

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 631 528**

51 Int. Cl.:

B63B 35/44 (2006.01)

B63B 39/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.07.2011 PCT/EP2011/003329**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.01.2012 WO12003961**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.07.2011 E 11735377 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.04.2017 EP 2590854**

54 Título: **Instalación de plataforma**

30 Prioridad:

09.07.2010 DE 102010026790

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

31.08.2017

73 Titular/es:

SIEGMANN, GÖTZ (100.0%)

Tannösch 9/1

88097 Eriskirch, DE

72 Inventor/es:

SIEGMANN, GÖTZ

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 631 528 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

Instalación de plataforma

Estado de la técnica

5 La invención parte de una instalación de plataforma según el preámbulo de la reivindicación 1.

En el documento GB 2 383 978 B, que se considera como el estado de la técnica más reciente, ya se ha propuesto una instalación de plataforma con una plataforma flotante prevista para soportar al menos una unidad de producción de energía por encima del nivel del agua, presentando la plataforma al menos una zona de borde exterior con al menos un elemento de absorción de olas que se prevé para reducir el efecto de las olas dentro de la zona de borde exterior a un valor definido.

10 La invención tiene especialmente por objeto proporcionar una instalación de plataforma que permita una producción de corriente eléctrica alternativa en la que se reduzcan especialmente los reparos ecológicos y políticos. Por lo tanto, la invención presenta especialmente la tarea de facilitar la obtención de un permiso para la construcción de unidades de producción de energía regenerativas y de proporcionar de este modo una producción de energía eléctrica sencilla, con lo que se facilita la realización de un porcentaje mayor de una producción de corriente eléctrica no contaminante.

Ventajas de la invención

La invención parte de una instalación de plataforma con al menos una plataforma flotante prevista para soportar como mínimo una unidad de producción de energía al menos en parte por encima del nivel del agua.

20 La invención parte además de que la plataforma presente al menos una zona de borde exterior con al menos un elemento de absorción de olas que se prevé para reducir el efecto de las olas dentro de la zona de borde exterior a un valor definido. Por medio del elemento de absorción de olas se puede proporcionar una zona, por ejemplo la zona de borde exterior, en un mar en el que, en comparación con el mar abierto, existe un efecto de olas menor. Como consecuencia se puede proporcionar un apoyo seguro para las unidades de producción de energía sobre el agua, con lo que se puede utilizar el emplazamiento, que es el mar, con sus ventajas como, por ejemplo, enormes superficies aprovechables para la producción de energía. Gracias a la instalación de plataforma se pueden crear, por lo tanto, nuevas posibilidades para la obtención de energía regenerativa. Con el aprovechamiento de superficies marítimas se puede facilitar la obtención de un permiso para la construcción de unidades de producción de energía que suelen dar lugar a objeciones, especialmente por razones estéticas y legales de protección de la naturaleza, lo que permite una producción de corriente eléctrica más sencilla. Por "previsto" ha de entenderse especialmente equipado y/o concebido. Por "soportar sobre el nivel del agua" se debe entender en este sentido especialmente que la unidad de producción de energía es mantenida por la plataforma, al menos en parte, por encima del nivel del agua. Por "efecto de las olas" ha de entenderse especialmente una variación de la superficie de apoyo de la plataforma causada por el oleaje y, por consiguiente, una variación de la posición de las unidades de producción de energía. La plataforma cubre ventajosamente con la superficie de apoyo una superficie del agua de mar. La plataforma cubre ventajosamente una superficie de agua de mar de al menos 1 kilómetro cuadrado, especialmente de al menos 2 kilómetros cuadrados y con especial ventaja de más de 5 kilómetros cuadrados. El elemento de absorción de olas presenta preferiblemente un diámetro de al menos 60 centímetros, especialmente de al menos 80 centímetros y con especial ventaja de entre 90 y 100 centímetros.

40 El al menos un elemento de absorción de olas reduce el efecto de las olas preferiblemente en dirección a un centro geométrico de la plataforma. El al menos un elemento de absorción de olas reduce el efecto de las olas ventajosamente en esta dirección a un valor definido inferior al 80 % de un efecto de olas inicial, especialmente inferior al 60 % del efecto de olas inicial y con especial preferencia inferior al 30 % del efecto de olas inicial. Por "efecto de olas inicial" debe entenderse especialmente un efecto de olas que existe antes del choque contra la plataforma, o sea, en un borde exterior de varios lados de la plataforma, que se produce a partir de una altura de ola de al menos un metro, es decir, una ola con una altura de 1 metro se reduce, como máximo, a 80 centímetros de altura de ola, 60 centímetros de altura de ola o 30 centímetros de altura de ola. El borde exterior rodea ventajosamente la plataforma y encierra por lo tanto la superficie de agua de mar. Una longitud del borde exterior a lo largo de uno de los lados corresponde ventajosamente a al menos un kilómetro, especialmente a al menos dos kilómetros y con especial ventaja a más de tres kilómetros.

55 Se propone además que la zona del borde exterior presente una extensión radial de al menos 50 metros y que el elemento de absorción de olas se prevea para reducir el efecto de las olas a través de la extensión radial de la zona del borde exterior al valor definido. De este modo se puede conseguir una zona de borde exterior especialmente ventajosa. Por "extensión radial" ha de entenderse especialmente una extensión que se desarrolla desde el borde exterior del lado del mar de la plataforma en dirección al centro geométrico de la plataforma.

En una variante de realización ventajosa la plataforma presenta al menos una zona central que presenta una distancia radial definida respecto al borde exterior y en la que el efecto de las olas se anula al menos fundamentalmente. De esta manera se puede conseguir una plataforma especialmente ventajosa o una zona especialmente ventajosa. Por "fundamentalmente" se debe entender en este sentido especialmente que el efecto de

las olas en la zona central es inferior al 30 % del efecto inicial de las olas. El efecto de las olas en la zona central es ventajosamente inferior al 10 % del efecto inicial de las olas. Por "distancia radial" ha de entenderse especialmente una distancia que se desarrolla desde el borde exterior de varios lados de la plataforma en dirección al centro geométrico de la plataforma. La zona central está rodeada preferiblemente por la zona de borde exterior y se encuentra entre la zona de borde exterior y el mar abierto. La distancia radial varía ventajosamente entre 300 y 700 metros, siendo la distancia radial definida preferiblemente de al menos 500 metros. Con preferencia la zona central presenta una superficie de al menos un metro cuadrado.

Según la invención se propone que el elemento de absorción de olas se configure de forma elástica. De este modo se puede lograr una flexibilidad y, por lo tanto, una adaptación a las variaciones de la superficie del agua de mar sin necesidad de disponer articulaciones, con lo que se reduce el desgaste de la plataforma. El elemento de absorción de olas elástico reduce preferiblemente el efecto de las olas como consecuencia de la absorción de energía de olas. El elemento de absorción de olas reduce así ventajosamente el oleaje. De esta manera toda la plataforma se puede realizar especialmente sin articulaciones.

En una variante de realización preferida la plataforma presenta al menos un elemento rompeolas dispuesto de manera fundamentalmente horizontal y previsto para reducir un oleaje. Así se puede reducir ventajosamente el efecto de las olas. Por un "elemento rompeolas" ha de entenderse especialmente un elemento que reduce la energía de las olas rompiendo el oleaje, transformándolo en turbulencias. Los elementos rompeolas se disponen preferiblemente por encima y/o por debajo del nivel del agua. El elemento rompeolas se configura ventajosamente como chapa, en especial como chapa con ondas. Por "horizontal" debe entenderse en este sentido especialmente que una superficie de extensión principal del elemento rompeolas se desarrolla paralela al nivel del agua. Por "al menos fundamentalmente ha de entenderse en este sentido especialmente una diferencia máxima de 10 grados respecto a la disposición horizontal.

Se propone además que el elemento de absorción de olas presente una dirección de extensión principal orientada fundamentalmente paralela al nivel del agua. Así se puede reducir la energía de las olas con especial eficacia. El elemento de absorción de olas se configura preferiblemente de forma tubular.

Se propone también que la plataforma presente al menos otro elemento de absorción de olas, disponiéndose al menos dos elementos de absorción de olas paralelos el uno al otro. De este modo se puede reducir el efecto de las olas de una mayor superficie de agua de mar cubierta por la plataforma. La plataforma presenta preferiblemente una pluralidad de elementos de absorción de olas dispuestos en paralelo. La plataforma presenta ventajosamente cientos, preferiblemente miles de elementos de absorción de olas.

Resulta especialmente ventajoso que la instalación de plataforma presente una unidad de unión sin articulaciones prevista para unir los al menos dos elementos de absorción de olas a una distancia definida el uno respecto al otro. Así se puede conseguir una unión especialmente ventajosa de los elementos de absorción de olas. La distancia definida es ventajosamente menor que una extensión axial de los elementos de absorción de olas en la dirección de extensión principal. La unidad de unión une los dos elementos de absorción de olas preferiblemente de forma paralela. La distancia definida de los elementos de absorción de olas es ventajosamente superior a un metro.

Con especial preferencia el elemento de absorción de olas se configura al menos parcialmente como elemento de empuje vertical. De este modo se puede proporcionar con especial ventaja un empuje vertical para el soporte de al menos una unidad de producción de energía.

De acuerdo con la invención se propone que la instalación de plataforma presente al menos una carga útil soportada por un elemento de absorción de olas, que se prevé para causar un desplazamiento del elemento de absorción de olas de al menos un 75 %. De esta manera se puede reducir con mucha eficacia el efecto de las olas. Por "desplazamiento provocado" ha de entenderse especialmente un volumen de agua desplazado por el elemento de absorción de olas en relación con todo el volumen del elemento de absorción de olas.

También es ventajoso que la instalación de plataforma presente al menos un aerogenerador y/o al menos una instalación fotovoltaica. De este modo se puede producir energía complementaria, con lo que se consigue una producción de energía continua. El montaje de aerogeneradores y/o instalaciones fotovoltaicas en la plataforma en mar abierto puede incrementar la eficiencia de los aerogeneradores y/o de las instalaciones fotovoltaicas, dado que en alta mar apenas existen obstáculos que puedan frenar el viento o hacer sombras. Por una "producción de energía complementaria" se debe entender especialmente una producción de energía al menos parcialmente complementaria. La instalación de plataforma puede presentar ventajosamente al menos una instalación termosolar. Con preferencia la instalación de plataforma presenta varias instalaciones fotovoltaicas y/o varios aerogeneradores que constituyen una central de energía fotovoltaica y/o una central de energía eólica. Con preferencia la al menos una unidad de producción de energía consiste en el aerogenerador o en la instalación fotovoltaica.

En otra variante según la invención se propone que la instalación de plataforma presente al menos un elemento de empuje vertical independiente del elemento de absorción de olas, que se prevé para soportar al menos una carga útil independiente. Así se puede aplicar una carga adicional al dispositivo de plataforma. Por "elemento de empuje vertical independiente" se entiende especialmente un elemento de empuje vertical que, con independencia de los elementos de absorción de olas, proporciona un empuje vertical adicional. Con preferencia el elemento de empuje vertical independiente se equilibra respecto al elemento de absorción de olas, es decir, el elemento de empuje vertical absorbe por sí solo y por completo la carga útil independiente.

5 Resulta especialmente ventajoso que la instalación de plataforma presente al menos una unidad de acumulación de energía y/o de transformación de energía prevista para acumular y/o transformar una energía producida por la al menos una unidad de producción de energía. Así se puede mejorar la producción de energía complementaria, con lo que se puede mejorar también una producción de energía continua. La unidad de transformación de energía obtiene o produce preferiblemente hidrógeno. La unidad de acumulación de energía se configura ventajosamente como depósito de hidrógeno para el almacenamiento del hidrógeno. En principio la unidad de acumulación de energía se puede configurar también como unidad de baterías.

10 En principio la energía producida por la instalación de plataforma también se puede acumular y transformar de forma externa. Especialmente ventajosa resulta una acumulación de la energía eléctrica producida por la instalación de plataforma como energía potencial. La acumulación de la energía se produce preferiblemente en un embalse como, por ejemplo, un embalse en Suiza. La descarga del embalse y el llenado del embalse se producen ventajosamente por separado, por lo que el llenado del embalse se realiza con la energía producida por el dispositivo de plataforma. Con preferencia, la descarga del embalse se lleva a cabo según la demanda de energía y el llenado del embalse según la oferta de energía. En especial, la descarga y el llenado del embalse se realizan de forma simultánea o al mismo tiempo.

15 En principio también es posible que el al menos un elemento de absorción de olas presente al menos un espacio hueco previsto para la recepción de hidrógeno. Así se puede realizar una unidad de acumulación de energía especialmente sencilla. Con preferencia, el espacio hueco del elemento de absorción de olas se configura al menos en parte como depósito de hidrógeno. Para la configuración en forma de depósito de hidrógeno, el elemento de absorción de olas se recubre ventajosamente de una capa impermeable al hidrógeno.

20 Se prevé además que la instalación de plataforma presente al menos una unidad de fijación y/o inversión prevista para fijar la plataforma y/o para girarla alrededor de un vástago de giro. De este modo se puede aumentar la eficacia de la al menos una instalación fotovoltaica. En principio la unidad de fijación y la unidad de inversión se configuran por separado, siendo también posible prescindir de la unidad de inversión. Con preferencia el giro de la plataforma se limita a una gama angular.

25 En otra variante de realización según la invención, el elemento de absorción de olas se dispone a una profundidad definida por debajo del nivel del agua. Así se puede realizar otra variante sencilla de un elemento de absorción de olas. El elemento de absorción de olas dispuesto por debajo del nivel del agua desacopla ventajosamente la plataforma, al menos en parte, del oleaje, con lo que se reduce el efecto de las olas sobre la plataforma. Por una "profundidad definida" debe entenderse especialmente una distancia ponderada resultante de la carga útil entre un vástago longitudinal del elemento de absorción de olas y el nivel del agua.

30 También es ventajoso que la plataforma presente como mínimo dos módulos de plataforma. De este modo la plataforma se puede montar y/o fabricar de una manera especialmente sencilla. Con preferencia, el tamaño de la plataforma se puede elegir al menos parcialmente de cualquier forma gracias a los módulos de plataforma. El módulo de plataforma presenta ventajosamente varios elementos de absorción de olas soldados entre sí a lo largo de la dirección de extensión principal. Los elementos de absorción de olas soldados unos con otros se disponen preferiblemente paralelos a otros elementos de absorción de olas soldados entre sí.

35 Se propone además un procedimiento para la fabricación de la instalación de plataforma en el que el elemento de absorción de olas se extrusiona directamente en el mar. Así resulta especialmente sencillo transportar los elementos de absorción de olas. Especialmente se pueden fabricar elementos de absorción de olas con una longitud axial lo más grande posible, sin tener en cuenta posibles problemas de transporte o de espacio. Los elementos de absorción de olas pasan preferiblemente, antes de llegar al mar, por una unidad de refrigeración y/o de tratamiento. Por "directo" ha de entenderse especialmente que un movimiento de extrusión se aprovecha para empujar el elemento de absorción de olas al mar. Durante el proceso de extrusión o un movimiento de extrusión al menos una parte del elemento de absorción de olas se encuentra preferiblemente en el agua de mar. En principio se puede apoyar otra parte del elemento de absorción de olas en tierra firme y/o llevarse a cabo un montaje o un tratamiento del elemento de absorción de olas en tierra firme. Ventajosamente el elemento de absorción de olas se introduce en el proceso de extrusión en el agua de mar sin apoyo en tierra firme.

Dibujo

40 Otras ventajas resultan de la siguiente descripción de los dibujos. En los dibujos se representan dos ejemplos de realización de la invención. La descripción y las reivindicaciones comprenden numerosas características en combinación. El experto en la materia sabrá considerar las características convenientemente por separado y agruparlas en otras combinaciones lógicas.

Se ve en la:

55 Figura 1 una instalación de plataforma representada esquemáticamente en una vista desde arriba;

Figura 2 elementos de absorción de olas soldados unos detrás de otros;

Figura 3 unidades de producción de energía representadas esquemáticamente en una vista desde arriba, que están dispuestas entre dos elementos de absorción de olas;

Figura 4 un punto de unión representado esquemáticamente en una vista frontal;

Figura 5 el punto de unión en una vista lateral;

5 Figura 6 unidades de producción de energía representadas esquemáticamente en la vista frontal que están dispuestas entre los dos elementos de absorción de olas, uniéndose los dos elementos de absorción de olas por medio de un soporte de acero plano;

Figura 7 unidades de producción de energía representadas esquemáticamente en la vista lateral que están dispuestas entre los dos elementos de absorción de olas;

10 Figura 8 unidades de producción de energía representadas esquemáticamente en la vista frontal que están dispuestas entre dos elementos de absorción de olas, uniéndose los dos elementos de absorción de olas mediante un soporte de acero rebajado;

Figura 9 un elemento de empuje vertical representado esquemáticamente en la vista frontal que está dispuesto entre dos elementos de absorción de olas;

Figura 10 el elemento de empuje vertical en la vista desde arriba que está dispuesto entre dos elementos de absorción de olas;

15 Figura 11 un conjunto representado esquemáticamente de cuatro elementos de empuje vertical para el soporte de una unidad de producción de energía configurada como aerogenerador de una carga útil independiente en la vista desde arriba;

Figura 12 el conjunto de los elementos de empuje vertical en la vista lateral;

Figura 13 un dispositivo de fijación representado esquemáticamente en una vista lateral;

20 Figura 14 una representación esquemática del dispositivo de fijación en una posición de doce horas en la vista desde arriba;

Figura 15 la representación esquemática del dispositivo de fijación en una posición de nueve horas en la vista desde arriba;

Figura 16 un terminal de hormigón representado esquemáticamente;

25 Figura 17 otros dos terminales de hormigón representados esquemáticamente;

Figura 18 una fabricación representada esquemáticamente de la plataforma y

Figura 19 otro ejemplo de realización de un dispositivo de plataforma.

Descripción de los ejemplos de realización

30 En las figuras 1 a 18 se ilustra un ejemplo de realización de una instalación de plataforma según la invención. En la figura 1 se representa esquemáticamente toda la plataforma vista desde arriba. La instalación de plataforma se encuentra en el mar 70a. Está anclado en el mar 70a a una distancia de más de 70 km de una costa 72a. La instalación de plataforma presenta en este ejemplo de realización una forma cuadrada. El mismo produce energía regenerativa. La instalación de plataforma se ha construido en forma de balsa anclada.

35 Para las operaciones de suministro y evacuación y, por lo tanto, de mantenimiento la instalación de plataforma comprende un canal 74a, un canal 74a' y una superficie 76a. El canal 74a, el canal 74a' y la superficie 76a dividen la instalación de plataforma. El canal 74a, el canal 74a' y la superficie 76a se realizan por medio de una superficie de agua de mar libre dentro de la instalación de plataforma. La superficie 76a se dispone en una zona central 36a desplazada respecto al centro geométrico de la instalación de plataforma. El canal 74a y el canal 74a' se desarrollan respectivamente desde un borde exterior 40a de la instalación de plataforma hacia la superficie 76a, disponiéndose los canales 74a, 74a' opuestos en relación con la superficie 76a. Los dos canales 74a, 74a' se configuran como vías de acceso para vehículos acuáticos. De este modo el vehículo acuático puede llegar a la superficie 76a desde dos lados opuestos. En este ejemplo de realización el canal 74a y el canal 74a' presentan respectivamente una anchura de 48 m. La superficie 76a presenta una anchura y una longitud de unos 360 m.

45 Para el atraque del vehículo acuático la instalación de plataforma presenta dos muelles. Los muelles se encuentran en la superficie 76a. Los dos muelles se disponen opuestos el uno al otro. La instalación de plataforma presenta además alojamientos para el personal, un centro de congresos, un poste de comunicación, un helipuerto y un cable submarino. El cable submarino se prevé para la transmisión de corriente eléctrica a una estación de transmisión situada en la costa 72a. El cable submarino se encuentra por debajo del nivel del agua 22a.

50 La instalación de plataforma presenta dos tipos de unidades de producción de energía. Los dos tipos de unidades de producción de energía son en parte complementarios, es decir, los dos tipos de unidades de producción de energía se complementan en parte. El primer tipo de unidades de producción de energía consiste en instalaciones fotovoltaicas. El segundo tipo de unidades de producción de energía consiste en aerogeneradores. En la figura 1 se representan las unidades de producción de energía formadas por instalaciones fotovoltaicas en forma de cajitas 78a.

En la figura 1 las unidades de producción de energía formadas por aerogeneradores se representan mediante un símbolo 80a.

Dado que por regla general en días soleados y, por lo tanto, con un cielo sin nubes no suele soplar el viento, con lo que el primer tipo de unidades de producción de energía produce energía, y en caso de cielo nublado y falta de sol es la segunda de las unidades de producción de energía la que produce energía, la instalación de plataforma puede producir normalmente de forma continua energía regenerativa. Las unidades de producción de energía formadas por instalaciones fotovoltaicas y las unidades de producción de energía formadas por aerogeneradores son, por lo tanto, complementarias.

Para soportar varias unidades de producción de energía formadas por instalaciones fotovoltaicas sobre el nivel del agua 22a del mar 70a, la instalación de plataforma presenta una plataforma flotante 10a. La plataforma 10a presenta varios módulos de plataforma. Los módulos de plataforma están unidos entre sí. Los módulos de plataforma unidos entre sí forman una plataforma uniforme en sí homogénea 10a.

La plataforma 10a cubre una superficie de agua de mar definida. La plataforma 10a presenta también el borde exterior 40a. El canal 74a, el canal 74a' y la superficie 76a se disponen dentro de la plataforma 10a como superficies de agua de mar libres, dividiendo los canales 74a, 74a' y la superficie 76a la plataforma 10a. La plataforma 10a presenta superficies transitables previstas especialmente para el mantenimiento y la conservación de las unidades de producción de energía.

La plataforma 10a presenta una zona de borde exterior 24a, una zona intermedia 82a y la zona central 36a (compárese figura 14). La zona de borde exterior 24a rodea a la zona intermedia 82a y a la zona central 36a. La zona de borde exterior 24a se encuentra por el lado del mar en la plataforma 10a. La zona de borde exterior 24a queda limitada por el lado de mar por el borde exterior 40a. El borde exterior 40a rodea a la zona de borde exterior 24a. La zona intermedia 82a se encuentra entre la zona de borde exterior 24a y la zona central 36a en la plataforma 10a. La zona intermedia 82a limita la zona de borde exterior 24a en dirección del centro geométrico de la plataforma 10a. La zona intermedia 82a limita la zona central 36a.

La zona de borde exterior 24a presenta una extensión radial 34a. La zona de borde exterior 24a queda definida por la extensión radial 34a. La extensión radial 34a se desarrolla desde el borde exterior 40a en dirección al centro geométrico de la plataforma 10a o de la zona central 36a. El centro geométrico de la plataforma 10a corresponde al centro geométrico de la instalación de plataforma. La zona central 36a presenta una distancia definida 36a respecto al borde exterior 40a.

Una superficie de plataforma de los módulos de plataforma unidos entre sí y un número de módulos de plataforma unidos entre sí son en principio variables. En este ejemplo de realización, los módulos de plataforma presentan respectivamente una longitud de aprox. 120 m y una anchura de aprox. 36 m. Especialmente en la zona de la superficie 76a y en la zona a lo largo de los canales 74a, 74a', la longitud y la anchura de los módulos de plataforma se pueden diferenciar. La plataforma 10a presenta en este ejemplo de realización una longitud y una anchura de aprox. 3400 metros. La superficie de agua de mar cubierta por la plataforma 10a es, por lo tanto, de unos 11,56 km². La plataforma 10a presenta, por consiguiente, unos 2600 módulos de plataforma unidos entre sí.

Para la reducción de un efecto de las olas, la plataforma 10a presenta varios elementos de absorción de olas. Los elementos de absorción de olas reducen dentro de la zona de borde exterior 24a el efecto de las olas a un valor definido. Los mismos reducen el efecto de las olas en dirección al centro geométrico de la plataforma 10a o en dirección al centro geométrico de la instalación de plataforma. La extensión radial 34a de la zona de borde exterior 24a es de 50 metros. Los elementos de absorción de olas reducen el efecto de las olas a través de la extensión radial 34a de la zona de borde exterior 24a al valor definido.

Los elementos de absorción de olas anulan el efecto de las olas fundamentalmente en la zona central 36a. Conforme a la distancia radial definida 38a, partiendo del borde exterior 40a de la plataforma 10a en dirección al centro geométrico de la plataforma 10a, los elementos de absorción de olas establecen una zona de oleaje tranquilo de la plataforma 10a. La superficie 76a no presenta, por lo tanto, ningún oleaje en comparación con el borde exterior 40a de la plataforma 10a. La superficie 76a se configura como una superficie de agua tranquila. La distancia radial definida respecto al borde exterior 40a es de unos 500 metros.

Todos los elementos de absorción de olas de la plataforma 10a se configuran de forma análoga. Para mayor claridad sólo se representan los elementos de absorción de olas 26a, 28a, 30a, 32a, 182a, 184a, 268a (compárense las figuras 2 a 10). Los elementos de absorción de olas 26a, 28a, 30a, 32a, 182a, 184a, 268a presentan respectivamente una dirección de extensión principal 42a fundamentalmente paralela al nivel del agua 22a. Los elementos de absorción de olas 26a, 28a, 30a, 32a, 182a, 184a, 268a se configuran respectivamente como elementos de absorción de olas alargados. Para la conformación de la plataforma 10a, los elementos de absorción de olas 26a, 28a, 30a, 32a, 182a, 184a, 268a se unen entre sí a lo largo de su dirección de extensión principal 42a y a lo largo de una dirección 84a perpendicular a la dirección de extensión principal 42a y paralela al nivel de agua 22a. A lo largo de su dirección de extensión principal 42a, los elementos de absorción de olas 26a, 28a, 30a, 32a, 182a, 184a, 268a se disponen directamente unos detrás de otros. A lo largo de la dirección 84a perpendicular a la dirección de extensión principal 42a y paralela al nivel de agua 22a, los elementos de absorción de olas 26a, 28a, 30a, 32a, 182a, 184a, 268a se disponen distanciados unos al lado de otros.

- Los elementos de absorción de olas unidos directamente unos detrás de otros se disponen paralelos a otros elementos de absorción de olas unidos directamente unos detrás de otros. Todos los elementos de absorción de olas de la plataforma 10a se disponen, por lo tanto, de forma lineal. En principio también es posible otra disposición que el experto en la materia considere conveniente, por ejemplo, una disposición en cuadros o una disposición que alterne cuadros y líneas.
- Los elementos de absorción de olas separados de los canales 74a, 74a' están unidos entre sí por medio de una conexión que atraviesa el canal 74a o 74a' por debajo del nivel del agua 22a o por encima del nivel del agua 22a. Esta conexión presenta una distancia respecto al nivel de agua 22a, por lo que también pueden utilizar los canales 74a, 74a' vehículos acuáticos de mayor tamaño.
- El elemento de absorción de olas 26a y el elemento de absorción de olas 28a se representan en las figuras 2 a 8. El elemento de absorción de olas 26a tiene forma tubular. También se ha configurado de forma elástica. Se ha configurado como tubo elástico con un espacio hueco. El elemento de absorción de olas 26a reduce el efecto de las olas mediante reducción o amortiguación de un oleaje. El elemento de absorción de olas 26a es resistente al agua de mar y a los rayos UV. El elemento de absorción de olas 26a es de polietileno. El elemento de absorción de olas 26a presenta un diámetro de 90 cm, un grosor de pared de 2 cm y una extensión axial en dirección de la extensión principal 42a de 20 metros.
- Todos los elementos de absorción de olas de la plataforma 10a se configuran de forma análoga a la del elemento de absorción de olas 26a. En este ejemplo de realización, un módulo de plataforma 24 presenta elementos de absorción de olas. Respectivamente seis elementos de absorción de olas se sueldan entre sí a lo largo de su dirección de extensión principal 42a, con lo que definen la longitud del módulo de plataforma de aprox. 120 m. Los elementos de absorción de olas se disponen en cuatro filas, con lo que definen la anchura del módulo de plataforma de aprox. 36 m. Una fila corresponde a los seis elementos de absorción de olas soldados entre sí. Los seis elementos de absorción de olas soldados entre sí se disponen respectivamente paralelos a los otros seis elementos de absorción de olas soldados entre sí.
- Para evitar que, en caso de una fuga del elemento de absorción de olas 28a, el elemento de absorción de olas 268a se inunde o viceversa, los elementos de absorción de olas 28a, 268a se separan unos de otros a lo largo de su dirección de extensión principal 42a por medio de un mamparo 270a (compárese figura 2). Los elementos de absorción de olas 28a, 268a se sueldan entre sí a través del mamparo 270a. El mamparo 270a se dispone dentro de los espacios huecos de los elementos de absorción de olas 28a, 268a. El mamparo 270a separa los espacios huecos de los elementos de absorción de olas 28a, 268a desde el punto de vista técnico de flujo. El mamparo 270a se ha configurado como tubo interior cuyo diámetro exterior corresponde a un diámetro interior de los elementos de absorción de olas 28a, 268a. Un lado 272a del mamparo 270a está soldado. Un lado 274a del mamparo 270a está abierto en este ejemplo de realización. El mamparo 270a también es elástico. En principio el mamparo puede ser de material macizo.
- Para la soldadura del mamparo 270a al elemento de absorción de olas 28a y al elemento de absorción de olas 268a y, por consiguiente, para la soldadura de los elementos de absorción de olas 28a, 268a se dispone respectivamente un alambre calefactor 276a por los lados 272a, 274a del mamparo 270a. El mamparo 270a se suelda desde dentro por medio del alambre calefactor 276a con el elemento de absorción de olas 268a y por medio del alambre calefactor 278a con el elemento de absorción de olas 28a.
- Todos los elementos de absorción de olas dispuestos directamente unos detrás de otros de la plataforma 10a se sueldan entre sí de forma análoga a lo largo de su dirección de extensión principal 42a. Todos los mamparos se configuran de forma análoga a la del mamparo 270a. Así se evita una inundación de todos los elementos de absorción de olas dispuestos unos detrás de otros en caso de fuga de alguno de los elementos de absorción de olas.
- En este ejemplo de realización los espacios huecos de los elementos de absorción de olas se separan reotécnicamente después de 20 m. En principio también es posible una separación a una distancia diferente de los espacios huecos por medio de los mamparos en función de la extensión axial de los elementos de absorción de olas, siendo la extensión axial de los elementos de absorción de olas preferiblemente mayor que 5 metros y con especial preferencia mayor que 10 metros. Una extensión axial máxima de los elementos de absorción de olas corresponde a la longitud del módulo de plataforma.
- Para el cálculo de las olas del oleaje, la plataforma 10a presenta elementos rompeolas 280a, 282a, 284a. Los elementos rompeolas 280a, 282a, 284a se disponen por encima del nivel del agua 22a sobre soportes de acero 86a, 88a, 108a, 110a. Los elementos rompeolas 280a, 284a se disponen por encima de los soportes de acero 86a, 88a, 108a, 110a. El elemento rompeolas 282a se dispone por debajo de los soportes de acero 86a, 88a, 108a, 110a. Los elementos rompeolas 280a, 282a, 284a se disponen entre los elementos de absorción de olas 26a, 28a. Los elementos rompeolas 280a, 282a, 284a rompen la ola del oleaje principalmente a lo largo de los elementos de absorción de olas 26a, 28a en dirección al centro geométrico de la plataforma 10a. Los elementos rompeolas 280a, 282a, 284a se disponen en dos planos horizontales distintos.
- En este ejemplo de realización, se disponen en la zona de borde exterior 24a y en la zona intermedia 82a varios elementos rompeolas en cada soporte de acero, disminuyendo el número de elementos rompeolas en dirección al

centro geométrico. En la zona central 36a no se disponen elementos rompeolas. Todos los elementos rompeolas se configuran y disponen de forma análoga a la de los elementos rompeolas 280a, 282a, 284a.

5 Para la unión distanciada de los elementos de absorción de olas de la plataforma 10a a lo largo de la dirección 84a perpendicular a la dirección de extensión principal 42a y paralela al nivel de agua 22a la instalación de plataforma presenta varias unidades de unión articuladas. Las unidades de unión unen los elementos de absorción de olas a una distancia definida 48a sin articulaciones. La distancia definida 48a es mucho más pequeña que la longitud del módulo de plataforma. En este ejemplo de realización la longitud del módulo de plataforma corresponde aproximadamente a diez veces la distancia definida 48a. La distancia definida 48a es en este ejemplo de realización de 12 m.

10 En la figura 3 se representan una unidad de unión 44a y una unidad de unión 46a. Las unidades de unión 44a, 46a unen el elemento de absorción de olas 26a y el elemento de absorción de olas 28a a la distancia definida 48a.

15 La unidad de unión 44a se compone de varias piezas. La unidad de unión 44a presenta dos soportes de acero 86a, 88a y cuatro puntos de unión 90a, 92a, 94a, 96a. Los soportes de acero 86a, 88a se disponen paralelos a una distancia 286a. Los soportes de acero 86a, 88a se disponen transversalmente respecto a los elementos de absorción de olas 26a, 28a. Los soportes de acero 86a, 88a se protegen contra la corrosión. Los soportes de acero 86a, 88a se configuran respectivamente como soportes de acero IPE. Los soportes de acero 86a, 88a se configuran respectivamente como soportes de acero estructural con un perfil de I. La distancia 286a es de 2 m.

20 Los puntos de unión 90a, 92a de la unidad de unión 44a unen el elemento de absorción de olas 28a a los soportes de acero 86a, 88a. Los puntos de unión 94a, 96a de la unidad de unión 44a unen el elemento de absorción de olas 26a a los soportes de acero 86a, 88a.

25 El punto de unión 90a presenta un caballete, dos elementos de duplicación 98a, 100a, un elemento de distribución de carga 102a y dos elementos de sujeción 104a, 106a (compárense 4 y 5). Los elementos de duplicación 98a, 100a evitan un desgaste del elemento de absorción de olas 28a por los elementos de sujeción 104a, 106a. Los elementos de duplicación 98a, 100a se configuran respectivamente a modo de semiesferas. Los elementos de duplicación 98a, 100a rodean parcialmente al elemento de absorción de olas 28a a lo largo de su contorno interior. El elemento de duplicación 98a se dispone en parte entre los elementos de sujeción 104a, 106a y el elemento de absorción de olas 28a y en parte por encima del nivel del agua 22a. El elemento de duplicación 100a se dispone por completo entre los elementos de sujeción 104a, 106a y el elemento de absorción de olas 28a y por completo por debajo del nivel del agua 22a. A lo largo de su perímetro exterior se ajusta al elemento de distribución de carga 102a. El elemento de duplicación 100a se ajusta a los elementos de sujeción 104a, 106a. Los elementos de duplicación 98a, 100a son respectivamente de poliuretano (PUR).

35 El elemento de distribución de carga 102a distribuye la fuerza de sujeción entre el elemento de duplicación 100a y, por lo tanto, el elemento de absorción de olas 28a. Se configura en forma de semiesfera. El elemento de distribución de carga 102a se dispone entre los elementos de sujeción 104a, 106a y en el elemento de duplicación 100a. Una extensión del elemento de distribución de carga 102a en dirección de la dirección de extensión principal 42a es menor que una extensión de los elementos de duplicación 98a, 100a en dirección de la dirección de extensión principal 42a. El elemento de distribución de carga 102a se configura en forma de chapa de distribución de carga.

40 Los elementos de sujeción 104a, 106a proporcionan la unión entre el soporte de acero 86a y el elemento de absorción de olas 28a. Los elementos de sujeción 104a, 106a forman el caballete. También proporcionan la fuerza de sujeción. Los elementos de sujeción 104a, 106a tienen forma redonda o forma de u. Se disponen unos al lado de los otros. Los elementos de sujeción 104a, 106a se configuran respectivamente en forma de cables de acero.

45 Para la unión de los elementos de sujeción 104a, 106a al soporte de acero 86a los elementos de sujeción 104a, 106a presentan por sus finales o por sus principios sendas roscas. Los elementos de sujeción 104a, 106a se unen respectivamente a través de dos tuercas dispuestas en sus dos finales o principios, en arrastre de forma, a los soportes de acero 86a. Dentro del soporte de acero 86a configurado como soporte de acero IPE los elementos de sujeción se separan axialmente por medio de una pared de separación del perfil en I. Los puntos de unión 92a, 94a, 96a se configuran de forma análoga a la del punto de unión 90a. El punto de unión 92a une el soporte de acero 88a al elemento de absorción de olas 28a, el punto de unión 94a une el soporte de acero 86a al elemento de absorción de olas 26a y el punto de unión 96a une el soporte de acero 88a al elemento de absorción de olas 26a.

50 La configuración de la unidad de unión 46a es análoga. La unidad de unión 46a presenta dos soportes de acero 108a, 110a y cuatro puntos de unión 112a, 114a, 116a, 118a. El soporte de acero 88a de la unidad de unión 44a se dispone transversalmente en los elementos de absorción de olas 26a, 28a a una distancia 288a respecto al soporte de acero 108a de la unidad de unión 46a. Los soportes de acero 86a, 88a, 108a, 110a se configuran como soportes de acero planos. Los elementos rompeolas 280a, 282a, 284a se disponen transversalmente respecto a los soportes de acero 86a, 88a, 108a, 110a. La distancia 288a es de 4 m.

55 Los puntos de unión 112a, 114a, 116a, 118a se configuran de forma análoga a la de los puntos de unión 90a, 92a, 94a, 96a de la unidad de unión 44a. El punto de unión 112a une el elemento de absorción de olas 28a al soporte de acero 108a. El punto de unión 114a une el elemento de absorción de olas 28a al soporte de acero 110a. El punto de unión 116a une el elemento de absorción de olas 26a al soporte de acero 108a. El punto de unión 118a une el

elemento de absorción de olas 26a al soporte de acero 110a. Todas las unidades de unión de la instalación de plataforma se configuran de forma análoga a la de las unidades de unión 44a, 46a.

Para recorrer más rápidamente un trayecto en la plataforma 10a, por ejemplo para el mantenimiento de la plataforma 10a, es posible que parte de las unidades de unión o todas las unidades de unión de la plataforma 10a presentan soportes de acero acodados y doblados. En principio, todas las unidades de unión también pueden presentar únicamente soportes de acero planos.

En este ejemplo de realización, parte de las unidades de unión presenta soportes de acero acodados y otra parte de las unidades de unión soportes de acero planos. La unidad de unión 290a presenta un soporte de acero acodado 292a. La unidad de unión 290a une el elemento de absorción de olas 28a al elemento de absorción 30a a una distancia definida 48a.

El soporte de acero acodado 292a de la unidad de unión 290a presenta dos salientes 294a, 296a y un plano 298a. El plano 298a se dispone entre los salientes 294a, 296a. Como consecuencia de los salientes 294a, 296a el plano 298a se dispone a una distancia 300a por encima del nivel del agua 22a. La distancia 300a proporciona una altura de paso entre los elementos de absorción de olas 28a, 30a para un vehículo acuático 302a. El soporte de acero acodado 292a de la unidad de unión 290a se dobla en comparación con el soporte de acero plano 110a de la unidad de unión 46a en unos 45 grados. La distancia 300a es de 2,50 m. Una longitud 304a del plano 298a es de unos 8 m. Una longitud 306a de los salientes 294a, 296a es de unos 2,80 m. Una longitud del soporte de acero acodado 292a es de 15 a, suprimiéndose aprox. 0,70 m del soporte de acero 292a en ambos extremos para la unión al respectivo elemento de absorción de olas 28a, 30a.

Las unidades de unión que presentan los soportes de acero acodados se disponen unos detrás de otros a lo largo de los elementos de absorción de olas soldados entre sí. Debido a los soportes de acero acodados el vehículo acuático 302a se puede mover a lo largo de los elementos de absorción de olas, por lo que los trayectos dentro de la plataforma 10a se pueden recorrer de forma más rápida. Los elementos de absorción de olas dispuestos en la zona de borde exterior 24a se unen sólo por medio de unidades de unión que presentan soportes de acero planos (compárense las figuras 6 y 7). Únicamente los elementos de absorción de olas de la zona intermedia 82a y de la zona central 36a se unen parcialmente por medio de las unidades de unión que presentan soportes de acero acodados (compárense figura 8). Entre los elementos de absorción de olas unidos por soportes de acero acodados no se disponen elementos rompeolas. Todos los soportes de acero acodados se configuran de forma análoga a la del soporte de acero acodado 292a.

Para soportar una primera carga útil los elementos de absorción de olas 26a, 28a, 30a, 32a, 182a, 184a, 268a y los demás elementos de absorción de olas de la plataforma 10a se configuran respectivamente como elementos de empuje vertical. Los elementos de absorción de olas 26a, 28a, 30a, 32a, 182a, 184a, 268a y los demás elementos de absorción de olas de la plataforma 10a proporcionan un empuje vertical que sostiene o soporta la primera carga útil, un peso de las unidades de unión 44a, 46a y un peso de las demás unidades de unión de la plataforma 10a, un peso de la base transitable, un peso de los elementos rompeolas y su peso propio por encima del nivel del agua 22a. Los elementos de absorción de olas, los elementos rompeolas y las unidades de unión constituyen la plataforma 10a. La plataforma 10a soporta especialmente la primera carga útil por encima del nivel del agua 22a.

La primera carga útil provoca un desplazamiento de los elementos de absorción de olas 26a, 28a, 30a, 32a, 182a, 184a, 268a de un 80 % de su volumen propio. Debido a la carga útil se encuentra un volumen del 80 % de los elementos de absorción de olas 26a, 28a, 30a, 32a, 182a, 184a, 268a por debajo del nivel del agua 22a. Un dimensionamiento de los elementos de absorción de olas 26a, 28a, 30a, 32a, 182a, 184a, 268a se rige por la primera carga útil que ajusta fundamentalmente el desplazamiento de los elementos de absorción de olas 26a, 28a, 30a, 32a, 182a, 184a, 268a en un 80 %. Para la realización de una construcción blanda el dimensionamiento de los elementos de absorción de olas 26a, 28a, 30a, 32a, 182a, 184a, 268a se produce exclusivamente a base de la primera carga útil supuesta, no considerándose ninguna flexión. La primera carga útil se concibe como un peso del primer tipo de unidad de producción de energía 12a, 14a, 16a, 18a, 308a, 310a, 312a, 314a y de las restantes como unidad de producción de energía configurada como instalación fotovoltaica. La primera carga útil la constituyen, por lo tanto, las unidades de producción de energía formadas por instalaciones fotovoltaicas. La plataforma 10a soporta fundamentalmente las unidades de producción de energía formadas por las instalaciones fotovoltaicas.

La unidad de producción de energía 12a formada por la instalación fotovoltaica, la unidad de producción de energía 14a formada por la instalación fotovoltaica, la unidad de producción de energía 16a formada por la instalación fotovoltaica y la unidad de producción de energía 18a formada por la instalación fotovoltaica se disponen en los soportes de acero 86a, 88a o en los soportes de acero 108a, 110a (compárense las figuras 3, 6 y 7). Las unidades de producción de energía 12a, 14a se disponen en los soportes de acero 86a, 88a de la unidad de unión 44a y las unidades de producción de energía 16a, 18a en el soporte de acero 108a, 110a de la unidad de unión 46a. Las unidades de producción de energía 12a, 14a se disponen, en relación con la dirección 84a, desplazados respecto a las unidades de producción de energía 16a, 18a. La unidad de producción de energía 308a formada por la instalación fotovoltaica y la unidad de producción de energía 312a formada por la instalación fotovoltaica se disponen en el soporte de acero acodado 292a de la unidad de unión 290a. La unidad de producción de energía 310a formada por la instalación fotovoltaica y la unidad de producción de energía 314a formada por la instalación fotovoltaica se disponen en un soporte de acero acodado no representado en detalle entre los elementos de

absorción de olas 28a, 30a. El soporte de acero no representado en detalle se dispone detrás del soporte de acero acodado 292a.

La unidad de producción de energía 16a presenta una construcción de rejilla de acero 120a, un módulo fotovoltaico (módulo PV) 122a y una unidad de desviación. El módulo PV 122a se coloca sobre la construcción de acero 120a y se apoya en los soportes de acero 108a, 110a. Debido a la construcción de acero 120a el módulo PV 122a se encuentra a una distancia 316a por encima del nivel del agua 22a. La construcción de acero 120a se refuerza. Gracias a la unidad de desviación la construcción de acero 120a y el módulo PV 122a se pueden mover respecto a la dirección de extensión principal 42a del elemento de absorción de olas 28a en una gama angular, por lo que la construcción de acero 120a y el módulo PV 122a realizan en parte un movimiento correspondiente al oleaje (compárese la ilustración a rayas de la figura 7). La distancia 316a es de 6 m.

Las unidades de producción de energía 12a, 14a, 16a, 18a, 308a, 310a, 312a, 314a se configuran de forma análoga. La unidad de producción de energía 12a presenta un módulo PV 124a, la unidad de producción de energía 14a presenta un módulo PV 126a y la unidad de producción de energía 18a presenta un módulo PV 128a, que están dispuestos de manera parcialmente móvil a través de una unidad de desviación. La unidad de producción de energía 12a presenta además una construcción de rejilla de acero 130a, la unidad de producción de energía 14a presenta además una construcción de rejilla de acero 132a y la unidad de producción de energía 18a presenta además una construcción de rejilla de acero 134a. El módulo PV 124a o 126a se dispone respecto al módulo PV 128a o 122a a una distancia 318a entre los elementos de absorción de olas 26a, 28a. La distancia 318a es de 1 m.

Las unidades de producción de energía 308a, 310a, 312a, 314a presentan respectivamente un módulo PV 320a, 322a, 324, 326a colocados a través de una construcción de acero 328a, 330a, 332a, 334a en el soporte de acero 292a. La distancia de los módulos PV 320a, 322a, 324a, 326a sobre el nivel del agua 22a es igual a la distancia 316a de los módulos PV 12a, 14a, 16a, 18a sobre el nivel del agua 22a. Por lo tanto, las construcciones de acero 328a, 330a, 332a, 334a y las construcciones de acero 120a, 130a, 132a, 134a presentan diferentes alturas.

Todas las unidades de producción de energía formadas por las instalaciones fotovoltaicas se configuran de forma análoga a la de las unidades de producción de energía 12a, 14a, 16a, 18a, 308a, 310a, 312a, 314a. Una distancia que los módulos PV presentan sobre el nivel del agua 22a disminuye en dirección al centro geométrico. Los módulos PV dispuestos en la zona de borde exterior 24a presentan una distancia sobre el nivel del agua 22a de aprox. 6 m. Los módulos PV dispuestos en la zona intermedia 82a presentan una distancia sobre el nivel del agua 22a de aprox. 4 m. Los módulos PV dispuestos en la zona central 36a presentan una distancia sobre el nivel del agua 22a de aprox. 1 m.

Para soportar una carga útil independiente de la primera carga útil la instalación de plataforma presenta varios elementos de empuje vertical. En las figuras 9 a 12 se muestran sólo cuatro elementos de empuje vertical 50a, 52a, 54a, 56a. Los restantes elementos de empuje vertical se configuran fundamentalmente de forma análoga.

Todos los elementos de empuje vertical son independientes de los elementos de absorción de olas y, por lo tanto, de la plataforma 10a. Los elementos de empuje vertical presentan un empuje vertical que sostiene su peso propios, un peso de las unidades de acoplamiento previstas para el acoplamiento de los elementos de empuje vertical a los elementos de absorción de olas y la carga útil independiente por encima del nivel del agua 22a. Los elementos de absorción de olas sólo soportan la primera carga útil. Todos los elementos de empuje vertical existentes en la instalación de plataforma soportan conjuntamente la carga útil independiente. El empuje vertical de los elementos de empuje vertical se puede diferenciar en comparación con otros elementos de empuje vertical.

La carga útil independiente se configura como suma de un peso del segundo tipo de la unidad de producción de energía, un peso del muelle, un peso de los alojamientos del personal, un peso del centro de congresos, un peso de poste de comunicación, un peso del helipuerto, un peso del cable submarino, un peso de un dispositivo de sujeción y un peso de una unidad de acumulación de energía y de transformación de energía 58a. La carga útil independiente es el término genérico de todas las cargas adicionales necesarias para el funcionamiento de la instalación de plataforma.

La carga útil independiente concebida como carga adicional y, por lo tanto, los elementos de empuje vertical se disponen en la zona central 36a de la plataforma 10a dentro de la plataforma 10a, en la que el efecto de las olas queda fundamentalmente anulado por los elementos de absorción de olas. Las unidades de producción de energía formada por aerogeneradores, los muelles, los alojamientos de personal, el centro de congresos, el poste de comunicación, el helipuerto y la unidad de acumulación de energía y de transformación de energía 58a se disponen en la zona central 36a. Las unidades de producción de energía formadas por aerogeneradores se disponen a una distancia de al menos 500 m del borde exterior 40a del centro geométrico de la plataforma 10a dentro y, por consiguiente en dirección del centro geométrico de la plataforma 10a.

Una posición de los elementos de empuje vertical depende de la posición del peso a soportar o de la carga a soportar. Un número y el empuje vertical de los respectivos elementos de empuje vertical dependen del peso a soportar o de la carga a soportar. Los elementos de empuje verticales se disponen así en la posición de la plataforma 10a o de la instalación de plataforma en la que se necesita el empuje vertical adicional para una carga adicional de la carga útil independiente. Los elementos de empuje vertical se disponen respectivamente entre los elementos de absorción de olas.

En las figuras 9 y 10 se muestra el elemento de empuje vertical 50a. El elemento de empuje vertical 50a se dispone entre el elemento de absorción de olas 30a y el elemento de absorción de olas 32a. Los demás elementos de empuje vertical no representados en detalle se configuran de forma análoga o se disponen de forma análoga entre los elementos de absorción de olas.

5 El elemento de empuje vertical 50a es una pieza prefabricada de hormigón. El elemento de empuje vertical 50a es resistente al agua de mar y se refuerza con fibra de vidrio. El elemento de empuje vertical 50a presenta una cámara 136a. Al inundar la cámara, es decir, al llenarla con agua de mar se puede adaptar el empuje vertical del elemento de empuje vertical 50a al peso o a la carga a soportar. El elemento de empuje vertical 50a presenta además un pozo de control 138a y mamparos de balanceo 140a. Los mamparos de balanceo 140a separan la cámara 136a del
10 elemento de empuje vertical 50a hasta una altura definida en cuatro cámaras individuales. El elemento de empuje vertical 50a presenta una longitud 146a de 10 m, una anchura 144a de 10 m y una altura 142a de 7 m. El elemento de empuje vertical 50a tiene un peso propio de 260 toneladas. El calado es de 2,6 m. El empuje vertical y, por lo tanto, la carga útil independiente soportable del elemento de empuje vertical 50a se pueden ajustar mediante inundación de la cámara 136a entre 0 toneladas y 300 toneladas.

15 Para el acoplamiento o la sujeción del elemento de empuje vertical 50a y de los demás elementos de empuje vertical de la instalación de plataforma a los respectivos elementos de absorción de olas la instalación de plataforma presenta varias unidades de acoplamiento. El elemento de empuje vertical 50a se fija por medio de una unidad de acoplamiento 148a.

20 La unidad de acoplamiento 148a fija el elemento de empuje vertical 50a a los elementos de absorción de olas 30a, 32a. La unidad de acoplamiento 148a presenta cuatro soportes de acero 150a, 152a, 154a, 156a y un sistema de fijación de elementos de empuje vertical 158a. Los soportes de acero 152a, 156a se disponen a lo largo del correspondiente elemento de absorción de olas 30a, 32a. Los soportes de acero 150a, 152a, 154a, 156a se unen a los elementos de absorción de olas 30a, 32a, disponiéndose los soportes de acero 150a, 154a transversalmente respecto a los elementos de absorción de olas 30a, 32a, es decir, perpendiculares a los soportes de acero 152a,
25 156a. El sistema de fijación de elementos de empuje vertical 158a une el elemento de empuje vertical 50a a los soportes de acero 150a, 152a, 154a, 156a y, por lo tanto, a los elementos de absorción de olas 30a, 32a. Para la unión del sistema de fijación de elementos de empuje vertical 158a a los soportes de acero 150a, 152a, 154a, 156a, las esquinas de los soportes de acero 150a, 152a, 154a, 156a presentan respectivamente una pieza de unión 160a, 162a, 164a, 166a. Una distancia entre los soportes de acero 150a, 154a es de unos 12 m. Una distancia entre los
30 soportes de acero 152a, 156a es también de 12 m.

Por medio del sistema de fijación de elementos de empuje vertical 158a el elemento de empuje vertical 50a se fija entre los elementos de absorción de olas 30a, 32a. El sistema de fijación de elementos de empuje vertical 158a presenta cuatro elementos de fijación de configuración análoga 168a, 170a, 172a, 174a. Los elementos de fijación 168a, 170a, 172a, 174a presentan una forma en V, separándose los brazos de la V. Los elementos de fijación 168a,
35 170a, 172a, 174a fijan respectivamente un lado del elemento de empuje vertical 50a a la respectiva pieza de unión 160a, 162a, 164a, 166a.

Para la inundación y el variado de la cámara 136a del elemento de empuje vertical 50a, y por lo tanto para el ajuste del empuje vertical del elemento de empuje vertical 50a, la instalación de plataforma presenta una unidad de bombeo no representada en detalle. La unidad de bombeo transporta el agua de mar a la cámara 136a o desde la
40 cámara 136a de vuelta al mar, o transporta el agua de mar entre los distintos elementos de empuje vertical de un lado a otro. La unidad de bombeo presenta una potencia de bombeo de 360 toneladas por hora.

Para el ajuste del empuje vertical de todos los elementos de empuje vertical para soportar la carga útil independiente, la instalación de plataforma comprende varias unidades de bombeo no representadas en detalle. Todos los elementos de empuje vertical de la instalación de plataforma se configuran de forma análoga a la del
45 elemento de empuje vertical 50a.

En las figuras 11 y 12 se representa un conjunto de cuatro elementos de empuje vertical 50a, 52a, 54a, 56a para soportar o absorber un peso o una carga de la unidad de producción de energía 20a formada por el aerogenerador. El elemento de empuje vertical 54a se dispone entre dos elementos de absorción de olas 182a, 184a. Una absorción del peso de las unidades de producción de energía formadas por aerogeneradores se produce de forma
50 análoga mediante cuatro elementos de empuje vertical.

Los cuatro elementos de empuje vertical 50a, 52a, 54a, 56a se disponen desplazados en 90 grados unos respecto a otros a lo largo de una línea circular. Los cuatro elementos de empuje vertical 50a, 52a, 54a, 56^a están dispuestos entre dos elementos de absorción de olas, respectivamente. Para la disposición de la unidad de producción de energía 20a configurada como aerogenerador en los cuatro elementos de empuje vertical 50a, 52a, 54a, 56a, la 20a
55 se coloca sobre dos elementos de empuje vertical de transporte 176, 178a y se transporta hasta la posición correspondiente.

La unidad de producción de energía 20a presenta un soporte de rejilla 180a. El soporte de rejilla 180a presenta un punto central. El punto central del soporte de rejilla 180a corresponde al centro del conjunto de los cuatro elementos de empuje vertical 50a, 52a, 54a, 56a. El soporte de rejilla 180a presenta cuatro extremos que forman respectivamente una superficie de apoyo. Respectivamente uno de los extremos se apoya con la superficie de
60 apoyo en un elemento de empuje vertical 50a, 52a, 54a, 56a. El peso o la carga de la unidad de producción de

energía 20a configurada como aerogenerador se distribuye uniformemente entre los cuatro elementos de empuje vertical 50a, 52a, 54a, 56a. Los cuatro elementos de empuje vertical 50a, 52a, 54a, 56a soportan el peso de la unidad de producción de energía 20a configurada como aerogenerador.

5 Los cuatro elementos de empuje vertical 50a, 52a, 54a, 56a absorben momentos de vuelco de la unidad de producción de energía 20a configurada como aerogenerador. Para el ajuste de la posición vertical de la unidad de producción de energía 20a en caso de momentos de vuelco cambiados resultantes de la variación de las cargas por viento, la unidad de bombeo llena o vacía las cámaras 136a de los cuatro elementos de empuje vertical 50a, 52a, 54a, 56a. La unidad de bombeo cambia el empuje vertical de los cuatro elementos de empuje vertical 50a, 52a, 54a, 56a, siendo posible que el empuje vertical de los cuatro elementos de empuje vertical 50a, 52a, 54a, 56a se diferencie. El peso o la carga de la unidad de producción de energía 20a configurada como aerogenerador se distribuye uniformemente entre los cuatro elementos de empuje vertical 50a, 52a, 54a, 56a. La unidad de bombeo ajusta el empuje vertical de los distintos elementos de empuje vertical 50a, 52a, 54a, 56a en dependencia de los momentos de vuelco o de las cargas por viento existentes.

15 Para una mejor distribución del peso o de la carga en los cuatro elementos de empuje vertical 50a, 52a, 54a, 56a y, por consiguiente, para la estabilización de la unidad de producción de energía 20a, la unidad de producción de energía 20a presenta un vástago 186a que, con la unidad de producción de energía 20a montada, se desarrolla por debajo del soporte de rejilla 180a y de los elementos de empuje vertical 50a, 52a, 54a, 56a. Con la unidad de producción de energía 20a montada, el vástago 186a se encuentra en parte por debajo del nivel del agua 22a.

20 Para la sujeción o unión del vástago 186a de la unidad de producción de energía 20a a los elementos de empuje vertical 50a, 52a, 54a, 56a la unidad de producción de energía 20a presenta elementos de sujeción 188a. Los elementos de sujeción 188a sujetan el vástago 186a tanto por encima como por debajo respecto a los elementos de empuje vertical 50a, 52a, 54a, 56a. El vástago 186a se une por debajo y por encima del nivel del agua 22a, por medio de los elementos de sujeción 188a, a los cuatro elementos de empuje vertical 50a, 52a, 54a, 56a. Por medio de los elementos de sujeción 188a la unidad de producción de energía 20a formada por el aerogenerador se monta en el agua de mar con ayuda de cabrestantes. Por lo tanto se puede prescindir de una grúa flotante. En este ejemplo de realización la unidad de producción de energía 20a presenta un rotor 190a con un diámetro de rotor de 115 m, el vástago 186a con una longitud de 120 m y una línea de 5 megavatios. El vástago 186a penetra, con la unidad de producción de energía 20a montada, unos 20 m en el agua de mar.

30 Para la obtención de hidrógeno por medio de la energía producida por una de las unidades de producción de energía 12a, 14a, 16a, 18a, 20a la instalación de plataforma presenta varias unidades de transformación de energía 58a. Las unidades de transformación de energía 58a se configuran como unidades de electrolisis. Las unidades de transformación de energía 58a obtienen o producen hidrógeno a partir del agua de mar con ayuda de la energía producida por las unidades de transformación de energía 12a, 14a, 16a, 18a, 20a. Las unidades de transformación de energía 12a, 14a, 16a, 18a, 20a se disponen en la zona central 36a en la que fundamentalmente se anula el efecto de las olas o no existe oleaje.

35 Para la acumulación de la energía producida por las unidades de producción de energía 12a, 14a, 16a, 18a, 20a la instalación de plataforma presenta varias unidades de acumulación de energía 58a. En este ejemplo de realización los depósitos de hidrógeno constituyen las unidades de acumulación de energía 58a. La energía obtenida se almacena en forma de hidrógeno en los depósitos de hidrógeno. En principio, los elementos de absorción de olas 26a, 28a, 30a, 32a, 182a, 184a también pueden absorber el hidrógeno en sus espacios huecos y formar así simplemente una unidad de acumulación de energía. La energía obtenida se almacena de este modo en forma de hidrógeno en los elementos de absorción de olas. El hidrógeno se almacena en los espacios huecos de los elementos de absorción de olas 26a, 28a, 30a, 32a, 182a, 184a. A estos efectos los elementos de absorción de olas 26a, 28a, 30a, 32a, 182a, 184a se recubren de una sustancia impermeable al hidrógeno y/o se fabrican de un material impermeable al hidrógeno.

40 El hidrógeno se puede convertir de nuevo en energía eléctrica, con lo que la instalación de plataforma proporciona un suministro de energía seguro. La producción de energía mediante hidrógeno se lleva a cabo cuando la demanda de energía rebasa la energía producida en la instalación de plataforma. En principio la transformación inversa del hidrógeno también se puede realizar en la costa 72a al lado de la estación de transmisión, transportándose el hidrógeno por medio de tuberías o vehículos acuáticos desde la instalación de plataforma a la costa 72a. El transformación inversa del hidrógeno se puede llevar a cabo por medio de combustión o de una célula de carburante.

45 Para la fijación de la plataforma 10a en un fondo de mar 336a la instalación de plataforma presenta un dispositivo de fijación o desviación (compárense las figuras 13 a 15). El dispositivo de fijación o desviación comprende una unidad de fijación 338a y cuatro unidades de fijación 60a, 62a, 64a, 66a. La unidad de fijación 338a constituye un anclaje primario. La unidad de fijación 338a fija una zona 340a alrededor del centro geométrico al fondo del mar 336a. La unidad de fijación 338a presenta cuatro puntos de anclaje en el fondo del mar 336a, pudiéndose ver sólo los puntos de anclaje 342a, 344a. La unidad de fijación 338a presenta además cuatro puntos de fijación en la plataforma 10a, de los que sólo se ven los puntos de fijación 346a, 348a. Los puntos de fijación 346a, 348a presentan una distancia definida 350a entre sí. El punto de fijación 346a se une a través del punto de anclaje 344a al fondo del mar 336a. El punto de fijación 348a se une a través del punto de anclaje 342a al fondo del mar 336a. Los dos puntos de fijación no visibles y los puntos de fijación 346a, 348a crean una forma que corresponde a una forma reducida de la

- 5 plataforma 10a. Los cuatro puntos de fijación 346a se unen a través de un elemento de unión 352a al punto de anclaje 344a. El punto de fijación 348a se une a través de un elemento de unión 354a al punto de anclaje 342a. Los puntos de anclaje no visibles se unen a los puntos de fijación no visibles por medio de sendos elementos de unión no visibles. Los elementos de unión 352a, 354a y los elementos de unión no visibles se cruzan en el centro geométrico. Los elementos de unión 352a, 354a y los elementos de unión no visibles se configuran de forma análoga. Los puntos de anclaje 342a, 344a y los puntos de anclaje no visibles se configuran de forma análoga. La distancia definida 350a es de 600 m.
- 10 Las unidades de fijación y de desviación 60a, 62a, 64a, 66a forman una sujeción giratoria. Las unidades de fijación y de desviación 60a, 62a, 64a, 66a fijan respectivamente uno de los lados de la plataforma 10a al fondo del mar.
- 15 La unidad de fijación y de desviación 60a presenta dos puntos de fijación 192a, 194a en la plataforma 10a y un punto de anclaje 196a en el fondo del mar. Los puntos de fijación 192a, 194a se disponen a una distancia definida 356a respecto al borde exterior 40a de la plataforma 10a en dirección al centro geométrico de la plataforma 10a en la plataforma 10a. Los puntos de fijación 192a, 194a se disponen en la zona central 36a. Los dos puntos de fijación 192a, 194a se disponen distanciados en la plataforma 10a. El punto de anclaje 196a y los dos puntos de fijación 192a, 194a se unen entre sí por medio de un elemento de unión 198a.
- 20 La unidad de fijación y de desviación 60a presenta además dos puntos de desviación 200a, 202a. Los puntos de desviación 200a, 202a se disponen a una distancia definida 356a respecto al borde exterior 40a de la plataforma 10a en dirección al centro geométrico de la plataforma 10a en la plataforma 10a. La distancia definida 356a de los puntos de fijación 192a, 194a corresponde a la distancia definida 356a de los puntos de desviación 200a, 202a. Los dos puntos de desviación 200a, 202a se disponen también en la zona central 36a. Los dos puntos de desviación 200a, 202a se disponen distanciados en la plataforma 10a. Una distancia entre los dos puntos de desviación 200a, 202a es mayor que una distancia entre los dos puntos de fijación 192a, 194a. Una distancia entre el punto de fijación 192a y el punto de desviación 200a corresponde a una distancia entre el punto de fijación 194a y el punto de desviación 202a. El elemento de unión 198a une el punto de anclaje 196a, a través de los puntos de desviación 200a, 202a, a los puntos de fijación 192a, 194a. El elemento de unión 198a entre el punto de anclaje 196a y los puntos de desviación 200a, 202a se dispone en parte por debajo del nivel del agua 22a. El punto de anclaje 196a y los puntos de desviación 200a, 202a o los dos puntos de fijación 192a, 194a forman un triángulo. La distancia definida de los puntos de fijación 192a, 194a y la distancia definida de los puntos de desviación 200a, 202a son en este ejemplo de realización de unos 500 m.
- 25 Las tres unidades de fijación y de desviación 62a, 64a, 66a se configuran de forma análoga. Las unidades de fijación y de desviación 62a, 64a, 66a presentan respectivamente dos puntos de fijación 204a, 206a, 208a, 210a, 212a, 214a, dos puntos de desviación 202a, 216a, 216a, 218a, 218a, 200a y respectivamente un punto de anclaje 220a, 222a, 224a. La unidad de fijación y de desviación 62a presenta también un elemento de unión 226a, la unidad de fijación y de desviación 64a un elemento de unión 228a y la unidad de fijación y de desviación 66a un elemento de unión 230a.
- 30 Los puntos de desviación 200a, 202a, 210a, 218a crean una forma que corresponde a una forma más pequeña de la plataforma 10a. La forma creada por los puntos de desviación 200a, 202a, 210a, 218a es mayor que la forma que crean los puntos de fijación 346a, 348a con los puntos de fijación no visibles de la unidad de fijación 338a. Los puntos de desviación 200a, 202a, 210a, 218a crean una forma cuadrada.
- 35 Los elementos de unión 198a, 226a, 228a, 230a, 352a, 354a se configuran respectivamente como cabo de anclaje. Los elementos de unión 198a, 226a, 228a, 230a, 352a, 354a se configuran respectivamente como cabo de anclaje, independientemente de la profundidad del mar. Los elementos de unión 198a, 226a, 228a, 230a, 352a, 354a se unen respectivamente por medio de un ancla en respectivo punto de anclaje 196a, 220a, 222a, 224a, 342a, 344a al fondo del mar. Los elementos de unión 198a, 226a, 228a, 230a, 352a, 354a son de fibras de plástico trenzadas resistentes a la ebullición. Los elementos de unión 198a, 226a, 228a, 230a, 352a, 354a presentan un diámetro de aprox. 30 cm.
- 40 Una transmisión de fuerza a los elementos de unión 198a, 226a, 228a, 230a, 352a, 354a se produce a través de terminales de hormigón. Los puntos de anclaje 196a, 220a, 222a, 224a, 342a, 344a consisten respectivamente en un terminal de hormigón. El anclaje de la plataforma 10a se produce, por lo tanto, a través de terminales de hormigón.
- 45 Los puntos de anclaje 342a, 344a y los puntos de anclaje no visibles de la unidad de fijación 338a consisten respectivamente en un terminal de hormigón según el terminal de hormigón 358a (compárese figura 16). El terminal de hormigón 358a presenta un hormigón armado a prueba de agua 360a que rodea un extremo 362a del elemento de unión 354a. El extremo 362a del elemento de unión 354a se dobla o ensancha. El terminal de hormigón 358a presenta además un elemento tubular 364a. El elemento tubular 364a rodea una parte del elemento de unión 354a. El elemento tubular 364a está rodeado parcialmente por el hormigón armado a prueba de agua 360a. El elemento tubular 364a consiste en un tubo de poliuretano. La envoltura del extremo 362a por medio del hormigón armado a prueba de agua 360a se produce mediante llenado a alta presión. Una dimensionamiento del terminal de hormigón 358a se realiza por una transmisión de fuerza esperada del elemento de unión 354a. El terminal de hormigón 358a presenta una longitud de aprox. 5 m y una anchura de aprox. 2,50 m.
- 50
- 55
- 60

- Los puntos de anclaje 196a, 220a, 222a, 224a de las unidades de fijación y de desviación 60a, 62a, 64a, 66a se configuran respectivamente por medio de un terminal de hormigón según el terminal de hormigón 366a (compárese figura 17). El terminal de hormigón 366a presenta un hormigón armado a prueba de agua 368a que rodea una parte 370a del elemento de unión 230a. La parte 370a del elemento de unión 230a se ensancha. El terminal de hormigón 366a presenta dos elementos tubulares 372a, 374a dispuestos en dos lados del terminal de hormigón 366a. La envoltura de la parte 370a del elemento de unión 230a por medio del hormigón armado a prueba de agua 368a se produce mediante llenado a alta presión. Un dimensionamiento del terminal de hormigón 366a se rige por una transmisión de fuerza esperada del elemento de unión 230a. El terminal de hormigón 366a presenta una longitud de aprox. 5 m y una anchura de aprox. 2,50 m.
- Alternativamente los puntos de anclaje 196a, 220a, 222a, 224a de las unidades de fijación y de desviación 60a, 62a, 64a, 66a se pueden configurar respectivamente por medio de un terminal de hormigón según el terminal de hormigón 366a'. El terminal de hormigón 366a' presenta un hormigón armado a prueba de agua 368a' que rodea dos extremos de dos elementos de unión 230a', 230a''. Los dos elementos de unión 230a', 230a'' forman el elemento de unión 230a. Los dos extremos de los dos elementos de unión 230a', 230a'' se ensanchan. El terminal de hormigón 366a' presenta dos elementos tubulares 372a', 374a'. La envoltura de los dos extremos de los elementos de unión 230a', 230a'' por medio del hormigón armado a prueba de agua 368a' se produce mediante llenado a alta presión. Con una configuración de estas características se pueden emplear elementos de unión más cortos. Los elementos tubulares 364a, 372a, 374a, 372a', 374a' presentan respectivamente un diámetro de aprox. 30 cm.
- En este ejemplo de realización la transmisión de fuerza esperada de los elementos de unión 198a, 226a, 228a, 230a, 352a, 354a y de los elementos de unión no visibles de la unidad de fijación 338a es de varios cientos de toneladas.
- Para la realización de una sujeción aproximadamente constante de los elementos de unión 198a, 226a, 228a, 230a, 352a, 354a la unidad de fijación 338a y las unidades de fijación y de desviación 60a, 62a, 64a, 66a presentan respectivamente pesas de anclaje. Las pesas de anclaje se fijan a través de los correspondientes puntos de fijación 192a, 194a, 204a, 206a, 208a, 210a, 212a, 214a, 346a, 348a. Las pesas de Anclaje aumentan respectivamente un peso o una sujeción del correspondiente elemento de unión 198a, 226a, 228a, 230a, 352a, 354a. Las pesas de anclaje se configuran como terminales de hormigón. Las pesas de anclaje se configuran de forma análoga a la del terminal de hormigón 366a o a la del terminal de hormigón 366a' según la figura 17. Un dimensionamiento de la pesa de anclaje se rige por un aumento pretendido de la sujeción o del peso del respectivo elemento de unión 198a, 226a, 228a, 230a, 352a, 354a.
- Para girar la plataforma 10a alrededor de un vástago de giro las unidades de fijación y de desviación 60a, 62a, 64a, 66a presentan respectivamente un elemento de accionamiento 232a, 238a, 240a, 242a. Las cuatro unidades de fijación y de desviación 60a, 62a, 64a, 66a giran la plataforma 10a en 90 grados. Las mismas adaptan la plataforma 10a a una posición del sol. El vástago de giro 22a se orienta perpendicular al nivel del agua 22a y pasa por el centro geométrico de la plataforma 10a.
- El elemento de accionamiento 232a de la unidad de fijación y de desviación 60a se dispone en el centro entre los dos puntos de fijación 192a, 194a y, por lo tanto, entre los dos puntos de desviación 200a, 202a. El elemento de accionamiento 232a tira del elemento de unión 198a en una dirección 234a o en otra dirección 236a. Al tirar del elemento de unión 198a en la dirección 234a, el elemento de accionamiento 232a acorta una distancia entre el punto de desviación 202a y el punto de anclaje 196a, alargando así la distancia entre el punto de desviación 200a y el punto de anclaje 196a. Al tirar del elemento de unión 198a en la dirección 236a, el elemento de accionamiento 232a acorta una distancia entre el punto de desviación 200a y el punto de anclaje 196a, alargando así la distancia entre el punto de desviación 202a y el punto de anclaje 196a. El elemento de accionamiento 232a se configura en forma de cabrestante de anclaje.
- Los elementos de accionamiento 238a, 240a, 242a de la unidad de fijación y de desviación 62a, 64a, 66a correspondiente se configuran de forma análoga a la del elemento de accionamiento 232a y se disponen del modo antes descrito. Por medio del elemento de accionamiento correspondiente 238a, 240a, 242a se tira del elemento de unión correspondiente 226a, 228a, 230a de la respectiva unidad de fijación y de desviación 62a, 64a, 66a. tal como se ha descrito antes.
- Para girar la plataforma 10a en 45 grados en una dirección 244a, es decir, en el sentido de las manecillas del reloj, los elementos de accionamiento 232a, 238a, 240a, 242a tiran de forma sincronizada en la dirección 234a. Para girar la plataforma en 45 grados en una dirección 246a, es decir, en contra de las manecillas del reloj, los elementos de accionamiento 232a, 238a, 240a, 242a tiran de forma sincronizada en la dirección 236a.
- En una posición de doce horas de la plataforma 10a los puntos de anclaje 196a, 220a, 222a, 224a y los dos puntos de desviación correspondientes 200a, 202a, 216a, 218a forman respectivamente un triángulo isósceles (compárese la figura 14). La distancia entre el punto de anclaje 196a y el punto de desviación 200a, la distancia entre el punto de anclaje 196a y el punto de desviación 202a y la distancia entre los puntos de desviación 200a, 202a de la unidad de fijación y de desviación 60a es en este ejemplo de realización respectivamente de 2400 metros. Después de un giro de la plataforma 10a en 45 grados, partiendo de la posición de doce horas en la dirección 246a, la plataforma 10a se encuentra en una posición de nueve horas (compárese 12). En la posición de nueve horas la distancia entre el punto de anclaje 196a y el punto de desviación 200a de la unidad de fijación y de desviación 60a es de unos 3600

metros y la distancia entre el punto de anclaje 196a y el punto de desviación 202a de unos 1600 metros. La distancia entre los puntos de desviación 200a, 202a no varía con 2400 metros.

Después de un giro de la plataforma 10a en 45 grados, partiendo de la posición de doce horas en la dirección 244a, la plataforma 10a se encuentra en una posición de quince horas. En la posición de quince horas la distancia entre el punto de anclaje 196a y el punto de desviación 200a de la unidad de fijación y de desviación 60a es de unos 1600 metros y la distancia entre el punto de anclaje 196a y el punto de desviación 202a de unos 3600 metros. La distancia entre los puntos de desviación 200a, 202a no varía con 2400 metros. Las distancias de los puntos de anclaje 196a respecto a los puntos de desviación 200a, 202 y las distancias de los dos puntos de desviación 200a, 202a de la unidad de fijación y de desviación 60a son análogas a las distancias de los puntos de anclaje 220a, 222a, 224a, respecto a los respectivos puntos de desviación 200a, 202a, 216a, 218a de las correspondientes unidades de fijación y de desviación 62a, 64a, 66a.

El giro de la plataforma 10a para la orientación de los módulos PV se lleva a cabo según la posición del sol. En caso de necesidad la plataforma 10a se orienta además mediante el giro conforme a una dirección de propagación de las olas de modo que las olas incidan en los elementos de absorción de olas en ángulo agudo. En este ejemplo de realización el giro de la plataforma 10a en 45 grados se produce en tres horas. El giro de la plataforma 10a se produce, por lo tanto, a una velocidad de 15 grados/h o de 0,074 m/s.

Como protección contra elementos extraños flotantes que pudiera chocar contra la plataforma 10a, la instalación de plataforma presenta un dispositivo de protección de plataforma. El dispositivo de protección de plataforma evita que los elementos extraños puedan flotar entre los elementos de absorción de olas de la plataforma 10a. El dispositivo de protección de plataforma rodea a la plataforma 10a o se dispone de forma redonda alrededor de la plataforma 10a.

El dispositivo de protección de plataforma presenta varios elementos de protección. Los elementos de protección presentan un sistema de empuje vertical mediante el cual los elementos de protección sostienen su propio peso. Los elementos de protección se disponen, debido a su empuje vertical, con aprox. un 80 % de su volumen por debajo del nivel del agua 22a. Los elementos de protección alrededor de la plataforma 10a forman el borde exterior 40a de la plataforma 10a. Los elementos de protección se configuran en forma de tubos de paredes muy gruesas. Los elementos de protección son de polietileno.

El dispositivo de protección de plataforma presenta además elementos sumergibles. Los elementos sumergibles se disponen por el lado del mar, es decir, delante de los elementos de protección, penetrando los elementos sumergibles horizontalmente por debajo de la plataforma 10a en la misma dirección del centro de la plataforma 10a. Los elementos sumergibles se atornillan en los soportes de acero de las correspondientes unidades de unión. En este ejemplo de realización los elementos sumergibles penetran 12 m en la plataforma 10a. Los elementos sumergibles se configuran en forma de faldones de chapa trapezoidales.

Para evitar suciedad en una superficie de mar a causa de elementos extraños dentro de la plataforma 10a y para proporcionar un refugio a animales marítimos, la instalación de plataforma presenta varios elementos de rejilla. Los elementos de rejilla ofrecen buena protección, por ejemplo a alevines. Los elementos de rejilla cuelgan verticalmente de los elementos de absorción de olas. Los elementos de rejilla presentan una amplitud de malla especificada por biólogos marítimos. En este ejemplo de realización los elementos de rejilla cuelgan desde el correspondiente elemento de absorción de olas penetrando unos 2 m en el mar. Los elementos de rejilla se configuran en forma de rejillas de acero inoxidable.

Una fabricación de la plataforma 10a se representa esquemática y parcialmente en la figura 18. Una fabricación de todos los elementos de absorción de olas de la plataforma 10a se produce en una bahía en la costa 72a, directamente a orillas del mar 70a. Los elementos de absorción de olas se extrusionan en la bahía en tierra firme. La bahía está protegida contra el viento. La bahía está protegida en dirección principal del viento y de las olas.

Para la fabricación de los elementos de absorción de olas se instala en la bahía una nave de fabricación de elementos de absorción de olas 248a. En la nave de fabricación de elementos de absorción de olas 248a los elementos de absorción de olas se extrusionan o producen paralelamente en cuatro filas de una longitud de 20 m y se unen entre sí por soldadura en una zona 250a con respectivamente un elemento de mamparo. Una fila presenta seis elementos de absorción de olas soldados. Las cuatro filas de elementos de absorción de olas soldados se almacenan de forma intermedia en la zona 250a. Se desplazan sobre rodamientos de rodillos a una zona 252a. En la zona 252a los soportes de acero de la unidad de unión, almacenados en un solar de almacenamiento 254a, se montan por medio de una grúa de pórtico, con lo que los elementos de absorción de olas se unen entre sí.

Los elementos de absorción de olas unidos entre sí se mueven por medio de una rampa en una zona 256a. En la zona 256a se montan los módulos PV ensamblados por completo en tierra, por medio de una grúa giratoria de torre 258a, sobre los soportes de acero de la unidad de unión y, por consiguiente, en los elementos de absorción de olas. Los módulos PV montados se almacenan en un solar de almacenamiento 260a. Los elementos de absorción de olas unidos entre sí y los módulos PV completamente montados corresponden a un módulo de plataforma. El módulo de plataforma se empuja después al mar 70a. Si en los elementos de absorción de olas unidos o en el módulo de plataforma se prevén elementos de empuje vertical, los elementos de absorción de olas se mueven en una zona 262a. Los elementos de empuje vertical se colocan y fijan en la zona 262a por medio de otra grúa giratoria de torre 264a desde un solar de almacenamiento 266a en una posición previamente programada en los elementos de

absorción de olas unidas entre sí y se empujan al mar 70a. Los elementos de absorción de olas unidos con los elementos de empuje vertical también corresponden a un módulo de plataforma. Los elementos de absorción de olas de la zona 256a y de la zona 258a se encuentran en el mar 70a.

5 Para la fabricación de la plataforma 10a varios de estos módulos de plataforma se juntan en el mar 70a en la bahía y se unen para formar la plataforma 10a, disponiéndose también las unidades de producción de energía formadas por aerogeneradores en la bahía, por medio de elementos de empuje vertical de transporte, sobre los elementos de empuje vertical. Toda la plataforma se arrastra después hasta un lugar de destino en el mar 70a y se fija mediante anclajes.

10 En un procedimiento de fabricación alternativo y preferido de la plataforma 10a los elementos de absorción de olas se extrusionan en la bahía directamente en el mar 70a. Después de la fabricación de elementos de absorción de olas 248a, los elementos de absorción de olas pasan en primer lugar por una unidad de refrigeración. La unidad de refrigeración enfría los elementos de absorción de olas, garantizándose así una resistencia y una forma de los elementos de absorción de olas. Después del enfriamiento los elementos de absorción de olas se sueldan entre sí por medio de sendos elementos de mamparo 270a. Los elementos de absorción de olas soldados entre sí llegan a 15 continuación, debido a un movimiento de extrusión, al mar 70a. Se prescinde de un almacenamiento intermedio en tierra firme de los elementos de absorción de olas soldados. La fabricación de los módulos de plataforma se produce en el mar 70a, como se ha descrito antes, uniéndose los elementos de absorción de olas a los soportes de acero también en el mar 70a.

20 En la figura 19 se muestra otro ejemplo de realización de la invención. La siguiente descripción se limita fundamentalmente a las diferencias entre los ejemplos de realización, señalándose en relación con los componentes, las características y las funciones iguales la descripción del otro ejemplo de realización, especialmente de las figuras 1 a 18. Para diferenciar los ejemplos de realización se sustituye la letra a en las referencias del ejemplo de realización de las figuras 1 a 18 por la letra b en las referencias del ejemplo de realización de la figura 19. En lo referente a componentes definidos de forma igual, especialmente en lo referente a 25 componentes con la misma referencia, se pueden señalar en principio los dibujos y/o la descripción del otro ejemplo de realización, especialmente de las figuras 1 a 18.

30 En la figura 19 se ilustra un elemento de absorción de olas 28b de configuración alternativa. Una plataforma flotante de una instalación de plataforma presenta en una zona central y en una zona de borde exterior varios de estos elementos de absorción de olas 28b. La plataforma soporta un primer tipo de unidad de producción de energía 14b, 16b y un segundo tipo de unidad de producción de energía , en parte sobre un nivel de agua 22b.

35 El elemento de absorción de olas 28b y los restantes elementos de absorción de olas de la plataforma reducen un efecto de las olas dentro de la zona central y de la zona de borde exterior de la plataforma a un valor definido. El elemento de absorción de olas 28b es rígido. Para soportar una primera carga útil el elemento de absorción de olas 28b y los restantes elementos de absorción de olas de la plataforma se configuran respectivamente como elemento de empuje vertical.

A diferencia respecto del primer ejemplo de realización la primera carga útil provoca un desplazamiento del 100 % del elemento de absorción de olas 28b. El elemento de absorción de olas 28b se dispone a una profundidad definida 68b por debajo del nivel del agua 22b. El elemento de absorción de olas 28b es rígido. El mismo flota en el agua de mar.

40 Todos los elementos de absorción de olas configurados de forma análoga a la del elemento de absorción de olas 28b se unen paralelamente entre sí por medio de varias unidades de unión. Para la disposición del primer tipo de unidad de producción de energía 14b sobre soportes de acero 86b, 88b de la unidad de unión, el primer tipo de unidad de producción de energía 14b presenta una construcción de rejilla de acero 132b. Un módulo PV 126b del primer tipo de unidad de producción de energía 14b se coloca en la construcción de acero 126b y sobre los soportes de acero 86b, 88b. La construcción de acero 132b se dispone en parte por debajo del nivel del agua 22b. El módulo PV 126b se dispone por completo por encima del nivel del agua 22b.

45 Para la disposición del primer tipo de unidad de producción de energía 16b en los soportes de acero 108b, 110b de la unidad de unión, el primer tipo de unidad de producción de energía 16b presenta una construcción de rejilla de acero 120b. Un módulo PV 122b del primer tipo de unidad de producción de energía 16b se coloca en la construcción de acero 120b y sobre los soportes de acero 108b, 110b. La construcción de acero 120b se dispone en parte por debajo del nivel del agua 22b. El módulo PV 122b se dispone por completo por encima del nivel del agua 22b.

Lista de referencias

55	10	Plataforma
	12	Unidad de producción de energía
	14	Unidad de producción de energía
	16	Unidad de producción de energía

	18	Unidad de producción de energía
	20	Unidad de producción de energía
	22	Nivel del agua
	24	Zona de borde exterior
5	26	Elemento de absorción de olas
	28	Elemento de absorción de olas
	30	Elemento de absorción de olas
	32	Elemento de absorción de olas
	34	Extensión radial
10	36	Zona central
	38	Distancia radial
	40	Borde exterior
	42	Dirección de extensión principal
	44	Unidad de unión
15	46	Unidad de unión
	48	Distancia definida
	50	Elemento de empuje vertical
	52	Elemento de empuje vertical
	54	Elemento de empuje vertical
20	56	Elemento de empuje vertical
	58	Unidad de acumulación de energía y/o transformación de energía
	60	Unidad de fijación y/o desviación
	62	Unidad de fijación y/o desviación
	64	Unidad de fijación y/o desviación
25	66	Unidad de fijación y/o desviación
	68	Profundidad definida
	70	Mar
	72	Costa
	74	Canal
30	76	Superficie
	78	Cajita
	80	Símbolo
	82	Zona intermedia
	84	Dirección
35	86	Soporte de acero
	88	Soporte de acero
	90	Punto de unión
	92	Punto de unión
	94	Punto de unión
40	96	Punto de unión
	98	Elemento de acoplamiento
	100	Elemento de duplicación

	102	Elemento de distribución de carga
	104	Elemento de sujeción
	106	Elemento de sujeción
	108	Soporte de acero
5	110	Soporte de acero
	112	Punto de unión
	114	Punto de unión
	116	Punto de unión
	118	Punto de unión
10	120	Construcción de rejilla de acero
	122	Módulo fotovoltaico
	124	Módulo fotovoltaico
	126	Módulo fotovoltaico
	128	Módulo fotovoltaico
15	130	Construcción de rejilla de acero
	132	Construcción de rejilla de acero
	134	Construcción de rejilla de acero
	136	Cámara
	138	Pozo de control
20	140	Mamparo de balanceo
	142	Altura
	144	Anchura
	146	Longitud
	148	Unidad de acoplamiento
25	150	Soporte de acero
	152	Soporte de acero
	154	Soporte de acero
	156	Soporte de acero
	158	Sistema de fijación de elemento de empuje vertical
30	160	Pieza de unión
	162	Pieza de unión
	164	Pieza de unión
	166	Pieza de unión
	168	Elemento de fijación
35	170	Elemento de fijación
	172	Elemento de fijación
	174	Elemento de fijación
	176	Elemento de empuje vertical de transporte
	178	Elemento de empuje vertical de transporte
40	180	Soporte de rejilla
	182	Elemento de absorción de olas
	184	Elemento de absorción de olas

	186	Vástago
	188	Elemento de sujeción
	190	Rotor
	192	Punto de fijación
5	194	Punto de fijación
	196	Punto de anclaje
	198	Elemento de unión
	200	Punto de desviación
	202	Punto de desviación
10	204	Punto de fijación
	206	Punto de fijación
	208	Punto de fijación
	210	Punto de fijación
	212	Punto de fijación
15	214	Punto de fijación
	216	Punto de desviación
	218	Punto de desviación
	220	Punto de anclaje
	222	Punto de anclaje
20	224	Punto de anclaje
	226	Elemento de unión
	228	Elemento de unión
	230	Elemento de unión
	232	Elemento de accionamiento
25	234	Dirección
	236	Dirección
	238	Elemento de accionamiento
	240	Elemento de accionamiento
	242	Elemento de accionamiento
30	244	Dirección
	246	Dirección
	248	Nave de fabricación de elementos de absorción de olas
	250	Zona
	252	Zona
35	254	Solar de almacenamiento
	256	Zona
	258	Grúa giratoria de torre
	260	Solar de almacenamiento
	262	Zona
40	264	Grúa giratoria de torre
	266	Solar de almacenamiento
	268	Elemento de absorción de olas

	270	Elemento de mamparo
	272	Lado
	274	Lado
	276	Alambre calefactor
5	278	Alambre calefactor
	280	Elemento rompeolas
	282	Elemento rompeolas
	284	Elemento rompeolas
	286	Distancia
10	288	Distancia
	290	Unidad de unión
	292	Soporte de acero acodado
	294	Saliente
	296	Saliente
15	298	Plano
	300	Distancia
	302	Vehículo acuático
	304	Longitud
	306	Longitud
20	308	Unidad de producción de energía
	310	Unidad de producción de energía
	312	Unidad de producción de energía
	314	Unidad de producción de energía
	316	Distancia
25	318	Distancia
	320	Módulo PV
	322	Módulo PV
	324	Módulo PV
	326	Módulo PV
30	328	Construcción de acero
	330	Construcción de acero
	332	Construcción de acero
	334	Construcción de acero
	336	Fono del mar
35	338	Unidad de fijación
	340	Zona
	342	Punto de anclaje
	344	Punto de anclaje
	346	Punto de fijación
40	348	Punto de fijación
	350	Distancia
	352	Elemento de unión

ES 2 631 528 T3

	354	Elemento de unión		
	356	Distancia		
	358	Terminal de hormigón		
	360	Hormigón armado		
5	362	Extremo		
	364	Elemento tubular		
	366	Hormigón armado		
	368	Hormigón armado		
	370	Pieza		
10	372	Elemento tubular		
			374	Elemento tubular

REIVINDICACIONES

- 5 1. Instalación de plataforma con al menos una plataforma flotante (10a) prevista para soportar al menos una unidad de producción de energía (12a, 14a, 16a, 18a, 20a, 308a, 310a, 312a, 314a; 16b, 18b) al menos en parte sobre un nivel de agua (22a; 22b), presentando la plataforma (10a) al menos una zona de borde exterior (24a) con al menos un elemento de absorción de olas (26a, 28a, 30a, 32a, 182a, 184a, 268a; 28b) previsto para reducir el efecto de las olas dentro de la zona de borde exterior (24a) a un valor definido, caracterizada por una carga útil soportada por al menos un elemento de absorción de olas (26a, 28a, 30a, 32a, 182a, 184a, 268a; 28b) prevista para provocar un desplazamiento del elemento de absorción de olas (26a, 28a, 30a, 32a, 182a, 184a, 268a; 28b), como mínimo en un 75 %, configurándose el elemento de absorción de olas (26a, 28a, 30a, 32a, 182a, 184a, 268a) de forma elástica.
- 10 2. Instalación de plataforma según la reivindicación 1, caracterizada por que la zona de borde exterior (24a) presenta una extensión radial (34a) de al menos 50 metros y por que el elemento de absorción de olas (26a, 28a, 30a, 32a, 182a, 184a, 268a; 28b) se prevé para reducir el efecto de las olas a través de la extensión radial (34a) de la zona de borde exterior (24a) a un valor definido.
- 15 3. Instalación de plataforma según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada por que la plataforma (10a) presenta al menos una zona central (36a) que presenta una distancia radial definida (38a) respecto a un borde exterior (40a) y por que el efecto de las olas se anula al menos en gran parte.
- 20 4. Instalación de plataforma según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la plataforma presenta al menos un elemento rompeolas (280a, 282a, 284a) dispuesto fundamentalmente de forma horizontal previsto para reducir el oleaje.
- 25 5. Instalación de plataforma según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el elemento de absorción de olas (26a, 28a, 30a, 32a, 182a, 184a, 268a) presenta una dirección de extensión principal (42a; 42b) orientada principalmente paralela al nivel del agua (22a; 22b).
- 30 6. Instalación de plataforma según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la plataforma (10a) presenta al menos otro elemento de absorción de olas (26a, 28a, 30a, 32a, 182a, 184a), disponiéndose los al menos dos elementos de absorción de olas (26a, 28a, 30a, 32a, 182a, 184a) fundamentalmente paralelos.
- 35 7. Instalación de plataforma según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por al menos una unidad de unión sin articulaciones (44a, 46a, 290a) prevista para unir al menos dos elementos de absorción de olas (26a, 28a, 30a, 32a, 182a, 184a) a una distancia definida (48a).
- 40 8. Instalación de plataforma según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el al menos un elemento de absorción de olas (26a, 28a, 30a, 32a, 182a, 184a, 268a; 28b) se configura al menos en parte como elemento de empuje vertical.
- 45 9. Instalación de plataforma según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por al menos un aerogenerador y/o al menos una instalación fotovoltaica.
- 50 10. Instalación de plataforma según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por al menos un elemento de accionamiento (50a, 52a, 54a, 56a) independiente del elemento de absorción de olas (26a, 28a, 30a, 32a, 182a, 184a, 268a; 28b).
- 55 11. Instalación de plataforma según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por al menos una unidad de acumulación de energía y/o transformación de energía (58a) prevista para acumular y/o transformar la energía producida por la al menos una unidad de producción de energía (12a, 14a, 16a, 18a, 20a, 308a, 310a, 312a, 314a; 16b, 18b).
- 60 12. Instalación de plataforma según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por al menos una unidad de fijación y/o de desviación (60a, 62a, 64a, 66a) prevista para fijar la plataforma (10a) y/o para girarla alrededor de un eje de giro.
- 65 13. Instalación de plataforma según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el elemento de absorción de olas (28b) se dispone a una profundidad definida (68b) por debajo del nivel del agua (22b).
14. Instalación de plataforma según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la plataforma (10a) presenta al menos dos módulos de plataforma.
15. Procedimiento para la fabricación de la instalación de plataforma según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento de absorción de olas (26a, 28a, 30a, 32a, 182a, 184a, 268a; 28b) se extrusiona en el mar (70a).

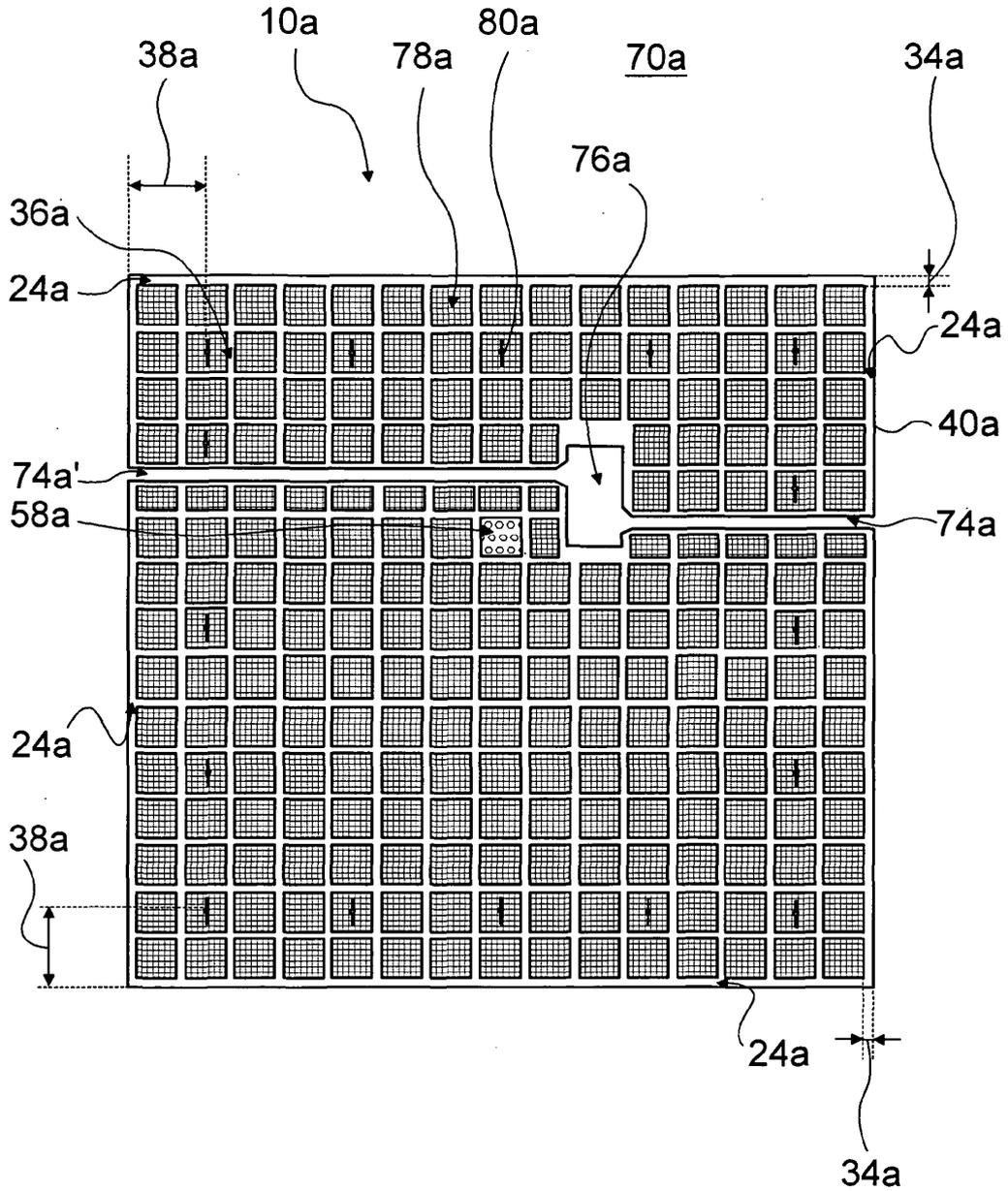


Fig. 1

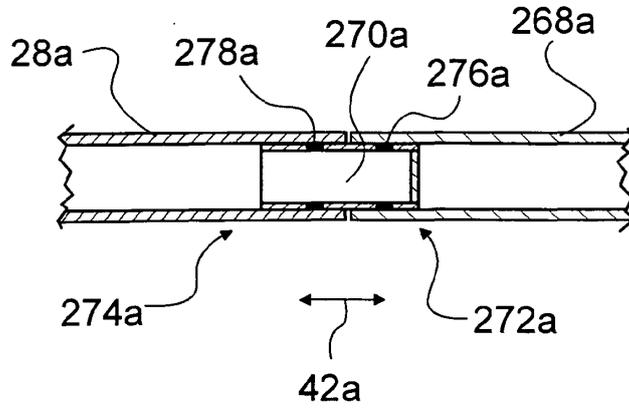


Fig. 2

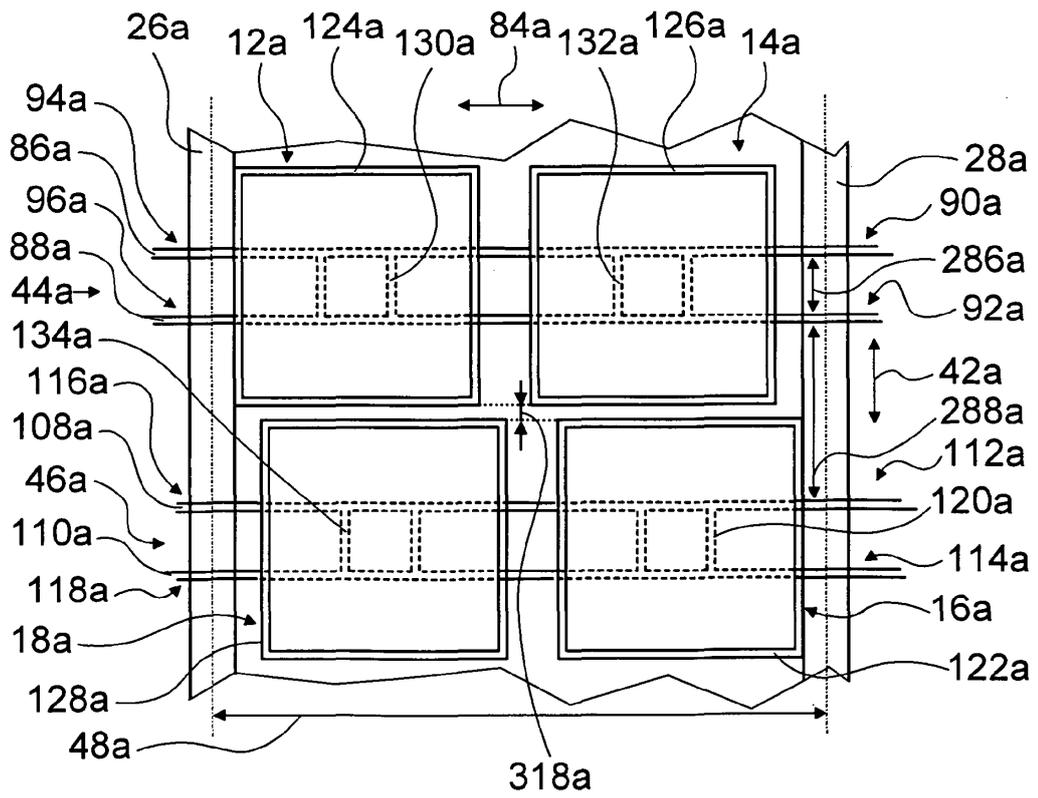


Fig. 3

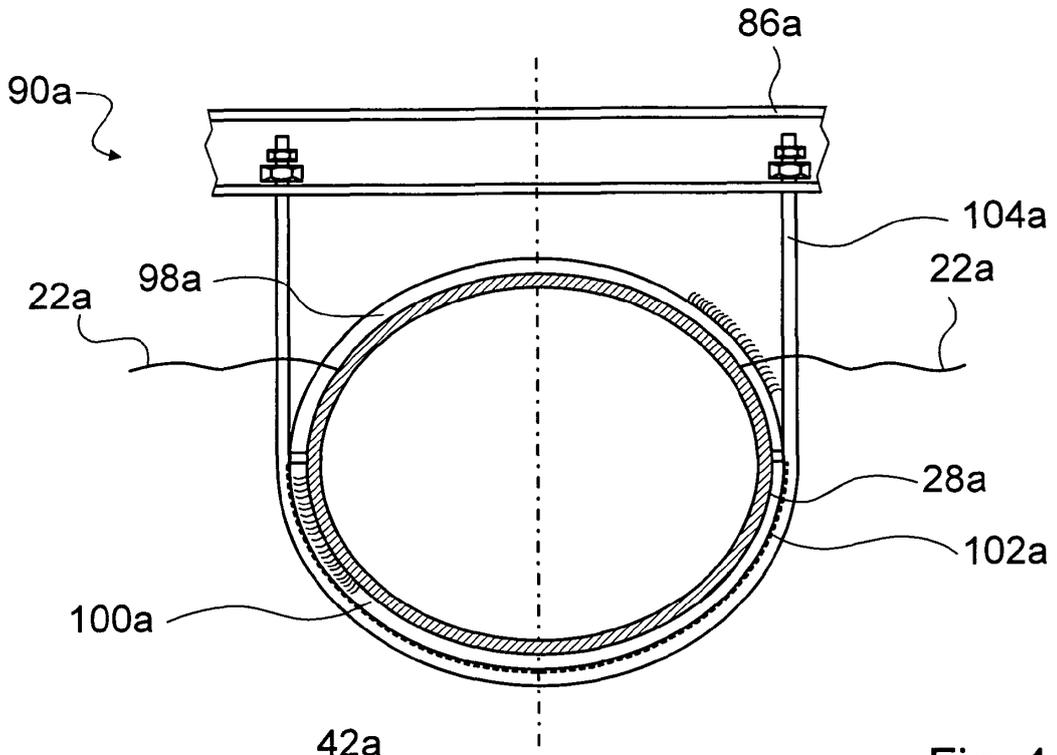


Fig. 4

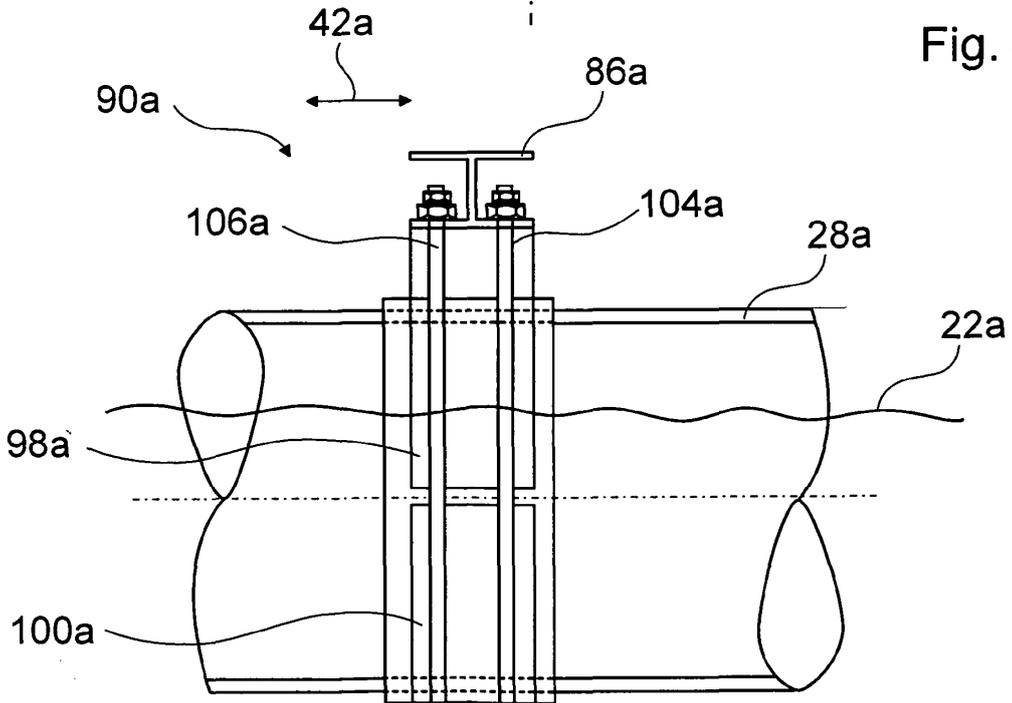


Fig. 5

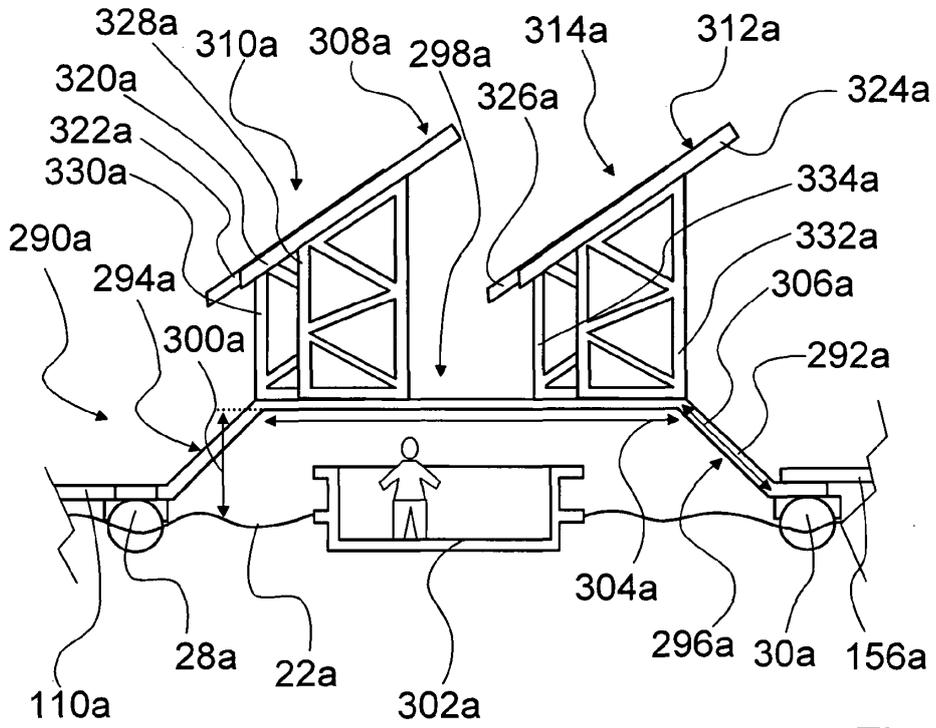


Fig. 8

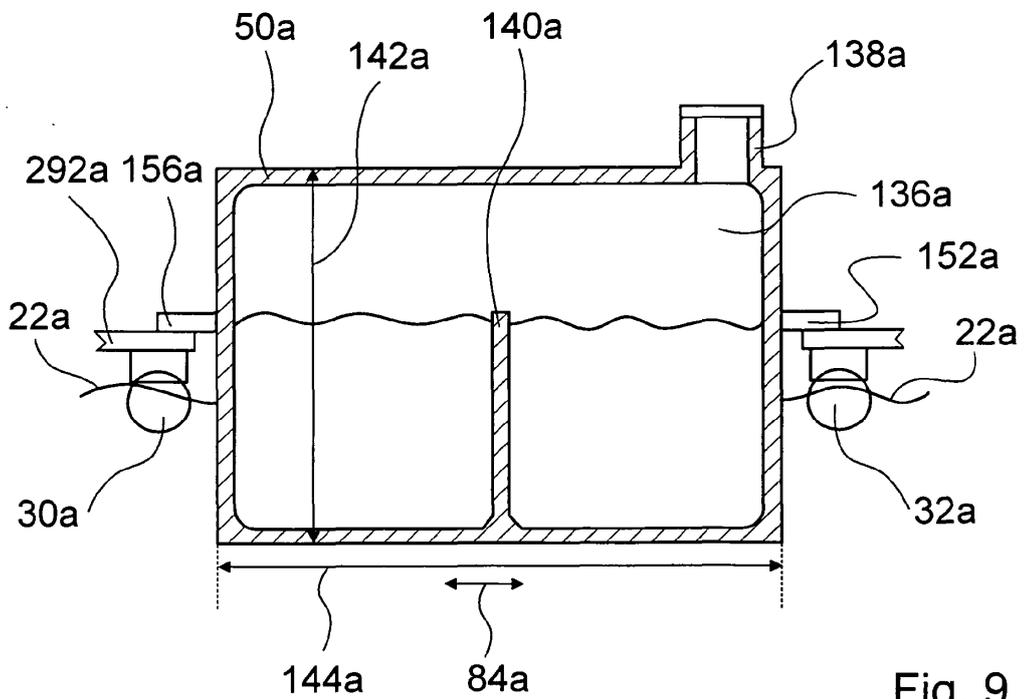
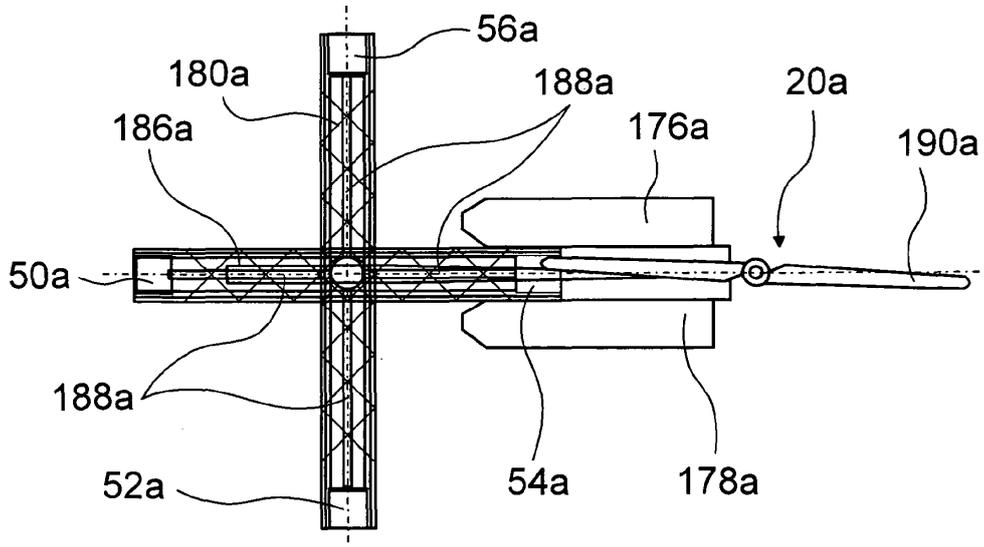
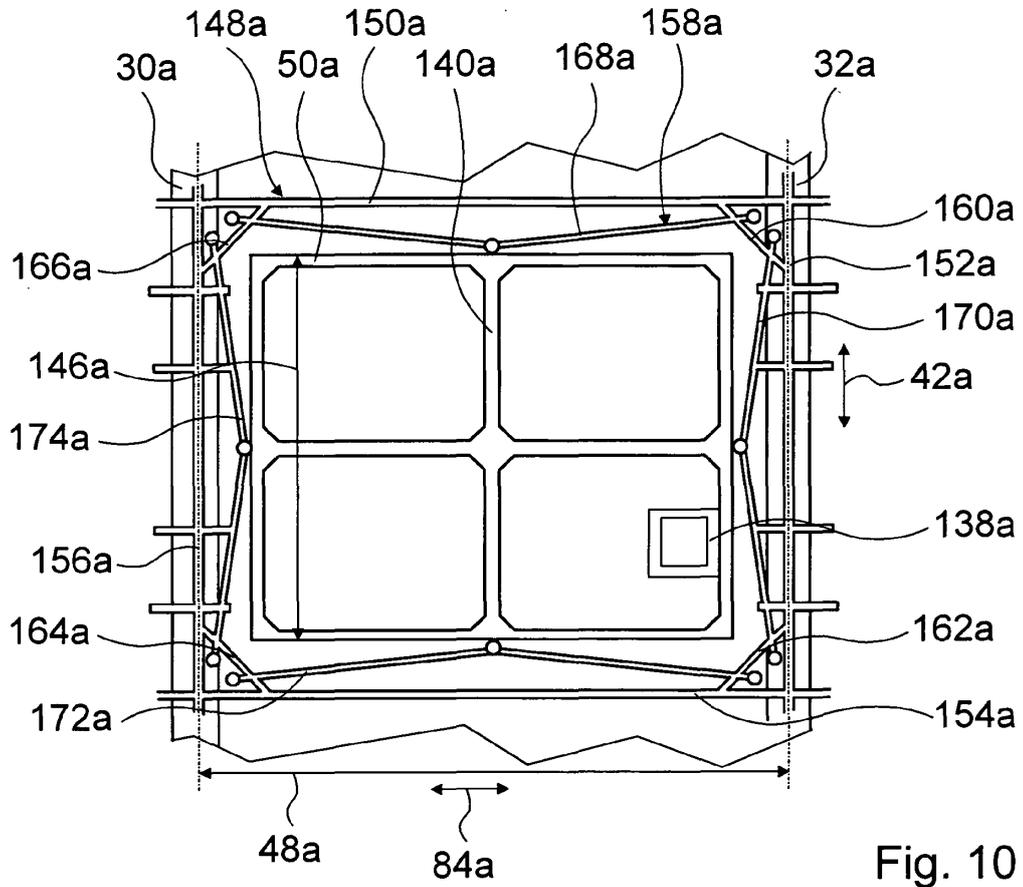


Fig. 9



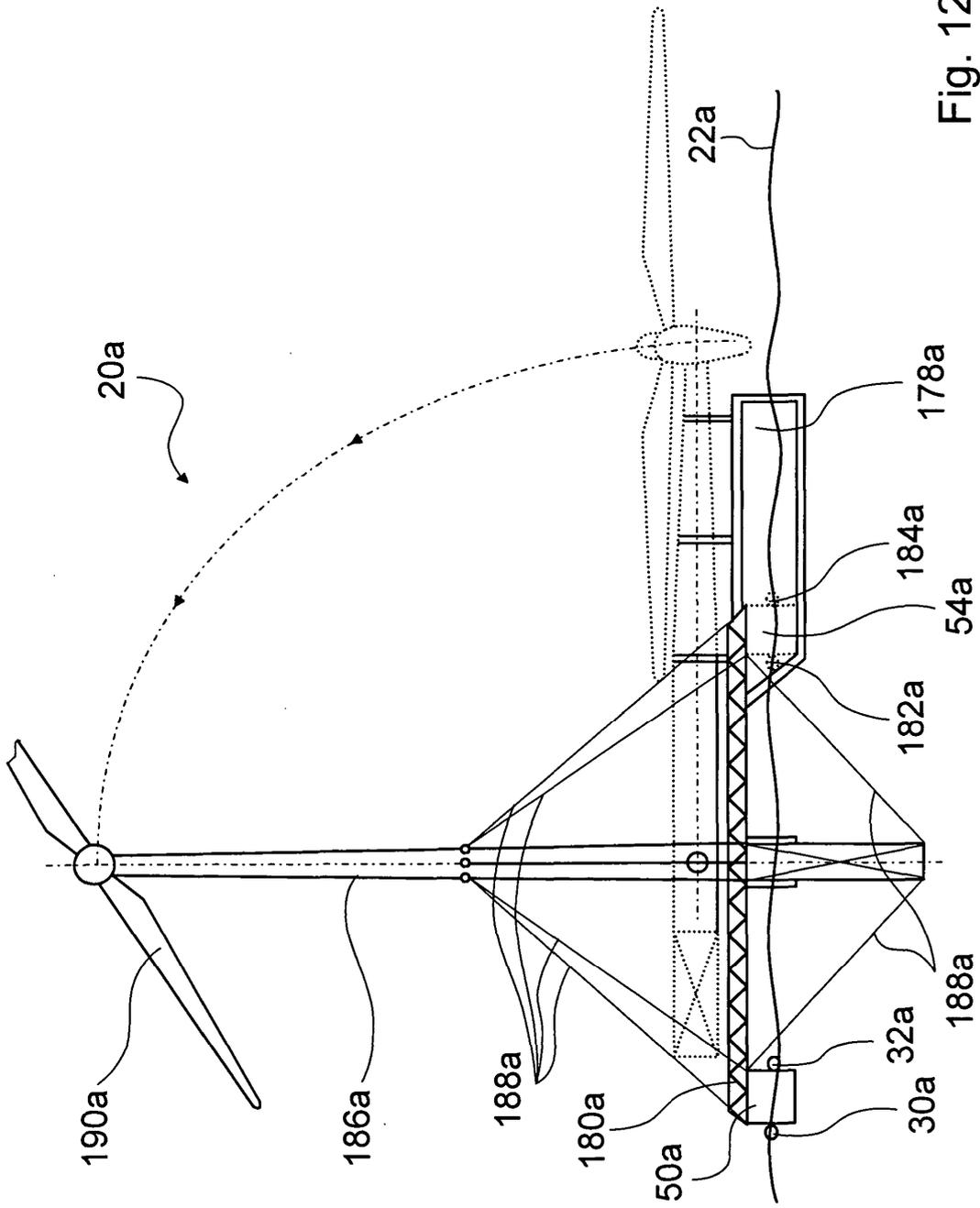


Fig. 12

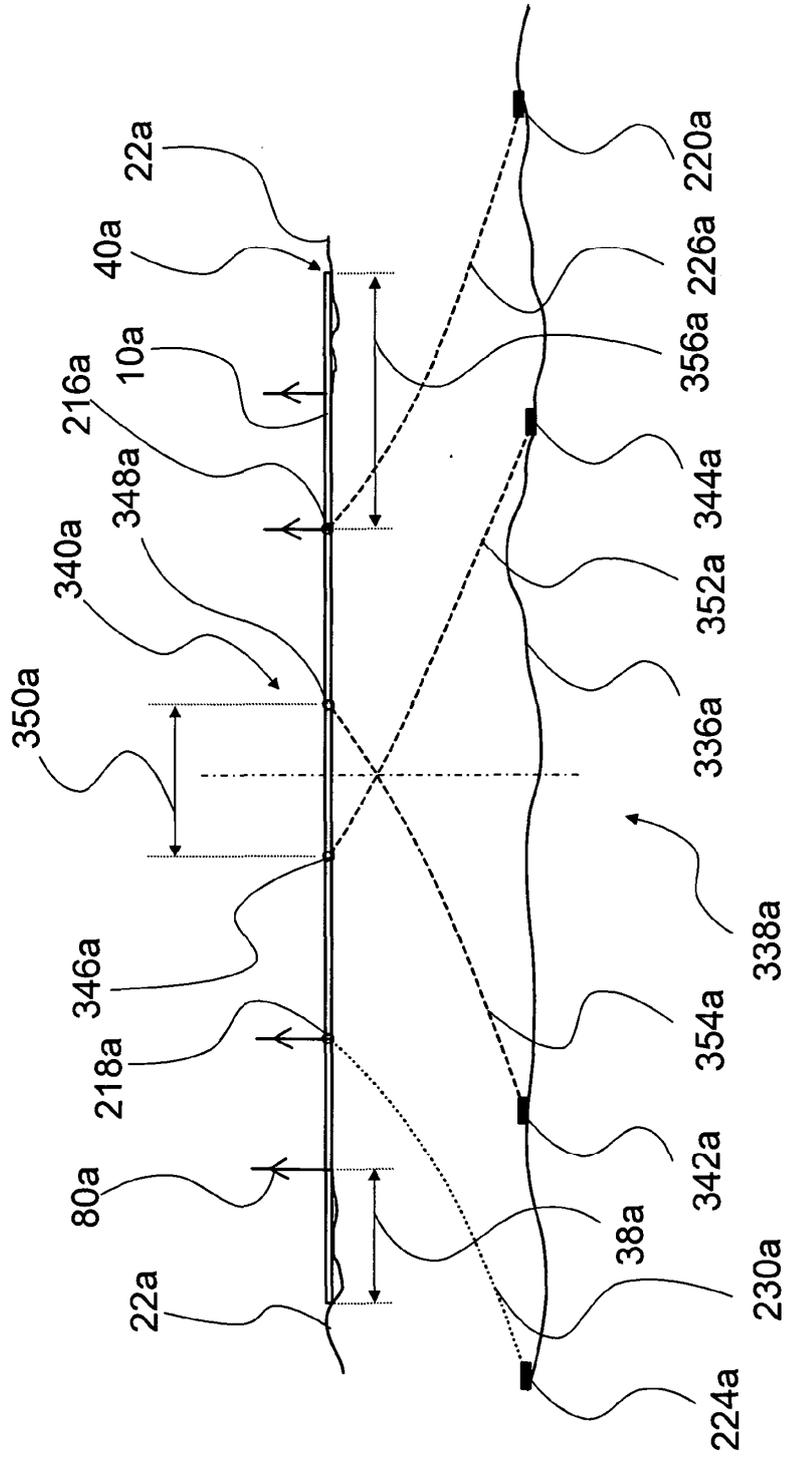


Fig. 13

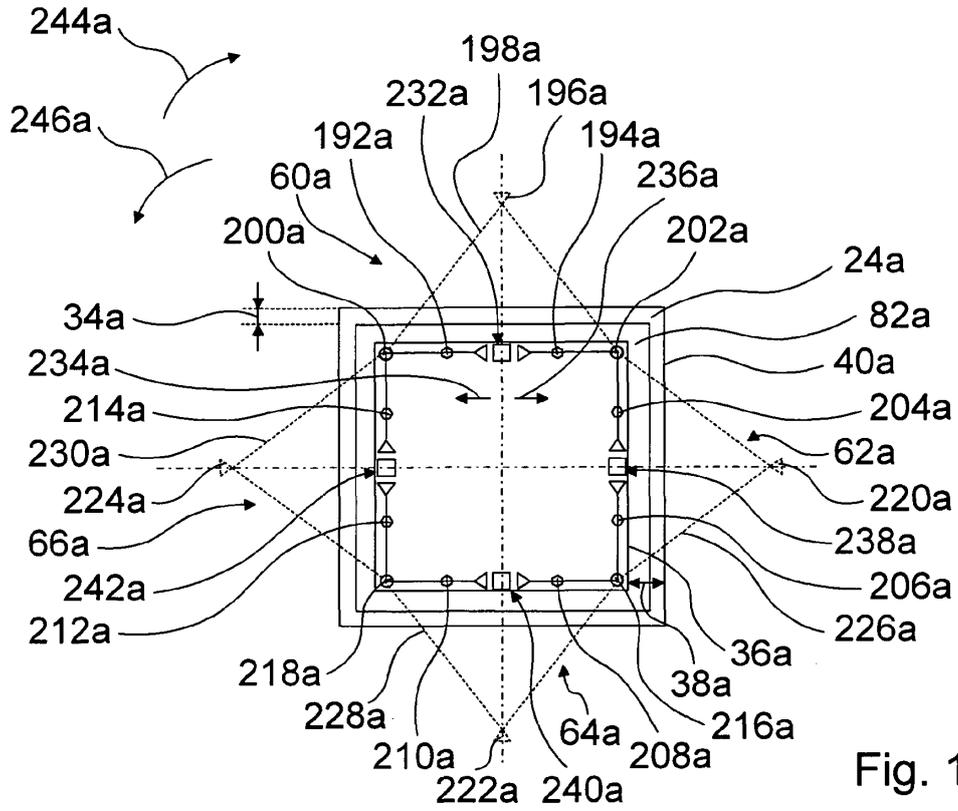


Fig. 14

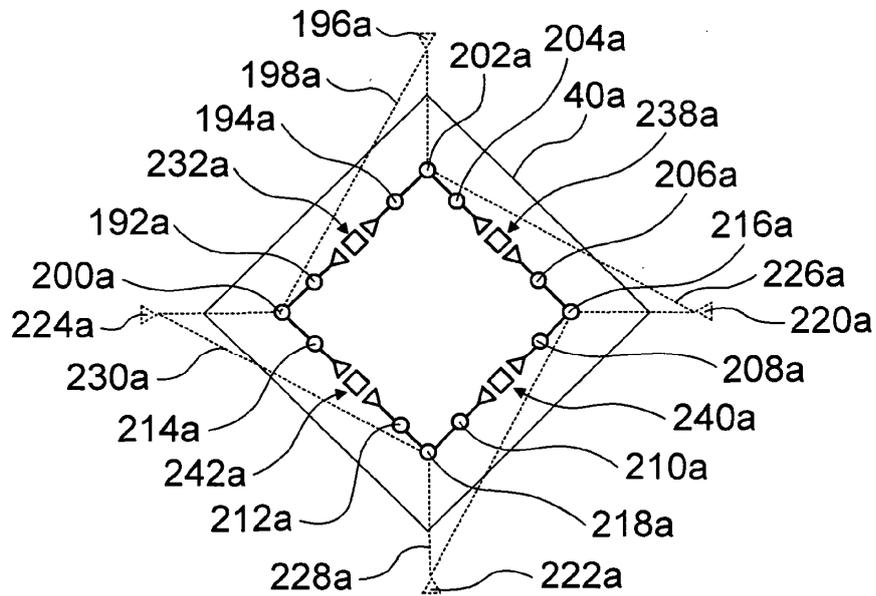


Fig. 15

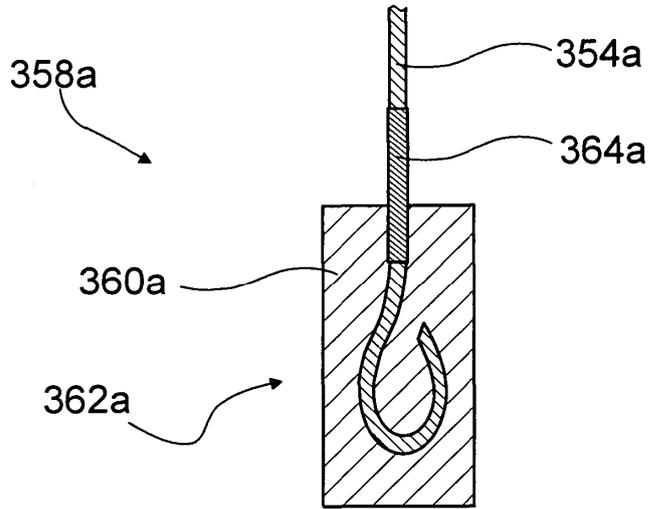


Fig. 16

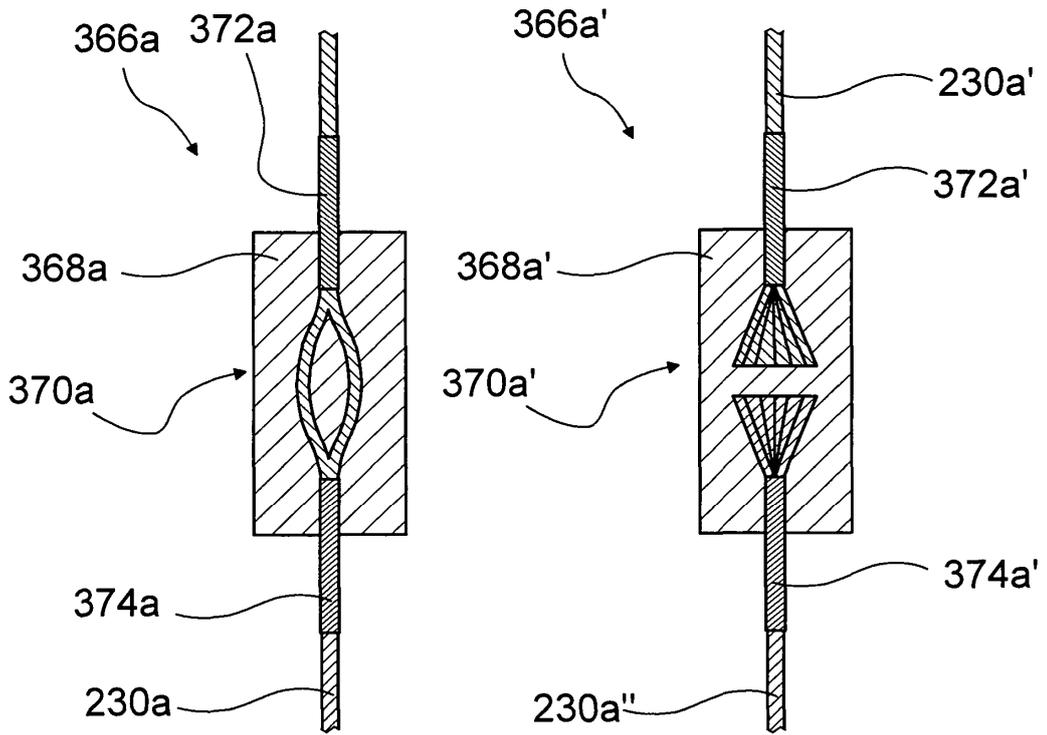


Fig. 17

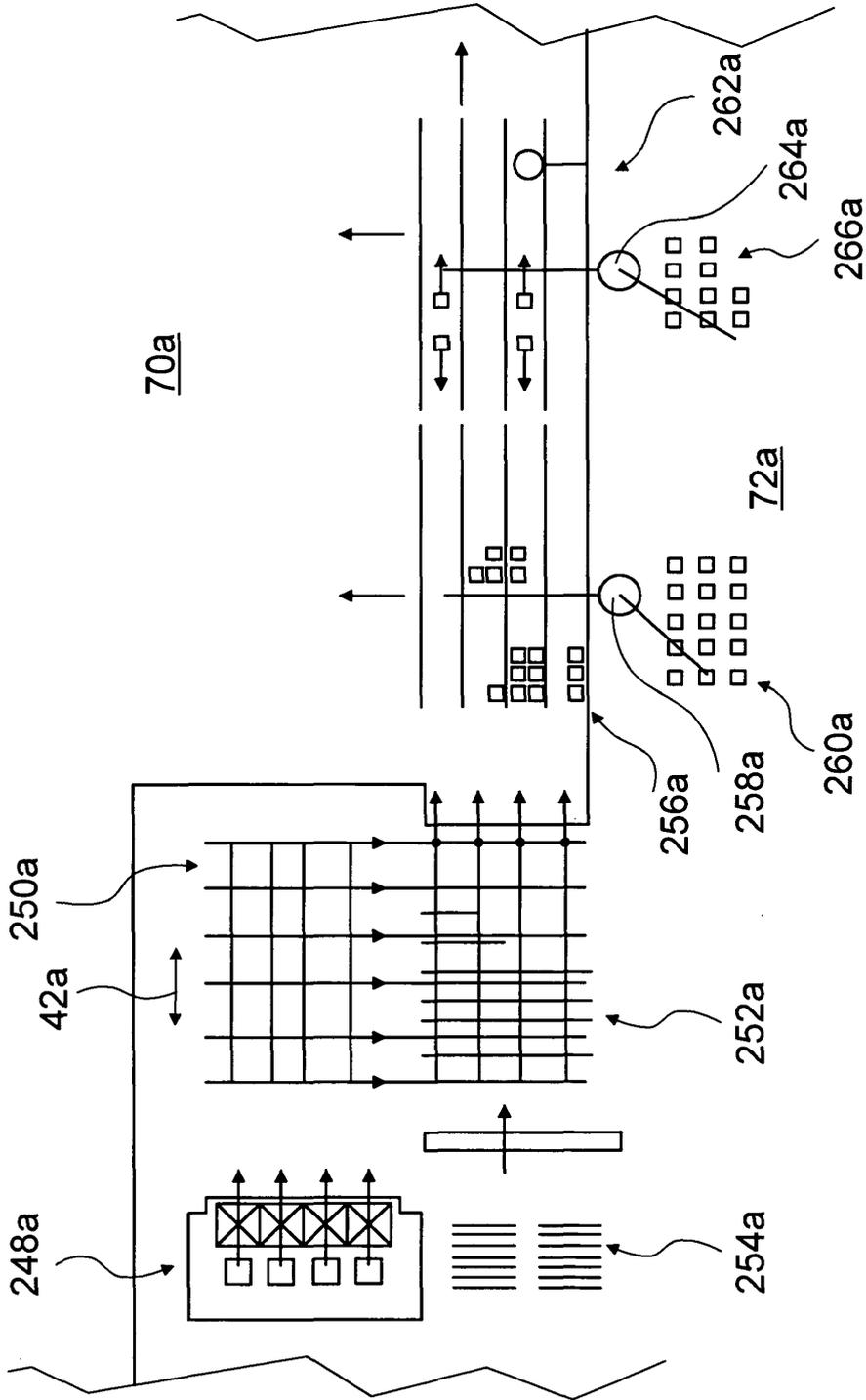


Fig. 18

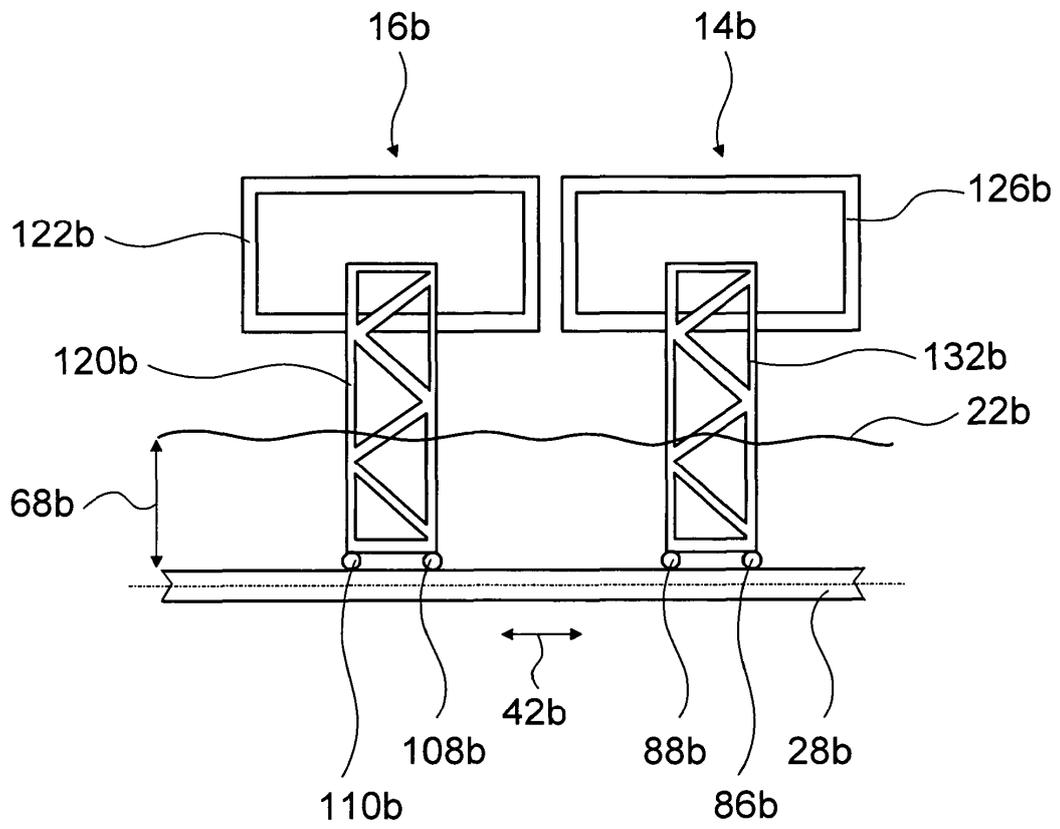


Fig. 19