

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 684 613**

21 Número de solicitud: 201700341

51 Int. Cl.:

F17C 7/04 (2006.01)

F17C 7/02 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

30.03.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

03.10.2018

71 Solicitantes:

RUIZ HERRERA, Luis Javier (100.0%)

Fernando Zobel nº 33

13600 Alcazar de San Juan (Ciudad Real) ES

72 Inventor/es:

RUIZ HERRERA, Luis Javier

74 Agente/Representante:

HERRERA DÁVILA, Álvaro

54 Título: **Miniplanta o planta modular de GNL en Skids mejorada**

57 Resumen:

Miniplanta o planta modular de GNLI en skids mejorada.

Constituida a partir de una estructura de acero u otro material que aguante temperaturas criogénicas, de dimensiones adecuadas para transporte por carretera, ferrocarril y marítimo sin sobrepasar los 4,5 metros de altura, para carga, transporte y descarga en camiones que comprende los siguientes equipos o partes: un depósito de almacenamiento del Gas Natural Licuado; un sistema de descarga; vaporizadores; una válvula de seguridad; un equipo de regulación y medida que regula la presión de entrada; y un sistema de odorización para aportar al gas natural el olor característico que tiene. Las miniplantas de GNL pueden ir desde de 0,5 m³ a 200 m³, y desde una vaporización de 5 Nm³/h a 6.000 Nm³/h; están configuradas de 1 a 5 skids, y dichos skids se unen mediante mangueras flexibles criogénicas o tuberías criogénicas, con sus correspondientes soportes.

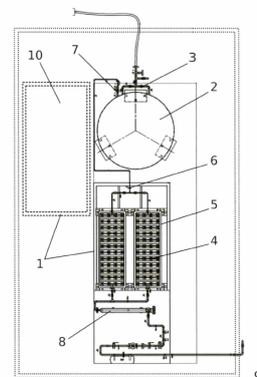


FIG 1

DESCRIPCIÓN

Miniplanta o planta modular de GNL en Skids mejorada.

5 Objeto de la invención

La presente invención se refiere a la adaptación de Plantas Satélites de Regasificación (PSRs) como miniplanta o Planta Modular de Gas Natural Licuado en una estructura o chasis tipo Skids para facilitar su retirada o traslado.

10 Resuelve el problema de la demora tan larga que existe a la hora del montaje de una PSR, rondando los tres meses, de las cuales, 2 o 3 semanas serían para la obra civil, y se amplían los márgenes de volumen de almacenamiento de $0,5\text{m}^3$ a 200m^3 , así como los de vaporización, de $5\text{Nm}^3/\text{h}$ a $6.000\text{Nm}^3/\text{h}$.

15 Asimismo se han mejorado las condiciones en las que se almacena el gas, mediante un depósito de Gas Natural Licuado a una presión superior a 1 bar y a una temperatura de -196°C .

20 Cuando por alguna razón, la PSR debe retirarse o trasladarse, hay que hacer el desmontaje de la planta equipo a equipo, y realizar la carga, transporte y descarga a su nueva ubicación, equipo a equipo.

25 Las miniplantas objeto de la presente invención van colocadas sobre una estructura que puede ser de acero, hormigón o cualquier material que aguante temperaturas criogénicas, de dimensiones adecuadas para transporte por carretera, ferrocarril y marítimo, y sin sobrepasar nunca los 4,5 metros de altura, para su fácil carga, transporte y descarga en camiones. El camión llega a la ubicación final, y solo debe dejarla sobre la solera de hormigón. Ya sólo sería necesaria la conexión a la red de gas, tras su puesta en frío y puesta en marcha.

30 Las ventajas de esta invención son las siguientes:

35 - Reducir al mínimo el trabajo en campo, de manera que se reduciría de más de 2 meses de trabajo en campo (a excepción de la obra civil), a 3 días. En 3 días, a partir de la finalización de la obra civil, el cliente final dispondría de la planta totalmente instalada y en marcha.

- Traslado de Instalación en uno o varios Skids. Se cargaría, transportaría y descargaría la planta en nueva ubicación como si se tratase de un contenedor.

40 - Reducir la obra civil. Los equipos quedan concentrados en un menor espacio, por lo que se reduce la obra civil a realizar, y además se pueden adecuar mejor a ubicaciones donde el cumplimiento de las distancias de seguridad de la norma UNE 60210/2015 está bastante limitado. No es necesaria la realización de zapatas, sólo una solera de hormigón, ya que el peso de los equipos se distribuye en la estructura o chasis de sujeción.

45 - Facilita el montaje en ubicaciones de difícil acceso, o exportaciones a otros países. Es un producto ideal para ubicaciones fuera de la península, por el encarecimiento de los productos y transporte, como por ejemplo las Islas Canarias. Facilitaría el acceso a esta Energía a los habitantes e industrias de las Islas.

50 - Se aumenta el número de Skids y por ello el almacenaje, llegando hasta 5 Skids, y con volúmenes de almacenamiento de entre $0,5\text{m}^3$ a 200m^3 .

- Se mejoran las condiciones en las que se almacena el gas, mediante un depósito de Gas Natural Licuado a una presión superior a 1 bar y a una temperatura de -196°C.

5 La aplicación industrial de esta invención se encuentra dentro de la fabricación, montaje e instalación de plantas de GNL y más concretamente de miniplantas de GNL en Skids.

Antecedentes de la invención

10 Aunque no se ha encontrado ninguna invención idéntica a la descrita, exponemos a continuación los documentos encontrados que reflejan el estado de la técnica relacionado con la misma.

15 El documento ES0322535A3 describe un camión cisterna para transporte de anhídrido carbónico comprimido y licuado a baja temperatura, que el depósito está formado por una envolvente de acero especial. La citada invención hace alusión al contenedor de anhídrido carbónico comprimido y licuado a baja temperatura mientras que la invención principal contempla una planta entera de GNL transportable con todos sus equipos y elementos.

20 ES2245863A1 hace referencia a una estación móvil de suministro de GNL/GNC, del tipo que comprende un camión cisterna para el aprovisionamiento y reaprovisionamiento posterior entre una estación terminal principal y una estación satélite o secundaria, conectando cualquier punto geográfico de suministro desde cualquier terminal principal del territorio interior o de la costa, que consiste en un equipo móvil formado por un camión cisterna que está provisto de una serie de componentes para el suministro de GNL y GNC que comprenden al menos la
25 cisterna contenedora propiamente dicha de GNL, una cisterna de transferencia de GNL que mantiene el GNL en las condiciones para efectuar el reaprovisionamiento de gas, una bomba de alta presión que permite obtener el GNC a partir del GNL, un juego de varios cilindros de alta presión, un vaporizador de alta presión que vaporiza el GNL calentándolo hasta temperatura ambiente para poder ser suministrado a un tanque de GNC, unos medidores de
30 flujo (GNC y GNL) , y un panel de control con tecnología PLC que realiza automáticamente y con seguridad las operaciones de reaprovisionamiento del gas y recibe y transmite las señales para el control y funcionamiento; en combinación con un circuito de circulación y control de fluidos y/o señales eléctrico-electrónicas entre dichos componentes. La invención principal, a diferencia de la citada invención, puede ser tanto transportada como estar instalada de manera
35 autónoma, lista para un nuevo desplazamiento o retirada si fuese necesario.

40 ES2235646A1 propone una planta móvil de regasificación de GNL, que comprende los elementos básicos relativos a depósito, vaporizador, odorizador y otros, que constituyen una planta satélite fija de regasificación de gas natural licuado, que consiste en un equipo móvil que comprende una pluralidad de elementos componentes montados como una unidad en forma compacta sobre una plataforma y/o semiremolque arrastrado por una cabeza tractora al lugar de suministro, y cuya unidad funciona en forma autónoma, cuya pluralidad de elementos componentes comprende una serie de elementos principales que consisten en un depósito-cisterna criógeno de GNL, un vaporizador atmosférico preferentemente de tubo aleteado, una
45 válvula de seguridad por baja temperatura de gas primaria y secundaria, regulador de presión de salida, bidón odorizador de THT, y una válvula de accionamiento neumático; unos elementos de instrumentación que consisten en transmisores de presión/nivel del depósito y sonda/termostato de seguridad relativos a la temperatura del gas; y un cuadro de control que recibe las señales del nivel del depósito, presión del depósito y la temperatura del gas a través
50 de los elementos de instrumentación y que envía las señales actuadoras de envío de aire comprimido para el suministro del gas cerrando el circuito fluodinámico correspondiente, cuya pluralidad de elementos principales y de instrumentación y el cuadro de control constituyen una unidad de circuito en el que el gas natural licuado almacenado en el depósito-cisterna se suministra al vaporizador atmosférico en el que por intercambio de calor con el medio ambiente

5 se gasifica, a continuación se regula a la presión de suministro, y finalmente se odoriza mediante saturación parcial del caudal del gas; cuya válvula de accionamiento neumático corta el suministro de gas cuando la temperatura del gas desciende en exceso. La invención principal propuesta no sólo se puede transportar sino que está montada en Skids para poderse instalar sobre cualquier solera de hormigón.

Conclusiones: Como se desprende de la investigación realizada, ninguno de los documentos encontrados soluciona los problemas planteados como lo hace la invención propuesta.

10 Descripción de la invención

La miniplanta de GNL en Skid objeto de la presente invención se constituye a partir de una estructura de acero u otro material que aguante temperaturas criogénicas, de dimensiones adecuadas para transporte por carretera, ferrocarril y marítimo, y sin sobrepasar nunca los 4,5 metros de altura, para carga, transporte y descarga en camiones que comprende los siguientes equipos o partes: un depósito de almacenamiento del Gas Natural Licuado, donde se almacena el Gas Natural Licuado a una presión superior a 1 bar y a una temperatura de -196°C ; un sistema de descarga mediante el cual, las cisternas realizan la descarga de GNL en el depósito de almacenamiento; vaporizadores atmosféricos (serpentín de tubos de aluminio) separados del tanque, donde se pasa el GNL de estado líquido a estado gaseoso, bien por contacto con la temperatura de la atmósfera que caliente el aire, o puede ir apoyado por recalentadores eléctricos o de agua caliente, y además la vaporización también puede ser forzada, pasando el agua por un recipiente lleno de agua caliente, apoyado por calderas; una válvula de seguridad (VSF), que corta el suministro si la temperatura del gas a su paso es inferior a -10°C , o inferior a la recomendada por el fabricante para asegurar la integridad de los materiales situados aguas abajo; un equipo de regulación y medida que regula la presión de entrada (proveniente del depósito) a una presión de salida determinada (la requerida por la red de recepción); y un sistema de odorización para aportar al gas natural el olor característico que tiene.

30 Las miniplantas de GNL objeto de la presente invención pueden ir desde almacenamiento de $0,5\text{m}^3$ a 200m^3 , y desde una vaporización de $5\text{Nm}^3/\text{h}$ a $6.000\text{Nm}^3/\text{h}$. Las miniplantas pueden estar configuradas de 1 a 5 Skids, dependiendo del almacenamiento de GNL y de la capacidad de gasificación. Dichos Skids se unen mediante mangueras flexibles criogénicas o tuberías criogénicas, con sus correspondientes soportes.

35

Breve descripción de los dibujos

Para una mejor comprensión de la presente descripción se acompañan unos dibujos y fotografías que representan una realización preferente de la presente invención:

40

Figura 1: Vista en planta de una miniplanta de GNL para un depósito de 20m^3 y una vaporización atmosférica con recalentamiento eléctrico de $250\text{Nm}^3/\text{h}$.

45 Figura 2: Vista de descarga de miniplanta de almacenamiento 20m^3 y una vaporización atmosférica con recalentamiento eléctrico de $250\text{Nm}^3/\text{h}$.

Las referencias numéricas que aparecen en dichas figuras corresponden a los siguientes elementos constitutivos de la invención:

- 50
1. Estructura de acero u otro material Skid
 2. Depósito de almacenamiento de GNL
 3. Sistema de descarga de GNL

4. Vaporizadores atmosféricos o vaporizador forzado (GNL/agua)
5. Recalentador
- 5 6. Válvula de seguridad (VSF)
7. Equipo de regulación y/o medida
8. Sistema de odorización
- 10 9. Cuadro eléctrico de protección y maniobra.
10. Skid calderas y bombas (para caso de vaporización forzada).

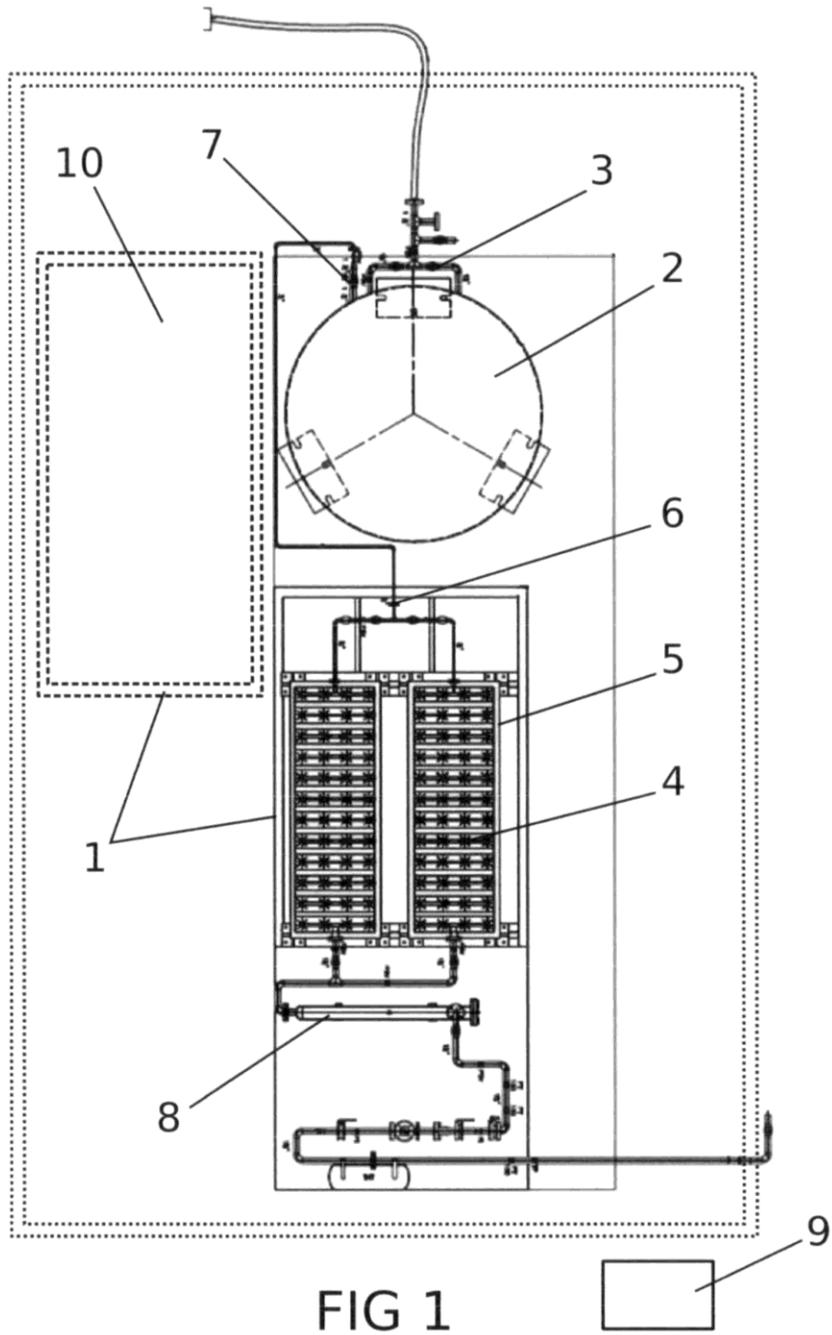
15 **Descripción de una realización preferente**

Una realización preferente de la miniplanta de GNL en Skid objeto de la presente invención, con alusión a las referencias numéricas, puede basarse en una estructura (1) de acero u otro material de dimensiones adecuadas para transporte por carretera, ferrocarril y marítimo, y sin sobrepasar nunca los 4,5 metros de altura, para carga, transporte y descarga en camiones que comprende los siguientes equipos o partes: un depósito de almacenamiento (2) del Gas Natural Licuado, donde se almacena el Gas Natural Licuado a una presión superior a 1 bar y a una temperatura de -196 °C; un sistema de descarga (3) mediante el cual, las cisternas realizan la descarga de GNL en el depósito de almacenamiento; vaporizadores atmosféricos (4) (serpentín de tubos de aluminio) separados del tanque, donde se pasa el GNL de estado líquido a estado gaseoso, bien por contacto con la temperatura de la atmósfera que caliente el aire, o puede ir apoyado por recalentadores (5) eléctricos o de agua caliente, y además la vaporización también puede ser forzada, pasando el agua por un recipiente lleno de agua caliente, apoyado por calderas; una válvula de seguridad (VSF) (6), que corta el suministro si la temperatura del gas a su paso es inferior a -10°C; un equipo de regulación y/o medida (7) que regula la presión de entrada (proveniente del depósito) a una presión de salida determinada (la requerida por la red de recepción); un sistema de odorización (8) para aportar al gas natural el olor característico que tiene; un cuadro eléctrico de protección y maniobra (9) que protege y controla la planta, y un Skid de calderas y bombas (10), para el caso de vaporización forzada.

35

REIVINDICACIONES

- 5 1. Miniplanta o planta modular de GNL en Skids, constituida por una estructura (1) de acero u otro material tipo Skid de dimensiones adecuadas para transporte por carretera, ferrocarril y marítimo, y sin sobrepasar nunca los 4,5 metros de altura, para carga, transporte y descarga en camiones que comprende los siguientes equipos o partes: un depósito de almacenamiento (2) del Gas Natural Licuado; un sistema de descarga (3); vaporizadores atmosféricos (4); una válvula de seguridad (VSF) (6); un equipo de regulación y/o medida (7); y un sistema de odorización (8); cuadro de protección y maniobra (9) y calderas y bombas (10) para el caso de vaporización forzada.
- 10
- 15 2. Miniplanta o planta modular de GNL en Skids, según reivindicación 1, caracterizada porque el depósito de almacenamiento (2) almacena el GNL a una presión superior a 1 bar y a una temperatura de -196°C .
3. Miniplanta o planta modular de GNL en Skids, según reivindicación 1, caracterizada porque los vaporizadores atmosféricos (4) se encuentran separados del tanque.
- 20 4. Miniplanta o planta modular de GNL en Skids, según reivindicaciones 1 y 3, caracterizada porque los vaporizadores atmosféricos pueden ir apoyados por recalentadores (5) eléctricos o de agua caliente.
- 25 5. Miniplanta o planta modular de GNL en Skids, según reivindicación 1, caracterizada porque la válvula de seguridad (VSF) (6) corta el suministro del depósito de almacenamiento (2) si la temperatura del gas a su paso es inferior a -10°C .
- 30 6. Miniplanta o planta modular de GNL en Skids, según reivindicación 1, caracterizada porque el equipo de regulación y medida (7) regula la presión de entrada (proveniente del depósito) a una presión de salida determinada (la requerida por la red de recepción).
- 35 7. Miniplanta o planta modular de GNL en Skids, según reivindicación 1, caracterizada porque el sistema de odorización (8) aporta al gas natural el olor característico que tiene.
8. Miniplanta o planta modular de GNL en Skids, según reivindicación 1, caracterizada porque las miniplantas pueden ir desde un almacenamiento de $0,5\text{m}^3$ a 200m^3 , y desde una vaporización de $5\text{Nm}^3/\text{h}$ a $6.000\text{Nm}^3/\text{h}$.
- 40 9. Miniplanta o planta modular de GNL en Skids, según reivindicaciones 1 y 8, caracterizada porque cuando los depósitos son mayores a 5m^3 , la miniplanta puede ir de 1 a 5 Skids, unidos por una manguera flexible criogénica o tubería criogénica, el primer Skid estará formado por el depósito y el sistema de descarga, y el resto de la planta irá en los otros Skids.



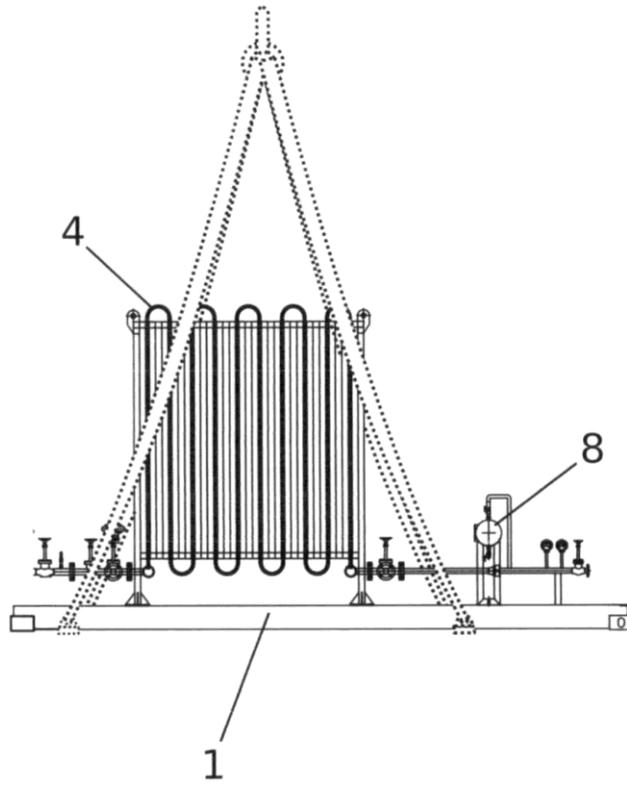


FIG 2



- ②¹ N.º solicitud: 201700341
 ②² Fecha de presentación de la solicitud: 30.03.2017
 ③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤¹ Int. Cl.: **F17C7/04** (2006.01)
F17C7/02 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	WO 2004101714 A2 (BECHTEL BWXT IDAHO LLC) 25/11/2004, Páginas 1 - 16; figuras 1 - 2.	1-9
A	US 2007107465 A1 (TURNER TERRY D et al.) 17/05/2007, Párrafos [20 - 139]; figuras 1 - 3.	1-9
A	CN 2844640Y Y (XINLI GAS APPARATUS CO LTD CHA) 06/12/2006, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE. Figuras 1 a 7.	1-9
A	US 2014096974 A1 (COLI TODD et al.) 10/04/2014, Párrafos [34 - 85]; figuras 1 - 7.	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
 Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
 A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
 P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
 E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
08.01.2018

Examinador
O. Fernández Iglesias

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F17C

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 08.01.2018

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-9	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-9	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	WO 2004101714 A2 (BECHTEL BWXT IDAHO LLC)	25.11.2004

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaraciónReivindicación independiente 1

El documento D01, al cual pertenecen las referencias que se citan a continuación, es el documento del estado de la técnica más cercano a la invención tal y como se describe en la reivindicación independiente 1. En este documento se divulga una miniplanta o planta modular de GNL (gas natural licuado) (página 3, líneas 8 a 11) en skids (página 6, tercer párrafo de la misma), constituida por una estructura de acero u otro material tipo skid (116, 116A, 116B, 116C, figura 1) de dimensiones adecuadas para transporte por carretera, ferrocarril y marítimo para carga, transporte (página 1, líneas 27 a 32) y descarga en camiones (página 16, penúltimo párrafo de la misma) que comprende los siguientes equipos o partes: un depósito de almacenamiento del gas natural licuado (104, figura 1; página 5, primer párrafo de la misma); una válvula de seguridad (140, figura 4; página 7, tercer párrafo de la misma); un equipo de regulación o medida (página 9, penúltimo párrafo hasta el final de la página 12); y un sistema de odorización (222, figura 5; página 13, párrafo primero); cuadro de protección y maniobras y calderas y bombas (106, figuras 2 y 3) para el caso de vaporización forzada (110, figura 4).

La característica según la cual la estructura de la planta no debe sobrepasar los 4,5 m. de altura se ajusta a la planta definida en D01, ya que la planta de este documento dispone de unas dimensiones adecuadas para adaptarse a los vehículos de transporte.

Por tanto, las características definidas en la reivindicación 1 no difieren de la técnica conocida descrita en el documento D01 en ninguna forma esencial, considerándose obvias para un experto en la materia. Por consiguiente, la invención según la reivindicación 1 no se considera que implique actividad inventiva en base a lo divulgado en el documento D01. Esto es acorde a lo establecido en el Artículo 8.1 de la Ley 11/86.

Reivindicaciones dependientes 2 a 9

La reivindicación dependiente 2, que se refiere a la presión y temperatura a la que se almacena el GNL en el depósito de almacenamiento, es conocida a juzgar por lo descrito en el documento D01. En este documento se especifican los rangos a los que se almacena el GNL (página 12, último párrafo), que son del mismo rango que los indicados con respecto a la invención de la solicitud.

Las reivindicaciones dependientes 3 y 4, según reivindicación 1, son conocidas por lo divulgado en el documento D01. En este documento se definen unos vaporizadores atmosféricos separados del tanque (figuras 4 y 5) y perteneciendo a una instalación que posee medios de calentamiento (página 13, último párrafo).

El contenido de la reivindicación 5 aparece divulgado en el documento D01, donde se indica la presencia de una válvula de seguridad que corta el suministro del depósito de almacenamiento si la temperatura del gas a su paso es baja (página 11, primer párrafo).

Las reivindicaciones 6 y 7 se derivan directamente de lo descrito en el documento D01.

Las reivindicaciones 8 y 9 carecen de actividad inventiva. Las medidas concretas de capacidad de almacenamiento y de vaporización, referidas en la reivindicación 8, no se consideran significativas si no se explica el efecto sorprendente que aportan a la invención. En el documento se aprecia la distribución modular en skids en que se distribuye la planta (página 6, tercer párrafo de la misma).

De lo referido en los párrafos anteriores se deduce que las reivindicaciones 2 a 9 carecen de actividad inventiva. (Art. 8.1 de la Ley 11/86).