

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 760 945**

51 Int. Cl.:

F03B 13/12 (2006.01)

F03B 17/06 (2006.01)

F03B 13/20 (2006.01)

F03B 13/26 (2006.01)

F03D 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.12.2010** **PCT/US2010/058995**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.06.2011** **WO11069132**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2010** **E 10835234 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2019** **EP 2507506**

54 Título: **Planta energética impulsada por el océano**

30 Prioridad:

04.12.2009 US 266961 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
18.05.2020

73 Titular/es:

HENRY, TERRY (100.0%)
4894 I-30 West
Caddo Mills, TX 75135, US

72 Inventor/es:

HENRY, TERRY

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 760 945 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

Planta energética impulsada por el océano

Campo técnico

- 5 Esta invención se refiere en general a la generación de energía y, más particularmente, con una planta de generación de energía para producir electricidad a partir del movimiento del agua.

Técnica anterior

Grandes partes del mundo sufren escaseces de generación de energía. Como resultado, muchos de estos países siguen estando subdesarrollados con respecto al resto del mundo, y sus ciudadanos a menudo tienen que sobrevivir en unas condiciones de vida duras gran parte del año, ya que no disponen de calentamiento ni enfriamiento.

- 10 En el resto del mundo una gran cantidad de electricidad es generada por petróleo, gas, carbón o plantas de energía nuclear. Quemar petróleo, gas y carbón produce aire contaminado, y todos los recursos de combustibles van rápidamente disminuyendo ya que la necesidad de electricidad se ha disparado en los países desarrollados. La energía nuclear requiere la eliminación del combustible nuclear gastado, que sigue siendo peligroso durante cientos de años.

- 15 Muchas alternativas limpias tienen problemas similares. Las placas solares tienen una fuente de combustible ilimitada durante las horas de luz del día pero no generan electricidad por la noche. Las turbinas eólicas son también una fuente potencialmente ilimitada de energía, el viento, pero tampoco producen energía cuando el viento es flojo.

- 20 Una posterior alternativa limpia que produce energía en respuesta a la acción de las olas es conocida a partir del documento US 2008/0036213. El documento muestra una planta de generación de energía que comprende una instalación de unidades flotantes interconectadas. La energía es producida por el movimiento vertical relativo de las unidades flotantes, mientras que cada unidad flotante es vista simultáneamente en el plano horizontal.

Con la forma no práctica de almacenar el exceso de energía, estas fuentes son generalmente suplementarias a un sistema de energía alimentado con combustibles fósiles.

- 25 Por lo tanto, ha surgido la necesidad de una planta de energía que no necesite combustibles fósiles y que produzca generalmente una energía ininterrumpida.

Exposición de la invención

- 30 En la presente invención definida en las reivindicaciones independientes un dispositivo de generación de energía incluye una capa de agua que comprende una pluralidad de receptáculos dispuestos en una rejilla para flotar sobre la superficie de una masa de agua. Unas articulaciones de rótula y unos cilindros hidráulicos acoplan cada uno de los receptáculos con receptáculos contiguos. Un motor está acoplado a los cilindros hidráulicos, de modo que un flujo de fluido hidráulico creado por la expansión y compresión de los cilindros debido al movimiento de los receptáculos produce un movimiento rotatorio del motor. Unos generadores están acoplados a los respectivos motores para generar electricidad a partir del movimiento rotatorio de los motores.

- 35 Además, la energía procedente de la capa del océano puede ser suplementada con la energía eólica procedente de las turbinas eólicas sobre una plataforma que contiene la capa de agua, la energía obtenida de las corrientes oceánicas a través de turbinas hidráulicas, la corriente en la superficie del agua a través de ruedas con paletas, y la energía solar recibida por los receptáculos de la capa del océano.

- 40 La presente invención proporciona unas ventajas significativas sobre la técnica anterior. En primer lugar, el dispositivo de generación de energía no genera gases de invernadero y no usa combustibles fósiles, combustible nuclear, u otros combustibles no renovables. El coste de la energía debería ser reducido grandemente, ya que todas las fuentes de energía van al dispositivo de una forma natural y continua.

Breve descripción de los dibujos

Para una más completa comprensión de la presente invención, y sus ventajas, a continuación se hace referencia a las siguientes descripciones tomadas conjuntamente con los dibujos que se acompañan, en los que:

- 45 la Figura 1 es una vista en perspectiva de un sistema de generación de energía con detalles de los subsistemas;
la Figura 2 es una vista en perspectiva de una porción de un subsistema de capa oceánica;
la Figura 3 es una vista superior de un receptáculo usado en el sistema de capa oceánica;
la Figura 4 es una vista frontal de una rueda con paletas usada en un receptáculo;
la Figura 5 es una vista lateral de una rueda con paletas;

la Figura 6 es una vista en perspectiva inferior de unos entrantes usados para la rotación del mecanismo dentro de un receptáculo;

la Figura 7 es una vista en perspectiva de un conjunto de turbina hidráulica;

la Figura 8 es una vista trasera de un conjunto de turbina hidráulica;

5 la Figura 9 es una vista lateral de un conjunto de turbina hidráulica;

la Figura 10 es una vista en perspectiva de una plataforma con una vista detallada de un agujero para montar los conjuntos de turbinas hidráulicas.

Mejor modo de realizar la invención

10 La presente invención es mejor comprendida en relación con las Figuras 1-10 de los dibujos, usándose números iguales para elementos iguales en los diversos dibujos.

La Figura 1 ilustra la Planta de Energía Continua, la cual usa las fuerzas en el océano, en la superficie del océano, y encima del océano, para generar energía de forma continua. Se explotan cuatro fuerzas, las mareas, las corrientes oceánicas, las olas, el viento sobre el océano y la luz del sol.

15 La Figura 1 ilustra el sistema completo 10 con unas vistas detalladas de los componentes principales. Hay tres subsistemas principales: (1) el Subsistema de Capa Oceánica 12, (2) el Subsistema de Turbina Hidráulica 14, y (3) el Subsistema de Molino de Viento 16. El sistema 10 puede estar construido fuera de la costa usando una plataforma que esté anclada al fondo usando pilotes, similar a las tecnologías usadas por las torres de perforación fuera de la costa.

20 Cada uno de los subsistemas proporciona una energía usando diferentes fuerzas y en muchos casos hay solamente una pequeña posibilidad de que todas las fuerzas sean bajas al mismo tiempo. La energía procedente del sistema 10 puede ser transferida al usuario final usando cables de energía submarinos.

En la cubierta del sistema 10, unas grandes turbinas eólicas 16a, que pueden ser de un diseño convencional crean electricidad a partir del viento.

25 El Subsistema de Capa Oceánica 12 comprende tres conjuntos independientes para proporcionar electricidad. Primero, una rejilla está formada por unos receptáculos 18 que están conectados conjuntamente por unas articulaciones de rótula 20 que dan a los receptáculos 18 una libertad de movimiento en todas direcciones con relación a los receptáculos contiguos 18. Los receptáculos están además unidos por varios cilindros hidráulicos 22 que acoplan los receptáculos que se expanden y contraen en respuesta al movimiento de los receptáculos flotantes mientras se mueven uno con relación al otro debido a las olas. Cuando los cilindros se expanden y contraen, crean un flujo de fluido hidráulico a través de una bomba hidráulica / motores asociados con cada uno de los receptáculos, haciendo que el motor gire. Cuando gira el motor, alimenta un generador. Hasta dieciséis cilindros hidráulicos pueden ser conectados a cada receptáculo. La operación de los cilindros hidráulicos, el motor y el generador se describe con más detalle en conexión con las Figuras 2-6. La energía procedente del generador se hace pasar a través de un anillo deslizante 23. El anillo deslizante 23 mantiene en una posición fija el sistema que gira, manteniendo todas las conexiones eléctricas juntas. Toda la energía generada por un receptáculo 18 pasará continuamente a través del anillo deslizante 23.

30 Segundo, las ruedas con paletas 24 debajo del receptáculo 18 (véase la Figura 2 para más detalle) en el lado inferior (es decir, sumergido) de cada receptáculo 18 proporcionan una segunda fuente de electricidad. A medida que la corriente oceánica fluye, las ruedas de paletas 24 giran, impulsando otro generador en el conjunto del receptáculo. Las ruedas de paletas rotan alrededor de los ejes horizontales para proporcionar energía; cada rueda con paletas 24 puede también rotar alrededor de un eje vertical, respondiendo a un timón de orientación, para mantener su eje rotatorio horizontal perpendicular al flujo de la corriente oceánica, para maximizar la fuerza de la corriente que empuja la rueda con paletas 24.

35 Tercero, las caperuzas estacionarias 26 en la parte superior de los receptáculos 18 están cubiertas por placas (solares) fotovoltaicas 28. Las placas solares 28 convierten la luz del sol en electricidad.

La energía se hace pasar a los cables subacuáticos a través del anillo deslizante 23 para cada apoyo 18, que permite que el apoyo se mueva libremente sin tensionar la conexión eléctrica. En la realización preferida, la energía hidráulica y la energía eléctrica pasan a través del anillo deslizante 23.

50 Los receptáculos del Subsistema de Capa Oceánica 12 se describen con más detalle en conexión con las Figuras 2-6. La energía hidráulica generada se describe en conexión con las Figuras 2-3. Cada lado de un receptáculo 18 está conectado con un lado de un receptáculo contiguo (excepto para ciertos lados en la periferia de la rejilla) por una articulación de rótula 20 que tiene una porción de junta macho 20a y una porción de junta hembra 20b. Las juntas de rótula están dispuestas en el centro de todos los lados, con cada receptáculo teniendo dos secciones de junta de rótula macho y dos secciones de junta de rótula hembra. Esto permite que todos los receptáculos estén conectados

mecánicamente en conjunto, pero permitiendo que los receptáculos 18 tengan un movimiento total. Cada receptáculo 18 puede moverse independientemente hacia arriba y abajo, y hacia atrás y adelante, y adentro y afuera.

Los cilindros hidráulicos 22 también conectan los receptáculos 18 conjuntamente. Cada lado de un receptáculo 18 tiene hasta cuatro cilindros 22 que están conectados al receptáculo 18 con unas articulaciones de rótula 42. Cada cilindro hidráulico 22 completa una articulación de rótula 46 (en la realización ilustrada los cilindros 22 tienen unas porciones de articulación de rótula hembra en cada extremo y los receptáculos 18 tienen unas porciones de articulación de rótula macho) en cada extremo. Los receptáculos 18 pueden tener hasta 16 cilindros hidráulicos que se moverán simultáneamente. Los movimientos de los receptáculos 18 crean unas fuerzas hidráulicas en los cilindros 22, que alimentan los motores hidráulicos 48. Los motores hidráulicos alimentan los respectivos generadores 50, los cuales crean electricidad.

Con referencia a las Figuras 4 y 5, la rueda con paletas 24 en el lado inferior del receptáculo tiene un eje con un rodamiento de rodillo sellado en cada extremo. A medida que la corriente oceánica fluye hace girar la rueda con paletas 24. Hay una polea 52 cerca del extremo del eje 54. Esta polea está conectada a una polea en el generador 56, a medida que la rueda con paletas 24 rota crea energía a través del segundo generador 56.

La rueda con paletas 24 rota alrededor de un eje horizontal para generar electricidad. Si la corriente oceánica cambia de dirección, la paleta tiene que ser capaz de también cambiar la dirección; por este motivo la rueda con paletas tiene que ser capaz de girar alrededor del eje vertical. Esto se realiza creando un entrante 58 (véase la Figura 6) en el receptáculo que los cojinetes del eje pueden mover libremente alrededor del eje vertical. Simultáneamente la base del generador (la base que soporta el motor, la bomba hidráulica, el tanque, y dos generadores) tiene que ser capaz de girar alrededor del eje vertical. Esto se realiza mediante una serie de cojinetes sellados, y o rodillos de leva debajo de la base del generador. Estos cojinetes se montan en otro entrante 60 en el receptáculo 18 que permite que la base del generador gire libremente alrededor del eje vertical. La rueda con paletas puede rotar 360 grados alrededor de los ejes vertical y horizontal simultáneamente. Un timón de orientación (no mostrado) se usa para mantener cada conjunto de palas rotando alrededor de un eje horizontal perpendicular al flujo de la corriente oceánica.

La capa oceánica 12 genera una cantidad de energía que está basada en:

1. La velocidad de la corriente.
2. El tamaño de las olas.
3. La frecuencia de las olas.
4. El tamaño y el peso de los montajes de los receptáculos.
5. La disponibilidad de sol.

Por lo tanto, la Capa Oceánica 12 proporciona electricidad en casi cualquier clima y durante cualquier hora del día. La Capa Oceánica 12 puede también ser acoplada a la plataforma usando unos cilindros de modo que la marea creciente y descendente cree un flujo hidráulico.

Este sistema trabajará continuamente. En tanto que el océano (u otra masa de agua tal como un río o lago grande) tenga movimiento, este sistema generará electricidad continuamente. El océano solo tiene una fuerza más que suficiente para suministrar electricidad para toda la tierra.

El Subsistema de Turbina Hidráulica 14 se muestra con más detalle en las Figuras 7-9. El Subsistema de Turbina Hidráulica 14 incluye una pluralidad de turbinas 30 alrededor de la periferia de la capa oceánica 12. Cada conjunto de turbina 30 tiene varias turbinas 32, las cuales preferiblemente tienen un eje vertical individual 34 acoplado a un generador respectivo 36 encerrado en una base 38 del generador. A medida que el agua fluye a través de las turbinas, cada turbina 32 hace girar su propio eje 34, el cual a su vez hace que el respectivo generador 36 produzca electricidad. Los ejes 34 se extienden entre la turbina asociada 32 y la base 38 del generador.

Debido al tamaño de las turbinas hidráulicas, un punto de anclaje rotatorio 40 está conectado a unos pilotes telescópicos 44 (véase la Figura 10) con el fin de estabilizar la parte inferior de los conjuntos de turbinas 30, permitiendo que cada turbina hidráulica 30 gire libremente alrededor de su eje vertical cuando la corriente cambia de dirección. La orientación del conjunto de la turbina hidráulica 30 con relación a su eje vertical está también controlada por un timón de orientación (no mostrado) conectado a cada conjunto de turbinas 30, de modo que las turbinas 32 giren en un plano perpendicular a las corrientes oceánicas.

En la realización preferida mostrada en la Figura 10 se usa un sistema de pilotes 41 con una plataforma 42 que soporta un eje vertical. Este sistema de pilotes 41 tendría unos cojinetes sellados en unos agujeros de montaje 43 que permitirían que un eje de soporte 40a girara. En la parte superior de la plataforma los conjuntos de turbinas hidráulicas 30 tiene cada uno cojinetes de rodillos sellados, y/o rodillos de leva que permiten que el conjunto total 30

gire. Los pilotes telescópicos 44 anclan la plataforma 42, pero permiten que ascienda y descienda con las mareas.

En operación, el Subsistema de Turbina Hidráulica 14 usa la fuerza de la corriente del océano y/o el flujo del agua (tal como en un río) para hacer rotar las turbinas hidráulicas 32. Cuanto mayor es el diámetro de las turbinas 32, mayor es la fuerza que se creará para impulsar los generadores 36. Este subsistema está diseñado para turbinas hidráulicas de gran diámetro. Con respecto a las turbinas eólicas 17 y las palas 24 un timón de orientación determina la dirección de la corriente de agua, y o del flujo del agua (no mostrado en el dibujo), de modo que la fuerza de la corriente contra las turbinas 32 es optimizada.

Cada turbina hidráulica 32 rota alrededor de un eje horizontal. Un eje conectado a una caja de cambios en ángulo recto y/o a una junta en ángulo recto rotará alrededor de un eje vertical mientras que la turbina hidráulica 32 rota alrededor de su eje horizontal. Cuando el eje vertical rota impulsa su generador asociado para producir electricidad.

En la realización preferida cada turbina hidráulica 32 tiene su propio eje 34, de modo que cada conjunto 30 de turbinas hidráulicas tiene varios ejes, con cada eje extendiéndose desde la turbina hidráulica 32 hasta el respectivo generador 36. Los generadores 36 envían entonces una energía a través del anillo deslizante 43. El anillo deslizante 43 permite que el equipo rote mientras que es capaz de mantener las conexiones de energía tales como de electricidad (energía y controles), neumática, hidráulica, agua, etc... El objeto de este anillo deslizante 43 es permitir que la energía (electricidad) generada por los generadores vaya al usuario final, permitiendo además que los conjuntos de turbinas giren libremente.

El anillo deslizante 43 permanece en una posición fija mientras que la base 38 del generador, y las turbinas hidráulicas 32 giran alrededor del eje vertical. A medida que el sistema gira, el anillo de deslizamiento 43 mantendrá todas las conexiones eléctricas juntas, toda la energía generada por todos los generadores 36 continuamente pasará a través del anillo deslizante 43. Desde este punto la electricidad creada por este sistema puede ser transferida al usuario final utilizando cables marinos subacuáticos y o cables aéreos.

Preferiblemente, se proporciona una protección a los conjuntos de turbinas hidráulicas frente a las criaturas marinas, barcos, submarinos, y los desechos generales que fluyen a través del agua.

La energía generada por el sistema general 10 será determinada por el lugar, ya que hay muchos factores que pueden cambiar incluso diariamente tales como:

1. La velocidad de la corriente.
2. El tamaño de las olas.
3. La frecuencia de las olas.
4. El tamaño y peso de los conjuntos de los receptáculos.
5. La disponibilidad de sol.
6. La velocidad del viento.
7. El diámetro de las turbinas hidráulicas.
8. Los diferentes tipos de turbinas hidráulicas.
9. El tipo de conjuntos de álabes.
10. El número de conjuntos de álabes.
11. El área superficial de los álabes.
12. El número de turbinas hidráulicas en cada conjunto.

El sistema 10 podría ser usado para generar energía para no solamente ciudades sino también países alrededor del mundo. Las plantas de producción de energía convencionales utilizan gas, carbón, o son nucleares. Este sistema utilizaría nuestros mayores y más abundantes recursos naturales, que tienen un suministro de energía ilimitado. Igual de importante es que el sistema 10 trabajará continuamente. En tanto que los océanos tengan movimiento, el sol continúe luciendo, y el viento continúe soplando, este sistema generará continuamente electricidad. El océano solo tiene una fuerza más que suficiente para suministra electricidad a todo el mundo.

La presente invención proporciona unas ventajas significativas sobre la técnica anterior:

1. No produce gases de invernadero
2. No requiere fuentes de combustible externas tales como:

- a. Carbón
- b. Gas
- c. Nuclear
- d. Otros combustibles no renovables

5 3. Favorable al medio ambiente

4. Reduce el coste de la electricidad

5. Finalmente reduce el coste del combustible alrededor del mundo. Es la regla básica del suministro y la demanda. Como la demanda descenderá significativamente, entonces los precios también bajarán.

6. Conserva nuestros recursos terrestres que no son renovables.

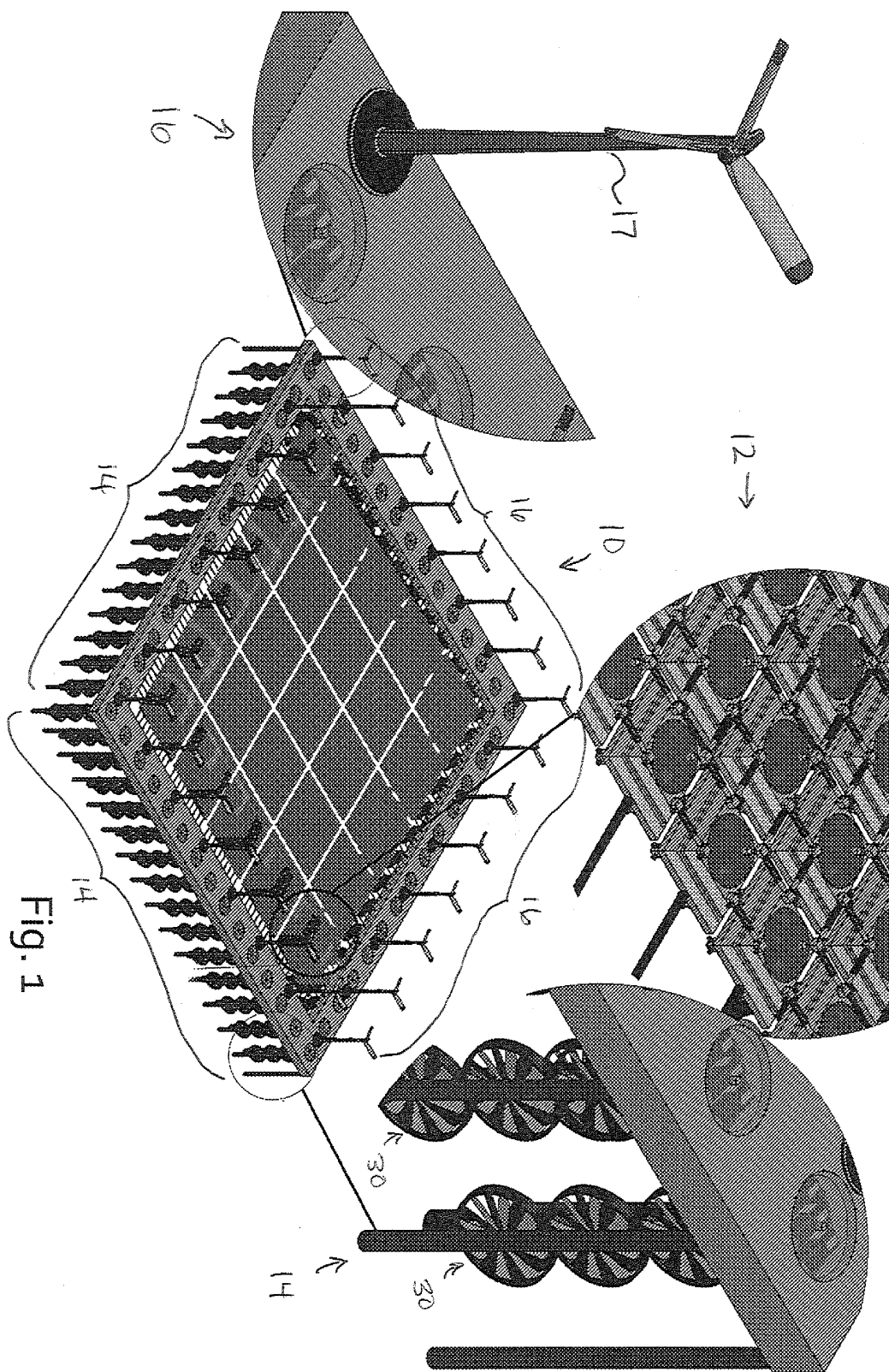
10 7. Ayuda a eliminar el calentamiento global.

Aunque la Descripción Detallada de la invención ha sido dirigida a ciertas realizaciones como ejemplo, diversas modificaciones de estas realizaciones, así como realizaciones alternativas, serán sugeridas a los expertos en la técnica. La invención abarca cualesquiera modificaciones o realizaciones alternativas que caigan dentro del alcance de las Reivindicaciones.

15

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de generación de energía (10) que comprende:
una pluralidad de receptáculos (18) dispuestos en una rejilla para flotar sobre la superficie de una masa de agua;
unas articulaciones de rótula (20) que acoplan cada uno de los receptáculos (18) a los receptáculos contiguos (18);
5 unos cilindros hidráulicos (22) que acoplan cada uno de los receptáculos (18) a los receptáculos contiguos (18);
un motor (48) acoplado a los cilindros hidráulicos (22), de modo que un flujo de fluido hidráulico creado por la expansión y compresión de los cilindros (22) debidas al movimiento de los receptáculos (18) provoque el movimiento rotacional del motor (48); y
10 unos generadores (50) acoplados a los respectivos motores (48) para generar electricidad a partir del movimiento de rotación de los motores (48);
caracterizado porque:
las articulaciones de rótula (20) están dispuestas en cada lado de un receptáculo conectado a un receptáculo contiguo (18); y en donde unas placas solares (28) están dispuestas sobre los receptáculos (18).
2. El dispositivo de generación de energía de la reivindicación 1 en el que dichos receptáculos (18) incluyen además una rueda con paletas (24) para hacer contacto con la masa de agua, de modo que las corrientes en la masa de agua hagan rotar la rueda con paletas (24).
3. El dispositivo de generación de energía de la reivindicación 2 en el que la rueda con paletas (24) está mecánicamente acoplada a un segundo generador (56) para generar electricidad a partir del movimiento rotatorio de la rueda con paletas (24).
- 20 4. El dispositivo de generación de energía de la reivindicación 1 en el que los receptáculos (18) están fijados a una plataforma (42).
5. El dispositivo de generación de energía de la reivindicación 4, que además comprende unas turbinas eólicas (17) dispuestas sobre la plataforma (42) para generar electricidad a partir del movimiento del viento.
- 25 6. El dispositivo de generación de energía de la reivindicación 4, que además comprende unos conjuntos de turbinas hidráulicas (30) acopladas a la plataforma (42) y que se extienden en la masa de agua, en donde cada conjunto de turbina hidráulica (30) comprende:
una pluralidad de turbinas (32), cada una acoplada a un eje respectivo (34);
una pluralidad de generadores (36), cada uno acoplado a uno de los ejes (34).
- 30 7. El dispositivo de generación de energía de la reivindicación 6 en el que los generadores (36) están alojados en una base (38) del generador acoplada a un soporte del eje (40a) que rota libremente dentro de la plataforma (42) alrededor de un eje vertical.
8. El dispositivo de generación de energía de la reivindicación 1 en el que los receptáculos (18) están moviblemente interconectados para dar a los receptáculos (18) libertad de movimiento en todas direcciones con relación a los receptáculos contiguos (18).
- 35 9. El dispositivo de generación de energía de la reivindicación 2 o la reivindicación 3, en el que la rueda con paletas (24) puede rotar alrededor de un eje vertical, en respuesta a un timón de orientación para mantener su eje rotatorio horizontal perpendicular al flujo de la corriente oceánica.
10. El dispositivo de generación de energía de la reivindicación 6, en el que cada conjunto de turbina (30) puede girar libremente alrededor de su eje vertical cuando la corriente cambia de dirección.
- 40 11. El dispositivo de generación de energía de la reivindicación 1, en el que cada receptáculo (18) puede moverse horizontal y verticalmente.
- 45 12. Un método de generación de electricidad que comprende desplegar un dispositivo (10) de generación de energía de acuerdo con cada una de las reivindicaciones 1 a 11 en una masa de agua, y usar el dispositivo (10) de generación de energía para convertir la energía solar en electricidad y convertir la energía de las olas en electricidad.



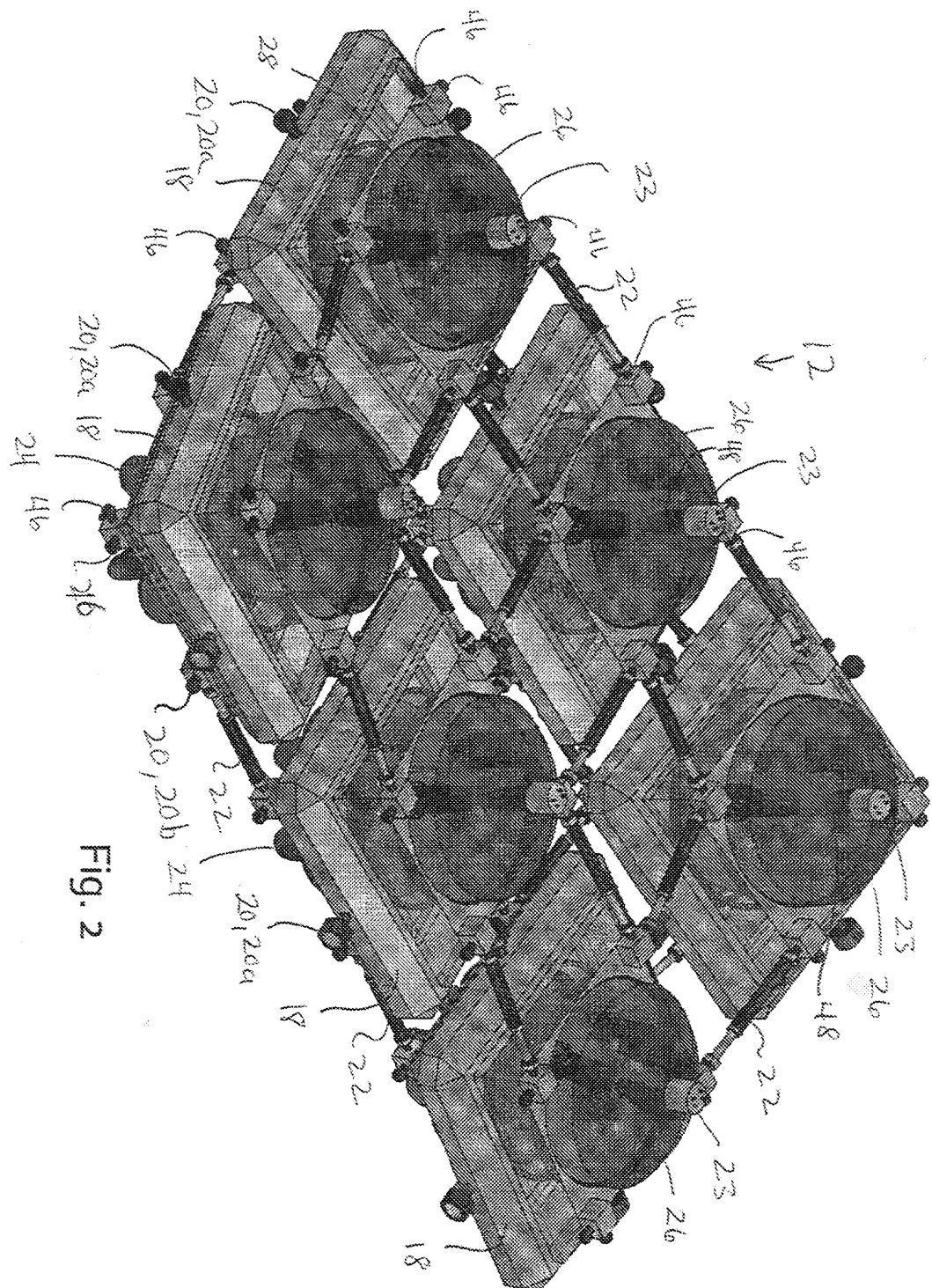
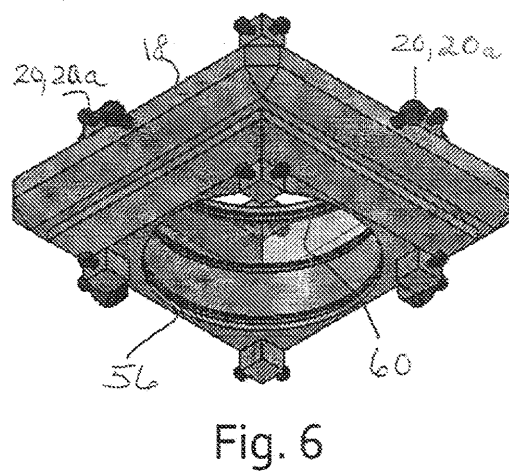
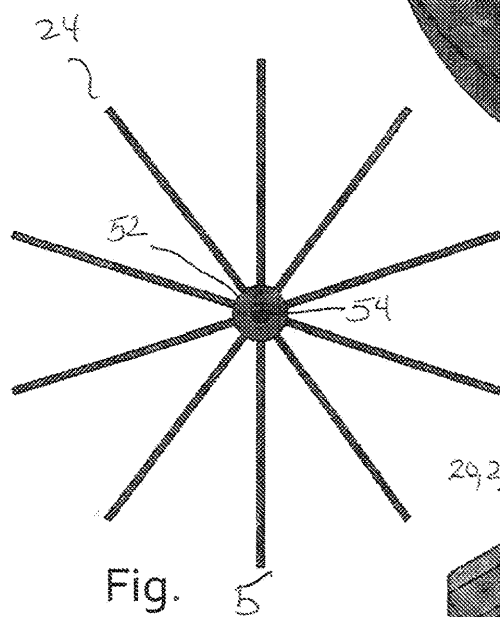
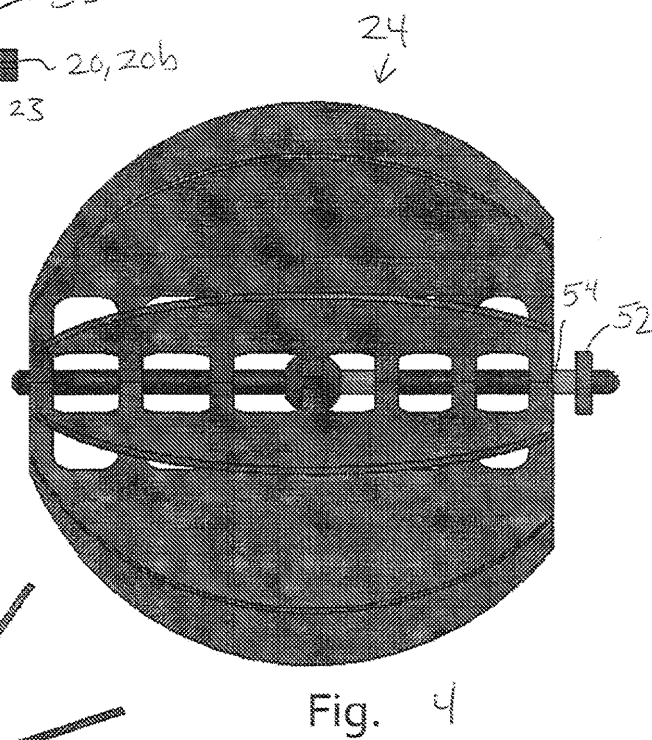
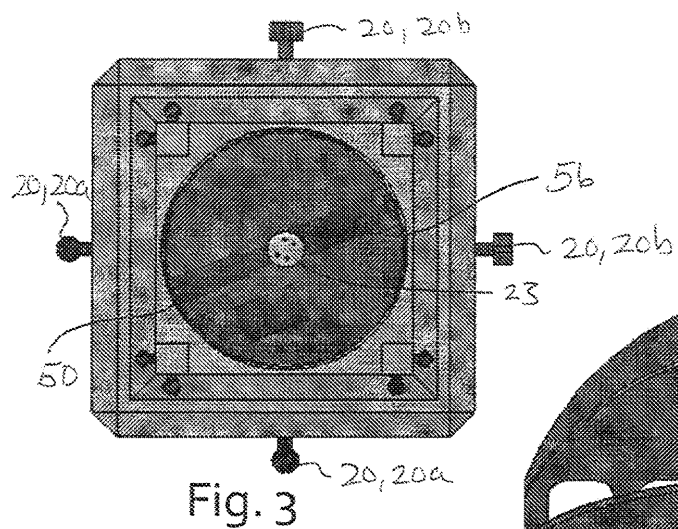
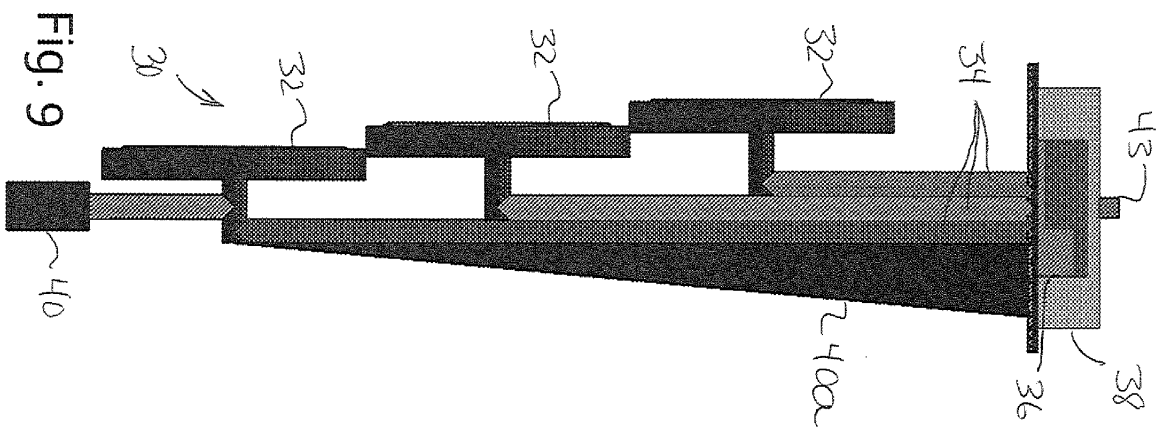
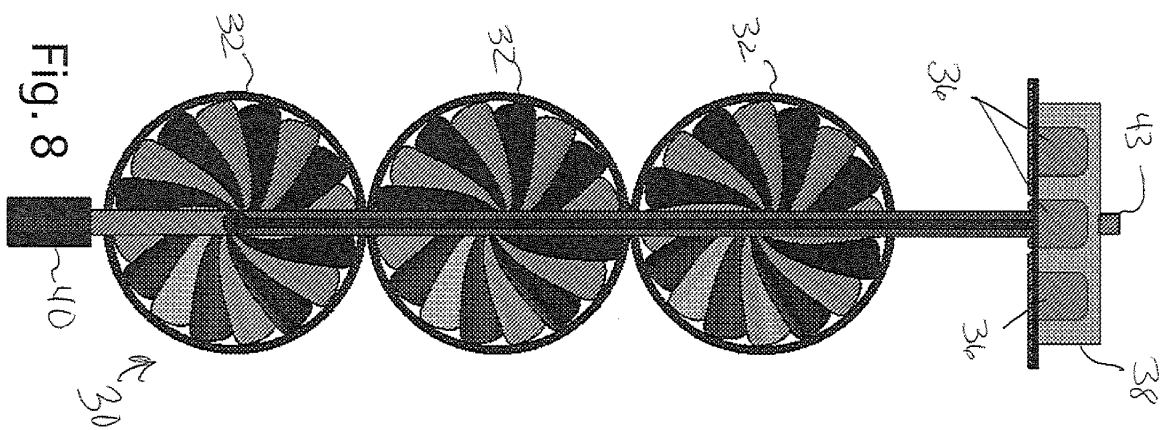
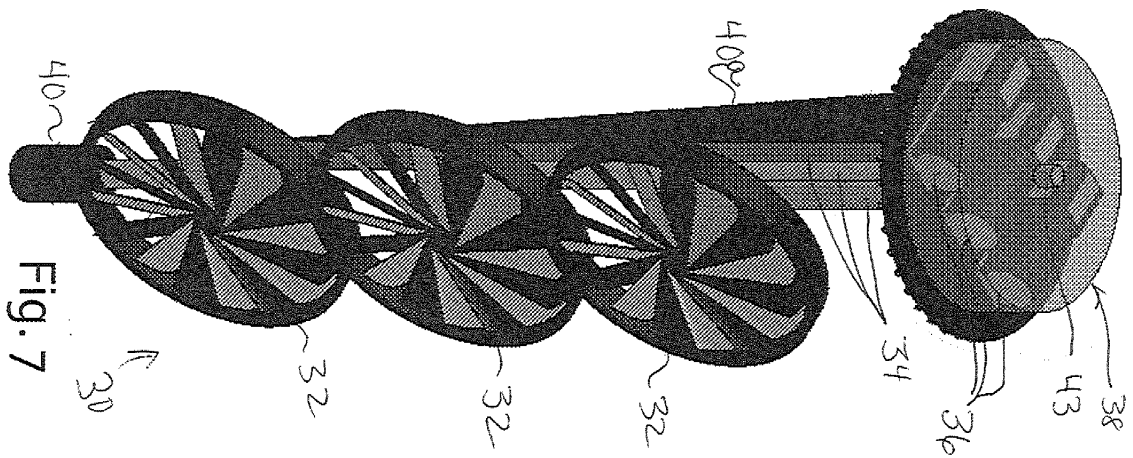


Fig. 2





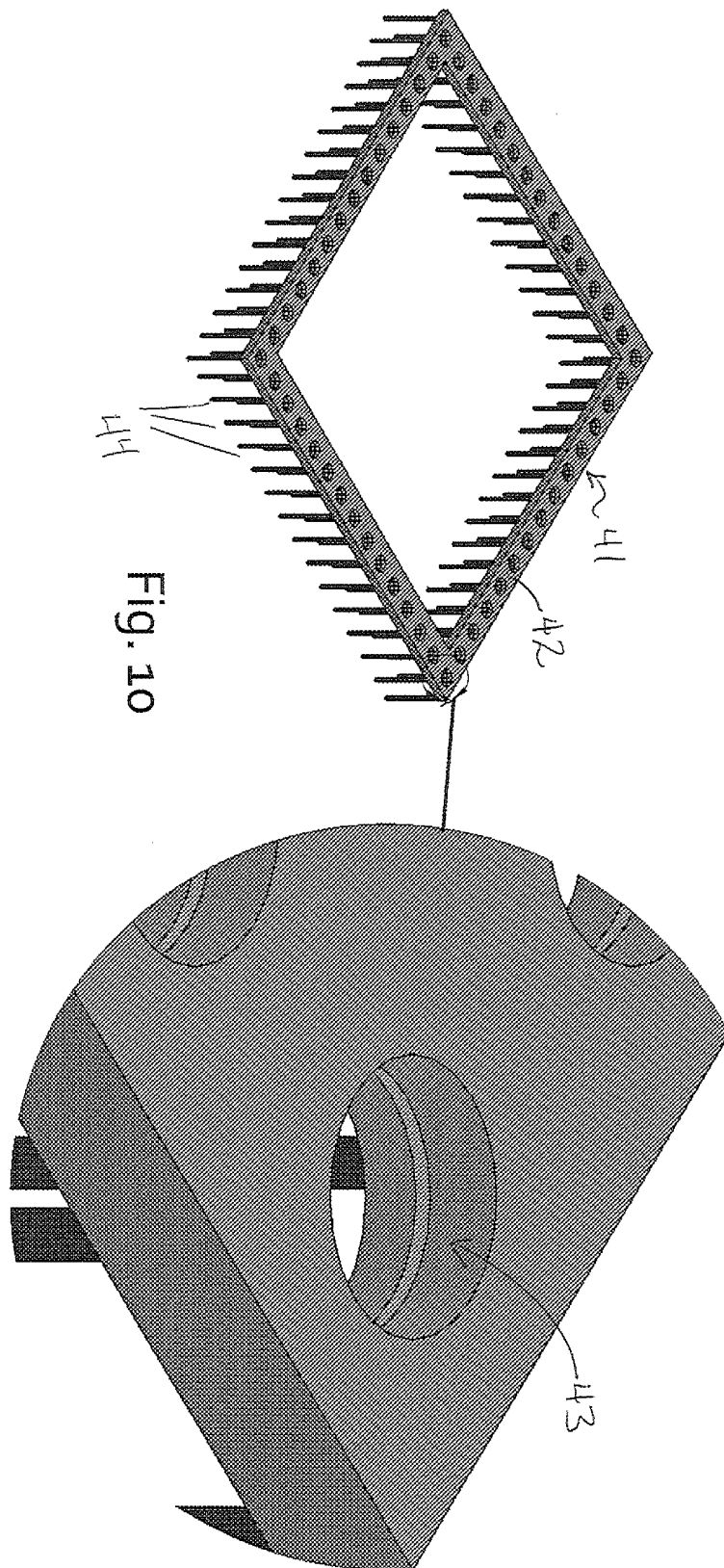


Fig. 10