

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 773 955**

51 Int. Cl.:

**A01K 61/00** (2007.01)

**B63B 35/613** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.05.2013 PCT/ES2013/070335**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.11.2013 WO13175046**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.05.2013 E 13794042 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2019 EP 2856866**

54 Título: **Estructura flotante y método para su obtención**

30 Prioridad:

**25.05.2012 ES 201230794**

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

**15.07.2020**

73 Titular/es:

**ESPAÑOLA DE PLATAFORMAS MARINAS, S.L.  
(100.0%)  
Campaña s/n  
36645 Valga, Pontevedra, ES**

72 Inventor/es:

**QUINTA CORTIÑAS, ANDRÉS**

74 Agente/Representante:

**GIMENO MORCILLO, José Vicente**

ES 2 773 955 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**

Estructura flotante y método para su obtención

**AMBITO TECNICO**

5

La invención se refiere a una estructura flotante y a un método para construirla. En particular, esta invención se refiere a una estructura flotante para ser utilizada en entornos acuáticos como estructura de soporte o transporte, o como plataforma marina para el cultivo de especies acuáticas y un método para obtenerla. La estructura se puede utilizar como un elemento independiente, o como un módulo, en la formación de una plataforma flotante o una plataforma que se puede hundir para amortiguar los embates marinos a fin de preservar el cultivo y ser elevado a superficie para la recogida del cultivo.

10

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

15

Existen estructuras flotantes compuestas por un entramado de grandes vigas y flotadores de grandes dimensiones para el soporte y transporte de mercancías; en algunos casos complementadas con redes o jaulas en las que están confinadas las especies marinas para su crecimiento. Existen otros entramados con cuerdas perpendiculares a la estructura que se hunden en el agua y a las que se adhieren para su crecimiento algunas especies marinas, normalmente moluscos bivalvos, mejillones u ostras. En unas y otros, el peso del cultivo obliga a las vigas a un importante esfuerzo de flexión, provocando tensiones de tracción y compresión, produciéndose esfuerzos cortantes en los apoyos además de tensiones de torsión, lo que origina problemas de flotación y estabilidad amen de agrietamientos y roturas de las vigas, normalmente originados por el deterioro de los materiales que las forman y de los nexos que las relacionan.

20

25

Con el propósito de corregir estas deficiencias, han sido proyectadas nuevas estructuras de gran flotabilidad basadas en la utilización de vigas de gran estabilidad a la intemperie hechas con aleaciones metálicas o materiales plásticos sintéticos. Así, está ampliamente divulgado el uso de polietileno de alta densidad en los entramados que se utilizan en la formación de estructuras flotantes, bien conocidas en nuestro entorno como bateas o mejilloneras, según muestra, por ejemplo, el documento ES 2268927. De otro lado, también se han venido realizando numerosos ensayos para mejorar el diseño o los materiales de los nexos de unión; sin embargo, ningún resultado puede ser considerado definitivo. En este sentido, se han venido usando conexiones independientes de materiales plásticos sintéticos para relacionar los elementos del entramado, ya sean las piezas de asiento doble y cables de amarre mostrados en el documento precitado o los pernos de unión que son mostrados en cualquiera de los documentos ES U 1064198 o ES U 1066093 que atraviesan las vigas. Tales aportes constructivos se han mostrado ineficaces, pues deben ser continuamente ajustados y son frecuentes las roturas por desgarramiento de los materiales empleados.

30

35

JP S50 5440 U 21 describe una construcción flotante amortiguadora de olas.

40

**OBJETO DE LA INVENCION**

En consecuencia se ha proyectado una nueva estructura flotante a ser perfeccionada, por ejemplo, como plataforma de soporte y transporte de personas o mercancías o como plataforma de cultivo para especies marinas, capaz de reducir o eliminar los inconvenientes señalados, aumentando así su resistencia y flotabilidad, con o sin carga, además de prevenir su vuelco, mejorando así su eficacia operativa y alargando su vida útil, además de proporcionar un método simple y económico para su obtención.

45

**DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

50

Según se expresa en el párrafo correspondiente de esta memoria descriptiva, la invención relata una estructura flotante usada en acuicultura, que significativamente perfecciona las estructuras flotantes en uso, particularmente a las conexiones entre los elementos de su entramado y, por consiguiente, al sistema de flotación cuando la estructura está en uso.

55

Se prevé construir la estructura con vigas obtenidas con materiales estables a la intemperie, tal como polietileno de alta densidad, aunque no se descarta el uso de otros polímeros plásticos o el empleo de metales o de aleaciones de metales. Así, las vigas en la estructura se proporcionan según una primera pluralidad de miembros y una segunda pluralidad de miembros, cada miembro podría ser de material plástico sintético u otro material de gran estabilidad a la intemperie tal como acero inoxidable, aunque también podrían ser usados unos y otros materiales en la construcción de la estructura. Frente a las uniones no permanentes, se prefiere el uso de la soldadura como medio para unir las vigas o miembros del entramado, no solo porque este proceso es más sencillo y económico que cualquiera de los procesos alternativos, sino también porque las partes que son unidas por este medio se vuelven una sola, tanto o más fuerte que aquellas si lo son las propiedades de resistencia del material de relleno que pueda ser aportado, lo que asegura múltiples soluciones.

60

5 Elegida la soldadura como medio de unión de las vigas, se han considerado las configuraciones, secciones transversales y disposiciones de las vigas a los efectos de procurar la resolución anticipada de problemas derivados de los esfuerzos a que pueda ser sometida la estructura. Así se prevé, preferentemente aunque no exclusivamente, optar por la configuración tubular de sección regular circular para las vigas que constituyen los miembros principales de flotación o primera pluralidad de tubos en la estructura y para las vigas que constituyen los miembros transversales o segunda pluralidad de tubos en la estructura. No obstante, en determinados supuestos, los miembros transversales podrían ser macizos en vez de huecos.

10 En la obtención de la estructura, han sido consideradas diversas disposiciones de las vigas transversales o segunda pluralidad de tubos en la estructura respecto de los tubos que integran la primera pluralidad de tubos, destacando que tan sólo cuando las vigas transversales son dispuestas atravesando la porción semicilíndrica superior de los tubos que integran la primera pluralidad de tubos, la línea de flotación de la estructura se encuentra hacia la mitad de su espesor y los movimientos de torsión a los que los tubos tienden son compensados por el empuje vertical descendente procurado por la carga de cultivo.

15 La inserción de los tubos de la segunda pluralidad de tubos en los tubos de la primera pluralidad de tubos y la parte de conexión de los primeros contenida en estos últimos, tras su unión soldada, rigidizan el sistema, disipa las vibraciones que el movimiento ondulatorio de las aguas transmite a la estructura y evita la concentración de tensiones de rotura en los puntos de conexión entre los tubos.

20 Más concretamente, la estructura flotante comprende, al menos, una primera pluralidad de tubos y una segunda pluralidad de tubos que mantiene los tubos de la primera pluralidad de tubos longitudinalmente equidistantes y paralelos entre sí y la primera pluralidad de tubos y la segunda pluralidad de tubos relacionadas entre sí formando una estructura reticular.

25 Una estructura flotante según la presente invención tal como se establece en la reivindicación 1.

Un método para obtener una estructura flotante según la presente invención tal como se establece en la reivindicación 3.

30 Es evidente, según lo dicho, complementar la estructura para su uso, por ejemplo como plataforma de cultivo cerrando una parte de los tubos, o todos los tubos que integran las vigas de la estructura, mediante cierres en sus extremos que pueden ser hidrodinámicos o no, y/o de compartimentar con tabiques todos o una parte de los tubos de la estructura, e incluso, dotar a la estructura de un sistema valvular que permita el achique y la anegación selectiva de los compartimentos, a fin de que pueda ser usada como plataforma sumergible. También es evidente completar la estructura para su ulterior utilización con barras u otros soportes para las cuerdas de cultivo, o con anclajes o soportes para las jaulas y las redes de cría que deba portar, o de pasarelas para los operarios, refuerzos laterales de amarre, medios de gobernabilidad, medios direccionales, estabilizadores, niveladores y/o señalizadores u otros elementos característicos en este tipo de plataformas. En determinados casos y con el fin de reducir al mínimo los posibles efectos de la exposición ambiental podría ser conveniente dotar a las superficies de la estructura con un revestimiento protector, tal como una pintura estable o similar.

45 Las estructuras flotantes según el invento, una vez complementadas y en uso, permiten ser utilizadas como elementos modulares formando parte de una alineación de estructuras y unidas, por ejemplo, con dispositivos independientes que amortiguan la flexión, compresión, torsión y giro de la misma, a fin de que los miembros principales de todas las estructuras resulten longitudinalmente orientados en el sentido del avance de la alineación para su mejor adaptación al manto marino.

#### 50 DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Un ejemplo de realización, no limitativo, de una estructura flotante es mostrado en los dibujos que se acompañan, en los que:

55 La figura 1 es una vista en perspectiva que, de manera esquemática, muestra una porción de un tubo de la primera pluralidad de tubos atravesado por varias porciones de tubos de la segunda pluralidad de tubos;

La figura 2 es una vista en alzado, en correspondencia con la Figura 1;

60 La figura 3 es una vista en perspectiva a menor escala de una estructura flotante según la invención y parcialmente complementada para su uso como plataforma de cultivo de moluscos;

La figura 4, ilustra la perforación de un par de agujeros enfrentados en un tubo de la primera pluralidad de tubos;

65 La figura 5 es una vista en planta, a menor escala, que muestra un soporte posible de formación de la estructura, ilustrando la etapa en que se produce la alimentación e inserción forzada de un tubo de la segunda

pluralidad de tubos en los tubos de la primera pluralidad de tubos, mostrando otros previamente insertados, obligado por el tiro que sobre él se ejerce desde el torno.

La figura 6 es una vista en alzado, en correspondencia con la Figura 5.

## 5 REALIZACION PREFERENTE DE LA INVENCION

En una ejecución preferida de la invención, se proporciona una estructura flotante a ser complementada para su uso en acuicultura. La estructura está esencialmente formada con materiales plásticos, de alta resistencia y baja densidad, especialmente resistentes a la degradación marina, polietileno en el ejemplo propuesto.

10

Haciendo referencia a las figuras 1 a 3, la estructura flotante se observa formada por miembros principales huecos o primera pluralidad de tubos (1) y por miembros secundarios o segunda pluralidad de tubos (2) de menor diámetro, y la primera pluralidad de tubos (1) y la segunda pluralidad de tubos (2) relacionadas entre sí. Más concretamente y con referencia a las figuras 1 y 2, se aprecia que cada tubo (1) de la primera pluralidad de tubos (1) presenta una alineación de pares de agujeros (4, 4') en su periferia. Los agujeros (4, 4') de cada par de agujeros (4, 4') se observan horizontalmente enfrentados en la porción semicilíndrica superior de los tubos (1) y a ambos extremos de una teórica línea que se extiende transversal al eje longitudinal de cada tubo (1) y superiormente paralela al plano horizontal que lo divide en dos porciones semicilíndricas. Los pares de agujeros (4, 4') en cada tubo (1) son equidistantes entre sí y cada par de agujeros (4, 4') es atravesado por un tubo (2) de la segunda pluralidad de tubos (2), de modo que se provee una parte de conexión (3) que resulta confinada en el interior del tubo (1) y cuyos extremos son fijados por soldadura a las periferias de los respectivos agujeros (4, 4') que atraviesa en el tubo (1), como mejor ilustra la figura 2.

15

20

25

Acorde con lo mostrado en la figura 3, la estructura flotante se proporciona con una pluralidad de miembros principales o primera pluralidad de tubos (1), de diámetro comprendido entre 800 y 1200 milímetros, atravesados por la segunda pluralidad de miembros secundarios o segunda pluralidad de tubos (2) de diámetro sensiblemente inferior, entre 100 y 250 milímetros. La primera pluralidad de tubos (1) y la segunda pluralidad de tubos (2) se proporcionan acopladas entre sí formando una estructura reticular. La segunda pluralidad de tubos (2) se presenta insertada en la primera pluralidad de tubos (1) a la que atraviesa y ambas unidas entre sí por soldadura, según lo previamente descrito, al objeto de procurar la estructura como un único y sólido bloque en el que los tubos de la primera pluralidad de tubos (1) son mantenidos longitudinalmente equidistantes y paralelos entre sí por los tubos de la segunda pluralidad de tubos (2). Los tubos de la primera pluralidad de tubos (1), según el ejemplo, muestran cerrados sus extremos a fin de ser utilizados como tanques de flotación cuando la estructura flotante resulte complementada para su uso, por ejemplo como plataforma de cultivo.

30

35

En el ejemplo mostrado en la figura 3, las varillas (5) de las que penderán las cuerdas de cultivo de la plataforma de cultivo (no representadas) atraviesan los tubos de la segunda pluralidad de tubos (2) y son también soldadas a cada uno de ellos. Un refuerzo (6) para el amarre cierra las bocas de los tubos (2) de la segunda pluralidad de tubos (2).

40

Asimismo, de acuerdo con el invento se proporciona un método para la obtención de la estructura flotante que comprende una primera pluralidad de tubos (1), de longitud y diámetro determinados y una segunda pluralidad de tubos (2) de longitud determinada aunque de menor diámetro. Para su mejor ejecución se proporciona un bastidor de soporte estático (7), por ejemplo el mostrado en la figura 5, que incluye cunas o bases de apoyo (14), longitudinalmente distantes y paralelas, para el posicionado de los tubos (1) de la primera pluralidad de tubos (1), una vez han sido perforados, según ilustra la figura 4, con el auxilio de la perforadora vertical (8), bajo la acción de cuya herramienta de perforación (9) y tras ser inmovilizado cada tubo (1) con el concurso de zunchos (10) y neumáticos o hidráulicos (11) en una bancada (12) guiada sobre una base de apoyo (13) se procura la requerida alineación de pares de agujeros (4, 4') enfrentados en su periferia, bien entendido que cada par de agujeros (4, 4') es sucesivamente obtenido en una misma trayectoria de perforación que se extiende transversal al eje longitudinal del tubo (1) y paralela al mismo; las trayectorias de perforación de cada uno de los sucesivos pares de agujeros (4, 4') en la alineación paralelas entre sí y todos los pares de agujeros (4, 4') en cada tubo (1) equidistantes entre sí.

45

50

55

Según se ilustra en las figuras 5 y 6, los tubos (1) de la primera pluralidad de tubos (1) son posicionados ordenadamente en las cunas (14), de manera que los respectivos pares de agujeros (4, 4') de cualquiera de los tubos (1) permanezcan alineados, según sus respectivos centros, con los correspondientes pares de agujeros (4, 4') de los restantes tubos (1) dispuestos en el bastidor de soporte estático (7) y se inmovilizan en la posición debida, por ejemplo, mediante abrazaderas (15);

60

Los tubos (2) de la segunda pluralidad de tubos (2) son incorporados a la estructura en formación, uno a uno y sucesivamente, mediante un alimentador (20), equipado con rodillos (21) y asistencia mecánica (21') para el apoyo deslizante de los tubos (2) y desplazable sobre guías (22) lateralmente al bastidor (7), para su alineación longitudinal con la respectiva y correspondiente alineación de pares de agujeros (4, 4') de los tubos (1) de la primera pluralidad de tubos (1) que deban ser atravesados, como se aprecia en las figuras 5 y 6.

65

5 En cada uno de los sucesivos posicionamientos del alimentador de tubos (20), por ejemplo el mostrado en las figuras 5 y 6, el medio de enganche, o medio ajustable (17), en el extremo del cable (16) enrollable en el torno (18) que se desplaza en guías (19) a lo largo del lateral opuesto del bastidor de soporte estático (7), es ajustado a la periferia interna en la boca del tubo (2), de manera que, asegurado el cable (16) al tubo (2) alimentado, se jala de aquél con el torno (18) para provocar su paso forzado en dicha primera alineación de agujeros (4, 4') de diámetro ajustado, desde el primer tubo (1) de la primera pluralidad de tubos (1) distal al torno (18) hasta el último tubo (1) de la primera pluralidad de tubos (1) proximal al torno (18), para, finalmente, aflojar el medio ajustable (17) y separar el cable (16) del tubo (2); y, ello, hasta que, uno a uno, todos los tubos (1) de la primera pluralidad de tubos (1) resulten atravesados por todos los tubos (2) de la segunda pluralidad de tubos (2).

10 Finalmente, por ejemplo sobre el bastidor (7), se sueldan las porciones de tubo (3) de cualquiera de los tubos (2) de la segunda pluralidad de tubos (2) a la periferia inmediata de los agujeros (4, 4') practicados en cada uno de los tubos (1) de la primera pluralidad de tubos (1), en los que están confinados.

15 La invención ha sido descrita según el modo de realización ilustrado. Es posible aportar detalles modificativos o remplazos, al igual que algunas de las etapas u operaciones descritas pueden ser modificadas o eliminadas, sin que por ello se salga del marco de la invención.

20

25

30

35

40

45

50

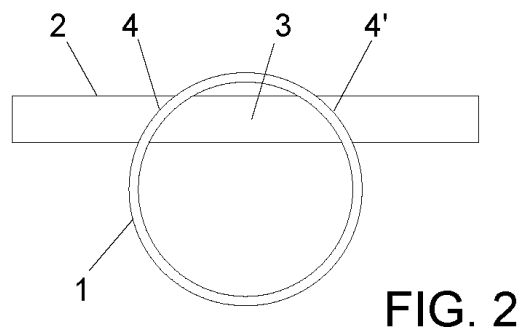
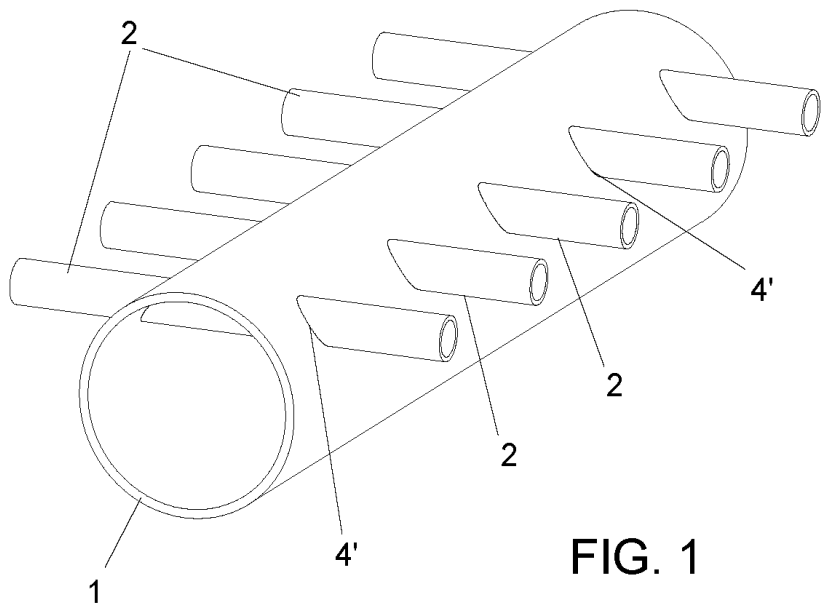
55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Una estructura flotante, que comprende una primera pluralidad de tubos (1) y una segunda pluralidad de tubos (2) que mantiene los tubos (1) de la primera pluralidad de tubos (1) longitudinalmente equidistantes y paralelos entre sí y la primera pluralidad de tubos (1) y la segunda pluralidad de tubos (2) relacionadas entre sí formando una estructura reticular, cada tubo (1) de la primera pluralidad de tubos (1) presentando una alineación de pares de agujeros (4, 4') en su periferia, previstos los agujeros (4, 4') centrados y enfrentados en ambos extremos de una línea que se extiende transversal al eje longitudinal de cada tubo (1) todos los pares de agujeros (4, 4') en cada tubo (1) equidistantes entre sí y los pares de agujeros (4, 4') enfrentados en los tubos (1) que componen la primera pluralidad de tubos (1) respectivamente atravesados por correspondientes tubos (2) de la segunda pluralidad de tubos (2), siendo que las porciones (3) de un mismo tubo (2) de dicha segunda pluralidad de tubos (2) respectivamente comprendidas entre los pares de agujeros (4, 4') de los tubos (1) de la primera pluralidad de tubos (1) que atraviesa están unidas en sus extremos a las periferias respectivas del par de agujeros (4, 4') atravesado. caracterizado en que dicha línea que se extiende transversal al eje longitudinal de cada tubo (1) es paralela al plano horizontal que divide al tubo (1) en dos porciones semicilíndricas, y discurre en la porción semicilíndrica superior de los tubos (1) de manera que la segunda pluralidad de tubos (2) se extiende a través de la porción semi-cilíndrica superior de los tubos (1) de la primera pluralidad de tubos (1)
2. Una estructura flotante, según la reivindicación 1, caracterizada en que el diámetro de los agujeros (4, 4') practicados en la periferia de los tubos (1) de dicha primera pluralidad de tubos (1) es de longitud aproximada, aunque mayor, que la longitud del diámetro exterior, la diagonal mayor o la sección de mayor amplitud de los tubos (2) de la segunda pluralidad de tubos (2) que los atraviesan.
3. Un método para obtener una estructura flotante, que comprende una primera pluralidad de tubos (1), de longitud y diámetro determinados y una segunda pluralidad de tubos (2) de longitud determinada aunque de menor diámetro, estando atravesados los tubos (1) de la primera pluralidad de tubos (1) por los tubos (2) de la segunda pluralidad de tubos (2); el método incluyendo proporcionar un bastidor de soporte estático (7) para formar la estructura, e incluyendo la etapas de: proveer una alineación de pares de agujeros (4, 4') enfrentados entre sí en la periferia de cada uno de los tubos (1) de la primera pluralidad de tubos (1), de manera que los agujeros (4, 4') de cada par de agujeros (4, 4') se obtienen, uno tras otro, en una misma trayectoria de perforación que se extiende transversal al eje longitudinal del tubo (1) paralela al plano horizontal que divide al tubo (1) en dos porciones semi-cilíndricas y atraviesa la porción semi-cilíndrica superior de los tubos (1) de la primera pluralidad de tubos (1); las trayectorias de perforación de cada uno de los sucesivos pares de agujeros (4, 4') en la alineación paralelas entre sí y todos los pares de agujeros (4, 4') en cada tubo (1) equidistantes entre sí; y posicionar los tubos (1) de la primera pluralidad de tubos (1) en correspondientes cunas longitudinales (14), previstas separadas y a distancias predeterminadas en dicho bastidor de soporte estático (7), de manera que los respectivos pares de agujeros (4, 4') de cualquiera de los tubos (1) permanezcan alineados, según sus respectivos centros, con los correspondientes pares de agujeros (4, 4') de los restantes tubos (1) dispuestos en dicho bastidor de soporte estático (7); y se inmovilizan los tubos (1) de la primera pluralidad de tubos (1) sobre el bastidor de soporte estático (7), impidiendo su giro; y alimentar los tubos (2) de la segunda pluralidad de tubos (2), uno a uno y sucesivamente, desde una estación de suministro a través de un alimentador (20) que se desplaza lateralmente guiado al bastidor de soporte estático (7) en una trayectoria esencialmente paralela al eje longitudinal de cualquiera de los tubos (1) de la primera pluralidad de tubos (1) acunados en dicho bastidor de soporte estático (7), los tubos (2) se hacen avanzar hasta su alineación longitudinal con la respectiva y correspondiente alineación de pares de agujeros (4, 4') de los tubos (1) de la primera pluralidad de tubos (1) que deban atravesar; y enfrentar, a cada uno de los sucesivos posicionamientos del alimentador de tubos (20), el extremo de un cable (16) provisto de un medio ajustable (17) a la periferia interna del tubo (2); el cable (16) enrollable en un torno (18) que se desplaza guiado a lo largo del lateral opuesto del bastidor de soporte estático (7) y de manera que, asegurado el cable (16) al tubo (2) alimentado, se jala de él con el torno (18) para provocar su paso forzado en dicha primera alineación de agujeros (4, 4'), desde el primer tubo (1) de la primera pluralidad de tubos (1) distal al torno (18) hasta el último tubo (1) de la primera pluralidad de tubos (1) proximal al torno (18), y aflojar el medio ajustable (17) para separar el cable (16) del tubo (2); estas etapas se repiten hasta que, uno a uno, todos los tubos (1) de la primera pluralidad de tubos (1) resulten atravesados por todos los tubos (2) de la segunda pluralidad de tubos (2), tras lo cual se sueldan las porciones de tubo (3) de cualquiera de los tubos (2) de la segunda pluralidad de tubos (2) a la periferia inmediata de los agujeros (4, 4') practicados en cada uno de los tubos (1) de la primera pluralidad de tubos (1), en los que están confinados.



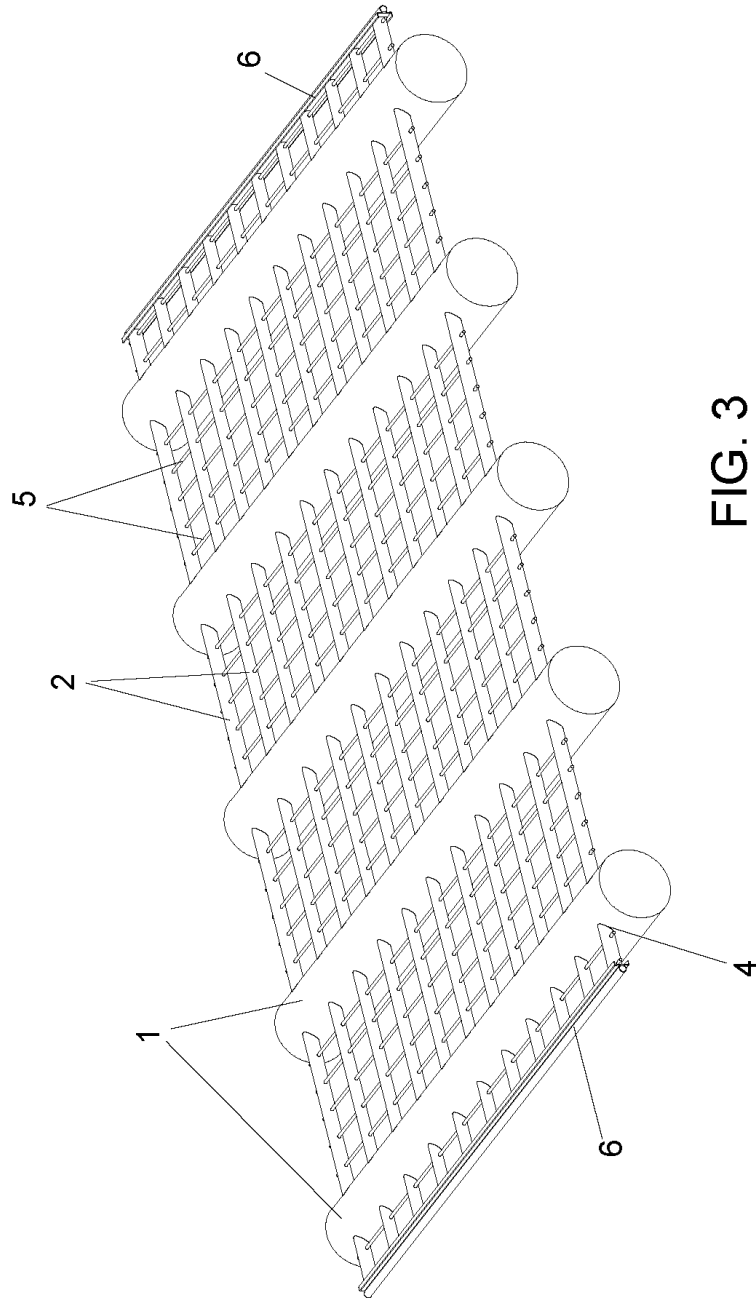


FIG. 3

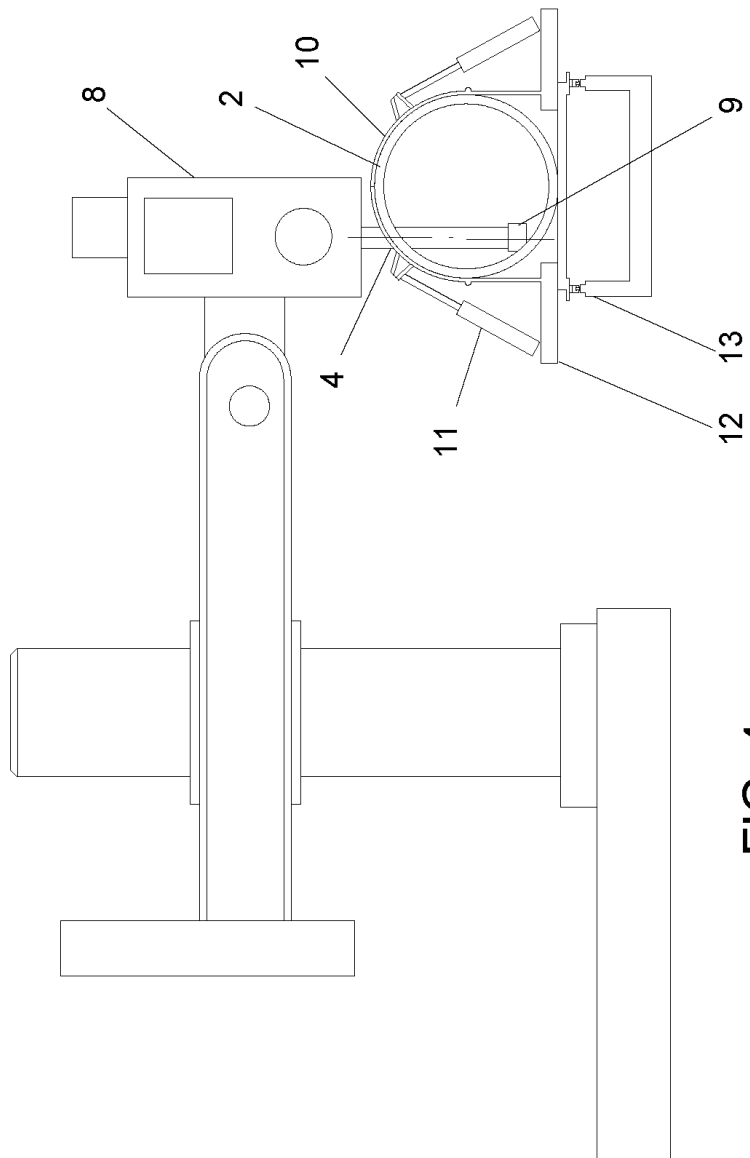


FIG. 4

