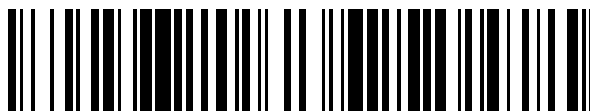


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 564 784**

51 Int. Cl.:

A01K 79/02 (2006.01)

A01K 75/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2008 E 08751459 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2016 EP 2154953**

54 Título: **Uso de luz para guiar animales acuáticos**

30 Prioridad:

01.06.2007 IS 8649

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.03.2016

73 Titular/es:

NYSKOPUNARMIDSTOD ISLANDS (25.0%)

Keldnaholti

112 Reykjavik, IS;

HAFRANNSOKNARSTOFNUN (25.0%);

HRADFRYSTIHUSID GUNNVOR HF (25.0%) y

FJARDARNET EHF (25.0%)

72 Inventor/es:

HREINSSON, EINAR;

GUDMUNDSSON, GEIR y

JONSDOTTIR, HALLA

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 564 784 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

Uso de luz para guiar animales acuáticos

5 Campo de la invención

[0001] La presente invención se refiere al uso de luz para agrupar y/o guiar animales acuáticos a un cercado, que puede ser un dispositivo de pesca, tal como una red o trampas.

10 Antecedentes de la invención

[0002] Se ha aplicado tecnología para mejorar la eficiencia de los dispositivos de pesca durante décadas. Esto incluye tecnología para la detección de peces, posicionamiento de buques y monitorización de los aparejos de pesca. Los aparejos de pesca tradicionales están en constante desarrollo para una captura más eficiente. Las mejoras incluyen un diseño de torzal, sistemas de red más complejos y más grandes, así como el uso de dispositivos accesorios modificados.

[0003] El uso de una fuente láser para crear un haz de luz coherente o una luz láser es una tecnología ya conocida. Se emite una luz láser en un haz estrecho y las luces láser con diferente longitud de onda pueden ser útiles en diferentes aplicaciones, tales como electrónica de consumo, ciencia, medicina y tecnología de la información.

[0004] El uso de lentes para transferir luces a haces estrechos denominados rayos para crear un foco es una tecnología conocida. Hay muchos rayos especiales que se usan en el presente en óptica. Mediante el uso de lentes, los rayos de luz pueden conformarse en diversas formas, tales como líneas, planos, etc. La figura 1 es un ejemplo de una lente que forma el haz de luz láser en una línea sobre un plano. La longitud de la línea depende del diseño de la lente (ángulo del haz) y la distancia entre la fuente de luz y el plano. En el agua (mar) tal luz se dispersa por partículas suspendidas en el agua y la luz se vuelve visible como un plano triangular que se extiende desde la fuente de luz (véase la figura 2). También es posible crear tal pared de luz de diversas formas usando espejos que se mueven a mayor frecuencia de la que el ojo de los animales puede detectar.

[0005] Con los sistemas de escaneo láser modernos es posible usar ordenadores para crear cualquier forma o patrón que se desee usar, enviarlo al dispositivo de escaneo láser que extrae el rastro o patrón seleccionado en tiempo real con el láser y lo muestra cuando sea necesario. Los patrones pueden variar con el tiempo y ser de hecho una película de animación continua.

[0006] La creciente demanda de protección del medio ambiente es uno de los presentes impulsores en el desarrollo de nuestras industrias y un aspecto de esto es la demanda de un consumo de combustible reducido. Ha habido poco desarrollo en el campo de los aparejos de pesca más usados hoy en día y se ha cumplido la demanda de mayor eficacia aumentando el tamaño de los aparejos de pesca y de mayor potencia del motor de los buques de pesca que tiran de los aparejos de pesca. Es seguro decir que los métodos actuales de pesca, tal como una red de arrastre de fondo, también hacen mucho daño al fondo del mar y el esfuerzo de tirar del arrastre del fondo demanda un alto consumo de combustible en los buques pesqueros. Además, los métodos actuales proporcionan muy pocas posibilidades para la selección de la captura durante la pesca. Por lo tanto, existe una demanda creciente del desarrollo de dispositivos de pesca mejorados y más suaves, que consuman menos energía por kilo cogido de pescado. Además, también existe la necesidad de aparejos de pesca para una captura más selectiva.

[0007] El documento US 1 138 541 A divulga un dispositivo de pesca de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación independiente 1.

Resumen de la invención

[0008] La presente invención se refiere a métodos de pesca donde se usa una fuente de luz para agrupar y dirigir peces y otros animales acuáticos a un cercado. La fuente de luz, fijada a un dispositivo de pesca, se usa para proyectar luz en el agua formando formas visibles en la dispersión de la luz a través del agua. La fuente de luz puede controlarse remotamente basándose en el movimiento o la ubicación del animal. Los animales reaccionan a la luz dispersada como una barrera física o un animal, y pueden dirigirse o atraerse al cercado. Las luces funcionan junto con el dispositivo, por lo tanto, las luces del dispositivo puede extenderse hacia fuera en la dirección operativa de la trampa, tras la trampa o en uno o ambos lados de la trampa, pero también hacia abajo hasta el fondo del mar

(por debajo de la trampa o por encima de la trampa. El tipo de luz se selecciona en base a la presa, lo que significa que la longitud o longitudes de onda de luz se seleccionan basándose en a qué tipo de luz responde el animal acuático, es decir, la presa ve la longitud o longitudes de onda de la luz seleccionada como un obstáculo y, por lo tanto, evita la luz.

5

[0009] En un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un dispositivo para guiar o agrupar animales acuáticos, de acuerdo con la reivindicación 1.

[0010] En un segundo aspecto de la presente invención se proporciona un método para guiar animales acuáticos, de acuerdo con la reivindicación 9.

Descripción de la invención.

[0011] En el presente contexto, el término "Canal" es un rumbo: El canal consiste en uno o más restricciones que forman una trayectoria a la que pueden dirigirse los animales acuáticos. El canal puede ser recto o curvado. Los extremos del canal pueden estar cerrados o abiertos y la parte inferior y la superior puede estar abierta o con una restricción. La restricción no impide que los peces sigan una dirección sino que esto causa una barrera ilusoria en esa dirección.

[0012] En el presente contexto, la expresión "fuente de luz" se refiere a una radiación electromagnética que afecta a los animales acuáticos. La fuente de luz puede ser; constante o parpadeante, fija o móvil (vibrante), coherente o un haz estrecho. La fuente de luz puede generar una malla, una red, una imagen en una dimensión o más dimensiones, un denominado holograma. La fuente de luz puede estar en cualquier parte del espectro electromagnético (EM) del infrarrojo (IR), a través del espectro visible a ultravioleta (UV). La fuente de luz puede usarse adicionalmente en combinación con lentes para alterar las propiedades de la luz.

[0013] En el presente contexto, el término "guiar" se refiere a dirigir el movimiento o migración de las especies marinas o agrupar las especies marinas en una dirección específica o hacia una ubicación predeterminada.

[0014] En el presente contexto, los términos "cercado" o "porción limitadora" se refiere a cualquier construcción, dispositivo o aparejo para encerrar, sujetar o sacar animales acuáticos del agua, tal como, pero sin limitación, una unidad en la que pueden recogerse los peces (aparejo de pesca), tal como una red de arrastre, un red, una trampa, una jaula, una jaula sumergible, un barco o un paisaje adecuado. Esto incluye adicionalmente cualquier dispositivo de red y de jaula usado para capturar animales acuáticos con o sin el uso de cebo o señuelo.

35

[0015] En el presente contexto, la expresión "unidad móvil" se refiere a un aparejo de pesca que comprende una fuente de luz y una porción limitadora que es funcional cuando se mueve a través de una masa de agua/mar. Un ejemplo de tal aparejo de pesca móvil es una red de arrastre o cualquier otro dispositivo de red usado para capturar animales acuáticos según se mueve a través de la masa de agua/mar.

40

[0016] En una realización de la presente invención, la fuente de luz es de una longitud de onda que está en un espectro visible que varía de violeta a azul, azul claro, verde, amarillo a rojo. La luz forma un efecto de dispersión en el mar/agua y/o se refleja desde el fondo del océano/lago. Es ventajoso proyectar la luz al fondo del océano ya que esto hará que los animales acuáticos que viven en el fondo se alejen de la luz hacia el aparejo de pesca y, por lo tanto, el aparejo de pesca no necesita remolcarse de tal manera que toque el fondo durante el remolcado. Esto permitirá pescar sobre los arrecifes de coral sin alterar la estructura de los arrecifes. Además, permite capturar especies que viven en el fondo en áreas del fondo abruptas sin dañar el aparejo de pesca. El efecto de dispersión se genera por pequeñas partículas en el agua. En el presente contexto, la fuente de luz puede ser de diferencia frecuencia, color (longitud de onda), intensidad, la luz puede ser constante o parpadeante. La fuente de luz se conecta eléctricamente adicionalmente a una fuente de energía y la posición y funcionamiento (la frecuencia e intensidad de encendido/apagado) de la fuente de luz puede ajustarse manual o remotamente. La fuente de luz también puede soportarse y manejarse un buque o buques submarinos. Las diferentes especies reaccionan de forma diferente a diferente longitud de onda de luz. Por lo tanto, la longitud de onda de la luz seleccionada cada vez es una longitud de onda que las especies que se van a capturar observarán como un obstáculo.

50

[0017] En una realización de la presente invención una embarcación sumergible, tal como un submarino o varios submarinos, puede usarse adicionalmente para guiar el banco fijando una fuente de luz adicional al submarino. Manejando la fuente de luz por separado de la porción limitadora es posible dirigir la fuente de luz en una dirección diferente que la dirección de la que se maneja (arrastra) el dispositivo de captura. La fuente de luz puede

55

dirigirse delante y/o a los lados de la porción limitadora, así como detrás y/o hacia debajo de la porción limitadora. Un buque submarino, con una fuente de luz fijada, puede manejarse con un dispositivo de pesca tal como una red de arrastre para guiar a los peces a la red de arrastre.

- 5 **[0018]** La distancia entre el buque o buques submarinos y la red de arrastre puede regularse con sensores de tal forma que la distancia entre el buque o buques submarinos y la red de arrastre se controle. El buque o buques submarinos también pueden fijarse físicamente a la red de arrastre a través de cables o cualquier otro medio de unión.
- 10 **[0019]** En una realización de la presente invención, el dispositivo es de cualquier construcción, dispositivo o aparejo para encerrar, sujetar o sacar animales acuáticos del agua. El dispositivo puede comprender una construcción de red que funciona moviéndose a través del agua o un océano.
- 15 **[0020]** En una realización específica de la presente invención, se genera un canal mediante un patrón de luz en el agua, un movimiento de restricción por/a través del patrón, afectando a la conducta de los animales acuáticos.
- 20 **[0021]** En una realización de la presente invención, el dispositivo es un dispositivo de pesca que comprende un marco y una red, que se fija al marco. Se monta una fuente de luz en el marco y el marco forma una apertura en un aparejo de pesca. Los haces de luz se dirigen hacia el campo de operación para agrupar y guiar animales acuáticos a la bolsa de la red del dispositivo de pesca. Además, la fuente de luz se dirige hacia fuera del marco para formar un cono circular o elíptico de haces de luz.
- 25 **[0022]** En una realización de la presente invención, el dispositivo se usa para la pesca selectiva, donde el uso de la fuente de luz se determina basándose en el tipo de peces que se van a coger. Esto puede obtenerse de numerosas formas seleccionando específicamente la longitud de onda de la luz y usando diversos tipos de lentes. De esta manera, pueden usarse paredes de luz continua o patrones de luz con espacios en el patrón de luz para agrupar los animales acuáticos deseados por tipos. Para obtener tal selectividad, la pesca también se basa en cómo la fuente de luz se fija al aparejo de pesca y/o el buque o buques submarinos.
- 30 **[0023]** En una realización de la presente invención, el dispositivo de pesca se construye de tal manera que el marco forma una apertura de dicho dispositivo de pesca y la red se fija a la parte posterior de dicho marco. La fuente de luz se monta en la parte frontal del marco de tal forma que la apertura se dirige hacia delante con respecto al marco.
- 35 **[0024]** En una realización específica de la presente invención, el dispositivo de pesca es una red de arrastre que comprende adicionalmente una porción de vientre y una porción de cono. En tal realización, la porción de marco conecta la porción de vientre y la fuente de luz.
- 40 **[0025]** En una realización de la presente invención, la luz se usa para guiar selectivamente ciertas especies a las redes de pesca, mientras que otras especies no responderán a la luz y, por lo tanto, es menos probable que se capturen en la red. Las diferentes especies acuáticas reaccionan de forma diferente a la luz de diferente longitud de onda. Esto puede ser útil con respecto a la tecnología de la presente invención. Si un buque está principalmente después de una especie de pez, tal como el bacalao, la longitud de onda de la fuente de luz se selecciona como una longitud de onda más selectiva para el bacalao que otras especies presentes.
- 45 **[0026]** En una realización de la presente invención, el dispositivo de pesca de la presente invención también puede usarse para capturar peces cerca o en el fondo del océano, sin impacto físico sobre el lecho oceánico. La fuente de luz proyectará un haz o una matriz de haces a lo largo del fondo del océano para agrupar peces en el fondo y hacia un dispositivo de pesca.
- 50 **[0027]** En una realización de la presente invención, la fuente de luz es una fuente de luz coherente, tal como una fuente de luz láser. La luz láser puede ser de cualquier longitud de onda del espectro UV a través del espectro visible y hasta el espectro infrarrojo. La fuente de luz también puede proyectar una luz de haz estrecho de otra clase distinta del láser. Las lentes pueden usarse junto con la fuente de luz para proyectar la luz en diferentes formas.
- 55 **[0028]** En una realización específica, la luz láser es la porción azul/rojo/verde del espectro visible. La fuente de luz se conecta eléctricamente a una fuente de alimentación, que puede localizarse en el buque de pesca o en el propio dispositivo de pesca. La fuente de luz puede incluir una pluralidad de dispositivos láser o de foco dispuestos en el marco para formar un cono circular o elíptico de haces de luz. Los dispositivos láser o de foco pueden

montarse en el marco de tal manera que puedan ajustarse para ampliar o estrechar el ángulo del cono de los haces de luz. Con un espejo móvil dentro o fuera del dispositivo láser o de foco, la dirección del haz del láser-foco puede cambiarse para ampliar o estrechar el ángulo del cono de los haces de luz. Por lo tanto, la posición de las fuentes de luz puede ajustarse manual o remotamente en la porción de marco. Con un espejo móvil controlable remotamente, el haz láser o de foco puede moverse atrás y hacia delante a alta frecuencia para simular un haz de luz vibrante. El haz de luz vibrante se ve como un obstáculo para el pez y, por lo tanto, el pez nada lejos del haz y se agrupa y se guía por el obstáculo.

[0029] En una realización de la presente invención, se proporciona un método para guiar peces a un dispositivo de pesca de la invención. El método comprende las etapas de fijar una fuente de luz a un marco que forma una apertura en una red y dirigir la fuente de luz en el campo de operación del dispositivo de pesca. La luz estroboscópica crea efectos visuales guiando así a los animales acuáticos hacia la red y a la red según el dispositivo de pesca se mueve a través del campo de operación.

[0030] En una realización de la presente invención, se proporciona un método para guiar/agrupar la fauna marina en un dispositivo de restricción. El método comprende las etapas de manejar un aparejo de pesca a través de un campo de operación y dirigir una fuente de luz en el campo de operación del aparejo de luz. El método está caracterizado por que la fuente de luz guía/agrupa los animales acuáticos hacia y en el dispositivo de restricción. La fuente de luz puede ajustarse remotamente y el dispositivo de restricción es un aparejo de pesca manejado a través del campo de operación por tracción o deriva.

[0031] En una realización de la presente invención, la fuente de luz es un foco que puede dar un haz de luz estrecho. Usando una fuente de luz normal y lentes colimadoras es posible hacer un haz de luz paralelo estrecho que tiene un efecto similar o el mismo efecto que la luz láser, ya que el haz de luz será visible en el agua marina debido al efecto de dispersión al igual que la luz láser.

[0032] La fuente de luz de la presente invención se fija al aparejo de pesca y se basa en un marco conectado al aparejo, tal como una red/red de arrastre. Una fuente de luz adicional también puede manejarse por separado desde el aparejo de pesca fijando dicha fuente de luz a un buque submarino, que se maneja remotamente. La fuente de luz puede posicionarse en el aparejo de pesca y/o el buque submarino.

[0033] En una realización de la presente invención, el método incluye mover la red a través del campo de operación, tal como un océano o agua dulce, por tracción o deriva. En un sistema avanzado, el buque viaja por un océano o agua "dulce" y monitoriza la migración de un grupo de peces (banco) por tecnología sónar. El buque arrastra un sistema de red tal como una red de arrastre con un marco oval o circular que sostiene el vientre de la red de arrastre abierto. El marco tiene montado un conjunto de láseres o focos formando un cono de haces de luz a un cierto ángulo. Ya que el pez evitará la pared de luz, formada por los haces de luz del láser o los focos, el pez nadará lejos del foco y finalmente será capturado en el vientre de la red de arrastre y el cono. Dado que la dirección de la fuente de luz se ajustable desde un dispositivo de control, el ángulo de inclinación del haz de luz puede ajustarse para adaptar diferentes velocidades de agrupación y velocidades de nado de las especies objetivo.

[0034] En una realización de la presente invención, puede usarse una lente de generador de línea láser delante de cada haz láser para hacer una pared de luz visible en el agua. Esto será beneficioso para apuntar una pared láser al fondo marino para crear una línea visible en el fondo y una pared de luz desde la línea hasta el marco para dejar al propio pescado levantado del fondo. Esta pared puede tener un ángulo para dejar que el pescado acumulado en una esquina.

[0035] En una realización de la presente invención, el dispositivo tiene las propiedades de agrupación de las redes de arrastre tradicionales, donde se requiere menos estructura de red y, por lo tanto, el dispositivo de pesca crea menos resistencia durante el arrastre, lo que da como resultado menos consumo de energía del buque de pesca.

[0036] En una realización de la presente invención, el dispositivo proyecta la fuente de luz en el fondo del océano/lago para guiar/agrupar las especies que viven en el fondo hacia arriba desde el fondo y en la dirección de tracción de la red de arrastre.

[0037] En una realización de la presente invención, el tipo de fuente de luz se determina basándose en qué especie de pez se va a capturar. Se usan diferentes fuentes de luz (tipo de luz) definidas por la frecuencia de la luz en base a la especie deseada de pez ya que las diferentes especies reaccionan de forma diferente a los diferentes

tipos de luz. De esta manera, la pesca puede realizarse usando un tipo de luz ya que algunas especies se ven atraídas a cierto tipo de luz mientras que otras especies se repelen mediante luz de la misma frecuencia.

[0038] En una realización de la presente invención, el dispositivo se remolca sobre un cable umbilical, que es un cable de remolque combinado y un cable de comunicación que transfiere energía eléctrica, telemetría y datos para instrumentos/dispositivos fijados al aparejo de pesca. El marco se conecta a la red y las fuentes de luz se sitúan en el marco. Puede fijarse un conjunto de medios opcionales al dispositivo (tal como el marco del dispositivo) para tener un mejor control sobre el dispositivo y para regular la captura. Puede fijarse un dispositivo de dirección al dispositivo para ajustar la posición vertical del aparejo y para regular la distancia del dispositivo del fondo del océano. También pueden fijarse al marco dispositivos de flotación. Puede fijarse adicionalmente una cámara al dispositivo que se va a usar de manera interactiva con el controlador del barco/dispositivo de pesca. Los sensores también pueden fijarse al dispositivo para detectar la distancia del fondo del océano u otros obstáculos. La información del sensor puede comunicarse al controlador del barco/dispositivo de pesca a través del cable de comunicación y un sensor de distancia acústico puede medir constantemente la distancia entre el aparejo y el fondo del mar, alimentando el sistema de control para mantener una posición vertical automática. Los sensores y dispositivos opcionales que pueden conectarse al cable umbilical son, por ejemplo: Cámaras, luces, sensores de captura, medidores de temperatura, medidores de corriente, sónar, hidrófonos, mecanismo para la apertura y el cierre del cuerpo de red principal, sensores y un mecanismo para clasificar las especies de peces y el tamaño de las especies de peces.

[0039] Pueden usarse tres o más haces láser junto con una lente de generador de línea láser para crear un patrón cerrado sobre el lecho marino. Si tal instalación se desciende sobre un banco de peces y la luz se enciende, el banco puede mantenerse dentro de la masa de agua definida por la línea láser sobre el lecho marino y los haces láser. Cambiando el tamaño/circunferencia del patrón del lecho marino, cambiando el ángulo de los haces láser o descendiendo el equipo, el banco de peces puede hacerse más denso.

[0040] Moviendo lentamente el equipo en horizontal, el banco puede moverse y agruparse en un cercado. Los pequeños bancos de peces también pueden agruparse en un banco mayor, usando muchos haces láser coordinados, y mantenidos hasta capturarlos.

[0041] En lugar de usar muchos láseres y líneas láser en el fondo marino para generar el patrón cerrado, también es posible usar un láser potente y un sistema de escaneado láser. Puede hacerse un círculo de luz láser con un láser y un sistema de escaneado láser. Tal dispositivo funciona de manera similar a como se ha descrito anteriormente, excepto que en lugar de muchos instrumentos que generan haces láser, únicamente se usa un haz láser potente para crear un círculo o un patrón. La versión más sencilla será un haz láser apuntado en un espejo que gira a una frecuencia de más de 15 Hz. El haz láser forma un círculo sobre el lecho marino a tal velocidad que el pez lo percibe como un círculo continuo. Debido a la dispersión de la luz del haz, se crea una pared de luz cónica desde el generador al lecho marino.

[0042] Teniendo el ángulo del espejo ajustable, por lo que el ángulo puede cambiarse continua y lentamente, el cono y el círculo pueden estrecharse sin tener que descender el equipo hacia el lecho marino.

[0043] El transporte de peces de un punto a otro en la naturaleza o en la cría de peces se basa en el mismo concepto que el de los peces que evitan la luz en cuestión. Por lo tanto, es posible generar un haz de luz, un haz de luz parpadeante o vibrante o una pared de luz y según el pez evita la luz en cuestión se hace que el pez nade hacia arriba, de abajo a los lados o en una determinada dirección. Esto es útil para agrupar peces en la naturaleza, en tanques de peces, dentro de corrales de redes o entre dos o más de los sitios que se han mencionado anteriormente. La fuente de luz puede moverse libremente o fijarse a las estructuras que se han mencionado anteriormente.

[0044] En una realización específica de la presente invención, la fuente de luz puede usarse para producir un holograma en las aguas. El holograma puede representar un animal o un objeto al que se atrae la presa o que se evitará.

[0045] En el presente contexto, los animales acuáticos se agrupan con una fuente de luz que funciona con un cercado. La fuente de luz y las luces resultantes se mueven con embarcaciones flotantes o sumergidas o con las mareas de agua de deriva y oceánicas. El movimiento de la luz puede empujarse, arrastrarse, ir a la deriva o autopropulsarse.

[0046] En el presente contexto, la fuente de luz está en el espectro visible de los animales acuáticos en cuestión. El concepto de agrupar animales acuáticos con una o más fuentes de luz puede implementarse de diversas maneras; algunas de estas se explican en el siguiente texto.

5 **[0047]** En una realización de la presente invención, los dispositivos de luz se conectan a un buque/barco mediante un cable eléctrico o se conectan a un submarino unido a o integrado en un cable de remolque; el dispositivo de luz puede controlarse de forma remota. También hay conductores para una red de datos por lo que es posible comunicar con cada dispositivo de luz individual del barco, particularmente para encender o apagar cada pared de luz individual, cambiar el color de la luz, dejarla parpadear a diferencia frecuencia o cambiar el ángulo entre
10 las paredes de luz. También pueden usarse baterías para alimentar los láseres y es posible adicionalmente preprogramar un pequeño controlador informático para encender y apagar la luz de acuerdo con algún esquema predefinido. Además, el cable eléctrico puede ser un cable umbilical para alimentar y transferir datos adicionalmente para controlar remotamente el propio dispositivo de pesca y/o el control interactivo de accesorios y/o dispositivos auxiliares.

15

[0048] En el presente contexto, se usan embarcaciones flotantes o sumergidas que funcionan con haces de luz para agrupar peces. Las embarcaciones pueden remolcar redes de arrastre de luz o remolcar o empujar arados de luz y haces de luces, y las paredes de la embarcación pueden funcionar individualmente o en grupos para agrupar peces. La embarcación puede usar inteligencia artificial para rodear y agrupar los peces moviendo la
20 embarcación y/o las luces en la masa de agua.

Descripción detallada de la invención

[0049] Se describirán realizaciones ilustrativas de la invención más en detalle con referencia a los dibujos y
25 los ejemplos datos a continuación.

Lista de dibujos

[0050]

30

La figura 1 se refiere a una tecnología de la técnica anterior en la que una lente forma un haz de luz láser en una línea sobre una superficie.

35 La figura 2 se refiere a una tecnología de la técnica anterior en la que una lente forma un haz de luz láser y la luz se dispersa por partículas suspendidas en el agua y la luz se vuelve visible en forma de un plano triangular que se extiende desde la fuente de luz.

40 La figura 3 muestra una vista lateral de un buque de pesca que remolca una red de arrastre de haz de luz de acuerdo con el método de la presente invención.

La figura 4 muestra cómo los haces de luz guían los peces al centro del cono creado por los haces de luz.

La figura 5 divulga un dispositivo de pesca de acuerdo con una realización específica de la presente invención.

45 La figura 6 muestra en dispositivo en el campo de operación.

La figura 7 muestra una vista lateral de una jaula/corral de peces donde una pared de luz que no forma parte de la invención se usa para mover los peces arriba o abajo en un corral.

50 La figura 8 muestra una vista en perspectiva de una jaula de peces en la que una pared de luz que no forma parte de la invención se usa para mover los peces de un lado de la jaula al otro lado de la jaula.

La figura 9 muestra una realización para agrupar peces hacia y en las trampas, pero no de acuerdo con la invención.

55 La figura 10 muestra un dispositivo avanzado que se remolca sobre un cable umbilical.

La figura 11 muestra una realización con un buque submarino para agrupar el pescado hacia la red de arrastre.

La figura 12 muestra los efectos de la fuente de luz usando una videocámara submarina en caladeros reales.

[0051] El concepto general de la presente invención se muestra en las figuras 3 y 4. La figura 3 muestra una vista en perspectiva de un buque de pesca 1 que remolca una red de arrastre de haces de luz 2. Los haces láser 3 se extienden hacia fuera de la red de arrastre 2 formando una extensión del dispositivo de pesca. La figura 4 muestra una red de arrastre que se remolca hacia el agua unida a un buque (no mostrado) mediante un cable de remolque 5. Los dispositivos de fuente de luz se disponen alrededor de la boca de la red de arrastre y los haces de luz 3 forman una pared de haces creando un cono que se extiende hacia fuera de la boca de la red de arrastre. Cuando los peces 4 nadan hacia los haces de luz, reaccionarán y cambiarán de dirección hacia el centro del cono creado por los haces de luz 3. Después, los peces 4 se guiarán a través del vientre 6 y finalmente serán capturados en el cono 7 de la red de arrastre.

[0052] La figura 5 divulga un dispositivo de pesca de acuerdo con la presente invención. La red de arrastre mostrada en el dibujo comprende un vientre 6 y un cono 7 hecho de red. El marco circular 8 conecta la red y la fuente de luz, que comprende una pluralidad de dispositivos de focos láser 9 fijados al marco circular 8 y distribuidos de tal manera que los haces de luz láser 3 formen un cono circular o elíptico a partir del marco. Los dispositivos de focos láser 9 se conectan a un buque/barco (no mostrado) por un cable eléctrico fijado o integrado a un cable de remolque que se divide en dos o más bridas de remolque separadas para mantener el dispositivo en una posición geométrica deseada. Los dispositivos láser se alimentan por electricidad a partir de un cable eléctrico. El cable eléctrico del buque al marco se conduce a lo largo de las urdimbres/cables de remolque 5 y se fija a éste. Después, el cable eléctrico se divide en varios cables más cortos, cada uno se conecta a un dispositivo láser 9 o el cable tiene varias tomas y los dispositivos láser se conectan en serie. Dentro del cable eléctrico también se encuentran conductores para una red de datos, por lo que es posible comunicar con cada dispositivo láser individual del buque, particularmente para encender y apagar cada haz láser individual, cambiar el color de la luz, o dejarla parpadear a diferencia frecuencia. La apertura de la luz también puede dirigirse hacia atrás desde unas alas hidrodinámicas. Los dispositivos de flotación 10 pueden disponerse en el marco para facilitar el control del dispositivo de pesca.

[0053] También pueden usarse baterías para alimentar los láseres y es posible adicionalmente preprogramar un pequeño controlador informático para encender y apagar la luz de acuerdo con algún esquema predefinido. Además, el cable eléctrico puede ser un cable umbilical para alimentar y transferir adicionalmente datos para controlar remotamente el propio dispositivo de pesca y/o el control interactivo de accesorios y/o dispositivos auxiliares.

[0054] La figura 6 muestra una vista lateral de un dispositivo de pesca de haz de luces, dragando el lecho marino con luz. Los peces se guían al centro del arado de luz creado por los haces de luz, que no forma parte de la presente invención, y los peces finalmente se guiarán hasta un cercado de interés. El ángulo entre las paredes de luz puede ajustarse remotamente para cada fuente de luz para conseguir una forma óptica del dispositivo de pesca de luz. La longitud de la pared y su distancia desde el fondo marino puede ajustarse.

[0055] Se usan luces para transportar peces. El transporte de peces se basa en el mismo concepto que la red de arrastre de luz y el arado cuya luz evitan los peces. Con un haz o haces de luz se forma una pared de luz y se usa para repeler a los peces en una dirección determinada. Los peces evitan la luz y, por lo tanto, pueden agruparse en una dirección determinada.

[0056] La figura 7 muestra una vista lateral de una jaula/corral de peces 11 donde una pared de luz 12, que no forma parte de la invención, se usa para mover los peces arriba o abajo en un corral. Se crea un plano de luz formando un plano de separación a través del corral. Cuando el plano se mueve hacia arriba, los peces nadarán hacia arriba a la superficie del agua. Esto puede usarse para agrupar los peces en mayor densidad en la parte superior del corral. Esto es beneficioso para la clasificación, así como para extraer peces de un corral.

[0057] La figura 8 demuestra cómo puede transportarse el pescado de una jaula 11 a una segunda jaula 12. Se muestra una jaula de peces, donde una pared de luz 12, que no forma parte de la invención, se usa para desplazar los peces de un lado de la jaula al otro lado de la misma jaula. Una abertura en el lado de cada jaula se conecta por haces láser formando un túnel 13 entre las dos jaulas. Después, los peces se guiarán a otra jaula. La luz láser en la primera jaula se mueve transversal para agrupar los peces de una jaula en la otra a través del túnel de luz láser. El láser está en una cápsula y la cápsula se conecta a un motor que mueve el láser a lo largo de un carril de manera que la cápsula láser. La luz del láser se transporta para formar un canal para mover el pez a lo largo. El láser puede alimentarse por baterías o mediante un cable eléctrico. El carril puede ser recto o flexible.

[0058] La figura 9 muestra cómo los peces pueden agruparse en trampas. Usando un generador de luz láser

es posible crear una pared de luz 12, que no forma parte de la invención, en agua dulce o agua de mar y, afectar de este modo a la conducta de los peces u otros animales acuáticos. La pared de luz actúa como barrera física y limita los movimientos de los animales. Usando esta técnica láser en relación con una trampa 14, es posible aumentar la eficiencia de las trampas 14. Las características principales de las trampas tradicionales 14 son la propia trampa (o algún tipo de recipiente) y un líder (figura 9). El líder es un panel de red 15 que se eleva (en vertical) sobre el fondo de la propia trampa y puede tener diversas longitudes. Muchos animales, los peces incluidos, tienen la tendencia de recorrer el costado de una barrera física de cualquier tipo que pueda estar en su camino según recorren su hábitat. Por lo tanto, el líder tiene el fin de conducir al animal a la trampa. Es posible usar un vehículo manejado a distancia que comprende una fuente de luz láser 16 en lugar del líder, un generador de luz láser o algunos láseres de haz estrecho. Esto puede realizarse para deshacerse del esfuerzo de ajustar el líder. La fuente de luz se coloca sobre el líder entre las aberturas de la trampa por lo que los animales pueden entrar desde ambos lados de la barrera de luz (figura 9).

[0059] La figura 10 muestra un dispositivo avanzado de acuerdo con una realización de la presente invención, que tiene los mismos elementos fundamentales que el dispositivo mostrado en la figura 5. La figura muestra el dispositivo de la presente invención remolcándose sobre un cable umbilical 17, que es un cable de remolque combinado 18 y un cable de comunicación 19 que transfiere energía eléctrica, telemetría y datos para los instrumentos/dispositivos fijados al aparejo de pesca. El marco circular 8 se conecta a la red y las fuentes de luz se sitúan en el marco. Se muestra un dispositivo de dirección 20 en la parte superior del dispositivo para ajustar la posición vertical del aparejo, que puede regular la distancia del dispositivo desde el fondo de océano. También se muestran dispositivos de flotación 10 en el marco para facilitar adicionalmente el control del dispositivo. No se muestra una cámara en el dispositivo de la figura 10, pero la cámara puede usarse de manera interactiva con el controlador del barco/dispositivo de pesca para regular adicionalmente la posición del dispositivo de pesca o detectar posibles problemas. Se muestra un sensor 21 en la parte inferior del marco. Este sensor puede detectar la distancia desde el fondo del océano. La información del sensor puede comunicarse al controlador del barco/dispositivo de pesca a través del cable de comunicación 19, si una cierta distancia desde el fondo se va a mantener o para evitar golpear objetos no esperados o aumentar en el fondo del océano. Este control de altura también puede ser automático de tal forma que el sensor y el dispositivo de dirección y el dispositivo de flotación están todos conectados y regulados comúnmente.

[0060] La figura 11 muestra una realización en la que los buques submarinos 22 se manejan junto con la red de arrastre para agrupar los peces hacia la red de arrastre. Los buques submarinos 22, que pueden controlarse o tripularse a distancia, están equipados con fuentes de luz para extender el área de pesca y complementan las fuentes de luz en la red de arrastre para agrupar los peces hacia la red de arrastre.

[0061] La figura 12 muestra los efectos de la luz usando una videocámara submarina en caladeros reales.

[0062] Los resultados demuestran claramente que la luz forma estructuras transparentes en la columna de agua (véase la figura 12a). Un haz láser recto forma una línea de luz transparente que simula imágenes visuales de cuerdas de agrupación y cuando un haz de luz recto golpea el fondo marino forma un punto de luz en el fondo. Un haz triangular creado como se divulga en la figura 2 forma una línea recta en el fondo según golpea la superficie del fondo, y cuando varias líneas de luz se proyectaron sobre el fondo simulaban la forma de una relinga inferior convencional de una red de arrastre (véase la figura 12 a) ya que las fuentes de luz se situaron para formar una estructura continua que se extendía desde el marco del aparejo en la dirección de remolque. Los espacios triangulares en la figura 12 parecían tener una función selectiva ya que dichos huecos también tenían una relinga inferior convencional de una red de arrastre de fondo. No se capturó ningún bacalao en la red de arrastre y mirando la secuencia de vídeo se observaron algunos animales nadando alejándose de la luz y hacia el área de color negro sin luz. Por lo tanto, por una luz de combinación (longitud de onda), lentes (para formar haces de luz) y otras características con los haces de luz (tales como vibración), el procedimiento y el dispositivo de la presente invención pueden usarse para una captura selectiva.

[0063] En la figura 12b se observan los efectos sobre la conducta de los peces situados en una masa de agua. Los resultados se obtuvieron usando una videocámara submarina y la figura comprende fotografías de la secuencia de vídeo.

[0064] Los resultados demostraron (no mostrados) que el abadejo y los arenques responden a estas imágenes de haces de luz de la misma manera que estas especies responden a imágenes de cuerdas de agrupación convencionales usadas en la pesca de arrastre. Además, se confirmó que los haces de luz angulares planos situados en horizontal, vertical y a diferentes ángulos tienen las mismas influencias de agrupación sobre

estas especies que las redes de agrupación usadas en la pesca de arrastre. Adicionalmente, los arenques respondieron tanto a los haces de luz rectos como los haces formados angulares planos del mismo modo que responden a las cuerdas de agrupación convencionales durante el arrastre pelágico.

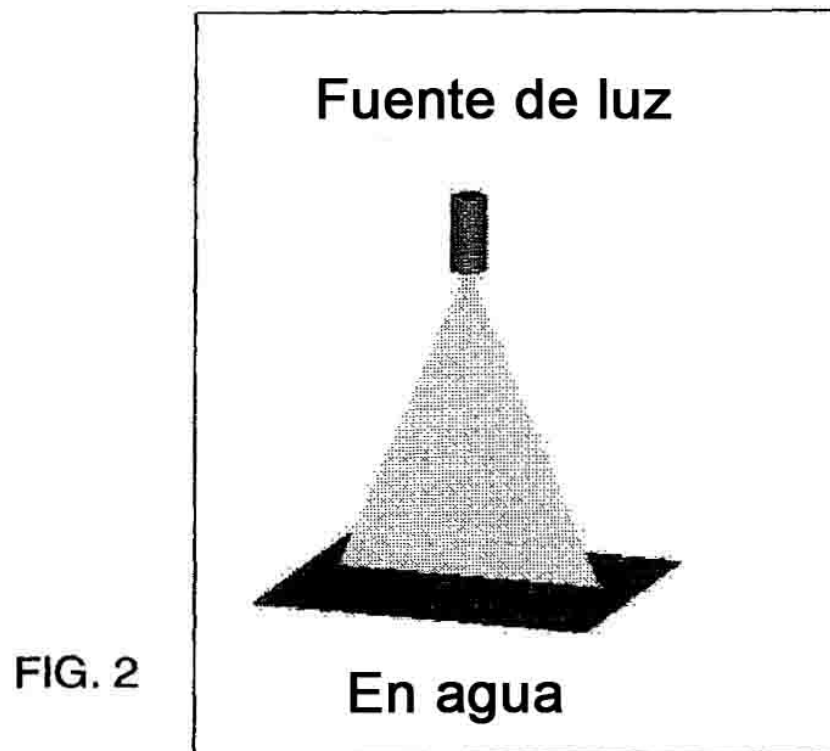
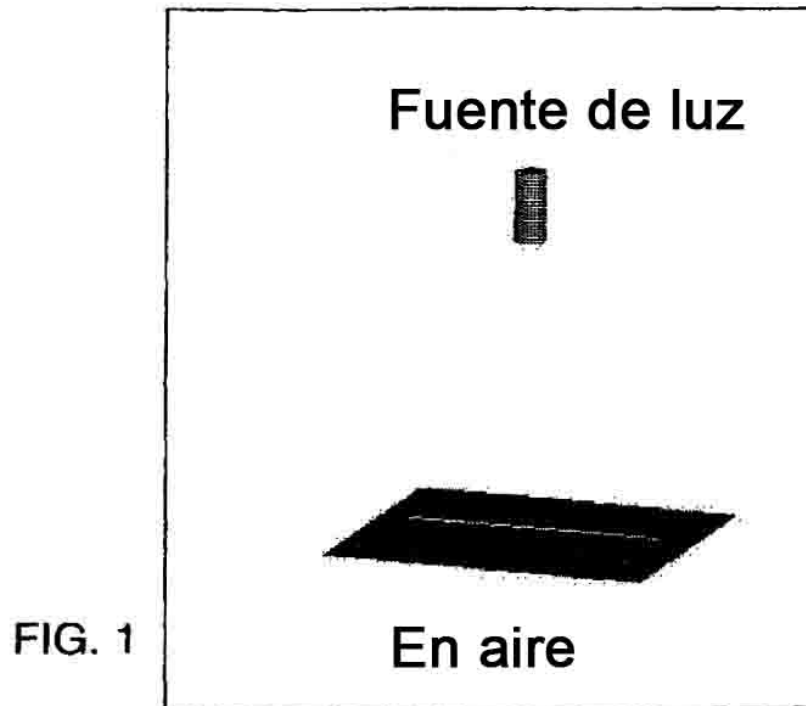
5 **[0065]** Los efectos de los haces de luz también se ensayaron sobre la conducta de los peces situados cerca del fondo marino usando una videocámara submarina. Los resultados mostraron adicionalmente que el bacalao, el barbo y el abadejo nadan rectos y, por lo tanto, lejos de los puntos de luz que se forman cuando un haz de luz recta golpea el fondo marino. Además, se confirmó que las líneas de luz proyectadas sobre el fondo marino crean el mismo efecto de agrupación sobre el bacalao, el barbo y el abadejo que el creado por una relinga inferior
10 convencional de una red de arrastre.

[0066] La figura 12b muestra cuatro imágenes de una secuencia de vídeo.

[0067] En la primera imagen, el abadejo parece hacerse dado cuenta de la línea de luz que golpea el fondo y
15 nada lejos de la luz (relinga inferior) de la red de arrastre de luz. En la segunda imagen, el abadejo nada hacia arriba lejos del fondo y lejos de la pared de luz (pared lateral) creada por la fuente de luz. El abadejo continua nadando lejos de los haces de luz (imagen 3) hacia arriba y al centro del campo de remolque y termina en el cono de la red de arrastre de luz (imagen 4).

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de pesca, que comprende
- 5 - un marco,
- una red, que se fija al marco, y
- una fuente de luz se monta en el marco
- caracterizado por que** el marco forma una apertura en el dispositivo de pesca y en el que los haces de luz se dirigen hacia el campo de operación para agrupar y guiar animales acuáticos a la red del dispositivo de pesca, y **por que** la fuente de luz se dirige hacia fuera del marco para formar un cono circular o elíptico de haces de luz.
- 10
2. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la longitud de onda de la luz de la fuente de luz está en el espectro UV, visible o IR.
- 15
3. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones, en el que la luz de la fuente de luz tiene una función de vibración.
4. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones, en el que una fuente de luz adicional se soporta y se maneja por un buque submarino.
- 20
5. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones, en el que el dispositivo comprende adicionalmente un dispositivo de detección.
- 25
6. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones, en el que el dispositivo comprende adicionalmente dispositivos de flotación.
7. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones, en el que el dispositivo comprende adicionalmente una cámara.
- 30
8. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones, en el que el dispositivo de pesca es una red de arrastre que comprende adicionalmente una porción de vientre y una porción de cono, y en el que la porción de marco conecta la porción de vientre y la fuente de luz.
- 35
9. Un método para guiar a los peces a un dispositivo de pesca, comprendiendo el método las etapas de fijar una fuente de luz a un marco que forma una apertura en una red y dirigir los haces de luz en el campo de operación para agrupar y guiar animales acuáticos a la red del dispositivo de pesca según el dispositivo de pesca se mueve a través del campo de operación, y en el que la fuente de luz se dirige hacia fuera del marco para formar un cono circular o elíptico de haces de luz.
- 40
10. El método de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la fuente de luz forma un cono circular o elíptico de haces de luz en una columna de agua y/o en el fondo del agua/océano.
11. El método de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la fuente de luz crea un holograma en el campo de operación.
- 45
12. El método de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la fuente de luz crea haces vibrantes en el campo de operación.
- 50
13. El método de acuerdo con las reivindicaciones 9-12, en el que la luz forma un efecto de dispersión en el mar/agua.
14. El método de acuerdo con las reivindicaciones 9-13, en el que la luz se refleja desde el fondo de los arrecifes de coral de océanos/lagos y/o acantilados.
- 55
15. El método de acuerdo con las reivindicaciones 9-14, en el que una fuente de luz adicional se soporta y se maneja por un buque submarino.



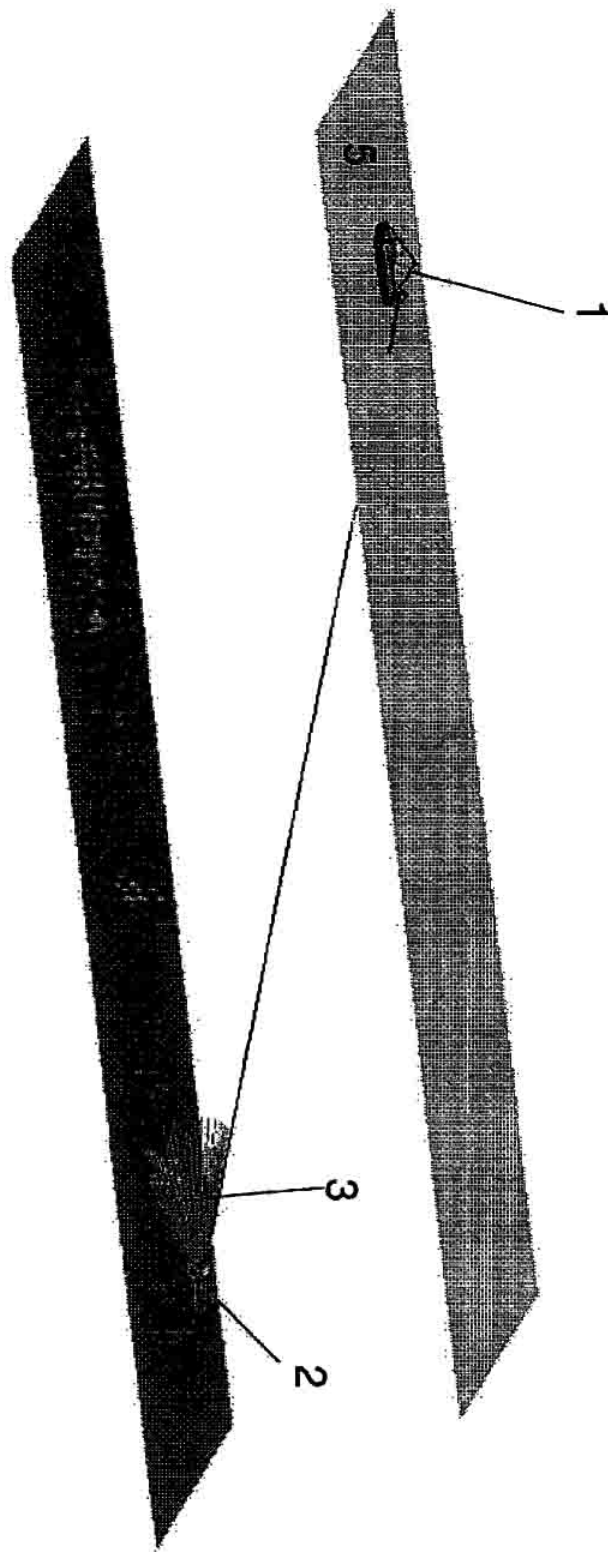


Fig. 3

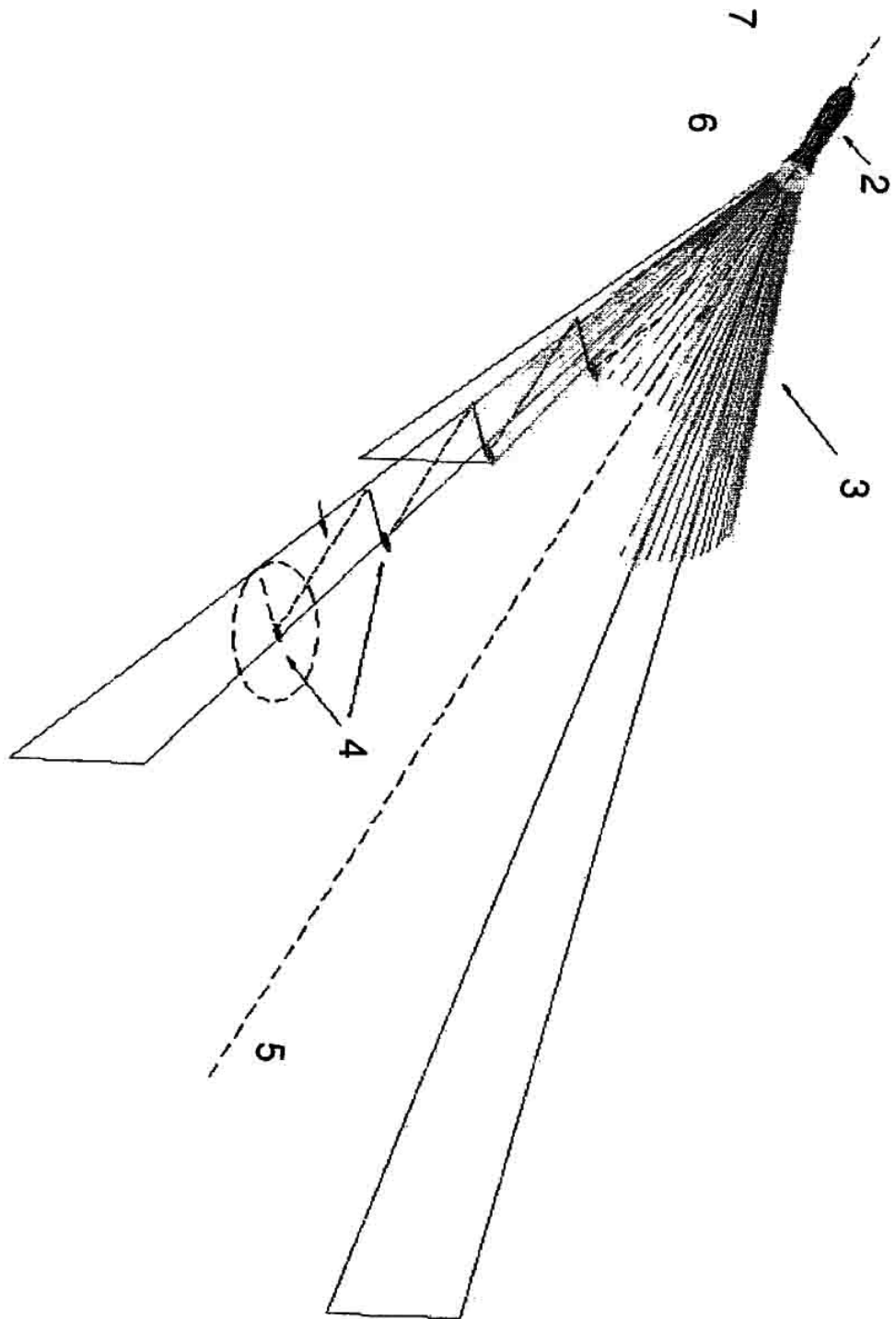


Fig. 4

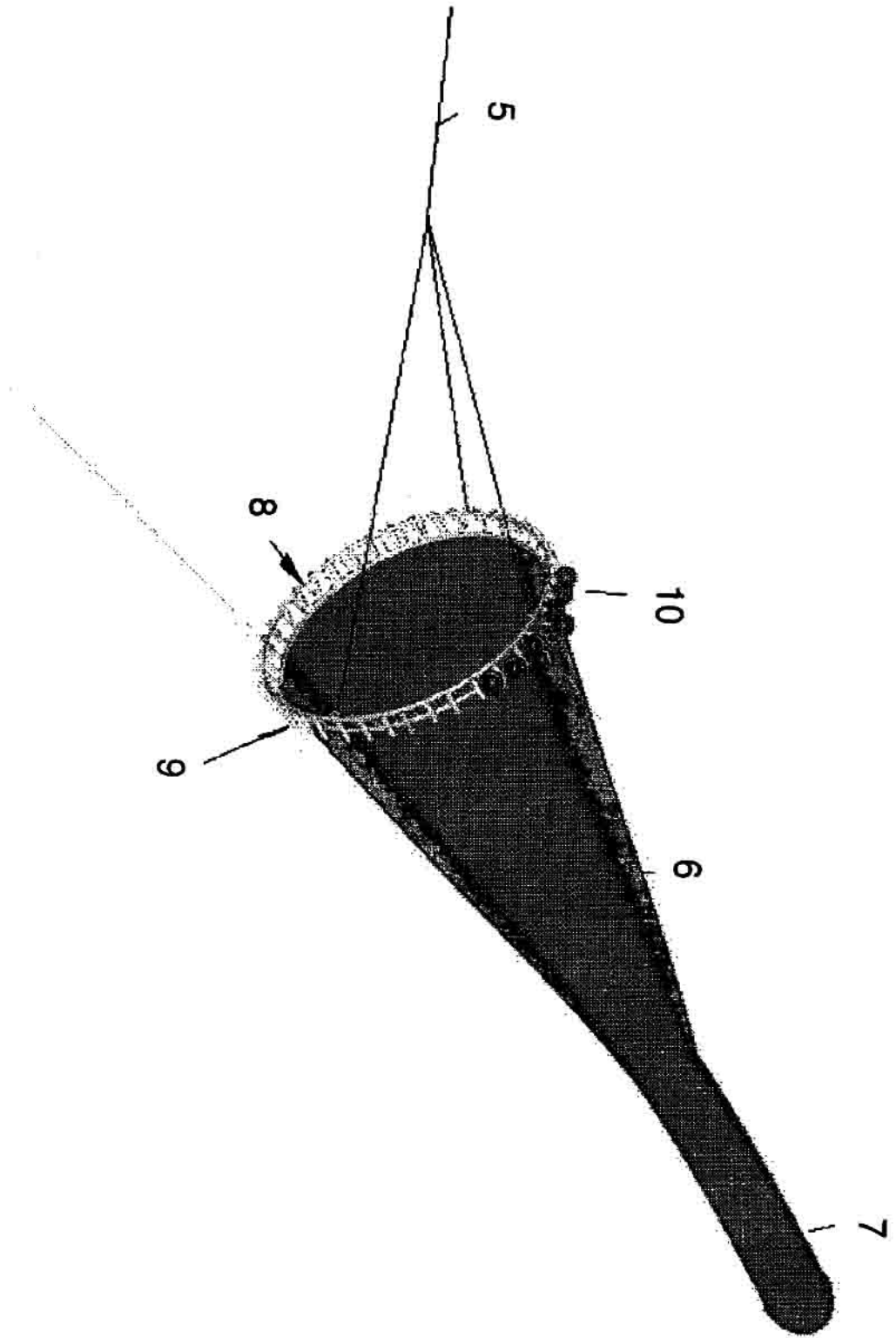


Fig. 5

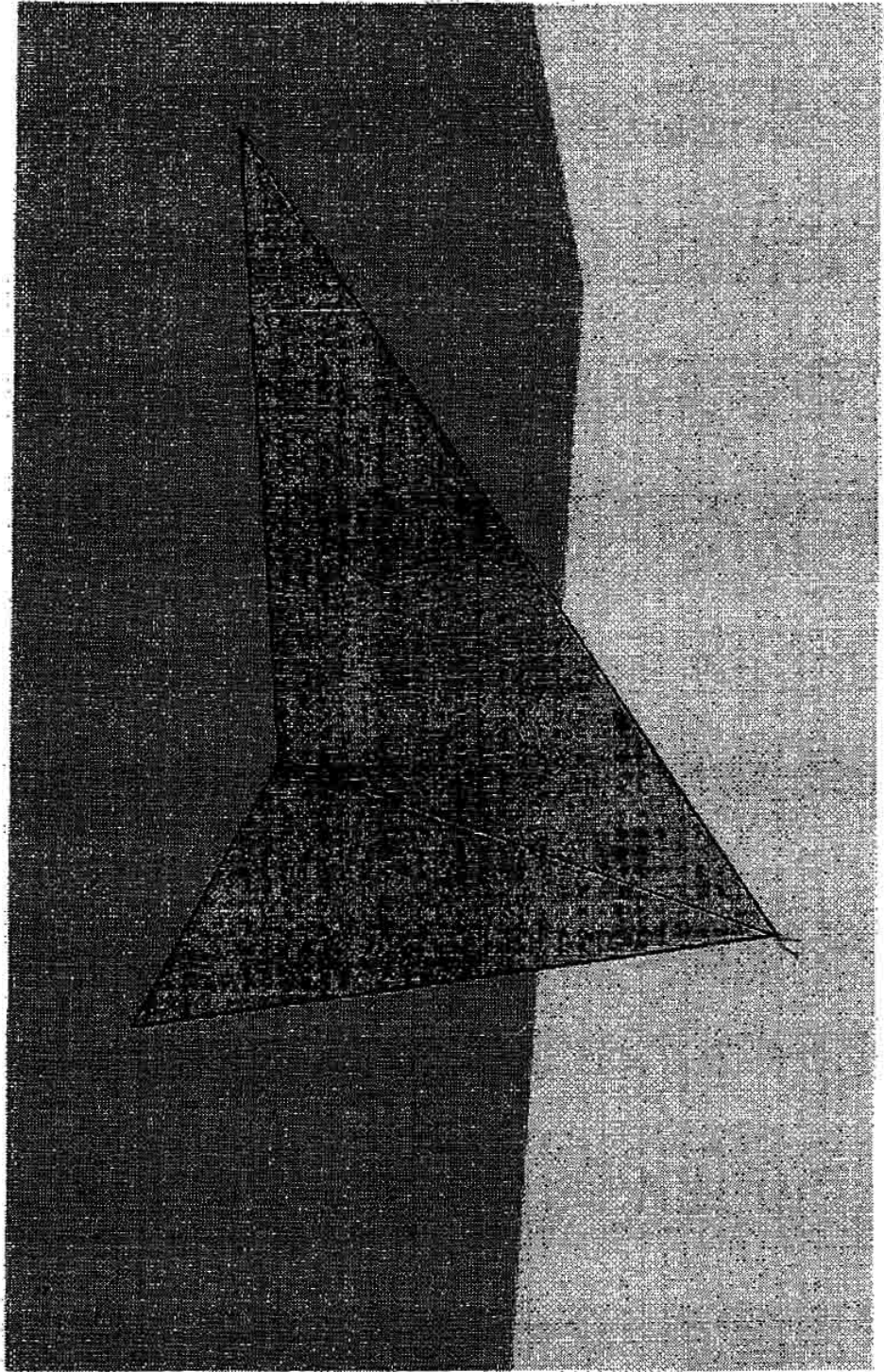


Fig. 6

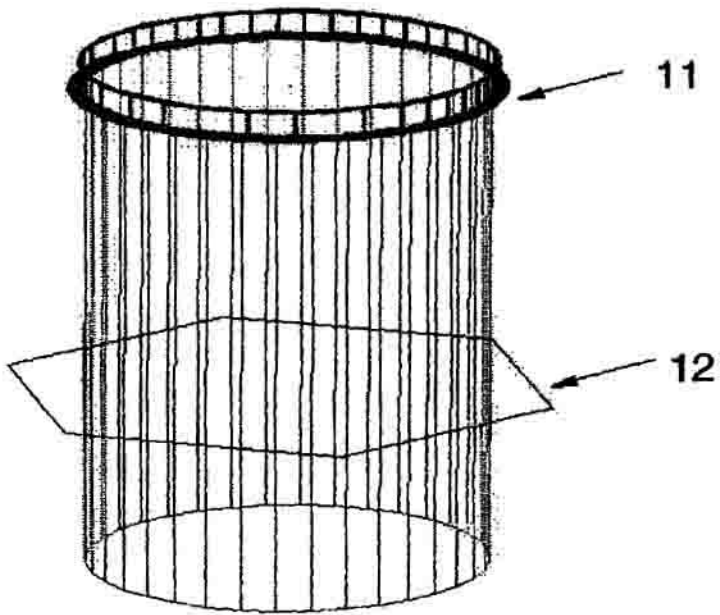


Fig. 7

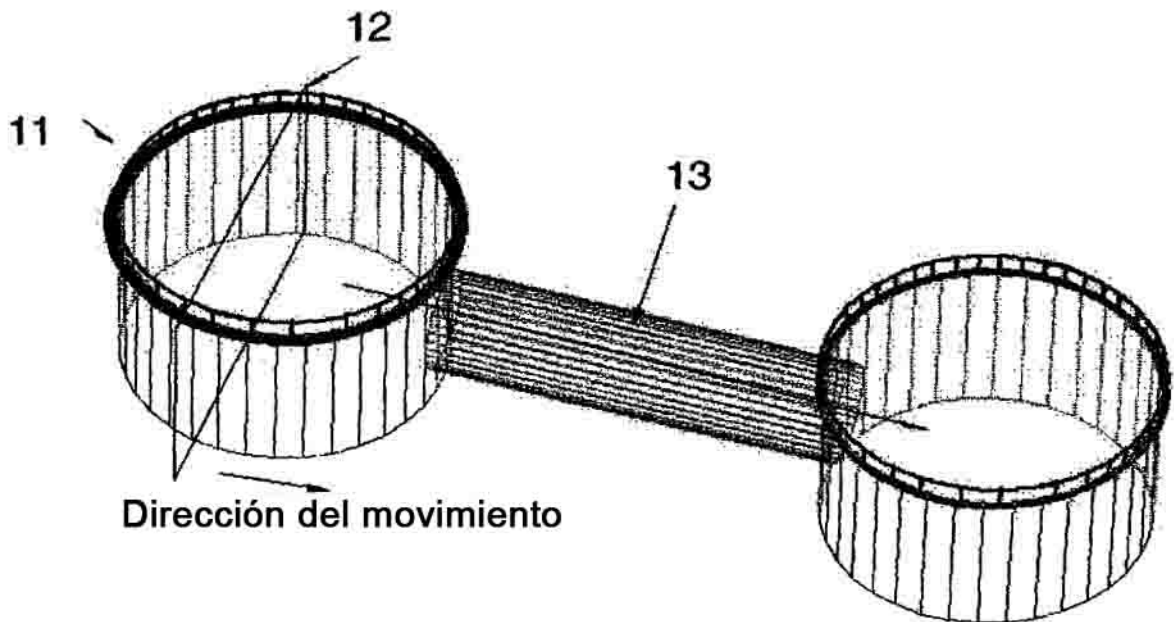


Fig. 8

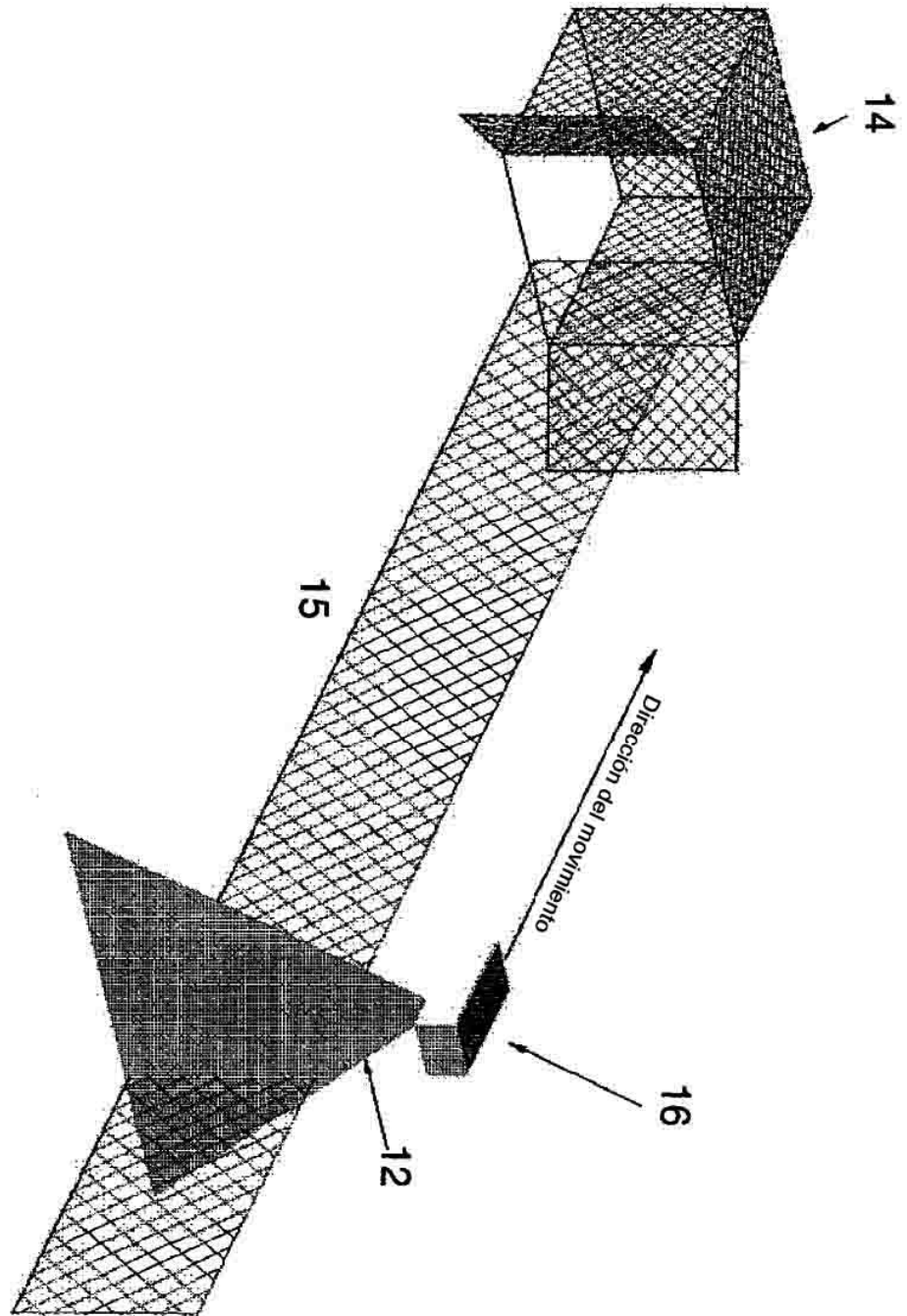


Fig. 9

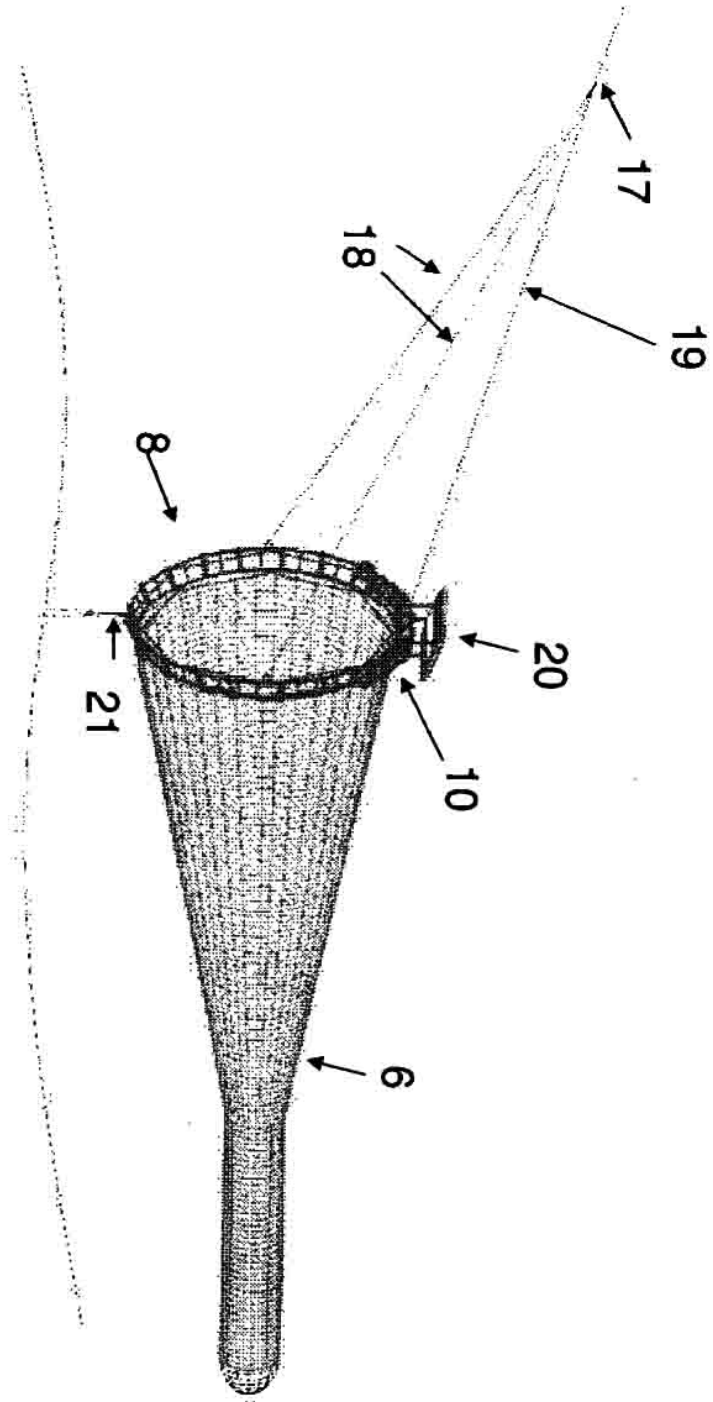


Fig. 10

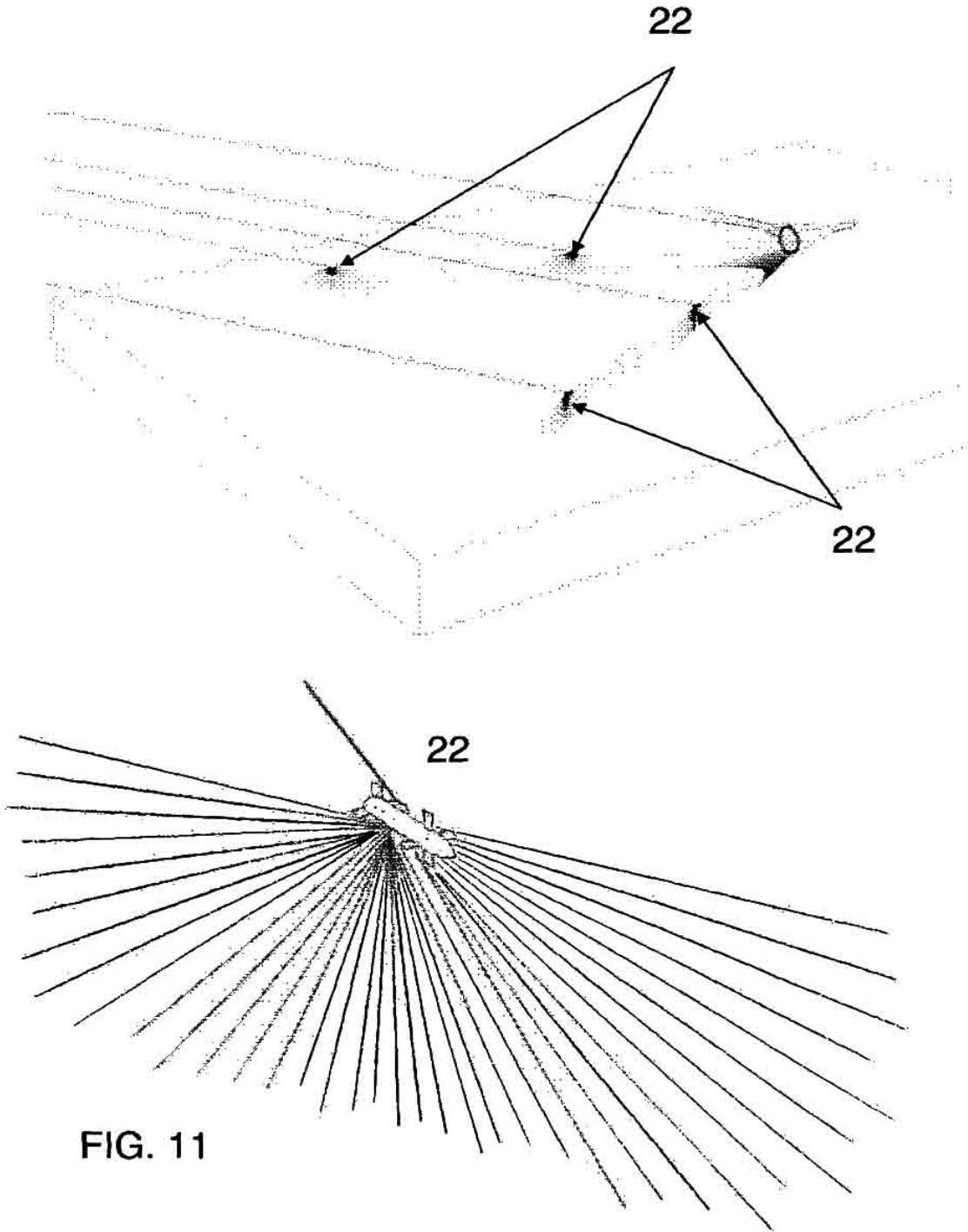
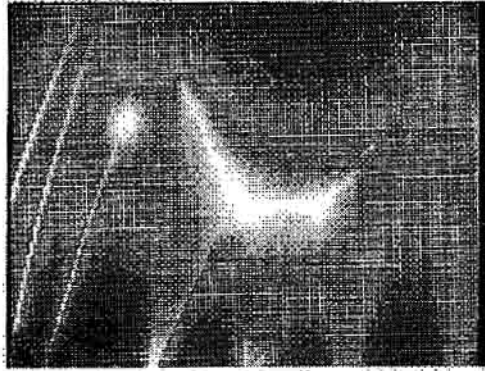


FIG. 11



a

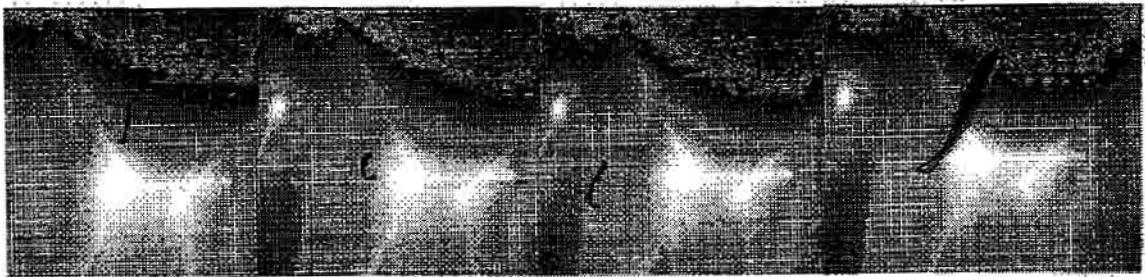


FIG. 12