



ESPAÑA

(19) ES	(11) NUMERO 436.410	(10) A1
(21)	(22) FECHA DE PRESENTACION 8-4-75	

P.- 60.174

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO 74/2249	(32) FECHA 9-4-74	(33) PAIS Rep. Africa del Sur
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL C01C; B63B	(32) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
(64) TITULO DE LA INVENCION "UN METODO DE TRATAR UN GAS NATURAL PROCEDENTE DE UN DEPOSITO MARINO DEL MISMO".		
(71) SOLICITANTE (ES) TAPIOLA A.G.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE Gartenstrasse 2, Zug, Suiza.		
(72) INVENTOR (ES) John Aneck Hahn y Robert Oliver Hill.		
(73) TITULAR (ES)		
(74) REPRESENTANTE DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ		

LEG.

**POOR  
QUALITY**

Esta invención se refiere al tratamiento de gas natural y productos derivados del mismo.

5 El metano contenido en el gas natural se utiliza como material de partida para la síntesis del amoníaco en un procedimiento bien conocido de fabricación de amoníaco. Sin embargo, en los países industrializados existe competencia entre los usuarios de la energía y las instalaciones de amoníaco para un producto natural que está haciéndose más escaso que en tiempos anteriores. Al mismo tiempo, en los  
10 países menos industrializados productores de gas natural, hay un exceso de gas disponible, el cual en muchos casos se elimina por combustión debido a la falta de demanda.

Evidentemente, sería deseable localizar las instalaciones de síntesis de amoníaco, las instalaciones que  
15 utilizan dicho amoníaco para síntesis ulteriores, y las instalaciones de licuefacción de gas en aquellas áreas del globo terrestre en las que actualmente el metano se elimina como producto de desecho. Sin embargo, en muchas de estas áreas, por razones de geografía natural y humana, es imposible erigir instalaciones de la manera convencional. En  
20 las áreas desiertas, la arena y el polvo hacen estragos con los componentes durante el suministro y la erección de los mismos, y eventualmente con la instalación propiamente dicha. El personal experto en ingeniería ha de ser contratado a costes exorbitantes para construir las instalaciones.  
25 En muchos casos se presentan problemas de ingeniería civil

casi insuperables conectados con el establecimiento de las cimentaciones para tales instalaciones.

5 Un objeto de la invención es hacer asequibles algunas de las fuentes de metano que se pierden de una manera razonablemente económica.

10 De acuerdo con la invención, un método de tratamiento de un producto de gas natural comprende las etapas de llevar el producto a un barco y tratar el producto en una instalación localizada en dicho barco, barco éste que es capaz de flotar sobre el agua hasta llegar a un punto próximo a la fuente del producto, y capaz de permanecer a flote durante el tratamiento.

15 En esta memoria descriptiva, el término "producto de gas natural" incluye un producto seleccionado de entre el gas natural tal como se encuentra en la naturaleza, gas natural derivado de cualquier campo de petróleo, gas natural purificado y un producto tal como el amoníaco fabricado a partir de gas natural.

20 La invención incluye también un barco para navegación de altura provisto de una instalación para tratar un producto de gas natural, capaz de permanecer a flote mientras que la instalación está tratando el producto, y provisto de medios para conectar el barco con una fuente del producto de gas.

25 La invención proporciona también la combinación de

dos barcos, siendo capaz el otro barco de tratar el producto fabricado en el primer barco. En esta combinación, los dos barcos pueden estar unidos rígidamente por medios que permiten el acceso entre ambos barcos para productos, servicios y personal.

Es una característica importante de la invención que el barco o barcos deben ser aptos para la navegación de altura. No obstante, esto no implica necesariamente que los barcos sean capaces de desplazarse de un lugar a otro en el océano por sus propios medios energéticos, aún cuando es ésto lo que se prefiere. Así, barcazas para navegación de altura podrían proveerse de instalaciones de tratamiento y podrían ser arrastradas por remolcadores adecuados de un lugar a otro. Como en la mayor parte de los casos se proveerían grandes instalaciones productoras de energía a bordo del barco, parecería un despilfarro diseñar el mismo para ser arrastrado por un remolcador.

Las instalaciones de tratamiento consideradas por la invención incluyen instalaciones de licuefacción de gases, instalaciones de amoníaco e instalaciones de urea. En la práctica, la invención está pensada para aplicarse principalmente a instalaciones de amoníaco con metano como material de alimentación, en muchos casos con una instalación de urea en otro barco que recibe el amoníaco del primer barco.

Las instalaciones de tratamiento de la clase que se considera aquí y que se encuentran situadas en tierra firme difieren considerablemente de unas a otras de acuerdo con las preferencias del diseñador y, principalmente, de acuerdo con la tecnología disponible en el momento en que se diseña y construye la instalación. Lo mismo es aplicable a las instalaciones de la invención. Durante el curso del diseño e incluso mientras que está siendo construida la instalación, el diseño puede cambiarse para aprovechar de modo óptimo la tecnología que pueda estar disponible.

Los dibujos que se adjuntan muestran algunos diseños propuestos. En dichos dibujos, la Figura 1 es una vista en planta de un buque que tiene montada sobre sí una instalación para la síntesis de amoníaco.

La Figura 2 es una vista en corte lateral de la Figura 1, y la Figura 3 es un dibujo esquemático de otra realización.

Las Figuras 1 y 2 muestran un buque con una instalación construida de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención.

La instalación comprende un reformador primario 12 que está situado en las bodegas de proa del buque. Un reformador secundario 14, convertidores 16 del monóxido de carbono en dióxido y una sección de eliminación del dióxido de carbono 18 están situados en las bodegas localizadas in-

mediatamente delante del centro del buque. Debe observarse que las columnas correspondientes al reformador secundario y a la sección de eliminación del dióxido de carbono están divididas en dos para proporcionar columnas 16a, 16b, 18a y 18b de tal modo que la altura máxima de cualquier columna por encima del fondo de la bodega sea del orden de 30 metros. Normalmente, estas columnas tienen una longitud del orden de 60 metros. Sin embargo, la utilización de tales columnas en un buque tendería a producir inestabilidad. Con la disposición arriba descrita, el centro de gravedad del buque se mantiene lo más bajo posible.

Los compresores 20 para el aire utilizado en el procedimiento, para el gas de síntesis y para la refrigeración están situados en el centro del buque. El circuito de síntesis del amoníaco, indicado generalmente por 22, está localizado en las bodegas de popa. Un depósito de almacenamiento para el amoníaco producido se muestra en 24.

Está dispuesta una tubería flexible o un sistema de tuberías 26 con juntas de rótula para conexión a un sistema de conducción de gas natural por tuberías. Las tuberías están dispuestas de tal modo que la conexión se haga en el centro del buque.

Un depósito para dióxido de carbono o un retardador del fuego similar está localizado en 28. Pueden proveerse tuberías adecuadas, no representadas, a fin de asegurar

que, en caso de incendio, la instalación y el buque puedan inundarse rápida y eficientemente con el retardador del fuego.

5 Una instalación de la clase expuesta puede ser capaz de producir más de 600 toneladas de amoníaco al día.

En los dibujos de las Figuras 1 y 2, no se ha representado la popa del buque. La popa está ocupada por la cámara de cubierta y la central eléctrica que genera energía para la instalación del procedimiento así como para la hélice o hélices.

10 El buque representado (que puede ser construido especialmente o puede ser un buque viejo transformado para tal aplicación) se provee de una instalación en un lugar o lugares en los que se disponga de mano de obra industrial y conocimientos técnicos adecuados. Dicho buque se conduce luego a un campo de gas en el que se disponga de un suministro adecuado de gas natural en la costa o próximo a la costa. El buque se deja fondeado en un puerto, si hay alguno disponible, o se construye ex profeso un fondeadero protegido provisional de cualquier clase. Mientras se encuentra fondeado, el buque se conecta al suministro de gas por el sistema de tuberías articuladas 26. Un sistema de distribución adecuado (no representado) está provisto para suministrar amoníaco licuado a otros barcos que hagan escala en el puerto o fondeadero para recoger el

producto.

Alternativamente, el amoníaco podría enviarse a un barco que, a su vez, esté provisto de una instalación para la fabricación de urea. La disposición general de dicha instalación sería muy similar a la de las Figuras 1 y 2, teniendo en cuenta además la presencia de una torre de granulado y los restantes órganos accesorios de una instalación de fabricación de urea.

Adicionalmente, de acuerdo con la invención, puede utilizarse la disposición de la Figura 3. En ésta, dos buques 10 y 30 se unen más o menos rígidamente según la modalidad de catamarán en el lugar apropiado para mantener los buques unidos y proporcionar comunicación en todo tiempo entre los dos buques para las tuberías del procedimiento, las líneas de conducción de la energía, y el personal. El buque 10 puede ser uno como el de las Figuras 1 y 2, mientras que el buque 30 lleva la instalación de fabricación de urea.

A un lado del casco de cada buque 10 y 30, y preferiblemente por encima de la línea de flotación, están dispuestas aberturas adecuadas. Para fines de estabilidad, debería haber al menos dos de tales aberturas, pudiendo existir hasta seis. Secciones cortas en forma de caja 31 emergen desde la boca de cada abertura, y las secciones en forma de caja de cada buque están rebordeadas de tal modo

que coincidan exactamente con las del otro buque, a fin de que, cuando los dos buques se encuentran uno al lado del otro, las secciones puedan unirse firmemente, por ejemplo mediante tornillos, para formar un túnel continuo entre ambos buques. Las secciones en forma de caja están diseñadas de tal modo que sean lo bastante fuertes para permitir que los buques, una vez acoplados uno al otro, se muevan al unísono en las peores condiciones que puedan esperarse en el lugar del tratamiento. Tuberías, líneas de transporte de energía, líneas de comunicaciones y pasarelas están provistas en estos túneles para conectar o interconectar los diversos componentes de la instalación en los dos buques.

Se verá que, si se dispone de varios canales de comunicación, el flujo de materias a tratar puede pasar entre los dos buques varias veces. De este modo se tiene relativa libertad de elección para decidir en qué lugar debe localizarse un componente dado para asegurar una distribución correcta de pesos entre los buques y la utilización óptima del espacio disponible en los buques.

Uno de los buques está provisto de una tubería flexible o un sistema de tuberías con juntas de rótula para su conexión a un sistema de conducción de gas natural por tuberías. El mismo buque, o el otro, está provisto de un sistema similar de descarga para descargar los productos

a buques de tratamiento adicionales o a buques cisterna adecuados.

El armamento de los buques y la construcción de la instalación de tratamiento pueden tener lugar en su totalidad en áreas en las que se disponga de la mano de obra y de los medios de servicios más completos. Después de ello, se construyen las secciones salientes en forma de caja de comunicación en los buques y éstos zarpan hacia cualquier lugar elegido en el que se disponga de gas natural a la orilla del mar, o bien pueda hacerse asequible en tal punto, y en el que exista un fondeadero razonablemente seguro para los buques. Se sacan o abren entonces las secciones salientes en forma de caja y se hacen las maniobras correspondientes en los buques a fin de que dichas secciones salientes se ensamblen, atornillándose entonces los rebordes o bridas. De este modo, los barcos quedan unidos según la modalidad de catamarán. Dichos buques se fondean luego en un punto apropiado. Una vez que se ha establecido la unión, se conectan entre sí las diversas tuberías y líneas de conducción de la energía.

En algunos casos, los buques se pueden construir de tal manera que los mismos puedan desplazarse juntos en la misma dirección, esto es, que las secciones salientes en forma de caja estén situadas en uno de los buques a estribor y en el otro buque a babor. Esto es conveniente

cuando han de efectuarse desplazamientos cortos.

Por otra parte, puede ser conveniente que los salientes se hallen en el mismo lado a fin de que, por medios mecánicos, los buques puedan ser capaces de estabilizarse por sí mismos alrededor de un punto fijo mediante la energía de navegación.

Cuando se agota el terreno de gas natural, los barcos sencillamente se separan y se conducen a otro terreno, donde se repite el procedimiento.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en la República Federal Alemana, con fecha 9 de Abril de 1.974, bajo el Número 74/2249, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- REIVINDICACIONES -

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:

5 1ª.- Un método de tratar un gas natural procedente de un depósito marino del mismo de modo que un hidrocarburo gaseoso contenido en el gas natural sea convertido en un producto tal como amoníaco en el lugar del depósito de gas natural, caracterizado por las operaciones de llevar flotando un barco para navegación de altura que tiene montada en él una instalación de tratamiento de gas natural hasta el lugar del depósito, recoger el gas natural y convertirlo en el producto en la 10 instalación a bordo del barco mientras éste permanece sobre el lugar.

15 2ª.- Un método según la reivindicación 1ª, que incluye la operación de mover el barco hasta otro depósito para ulterior tratamiento del gas natural recogido del último depósito cuando se haya agotado el primer depósito.

20 3ª.- Un método según una u otra de las reivindicaciones 1ª o 2ª, que incluye la operación de alimentar el producto obtenido en el barco a un segundo barco para tratarlo en una instalación adicional situada en el segundo barco, por ejemplo para producir urea a partir de amoníaco.

25 4ª.- Un método de tratar un gas natural proceden-

te de un depósito marino del mismo.

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

5 Esta Memoria consta de trece hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 16. NOV. 1975

P.A.

**Fernando de Elzaburu**  
Per Foden

