacenar una de estas partes, comunicando con uno de estos conductos, de un medio de vaporización comunicando con el otro conducto, de una conexión para rendir materia gaseosa directamente de este recipiente hacia el medio de vaporización y de medios combinados a este dispositivo para extraer la materia gaseosa en la fase gaseosa y llevarla a una presión relativamente elevada para la utilización contribuyendo a la transferencia de la materia gaseosa.

8. - Aparato según los puntos anteriores, caracterizado por comprender la combinación, con un depósito transportable para el oxígeno líquido, de un dispositivo para recibir la materia gaseosa de este depósito y comprendiendo conductos para dividir esta materia en un cierto número de porciones, de un recipiente comunicando con uno de estos conductos para recibir y almacenar temporalmente una de estas porciones, de un medio de vaporización comunicando con el otro de los conductos, de una conexión para hacer pasar la materia almacenada del recipiente al medio de vaporización y de un medio conjugado al depósito para extraer la materia gaseosa en la fase gaseosa de este depósito y de este recipiente cuando la materia gaseosa es transferida a este dispositivo a consecuencia de lo cual se obtiene una refrigeración a una temperatura por bajo de una temperatura normal determinada.

9. - Aparato según los puntos anteriores, caracterizado por comprender la combinación, con un depósito transportable para oxígeno líquido, de un dispositivo para recibir la materia gaseosa de este depósito y provisto de conductos para dividirla en dos porciones, de un recipiente comunicando con uno de estos conductos para recibir y almacenar temporalmente una de estas porciones, de un dispositivo evaporador comunicando con el otro conducto, de una comunicación para hacer pasar la materia gaseosa directamente de este recipiente al dispositivo evaporador, de un medio de extraer la materia gaseosa en la fase gaseosa del depósito y del recipiente y de



llevarla a una presión relativamente elevada por compresión y de un inyector para contribuir al paso de la materia gaseosa al recipiente, dispuesto de manera que sea accionado por la materia gaseosa comprimida.

5. 10. - Aparato de distribución de materias gaseosas " según se describe y reivindica en esta memoria descriptiva y se ilustra con los planos que a la misma se acompañan.

Consta esta descripción de treinta y una hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 17 de Febrero de 1937. -

A handwritten signature in black ink, written over a horizontal line. The signature is cursive and appears to be "C. C. C." or similar.

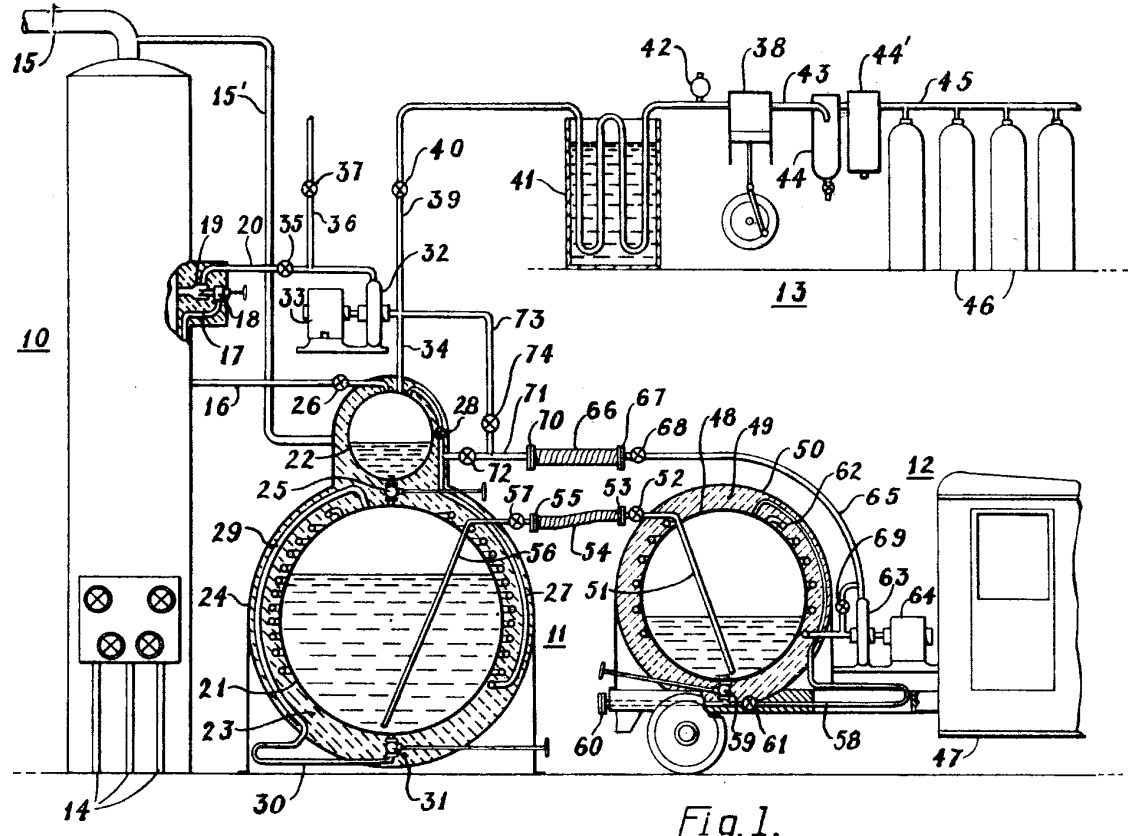


Fig. 1.

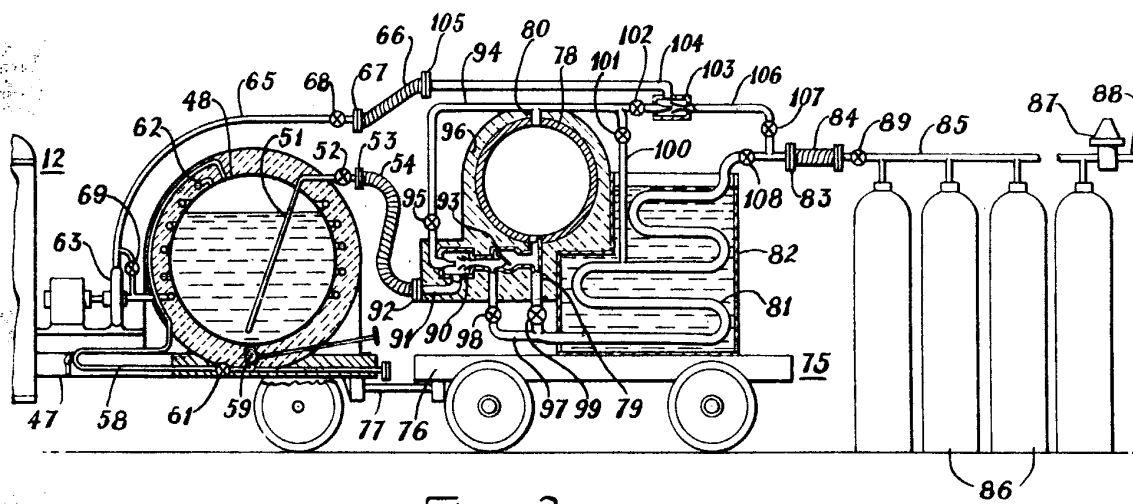


Fig. 2.

Carroll

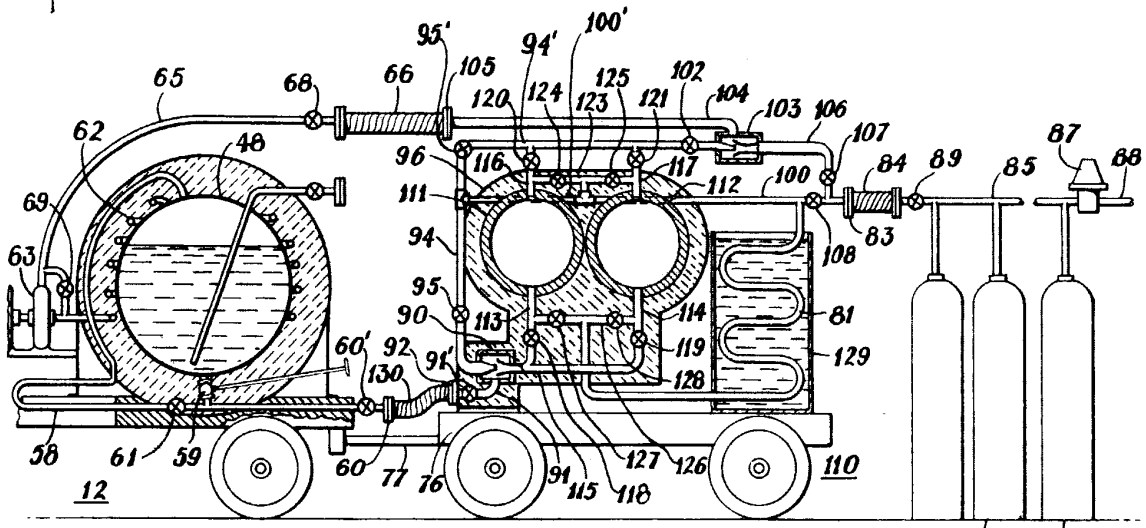


Fig. 3.

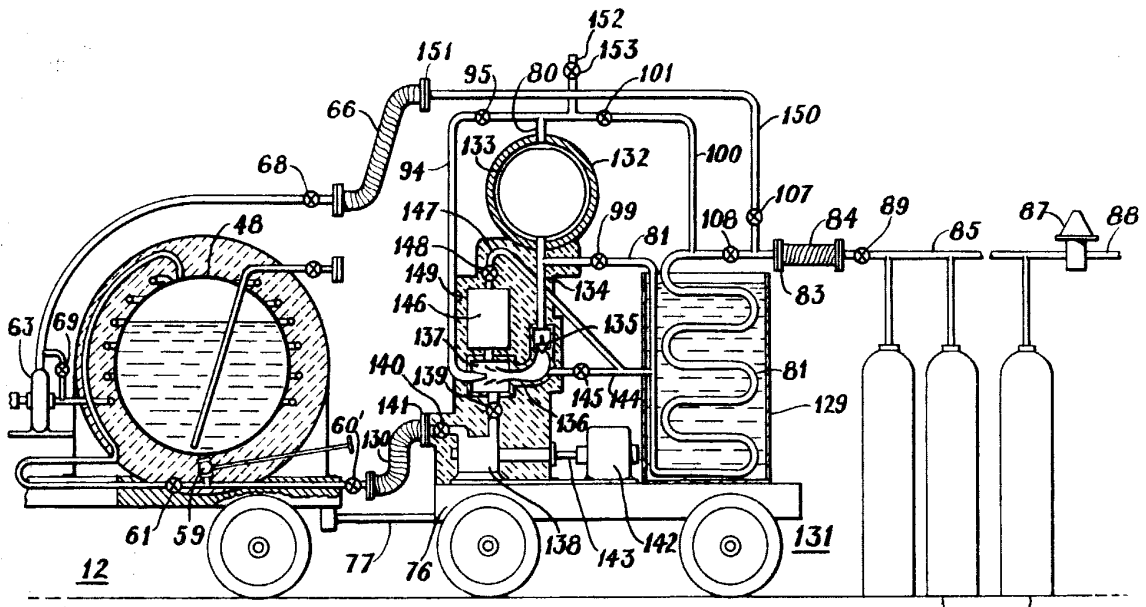


Fig. 4.

A large, stylized handwritten signature in black ink, located at the bottom right of the page.

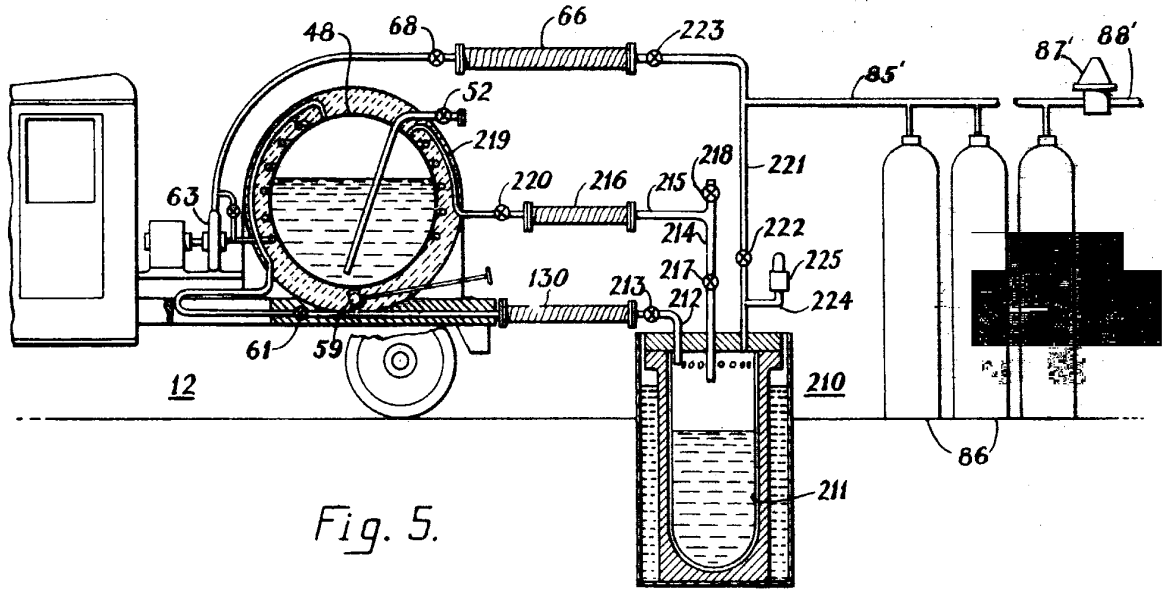


Fig. 5.

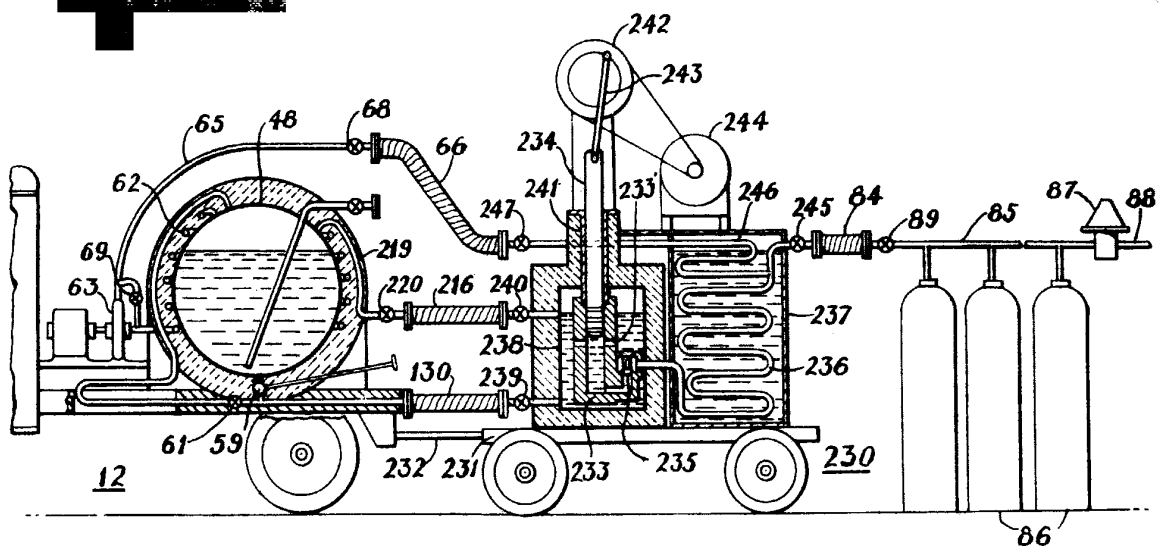


Fig. 6.