

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 796 864**

51 Int. Cl.:

E02B 15/04 (2006.01)

E02B 15/10 (2006.01)

B63B 35/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.02.2014 PCT/FI2014/050147**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.09.2014 WO14131948**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.02.2014 E 14757069 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2020 EP 2961891**

54 Título: **Dispositivo para recoger petróleo**

30 Prioridad:

01.03.2013 FI 20135193

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

30.11.2020

73 Titular/es:

**LAMOR CORPORATION AB (100.0%)
Urakoitsijantie 12
06450 Porvoo, FI**

72 Inventor/es:

**LINDHOLM, JAN-ERIK MIKAEL y
REILLY, STEPHEN J.**

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 796 864 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

Dispositivo para recoger petróleo

5 SECTOR DE LA INVENCION

La invención se refiere a un dispositivo para recoger petróleo, para recuperar el petróleo presente entre el hielo.

10 ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR

10 Recoger petróleo de manera eficaz de la superficie del agua es difícil. Es especialmente difícil recoger petróleo durante el invierno de entre bloques de hielo. Ya se trate de muelles, costas naturales o aguas abiertas, no es posible recoger bloques de hielo con petróleo; por el contrario, el petróleo debe ser separado del hielo en el agua antes de su recuperación. La técnica anterior está dada a conocer en las publicaciones de Patentes FI106969, FI80746 (y su elemento de la familia US 4.831.955 A1), FI75014 y FI73029. Todas ellas abarcan el mismo principio, es decir, el barco incluye una superficie de cribado inclinada dirigida hacia una masa oleosa de bloques de hielo para forzar el hielo más hacia abajo mientras que el agua oleosa liberada del hielo se dispone en la superficie de cribado. El petróleo puede ser recuperado de la manera normal.

20 El problema en las soluciones de la técnica anterior es la rigidez e inadaptabilidad en cuanto a la utilización de los dispositivos. El barco es dirigido hacia delante y solo una franja tan ancha como la superficie de cribado puede ser limpiada en la zona que necesita ser limpiada. En las rutas para barcos estrechas, en los muelles y en las costas, es más probable que los barcos simplemente agiten la masa oleosa de hielo, y una limpieza efectiva está lejos de ser alcanzada. Además, la marcha atrás y la vuelta una y otra vez hacen que la operación sea muy lenta e ineficaz.

25 OBJETIVO DE LA INVENCION

30 El objetivo de la invención es remediar los defectos de la técnica anterior mencionados anteriormente. Específicamente, el objetivo de la invención es dar a conocer un dispositivo novedoso para recoger petróleo, por medio del cual el petróleo puede ser recogido de entre bloques de hielo de forma rápida, efectiva y exhaustiva.

CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCION

35 La invención está definida en la reivindicación 1. Las realizaciones preferentes de la invención están definidas en las reivindicaciones dependientes 2 a 5. El dispositivo para recoger petróleo según la invención está diseñado para recoger petróleo en un barco u otro espacio adecuado de entre el hielo, es decir, para limpiar el petróleo de una masa formada por agua, bloques de hielo y petróleo. El dispositivo según la invención incluye un dispositivo de elevación soportado, por ejemplo, en un medio de transporte adecuado, tal como un barco, y una jaula de separación para ser bajada por medio del dispositivo de elevación al agua, para ser dispuesta entre el hielo, estando formada la jaula de separación por una carcasa que deja pasar el agua y el petróleo, pero prácticamente no deja pasar el hielo a su través. Además, según la invención, un dispositivo de recogida de petróleo que recoge el petróleo en la superficie del agua está dispuesto en el espacio definido por la jaula de separación. De esta manera, según la invención, la jaula de separación que incluye el dispositivo de recogida de petróleo no depende directamente de los movimientos del barco; por el contrario, el dispositivo es controlado por la grúa del barco. Dependiendo de la estructura, el alcance y el accionamiento de la grúa que se está utilizando, la jaula de separación puede ser movida y recolocada de manera relativamente flexible en diferentes lados del barco e, incluso, sobre grandes superficies, sin tener que mover el barco hacia delante y hacia atrás de manera importante.

50 La jaula de separación a utilizar es, preferentemente, un espacio cerrado hacia abajo pero abierto hacia arriba. En otras palabras, su parte inferior abarca una estructura que deja pasar a su través el agua y el petróleo, pero no el hielo. Puesto que está abierto hacia arriba, el dispositivo de recogida de petróleo que funciona en el espacio definido por la jaula de separación también es fácilmente accesible. De esta manera, el accionamiento del dispositivo de recogida puede estar bajo control continuo, y el suministro de la energía necesaria para el accionamiento, así como la eliminación del petróleo recogido, pueden ser llevados a cabo fácilmente. Preferentemente, los dispositivos de recogida de petróleo utilizados en las estructuras según la invención son espumadores basados en la técnica del cepillo giratorio. No obstante, también son posibles otros tipos de dispositivos de recogida conocidos.

60 La carcasa de la jaula de separación está formada por una superficie de canal recto que consiste en nervios curvados paralelos que son transversales con respecto a la dirección longitudinal de la tolva y están dispuestos a una distancia uno de otro. Los nervios adyacentes curvados forman un canal largo, a cuyo espacio interior los bloques de hielo no tienen acceso, ya que el canal desciende hasta una profundidad específica en agua helada y oleosa. Solo el agua y el petróleo fluyen entre los nervios hacia el espacio en el que el petróleo que flota en la superficie del agua es separado del agua por el dispositivo de recogida de petróleo. Los extremos del canal pueden estar completamente cerrados, o los extremos también pueden estar realizados de una estructura adecuada de malla o nervios que funciona tal como se describió anteriormente, dejando pasar solo agua y petróleo a su través. Los nervios curvados pueden ser arcos circulares o formas de una curvatura variable. El ángulo del canal de la

estructura en forma de canal puede ser de hasta 180°, pero, en general, es suficiente tener un ángulo de canal comprendido entre 45° y 90°.

5 Preferentemente, los nervios de la jaula de separación son rígidos y angulares y/o de bordes afilados en sección transversal. Puesto que son rígidos y suficientemente gruesos, resisten la presión del hielo sin doblarse. Además, puesto que su perfil tiene bordes suficientemente afilados, evitan que los bloques de hielo se encajen entre los nervios, lo que ocurriría fácilmente si los nervios fueran de forma redonda.

10 Preferentemente, en las estructuras de nervios a utilizar, los nervios están fijados a un armazón común solo en los extremos, es decir, no están fijados entre sí entre los extremos. De este modo, los nervios no contienen ninguna estructura de malla transversal que impida o perjudique el movimiento y el deslizamiento del hielo a lo largo de la superficie exterior de los nervios. Esto permite un fácil deslizamiento del hielo y una movilidad fácil y flexible de toda la jaula de separación, incluso en una masa de hielo gruesa. En jaulas de separación muy grandes, si no existe otro modo de hacer que los nervios largos sean lo suficientemente rígidos, pueden apoyarse entre sí en una configuración transversal mediante las superficies superiores de los nervios, de modo que sus superficies inferiores que entran en contacto con el hielo aún permanezcan resbaladizas y paralelas entre sí.

20 La jaula de separación en forma de canal incluye una suspensión oscilante para soportarla en un dispositivo de elevación para girar la jaula de separación en la dirección longitudinal de los nervios. De esta manera, el canal puede ser orientado directamente hacia abajo cuando baja al agua de manera perpendicular. Por otro lado, puede inclinarse hacia la dirección del movimiento, para que la base curvada reciba el hielo que se aproxima a medida que el canal es movido a lo largo de la superficie del agua oleosa y cargada de bloques de hielo. Este movimiento puede ser efectuado mediante el movimiento del barco, un movimiento proporcionado por el dispositivo de elevación, solo o combinando adecuadamente ambos movimientos al mismo tiempo.

25 En otra realización, no según la invención, la carcasa de la jaula de separación está formada por una superficie cónica o de tapa que se estrecha desde un armazón cerrado de una parte superior. El armazón cerrado puede ser de forma redonda o poligonal y puede contener una parte recta y no cónica también provista de una estructura de nervios que deja pasar el petróleo y el agua, pero no el hielo, a su través. La superficie cónica o de tapa que se extiende desde su parte inferior está formada por nervios rígidos que se extienden hacia abajo desde el armazón y se unen entre sí en la parte inferior de la superficie.

30 Además, junto con el dispositivo de recogida de petróleo dispuesto en el centro del armazón está dispuesta, preferentemente, una disposición de flujo de agua, tal como una hélice, por medio de la cual se hace que el agua que contiene petróleo, a ser limpiada entre el hielo, circule a través de la jaula de separación de la superficie del agua. De esta manera, se hace circular agua, pero no hielo, a través del armazón hacia el dispositivo de recogida de petróleo y más allá a través de la superficie cónica. El dispositivo puede ser bajado fácilmente a una masa de hielo en condiciones difíciles e, incluso, a lugares estrechos, puesto que la estructura que se estrecha hacia abajo permite una fácil penetración del mismo entre el hielo. Incluso en espacios estrechos, se hace circular el agua entre los bloques de hielo y, por lo tanto, incluso en una zona relativamente grande, se hace que el agua oleosa circule a través de la parte limpia.

35 Además, junto con el dispositivo de recogida de petróleo dispuesto en el centro del armazón está dispuesta, preferentemente, una disposición de flujo de agua, tal como una hélice, por medio de la cual se hace que el agua que contiene petróleo, a ser limpiada entre el hielo, circule a través de la jaula de separación de la superficie del agua. De esta manera, se hace circular agua, pero no hielo, a través del armazón hacia el dispositivo de recogida de petróleo y más allá a través de la superficie cónica. El dispositivo puede ser bajado fácilmente a una masa de hielo en condiciones difíciles e, incluso, a lugares estrechos, puesto que la estructura que se estrecha hacia abajo permite una fácil penetración del mismo entre el hielo. Incluso en espacios estrechos, se hace circular el agua entre los bloques de hielo y, por lo tanto, incluso en una zona relativamente grande, se hace que el agua oleosa circule a través de la parte limpia.

40

45 Preferentemente, en la jaula de separación según la invención, los nervios están dispuestas sustancialmente en paralelo, y, como mínimo, para que el dispositivo se mueva en paralelo a los nervios en el hielo oleoso. De esta manera, a medida que la estructura en forma de canal se hace avanzar sobre la superficie del agua helada, o a medida que la estructura cónica y cilíndrica se hace bajar al agua, los bloques de hielo pueden deslizarse en paralelo a los nervios, mientras que el agua y el petróleo circulan hacia el espacio de recogida entre los nervios. De esta manera, el dispositivo es fácil y ligero de mover entre los bloques de hielo, de modo que los bloques de hielo se deslicen suavemente a lo largo de los nervios sin provocar ningún remolino que mezcle agua y petróleo. El deslizamiento suave y sin remolinos del hielo fuera de los nervios garantiza una circulación suave y constante de agua y petróleo hacia el espacio de recogida entre los nervios. Este flujo suave, a su vez, garantiza que los espumadores u otros dispositivos de recogida similares funcionen de manera efectiva.

50

55 Preferentemente, en diferentes realizaciones de la invención, el movimiento de la jaula de separación se puede utilizar para hacer que el hielo que rodea y está en contacto con la jaula se mueva, oscile, tiemble, etc., de modo que cualquier petróleo adherido a la superficie del hielo se libere y se separe del hielo hacia la superficie del agua. El movimiento puede ser simplemente el movimiento de elevación, descenso y lateral del dispositivo por una grúa que se esté utilizando. El movimiento también puede ser el balanceo de la jaula de separación hacia delante y hacia atrás, por ejemplo, por medio de un cilindro hidráulico acoplado a la misma. En una realización, la jaula de separación está provista de una característica de vibración mediante la cual se hace vibrar el hielo en contacto con la misma. El vibrado puede llevarse a cabo de una manera conocida per se, por ejemplo, mediante una leva o circuito hidráulico adecuado.

60

65 El dispositivo de elevación es una grúa de pórtico que se extiende en la parte posterior del barco, sustancialmente sobre todo el ancho del mismo, y que es pivotada para que pueda ser girada sobre la popa detrás del barco, con el

fin de suspender de la misma la jaula de separación para extenderse desde la popa del barco una distancia definida por la altura de la grúa de pórtico.

VENTAJAS PROPORCIONADAS POR LA INVENCION

5 El dispositivo para recoger petróleo según la invención tiene ventajas considerables en comparación con la técnica anterior. En la técnica anterior, las estructuras para separar el hielo han sido construidas de manera específica para un barco. No obstante, el dispositivo de separación según la invención puede ser entregado incluso por aire a cualquier barco, y ser desplegado inmediatamente sin mayores procedimientos de instalación ante el suceso de un vertido de petróleo.

10 La invención permite diversas posibilidades de recogida de petróleo que pueden ser adaptadas a las condiciones actuales. La jaula de separación larga en forma de canal puede ser bajada al agua detrás del barco y el barco puede ser dirigido hacia atrás, de modo que el dispositivo recoja petróleo en toda la longitud de la jaula de separación, es decir, del barco, en general.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

20 A continuación, el dispositivo para recoger petróleo según la invención se describirá en detalle con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales

la figura 1 muestra una vista, en perspectiva, de un dispositivo para recoger petróleo, según la invención, la figura 2 muestra una vista lateral de la posición de funcionamiento del dispositivo para recoger petróleo de la figura 1, la figura 3 muestra una vista lateral de otra posición del dispositivo para recoger petróleo de la figura 1 y la figura 4 muestra una vista, en perspectiva, de otro dispositivo para recoger petróleo, no conforme a la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

30 Las figuras 1 a 3 muestran un dispositivo para recoger petróleo, según la invención. Incluye una grúa de pórtico 10 que funciona como un dispositivo de elevación y que está dispuesta en la parte más trasera de la cubierta de popa de un barco 1. La grúa de pórtico incluye montantes 12 pivotados en las esquinas traseras de la cubierta y una viga 13 que los conecta en el extremo superior. Los montantes pueden ser subidos y bajados mediante cilindros hidráulicos 14 acoplados a los extremos inferiores de entre una posición de funcionamiento de la figura 2 y una posición de almacenamiento de la figura 3. Por medio de una estructura de palanca adecuada y una longitud de trabajo de los cilindros hidráulicos, también es posible organizar la grúa de pórtico para que sea girada completamente de manera vertical o, incluso, en la otra dirección de la cubierta.

40 Una jaula de separación 3 con un dispositivo de recogida de petróleo 4 está soportada de manera pivotante en el extremo superior de los montantes 12. La jaula de separación está formada por una superficie de canal alargado, cuya longitud en esta realización equivale, aproximadamente, al ancho del barco 1. La superficie de canal consiste en una gran cantidad de nervios 6 curvados y paralelos dispuestos uno al lado del otro y a una pequeña distancia uno del otro, y unidos en los extremos a un armazón de soporte 15 común. La distancia de los nervios de uno a otro es, preferentemente, del orden de unos pocos centímetros, de modo que esta malla con nervios no dejaría pasar bloques de hielo, sino solo agua y petróleo.

50 Los extremos del armazón de soporte 15 están soportados en los pivotes 17 en los extremos de los montantes 12 mediante soportes diagonales 16, de modo que toda la jaula de separación 3 sea capaz de girar alrededor de un eje horizontal en paralelo a los pivotes 17. Además, los cilindros hidráulicos 18 unidos a los montantes están acoplados a los soportes diagonales 16 para girar la jaula de separación 3 en un ángulo requerido alrededor de dicho eje horizontal de manera controlada.

55 Además, los brazos de soporte 19 están soportados en el extremo superior de la grúa de pórtico 10 por encima de la jaula de separación, con el fin de soportar dentro de la superficie de la jaula de separación un dispositivo de recogida de petróleo 4, es decir, un espumador, que consiste en un cepillo que es tan largo como el canal y los medios giratorios, una estructura de peine, medios de bombeo de petróleo y otras partes necesarias en relación con el cepillo que son conocidas per se, y que no se muestran con más detalle en la figura. Además, los cilindros hidráulicos 20 están conectados al espumador dispuesto en los brazos de soporte 19 para girar y mover el espumador a lo largo de un trayecto que corresponde a la curvatura de la superficie del canal 5 a una distancia adecuada por encima de la superficie del canal. Asimismo, es posible que los brazos de soporte tengan una opción de ajuste longitudinal, para que el cilindro hidráulico 20 puede ser ajustado para ajustar la distancia del cepillo del espumador desde la superficie del canal.

65 El dispositivo para recoger petróleo según la invención, tal como se muestra en las figuras 1 a 3 se utiliza como sigue. Puesto que el petróleo está presente en la superficie del agua entre los bloques de hielo, el dispositivo para recoger el petróleo es bajado al nivel de la superficie del agua por medio de la grúa de pórtico, de modo que la jaula

de separación se desplace sustancialmente, pero no del todo, al agua. De esta manera, empuja los bloques de hielo delante de él y solo queda agua y petróleo dentro de la jaula de separación, de modo que el petróleo pueda ser eliminado mediante el espumador 4. Si las plumas de la grúa de pórtico están provistos de un ajuste de longitud, el dispositivo puede ser movido en la superficie del agua mientras el barco 1 permanece en su sitio. No obstante, en general, el barco da marcha atrás, es decir, la jaula de separación 3 se mueve sobre la superficie del agua para alejar el hielo delante de él a la parte inferior del mismo, es decir, el hielo se desliza a lo largo de la superficie inferior de los nervios de la jaula de separación y pasa la jaula de separación desde abajo mientras el agua oleosa circula a través de la jaula de separación. De esta manera, el agua oleosa que circula a través de la jaula entra en contacto con el espumador giratorio que elimina el petróleo del flujo, y solo sale agua limpia de la jaula de separación hacia los bloques de hielo que han pasado desde la parte inferior.

Dependiendo de las condiciones, es decir, la cantidad de petróleo, las características de la masa de hielo y la velocidad de desplazamiento, la jaula de separación puede ser inclinada en diferentes ángulos para evitar el acceso de hielo a la jaula de separación. Además, la jaula de separación puede ser subida o bajada o sacudida y hecha vibrar o el espumador puede ser movido en la jaula de separación para una recuperación óptima del petróleo según lo requieran las condiciones.

En la figura 1, una grúa de pluma 11 telescópica está dispuesta en un borde de la cubierta del barco. El dispositivo para recoger el petróleo ahora dispuesto en la grúa de pórtico en la popa del barco también puede estar dispuesto en esta grúa de pluma 11, de modo que, a medida que el barco se mueve, la jaula de separación 3 que se extiende perpendicularmente hacia el exterior desde su lado permite una franja de agua helada tan ancha como el barco a limpiar también en el costado del barco. Especialmente en lugares estrechos y cuando la embarcación está en su sitio, la grúa de pluma grande y de gran alcance permite barrer incluso grandes superficies curvadas sin petróleo.

La figura 4 muestra otro dispositivo para recoger petróleo que no es según la invención. Está específicamente desarrollado y diseñado para su utilización con la grúa de pluma 11 telescópica de la figura 1. Incluye una superficie cónica 8 que forma la jaula de separación 3 y un armazón cilíndrico 21 por encima de la misma. Ambos consisten en una serie de nervios 6 adyacentes rígidos y rectos. Los nervios en el armazón cilíndrico son paralelos entre sí y al eje del cilindro. En la superficie cónica, los nervios se extienden de manera uniforme y a intervalos regulares desde el borde del cilindro hacia la punta del cono. Los nervios 6 están adecuadamente separadas entre sí para que solo el agua y el petróleo puedan pasar a través de ellos, mientras que los bloques de hielo siempre se dejan fuera de la jaula. Se debe observar que, por motivos de claridad, los nervios de la figura están dispuestos a intervalos relativamente largos.

En otras palabras, el extremo inferior de la superficie cónica 8 es relativamente afilado, por lo que bajar el dispositivo al agua helada no causa problemas; por el contrario, se mueve fácilmente entre bloques de hielo. En la parte superior del dispositivo, es decir, en la zona del armazón cilíndrico 21, dentro de la jaula están dispuestos dispositivos de recogida de petróleo 4, es decir, en esta realización, tres espumadores a intervalos regulares. Debajo de los espumadores, en el eje central de la zona cónica, está dispuesta una hélice como una disposición de flujo de agua 9. Permite que el agua circule a través de la jaula de separación para hacer que el agua sea limpiada para circular de manera efectiva a través de los cepillos giratorios de los espumadores.

El dispositivo para recoger petróleo no según la invención, tal como se muestra en la figura 4, se utiliza como sigue. Aunque el dispositivo de la figura 4 también puede ser movido en el lodo, está diseñado principalmente para su utilización en un solo lugar. En este caso, la jaula de separación cónica es bajada mediante una grúa al lugar requerido rodeado de agua contaminada y hielo. El dispositivo es bajado a una profundidad tal que la superficie del agua esté nivelada con el armazón cilíndrico 21 a una altura de funcionamiento adecuada para los espumadores 4. A continuación, girando los espumadores y girando la hélice 9 por debajo, el agua contaminada se hace circular para hacer que el petróleo y el agua superficial circulen radialmente desde todo el dispositivo hacia la jaula de separación y, a través de los nervios, a los cepillos del espumador, mientras que el hielo queda detrás de los nervios. La hélice aspira y fuerza hacia abajo el agua limpia. De esta manera, el agua contaminada y la limpia no se mezclan; por el contrario, un flujo fuerte y constante hacia el dispositivo de recogida está dispuesto sobre una zona grande en la capa superficial oleosa de agua entre el hielo. Concretamente en lugares estrechos y limitados, tales como muelles, el dispositivo permite buenos y extensos resultados de limpieza incluso al trabajar desde un punto. Por otro lado, el dispositivo puede ser movido de manera muy simple y rápida de un lugar a otro mediante una grúa de pluma.

Por lo tanto, es característico del dispositivo para recoger petróleo según la invención que no esté unido a los barcos que se utilizan. El dispositivo tampoco está dispuesto como parte fija de los barcos ni conformado o diseñado de ninguna otra manera exclusiva para un barco específico. De esta manera, el dispositivo para recoger petróleo según la invención es extremadamente versátil en su utilización y aplicable para su utilización en cualquier barco. De este modo, la utilización del dispositivo en accidentes con petróleo no requiere un barco de lucha contra el petróleo; por el contrario, puede ser entregado rápidamente en el lugar del accidente incluso por un helicóptero, y ser desplegado horas o incluso días antes de la llegada de un barco de lucha contra el petróleo.

Además, se debe tener en cuenta que el dispositivo también es excelentemente aplicable para su utilización en tierra, es decir, limpiando zonas de muelle y costa. No obstante, por razones de sencillez, la invención se ha descrito

principalmente como un dispositivo utilizado en barcos, mientras que su estructura y funcionamiento siguen siendo los mismos también en el funcionamiento terrestre mencionado anteriormente.

- 5 La invención se ha descrito anteriormente a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos, sin limitar en modo alguno la invención simplemente a las estructuras mostradas. Son posibles diversas realizaciones de la invención dentro del alcance definido por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para recoger petróleo, para recoger petróleo entre hielo, incluyendo el dispositivo un dispositivo de elevación adecuado para ser soportado en un barco (1), una jaula de separación (3) para ser bajada al agua entre el hielo por el dispositivo de elevación y formada por una carcasa que deja pasar el agua y el petróleo, pero sustancialmente nada de hielo, a su través, y un dispositivo de recogida de petróleo (4) para recoger el petróleo en la superficie del agua en el espacio definido por la jaula de separación, la carcasa de la jaula de separación (3) está formada por una superficie de canal que consiste en nervios (6) paralelos que son transversales con respecto a la
- 10 (3) incluye una suspensión oscilante (17) para soportarla en el dispositivo de elevación para girar la jaula de separación en la dirección longitudinal de los nervios, **caracterizado por que** el dispositivo de elevación es una grúa de pórtico (10) que se extiende en la parte posterior del barco sustancialmente sobre todo el ancho del mismo, para girar sobre la popa, extendiéndose la jaula de separación sobre todo el ancho de la grúa de pórtico.
- 15 2. Dispositivo para recoger petróleo, según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el dispositivo de recogida de petróleo es un espumador basado en la técnica del cepillo giratorio.
- 20 3. Dispositivo para recoger petróleo, según la reivindicación 1, **caracterizado por que** los nervios (6) son rígidos y angulares y/o afilados en sección transversal.
4. Dispositivo para recoger petróleo, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la jaula de separación incluye una característica móvil, tal como vibración o balanceo, para liberar el petróleo de los bloques de hielo que están en contacto con los nervios fuera de la jaula de separación.
- 25 5. Dispositivo para recoger petróleo, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** los nervios de la jaula de separación son sustancialmente paralelos al movimiento de la jaula de separación en el hielo, de modo que el hielo se deslice a lo largo de la superficie exterior de la jaula de separación en la dirección de los nervios.

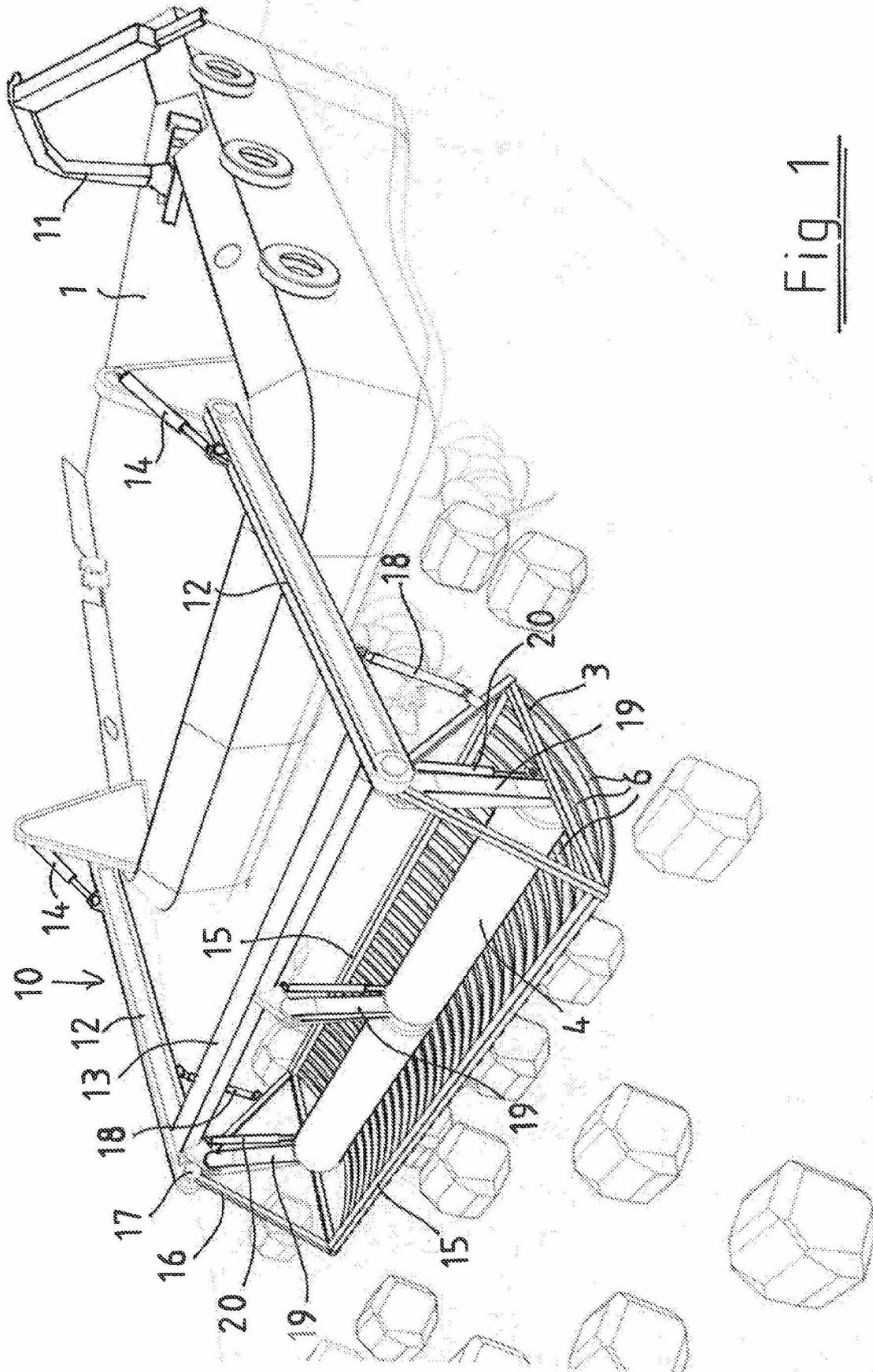


Fig 1

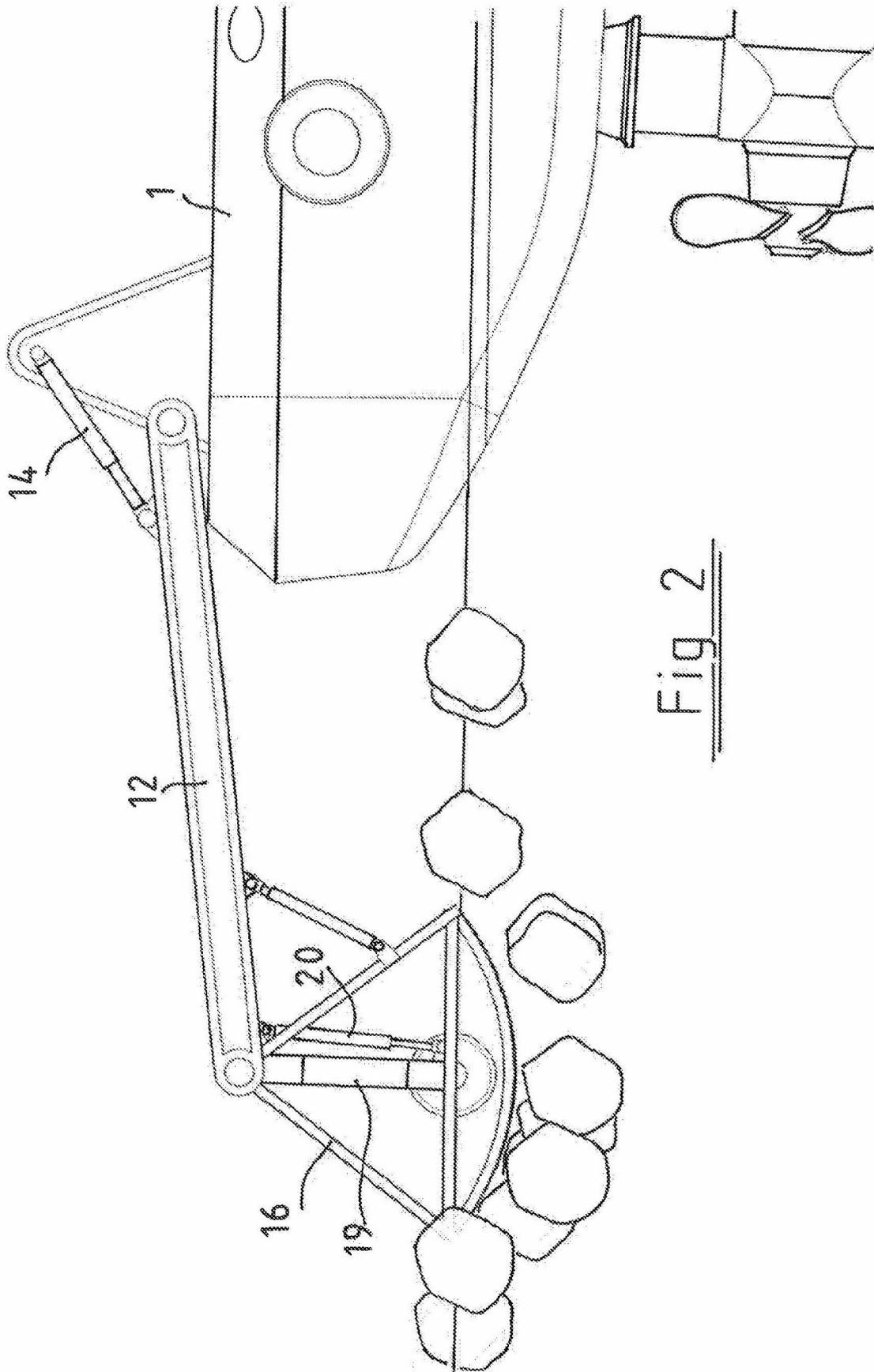


Fig. 2

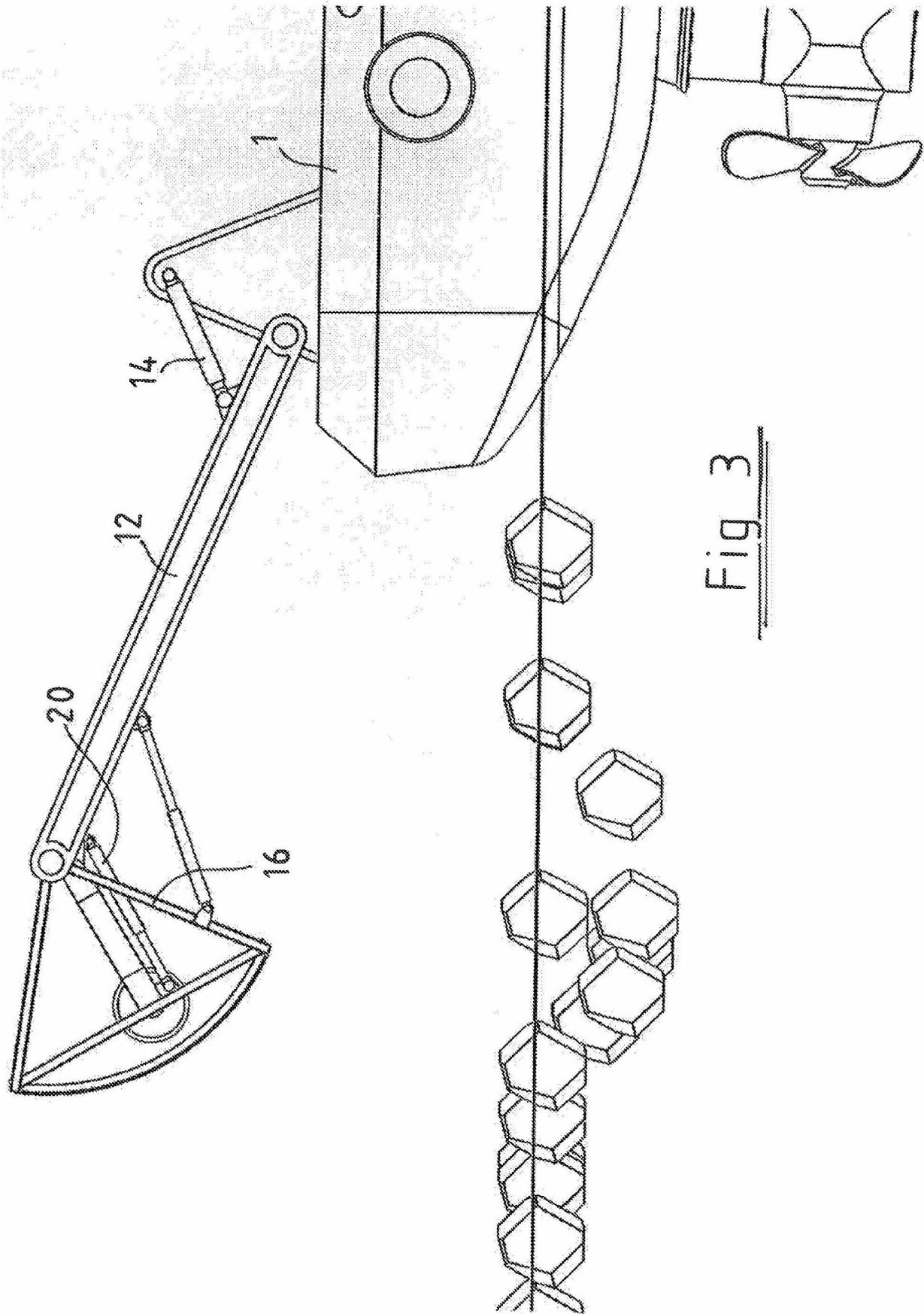


Fig 3

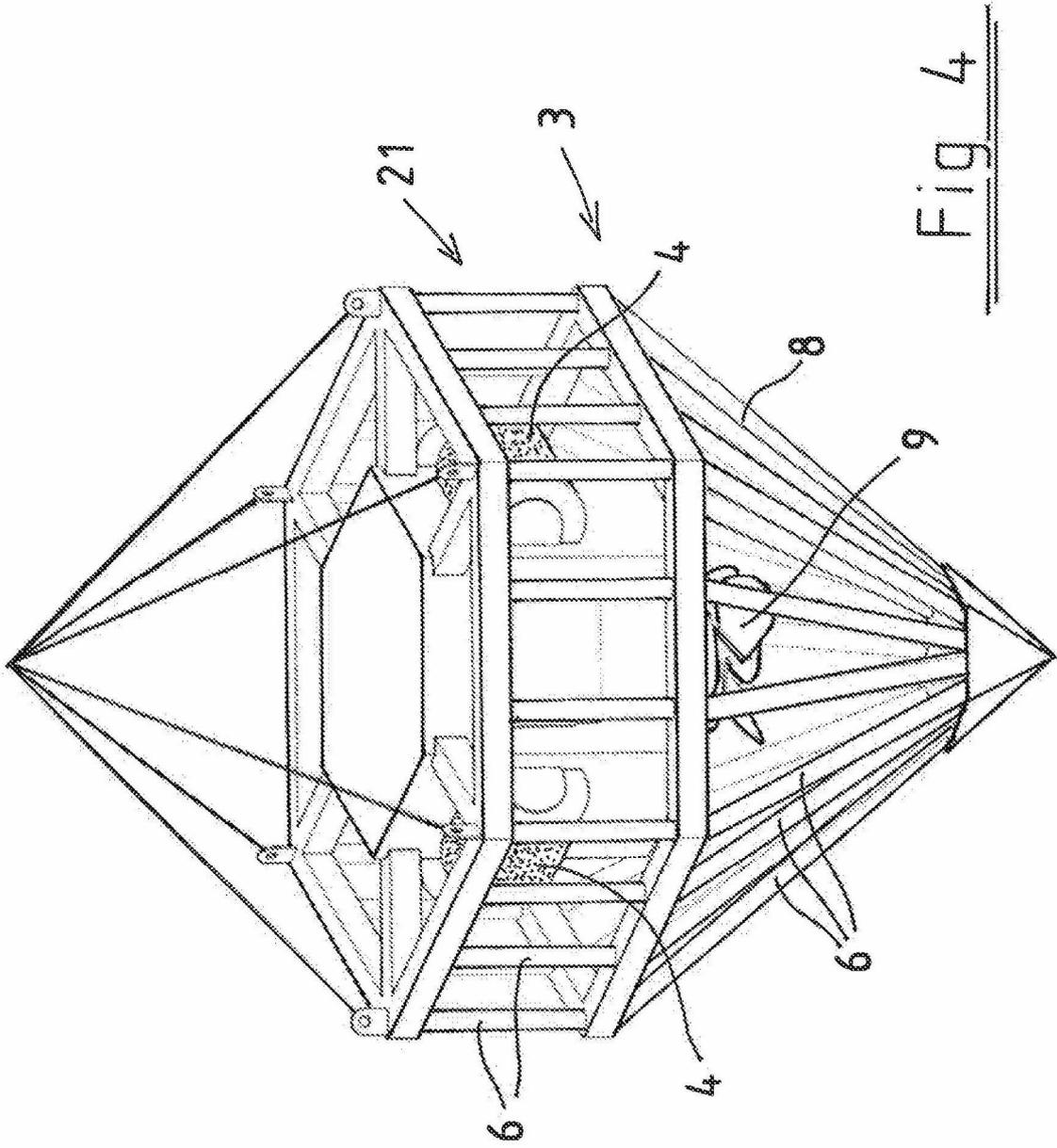


Fig 4

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 *Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.*

Documentos de patentes citados en la descripción

- FI 106969
- FI 80746
- US 4831955 A1
- FI 75014
- FI 73029

10