

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 532**

51 Int. Cl.:

B65G 35/00 (2006.01)

B63B 9/00 (2006.01)

B63G 3/00 (2006.01)

B63H 23/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.10.2012 PCT/GB2012/052590**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.05.2013 WO13061034**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2012 E 12783262 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.02.2019 EP 2771234**

54 Título: **Introducción o retirada de un elemento alargado en o de un cuerpo**

30 Prioridad:

25.10.2011 GB 201118378

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

13.06.2019

73 Titular/es:

**BAE SYSTEMS PLC (100.0%)
6 Carlton Gardens
London SW1Y 5AD, GB**

72 Inventor/es:

**WATSON, TOBIAS, JONATHAN;
HEATON, LEIGH, FRANCIS;
BAIN, FRASER, ANGUS;
FRASER, STEVEN, MARTIN;
BLAIR, GRAHAM, DAVID y
HALLEY, BOYD**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 716 532 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

Introducción o retirada de un elemento alargado en o de un cuerpo

5 Esta invención se refiere a la introducción o retirada de un elemento alargado en o de un cuerpo libre. En particular, pero no en exclusiva, la invención se refiere a mover un árbol al interior/exterior de un espacio cerrado, en el que el árbol debe insertarse a lo largo de su eje longitudinal y atravesar cojinetes a lo largo del recorrido, tal como la introducción o retirada de un árbol de hélice en o de un buque militar.

10 De manera convencional, cuando se construyen buques militares grandes tales como el Queen Elizabeth, el árbol de hélice se coloca en su posición mediante maniobras hacia y a través de uno o varios cilindros de abrazadera mediante "encadenamiento", con lo que el árbol se mueve poco a poco soportado al mismo tiempo por cables colgados de argollas en la superficie cercana del casco del buque. Para dar una idea de la escala, una sección típica del árbol de hélice de un buque sería de 1 metro de diámetro, 20 metros de largo y un peso de aproximadamente 40
15 toneladas. Encadenar un árbol de este tipo es extremadamente laborioso y se basa en encadenar bloques y transferir manualmente el peso. A diferencia de la mayor parte de las aplicaciones en tierra, en las que la colocación del árbol simplemente se realizaría con grúas desde arriba, este enfoque no es posible con el buque porque la instalación del árbol implica un proceso de alineación complicado que principalmente depende de la integridad de la estructura circundante para que funcione como "base". De hecho, el proceso de alineación comienza localizando los
20 cojinetes externos y antes de que se instale el árbol, pero es necesario que la forma del casco esté sustancialmente completa.

Además de requerir mucha mano de obra y tomar mucho tiempo, también existe el riesgo de dañar el árbol a medida que se encadena, debido al daño producido por la cadena y/o la mala alineación del árbol con las superficies de
25 apoyo o soporte asociadas. Además, también existen riesgos respecto a la salud y la seguridad asociados con este enfoque convencional porque los operarios trabajan muy cerca del árbol. En caso de que de repente el árbol se tambaleara o cayera existiría un riesgo significativo de que un operario quedara atrapado o sufriera lesiones.

Se apreciará que hay otras situaciones en las que las restricciones de espacio/ubicación hacen que no sea posible
30 una suspensión para instalar un árbol alargado, tubería o similar; por ejemplo, cuando se trabaja en una cueva en la ladera de una colina, o en aplicaciones especializadas en las industrias del petróleo/gas, generación de energía y agua.

El documento JP 06312685 da a conocer un procedimiento y un aparato para mover un elemento alargado a lo largo
35 de un eje predeterminado para la introducción o retirada del mismo en o de un cuerpo libre según los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 6.

Por tanto, se ha diseñado un procedimiento y un aparato que permite un movimiento de deslizamiento controlado del
40 árbol a lo largo del eje de instalación y que puede reducir la cantidad de encadenamiento de bloques, transferencia manual de peso y el número de personas necesarias implicadas.

En un aspecto, esta invención proporciona un procedimiento para mover un elemento alargado a lo largo de un eje predeterminado para la introducción o retirada del mismo en o de un cuerpo libre según la reivindicación 1.

45 De esta manera la mayor parte de la masa del elemento alargado se soporta en los elementos de soporte que pueden deslizarse a lo largo de la superficie de guía para proporcionar un movimiento lineal continuo del elemento alargado.

Dicha superficie de guía alargada comprende una superficie recta de soporte de carga, y dichos elementos de
50 soporte comprenden en cada caso una o varias placas de soporte de carga que se acoplan y pueden deslizarse a lo largo de dicha superficie de soporte de carga.

Cada placa de soporte de carga está fabricada de manera conveniente de material de baja fricción, tal como por
55 ejemplo politetrafluoroetileno (PTFE). Preferiblemente los elementos de soporte están limitados en relación a un movimiento transversal con respecto a dicha superficie de soporte de carga con medios adecuados, por ejemplo mediante elementos laterales separados, generalmente paralelos que sobresalen de bordes opuestos de dicha superficie de soporte de carga, aunque pueden utilizarse otras limitaciones.

Preferiblemente la altura efectiva de los elementos de soporte es ajustable. Los elementos de soporte están
60 interconectados por elementos de amarre para transmitir una carga de impulso entre los mismos. De manera conveniente los elementos de amarre son flexibles.

Cada elemento de soporte comprende preferiblemente una parte de cuna abierta hacia arriba para recibir y
65 acoplarse a una parte del elemento alargado cuando se hace descender en uso. Los elementos de soporte pueden desmontarse en piezas con lo que, cuando el elemento alargado está soportado por una serie de tres o más elementos de soporte, uno de dichos elementos de soporte de la serie puede desmontarse y retirarse para dejar el

elemento alargado todavía soportado en alineación con dicho eje predeterminado por los elementos de soporte restantes.

5 Aunque el procedimiento puede utilizarse para introducir o retirar el elemento alargado en o de una perforación que soporta y encierra la parte adyacente del elemento alargado, es particularmente útil para situaciones en las que es necesario pasar un elemento alargado a través y más allá de un elemento estructural, tal como un cubo de abrazadera de árbol de hélice (o un "cilindro de abrazadera en A"). Por tanto, cuando un extremo del elemento alargado se mueve hacia y más allá de un elemento estructural asociado en uso el procedimiento puede comprender de manera conveniente:

10 mover dicho elemento alargado y dichos al menos tres elementos de soporte en la dirección de dicho elemento estructural asociado hasta que dicho un extremo del elemento alargado esté adyacente a dicho elemento estructural asociado,

15 desmontar dicho elemento de soporte delantero dejando el elemento alargado soportado al menos parcialmente por los elementos restantes, y

20 mover adicionalmente dicho elemento alargado más allá de dicho elemento estructural asociado. En algunos casos de este tipo parte de la carga puede soportarse por el elemento estructural asociado tras desmontar dicho elemento de soporte delantero.

25 Cuando es necesario soportar el elemento alargado en el otro lado de la abrazadera de soporte, dicha superficie de guía alargada proporcionada puede extenderse más allá de dicho elemento estructural asociado, y el procedimiento puede incluir además las etapas de:

ensamblar de nuevo dicho elemento de soporte delantero en una ubicación más allá de dicho elemento estructural asociado,

30 continuar con el movimiento de dicho elemento alargado hasta que el siguiente elemento de soporte en la serie se aproxime a dicho elemento estructural asociado,

desmontar dicho elemento de soporte siguiente, y

35 mover adicionalmente dicho elemento alargado, y

opcionalmente repetir dichas etapas de movimiento, desmontaje, movimiento y nuevo ensamblaje hasta que los elementos de soporte requeridos se hayan ensamblado de nuevo más allá de dicho elemento estructural asociado.

40 El elemento alargado puede comprender un árbol de hélice y el elemento libre puede comprender una embarcación marítima, o al menos la parte de popa de una embarcación marítima. En particular, la embarcación marítima puede ser un buque militar, y la invención se extiende a un procedimiento para construir un buque militar que comprende aplicar el procedimiento anterior.

45 La invención se extiende a un aparato para su uso en el procedimiento. Por tanto, en otro aspecto, la invención proporciona un aparato para mover un elemento alargado a lo largo de un eje predeterminado para la introducción o retirada del mismo en o de un cuerpo libre según la reivindicación 6.

50 Aunque la invención se ha descrito anteriormente, se extiende a cualquier combinación según la invención de las características expuestas anteriormente en la siguiente descripción, reivindicaciones o dibujos.

Únicamente a modo de ejemplo, a continuación se describirá una forma de realización específica de la invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

55 la figura 1 es una vista lateral del extremo posterior de un buque militar en el que va a instalarse un árbol de hélice;

la figura 2 es una vista de un sistema para soportar de manera deslizante un árbol de hélice para su movimiento a lo largo de un eje de instalación;

60 la figura 3(a) es una vista en detalle de una cuna cuando está ensamblada, y

la figura 3(b) es una vista en detalle del lado inferior del pie de una cuna.

65 Inicialmente, con referencia a la figura 1, se muestra la parte de popa 10 de un buque militar 11 en el que es necesario alinear un árbol de hélice 12 alargado (es decir, la longitud del árbol es mayor que la envergadura de los cojinetes (descritos más abajo) previstos para el mismo) con un eje A-A, unos pocos grados por debajo de la horizontal, e insertarse a lo largo de este eje. El árbol será normalmente un único componente, aunque en algunos

casos puede estar formado por varios componentes fijados entre sí. El árbol pasa a través de dos cilindros de abrazadera en "A" 14 después de salir del casco. Una abrazadera en "A" es una abrazadera que está unida al lado de la embarcación y se llama así porque tiene la misma forma que la letra "A", discurrendo el árbol a través de un cojinete situado dentro de un cubo de cojinete (conocido comúnmente como "cilindro" en la construcción de buques por su forma similar) ubicado en el vértice de la "A". Con el fin de instalar el árbol, se construye una estructura de plataforma que comprende varias torres de soporte 16 que soportan una superficie recta de guía 18 paralela a, aunque separada por una distancia establecida de, la línea central del árbol o eje de instalación A-A. La superficie de guía 18 y la estructura asociada se describirán en más detalle en relación con las figuras siguientes. Un torno de cable 20 está dispuesto sobre el suelo en el extremo delantero de la estructura de plataforma pasando el cable 22 por una polea 24 para, a continuación, pasar hacia la estructura como se describirá más abajo.

Ahora, con referencia a las figuras 2, 3(a) y 3(b), el sistema de instalación comprende la superficie de guía 18 sobre la que pueden deslizarse varias cunas 26, de las cuales se han ilustrado cuatro. Las cunas 26 están interconectadas mediante cables de amarre 28 estando conectada la cuna más anterior al cable de torno 22. Como mejor se ve en las figuras 3(a) y (b), cada cuna 26 tiene una parte inferior 30 de forma rectangular conectada a un pie 32, en cuyo lado inferior se proporcionan una o varias (tres en el ejemplo) placas de soporte de carga, de baja fricción 34 (por ejemplo de PTFE). La superficie de guía 18 está dotada de bordes de limitación laterales sobresalientes 19 que garantizan que la cuna esté limitada a realizar un movimiento en la dirección paralela al eje de instalación. La parte superior de la cuna 26 está dotada de un elevador de cuña 33 desmontable, rígido y de altura ajustable que conecta la sección de caja 30 a una parte de cuna semicircular 40 diseñada para recibir el árbol cuando se hace descender a la misma. La parte de cuna tiene ranuras 42 u otros medios de unión adecuados para permitir la aplicación de una correa 44 para amarrar el árbol a la cuna. Los elevadores de cuña pueden ser por ejemplo elevadores de cuña de tipo Titan™.

Además de las cunas, el árbol puede soportarse mediante sujeciones superiores 46 (véase la figura 2), por ejemplo de cincha. Las sujeciones superiores funcionan como arnés de seguridad y están previstas para recibir la carga rápidamente y de manera segura si se produce un fallo en el mecanismo. En esta disposición, la mayor parte de la masa del árbol está soportada por las cunas. En uso, el árbol se desplaza a lo largo de la dirección de instalación haciendo funcionar el torno 20 que mueve las cunas 26 (cuatro en el ejemplo) y el árbol 12 soportado, a través del cable de torno 22 y los cables de amarre 28. El árbol 12 puede pasarse a través de los cilindros de abrazadera en "A" 14 moviendo el árbol y los conjuntos de cuna 26 hacia el primer cilindro de abrazadera en "A" 14. A medida que el primer conjunto de cuna 26 se aproxima al primer cilindro de abrazadera en "A" 14, los elevadores de cuña asociados 33 pueden ajustarse hacia arriba o abajo para garantizar la alineación entre el árbol y el cilindro de abrazadera. Entonces es necesario retirar el elevador y la sección de caja 30 para permitir que el árbol pase a través del cilindro de abrazadera. Cuando se aproxima un conjunto de cuna, y está a punto de entrar en contacto, se hace descender el elevador Titan™ para descargar ese conjunto de cuna. Entonces es posible soltar y retirar el elevador y la sección de caja. Esto permitirá que el árbol, con la cuna 40 semicircular aún unida, pase libremente a través del cilindro de abrazadera cuando se utilice el torno 20. Cuando el árbol sale del cilindro de abrazadera, se invierte el procedimiento y el elevador y la sección de caja se ensamblan de nuevo para soportar el árbol y el torno 20 se aplica de nuevo y se repite el proceso para cada una de las cunas sucesivas.

Se apreciará que el aparato y el procedimiento descritos anteriormente pueden adaptarse para instalar y/o retirar otros tipos de elementos alargados, tales como tuberías en ubicaciones con restricción de altura.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para mover un elemento alargado (12) a lo largo de un eje predeterminado (A-A) para la introducción o retirada del mismo en o de un cuerpo libre (11), incluyendo el procedimiento:
- 5 proporcionar una estructura de plataforma construida comprendiendo varias torres de soporte (16) que soporta una superficie de guía alargada (18) que comprende una superficie plana y lisa de soporte de carga que se extiende en paralelo a dicho eje predeterminado (A-A);
- 10 proporcionar una pluralidad de elementos de soporte (26), comprendiendo cada uno al menos una placa de soporte de carga (34) que, en uso, se acoplan y pueden deslizarse a lo largo de dicha superficie plana y lisa de soporte de carga (18);
- 15 soportar dicho elemento alargado (12) sobre dichos elementos de soporte (26) de modo que al menos una parte principal de la masa se soporte por los mismos;
- proporcionar un torno (20) y un cable de torno (22) unido al mismo; mover dicho elemento alargado y dichos elementos de soporte a lo largo de dicho eje predeterminado, a través del cable de torno (22);
- 20 en el que los elementos de soporte (26) son desmontables,
- caracterizado por que dichas placas de soporte de carga (34) son de un material de baja fricción, de modo que pueden deslizarse sobre dicha superficie de guía alargada (18) en una dirección paralela a dicho eje predeterminado (A-A);
- 25 incluyendo el procedimiento además:
- conectar el elemento de soporte más anterior (26) al cable de torno (22);
- 30 interconectar dichos elementos de soporte (26) mediante elementos de amarre flexibles y ajustables (28); y
- desmontar dicho elemento de soporte delantero (26), dejando el elemento alargado (12) soportado al menos parcialmente por los elementos restantes (26), de modo que cuando el elemento alargado (12) está soportado por una serie de tres o más de dichos elementos de soporte (26), uno de dichos elementos de soporte (26) de la serie se desmonta para dejar el elemento alargado (12) soportado en alineación con dicho eje predeterminado (A-A) por los elementos de soporte restantes (26).
- 35
2. Un procedimiento según la reivindicación 1, en el que dichos elementos de soporte (26) están limitados en relación a un movimiento transversal con respecto a dicha superficie de soporte de carga (18) mediante elementos laterales separados, generalmente paralelos (19) que sobresalen de bordes opuestos de dicha superficie de soporte de carga (18).
- 40
3. Un procedimiento según cualquier reivindicación anterior, en el que se mueve un extremo del elemento alargado (12) hacia delante y más allá de un elemento estructural asociado (10), y en el que el procedimiento comprende además:
- 45 mover dicho elemento alargado (12) en la dirección de dicho elemento estructural asociado (10) hasta que dicho un extremo esté adyacente a dicho elemento estructural asociado (10);
- 50 desmontar dicho elemento de soporte delantero (26), dejando el elemento alargado (12) soportado por dichos elementos de soporte restantes (26); y
- mover adicionalmente dicho elemento alargado (12) más allá de dicho elemento estructural asociado (10).
- 55
4. Un procedimiento según la reivindicación 3, en el que dicha superficie de guía alargada (18) se extiende más allá de dicho elemento estructural asociado (10) y el procedimiento incluye además las etapas de:
- ensamblar de nuevo dicho elemento de soporte delantero (26) en una ubicación más allá de dicho elemento estructural asociado (10);
- 60 continuar con el movimiento de dicho elemento alargado (12) hasta que dicho elemento de soporte siguiente (26) se aproxima a dicho elemento estructural asociado (10);
- desmontar dicho elemento de soporte siguiente (26);
- 65 mover adicionalmente dicho elemento alargado (12), y

opcionalmente repetir dichas etapas de movimiento, desmontaje, movimiento y nuevo ensamblaje hasta que un número preestablecido de dichos elementos de soporte (26) se hayan ensamblado de nuevo más allá de dicho elemento estructural asociado (10).

5 5. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho elemento alargado (12) comprende un árbol de hélice para un buque militar (11), y en el que dicho cuerpo libre comprende un buque militar (11), o al menos la parte de popa de un buque militar (11).

10 6. Aparato para mover un elemento alargado (12) a lo largo de un eje predeterminado (A-A) para la introducción o retirada del mismo en o de un cuerpo libre (11), incluyendo el aparato:

15 una estructura de plataforma construida comprendiendo varias torres de soporte (16) que soporta una superficie de guía alargada (18) que comprende una superficie plana y lisa de soporte de carga que se extiende en paralelo a dicho eje predeterminado (A-A);

una pluralidad de elementos de soporte (26), comprendiendo cada uno al menos una placa de soporte de carga (34) que, en uso, se acoplan y pueden deslizarse a lo largo de dicha superficie plana y lisa de soporte de carga (18),

20 estando adaptados dichos elementos de soporte (26) para recibir y soportar al menos una parte principal de la masa de dicho elemento alargado (12);

un torno (20) para mover dicho elemento alargado (12) y dichos elementos de soporte (26) a lo largo de dicho eje predeterminado (A-A), a través de un cable de torno (22); y

25 en el que:

30 los elementos de soporte (26) pueden desmontarse con lo que, cuando el elemento alargado (12) está soportado por una serie de tres o más de dichos elementos de soporte (26), uno de dichos elementos de soporte (26) de la serie puede desmontarse para dejar el elemento alargado (12) soportado en alineación con dicho eje predeterminado (A-A) por dichos elementos de soporte restantes (26);

35 caracterizado por que dichas placas de soporte de carga (34) son de un material de baja fricción, de modo que pueden deslizarse sobre dicha superficie de guía (18) en una dirección paralela a dicho eje predeterminado (A-A), y

dichos elementos de soporte (26) están interconectados mediante elementos de amarre flexibles y ajustables (28), estando conectado el elemento de soporte más anterior (26) al cable de torno (22).

40 7. Aparato según la reivindicación 6, en el que cada uno de dichos elementos de soporte (26) comprende una pluralidad de dichas placas de soporte de carga (34).

45 8. Aparato según la reivindicación 6, en el que dichos elementos de soporte (26) están limitados en relación a un movimiento transversal con respecto a dicha superficie de soporte de carga mediante elementos laterales separados, generalmente paralelos (19) que sobresalen de bordes opuestos de dicha superficie de soporte de carga (18).

50 9. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que cada elemento de soporte (26) comprende una parte de cuna (40) abierta hacia arriba para recibir y acoplarse a una parte del elemento alargado (12) cuando dicho elemento alargado (12) se hace descender en uso.

10. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en el que los elementos de soporte (26, 33) son ajustables en altura.

55 11. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, en el que el elemento alargado (12) comprende un árbol de hélice y el elemento libre comprende una embarcación marítima (11).

Fig. 1

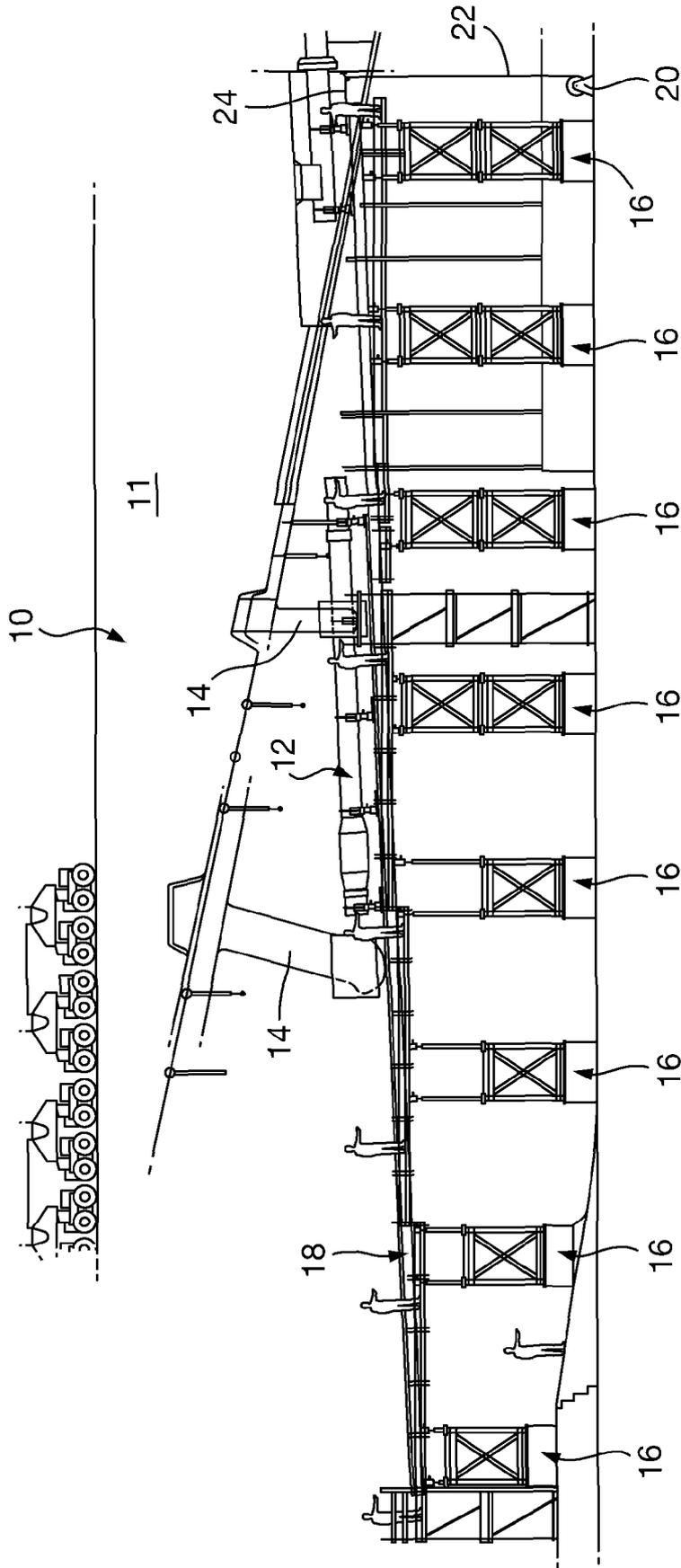


Fig. 2

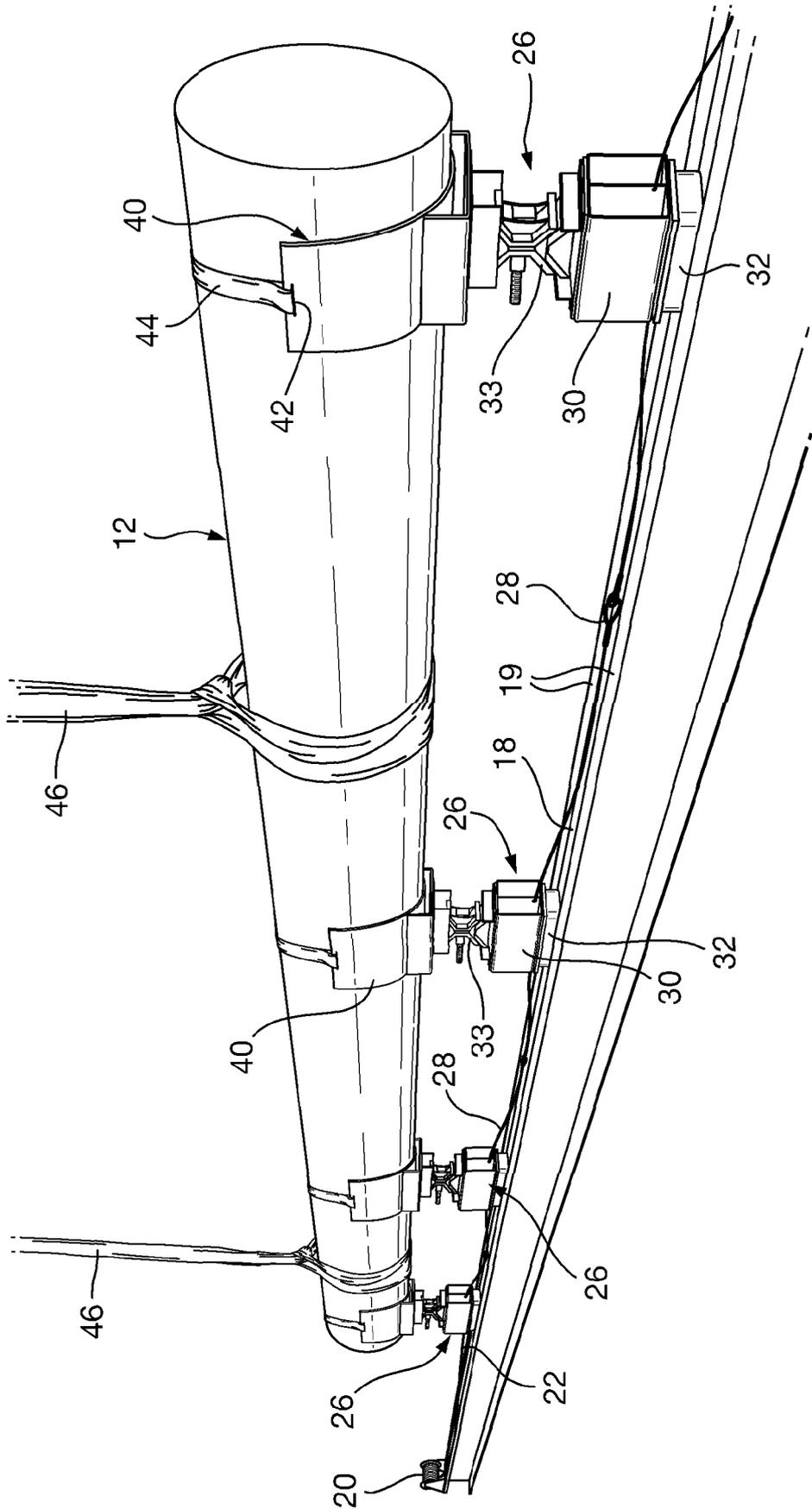


Fig. 3(a)

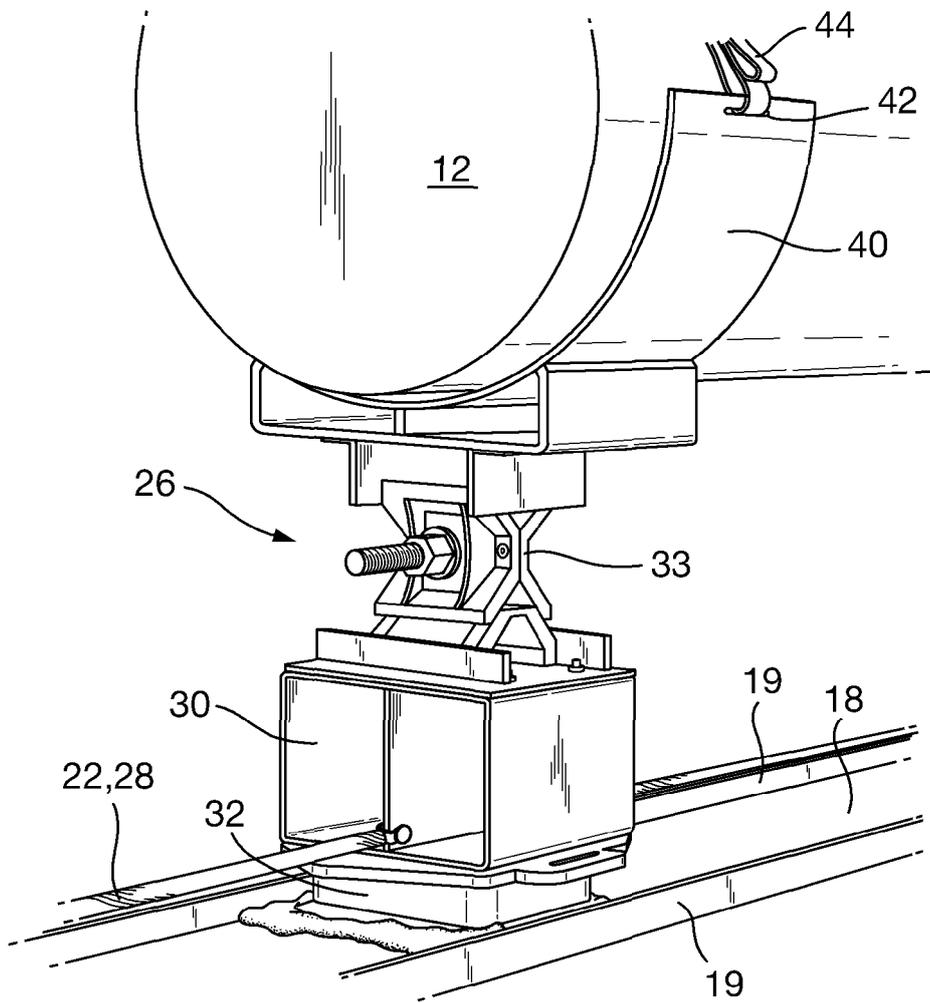


Fig. 3(b)

