

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 724 565**

21 Número de solicitud: 201830217

51 Int. Cl.:

**B63B 25/14** (2006.01)

**B63B 25/00** (2006.01)

**B63B 35/28** (2006.01)

**B63B 25/20** (2006.01)

**B63B 27/14** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

**06.03.2018**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**12.09.2019**

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

**24.10.2019**

Fecha de concesión:

**03.09.2020**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**10.09.2020**

73 Titular/es:

**NATURGY LNG, S.L (100.0%)**  
**Avda. San Luis, 77**  
**28033 MADRID (Madrid) ES**

72 Inventor/es:

**DUVISON SANTIAGO, Miguel;**  
**CERRATO ORTEGA, Roberto;**  
**GALLO CARRASCO, Francisco Javier;**  
**ROMERO BLANCO, Juan;**  
**ESPARBE MAINAR, Jordi Josep;**  
**GARCÍA DÍAZ, Piedad y**  
**BONAUT PRIETO, Mario**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

54 Título: **BARCO PORTA CISTERNAS DE REPOSTAJE A BARCOS PROPULSADOS A GAS NATURAL LICUADO (GNL), ASÍ COMO ESTACIÓN DE CARGA DE GAS NATURAL LICUADO GNL**

57 Resumen:

Barco porta cisternas de repostaje a barcos propulsados a gas natural licuado (GNL), así como estación de carga de gas natural licuado GNL.

La invención consiste en un barco porta cisternas de GNL que se utiliza como una estación de carga de gas natural licuado GNL como para operaciones de repostaje a barcos propulsados a gas licuado GNL en operaciones que normalmente se conocen como bunkering.

En el uso como estación de carga de gas natural licuado, el barco se abastece desde un buque carguero de GNL que rellena las cisternas del barco y aproximándose hasta la costa estas cisternas se descargan para abastecimiento de los consumidores finales.

En operaciones de bunkering o repostaje a barcos propulsados a gas natural licuado GNL las propias cisternas y sus equipos de bombeo o mediante un sistema de bombeo centralizado en el barco trasvasan el gas desde las cisternas al barco a repostar.

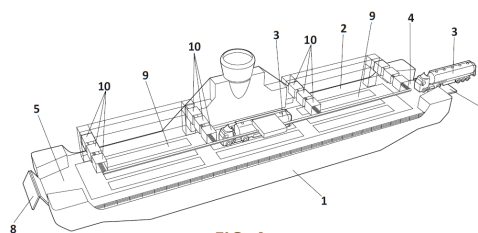


FIG. 4

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015.

Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

ES 2 724 565 B2

## DESCRIPCIÓN

**BARCO PORTA CISTERNAS DE REPOSTAJE A BARCOS PROPULSADOS A GAS NATURAL LICUADO (GNL), ASÍ COMO ESTACIÓN DE CARGA DE GAS NATURAL LICUADO GNL**

### CAMPO TECNICO DE LA INVENCION

La invención se encuadra en el campo técnico de sistemas de transporte y logística de gas natural más concretamente en el transporte de gas natural licuado GNL desde los yacimientos o países productores de gas hasta los clientes o consumidores finales, cuando dichos consumidores se encuentran en localizaciones de difícil acceso marítimo.

El barco de transporte y distribución de la invención se encuadra igualmente en el campo de los medios marítimos empleados para el transporte y distribución de gas natural licuado entre clientes o consumidores finales que se pueden encontrar cerca o alejados de la costa, pero sí dispersos en una amplia área de islas, entre las cuales el transporte logístico se puede hacer por vía marítima.

El barco de la invención se encuadra también en el campo técnico de repostaje de combustible a otros barcos, más concretamente a barcos propulsados con gas natural licuado GNL.

### ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR

El transporte de gas natural licuado GNL o en ingles Liquefied Natural Gas LNG, desde los países productores de gas natural a los países consumidores se hace a través de grandes buques denominados metaneros o gaseros. En estos buques el gas debe mantenerse a una temperatura de -161 C para largos recorridos, siendo transportado el gas natural en estado líquido a una presión superior a la atmosférica. Los grandes buques metaneros o gaseros poseen una capacidad de carga de entre 30.000 y 266.000 m<sup>3</sup>.

El GNL se transporta en tanques que soportan estas bajas temperaturas, manteniéndose el GNL a la temperatura a la que se ha cargado, es decir, a aproximadamente -161 °C a lo largo de toda la navegación, pero dependiendo de su temperatura y presión, una parte del líquido se evapora por ebullición. El gas evaporado se utiliza habitualmente para propulsar el

buque, bien consumiéndolo en calderas o usándolo en motores que usen el gas como combustible.

5 Habitualmente, al descargar en puerto el gas transportado, se deja en los tanques una pequeña cantidad de la carga que, al irse evaporando durante el viaje, mantendrá los tanques fríos, siendo solamente necesario un corto enfriamiento final más intenso antes de cargar de nuevo el GNL. Esto se logra con esa misma carga remanente, extrayéndola de los tanques, la cual, al evaporarse, los enfría a la temperatura requerida para la carga.

10 Estos grandes buques metaneros o gaseros necesitan puertos con un gran calado y además, debido a la carga que transportan, suelen hacerse tanto la carga de gas natural licuado como su descarga en terminales de carga alejadas de puertos, que se conectan a través de tuberías con tierra firme.

15 Para el transporte del GNL hasta los clientes o consumidores finales, nos encontramos básicamente con dos sistemas, el primero, donde el gas canalizado llega a gran cantidad de consumidores tal y como hogares, industrias, centros comerciales, etc.... y que llega proveniente de plantas de regasificación, o bien directamente de gaseoductos conectados a las plantas de extracción de gas. Sin embargo, en núcleos alejados de los grandes puntos  
20 de consumo o que se encuentren aislados de la red de gaseoductos, no resulta rentable la inversión en redes de suministro canalizado, para lo cual se emplean depósitos de almacenaje del GNL que son abastecidos generalmente por camiones cisterna que rellenan regularmente tales depósitos. La invención aquí descrita se dirige a dar servicio a este tipo de clientes.

25 Es conocida la solicitud de patente PCT WO2016/036690, referida a un sistema de transporte marítimo de hidrocarburos en estado criogénico, es decir, se trata de transporte de gas natural licuado a pequeña escala, sistema que incluye una pluralidad de barcos cargueros con depósitos contenedores de gas licuado de una capacidad de 25.000 m<sup>3</sup> o  
30 menores y un buque de transferencia, colaborando estos barcos cargueros de GNL de pequeña escala con el buque de transferencia para la distribución de gas hasta las instalaciones en tierra firme, donde se descarga y regasifica el gas licuado. Este sistema facilita el suministro de gas natural a zonas costeras de poco calado, lo que hace apropiado su uso en estas circunstancias, pero sigue siendo necesaria una infraestructura portuaria de  
35 almacenamiento de gas natural licuado e incluso una planta de regasificación desde donde se distribuya el gas a través de canalizaciones hasta el cliente o consumidor final.

El problema que puede darse sucede cuando los clientes o consumidores finales se encuentran por ejemplo en islas o archipiélagos muy dispersos, donde no es rentable hacer esas instalaciones portuarias en todos y cada uno de esos lugares, ya que económicamente no compensa, imposibilitándose que se pueda suministrar gas natural licuado a un grupo muy numeroso de clientes que están dispersos por esas islas.

Un segundo problema que se tiene en este tipo de consumidores es que, aunque tengan instalaciones portuarias para la descarga del GNL, no poseen grandes camiones cisterna de GNL, además que carecen de canalizaciones que repartan el GNL entre los consumidores. Por tanto, es aconsejable un sistema de transporte y distribución del GNL que no dependa de cada isla o zona en concreto a abastecer, siendo un sistema totalmente autónomo.

En la solicitud de patente española P201730936 del propio solicitante se muestra un barco porta-camiones cisterna de gas natural licuado (GNL) previsto únicamente para ser alimentado por un pequeño buque carguero de GNL y ser cargados los camiones cisterna presentes en el buque a través de los puestos de carga. Una vez que se acerca a tierra firme el barco, los camiones cisterna se distribuyen en tierra firme para suministro a los usuarios, regresando al buque para su consiguiente relleno y posterior inicio de ciclo.

Se ha observado la necesidad de que dicho barco se pueda utilizar como buque bunkering de GNL, es decir como medio de repostaje de gas natural licuado (GNL) a otros barcos, propulsados con gas natural licuado (GNL).

## DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Con objeto de optimizar el suministro de GNL en zonas remotas tal y como islas, que carezcan de zonas portuarias adaptadas al suministro de GNL, y de estas al resto de la isla mediante camiones o mediante canalizaciones, y además poder ofrecer la posibilidad de repostaje de otros barcos, se ha desarrollado el objeto de la invención, que consiste en un barco de repostaje a barcos propulsados a gas natural licuado (GNL), así como estación de carga de gas natural licuado GNL, que comprende:

- al menos un camión cisterna de gas natural licuado GNL, ubicado en la cubierta del barco,
- un módulo de conexión único que permite conectar el barco al suministro de GNL desde una fuente suministradora o el barco al buque que va a ser repostado,
- al menos un módulo de carga/descarga del GNL hacia y desde los camiones cisterna,
- al menos un módulo de distribución del GNL que enlaza el módulo de conexión del barco al

suministro de GNL o al buque a repostar y el módulo de carga/descarga del GNL en los camiones cisterna,

- medios de acceso de los camiones cisterna a el barco, y
- medios de salida de los camiones cisterna desde el barco.

5

Caracterizándose dicho barco por que:

- el módulo de conexión del barco dispone de una conexión de gas natural licuado que permite tanto la entrada de gas natural licuado al barco como la salida de gas natural licuado del barco, así como una conexión de gas natural evaporado (BOG),

10 - el módulo de distribución siendo susceptible de trasvasar el gas natural licuado entre el módulo de conexión y el módulo de carga, mientras que el gas natural evaporado (BOG) fluye entre el módulo de carga y el módulo de conexión en operaciones de carga de los camiones cisternas. Durante las operaciones de repostaje a otros barcos, el gas natural licuado fluye entre el módulo de carga y el módulo de conexión y el gas natural evaporado

15 (BOG) de los camiones cisterna se conecta al colector de gas natural evaporado (BOG) para controlar la presión, y

- el módulo de carga del GNL en los camiones cisterna es un módulo de carga/descarga del GNL hacia y desde los camiones cisterna.

20 En operaciones de repostaje de gas natural licuado GNL a otros barcos que son propulsados por gas, denominado en inglés e internacionalmente como operaciones de bunkering, se dispone de al menos una bomba de trasvase del gas natural licuado entre los camiones cisterna y el barco a ser repostado con gas natural licuado, siendo esta bomba de trasvase del gas natural licuado entre los camiones cisterna y el barco a ser repostado, al

25 menos una bomba, que dispone cada camión cisterna de trasvase del gas natural licuado, utilizándose preferentemente tantas bombas de trasvase como camiones cisterna suministrando GNL al barco a ser repostado.

Opcionalmente el barco posee un circuito en el propio barco, formado por un colector que

30 une entre si los módulos de carga/descarga de las bahías con el módulo de conexión que enlaza con el barco a ser repostado, circuito que posee su propia bomba de trasvase del gas natural licuado entre los camiones cisterna y el barco a ser repostado con gas natural licuado,

35 Los medios de acceso y los medios de salida de los camiones cisterna pueden ser los mismos o bien los medios de acceso están situados en el extremo opuesto a los medios de

salida de los camiones cisterna en el barco, por lo cual puede llegarse a emplear camiones cisterna de pequeñas dimensiones que puedan maniobrar en la cubierta del barco y salir por el acceso que han entrado, o bien cuando se emplean camiones cisternas de mayores dimensiones, con los que es difícil maniobrar al necesitar mucho espacio, la disposición más adecuada sería la de entrada de los camiones por un extremo del buque y salida por el opuesto según la orientación de las cabezas tractoras de los camiones cisterna.

Los medios de acceso y salida de los camiones cisterna consisten en rampas de paso rodado de los camiones cisterna, ya que ello facilitará la bajada y subida de los camiones a la cubierta del barco, situándose cada camión cisterna en su puesto de carga para la carga de GNL.

En operaciones de llenado de los camiones cisterna, el barco, con sus camiones cisterna vacíos se aproximará al pequeño buque carguero de GNL, que hace las funciones de buque nodriza, y se conecta el barco al pequeño buque carguero de GNL a través del módulo de conexión del barco al suministro de GNL, el cual comprende:

- al menos una conexión para tubería de GNL a través de la que se abastece a el barco de dicho GNL que carga a los camiones cisterna, situados en la cubierta del barco,
- al menos una conexión de descarga de gases, procedentes del gas natural vaporizado,
- mangueras de carga entre el barco y el buque pequeño carguero de GNL, que pueden emplearse para el trasvase del GNL, y de los gases procedentes de la vaporización del GNL, y
- al menos un módulo de instrumentación y control del GNL trasvasado, y descarga de gases realizado, que monitoricen y controlen todo el proceso de carga.

En operaciones de repostaje de otros barcos, o bunkering, el barco, con sus camiones cisterna llenos se aproximará al barco a repostar y se conecta a través del módulo de conexión del barco al suministro de GNL, el cual comprende:

- un módulo de conexión que incorpora el colector de GNL que recibe el gas natural licuado GNL desde los camiones cisterna
- un módulo de distribución formado por dos colectores uno de GNL que conecta el módulo de conexión con el buque a repostar, con el módulo de descarga de cada camión y el otro colector de gas natural evaporado BOG que conecta el sistema de gas natural evaporado BOG de los camiones cisterna para controlar la presión.
- un equipo de bombeo del gas natural licuado entre los camiones cisterna y el barco a repostar, formado dicho equipo de bombeo por las propias bombas de trasvase de GNL que

llevan los camiones cisterna o bien se utiliza un equipo de bombeo del propio buque, formado por un colector que une entre si los módulos de carga/descarga de los camiones con el módulo de conexión que enlaza con el barco a ser repostado,

- mangueras de carga/descarga del gas natural licuado GNL, y
- 5 - al menos un módulo de instrumentación y control fiscal del GNL trasvasado.

Este barco no dispone de tanques o depósitos de GNL para suministro de combustible a un tercero, sino que es un medio de transferencia y distribución del GNL desde el pequeño buque cargadero de GNL y los camiones cisterna dispuestos en su cubierta.

10

La cubierta del barco se divide en uno o múltiples puestos de carga de camiones cisterna, ya que puede optimizarse el espacio de cubierta para la carga de múltiples camiones cisterna, pudiendo adoptar configuraciones con cuatro, seis, nueve o más puestos de carga de camiones cisternas, adaptados al tamaño del barco. A cada puesto de carga de

15 camiones cisterna le corresponde al menos un módulo de carga/descarga del GNL a los camiones cisterna.

Estos módulos de carga/descarga del GNL a o de los camiones cisterna, comprenden:

- un cargador/descargador de GNL hacia o desde los camiones cisterna,
- 20 - un descargador de gas natural evaporado (BOG) de los camiones cisterna,
- válvulas de control y seguridad,
- un sistema de instrumentación, medida y control del proceso de carga/descarga de GNL en o desde las cisternas de los camiones, y
- mangueras de carga/descarga y sistemas de conexión/desconexión entre mangueras y
- 25 cisternas de los camiones.

Para hacer reversible el barco y que los camiones puedan entrar y salir por ambos extremos de la embarcación, se ha de emplear una configuración en la que el número de módulos de carga alineados con el eje de la embarcación sea igual al número de puestos de carga de

30 camiones cisterna más uno, haciendo reversible la embarcación tanto en su carga como en su descarga de camiones cisterna.

Un último detalle a tener en cuenta es el del conducto de evacuación de gases procedentes de la vaporización del GNL de los camiones cisterna, el cual en una disposición preferible de

35 la invención se extrae del barco para ser licuado fuera de ella, aunque no se descarta que se pueda licuar en el propio barco o puede utilizarse para consumo de los motores

propulsores del mismo en el caso de tener propulsión a gas.

El barco de repostaje a barcos propulsados a gas natural licuado GNL, así como la estación de carga de gas natural licuado GNL, se completa con la inclusión de sistemas imprescindibles para el manejo de la embarcación y de los productos en ella transportados, como pueden ser:

- sistemas de emergencia para desconexión rápida de las mangueras aéreas que conectan el barco y el buque pequeño carguero de GNL o el barco a repostar;
- sistemas de emergencia que interrumpen la operación de carga/descarga de GNL en los camiones cisterna en caso de anormalidad o fuga;
- sistemas de detección y extinción de incendios; y
- sistema de gestión de vertidos accidentales de GNL.

#### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

Con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se aporta como parte integrante de dicha descripción, una serie de dibujos donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Las figuras 1 a 3 representan respectivamente una vista en perfil (fig.1), planta (fig. 2) y en transversal (fig. 3) de un barco de repostaje a barcos propulsados a gas natural licuado GNL, así como estación de carga de gas natural licuado GNL, como la que propone la invención.

La figura 4 representa una vista en perspectiva aérea esquemática de un barco como la de la invención, cargando camiones cisterna en la cubierta de la embarcación.

Las figuras 5 y 6 representan unas vistas en planta esquemáticas del proceso de carga y descarga de los camiones en la cubierta del barco.

La figura 7 representa un esquema del diagrama de conducciones existentes en el barco para la operación tanto de carga de los camiones cisterna como cuando el barco efectúe operaciones de repostado de otros barcos.

La figura 8 representa un esquema del diagrama de conducciones entre el módulo de conexión del barco y un camión cisterna

La figura 9 representa un esquema del diagrama de conducciones entre los puestos de carga/descarga de los camiones, el equipo de bombeo de gas natural licuado y su suministro al barco a repostar.



## DESCRIPCIÓN DETALLADA DE UN MODO PREFERIDO DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

5 En las figuras 1 a 3 representan respectivamente una vista en perfil, planta y en transversal de una barco (1) portacamiones cisterna (3) como la que propone la invención, en la que dicha barco dispone de una superficie plana que es la cubierta (2), a la cual se accede bien desde el acceso de proa (4) como del acceso de popa (5), que en este caso son indiferentes la proa como la popa al poder navegar la embarcación indistintamente al disponer de sistemas propulsores (6) a ambos lados y así poder aumentar la maniobrabilidad.

10

Para facilitar el acceso de los camiones cisterna (3) a la cubierta (2) del barco, se dispone de rampas de proa (7) y rampas de popa (8) que facilitan la subida y bajada rodada de los camiones cisterna (3).

15 En estas figuras se puede ver que dicho barco posee nueve puestos de carga (9) de camiones cisterna, donde se sitúan los camiones en batería de tres por tres, cubriendo la cubierta del barco. En la sección transversal del barco, que se muestra en la figura 3, se pueden ver tres de los camiones cisterna (3) alineados con los módulos de carga/descarga (10) de los camiones cisterna.

20

La figura 4 representa una vista en perspectiva aérea esquemática de un barco (1) como el de la invención cargando o descargando camiones cisterna (3) en la cubierta (2) de la embarcación. Esta representación permite ver como un camión cisterna (3) accede a través de la rampa de proa (7) al acceso de proa (4) y como otro camión cisterna (3) ya está  
25 colocado en su puesto de carga/descarga (9) para que desde el módulo de carga/descarga (10) se pueda rellenar el camión cisterna de GNL o bien pueda descargarse el GNL para repostar de combustible otro barco. Estas operaciones se llevan a cabo cuando el barco se aproxime al buque pequeño carguero de GNL y se conecte con él, para las operaciones de carga de los camiones cisterna, o bien si se acerca otro barco a repostar en operaciones de  
30 bunkering, se procede a la descarga de las cisternas hacia el barco a repostar.

En esta misma representación y cuando se trata de operaciones de carga de GNL en los camiones cisterna, se puede observar cómo una vez llenados los camiones cisterna (3) con el GNL, el barco se dirigirá a puerto, situándose de tal forma que sea la rampa de popa (8) la  
35 que se despliegue saliendo los camiones cisterna en el sentido de la marcha a través del acceso de popa (5).

Se observa en esta misma figura 4, que mientras que los puestos de carga/descarga (9) son nueve en la cubierta del barco, sin embargo los módulos de carga (10) se disponen en número de doce y eso es debido a la reversibilidad del barco, que podrá permitir el acceso o salida del barco tanto desde proa como de popa, por lo que se debe prever una configuración alineada de los módulos de carga, en número tal que sea el número de puestos de carga más uno el que defina los módulos de carga a disponer alineados longitudinalmente con el eje del barco (1). En este caso, al haber tres alineaciones paralelas de puestos de carga, existirán tres módulos de carga más que el número de puestos de carga, como se observa en la citada figura.

10

Las figuras 5 y 6 representan unas vistas en planta esquemáticas del proceso de carga y descarga de los camiones en la cubierta del barco. En la figura 6, se observan mediante flechas el flujo de camiones vacíos entrando en el barco (1) a través del acceso de popa (5) y como se sitúan, cada camión cisterna en su puesto de carga/descarga (9) para conectarse a los módulos de carga/descarga (10). En la llegada a puerto el barco (1) enfrenta su proa y el acceso de proa (4) al muelle del puerto, para que los camiones sigan un flujo sin maniobras en el barco (1), es decir, si entran los camiones cisterna por la proa, debe salir de la misma por la popa (5), evitando con ello maniobras de los camiones cisterna en la cubierta del barco (2).

20

La figura 7 representa un esquema del diagrama de conducciones existentes en el barco (1) y cómo se conecta al pequeño buque carguero de GNL (11) o al barco a repostar (11') a través del módulo de conexión del barco (12). En esta misma figura se muestran los doce módulos de carga (10), cada uno de los cuales dispondrá de:

25

- un cargador/descargador de GNL (13) hacia y desde los camiones cisterna (3);
- un descargador de gas natural evaporado BOG (14) de los camiones cisterna (3), que extrae el GNL vaporizado;
- válvulas de control (27), corte (31) y seguridad (28) que aseguran un llenado seguro de las cisternas;

30

- un sistema de instrumentación, medida y control del proceso de carga de GNL en las cisternas de los camiones (29); y
- mangueras de carga y sistemas de conexión/desconexión entre mangueras y cisternas de los camiones (30).

35

Estos tres últimos elementos, no son mostrados con detalle en la figura, pero sí el módulo de distribución (17) del GNL en el barco, que básicamente se compone de las líneas de

alimentación de GNL (15) y líneas de vapores de GNL (16), que se conectan al pequeño buque de GNL (11), o bien al barco a repostar (11').

5 En esta figura destaca la descarga del módulo de bombeo de GNL (18) que se utiliza en las funciones de bunkering en un repostaje a un barco (11'), sólo cuando se utiliza la opción del módulo de bombeo del buque y la conexión del módulo de bombeo de gas natural evaporado BOG (19).

10 En la figura 8 se representa un esquema del módulo de carga y descarga de un camión cisterna (3). En dicho esquema se ha separado la zona de carga/descarga (20) del camión cisterna (3) de la zona de conexión al módulo de bombeo (21) desde los camiones cisterna (3), en el caso de optar por la operación de repostaje a buques por medio del módulo de bombeo.

15 En este esquema se puede observar cómo opera el barco de la invención porta cisternas en las dos operaciones que se pueden realizar. En la operación de carga de cisternas (3), el llenado desde un buque carguero de GNL de los camiones cisterna (3), que se efectúa a través de la zona (20) del módulo de carga y descarga, donde se observa la línea de alimentación de GNL (13) y la línea de retorno de vapores de GNL (14).

20 Cuando el barco se encuentre en operaciones de repostaje, la descarga de GNL desde la cisterna (3) se realiza a través de la línea de GNL que consiste en el cargador/descargador de GNL (13) de la zona (20), cuando utiliza la bomba de la cisterna para hacer trasvase, o utiliza la conexión al módulo de bombeo (21) cuando la encargada de la extracción del GNL  
25 de las cisternas para su trasvase al barco a repostar, se hace por medio del equipo de bombeo del barco de la invención. La conexión de gas vaporizado formado por el descargador de gas natural evaporado BOG (14) para mantener la presión en el sistema en ambos casos de bombeo será la misma. En esta figura se observa la válvula de control (27), la válvula de seguridad (28), el sistema de instrumentación, medida y control del proceso de  
30 carga de GNL en las cisternas de los camiones (29), la válvula de corte (31) y mangueras (32) de carga/descarga y sistemas de conexión/desconexión entre mangueras y cisternas de los camiones (3).

35 En la figura 9 se muestra un diagrama de tuberías en caso de utilizar el módulo de bombeo (23) para hacer bunkering al barco que va a repostar, a través del módulo de conexión del barco (12). Se muestra la conexión entre los puestos de carga/descarga de los camiones

(10) a un colector (22), el equipo de bombeo de gas natural licuado (23) que aspira de dicho colector (22) y unas conexiones de GNL bombeado que consiste en el módulo de bombeo de GNL (18) y de gas natural evaporado que consiste en el módulo de bombeo de gas natural evaporado BOG (19) al módulo de conexión del barco (12) como aparece en la figura

5 7.

## REIVINDICACIONES

1.- Barco porta cisternas de repostaje a barcos propulsados a gas natural licuado GNL, así como estación de carga de gas natural licuado GNL, que comprende:

5           - al menos un camión cisterna (3) de gas natural licuado GNL, ubicado en la cubierta (2) del barco (1),

          - un módulo de conexión (12) del barco al suministro de GNL desde una fuente suministradora,

          - al menos un módulo de carga del GNL (10) en los camiones cisterna (3),

10          - al menos un módulo de distribución (17) del GNL que enlaza el módulo de conexión (12) del barco (1) al suministro de GNL y el módulo de carga (10) del GNL en los camiones cisterna (3),

          - medios de acceso de los camiones cisterna al barco (7), y

          - medios de salida de los camiones cisterna desde el barco (8),

15       en el que:

          - el módulo de conexión (12) del barco dispone de una conexión de gas natural licuado que es la línea de alimentación de GNL (15) que permite tanto la entrada de gas natural licuado al barco como la salida de gas natural licuado del barco, así como una conexión de gas natural evaporado (BOG) que es la línea de vapores de GNL (16),

20          - el módulo de distribución (17) siendo susceptible de trasvasar el gas natural licuado entre el módulo de conexión (12) y el módulo de carga (10), mientras que el gas natural evaporado (BOG) fluye entre el módulo de carga (10) y el módulo de conexión (12) en operaciones de carga de los camiones cisternas (3), y que en operaciones de repostaje a otros barcos, el gas natural licuado fluye entre el módulo de carga (10) y el módulo de  
25       conexión (12) y el gas natural evaporado (BOG) de los camiones cisterna se conecta al colector de gas natural evaporado (BOG) a través de la línea de vapores de GNL (16) para controlar la presión, y

          - el módulo de carga del GNL en los camiones cisterna (3) es un módulo de carga/descarga (10) del GNL hacia y desde los camiones cisterna (3),

30       estando el barco porta cisternas caracterizado por que la bomba de trasvase del gas natural licuado entre los camiones cisterna (3) y el barco a ser repostado con gas natural licuado, pertenece a un circuito del propio barco, formado por un colector (22) que une entre si los módulos de carga/descarga (10) de las bahías con el módulo de conexión (12) que enlaza con el barco a ser repostado.

35

2.- Barco porta cisternas de repostaje a barcos propulsados a gas natural licuado GNL, así

como estación de carga de gas natural licuado GNL según la reivindicación 1, caracterizado por que dispone de al menos un equipo de bombeo (23) de trasvase del gas natural licuado entre los camiones cisterna (3) y el barco a ser repostado con gas natural licuado.

5 3.- Barco porta cisternas de repostaje a barcos propulsados a gas natural licuado (GNL), así como estación de carga de gas natural licuado GNL según la reivindicación 1, caracterizado por que la bomba de trasvase del gas natural licuado entre los camiones cisterna y el barco a ser repostado con gas natural licuado consiste en la al menos una bomba de la que dispone cada camión cisterna de trasvase del gas natural licuado.

10

4.- Barco porta cisternas de repostaje a barcos propulsados a gas natural licuado (GNL), así como estación de carga de gas natural licuado GNL según la reivindicación 3, caracterizado por que hay tantas bombas de trasvase como camiones cisterna suministrando GNL al barco a ser repostado.

15

5.- Barco porta cisternas de repostaje a barcos propulsados a gas natural licuado GNL, así como estación de carga de gas natural licuado GNL según la reivindicación 1, caracterizado por que los medios de acceso y los medios de salida de los camiones cisterna son los mismos.

20

6.- Barco porta cisternas de repostaje a barcos propulsados a gas natural licuado GNL, así como estación de carga de gas natural licuado GNL según la reivindicación 1, caracterizado por que los medios de acceso están situados en el extremo opuesto a los medios de salida de los camiones cisterna en el barco.

25

7.- Barco porta cisternas de repostaje a barcos propulsados a gas natural licuado GNL, así como estación de carga de gas natural licuado GNL según las reivindicaciones 1, 5 y 6, caracterizado por que los medios de acceso y salida de los camiones cisterna consisten en rampas (7), (8) de paso rodado de los camiones cisterna (3).

30

8.- Barco porta cisternas de repostaje a barcos propulsados a gas natural licuado GNL, así como estación de carga de gas natural licuado GNL según la reivindicación 1, caracterizado por que el módulo de conexión (12) del barco al suministro de GNL comprende:

35 - al menos una conexión para tubería de GNL que consiste en la línea de alimentación de GNL (15),

- al menos una conexión de descarga de gas natural evaporado (BOG) que es la

línea de vapores de GNL (16),

- mangueras (30) de carga/descarga del gas natural licuado GNL cuando se utiliza el barco como carga de los camiones cisterna o como repostaje a barcos propulsados con gas, y

5 - al menos un módulo de instrumentación y control fiscal del GNL trasvasado, nitrógeno y descarga de gases realizado (29).

9.- Barco porta cisternas de repostaje a barcos propulsados a gas natural licuado GNL, así como estación de carga de gas natural licuado GNL según la reivindicación 1, caracterizado por que cada módulo de carga/descarga (10) del GNL a o de los camiones cisterna (3),  
10 comprende:

- un cargador/descargador de GNL (13) hacia o desde los camiones cisterna (3),

- un descargador de gas natural evaporado (BOG) (14) de los camiones cisterna (3),

- válvulas de control (27), corte (31) y seguridad (28),

15 - un sistema de instrumentación, medida y control fiscal (29) del proceso de carga/descarga de GNL en o desde las cisternas de los camiones, y

- mangueras (32) de carga/descarga y sistemas de conexión/desconexión entre mangueras y cisternas de los camiones (3).

20 10.- Barco porta cisternas de repostaje a barcos propulsados a gas natural licuado GNL, así como estación de carga de gas natural licuado GNL según las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que el barco dispone de múltiples puestos de carga (9) donde se sitúan los camiones cisterna (3) de GNL y donde estos puestos de carga (9) disponen de módulos de carga/descarga (10) del GNL en o desde los camiones cisterna (3), adaptados al tamaño  
25 de los camiones cisterna y a las dimensiones del barco.

11.- Barco porta cisternas de repostaje a barcos propulsados a gas natural licuado GNL, así como estación de carga de gas natural licuado GNL, según las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que el barco (1) dispone de al menos dos módulos de carga/descarga (10)  
30 alineados con el eje de la embarcación.

12.- Barco porta cisternas de repostaje a barcos propulsados a gas natural licuado GNL, así como estación de carga de gas natural licuado GNL, según las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que el barco (1) dispone de al menos dos módulos de carga/descarga (10)  
35 alineados en un eje perpendicular al eje de la embarcación.

13.- Barco porta cisternas de repostaje a barcos propulsados a gas natural licuado GNL, así como estación de carga de gas natural licuado GNL, según las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por que el número de módulos de carga/descarga (10) alineados con el eje de la embarcación es igual al número de puestos de carga (9) de camiones cisterna (3) más uno, haciendo reversible la embarcación tanto en la carga como en la descarga de camiones cisterna (3).

14.- Barco porta cisternas de repostaje a barcos propulsados a gas natural licuado GNL, así como estación de carga de gas natural licuado GNL, según las reivindicaciones anteriores caracterizado por que el conducto de evacuación de gas natural evaporado (BOG) de los camiones cisterna, se extrae del barco para ser gestionado fuera de él.

15.- Barco porta cisternas de repostaje a barcos propulsados a gas natural licuado GNL, así como estación de carga de gas natural licuado GNL, según las reivindicaciones 1 a 14 caracterizado por que el conducto de evacuación de gas natural evaporado (BOG) de los camiones cisterna, se licua en el propio barco.

16.- Barco porta cisternas de repostaje a barcos propulsados a gas natural licuado GNL, así como estación de carga de gas natural licuado GNL, según las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado por que el conducto de evacuación de gas natural evaporado (BOG) de los camiones cisterna, es consumido por los motores del barco.

17.- Barco porta cisternas de repostaje a barcos propulsados a gas natural licuado GNL, así como estación de carga de gas natural licuado GNL, según las reivindicaciones anteriores caracterizado por que comprende, además:

- sistemas de emergencia para desconexión rápida de las mangueras aéreas que conectan el barco y el buque pequeño de GNL o el barco a repostar,
- sistemas de emergencia que interrumpen la operación de carga/descarga de GNL en los camiones cisterna en caso de anomalía o fuga,
- sistemas de detección y extinción de incendios, y
- sistema de gestión de vertidos accidentales de GNL.



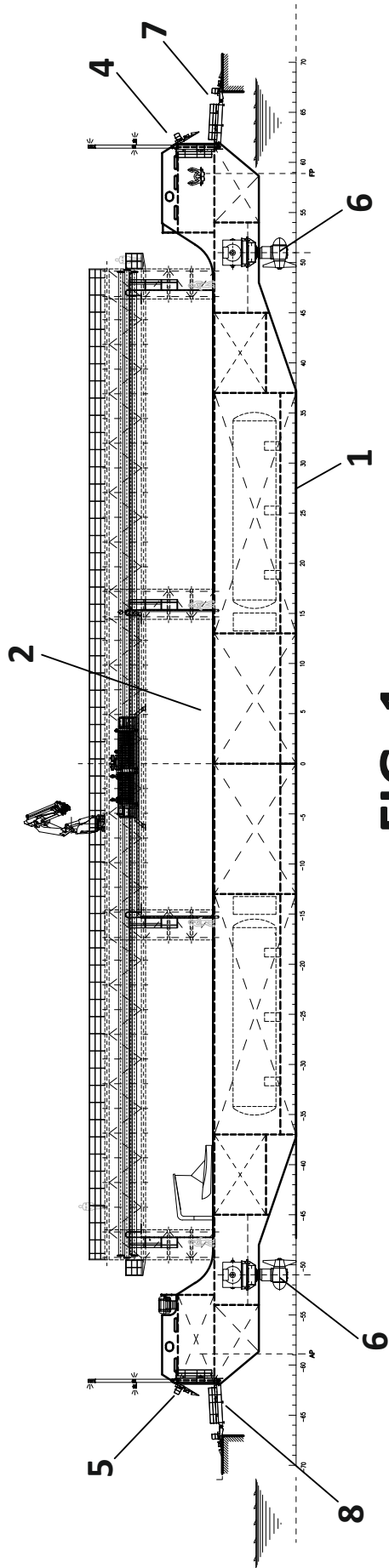


FIG. 1

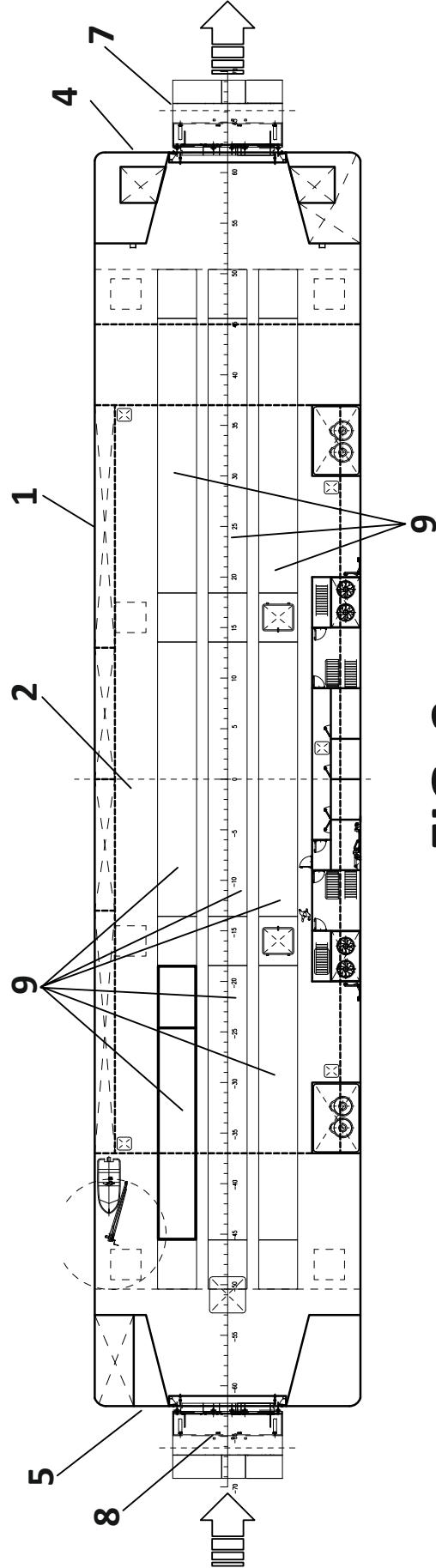
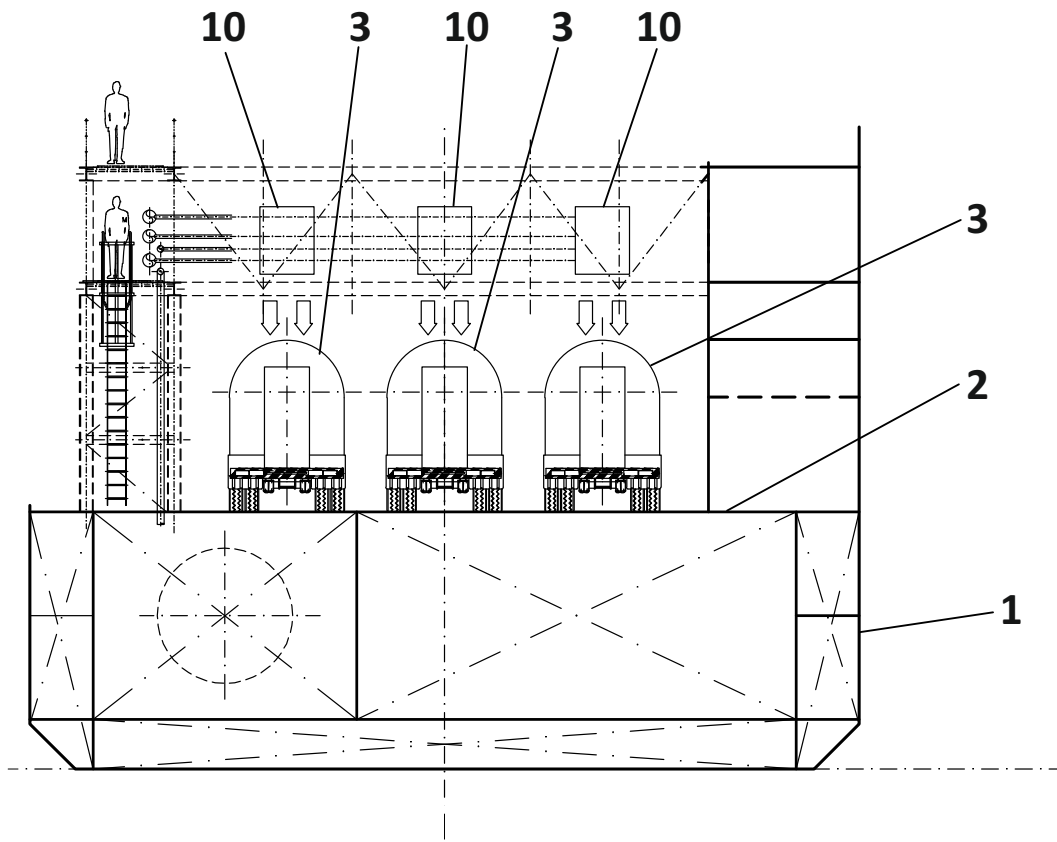
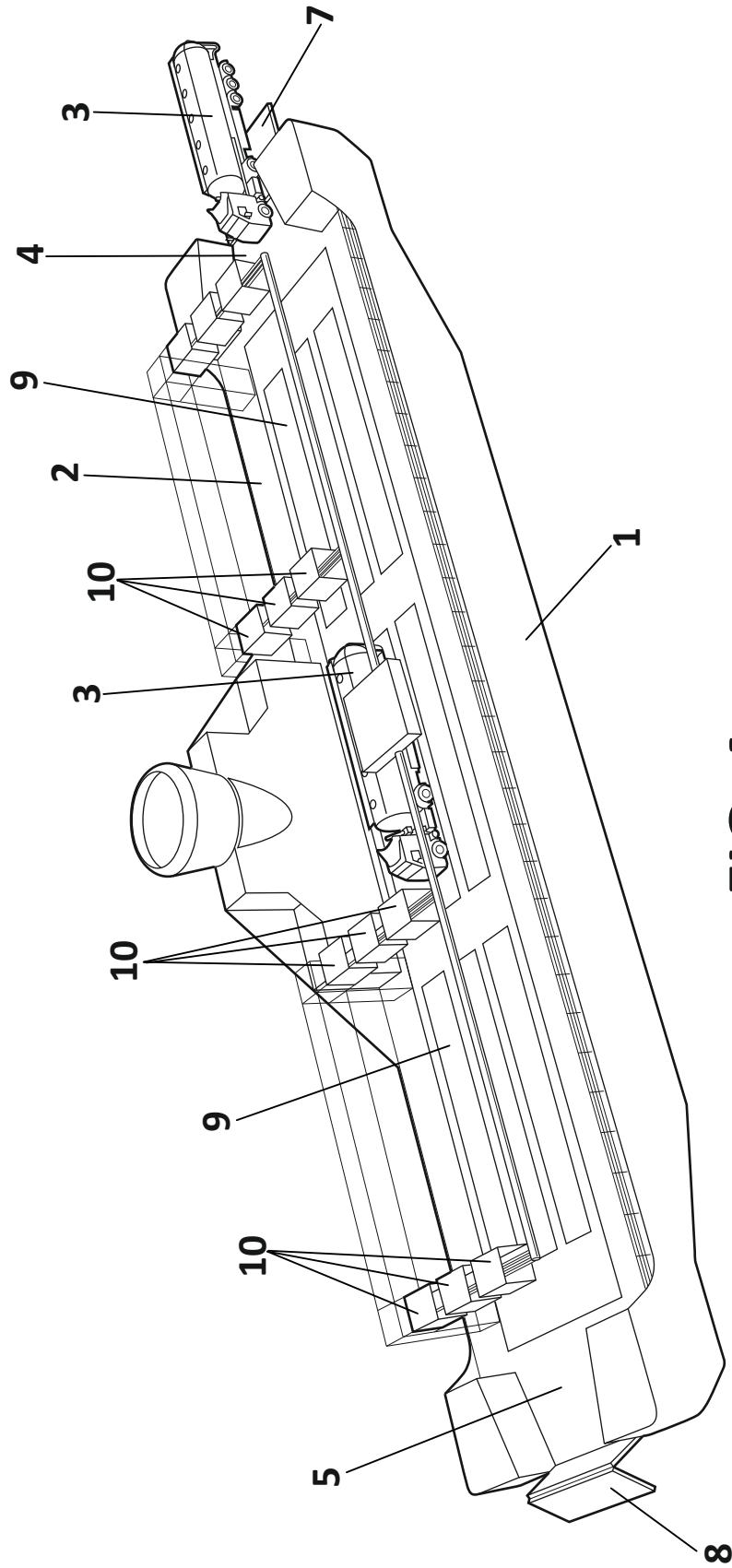


FIG. 2



**FIG. 3**



**FIG. 4**

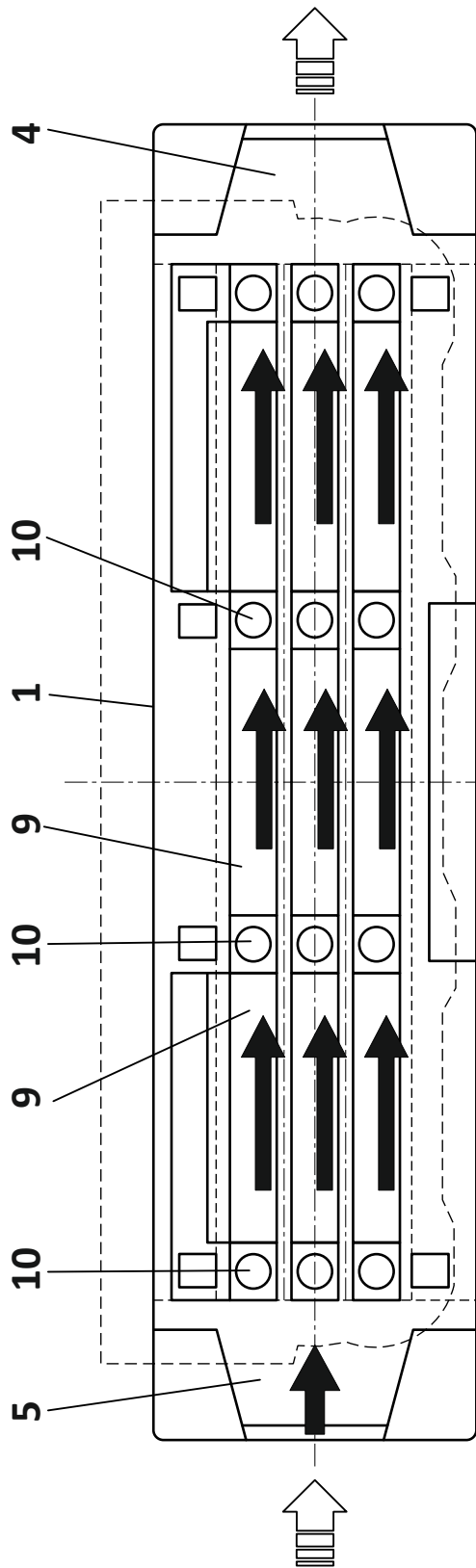


FIG. 5

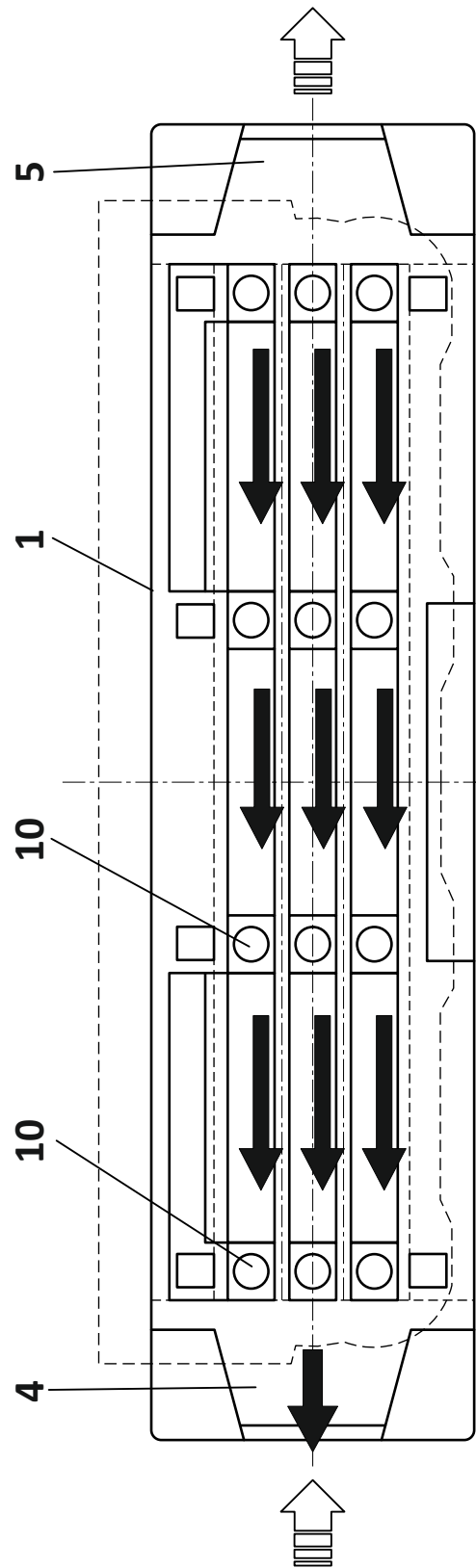
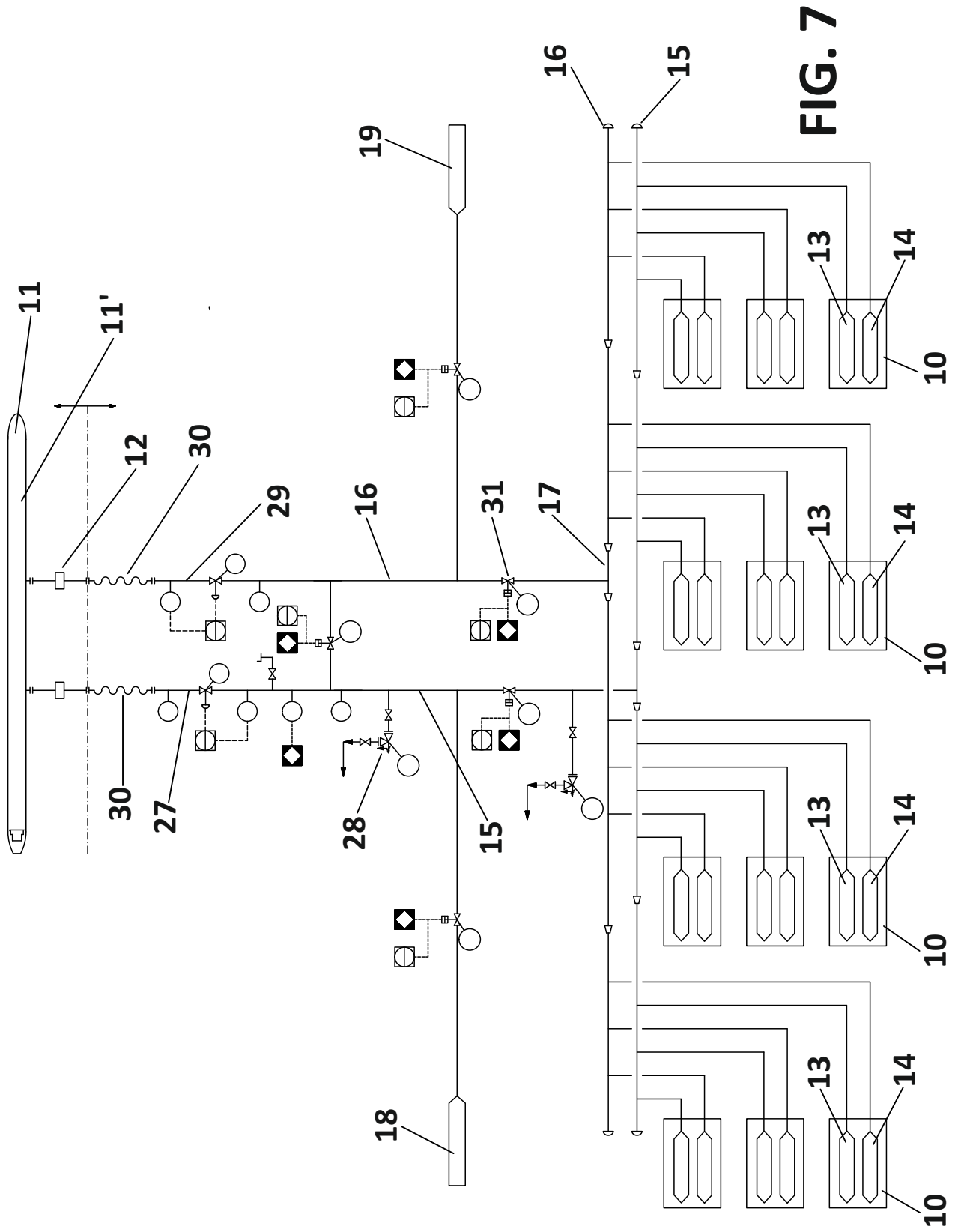


FIG. 6



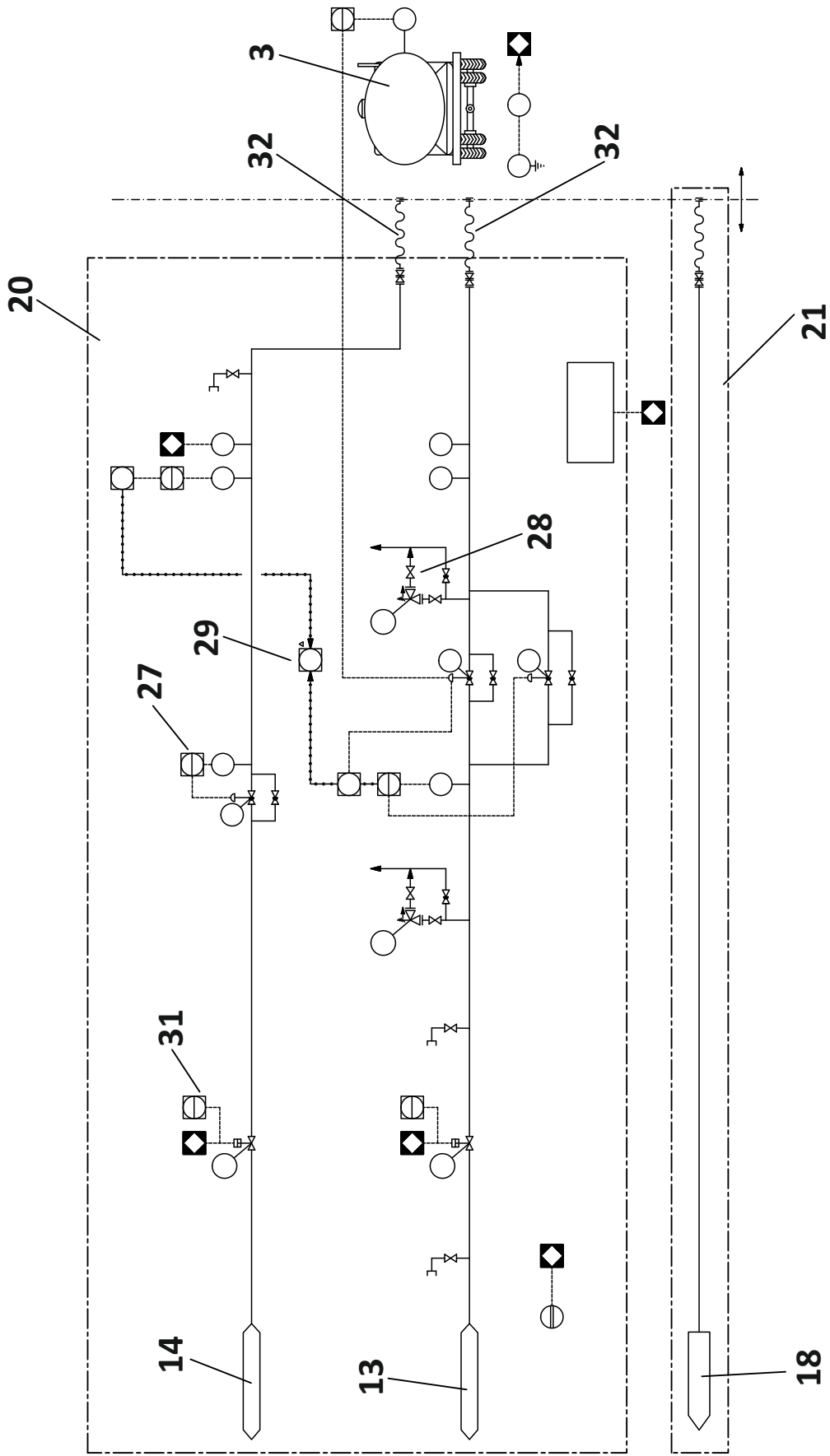


FIG. 8

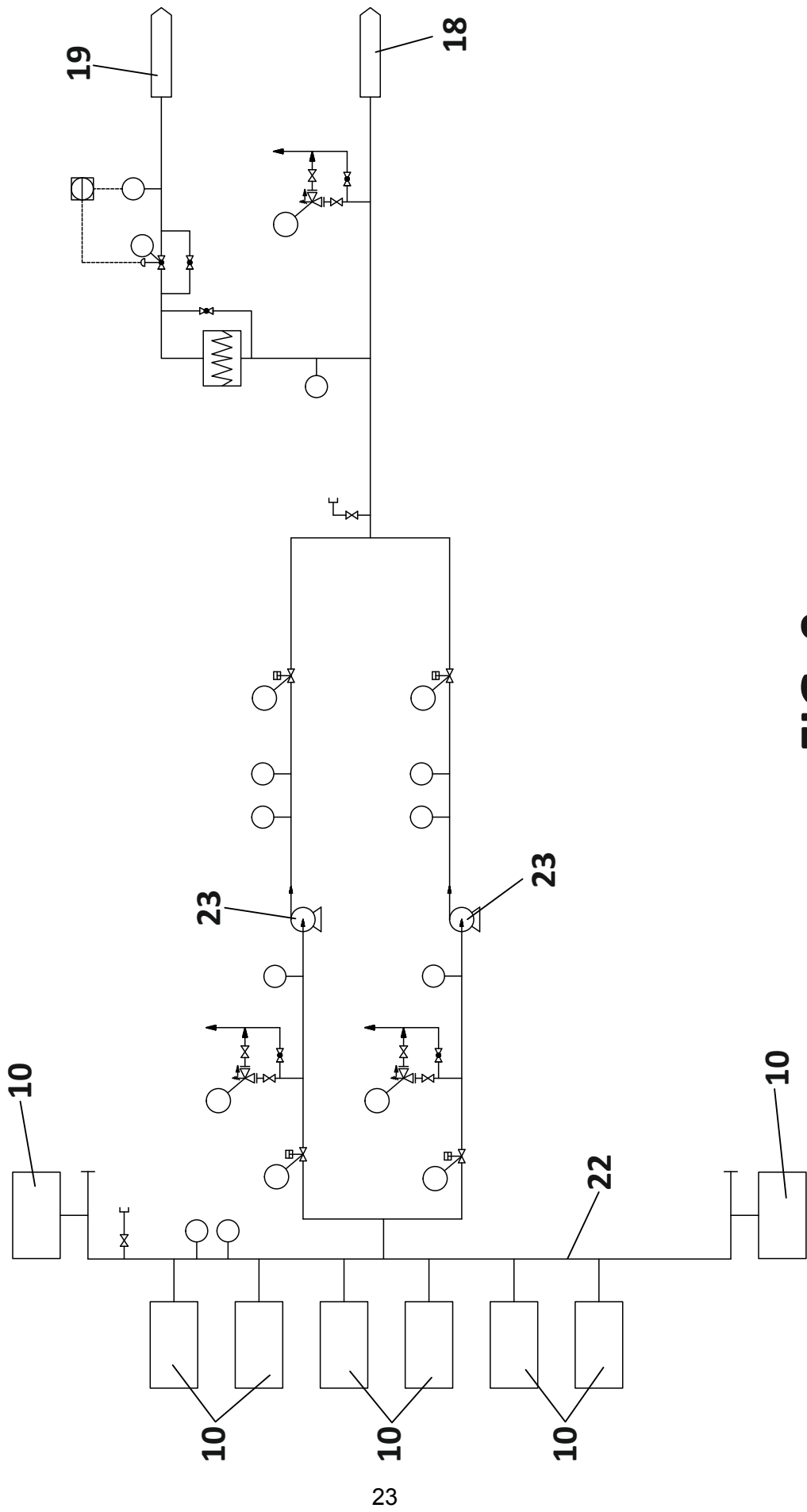


FIG. 9