

3275 90

P- 32.002

P 5989 Sp



327590

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCIÓN

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de SHELL INTERNATIONALE RESEARCH MAATSCHAPPIJ N.V.,
entidad holandesa, establecida en 30, Carel van Bylandtlaan,
La Haya, Holanda, por:

"UN METODO PARA TRANSPORTAR FRIO DESDE UN PUNTO EN DONDE ESTA
DISPONIBLE A UN PUNTO EN DONDE SE NECESITA"

La presente invención se refiere a un método y un
sistema de conducto tubular para el transporte de frío desde
el punto en donde está disponible hasta el punto en donde se
necesita.

5 Un punto en el que se dispone de frío es, por ejem-
plo, el lugar en donde el gas natural licuado o el metano li-
cuado se vuelve a gasificar; por ejemplo, un puerto al cual lle-
ta por barco el gas natural licuado o el metano licuado. A la -
llegada del metano o del gas natural licuados, es necesario -
10 volver a gasificarlos (regasificarlos) antes de poder introdu-



cir el gas natural o el metano en un sistema de conducción tubular (gasoducto) para el transporte del gas a los consumidores. Durante esta regasificación se liberan grandes cantidades de frio, que pueden ser empleadas con utilidad, por ejemplo, en una fábrica de oxígeno y/o de nitrógeno, en cámaras frigoríficas para el almacenaje de alimentos o en instalaciones de desparafinar. Sin embargo, por falta de espacio, o por razones económicas o de seguridad, no siempre es posible emplazar instalaciones de este género en la inmediata vecindad del lugar en donde se dispone del frio. Es objeto de esta invención dar una solución interesante y atrayente al problema de transportar el frio desde el punto de obtención (en donde se halla disponible) al punto en donde se necesita.

En la descripción que sigue, el punto en donde se dispone del frio se denominará "punto A", y el punto en donde se necesita el frio recibirá la denominación de "punto B". Conforme al presente invento, el frio se transporta desde el punto en donde se halla disponible (punto A) al punto en donde se necesita (punto B), por un método que comprende las etapas de: enfriar en el punto A un portador de frio bombeable (trasegable mediante bombas); hacer pasar el portador de frio así enfriado al punto B, por medio de un tubo interior termicamente aislado, que está dispuesto dentro de un tubo exterior; elevar la temperatura del portador de frio en el punto B; y devolver al punto A el portador de frio así calentado, haciéndolo pasar por el espacio comprendido entre los tubos interior y exterior; siendo el portador de frio utilizado de naturaleza tal que no se evapora durante la ejecución del procedimiento.

327590



Un sistema de conducto tubular para uso con el método arriba descrito comprende, con arreglo a la invención, un tubo exterior, un tubo interior dispuesto dentro del tubo exterior, y de un diámetro exterior más pequeño que el diámetro interior de tubo exterior, estando el tubo interior dotado de un material aislante del calor.

El material aislante del calor recubre adecuadamente la superficie interna de la tubería interior.

La invención se explicará con mayor detalle en lo que sigue, haciendo referencia al dibujo adjunto, en el cual:

- la figura 1 ilustra esquemáticamente el sistema para uso en el método de la presente invención; y

- la figura 2 muestra una sección recta del sistema de conducto tubular adecuado para su empleo en el método de este invento.

El gas natural licuado que se va a regasificar se introduce en una tubería 1 y se hace pasar por un transmisor de calor 2. En el transmisor de calor 2 se suministra calor al gas natural licuado, de modo que éste se regasifica y sale del transmisor de calor 2 en estado gaseoso, por una tubería 3. El calor se suministra al transmisor de calor 2 haciendo pasar mediante una bomba 4 y por una tubería 5 al transmisor de calor 2, un portador de frío a una temperatura relativamente tibia (por ejemplo a la temperatura ambiente), portador de frío que se hace pasar por el transmisor de calor 2 y es enfriado en éste por el gas natural licuado en evaporación. Del transmisor de calor 2 (denominado punto A), el portador de frío así enfriado se hace pasar por la tubería 6 a unos transmisores de calor 8 situados en

327590



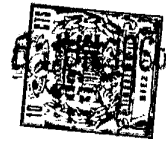
el punto en que se necesita el frio (denominado punto B).
En los transmisores de calor 8 se calienta el portador de
frio a, por ejemplo, la temperatura ambiente, y este por-
tador de frio así calentado se hace pasar de nuevo por la
5 tubería 7, la bomba 4 y la tubería 5 al transmisor de calor
2.

De la fig. 2 se desprende claramente la disposi-
ción de las tuberías 6 y 7. La tubería 6 está constituida
por el espacio comprendido dentro de un tubo interior 9. El
10 tubo interior 9 está dispuesto dentro de un tubo exterior -
10 y, como el tubo interior 9 tiene un diámetro exterior más
pequeño que el diámetro interior del tubo exterior 10, entre
ambos tubos se forma un hueco o espacio que representa la -
tubería 7. El tubo interior 9 está provisto de un material
15 aislante del calor. En una forma de realización adecuada,
este material ll aislante del calor recubre la superficie
interna del tubo 9. Como se apreciará evidentemente, el por-
tador de frio enfriado circula por el espacio 6 de dentro -
del tubo interior 9, en tanto que el portador de frio calen-
tado circula por el espacio 7 formado entre el tubo inte-
20 rior 9 y el tubo exterior 10.

En la forma de realización ilustrada, los tubos
9 y 10 están dispuestos en posición concéntrica; pero natu-
ralmente es posible disponer el tubo interior en posición -
más o menos excéntrica dentro del tubo exterior 10, si así
25 conviene.

El empleo de un portador de frio bombeable que no
se evapore durante la circulación ofrece grandes ventajas.
En el conjunto del sistema de circulación es imposible que
30 se formen vapores (por ejemplo, por infiltración de calor,

327590



o durante el intercambio de calor en el punto B), de modo que la presión en el sistema de circulación puede seguir siendo relativamente baja. Si, por ejemplo, hubiera de utilizarse el método obvio de conducir por bombeo el gas natural o el metano en estado líquido al punto donde se necesita el frío (punto B), la infiltración de calor conduciría inmediatamente a la formación de gas, a menos de mantener la presión a un valor elevado. El empleo de un portador de frío del género propuesto tiene además la importante ventaja de que la temperatura del portador de frío puede adaptarse a las condiciones de la industria donde se necesita y usa el frío. Si se trata de una cámara frigorífica para alimentos, es suficiente entonces con que la temperatura del portador de frío no sea inferior a, por ejemplo, -40°C a la llegada al punto en donde se necesita el frío (punto B). Con un portador de frío que no se evapore, como el propuesto, es posible llevarse el frío al punto en donde se necesita (punto B) a diversos niveles de temperatura, trabajando con una pluralidad de transmisores de calor en serie. Asimismo, de esta manera puede preverse la derivación de tuberías a diversas industrias o instituciones donde se use el frío.

Los tubos 9 y 10 pueden adecuadamente hacerse de metal. El metal del cual estén hechos los tubos 9 y 10 no ha de llegar a enfriarse tanto que el metal se ponga quebradizo o "agrio". A este respecto, es de notar que los aceros normales al carbono se ponen demasiado quebradizos por bajo de -50°C . Utilizando un portador de frío que pueda bajar hasta una temperatura de -160°V , es preciso adoptar medidas especiales para poder utilizar metales que no sean

327590



demasiado costosos. El sistema de conducto tubular conforme al presente invento permite emplear estos metales de poco costo. En relación con esto, se hace observar que las paredes del espacio 7 formado entre los dos tubos 9 y 10 no están provistas de material aislante. El portador de frío calentado que circula por el espacio 7, por consiguiente, está en contacto directo con el metal de los tubos 9 y 10, de modo que la temperatura de este metal no será apenas o en modo alguno menor que la temperatura de dicho portador de frío. Debido a la presencia del material ll aislante del calor que recubre la superficie interna del tubo interior 9, el portador de frío enfriado que circula por el espacio 6 dentro del tubo 9 no puede tomar contacto con el metal del tubo 9. El ligero enfriamiento del tubo 9 que a pesar de ello ocurra resulta efectivamente compensado por la transmisión, al tubo 9, del calor procedente del portador de frío calentado que circula por el espacio 7.

El tubo exterior 10 puede recubrirse de un material aislante del calor, si la temperatura del portador de frío calentado que vuelve por él lo hiciera deseable.

Naturalmente, habrá una ligera transmisión de calor desde el portador de frío calentado al enfriado. Esto no es una pérdida, ya que dará lugar a cierto enfriamiento del portador de frío calentado que vuelve. El calor que, procedente de fuera, atraviere la pared del tubo exterior 10, si que representa, naturalmente, una pérdida. Ahora bien, esta entrada de calor es relativamente pequeña, porque la diferencia de temperatura entre el portador de frío calentado y el ambiente circundante es pequeña. Esta diferencia puede incluso ser nula, y en este caso no habrá pérdida alguna.

327590

6 JUL



Una interesante característica del sistema de -
transporte conforme al presente invento consiste en que -
el valor de la dilatación o la contracción es sensiblemente
te el mismo para los dos tubos, ya que los dos tubos tie-
5 nen siempre sensiblemente la misma temperatura. Así, al
variar las condiciones de trabajo, o al comiendo o al final
de éste, no hay dificultades debidas a desplazamiento mutuo.

Es más, el empleo de un portador de frio que no
se evapore no produce efecto alguno desfavorable en el ca-
10 so de que se produzca una grieta en el aislamiento del tu-
bo interior 9. El hueco formado a consecuencia de la grie-
ta se llena entonces de líquido que esencialmente permanece
allí, sin ser continuamente sustituido por líquido frio. El
metal del tubo interior 9, en el lugar de situación del -
15 hueco, sufrirá entonces no más que un ligero enfriamiento
adicional, de modo que no existe riesgo de que se produzca
agriamiento. Un líquido (tal como un gas licuado) en evapo-
ración sería a este respecto mucho más peligroso para el -
metal, debido a la fatiga que representa llenarse la grie-
20 ta de líquido frio y evaporarse éste, en continua altera-
ción.

Con el método de la invención, es posible trans -
portar el frio a distancias de muchos kilómetros, por me -
dios relativamente económicos.

25 El punto en que se encuentra disponible el frio -
puede ser también una instalación frigorífica desde la cual,
por el método de la invención se transporte el frio al pun-
to en donde éste se necesita y que, por ejemplo, puede ser
el lugar en donde se condensa el gas natural o el metano.
30 Este método puede resultar adecuado cuando no resulten pro-

327590



pios los alrededores del punto de embarque para construir una gran instalación frigorífica.

El portador de frío bombeable puede ser, por ejemplo; isopentano o pentano normal; isohexano o hexano normal; una emulsión de un líquido que contenga agua en un pentano o un hexano; agua; agua con una sustancia que reduzca el punto de congelación, (por ejemplo, las sales); NH_3 ; HCl, los alcoholes; los glicoles; o cualquier otro portador de frío bombeable que resulte adecuado. La elección del portador de frío dependerá principalmente de la mínima temperatura a la cual se vaya a enfriar el portador de frío.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Holanda, con fecha 8 de Junio de 1965, bajo el Nº 65-07294, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

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 siguientes:

1.- Un método para transportar frío desde un punto en donde está disponible (punto A) a un punto en donde se necesita (punto B), que comprende las etapas de: enfriar en el punto A un portador de frío bombeable; hacer pasar al punto B el portador de frío así enfriado, por medio de un

327590



tubo interior calorifugado que está dispuesto dentro de -
un tubo exterior; elevar la temperatura del portador de -
frio en el punto B; y devolver al punto A el portador de
frio así calentado, haciéndolo pasar por el espacio com -
5 prendido entre los tubos interior y exterior; siendo el -
portador de frio utilizado de naturaleza tal que no se eva
pore durante la ejecución del procedimiento.

2.- El método del punto 1, en el cual el porta -
dor de frio es isopentano.

10 3.- Un método para transportar frio desde un pun -
to en donde está disponible a un punto en donde se necesita.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante -
cede, representado en el dibujo que se acompaña y para los
fines que se han especificado.

15 La presente Memoria consta de nueve hojas, escri -
tas a máquina por una sola cara.

Madrid,

2 FEB 1931

Albano de Izaburu
FEB 1931

10 585 018
JUN 1964
REF ID: A64510

327590

327590

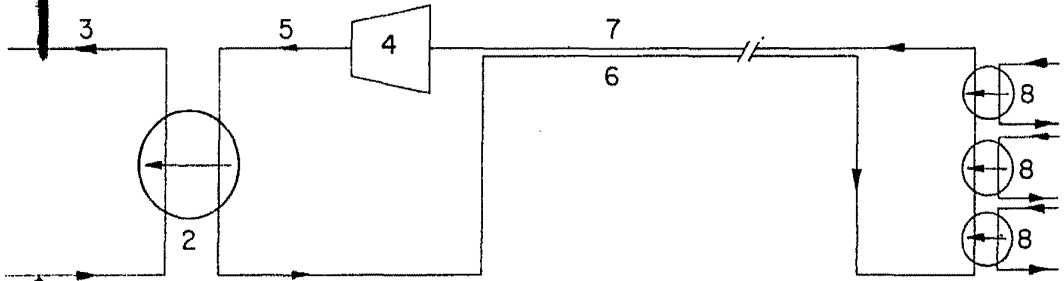


FIG. 1

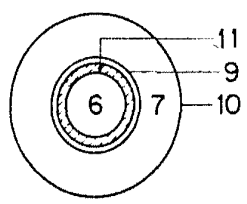


FIG. 2

W. E. Adams
[Signature]