

419241

P.- 55.546

8018-Spain



MEMORIA DESCRIPTIVA

F.C. 2-9-75

Int. Cl.: C09K, F17C

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de SAN DIEGO GAS & ELECTRIC COMPANY y
DUAL FUEL SYSTEMS INC.

entidad norteamericana

establecida en 101 Ash Street, San Diego, Cali-
fornia 92112 y 810 South Flower Street,
Los Angeles, California 90017, respec-
tivamente ambos en Estados Unidos de
América.

por: "UN PROCEDIMIENTO PARA ODORIZAR GAS NATURAL
LICUADO"

(Clase Internacional C09k, F17c)

15.11.73

419241



Fundamento de la invención

5 La presente invención se refiere a la
odorización de gas natural, y, más particularmente,
a la odoración de gas natural licuado con un odorizan
te de la familia del tiofeno.

10 El gas natural en su estado puro es
inodoro. Evidentemente, a causa de los peligros aso
ciados con este gas combustible, es deseable disponer
de algún medio de detectar fugas en los recipientes
de almacenamiento, en tuberías de conducción, y si-
milares. La manera aceptada de detectar las fugas
es odorizar el gas natural.

15 Se ha admitido durante mucho tiempo
que una cantidad efectiva de odorizante es una can-
tidad suficiente para advertir una fuga, pero no mu-
cho más. No se desea una odorización en exceso por-
que puede haber presente olor incluso sin haber fugas.
Una llama piloto, por ejemplo, puede no quemar todo
el odorizante.

20 Hay muchos odorizantes que son efecti-
vos para dar olor al gas natural, pero por razones
históricas, cuestiones económicas y compatibilidad
con el equipo de manejo del gas, los odorizantes em-
pleados más comúnmente son los mercaptanos y tiofe-
25 nos.

419241



5 Está cada vez más ampliamente admitido que el almacenamiento de gas natural en forma líquida es un modo efectivo y económico de transportar grandes cantidades del gas, y de almacenarlo para su uso, como en las aplicaciones de gran demanda. El gas natural licuado puede usarse y transportarse en buques cisterna hasta puntos lejanos en los que no son económicamente factibles las tuberías para gas natural. El gas natural licuado se está empleando también como combustible para vehículos de motor.

10

15 Cuando se licúa gas natural, se prefiere que todas las impurezas se eliminen del gas, de modo que se almacene en forma líquida en un estado sustancialmente puro. Con esta eliminación de impurezas, cualquier odorizante natural o añadido es eliminado. Si no se eliminan los odorizantes, se solidifican en el proceso de licuación. Las razones de la purificación son muy conocidas, y entre ellas está la de evitar sustancias solidificadas que ensucian el equipo de licuefacción y el posterior equipo de vaporización.

20

25 No obstante, es extremadamente deseable, cuando no absolutamente necesario, odorizar el gas natural licuado tomado de un almacenamiento a granel para su posterior uso, por ejemplo en el transpor

419241



te en una cisterna o en el depósito de combustible de gas natural licuado de un vehículo a motor.

Muchos usuarios de gas natural prefieren, como odorizante, un odorizante de la familia del tiofeno, con respecto a los odorizantes de mercaptano. Una de las razones de esta preferencia es que los tiofenos huelen más como el gas natural del yacimiento que los mercaptanos. Es decir, las impurezas del subsuelo que acompañan al gas natural tienen un olor propio característico, al que se parece el de los tiofenos.

Otra razón de la preferencia por los tiofenos es que es fácil odorizar en exceso con los mercaptanos, y el olor picante y desagradable resultante de la super-odorización con este odorizante es extremadamente indeseable. Por el contrario, los tiofenos no causan tantos problemas. Además, los tiofenos son detectables a concentraciones más bajas que los mercaptanos. Otra razón de la preferencia de los tiofenos en lugar de los mercaptanos es que los tiofenos se vaporizan completamente a temperatura ambiente, mientras que los mercaptanos no. Así, cualquier salpicadura de gas natural licuado con odorizante de tiofeno tiene un olor que persiste sólo el tiempo que persista el gas natural. Este no es el

15.11.73

419241



caso con los mercaptanos, y el odorizante queda hasta mucho después de que haya desaparecido el gas natural, y el odorizante es casi imposible de eliminar.

5 Por lo tanto, es de desear el poder odorizar de modo efectivo un gas natural licuado con un odorizante de tiofeno.

Resumen de la invención

10 La presente invención considera la odorización de gas natural licuado en su estado líquido con tiofeno, por inyección de tiofeno y una cantidad efectiva de un diluyente en el gas natural licuado, a una temperatura suficientemente elevada para que tenga lugar suficiente agitación térmica, que
15 cause un mezclado completo del tiofeno y el gas natural líquido.

El diluyente tiene que ser un diluyente de los odorizantes de tiofeno usados, y ha de tener un punto de solidificación suficientemente bajo para no solidificarse a las temperaturas del gas natural licuado.
20

Los odorizantes de tiofeno de interés pertenecen a una familia de tiofenos, y , específicamente, están seleccionados de la clase de tiofenos que constan de uno o más de los siguientes miembros:
25

419241



tetrahidrotiofeno (C_4H_8S) , 2-metiltiofeno (C_5H_6S) ó
3-metiltiofeno (C_5H_6S). El tetrahidrotiofeno tiene
un punto de solidificación de $-96^{\circ}C$, el 2-metiltiofe-
no tiene un punto de solidificación de $-63,3^{\circ}C$, mien-
5 tras que el 3-metiltiofeno tiene un punto de solidi-
ficación de $-68,8^{\circ}C$. Es obvio que, por los elevados
puntos de solidificación de los tiofenos usados, en
comparación con el punto de ebullición del gas natu-
ral licuado, su introducción en el gas natural licua-
do haría que solidificaran. Cuando hay solidifica-
10 ción de un odorizante en el gas natural licuado, el
odorizante solidificado se pone de manifiesto por una
nieve. Sin embargo, mezclando el tiofeno con una can-
tidad efectiva de diluyente, hay un descenso en el
15 punto de solidificación del odorizante, que evita que
el odorizante solidifique.

El diluyente preferido es el propano.
El propano con el tiofeno, en una proporción en volu-
men de al menos aproximadamente 20 a 1 de propano a
20 tiofeno, da como resultado una disolución que tiene
un punto de solidificación de aproximadamente $-184^{\circ}C$.
Este punto de solidificación es considerablemente in-
ferior al punto de ebullición del gas natural licuado,
que es de aproximadamente $-162^{\circ}C$.

25 Con propano como diluyente, la disolu-

15.11.73

419241



ción de tiofeno y propano se introduce preferiblemente en el gas natural licuado con el tiofeno y el propano en un intervalo de temperatura de desde aproximadamente -29°C a aproximadamente -51°C .

5 A temperaturas inferiores a -51°C hay una insuficiente agitación térmica inducida por la diferencia de temperatura entre la disolución de propano y tiofeno por un lado y el gas natural licuado por otro, para producir un mezclado efectivo. Sin un mezclado efectivo, hay una odorización ineficaz de la totalidad de la masa de gas natural licuado que está siendo odorizada.

10 A temperaturas por encima de -29°C , el propano se vaporiza en gran parte a las presiones a las que se mantiene el gas natural licuado. Con la vaporización del propano se pierde el descenso del punto de solidificación del tiofeno, y éste precipitará y se hará ineficaz como odorizante.

15 Como se ha indicado anteriormente, la proporción de propano a tiofeno, en volumen, es de al menos aproximadamente 20 a 1. Con menos propano, el tiofeno precipita de la disolución cuando se pone en contacto con el gas natural licuado. Se ha encontrado que se consigue un grado efectivo de vaporización con 0,33 litros de una disolución de tiofeno y propano,

419241



5 en una relación en volumen de 20 partes de propano
por 1 parte de tiofeno, en un millón de litros en
condiciones normales de gas natural. Puede preferir
se que el propano esté presente en cantidades aún ma
yores, para conseguir una mayor agitación térmica
por mezcla con el gas natural licuado. Cuando el pro
pano está presente en proporciones suficientes para
conseguir una agitación térmica considerable, no hay
necesidad de una agitación mecánica para conseguir
10 una dispersión efectiva de odorizante en toda la ma
sa de gas natural licuado.

El método preferido de introducir el
tiofeno y el diluyente en gas natural licuado es in
yectar la mezcla de tiofeno-diluyente en una conduc
15 ción situada entre el recipiente de almacenamiento a
granel lleno de gas natural licuado y un recipiente
o depósito que está llenándose con el gas natural li
cuado. Típicamente, el gas natural licuado está ba
jo una presión de desde aproximadamente 1,05 a apro
ximadamente 1,4 kg/cm² manométricos, y por lo tanto
20 la mezcla de tiofeno-diluyente está a una presión su
perior a este intervalo. El tiofeno se introduce en
propano líquido a temperatura ambiente y a aproxima
damente 11,2 kg/cm² manométricos, siendo esta última
25 presión la presión de vapor del propano a temperatura

15.11.73

419241



ambiente. El tiofeno y el propano se agitan mecánicamente para asegurar que hay una disolución completa y auténtica. Después, la mezcla de diluyente-tiofeno se enfría hasta el intervalo de temperatura antes indicado, de desde aproximadamente -29°C a aproximadamente -51°C , antes de su inyección en el gas natural licuado.

La presente invención proporciona un método efectivo de odorizar gas natural licuado con tiofeno, que es sencillo, de confianza y muy económico.

Estas y otras características, aspectos y ventajas de la presente invención se harán más evidentes a partir de la Memoria descriptiva siguiente, en las reivindicaciones anexas, y en el dibujo.

Breve descripción del dibujo

La única Figura es una representación esquemática de unos medios típicos para inyectar el tiofeno odorizante en gas natural licuado.

Descripción de la realización preferida.

El gas natural licuado se odoriza con un odorizante de tiofeno seleccionado de la clase de odorizantes que consta de tetrahidrotiofeno ($\text{C}_4\text{H}_8\text{S}$),

419241

22



2-metiltiofeno (C_5H_6S) y 3-metiltiofeno (C_5H_6S). El tetrahidrotiofeno tiene un punto de solidificación de $-96^{\circ}C$, el 2-metiltiofeno tiene un punto de solidificación de $-63,3^{\circ}C$, y el 3-metiltiofeno tiene un punto de solidificación de $-68,8^{\circ}C$. El punto de ebullición del gas natural licuado es de aproximadamente $-162^{\circ}C$. Es evidente, entonces, que la introducción de cualquiera de los odorizantes especificados, o de todos ellos, en gas natural licuado, haría que los odorizantes solidificaran. Cuando un odorizante solidifica no entra en disolución con suficiente rapidez para ser un odorizante efectivo.

Lo que ocurre en un depósito que contiene gas natural licuado y un odorizante que ha precipitado porque ha solidificado, es que, a medida que el gas natural se saca del depósito, el gas extraído inicialmente está deficientemente odorizado, y el gas que se extrae al final del depósito está odorizado en exceso. Cuando el gas que se saca del depósito está poco odorizado, el odorizante no es efectivo en su función de señalar la presencia de fugas. Cuando hay demasiado odorizante, se cumple la función de seguridad del odorizante, pero el odorizante podría estar presente incluso cuando no hay fugas. Por ejemplo, puede que no todo el odorizante se quemara en un

419241



horno, dejando en la atmósfera señales de odorizante, lo que indicaría la posibilidad de una fuga, aunque no exista.

5 Como se ha dicho anteriormente en esta Memoria descriptiva, los odorizantes de tiofeno se prefieren, por varias razones, a otros odorizantes, por ejemplo los mercaptanos.

10 Según la presente invención, el odorizante de tiofeno se introduce de modo efectivo en el gas natural líquido mezclando inicialmente el tiofeno con un diluyente de propano hasta que se obtiene una verdadera disolución. La proporción de propano a tiofeno, en volumen, es de al menos 20 partes de propano por cada parte de tiofeno. La disolución resultante tiene un punto de solidificación de aproximadamente -184°C , que es inferior al punto de ebullición del gas natural licuado, e inferior a la temperatura normal de almacenamiento del gas natural licuado.

20 Se ha comprobado que con una proporción de propano tiofeno, en volumen, de menos de 20 partes de propano por 1 parte de tiofeno, que el tiofeno precipitará de la disolución cuando se expone a las temperaturas del gas natural licuado. En algunas aplicaciones puede preferirse usar una proporción aún más

419241



alta de propano, por ejemplo de 50 a 1, con el fin de que haya un grado importante de agitación térmica por introducción de la disolución de propano-tiofeno en el gas natural líquido. Hay agitación térmica por la diferencia de temperatura entre la disolución de diluyente-odorizante y el gas natural licuado. Evidentemente, cuanto más diluyente-odorizante haya, más agitación térmica habrá. Como se discutirá más adelante en esta Memoria descriptiva, el intervalo de temperaturas de la disolución de diluyente-odorizante al ser introducida en el gas natural licuado es desde aproximadamente -29°C hasta aproximadamente -51°C .

El tiofeno y el propano se mezclan a fondo para obtener una disolución verdadera. La mezcla puede hacerse por agitación mecánica. El tiofeno y el propano pueden mezclarse a temperatura ambiente, lo que significa que se mezclan bajo una presión de aproximadamente $11,2 \text{ Kg/cm}^2$, que es la presión de vapor del propano a temperatura ambiente.

Una vez que se han mezclado conjuntamente el tiofeno y el propano, y antes de la introducción de la disolución resultante en el gas natural licuado, la disolución se enfría hasta el intervalo de temperaturas de entre aproximadamente -29°C y aproximadamente -51°C . A temperaturas superiores a -29°C ,

419241



5 el propano tiene tendencia a desprenderse por ebullición a las presiones a las que el propano y el tiofeno se introducen en el gas natural licuado. Estas presiones son típicamente desde aproximadamente 1,05 a aproximadamente 1,4 kg/cm² manométricos. Lo importante, sin embargo, es que el límite superior de la temperatura sea inferior al punto de ebullición del propano a la presión de introducción de la disolución de propano-tiofeno en el gas natural licuado.

10 El límite inferior de temperatura es de aproximadamente -51°C, y corresponde a la temperatura a la que tiene lugar una agitación térmica mínima satisfactoria para causar un mezclado completo entre la disolución de propano-tiofeno y el gas natural
15 licuado. Sin una agitación térmica no tiene lugar un mezclado completo. Habrá tendencia a que la mezcla resultante de gas natural licuado y odorizante no esté uniformemente odorizada.

20 También se prefiere que haya algo de agitación mecánica. Naturalmente, tiene lugar una agitación mecánica gracias al procedimiento de inyección de la disolución de propano-tiofeno en el gas natural licuado, porque la disolución de propano y tiofeno se introduce en el gas natural licuado a una presión más alta que la presión del gas natural licuado.
25

15.11.73

419241



También es adecuada la agitación mecánica efectuada por una cisterna durante el transporte de un gas natural licuado.

5 En la Figura se ilustra un modo típico de inyectar la disolución de tiofeno y propano en gas natural licuado. En la Figura, la disolución de tiofeno y propano está contenida en un recipiente 10. En un recipiente 12 está contenida una fuente de gas a alta presión, que sirve como medio de obtener la fuerza de inyección. Una conducción 14 que procede del recipiente 10 está normalmente cerrada por medio de una válvula 16. Aguas abajo de la válvula 16, una conducción 18 procedente del recipiente 12 se une a la conducción procedente del recipiente de propano-
10 -tiofeno. La conducción 18 tiene también una válvula 20, cerrada normalmente. En la conducción 18 hay dispuesto un regulador 22, para asegurarse de que la presión de inyección de la disolución de odorizante y diluyente es constante.

15 Un tercer recipiente 24, de un volumen previamente determinado, está en comunicación, tanto con el recipiente de gas a presión elevada como con el recipiente de odorizante-diluyente. Las conducciones 26 y 28, procedentes del tercer recipiente, van paralelas entre sí, y conducen a un cam-
20 -bión.

15.11.73

419241



biador de calor 30. El recipiente 24 tiene un nivel visible 32 para que un operario determine el grado de llenado en el recipiente. La conducción 28, procedente del recipiente 24, tiene un orificio dosificador 33 y una válvula 34, normalmente cerrada. En
5 conjunción con el regulador 22, el orificio dosificador asegura una cantidad dada de disolución de odorizante-diluyente por unidad de tiempo. En la conducción 26 hay un orificio 36 de escape, que
10 comunica el recipiente 24 con la atmósfera en el caso de un aumento excesivo de presión en el mismo, y que hace disminuir la presión de modo que el recipiente 24 se llenará desde el recipiente 10 cuando se abre la válvula 16.

15 Es necesaria la presencia del recipiente 12 de gas a alta presión, y del gas a alta presión que contiene, para mantener líquida la mezcla de propano-odorizante en el recipiente 24 cuando este recipiente se vacía parcialmente, porque en caso contrario
20 la presión descendería hasta la presión de vapor del propano, o por debajo de ese valor.

La disolución de odorizante-diluyente se enfría en el cambiador de calor 30, preferiblemente por medio de gas natural que se desprende por ebullición del depósito de almacenamiento a granel de
25

419241



gas natural licuado, que entra y sale del cambiador de calor 30 a través de las conducciones 38 y 40. Una conducción 42 procedente del cambiador de calor 30 conduce directamente a una conducción 44 de transferencia, que viene del depósito de almacenamiento de gas natural licuado. La conducción de transferencia puede ir, por ejemplo, a una cisterna u otro recipiente de almacenamiento en el que el gas natural licuado almacenado está destinado a un uso relativamente inmediato, o en el que el almacenamiento es en condiciones en las que es necesaria la detección de fugas de odorizante.

En el funcionamiento del aparato de inyección, el odorizante-diluyente de tiofeno y propano se mezcla inicialmente a temperatura ambiente en el recipiente 10, a aproximadamente 11,2 kg/cm² manométricos. Cuando llega el momento de odorizar gas natural licuado que se está transfiriendo del depósito de almacenamiento a granel a, por ejemplo, una cisterna, se abre la válvula 16, dejando entrar un volumen previamente determinado de disolución de odorizante-diluyente en el recipiente inyector 24. Después se abren las válvulas 20 y 34 y se cierra la válvula 16. Al abrirse las válvulas 20 y 34, el gas a alta presión del recipiente 12 hace que un vo-

15.11.73

419241



lumen previamente determinado de diluyente y odorizante pase del recipiente inyector al cambiador de calor 30, y del cambiador de calor a la conducción 44 de carga a granel. En el cambiador de calor, la disolución de odorizante-diluyente se enfría hasta el intervalo prescrito de entre aproximadamente -29°C y aproximadamente -51°C. Durante la inyección, la válvula 16 está cerrada para evitar que el gas de alta presión ejerza a presión sobre la disolución de diluyente-odorizante en el recipiente 10. En el caso de que sea necesario añadir más odorizante al gas natural licuado, se deja entrar un volumen adicional predeterminado de odorizante-diluyente en el recipiente inyector 24, y se repite el proceso de inyección. Una vez terminada la secuencia de llenado, el orificio de escape 36 de la conducción 26 lleva el exceso de presión del recipiente inyector a la conducción de carga a granel.

La cantidad antes citada de odorizante que es efectiva para odorizar gas natural licuado, tanto si el odorizante es tetrahidrotiofeno, 2-metiltiofeno ó 3-metiltiofeno, o mezclas de los mismos, corresponde a una cantidad de odorizante-diluyente de 0,33 litros por cada millón de litros en condiciones normales de gas natural. Aparte del diluyente,



un intervalo aceptable del odorizante de tiofeno en gas natural líquido, que es efectivo para odorizar el gas, es desde aproximadamente 1,1 mg a 3,4 mg por metro cúbico en condiciones normales de gas natural.

5 Si la concentración de odorizante excede de este valor, se da un estado de super-odorización, en la que puede darse una indicación de fugas, aunque de hecho no exista ninguna. La cantidad preferida de odorizante es de 1,61 mg por metro cúbico en condiciones

10 normales de gas natural. Se ha encontrado que con la disolución de propano-tiofeno inyectada en gas natural licuado en un recipiente, y cuando se almacena gas natural licuado durante un período de tiempo, la concentración de odorizante es esencialmente

15 uniforme en toda la masa de gas natural licuado del recipiente. Por tanto, la odorización resultante del gas natural licuado, sea cual fuera el uso a que se destine, es uniforme y consistente.

La presente invención se ha descrito

20 haciendo referencia a una cierta realización preferida. No obstante, el espíritu y objeto de la presente invención no han de limitarse necesariamente a la descripción anterior.

25

419241



5 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, con fecha 2 de Octubre de 1.972, bajo el número 294.165 se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10 REIVINDICACIONES

10

15 Los puntos de invención, propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención, en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

20 1ª.- Un procedimiento para odorizar gas natural licuado, que comprende las operaciones de: (a) formar una disolución de un diluyente con un odorizante que tiene un punto de solidificación superior al punto de ebullición del gas natural licuado, y un diluyente que tiene un punto de solidificación inferior al punto de ebullición del gas
25 natural licuado, siendo tal la proporción de dilu-

15.11.73

419241

22 NOV 1973

yente a odorizante que el odorizante se mantiene en disolución sin precipitación al ser introducido en el gas natural licuado; (b) enfriar la disolución hasta una temperatura no inferior a una temperatura

5 mínima previamente determinada superior al punto de ebullición del gas natural licuado, siendo la temperatura mínima predeterminada la temperatura correspondiente a aquélla a la que tiene lugar una agitación térmica efectiva para mezclar la disolución de

10 odorizante y diluyente y el gas natural licuado; y (c) introducir la disolución enfriada en el gas natural licuado, en cantidades odorizantes efectivas, para odorizar el gas natural licuado.

2ª.- Un procedimiento de odorización según la reivindicación 1ª, en el que el diluyente es propano.

15

3ª.- Un procedimiento de odorización según la reivindicación 1ª, en el que el odorizante es un tiofeno seleccionado de la clase de tiofenos que consta de tetrahidrotiofeno, 2-metiltiofeno, 3-metiltiofeno, y sus mezclas.

20

4ª.- Un procedimiento de odorización según la reivindicación 3ª, en el que el diluyente es propano.

5ª.- Un procedimiento de odorización

25

15.11.73

419241



según la reivindicación 4ª, en el que la temperatura mínima de la disolución de propano-tiofeno, antes de su introducción en el gas natural líquido, es de aproximadamente -51°C .

5 6ª.- Un procedimiento de odorizar gas natural licuado según la reivindicación 4ª, en el que el propano está presente en una cantidad en volumen de al menos 20 partes de propano por cada parte de tiofeno.

10 7ª.- Un procedimiento de odorizar gas natural licuado según la reivindicación 6ª, en el que la temperatura mínima de la disolución de propano-tiofeno, antes de su introducción en el gas natural licuado, es de aproximadamente -51°C .

15 8ª.- Un procedimiento para odorizar gas natural licuado, que comprende las operaciones de: (a) formar una disolución de un tiofeno seleccionado de la clase de tiofenos que consta de uno o más de entre tetrahidrotiofeno, 2-metiltiofeno,
20 3-metiltiofeno, y un diluyente de propano, siendo tal la proporción de diluyente a odorizante que el tiofeno se mantiene en disolución, sin precipitación, al ser introducido en el gas natural licuado; (b) enfriar la disolución así formada hasta una temperatura inferior al punto de ebullición del propa-
25

15.11.73

Pez

419241



no y superior a una temperatura mínima previamente determinada, siendo la temperatura mínima previamente determinada aquélla temperatura por debajo de la cual no tiene lugar una agitación térmica efectiva del gas natural licuado y el tiofeno para mezclar los dos a fondo; y (c) introducir la disolución en friada en el gas natural licuado, en cantidades odorizantes efectivas.

5
10 9ª.- Un procedimiento según la reivindicación 8ª, en el que la temperatura mínima previamente determinada es de aproximadamente -51°C .

10ª.- Un procedimiento según la reivindicación 9ª, en el que la disolución es enfriada hasta al menos aproximadamente -29°C .

15 11ª.- Un procedimiento según la reivindicación 8ª, en el que la proporción de propano a tiofeno es de al menos aproximadamente 20 partes de propano por 1 parte de tiofeno, en volumen.

20 12ª.- Un procedimiento según la reivindicación 11ª, en el que la proporción de propano a tiofeno es de al menos aproximadamente 20 partes de propano por 1 parte de tiofeno, en volumen.

25 13ª.- Un procedimiento según la reivindicación 12ª, que comprende agitar mecánicamente el gas natural licuado y la disolución de propano-tio

15.11.73

pey

419241



feno, al menos durante la operación de introducción.

5 14ª.- Un procedimiento según la reivindicación 13ª, en el que la agitación mecánica se efectúa, al menos parcialmente, inyectando la disolución enfriada en el gas natural licuado bajo una presión superior a la del gas natural licuado, comprendiendo la inyección la operación de introducción.

10 15ª.- Un procedimiento según la reivindicación 12ª, que comprende agitar mecánicamente el gas natural licuado y la disolución de propano-
-tiofeno después de la operación de introducción.

15 16ª.- Un procedimiento según la reivindicación 8ª, que comprende agitar mecánicamente el gas natural licuado y la disolución de propano-
-tiofeno después de la operación de introducción.

17ª.- Un procedimiento para odorizar gas natural licuado.

20 Tal y como se ha descrito en la Memo-

15.11.73

pez

22



419241

ria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

La presente Memoria consta de veinticuatro hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

22 NOV. 1973.

Madrid,

P.A. Alberto de Elizaburu
Per Poda *Alto*

15.11.73

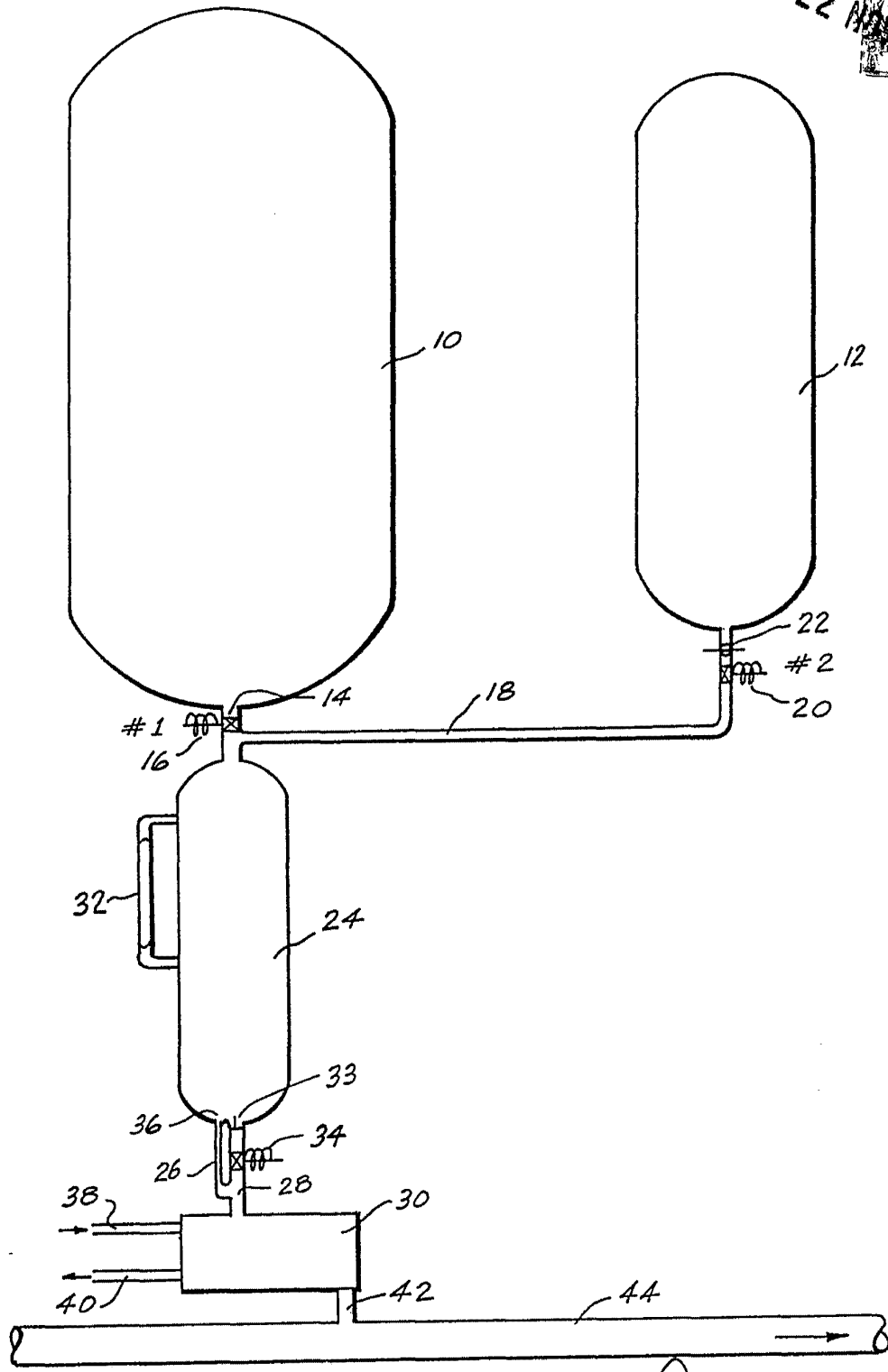
JGM/.

JGM

419241

75324

22



Alberto de Eizaburu
Per Poder