

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 989 083**

51 Int. Cl.:

A01K 80/00 (2006.01)

A01K 79/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.10.2018** **PCT/NO2018/050255**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.05.2019** **WO19083375**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.10.2018** **E 18869762 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2024** **EP 3700335**

54 Título: **Herramienta de pesca para organismos marinos que habitan en el fondo, para pescar vieiras de Islandia, otras vieiras y potencialmente otras especies de fondo tales como cohombros de mar, erizos de mar, otros tipos de mariscos y especies de cangrejos**

30 Prioridad:

25.10.2017 NO 20171710

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

25.11.2024

73 Titular/es:

**TAU TECH AS (100.0%)
Keiser Wilhelms gate 23
6003 Ålesund, NO**

72 Inventor/es:

**TVEDT, ØYSTEIN;
ROGNE, BERNT;
ROPPEN, BJØRN;
FARSTAD, SVERRE OLAV;
ROGNE, JAN y
SANDVIK, KARL FREDRIK**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 989 083 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

Herramienta de pesca para organismos marinos que habitan en el fondo, para pescar vieiras de Islandia, otras vieiras y potencialmente otras especies de fondo tales como cohombres de mar, erizos de mar, otros tipos de mariscos y especies de cangrejos

5 **Introducción**

La vieira de Islandia es un marisco (una especie de vieira) que se encuentra en grandes concentraciones tendido sobre el lecho marino en aguas noruegas. Hoy en día se pesca mayormente en la costa noreste de los Estados Unidos y Canadá. Su hábitat natural en Noruega está alrededor de Jan Mayen, en el mar de Barents cerca de Svalbard, a lo largo de la costa de Troms y Vesteralen y en pequeñas poblaciones locales en la costa occidental de Noruega. No obstante, la pesca de vieiras de Islandia se lleva a cabo en una escala muy modesta en Noruega. Esto se debe principalmente al hecho de que hasta la fecha no se ha encontrado un método adecuado para recolectar vieiras del lecho marino. Desde 1986 hasta 1992 se llevó a cabo en Noruega alguna pesca a gran escala de vieiras de Islandia, que comprendía hacer pesca de arrastre a lo largo del lecho marino. Este resultó ser un método de pesca altamente lucrativo y rentable. Al mismo tiempo, se descubrió que el método de pesca de arrastre a lo largo del lecho marino era tanto altamente ineficiente como no sostenible para el medio ambiente y las poblaciones de peces. El dragado de mariscos grava los caladeros de pesca en cuestión en un 100%. Este método de recolección se terminó y se declaró ilegal por las autoridades a principios de los años 1990. Desde entonces, nadie ha encontrado una solución tecnológica para la recolección sostenible a gran escala de vieiras de Islandia.

En Noruega hoy en día no existe ninguna solución para la pesca a gran escala de vieiras de Islandia. Se pescan en pequeñas cantidades a través de buceo. Esto es ineficaz, relativamente costoso y estacional. Además, conlleva un potencial de accidentes debido a la luz limitada, el frío y las condiciones climáticas. La única tecnología conocida para pescar vieiras de Islandia es la pesca de arrastre de fondo. El dragado de fondo para mariscos es una mala solución, dado que el dragado se hace a expensas del medio ambiente del lecho marino. Como se mencionó anteriormente, este método está prohibido en Noruega. Como solución, la pesca de arrastre también es mucho menos eficiente que la solución propuesta. Cuando se hace pesca de arrastre, tal vez hasta el 95% de lo que se lleva a bordo serán rocas, arena y captura accesoría. Además, hasta alrededor del 70% de la captura se dañará por la pesca de arrastre. También es un método que no es sostenible para la población de vieiras de Islandia, en la medida que el lecho marino se raspa y se daña durante la pesca.

La invención es una solución a los problemas antes mencionados y es un método de recolección respetuoso tanto para el medio ambiente como para los ecosistemas marinos. Las especies que no se han de capturar se separan cuidadosamente. Además, los mariscos muy pequeños también se separarán y se les permitirá seguir creciendo y contribuir a mantener la población de una forma mucho mejor que mediante la pesca de arrastre, en la que toda la captura se lleva a bordo del buque.

Antecedentes de la técnica

La publicación de patente JPH0643A describe un sistema para recoger mariscos del fondo del mar, donde los mariscos se sueltan primero del fondo y luego se llevan sobre la cubierta de un buque. Un tubo, una boquilla y una entrada están fijados a un conjunto parecido a un trineo con una zapata que comprende soportes de apoyo. Los mariscos que están en el lecho marino se sueltan del mismo con la ayuda de un fluido a alta presión, se succionan con la ayuda de una presión negativa generada por palas/paletas y se llevan a la superficie en un flujo de fluido y luego se transportan más lejos a través de una bomba de elevación.

La publicación de patente JPS5486597U describe un sistema en el que los mariscos se sueltan del lecho marino con la ayuda de una pluralidad de boquillas de alta presión. Luego, los mariscos se succionan a través de una conexión de manguera hasta la superficie del mar y, finalmente, se almacenan en un contenedor en el buque. El sistema consta de un objeto parecido a un trineo con zapata, puntales y una pluralidad de boquillas. Las boquillas se suministran con fluido desde una bomba en el buque a través de una manguera. El sistema de recogida en el lecho marino comprende un trineo diseñado para ser arrastrado a lo largo del lecho marino con la ayuda de una cuerda de remolque que está unida al buque.

La patente noruega NO333031 (o su miembro de la familia el documento WO2011019290A2) describe un dispositivo para recoger objetos del lecho marino usando un ROV, o un brazo hidráulico controlado desde un buque de superficie, donde el dispositivo está instalado en un ROV/brazo hidráulico y consta de una boquilla, una cámara de succión, una bomba de subpresión y un sistema de escape, y usa succión para recoger objetos, y tiene una boquilla construida especialmente para recoger un objeto específico, tal como mariscos que viven en el lecho marino, según el preámbulo de la reivindicación 1 independiente.

El documento GB2332848A describe un aparato para recolectar marisco en el lecho marino, que comprende una jaula y una pala montada en un bastidor que está adaptado para ser remolcado a lo largo del lecho marino. Un tubo de alimentación descarga fluido bajo alta presión adyacente a la pala para producir turbulencia y un tubo de succión retira el material recogido en la jaula. La pala está adaptada para liberar la captura del lecho marino y es ajustable

de modo que se pueda alterar el ángulo y la profundidad de penetración de la pala. El tubo de succión funciona preferiblemente como una bomba de elevación de aire.

El documento GB1207906A enseña un aparato de dragado por succión para la recolección de moluscos y similares. El aparato incluye medios de dragado para recoger moluscos del fondo marino, medios de recogida que definen canales de desplazamiento para los moluscos, medios para suministrar gas a alta presión a medios de guía en un punto adyacente a los medios de dragado por lo que la flotabilidad y la velocidad de dicho gas inducen un movimiento de los moluscos a través de dichos canales.

El documento GB1156547A enseña una draga marina que sube moluscos del fondo marino y los transporta de manera continua a un buque de superficie que remolca la draga.

- 10 La solicitud de patente de EE. UU. US2003/172557A1 enseña un aparato para recolectar mariscos del lecho marino, que comprende una fuente de agua presurizada, al menos un chorro de agua dispuesto para recibir agua de la fuente de agua y dirigirla a sedimentos que contienen mariscos, placas de clasificación para recibir los sedimentos que contienen mariscos excavados por el al menos un chorro de agua y separar el marisco de los sedimentos, una cámara de recogida para recibir el marisco separado y compartimentos de elevación dobles, uno de los cuales está
- 15 conectado a la fuente de agua presurizada para levantar marisco de la cámara de recogida y arrastrar el marisco para transportarlo a la superficie, y el otro de los cuales está dispuesto para recibir aire presurizado para aumentar la velocidad de transporte y la potencia de elevación mientras se amortigua el marisco a medida que se transporta a la superficie.

- 20 El documento US2204584A enseña un aparato que retira material tal como ostras, mariscos, etc. del lecho marino, que consta de un dragado hidráulico que lleva un flujo de agua hacia una boquilla y a través de un paso vertical mientras que la boquilla se dirige hacia el lecho marino con el fin de retirar dicho material, éste que queda suspendido y sube con el flujo de agua a través del paso y hasta, por ejemplo, un buque de superficie donde se recoge y almacena.

- 25 El documento US3783536A enseña un aparato que recoge material biológico o geológico del lecho marino, que comprende un buque de superficie, un conducto que cuelga hacia abajo, un segundo conducto dispuesto en el primer conducto que cuelga hacia abajo, y un primer y segundo transportador de cinta sin fin dispuestos dentro de dicho conducto, una bomba de succión dispuesta en el buque de superficie, y la parte superior del segundo conducto está conectada a la entrada de la bomba de succión.

- 30 El documento GB2335935A describe animales que viven en o sobre el lecho marino, en particular mariscos de la especie "Ensis", que se recolectan cortando una capa del lecho marino que contiene los mariscos por medio de una boca de corte, provista de un borde de corte y medios de pulverización de agua y/o aire. Los medios de pulverización de agua y/o aire ayudan en la acción de corte licuando parcialmente el lecho marino a lo largo de una parte periférica. Los medios de subida detrás del borde de corte tienen boquillas para licuar aún más la capa del lecho marino en una jaula. Los mariscos se descargan a través de un conducto de succión mientras que una parte
- 35 importante de la capa del lecho marino se descarga de la jaula a través de su carcasa perforada.

- El documento US4779404A describe una cosechadora de succión para plantas y animales acuáticos que comprende una bomba centrífuga de velocidad variable capaz de manipular sólidos montada en un buque y conectada a una boquilla maniobrable. El operador puede controlar la colocación de la boquilla y el grado de succión aplicado por la bomba para recolectar selectivamente malezas o esteras de algas, etc. del lecho del cuerpo de agua.
- 40 También se describe un sistema de ubicación o maniobra para el buque en aguas poco profundas, que comprende ruedas con púas accionadas por motores independientes en el extremo de brazos ajustables, las púas que se enganchan al lecho del cuerpo de agua para una ubicación y propulsión precisas con una perturbación mínima.

- El documento FR2735329A describe un equipo de pesca que consta de un bastidor submarino que está unido a un buque de pesca que lo arrastra a lo largo del lecho marino. El bastidor submarino lleva una guía y un cabezal de succión que se coloca hacia la parte delantera del bastidor y crea un vacío que lleva el material del lecho marino sobre una plataforma situada a cierta distancia fija de la parte delantera del bastidor. Un portador por encima y por delante del cabezal de succión forma un soporte para el borde superior de la red y permite que los organismos vivos que pasan por encima del cabezal de succión sean atrapados. Un conducto de transporte transfiere los organismos vivos (que se capturan por ambos aparatos) desde el bastidor submarino hasta el buque de superficie.

- 50 Un rasgo común del equipo de recogida que arrastra un bastidor con succión a lo largo del lecho marino es que remueve grandes cantidades de sedimento del fondo, daña la fauna del lecho marino y "hace un barrido limpio" de modo que el lecho marino sobre el que se ha arrastrado el equipo de recolección queda con daños significativos. Este tipo de método de recolección se ha terminado y declarado ilegal por las autoridades noruegas.

La presente invención de este modo se pretende que resuelva dos problemas:

- 55 1. Método de recolección eficiente: el método actual usado es la recolección manual por buceadores; esto es arriesgado y requiere mucho tiempo en la medida que la recolección de vieiras de Islandia puede tener lugar a

profundidades de hasta 200 metros. La invención difiere de la recolección manual y la succión hasta cubos en la superficie del mar.

2. Evitar daños al lecho marino durante la recolección. La invención difiere de cualquiera de los métodos de recolección anteriores que causaban daños extensos o irreparables al lecho marino, que tardan mucho tiempo en revertirse.

Breve compendio de la invención

La presente invención resuelve los problemas antes mencionados y proporciona un sistema de recolección según la reivindicación 1 independiente.

La invención describe además un método para recolectar mariscos que habitan en el fondo de un lecho marino según la reivindicación 15 independiente.

La unidad de recolección del sistema y método según la invención tiene soluciones técnicas simples, lo que significa que no se requiere ninguna competencia especial para operar o reparar el equipo durante la pesca.

Explicación de las figuras

Las figuras muestran algunas realizaciones de la invención reivindicada, pero la invención no se limita a las realizaciones mostradas en las figuras.

La Fig. 1 es un diagrama esquemático de todo el concepto según una realización de la invención, incluyendo el buque o barco nodriza y la unidad de recolección, que muestra cómo funciona el método de recolección.

La Fig. 2 muestra el conjunto de una realización de la unidad de recolección y partes del buque remolcador.

La Fig. 3 muestra una disposición de una realización de la unidad de recolección montada sobre un bastidor.

La Fig. 4 muestra una realización de la invención con una disposición donde la unidad de recolección está montada sobre un bastidor.

La Fig. 5 muestra en una realización de la invención una disposición (en vista trasera) de la unidad de recolección de la Fig. 4 montada sobre un bastidor.

Realizaciones de la invención

El dispositivo inventivo es una solución a los problemas y necesidades antes mencionados y es un sistema de recolección según la reivindicación 1.

El sistema de recolección se muestra en la Fig. 1 en un diagrama esquemático simple. El sistema se pretende que recolecte y clasifique, por ejemplo, mariscos del lecho marino antes de que se transporten en cestas, que pueden ser jaulas o cajones perforados, hasta un buque (F). La unidad para la recolección sin contacto de, por ejemplo, mariscos del lecho marino consta de una pluralidad de unidades de bomba (1) que crean una depresión en las boquillas de succión. Esta depresión succionará los mariscos hacia las mangueras conectadas a las boquillas de succión y desde allí los mariscos se succionarán a través de la bomba (1) y pasarán a través de un separador (3) donde se puede filtrar cualquier objeto no deseado (separa los mariscos de la captura accesoria y cuerpos extraños, tales como rocas, algas y escombros). Los mariscos filtrados se pasan a través de un tubo o paso (32) o se vierten directamente desde el separador (3) de vuelta al lecho marino. Los mariscos clasificados en última instancia terminan en uno o más contenedores, cámaras o cestas de recogida (4). La cámara de recogida (4) es un dispositivo que está delimitado geoméricamente y funciona como almacén de las capturas. Las cestas (4) se pueden llevar hasta la superficie de una en una y vaciar independientemente del resto de la unidad. Las cestas (4) y la unidad de recolección (0) están provistas de dispositivos de elevación (L). La elevación de las cestas (4) se puede hacer con la ayuda de un dispositivo de acoplamiento (K), que puede, por ejemplo, ser parte de los cables de remolque (51). Las boquillas de succión (2) se pueden subir/bajar con la ayuda de actuadores eléctricos o hidráulicos para adaptarse a la topología del lecho marino y se montará una cámara y luces en el sistema de recolección para permitir un control total del operador. La unidad de recolección no se puede mover independientemente del buque (F), pero puede estar asistida por un OBS-ROV (minisubmarino de observación) si es necesario. La ventaja de esto es tener un buen control de la disposición circundante, el lecho marino y el equipo y minimizar los daños y pérdidas de la unidad de recolección. Las bombas (1) se pueden controlar por frecuencia y el motor de la bomba se puede diseñar para ser compensado por presión de modo que sea capaz de resistir la presión hidrostática a la que está sometida la unidad de recolección, dado que los mariscos se pueden encontrar a profundidades de hasta 200 metros. La ventaja de las bombas controladas por frecuencia es que el operador puede controlar la succión de la bomba y, de este modo, la fuerza que actúa sobre los mariscos y el lecho marino. El control por frecuencia de la bomba ayudará de este modo a limitar el alcance de los daños al lecho marino. Las bombas pueden ser del tipo eyector, de un tipo que tiene una gran carcasa en espiral con alto caudal y baja presión, con impulsores que son los denominados "sin contacto" y suaves con el producto que se bombea, o de otros tipos de bombas adecuados.

Según la invención, el sistema de recolección comprende cables de remolque (51) tales como, por ejemplo, alambre, cuerda, cadena o similar, que corren entre el bastidor principal (6) y los cabrestantes (V). Los cabrestantes (V) están dispuestos en un buque (F) que está adaptado además para transportar la unidad de recolección (0). El sistema de recolección estará suspendido en los cables de remolque (51) y será capaz de ser arrastrado detrás del buque a una velocidad de avance de alrededor de 2 nudos durante la operación de recolección. Como buques pesqueros es posible usar un Buque de Servicio Marino (OSV), un Buque de Suministro de Plataforma (PSV) o buques pesqueros adecuados para el propósito.

En una realización de la invención, el dispositivo de clasificación (3) comprende un primer clasificador (3a) que está diseñado para separar los mariscos de la captura accesoria y un segundo clasificador (3b) diseñado para la clasificación por tamaño de, por ejemplo, mariscos. La captura accesoria puede consistir, por ejemplo, en rocas, algas y vegetación muerta. Será deseable realizar una primera clasificación por tamaño de los mariscos con el fin de distinguir entre los mariscos de un tamaño deseado y los mariscos por debajo del tamaño deseado. La altura mínima de la concha de las vieiras que se pueden recolectar es de 65 mm. Es decir, el separador será capaz de tener varias etapas, donde una primera etapa separa tantos objetos no deseados como sea posible, tales como pequeñas rocas, vegetación muerta, etc. Los objetos no deseados no se recogen, sino que se expulsan de un primer clasificador (3a) y se devuelven al mar. Es ventajoso ser capaces de separar la mayor cantidad posible de capturas accesorias en el fondo marino. Una siguiente etapa en un dispositivo separador entonces puede ser que pueda clasificar los mariscos según el tamaño, de modo que se puedan liberar los mariscos por debajo de un tamaño mínimo. Es una ventaja devolver los mariscos pequeños a su biotopo original y, de este modo, causar un daño mínimo y un "mar muerto". Si es deseable, el marisco que se desea subir también se puede clasificar según el tamaño, pero una clasificación de este tipo también se puede hacer a bordo del buque.

En una realización del sistema de recolección, la unidad de recolección (0) puede comprender un tercer clasificador (3c) diseñado para una clasificación por tamaño adicional, es decir, para distinguir entre, por ejemplo, vieiras de Islandia de diferentes tamaños deseados. El tercer clasificador (3c) puede estar dispuesto en la unidad de recolección (0). Puede ser ventajoso ser capaces de distinguir directamente en la unidad de recolección entre estos tamaños de mariscos que se han de entregar a diferentes mercados, clientes y calidades.

En una realización del sistema de recolección, puede comprender un clasificador adicional (3d) que se coloca en el buque (F). Este clasificador (3d) se situará adecuadamente en la cubierta del buque (F). Es ventajoso tener este clasificador (3d) en cubierta, donde esté fácilmente disponible con vistas a su acceso, vaciado de la captura y cordialidad del servicio. También puede haber situaciones en las que sea práctico o apropiado tener un clasificador adicional en la cubierta del buque con el fin de clasificar cuidadosamente los mariscos para simplificar el proceso de embalaje y empaquetado de la captura. No es necesario que este clasificador sea un cuarto clasificador, sino que podría sustituir a una o más etapas de clasificación que estén dispuestas en la unidad de recolección (0) que opera en el lecho marino.

Los dispositivos de clasificación para separar las vieiras de Islandia de la pesca accesoria comprenden la clasificación mecánica, la formación de imágenes ópticas y el análisis de imágenes, el transmisor y receptor de ultrasonidos, el análisis de imágenes de ultrasonidos, por ejemplo, Doppler, la impedancia acústica, la medición del tamaño y el uso de múltiples transmisores de ultrasonidos y múltiples sensores de ultrasonidos.

En una realización del sistema de recolección, la unidad de recolección (4) es una unidad separada que está separada de, y conectada a, una bomba (1) y la unidad separadora (3).

En una realización del sistema de recolección, la unidad de recolección (4) está provista de una malla de alambre, rejilla o red (41) en sus paredes y fondo. La unidad de recolección se puede configurar de muchas formas diferentes, tales como, por ejemplo, una caja con drenaje, una caja con ranuras, perforaciones, red, malla de alambre, rejilla o paredes sólidas. La ventaja de estos dispositivos es que pueden llevar a cabo una clasificación final de la captura y descartar contaminantes menores que no fueron detectados en los dispositivos de clasificación (3a-3d) anteriores. Los citados separadores serán, en principio, capaces de usar el tamaño, la gravedad específica y las fuerzas gravitacionales, la formación de imágenes ópticas y el análisis de imágenes, la clasificación mecánica, el análisis de ultrasonidos (Doppler, impedancia acústica, medición de tamaño) o la utilización de múltiples transmisores de ultrasonidos con el fin de separar objetos no deseados de la captura deseada.

Es ventajoso tener la unidad de recolección (4) dispuesta de tal forma que se pueda vaciar de una manera simple y eficiente. Con el fin de ser capaces de elevar la unidad de recolección (4) desde la unidad de recolección (0) hasta la cubierta del buque (F), está configurada con dispositivos de elevación (L) tales como cáncamos o argollas de elevación.

En una realización de la invención, la unidad de recolección (4) está dispuesta con dispositivos de elevación (L) para ser conectados a un dispositivo de acoplamiento (K) en el sistema de remolque y lanzamiento (5) para elevaciones separadas de la unidad de recolección (4). La ventaja de esto es que el operador puede levantar y vaciar una unidad de recolección (4) dedicada (en este caso una cesta) mientras que las otras cestas están en producción en el lecho marino, evitando por ello paradas y permitiendo la recogida continua de mariscos. Además, significa que hay menos

equipo y peso que tiene que ser movido desde el lecho marino hasta el buque, reduciendo de este modo el riesgo de daño potencial a más equipo que el absolutamente necesario.

- 5 En una realización de la invención, la unidad de recolección (4) puede ser vaciada por el sistema de remolque y lanzamiento (5) elevando toda la unidad de recolección (0) hasta la cubierta del buque (F). De esta forma, toda la unidad de recolección (0) se eleva y se coloca en la cubierta del buque, haciendo que sea muy fácil manipular, manejar y vaciar la unidad de recolección (4) localmente y permitiendo al operador tener una buena visión general de la situación.
- 10 En una realización de la invención, la unidad de recolección (4) se puede vaciar cuando se alcanza un nivel dado en la unidad de recolección (4), o vaciar de manera continua y los mariscos clasificados se transportan hasta la cubierta del buque (F) por medio de un sistema de bombeo y transporte (7) independiente. Puede ser ventajoso introducir un proceso continuo con un sistema de bombeo y transporte que vacíe la unidad de recolección (4) a una velocidad de transporte dada. La eficiencia de recolección de mariscos aumentará y también se evitará un proceso de vaciado innecesario de la unidad de recolección (4), lo que contribuye a interrupciones o paradas más cortas durante la operación de recolección.
- 15 En una realización de la invención, el bastidor principal se puede disponer con al menos una cámara (55) conectada directa o indirectamente a una unidad de control y monitorización (68) en el buque (F) o la unidad de recolección (0). Tal monitorización de cámara le dará al operador del dispositivo de recolección una visión general del área de pesca, y también le da al operador soporte de decisiones durante la operación de recolección.
- 20 En una realización de la invención, el sistema de recolección puede comprender además un sistema de posicionamiento (50) dispuesto al menos en la unidad de recolección (0) para el control, la monitorización y la indicación de la posición de la unidad de recolección (0) con relación al lecho marino. Esto puede simplificar el control de la unidad de recolección y reducir la tensión en el operador durante la operación.
- 25 En una realización de la invención, el sistema de posicionamiento (50) puede comprender sensores (52) dispuestos al menos en la unidad de recolección (0) para indicación de la posición de la unidad de recolección (0) con relación al lecho marino. Esto puede ser ventajoso en la medida que permite al operador saber dónde está la unidad de recolección (6) y simplifica el control desde el sistema de posicionamiento (50).
- 30 En una realización de la invención, una o más de las bombas (1) comprenden un sistema de ajuste de succión (14) capaz de ajustar de manera individual o conjunta la succión que se adapta a las características del lecho marino. La bomba se controla en velocidad desde el sistema de ajuste de succión (14) que se puede programar para adaptarse a diferentes condiciones del lecho marino. Se estima que la cantidad de flujo óptima a través de cada bomba separada varía entre 0 - 1,0 m³/s. Otra variante de un sistema de ajuste de succión puede ser una en la que se permite que las bombas funcionen a una velocidad constante mientras que los canales dentro de las bombas meramente se acortan. Este es un sistema simplificado.
- 35 En una realización de la invención, una o más boquillas de succión (2) se pueden disponer para ser elevadas o bajadas para ser adaptadas a la topología del lecho marino. En una realización, se usan imágenes de vídeo y control manual desde el buque. En una realización, esto se puede controlar a través de un sensor y tecnología de reconocimiento de imágenes. La boquilla de succión (2) puede estar provista de un canal sustancialmente horizontal (21) que tiene una hendidura que mira hacia el lecho marino, y que está conectada en el borde inferior de una o más boquillas de succión (2).
- 40 En una realización de la invención, la boquilla de succión (2) puede estar dispuesta para ser elevada y bajada con relación al bastidor principal estructural (6) con la ayuda de actuadores hidráulicos o eléctricos (22). También es posible usar una disposición de polea/cable/motor (23) con este propósito. Esto simplifica la forma en que cada boquilla individual se puede ajustar y posicionar según las características de la topología del lecho marino. Esto se logrará con la ayuda de cámaras o sensores que están dispuestos en diferentes puntos de la unidad de recolección y que proporcionan realimentación a un sistema de control que está conectado a los actuadores de la boquilla de succión.
- 45 En una realización de la invención, el buque (F) puede comprender un bastidor A (A) que está dispuesto en la parte trasera del buque (F) para soporte del sistema de remolque y lanzamiento (5). La herramienta de recolección estará unida al buque (F) por medio de un bastidor A que es un sistema de "desbordamiento" o lanzamiento. El bastidor A tendrá garruchas para cable móviles según con cuántos módulos esté configurada la unidad de recolección. El bastidor A se puede colocar bastante lejos en el buque para ser capaces de aterrizar la unidad de recolección de manera segura sobre la cubierta, y en la práctica puede ser casi tan ancho como la manga del buque. Esto es ventajoso para facilitar la descarga y carga de la unidad de recolección (0). Al mismo tiempo, esta solución da limitaciones mínimas en cuanto al tamaño de la unidad de recolección (0).
- 50 En una realización de la invención, el buque (F) puede comprender un pozo central (M) para el despliegue y la recuperación de la unidad de recolección (0). El pozo central es una abertura situada en la cubierta del buque a través de la cual la unidad de recolección se puede elevar desde y bajar hasta el lecho marino. Esto es una ventaja

en condiciones climáticas desfavorables cuando se va a cargar o descargar la unidad de recolección y aumentará sustancialmente la ventana climática.

Según la invención, los cabrestantes (V) comprenden además un sistema de compensación de oscilación vertical (57) para ajustar la posición de la unidad de recolección (0) con relación al lecho marino. El sistema de compensación de oscilación vertical (57) también se puede disponer para ser suspendido en un bastidor A (A) o montado entre los cabrestantes (V) y el bastidor A (A). Puede ser ventajoso que el sistema de remolque (5) comprenda: garruchas para cables fijas o móviles lateralmente (58) para guiar las líneas (53), y actuadores hidráulicos o eléctricos para posicionar y aterrizar la unidad de recolección sobre la cubierta del buque. Con la ayuda de la compensación de oscilación vertical, mantendrá una distancia constante con respecto al lecho marino y con una cámara integrada habrá una buena visión general del entorno y los alrededores. La ventaja del sistema compensador de oscilación vertical se basa en que en el sistema hay una masa baja y una inercia rotacional baja. Un cabrestante compensado por oscilación vertical también será ventajoso con el fin de reducir el número de días en los que no es posible la recolección debido a condiciones climáticas desfavorables, es decir, la ventana climática aumenta sustancialmente. Otra ventaja es que los cabrestantes (V) en el buque (F) son capaces de operar bajo diferentes puntos de referencia con respecto al lecho marino en caso de que sea necesario con respecto a terreno accidentado, tales como pendientes, rocas, escombros, etc. En una realización, el cabrestante en sí mismo puede compensar la oscilación vertical girando el tambor del cabrestante en contrafase con el movimiento de oscilación vertical.

En una realización de la invención, el sistema de remolque y lanzamiento (5) puede comprender una línea (53) que constituye o comprende un cable umbilical (54) con transmisión de potencia desde el buque (F) hasta la unidad de recolección (0). Este cable umbilical (54) funciona tanto como una línea (o cable de elevación) como un cable de transmisión de energía y señal para la unidad de recolección (0). En el cabrestante (V) habrá un anillo deslizante para la transmisión de energía eléctrica a la unidad de recolección (0). También será posible transmitir imágenes en directo desde la cámara (55) en la unidad de recolección (0) a través de este anillo deslizante. Alternativamente, la unidad de recolección (0) puede estar equipada con una fuente de energía separada, por ejemplo, un paquete de baterías submarinas para permitir una operación autónoma.

En una realización de la invención, la unidad de recolección (0) comprende propulsores verticales y/u horizontales (59) que están diseñados para ajustar o soportar con precisión el posicionamiento de la unidad de recolección (0) con relación al lecho marino. Es ventajoso para el sistema de recolección si los propulsores verticales u horizontales (59) son capaces de posicionar de manera independiente la unidad de recolección (0) en, respectivamente, el eje x, el eje y y/o el eje z, dependiendo de las características del lecho marino. Esto hará que la actividad de recolección sea más eficiente.

En una realización de la invención, habrá un sistema de control y monitorización (68) que estará diseñado para ajustar al menos uno o más de los siguientes componentes: el sistema de ajuste de succión (14), los actuadores (22), el sistema de posicionamiento (50), y/o los propulsores (59). El sistema de recolección ventajosamente se puede gestionar, monitorizar y controlar en su totalidad desde el buque (F). La eficiencia de recolección de la unidad de recolección se verá afectada por dos parámetros principales: la densidad individual de los mariscos y las características del lecho marino. Para obtener una eficiencia óptima de recolección, es necesario ser capaces de cartografiar la población de mariscos en el área donde va a tener lugar la recolección antes de la operación de pesca. Usando una o más cámaras (55) y fuentes de luz (56) que están montadas en la unidad de recolección (0), el operador o el sistema de control tendrán una imagen anticipada de la naturaleza de la topografía del lecho marino y la ubicación de las concentraciones de mariscos en el lecho marino. Aquí, se puede usar el reconocimiento de imágenes, donde los sensores (52) están montados en diferentes puntos en la unidad de recolección (0) y son capaces de escanear el fondo marino y el área desde donde se van a recolectar los mariscos, por ejemplo, 0 - 50 metros más adelante (denominado análisis de imágenes predictivo). En base en esta información recopilada, el operador o el sistema de control pueden decidir o predecir (visualmente o a través de algoritmos) en qué camino o dirección debería moverse el sistema de recolección para maximizar la recolección. Al mismo tiempo, esto permitirá al operador ver o recibir información de si el lecho marino consta de flora/coral sensible que se puede evitar con el fin de prevenir un impacto negativo innecesario en el medio ambiente. En la fase de cartografía y recolección, el sistema de control y monitorización (68) puede procesar y registrar las coordenadas de la unidad de recolección (0) durante la operación (por ejemplo, a través de un GPS, rastreador u otro dispositivo de posicionamiento) de manera que se almacene, evitando por ello la recolección en el mismo lugar en un momento posterior. La documentación de dónde ha estado la unidad de recolección (0) también puede ser un requisito establecido por las autoridades pesqueras como parte de la concesión de recolección y la elaboración de informes.

En una realización, la unidad de recolección (0) será modular y el sistema constará de varios módulos idénticos yuxtapuestos y será capaz de cubrir grandes extensiones del lecho marino en la medida que varias unidades se pueden hacer funcionar en paralelo. En la práctica, esto no tendrá límites en lo que respecta al peso. Si existe la necesidad de flotabilidad debido al peso de la unidad de recolección (0), las unidades se pueden equipar con elementos de flotabilidad. Dado que cada unidad es una unidad autosuficiente, la unidad de recolección será capaz de ser configurable modularmente según las condiciones del fondo, la capacidad de producción y la capacidad del buque.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de recolección de mariscos que habitan en el fondo que comprende una unidad de recolección (0) y un sistema de remolque y lanzamiento (5) para el despliegue y propulsión de la unidad de recolección (0), la unidad de recolección que comprende:
 - 5 - una o más bombas (1) que comprenden:
 - una o más boquillas de succión (2) dirigidas hacia el lecho marino,
 - una o más entradas (11) que conducen desde la boquilla de succión hasta la bomba (1),
 - una salida (12) a un dispositivo de clasificación (3);
 - uno o más motores (13) para accionar la una o más bombas (1),
 - 10 - un bastidor principal estructural (6) que soporta la unidad de recolección (0), el sistema de recolección que se caracteriza por que:
 - el dispositivo de clasificación (3), que al menos separa los mariscos de las capturas accesorias y los cuerpos extraños, tiene una salida (32) para los mariscos que conduce a una unidad de recolección (4);
 - el sistema de remolque y lanzamiento (5) comprende cables de remolque (51) que discurren entre el bastidor principal (6) y los cabrestantes (V), en donde los cabrestantes (V) están dispuestos en un buque (F), y los cabrestantes (V) comprenden además un sistema de compensación de oscilación vertical (57) para ajustar la posición de la unidad de recolección (0) con relación al lecho marino.
2. El sistema de recolección según la reivindicación 1, en donde el dispositivo de clasificación (3) comprende:
 - un primer clasificador (3a) diseñado para separar mariscos de las capturas accesorias;
 - 20 - un segundo clasificador (3b) diseñado para la clasificación por tamaño de los mariscos.
3. El sistema de recolección según la reivindicación 2, en donde la unidad de recolección (0) comprende además:
 - un tercer clasificador (3c) diseñado para una clasificación por tamaño adicional; y
 - donde el tercer clasificador (3c) está dispuesto en la unidad de recolección (0).
4. El sistema de recolección según una o más de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad de recolección (4) es una unidad separada, separada de, y conectada a, la bomba (1) y la unidad separadora (3).
5. El sistema de recolección según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad de recolección (4) está provista de dispositivos de elevación (L) para la conexión a un dispositivo de acoplamiento (K) en el sistema de remolque y lanzamiento (5) para la elevación separada de la unidad de recolección (4).
6. El sistema de recolección según una de las reivindicaciones antes mencionadas, en donde el bastidor principal está provisto de al menos una cámara (55) conectada directa o indirectamente a una unidad de control y monitorización (68) en el buque (F) o la unidad de recolección (0).
7. El sistema de recolección según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el sistema de recolección comprende además un sistema de posicionamiento (50) dispuesto al menos en la unidad de recolección (0) para el control, la monitorización y la indicación de la posición de la unidad de recolección (0) con relación al lecho marino.
8. El sistema de recolección según la reivindicación 7, en donde el sistema de posicionamiento (50) comprende sensores (52) dispuestos al menos en la unidad de recolección (0) para la indicación de la posición de la unidad de recolección (0) con relación al lecho marino.
9. El sistema de recolección según una o más de las reivindicaciones anteriores, en donde la una o más bombas (1) comprenden además un sistema de ajuste de succión (14) capaz de ajustar de manera individual o conjunta la succión que se adapta a las características del lecho marino.
10. El sistema de recolección según la reivindicación 1, en donde la boquilla de succión (2) está diseñada para ser elevada y bajada con relación al bastidor principal estructural (6) con la ayuda de actuadores hidráulicos o eléctricos (22) o un dispositivo de polea/cable/motor (23).
11. El sistema de recolección según una o más de las reivindicaciones anteriores, en donde el buque (F) comprende un bastidor A (A) dispuesto en la parte trasera del buque (F) para soportar el sistema de remolque y lanzamiento (5).

12. El sistema de recolección según una o más de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad de recolección (0) comprende propulsores verticales y/u horizontales (59) diseñados para ajustar con precisión o soportar el posicionamiento de la unidad de recolección (0) con relación al lecho marino.
- 5 13. El sistema de recolección según las reivindicaciones 6, 9, 10 y 12, y una de las reivindicaciones 7 u 8, en donde la unidad de control y monitorización (68) está diseñada para ajustar al menos uno o más de los siguientes componentes:
- el sistema de ajuste de succión (14)
 - los actuadores (22)
 - el sistema de posicionamiento (50)
- 10 - los propulsores (59).
14. El sistema de recolección según una o más de las reivindicaciones anteriores, en donde el sistema consta de múltiples módulos idénticos yuxtapuestos.
15. Un método para recolectar mariscos que habitan en el fondo de un lecho marino, caracterizado por los siguientes pasos:
- 15 - bajar una unidad de recolección (0) desde un buque (F) a través de un sistema de remolque y lanzamiento (5) hasta el lecho marino, el sistema de remolque y lanzamiento (5) comprende cables de remolque (51) que discurren entre el bastidor principal (6) y los cabrestantes (V), en donde los cabrestantes (V) están dispuestos en un buque (F), y en donde los cabrestantes (V) comprenden además un sistema de compensación de oscilación vertical (57) para ajustar la posición de la unidad de recolección (0) con relación al lecho marino;
- 20 - succionar mariscos a través de una o más boquillas de succión (2) dirigidas hacia el lecho marino usando una o más bombas (1) que están dispuestas en la unidad de recolección (0);
- separar los mariscos de las capturas accesorias y los cuerpos extraños usando dispositivos de clasificación (3);
 - pasar los mariscos a una unidad de recolección (4);
- 25 - remolcar la unidad de recolección (0) a lo largo del lecho marino por medio del sistema de remolque y lanzamiento (5), y además,
- controlar y ajustar la posición de las boquillas de succión (2), la posición de la unidad de recolección (0) con relación al lecho marino y la fuerza de succión requerida o el flujo de las bombas (1) en función de la velocidad de recolección.
- 30 16. El método según la reivindicación 15, en donde la unidad de recolección se controla y ajusta por medio de una unidad de control y monitorización (68) que está dispuesta en la unidad de recolección (0) o el buque (F).

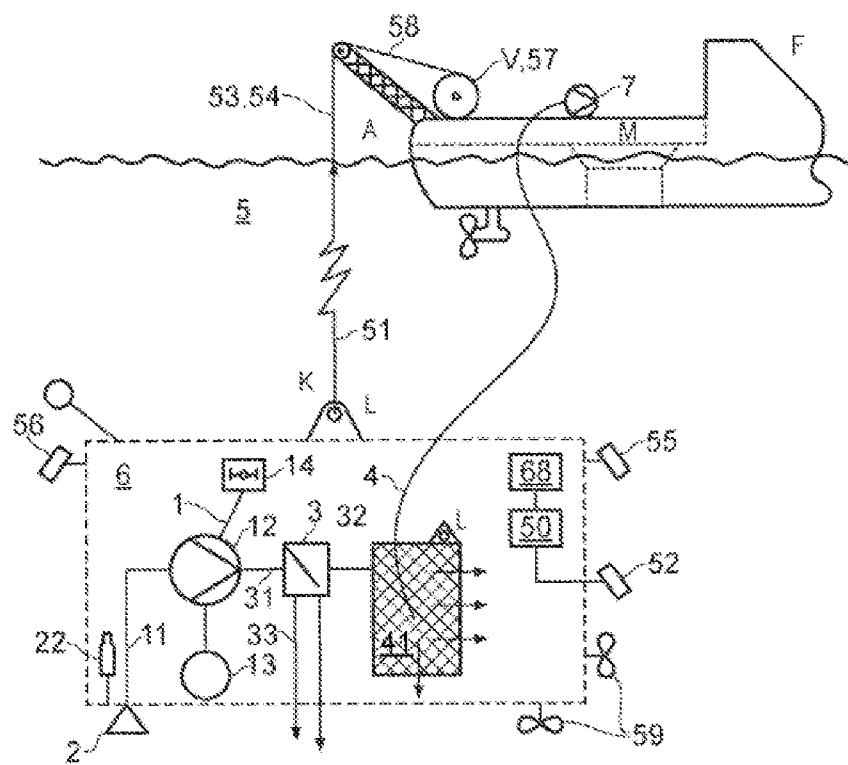


FIG. 1

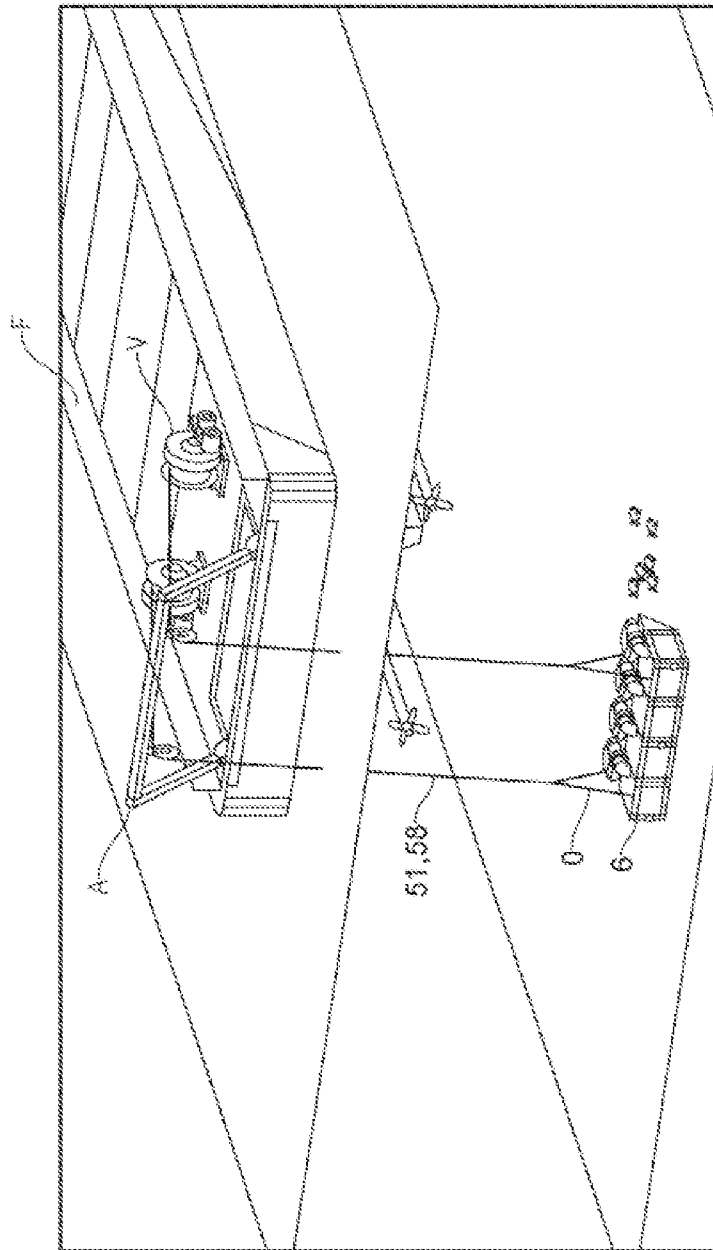


FIG. 2

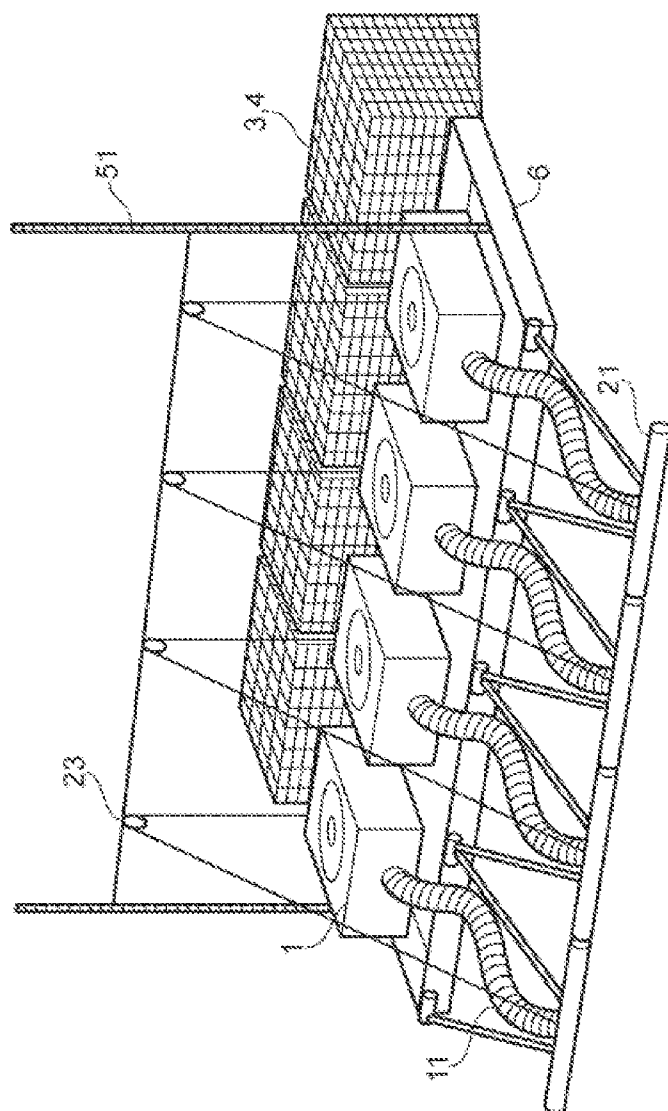


FIG. 3

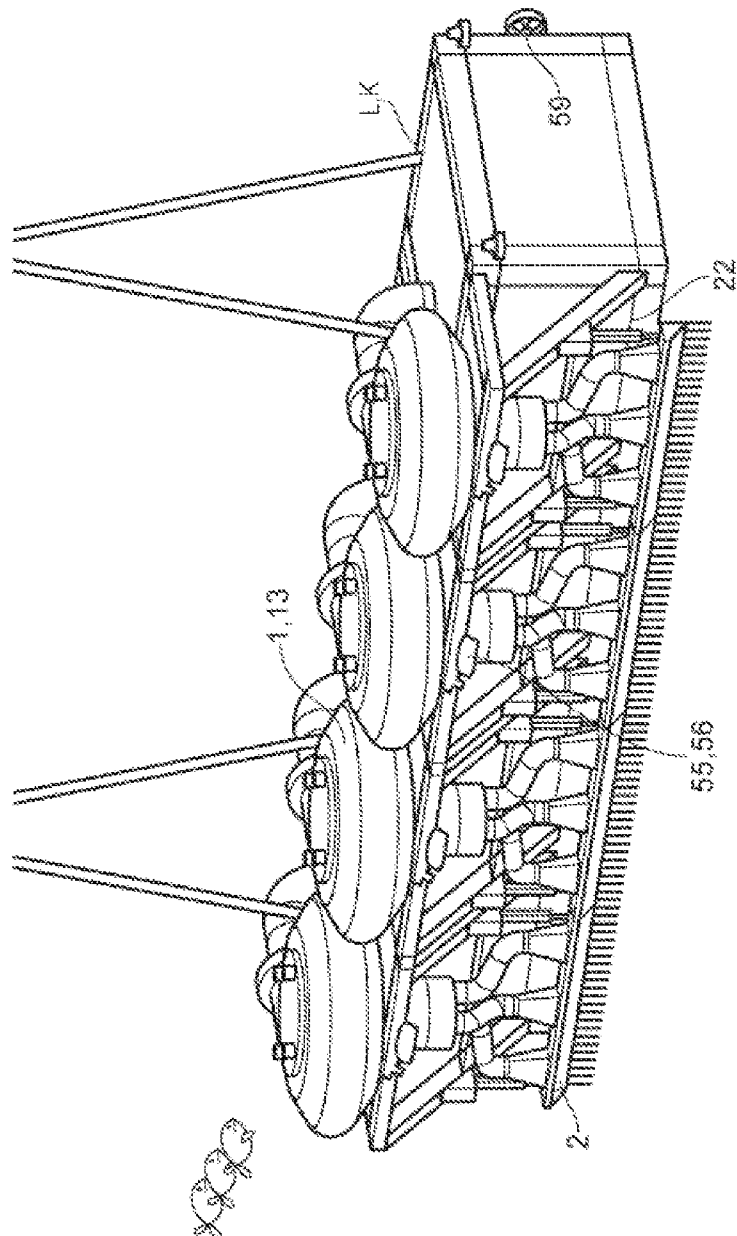


FIG. 4

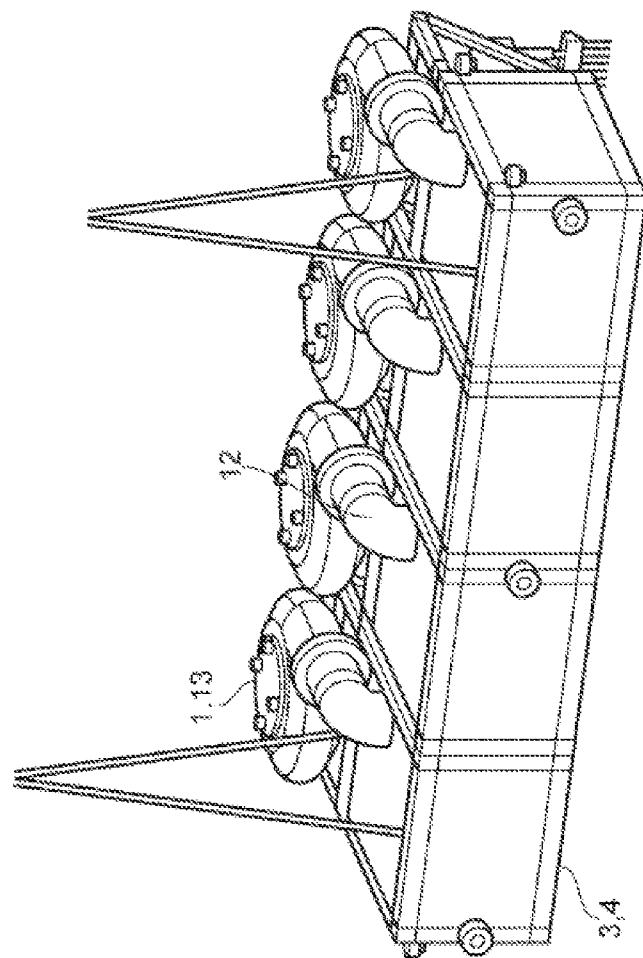


FIG. 5