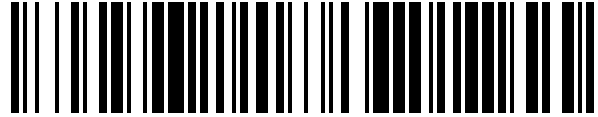


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 239 639**

21 Número de solicitud: 201930886

51 Int. Cl.:

**F17C 1/00** (2006.01)  
**F17D 1/04** (2006.01)  
**C10L 3/06** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**27.05.2019**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**17.01.2020**

71 Solicitantes:

**ATODOGAS ENERGIA LIMPIA S.L. (99.0%)**  
**AV Comuneros, 127**  
**37003 Salamanca ES y**  
**SANCHEZ DE MURGA PRIEGO, Juan Manuel**  
**(1.0%)**

72 Inventor/es:

**SANCHEZ DE MURGA PRIEGO, Juan Manuel;**  
**APARICIO VELASCO, Raul;**  
**NAVARRO SEISDEDOS, Vicente Javier;**  
**GARCIA VANDUNCIEL, Jorge;**  
**PRIETO VELASCO, Miguel;**  
**GUTIERREZ PRIETO, Antonio y**  
**GOMEZ ARCOS, Enrique**

54 Título: **Cabina autónoma, modulable para compresión, almacenamiento y suministro de gas natural para vehículos de todo tipo**

ES 1 239 639 U

## DESCRIPCIÓN

Cabina autónoma, modulable para compresión, almacenamiento y suministro de gas natural para vehículos de todo tipo.

5

### Objeto de la invención

La presente invención, según se expresa en el enunciado de esta memoria descriptiva, se refiere a una cabina autónoma que permita a partir de la conducción y tras un contador de Gas Natural, tanto particular como de empresa, la compresión del gas natural a una presión adecuada para el posterior uso en equipos, maquinaria o cualquier tipo de motor de combustión a gas natural comprimido. Dicha cabina integrará todos los elementos necesarios para la adquisición del gas natural a baja presión, su compresión y almacenamiento a alta presión entre 250 y 280 bar, para el suministro a motores de combustión a gas natural.

10  
15

### Antecedentes de la invención

Existen diferentes equipos de compresión, así como gasineras de alta producción de gas natural, para la utilización del gas procedente de la red, para su posterior compresión, con diversos elementos realizar las operaciones de: regulación de la presión de entrada (normalmente entre 2 y 16 bar) y aumentar la presión a 250bar o superior para posteriormente dispensar el gas en vehículos de tracción a gas natural. Dichas gasineras tienen diferentes estaciones de compresión, sistemas de almacenamiento y dispensadores, similares a las estaciones de servicio de combustibles líquidos (Gasolina, Diesel o Gas Licuado del Petróleo). En estos casos cada uno de los elementos o equipos están aislados y dispersos por la superficie de la instalación.

20

25

Por otro lado, existen también equipos más compactos e integrados de gran tamaño, para la adquisición de gas natural de la red y su posterior compresión. El inconveniente que tienen dichos equipos es que requieren de sistemas de regulación de la presión, son de gran tamaño, así como de capacidad de producción y con un coste muy elevado que los descarta en pequeñas aplicaciones, y no permiten ser modulables dependiendo del crecimiento de la pequeña industria. Estos equipos además presentan problemas medioambientales, por el gran consumo de energía eléctrica requerida, así como la de venteo de los excedentes de gas natural al ambiente. El gas natural está formado principalmente por metano CH<sub>4</sub>, que es uno de los gases de efectos invernadero con un efecto negativo sobre el calentamiento global del planeta.

30

35

Esta invención de cabina autónoma lo que trata es de unificar el equipamiento necesario y, a partir de un contador de gas en baja presión de hogar o pequeña industria, ajustado a la presión de consumo necesaria, pueda hacer las operaciones de adquisición, compresión, almacenamiento y suministro a equipos de combustión.

40

Esta invención también subsana los principales problemas que se encuentran en el resto de los equipos de compresión de gas: dispersidad de los diferentes elementos, gran tamaño, alto coste y problemas medioambientales.

45

Esta invención está basada en un aglutinar en una cabina autónoma, modulable, de bajo consumo y coste, que recupera el metano de los venteos, tras la carga de los motores de combustión a gas, haciendo la instalación más ecológica, sostenible y segura, debido a su dispositivo de descarga de seguridad, que permite al usuario la manipulación del boquerel, sin presión alguna, y sin restos de combustible, ya que ventea automáticamente cuanto está la descarga completa, o por interrupción solicitada por el usuario, reconduciendo estos venteos de nuevo al consumo del compresor.

50

## Descripción de la invención

5 La cabina autónoma y modulable de la invención está compuesta por los siguientes elementos principales: cabina no estanca, tuberías, depósito de gas a baja presión, válvulas neumáticas de control y seguridad, compresor de gas natural, depósitos de almacenamiento de gas a alta presión, tuberías de alta presión, boquerel de suministro e instalación eléctrica.

10 La cabina debe de cumplir toda la normativa actual sobre, Estaciones de Gas Natural, Estaciones de GNC para Repostaje de vehículos, normativa ATEX y de seguridad.

Las partes principales de la cabina autónoma son:

15 1. Instalación de entrada de gas Natural, está formada por una llave de paso la conducción y válvula neumática, un depósito que almacenara el gas natural y se utilizara de pulmón de entrada con un regulador y estabilizador de presión a la salida para asegurar siempre una presión constante. Este pulmón o depósito absorberá el gas natural liberado en el proceso de descompresión de la manguera surtidor, lo que evitará que el gas Metano se expulse a la atmósfera, contribuyendo a la mejora medioambiental y una mejora en la utilización y disminución de desperdicios haciendo la instalación más rentable.

20 2. Equipo de aire comprimido, este compresor de aire permitirá poder actuar sobre todas las válvulas neumáticas de comando y de seguridad de la cabina.

25 3. Cuadro eléctrico principal, comandará y alimentará todas las partes eléctricas de la instalación como motores eléctricos, cuadro de control (PLC), iluminación, etc.

30 4. Equipo compresor de gas natural, este elemento será el responsable de la compresión del gas natural desde la presión de entrada hasta la presión nominal de almacenamiento de 250/280 bar. Las características del compresor (potencia y capacidad volumétrica de compresión) se seleccionarán, en función de las necesidades del cliente y de la instalación, sin que ello signifique un cambio sustancial en el resto de elementos de la cabina.

35 5. Botellas de almacenamiento de alta presión, estará compuesto por un conjunto de entre 5 y 25 botellas, con un volumen de 60 a 100 litros por botella. Este conjunto funcional permite a la instalación es hacer un número limitado de cargas rápidas de los motores de combustión con GNC. El número y volumen definitivo será calculado dependiendo de las necesidades finales del cliente. Esta modularidad permite al cliente final no hacer una inversión muy elevada si al principio sus necesidades son bajas, e ir incrementando el número de botellas según aumenten sus necesidades.

40 6. Dispositivos de suministro, esta es la parte de la cabina que permite el llenado de los depósitos de los motores de combustión a GNC y puede estar compuesta de una o dos mangueras normalizadas, con conexiones también normalizadas en el ámbito de la Comunidad Europea. Las mangueras de suministro estarán conectadas mediante un panel de prioridad al conjunto de botellas de almacenamiento y a la salida principal del compresor. De esta forma cuando el conjunto de botellas está vacío o por debajo de la presión nominal de arranque del compresor, la cabina puede hacer un repostaje de los equipos a un ritmo de llenado más lento, pero igual de efectivo.

50 7. Cubierta de cabina, está formada por una estructura metálica de 3,20 a 4 metros de largo por 1,6 a 2 metros de ancho por 2,5 metros de alto. Esta cabina tendrá tres áreas diferenciadas y separadas por paneles ignífugos: la primera albergará el cuadro eléctrico y el compresor de aire. La segunda el depósito de baja presión y válvulas de seguridad y regulación. La tercera contendrá el sistema compresor de gas y depósitos de almacenaje de GNC. La estructura

estará recubierta por unos paneles de material ignífugo, a excepción de la parte frontal de la tercera área que estará construida con rejilla metálica con cierres de seguridad, para permitir en esta área una correcta ventilación de la instalación.

- 5 Por tanto, la invención de la cabina autónoma modulable de compresión, almacenamiento y suministro de gas natural, tendrá una superficie de entre 5 y 8 m<sup>2</sup>, con peso total de entre 2000 y 3000 kg, lo que permite un fácil transporte e instalación en cualquier área que requiera el cliente.
- 10 Las principales ventajas que aporta esta invención son: una sola cabina permite a una instalación tener una gran versatilidad de carga de GNC, es fácilmente instalable debido a que todo viene preinstalado y montado de fábrica, tiene un tamaño pequeño y unos requerimientos de espacio y obra civil de cimentación muy reducidos. Al ser modulable y escalable, la cabina se puede ajustar a las necesidades iniciales de consumo de GNC, ajustando la inversión inicial e incrementado según sus necesidades futuras. Es respetuosa con el medio ambiente y mejora la eficiencia en el consumo de gas natural, ya que elimina las constantes evacuaciones o venteos de GNC a la atmósfera de los equipos actuales.
- 15

#### **Breve descripción de los dibujos**

20 Dibujo 1: Diagrama Básico de la Invención.

Dibujo 2: Diagrama de conexiones y elementos de control.

25 Dibujo 3: Diagrama del panel de prioridad.

#### **Realización preferente de la invención**

30 Para la correcta instalación de la cabina, la superficie donde se ha de situar debe tener una cimentación básica para mantener correctamente nivelada la cabina metálica, pudiendo esta anclarse al suelo.

35 La cabina está compuesta de una estructura exterior en forma de paralelepípedo de dimensiones 3,20 a 4,8 metros de largo por 1,6 a 2,4 metros de ancho por 2,5 metros de alto.

La estructura está construida de material ignífugo de acuerdo a la norma ISO, con una superficie máxima de entre 8 y 10 metros.

40 Siguiendo el Dibujo 1, la cabina (1) está dividida en 4 bloques o compartimentos independientes.

- Compartimento 1 control eléctrico y neumático (2).
  - Compartimento 2 de toma y almacenamiento a baja presión de Gas Natural (3).
  - 3 de compresión y almacenamiento de gas comprimido (4).
  - Área de carga o suministro (5).
- 45

50 Siguiendo el Dibujo 2 detallamos las partes de la cabina, así como su modo de funcionamiento.

El gas natural de la red, se suministra a la cabina por la conducción de cabina desde la parte posterior de la misma (6), se debe suministrar a una presión no superior a 0,5 bares y se

5 canalizará hasta el compartimento 2 (3) y al Depósito de Regulación (8), en esta canalización se integra una válvula neumática (7) que nos permite cortar el suministro a la cabina completa por cualquier motivo, (mantenimiento de la instalación, falta de suministro eléctrico en la instalación, cualquier otro tema de seguridad en la instalación), Esta válvula neumática nos cortará el suministro de gas por cualquier motivo de seguridad.

10 Del buffer de regulación se conduce el gas natural al equipo compresor (12) a través de una conducción rígida de acero inoxidable pasando por un regulador de presión (10) y una válvula manual (9) de corte, también para motivos de cierre para mantenimiento de la instalación. La parte final de la conducción se realiza con un latiguillo flexible (11), para poder amortiguar la vibración del compresor (12).

15 El compresor (12) comprime el gas desde la presión de entrada hasta los 250/280 bar (presión de almacenamiento). El gas natural ya comprimido lo conduciremos con tubería de acero inoxidable al Panel de Prioridad (17). En esta conducción tendremos una válvula antirretorno (14) para evitar que el gas comprimido, en situación de compresor parado, pueda retornar al compresor. Adicionalmente se colocan dos válvulas manuales, una a la salida del compresor (15) y otra a la entrada del panel de prioridad (16), para corte manual del gas por motivos de mantenimiento de la instalación.

20 Un corto tramo de la tubería de salida del compresor, se realiza con latiguillo flexible (13) para evitar la transmisión de vibraciones en la estación de compresión.

25 El Panel de Prioridad esquematizado en el Dibujo 3, es el encargado de repartir el gas comprimido entre el conjunto de botellas de almacenamiento o el suministro final de la estación.

El panel de prioridad está compuesto por:

- 30
- Colector de entrada o Manifold (25).
  - Válvula de Prioridad (26).
  - Válvula anti retorno (27).
  - Reductor de Presión (28).
- 35

40 El gas comprimido a 250 bar que viene del compresor, entra en el colector por la entrada (a) (manteniendo este a 250 bar de presión), el gas se mantiene a 250/280 bares de presión si no se está realizando un repostaje o descarga. La válvula de prioridad (26) al detectar que hay 250/280 bar en el colector, abre la salida (c) para llenar el conjunto de almacenamiento (29) por la entrada (d). Una vez el conjunto de almacenamiento está lleno y presurizado a 250/280 bar, el compresor se para.

45 Cuando se inicia un repostaje o descarga, la presión en el colector disminuye y el gas empieza a ser suministrado por el conjunto de botellas de almacenamiento (29) por la salida (e), que está a 250 bar, la presión en el colector va a disminuir, cuando baja a una presión de 220 bar, el compresor se pone en marcha ayudando al suministro y recargar el conjunto de las botellas de almacenamiento. En el momento que se termina el suministro el conjunto de botellas de almacenamiento habrá bajado de presión, por lo que la válvula de prioridad deja pasar otra vez  
50 el gas hasta recargar por completo dicho buffer de almacenamiento.

El reductor de presión (28) lo que realiza es disminuir la presión desde los 250/280 bar (presión de almacenamiento) a los 200 bar, que es la presión de suministro. Cuando el depósito del motor de combustión está lleno y a 200 bar de presión, el reductor detiene el paso de gas, lo que hace que el equipo de compresión se apague y se termine el llenado del vehículo.

5 El conjunto de botellas de almacenamiento está compuesto de un rack de botellas, según las necesidades del cliente (entre 5 y 25 botellas de 80 litros cada una), interconectadas entre sí. En este rack las botellas están agrupadas e interconectadas, lo que permite estabilizar muy rápidamente la presión. Este rack dispone de un sistema de drenaje para poder hacer un retimbrado de las botellas cuando sea requerido.

10 Del panel de prioridad (Dibujo 2) sale una conducción en acero inoxidable al punto de suministro (24).

15 En esta conducción se integrarán una serie de elementos (18): una válvula manual de corte a la salida del panel de prioridad, lo que nos permitirá maniobrar correctamente la instalación en las tareas de mantenimiento, una válvula antirretorno para evitar que el gas comprimido en cualquier situación retorne al colector del panel de prioridad, y por último un limitador de caudal, que detectara si hay algún aumento instantáneo de caudal, por una rotura o escape en la manguera.

20 El punto de Suministro o manguera de carga (24) está compuesto por diferentes elementos que permiten el llenado del depósito del motor a combustión de GNC con la máxima seguridad.

25 Los elementos principales del punto de suministro son.

- Válvula de 3 vías (19).
- Manómetro (20).
- 30 • Manguera flexible (21).
- Dispositivo de desacoplamiento (22).
- 35 • Conector de carga o boquerel (23).

40 La conducción procedente del panel de prioridad esta presurizada a 200 bar y llega a una válvula de tres vías (19), que tiene la función de abrir el paso para cargar el depósito, cerrar y despresurizar la manguera de llenado. Cuando se requiere cargar el depósito, este estará vacío o con poca carga, lo que supone que estará a una presión muy inferior de 200 bar. Se conectará el boquerel al depósito presurizándose todo el conjunto de carga a la presión actual del depósito. En este momento se actuará sobre la válvula de tres vías (19) para el llenado del depósito.

45 Una vez el depósito está lleno, la instalación para de inyectar gas natural al vehículo. La presión del conjunto será de 200 bar, por lo que para poder desconectar el boquerel del vehículo, se debe de despresurizar el sistema de llenado. Para ello se activará la válvula de tres vías en la posición de purgado/despresurizado.

50 Es en este punto donde la invención también se diferencia de los demás equipos del mercado actual. Con esta invención el purgado o vaciado de la manguera no se realiza al ambiente, con la consiguiente contaminación con gases de efecto invernadero a la atmosfera. En esta invención la válvula de tres vías está conectada en su posición de descarga con el depósito de

Regulación (8). De esta forma el sistema es más productivo y protege el medioambiente, pues se aprovecha el gas natural de las purgas de manguera reinyectándolo al sistema.

5 Los procesos de inicio del llenado, paro y purgado se pueden realizar según requerimientos del cliente de dos formas: manual mediante una válvula de 3 vías, o con un sistema automático, por medio de interruptores de on/off que activará la válvula de tres vías de forma automática y con un presostato que una vez lleno el depósito, activa la válvula de tres vías para el purgado de la manguera.

10 Tanto la manguera como los elementos de la estación de carga deben de cumplir la normativa para el repostaje de GNC (norma ISO 16923:2018), en vigor desde el 17 de octubre del 2018.

15 Finalmente, se destaca que todos aquellos elementos que por su naturaleza de almacenamiento, conducción o compresión de gas y para evitar cualquier daño por un mal funcionamiento de la cabina, pudieran ser objeto de sobrepresión del gas comprimido por encima de los valores establecidos para el correcto funcionamiento de la cabina, dispondrán de válvulas de seguridad (a) (b) y (c) que liberaran dicho gas natural. Esta liberación o escape del gas estará conducido al exterior de la cabina por dos circuitos diferenciados: drenaje de alta presión, (Procedentes del compresor y rack de botellas), y en un drenaje de baja presión para el buffer de regulación.

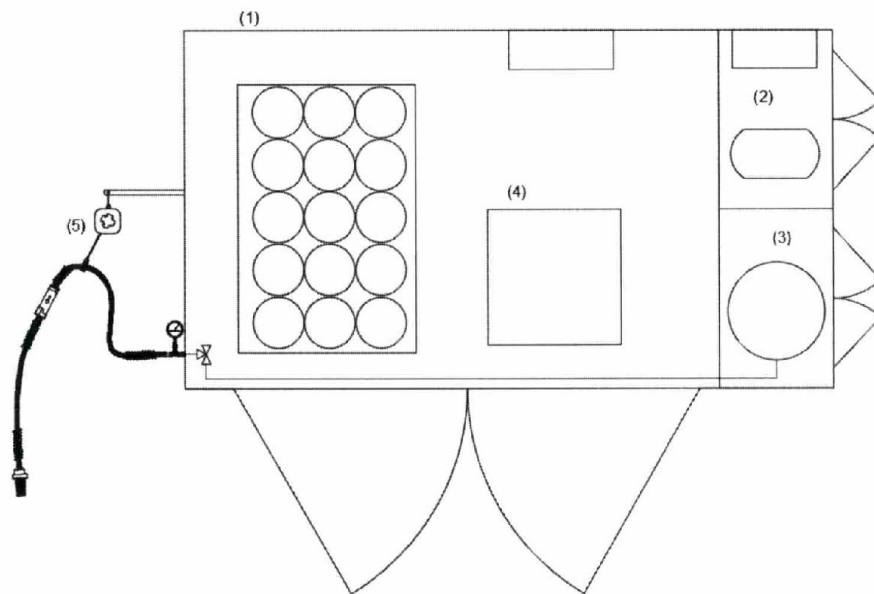
25 Una vez descrita la invención, cabe destacar la importancia de la solución flexible de dicha cabina, que siendo su objetivo principal la compresión de Gas Natural para su uso posterior en motores de combustión de GNC, es muy importante su flexibilidad en términos de capacidad de compresión (m<sup>3</sup>/hora), cantidad de almacenamiento requerido para la realización de carga rápida y los requerimientos de utilización y automatización de la cabina (con pulsadores automáticos de carga y descarga o haciendo uso de elementos manuales para dichos fines). Es debido a esta flexibilidad que las características de tamaño exterior, capacidad de almacenamiento, así como de los elementos descritos puede variar siempre y cuando estos cambios no constituyan cambios significativos en las características esenciales de la invención descrita anteriormente y que se reivindican en el siguiente apartado.

## REIVINDICACIONES

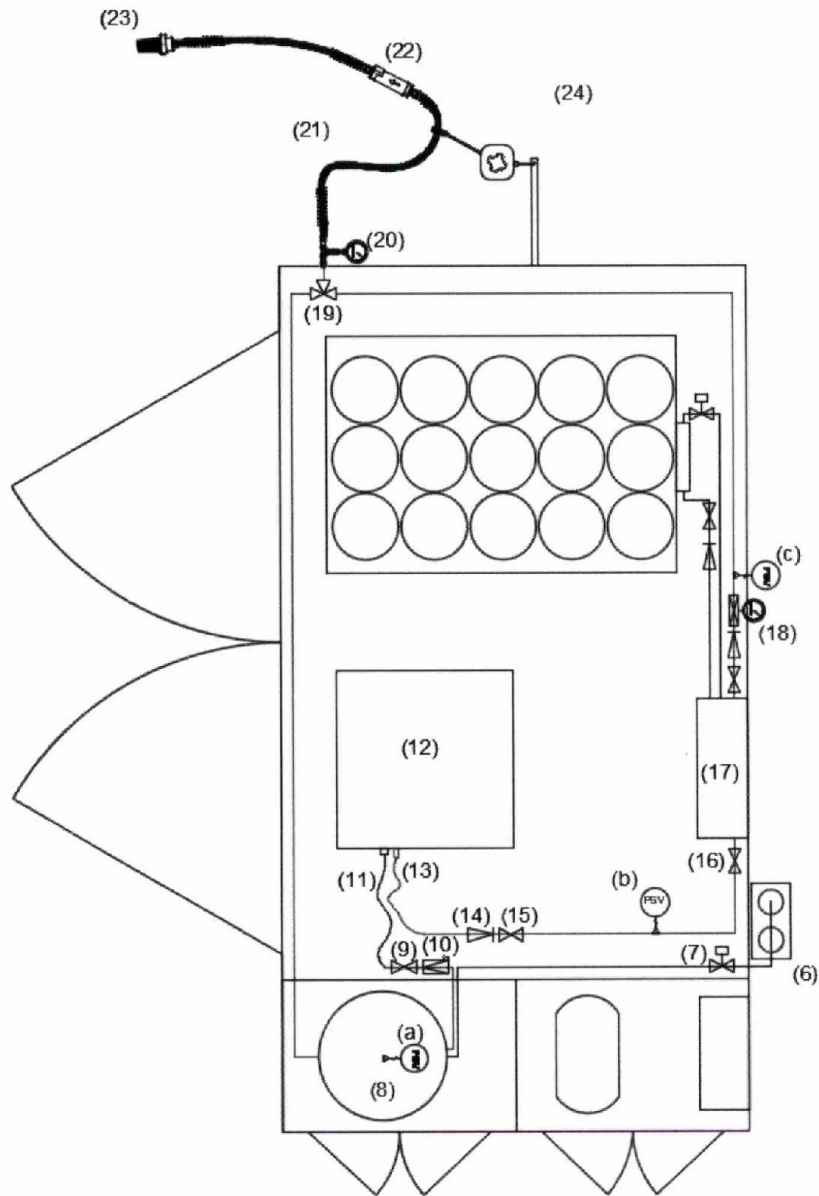
- 5 1. Cabina autónoma que permita a partir de la conducción y tras un contador de Gas Natural, (particular o de empresa), la compresión del gas natural a una presión adecuada para el posterior uso en equipos, maquinaria o cualquier tipo de motor de combustión a gas natural comprimido, **caracterizada** por ser una cabina de pequeñas dimensiones y de características flexibles en la que se integran todos los elementos necesarios para la compresión almacenamiento y dispensación de gas natural comprimido, de bajo coste y modulable, según las necesidades del usuario final, que la cabina está formada por cuatro partes diferenciadas 3 de ellas cerradas e independientes y una cuarta al exterior de la cabina que son:
- 10
- 15 • Compartimento de control eléctrico y neumático, donde se encuentra el cuadro eléctrico para el reparto del suministro eléctrico a los diferentes equipos que lo necesitan y compresor de aire para el suministro de aire en las diferentes válvulas neumáticas de control que dispone la cabina.
  - 20 • Compartimento de adquisición y regulación del gas natural a baja presión, compuesto del medidor de regulación de entrada de gas y de un depósito, para el suministro adecuado a la planta de compresión y recogida de los diferentes venteos que genera la cabina.
  - 25 • Compartimento de compresión y almacenamiento, donde se integran los elementos de compresión desde la presión de entrada hasta los 250/280 bares de almacenamiento y posterior regulación a 200 bares para el suministro a los motores de combustión.
  - Cuarta parte al exterior es el dispensador para la recarga del vehículo.
- 30 2. Cabina según la anterior reivindicación **caracterizado** por que es de medidas reducidas 3,20 a 4,8 metros de largo por 1,6 a 2,4 metros de ancho por 2,5 metros de alto y poder ser portable con un peso inferior a los 3000 kg.
- 35 3. Cabina, según la primera reivindicación, **caracterizado** por tener un dispositivo que, al pararse el equipo, por carga completa o por intervención de parada del usuario, recoge y almacena el gas metano de la manguera, y el resto de gas metano de las tuberías de conducción y del compresor, de una forma automática y sin necesidad de intervención del usuario, en el depósito de entrada, como se indica en la reivindicación primera. Con este dispositivo el usuario ya puede desconectar la manguera del vehículo con seguridad pues se ha despresurizado la manguera y la instalación está vacía de gas metano.
- 40
- 45 4. Cabina, según la primera reivindicación, **caracterizado** por ser flexible adaptándose el volumen de compresión dependiendo del tipo o tamaño de compresor y de almacenamiento, dependiendo del número de botellas en el rack de almacenamiento, adaptándose a las necesidades del usuario.



DIBUJO 1



DIBUJO 2



DIBUJO 3

