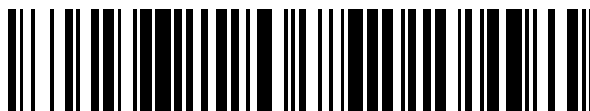


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 762 119**

51 Int. Cl.:

B63B 27/25 (2006.01)

B63B 27/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.08.2014 PCT/FR2014/052141**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.03.2015 WO15028754**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.08.2014 E 14781926 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2019 EP 3038895**

54 Título: **Sistema de transferencia de fluido entre una instalación fija o flotante de producción o de almacenamiento de fluido y un navío tal como un buque metanero**

30 Prioridad:

30.08.2013 FR 1358342

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

22.05.2020

73 Titular/es:

**TECHNIP FRANCE (100.0%)
6-8, Allée de l'Arche Faubourg de l'Arche, ZAC
Danton
92400 Courbevoix, FR**

72 Inventor/es:

PAQUET, STÉPHANE

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 762 119 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de transferencia de fluido entre una instalación fija o flotante de producción o de almacenamiento de fluido y un navío tal como un buque metanero

5 La invención concierne a un sistema de transferencia de fluido entre una instalación fija o flotante de producción o de almacenamiento de fluido y un navío tal como un buque metanero, del tipo que comprende al menos una disposición de brazos articulados que comprende un brazo interior articulado en un extremo por una junta de eje horizontal a una estructura de soporte, de modo que gira en un plano vertical, y un brazo exterior articulado en un extremo al extremo exterior del brazo interior, por una junta giratoria cuyo eje está orientado horizontalmente cuando el brazo exterior se extiende verticalmente, y que lleva en su extremo libre un dispositivo de conexión/desconexión a un o de un colector de navío, comprendiendo la disposición de brazos articulados además un contrapeso de equilibrado del brazo exterior que está montado sobre una prolongación axial del brazo interior a nivel de la estructura de soporte y unido al brazo exterior por medios de unión, llevando la prolongación igualmente un contrapeso de equilibrado del brazo exterior.

10 Un sistema de transferencia de este tipo es conocido ya por la solicitud de patente europea EP 0 171 136. El sistema descrito en este documento no permite un desplazamiento lateral del dispositivo de conexión/desconexión en un plano de giro vertical al brazo interior.

15 En el sistema descrito en la solicitud de patente francesa FR 2 903 653, la junta de rotación cuyo eje se extiende en la dirección longitudinal del brazo está dispuesta a nivel de la articulación al brazo exterior, lo que presenta el inconveniente de que un peso relativamente importante está colocado en el extremo libre del brazo interior. Por otra parte, una parte pesada y voluminosa de este sistema, que comprende al menos una junta giratoria es transferida al buque metanero o está montada en el colector.

Otro inconveniente importante reside en el hecho de que el brazo exterior no está equilibrado.

A estos inconvenientes se añade todavía el hecho de que en razón de la arquitectura del dispositivo de brazo, el dispositivo de desconexión de emergencia es vertical por lo que en caso de desconexión de emergencia, la parte abandonada de este dispositivo en el buque metanero puede balancear.

25 La invención tiene por objetivo paliar estos inconvenientes.

Este objetivo se logra por un sistema de transferencia según la reivindicación 1.

Según la invención, el sistema comprende medios de equilibrado del brazo exterior.

30 Según la invención los medios de equilibrado del brazo exterior comprenden un contrapeso que está montado sobre el extremo en el lado de la estructura de soporte del brazo interior, de modo que gira con este brazo cuando éste gira alrededor de su eje longitudinal, y está unido al brazo exterior por medios de unión.

En un modo de realización, el contrapeso de equilibrado del brazo exterior está dispuesto en un ángulo de un mecanismo de unión a los brazos interior y exterior, en forma de paralelogramo deformable y solidario en rotación del brazo interior.

35 En un modo de realización, el contrapeso está dispuesto en un extremo de un dispositivo de varillas 28 cuyo otro extremo está articulado al brazo interior, y en el que el contrapeso está articulado a un extremo de un vástago de unión cuyo otro extremo está articulado a una prolongación axial (31) del brazo exterior, en el lado de la articulación al brazo interior

En un modo de realización, el dispositivo de varillas está articulado a una prolongación axial prevista del brazo interior, en el lado del soporte, y que lleva un contrapeso de equilibrado del brazo interior.

40 En un modo de realización, el dispositivo de conexión/desconexión a/o de un colector de navío comprende tres juntas giratorias cuyos ejes giratorios son perpendiculares entre sí, un mecanismo de desconexión de emergencia y medios de conexión desmontable al colector, el mecanismo de desconexión de emergencia está dispuesto especialmente en el lado de los medios de empalme estando alineado axialmente con estos medios y con el colector, de modo que, en caso de desconexión de emergencia, solo quedan conectados al colector una parte del mecanismo de desconexión de emergencia y los medios de empalme.

45 En un modo de realización, la estructura de soporte es un mástil de soporte.

En un modo de realización, el sistema comprende una pluralidad de disposiciones de brazos articulados montados cada uno en una estructura de soporte, uno al lado de otro, de modo que puedan ser conectados a colectores de navío sin molestarse mutuamente.

50 La invención se comprenderá mejor, y otros objetivos, características, detalles y ventajas de la misma aparecerán de modo más claro en el transcurso de la descripción explicativa que sigue hecha en referencia a los dibujos

esquemáticos anejos dados únicamente a modo de ejemplo que ilustran un modo de realización de la invención, y en los cuales:

- la figura 1 es una vista en perspectiva de un sistema de transferencia de un fluido según la invención, en una posición desplegada;
- 5 - la figura 2 es una vista lateral del sistema según la figura 1, conectado a un colector de navío;
- la figura 3 es una vista frontal del sistema según la figura 1 de la invención;
- la figura 4 es una vista desde arriba del sistema según la figura 1;
- la figura 5 es una vista en perspectiva de un sistema que comprende una pluralidad de disposiciones de brazos articulados según la invención conectados a varios colectores de un navío;
- 10 - la figura 6 es una vista frontal del sistema según la figura 5;
- la figura 7 es una vista en perspectiva de un dispositivo de conexión/desconexión según la invención;
- la figura 8 es una vista frontal del sistema de conexión/desconexión, en su posición conectada al colector, antes de una desconexión de emergencia, y
- la figura 9 es una vista lateral del colector después de una desconexión de emergencia.
- 15 Como se deduce especialmente de las figuras 1 a 4, un sistema de transferencia de un sistema de fluido, especialmente gas natural licuado (GNL) comprende al menos una disposición de brazo articulado 2 destinada a ser conectada a un colector 4, de acuerdo con la figura 2, de un navío tal como un buque metanero (no representado), formando parte la disposición de brazo articulado de una instalación fija o flotante de producción o de almacenamiento del fluido.
- 20 El dispositivo de brazo articulado 2 comprende una estructura de soporte, realizada en el ejemplo representado, en forma de un mástil de soporte vertical 6, en cuya parte superior está montado giratorio en un plano vertical, por intermedio de una primera junta giratoria de eje horizontal 8, un brazo interior 10 que lleva en su extremo libre un brazo exterior 12 que está articulado al brazo 10 por una segunda junta giratoria 14 cuyo eje está orientado horizontalmente cuando este brazo se extiende verticalmente. En el extremo libre del brazo exterior 12 está montado un dispositivo de
- 25 conexión/desconexión 16 de tres juntas giratorias, que está destinado a ser conectado al colector 4 de un navío.

La disposición de brazo articulado 2 comprende una tercera junta giratoria 18 cuyo eje se extiende en la dirección longitudinal del brazo interior 10 y que está dispuesta a nivel de la articulación de este brazo al mástil de soporte 6. Esta junta 18 permite al brazo interior 10 girar alrededor de su eje longitudinal y por tanto al dispositivo de conexión/desconexión 16 desplazarse perpendicularmente al plano de giro vertical del brazo interior 10.

- 30 Más concretamente, se constata que el brazo interior 10 está soportado a través de la junta giratoria 18, por una pieza 20 que está montada giratoria sobre una cara lateral en la parte superior del mástil de soporte 6 de modo que establece la junta giratoria de eje horizontal 8. La junta 18 está realizada por ejemplo por un rodamiento de bolas.

La disposición de brazo articulado 2 está equilibrada por un dispositivo de contrapeso 22 que comprende un primer contrapeso 24 que está dispuesto en el extremo de una prolongación 25 del brazo 10 en el lado de la articulación al mástil 6. Un segundo contrapeso 27 está montado sobre la prolongación 25 con la ayuda de un dispositivo de varillas 28 articuladas en 26 a la prolongación 25 y está situado en estado de reposo sin rotación del brazo 10 en el plano vertical de giro de este brazo 10. En esta posición, el eje de giro 26 del dispositivo de varillas se extiende perpendicularmente a este plano vertical.

- 35 El contrapeso 27 está además unido por un vástago de unión 29 al extremo de una prolongación axial 31 del brazo exterior 12, en el lado de la articulación de este brazo exterior 12 al brazo interior 10 por intermedio de la junta giratoria 14. Los extremos del vástago de unión 29 están articulados respectivamente al contrapeso 27 y al extremo de la prolongación 31, en 32 y 33, de modo que el contrapeso 27 se encuentra dispuesto en un ángulo de un paralelogramo deformable, formado, por una parte, por el brazo interior 10 y el vástago de unión 29 y, por otra, por el dispositivo de varillas 28 y la prolongación 31, con ejes de giro 26, 32, 33 y la junta 14.
- 40 Este paralelogramo es solidario del brazo interior 10 de modo que gira con este brazo cuando éste gira alrededor de su eje longitudinal. El contrapeso 27 forma así un medio de equilibrado propio del brazo exterior 12, mientras que el contrapeso 24 equilibra el brazo interior 10.

En lo que concierne al dispositivo de conexión/desconexión 16, al/del colector 4 de un navío, el mismo comprende tres juntas giratorias 34, 36, 38 en este orden a partir del extremo del brazo 12, cuyos ejes giratorios son

- 50 perpendiculares entre sí, un mecanismo de desconexión de emergencia 40 dispuesto entre las juntas 36 y 38 y los medios 42 de empalme desmontable al colector 4.

Las figuras 7 a 9 muestran un modo de realización perfeccionado del dispositivo de conexión/desconexión 16. Este modo de realización del dispositivo de conexión/desconexión 16 está diseñado para quedar conectado al colector horizontal 4 sin que quede conectada al colector una pieza que sea susceptible de girar alrededor del eje del colector después de una desconexión de emergencia.

5 Con este fin, el mecanismo de desconexión de emergencia 40 está dispuesto entre la última junta giratoria 38 y el medio de empalme 42. El mecanismo de desconexión de emergencia 40 y el empalme 42 están axialmente alineados entre sí y con el colector. De esta manera, después de una desconexión de emergencia, solamente una mitad 40' del mecanismo de desconexión de emergencia 40 y el empalme 42 quedan conectados al colector. La invención permite por tanto evitar el balanceo de la parte abandonada, quedando en el colector.

10 Ventajosamente, el mecanismo de desconexión de emergencia 40 es un sistema de dobles válvulas de mariposa, para permitir, por una parte, reducir la masa y el volumen, pero también el volumen residual del gas natural licuado entre las dos válvulas. Tal sistema está descrito en la patente europea EP 1 405 003.

Se describe ahora un sistema de transferencia según la invención que solamente comprende una disposición de brazos articulados 2. Las figuras 5 y 6 muestran un sistema según la invención, que comprende una pluralidad de disposiciones de brazos articulados, en el ejemplo representado cuatro, de las que tres están mostradas en estado conectado a un colector 4 mientras que la cuarta está en posición plegada de reposo. Las figuras ilustran una ventaja de la invención, que reside en el hecho de que los dispositivos de conexión/desconexión 16 de las disposiciones de brazos articulados adyacentes 2 no corren el riesgo de molestarte entrando en contacto uno con otro y que no hay barrido del puente por los brazos.

20 Hay que observar que la invención está diseñada para transferir fluido incluido el gas natural licuado (GNL).

El sistema según la invención presenta múltiples ventajas. El mismo ha sido diseñado para que los esfuerzos ejercidos sobre un colector de un navío, tal como un buque metanero, sean muy pequeños. Siendo el viento en la dirección longitudinal de los navíos un elemento importante de creación de esfuerzos por la disposición de brazo articulado al colector, la invención permite reducir estos esfuerzos sensiblemente haciendo que el brazo interior gire solo en un plano vertical. Así, el extremo del brazo interior que lleva el brazo exterior se convierte para este último en un punto de apoyo "fijo" según la dirección longitudinal de los navíos. Solo los efectos del viento transmitidos al extremo inferior del brazo exterior tienen un impacto sobre los esfuerzos en el colector, lo que permite reducir de manera significativa los esfuerzos en el colector.

El equilibrado no solamente del brazo interior, sino igualmente del brazo exterior permite minimizar los esfuerzos impuestos por los brazos sobre los colectores de los buques metaneros. La masa movilizada por los movimientos de los buques metaneros es mínima debido a que los contrapesos están dispuestos a nivel del mástil de soporte 6.

La invención permite aumentar la rigidez estructural de los brazos lo que hace posible reducir de manera significativa el efecto de las vibraciones y evitar fenómenos de amplificaciones dinámicas de los esfuerzos.

Hay que observar que la conexión de una disposición de brazo articulado según la invención puede ser hecha maniobrando esta disposición por un operario asistido por un sistema de compensación de los movimientos de los navíos que es en sí conocido. En una primera etapa, el operario maniobra el brazo y le sitúa en una posición intermedia. Después, en la etapa siguiente, es puesto en marcha el sistema de compensación de los movimientos de modo que el extremo siga los movimientos del colector. Finalmente, en la tercera etapa, el sistema de compensación de movimientos está todavía en marcha y el operario dirige el avance del extremo del brazo exterior hacia el colector y efectúa la conexión. Naturalmente, la conexión podría ser hecha también de modo totalmente automático. Con este fin, el brazo exterior parte de su posición de reposo o de una posición intermedia y se conecta automáticamente al colector sin intervención directa de operario. Estas maniobras de conexión resultan simplificadas por el hecho de que la masa de las partes móviles está minimizada.

45 Estando el dispositivo de desconexión de emergencia en posición horizontal y situado directamente en el lado del empalme de conexión/desconexión rápida, en caso de desconexión de emergencia, la parte abandonada en el colector es reducida, y no puede balancear.

Naturalmente, a la invención tal como se ha descrito y representado en las figuras, pueden ser aportadas múltiples modificaciones sin salirse del marco de la invención. Así, en lo que concierne a las articulaciones 8, 18 y 14, la realización de sus juntas giratorias con disociación de sus funciones mecánicas y paso de fluido no es obligatoria y estas juntas pueden ser puestas en práctica de cualquier otro modo apropiado conocido.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de transferencia de fluido entre una instalación fija o flotante de producción o de almacenamiento de fluido y un navío tal como un buque metanero, del tipo que comprende al menos una disposición de brazos articulados (2) que comprende un brazo interior (10) articulado en un extremo por una junta de eje horizontal (8) a una estructura de soporte (6), de modo que gira en un plano vertical, y un brazo exterior (12) articulado en un extremo al extremo exterior del brazo interior (10), por una junta giratoria (14) cuyo eje está orientado horizontalmente cuando el brazo exterior (12) se extiende verticalmente, y que lleva en su extremo libre un dispositivo (16) de conexión/desconexión a un o de
- 10 un colector (4) de navío, comprendiendo la disposición de brazos articulados (2) además un contrapeso (27) de equilibrado del brazo exterior (12) que está montado sobre una prolongación axial (25) del brazo interior (10) a nivel de la estructura de soporte (6) y unido al brazo exterior (12) por medios de unión (29), llevando igualmente la prolongación (25) un contrapeso (24) de equilibrado del brazo interior, caracterizado por que comprende además una junta giratoria (18) cuyo eje se extiende en la dirección longitudinal del brazo interior (10) y que está dispuesta a nivel
- 15 de la articulación (8) del brazo interior (10) a la estructura de soporte (6), estando montado el contrapeso de equilibrado del brazo exterior (12) sobre el brazo interior (10) de modo que gira con este brazo cuando éste gira alrededor de su eje longitudinal.
2. Sistema según la reivindicación 1, caracterizado por que el contrapeso (27) está dispuesto en un extremo de un dispositivo de varillas (28) cuyo otro extremo está articulado al brazo interior (10), y por que el contrapeso (27) está articulado en (32) a un extremo de un vástago de unión (29) cuyo otro extremo está articulado en (33) a una prolongación axial (31) del brazo exterior (12), en el lado de la articulación (14) al brazo interior (10).
3. Sistema según la reivindicación 2, caracterizado por que el dispositivo de varillas (28) está articulado a una prolongación axial (25) prevista del brazo interior (10), en el lado del soporte, y que lleva el contrapeso (24) de equilibrado del brazo interior (10).
- 25 4. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el dispositivo (16) de conexión/desconexión a/ o de un colector de navío (4) comprende tres juntas giratorias (34, 36, 38) cuyos ejes giratorios son perpendiculares entre sí, un mecanismo de desconexión de emergencia (40) y medios (42) de empalme desmontable al colector (4), en el que el mecanismo de desconexión de emergencia (40) está dispuesto especialmente en el lado de los medios de empalme (42) estando alineado axialmente con estos medios y con el colector (4) de modo que, en caso de desconexión de emergencia, solo quedan conectados al colector una parte (40') del mecanismo de desconexión de
- 30 emergencia (40) y los medios de empalme (42).
5. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que la estructura de soporte (6) es un mástil de soporte.
- 35 6. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que comprende una pluralidad de disposiciones de brazos articulados (2) montados cada uno en una estructura de soporte (6), uno al lado de otro, de modo que pueden ser conectados a colectores de navío sin molestarse mutuamente.

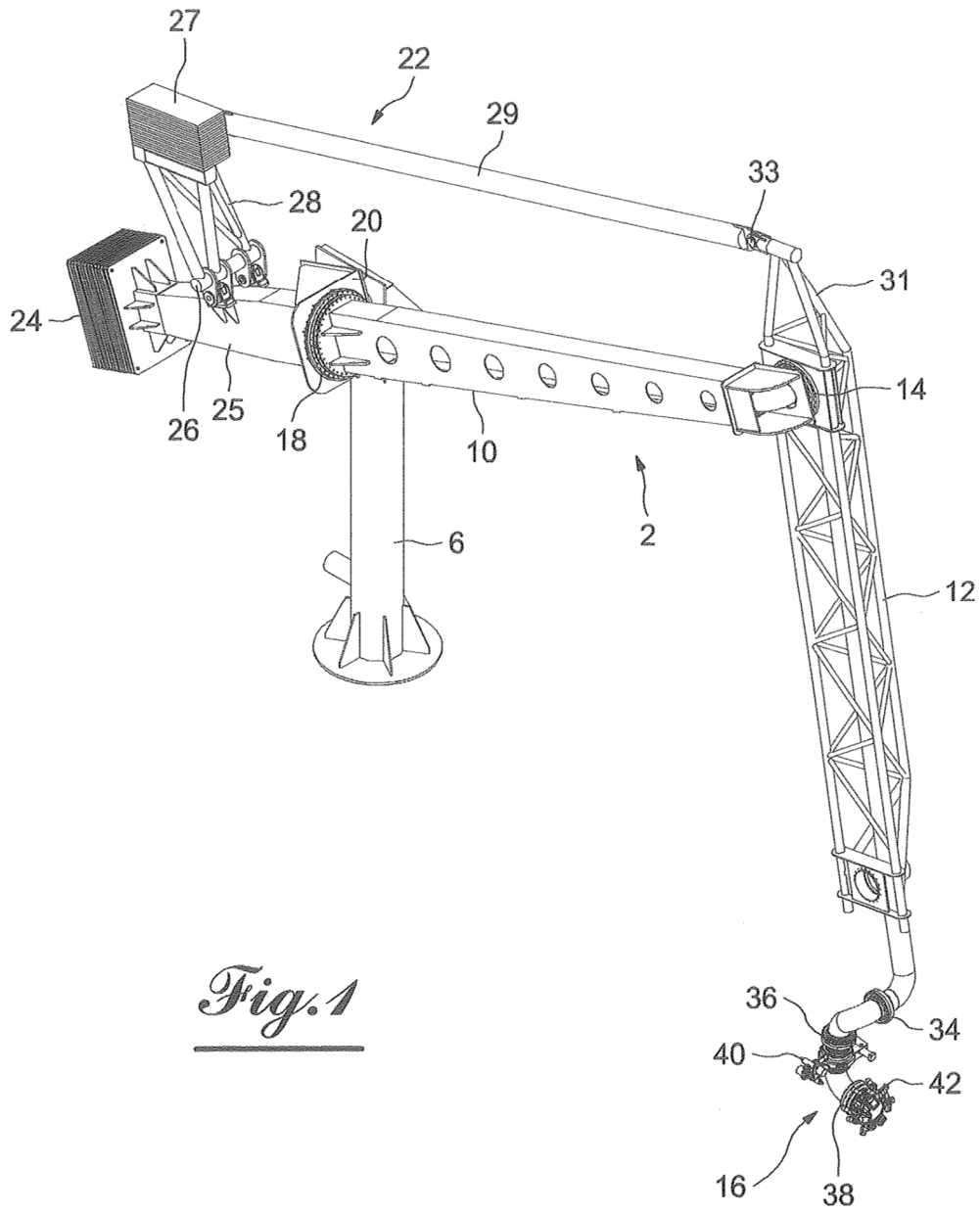


Fig.2

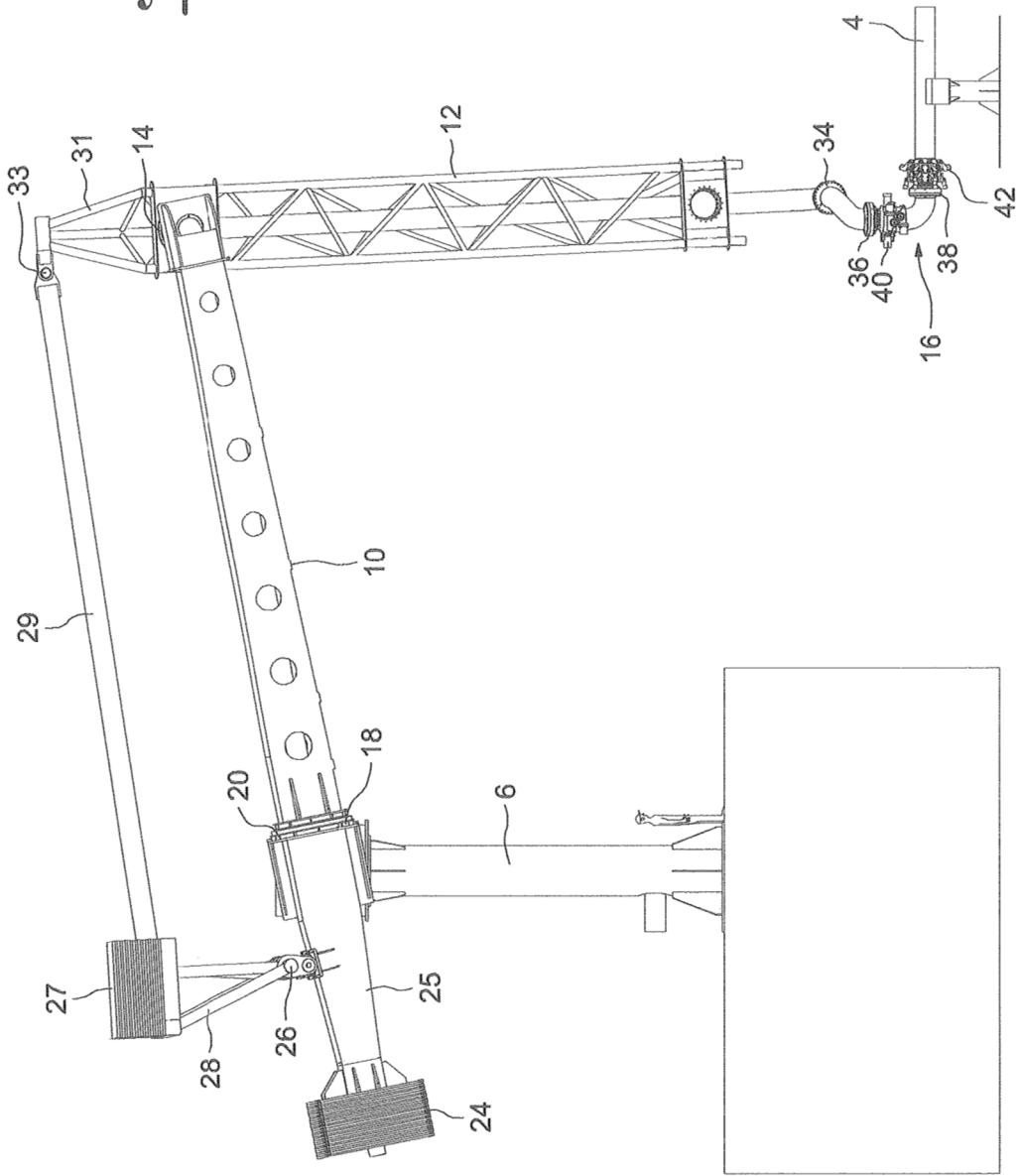


Fig.3

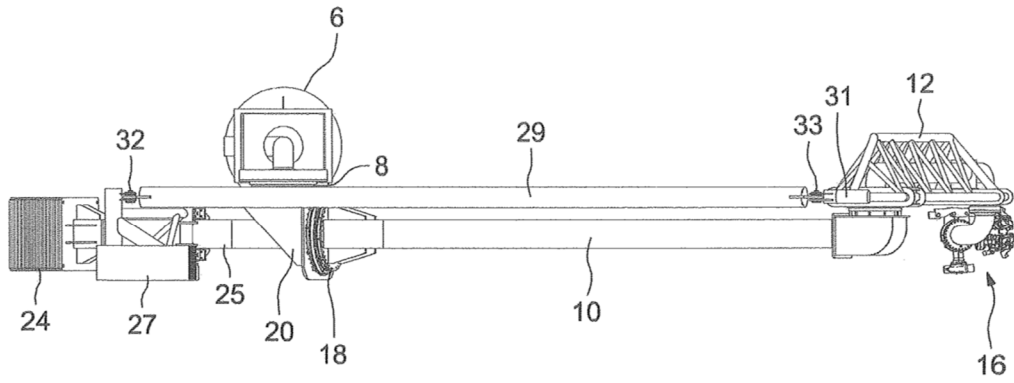
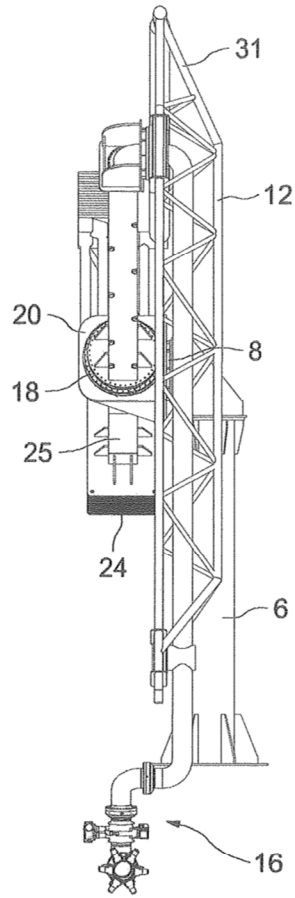


Fig.4

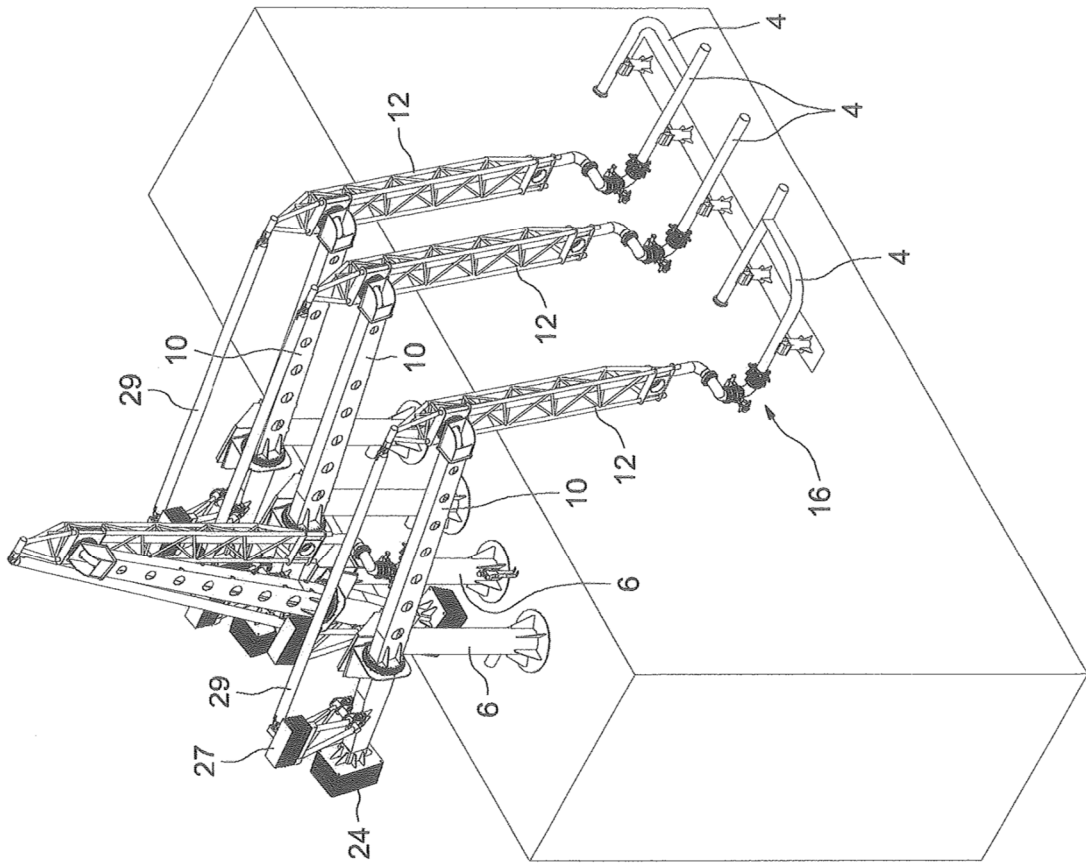


Fig.5

Fig. 6

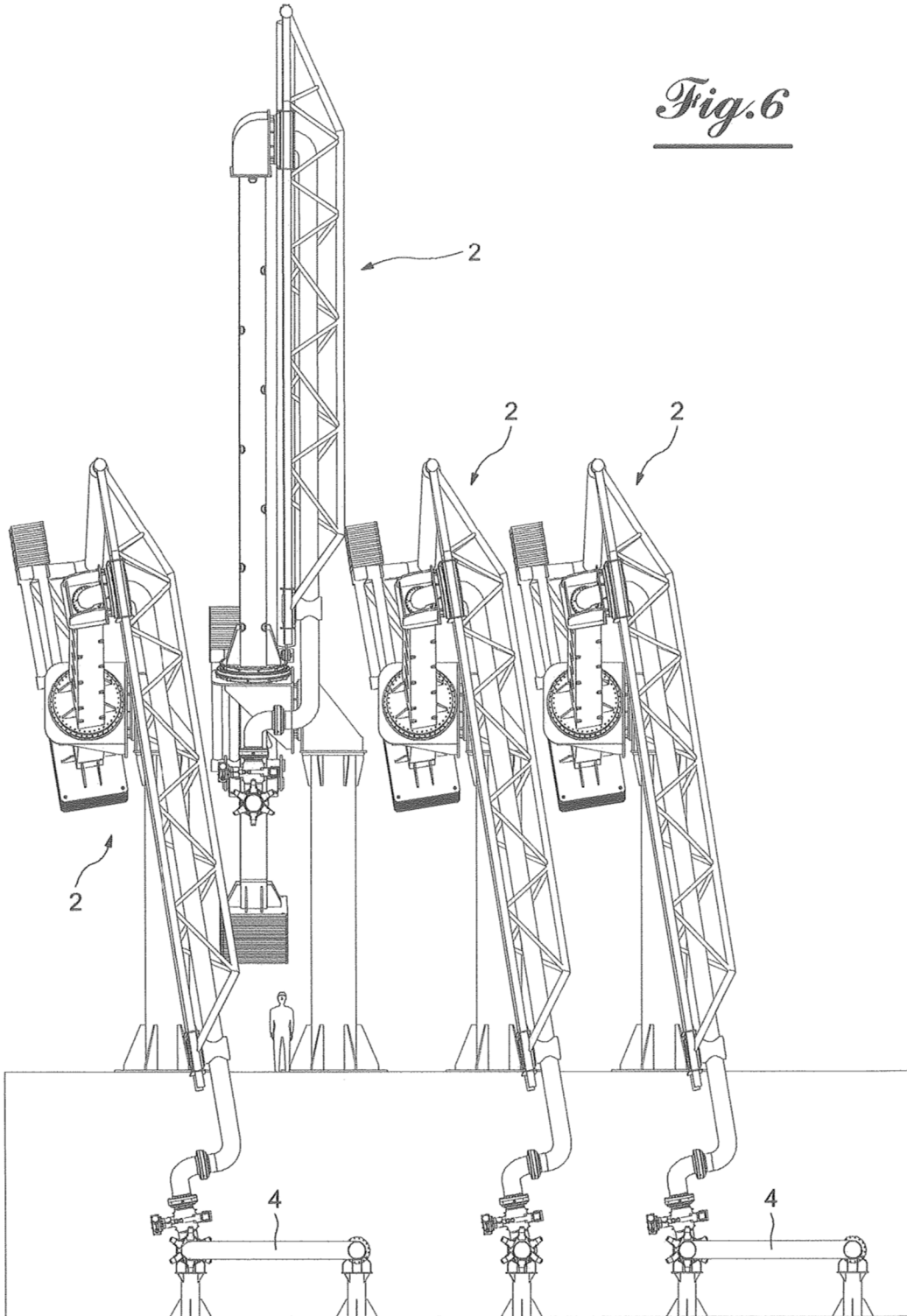


Fig. 7

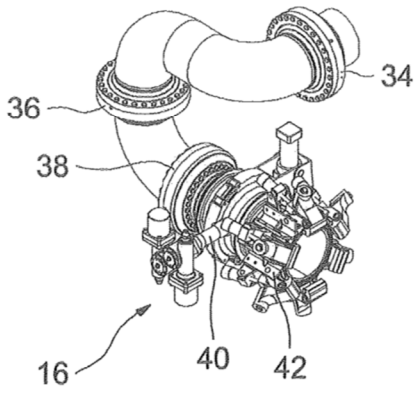


Fig. 8

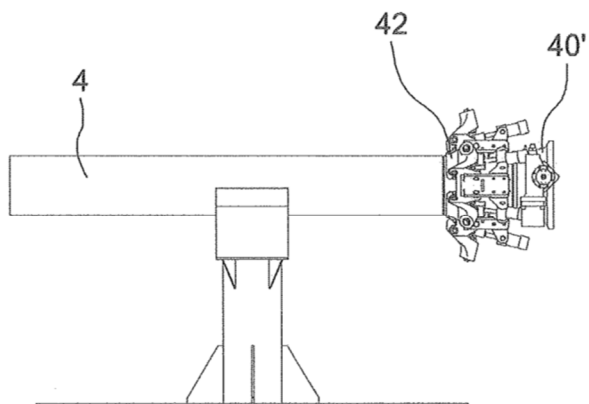
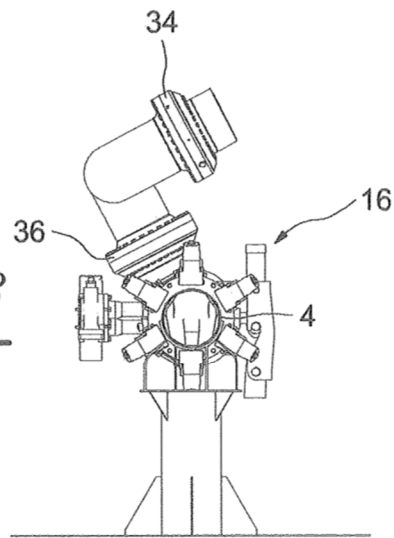


Fig. 9