

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 542 309**

51 Int. Cl.:

**A01K 75/00** (2006.01)

**A01K 61/00** (2006.01)

**A01K 63/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.10.2009** **E 09818676 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2015** **EP 2348828**

54 Título: **Limpieza de redes submarinas in situ y dispositivo de inspección**

30 Prioridad:

**10.10.2008 AU 2008905261**

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

**04.08.2015**

73 Titular/es:

**MIC PTY LTD (100.0%)  
GPO Box 1645 142, 2 Salamanca Square  
Hobart, Tasmania 7000, AU**

72 Inventor/es:

**HEARD, PETER**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 542 309 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**

Limpieza de redes submarinas in situ y dispositivo de inspección

5 Introducción a la invención

La presente invención se refiere a la limpieza *in situ* de redes submarinas y en particular, a un dispositivo de limpieza adaptado para limpiar remotamente y eliminar algas y contaminaciones similares de las redes sumergidas o similares tal como se usan para crear jaulas submarinas en la industria de granjas de salmón o del tipo similar.

10

Antecedentes de la invención

Las redes de cultivo en agua sumergidas tienen la tendencia a desarrollar incrustaciones de algas marinas y otros contaminantes que bloquean la malla que forma las redes, restringiendo de ese modo el flujo de agua e impidiendo eventualmente cualquier intercambio de agua en absoluto, a través de las redes. Se usan frecuentemente pinturas anti-incrustación y otros métodos en dichas mallas de las redes para ralentizar la velocidad de acumulación de contaminación; sin embargo, siempre se requiere limpieza dado que las metodologías anti-incrustación no proporcionan hasta la fecha un impedimento completo para la acumulación de incrustaciones de crecimiento marino en dichas redes sumergidas.

15

20

Para limpiar las redes de cultivo en agua sumergidas, se han adoptado históricamente una o dos metodologías, incluyendo la retirada física de las redes de su posición *in situ*, de donde son llevadas a tierra y limpiadas físicamente; o, el uso de buzos que barren con un chorro de agua a alta presión a través de las redes para sacudir las incrustaciones marinas crecidas en las redes que permanecen *in situ*.

25

30

Ambos métodos anteriores para la limpieza de redes son altamente insatisfactorios siendo la tarea de retirar físicamente las redes de la posición sumergida una tarea enorme que requiere herramientas de elevación/manejo muy grandes y el transporte de las redes retiradas en barcos, pesando las redes incrustadas hasta 20 toneladas. A continuación del transporte a la orilla las redes han de ser desenmarañadas y limpiadas físicamente y posteriormente devueltas y reinstaladas. La alternativa, el método *in situ* de limpieza usando buzos implica un alto nivel de peligro y riesgo para los operadores en cuestión, teniendo los buzos que operar dentro de los confines de la inmersión usando un chorro de agua a alta presión lanzado a través de la red de modo que sacudan los crecimientos marinos de la superficie de la red. Mientras que el uso de buzos alivia el problema de retirar físicamente las redes del agua, aún es una solución cara, lenta e imperfecta al problema consiguiéndolo solamente con cuatro buzos. Otro problema con el uso de buzos que sacuden los crecimientos de las redes, es el desplazamiento de plantas acuáticas y otros organismos marinos que van a la deriva a través de la jaula de peces, disminuyendo de ese modo la calidad del agua y estresando a los peces dentro de una jaula dada. Como una adaptación a la metodología de buceo, se puede usar por los buzos un cabezal de limpieza por vacío, lo que extiende la vida del recubrimiento anti-incrustación dado que no mueve demasiado la anti-incrustación durante el proceso de sacudida y también permite que los crecimientos marinos y los contaminantes sean bombeados fuera del entorno de la jaula en lugar de dejarlos a la deriva a través del entorno. Además, el proceso de vacío tal como se aplica manualmente por los buzos se ha descubierto que es más rápido que las sacudidas, siendo capaces cuatro buzos de conseguir aproximadamente 3500 metros cuadrados por día.

35

40

45

En cualquier caso, el uso de buzos para limpieza de redes sumergidas es altamente intenso en trabajo, lento, y de alto riesgo dado que implica que los buzos estén en el agua durante largos períodos de tiempo y requiere una gran cantidad de movimiento extenuante repetitivo con los brazos y hombros para retirar la manguera y cabezal de succión alrededor de la red según se requiera. La probabilidad de mal de descompresión es mucho mayor con el esfuerzo mientras se bucea, haciendo la limpieza de redes una actividad de buceo de particularmente alto riesgo.

50

El buceo es también una forma inherentemente ineficiente de trabajar debido a la necesidad de tener dos buceadores trabajando bajo la agua y dos trabajando en la superficie en cualquier momento dado. Además, los buceadores son pagados por sus capacidades y tienden a ser más caros que otro personal, requiriendo cada emplazamiento de granja un equipo de buceo que se necesita principalmente para realizar buceo con finalidades distintas a las de limpieza de las redes sumergidas. En consecuencia, cada equipo de buceo no tiene suficiente tiempo de buceo "libre" para limpiar dos redes por día, lo que es necesario para seguir el ritmo de la velocidad media de incrustación. La mayor parte de los emplazamientos de granjas se manejan con las soluciones de limpieza comprometidas e imperfectas descritas anteriormente, lo que invariablemente conduce a que las redes tengan un grado más alto de incrustaciones de lo deseable.

55

60

El documento JP H02 268627 desvela un limpiador de red de cultivo en agua sumergida de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación independiente 1. Sin embargo, la máquina de este documento es lenta y complicada de usar y tiene un diseño innecesariamente complejo.

65

Un objetivo de la invención es proporcionar un limpiador de redes de cultivo en agua sumergida mejorado.

Declaraciones de la invención

La invención proporciona un limpiador de redes *in situ* submarino que comprende las características técnicas de la reivindicación independiente 1.

5 El bastidor del patín incluye preferiblemente una formación generalmente plana y rectangular de material tubular que forma patines de superficie inferior curvada conformados para evitar engancharse en dicha red.

10 El bastidor puede incluir una jaula que se extiende desde los patines inferiores para contener los componentes de dicho limpiador en una forma generalmente de cubo. El bastidor del patín se forma más preferiblemente de acero inoxidable tubular.

15 Los medios de dirección incluyen preferiblemente un par de ruedas dentadas situadas dentro de ambos lados de dicho bastidor y suspendidas de brazos tendidos pivotantes para su movimiento entre una posición retraída sustancialmente dentro de la jaula del bastidor y una posición extendida sobresaliendo fuera de dicha jaula sobrepasando el plano de dicho bastidor del patín.

20 Las ruedas dentadas se accionan giratoriamente por medios hidráulicos y pueden girarse en cualquier dirección a velocidades independientes. Las ruedas dentadas se accionan preferiblemente de modo independiente para permitir el movimiento adelante, atrás y cambio de dirección.

25 Los brazos tendidos pivotan preferiblemente desde la parte frontal de dicho bastidor para hacer que dichos brazos se tiren automáticamente hacia abajo o se extiendan dentro de cualquier hundimiento en la red manteniendo de ese modo la tracción a través de las variaciones en la superficie de la malla de la red.

Los medios de flotabilidad pueden incluir tanques de flotabilidad dobles situados en ambos lados dentro de dicha jaula del bastidor.

30 Los medios de limpieza son medios por vacío adaptados para arrastrar agua y contaminantes a través y desde la superficie de dicha red. Los medios de limpieza pueden incluir también adicionalmente una pluralidad de chorros de agua a alta presión adaptados para dirigir una corriente de agua a alta presión sobre dichas redes.

35 La flotabilidad se fija preferiblemente para permitir una fácil flotación y maniobrabilidad de dicho limpiador. La flotabilidad se fija más preferiblemente en aproximadamente 10 kg de flotabilidad menor que el peso sumergido del dispositivo de limpieza.

El limpiador de redes puede incluir también cámaras de video frontal y posterior.

40 Las cámaras incluyen preferiblemente medios de limpieza automáticos para las lentes que pueden comprender un flujo de agua dirigido a través y alrededor del entorno de las lentes para impedir la fijación de contaminantes desprendidos.

El flujo de agua se integra preferiblemente con los medios de propulsión.

45 Los medios de propulsión pueden incluir una hélice accionada hidráulicamente que dirige el agua a través de dicho bastidor.

Descripción detallada de la invención

50 La invención se describirá ahora con referencia a una realización particularmente preferida tal como se detalla en las Figuras 1 a 8 y la leyenda que las acompaña.

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva superior del limpiador de redes.

La Figura 2 muestra una vista en perspectiva inferior del limpiador de redes.

55 La Figura 3 muestra una vista en planta del limpiador de redes.

La Figura 4 muestra una vista inferior del limpiador de redes.

La Figura 5 muestra una vista lateral del limpiador de redes.

La Figura 5a muestra un detalle de la configuración de la ranura de vacío.

La Figura 6 muestra una vista frontal del limpiador de redes.

60 La Figura 7 muestra una vista en perspectiva del brazo tendido del limpiador de redes y los medios de accionamiento.

La Figura 8 muestra una vista en despiece del brazo tendido y los medios de accionamiento.

La Figura 9 muestra una vista desde el lado inferior del limpiador que incorpora chorros de agua a alta presión.

Las Figuras 10a, 10b y 11 muestran detalles de los chorros de agua a alta presión.

65

Leyenda

- |    |     |   |
|----|-----|---|
|    | 1.  | Bastidor del patín                        |
|    | 2.  | Red marina                                |
| 5  | 3.  | Medios de flotabilidad                    |
|    | 4.  | Medios de accionamiento (ruedas dentadas) |
|    | 5.  | Medios de propulsión                      |
|    | 6.  | Medios de limpieza                        |
|    | 7.  | Conducto de vacío                         |
| 10 | 8.  | Patines de la superficie inferior         |
|    | 9.  | Jaula del bastidor                        |
|    | 10. | Diente de la rueda dentada                |
|    | 11. | Brazos tendidos                           |
|    | 12. | Pivote                                    |
| 15 | 13. | Cámara de video                           |
|    | 14. | Luces                                     |
|    | 15. | Longitudes de tubo lineal                 |
|    | 16. | Codos del bastidor                        |
|    | 17. | Patines de la superficie inferior         |
| 20 | 18. | Ranura de vacío posterior                 |
|    | 19. | Ranura de vacío frontal                   |
|    | 20. | Conducto transversal                      |
|    | 21. | Pieza en T central                        |
|    | 22. | Punto de vacío                            |
| 25 | 23. | Servomotor                                |
|    | 24. | Elevador de gas                           |
|    | 25. | Chorro de rociado de agua a alta presión  |

30 La invención toma la forma de un dispositivo de limpieza por vacío sumergible y móvil adaptado particularmente para su aplicación submarina para limpieza y mantenimiento de redes sumergidas con la finalidad de retirar la recolección de contaminación y residuos que se acumula rutinariamente sobre las redes sumergidas en un entorno marino. Con referencia en general a las figuras, el limpiador incluye un bastidor 1 de patines rectangular o cuadrado formado por longitudes de tubo lineal 15 unidas mediante codos 16 de modo que formen un bastidor generalmente cuadrado y plano para el limpiador.

35 El bastidor forma la base sobre la que se montan los componentes del limpiador y proporciona también una jaula de bastidor 9 montada en el bastidor de modo que proporcione una estructura generalmente de cubo dentro de la que se montan y protegen los componentes del limpiador.

40 El bastidor del patín 1 está compuesto de acero inoxidable tubular en general e incluye patines superficiales 17 inferiores que tienen una forma suave curvada y continua alrededor de la base del bastidor de modo que asegure que el chasis tiene la capacidad de patinar y deslizarse libremente sobre las redes 2 sin atraparse o engancharse en la red cuando atraviesan las redes montadas durante la operación de limpieza.

45 El limpiador está provisto con tanques de flotabilidad 3 dobles montados en ambos lados del bastidor 1 dentro de los confines de la jaula del bastidor 9. Los tanques de flotabilidad están adaptados para proporcionar una flotabilidad adecuada de modo que permitan que el limpiador tenga la capacidad de moverse libremente en una orientación vertical bajo el agua con mínimo esfuerzo y máximo control.

50 El limpiador está provisto con medios de dirección en la forma de ruedas dentadas dobles 4 montadas dentro de los confines del bastidor pero adaptadas para su movimiento con relación al plano del bastidor 1 en virtud de los brazos tendidos 11 pivotados desde los puntos de pivote 12 en la parte frontal del chasis. En esta forma, la posición de las ruedas dentadas 4 y de los dientes 10 formados sobre ellas, pueden ajustarse con relación al bastidor de patín de modo que permita que la rueda dentada se acomode a las variaciones en la tensión de la red y al movimiento del dispositivo cuando atraviesan ondulaciones y pliegues u otras imperfecciones en la red. El punto de pivote 12 de los brazos tendidos se sitúa hacia la parte frontal del bastidor 1 lo que tiene relación con el movimiento hacia adelante generalmente preferido del limpiador, de modo que cualquier hundimiento encontrado por el limpiador cuando atraviesan una red, impulsa a los dientes 10 de las ruedas 4 a acoplarse adicionalmente en la red y mantener la tracción.

60 El movimiento de pivote permite preferiblemente que la rueda dentada se retraiga sustancialmente dentro de la jaula del bastidor en aproximadamente 75 mm de saliente asegurando un constante enganche con la red.

65 El limpiador de la invención está provisto adicionalmente con medios de propulsión en la forma de una hélice 5 montada centralmente que se adapta para proporcionar una fuerza de propulsión medida de modo que asegure que el limpiador se mantiene suavemente contra la red submarina 2 durante su operación.

Los medios de dirección y los medios de propulsión están accionados preferiblemente de modo hidráulico permitiendo una fácil retirada y bajo mantenimiento de la aplicación de energía.

5 La función de limpieza del dispositivo de la invención se proporciona por medio de la succión por vacío que actúa a través de las ranuras de vacío transversales delantera y posterior 18 y 19. Las ranuras de vacío delantera y posterior se forman en las longitudes de tubo lineal frontal y posterior 15 del bastidor 1 funcionando la disposición de tubo hueco del bastidor 1 como un conducto para los medios de vacío. El vacío se conduce desde el bastidor mediante un conducto transversal 20, puentando el bastidor e incluyendo una pieza en T central 21 de modo que proporcione un punto 22 de aplicación de vacío central e uniforme. De esta forma, la manguera de vacío puede aplicarse a un punto de vacío 22 de modo que la succión del vacío se efectúe a todo lo largo del bastidor y se dirija a la ranuras de vacío frontal y posterior permitiendo que el limpiador de la invención aplique la succión del vacío a la red 2 cuando patina o atraviesa la superficie de la misma.

15 El limpiador de la invención se controla remotamente desde una embarcación en la superficie mediante lo que la manguera de vacío y las mangueras hidráulicas que alimentan y controlan los medios de accionamiento y los medios de propulsión se atan juntas y se accede a ellas desde la superficie. Para supervisar la dirección y movimiento del limpiador, el limpiador está provisto con cámaras de video 13, situadas en la parte delantera y posterior del bastidor para permitir la comunicación visual entre el operador, el limpiador y la red. Las cámaras de video se sitúan hacia la parte frontal y posterior del bastidor y están provistas con acceso a un chorro de agua a través de los medios de propulsión 5 con lo que se proyecta un chorro de agua a través y alrededor de ambas cámaras para asegurar que las cámaras no quedan obturadas o inoperativas por acumulación de los residuos liberados de las redes dentro del entorno general de las lentes. El limpiador de redes está provisto también con luces 14 en la parte delantera y posterior para proporcionar una iluminación suficiente de la red y del entorno del limpiador para ayudar al operador a la manipulación y conducción del limpiador de redes.

Durante el uso, el dispositivo de limpieza de redes de la invención proporciona un medio altamente eficiente y económico de limpiar remotamente redes marinas sumergidas con un ancho de limpieza del orden de 1000 mm que es el ancho efectivo del bastidor de patines. Las dimensiones y escalado particular del limpiador pueden variar de acuerdo con los requisitos con versiones más grandes o más pequeñas según se requiera. El limpiador de redes de la invención puede llevarse al lugar requerido en una barcaza u otro medio de flotación y una vez que se ha llegado a la red incrustada que requiere limpieza el limpiador de redes de la invención puede elevarse cuidadosamente desde la barcaza y suspenderse hasta que se activa la hélice para efectuar un acoplamiento entre el dispositivo y la red. El dispositivo se sumerge entonces en donde los tanques de flotabilidad permiten que el limpiador de redes se sumerja a la profundidad apropiada en una forma totalmente controlada. Una vez que el limpiador de redes está adecuadamente situado y orientado con el bastidor de patines asentado sobre la superficie de la red 2, la activación de los medios de propulsión 5 asegura que el limpiador de redes se mantiene ceñido contra la red y puede comenzar la activación del vacío haciendo de ese modo que el agua se arrastre al interior de las ranuras frontal y/o posterior a través de la red. El proceso de arrastre del agua pasando por la red provoca que las algas marinas fijadas y otra contaminación sean extraídas de la red y sean absorbidas por el sistema de vacío a través de las tuberías internas del bastidor de patines a través del conducto transversal 20 y hasta la manguera de vacío. La salida de la manguera de vacío estará controlada por el operador con lo que puede efectuarse la separación de la contaminación por algas y devolverse la masa de agua en la proximidad inmediata de la barcaza.

45 Además y separadamente de la función de vacío del dispositivo de limpieza de redes, el dispositivo puede estar provisto adicionalmente con una serie de chorros de agua 25 a alta presión montados preferiblemente en el bastidor de patines y dirigidos hacia abajo de modo que permitan que el dispositivo de la invención dirija un rociado de agua a alta presión sobre la red que está siendo recorrida de modo que ayude a la operación de limpieza y/o se use para redes que no estén recubiertas con anti-incrustación de modo que ayuden al levantamiento y retirada de residuos. Con referencia a las Figuras 9, 10a, 10b y 11, los chorros de agua 25 a alta presión se equipan preferiblemente en las partes frontal y posterior del bastidor de patines en la forma de barras de rociado que transcurren paralelas al bastidor de patines frontal y posterior y recorren el ancho completo del exterior del marco del bastidor de patines y/o la ranuras de vacío. Los chorros de agua a alta presión frontal y posterior tienen capacidad para ser accionados independientemente de modo que se asegure la función de chorro preferiblemente después de que la operación de vacío del dispositivo se haya llevado a cabo; de modo que cuando el dispositivo se mueva en la dirección de avance, se aplique el chorro de agua a alta presión a la barra de rociado posterior de modo que se retiren del orden del 90% de los residuos de las redes y se eliminen completamente del entorno de las redes por medio de las características de vacío del dispositivo y el resto de cualquier residuo dejado sobre las redes se retire por los chorros de agua a alta presión. De modo similar, con el dispositivo moviéndose hacia atrás, los chorros de agua a alta presión se operan por medio de la barra de rociado en la posición delantera de modo que, la gran mayoría de residuos se retire por las instalaciones de vacío del dispositivo, siendo retirados los residuos restantes por el rociado de agua a alta presión. La barra de rociado es preferiblemente ajustable en altura por encima de la malla de la red ajustada en un ángulo con relación a dicha red. Se pueden usar toberas de varios tipos para efectuar la forma de rociado deseada.

65 El limpiador de redes de la invención se manipula y mueve mediante la activación de los medios de dirección en los que las dos ruedas dentadas situadas lateralmente se accionan de modo independiente por dos servomotores en

5 una forma tal que la activación hacia adelante de las dos ruedas hace que los brazos tendidos desciendan automáticamente o se muevan a través del plano del bastidor de modo que se acoplen a la red en donde los dientes de la rueda 10 se dimensionan y configuran para acoplarse específicamente a la malla de la red. El accionamiento de las ruedas dentadas provoca de ese modo que el bastidor de patines y el limpiador de redes completo se mueva a través de la superficie de la red 2 aplicando de ese modo progresiva y metódicamente el vacío a través de toda la red. El control independiente de ambas ruedas dentadas, permite que la máquina se mueva hacia adelante, hacia atrás o se dirija dando de ese modo al operador un control total sobre la manipulación de limpiador. La ruedas dentadas 4 se construyen preferiblemente usando plástico de polietileno UHD para minimizar los daños potenciales a la red y proporcionar también la ventaja adicional de que si incurren en cualquier daño uno u otro de los dientes durante la instalación y activación, poco daño se producirá a la parte de la malla de la red. Las ruedas dentadas se suspenden de brazos tendidos 11 pivotantes, que se adaptan para caer aproximadamente 500 mm por debajo del plano de la base del patín. Este intervalo de acoplamiento asegura que los medios de accionamiento son suficientes para permitir que el limpiador atraviese cambios en el ángulo de la red con relación a la base. El montaje delantero del pivote con relación a la dirección de avance general de limpiador y en un punto más alto que el diente inferior de la rueda dentada asegura que las ruedas dentadas giran en una dirección de avance estando los brazos tendidos dentro de cualquier hundimiento de la malla, asegurando de ese modo una tracción constante. Los brazos tendidos están provistos con elevadores de gas 24 para aplicar una presión constante a la red.

20 Aunque se ha diseñado y configurado una realización particularmente preferida de la invención para su uso sobre mallas de nylon de filamento múltiple entre 15 mm y 25 mm de distancia de enrejado, el tamaño y configuración de las ruedas dentadas de accionamiento pueda adaptarse fácilmente para un amplio intervalo de tipos de red incluyen donde desde esta aproximadamente 50 mm de tamaño de distancia de enrejado y/o redes con un acabado plástico de tipo PVC liso.

25 Los tanques de flotabilidad se montan más preferiblemente justamente por encima del centro de gravedad del limpiador de modo que aseguren que el limpiador se auto-endereza naturalmente. Los tanques de flotabilidad proporcionan preferiblemente aproximadamente 10 kg menos de flotabilidad que el peso sumergido del limpiador en sí, aliviando de ese modo la mayor parte del esfuerzo y tensión puestos sobre la red cuando el limpiador trepa por la pared lateral de una red sumergida.

30 Las cámaras de video se proveen preferiblemente con un gran angular de hasta 110 grados de visión en la parte delantera y posterior del limpiador, proporcionando de ese modo al operador una comunicación y control visual completo del limpiador. El video global facilita que el dispositivo proporcione una función de inspección clara y fiable por lo que el dispositivo permite una inspección completa de redes sumergidas.

35 La invención proporciona por primera vez, un limpiador de redes marinas *in situ* particularmente adaptado para su uso en redes en conformidad formadas con materiales suaves (no metálicos), permitiendo su operación por una persona desde la superficie sin requerimientos de asistencia de buceo. El limpiador de redes de la invención es capaz de proporcionar una velocidad de limpieza ampliamente mejorada de más de 6000 metros cuadrados por día.

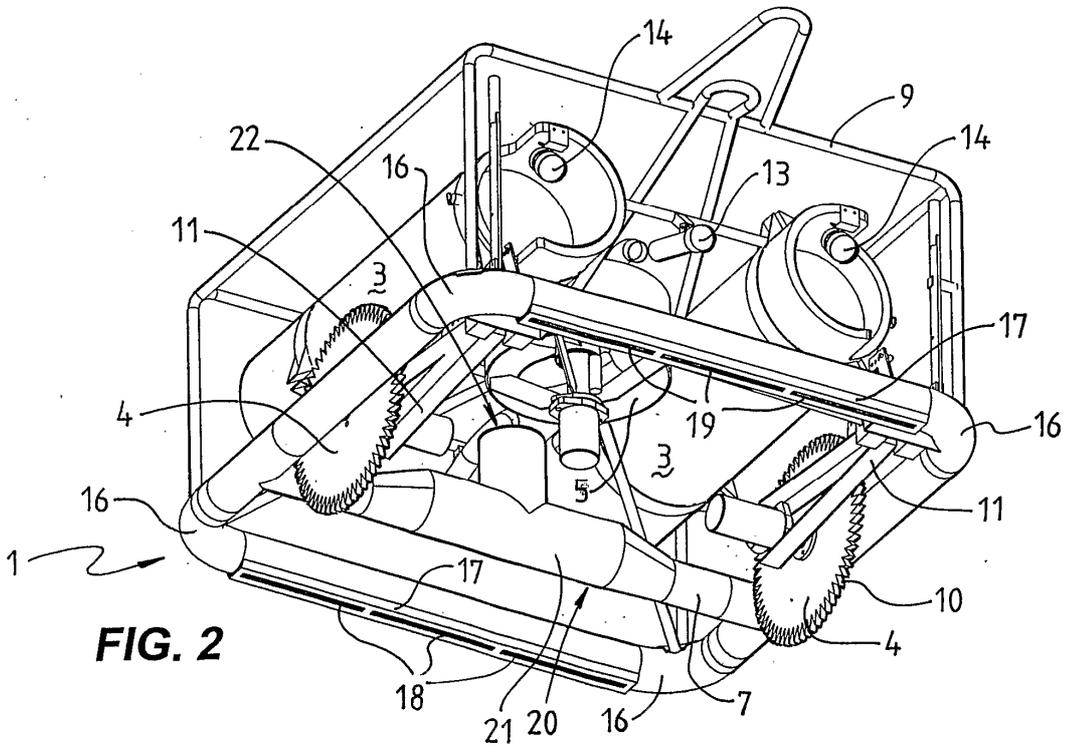
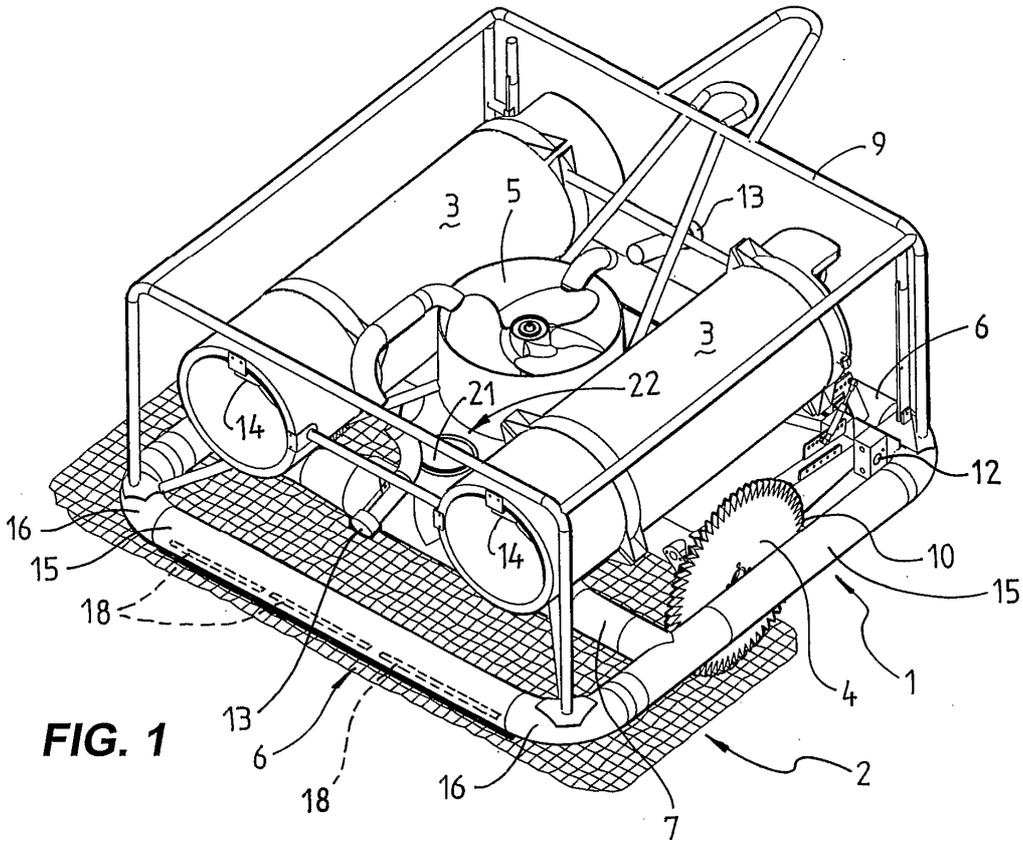
40 La eficiencia de la máquina es tal que es posible ahora limpiar y mantener redes no anti-incrustación, que por su naturaleza requieren una acción de limpieza más agresiva y en este sentido, el limpiador de redes de la invención puede estar provisto adicionalmente con cepillos auxiliares, mangueras de agua, etc., para el suministro de chorros de agua o agua presurizada a la red tal como se ha descrito anteriormente, para proporcionar una acción de limpieza más agresiva para suplementar el arrastre por vacío de desperdicios y residuos desprendidos.

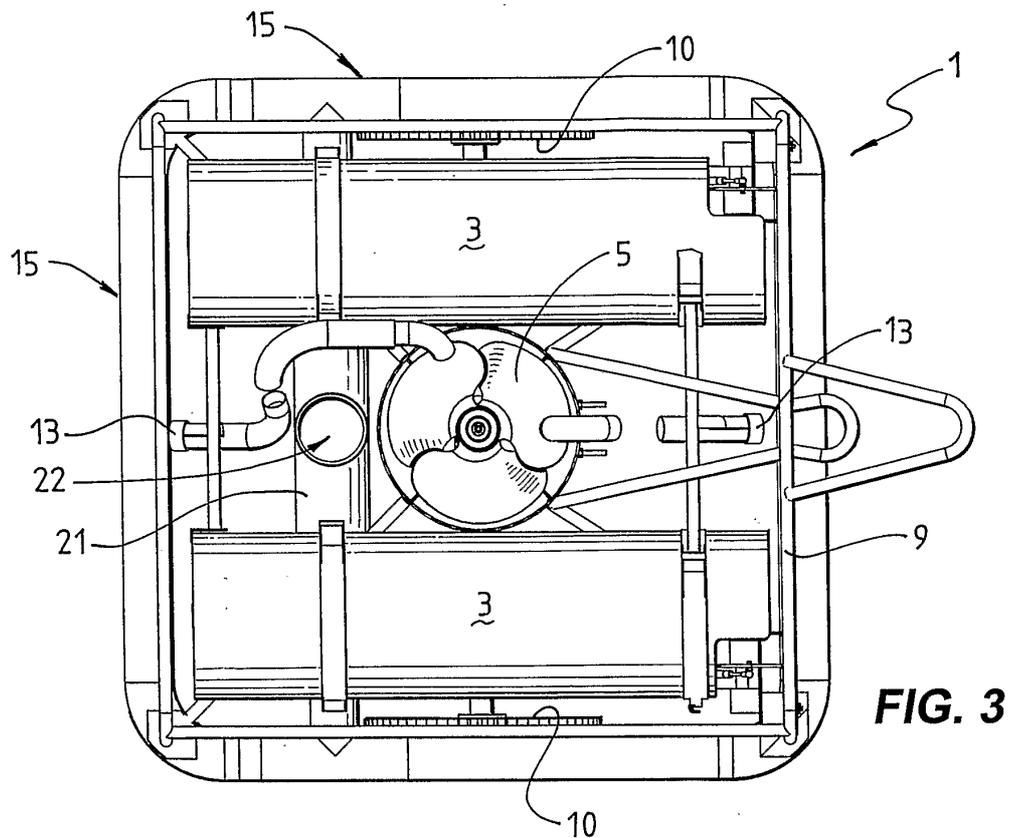
45 Se apreciará por los expertos en la técnica que se pueden realizar numerosas variaciones y/o modificaciones a la invención tal como se muestra en las realizaciones específicas sin apartarse del alcance de la invención tal como se define por las reivindicaciones adjuntas.

50 Las presentes realizaciones han de considerarse, por lo tanto, en todos los aspectos como ilustrativas y no restrictivas.

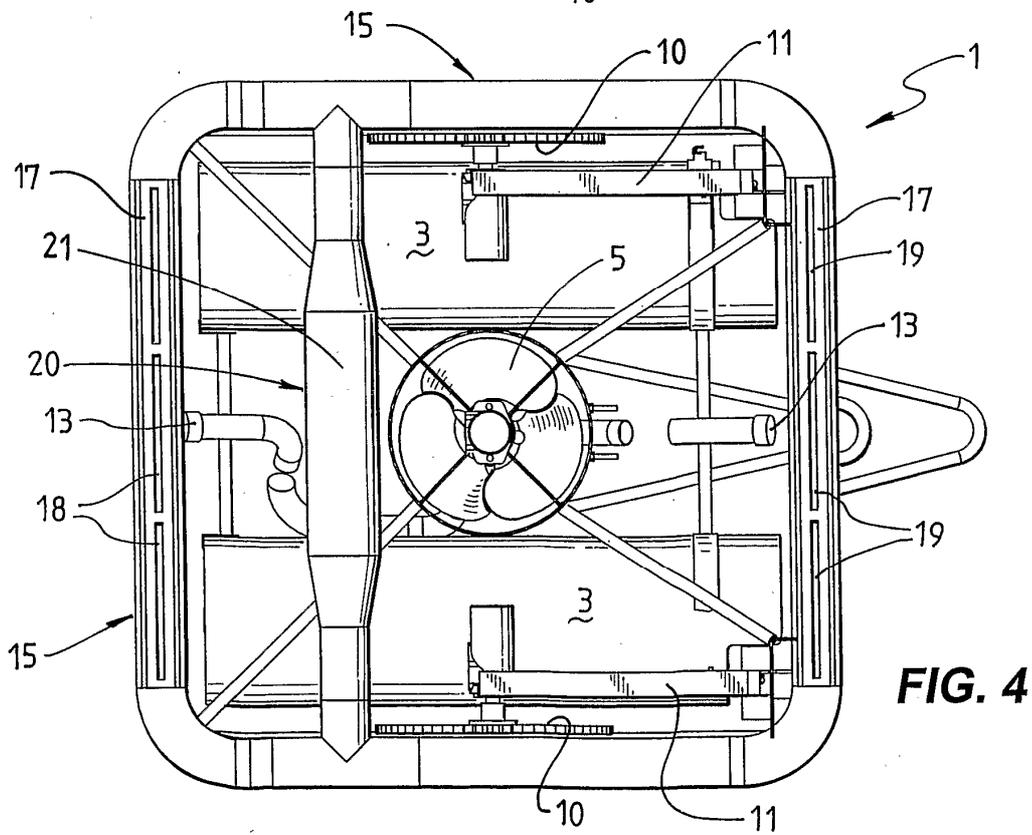
**REIVINDICACIONES**

1. Un limpiador de redes submarinas *in situ* que comprende un bastidor de patines (1) adaptado para un deslizamiento suave y libre de enganches a través de la superficie de dicha red (2), medios de flotabilidad (3) asociados con dicho bastidor (1) para proporcionar a dicho limpiador flotabilidad, medios de accionamiento adaptados para cooperar con dicha red (2) y maniobrar dicho limpiador alrededor de la superficie de dicha red (2), un medio de propulsión (5) adaptado para impulsar a dicho limpiador sobre y para mantener contacto con dicha red (2) y un medio de limpieza (6) adaptado para retirar contaminantes de dicha red (2) incluyendo incrustaciones marinas de la superficie de dicha red (2) de modo que limpie dicha red (2); caracterizado por que dicho medio de limpieza (6) es un vacío adaptado para arrastrar agua y contaminantes a través y desde la superficie de la red (2).
2. Un limpiador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho bastidor de patines (1) incluye patines inferiores (17) para una formación generalmente plana y rectangular de material tubular que tiene superficies inferiores curvadas conformadas para evitar enganches de dicha red (2).
3. Un limpiador de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicho medio de limpieza (6) incluye un vacío conducido a través de dicho bastidor (1) suministrado a través de ranuras de vacío formadas en el borde inferior de dichos patines inferiores (17).
4. Un limpiador de acuerdo con la reivindicación 2 o la reivindicación 3, en el que dicho bastidor (1) incluye una jaula (9) ajustada sobre dichos patines inferiores (17).
5. Un limpiador de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicho medio de flotabilidad (3) incluye dos tanques de flotabilidad situados en ambos lados dentro de dicha jaula de bastidor (9).
6. Un limpiador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dichos medios de accionamiento incluyen un par de ruedas dentadas (4) situadas dentro de ambos lados de dicho bastidor (1).
7. Un limpiador de acuerdo con la reivindicación 4 o la reivindicación 5, en el que dichos medios de accionamiento incluyen un par de ruedas dentadas (4) situadas dentro de ambos lados de dicho bastidor (1) y en el que dichas ruedas dentadas (4) se suspenden de brazos tendidos (11) pivotantes para el movimiento entre una posición sustancialmente retraída dentro de la jaula del bastidor (9) y una posición extendida que sobresale fuera de dicha jaula (9) sobrepasando el plano de dichos patines inferiores (17).
8. Un limpiador de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dichos brazos tendidos (11) pivotan desde la parte frontal de dicho bastidor (1) para hacer que dichos brazos (11) se estiren automáticamente hacia abajo o se extiendan dentro de cualquier hundimiento encontrado en la red (2) manteniendo de ese modo la actuación sobre variaciones en la superficie de la malla de la red (2).
9. Un limpiador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que dicha ruedas dentadas (4) tienen dientes separados y configurados para permitir que el diente (10) de las mismas se enganche total y positivamente en el entramado de dicha red (2).
10. Un limpiador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en el que dichas ruedas dentadas (4) se accionan de modo rotativo por medios hidráulicos y puedan girarse en ambas direcciones a velocidades independientes.
11. Un limpiador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, en el que dichas ruedas dentadas (4) se accionan independientemente para permitir un movimiento hacia adelante, atrás y de cambio de dirección.
12. Un limpiador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que dicho bastidor (1) está formado por acero inoxidable tubular.
13. Un limpiador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, que incluye adicionalmente cámaras de vídeo (13) equipadas en la parte frontal y posterior.
14. Un limpiador de acuerdo con la reivindicación 13, que incluye adicionalmente medios de limpieza automáticos para las lentes de dicha cámara (13) que incluyen una bomba para provocar que se dirija un flujo de agua a través y alrededor de dicha lente para impedir la fijación de residuos y contaminantes desprendidos dentro del entorno de dichas lentes.

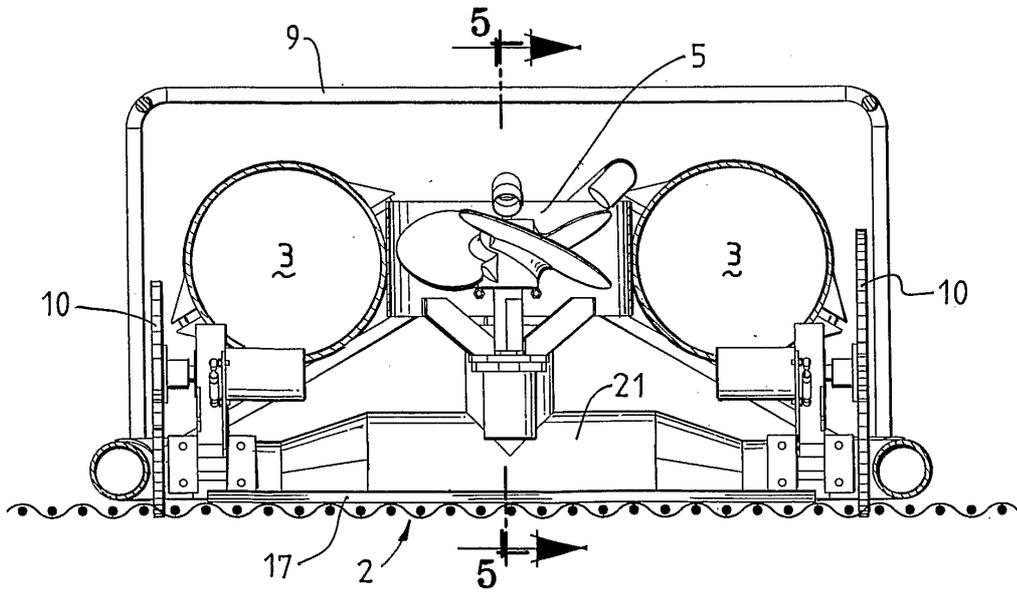
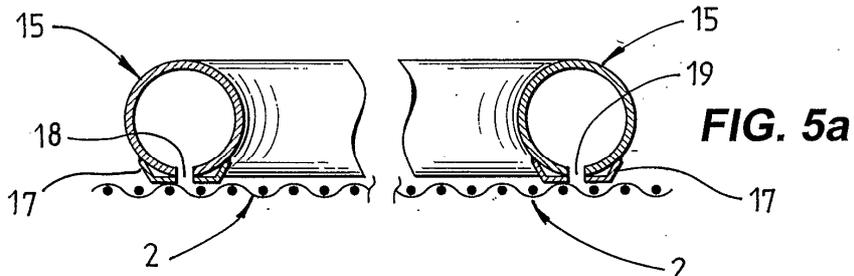
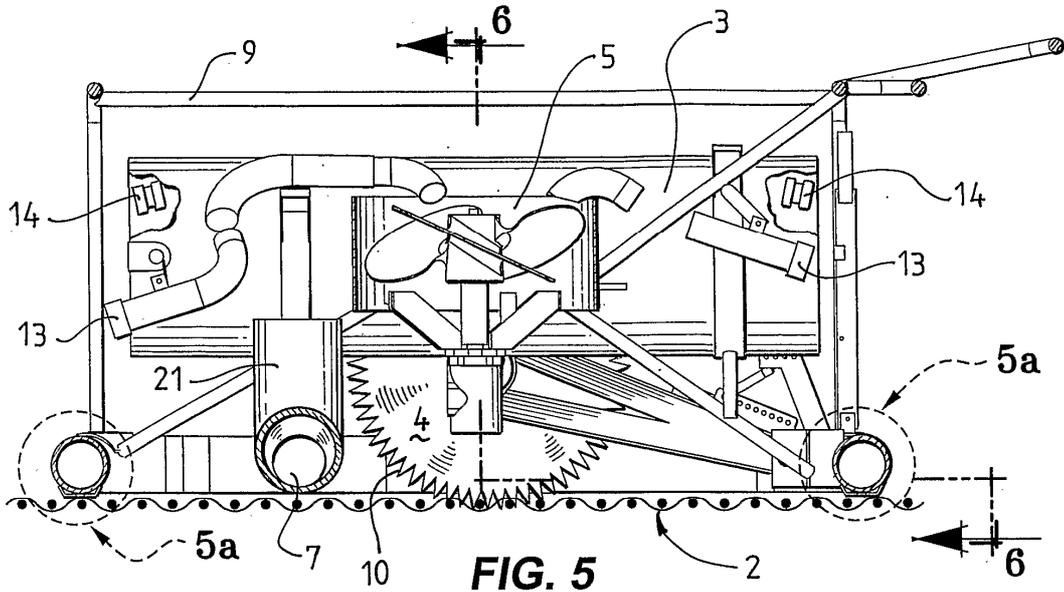


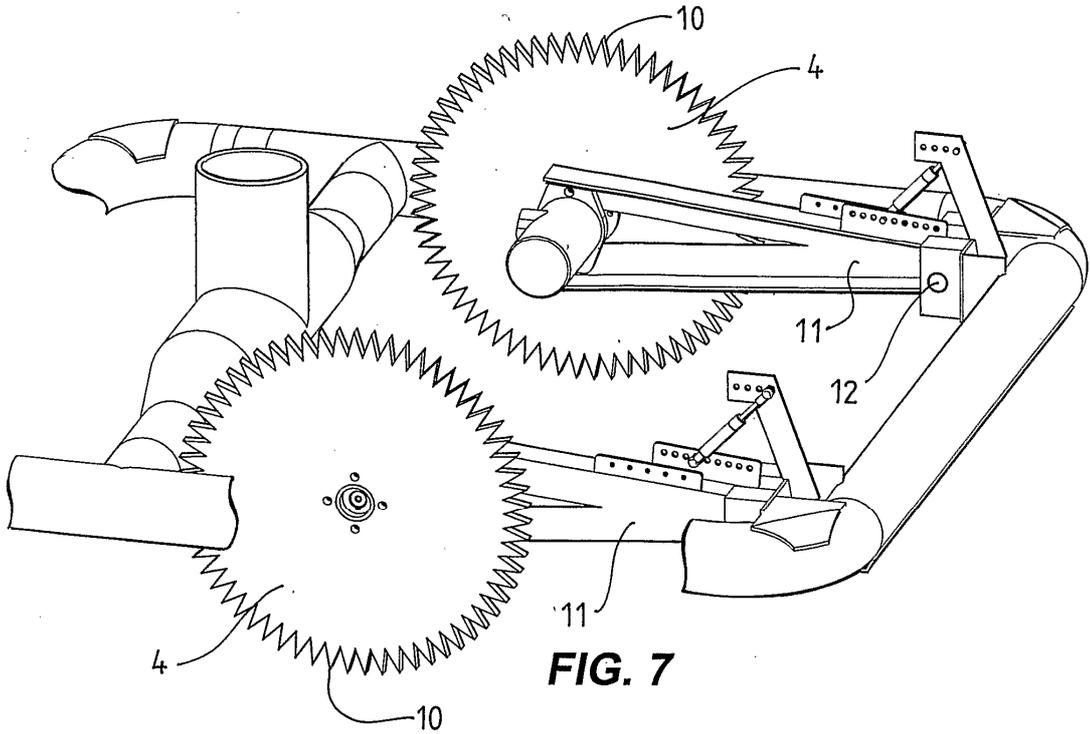


**FIG. 3**

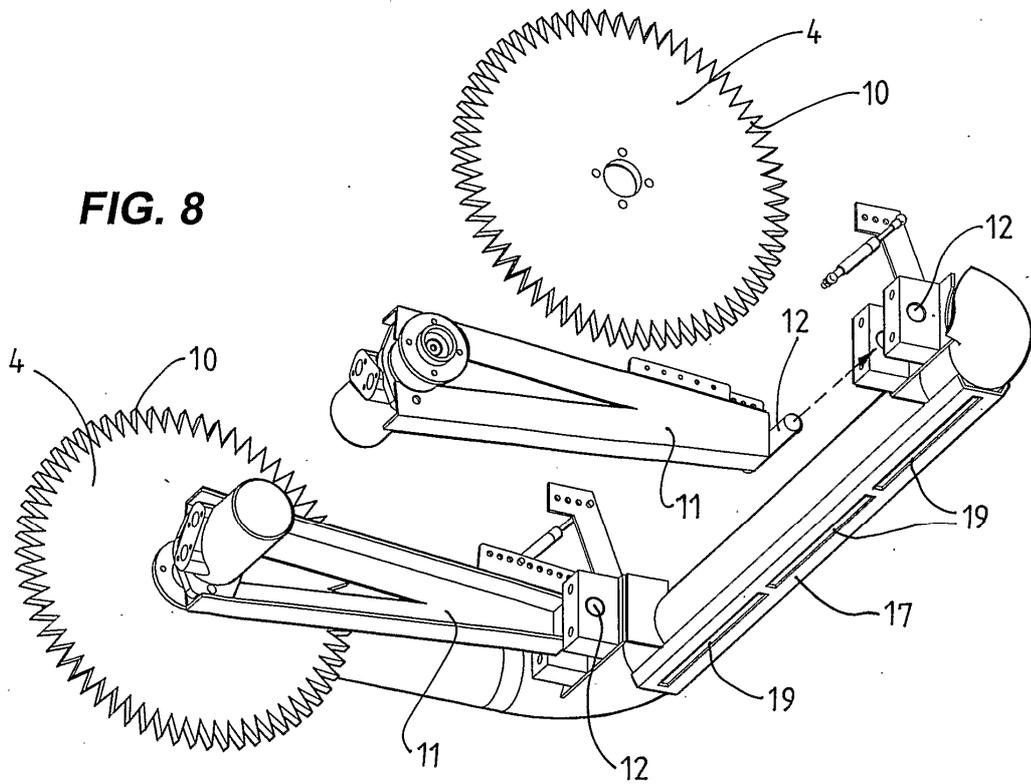


**FIG. 4**

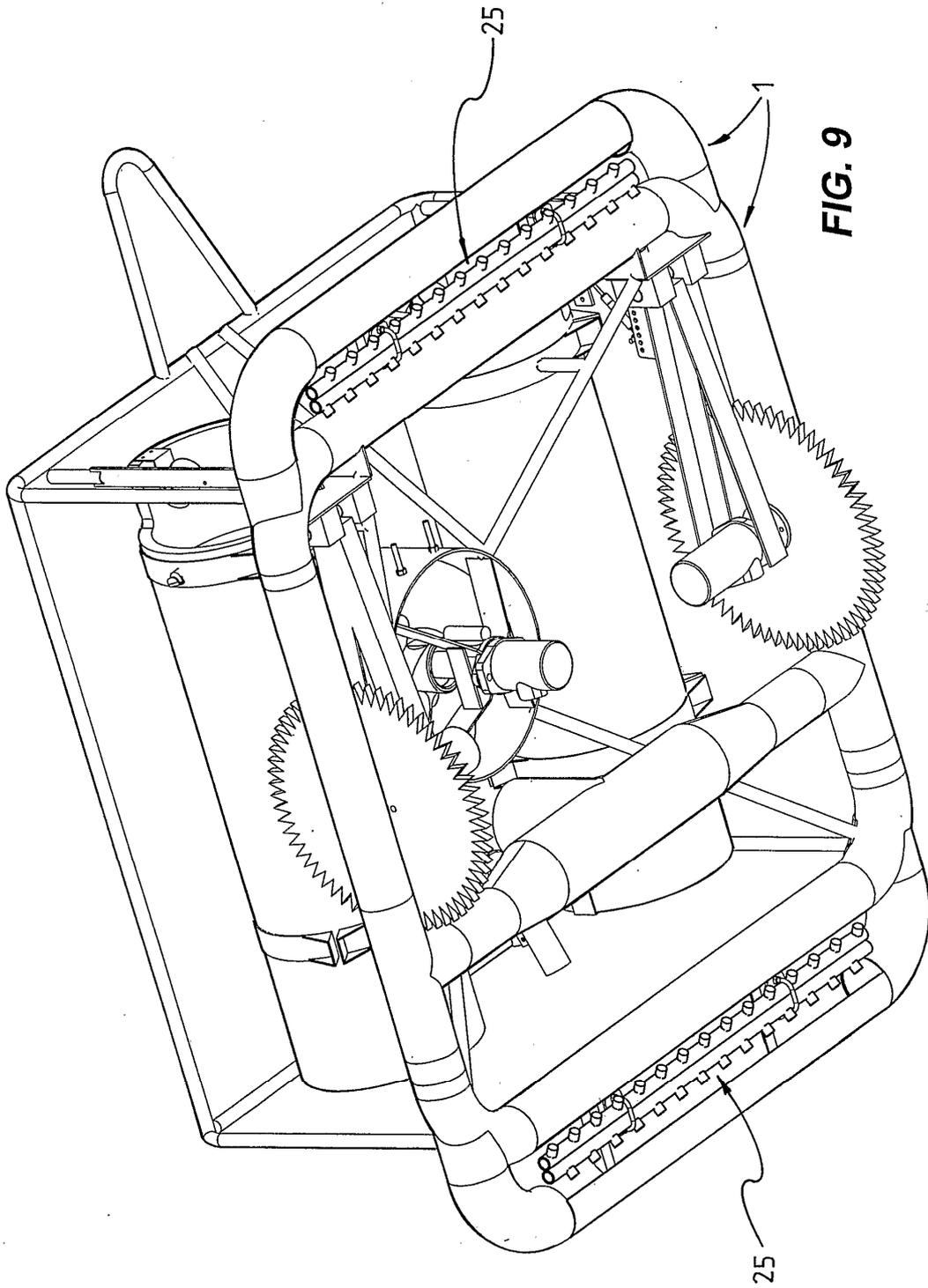


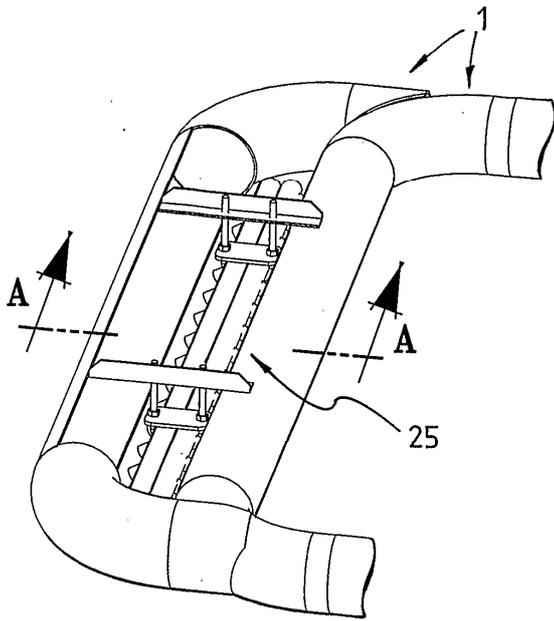


**FIG. 7**

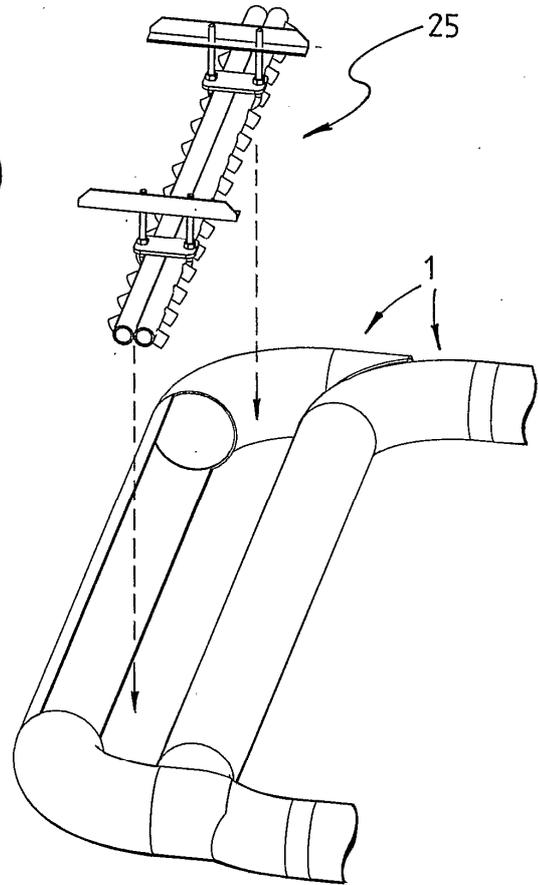


**FIG. 8**

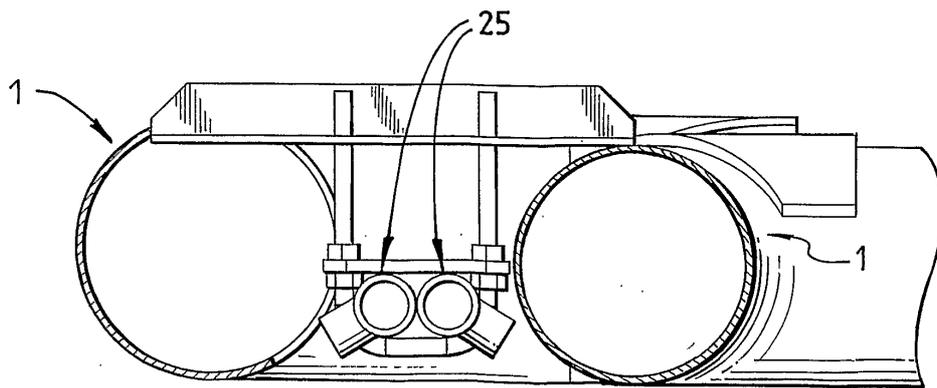




**FIG. 10a**



**FIG. 10b**



**FIG. 11**