



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 291 546**

51 Int. Cl.:
A01K 61/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02806657 .9**

86 Fecha de presentación : **17.12.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1476011**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **17.11.2004**

54 Título: **Cultivo y recogida de marisco.**

30 Prioridad: **01.02.2002 GB 0202324**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2008

73 Titular/es: **Subsea Shellfish Ltd.
Dail An Inbhire, Kintra, Fionnphort
Isle of Mull, Argyll PA66 6BT, GB**

72 Inventor/es: **Burgess, Nigel y
Salmon, Alisdair George**

74 Agente: **González Palmero, Fe**

ES 2 291 546 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).

ES 2 291 546 T3

DESCRIPCIÓN

Cultivo y recogida de marisco.

5 Esta invención se refiere al cultivo y la recogida de marisco, y más concretamente, pero no exclusivamente, se refiere al equipo para el cultivo y la recogida de bivalvos sésiles u otras criaturas marinas sedentarias o plantas.

10 En la patente británica de publicación anterior GB2302525B, los presentes solicitantes han descrito una plataforma sumergible y un método relacionado para utilizarlo en las granjas de peces y, especialmente, aunque no exclusivamente, el cultivo de moluscos tales como mejillones, ostras, ostiones y moluscos marinos similares. El documento GB2302525B incluía una descripción de un método de recogida del marisco cultivado en la plataforma, método que incluía los pasos de sacar una bandeja de la plataforma y después levantar la bandeja en una embarcación de recogida de tipo catamarán. La presente invención proporciona un equipo mejorado para el cultivo y/o la recogida de bivalvos sésiles cultivados u otras criaturas marinas sedentarias, y también proporciona una forma mejorada de plataforma de cultivo para el cultivo acuático de bivalvos sésiles u otras criaturas marinas sedentarias.

20 Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona una plataforma flotante para el cultivo de bivalvos sésiles u otras criaturas marinas sedentarias o plantas cultivadas en cuerdas o redes u otros medios de sustrato suspendidos en el agua desde al menos un medio de soporte montado de forma separable en la plataforma flotante, comprendiendo la plataforma un cuerpo flotante generalmente anular sin cubo central, estando construido el cuerpo o adaptado para montar de forma separable individualmente en el mismo una matriz distribuida de una pluralidad de medios de soporte, cada uno de los cuales lleva suspendido un medio de sustrato correspondiente del mismo.

25 El cuerpo de plataforma del primer aspecto está dotado preferiblemente de medios de flotación variables de forma controlable que pueden operarse para el ajuste selectivo de la flotación de la plataforma para compensar las masas variables de las criaturas marinas soportadas por la plataforma.

30 El cuerpo de plataforma del primer aspecto está dotado preferiblemente de medios de acoplamiento de red para el acoplamiento de una red protectora para rodear la plataforma, medios de sustrato portados con éstos y las criaturas acopladas a los medios de sustrato, estando dimensionada y diseñada la red para proteger a las criaturas de la depredación. La plataforma del primer aspecto está dotada preferiblemente de medios de acoplamiento por amarre para el acoplamiento de medios de amarre que funcionan en el uso para amarrar la plataforma básicamente en una localización predeterminada situada fuera de la costa.

35 Según un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona equipo de poli-cultivo marino en el que se cultiva y/o recoge una pluralidad de especies marinas diferentes dentro de un lugar de cultivo/recogida común que está sumergido en el agua, al menos parcialmente, comprendiendo el equipo medios de cercado de peces adaptados para estar al menos parcialmente sumergidos en el agua durante el uso del equipo, y medios para el cultivo y/o la recogida de criaturas marinas sedentarias de alimentación por filtración en el agua adyacente a la periferia del medio de cercado de peces. El medio de cercado de peces puede comprender una jaula que en el uso está al menos parcialmente sumergida. Si las criaturas marinas de alimentación por filtración son bivalvos sésiles u otras criaturas marinas sedentarias cultivadas en cuerdas o redes u otros medios de sustrato suspendidos en el agua desde al menos un medio de soporte montado de forma separable en una plataforma flotante, la plataforma flotante es una plataforma flotante según el primer aspecto de la presente invención, estando situado el medio de cercado de peces dentro del cuerpo flotante generalmente anular de la misma. El equipo de poli-cultivo marino puede comprender además medios de inmersión controlables para aumentar temporalmente la profundidad de inmersión del medio de cercado de peces en momentos seleccionados. El equipo de poli-cultivo marino puede comprender además medios de oxigenación para oxigenar el agua en el medio de cercado de peces y/o adyacente a éste. El equipo de poli-cultivo marino puede comprender además medios impulsados por las olas para generar una corriente ascendente en el agua ambiental y, si el equipo comprende una plataforma de flotación según el primer aspecto de la presente invención dotada de medios de flotación, el medio impulsado por las olas puede comprender medios de diafragma montados en los medios de flotación y dispuestos para ser accionados por las olas en la superficie del agua en la que los medios de flotación están sumergidos, al menos parcialmente, durante el uso.

55 El agua en la que se pone en funcionamiento el equipo de poli-cultivo marino puede ser agua fresca que puede estar retenida dentro de elementos geográficos naturales (por ejemplo, dentro de un lago, agujero o río) o dentro de un medio de retención de agua artificial (por ejemplo, una laguna cerrada con diques) o dentro de una combinación de estos medios de retención de agua (por ejemplo, dentro de una reserva de agua a modo de presa). De forma alternativa, el agua dentro de la cual se opera el equipo de poli-cultivo marino puede ser agua marina (por ejemplo, dentro de un orificio marino, fiordo o mar abierto).

60 Según un tercer aspecto de la presente invención, se proporciona una granja marina que comprende una pluralidad de plataformas flotantes según el primer aspecto de la presente invención, estando separadas las plataformas entre sí y distribuidas en una matriz, estando retenidas las plataformas en la matriz mediante medios de amarre que se extienden entre sí.

ES 2 291 546 T3

La granja marina del tercer aspecto está dotada preferiblemente de medios de acoplamiento por amarre para el acoplamiento de medios de amarre que funcionan durante el uso para amarrar la granja marina básicamente en una localización predeterminada fuera de la costa.

5 Ahora se describirán realización de la invención a modo de ejemplo en relación con los dibujos adjuntos, en los que:

las figs. 1 y 2 son, respectivamente, una vista en planta y una vista en alzado lateral de una realización preferida de la plataforma flotante según la invención;

10 la fig. 3 es una vista en perspectiva, desde arriba, a un lado, y en una escala ligeramente ampliada de la plataforma de las figuras 1 y 2;

15 la fig. 4 es una vista en perspectiva correspondiente a la figura 3 de la plataforma de las figuras 1 - 3 dotada de una red anti depredadores;

la fig. 5 es una vista en perspectiva desde debajo de una plataforma flotante según la invención, adaptada para el poli-cultivo (cultivo simultáneo de diferentes especies);

20 la fig. 6 es una vista en planta a una escala mucho mayor de una bandeja de cultivo que forma un soporte en la plataforma de las figuras 1 - 3;

la fig. 7 es una vista en alzado lateral de una disposición de embarcación marina dotada de un manipulador comprendido en una realización preferida de equipo de cultivo y/o recogida según la presente invención;

25 la fig. 8 es una vista en planta de la embarcación de la figura 7 pero con el manipulador desmontado de la misma;

la fig. 9 es una vista en perspectiva desde arriba y desde un lado de la estrella de la disposición de la figura 6;

30 la fig. 10 es una vista en perspectiva a una escala ampliada de parte del manipulador descrito en la figura 6;

la fig. 11 es un alzado lateral de una forma modificada de la disposición de la figura 6;

35 las figs. 12 y 13 son, respectivamente, un alzado lateral y una vista en planta de un extremo exterior del manipulador de la figura 11;

las figs. 14 y 15, son, respectivamente, un alzado lateral y una vista en planta fragmentaria de un soporte giratorio para la bandeja de cultivo de la figura 6;

40 las figs. 16 y 17, son, respectivamente, una vista en planta y un alzado lateral de la disposición de la figura 6 en uso con el manipulador colocado hacia dentro de la embarcación;

las figs. 18 y 19, son, respectivamente, una vista en planta y un alzado lateral de la disposición de la figura 6 en uso con el manipulador colocado hacia fuera de la embarcación;

45 la fig. 20 es una vista en perspectiva de las disposiciones de las figuras 16 y 17 y 18 y 19 cuando se superponen;

la fig. 21 es una vista seccionada de un manipulador de casetes de una realización adicional;

50 la fig. 22 es una vista en planta del manipulador de casetes de la figura 21, y;

la fig. 23 es una vista en planta de una realización preferida de la granja marina según la invención.

55 Haciendo referencia a las figuras 1 a 3, éstas describen una plataforma 100 flotante para el cultivo de mejillones u otros bivalvos sésiles (u otras criaturas marinas sedentarias) o plantas. La plataforma 100 está formada con un cuerpo 102 que es un bastidor generalmente anular. El bastidor comprende dos o más tubos anulares concéntricos. A diferencia de la plataforma flotante ilustrada y descrita en el documento GB2302525B, la plataforma 100 de la presente invención carece de un cubo central. El cuerpo 102 de la plataforma es flotante gracias a que está dotado de cinco boyas 104 de pértiga montadas sobre vigas que se extienden hacia arriba con interiores huecos sellados que proporcionan flotación fija y permiten a la plataforma 100 estar totalmente sumergida (cuando sea necesario), excepto los extremos superiores de las boyas 104 de pértiga. El cuerpo 102 de la plataforma también está dotado de cinco cámaras 106 de flotación controlada huecas separadas y aseguradas al lado inferior del cuerpo 102 a intervalos iguales alrededor de la periferia del cuerpo 102 anular. Los interiores de las cámaras 106 están interconectados mediante una manguera 108 de aire a través de la cual las cámaras 106 pueden inflarse y desinflarse de forma controlada para variar así de forma selectiva la flotación general de la plataforma 100, por ejemplo, para compensar el aumento de peso de los mejillones al crecer en la plataforma 100 (tal como se explicará más adelante de forma detallada).

ES 2 291 546 T3

La plataforma 100 está amarrada en una localización predeterminada en agua marina de profundidad adecuada por medio de varios amarres 110 de cuerda distribuidos, sólo uno de los cuales se ilustra en la figura 3. (A continuación, se describe un sistema de amarre alternativo en relación con la figura 21).

5 El lado inferior del bastidor anular del cuerpo 102 de la plataforma está dotado de raíles 112 de suspensión que se extienden radialmente entre los tubos anulares para permitir el montaje separable de veinticinco bandejas 200 de cultivo, sólo una de las cuales se muestra (separada de la plataforma 100) en las figuras 1 y 3. La bandeja 200 de cultivo se explicará de forma detallada más adelante en relación con la figura 5. En el uso de la plataforma 100 de flotación para el cultivo de mejillones, hasta dieciséis cuerdas o escalas 250 (no mostradas en las figuras 1-3, pero sí en las figuras 5, 11, 17, 19 y 20) están suspendidas por debajo de las bandejas 200 de cultivo para actuar como sustratos para el anclaje y crecimiento de mejillones sésiles que se alimentan de fitoplancton del agua marina en el que está flotando la plataforma 100.

15 Los mejillones cultivados en agua abierta están sujetos a ataques de diversos depredadores, por ejemplo, por patos que gozan de inmunidad frente a las medidas de defensa activas por razón de protección legal de estas especies de pájaros salvajes. Por tanto, para obviar la pérdida inaceptable de mejillones cultivados ocasionada por depredadores naturales, la plataforma 100 preferiblemente está rodeada por completo por una red 150 de cortina tal como se muestra en la figura 4. La red 150 anti-depredadores está suspendida de un extremo superior de una cuerda o estacha 152 tendida alrededor de los extremos inferiores de las cinco boyas 104 de pértiga para formar un conjunto de plataforma flotante generalmente pentagonal.

25 Haciendo referencia ahora a la figura 5, ésta ilustra la aplicación de la invención a los poli-cultivos marinos, es decir, el cultivo simultáneo de diferentes especies marinas dentro del mismo volumen de mar. Mientras que la plataforma 100, por lo que se ha descrito hasta el momento, puede aplicarse al cultivo y la recogida de bivalvos sésiles y otras criaturas marinas sedentarias, el centro abierto del cuerpo 102 de la plataforma anular puede alojar y retener una jaula 160 adecuada para el cultivo de peces con aletas adecuadas que nadan libremente en la jaula 160. La jaula 160 está asegurada de forma adecuada al cuerpo 102 de la plataforma para suspenderse así en el agua marina ambiental. La jaula 160 está dotada de un tejado 162 que está soportado centralmente por un pasillo 164 flotante rodeado por un pasamanos 166 de seguridad. El pasamanos 164 porta sistemas de monitorización y alimentación automatizados (no mostrados) que se utilizan para la gestión de las reservas de peces criadas dentro de la jaula 160.

30 Durante el funcionamiento de la plataforma 100, el cuerpo 102 de la plataforma normalmente reside aproximadamente 1-2 metros por debajo de la superficie del mar en el que está flotando la plataforma 100, siendo controlada la profundidad exacta mediante el inflado/desinflado selectivo de las cámaras 106 de flotación. El diámetro exterior de la jaula 160 en la superficie marina es de aproximadamente un tercio del diámetro de la periferia exterior de la plataforma 100. Cuando la plataforma 100 está sumergida a su profundidad operativa normal, sólo el pasamanos 166 y las partes superiores de las boyas 104 de pértiga permanecen encima de la superficie del mar, lo cual minimiza el impacto visual de la plataforma 100 en el entorno. Durante brotes de infección de piojos de mar en los peces que están criándose dentro de la jaula 160, la profundidad de inmersión de la jaula 160 puede aumentarse mediante la operación selectiva de medios de inmersión controlables (no mostrados) para así sumergir la jaula 160 por debajo de la capa marina ocupada por los piojos. La profundidad de inmersión de la jaula 160 vuelve a ser normal transcurrido un tiempo determinado una vez acabada la infección.

45 Las cámaras 106 de flotación pueden incorporar cada una un diafragma propulsado por olas correspondiente para generar una corriente ascendente en el agua marina ambiental. Cuando es suministrada desde una gran profundidad, la corriente ascendente puede utilizarse como una medida de protección frente a brotes de algas dañinas o piojos de mar.

50 Si la plataforma 100 está adaptada para el poli-cultivo al contar con la jaula 160, pueden cultivarse múltiples especies de criaturas marinas en el mismo lugar del mar. Organismos de alimentación por filtración, por ejemplos, bivalvos sésiles, que se crían en las cuerdas 50 suspendidas pueden beneficiarse de las descargas de nutrientes de los peces. Cuando la jaula 160 está adaptada o se sustituye para extenderse completamente hacia abajo hasta el lecho marino para la cría de peces que habitan en el fondo, estos peces se beneficiarán de las sombras de luz solar generadas por las especies de alimentación por filtración alrededor de los peces que habitan en el fondo. Se prefiere que se utilicen prácticas de cultivo orgánicas para el poli-cultivo de peces próximos a bivalvos y otros organismos criados para el consumo humano. Puede proporcionarse oxigenación adicional del agua marina en y alrededor de la plataforma 55 100, junto con su jaula 160 central, por medio de un medio de oxigenación *in situ* (no mostrado) cuando la necesidad de oxigenación adicional se determina mediante sistemas de monitorización del oxígeno dentro de la jaula.

60 Las especies de alimentación por filtración típicas incluyen bivalvos, algas marinas y esponjas. Los peces típicos que habitan en el fondo incluyen el fletán, el rodaballo, el abadejo y el bacalao.

65 Las bandejas 20 de cultivo con cuerdas o escalas 250 de cuerda suspendidas pueden ajustarse posteriormente alrededor de las jaulas para peces existentes, permitiendo así a los organismos de alimentación por filtración actuar como filtros biológicos de los desechos de los peces. Los beneficios de la biorremediación son importantes para la calidad medioambiental de los lugares de jaula marinas industriales, y la presente invención puede paliar esta amenaza principal de la cría de peces comerciales.

ES 2 291 546 T3

Existen otras ventajas en el empleo de poli-cultivos marinos según la presente invención al combinar dos ramas distintas de cultivos acuáticos, concretamente en sinergia de infraestructura (economías de compartir y escala), tamaño de huella (aumento de salida consumible por ocupación de un área dada de superficie marina), y medidas anti-depredación (rechazos de intrusión periférica protegen todos los cultivos dentro de la periferia protegida). Si la disposición de la figura 5 está dotada de la red 150 anti-depredación de la disposición de la figura 4, la red 150 también impedirá ataques de depredadores al estar los sellos en peces que son criados en la jaula 160 suspendidos dentro del centro, de otro modo abierto, de la plataforma 100 anular para una mayor productividad del cultivo acuático. (Más adelante, en relación con la figura 21, se proporcionará una explicación de las cuerdas 500 de amarre y las boyas 502 ilustradas en la figura 5).

Haciendo referencia ahora a la figura 6, ésta ilustra a una escala mucho mayor que la de las figuras 1 - 4, una bandeja individual de las bandejas 200 de cultivo, de las cuales se montan normalmente hasta veinticinco en el bastidor del cuerpo 102 de la plataforma. La bandeja 200 normalmente tiene una planta trapezoidal para ajustarse en los compartimentos de montaje de las bandejas adyacentes entre sí definidas por los raíles 112 de suspensión que se extienden radialmente por debajo del bastidor del cuerpo 102 de plataforma anular. La bandeja 200 comprende dos elementos 202 laterales tubulares que están inclinados entre sí para ajustarse a los raíles 112 de suspensión que se extienden radialmente en el lado inferior del bastidor anular del cuerpo 102 de plataforma. Tres elementos 204 transversales tubulares paralelos entre sí se extienden entre los elementos 202 laterales para proporcionar puntos 206 de suspensión para las cuerdas o escalas de cuerda (no mostradas en la figura 6) que sirven como sustratos para el anclaje y el crecimiento de mejillones. La bandeja 200 de cultivo puede estar dotada de un mayor o menor número de elementos transversales y puntos de suspensión si es deseable o necesario (por ejemplo, tal como se muestra en la figura 9).

Haciendo referencia ahora a las figuras 7 y 8, éstas ilustran, en alzado lateral y en vista en planta, respectivamente, una embarcación 300 de recogida dotada de un manipulador 400 según la invención (el manipulador 400 no se muestra en la figura 8). La embarcación 300 de recogida es un catamarán de superficie flotante con cascos 302 gemelos paralelos formados por correspondientes cajas de acero estampado. Los cascos 302 están unidos mutuamente por un bastidor 304 transversal. Las superficies superiores de los cascos 302 forman vías cubiertas protegidas por raíles 306 de protección. Un cuerpo 308 de casco abierto por arriba se extiende por debajo de la línea de flotación de la embarcación entre el centro y los extremos posteriores de los cascos 302, dejando una bandeja 310 abierta en el extremo delantero de la embarcación 300 para un objetivo que se explicará a continuación. El bastidor 304 se extiende verticalmente por encima de los cascos 302 para proporcionar un soporte 312 de alto nivel que gira alrededor del eje vertical para el manipulador 400 (detallado en las figuras 9 - 13). El extremo delantero de la embarcación 300 (el extremo izquierdo según se observa en las figuras 7 y 8) está dotado de abrazaderas 314 de amarre accionadas con corriente (mostradas en las figuras 7 y 9-11, pero omitidas en la figura 8), mediante las cuales la embarcación 300 puede amarrarse temporalmente en sí misma a la plataforma 100 flotante agarrando un elemento de raíl exterior del bastidor del cuerpo 102 de la plataforma, tal como se muestra en la figura 11. (Durante este tipo de amarre de la embarcación 300 a la plataforma 100 flotante, la red 150 anti-depredadores normalmente estaría desmontada para impedir un acercamiento sin impedimento de la embarcación). Mientras la embarcación 300 está amarrada a la plataforma 100 por medio de las abrazaderas 314 en la versión del equipo mostrada en las figuras 9 y 10, el cabeceo y la guiñada de la embarcación 300 son absorbidos por un amortiguador 315 hidráulico a través del cual las abrazaderas 314 y los componentes de manipulación de las bandejas (véase abajo) están montados en el extremo exterior del manipulador 400.

El manipulador 400 se muestra de forma simplificada en la figura 7, con mayor detalle en las figuras 9 y 10, y de forma modificada en las figuras 11-13. (A continuación, se describirá otra forma modificada en relación con la figura 20). El manipulador 400 es una estructura de aguilón articulada muy similar a las estructuras de aguilón de las excavadoras auto-impulsadas (y, de forma económica, es una forma adaptada de este tipo de estructura de aguilón) y puede ser un aguilón de grúa o aguilón de junta articulada con un acoplamiento de abrazadera giratoria para ajustarse a las dimensiones del tubo perimétrico exterior de la plataforma. Se consiguen de forma conocida movimientos relativos de los distintos brazos de la estructura de aguilón del manipulador mediante actuadores lineales propulsados hidráulicamente (para movimientos de giro relativos) o actuadores giratorios (para movimientos de giro relativos) propulsados por un paquete de potencia hidráulico (no mostrado) que forma parte del equipo auxiliar instalado de la embarcación 300. El extremo exterior del manipulador 400 (detallado en la figura 10) está dotado de una horquilla 402 de múltiples dientes para ajustarse debajo y soportar el peso de una bandeja 200 de cultivo seleccionada (tal como se muestra en las figuras 9 y 10). La horquilla 402 se gira de forma controlable respecto a un eje transversal por medio de un actuador 404 lineal de modo que la horquilla 402 puede introducirse debajo de una bandeja seleccionada mientras está alineada verticalmente hacia abajo, y después girarse hacia arriba hasta la horizontal. El extremo exterior del manipulador 400 también está dotado de una abrazadera 406 accionada por corriente, mediante la cual se sujeta de forma segura la bandeja 200 seleccionada al manipulador 400 mientras es manipulada por el manipulador 400. La abrazadera 406 se abre y cierra mediante un actuador 408 lineal correspondiente. En las figuras 11-13 se detallan disposiciones modificadas de los componentes 402-408.

Después de que la bandeja 200 de cultivo seleccionada se eleve fuera de la plataforma 1.00 mediante la operación controlada del manipulador 400, la bandeja 200 se eleva sobre la proa de la embarcación 300, con los sustratos de cuerda y los mejillones que crecen en éstos colgando en el espacio 310 abierto hacia delante sin que se enreden inicialmente con ninguna de las estructuras subacuáticas de la embarcación 300. La bandeja 200 suspendida se maneja entonces en contacto con los pivotes 316 opuestos montados en cualquier lado de un pórtico 318 de inclinación, al que se aseguran entonces los puntos centrales de los elementos 202 laterales de la bandeja mediante cadenas 320

ES 2 291 546 T3

apretadas mediante manivelas 322 de bloqueo de paso central (figuras 14 y 15). Los pivotes 316 tienen un eje de rotación horizontal transversal común que permite a la bandeja 200 montada sobre pivotes ser girada respecto a un eje horizontal. Tal como se muestra en las figuras 14 y 15, este tipo de rotación de la bandeja 200 se realiza manualmente, pero se prefiere que la bandeja se gire por medio de un motor 234 hidráulico de baja velocidad adecuado (figuras 16 y 18). El pórtico 318 gira respecto a pivotes 323 a nivel de cubierta a modo de la popa “bastidor A” de una embarcación marina de soporte, bajo el control de un actuador de inclinación de pórtico (no mostrado).

Una cesta 326 de captación se emplea entonces debajo de los extremos inferiores de los sustratos 250 de cuerda colgantes (véanse las figuras 17 y 19) para atrapar los mejillones extraídos mediante operaciones que van a describirse. La cesta 326 de captación está suspendida en los extremos de cables 328 que se van soltando o se tiran hacia dentro según requiera un torno montado en la embarcación (no mostrado).

Para operaciones de recogida en la bandeja 200, el pórtico 318 con la bandeja 200 montada sobre pivotes se gira hacia dentro tal como se muestra en las figuras 16 y 17. Esto coloca los sustratos 250 de cuerda sobre una cinta 329 transportadora montada sobre la cubierta que se desplaza sobre rodillos 330 finales. La cinta 329 transportadora eleva los sustratos 250 y los mejillones 260 adheridos fuera del mar sin arrastrarlos por estructuras estáticas que tenderían a ocasionar el desacoplamiento prematuro de los mejillones. La bandeja 200 se gira respecto al eje horizontal transversal mediante los pivotes 316 en una dirección en sentido anti- horario, según se observa en la figura 17, para enrollar los sustratos 250 alrededor de la bandeja 200. Esta acción lleva los sustratos 250 con mejillones incrustados a través de un par opuesto de cepillos 331 giratorios que desprenden los mejillones y sobre una caja 332 de recogida en la que se recogen los mejillones 260 al soltarlos a la fuerza de las cuerdas en las que se criaron los mejillones. Los mejillones que se sueltan de forma prematura se retienen mediante la cesta 326 de captación para la subsiguiente recuperación y se vierten en la caja 332 de recogida, lo que representa un aumento significativo de la eficacia de recogida en comparación con las técnicas de recogida de mejillones de la técnica anterior que no recogían la cosecha que se soltaba de forma prematura. Como una alternativa a la extracción a bordo de los mejillones 260 de los sustratos 250 mientras son enrollados alrededor de la bandeja 200 montada sobre pivotes, los sustratos 250 con los mejillones incrustados pueden enrollarse simplemente alrededor de la bandeja 200 y transportarse intactos a una planta de procesamiento con base en tierra donde pueden desprenderse con seguridad protegida. (Los mejillones que se han desprendido durante esta recogida de los sustratos aún pueden recuperarse en la cesta 326 de captación y la caja 332 de recogida).

La embarcación 300 de recogida y el manipulador 400 montado en la embarcación también pueden utilizarse para operaciones de recogida previas durante la fase de cultivo, tal como se detallará ahora haciendo referencia a las figuras 18 y 19. Para este uso alternativo de la embarcación y el manipulador, la bandeja 200 seleccionada se recoge de la plataforma 200 igual que antes y se transfiere a un soporte giratorio sobre los pivotes 316 tal como se ha descrito anteriormente. Sin embargo, en esta ocasión el pórtico 318 se gira hacia fuera de la embarcación 300 (comparar la configuración en las figuras 18 y 19 con las figuras 16 y 17) para suspender la bandeja 200 suspendida sobre pivotes directamente sobre la cesta 326 de captación descrita anteriormente. Los procedimientos de limpieza y saneamiento se llevan a cabo en los mejillones 260 parcialmente crecidos anclados en los sustratos 250, depositándose los desechos soltados y los mejillones limpiados en la cesta 326 de captación. Durante la limpieza y el saneamiento, la bandeja 200 se gira según sea necesario para acceder a los sustratos 250 distribuidos a través de la bandeja 200. Cuando se completa la recogida, los sustratos 250 pueden desenrollarse por completo mediante rotación inversa adecuada de la bandeja 200, y la bandeja procesada se devuelve a su posición anterior en la plataforma 100. De forma alternativa, la bandeja 200 con sus sustratos 250 limpios y saneados puede enrollarse completamente para la transferencia a otra ubicación donde va a tener lugar la siguiente fase de cultivo.

La figura 20 es una vista en perspectiva compuesta desde arriba y un lado de una forma modificada de las disposiciones de las figuras 9-10, 11-13 y 16-19, con las dos configuraciones hacia dentro y hacia fuera diferentes de las figuras 16/17 y las figuras 18/19 superpuestas mutuamente en la vista compuesta de la figura 20. Para una descripción de los componentes, montajes y operaciones de la disposición de la figura 20, debería hacerse referencia a la descripción anterior de componentes, montajes y operaciones idénticos, similares o análogos en las figuras 9-10, 11-13 y 16-19.

El aparato y método de recogida descrito anteriormente puede adaptarse para llevarse a cabo en aguas abiertas con un estado moderado del mar. Este método y aparato modificados también puede encontrar aplicación particular en operaciones de cría. Ahora se hace referencia a las figuras 21 y 22, para mayor facilidad de la referencia se han utilizado los mismos números que en las realizaciones ya descritas.

En esta realización, el equipo de cría está montado en la cubierta de la embarcación 300, que tiene una grúa o, más preferiblemente, un aguilón de rótula con un acoplamiento 600 de abrazadera giratoria que coincide con las dimensiones del tubo exterior de la plataforma 100. La abrazadera de grúa se utiliza para elevar el tubo exterior fuera del agua de manera que el tubo interior se disponga en la superficie. La grúa se gira entonces hacia la embarcación, donde el tubo exterior se acopla con dos guías 610 de amarre. Estas guías actúan como un medio de correspondencia para el medio manipulador de casetes que, en esta realización, comprende dos ganchos 620, montados en un brazo 630 telescópico giratorio entre las guías de amarre. Cuando el tubo está acoplado, el medio manipulador se extiende de modo que el casete será sujeto por medios de agarre en el medio manipulador. Ahora puede liberarse la plataforma de la grúa, dejando el casete sujeto por los medios de agarre.

ES 2 291 546 T3

Una vez que se ha liberado el casete de la plataforma, éste permanece suspendido con todas las líneas 250 de carga que cuelgan verticalmente por debajo de los medios de agarre. Entonces, el casete puede elevarse en el brazo 630 telescópico y transferirse a los ejes 316 de bobinado, que en esta realización comprenden dos carros que proporcionan soporte para los lados estrechados del casete, bloqueado en su posición con una palanca, clavija u otro medio de bloqueo. Los ejes se giran lentamente mediante motores, permitiendo que las líneas de carga sean enrolladas alrededor del eje asimétrico del casete.

Los ejes de bobinado están montados en brazos 640 que permiten operaciones en dos posiciones. En la posición exterior, pueden desenrollarse cuerdas a las que se han adherido recientemente los moluscos desde el casete sin abrasión en el lado de la embarcación.

La posición hacia dentro se utiliza durante la recogida o al realizar la cría. Esto permite el fácil acceso para eliminar depredadores, reducir la carga o añadir nuevos sustratos a las líneas (por ejemplo, unidos por encastre).

Una bomba de extracción de agua mediante aire comprimido (no mostrada) puede utilizarse en combinación con la cesta 326 de recogida descrita anteriormente para recoger lo que cae durante la recogida. Un cepillo giratorio está montado en el lateral de una tolva por debajo de la regala y ligeramente hacia fuera. La parte inferior de la tolva tiene una entrada de aire que se alimenta con aire comprimido y respira a través de un tubo de gran diámetro por encima del nivel del mar y a un lado del bobinador. La carga que se ha caído se descarga del tubo en una cesta 326 de recogida.

En esta realización, la secuencia de utilización de los casetes es la siguiente: dos dientes de carga montados hidráulicamente se elevan/descienden en posición, estando a una inclinación correcta para permitir que el casete quede encajado entre los dos ganchos. El casete es capturado por medios de agarre y retirado del eje de bobinado (o elevado de la cubierta) y bajado en los dientes de carga. El tubo exterior se eleva mediante la abrazadera de tubo y se sitúa en las guías de amarre. Después se empuja el casete entre los ganchos mediante el brazo telescópico. Finalmente, se eleva la plataforma fuera de las guías de amarre y se suelta de la abrazadera.

La recogida de huevas de ostra puede facilitarse enrollando las cuerdas de recogida en los casetes (una operación que puede realizarse en tierra). La recogida de huevos de ostra también puede realizarse en una plataforma de superficie o suspendiendo los casetes en armadías tradicionales o líneas largas. Esta técnica también permite ahorrar tiempo o trabajo al bajar las líneas.

El acondicionamiento de la carga antes de la clasificación puede conseguirse enrollando el casete y desplazándolo a otra posición, bien en un bastidor montado en la zona de marea entre un agua alta y baja o en condiciones artificiales de costa. La carga que se habitúa de esta manera tiene mejores cualidades de conservación y puede alcanzar mercados distantes más lucrativos. También está previsto que los casetes enrollados se desplacen entre varios lugares para evitar brotes de toxinas.

Mientras que las figuras 1 a 4 mostraban una plataforma 100 flotante individual para el cultivo y la recogida de mejillones u otros bivalvos sésiles, se saca ventaja preferiblemente de localizaciones favorables (por ejemplo, con flujos de marea libres) amarrando varias plataformas de este tipo en esa localización de forma colectiva para formar una granja marina. Para mantener las diversas plataformas con separaciones óptimas dentro de la granja marina, y para impedir que colisionen o se pierdan a la deriva, las diversas plataformas se amarran preferiblemente de forma colectiva en una disposición regular. A modo de ejemplo, la figura 23 muestra una granja marina según la invención. La granja marina comprende una matriz de seis plataformas 100 flotantes, cada una dotada de una red 15 anti-depredadores tal como se muestra en la figura 4, y sujeta mediante una matriz de cuerdas 500 de amarre soportada por boyas 502 acopladas. También son posibles dentro del alcance de la invención granjas marinas que comprenden grupos de plataformas con más o menos de seis plataformas. Una, algunas o todas las plataformas 100 en la granja marina de la figura 21 pueden adaptarse para poli-cultivos marinos tal como se ha descrito anteriormente en relación con la figura 5 mediante la previsión correspondiente de una jaula u otro medio de cercado de peces adecuado.

Se prevé que la plataforma tal como se ha descrito anteriormente puede encontrar aplicación como un filtro industrial de residuos biológicos. En esta aplicación, agua con residuos ricos en nutrientes puede tratarse en tanques en tierra, donde se utilizan varias especies de algas para la fase de producción principal.

El agua rica en algas se descarga entonces en el centro de una jaula marina adaptada que tiene una parte inferior y superior cerrada. La jaula puede sujetar casetes verticalmente alrededor del perímetro, proporcionando un filtro biológico denso capaz de extraer algas del agua.

La circulación puede mejorarse mediante medios conocidos y el tubo interior de la plataforma puede utilizarse como un colector de distribución. La carga puede transferirse a un lugar de agua abierto para purgar las toxinas residuales y acabar el producto antes del consumo humano.

A pesar de que anteriormente se han descrito ciertas modificaciones y variaciones de la invención, ésta no se limita a las mismas y pueden realizarse otras modificaciones y variaciones sin desviarse del alcance de la invención.

ES 2 291 546 T3

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una plataforma (100) flotante para el cultivo de bivalvos sésiles u otras criaturas marinas sedentarias o plantas cultivadas en cuerdas o redes u otros medios (250) de sustrato suspendidos en el agua desde al menos un medio (200) de soporte montado de forma separable en la plataforma (100) flotante, comprendiendo la plataforma (100) un cuerpo (102) de boya generalmente anular sin un cubo central, estando construido el cuerpo o adaptado para el montaje separable de forma individual en el mismo de una matriz de distribución de una pluralidad de medios (112) de soporte, llevando suspendido cada uno un medio (200) de sustrato correspondiente.
- 10 2. Una plataforma flotante según la reivindicación 1, en la que el cuerpo (102) de la plataforma está dotado de medios (106) de boya variables de forma controlable que pueden operarse para el ajuste selectivo de la flotación de la plataforma (100) para compensar masas variables de criaturas marinas portadas por la plataforma.
- 15 3. Una plataforma flotante según la reivindicación 1 ó 2, en la que el cuerpo (102) de la plataforma está dotado de medios (104, 152) de acoplamiento de red para el acoplamiento de una red (150) protectora para rodear la plataforma, medios de sustrato portados por la misma y criaturas acopladas a los medios (200) de sustrato, estando dimensionada y diseñada la red (150) para proteger a las criaturas de los depredadores.
- 20 4. Una plataforma flotante según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la plataforma (100) está dotada de medios de acoplamiento por amarre para el acoplamiento de medios (110) de amarre que funcionan durante el uso para amarrar la plataforma básicamente a una localización costera predeterminada.
- 25 5. Una plataforma flotante según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la plataforma (100) está dotada de un cierre para montar medios (200) de soporte alrededor de la periferia del mismo.
- 30 6. Equipo de poli-cultivo marino en el que una pluralidad de diferentes especies marinas se crían y/o recogen dentro de un lugar de cultivo/recogida común que está al menos parcialmente sumergido en el agua, comprendiendo el equipo medios (160) de cercado de peces adaptados para estar al menos parcialmente sumergidos en el agua durante el uso del equipo, y medios para el cultivo y/o la recogida de criaturas marinas sedentarias alimentadas por filtración que comprende una plataforma (100) flotante según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 en el agua adyacente a la periferia del medio de cercado de peces.
- 35 7. Equipo de poli-cultivo marino según la reivindicación 6, en el que el medio de cercado de peces comprende una jaula (160) que está al menos parcialmente sumergida durante el uso.
- 40 8. Equipo de poli-cultivo marino según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 7, en el que el equipo de poli-cultivo marino comprende además medios de inmersión controlables para aumentar temporalmente la profundidad de inmersión de los medios (160) de cercado de peces en momentos seleccionados.
- 45 9. Equipo de poli-cultivo marino según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que el equipo de poli-cultivo marino comprende además medios impulsados por las olas para generar una corriente ascendente en el agua ambiental, y en el que el equipo comprende una plataforma (100) flotante según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 dotada de medios (106) de flotación, pudiendo comprender los medios impulsados por las olas medios de diafragma montados en los medios (106) de flotación y dispuestos para que sean accionados por las olas en la superficie del agua en la que los medios (106) de flotación están sumergidos al menos parcialmente durante el uso.
- 50 10. Equipo de poli-cultivo marino según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en el que el agua en la que se opera el equipo de poli-cultivo marino es agua fresca que se retiene dentro de los elementos geográficos naturales o dentro de un medio artificial de retención de agua o dentro de una combinación de estos medios de retención de agua.
- 55 11. Equipo de poli-cultivo marino según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en el que el agua dentro de la cual se opera el equipo de poli-cultivo marino es agua marina.
- 60 12. Equipo de poli-cultivo marino que comprende una pluralidad de plataformas (100) flotantes según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, estando las plataformas separadas entre sí y distribuidas en una matriz, estando retenidas las plataformas en la matriz mediante medios (502) de sujeción que se extienden unos en otros.
- 65 13. Equipo de poli-cultivo marino según la reivindicación 12, en el que la granja marina está dotada de medios de acoplamiento por amarre para el acoplamiento de medios (500) de amarre que funcionan durante el uso para amarrar la granja marina sustancialmente en una localización costera predeterminada.
14. Una granja marina que comprende una pluralidad de plataformas flotantes según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, estando separadas las plataformas entre sí y distribuidas en una matriz y retenidas por medios de sujeción que se extienden unos en otros.

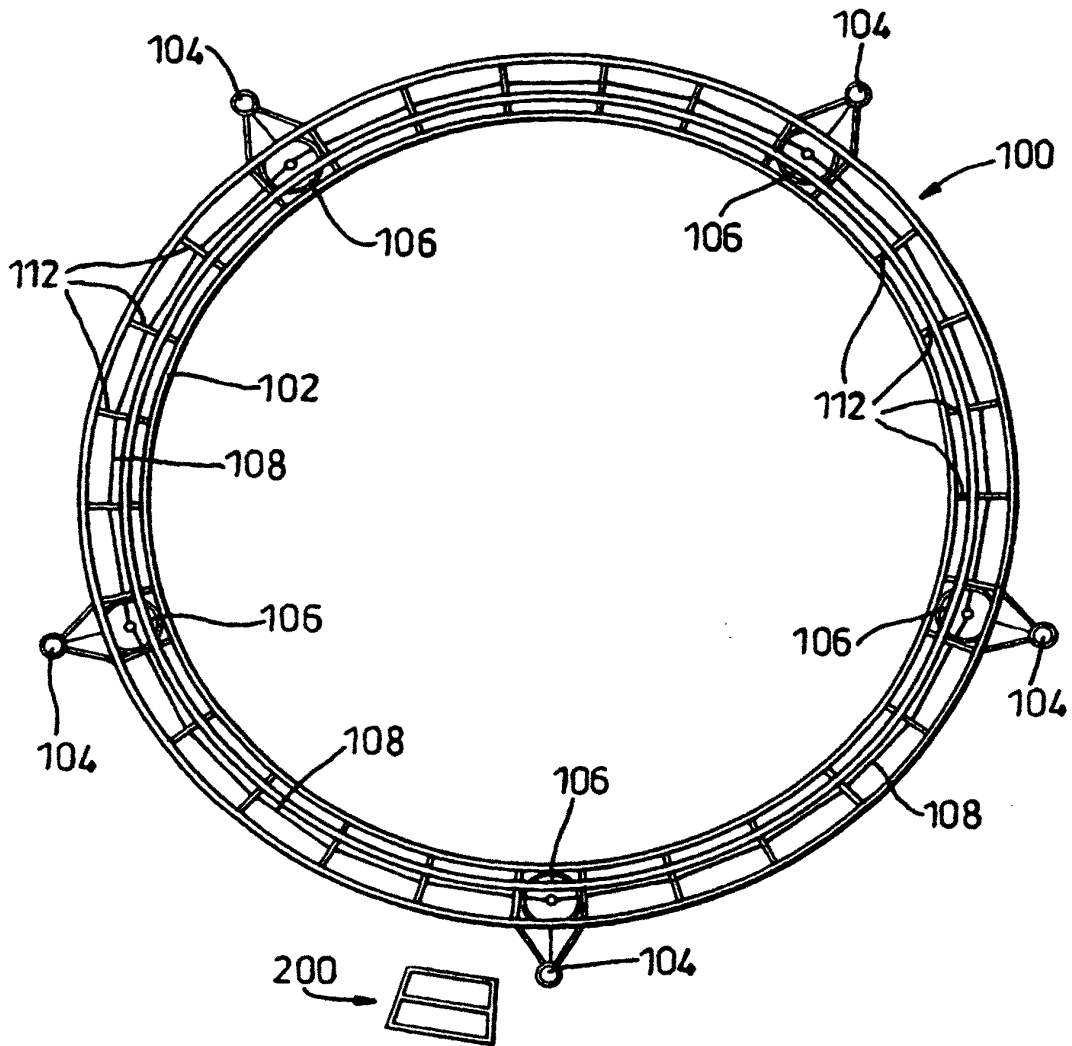


Fig. 1

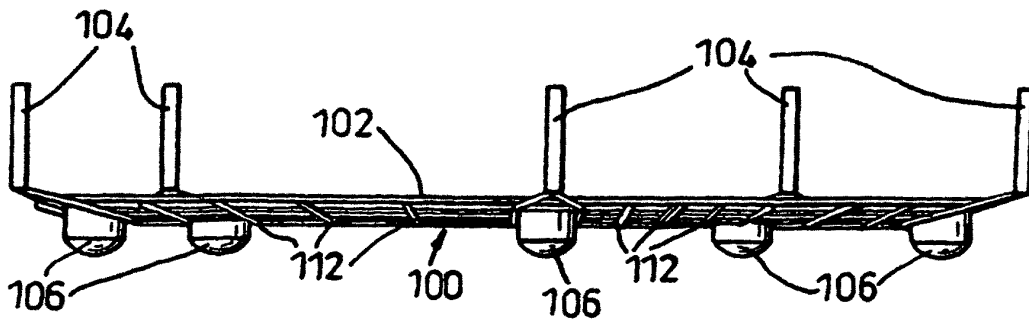


Fig. 2

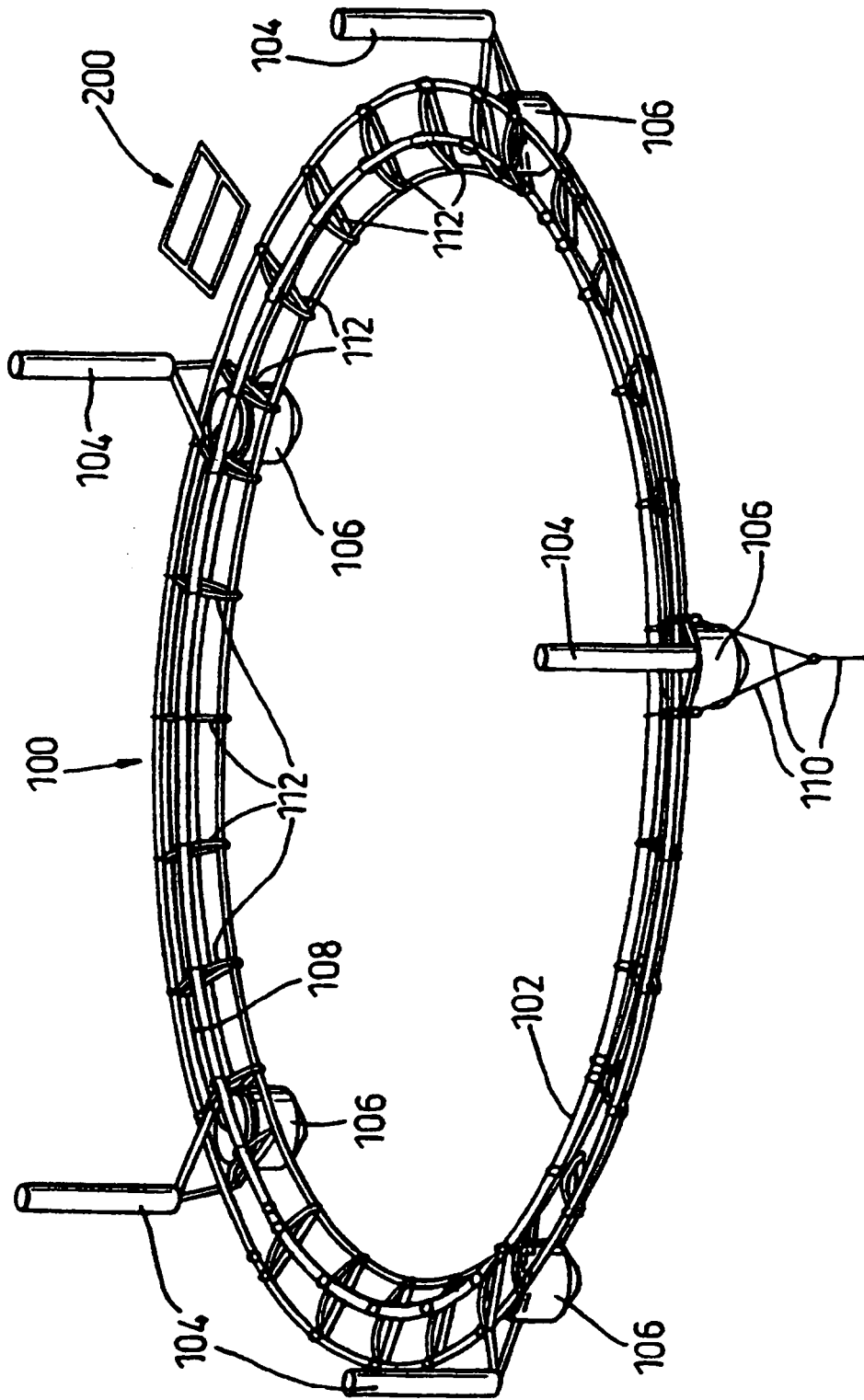


Fig. 3

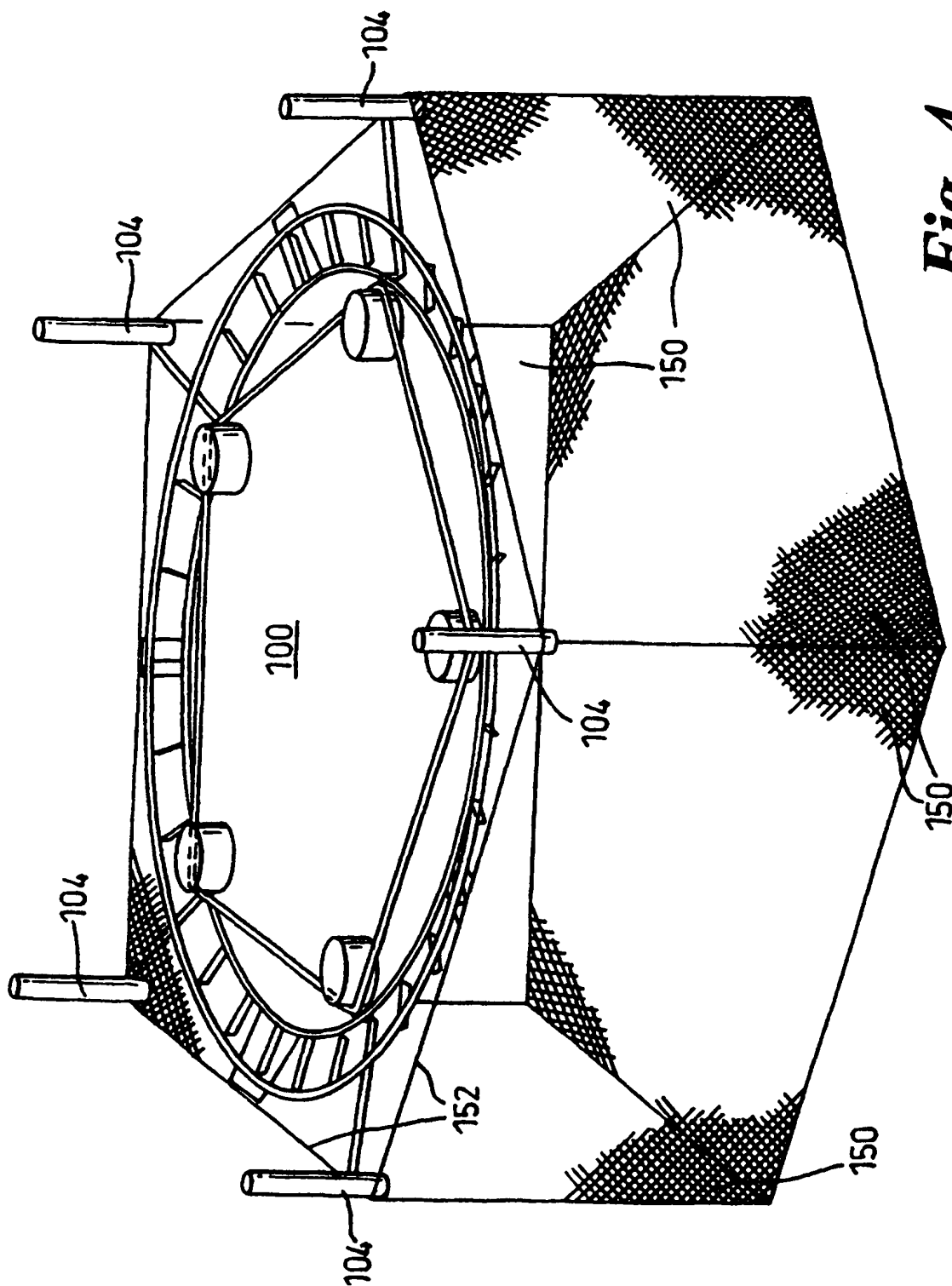


Fig. 4

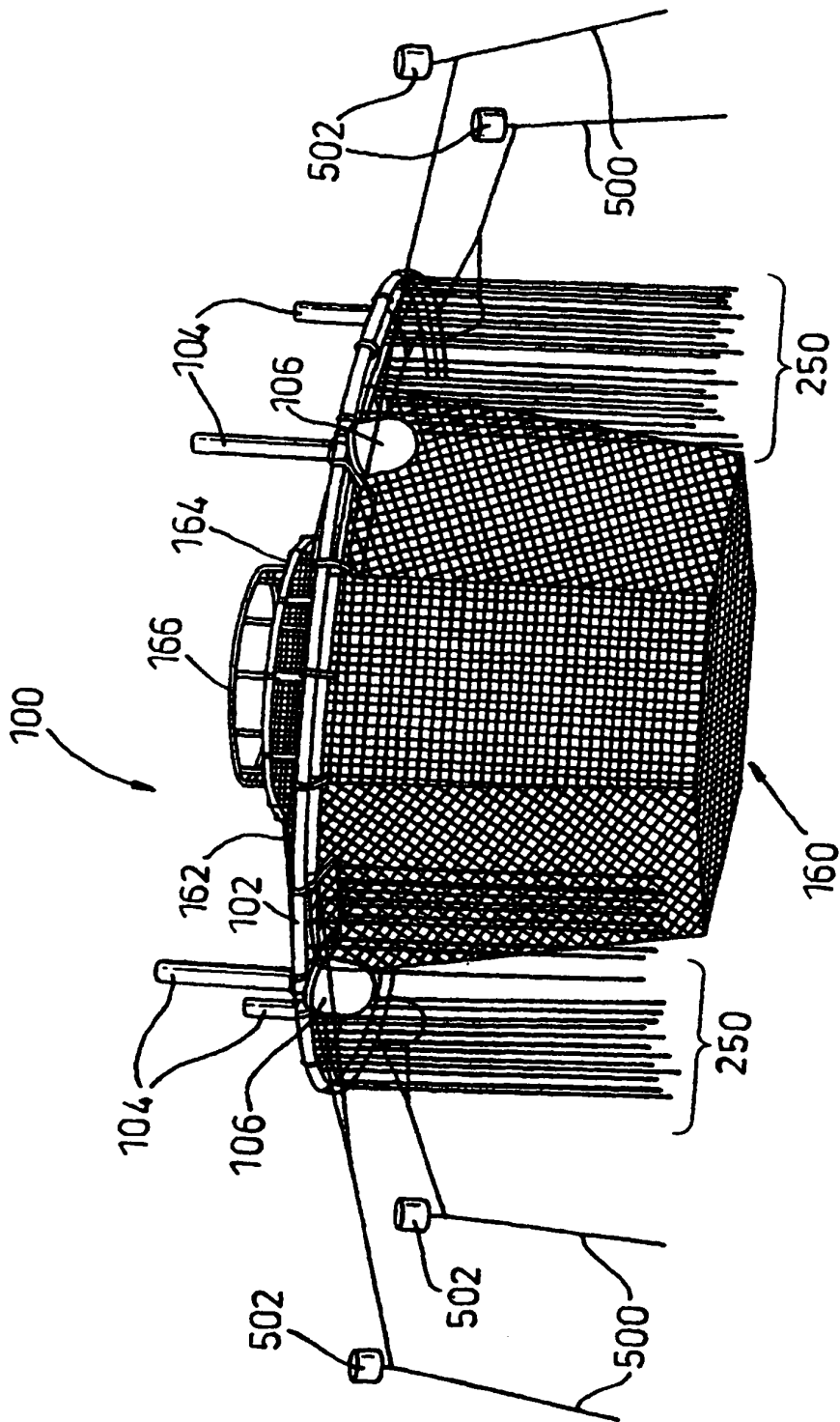


Fig. 5

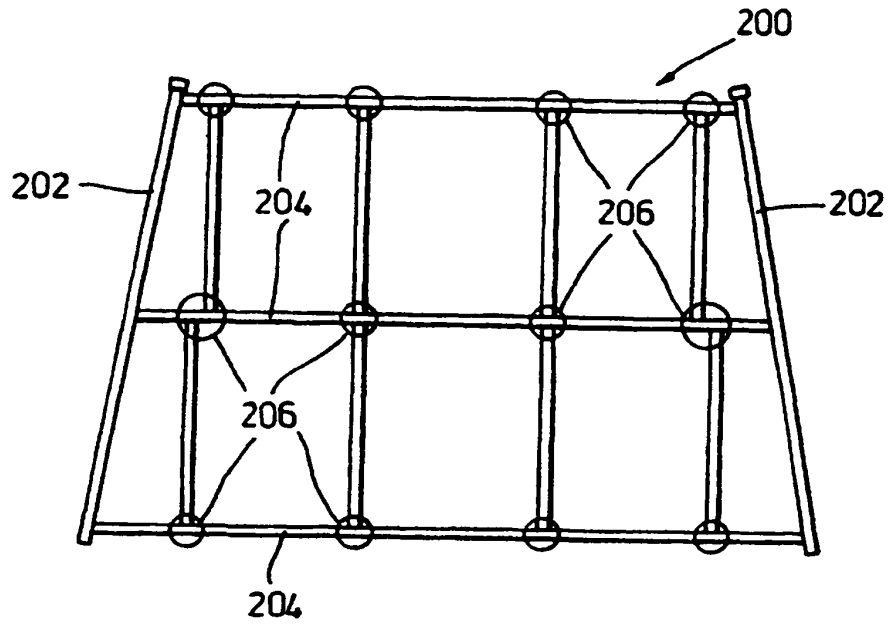


Fig. 6

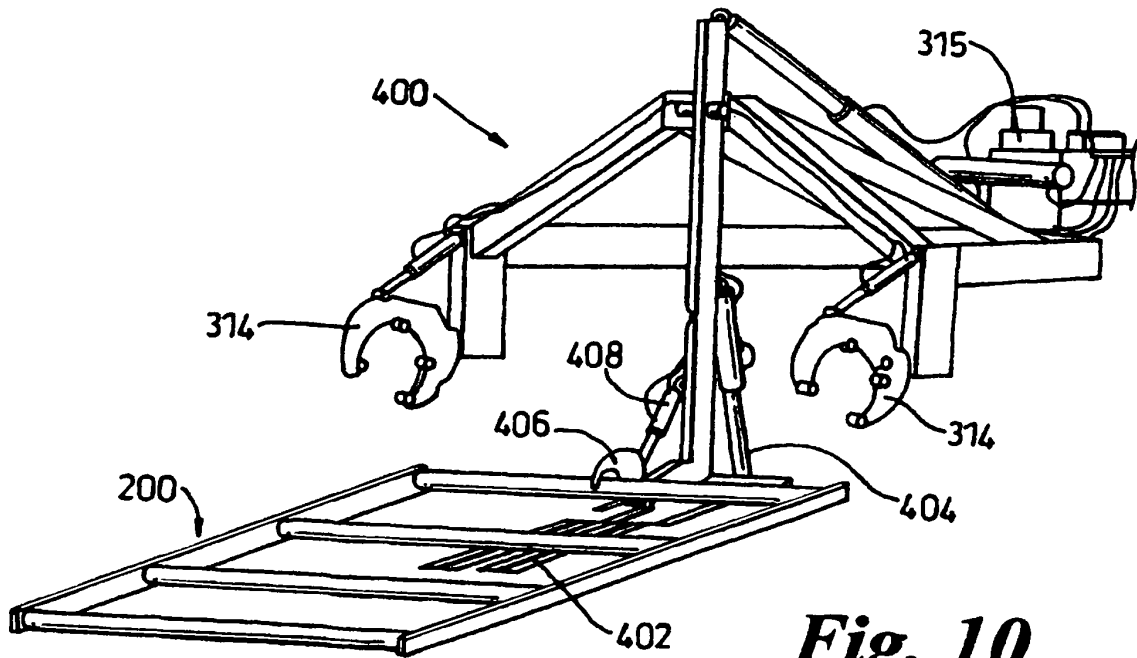


Fig. 10

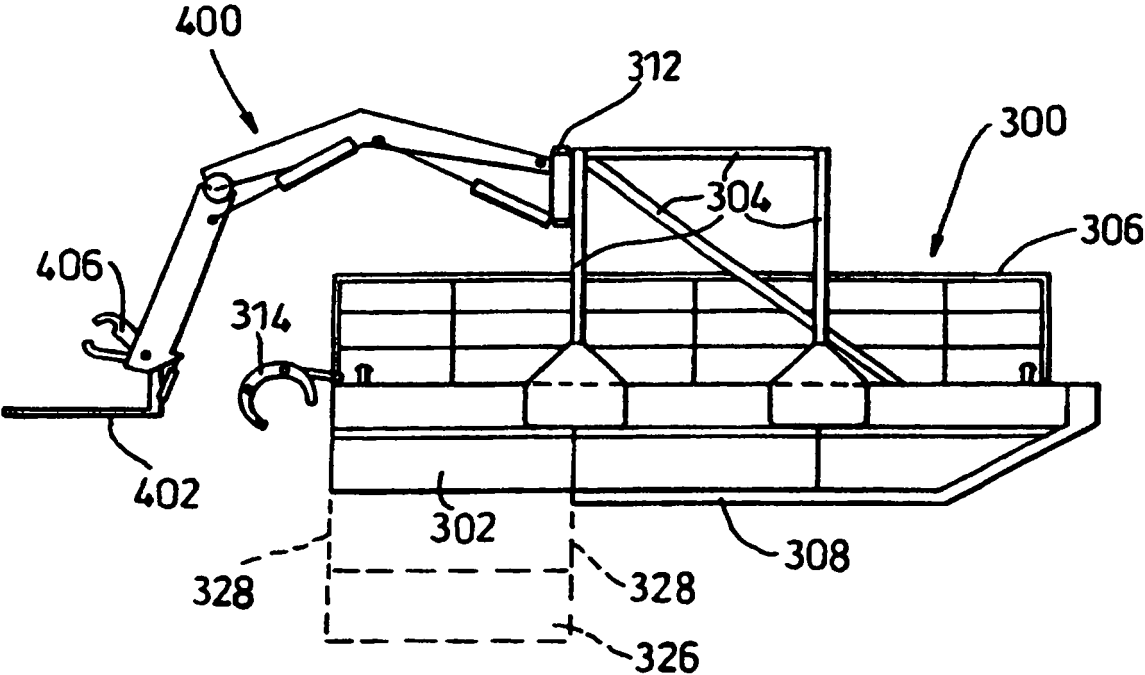


Fig. 7

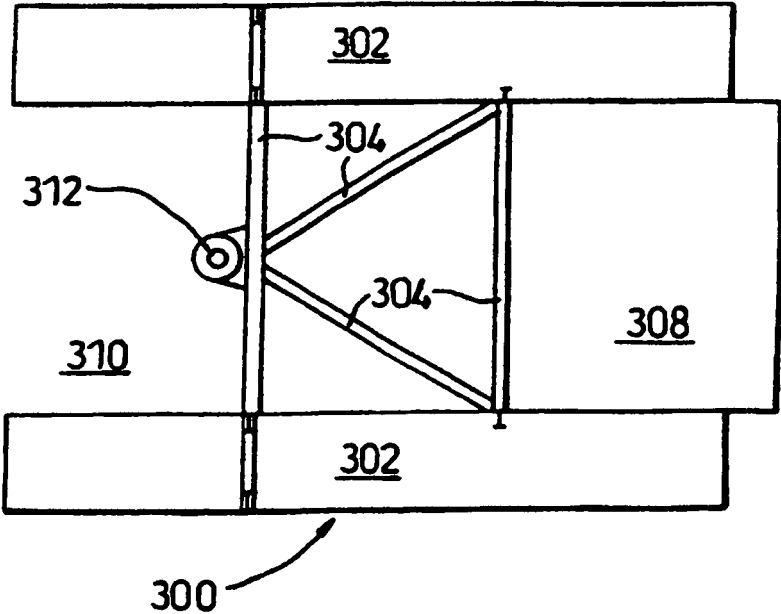


Fig. 8

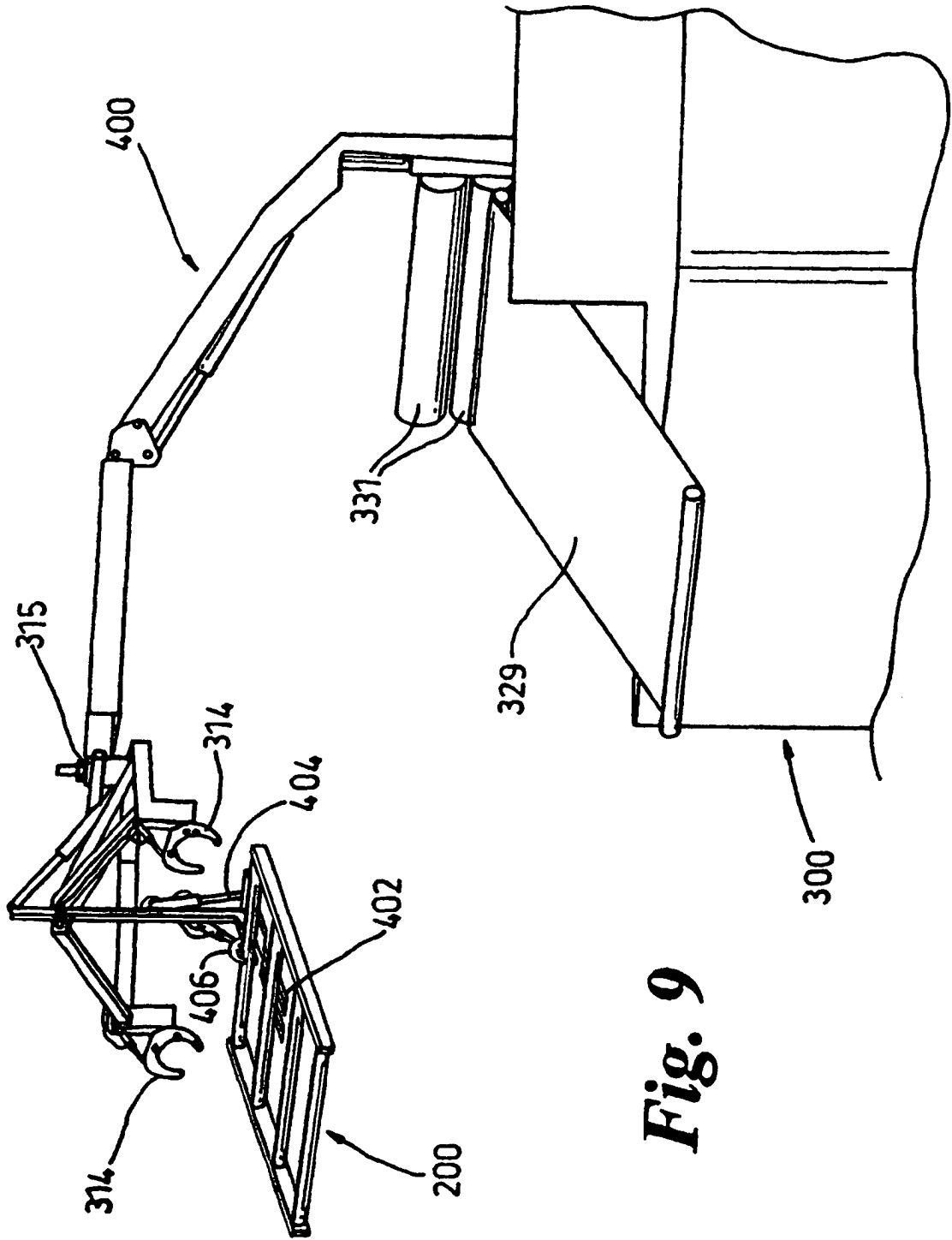


Fig. 9

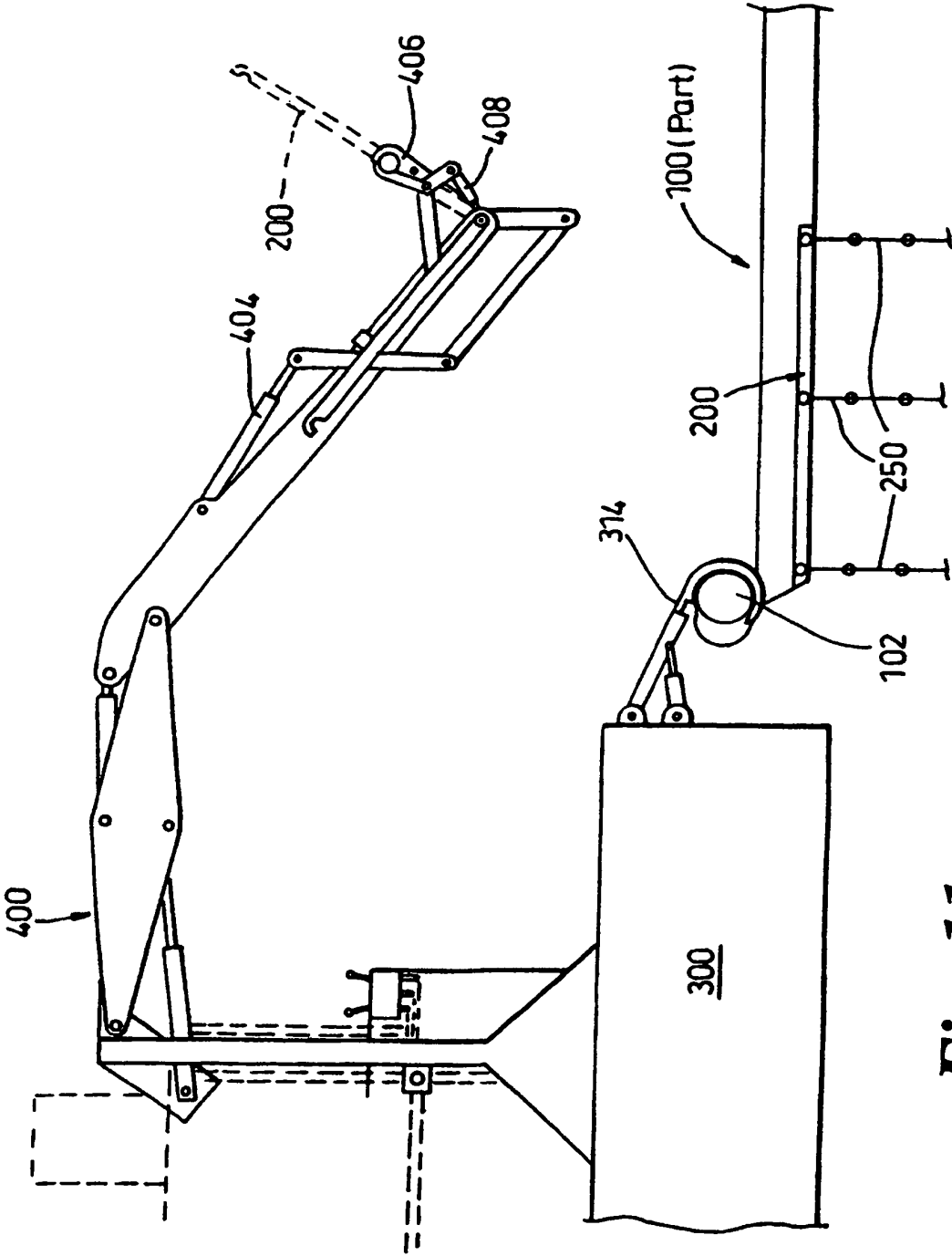


Fig. 11

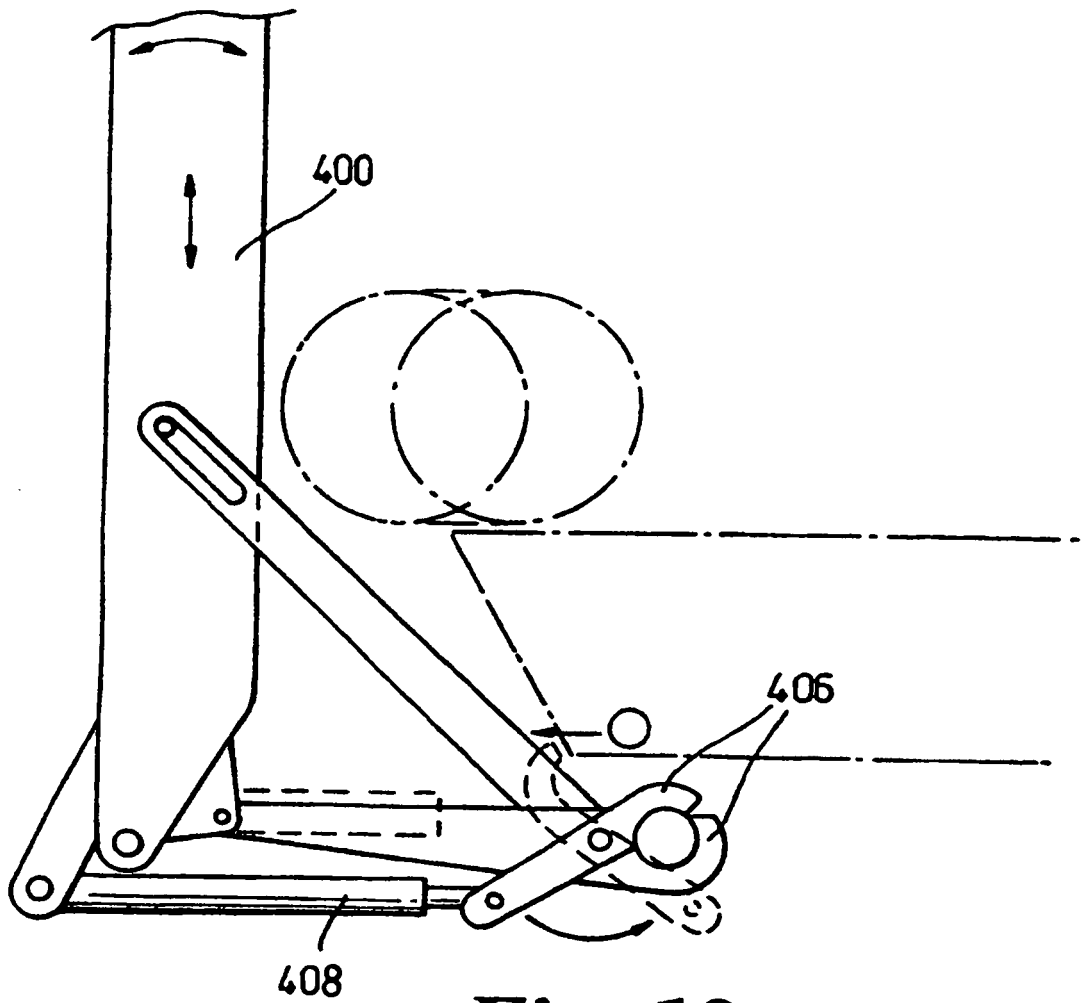


Fig. 12

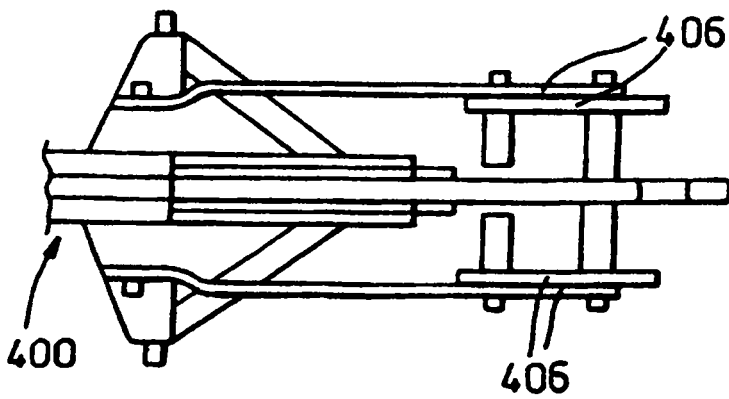


Fig. 13

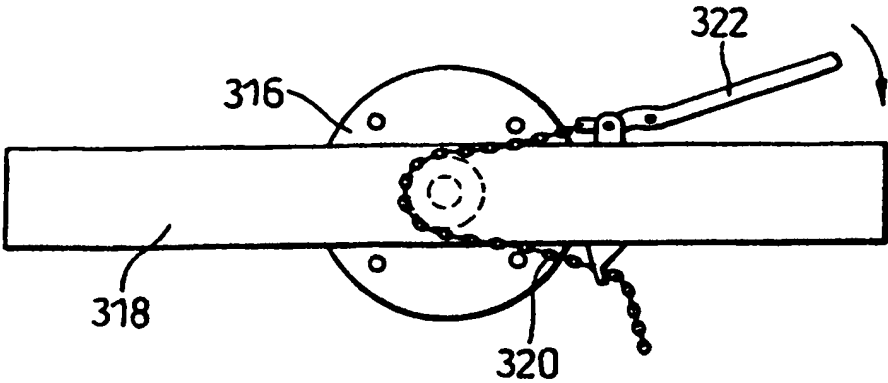


Fig. 14

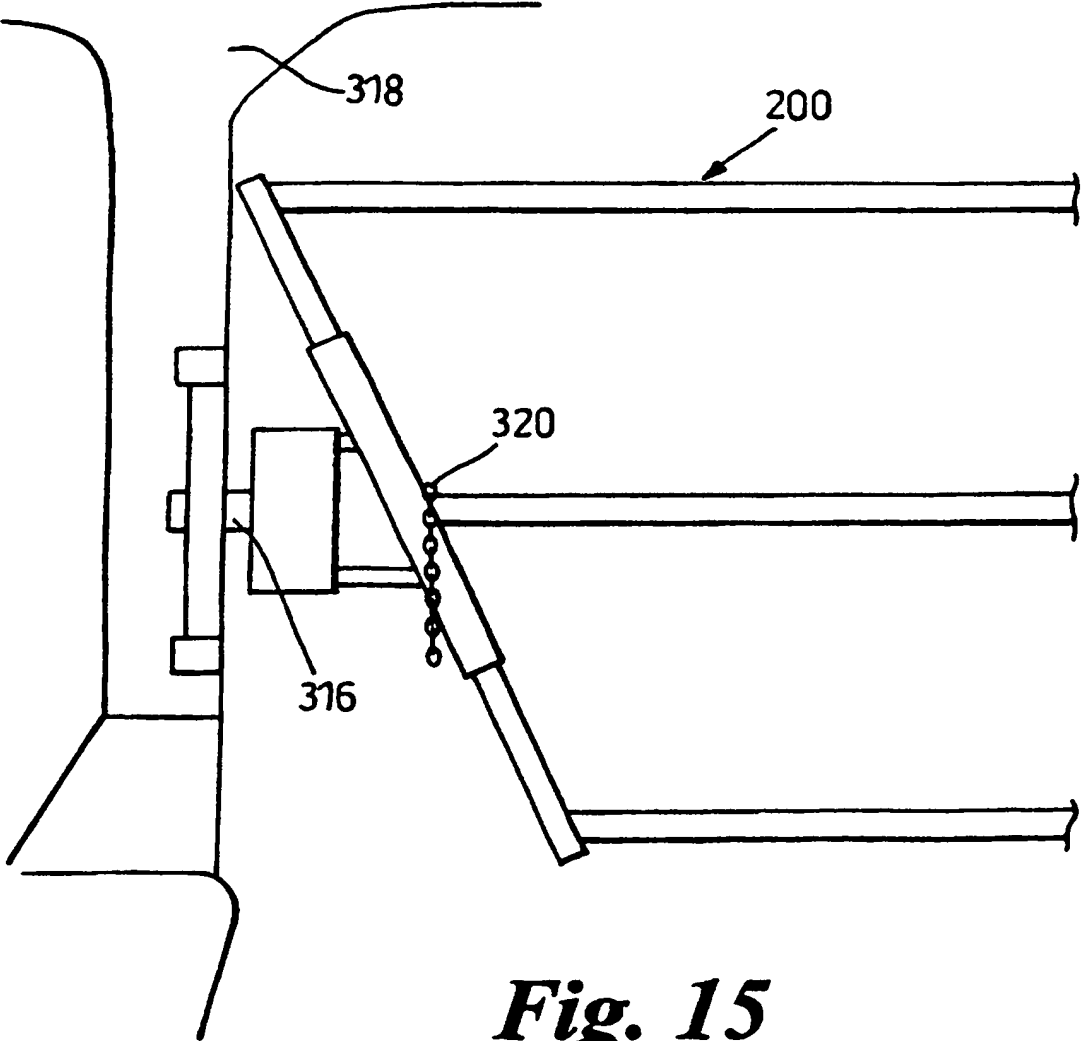


Fig. 15

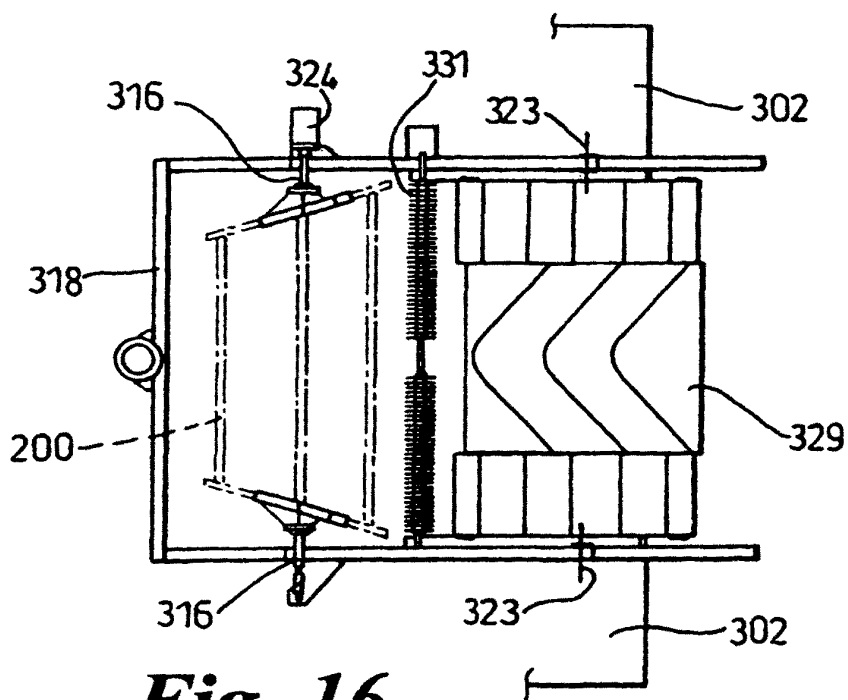


Fig. 16

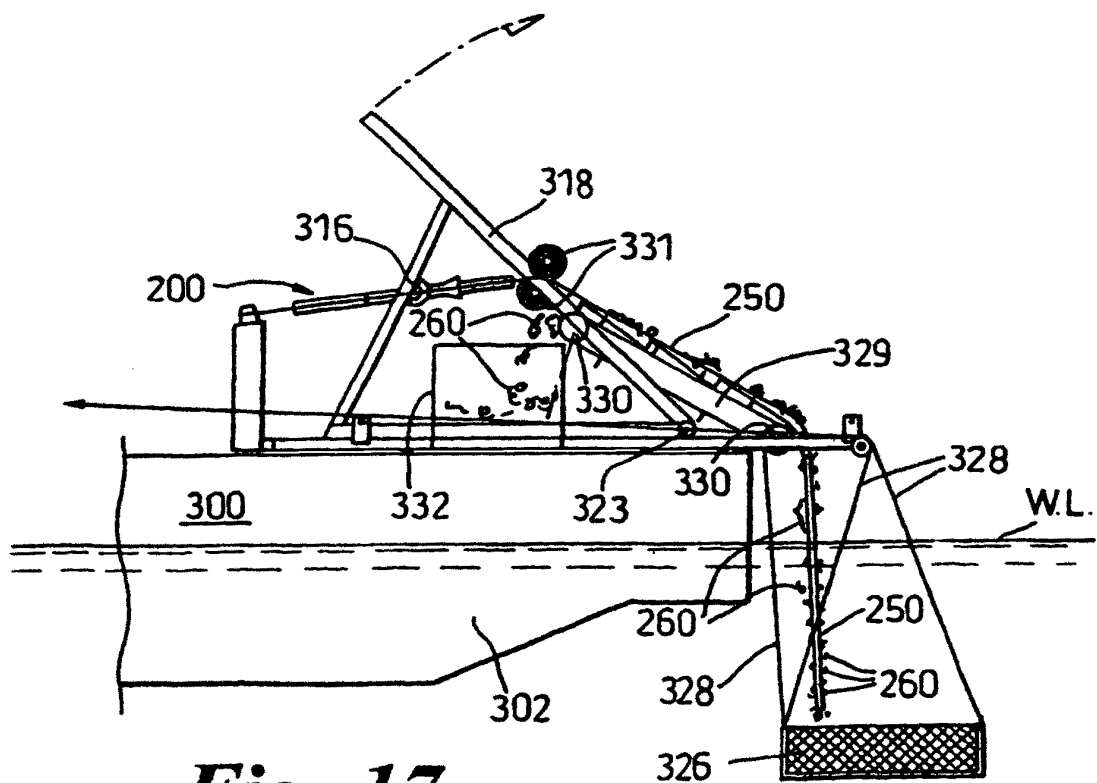


Fig. 17

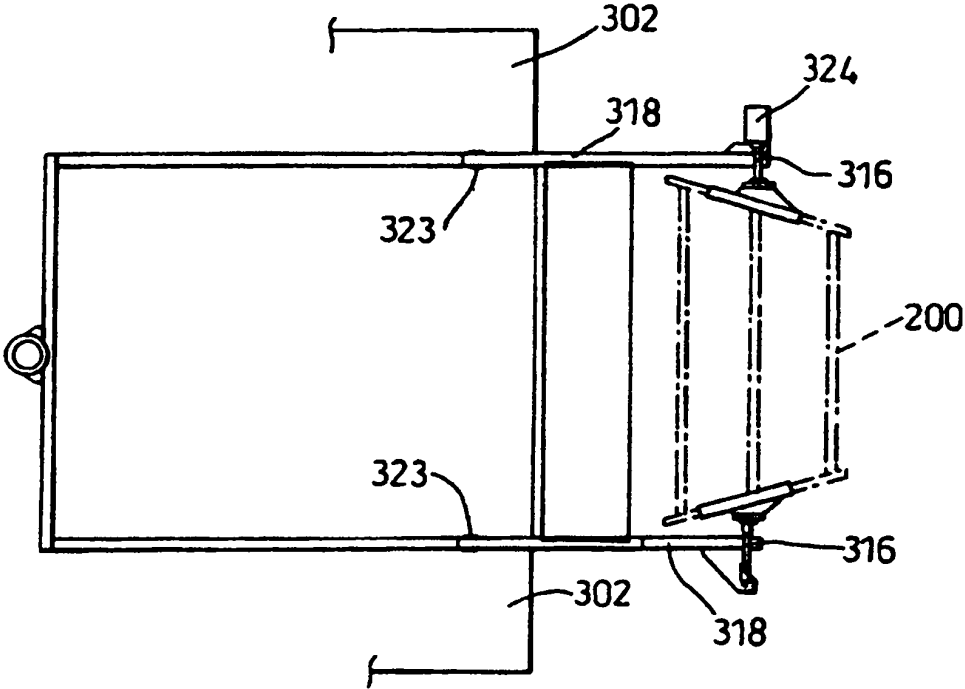


Fig. 18

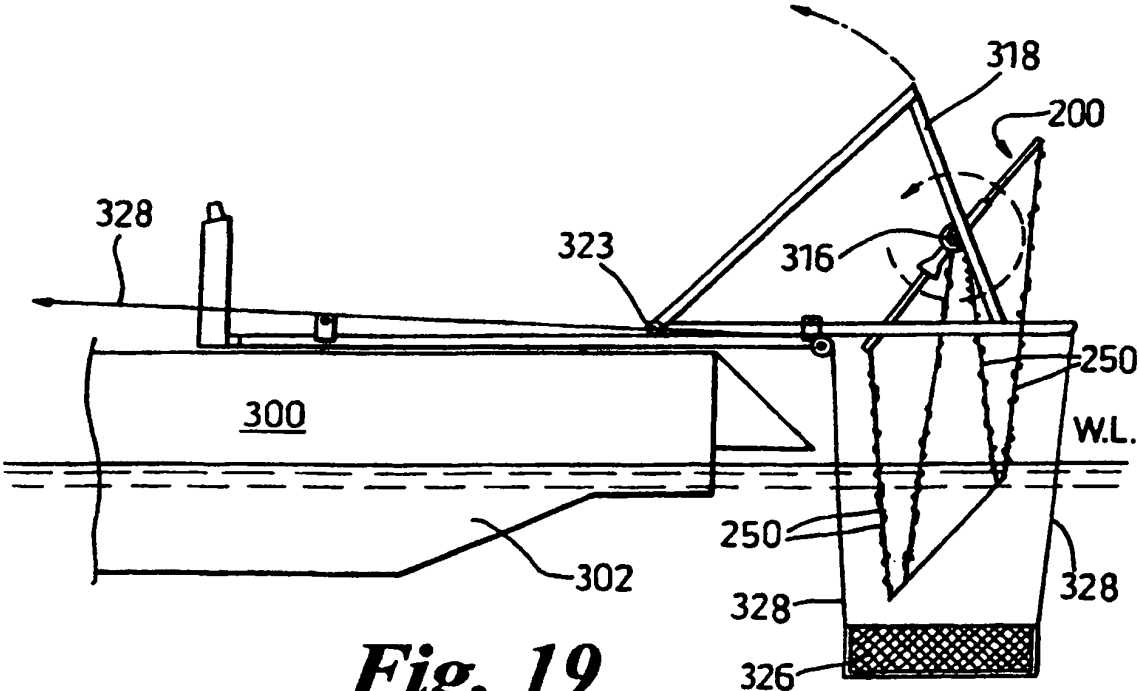


Fig. 19

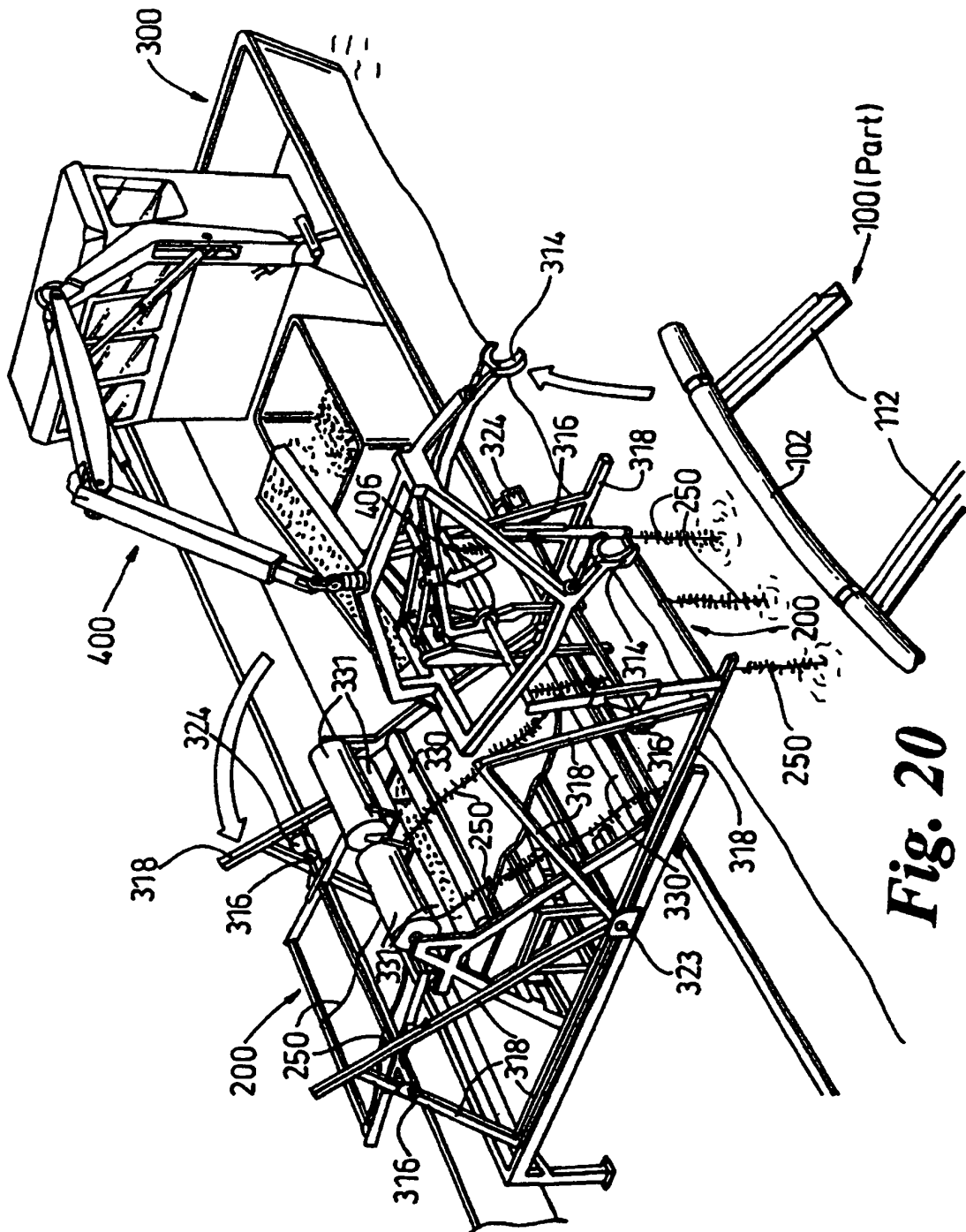


Fig. 20

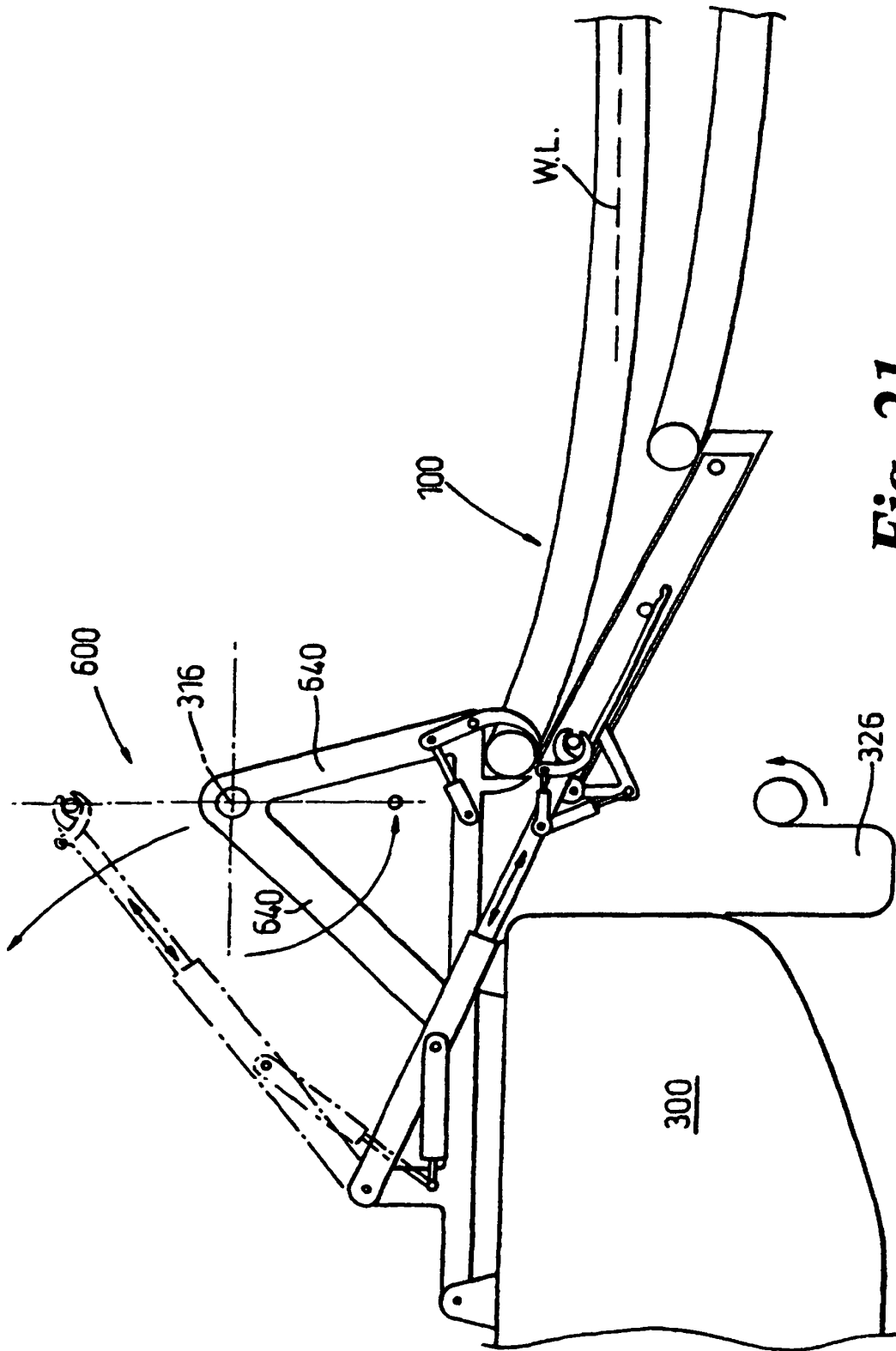


Fig. 21

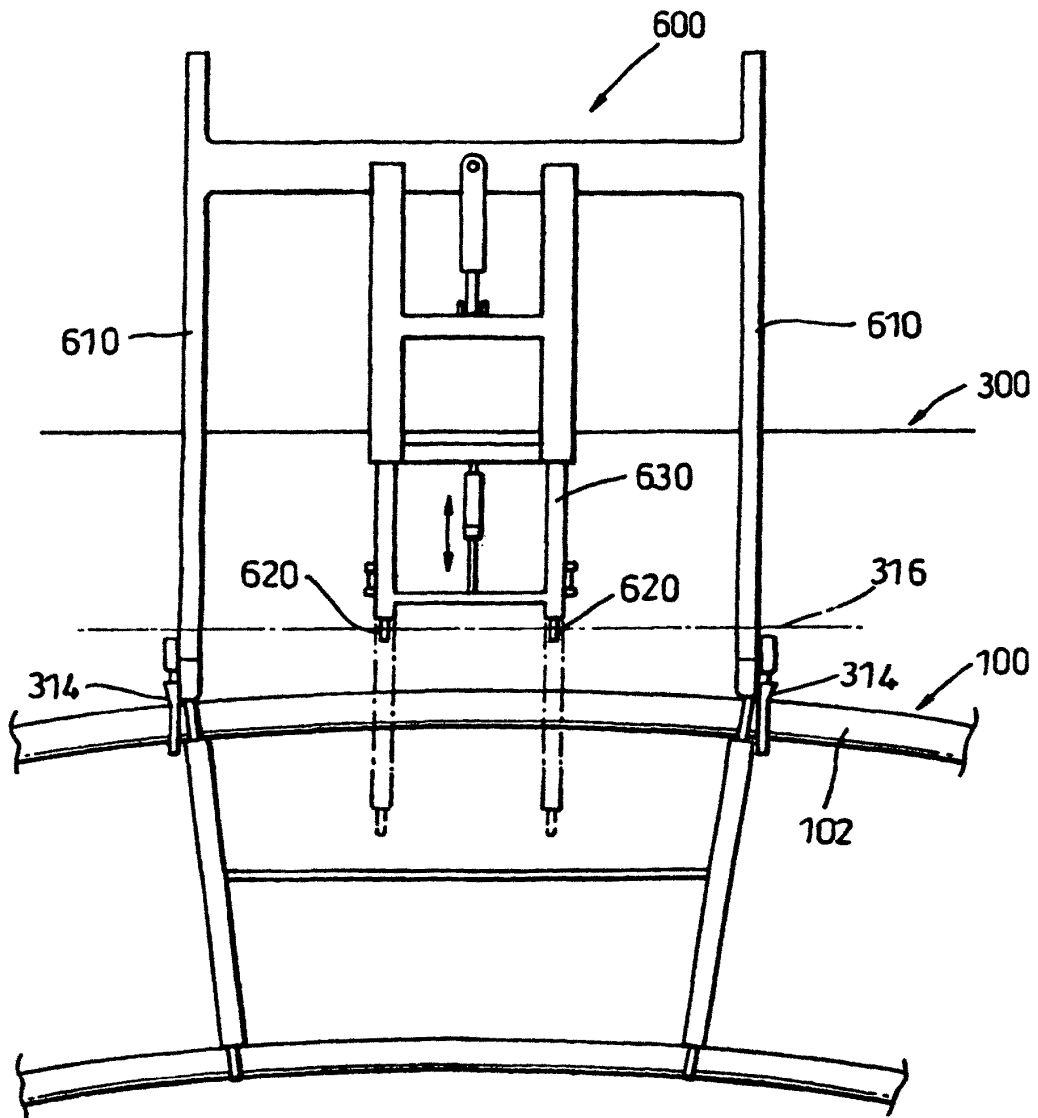


Fig. 22

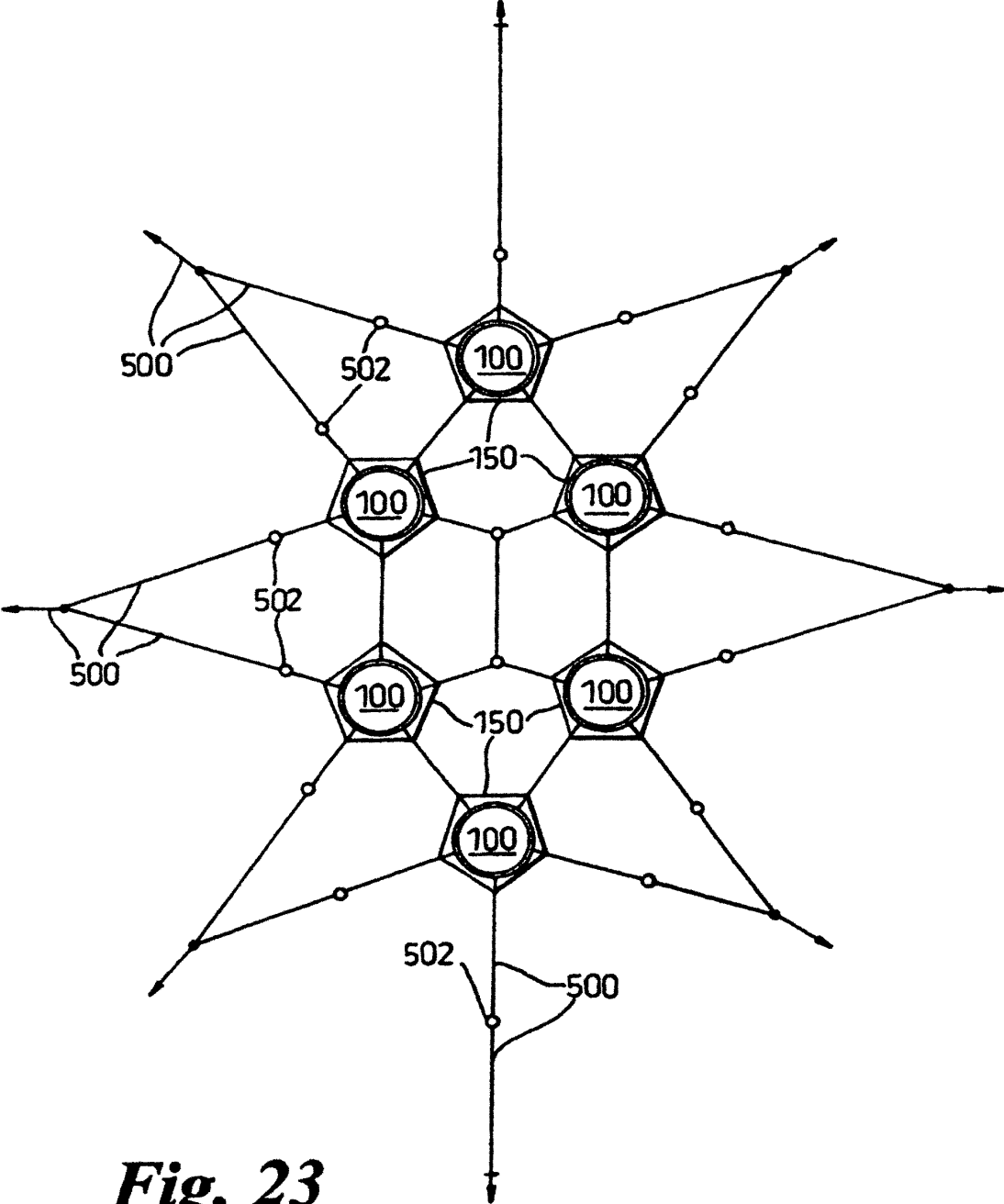


Fig. 23