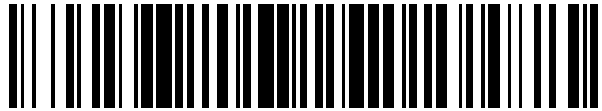


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 577 019**

51 Int. Cl.:

**F03B 13/14** (2006.01)

**E02B 9/08** (2006.01)

**F03B 13/18** (2006.01)

**F03D 9/00** (2006.01)

**F03B 13/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2010 E 10845338 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.03.2016 EP 2516843**

54 Título: **Dispositivo de una central**

30 Prioridad:

**23.12.2009 NO 20093591**

**23.04.2010 NO 20100589**

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

**12.07.2016**

73 Titular/es:

**HASSAVARI, NADER (100.0%)**

**Postboks 48**

**7004 Trondheim, NO**

72 Inventor/es:

**HASSAVARI, NADER**

74 Agente/Representante:

**DURÁN BENEJAM, María Del Carmen**

**ES 2 577 019 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**

Dispositivo de una central

5 La presente invención se refiere a una construcción para que sea posible explotar la energía undimotriz y eólica para producir energía cinética para accionar un generador para producir energía, que a su vez puede ser utilizada comercialmente, tal como se define en el preámbulo de la reivindicación 1 siguiente. La invención también se aplica a la construcción de un flotador para una planta de energía undimotriz.

10 La invención se refiere a un flotador para la instalación en una planta de energía undimotriz, como se indica, donde el flotador es llevado a moverse hacia atrás y hacia adelante a través de una transmisión para accionar un generador para producir energía para una explotación adicional.

15 La construcción de la presente invención se basa principalmente en la transferencia de energía cinética, que se crea cuando un flotador se mueve por acción de las olas, que se transmite de forma mayormente vertical fija en relación con la planta a través de una unidad, a un generador de producción de energía, tal como a través de una cadena, correa o cremallera dentada de una rueda dentada que a su vez acciona dicho generador de producción de energía.

20 Con respecto a la técnica anterior, muchas estructuras del tipo anterior son conocidas, y se hace referencia a las siguientes publicaciones de patentes: US 1.816.044, US 953600, US 6.574.957B2, US 961401, DE 80253, FR 2511087, WO 2008/084507, WO 2009/034402, FR 2423651, WO 2009/013766 y DE 4423454 A1.

25 Estas publicaciones de patentes muestran, entre otras, diversas formas de flotadores de olas para plantas de energía undimotriz, plantas de bombeo, etc., y estructuras más detalladas de las estructuras de flotador con formas cóncavas y cónicas.

Las patentes antes mencionadas son diferentes propuestas donde los movimientos del flotador se transmiten en la dirección vertical mediante un piñón de un engranaje que acciona un generador.

30 Por otra parte, se refiere a las dos últimas publicaciones WO 2008/084507, WO 2009/034402 que muestran la estación de energía undimotriz que consiste en una plataforma a la que están montados flotadores de olas que se utilizan en un sistema para producir energía cinética en pistones neumáticos que producen energía que se almacena como aire comprimido en los tanques cerrados por el movimiento de un cuerpo alargado en dirección de ida y vuelta.

35 El último documento mencionado DE 4423454A1 tiene algunas similitudes con la actual nueva construcción, pero también hay diferencias significativas de la siguiente manera.

40 1. Carece de un tanque de flujo o flotador principal en la parte central que es necesario para llevar toda la estructura y mantenerlo en la posición correcta en el mar.

45 2. La solución alemana prescribe que hay movimientos de la articulación en todas las direcciones en el punto de unión entre cada flotador y el armazón, que es completamente diferente de nuestra construcción en la que los flotadores se someten a movimiento en la dirección vertical con respecto al resto de la estructura a través de una varilla.

50 3. La solución alemana carece de una viga de refuerzo del bastidor fuerte como para mantener la base con todo el diseño junto y asegurar que la estructura no se desintegrará, al mismo tiempo, ya que no permite que los flotadores se muevan hacia los lados y destruyan la estructura.

55 4. Los flotadores de acuerdo con la invención están diseñados para reducir al mínimo los golpes laterales entre las olas y el flotador de modo que la energía undimotriz no mueve el flotador hacia los lados. Los flotadores a este último documento DE 4423454A1 están diseñados para que absorban la energía undimotriz para moverlos lateralmente, es decir, en contraste con la presente solución.

60 5. Cuando estudiamos el último documento mencionado DE 4423454A1 y lo comparamos con la presente construcción, es evidente que está diseñado y basado en principios completamente diferentes.

65 6. La presente invención se refiere a cómo la turbina eólica se combina con y se adapta a la construcción de plantas de energía undimotriz, y no en la turbina eólica en sí mismo.

Los documentos anteriores FR 2423651 y WO 2009/013766 describen que también la energía eólica se puede usar para la producción de energía en este tipo de instalaciones a base de olas.

A partir de WO 2009/068712 A1 se describe un sistema de producción de energía eléctrica marina basado en una estructura flotante de tipo boya de mástil que mantiene el centro de gravedad por debajo del centro de flotabilidad. La estructura de tipo mástil flotante está diseñada principalmente para soportar una turbina eólica, pero también

puede extraer energía undimotriz y las corrientes marinas.

Con la presente invención, se prevé producir un diseño completamente nuevo basado en las soluciones anteriormente conocidas.

5 Además, se prevé producir una solución que además de la extracción de energía a partir de energía undimotriz, también sea capaz de utilizar la energía eólica para mejorar la eficacia de los receptores de energía de las olas, sobre todo por que se haga pivotar la planta/plataforma de modo que se pueda producir electricidad cuando hay muy poco oleaje y más viento.

10 Además, se prevé producir una variante con una solución en la que, además de la extracción de energía a partir de energía undimotriz, también puede ser capaz de utilizar la energía eólica en un diseño de turbina eólica de manera que pueda producir energía cuando hay menos oleaje y más viento.

15 Hay también un propósito de la invención es producir una nueva construcción de una plataforma en forma de tanque de flotación, en que dichos flotadores de producción de energía se pueden conectar.

Hay también un propósito de la invención es producir un nuevo diseño que se puede combinar con una turbina eólica y una solución más simple para la colocación de una turbina eólica en el mar.

20 Hay también un propósito de la invención es proporcionar el diseño y soluciones operativas que pueden hacer que la construcción produzca energía en todas las condiciones climáticas.

Hay también un propósito de la invención es producir una forma de anclar la estructura al fondo del mar de una manera simple, robusta y segura.

25 Es además un objeto producir una forma de asegurar la estructura contra daños bajo fuertes influencias ambientales.

30 El diseño para la producción de energía basado en las olas y el viento y el dispositivo según la invención se caracteriza por una plataforma diseñada para flotar en el mar con un flotador de soporte de la construcción con los flotadores en la línea de agua, de modo que éstos pueden verse afectados por los movimientos del oleaje del mar, y donde los flotadores están dispuestos en forma de anillo alrededor de la circunferencia de la plataforma con la distancia mutua entre los flotadores, donde los flotadores, independientemente el uno del otro, están dispuestos para operar sus respectivos generadores a través de un sistema de transmisión y la plataforma está anclada al fondo del mar por un cable, como es evidente por las características de la siguiente reivindicación 1.

35 Los diseños preferidos de la estructura son evidentes a partir de las reivindicaciones dependientes 2-15.

40 Una característica significativa de la presente invención es que la construcción de la plataforma está unida al fondo del mar, y que la electricidad producida se puede transportar a través de un cable adecuado desde los sistemas operativos de la plataforma, hasta el fondo del mar, más adelante a la tierra u otra aplicación.

45 También es una característica esencial de la invención que la unión de la plataforma al fondo del mar incluya un sistema de cabrestante diseñado para mantener siempre los flotadores en la posición de altura correcta en relación con el nivel de la marea y asegurando la planta en la tormenta.

La invención se explicará a continuación con referencia a las figuras adjuntas, en donde:

50 la figura 1 muestra una ilustración de una planta de energía undimotriz montada en una ubicación en el mar.

Las figuras 1a, 1b y 1c muestran diversas estructuras del tanque de flotación.

55 La figura 2 muestra una construcción de un colector de viento y una unidad de flotante combinados, que pueden subirse y bajarse a lo largo de la torre de la plataforma.

La figura 3 muestra una perspectiva ampliada de uno de los flotadores y su conexión con el armazón de la plataforma.

60 La figura 4 muestra el armazón o bastidor debajo de la cubierta de la plataforma.

La figura 5 muestra detalles del diseño del colector de viento y su conexión a la torre.

65 La figura 6 muestra la figura 3 de una vista ampliada del flotador y la correa dentada que se mueve en un bucle alrededor de la varilla alargada, y cuyo movimiento genera electricidad en el generador.

Las figuras 7a y 7b muestran detalles de construcción.

Las figuras 8a, 8b, 8c muestran diseños de flotador preferidos.

5 La figura 9 muestra los detalles de cómo el flotador se soporta con la varilla alargada.

Las figuras 10a, 10b y 10c muestran diversos detalles de construcción de la varilla alargada, estando su sección transversal adaptada a la aplicación a través del flotador.

10 La figura 11 muestra una plataforma con una turbina eólica, y cómo el mástil de la turbina eólica está montado en la plataforma.

La figura 12 muestra una colocación alternativa de un tanque de flotación.

15 La figura 13 muestra una perspectiva de una construcción alternativa del tanque de flotación y la conexión del flotador al mismo.

La figura 14 muestra la construcción de la figura 13 en una vista en planta desde arriba, y cómo los flotadores están empotrados en las depresiones cóncavas semicirculares en el tanque de flotación, mientras que la figura 20 lo muestra desde arriba.

La figura 16 muestra una vista lateral de una construcción alternativa.

25 La figura 17 muestra un plano esquemático de la estructura en la figura 16.

Inicialmente, se hace referencia a la figura 1 que muestra una perspectiva de una planta de energía undimotriz según la invención que se instala para funcionar en las olas en el mar.

30 La planta consta de una base de una cubierta de la plataforma generalmente horizontal 20. Un tanque de flotador central 30 está dispuesto en la parte inferior de la cubierta de la plataforma 20 y mantiene todo el sistema a flote, en forma de vigas de debajo de la cubierta de la plataforma 20. A lo largo del perímetro están montadas una serie de varillas alargadas verticales 21 que se extienden hacia abajo debajo de la cubierta de la plataforma 20 a una distancia desde el eje central, organizadas alrededor de la circunferencia de la cubierta de la plataforma 20. El extremo superior de las varillas alargadas 21 se adjunta a la cubierta de la plataforma 20 y se extienden hasta el lado superior de la cubierta de la plataforma 20 en el que los generadores 40, uno para cada varilla alargada 21 se ubica adecuadamente y se instala en carcasas adecuadamente diseñadas. Las varillas alargadas 21 se establecen principalmente paralelas entre sí y en paralelo a un eje central 50 que se proyecta en el centro debajo de la cubierta de la plataforma 20. Cada varilla alargada 21 está conectada a un flotador 60 que está estructurado para moverse arriba y abajo sobre su varilla alargada como resultado del impacto de las olas, para girar su respectivo generador 40 en la cubierta de la plataforma 20.

45 El vástago alargado 20 y el eje 50 están unidos a un armazón que se extiende hacia abajo bajo la cubierta de la plataforma 20. El bastidor se compone de partes de un bastidor inferior en forma de anillo 70, 71 que conecta las vigas verticales mutuamente paralelas 72 en la figura 1, por lo que forman una forma de anillo que rodea el tanque de flotación 30 montado en el eje 50. En la parte inferior, se extienden secciones de viga principalmente horizontales radialmente 73 (figura 3), que forman el asiento de anclaje exterior de las varillas alargadas 21.

50 La plataforma está diseñada para flotar en el mar por medio del tanque de flotación central 30, montado en un armazón de vigas de refuerzo 72, 73.

Desde la parte inferior del armazón 72, 73, un cable de anclaje 80, véase la figura 1, se extiende hacia abajo a un accesorio en el fondo del mar. Los otros cables sueltos o de suspensión 80 que se muestran en la figura 1, representan cables de seguridad y no tienen ninguna función directa o ya no es parte en la operación de la plataforma. Ellos son sólo sujetadores de repuesto que mantienen la plataforma en su lugar si el cable de anclaje 80 se rompe.

60 La figura 2 muestra que hacia arriba de la placa de la plataforma se eleva una torre 90 y que está adaptada para la instalación de un colector de viento 100, o una turbina eólica 200 como se muestra en la figura 11. Un colector de viento 100 puede ser empujado/enrollado arriba y abajo a lo largo de la torre del armazón 90 por medio de un cable 101 que se adjunta a la carcasa del colector de viento 100, y que corren sobre una polea 102, véase la figura 5, y unida a un motor cabrestante 103. El colector de viento 100 puede deslizarse arriba y abajo a lo largo de la torre por medio de poleas 104 que están conectadas a cojinetes de polea 105 que están montadas en el colector de viento 100.

65 En la parte superior del colector de viento 100 un elemento de flotación 106 está montado en forma de un depósito tubular que asegura que la construcción sigue flotando, es decir, para impedir que la construcción se gire boca abajo

en el mar en caso de avería, es decir, es para garantizar que la construcción se mantendrá parcialmente plana en el mar.

5 Como se muestra en la figura 2 el elemento de flotación 106 es cúbico hexagonal con una abertura central para alojar la torre 90. La superficie del elemento de flotación 106 es la superficie que mira o vuelta hacia el viento y los pliegues 107 hacen que la superficie forme una bolsa de aire en la que el viento puede afianzarse.

10 Por medio de un cabrestante 91 que se muestra en la figura 1 en la parte superior de la cubierta de la plataforma 20, la posición de la altura del tanque de flotación 30 puede ser ajustada hacia arriba y hacia abajo a lo largo de la varilla/árbol central 50 de manera que la plataforma puede tener una posición vertical/erguida correcta con los flotadores 60 en la superficie del mar que se muestra por S-S' en la figura 1, y de modo que con un mínimo esfuerzo de las olas o el viento pueden empezar a balancearse hacia atrás y hacia adelante para promover la producción de energía. Si, por ejemplo, la plataforma se baja más abajo en el mar, entonces se necesita más energía eólica para hacer pivotar la plataforma fuera de su posición vertical. Esto significa menos pivotante y en última instancia, menos efecto en todos los flotadores.

20 Por otra parte, el cable de anclaje 80 está izado de modo que la plataforma se puede estirar un poco hacia abajo en el agua si las condiciones meteorológicas lo permiten, lo que protegerá y aumentará la estabilidad de la plataforma en el mar. La ventaja es que la plataforma pivota un poco más lentamente hacia atrás y hacia adelante y se puede evitar que toda la plataforma vuelque o tenga una inclinación adicional no deseada en relación a la posición vertical si se ve afectada por las grandes fuerzas eólicas.

25 Una característica ventajosa adicional de la invención, es que el colector de viento 100 del pico de la plataforma puede traer suficiente inestabilidad a la plataforma, de modo que el flotador está en movimiento y contribuye a la producción de energía.

30 Por otra parte, en la parte superior de la plataforma, sobre todo integrado dentro de la sección de captura de viento, se dispone un elemento flotante 104 en forma de un flotador que ayuda a prevenir que la sección superior del colector de viento acabe bajo el agua y provoque el vuelco de la plataforma si el anclaje al fondo marino se rompe y la plataforma se estabiliza.

35 Se prefiere particularmente que el interruptor del colector de viento/flotador de unidad combinada esté montado en un carro 110, tal que envuelve la torre y puede deslizarse arriba y abajo a lo largo de un carril vertical a lo largo de la construcción de la torre.

40 Esta característica de que el equipo pueda ser arrastrado hacia el mar o ser llevado a ser elevado, hace que el comportamiento de la plataforma esté bien regulado cuando se opera. A más se dirija hacia abajo en el agua, más estable es la plataforma de acuerdo con la invención, y mayor será la resistencia contra los movimientos de giro de la plataforma. La profundidad de la plataforma se puede ajustar usando el cabrestante para insertar o retirar el cable de anclaje 80.

45 Si la plataforma está diseñada para operar en aguas relativamente poco profundas costa afuera, las longitudes de cable que son controladas por la operación de los cabrestantes, se pueden ajustar con el control basado en el reloj (temporizador) o un sensor 31 asociado en el tanque de flotación 30, véase la figura 2, que sigue la superficie del agua en el flujo y reflujos y enciende y apaga la tensión y la holgura del cable de anclaje 80 que se muestra en las figuras 1 y 2. Así, cuando la marea está subiendo, el cabrestante se afloja el cable de salida 80, y cuando la marea está bajando, el cabrestante 91 bobina el cable 80 de nuevo en el tambor. De esta manera, la plataforma se puede configurar en la misma posición vertical en el mar, o un conjunto en diferentes posiciones de altura en relación a la línea de flotación S-S' si se desea.

50 En algunos diseños alternativos que sólo explotan el impacto de las olas para producir la energía, no hay necesidad de aflojar o tensar el cable de unión.

55 Es una forma de realización particularmente preferida que la construcción del flotador o el tanque de flotación se ensamblen con una construcción de mástil de una turbina eólica, como se muestra en la figura 11.

Se puede diseñar la estructura con el número deseado de flotadores alrededor del tanque de flotación central 30.

60 La figura 1 muestra una ilustración de una planta de energía undimotriz en este caso con seis flotadores (se puede seleccionar el número de flotadores) montados en una posición en el mar. La cubierta de la plataforma 20 está montada sobre el bastidor que en la figura 4 sobresale hacia fuera desde el centro a la circunferencia y se une a sus respectivas varillas alargadas 21 y al flotador 60, donde las varillas alargadas 21 pasan a través de 22, véase la figura 4, y se extiende hacia arriba en la cubierta de la plataforma 20, figura 1, en el que el generador 40 está conectado a un eje 41 y el engranaje 42 accionado por la correa 43 por medio de un alambre, una cadena o una cremallera como posibles alternativas.

65

Las varillas alargadas 21 están en el borde inferior unido a su respectiva viga 73 del armazón de la plataforma. Como se indica en la figura 1, cuando las olas golpean y levantan los flotadores 60, los flotadores estirarán con ellos (cadena, correa, rejilla de alambre 43) que se monta en las varillas alargadas 21 para girar el eje 41 que están conectadas al generador 40, que de esta manera producirá electricidad.

5 La electricidad producida se transporta a través del cable 120 en la parte superior de la cubierta de la plataforma 20, hacia delante a la mitad de la planta y a través del canal interno del árbol del tanque de flotación 50 en el medio hasta el fondo del mar y para apuntalar a través de un cable de alimentación.

10 Como se muestra en las figuras 1A, 1B, 1C, el tanque de flotación 30 de acuerdo con las opciones, tiene la parte superior y la parte inferior cóncava y convexa y se dividen con particiones interiores o de doble pared para asegurar que la planta no se hunda en el mar en caso de que el tanque de flotación 30 se dañe o se perfora.

15 Las figuras 2 y 11 muestran tal como se menciona una forma de realización preferida de la construcción de acuerdo con la invención y una torre con un colector de viento, o un mástil con una turbina eólica.

20 En la opción en la figura 2, donde la energía será producida basada en la combinación de energía undimotriz y eólica, es importante que el tanque de flotación 30 sea suficiente grande en volumen, de forma que pueda llevar toda la estructura (que la capacidad de flotabilidad sea mayor que las fuerzas que soporta el tanque de flotación cuando se presiona hacia abajo) y de modo que se puede ajustar de manera que pueda girar fácilmente de un lado a otro. Si el tanque de flotación es tan grande que la estructura se vuelve estable, de manera que la energía eólica no es capaz de pivotar la estructura, o la mayor parte de la energía se utiliza para voltearla, hay poca fuerza restante para explotar, entonces no se puede obtener ninguna energía de la fuerza eólica.

25 En el escenario con la turbina eólica en la figura 11, se puede elegir un gran tanque de flotación 30 que es muy estable y se pueden montar varias turbinas eólicas en una única y misma construcción de la plataforma.

30 La figura 3 muestra una realización preferida de la parte inferior estructural (base) de la planta de energía undimotriz donde están montados juntos el flotador 60 y la varilla alargada 21 y una de las vigas 74 debajo de la cubierta de la plataforma 20, y una viga inferior 73 de la plataforma.

35 La figura 3A muestra una sección transversal de cómo las vigas y los apoyos de la estructura pueden ser diseñados para reducir al mínimo la resistencia al flujo durante el movimiento del mar. Un armazón a doble espacio con distancia mutua y un armazón por encima y por debajo, también es una buena opción. En la figura 3 se muestra cómo el flotador 60 está montado y cómo se lleva a cabo la producción de energía. La varilla alargada 21 con una cadena o correa 42 que pasa a través del flotador 60 se fija entre dos vigas 73, 74 respectivamente dispuestas en diferentes alturas verticales. Una ola puede entonces golpear el flotador 60 y levantarlo hacia arriba a lo largo de la varilla alargada 21, y la cadena, correa o cable 42 que está unido al flotador en un lado interior se puede mover hacia arriba y girar la rueda dentada 42 y produce electricidad. Cuando el flotador desciende el peso (masa incluyendo cualquier masa de lastre dentro del flotador) se explota para girar la misma rueda dentada y el generador continuará produciendo electricidad.

45 La figura 4 muestra el armazón debajo de la cubierta de la plataforma 20 en la figura 1 y es casi idéntico al armazón de la base y la viga 74 representa los puntales que mantienen estable el armazón y toda la plataforma y evita el movimiento lateral de las vigas. El número de referencia 75 muestra la abertura donde la varilla alargada en forma de H 21 con la correa o cable o cremallera se eleva hacia arriba en la cubierta de la plataforma 20 donde se conecta al generador 40 mediante un árbol 41 (figura 6) y los engranajes 42.

50 La figura 5 muestra un colector de viento 100 que puede rodar hacia arriba y abajo en la torre del armazón 90 por medio de una carretilla o carro 110 (figura 2) y por medio de la polea 102 y el cable 101 arrastrado por un cabrestante de motor 103 y arrastrado arriba y abajo la torre 90 por medio de poleas 104 que están conectadas al cojinete de la polea 105 que está montado en el colector de viento 100.

55 Hay montado un tanque hueco tubular 106 en la parte superior del colector de viento 100 con el fin de evitar el vuelco de la construcción en el mar en caso de avería y asegura que la construcción se mantendrá en el nivel del mar.

60 La superficie de colector eólico 100 enfrentada al viento y los pliegues que se extienden 107 transforman la superficie en un bolsillo de viento para que el colector de viento se vea más fuertemente afectado por el viento.

65 La figura 5A muestra una construcción alternativa. En los casos en que la presión del viento es bastante constante y fuerte, se monta un muelle en espiral fuerte 108 bajo el colector de viento 100 que a su vez está montado sobre una torre de bastidor 90 o un mástil para pivotar y girar de nuevo para sacar el máximo provecho de la energía eólica y para evitar que, en caso de un fuerte viento constante, la construcción se quede oblicua y exhiba un menor rendimiento en términos de producción de energía.

5 Según una alternativa mostrada en la figura 5A, la torre 90 de la construcción de vigas se sustituye por un mástil en forma de varilla. Comprende un armazón horizontal superior 109a con el tanque conectado 106 y un armazón horizontal más bajo 109b montado de manera que el colector de viento 100/armazón se puede enrollar debajo de la torre 90 que se extiende en el medio de los dos armazones y se encuentra en el armazón 109b si se quiere bloquear la función del receptor de viento de manera similar al plegado de un paraguas. En concreto, el armazón y las caras del viento se pueden plegar.

10 El material receptor de viento puede ser de tela que se utiliza en los barcos de vela, ya que la tela se sujeta y se tensa entre los dos armazones 109a y 109b.

15 La figura 6 muestra cómo cada flotador está instalado con la correa 43 y la correa está montado alrededor de una varilla alargada 21 (la varilla del flotador en la plataforma debajo de la cubierta 20) y se instalan engranajes 42 en los extremos de la varilla alargada 21 y rueda sobre la varilla alargada y está libre de un lado, pero se une al flotador 60 desde el otro lado, dentro de una cámara de la varilla 61 en el medio 62 del flotador 60. El flotador se mueve, por tanto, libremente a lo largo de la varilla alargada estacionaria de la plataforma 21, y está sujeta a la correa 43 y estira de ella hacia arriba y hacia abajo para accionar el eje del generador 41. En la realización en la figura 6 el flotador 60 estira de la correa hacia arriba y abajo.

20 La varilla alargada en forma de H está montada a través del centro del flotador 60 y el flotador 60 rueda en varios cojinetes de rueda oblongos 62, véase la figura 2, que están equipados en los extremos de la cámara de varilla 61. En la parte superior e inferior de la varilla en forma de H está montada una rueda dentada 42, la figura 6, que se extiende alrededor con la correa o cadena o cremallera en la parte superior y por medio del eje 41 que está conectado a un generador 40 que produce electricidad. Mediante el uso de una cremallera no hay necesidad de engranajes en la parte inferior de la varilla en forma de H.

25 La figura 7A y 7B muestra una varilla alargada 21 con una sección transversal en forma de H con un cable y la cremallera 43, respectivamente, donde el cable y la cremallera pasan a través de la cámara en forma de U 76 en la varilla en forma de H.

30 La figura 8B muestra cómo un flotador 60 puede estar diseñado y construido. Las figuras 8A y 8C muestran la estructura de la parte superior e inferior, respectivamente, del flotador 60.

35 Para tener un flotador sólido y funcional, es decir, un flotador con gran capacidad de flotabilidad (volumen), su forma con respecto a las propiedades de elevación y poder proporcionar menos resistencia lateral cuando las olas golpean desde el lado, es decisiva. Al mismo tiempo, debe ser económicamente asequible y fácil de producir y ser robusto contra el desgaste. Alternativamente no hay necesidad de refuerzo interno o construcción de vigas.

40 Se sabe que una superficie en forma de cono redondeado es mucho más fuerte y no tan flexible en comparación con una placa plana con el mismo espesor.

45 En la Figura 8B se muestra el flotador construido con un cono convexo debajo de la superficie 63 con un pequeño ángulo arbitrario de 10° (grados) de la zona central del flotador y más allá con respecto a la línea de flotación y una superficie cónica cóncava 64 con un ángulo arbitrario de por ejemplo 10 grados desde el centro y hacia el exterior y que está soldada entre las dos por encima y por debajo de las superficies con una pared inclinada 65 con 45 grados respecto a la línea de flotación para evitar que el soporte lateral de las olas y por lo tanto las olas se conducen bajo el flotador para elevarlo hacia arriba y proporcionar así un mejor efecto.

50 En el centro del flotador se suelda una cámara de la varilla 61 con un cojinete de rueda alargado 62 montado en el interior para conducir la varilla de guía en forma de H a su través.

Todos los flotadores que forman una cámara interior llena de aire, y que pueden lastrarse y llenarse o vaciarse de agua. Aparecerá a partir de las figuras 8A-C que el flotador puede tener una forma de disco.

55 La figura 9 muestra la cámara de la varilla 61 para la inserción de la varilla alargada en forma de H 21. Los bordes de brida de la cámara 61 se proyectan hacia fuera desde la parte inferior y hacia arriba en la parte superior del flotador 60, y facilitan oportunidades para cambiar y mantener los cojinetes de las ruedas en la cámara de la varilla.

60 Los cojinetes de la rueda (cojinetes de rodadura) que se montan en cada extremo de la cámara de la varilla 61 pueden ser reemplazados por un retroceso o la eliminación de pasadores 66 que forman el eje del cojinete de la rueda 62.

65 Las figuras 10A, 10B, 10C muestran diferentes formas de realización de la varilla alargada 21 y la cámara de la varilla 61 en las que el número de referencia 62 representa los cojinetes de las ruedas y el área sombreada indica el perfil de la varilla alargada en forma de H 21, mientras que el número de referencia 61 indica la cámara de la varilla.

## Planta de energía undimotriz con una turbina eólica

La figura 11 muestra una construcción alternativa de la planta, donde una turbina eólica 200 está montada en la misma estructura de la plataforma como en la figura 1, donde el mástil 201 pasa a través de la cubierta de la plataforma 20 y a través del tanque de flotación central 30 y puede ser desplazado hacia arriba y hacia abajo por medio de un engranaje de una unidad de potencia/motor 202 unido a la cubierta de la plataforma 20, y que acciona la rueda dentada que forma la interferencia con una cremallera dentada 203 en la estructura de mástil 201.

El tanque de flotación 30 incluye un canal central continuo 204, véase la figura 11, y el mástil alargado 201 de una turbina eólica 200 con álabes de la turbina 205 está montado extendiéndose a través del canal. El mástil se puede mover arriba y abajo del canal, es decir, en relación con el tanque, en que el mástil está diseñado para deslizarse hacia arriba y hacia abajo a lo largo de los carriles en el armazón del tanque de flotación hacia fuera sobre la abertura de deslizamiento, y la construcción incluye una unidad de accionamiento para esto. Esto puede incluir, por ejemplo, una transmisión por engranajes por un motor de accionamiento montado en la parte superior del tanque de flotación 30.

Se puede instalar el generador 40a de la turbina eólica 200 en la cubierta de la plataforma 20 y transferir/transformar el movimiento de la hélice por medio de una correa o cadena o árbol al generador 40a dentro de una carcasa de la plataforma. El motor de accionamiento 206 incluye la rueda dentada (no específicamente mostrada) que está diseñada para trabajar en un diseño de piñón y cremallera 203 en el exterior del mástil. Por lo tanto, la posición vertical relativa mutua del mástil en relación con el tanque de flotación está regulada, arriba y abajo. Estos cuerpos de accionamiento se pueden montar en pares y actuar sobre los anillos de dientes diametralmente opuestos sobre la superficie exterior del mástil, creando de este modo el equilibrio. También se puede montar varios de dichos sistemas de accionamiento para conducir más abajo dentro del tanque, mejorando así el equilibrio cuando la posición mutua entre el tanque y el mástil debe ser cambiada.

Dado que el mástil 201 está anclado al fondo del mar a través de un cable, y el tanque de flotación tiene una cierta flotabilidad, la maniobrabilidad del tanque en relación con el mástil, puede ser utilizada para regular la tensión del cable.

El cable de anclaje 80 que está unido al fondo del mar está unido a la parte inferior 207 de mástil de la turbina eólica 201 y sobresale de la parte inferior del tanque de flotación 30.

En caso de tormenta que puede provocar movimientos perjudiciales sobre la estructura, se puede desconectar el generador de la unidad de energía de la turbina eólica 200 y deslizar el mástil hacia abajo hasta una altura mínima para reducir las fuerzas eólicas y las tensiones en la estructura o deslizar hacia abajo el mástil sin tener que desconectar del generador y por lo tanto reduciendo la altura de las hélices para obtener un menor estrés tanto sobre la hélice como sobre los generadores y la construcción, mientras que la producción de energía sigue.

La estructura alternativa mostrada en la figura 12 muestra un tanque de flotación 30 con una varilla alargada 21, en este caso una varilla de perfil forma de H montada en el centro a través de toda la altura del depósito 30 en el interior y se suelda a la parte inferior y la parte superior del tanque de flotación 30 y se sumerge en el mar. El tanque de flotación es un recipiente estanco para formar una cámara llena de aire.

La flotabilidad del tanque de flotación debe ser varias veces mayor que el peso de toda la estructura de manera que las fuerzas de flotación puedan superar las fuerzas de torsión desde el flotador en una inclinación generalizada y obligarlos a volver a la posición vertical.

La varilla alargada 21 tiene una longitud limitada y un bloque 220 en forma de una placa de tope o un perno en la parte superior que no permite que el flotador 60 salte fuera de la varilla alargada 21 cuando se producen olas grandes, y un muelle 221 está montado bajo la placa de tope 220 para hacer más suaves todas las fuerzas de impacto entre el flotador 60, y la placa de tope 220.

El tanque de flotación 30 está unido al fondo del mar por medio de al menos tres cables 80 a los respectivos puntos de fijación 222 alrededor de la circunferencia de la parte inferior del tanque de flotación 30 para evitar que el depósito de flotación forme movimientos circulares en el mar cuando se presiona hacia abajo por el flotador 60 en un estado inclinado hacia adelante en el camino de vuelta a su estado original, en posición vertical.

El generador 40 está montado en la superficie superior del flotador 60 y está conectado a la cremallera a través de un engranaje 223. En el flotador 60 se montan uno o más separadores 224 que se extienden hacia arriba para evitar que el engranaje y el generador topen contra el muelle 221. El cable de alimentación 300 se extiende hacia abajo a la parte inferior del tanque 30 en el que está soportado por una banda elástica, como una goma, a un tambor de enrollamiento de muelle, que puede desenrollar o rebobinar el cable de alimentación y seguir los movimientos del flotador arriba y abajo. El cable de alimentación 300 se extiende desde la parte superior y a lo largo de la construcción a la mitad del depósito de flotador al fondo del mar y a la costa para la utilización de la energía. Como se muestra el tanque de flotación está sumergido y anclado por debajo de la superficie del mar para que el flotador



60 a través del mar no golpee el tanque de flotación 30 desde arriba.

Las figuras 13, 14 y 15 muestran una tercera construcción alternativa de la planta de energía undimotriz según la invención.

5 El tanque de flotación 30 está diseñado para que cada flotador 60 esté diseñado con depresiones semicirculares 32 adaptadas al contorno periférico circular del flotador, y por lo que puede moverse hacia arriba y hacia abajo con ayuda de la varilla alargada 21 que está montada entre las vigas superior e inferior, que está montado en la parte inferior y la parte superior en el extremo de la forma de medio círculo en 33.

10 La figura 13 muestra el generador 40, que está montado en la parte superior de la cubierta de la plataforma 20 y conectado al eje 41 en la parte superior de la varilla alargada 21. El comportamiento es exactamente como se describe en la figura 3 con las variantes de la cadena de accionamiento, correa, alambre, cremallera.

15 En el centro hay una abertura del árbol 51 que va desde abajo hacia arriba que conectan los cables al fondo del mar extendiéndose a través de forma que se puede controlar el anclaje y los cables de alimentación 300 pasan a través del fondo del mar y en tierra, mientras que se puede montar la turbina eólica en la estructura de la misma manera como se muestra en la figura 11.

20 Las figuras 16 y 17 muestran otra alternativa de más flotadores.

En este caso, una estructura con tres flotadores preferidos como se muestra en vista en perspectiva en la figura 17 donde cada flotador 60 se mueve arriba y abajo en las olas en sus respectivas varillas alargadas 21. Un generador está montado en cada flotador 60. Al menos tres cables de anclaje 80 con una separación mutua se fijan a los bordes de la parte inferior del tanque de flotación 30 en el punto 222 en el tanque de flotación.

25 La plataforma, de acuerdo con la invención, está adaptada para flotar en el mar, ya sea por medio de uno o más tanques de flotación 30 y en algunos casos se baja por debajo del nivel del mar, o mediante el mismo armazón de la plataforma (base) consta de partes de la viga hueca de modo que flota en el mar. En la figura 1 la superficie del mar está dada por S, en que la ilustración muestra la plataforma con la cubierta de la plataforma 20 en una vista en perspectiva.

35 Cuando, por ejemplo, se produce una tormenta, el colector de viento se estira hacia abajo y por lo tanto las fuerzas de torsión se reducen en una medida considerable, y se puede cargar parcialmente el flotador para dar un movimiento más lento. En casos extremos los flotadores pueden estar dispuestos en su punto más alto debajo de la cubierta de la plataforma 20, cuando el tanque de flotación 30 se sumerge más profundamente.

40 Si los movimientos de giro son demasiado fuertes, y en condiciones climáticas desfavorables, hay un riesgo de que la plataforma vuelque completamente y se encuentre en un ángulo inclinado o plano hacia abajo de manera que el tanque 106 toca la superficie del mar. Entonces hay una clara ventaja obvia en que el depósito lleno de aire en la parte superior de la torre de la plataforma evitará que la plataforma vuelque si la plataforma adjunto (alambre/cable) en el fondo se rompe, y la construcción fluctúa en gran medida y se mantiene prácticamente plana.

#### 45 Modo de operación

La planta de energía undimotriz se pone en el mar y flota con el tanque de flotación 30, o similar, de manera que los flotadores 60 en movimiento están básicamente flotando en la superficie del agua. En las olas y el oleaje en el mar, los flotadores son empujados a fin de que individualmente comiencen para moverse a lo largo de la varilla alargada 21 e impulsan su respectivo generador. Todos los seis flotadores se mueven de forma independiente el uno del otro.

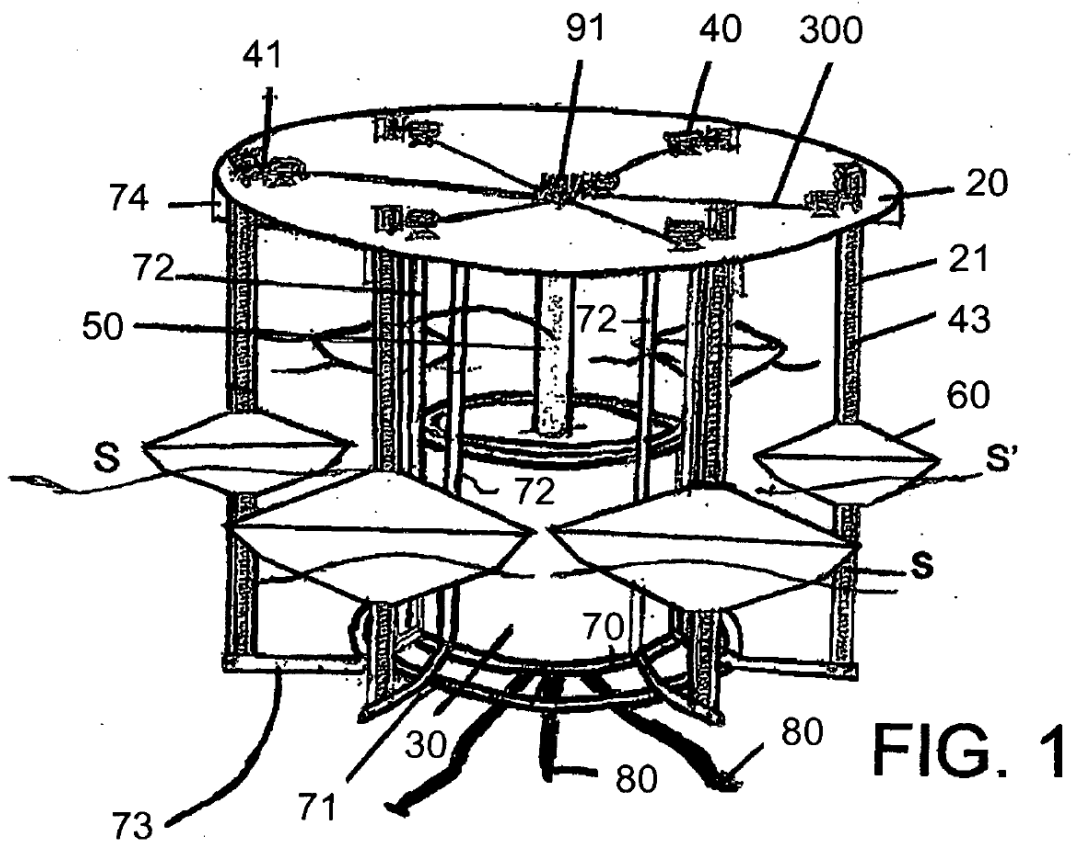
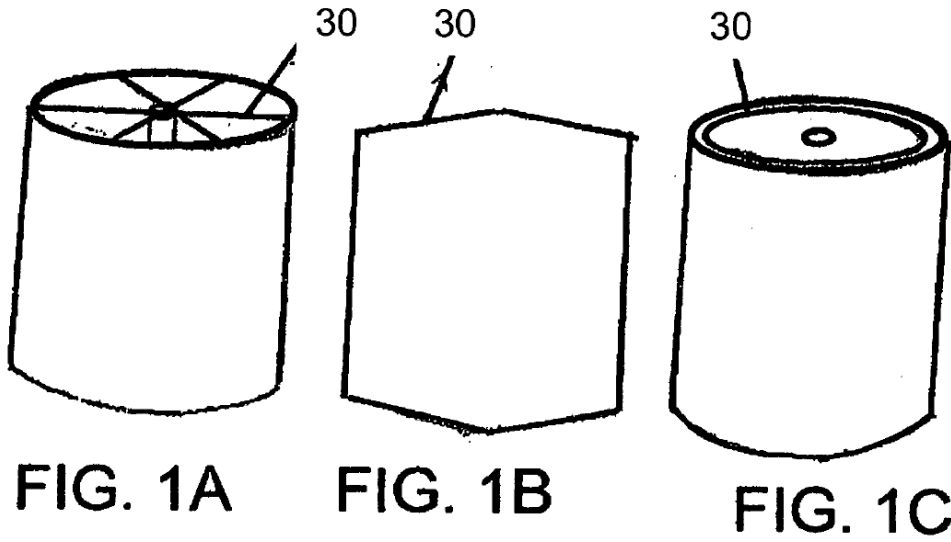
50 En el caso de que la construcción deba ser transportada y trasladada desde el astillero al mar donde se va a instalar, el tanque del flotador está lleno de modo que se hunde en el mar, para que toda la estructura se apoye en todos los flotadores 60 y es remolcada a la posición destinada donde el tanque de flotación 30 se vacía de modo que toda la construcción flota en la superficie del mar y está anclada.

55

## REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de planta de energía para la producción de energía undimotriz disponible que comprende una plataforma diseñada para flotar en el mar que tiene una construcción de soporte para un número de flotadores (60) que están dispuestos en forma de anillo alrededor de la circunferencia de la plataforma con un espaciado entre los flotadores (60), en el que el movimiento de cada uno de dichos flotadores por efecto de las olas, lleva a los generadores de energía (40) a producir energía para una explotación adicional, y el dispositivo está provisto de medios para transportar la energía producida a la tierra u otra aplicación para su utilización, en el que
- cada flotador (60) está adaptado para operar su respectivo generador a través de un sistema de transmisión que incluye un cuerpo en forma de varilla alargada (21) que se extiende centralmente a través del flotador (60), y dicho flotador está diseñado para moverse hacia arriba y hacia abajo por efecto de dichas olas, y está dispuesto para que un sistema de transmisión (43) gire su respectivo eje del generador (41) en una cubierta de la plataforma (20),
  - cada flotador (60) comprende un disco circular que presenta una forma cóncava curvada hacia abajo (63, 65), en donde
    - se hace flotar la plataforma en la superficie del mar usando una plataforma o tanque de flotación (30) dispuesto en el centro de la estructura de soporte, y/o que la estructura de soporte incluye vigas y elementos de varilla que son resistentes al agua y que tienen una flotabilidad que le da a la plataforma la flotabilidad necesaria, y
    - la plataforma está anclada al fondo del mar a través de un cable de anclaje (80)
  - **caracterizado por que** se dispone un sistema de cabrestante, estando dicho sistema de cabrestante diseñado para mantener los flotadores (60) en la posición de altura correcta en relación a nivel de la marea y asegurar la planta en la tormenta.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la plataforma comprende una torre (90), la parte superior de la cual incluye una unidad colectora de viento (100) para explotar la energía eólica para pivotar la plataforma de lado a lado y mover así la plataforma con relación a los flotadores (60) e inducir la rotación del respectivo árbol de generador (41) por medio del sistema de transmisión (43).
3. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el tanque de flotador (30) está dispuesto para ser ajustable de manera que se encuentra en o por debajo de la superficie del mar tensando del cable de anclaje (80).
4. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** dicho sistema de transmisión (43) para girar el árbol del generador (41) incluye correa dentada o cable o cremallera.
5. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el sistema de transmisión (43) y los generadores (40) están dispuestos en conexión con una sección de la carcasa en la cubierta de la plataforma (20) y donde los cuerpos en forma de varilla alargados (21) con su flotador asociado (60), se extienden hacia abajo en el lado inferior de la plataforma (20).
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los flotadores (60) y el cuerpo en forma de varilla alargada (21) están montados entre asientos de montaje superior (74) e inferior (73) que se extienden horizontalmente hacia el exterior.
7. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** los flotadores (60) están formados por un disco circular grueso de manera que la superficie orientada hacia arriba (64) del flotador (60) forma una curva cóncava hacia abajo y la parte inferior del flotador (60) es convexa con dos partes convexas (63, 65) con diferentes grados de pendiente, **por que** la parte inferior convexa (63) es para reforzar la construcción del flotador (60) y la parte convexa superior (65) para crear un volumen de flotabilidad para el flotador (60) y también un ángulo relativo a la superficie del agua de guiado de las olas debajo del flotador (60) para levantarlo.
8. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** cada flotador (60) incluye un orificio pasante (61) en el centro con rodamientos de ruedas (62) adaptados para permitir que el cuerpo alargado en forma de varilla (21) se desplace a través y el flotador (60) es un hueco/espacio de aire.
9. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el flotador (60) está diseñado para su montaje en el cuerpo en forma de varilla alargada (21) para el movimiento arriba y abajo del cuerpo en forma de varilla alargada (21) que mueve una cremallera o correa/cable (43) para girar el eje del generador (41) conectado a un generador de producción de energía (40).
10. Dispositivo según la reivindicación anterior 1, **caracterizado por que** el tanque de flotación (30) en su lado exterior alrededor del perímetro está diseñado con un número de rebajes/depresiones cóncavas semicirculares (32), en el que el flotador (60) está diseñado para trabajar por el movimiento arriba y abajo en respectivos rebajes/depresiones (32) a lo largo del cuerpo en forma de varilla alargada (21).

11. Dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado por que** las superficies de captura del viento de la unidad colectora de viento (100) están hechas de tela de lona, plástico o lona estirada, tal como se utiliza en las velas y están provistas de pliegues (107) que se extienden sobre las superficies de captura de viento.
- 5 12. Dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado por que** la parte superior de la torre (90) incluye un elemento de flotación (106), donde el elemento de flotación (106) está integrado con la unidad colectora de viento (100) **por que** la unidad colectora de viento (100) se disponen rodeando la superficie exterior del elemento de flotación (106).
- 10 13. Dispositivo según la reivindicación 2 o 12, **caracterizado por que** la unidad colectora de viento (100) que incluye el elemento de flotación integrado (106) está dispuesta para moverse arriba y abajo a lo largo de la torre (90), **por que** la unidad colectora de viento (100) está montada en una carretilla o carro (110) se desliza arriba y abajo a lo largo de la torre (90) y un cabrestante (103) se utiliza para levantar la unidad colectora de viento/elemento de flotación (100, 106) a través de un cable (101) que corre sobre una polea (102) en la parte superior de la torre (90).
- 15 14. Dispositivo según la reivindicación 1, donde la planta de energía también está diseñada para utilizar la energía eólica, **caracterizado por que** el tanque de flotador (30) está diseñado para alojar un mástil (201) de una turbina eólica (200) que por medio de una unidad de potencia/motor (202) y la cremallera dentada (203) que está fijada en un lado del mástil (201) se mueve arriba y abajo, **por que** el mástil (201) está dispuesto para deslizarse hacia arriba y abajo y hacia fuera por debajo del tanque de flotación (30) a través de un canal central (204) en el centro del tanque de flotador (30) y el extremo (207) del mástil (201) está anclado al lecho marino con un cable de anclaje (80), y el mástil (201) se detiene cuando un elemento de tope golpea la superficie superior de la cubierta de la plataforma (20).
- 20 15. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el flotador (60) está formado por un disco circular grueso de manera que la superficie orientada hacia arriba (64) del flotador (60) forma una curva cóncava hacia abajo, y la parte inferior del flotador (60) es convexa con dos partes convexas formadas (63, 54) con diferentes grados de pendiente, **por que** la parte inferior convexa (63) refuerza la construcción del flotador (60) y la parte convexa superior (65) para crear un volumen de flotabilidad para el flotador (60) y un ángulo relativo a la superficie
- 25 del agua de guiado de las olas por debajo del flotador (60) para levantarlo.
- 30



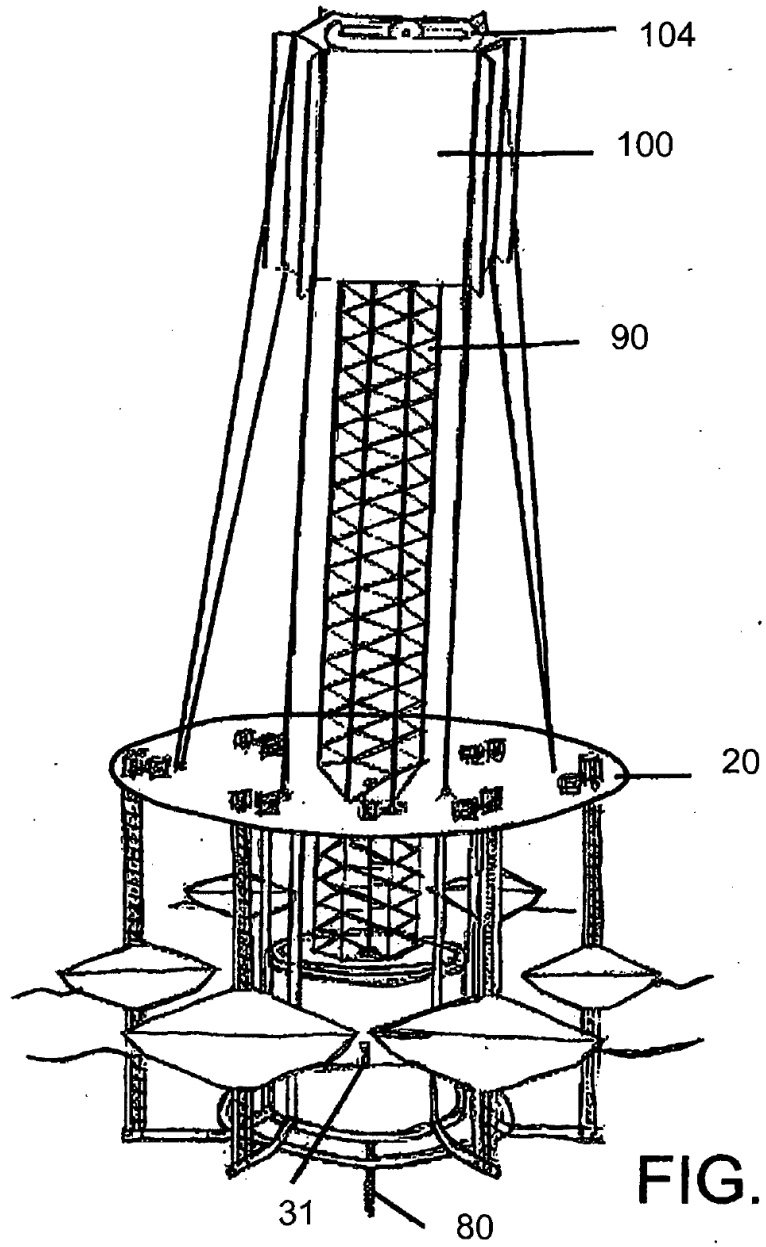


FIG. 2

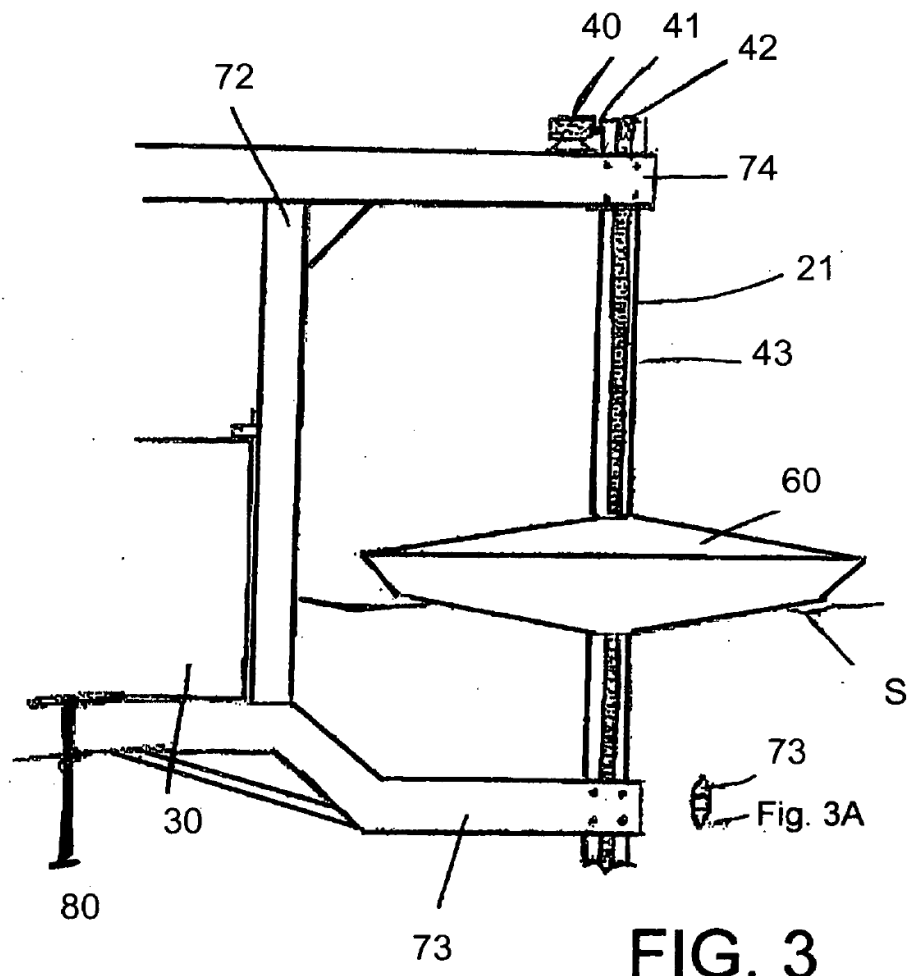
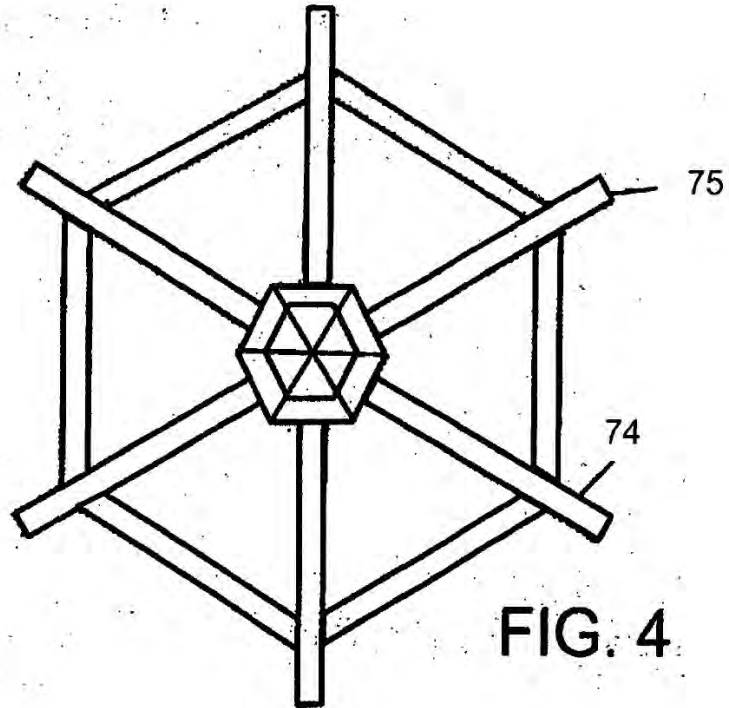
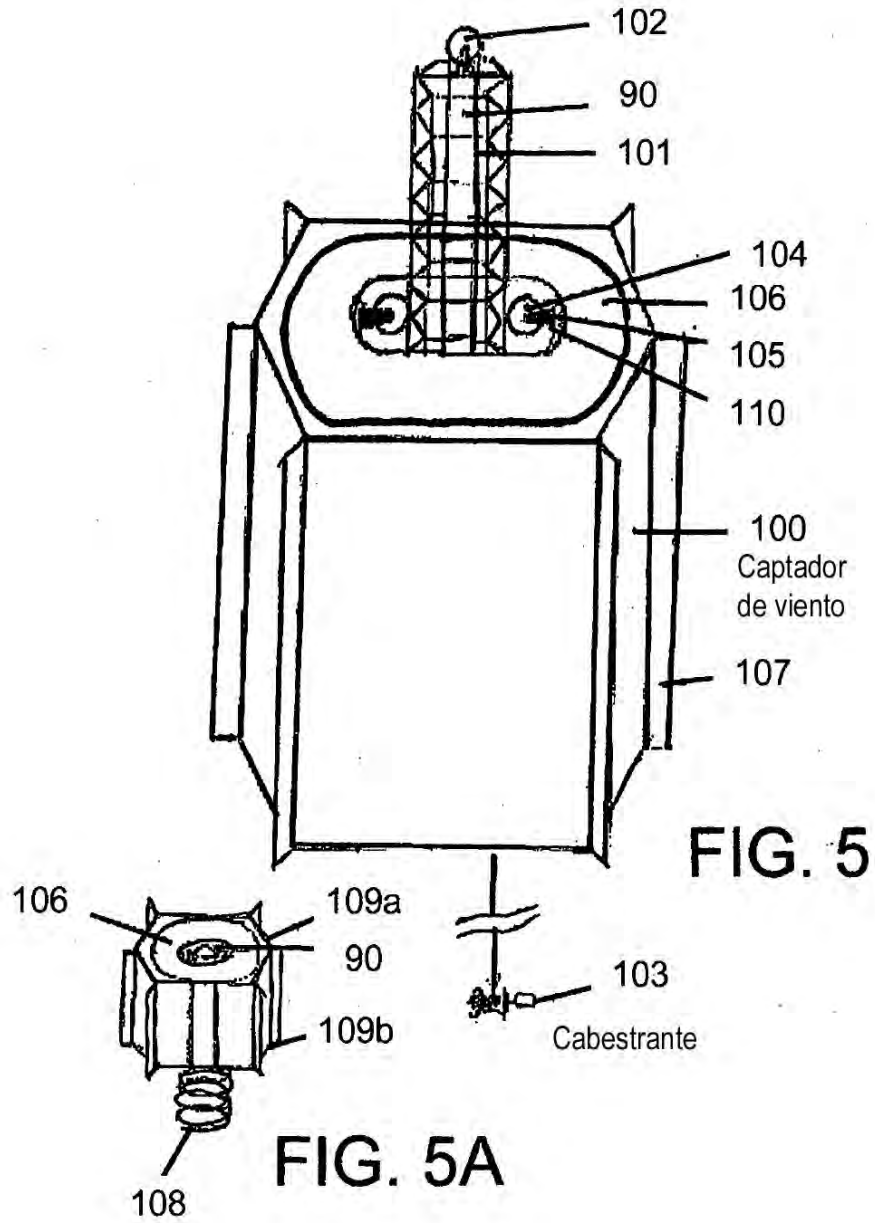


FIG. 3

Armazón por debajo de la cubierta de flotación 20







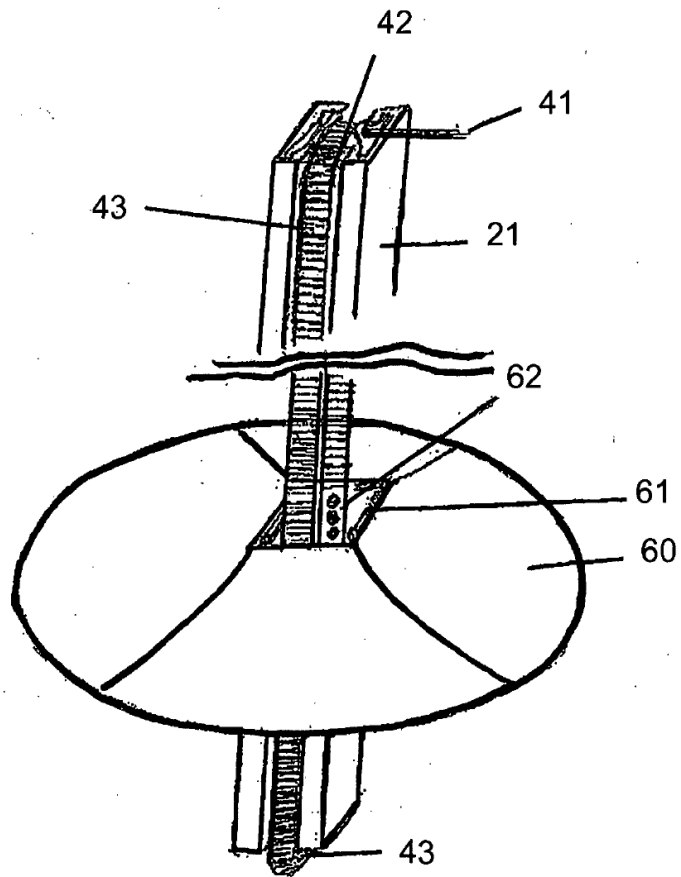
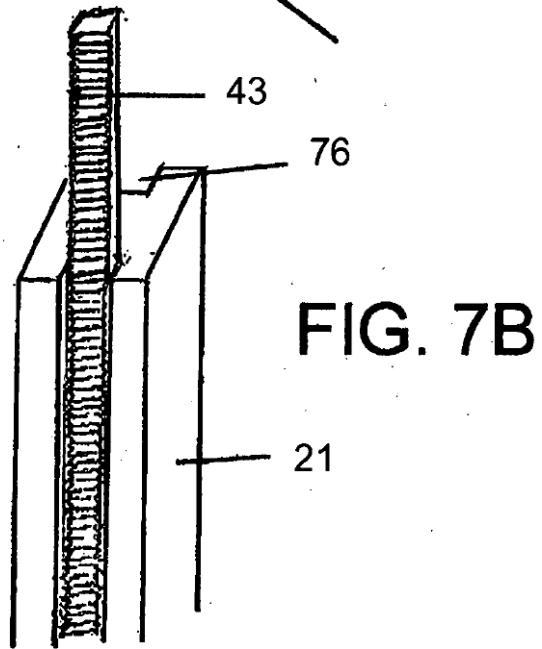
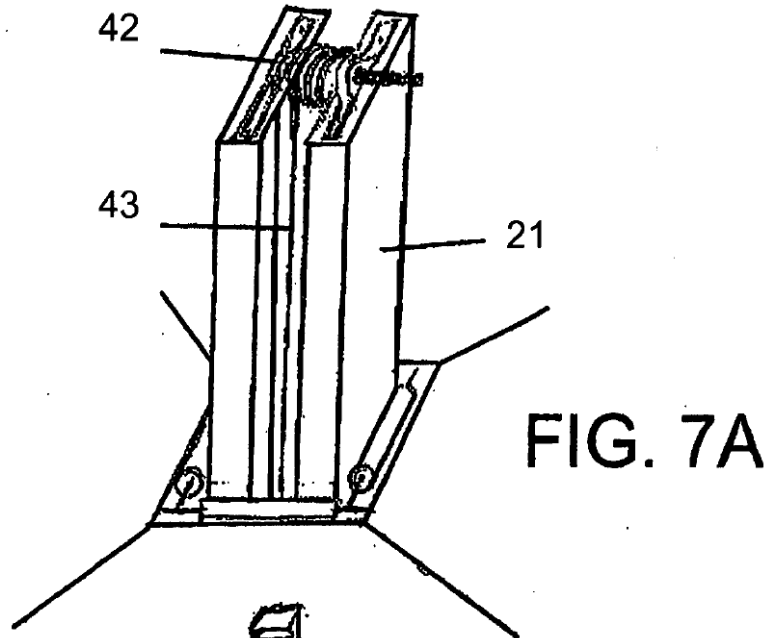


FIG. 6



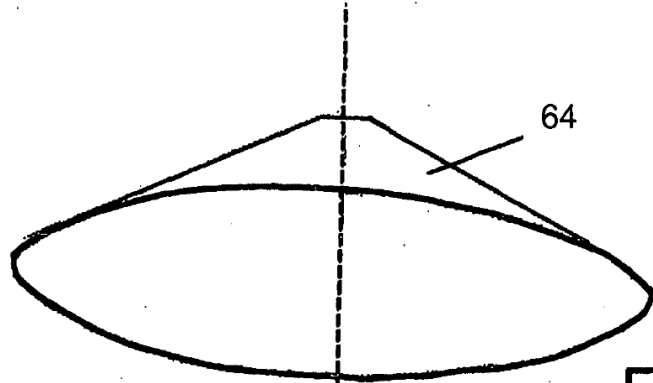


FIG. 8A

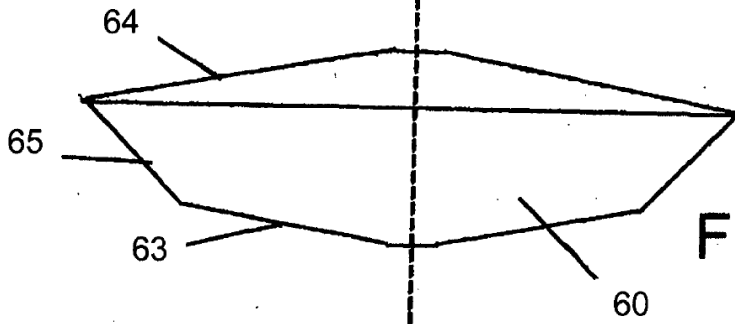


FIG. 8B

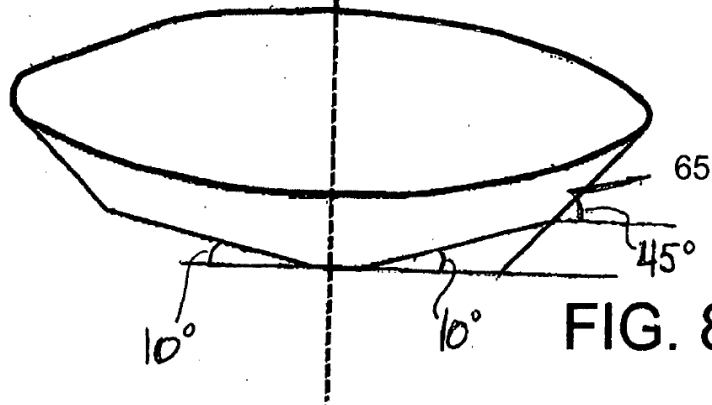


FIG. 8C

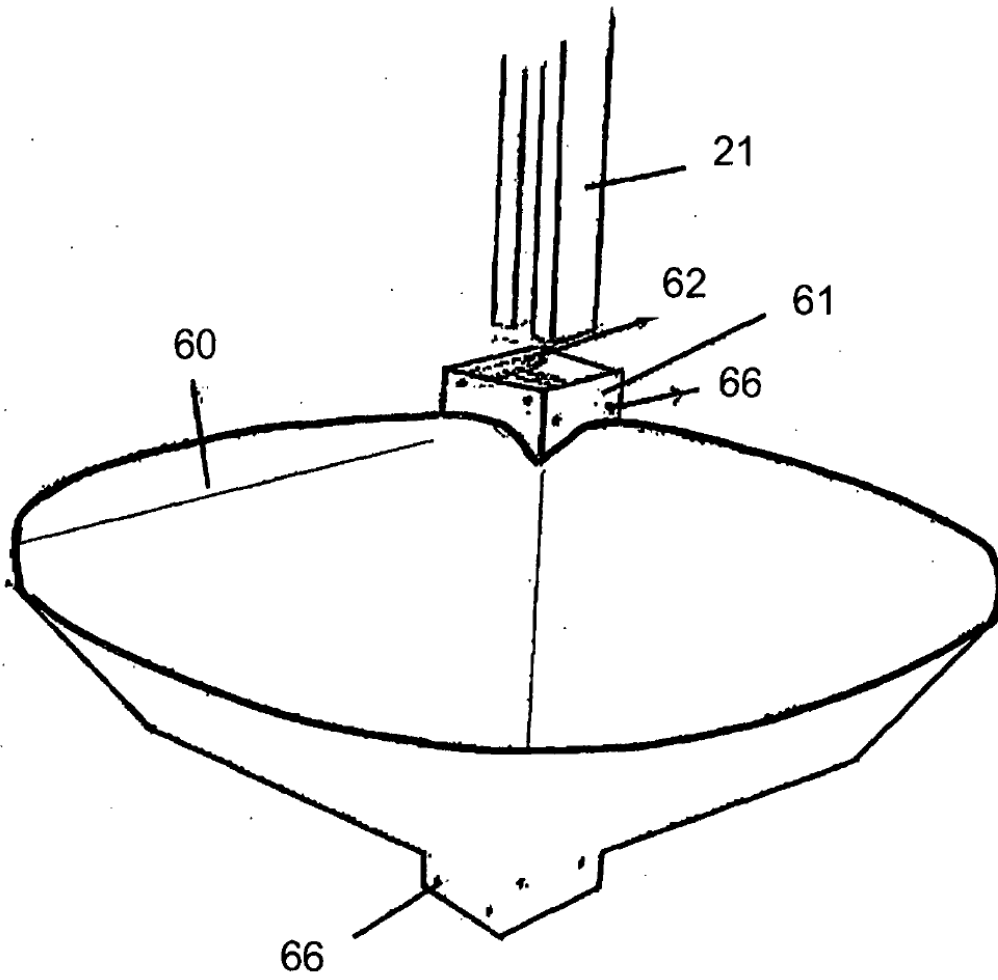


FIG. 9

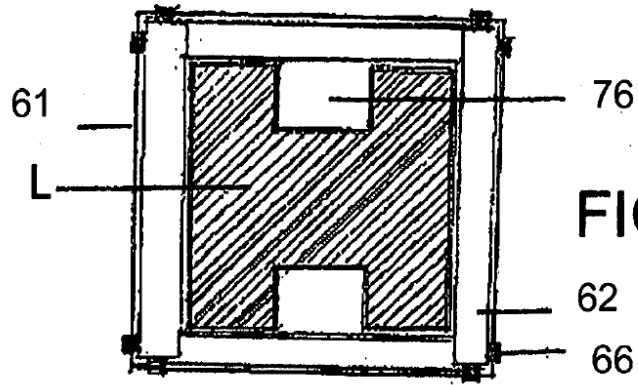


FIG. 10A

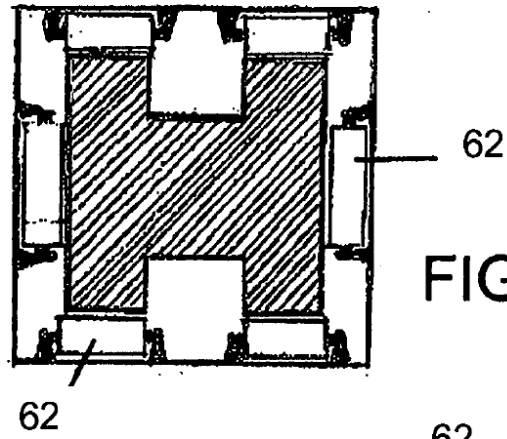


FIG. 10B

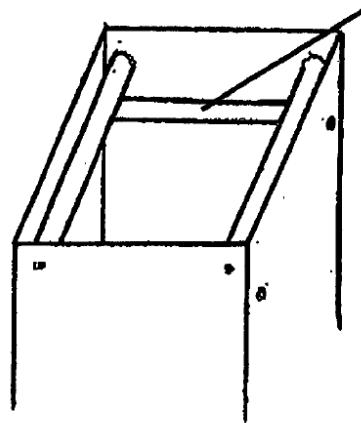
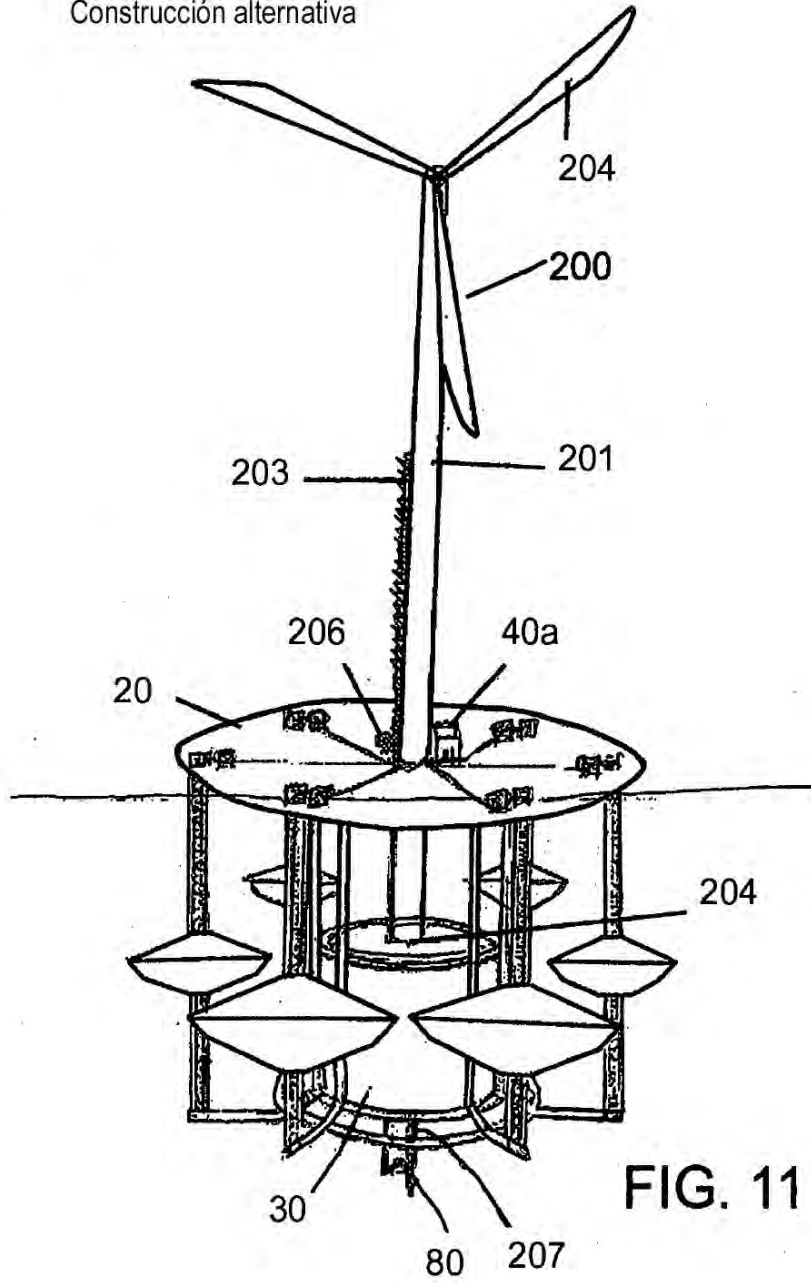
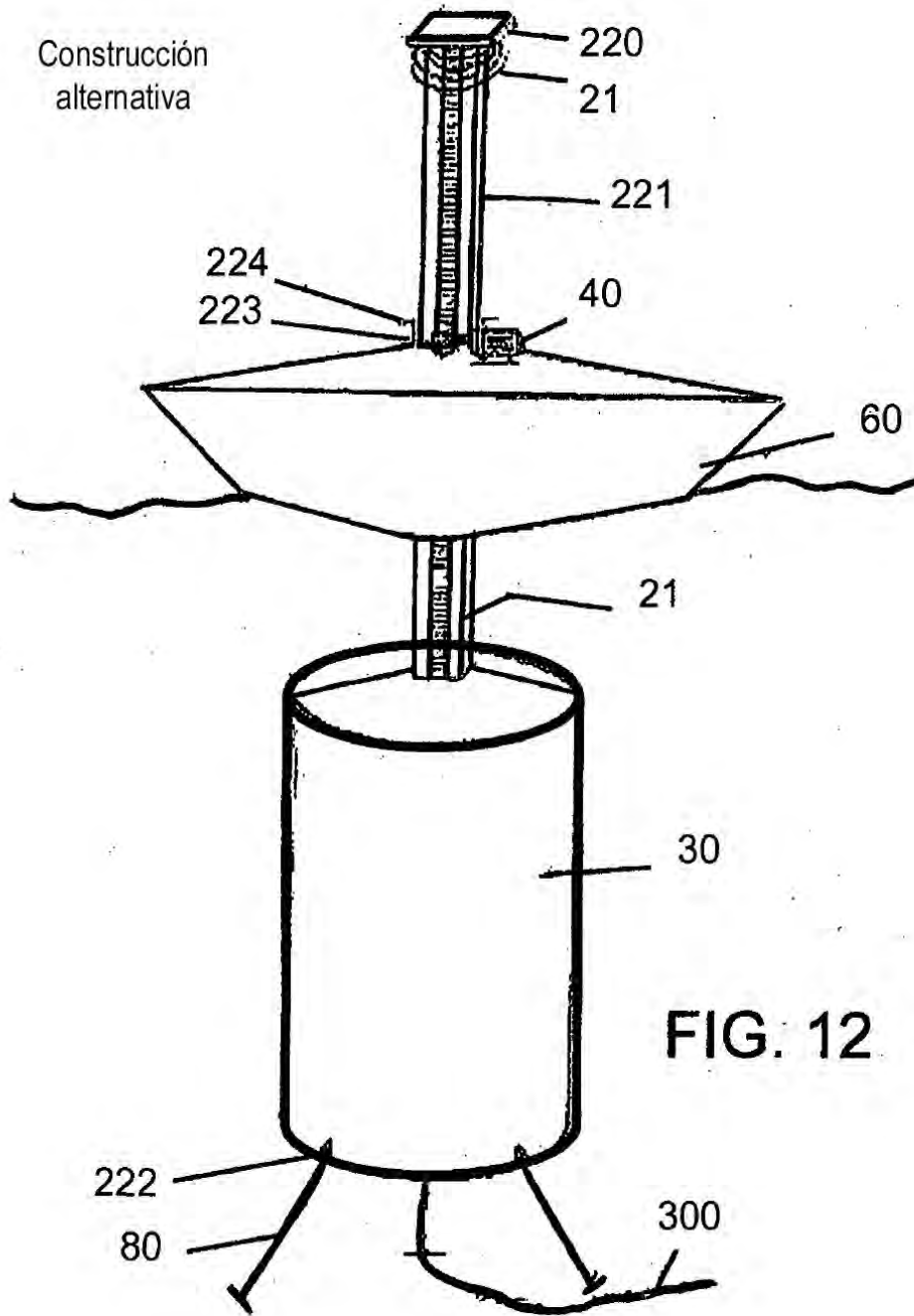


FIG. 10C

Construcción alternativa





Construcción  
alternativa  
en vista lateral

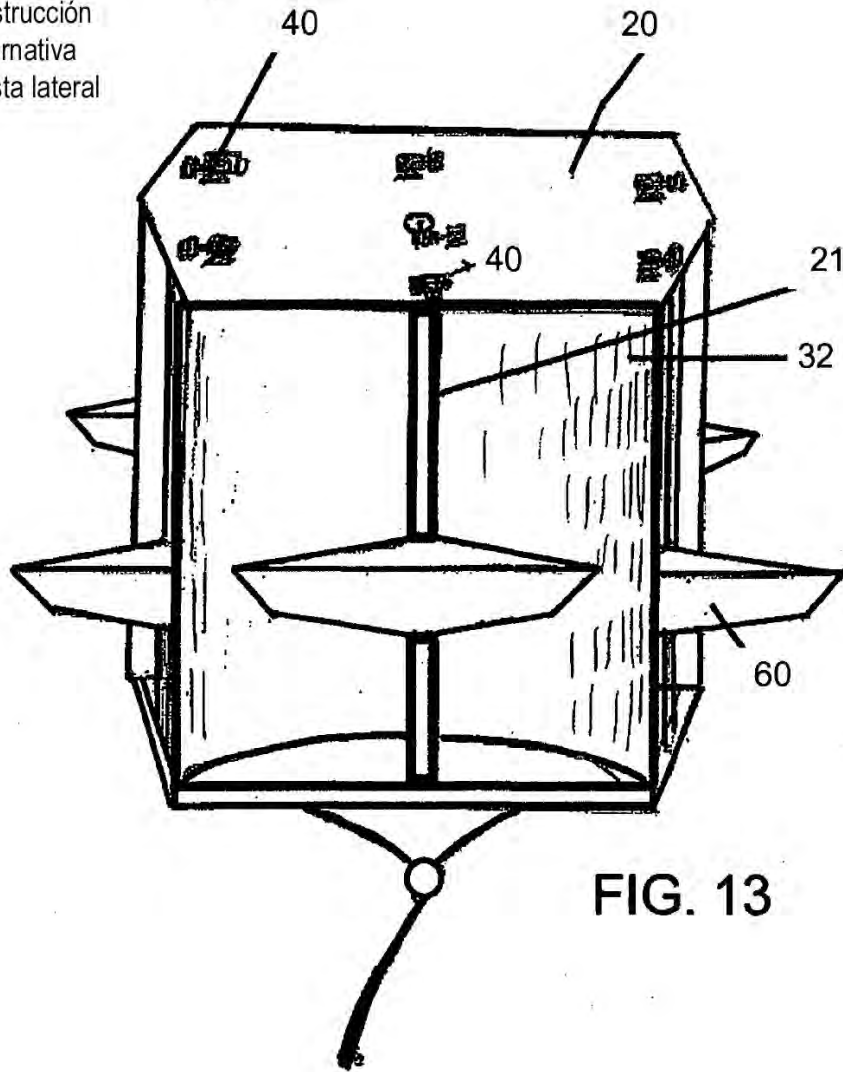


FIG. 13



Construcción alternativa, vista desde arriba

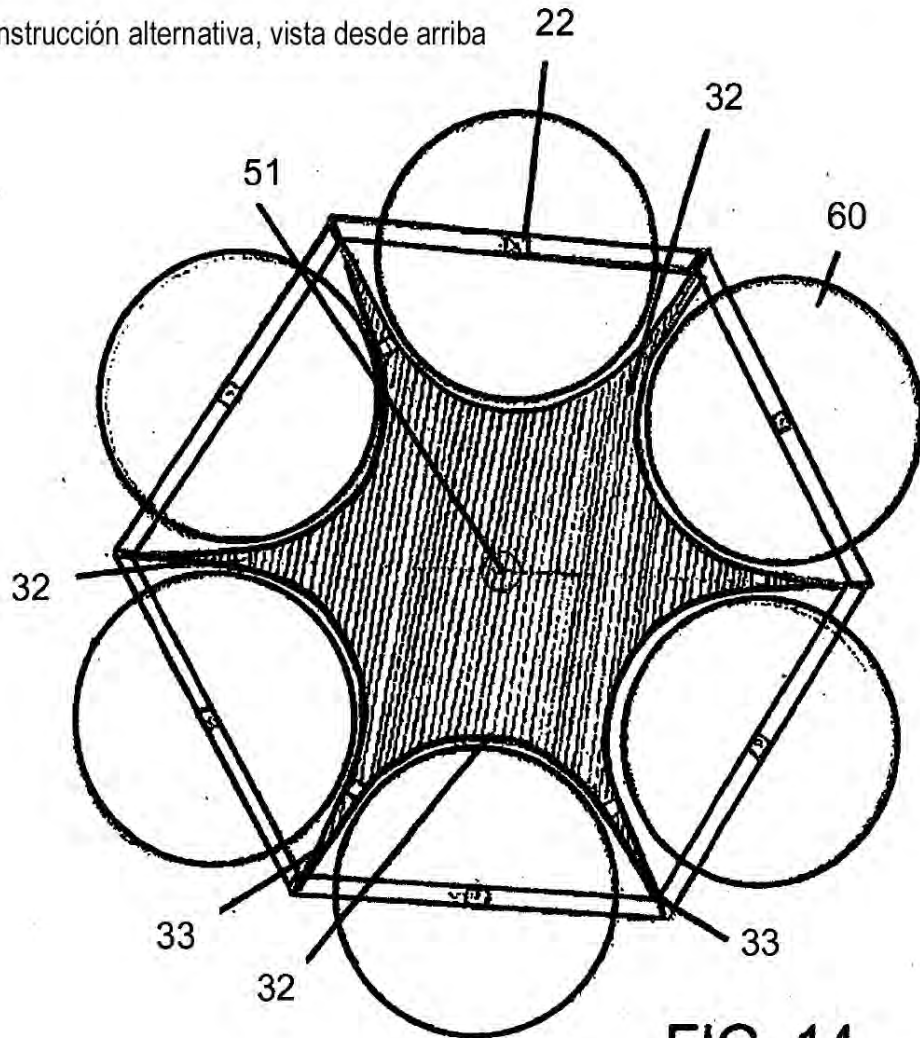


FIG. 14

Construcción, vista desde arriba

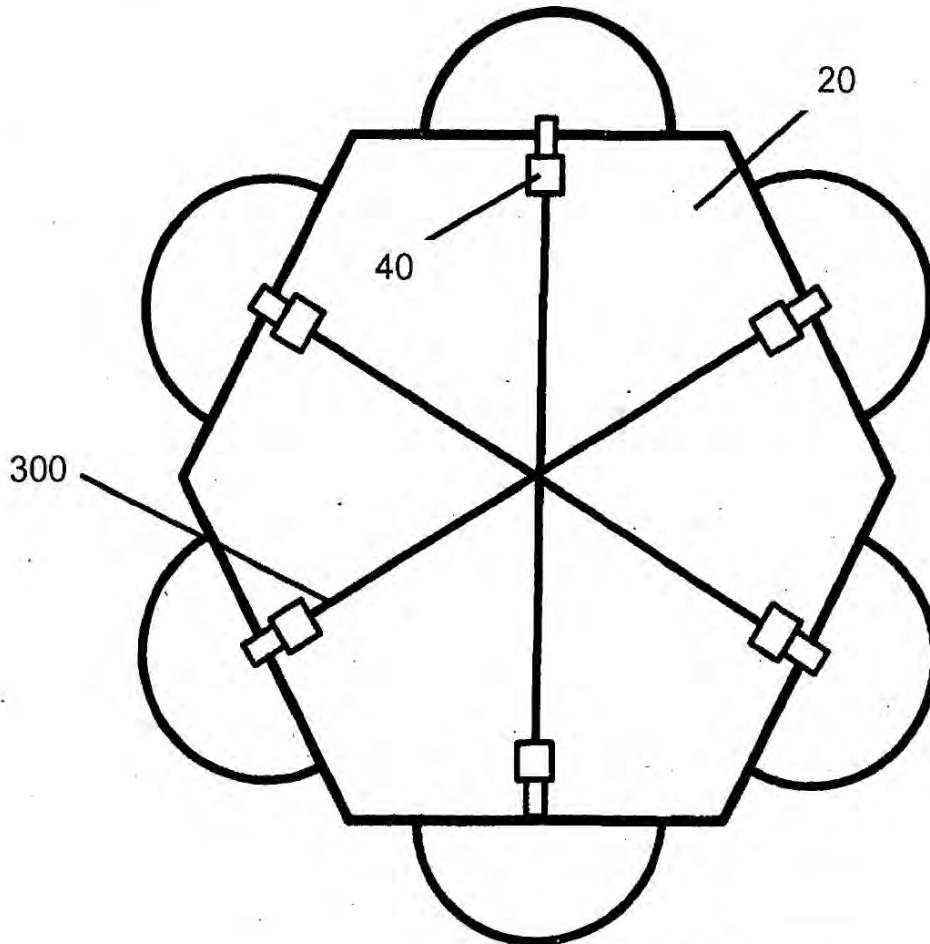
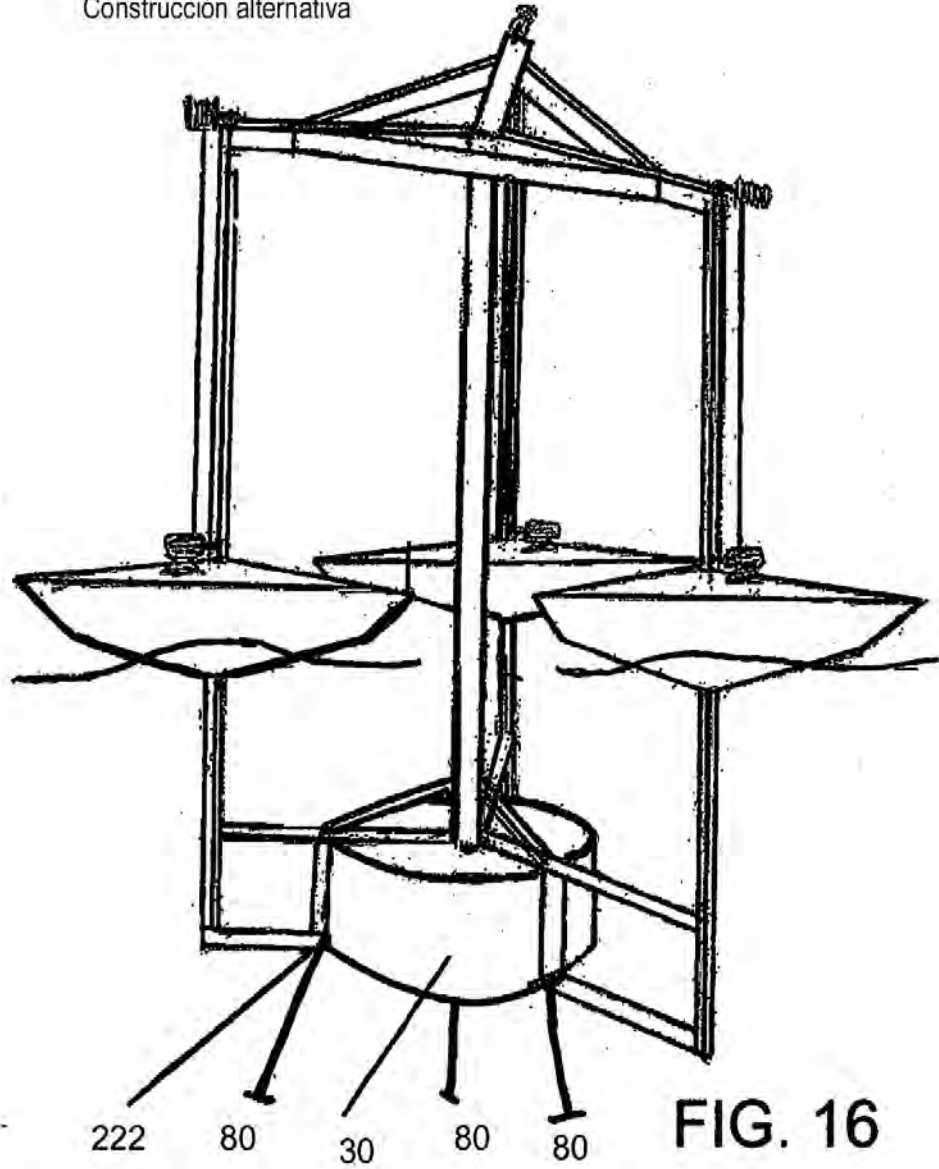


FIG. 14

Construcción alternativa



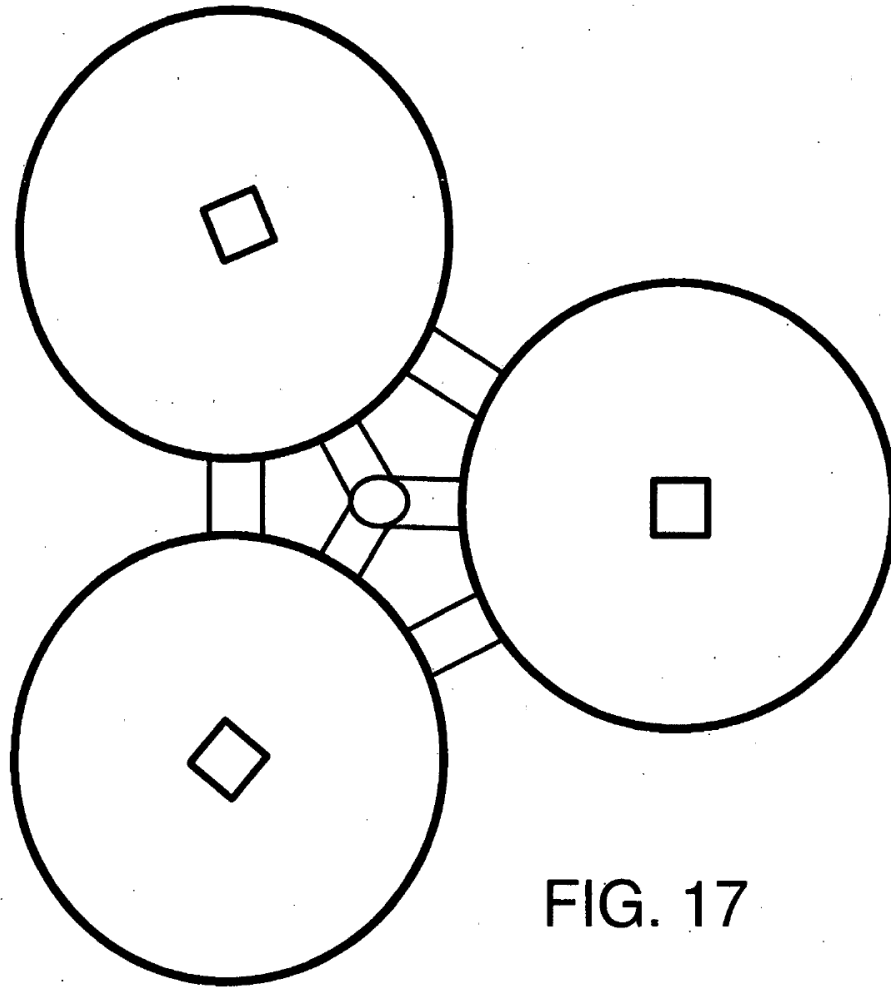


FIG. 17