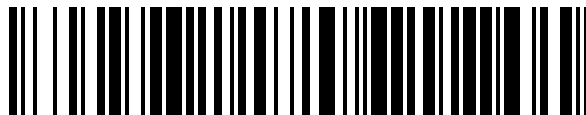


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 205 886**

21 Número de solicitud: 201830107

51 Int. Cl.:

A01K 61/54

(2007.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

29.01.2018

30 Prioridad:

30.01.2017 CL CL201700245

43 Fecha de publicación de la solicitud:

20.02.2018

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA
CONCEPCIÓN (100.0%)**

Alonso de Ribera 2850

2850 Concepción CL

72 Inventor/es:

SOBENES VENNEKOOL, Catterina Del Pilar;

DÍAZ PERALTA, Christian Javier y

PEDREROS SILVA, Jose Patricio

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

54 Título: **TRAMADO QUE MAXIMIZA LA PRODUCCIÓN EN EL CULTIVO DE MITILIDOS**

ES 1 205 886 U

TRAMADO QUE MAXIMIZA LA PRODUCCIÓN EN EL CULTIVO DE MITILIDOS**DESCRIPCIÓN****CAMPO DE LA INVENCION**

El presente modelo de utilidad se relaciona con la industria de la acuicultura. En particular, el presente modelo de utilidad se relaciona con un sistema de cultivo que mejora los ambientes para que mitílicos que se encuentren en su etapa de crecimiento y engorda, dispongan de condiciones ambientales que favorezcan al crecimiento y rendimiento productivo por área de la columna de agua utilizada. La tecnología, mediante un sistema de flotación sumergible, minimiza las condiciones de ambientes adversos como son zonas de agua dulce en estuarios y exposición al aire por oleaje y a la energía del oleaje y, mediante un sistema de malla de tamiz mínima, maximiza la utilización de la columna de agua. Estas condiciones, permiten el aumento de la productividad de cultivo comparado con un sistema de cultivo de cuelgas tradicional, en donde las cuelgas quedan sueltas a merced de las corrientes de agua y las inclemencias del tiempo, lo que genera una baja o pérdida total de la producción cuando hay mal tiempo o tormenta.

El presente modelo de utilidad consiste en un tramado de malla para un sistema de cultivo, para ser utilizado en zonas protegidas como no protegidas (oleaje intenso) sin tener desprendimiento de los moluscos, lo que produce pérdidas de producción. La presente configuración de tramado para el sistema de cultivo acuícola, favorece el crecimiento y el rendimiento productivo por área de agua utilizada. Además, el presente tramado se incorpora en un sistema de flotación sumergible y controlado, que minimiza las condiciones ambientales adversas, cuando es usado en zonas no protegidas y mediante el sistema de tramado de tamiz mínimo se maximiza la utilización de la columna de agua, estas condiciones hacen que aumente la productividad del cultivo comparado con el sistema de cuelgas tradicional, y en especial aumenta el cultivo de moluscos en zonas costeras expuestas, que son adversas para el cultivo de moluscos.

Por ejemplo, en la industria del mejillón chileno, ubicada principalmente en la X Región, la que ha crecido a una tasa media anual de un 30% en los últimos años, ha implicado una mayor demanda por nuevas zonas costeras protegidas para el cultivo de alrededor de 2.400 hectáreas por año. Sin embargo, los problemas identificados para cultivar en estas zonas tanto a nivel nacional como mundial son:

- i) Presentan altas densidades de cultivo, sobrecargando a los ecosistemas;

- ii) Escasa disponibilidad de nuevas zonas costeras protegidas; y
- iii) Alta competencia por el uso de estas zonas con otras actividades, como la salmonicultura. Por ello, se proyecta una oportunidad de desarrollo de la acuicultura marina a gran escala, orientada cada vez más hacia sitios de mar abierto y costeros expuestos, requiriendo tecnologías adecuadas para las especies a cultivar.

ESTADO DEL ARTE

En la actualidad existen varias tecnologías referentes a la acuicultura o piscicultura, entre ellas está la patente ES1043285 que divulga una tecnología para la cría o cultivo de mejillones, específicamente un vivero perfeccionado para el engorde de mejillones en mar abierto, en donde el vivero está constituido a partir de una cuerda o palangre situado horizontalmente, que está ubicado en la posición citada utilizando flotadores posicionados en los extremos de la cuerda, quedando consecuentemente la cuerda posicionada horizontalmente, y retenida a una profundidad determinada mediante la utilización de unas cadenas jaladas por uno de sus extremos al palangre, mientras que por el opuesto se encuentran jaladas a unos muertos o anclas situados en el fondo del mar, en donde la constitución del vivero: cuerda o palangre fabricada en polipropileno, sumergida por la acción de unos flotadores posicionados sobre la misma, en número adecuado a su longitud, permaneciendo sumergida en pleamar a unos 4 metros de la superficie, y en bajamar a 0,5 metros aproximadamente, estando unida la cuerda o palangre con los flotadores al fondo mediante muertos o anclas u otro elemento similar equivalente, de peso adecuado para mantener anclados los extremos y puntos intermedios del palangre mediante cadenas o similares, unidas por uno de sus extremos a la cuerda y por el opuesto a los muertos o anclas. De la cuerda citada cuelgan una pluralidad de cuerdas situadas verticalmente, en las cuales se colocan las semillas de mejillones para su engorde paulatino en el interior del mar.

Pero la patente ES1043285 no maximiza el cultivo acuícola, ya que no utiliza de manera eficiente el área de cultivo ya que la pluralidad de cuerdas se sitúan de manera vertical, sin evitar que se enreden las cuelgas, lo que implica un uso ineficiente del área de cultivo, como se observa en la figura 3 correspondiente al arte previo, una pluralidad de cuelgas de cultivo (21) que cuelgan de una línea madre (24) y esta se sostiene de una vara (26) y usa unos medios de flotación para que las cuelgas de cultivo (21) no toquen el fondo marino, pero, como se observa en dicha figura 3, con las corrientes marinas u oleaje las cuelgas se golpearían entre ellas lo que implica una pérdida de producción que en algunos casos llega al 90% de pérdida. Además, y dado el largo de

las cuelgas de cultivo (21), estas se enredan fácilmente entre ellas dificultando el manejo de dichas cuelgas de cultivo (21) y lo que redundará en pérdidas de producción.

SOLUCIÓN AL PROBLEMA TÉCNICO

Para subsanar el problema planteado, se presenta un cambio de forma de la configuración de unas mangas de cultivo para maximizar el cultivo acuícola a través de un tramado de malla que minimiza el tamiz permitiendo una configuración que minimiza el área no utilizable para el cultivo, o sea minimiza el tamiz para el paso de agua y maximiza el área de producción de los cultivos de moluscos (mitílidos), sin importar si dicho tramado de malla se ubica en zonas de cultivos protegidas o expuestas, en donde las zonas expuestas son adversas para el cultivo debido a las corrientes marinas y/o zonas de alto oleaje.

DESCRIPCIÓN RESUMIDA DE LA INVENCION

La presente invención corresponde a un tramado de malla de cultivo (20) de tamiz mínima que maximiza el cultivo acuícola, en donde la malla de cultivo comprende: una pluralidad de cuelgas de cultivo (21) que cuelgan de una línea madre (24), en donde cada cuelga de cultivo (21) está unida por medio de unos medios de amarre (23) que unen de manera alternada a una cuelga de cultivo (21) con la siguiente cuelga de cultivo (21), formando la malla de cultivo (20).

El diseño de la malla de cultivo sumergible tiene características que permiten disminuir el efecto del oleaje que provoca en el sistema tradicional (cortes de líneas, pérdidas de unidades de cultivo), ubicando la línea de flotación principal de sujeción de las unidades de cultivo a una profundidad que puede variar durante la operación. La diferencia de la malla de cultivo sumergible con el sistema tradicional es que la ubicación de la línea de flotación es regulable en la columna de agua durante el tiempo de cultivo. La profundidad de diseño final es definida acorde a los resultados que se obtienen desde las correntometrías y experiencia con los diseños preliminares y los resultados de crecimiento a distintas profundidades. Esta solución tecnológica tiene el diseño apropiado para el cultivo del mejillón en zonas costeras expuestas, cuyo conocimiento actualmente no existe.

La tecnología del sistema de cultivo de cuelga tradicional, conocido por su término en inglés "long-line" sumergible se puede aplicar al cultivo de moluscos (mítidos, ostreidos y pectínidos) y de macroalgas, especies que requieren estar suspendidas en la columna de agua durante su etapa de crecimiento. El tramado se puede aplicar a los mitílidos.

La aplicación más relevante es que con esta tecnología se puede acceder a emplazar centros de cultivo en zonas costeras expuestas, las que en el caso de Chile no son utilizadas debido a que no existe tecnología para estos efectos.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

5 La figura 1 A, muestra una configuración preferente del tramado de malla de cultivo (20) formada por una sola manga o cuelga de cultivo (21).

La figura 1 B, muestra otra configuración preferente del tramado de malla de cultivo (20) formada por una pluralidad de mangas o cuelgas de cultivo (21).

10 La figura 2, muestra una configuración preferente del tramado de malla de cultivo (20) formada por las mangas o cuelgas de cultivo (21) y unos medios de flotación auxiliares (2).

La figura 3, muestra el sistema tradicional de cultivo por cuelgas, arte previo.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

15 Como se muestra en la figura 1 A y 1 B, la presente tecnología es un tramado de malla de cultivo (20) de tamiz mínima que maximiza el cultivo acuícola y evita que se enreden unas cuelgas, en donde la malla de cultivo comprende: al menos una de cuelga de cultivo (21) que cuelgan de una línea madre (24) por medio de unos cabos de sujeción (22) y la línea madre (24) está unida a un medio de flotación controlada (4); unos medios de amarre (23) que unen de manera alternada a la cuelga de cultivo (21)
20 con la cuelga de cultivo (21) contigua, formando la malla de cultivo (20) con un área libre del tamiz (25), en donde la malla de cultivo (20) se mantiene sumergida bajo el nivel de agua (30) y el peso de la malla de cultivo (20) permite que se mantenga de manera perpendicular respecto de la horizontal o fondo (31).

25 En donde en una configuración preferente la distancia entre cuelgas de cultivo (21) es de 20cm. a 70cm, y en otra configuración preferente la distancia entre cuelgas de cultivo (21) es de 30cm. a 50cm.

En otra configuración preferente el área libre del tamiz (25) es de 400cm² a 4900cm², y en otra configuración preferente el área libre del tamiz (25) es de 900cm² a 2500cm², en donde el área libre del tamiz (25) formado por las cuelgas de cultivo (21) y
30 los medios de amarre (23) tiene una forma romboidal.

En una configuración preferente el diámetro de las cuelgas de cultivo (21) están entre 4cm y 15cm y de manera más preferente entre 5cm y 10cm.

La malla de cultivo (20) se mantiene en una posición determinada por unos pesos (9), los que afirman al medio de flotación controlada (4) por medio de unos cables de

fondo (7) a través de abrazadera para cabos o cables (6) y la ubicación de la malla de cultivo (20) se sabe por medio de unas boyas de señalización (3), las que se afirman a los pesos (9) por medio de cables de señalización (8), formando así un sistema de cultivo (1), con la malla de cultivo (20) de la presente tecnología.

5 En otra configuración preferente, y cuando el peso de la producción en la la malla de cultivo (20) supera la flotabilidad del medio de flotación controlada (4), este medio de flotación controlada (4) además comprende unos medios de flotación auxiliares (2) unido por medio de unos cabos (5).

10 Además, en otra configuración preferente, la malla de cultivo (20) se sostiene al fondo (31) por unos cabos de fondo no mostrados de las figuras.

En otra configuración preferente la malla de cultivo (20) es formada por una única cuelga de cultivo (21) o es formada por una pluralidad de cuelgas de cultivo (21).

Además, la malla de cultivo (20) se mantiene sumergida de manera controlada por el medio de flotación controlada (4) bajo el nivel de agua (30).

15 El proceso considera tres etapas: (1) Colecta de las semillas de mitílidos en medio natural, donde se colocan colectores en la línea madre para que las larvas de los mitílidos se adhieran y posteriormente sean retirados para la siguiente etapa; (2) Encordado de semillas en cuelgas de crecimiento. Las semillas son desprendidas del colector en forma manual. Una vez seleccionadas pasan a una máquina de encordado, 20 cabo y semillas pasan a una tubería de 100 a 120 cm. Las semillas son depositadas en una malla cilíndrica de 5 mm que presenta un nudo al inicio para permitir la acumulación de las semillas y el cabo al interior de la misma. De esta manera se fabrican las cuelgas para engorde con un largo total de 400 m. (3) Tramado de cuelgas. Consiste en realizar un tramado con las cuelgas ya fabricadas de 2,5 m de ancho × 5,6 m de alto aprox. 25 Largo total de la cuelga debe ser 80 m, éstas serán amarradas por el inicio a una vara de 3 m de largo y 80 mm de diámetro y formarán un seno a los 8 m de profundidad, volviendo a amarrar la cuelga en la vara, separada a 50 cm de la amarra inicial, proceso que se repite hasta completar el largo total de la cuelga. Luego, se inicia el tramado en forma manual, desde el inicio de la cuelga se mide una primera sección de 50 cm y su 30 paralela separada, uniéndolas con una amarra cada 50 cm, proceso que se repite hasta la zona de formación del seno de la cuelga y esto se repite con las demás cuelgas. Separación entre amarras en la vara puede fluctuar entre 30 a 50 cm, y el largo inicial hasta formar el seno con la cuelga, puede fluctuar entre 5 a 10 m.

EJEMPLO DE APLICACIÓN

La tecnología y sus componentes han sido probados en una zona costera expuesta, la que tiene una velocidad de corriente de entre 2 cm/s y 12 cm/s, a diferencia de las zonas de abrigo que tienen una velocidad de corriente de entre 0,2 cm/s y 1,2 cm/s, teniendo excelentes resultados de cultivo en dichas zonas expuestas, por ejemplo

5 se colectó semillas de mitílidos en medio natural en un sistema de entre 40 y 80 boyas de 350 litros, unidas por un cabo, denominado línea madre, que estaban dispuestas en el mar en zonas conocidas por presencia de larvas de mitílidos. En la línea madre, se disponen trozos de paño de red anchovetero o sardinero de material poliamida, en desuso, de ancho 10 cm y largo 4 m aproximadamente. Éstos se denominan colectores,

10 a los cuales las larvas de mitílidos se fijan. Luego de que se observa que en los colectores se encuentran adheridos de manera concentrada mitílidos de alrededor de entre 10 y 20 mm, se retiran los colectores del agua, para el encordado de semillas en cuelgas de crecimiento: cada colector se ubica en una plataforma de trabajo en la que son desprendidas las semillas desde el colector. Si se desea uniformar el tamaño de las

15 semillas, éstas son dispuestas en una máquina clasificadora, la que consiste en un embudo por donde ingresan las semillas, las que caen a un tubo con un tornillo sin fin, conduciéndolas a una primera sección con ranuras que seleccionan un tamaño deseado, logrando obtener de hasta tres tamaños de semillas. De esta manera, es posible obtener semillas de distintos tamaños. Luego, las semillas se trasladan a una máquina de

20 encordado, la cual consiste en un embudo por el cual son conducidas las semillas con agua a presión, hacia un tubo transversal de diámetro 7 mm, por el cual va un cabo de entre 18 a 22 mm, cuyo extremo es traccionado para que avance, trasladando las semillas y cabo por la tubería de aproximadamente 100 a 120 cm. Al final de este tubo metálico, en su borde, se sobrepone con una malla cilíndrica de algodón de tamiz 5 mm,

25 permitiendo que las semillas sean depositadas en esta malla, la cual en su inicio tiene un nudo, de manera de permitir la acumulación de las semillas y cabo al interior de la manga de algodón, en donde dicho cabo cuenta con filamentos donde se sostienen las semillas. Con este sistema, se fabrican las cuelgas para engorde, las que serán ubicadas en el sistema de cultivo final para su crecimiento en el mar. Estas cuelgas

30 tienen un largo total de hasta 400 m según sea el largo de cabo que se desee incluir a la línea madre con semillas. Luego se realiza el tramado de cuelgas del presente modelo de utilidad para maximizar el área de la columna de agua, en donde la malla de cultivo (20) se forma por el tramado de cuelgas de cultivo (21) de 2,5 m de ancho por 5,6 m de alto aproximadamente, y se dispone de una cuelga de largo total de 80 m. En una vara

35 de 3 m de largo y diámetro 80 mm, se amarra el inicio de la cuelga a la vara, formando

un seno a los 8 m de profundidad, volviendo a amarrar la cuelga en la vara, separado a 50 cm de la amarra inicial. Este proceso se repite hasta completar el largo total de la cuelga. Luego, se realiza el tramado, desde el inicio de la cuelga con una separación de 50 cm entre cuelga, y a su vez estas cuelgas se unen con los medios de amarre (23) cada 50 cm, para formar la malla de cultivo (20).

Con la presente tecnología de cultivo, se incrementa la producción en un 1,9 veces por línea comparado con el sistema de cultivo de cuelga tradicional, conocido por su término en inglés "long-line", lo que permite disminuir los costos de mantenimiento en un 20%, evita que se enreden las cuelgas, permitiendo realizar el proceso total de engorda en cuatro meses. Una forma gráfica de ver el uso eficiente del área de producción es ver que la comparación de la figura 1 A, 1 B o 2 con la figura 3, ya que, al observar estas figuras, se ve que las figuras 1 A, 1 B y 2 tienen el doble de largo de cuelga de cultivo (21) respecto de la figura 3, arte previo, en la misma área acuática de producción, además, la presente malla de cultivo (20) es útil para el cultivo tanto en zonas protegidas como en zonas no protegidas.

Listado de elementos componentes:

	Sistema de cultivo (1)
	Medios de flotación auxiliares (2).
5	Boyas de señalización (3),
	Medio de flotación controlada (4)
	Cabos (5)
	Abrazadera para cabos o cables (6)
	Cables de fondo (7)
10	Cables de señalización (8).
	Pesos (9)
	Malla de cultivo (20)
	Cuelgas de cultivo (21)
	Cabos de sujeción (22)
15	Medios de amarre (23)
	Línea madre (24)
	Área libre del tamiz (25)
	Vara (26)
	Nivel de agua (30)
20	Fondo (31)

REIVINDICACIONES

- 1- Tramado de malla de cultivo (20) de tamiz mínima que maximiza el cultivo acuícola y evita que se enreden unas cuelgas, CARACTERIZADO porque la malla de cultivo comprende:
- 5 al menos una cuelga de cultivo (21) que cuelgan de una línea madre (24) por medio de unos cabos de sujeción (22) y la línea madre (24) está unida a un medio de flotación controlada (4);
- unos medios de amarre (23) que unen de manera alternada a la cuelga de cultivo (21) con la cuelga de cultivo (21) contigua, formando la malla de cultivo (20) con un área libre del tamiz (25), en donde la malla de cultivo (20) se mantiene sumergida de bajo el nivel de agua (30) y el peso de la malla de cultivo (20) permite que se mantenga de manera perpendicular respecto de la horizontal.
- 10 2- El tramado de malla de cultivo (20) de acuerdo a la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque la distancia entre cuelgas de cultivo (21) es de 20cm. a 70cm.
- 3- El tramado de malla de cultivo (20) de acuerdo a la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque la distancia entre cuelgas de cultivo (21) es de 30cm. a 50cm.
- 20 4- El tramado de malla de cultivo (20) de acuerdo a la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque el área libre del tamiz (25) formado por las cuelgas de cultivo (21) y los medios de amarre (23) tiene una forma romboidal.
- 5- El tramado de malla de cultivo (20) de acuerdo a la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque el área libre del tamiz (25) es de 400cm² a 4900cm².
- 25 6- El tramado de malla de cultivo (20) de acuerdo a la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque el área libre del tamiz (25) es de 900cm² a 2500cm².
- 7- El tramado de malla de cultivo (20) de acuerdo a la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque el diámetro de las cuelgas de cultivo (21) están entre 4cm y 15cm.
- 30 8- El tramado de malla de cultivo (20) de acuerdo a la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque el diámetro de las cuelgas de cultivo (21) están entre 5cm y 10cm.
- 9- El tramado de malla de cultivo (20) de acuerdo a la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque el medio de flotación controlada (4), además

comprende unos medios de flotación auxiliares (2) unido por medio de unos cabos (5).

- 10- El tramado de malla de cultivo (20) de acuerdo a la reivindicación 1,
5 CARACTERIZADO porque la malla de cultivo (20) se sostiene al fondo (31) por unos cabos de fondo.
- 11- El tramado de malla de cultivo (20) de acuerdo a la reivindicación 1,
CARACTERIZADO porque la malla de cultivo (20) es formada por una pluralidad de cuelgas de cultivo (21).
- 10 12- El tramado de malla de cultivo (20) de acuerdo a la reivindicación 1,
CARACTERIZADO porque la malla de cultivo (20) se mantiene sumergida de manera controlada por el medio de flotación controlada (4) bajo el nivel de agua (30).

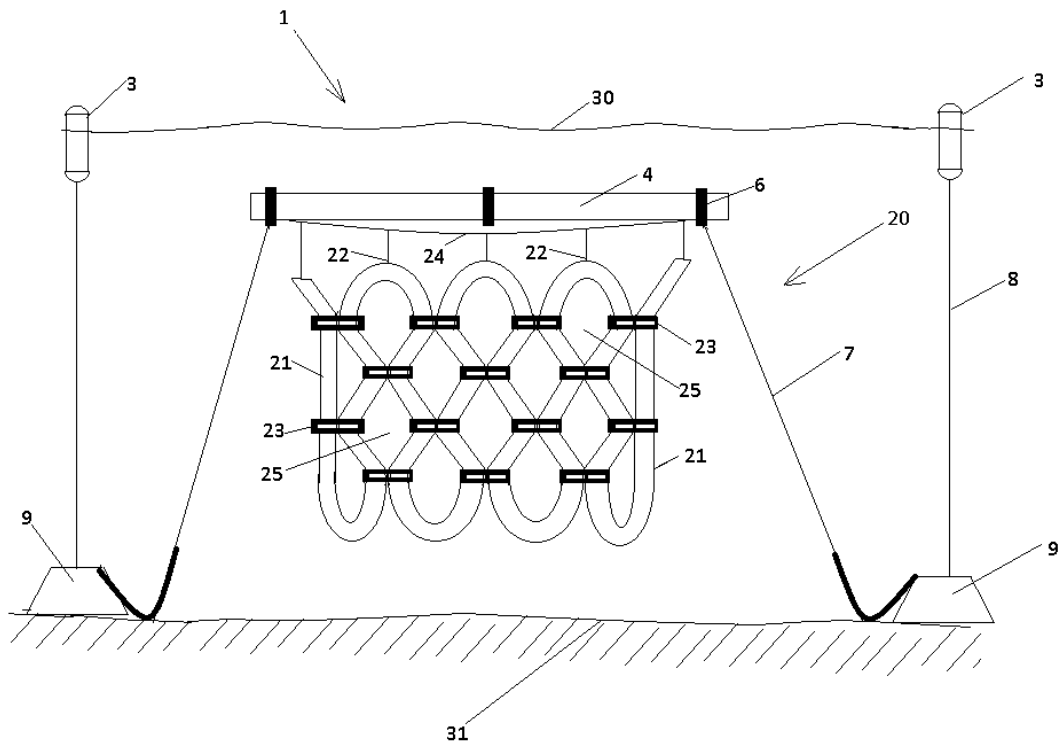


FIG. 1 A

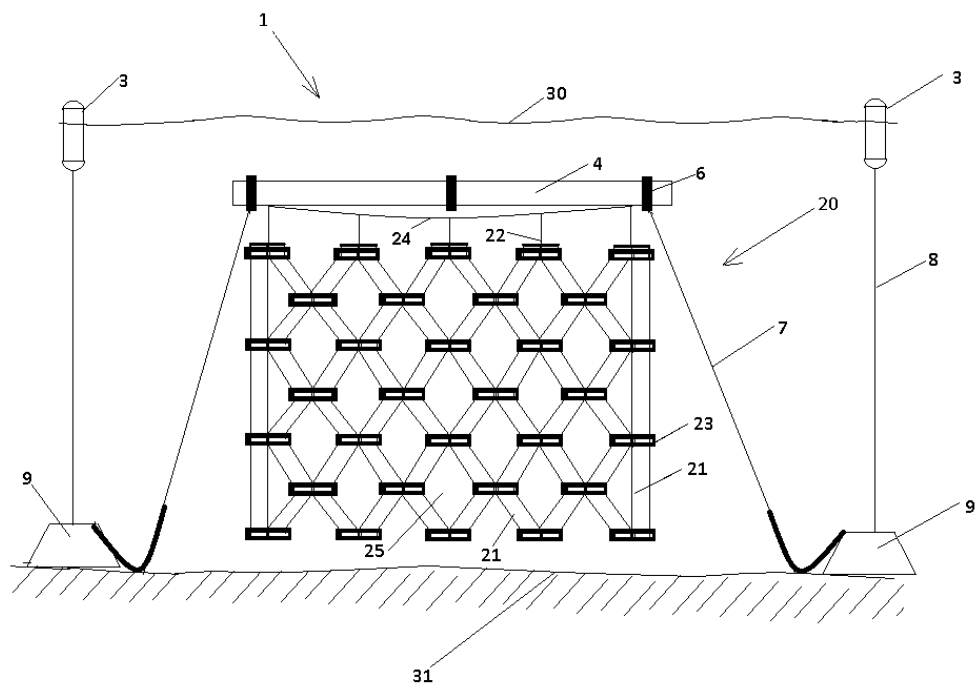


FIG. 1 B

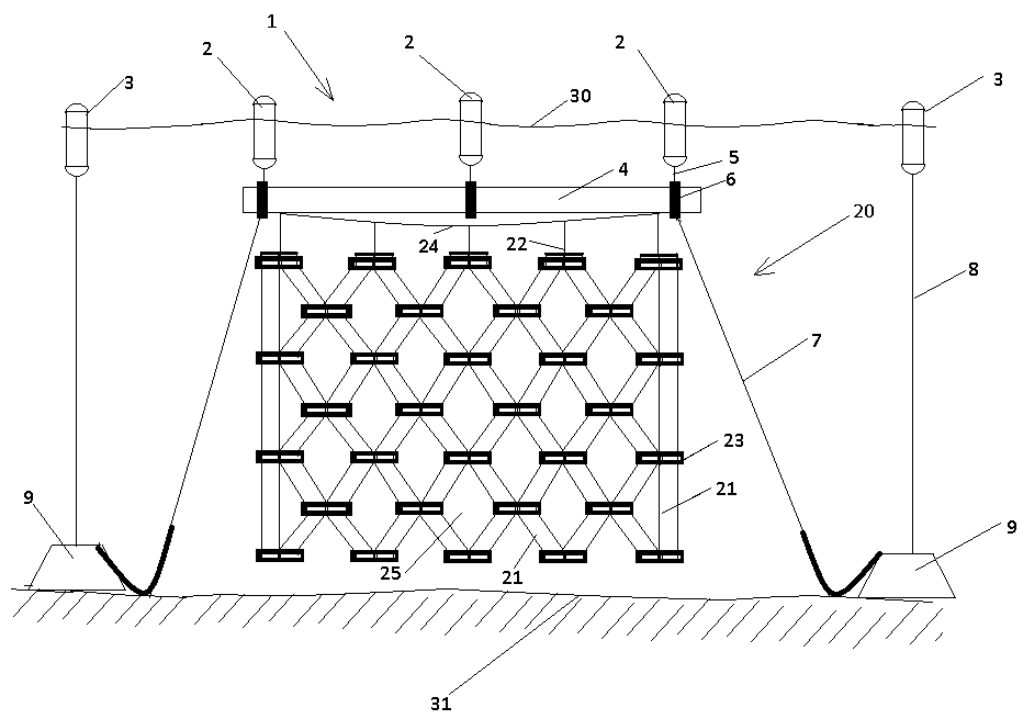
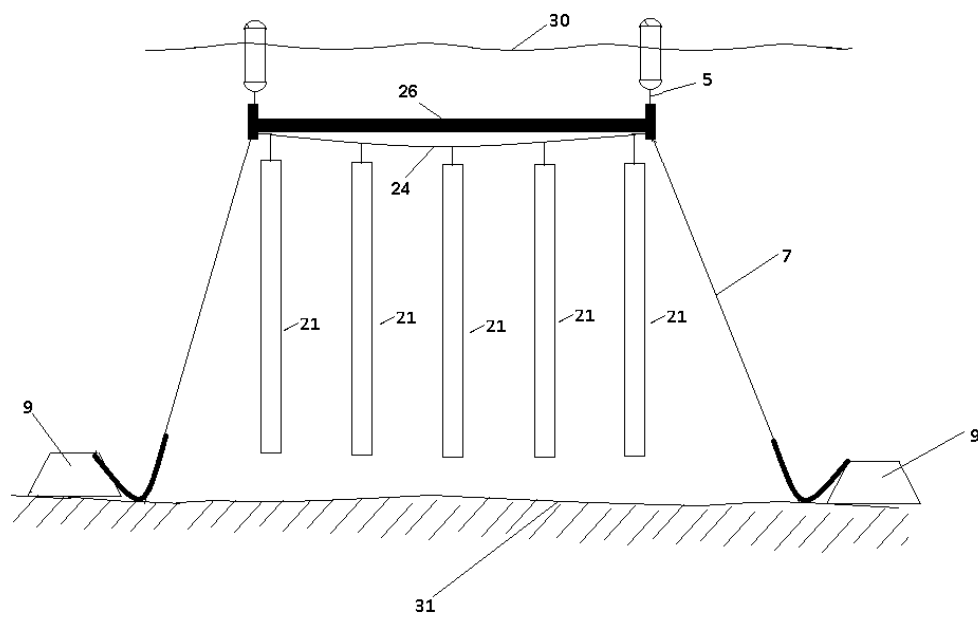


FIG. 2



(Arte previo)

FIG. 3