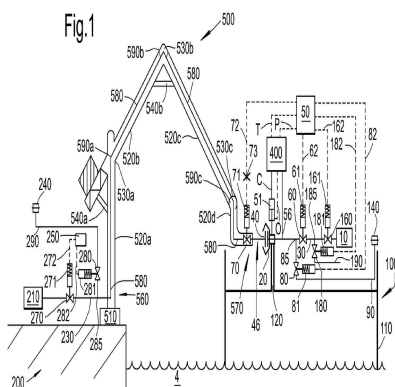


DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

SOLICITUD FASE NACIONAL - PCT



1	Título de la Invención (200 caracteres o espacios máximos)		
APARATO DE CARGA PARA TRANSPORTAR UNA CORRIENTE DE GAS PRESURIZADA Y UN SISTEMA DE CONMUTACIÓN PARA UTILIZAR EN UN APARATO DE CARGA			
2	Datos del Solicitante		
Nombre:	SHELL INTERNATIONALE RESEARCH MAATSCHAPPIJ B.V.	Dirección Electrónica:	clientes@cavelier.com
Dirección:	CAREL VAN BYLANDTLAAN 30, NL- 2596 HR LA HAYA, PAISES BAJOS	Domicilio/País de constitución:	PAISES BAJOS - NOORD- HOLLAND - AMSTERDAM
Identificación:			

☐ CEDULA DE CIUDADANIA
☒ EMPRESA EXTRANJERA
☐ PASAPORTE

☐ CEDULA DE EXTRANJERIA
☐ NIT

Número:

237736-

3

Solicitantes

Apellidos - Nombres o Razón Social

Tipo

Identificación

1. SHELL INTERNATIONALE
RESEARCH MAATSCHAPPIJ B.V.

EE

237736

4

Datos del Inventor

Nombre:

Pablo Antonio
VEGA PEREZ

**Dirección
Electrónica:**

clientes@cavelier.com

Dirección:

Lange Kleiweg 40,
NL-2288GK
Rijswijk, Países
Bajos

**Domicilio/País de
constitución:**

PAISES BAJOS - ZUID-
HOLLAND - RIJSWIJK

Identificación:

☐ CEDULA DE
CIUDADANIA
☐ EMPRESA
EXTRANJERA
☐ PASAPORTE

☐ CEDULA DE
EXTRANJERIA
☐ NIT
☒ No Aplica

Número:

-

5

Inventor(es)

Apellidos - Nombres

Domicilio

1. VEGA PEREZ Pablo Antonio

PAISES BAJOS

2. LATIL Serge

PAISES BAJOS

6

Datos Inventor(es)

País de Residencia

Departamento/Estado

Ciudad

Dirección

1.	PAISES BAJOS	ZUID-HOLLAND	RIJSWIJK	Lange Kleiweg 40, NL-2288GK Rijswijk, Países Bajos
2.	PAISES BAJOS	NOORD- HOLLAND	AMSTERDAM	Grasweg 31, NL-1031HW Amsterdam, Países Bajos

7	Datos del Representante Legal / Apoderado			
Nombre:		JOSE ANDRES RINCON USCATEGUI	Dirección Electrónica:	cavelier@cavelier.com
Dirección:		CARRERA. 4 No. 72- 35	Domicilio/País de constitución:	COLOMBIA - BOGOTA D.C. - BOGOTA D.C.
Identificación: ☒ CEDULA DE CIUDADANIA ☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ EMPRESA EXTRANJERA ☐ NIT ☐ PASAPORTE Número: 79780910-				

Presentación de Poder			
Año de Radicación			
Número de Radicación			

8	Datos Solicitud: PCT / WO			
Número Solicitud:		PCT/EP2014/072357	Fecha Solicitud:	17/10/2014
Número Publicacion:		WO 2015/055835 A1	Fecha Publicacion:	23/04/2015

9	Declaraciones de prioridad	☒ SI ☐ NO		
1.	(33) País de origen EUROP PATENT ORGANIZATION(EPO)	Codigo del país EP	(31) No. Solicitud 13189337.2	(32) Fecha 18/10/2013

10	Reivindicaciones			
Número reivindicaciones:		15	Pago Reivindicaciones:	No

11	Reducción de tasas.			
----	----------------------------	--	--	--

Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.

☐ SI ☒ NO

Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.

☐ Micro, pequeñas y medianas empresas

☐ Universidades públicas o privadas

☐ Entidades sin ánimo de lucro

Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos

12 Documentos Anexos

☒ Reivindicaciones

☒ Descripción

☒ Dibujos y/o Figuras

☒ Resumen

☐ Certificado Depósito Material Biológico

☐ Uso de Conocimiento tradicional

☐ Listado de secuencias

☒ Artes finales 12 x 12 cm

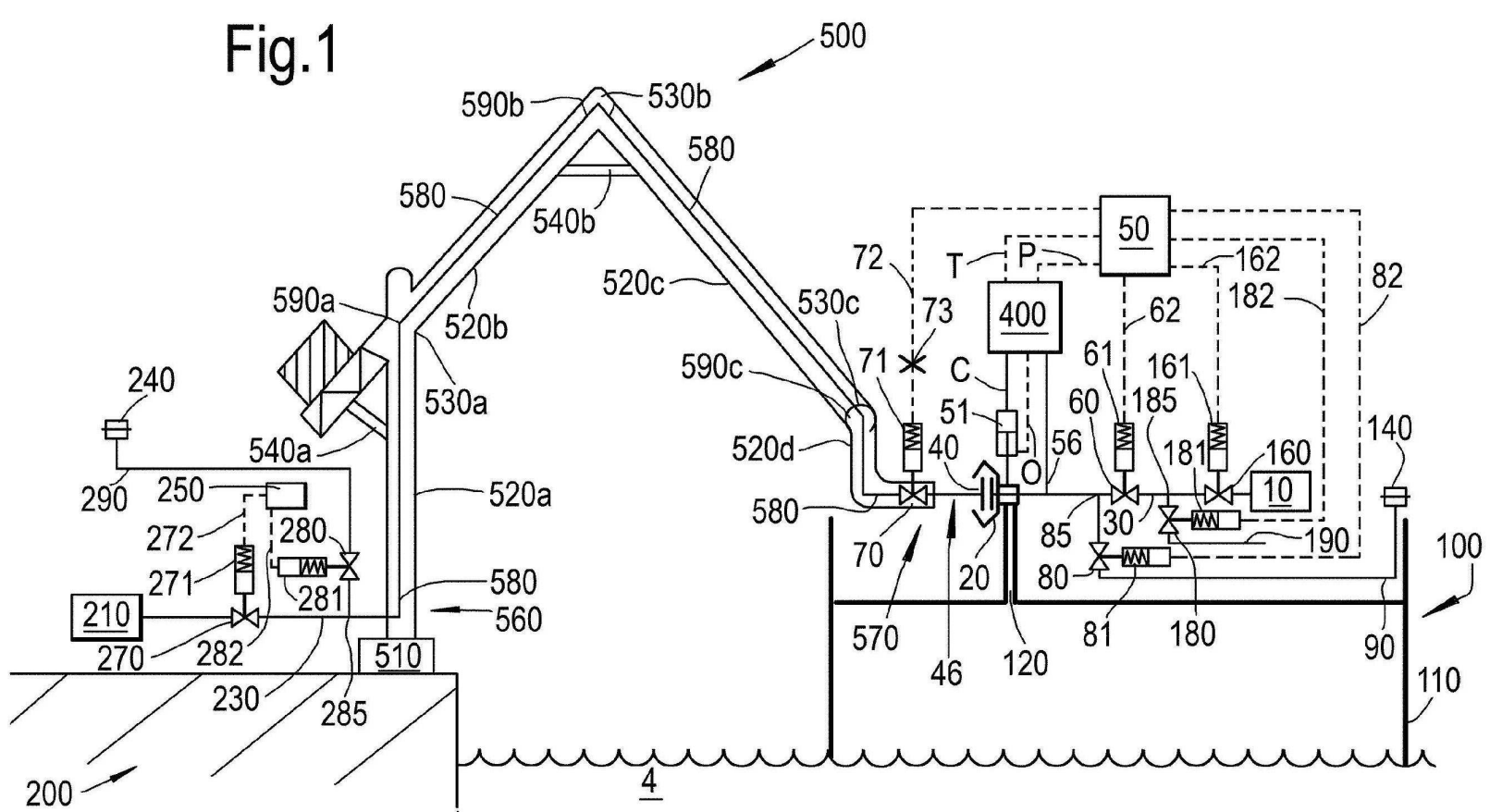
☒ Poderes, si fuere el caso

☐ Copia de la primera solicitud si se reivindica prioridad

☐ Traducción simple de la primera solicitud, si se reivindica prioridad

☒ Otros Anexos

Fig.1



**APARATO DE CARGA PARA TRANSPORTAR UNA CORRIENTE DE GAS
PRESURIZADA Y UN SISTEMA DE CONMUTACIÓN PARA UTILIZAR EN
UN APARATO DE CARGA**

En una primera modalidad, la presente invención describe un aparato de carga para transportar una corriente de gas presurizado entre una estructura flotantes y otra estructura adyacente a la estructura flotante. En otra modalidad, la presente invención describe un sistema de conmutación para utilizar en un aparato de carga con el fin de operar un mecanismo de enganche de un acoplador de desconexión de emergencia.

La necesidad de transferir gas presurizado entre una estructura en flotación y otra estructura puede surgir en caso de que una de las estructuras incluya una unidad de procesamiento de gas, mientras que la otra contiene un consumidor de gas, un productor de gas, o ambos. En la descripción a continuación, se asume, con fines ilustrativos que la estructura flotante es una que incluye esta unidad de procesamiento de gas, mientras que la otra estructura incluye el consumidor y/o productor de gas. No obstante, no se trata de un requerimiento imprescindible.

Es posible transferir el gas presurizado entre la estructura flotante y otra estructura por medio de un aparato de carga. Esta estructura de carga incluye básicamente un conducto de gas que se prolonga desde la estructura flotante y la otra estructura, para transportar una corriente de gas presurizada, como una corriente de gas natural presurizada, entre las dos estructuras. Si el aparato de carga se adapta de forma tal de transportar una corriente de gas presurizada, este

aparato de carga puede utilizarse para la descarga del gas revaporizador desde una una unidad de gasificación de en flotación (o una unidad de gasificación y almacenamiento en flotación), o para cargar el gas natural presurizado en una unidad de procesamiento de gas en flotación como ser la unidad de licuefacción flotante (o una unidad de licuefacción y almacenamiento flotante). A pesar de no ser un requisito de la presente invención, es adecuado que el conducto de gas se apoye en un brazo de carga. Algunas compañías, como FMC Technologies inc., Emco Wheaton y otras, fabrican y venden estos brazos de carga para transferir gas presurizado. Los aparatos de carga para gas natural presurizado debe no confundirse con los aparatos de carga como los descritos en la publicación de patente Número 2006/0156744 de los EUA, que se diseñan para transferir el líquido criogénico LNG. La transferencia de líquidos (criogénicos) generalmente se realiza a bajas presiones (menores a 5 bar) y por lo tanto la clasificación de conectores no coincide con la del gas presurizado.

Los sistemas y métodos para la regasificación al pie del muelle del gas natural líquido (LNG) se describen en la publicación anterior a la concesión de los EUA N° 2010/0263389. En estos sistemas y métodos es posible obtener el LNG a partir de un vehículo de transporte de LNG hacia un recipiente de regasificación. Se regasifica LNG en un recipiente de regasificación, y el gas natural regasificado se descarga con un brazo de carga elevada hacia la costa. El primer extremo del brazo de carga elevada puede incluir un sistema de rápida liberación que incluye un acoplamiento de liberación de emergencia (ERC). Es posible activar el ERC para la liberación si

el movimiento del brazo de presión elevada supera uno o más parámetros en cualquier dirección.

5 No obstante, hay un riesgo a la pérdida descontrolada de contención si el brazo no se despresuriza antes de liberar el ERC. Además, hay un riesgo a un error del sistema de liberación rápida para la liberación de ERC, por ejemplo, por corte de energía.

10 De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se describe un aparato de carga para transportar corriente de gas presurizada entre la estructura flotante y otra estructura que se ubica adyacente a la estructura flotante, la estructura de carga incluye:

- 15 - un conducto de gas que se extiende desde la estructura flotante y la otra estructura, para transportar una corriente de gas presurizada entre ambas estructuras;
- un acoplador de desconexión de emergencia configurado en el conducto de gas para establecer una conexión de gas desconectable y conectable selectivamente entre la
- 20 estructura flotante y otra estructura a través del conducto de gas, en donde el gas presente en la conexión de gas incluye presión de gas, y en donde el acoplador de desconexión de emergencia incluye un mecanismo de enganche que es conmutable selectivamente entre la
- 25 posición cerrada y la posición abierta, donde en dicha posición cerrada hay conexión de gas y en donde en dicha posición abierta se interrumpe la conexión del gas, con el mecanismo de enganche desenganchándose cuando el mecanismo de enganche se encuentra en la posición
- 30 abierta;
- un aparato para desconectar la electricidad en caso de emergencia acoplado funcionalmente al mecanismo de enganche para la conmutación del mecanismo de enganche;

5 - un sistema de conmutación dispuesto entre el aparato
para desconectar la electricidad en caso de emergencia y
el mecanismo de enganche, con el sistema de conmutación
configurado de forma tal de controlar la conmutación del
10 mecanismo de enganche en el acoplador de desconexión de
emergencia entre la posición de cerrado y abierto, con el
sistema de conmutación sujeto a dos regímenes de fallo
seguro diferentes contingentes ante la presión de gas
interna en la conexión de gas: un régimen de abierto en
15 caso de falla cuando la presión de gas interna en la
conexión de gas es inferior al valor umbral de
invalidación preseleccionado, que configura el sistema
conmutable de forma tal de abrir el mecanismo de enganche
ante un corte de energía, y un régimen de cerrado en caso
20 de falla que configura el sistema conmutable de forma tal
de cerrar el mecanismo de enganche cuando la presión de
gas interna en la conexión de gas se encuentra en el
valor umbral de invalidación preseleccionado o por encima
del mismo.

20 De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se
describe un sistema conmutable que se utiliza en un
aparato de carga para operar un mecanismo de enganche de
un acoplador de desconexión de emergencia para establecer
una conexión de gas conectable o desconectable
25 selectivamente en un conducto de gas para transportar una
corriente de gas presurizada entre una estructura
flotante y otra estructura ubicada adyacente a la
estructura flotante, con el sistema conmutable
configurado para controlar la conmutación del mecanismo
30 de enganche en el acoplador de desconexión de emergencia
entre una posición abierta y cerrada, con el sistema
conmutable sujeto a dos regímenes de seguridad en caso de
falla en caso de presión de gas interna en la conexión de

gas: un régimen de abierto en caso de falla cuando la presión de gas interna en la conexión de gas es inferior al valor umbral de invalidación preseleccionado, que configura el sistema conmutable de forma tal de abrir el mecanismo de enganche ante un corte de energía, y un régimen de cerrado en caso de falla que configura el sistema conmutable de forma tal de cerrar el mecanismo de enganche cuando la presión de gas interna en la conexión de gas se encuentra en el valor umbral de invalidación preseleccionado o por encima del mismo.

A continuación se describe la invención mediante ejemplos, con referencia a las figuras no limitantes:

La figura 1 es un diagrama de un aparato de carga que incluye la invención;

La figura 2 es un diagrama que describe una modalidad de un aparato como principal suministro de energía funcionalmente conectado a cilindros de conducción del brazo de carga;

La figura 3 (partes a a d) es un diagrama de un sistema conmutable adecuado para utilizar en el aparato de carga, en cuatro condiciones diferentes;

La figura 4 es un diagrama que describe un sistema conmutable alternativo adecuado comparado a la figura 3;

La figura 5 (partes a y b) es un diagrama con las características opcionales que pueden aplicarse en los sistemas conmutables adecuados, incluidos los sistemas conmutables de las figuras 3 y 4;

La figura 6 es un diagrama que describe un ejemplo de una unidad de energía hidráulica en un sistema de carga;

La figura 7 es un diagrama que representa una parte de un aparato de carga que incluye una pieza de tubería de interfaz con un eslabón débil de separación;

La figura 8 es un diagrama de una parte de un acoplador de desconexión de emergencia que incluye un eslabón débil de separación; y

5 La figura 9 es un diagrama que representa una parte de un aparato de carga que incluye una barra de unión mecánica para dos válvulas de aislamiento que utiliza un sólo actuador de válvula.

10 Para esta descripción, se utiliza un mismo número de referencia para una línea que para la corriente transportada por dicha línea. Los mismos números de referencia se refieren a componentes similares. El conocedor del tema comprenderá que cuando la invención se describe haciendo referencia a una o más combinaciones específicas de las características y medidas, muchas de
15 estas características y medidas son funcionalmente independientes de otras características y medidas de forma tal de que puedan aplicarse del mismo modo o similarmente en otras modalidades o combinaciones.

20 Se sugiere un aparato de carga mejorado para transportar un gas presurizado desde la estructura flotante a otra estructura. El aparato de carga incluye un conducto de gas que se extiende entre la estructura flotante y la otra estructura, para transportar una corriente de gas presurizada entre ambas estructuras, y
25 un acoplador de desconexión de emergencia configurado en el conducto de gas.

30 Se describe un sistema conmutable para controlar la conmutación del mecanismo de enganche en un acoplador de desconexión de emergencia entre la posición abierta y cerrada (en cualquier dirección). El sistema conmutable incluye dos regímenes de seguridad en caso de falla diferentes: Uno indica la liberación del acoplador de desconexión de emergencia ante un corte de energía, y

otra que evita la liberación del acoplador de desconexión de emergencia cuando hay gas presurizado en la conexión de gas. Este último invalida lo antemencionado.

5 De acuerdo con las modalidades preferidas de la invención, el sistema conmutable incluye un interruptor de selección y una compuerta de presión con un interruptor de invalidación. El interruptor de selección puede estar abierto o cerrado. Al seleccionar el estado
10 abierto se ordena al mecanismo de enganche colocarse en posición abierta. Al seleccionar el estado cerrado se ordena al mecanismo de enganche colocarse en posición cerrada. El interruptor de selección es de tipo apertura ante falla. No obstante, el interruptor de selección puede invalidarse con la compuerta de presión.

15 La compuerta de presión se conecta funcionalmente a la conexión de gas por una línea de compuerta que se conduce con la presión de gas interna dentro de la conexión de gas. La compuerta de presión incluye un interruptor de invalidación que se activa con la presión
20 de gas interna, el interruptor de invalidación se pasa a la posición de invalidación cuando la presión de gas interna es igual o mayor al valor umbral de invalidación seleccionado, en ese caso la compuerta de presión invalida al interruptor de selección, y en ese caso, para
25 cualquier posición (abierta o cerrada) del interruptor de selección, el mecanismo de enganche asume la posición cerrada. El movimiento del mecanismo de enganche desde una posición cerrada a una posición abierta solamente puede ser posible cuando la presión de gas interna en la
30 conexión de gas es inferior a dicho valor umbral de invalidación preseleccionado y así el interruptor de invalidación no se activa.

Por lo tanto, se configura un interruptor de invalidación y un interruptor de selección en una relación maestro-esclavo, con las funciones del interruptor de invalidación es el maestro y el interruptor de selección el esclavo. Aquí se describe un aparato de carga con un acoplador de desconexión de emergencia que presenta dos regímenes de seguridad en caso de falla. Cuando no se presuriza la conexión de gas (más generalmente, cuando la presión de gas interna en la conexión de gas es inferior al valor umbral de invalidación preseleccionado), el acoplador de desconexión de emergencia se encuentra en un régimen regido por un interruptor de selección del tipo apertura ante falla. Esto significa que el interruptor de selecciona tiende a asumir su posición de abierto mientras que el mecanismo de enganche asume su posición cerrada. No obstante, cuando la presión de gas interna en la conexión de gas se encuentra en el valor del umbral de invalidación preseleccionado, el interruptor de selección se invalida por acción de la presión de gas interna.

Este aparato de carga y sistema de interruptor sirve para transferir gas presurizado entre la estructura flotante y la otra estructura en cualquier dirección. La necesidad de transferir gas presurizado por ejemplo puede surgir si una de las estructuras incluye una unidad de procesamiento de gas. Una estructura flotante que incluye una unidad de procesamiento de gas puede denominarse unidad de procesamiento de gas flotante. En la técnica, la unidad de procesamiento de gas flotante generalmente está compuesta por un casco flotante con un equipo para recibir gas natural en condiciones iniciales, procesar el gas natural, y descargar el gas natural en

condiciones procesadas, la cual es diferente de las condiciones iniciales.

Un ejemplo de unidad de procesamiento de gas flotante es la unidad de gasificación flotante (FGU). Una FGU
5 recibe un gas natural líquido (LNG), que es gas natural en condiciones líquidas criogénicas, y vaporiza el gas natural líquido por adición de calor, cambiando la condición a vapor. El gas natural se descarga en forma de gas natural revaporizado en fase de vapor. El gas
10 natural revaporizado se traslada por tubería desde la FGU hasta la costa, en donde el gas natural puede utilizarse de diferentes formas. Por ejemplo, puede adicionarse a la red de distribución de gas natural. Generalmente, el gas natural líquido se presuriza antes de vaporizarse, en
15 cuyo caso se presuriza el gas natural revaporizado. Una unidad de gasificación flotante incluye generalmente la capacidad de almacenamiento criogénica (provisoria), para almacenar al LNG antes de vaporizarlo. Esta unidad de gasificación flotante con capacidad de almacenamiento
20 criogénico se denomina generalmente unidad de regasificación y almacenamiento flotante (FSRU). En la patente de EUA anterior a la concesión Número 2006/0156744 se describe un ejemplo no limitante.

Otro ejemplo de unidad de procesamiento de gas
25 flotante es la unidad de licuefacción de gas natural flotante (FLU). Entre los ejemplos específicos se incluyen las unidades de almacenamiento y licuefacción de gas natural flotantes (FLSU) como las que se describen en las patentes WO 2007/064209 y WO 2010/069910. Estas FLU
30 pueden disponerse de forma tal de recibir gas natural presurizado de otras estructuras y enfriar criogénicamente el gas natural al tiempo que licuefican el gas natural para producir LNG. En el caso de una

FLSU, es posible almacenar el LNG en tanques de almacenamiento criogénico antes de descargarlo en un tanquero de LNG.

5 A pesar de no ser requisito de la invención, se entiende que el aparato de carga puede incluir un brazo de carga que se prolonga desde la estructura de flotación y otra estructura para brindar soporte al conducto de gas. Preferiblemente, en ambos lados de la conexión de gas se configura al menos una válvula de aislamiento en
10 el conducto de gas, estando la conexión de gas entre estas válvulas de aislamiento. Para simplificar las referencias, las válvulas de aislamiento se denominan válvulas de aislamiento de distribución y válvulas de aislamiento del brazo, a pesar de que se establece
15 expresamente que estos términos "válvula de aislamiento de distribución" y "válvula de aislamiento del brazo" no suponen que hay presente un dispositivo de distribución y un brazo. No obstante, se considera que en varias modalidades en las que se implemente la invención
20 incluirán un brazo y un dispositivo de distribución, y por lo tanto estos nombres corresponderán a las válvulas de aislamiento correspondientes. Además, el aparato de carga incluye una válvula de soplo descendente que comunica los fluidos con la conexión de gas por la unión
25 de soplo descendente dispuesta en la conexión de gas entre la válvula de aislamiento de dispositivo de distribución y el acoplador de desconexión de emergencia. Así es posible despresurizar la conexión de gas, disminuyendo la presión del gas interna a valores
30 inferiores al valor umbral de invalidación preseleccionado, para que el sistema conmutable se encuentre en el régimen de abierto ante una falla.

Preferiblemente, cada válvula de aislamiento de dispositivo de distribución y válvula de aislamiento de brazo y válvula de soplo descendente son válvulas sesgadas con la válvula de soplo descendente en posición abierta cuando la válvula de soplo descendente no es alimentada con energía, y la válvula de aislamiento de dispositivo de distribución se mueve en posición cerrada cuando la válvula de aislamiento de dispositivo de distribución no es alimentada con energía y la válvula de aislamiento con brazo se mueve a la posición cerrada cuando la válvula de aislamiento con brazo no es alimentada con energía. Esto también facilita la configuración de falla de seguridad del aparato en caso de la pérdida inesperada de energía.

Un eslabón débil de separación puede ubicarse adecuadamente en la conexión de gas entre la válvula de aislamiento de dispositivo de distribución y la válvula de aislamiento de brazo. Es posible garantizar que la conexión de gas se abre en la ubicación preconcebida entre la válvula de aislamiento de dispositivo de distribución y la válvula de aislamiento de brazo, en caso de que la carga mecánica sobre el aparato de carga, producido por el movimiento relativo entre la estructura flotante y la otra estructura, supere el límite predeterminado.

Es posible cerrar las válvulas de aislamiento antes de alcanzar el límite predeterminado de la carga mecánica y por lo tanto evitar la pérdida del contenido. Preferiblemente, el cierre de las válvulas de aislamiento se desencadena con un sensor de gran alcance que determina la distancia que debe abarcar el aparato de carga entre la estructura flotante y la otra estructura.

Si se proporciona un brazo de carga, la base del brazo de carga puede encontrarse en la estructura flotante o en otra estructura. La dirección del flujo de gas presurizado a través del aparato de carga puede ser desde el extremo próximo hasta el extremo distante, o desde el extremo distante hasta el extremo próximo.

En las figuras y descripción a continuación, para evitar una cantidad excesiva de figuras e ilustraciones, solamente se describe expresamente en los casos en los que se encuentra la base del brazo de carga en otra estructura, asumiéndose entonces que la dirección de flujo del gas es desde la estructura flotante hacia la otra estructura. El conocedor del tema comprenderá que la invención no se limita a esta aplicación en particular de la invención, y que los mismos principios que se describen a continuación pueden aplicarse cuando la dirección de flujo es desde la otra estructura hacia la estructura flotante y/o en las modalidades en las que la base del brazo de carga se encuentra en la estructura flotante. Además, se asume que la estructura flotante es la unidad de procesamiento de gas flotante, pero la invención también puede aplicarse a otra estructura que contiene una unidad de procesamiento de gas, o ninguna de las dos contiene una unidad de procesamiento de gas.

La figura 1 es un diagrama que representa la posible implementación del aparato de carga, en el que se representan algunas posibles mejoras. Se incluye la unidad de procesamiento de gas flotante 100 y otra estructura 200 ubicada adyacente a la unidad de procesamiento de gas 100, y un aparato de carga para transportar el gas presurizado desde la unidad de procesamiento de gas flotante 100 hacia la otra estructura 200. La unidad de procesamiento de gas

flotante 100 incluye un casco de flotación sobre el cual se apoya un equipo de procesamiento de gas para recibir gas natural en condiciones iniciales, para procesar el gas natural, y para descargar el gas natural en condiciones procesadas. La condición de gas procesado es diferente a la condición inicial. La unidad de procesamiento de gas flotante 100 se utiliza como diagrama de la estructura de flotación que flota en una masa de agua 4.

La otra estructura 200 también puede ser una estructura flotante, o puede ser una estructura fija como una estructura con una base en la orilla adyacente a la masa de agua, o una estructura con una base en la masa de agua como una plataforma o muelle. En la siguiente descripción, la otra estructura 200 se refiere al lado de la orilla 200 para simplificar la lectura, pero la invención se aplica a cualquier tipo de otra estructura como se indica anteriormente.

El aparato de carga incluye un brazo de carga 500 montado sobre una base 510 ubicado en el lado de la orilla 200. Son muchos los tipos de brazos de carga 500 conocidos en la técnica, y la invención no se limita a un tipo en particular. El brazo de carga 500 representado en la figura 1 es un brazo de carga articulado con una pluralidad de articulaciones 520a, 520b, 520c, 520d que se conectan centralmente entre ellos con las uniones 530a, 530b, 530c. El movimiento de pivoteo de las piezas articuladas puede controlarse con los cilindros de conducción de los brazos de carga 540a, 540b. Estos se acoplan al brazo de carga 500 para mover las partes del brazo de carga 500, por ejemplo, la pluralidad de piezas articuladas 520a-d, entre sí.

Tal como se describe en la figura 2, puede agregarse un aparato de energía central 550 en la orilla 200 y acoplarse funcionalmente a los cilindros de conducción del brazo de carga 540a, 540b. Preferiblemente, el
5 aparato de energía central 550 incluye un sistema de energía hidráulica de brazo principal que se conecta a los cilindros de conducción del brazo de carga 540 a, 540 b por una pluralidad de líneas hidráulicas de brazo 541a, 541b.

10 Nuevamente respecto a la figura 1, el brazo de carga 500 incluye un extremo próximo 560 en la base 510 y un extremo distante 570 desde la base 510. El conducto de gas 580 se representa como una línea en la figura. El conducto de gas puede formarse con extremos de tubería
15 rígidos unidos por básculas 590a, 590b, 590c en las juntas 530a, 530b, 530c. Es posible emplear otros tipos de conductos de gas, como por ejemplo los conductos de gas flexibles o secciones de tuberías rígidas unidas entre sí por partes flexibles. El conducto de gas 580
20 sirve para transportar una corriente de gas presurizado desde el extremo distante 570 del brazo de carga hacia el extremo próximo 560.

se incluye una parte de dispositivo de distribución, que incluye un conducto de dispositivo de distribución
25 30, y una conexión de gas que puede ocurrir entre la parte del dispositivo de distribución y el extremo próximo 570 del brazo de carga 500. La conexión de gas se prolonga entre el extremo próximo 570 del brazo de cargo y una parte del dispositivo de distribución. Si en el
30 funcionamiento el brazo de carga se conecta al dispositivo de distribución, el gas de conexión se conecta mediante fluidos al conducto de gas 580 sobre el

brazo de carga 500 con el conducto de la parte del dispositivo de carga 30.

5 En una modalidad de la figura 1, el conducto de la parte de dispositivo de distribución 30 se extiende desde un cabezal de expulsión de gas 10 y una válvula de aislamiento de dispositivo de distribución 60, en el que el gas presurizado puede fluir desde el cabezal de expulsión de gas 10 a través del conducto de la parte del dispositivo de distribución 30 y la válvula de
10 aislamiento del dispositivo de distribución 60 hacia la conexión de gas. Una válvula de aislamiento del lado del brazo 70 separa a la conexión de gas desde el conducto de gas 580 que se monta en el brazo de carga 500. La válvula de aislamiento del dispositivo de distribución 60 puede
15 montarse en una unidad de procesamiento de gas flotante 100.

La válvula de aislamiento del dispositivo de distribución 60 puede operarse por medio de un activador de válvula de aislamiento de dispositivo de distribución
20 61. La válvula de aislamiento del brazo 70 puede operarse con una activador de válvula de aislamiento del brazo 71. El cierre de las válvulas de aislamiento puede desencadenarse con un sensor de gran alcance, que determina la distancia que debe abarcar el brazo de carga
25 entre la unidad de procesamiento de gas flotante y la otra estructura.

La válvula de soplo descendente 80 puede permitir la comunicación de fluidos con la conexión de gas por la unión de soplo descendente 85 que se dispone en la
30 conexión de gas, que se establece en una sección del conducto del dispositivo de distribución 30 entre la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución 60 y la válvula de aislamiento del brazo. La válvula de

soplo descendente 80 puede operarse con una actuador de válvula de soplo descendente 81.

5 La conexión de gas incluye un acoplador de desconexión de emergencia que puede utilizarse en operaciones controladas normales para conectar y desconectar el brazo de carga 500 de la parte del dispositivo de distribución. El acoplador de desconexión de emergencia incluye generalmente una parte de acoplamiento actuada 20 y una parte acoplada pasiva 40.

10 Tal como se muestra en la figura 1, la parte de acoplamiento pasiva 40 y la parte de acoplamiento actuada 20 del acoplador de desconexión de emergencia se disponen corriente abajo de la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución 60. El gas presurizado puede

15 entonces fluir desde el cabezal de expulsión de gas 10 a través de la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución 60 y desde allí a través de las partes de acoplamiento actuadas y pasivas del acoplador de desconexión de emergencia a la válvula de aislamiento del

20 brazo 70 y después en un conducto de gas 580 sobre un brazo de carga 500.

La parte de acoplamiento actuada 20 del acoplador de desconexión de emergencia se dispone de forma tal de cooperar con el brazo de carga 500 por la parte de

25 acoplamiento pasiva 40. La parte de acoplamiento actuada 20 se configura para cerrarse contra la parte de acoplamiento pasivo 40, formándose una conexión entre fluidos en la posición cerrada de la parte de acoplamiento actuada 20 entre el cabezal de expulsión de

30 gas 10 y la parte de acoplamiento pasiva 40 por el conducto de parte del dispositivo de distribución 30 y la parte de acoplamiento actuada 20. En una posición abierta de la parte de acoplamiento actuada 20, se interrumpe la

conexión de fluidos. La parte de acoplamiento actuada 20 puede ser de un tipo conocida con una pluralidad de mordazas acopladas con pivoteo a un cuerpo y distribuidas alrededor de una circunferencia del cuerpo. Las mordazas pueden engramparse a la parte de acoplamiento pasiva 40 cuando se mueven las mordazas en posición de enganche mientras que la parte de acoplamiento actuada 20 se encuentra en la posición cerrada. La patente de EUA 6,843,511 presenta un ejemplo no limitante que se incluye como referencia.

La parte de acoplamiento pasiva 40 es libera mecánicamente a partir de la parte de acoplamiento actuada 20 cuando la parte de acoplamiento actuada 20 se encuentra en posición abierta. Esto puede realizarse en un evento de desconexión de emergencia, por ejemplo, cuando la unidad de procesamiento de gas flotante 100 está suelta, o rutinariamente como parte de las operaciones normales cuando el brazo de carga 500 se libera de la unidad de procesamiento de gas flotante 100 por opción del operario de la planta. La parte de acoplamiento pasiva 40 puede conservarse en el extremo distante 570 del brazo de carga 500.

Ya sea que la parte del dispositivo de distribución forme parte de la unidad de procesamiento de gas flotante 100 o la otra estructura 200, la parte de acoplamiento actuada 20 se conecta mecánicamente al conducto de la parte del dispositivo de distribución 30, ya sea la parte acoplada actuante 20 se encuentre en posición cerrada o abierta. En una modalidad de la figura 1, el cabezal de expulsión de gas 10, la parte de acoplamiento actuada 20 y la parte de dispositivo de distribución se montan en la unidad de procesamiento de gas flotante 100, como se

representa en el diagrama con el pasador de montaje 120. Es posible utilizar muchos pasadores de montaje.

Preferiblemente, la unión de soplo descendente 85 se configura entre la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución 60 y la parte acoplada actuada 20. La
5 válvula de soplo descendente 80 se dispone en una línea de soplo descendente 90 que se vierte desde la vía de conexión de gas por la unión de soplo descendente 30. La línea de soplo descendente 90 conecta a fluidos de la
10 conexión de gas a una primera pila de ventilación 140 incluida en la unidad de procesamiento de gas flotante 100. Esto permite ventilar selectivamente a la conexión de gas entre la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución 60 y la válvula de aislamiento del brazo 70
15 antes de conmutar selectivamente la parte acopladora actuada 20 desde la posición cerrada a abierta. Una ventaja de la disponibilidad de la primera pila de ventilación 140 en la unidad de procesamiento de gas flotante 100 es que no es necesario incluir una línea de
20 soplo descendente al brazo de carga. En este caso, es posible evitar las básculas asociadas y además, si se dispone la primera pila de ventilación 140 en la unidad de procesamiento de gas flotante 100, la línea de soplo descendente 90 hacia la primera pila de ventilación 140
25 pueden encontrarse menos expuestos, y más protegidos de fuentes de daño externas que lo que es posible con el brazo de carga y en la orilla 200. Adecuadamente, la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución 60 y la válvula de aislamiento del brazo 70 se cierran antes
30 de abrir la válvula de soplo descendente 80 para ventilar la conexión de gas.

Además de la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución 60, es posible configurar una válvula de

aislamiento de dispositivo de distribución auxiliar 160 en el conducto de la parte del dispositivo de distribución 30. La válvula de aislamiento del dispositivo de distribución auxiliar 160 puede funcionar con un activador de válvula de aislamiento del dispositivo de distribución auxiliar 161. La válvula de aislamiento del dispositivo de distribución auxiliar 160 puede configurarse entre el cabezal de expulsión de gas 10 y la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución 60. Similar a la válvula de soplo descendente 80, se agrega una válvula de soplo descendente auxiliar 180 que puede operarse por un activador de válvula de soplo descendente auxiliar 181. La válvula de soplo descendente auxiliar 180, si existe, se comunica por fluidos con el conducto de parte de dispositivo de distribución 30 por la unión de soplo descendente auxiliar 185 dispuestas en el conducto de parte del dispositivo de distribución 30 entre La válvula de aislamiento del dispositivo de distribución auxiliar 160 la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución 60. La válvula de soplo descendente auxiliar 180 puede configurarse en una línea de soplo descendente auxiliar 190, que por último puede ventilarse en la primera pila de ventilación 140 u otra, una segunda pila presente en la unidad de procesamiento de gas flotante 100 (no se representa).

La parte acoplada activada 20 forma parte de un mecanismo de enganche, que incluye además al menos un activador de la parte acoplante 51. El mecanismo de enganche es conmutable selectivamente entre la posición cerrada y la posición abierta, en la posición cerrada se establece la conexión de gas y se interrumpe la conexión de gas en la posición abierta, desenganchándose por

medios mecánicos el enganche cuando se encuentra en posición abierta. La figura 1 representa un aparato de desconexión de energía de emergencia 50 montado en una unidad de procesamiento de gas flotante 100. El aparato de desconexión de energía de emergencia 50 se conecta funcionalmente al mecanismo de enganche para alimentar al mecanismo de enganche para conmutar selectivamente la parte acoplada actuada 20 desde la posición cerrada a la posición abierta. Opcionalmente, es posible utilizar el mismo aparato de desconexión de energía de emergencia 50 para conmutar selectivamente el mecanismo de enganche de la posición abierta a la posición cerrada. En el último caso es posible utilizar un acoplador de desconexión de emergencia para el acoplamiento y desacoplamiento del aparato de carga al cabezal de expulsión de gas 10 de la unidad de procesamiento de gas flotante 100 durante las operaciones normales (planificadas) al tiempo que también se encuentra disponible la funcionalidad de emergencia.

El aparato de desconexión de energía de emergencia 50 puede ser del tipo que se considere adecuado. En una modalidad preferida, se encuentra en forma de unidad de energía eléctrica, que se conecta operativamente a la parte acoplante actuada 20 por medio de al menos una línea hidráulica. Opcionalmente, se conectan muchas líneas hidráulicas al aparato de desconexión de energía de emergencia 50. Para facilitar la lectura de la figura 1, se representan las líneas hidráulicas por líneas punteadas que permite distinguirlas fácilmente de las otras líneas. Existe una línea de presión P, que se conecta mediante fluidos a una descarga de alta presión de una bomba (no se representa) y/o un acumulador de presión (no se representa) que permite agregar el volumen seleccionado de fluido hidráulico a presiones que superan

una presión mínima preseleccionada. Una línea de retorno hidráulica T puede conducir al tanque de almacenamiento de fluidos hidráulico (no se representa). Es posible verter la bomba desde el tanque de almacenamiento de fluidos hidráulicos, cerrando así el circuito de energía hidráulica. Baja presión equivale a presiones inferiores a las aplicadas en la línea de presión P.

Se dispone un sistema conmutable 400 entre el aparato de desconexión de energía de emergencia 50 y el mecanismo de enganche asociado con una parte acoplada activada 20 del acoplador de desconexión de emergencia. Se configura un sistema conmutable 400 para controlar la conmutación del mecanismo de enganche en un acoplador de desconexión de emergencia entre la posición abierta y cerrada (en cualquier dirección).

Generalmente, el sistema conmutable 400 incluye un interruptor de selección, que puede operarse manualmente para indicar la apertura o cierre del mecanismo de enganche. El interruptor de selección incluye una posición de abierto y cerrado. Al seleccionar el estado abierto se ordena al mecanismo de enganche colocarse en posición abierta. Al seleccionar el estado cerrado se ordena al mecanismo de enganche colocarse en posición cerrada.

Si la energía utilizada para operar el interruptor de selección por algún motivo se pierde, el acoplador de desconexión de emergencia debe desengancharse al menos que haya gas presurizado en la conexión de gas. Si hay gas presurizado en la conexión de gas, no debe permitirse el desenganche del acoplador de desconexión de emergencia, ya sea por órdenes de control erróneas accidentales o por falla del sistema.

De acuerdo con aspectos de la presente invención, el sistema conmutable incluye dos regímenes de seguridad ante fallas diferentes, que dependen de la presión de gas interna disponible en la línea de la compuerta 56: un
5 régimen de abertura ante una falla, que indica la desconexión del acoplador de desconexión de emergencia (que implica el mecanismo de enganche en la posición de abierta) al menos el interruptor de selección está abierto, y el régimen de cierre ante una falla que evita
10 la liberación del acoplador de desconexión de emergencia cuando hay gas presurizado en la conexión de gas cualquiera sea la posición del interruptor de selección. En el régimen de cierre ante fallas el mecanismo de enganche es tal que se cierra cuando el interruptor de
15 selección se encuentra abierto y cerrado. Este último invalida lo antemencionado.

El mecanismo de engache puede ser alimentado por cualquier medio adecuado. En lo que resta de esta descripción se asume que el actuador 51 de la parte
20 acoplante se alimenta hidráulicamente con un medio hidráulico. Este puede ser cualquier dispositivo que puede transferir energía hidráulica para el movimiento. Entre los ejemplos se incluye el dispositivo de pistón hidráulico, o uno o más motores hidráulicos. Es adecuado
25 que el medio hidráulico se opere en dos direcciones. En las figuras de la presente el actuador de la parte acoplante 51 se representa con un actuador de pistón hidráulico de doble efecto. El actuador de la parte acoplante alimentado hidráulicamente 51 en la figura 1 se
30 conecta a la unidad de energía hidráulica por dos líneas hidráulicas: una línea C de presión para el cierre y una línea 0 de presión para la apertura. Esto quiere decir que si existiera suficiente presión diferencial positiva

entre la línea C de presión para el cierre y la línea 0 de presión para la apertura el mecanismo de enganche pasa a su posición cerrada, mientras que el mecanismo de enganche pasa a su posición abierta si hay suficiente diferencia de presión negativa entre la línea de presión par el cierre C y la línea de presión para la apertura 0. Suficiente en este contexto quiere decir lo suficientemente alta como para superar las fuerzas contrarias como las fuerzas de fricción.

Adaptado de las modalidades que emplean una unidad de energía hidráulica, el sistema conmutable 400 es funcional para la conexión de la línea de presión P desde la unidad de energía hidráulica a la línea de presión para el cierre C con el fin de indicar al mecanismo de enganche del acoplador de desconexión de emergencia a asumir la posición cerrada. Para indicar al mecanismo de enganche del acoplador de desconexión de emergencia a asumir la posición abierta, el sistema conmutable conecta la línea de presión P de la unidad de energía hidráulica a la línea de presión para abrir 0. Adecuadamente, el sistema conmutable 400, puede, preferiblemente de forma simultánea a la conexión de la línea de presión P desde la unidad de energía hidráulica a la línea de presión para el cierre C, conectar la línea T de retorno hidráulico a la línea de presión para la apertura 0 cuando se indica al mecanismo de enganche del acoplador de desconexión de emergencia a asumir la posición cerrada. Por otro lado, el sistema conmutable 400, puede, preferiblemente de forma simultánea a la conexión de la línea de presión para el cierre 0, conectar a la línea T de retorno hidráulico a la línea de presión para el cierre 0 cuando se indica al mecanismo de enganche del acoplador de desconexión de emergencia a asumir la

posición abierta. Esto permite establecer la diferencia entre la presión positiva y negativa buscada en la línea de presión para el cierre C y la línea de presión para la apertura O para que el mecanismo de enganche esté en la posición deseada.

El interruptor de selección es del tipo abertura ante fallas, lo que quiere decir que tiende a abrirse. Además, el sistema conmutable 400 incluye una compuerta de presión. La compuerta de presión se conecta funcionalmente a la conexión de gas, por la línea de compuerta 56. La compuerta de presión es impulsada por la presión de gas interna en la conexión de gas que actúa en la compuerta de presión por la línea de compuerta 56. La selección del estado del interruptor de selección solamente influye sobre la posición del mecanismo de enganche cuando la presión en la línea de la compuerta 56 está por debajo del valor del umbral de invalidación preseleccionado. Cuando la presión en la línea de la compuerta 56 se encuentra en el valor del umbral de invalidación seleccionado o superior, la compuerta de presión determina la posición del sistema conmutable. El estado del interruptor de selección será en ese caso obsoleta, pues la compuerta de presión invalida al interruptor de selección.

En un grupo de modalidades, el aparato de energía de desconexión de emergencia 50 puede utilizarse para suministrar energía exclusivamente a dicho interruptor selectivo, en cuyo caso el aparato de energía de válvula independiente puede incluirse para suministrar energía al menos a la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución 60 y la válvula de soplo descendente 80, y opcionalmente también la válvula de aislamiento del brazo 70. Esto se representa en la figura 1, en la cual se

incluye una línea hidráulica de la válvula de aislamiento de dispositivo de distribución 62 se incluye a la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución 60 y en donde la línea hidráulica de la válvula de soplo descendente 82 sirve para suministrar energía a la válvula de soplo descendente 80 y en donde la línea hidráulica de la válvula de aislamiento del brazo 72 se incluye para suministrar energía a la válvula de aislamiento del brazo 70. Se incluye un puerto de conexión rápida 73 preferiblemente en la línea hidráulica de la válvula de aislamiento del brazo 72, y así es posible desconectar la conexión hidráulica entre el aparato de energía de desconexión de emergencia 50 y la válvula de aislamiento del brazo 70, para que el brazo de carga 500 pueda desengancharse sin riesgos de la unidad de procesamiento de gas flotante 100 y moverse desde la unidad de procesamiento del gas flotante 100. No obstante, debe notarse que con el aparato de carga de la invención, estos puertos de conexión rápidos no se encuentran en al menos una línea hidráulica hacia la parte acoplante 20 pues la parte de acoplamiento actuada 20 puede permanecer en la unidad de procesamiento de gas flotante 100 en caso de un evento de desconexión del brazo de carga.

Alternativamente (no se representa), al menos la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución 60 y la válvula de soplo descendente 80, y opcionalmente también la válvula de aislamiento del brazo 70, y conectado operativamente a otro sistema de energía disponible además del aparato de energía de desconexión de emergencia 50. Este puede ser otro sistema de energía hidráulica para suministrar energía hidráulica estas válvulas, o, por ejemplo, puede utilizarse un sistema de

aire instrumental para el impulso neumático de estas válvulas. El sistema de aire instrumental puede igualmente estar presente en la unidad de procesamiento de gas flotante 100, para la operación neumática de otros instrumentos en la unidad de procesamiento de gas 100 que no forman parte del aparato de carga.

La válvula de aislamiento del dispositivo de distribución 60 y la válvula de aislamiento del brazo 70 y la válvula de soplo descendente 80 son todas preferiblemente válvulas de seguridad ante fallas. Las válvulas de seguridad ante fallas que tienden a moverse o a permanecer en una posición de falla predeterminada (abierta o cerrada) en caso de perder energía. Para la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución 60 y la válvula de aislamiento del brazo 70 la posición de falla preferida es cerrada (válvulas de cierre ante fallas), con la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución 60 con tendencia al movimiento (y/o fijación) en la posición cerrada cuando la válvula de aislamiento del dispositivo de dispersión 60 no es suministrada con energía y la válvula de aislamiento del brazo 70 presenta tendencia al movimiento (y/o la fijación) en la posición cerrada cuando no es suministrada con energía la válvula de aislamiento del brazo 70. La válvula de soplo descendente es una válvula de apertura ante falla, con tendencia al movimiento (y/o la fijación) en la posición abierta cuando la válvula de soplo descendente no es suministrada con energía.

Las válvulas de seguridad ante fallas pueden incluir actuadores con tendencia a dejar la válvula en posición de falla predeterminada en caso de que se interrumpa el suministro de energía al actuador. Por ejemplo, los actuadores pueden ser accionados por resortes.

Por ejemplo, si la fuente de energía es hidráulica o neumática, el actuador de válvula de aislamiento del dispositivo de distribución 61 y el actuador de válvula de aislamiento del brazo 71 puede ser un actuador de pistón activado por resorte en el que el resorte interactúa mecánicamente con un pistón y la acción del resorte en el pistón produce el cierre de la válvula y con la válvula abriéndose hidráulica o neumáticamente enviando el pistón hacia el resorte. En el aspecto de la figura 1, el actuador de la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución 61 se conecta operativamente a la línea hidráulica de la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución 62, con la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución 60 se abre mediante la presión hidráulica del pistón de la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución contra un resorte de activación de la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución en el actuador de la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución 61. Del mismo modo, el actuador de la válvula de aislamiento del brazo 71 se conecta operativamente a la línea hidráulica de la válvula de aislamiento del brazo 72, con la válvula de aislamiento del brazo 70 abierta porque se presiona el pistón de la válvula de aislamiento del brazo hidráulicamente contra el resorte de activación de la válvula de aislamiento del brazo en el actuador de la válvula de aislamiento del brazo 71. La válvula de soplo descendente 80, que preferiblemente es una válvula de apertura ante fallas, puede cerrarse porque se presiona hidráulicamente un pistón de la válvula de soplo descendente contra un resorte de activación de soplo descendente en el actuador de válvula descendente 81. El actuador de válvula de soplo descendente 81 puede

conectarse operativamente a la línea hidráulica de válvula descendente 82.

5 Del mismo modo, la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución auxiliar opcional 160 y la válvula de soplo descendente auxiliar 180 puede configurarse en forma de válvulas de seguridad ante fallas, preferiblemente, con la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución auxiliar opcional 160 de tipo cierre ante falla y con la válvula de soplo descendente auxiliar opcional 180 de tipo apertura ante falla. En un ejemplo, como se representa en la figura 1, el actuador de la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución auxiliar 161 se conecta funcionalmente a una línea hidráulica de la válvula de aislamiento de dispositivo de distribución auxiliar 162 y un actuador de válvula descendente auxiliar 181 que se conecta funcionalmente a una línea hidráulica de la válvula de soplo descendente auxiliar 182. En este caso la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución auxiliar 160 se abre por forzado hidráulico de un pistón de válvula de aislamiento del dispositivo de distribución auxiliar contra un resorte de activación de la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución auxiliar en el actuador de la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución auxiliar 161; con la válvula de soplo descendente auxiliar 180 cerrada por presión hidráulica de un pistón de válvula de soplo descendente auxiliar contra un resorte de activación de soplo descendente auxiliar en el actuador de la válvula de soplo descendente auxiliar 181.

En el lado de la orilla 200, el aparato de carga puede incluir además un conducto de conexión de la orilla 230 conectado por fluidos al conducto de gas del brazo de

carga 80 en el extremo proximal 560 del brazo de carga 500. El conducto de conexión de la orilla 230 generalmente funciona para conectar fluidos al conducto de gas 580 del brazo de carga 500 a un aparato de
5 distribución de gas de orilla 210, que puede incluir un cabezal de distribución del gas conectado a una o más tuberías de gas y/o red de gas.

Una válvula de aislamiento del brazo 270 puede configurarse en el conducto de conexión de la orilla 230.
10 Además, la válvula de soplo descendente de conducto de gas 280 puede conectarse por fluidos al conducto de conexión de orilla 230 por la unión de soplo descendente del conducto de gas 285 dispuesto entre la válvula de aislamiento del brazo 70 (generalmente ubicado en el
15 extremo distal 570 del brazo de carga 500) y la válvula de aislamiento del brazo auxiliar 270. Preferiblemente, la unión de soplo descendente del conducto de gas 285 se dispone en el conducto de conexión de la orilla 230 entre el extremo proximal 560 del brazo de carga 500 y la
20 válvula de aislamiento del brazo auxiliar 270. Con esta disposición en la orilla es posible ventilar selectivamente todo el conducto de gas 580 en el brazo de carga 500 y al menos parte del conducto de conexión de la orilla 230. Preferiblemente, la válvula de soplo descendente del conducto de gas 280 solamente se abre
25 cuando la válvula de aislamiento del brazo 70 y la válvula de aislamiento del brazo auxiliar 270 se encuentran ambas cerradas. La válvula de soplo descendente del conducto de gas 280 se dispone en una
30 línea de soplo descendente del conducto de gas 290, que se vierte desde el conducto de conexión de la orilla 230 a través de la unión de soplo descendente del conducto de gas 285. La línea de soplo descendente del conducto de

gas 290 conecta adecuadamente al conducto de conexión de la orilla 230 a una tercera pila de ventiación opcional 240 que se incluye en el lado de la orilla 200.

5 La válvula de aislamiento del brazo auxiliar 270 puede operarse por medio de un activador de válvula de aislamiento auxiliar 271. La válvula de soplo descendente de conducto de gas 280 puede operarse por medio de un activador de válvula de soplo descendente del conducto de gas 281. Estos activador pueden ser activadores
10 hidráulicos, preferiblemente similar a las válvulas de aislamiento del dispositivo de distribución auxiliar 160 y una válvula de soplo descendente auxiliar 180. Particularmente, el activador de la válvula de aislamiento del brazo auxiliar 271 se conecta a una
15 unidad de energía de la orilla 250 por la línea hidráulica de la válvula de aislamiento del brazo auxiliar 272, y un activador de válvula de soplo descendente del conducto de gas 281 que se conecta a la unidad de energía de la orilla 250 por la línea
20 hidráulica de la válvula de soplo descendente del conducto de gas 282. La unidad de energía de la orilla 250 puede configurarse en forma de unidad de energía hidráulica autónoma. Alternativamente, el aparato de energía principal 550 (representado en la figura 2) puede
25 cumplir la función de la unidad de energía de la orilla 250 al suministrar energía a la válvula de aislamiento del brazo auxiliar 270 y la válvula de soplo descendente del conducto de gas 280 con el suministro de energía a los cilindros de conducción del brazo de carga 540a,
30 540b.

El movimiento del mecanismo de engache desde la posición cerrada hacia la posición abierta interconectados para evitar que el movimiento mencionado

sea posible cuando se presuriza el gas de la conexión de gas a la presión del umbral de invalidación predeterminado o por encima de la misma. Este es el régimen de cierre ante fallas. La interconexión se controla por la presión, por la presión interna dentro de la conexión de gas adecuadamente entre la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución 60 y la válvula de aislamiento del brazo 70. En este caso la apertura falsa del acoplador de desconexión de emergencia durante las operaciones normales de transferencia de gas presurizado, por error, pueden evitarse.

Es posible incluir una interconexión de software controlada por la presión en el sistema conmutable, que invalida a la señal de apertura del acoplador de desconexión de emergencia cuando la presión interna de la conexión de gas se encuentra al valor del umbral de invalidación predeterminado o por encima del mismo. La presión interna en la conexión de gas puede medirse utilizando uno, o preferiblemente muchos, sensores de presión. En una modalidad, se incluyen dos sensores de presión y se aplica una lógica de dos de dos a ambos sensores de presión para decidir si la presión interna se encuentra debajo del valor del umbral de invalidación predeterminado. Si se desea, es posible emplear otros sensores de presión y/u otra lógica de votación como dos de tres o tres de tres, por ejemplo.

El valor del umbral de invalidación predeterminada puede fijarse en 5 barg (bar galga). Pueden utilizarse otros valores del umbral de invalidación si se desea, en donde debe considerarse un equilibrio entre el tiempo que lleva ventilar la conexión de gas antes de que el acoplador de desconexión de emergencia pueda desenganchar, y donde puede tolerarse la máxima cantidad

de secreción de gas. Es posible descender por ejemplo 1 barg del valor del umbral de invalidación, si se desea descender lo más posible la concentración de gas que puede secretarse en la atmósfera.

5 Ya sea que se incluya la interconexión de software, por lo que actualmente se prefiere en las modalidades de la invención incluir un aparato de interconexión física. Esta interconexión física puede incluir una compuerta de presión que es impulsada por la presión de gas interna en
10 la conexión de gas, preferiblemente entre la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución 60 y la válvula de aislamiento del brazo 70. El intento de la compuerta de presión es bloquear el movimiento físico del mecanismo de enganche desde la posición cerrada a la
15 posición abierta por defecto cuando la presión del gas interna en la conexión de gas se encuentra por encima del valor del umbral de invalidación preseleccionado, y este movimiento solamente puede proceder cuando la presión de gas interna en la conexión de gas es inferior al valor
20 umbral de invalidación preseleccionado.

La compuerta de presión de dicho aparato de interconexión físico puede incluir un interruptor de invalidación que se dispone en el sistema conmutable 400. La figura 3 es un ejemplo, en donde las partes a a d
25 describen un sistema conmutable 400, y su interacción con el mecanismo de enganche, en cuatro condiciones diferentes.

Todas las partes de la figura 3 representan la parte acoplada actuada 20 y la parte 40 acoplada pasiva del
30 acoplador de desconexión de emergencia. La parte de acoplamiento pasiva 40 y la parte de acoplamiento actuada 20 del acoplador de desconexión de emergencia entre la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución 60

y la válvula de aislamiento del brazo 70 para formar la conexión de gas intermedia. Una válvula de soplo descendente 80 se incluye en una línea de soplo descendente 90 en comunicación de fluidos con la conexión de gas como se describe anteriormente. Estas válvulas son válvulas de seguridad ante fallos. La posición abierta de cualquiera de estas tres válvulas se simboliza con el símbolo de moña tenue, y la posición cerrada se simboliza con el símbolo de moña intensa.

La figura también representa un diagrama de la interacción entre la parte de acoplamiento pasiva 40 y la parte de acoplamiento actuada 20. La parte acoplada actuada 20 incluye una mordaza mecánica 25. Generalmente, la pluralidad de dicha mordaza puede incluirse en el acoplador de desconexión de emergencia, distribuido en la circunferencia de la conexión de gas. También se representa un activador de parte acoplada 51, que interactúa mecánicamente con la mordaza 25. La mordaza 25 sirve para engrampar la parte acopladora actuada 20 a la parte de acoplamiento pasiva 40 cuando se encuentra en posición cerrada, como por ejemplo como se representa en la figura 3a. La figura 3b representa la mordaza 25 en la posición abierta.

El actuador de la parte acoplante 51 ha sido representado como un actuador de energía hidráulica, que obtiene su energía de un fluido hidráulico. En la figura 3 se simboliza con un pistón de acción doble pero no incluye un pistón de acción doble. Por ejemplo, puede ser un motor hidráulico bidireccional, o un conjunto de motores hidráulicos unidireccionales que contrarrestan. Independientemente del tipo de actuador de energía hidráulica utilizado, incluye un primer puerto de comunicación hidráulico 57 por el cual puede pasar el

fluido, y un segundo puerto de comunicación hidráulico 58 por el cual puede pasar el fluido hidráulico. Una diferencia de presión positiva entre el primer puerto de comunicación hidráulica 57 y el segundo puerto de comunicación hidráulico 58 produce una fuerza de propulsión en el mecanismo de enganche dirigido desde la posición abierta hacia la posición cerrada. Una diferencia de presión negativa entre el primer puerto de comunicación hidráulica 57 y el segundo puerto de comunicación hidráulico 58 produce una fuerza de propulsión opuesta en el mecanismo de enganche dirigido desde la posición cerrada hacia la posición abierta. Por lo tanto, la línea C de presión para el cierre debe conectarse mediante fluidos al primer puerto de comunicación hidráulico 57, y la línea O de presión para la apertura debe comunicarse por fluidos al segundo puerto de comunicación hidráulica 58.

El sistema conmutable 400 se configura entre el actuador de parte acoplante 51 y la unidad de energía hidráulica. La unidad de energía hidráulica en sí misma no se representa en la figura 3, pero las interfaces con la línea de presión P y la línea de retorno hidráulica T sí se representan. Las líneas hidráulicas que se conectan abiertamente con la línea de presión P son de mayor espesor que las líneas hidráulicas que se encuentran en conexión abierta con la línea de retorno hidráulica.

El interruptor de selección incluye una posición de abierto y cerrado. En la posición abierta, el mecanismo de enganche se coloca en posición abierta, mientras que en posición cerrada el mecanismo de enganche se coloca en posición cerrada. El interruptor de selección en la figura 3 se encuentra en forma de una primera válvula de

control direccional 410. En este ejemplo en particular la primera válvula de control direccional 410 es una válvula de cuatro puertos de dos posiciones. En una posición, que corresponde al estado cerrado del interruptor de selección, la línea de presión P se conecta por fluidos con la línea de presión al cierre C mientras que la línea de retorno hidráulica T conecta fluidos con la línea de presión en la apertura O. Este estado se representa en la figura 3 a. En otra posición, que corresponde al estado abierto del interruptor de selección, la línea de presión P se conecta por fluidos con la línea de presión en la apertura O mientras que la línea de retorno hidráulica T conecta fluidos con la línea de presión en el cierre C. Este estado se representa en la figura 3 b. Esto puede lograrse por la conexión directa de dos puertos de la válvula de cuatro puertos con dos otros puertos de la válvula de cuatro puertos en una de las posiciones y puertos de conexión de cruce en otras de las posiciones.

La primera válvula de control direccional 410 puede ser actuada de cualquier forma adecuada, incluido el funcionamiento manual, mecánico, hidráulico, solenoide. En el aparato de carga, el funcionamiento solenoide es la opción preferida como se indica con el solenoide 412. Independientemente del método de actuación, preferiblemente la primera válvula de control direccional 410 es activado por resorte hacia la apertura del interruptor de selección, indicado por el resorte 414. Esto significa que para cerrar la válvula de control direccional 410 la válvula debe impulsarse continuamente controla el resorte 414, por ejemplo, suministrando energía continuamente al solenoide. En el caso de que el solenoide no reciba energía, la primera válvula de control direccional 410 retornará a la posición abierta.

Este es el interruptor de selección de abertura ante fallas.

El sistema conmutable 400 en la figura 3 además incluye un interruptor de invalidación. El interruptor de invalidación incluye una posición activada y una posición de suelto. En este ejemplo en particular, el interruptor de invalidación incluye una segunda válvula de control direccional 420 y una tercera válvula de control direccional 430, con la segunda válvula de control direccional 420 y la tercera válvula de control direccional 430 actuadas simultáneamente. En las figuras, las segundas y terceras válvulas de control direccional se representan como válvulas separadas, pero en la práctica pueden configurarse en una carcasa en una sola dispositivo de distribución. El dispositivo de distribución puede ser deslizante o rotativo, preferiblemente deslizante.

Cada una de las segundas válvulas de control direccional 420 y la tercera válvula de control direccional 430 es una válvula de tres puertos de dos posiciones. Una de las dos posiciones corresponde a la posición de suelto, en esta posición de suelto la válvula de control direccional 420 conecta a la línea de presión P a uno de los puertos de la primera válvula de control direccional 410 mientras que al mismo tiempo la tercera válvula de control direccional 430 conecta a la línea de retorno hidráulica T a otro de los puertos de la primera válvula de control direccional 410. La línea de presión al cierre C también se conecta a otro puerto de la segunda válvula de control direccional 420 conectando así el otro puerto de la segunda válvula de control direccional 420 al primer puerto de comunicación hidráulica 57 sin pasar por la primera válvula de control

5 direccional 410. No obstante, en la posición de suelto el
 otro puerto de la segunda válvula de control direccional
 420 se conecta a una celosía. La línea de presión para
 abrir O también se conecta a otro puerto de la tercera
10 válvula de control direccional 430, conectando así el
 otro puerto de la tercera válvula de control direccional
 430 conectando el otro puerto de la tercera válvula de
 control direccional 430 al segundo puerto de comunicación
15 hidráulica 58 sin pasar por la primera válvula de control
 direccional 410. No obstante, en la posición de suelto,
 el otro puerto de la tercera válvula de control
 direccional 420 se conecta a una celosía.

 En las condiciones de las figuras 3 a y 3 b, el
 interruptor de invalidación se encuentra en posición de
15 suelto y por lo tanto las conexiones de fluido abiertas
 entre la unidad de energía hidráulica y el actuador de la
 parte acoplante hidráulica 51 pasa por una primera
 válvula de control direccional 410 lo que permite la
 conmutación selectiva del mecanismo de enganche entre las
20 posiciones cerrada y abierta.

 No obstante, en las figuras 3 c y 3 d el interruptor
 de invalidación se encuentra activado. En esta posición
 la segunda válvula de control direccional 420 conecta a
 una línea de presión P directamente a una línea de
25 presión para el cierre C al primer puerto de comunicación
 hidráulica 57 sin pasar por la primera válvula de control
 direccional 410. El puerto de la primera válvula de
 control direccional que también se conecta a la segunda
 válvula de control direccional 420 se conecta entonces a
30 la celosía. En el mismo momento la válvula de control
 direccional conecta a la línea de retorno hidráulica T
 directamente al segundo puerto de comunicacion hidráulica
 58 sin pasar por la primera válvula de control

direccional 410. El puerto de la primera válvula de control direccional 410 que también se conecta a la tercera válvula de control direccional 430 ahora se conecta a la celosía.

5 Como resultado, la línea C de presión para el cierre se conectará a la línea de presión P y la línea de presión para abrir O se conectará a la línea T de retorno hidráulico cualquiera sea la posición del interruptor de selección. Esto significa que, incluso si se corta el
10 suministro de energía al interruptor de selección, el mecanismo de enganche continuará de forma de preservar la condición de cerrado. Este es el régimen de cierre ante fallas.

En este ejemplo en particular el interruptor de
15 invalidación actúa neumáticamente utilizando el activador neumático de retorno de resorte 55. El activador neumático de retorno del resorte 55 se conecta a la conexión de gas entre la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución 60 y la válvula de
20 aislamiento del brazo 70 por la línea de la compuerta 56. La ventaja es que el interruptor de invalidación se activará siempre que la presión del gas interna en la conexión de gas sea el valor umbral de invalidación seleccionado o mayor a dicho valor. No obstante, en
25 cuanto la presión interna es inferior al vlaor umbral de invalidación el interruptor de invalidación pasa a la posición suelta como resultado de la fuerza que aporta el resorte de carga, para que puede desconectarse por emergencia al tiempo que se indica la apertura del
30 mecanismo de enganche.

La siguiente tabla resume las condiciones de las partes a a d en la figura 3. El símbolo "+" indica que la presión de gas interna en la conexión de gas es igual o

mayor al valor del umbral de invalidación, un "-" quiere decir presión de gas interna en la conexión de gas inferior al valor del umbral de invalidación.

TABLA 1

		Estado del interruptor de selección	
		Cerrado	Abierto
GPresión de gas Interno	-	Figura 3a EDC cerrado	Figura 3a EDC abierto
	+	Fig. 3 c EDC cerrado	Fig. 3D EDC cerrado

5 El valor del umbral de invalidación preseleccionado puede configurarse independientemente de otros valores de presión de invalidación como el valor umbral de invalidación de cualquier interconexión de software opcional si corresponde. El valor umbral de invalidación
10 preseleccionado por ejemplo puede configurarse a 5 barg. Es posible que sea tan solo 1 barg para el valor umbral de invalidación preseleccionado, pero la consecuencia de un umbral de invalidación inferior es que el tiempo que lleva despresurizar (soplo descendente) la conexión de
15 gas se prolonga.

Si la interconexión de software se aplica además de la interconexión física, se recomienda que el umbral de invalidación preseleccionado para la interconexión física sea igual o mayor que el valor de umbral de invalidación.

20 La configuración del sistema conmutable 400 tal como se describe en la figura 4 no es la única configuración posible para el activador de la parte acoplante de energía hidráulica 51. Como ejemplo, una alternativa se describe en la figura 4. Se describe una única
25 descripción correspondiendo a la condición de la figura 3

b, pero las otras condiciones pueden deducirse fácilmente. Al igual que en la figura 3, el sistema conmutable 400 de la figura 4 también incluye un interruptor de selección en forma de la primera válvula de control direccional 410, y el interruptor de invalidación que incluye la segunda válvula de control direccional operada simultáneamente 420 y la tercera válvula de control direccional 430 actuada de la misma forma que en la figura 3. No obstante, las líneas hidráulicas siguen diferentes vías a través de diferentes válvulas de control direccional. No obstante, el sistema conmutable 400 de la figura 4 también se comporta según los cuatro estados descritos en la tabla 3.

El aparato de carga puede ser incluso más confiable por redundancia. Esto se describe como ejemplo en la figura 5. A pesar de que la configuración interna del sistema conmutable 400 corresponde al de la figura 4, pueden aplicarse los mismos principios a otras configuraciones internas incluyendo las que se describen en la figura 3. La figura 5 incluye dos partes, ambas en las condiciones de la figura 3 parte c. La parte a muestra el funcionamiento normal, la parte b muestra el funcionamiento durante la falla en donde se rompe la línea hidráulica.

Las modalidades con redundancia pueden utilizarse preferiblemente cuando el aparato de carga incluye un circuito hidráulico de respaldo y una unidad de energía hidráulica de respaldo, además del circuito hidráulico y la unidad de energía hidráulica. El sistema conmutable 400 se configura entre el actuador de la parte acoplante 51 y la unidad de energía hidráulica así como entre el actuador de la parte acoplante 51 y la unidad de energía hidráulica de respaldo. La unidad de energía hidráulica

de respaldo no se representa en la figura 5, pero las interfaces con la línea de presión de respaldo P' y la línea de retorno hidráulica de respaldo T' se indica, así como las interfaces con la línea de presión P y la línea de retorno hidráulica T. Como en la figura 3, las líneas hidráulicas que se encuentran en conexión abierta con la línea de presión P o la línea de presión de respaldo P' se representan más espesas que las líneas hidráulicas que están en conexión abierta con la línea de retorno hidráulica T o la línea de retorno hidráulica de respaldo T'.

El interruptor de selección incluye una primera válvula de control direccional 410' además de la válvula de control direccional 410. El interruptor de invalidación incluye una segunda válvula de control direccional 420' y una tercera válvula de control direccional de respaldo 430', además de la segunda válvula de control direccional 420 y tercera válvula de control direccional 430. Puede verse que el circuito hidráulico de respaldo, la primera válvula de control direccional de respaldo 410', y la segunda válvula de control de respaldo 420' y la tercera válvula de control de respaldo 430' configurado relativo a la unidad de energía eléctrica de respaldo y el mecanismo de enganche funcionalmente de la misma manera que el circuito hidráulico, la primera válvula de control direccional 410, la segunda válvula de control direccional 420 y la tercera válvula de control direccional 430 configurado relativamente a la unidad de energía hidráulica y el mecanismo de enganche.

La primera válvula de control direccional 410 y la primera válvula de control direccional de respaldo 410' se acoplan mecánicamente entre sí, y activadas con la

misma fuente de energía (por solenoide 412, en este ejemplo) como primera válvula de control direccional 410. La primera válvula de control direccional 410 y la primera válvula de control de respaldo 410' se acoplan mecánicamente entre sí pues la primera válvula de control direccional 410 y la primera válvula de control direccional de respaldo 410' se colocan mutuamente en las mismas posiciones.

La segunda válvula de control direccional 420 y la tercera válvula de control direccional 430 y la segunda válvula de control direccional de respaldo 420' y la tercera válvula de control de respaldo 430' que se acoplan mecánicamente entre sí mientras son móviles simultáneamente. Todas comparten el mismo activador, como el activador neumático de retorno de resorte 55 descrito con referencia a la figura 3.

El circuito hidráulico incluye al menos dos válvulas de protección de ruptura y el circuito hidráulico de respaldo incluye al menos dos válvulas de protección de ruptura de respaldo. Específicamente, una primera válvula de protección de ruptura 425 de al menos dos válvulas de protección de ruptura se ubican en la línea C de presión para el cierre, entre el primer puerto de comunicación hidráulico 57 y la primera válvula de control direccional 410. Una segunda válvula de protección de ruptura 435 de al menos dos válvulas de protección de ruptura se configuran en una línea de presión para la apertura O, entre el segundo puerto de comunicación 58 y la primera válvula de control direccional 410. Este se copia en el circuito hidráulico de respaldo, mientras que se configura una primera válvula de protección de ruptura de respaldo 425' de al menos dos válvulas de protección de ruptura de respaldo

en una línea de presión para el cierre C' y en el que la segunda válvula de protección de ruptura de ruptura 435' de al menos dos válvulas de protección de ruptura de respaldo se configuran en un línea de presión para la
5 apertura de respaldo O'. La línea de presión para el cierre C y la línea de presión para el cierre de respaldo C' puede concetarse a un primer puerto de comunicación hidráulica 57, o tal como se representa en la figura 5, un primer puerto de comunicación hidráulica de respaldo
10 57' puede incluirse en el activador de la parte de acoplamiento 51 específicamente para la línea de presión para el cierre de respaldo C'. La línea de presión para la apertura O y la línea de presión para la apertura O' puede conectarse a un segundo puerto de comunicación
15 hidráulica 58, o tal como se representa en la figura 5, un segundo puerto de comunicación hidráulica de respaldo 58' puede incluirse en el activador de la parte de acoplamiento 51 específicamente para la línea de presión para el cierre de respaldo O'.

20 Cada válvula de protección de ruptura y la válvula de protección de ruptura de respaldo incluye una válvula de posición de ajuste, con la posición de flujo 441 y una posición de bloque 442. Estas posiciones se describen en la primera válvula de protección de ruptura de respaldo
25 425'. Cuando hay una pequeña diferencia de presión en la válvula de posición de ajuste, asume la posición de flujo 441. No obstante, una vez que la presión diferencial supera un límite de seguridad predeterminado, que podría ser el caso si la línea hidráulica se rompe como en el
30 caso de la ruptura 450 en la línea C' de presión para el cierre de respaldo representada en la figura 5b, las válvulas de posición de ajuste se cierra. Estas válvulas de protección de ruptura y las válvulas de protección de

ruptura de respaldo se incluyen cuando el circuito hidráulico y el circuito hidráulico de respaldo se comunican entre sí a través del activador de la parte acoplante 51. Ajustando para el cierre, estas válvulas de protección de ruptura y las válvulas de protección de ruptura de respaldo aísla el circuito hidráulico o el circuito hidráulico de respaldo a partir de cualquier ruptura en el otro circuito hidráulico. Por lo tanto, el mecanismo de enganche del acoplador de desconexión de emergencia aún está bajo control por el activador de la parte de acoplamiento 51 y el sistema conmutable 400 incluso en el caso de una ruptura.

Como resultado, el régimen de cierre ante falla continúa funcionando, incluso si hay una ruptura en la línea de presión para la apertura O (o la línea de presión para abrir de respaldo O'). Por lo tanto, las desconexiones de emergencia pueden continuar. Del mismo modo, el régimen de cierre ante falla continúa funcionando, incluso si hay una ruptura en la línea de presión para el cierre C (o la línea de presión para el cierre de respaldo C'). De este modo, la pérdida de contención del gas presurizado desde la conexión de gas como resultado de la apertura del mecanismo de enganche sigue evitándose.

Una estrategia de protección de ruptura y redundancia similar puede aplicarse en la línea de compuerta 56.

La figura 6 describe un ejemplo de una unidad de energía hidráulica incluida en un aparato de carga junto con la unidad de energía hidráulica de respaldo. La unidad de energía hidráulica de respaldo puede compartir un tanque de almacenamiento del fluido hidráulico común 610. Una o más bombas 620 se incluyen en comunicación con la línea de presión P. Además, en la comunicación de

fluido con la línea de presión P es un acumulador 630. El acumulador 630 está cargado con el fluido hidráulico presurizado siempre que uno o más de las bombas 620 funcionen. Cuando la bomba 620 no funciona, el
5 acumulador es capaz de proporcionar un volumen seleccionado de fluido hidráulico a una presión de forma de que el activador de la parte acoplante 51 del mecanismo de enganche puede ser activado para alcanzar o permanecer en la posición de seguridad ante fallas. La
10 línea de retorno hidráulica T se conduce desde el sistema conmutable 400 hacia el tanque de almacenamiento de fluido hidráulico 610. La bomba puede verterse desde el tanque de almacenamiento de fluidos hidráulicos, cerrando un circuito de energía hidráulica. La unidad de energía
15 hidráulica puede servir para suministrar energía a las válvulas también, incluido el suministro al menos de la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución 60 y la válvula de soplo descendente 80, y opcionalmente también una válvula de aislamiento del brazo 70. En este
20 caso, pueden necesitarse una pluralidad de bombas 620 para garantizar el abastecimiento de suficiente flujo y cabezal en todo momento. La unidad de energía hidráulica de respaldo emplea una bomba de respaldo 620' que se separa de una o más bombas 620. Preferiblemente, la línea de presión de respaldo P' se utiliza exclusivamente para
25 suministrar energía al activador de la parte acoplante 51. La línea de retorno hidráulica de respaldo T' puede unirse con la línea de retorno hidráulica T de la unidad de energía hidráulica (principal). Preferiblemente, se configura un acumulador de respaldo 630' en comunicación
30 con la línea de presión de respaldo P'.

Como se indica en general en la figura 1, puede incluirse un eslabón débil de ruptura 46 en la conexión

de gas entre la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución 60 y la válvula de aislamiento del brazo 70. El eslabón débil de ruptura debería ser el eslabón mecánicamente más débil en la vía de flujo de gas contenido de todo el aparato del brazo de carga desde el cabezal que envía gas 10 en un lado del brazo hacia el aparato de distribución de gas 201 en el otro lado del brazo. El eslabón de ruptura sirve para asegurar la apertura de la vía de flujo de gas en una ubicación predeterminada en caso de que la carga mecánica en el aparato de brazo de carga supere un límite predeterminado, una situación que puede ocurrir cuando por alguna razón la unidad de procesamiento de gas flotante 100 se separa de otra estructura 200.

El eslabón débil de ruptura 46 puede incluirse en la conexión de gas entre la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución 60 y la válvula de aislamiento del brazo 70, para garantizar que la vía de flujo de gas contenido se abre entre estas válvulas de aislamiento, proporcionando el grado posible máximo de aislamiento disponible en el aparato por cierre de las válvulas de aislamiento disponibles una vez que la vía de flujo de gas se separa en la ubicación conducida por el eslabón débil de ruptura 46.

Preferiblemente, la ubicación preconcebida de apertura depende del eslabón débil de ruptura de forma tal que dicha conexión de gas se abre entre la parte de acoplamiento activada 20 del acoplador de desconexión de emergencia y la válvula de aislamiento del brazo 70. Aquí se logra que la parte de acoplamiento de la activación 20 no debe suspenderse en el brazo de carga 500 en el caso de un evento de ruptura.

El eslabón débil de ruptura puede incluir una zona de ruptura en una de las piezas de la tubería incluida en la conexión de gas. Dicha zona de ruptura puede tomar forma de una zona con una pared de tubería relativamente delgada comparada con el espesor de la pared de la tubería en la tubería fuera de la zona. Alternativamente, la zona de ruptura puede tomar forma de una cuchilla de tensión, que introduce un punto de fatiga preconcebido en la tubería incluido en la conexión de gas.

En la figura 7 se describe un ejemplo de la modalidad, que representa una modalidad de la conexión de gas entre la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución 60 y una válvula de aislamiento del brazo 70 que puede emplearse en una unidad de procesamiento del gas flotante. El extremo proximal 570 del brazo de carga incluida la parte del conducto de gas 580, y parte del conducto de la parte de dispositivo de distribución 30 también son referencia. El eslabón débil de ruptura 46 se incluye en la pieza de tubería incluida en la parte acoplada pasiva 40. En una modalidad representada en la figura 7, que no es requisito de la invención, la parte acoplada pasiva 40 del acoplador de emergencia forma parte de una pieza de tubería de interfaz 45 que puede conectarse al conducto de gas 580 del brazo de carga por la conexión pestaña 43. La zona de ruptura 48 se dispone en una pieza de tubería de interfaz 45, como puede apreciarse en la sección transversal alargada del eslabón débil de ruptura 46 representado en la figura 7. La zona de ruptura 48 se representó en un diagrama como una zona con menos espesor en una primera pared de tubería 47 de la parte acoplante 40.

La pieza de tubería de interfaz 45 puede sustituirse fácilmente al desacoplar la conexión pestaña 43, por ejemplo, para la inspección. Es posible elegir el procedimiento de la operación sobre si la conexión

5 pestaña 43 o el acoplador de desconexión de emergencia se utiliza para enganchar y desenganchar el brazo de carga durante operaciones normales. En la primera opción, la conexión pestaña 43 se utilizó para enganchar y desenganchar el brazo de carga a la unidad de

10 procesamiento de gas flotante 100 para operaciones normales mientras el acoplador de desconexión de emergencia es únicamente utilizado para desenganchar el brazo de cargo desde la unidad de procesamiento de gas flotante. En la segunda opción, la conexión pestaña 43

15 se preensambla en el brazo de carga antes de enganchar, con el acoplador de desconexión de emergencia se utiliza para desenganchar el brazo de carga desde la unidad de procesamiento de gas flotante 100 en las situaciones de emergencia pero también para las operaciones de enganche y desenganche en el curso de las operaciones normales, no de emergencia.

20

Se nota que la pieza de la tubería de interfaz como se describe anteriormente puede emplearse también sin una zona de ruptura si esto se considera ventajoso para la

25 operación del brazo de carga y/o el acoplador de desconexión de emergencia.

La figura 8 describe otra modalidad de un eslabón débil de ruptura que puede emplearse en un acoplador de desconexión de emergencia. La figura muestra un diagrama transversal una pequeña parte de la parte acoplador pasiva 40 y una pequeña parte de la parte de acoplador actuada 20 que incluye una mordaza mecánica 25 que forma

30 parte de la parte acoplada actuada 20. Una pluralidad de

estas mordazas se incluyen en el acoplador de desconexión de emergencia, distribuido en la circunferencia de la conexión de gas. Las mordazas sirven para engrampar la parte acoplada actuada 20 contra la parte acoplada pasiva 40 cuando se encuentra en posición cerrada. La mordaza puede presionar una primera pestaña de acoplamiento 49 de la parte de acoplante pasiva 40 contra la cara de una segunda pestaña acoplante 29 de la parte acoplante actuada 20, con gas hermético, cuando la parte acoplada actuada 20 se encuentra en posición cerrada. La mordaza 25 se mueve de la primera y segunda pestaña cuando la parte acoplada actuada 20 se mueve a la posición abierta. La primera pestaña acoplante 49 puede agregarse en un extremo abierto de la primera pared de la tubería 47 de la parte acoplada pasiva 40 y la segunda pestaña acoplada 29 puede incluirse en un extremo abierto de una segunda pared de tubería 27, que pertenece a la parte acoplada actuada 20.

El eslabón débil de ruptura puede integrarse en el mecanismo de acoplamiento, particularmente en la mordaza 25. Como ejemplo se muestra una modalidad que incluye una zona de ruptura 22 incluida en la mordaza mecánica. La zona de ruptura 22 puede incluirse en forma de una cuchilla de tensión.

Una ventaja de combinar el eslabón débil de ruptura con el mecanismo de acoplamiento es que la fuerza absoluta y la tensión dinámica en el mecanismo de acoplamiento son generalmente menor que la pieza de tubería entre el acoplador y el brazo de carga, pues las mordazas no contienen presión de gas interna. Además, si se incluye el eslabón débil de ruptura en la parte de acoplamiento actuada, no puede olvidarse inadvertidamente

para instalar por ejemplo una pieza de tubería de interfaz incorrecta.

5 Los elementos en la figura 8 se representan con un diagrama para ilustrar que el eslabón débil de ruptura puede integrarse con la parte acoplante actuada de un acoplador de desconexión de emergencia. Los detalles de diseño no limitan la invención. Una variedad de diseños detallados de partes acopladas actuadas a base de mordazas es conocida en el campo. Se hace referencia a la
10 patente de EUA número 6,843,511 como ejemplo.

Independientemente del tipo de modalidad en la cual se emplea el eslabón débil de ruptura, se recomienda que todo el aparato del brazo de carga sea compatible mecánicamente con las fuerzas de diseño de eslabón débil
15 de ruptura para garantizar que la vía del fujo de gas incluida se abra en la ubicación preconcebida y no en la ubicación que no se desea.

En las modalidades descritas hasta el momento, la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución 60
20 y la válvula de aislamiento del brazo 70 se asocian con sus únicos actuadores de válvula de aislamiento del dispositivo de distribución 61 y un actuador de válvula de aislamiento del brazo 71. La figura 9 representa una modalidad alternativa que puede emplearse, en el que el
25 actuador de la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución 61 se emplea para conmutar tanto la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución 60 y la válvula de aislamiento del brazo 70. Con este objetivo, la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución
30 60, que se monta en una unidad de procesamiento de gas flotante 100, incluye una barra de eslabón mecánico 65. La barra de eslabón mecánico 65 se acopla funcionalmente, por un mecanismo de acoplamiento 66, a la válvula de

aislamiento del dispositivo de distribución 60, en el cual cualquier movimiento acutado de la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución se transmite a un movimiento asociado de la barra de eslabón mecánico

5 65. El movimiento asociado puede ser cualquier movimiento como un movimiento de rotación o un movimiento de translación, seleccionado de acuerdo con los principios de diseño adecuado. La barra de eslabón 65 se conecta a un mecanismo de acoplamiento del brazo receptor 76, que

10 se acopla funcionalmente a la válvula de aislamiento del brazo 70 en donde el movimiento asociado a la barra de eslabón mecánica 65 conduce a la válvula de aislamiento del brazo 70 a la misma posición de la válvula como la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución

15 60. De esta forma, el actuador de válvula puede activar dos válvulas de aislamiento.

Una ventaja de las modalidades en las que un único actuador de la válvula puede activar dos válvulas de aislamiento es que el actuador de válvula de aislamiento

20 del brazo 71 puede omitirse. Como resultado, el peso a soportar por el brazo de carga 500 puede ser menor. Además, la interacción operativa entre el aparato de energía de desconexión de emergencia 50 y la válvula de aislamiento del brazo 70 tiene lugar por la barra de

25 eslabón mecánico 65, de forma tal que no es necesario un puerto de conexión rápido (como el puerto de conexión rápida 73) en cualquiera de las líneas hidráulicas de todo el aparato del brazo de carga. Aquí, el derrame inadvertido de fluido hidráulico en el medio ambiente,

30 como en el agua 4, puede evitarse.

El control de al menos el acoplador de desconexión de emergencia y las válvulas de aislamiento del dispositivo de distribución y brazos y las válvulas de soplo

descendente se realiza preferiblemente desde la unidad de procesamiento del gas flotante. Todas las señales de entrada/salida descritas en las desconexiones de emergencia se comunican directamente desde la planta de procesamiento de gas flotante sin pasar por el paquete de control del brazo de carga estándar.

La presión de gas interna en la conexión de gas generalmente se encuentra entre 40 barg y 130 barg bajo condiciones operativas normales bajo condiciones operativas normales en donde el gas procesado se transfiere entre la unidad de procesamiento flotante y la otra estructura (por ejemplo, el lado de la orilla).

Mientras que es ventajoso configurar el acoplador de desconexión de emergencia de forma tal que la parte acoplada actuada se conecta al conducto de la parte del dispositivo de distribución ya sea la parte acopladora actuada se encuentra en posición cerrada o abierta o cuando el eslabón débil de ruptura se rompe, los principios del eslabón débil de ruptura descritos en la presente también pueden aplicarse en los aspectos en los que el acoplador de desconexión de emergencia se configura de forma tal que la parte acoplada actuada permanece conectado al brazo de carga cuando la parte acoplada actuada se encuentra en posición abierta y/o cuando el eslabón débil de ruptura se rompe.

La persona conocedora en el campo comprenderá que la invención y las modalidades específicas descritas en la presente pueden aplicarse a una gran diversidad de situaciones, particularmente mar adentro en las estructuras en forma de barco. Los ejemplos incluyen instalaciones de procesamiento de gas y/o de combustible flotante, incluyendo las estructuras de descarga y de almacenamiento de la producción flotante (FPSO), las

plantas de gas natural líquidas flotantes (FLNG) (que puede conectarse directamente a los pozos subactuáticos o que pueden verterse desde otras instalaciones), unidades de regas y de almacenamiento flotantes (FSRU) que incluyen equipos de regasificación y almacenamiento de LNG.

La persona conocedora en el campo comprenderá que la presente invención puede llevarse a cabo en diferentes maneras sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de carga para transportar la corriente de gas presurizada entre una estructura flotante y otra estructura que se ubica adyacente a la estructura flotante, el aparato de carga que incluye:
- un conducto de gas que se extiende desde la estructura flotante y la otra estructura, para transportar una corriente de gas presurizada entre ambas estructuras;
 - un acoplador de desconexión de emergencia configurado en el conducto de gas para establecer una conexión de gas desconectable y conectable selectivamente entre la estructura flotante y otra estructura a través del conducto de gas, en donde el gas presente en la conexión de gas incluye presión de gas, y en donde el acoplador de desconexión de emergencia incluye un mecanismo de enganche que es conmutable selectivamente entre la posición cerrada y la posición abierta, donde en dicha posición cerrada hay conexión de gas y en donde en dicha posición abierta se interrumpe la conexión del gas, con el mecanismo de enganche desenganchándose cuando el mecanismo de enganche se encuentra en la posición abierta;
 - un aparato para desconectar la electricidad en caso de emergencia acoplado funcionalmente al mecanismo de enganche para la conmutación del mecanismo de enganche;
 - un sistema de conmutación dispuesto entre el aparato para desconectar la electricidad en caso de emergencia y el mecanismo de enganche, con el sistema de conmutación configurado de forma tal de controlar la conmutación del mecanismo de enganche en el acoplador de desconexión de emergencia entre la posición de cerrado y abierto, con el sistema de conmutación sujeto a dos regímenes de fallo

seguro diferentes contingentes ante la presión de gas interna en la conexión de gas: un régimen de abierto en caso de falla cuando la presión de gas interna en la conexión de gas es inferior al valor umbral de invalidación preseleccionado, que configura el sistema conmutable de forma tal de abrir el mecanismo de enganche ante un corte de energía, y un régimen de cerrado en caso de falla que configura el sistema conmutable de forma tal de cerrar el mecanismo de enganche cuando la presión de gas interna en la conexión de gas se encuentra en el valor umbral de invalidación preseleccionado o por encima del mismo.

2. El aparato de carga de la reivindicación 1, en el que el sistema conmutable incluye:

- un interruptor de selección acoplado funcionalmente al mecanismo de enganche para el control de la conmutación del mecanismo de enganche entre dicha posición cerrada y posición abierta al menos cuando el sistema conmutable se encuentra en dicho régimen de apertura ante falla; y

- un interruptor de invalidación con una posición de invalidación que se activa con la presión de gas interna, y una posición suelta, con el interruptor de invalidación pasa a la posición de invalidación cuando la presión de gas interna se encuentra en el valor de umbral de invalidación preseleccionada o por encima del mismo, en cuyo caso la compuerta de presión invalida el interruptor de selección, en donde, ya sea esté el interruptor de selección en posición abierta o cerrada, el mecanismo de enganche debe asumir la posición cerrada, y en el que el movimiento del mecanismo de enganche desde dicha posición cerrada a dicha posición cerrada solamente tiene lugar cuando cuando dicha presión de gas interna es inferior a dicho valor umbral de invalidación preseleccionado y el

interruptor de invalidación no se activa, en el que el interruptor de invalidación es parte de la compuerta de presión que es conducida por la presión de gas interna en la conexión de gas.

5 3. El aparato de carga de la reivindicación 2, en el que el interruptor de selección se presenta en estado abierto y cerrado en el que seleccionar la posición abierta el mecanismo de enganche se dirige para asumir la posición abierta y al seleccionar el estado cerrado el mecanismo
10 de enganche se dirige para asumir la posición cerrada, en el que el interruptor de selección es de tipo apertura ante la falla.

4. El ensamblado de carga de la reivindicación 2 o 3, en el que el interruptor de invalidación en la comunicación
15 de fluido con la conexión de gas por la línea de compuerta, en la que el interruptor de invalidación se pasa físicamente a la posición de invalidación por la presión de gas interna en la conexión de gas, y en la posición suelta por la fuerza de activación dirigida
20 contra dicha presión de gas interna.

5. El aparato de carga de cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en el que el mecanismo de enganche incluye un actuador hidráulico con un fluido hidráulico que circula por el circuito hidráulico por una
25 unidad de energía hidráulica desde la fuente de presión hacia el tanque en el que el actuador de energía hidráulica incluye un primer puerto de comunicación hidráulico por los cuales el fluido hidráulico puede pasar y un segundo puerto de comunicación hidráulico por
30 el cual puede pasar el fluido hidráulico puede pasar y un segundo puerto de comunicación hidráulico por el cual el fluido hidráulico puede pasar, en donde la diferencia de presión positiva entre el primer puerto de comunicación

hidráulica y un segundo puerto de comunicación hidráulica que genera una fuerza de conducción en el mecanismo de enganche desde la posición abierta hacia la posición cerrada, y en el que la diferencia de presión negativa entre el primer puerto de comunicación hidráulica y el segundo puerto de comunicación hidráulico produce una fuerza opuesta en el mecanismo de enganche dirigido desde la posición cerrada a la posición abierta.

6. El aparato de carga de la reivindicación 5, en el que la fuente de presión incluye una bomba y un acumulador, en el que el acumulador es de tal tamaño como para mantener una cantidad suficiente de fluido hidráulico bajo presión suficiente para que el mecanismo de enganche desde la posición abierta y cerrada cuando se secreta el fluido hidráulico del acumulador.

7. El aparato de carga de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4 en combinación con cualquiera de las reivindicaciones 5 a 6, en el que el interruptor de selección incluye una primera válvula de control direccional configurado en el circuito hidráulico entre el primer puerto de comunicación hidráulica y el segundo puerto de comunicación hidráulica en un lado y la unidad de energía hidráulica en el otro con la primera válvula de control direccional incluye al menos dos posiciones, donde una de al menos dos posiciones corresponde al estado abierto y otra de las dos posiciones corresponde al estado cerrado, moviéndose la primera válvula de control direccional en su estado cerrado al aplicar energía de activación, con la primera válvula de control direccional activada para moverse al estado abierto cuando se corta la energía de activación.

8. El aparato de carga de la reivindicación 7, en el que el interruptor de invalidación incluye una segunda

válvula de control direccional y una tercera de la
válvula de control direccional, esta segunda válvula de
control direccional y tercera válvula de control
direccional se muevan simultáneamente, con el interruptor
de invalidación se activa hacia la presión de gas
interna.

5

9. El aparato de carga de la reivindicación 8, en el que
el interruptor de invalidación incluye un activador
pneumático que transfiere la presión de gas interna al
movimiento del interruptor de invalidación en una
posición de invalidación cuando la presión de gas interna
es igual o mayor al valor umbral de invalidación
preseleccionada, y en el que la activación impulsa el
movimiento del interruptor de invalidación fuera de la
posición de invalidación.

10

15

10. El aparato de carga de cualquiera de las
reivindicación 7 a 9, en el que el aparato de carga
incluye un circuito hidráulico de respaldo, la unidad de
energía hidráulica de respaldo además del circuito
hidráulico y una unidad de energía hidráulica, y en el
que el interruptor de selección incluye una primera
válvula de control direccional de respaldo, y en el que
el interruptor de invalidación incluye una segunda
válvula de control direccional de respaldo y una tercera
válvula de control direccional de respaldo, todas en
adición a la primera válvula de control direccional, la
segunda válvula de control direccional y la tercera
válvula de control direccional, y en el que el circuito
hidráulico de respaldo, la primera válvula de control
direccional de respaldo, y la tercera válvula de control
direccional de respaldo se configuran respecto de la
unidad de energía hidráulica y el mecanismo de enganche,
funcionalmente de la misma forma que el circuito

20

25

30

hidráulico, la primera válvula de control direccional, la
segunda válvula de control direccional y la tercera
válvula de control direccional se configuran
relativamente a la unidad de energía hidráulica y el
5 mecanismo de enganche, y en el que la primera válvula de
control direccional y la primera válvula de control
direccional se acoplan mecánicamente y se activan con la
misma energía de activación que la primera válvula de
control direccional, con la primera válvula de control
10 direccional y la primera válvula de control direccional
de respaldo en las mismas posiciones, y en el que la
segunda válvula de control direccional y la tercera
válvula de control direccional y la segunda válvula de
control direccional de respaldo y la tercera válvula de
15 control direccional de respaldo se acoplan mecánicamente
entre sí y son simultáneamente móviles, y el circuito
hidráulico incluye al menos dos válvulas de protección de
ruptura y el circuito hidráulico de respaldo incluye al
menos dos válvulas de protección de ruptura de respaldo,
20 cada válvula de protección de ruptura y válvula de
protección de ruptura de respaldo incluye una válvula de
protección de ajuste, configurada para ajustar para el
cierre cuando la diferencia de presión en la válvula de
posición de ajuste supera el límite de seguridad
25 predeterminado, en el que el circuito hidráulico una
primera de al menos dos válvulas de protección de ruptura
se ubica entre el primer puerto de comunicación
hidráulico y la primera válvula de control direccional, y
la segunda de al menos dos válvulas de protección de
30 ruptura se ubica entre el segundo puerto de comunicación
hidráulico y la primera válvula de control direccional, y
en el que el primero de al menos dos válvulas de
protección de ruptura de respaldo y el segundo de al

menos dos válvulas de protección de ruptura de respaldo se ubican en las correspondientes posiciones funcionales en el circuito hidráulico de respaldo como primera y segunda contraparte de válvula de ruptura.

5 11. El aparato de carga de cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, que además incluye una válvula de aislamiento del dispositivo de distribución y una válvula de aislamiento del brazo, ambos configurados en un conducto de gas, con la conexión de gas entre la
10 válvula de aislamiento del dispositivo de distribución y la válvula de aislamiento del brazo y opcionalmente incluye una válvula de soplo descendente que se comunica entre fluidos con la conexión de gas por la unión de soplo descendente dispuesta en la conexión de gas entre
15 la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución y el acoplador de desconexión de emergencia.

12. El aparato de carga de la reivindicación 11, en el que cada válvula de aislamiento de dispositivo de distribución y válvula de aislamiento de brazo y válvula
20 de soplo descendente son válvulas activadas con la válvula de soplo descendente en posición abierta cuando la válvula de soplo descendente no es alimentada con energía, y la válvula de aislamiento de dispositivo de distribución se mueve en posición cerrada cuando la
25 válvula de aislamiento de dispositivo de distribución no es alimentada con energía y la válvula de aislamiento con brazo se mueve a la posición cerrada cuando la válvula de aislamiento con brazo no es alimentada con energía.

13. El aparato de carga de la reivindicación 11 o 12, que
30 además incluye un eslabón débil de ruptura ubicado en la conexión de gas entre la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución y la válvula de aislamiento del brazo para garantizar que la conexión de gas se abra

en la ubicación preconcebida entre la válvula de aislamiento del dispositivo de distribución y la válvula de aislamiento del brazo, en el caso que la carga mecánica en el aparato del brazo de carga, producido por movimiento relativo entre la estructura flotante y la otra estructura, supere el límite predeterminado.

14. Un sistema conmutable que se utiliza en un aparato de carga para operar un mecanismo de enganche de un acoplador de desconexión de emergencia para establecer una conexión de gas conectable o desconectable selectivamente en un conducto de gas para transportar una corriente de gas presurizada entre una estructura flotante y otra estructura ubicada adyacente a la estructura flotante, con el sistema conmutable configurado para controlar la conmutación del mecanismo de enganche en el acoplador de desconexión de emergencia entre una posición abierta y cerrada, con el sistema conmutable sujeto a dos regímenes de seguridad en caso de falla en caso de presión de gas interna en la conexión de gas: un régimen de abierto en caso de falla cuando la presión de gas interna en la conexión de gas es inferior al valor umbral de invalidación preseleccionado, que configura el sistema conmutable de forma tal de abrir el mecanismo de enganche ante un corte de energía, y un régimen de cerrado en caso de falla que configura el sistema conmutable de forma tal de cerrar el mecanismo de enganche cuando la presión de gas interna en la conexión de gas se encuentra en el valor umbral de invalidación preseleccionado o por encima del mismo.

15. El sistema conmutable de la reivindicación 14, en el que el sistema conmutable incluye:

- un interruptor de selección acoplado funcionalmente al mecanismo de enganche para el control de la conmutación

del mecanismo de enganche entre dicha posición cerrada y posición abierta al menos cuando el sistema conmutable se encuentra en dicho régimen de apertura ante falla; y

5 - un interruptor de invalidación con una posición de invalidación que se activa con la presión de gas interna, y una posición suelta, con el interruptor de invalidación pasa a la posición de invalidación cuando la presión de gas interna se encuentra en el valor de umbral de invalidación preseleccionada o por encima del mismo, en

10 cuyo caso la compuerta de presión invalida el interruptor de selección, en donde, ya sea esté el interruptor de selección en posición abierta o cerrada, el mecanismo de enganche debe asumir la posición cerrada, y en el que el movimiento del mecanismo de enganche desde dicha posición

15 cerrada a dicha posición cerrada solamente tiene lugar cuando cuando dicha presión de gas interna es inferior a dicho valor umbral de invalidación preseleccionado y el interruptor de invalidación no se activa, en el que el interruptor de invalidación es parte de la compuerta de

20 presión que es conducida por la presión de gas interna en la conexión de gas.

CESION

Yo, (nosotros) abajo firmado (s)

(1) Pablo Antonio VEGA PEREZ**(2) Serge LATIL**

domiciliado(s) en

(1) Lange Kleiweg 40 NL-2288GK Rijswijk, Países Bajos**(2) Grasweg 31 NL-1031HW Amsterdam, Países Bajos**declaro(amos) bajo juramento ser único(s) y verdadero(s) inventor(es)
de la invención:**APARATO DE CARGA PARA TRANSPORTAR****UNA CORRIENTE DE GAS PRESURIZADA Y UN****SISTEMA DE CONMUTACION PARA UTILIZAR****EN UN APARATO DE CARGA**declaro(amos) así mismo que cedo(emos) y transfiero(erimos), sin
limitación, a favor de la sociedad**SHELL INTERNATIONALE RESEARCH****MAATSCHAPPIJ B.V.**

constituida y existente de conformidad con las leyes de

Países Bajos

domiciliada en

**Carel van Bylandtlaan 30 NL-2596 HR The Hague, Países
Bajos**todos los derechos inherentes a dicha invención y que la citada
Compañía queda facultada para solicitar en su nombre la patente de
invención correspondiente en la República de Colombia.**ASSIGNMENT**

I (we), the undersigned

(1) Pablo Antonio VEGA PEREZ**(2) Serge LATIL**

of

(1) Lange Kleiweg 40 NL-2288GK Rijswijk, The Netherlands**(2) Grasweg 31 NL-1031HW Amsterdam, The Netherlands**

state(s) under oath to be sole and true inventor(s) of the invention:

LOADING ASSEMBLY FOR CONVEYING A**PRESSURIZED GAS STREAM AND A SWITCHING****SYSTEM FOR USE IN A LOADING ASSEMBLY**state as well, that assign, without reservations or limitations in favour
of**SHELL INTERNATIONALE RESEARCH MAATSCHAPPIJ
B.V.**a corporation constituted and existing in conformity with the laws of
The Netherlands

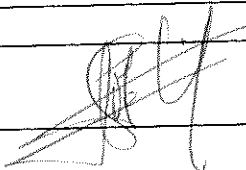
domiciled in

**Carel van Bylandtlaan 30 NL-2596 HR The Hague, The
Netherlands**all rights inherent to said invention and that the above mentioned
company hereby is enabled to apply, in its name, for the corresponding
patent invention, in the Republic of ColombiaDado y firmado hoy/Given and signed this **11 - April 2016**
en/inpor/by **Pablo Antonio VEGA PEREZ**

Firma/Signature *

Dado y firmado hoy/Given and signed this 11 April 2016
en/in _____

por/by Serge LATIL

Firma/Signature * 

TS 7771 col p

CAVELIER

ABOGADOS

EDIFICIO SISKI
CARRERA 4a N° 72-35
BOGOTA, 8 - COLOMBIA

REPRESENTACION

REPRESENTATION

Yo (nosotros), abajo firmado (s)/I (we), the undersigned

SHELL INTERNATIONALE RESEARCH MAATSCHAPPIJ
B.V.

domiciliado (s) Carel van Bylandtlaan 30, NL-2596 HR, The
en/of Hague, The Netherlands

Por el presente nombramos a CAVELIER ABOGADOS, sociedad colectiva constituida de conformidad con las leyes de la República de Colombia, mediante Escritura Pública No. 6233 del 10 de septiembre de 1974, otorgada en la Notaría Sexta del Círculo de Bogotá, domiciliada en Bogotá D.C., con matrícula mercantil No. 00820237 y NIT 860041367-3, domiciliada en la Carrera 4a N° 72-35, Bogotá, Colombia, como nuestra representante en todos los asuntos de Propiedad Industrial, con facultad para recibir notificaciones y nombrar apoderados judiciales o extrajudiciales.

CAVELIER ABOGADOS también podrá representarnos, con las mismas facultades arriba indicadas, ante cualesquiera entidades o personas, ejerzan o no jurisdicción, autoridades administrativas o jurisdiccionales, tribunales de arbitramento, en asuntos de naturaleza civil, comercial, penal, constitucional, competencia, competencia desleal, administrativa, contencioso administrativa, protección del consumidor, variedades vegetales, nombres de dominio, oposiciones u observaciones, cancelación administrativa y judicial, nulidad, medidas cautelares, concesión de licencias, acciones de tutela, la protección de secretos industriales, derecho regulatorio y en general para que nos represente en cualesquiera acciones y procesos que promovamos o se nos promuevan.

La representante podrá, en nuestro nombre, designar apoderados para actuar ante autoridades administrativas y judiciales, por vía extrajudicial y también procesalmente en nuestro nombre, como demandantes, como demandados, como litisconsortes, como agentes oficiosos, como terceros, por llamamiento en garantía o como intervinientes ad excludendum. Dentro de esta

Do hereby appoint CAVELIER ABOGADOS, a general partnership organized under the laws of the Republic of Colombia by means of Public Deed No. 6233 of September 10, 1974, granted at Notary Sixth of the Bogota Circuit, domiciled in Bogota D.C., with Mercantile Registration No. 00820237 and Taxpayer Identification Number 860041367-3, domiciled at Carrera 4a N° 72-35, Bogota, Colombia, as our representative for all Industrial Property matters with faculty to receive notifications and appoint attorneys in and out of Court.

CAVELIER ABOGADOS may also represent us, with the same faculties stated above, before any entities or persons, with or without jurisdiction, administrative or jurisdictional authorities, courts of arbitration, in civil, commercial, criminal, constitutional, competition, unfair competition, administrative, administrative contentious, consumer protection, plant varieties, domain names, opposition or observation matters, administrative and Court cancellation, nullity, precautionary measures, licensing, action for writ mandamus, protection of trade secrets, regulatory law and in general represent us in any actions and suits instituted by us or against us.

The representative may, in our name, designate attorneys to act before administrative and judicial authorities, through out-of-court channels, and also procedurally in our name as plaintiff, defendant, joint litigant, representative without power of attorney, third party, when summoned to appear in court or as intervener ad excludendum. Under this authorization,

autorización, la representante podrá facultar a los apoderados que ella designe para transigir, conciliar, admitir los hechos del proceso, desistir, cancelar, recibir, renunciar y sustituir el poder que se le otorgue. Así mismo, la representante tendrá la facultad para revocar el poder así otorgado en el momento que considere pertinente. La representante en todo caso podrá ratificar los actos de agentes oficiosos.

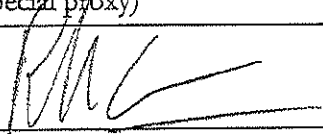
the representative may empower the attorneys appointed thereby to compromise, conciliate, admit the facts of the case, desist, cancel, receive, resign and substitute the power of attorney granted thereto. Likewise, the representative shall have the faculty of revoking the power of attorney thus granted at any time it may deem convenient. The representative may in any case ratify the acts of representatives without a power of attorney.

Dado y firmado hoy/Given and signed this _____

En/in _____

Por/by Robert Maarten MATTHEZING

(special proxy)

Firma/Signature 

Señor Director

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Asunto : Solicitud de patente para **APARATO DE CARGA PARA TRANSPORTAR UNA CORRIENTE DE GAS PRESURIZADA Y UN SISTEMA DE CONMUTACIÓN PARA UTILIZAR EN UN APARATO DE CARGA PCT/EP2014/072357**

Solicitante : **SHELL INTERNATIONALE RESEARCH MAATSCHAPPIJ B.V.**

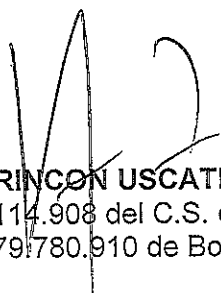
ADRIANA ZAPATA GIRALDO mayor de edad, vecina de esta ciudad, identificada con cédula de ciudadanía No. 51.680.061 de Bogotá, en mi calidad de representante legal de la sociedad CAVELIER ABOGADOS domiciliada en la Carrera 4 No. 72-35, en desarrollo de la representación que le fue otorgada por **SHELL INTERNATIONALE RESEARCH MAATSCHAPPIJ B.V.**, confiero poder a los doctores ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI, identificado con cédula de ciudadanía No. 79.780.910 de Bogotá, portador de la tarjeta profesional No. 114.908, LUZ CLEMENCIA DE PAEZ, identificada con cédula de ciudadanía No. 35.456.344 de Usaquén, portadora de la Tarjeta Profesional No. 23.555, JORGE CHAVARRO ARISTIZABAL, identificado con la cédula de ciudadanía No. 16.209.380 de Cartago (Valle), portador de la Tarjeta Profesional No. 40.119 y EDNA DARMELY SARMIENTO CHARRY identificada con la cédula de ciudadanía No. 52.006.265 de Bogotá, portadora de la Tarjeta Profesional No. 65.794, para presentar la solicitud de registro de la patente indicada en la referencia.

Los apoderados quedan facultados para interponer recursos, transigir, conciliar, desistir, cancelar, recibir, renunciar, sustituir y revocar las sustituciones, y ratificar los actos de agentes oficiosos.

Señor Director,


ADRIANA ZAPATA GIRALDO
C.C. No. 51.680.061 de Bogotá

Acepto:


ANDRES RINCÓN USCÁTEGUI
T.P.A. No. 114.908 del C.S. de la J
C.C. No. 79.780.910 de Bogotá

MMS\SDC\COLO-06448-841-018-0

"EXCELENCIA LEGAL EN UN MUNDO SIN FRONTERAS"

BOGOTÁ - Edificio Siski - Carrera 4 No. 72 - 35 - Tel.: (57-1) 347 3611 - Fax (57-1) 211 8650 - Fax in U.S.A.: (1-305) 675 7743 - COLOMBIA
MEDELLÍN - San Fernando Plaza - Carrera 43 A No. 1 - 50 - Torre Protección Oficina 652 - Tel: (57-4) 604 4794 Ext. 6729 / 6731 - Fax: (57-4) 604 4731 - COLOMBIA

www.cavelier.com
cavelier@cavelier.com

RESUMEN

Un aparato de carga con un conducto de gas que se extiende desde la estructura flotante y la otra estructura, para transportar una corriente de gas presurizada entre ambas estructuras. Un acoplador de desconexión de emergencia configurado en el conducto de gas. Un sistema conmutable para controlar la conmutación del mecanismo de enganche en un acoplador de desconexión de emergencia entre la posición abierta y cerrada (en cualquier dirección). El sistema conmutable incluye dos regímenes de seguridad en caso de falla diferentes: Un régimen de apertura ante falla que comanda el desprendimiento del acoplador de desconexión de emergencia, y un régimen de cierre ante falla que evita el desprendimiento del acoplador de desconexión de emergencia cuando hay gas presurizado en la conexión de gas. El régimen de apertura ante falla es activo cuando la presión de gas en la conexión de gas es inferior a un valor de umbral de invalidación predeterminado. El régimen de cerrado ante fallas invalida al régimen de abierto ante fallas.

Fig.7

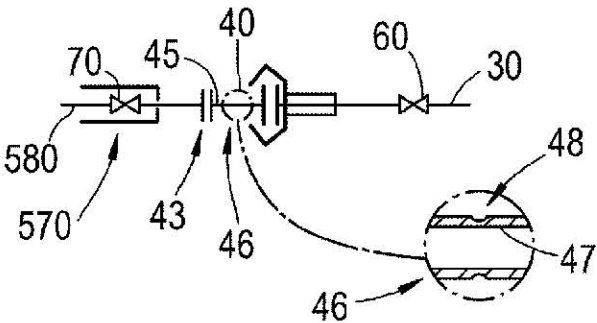


Fig.8

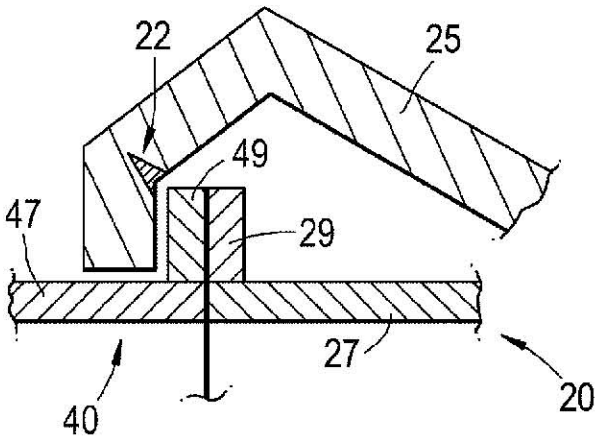


Fig.9

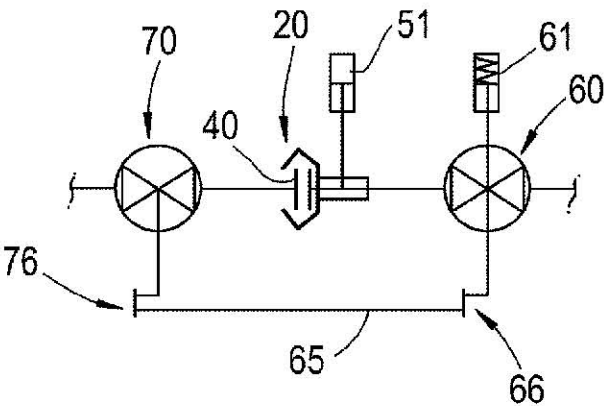


Fig.3c

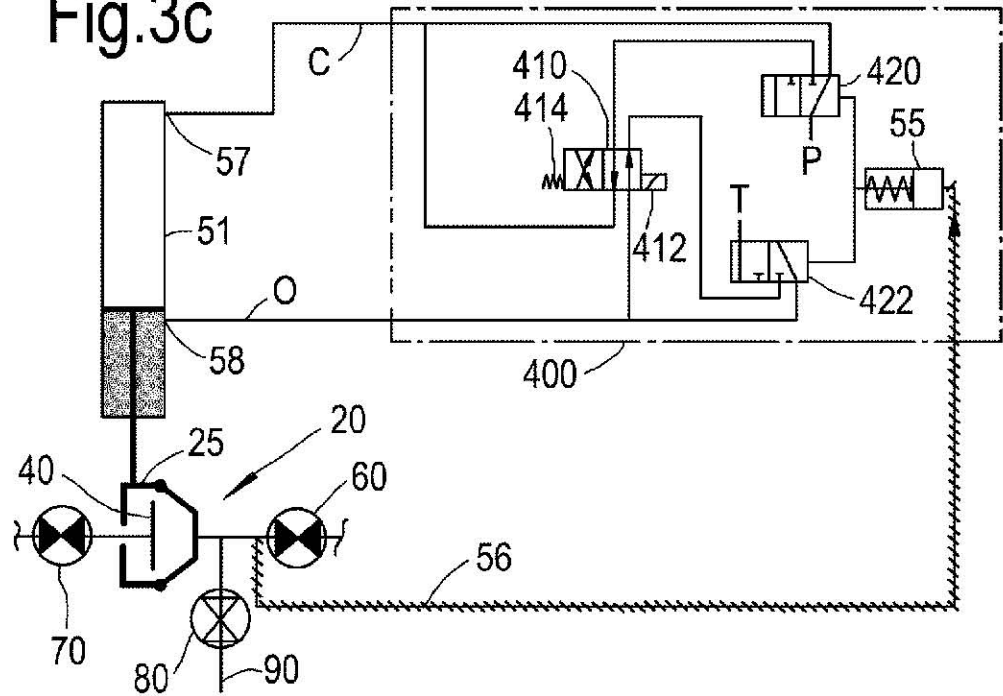


Fig.3d

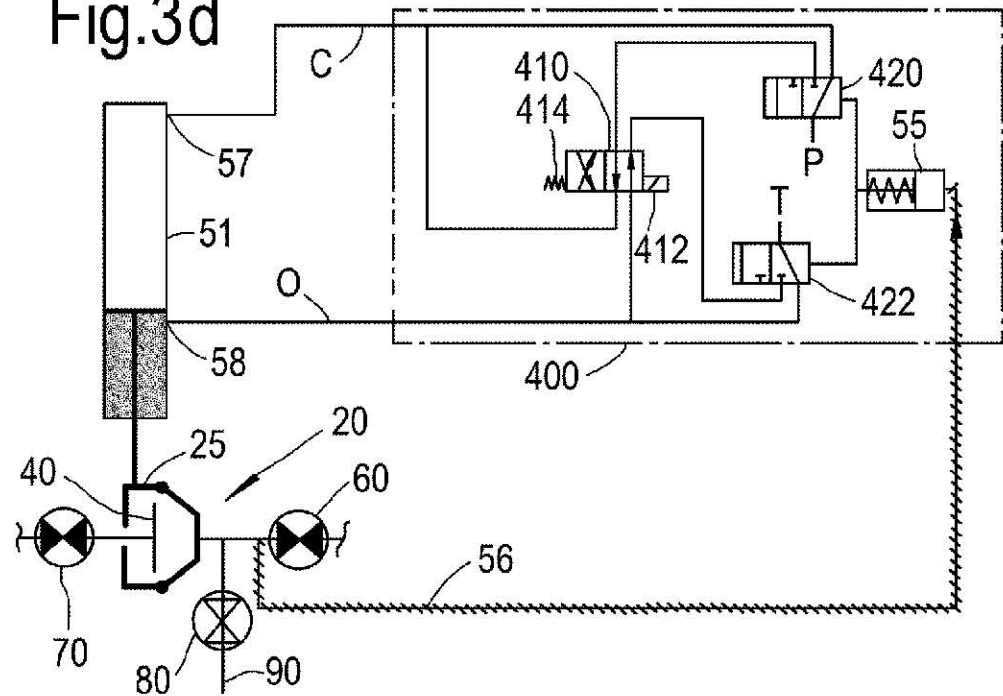


Fig.3a

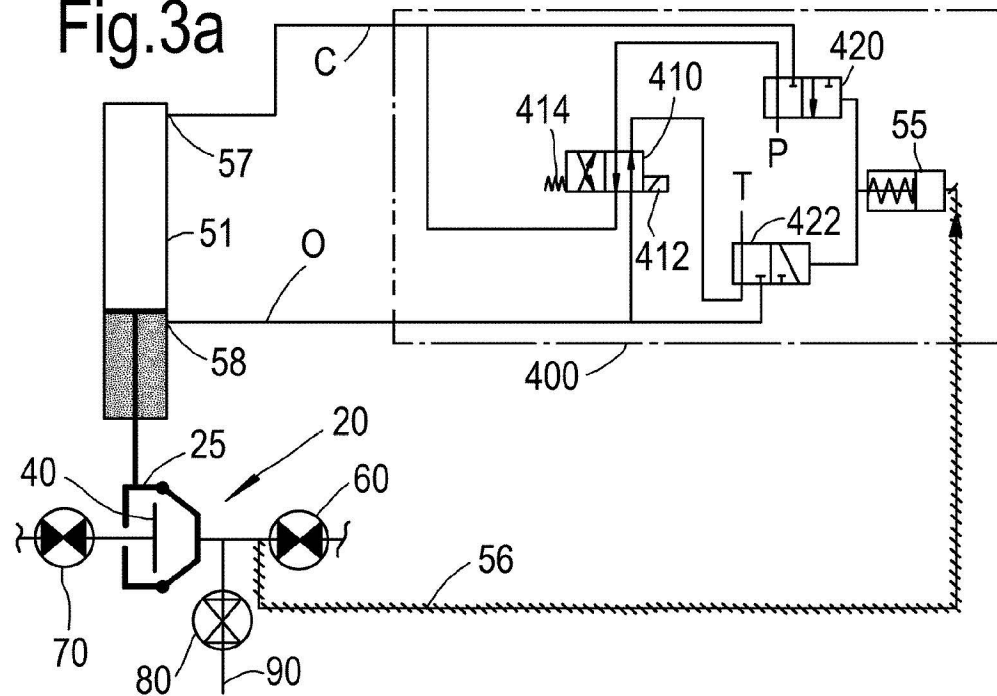


Fig.3b

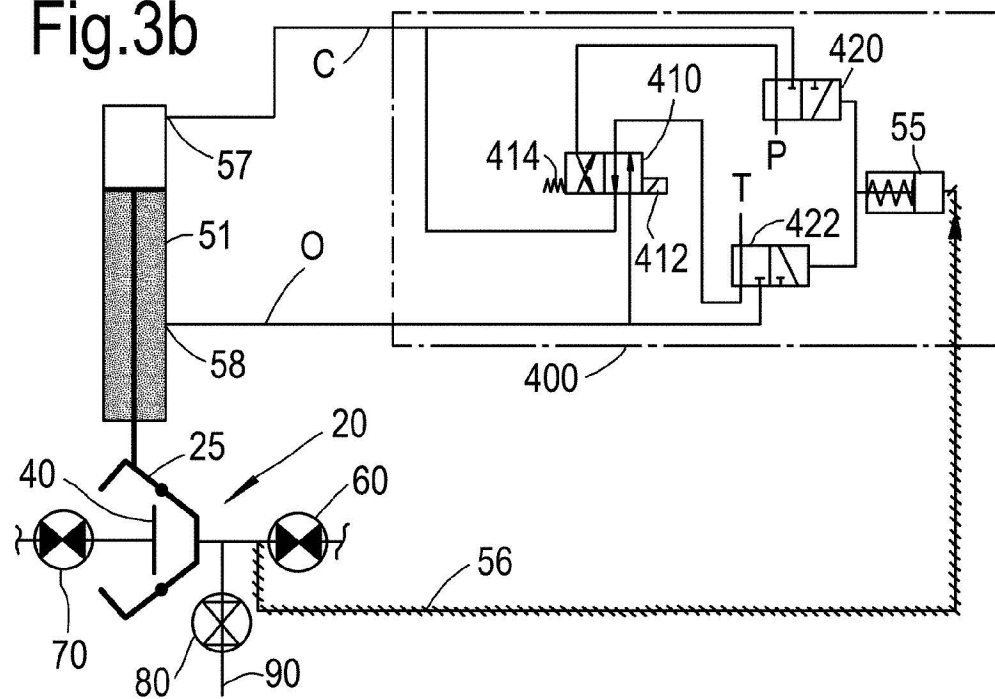


Fig.2

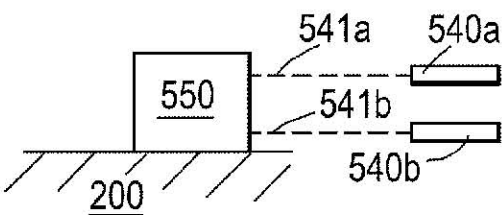


Fig.4

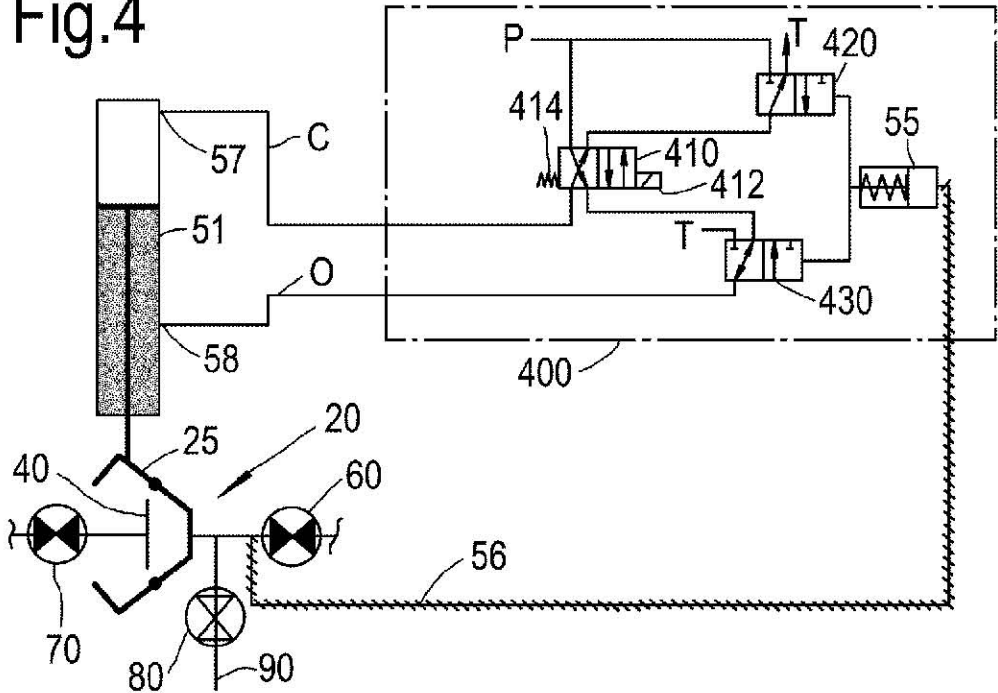


Fig.6

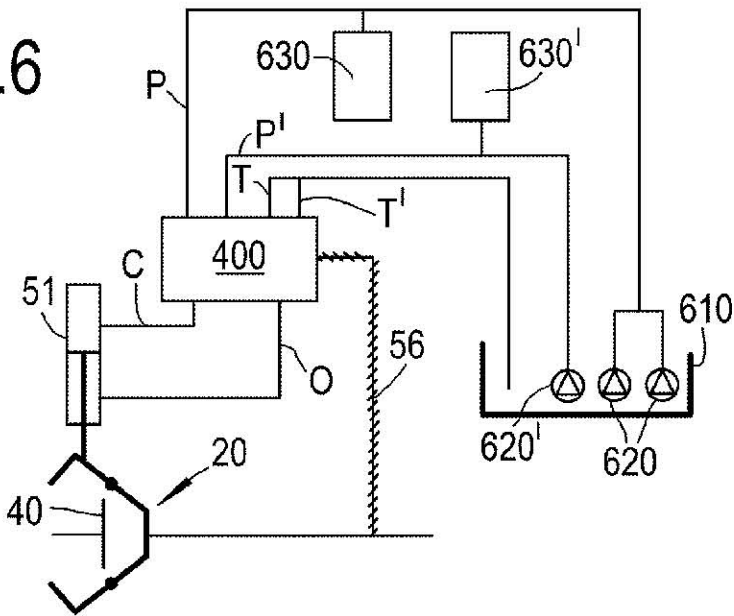


Fig.1

