

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 762 982**

51 Int. Cl.:

E04H 4/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.07.2016** **PCT/FR2016/000126**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.02.2017** **WO17017319**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.07.2016** **E 16795402 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019** **EP 3329068**

54 Título: **Instalaciones de olas artificiales dinámicas para la práctica del surf**

30 Prioridad:

28.07.2015 FR 1557225

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

26.05.2020

73 Titular/es:

HEQUILY, LAURENT (100.0%)
62 rue André Lesca
33260 La Teste de Buch, FR

72 Inventor/es:

HEQUILY, LAURENT

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 762 982 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

Instalaciones de olas artificiales dinámicas para la práctica del surf

5 La invención se refiere a las instalaciones de olas artificiales dinámicas para la práctica del surf.

Se sabe que las olas artificiales dinámicas reproducen olas naturales que se propagan y no deben confundirse con las olas artificiales estáticas que están formadas por una capa de agua de espesor uniforme, por ejemplo, de aproximadamente 10 cm, proyectada sobre una pared inclinada.

10 En el presente documento, se entiende que debe comprenderse que las referencias a las olas artificiales están dirigidas a las olas artificiales dinámicas y no a las olas artificiales estáticas.

15 Ya se conoce por la patente americana 3.913.332 una instalación de olas artificiales para la práctica del surf, que en el modo de realización ilustrado en las figuras 8 y 9, consta de:

- un sustrato que delimita un lago, sustrato que presenta una superficie superior que consta de una isla o zona elevada con una forma general circular, una zona de fondo horizontal y una zona inclinada que se extiende entre la zona de fondo y la zona elevada; delimitando, asimismo, el sustrato la periferia externa del lago;
- 20 - agua situada en el interior de la periferia externa del lago por encima de la zona de fondo horizontal y la zona inclinada, zona inclinada que tiene su zona más próxima a la zona elevada que está emergida;
- un generador de olas artificiales que consta de tres elementos de arrastre de agua cada uno móvil por encima de la zona de fondo horizontal según una trayectoria circular predeterminada situado a lo largo de la periferia externa del lago; estando el generador de olas y la superficie superior del sustrato configurados para que cuando el generador de olas está en servicio, los elementos móviles permanezcan angularmente equidistantes a cada elemento móvil que es seguido lateralmente por una ola que se desplaza en el agua hacia la zona inclinada en contacto con la cual la ola rompe hacia la cima de la parte inclinada. US3913332A, WO

30 00/05464A1 y KR20090109917A divulgan otras instalaciones de olas artificiales según el estado de la técnica.

La invención tiene por objeto, bajo un primer aspecto, proporcionar una instalación similar con un buen rendimiento en materia de capacidad de utilización y de longevidad.

35 La invención propone a este efecto, una instalación de olas artificiales para la práctica del surf, que consta de:

- un soporte que presenta una superficie superior que consta de una zona de borde, una zona de desarrollo de olas y una zona culminante, extendiéndose la zona de desarrollo de olas, en pendiente hacia arriba, desde la zona de borde hasta la zona culminante;
- agua situada por encima de dicha zona de borde y de dicha zona de desarrollo de olas;
- 40 - un generador de olas artificiales que consta al menos de un elemento de arrastre de agua móvil por encima de la zona de borde según una trayectoria predeterminada, estando dicho generador de olas y dicha superficie superior del soporte configurados para que cuando el generador de olas está en reposo, la zona culminante esté emergida y cuando el generador de olas está en servicio, el elemento móvil esté seguido lateralmente por una ola que se desplaza en el agua hacia la zona de desarrollo de olas en contacto con la cual, la ola generada rompa hacia la zona culminante;

caracterizada por que:

- dicha agua situada por encima de la zona de borde y de la zona de desarrollo de olas forma parte de un medio acuático que consta, exteriormente al soporte a lo largo de la zona de borde, de una región, denominada en lo sucesivo región acuática externa superior, situada más alta que la zona de borde y una región, denominada en lo sucesivo región acuática externa profunda, situada más baja que la zona de borde, siendo la región acuática externa superior y la región acuática externa profunda contiguas horizontalmente;
- la región acuática externa superior y la región del medio acuático, situada por encima de dicha zona de borde y de dicha zona de desarrollo de olas, denominada en lo sucesivo región acuática interna, son contiguas verticalmente;
- la superficie superior del soporte consta además de una cresta y una zona deprimida con respecto a la cresta, cresta que se encuentra entre la zona culminante y la zona deprimida, estando la zona culminante y la zona deprimida configuradas para que cuando el generador de olas está en servicio, el agua, al final del recorrido de las olas, supere la cresta y caiga en un volumen delimitado por la zona deprimida, denominado en lo sucesivo volumen de recogida del soporte; y
- una comunicación fluídica situada bajo la superficie superior del soporte conecta dicha región acuática externa profunda con una abertura que desemboca en dicho volumen de recogida del soporte.

65 De este modo se evita, al menos en gran parte, que haya resaca en la región acuática interna, puesto que el agua, al final del recorrido de las olas, sale de la región acuática interna cayendo en el volumen de recogida del soporte, de

donde se evacua sin pasar por la región acuática interna, puesto que la comunicación fluidica está situada bajo la superficie superior del soporte.

La región acuática externa superior tampoco está perturbada o bien lo está muy poco, puesto que es la región acuática externa profunda la que está en comunicación con el volumen de recogida del soporte.

Al no estar de este modo la región acuática interna y, de hecho, la región acuática externa superior, perturbadas por la resaca o como mucho muy poco perturbadas, es posible tener un lapso de tiempo muy corto entre dos olas sucesivas.

La instalación según la invención presenta de este modo unas buenas capacidades de utilización.

Por añadidura, el soporte está relativamente poco solicitado mecánicamente por las olas, puesto que el agua se dirige hacia el volumen de recogida a partir del cual vuelve a incorporarse naturalmente a la región acuática externa profunda, por el simple hecho de la comunicación fluidica.

La instalación según la invención presenta de este modo un buen rendimiento en materia de longevidad.

Cabe señalar que, al igual que en la instalación del modo de realización ilustrado en las figuras 8 y 9 de la patente americana 3.913.332, en la instalación según la invención, las olas tan solo rompen por un único lado del generador de olas.

En efecto, en la instalación según la invención, las olas rompen únicamente del lado del soporte. Ninguna ola puede romper del otro lado, que está ocupado únicamente por la región acuática externa profunda y por la región acuática externa superior que son contiguas horizontalmente.

Cabe señalar, además, que queda entendido que la subdivisión del medio acuático en diferentes regiones acuáticas se basa únicamente en la localización de las regiones en cuestión con respecto al soporte, es decir que, las regiones acuáticas designan lugares donde hay agua y no unos volúmenes de agua aislados.

En particular, no hay paredes estancas a los líquidos que aíslan las diferentes regiones acuáticas entre sí. Al contrario, el agua del medio acuático circula entre las diferentes regiones acuáticas. De este modo, cuando el generador de olas está en reposo, el conjunto del medio acuático tiene el mismo nivel superficial. Por ejemplo, cuando el generador de olas está en reposo, el nivel de la superficie de la región acuática interna es idéntico al nivel de la superficie de la región acuática externa superior.

Según unas características ventajosas, dicho soporte es una plataforma; dicho medio acuático consta, por debajo de la plataforma, de una región, denominada en lo sucesivo región acuática subyacente, siendo la región acuática externa profunda y la región acuática subyacente contiguas verticalmente; y dicha abertura que desemboca en el volumen de recogida del soporte desemboca en la región acuática subyacente, estando dicha comunicación fluidica situada bajo la superficie superior del soporte implementada por la región acuática subyacente.

Por tanto, el agua está en movimiento por encima de la plataforma cuando el generador de olas está en servicio y no por encima del fondo del medio acuático como es el caso en la instalación descrita por la patente americana 3.913.332.

De este modo, se evita poner en suspensión los sedimentos, aluviones y análogos generalmente presentes en el fondo de un medio acuático.

De manera más general, las perturbaciones aportadas por la instalación a la región acuática subyacente son mínimas, puesto que se trata simplemente de una circulación de agua para mantener constante el nivel del volumen de recogida de la plataforma, que se efectúa de manera natural según el principio de los vasos comunicantes.

La invención tiene por objeto, bajo un segundo aspecto, proporcionar una instalación que minimice las perturbaciones aportadas al medio acuático.

La invención propone a este efecto, una instalación de olas artificiales para la práctica del surf, que consta de:

- un soporte que presenta una superficie superior que consta de una zona de borde, una zona de desarrollo de olas y una zona culminante, extendiéndose la zona de desarrollo de olas, en pendiente hacia arriba, desde la zona de borde hasta la zona culminante;
- agua situada por encima de dicha zona de borde y de dicha zona de desarrollo de olas;
- un generador de olas artificiales que consta al menos de un elemento de arrastre de agua móvil por encima de la zona de borde según una trayectoria predeterminada, estando dicho generador de olas y dicha superficie superior del soporte configurados para que cuando el generador de olas está en reposo, la zona culminante esté emergida y cuando el generador de olas está en servicio, el elemento móvil esté seguido lateralmente por una

ola que se desplaza en el agua hacia la zona de desarrollo de olas, en contacto con la cual, la ola generada rompa hacia la zona culminante;

caracterizada por que:

- dicha agua situada por encima de la zona de borde y de la zona de desarrollo de olas forma parte de un medio acuático que consta, exteriormente al soporte a lo largo de la zona de borde, de una región, denominada en lo sucesivo región acuática externa superior, situada más alta que la zona de borde y una región, denominada en lo sucesivo región acuática externa profunda, situada más baja que la zona de borde, siendo la región acuática externa superior y la región acuática externa profunda contiguas horizontalmente;
- la región acuática externa superior y la región del medio acuático, situada por encima de dicha zona de borde y de dicha zona de desarrollo de olas, denominada en lo sucesivo región acuática interna, son contiguas verticalmente;
- dicho soporte es una plataforma; y
- dicho medio acuático consta, por debajo de la plataforma, de una región, denominada en lo sucesivo región acuática subyacente, siendo la región acuática externa profunda y la región acuática subyacente contiguas verticalmente.

Por tanto, el agua está en movimiento por encima de la plataforma cuando el generador de olas está en servicio y no por encima del fondo del medio acuático como es el caso en la instalación descrita por la patente americana 3.913.332.

De este modo, se evita poner en suspensión los sedimentos, aluviones y análogos generalmente presentes en el fondo de un medio acuático.

Según unas características ventajosas de implementación:

- dicha plataforma es flotante; y opcionalmente
- dicha plataforma consta de una abertura en la que se dispone un pilote fijado sobre el fondo de la región acuática subyacente, estando la plataforma y el pilote configurados para que la plataforma se deslice con respecto al pilote cuando se producen cambios de nivel en la superficie del medio acuático.

Como alternativa, dicho soporte es un sustrato en el que se ha habilitado al menos un conducto para implementar dicha comunicación fluídica situada bajo la superficie superior del soporte.

Este modo de realización conviene particularmente bien cuando el medio acuático es agua tratada, por ejemplo, agua de piscina.

Según unas características ventajosas de la instalación según la invención, dicha trayectoria de dicho elemento móvil es anular, dicha zona de borde está situada en la periferia del soporte y dicha zona culminante está situada hacia el centro del soporte.

El soporte forma de este modo una isla en el interior del medio acuático.

El carácter anular de la trayectoria del elemento móvil permite un funcionamiento continuo del generador de olas.

Este carácter anular también permite que la instalación sea particularmente compacta.

Según otras características ventajosas, la instalación consta además de un espigón sujeto a dicho soporte, sobresaliendo dicho espigón hacia arriba desde la zona de desarrollo de olas, extendiéndose a través de la región acuática interna desde la zona culminante hacia la zona de borde.

El espigón interrumpe las eventuales corrientes de agua, que giran alrededor de la zona culminante, susceptibles de formarse cuando el generador de olas está en servicio.

La invención tiene por objeto, bajo un tercer aspecto, proporcionar una instalación compacta y eficiente en materia de capacidad de utilización.

La invención propone a este efecto, una instalación de olas artificiales para la práctica del surf, que consta de:

- un soporte que presenta una superficie superior que consta de una zona de borde, una zona de desarrollo de olas y una zona culminante, extendiéndose la zona de desarrollo de olas, en pendiente hacia arriba, desde la zona de borde hasta la zona culminante;
- agua situada por encima de dicha zona de borde y de dicha zona de desarrollo de olas;
- un generador de olas artificiales que consta al menos de un elemento de arrastre de agua móvil por encima de la zona de borde según una trayectoria predeterminada, estando dicho generador de olas y dicha superficie

superior del soporte configurados para que cuando el generador de olas está en reposo, la zona culminante esté emergida y cuando el generador de olas está en servicio, el elemento móvil esté seguido lateralmente por una ola que se desplaza en el agua hacia la zona de desarrollo de olas, en contacto con la cual, la ola generada rompa hacia la zona culminante; siendo dicha trayectoria de dicho elemento móvil anular, estando dicha zona de borde situada en la periferia del soporte y estando dicha zona culminante situada hacia el centro del soporte;

caracterizada por que dicha instalación consta además de un espigón sujeto a dicho soporte, sobresaliendo dicho espigón hacia arriba desde la zona de desarrollo de olas, extendiéndose a través de la región situada por encima de dicha zona de borde y de dicha zona de desarrollo de olas desde la zona culminante hacia la zona de borde.

El soporte forma de este modo una isla en el interior del medio acuático.

El carácter anular de la trayectoria del elemento móvil permite un funcionamiento continuo del generador de olas.

Este carácter anular también permite que la instalación sea particularmente compacta.

El espigón interrumpe las eventuales corrientes de agua, que giran alrededor de la zona culminante, susceptibles de formarse cuando el generador de olas está en servicio.

Es posible tener un lapso de tiempo muy corto entre dos olas sucesivas.

La instalación según la invención presenta de este modo unas buenas capacidades de utilización.

Según unas características ventajosas de implementación:

- dicho espigón presenta una superficie superior que consta de una primera zona lateral, una segunda zona lateral situada del lado opuesto a la primera zona lateral y una zona intermedia que se extiende desde la primera zona lateral hasta la segunda zona lateral, constando dicha zona intermedia al menos de una cresta emergida cuando el generador de olas está en reposo;
- dicha zona intermedia consta de una primera cresta y una segunda cresta, cada una emergida cuando el generador de olas está en reposo y consta de una zona deprimida con respecto a la primera cresta y a la segunda cresta, encontrándose la primera cresta entre la primera zona lateral y la zona deprimida, encontrándose la segunda cresta entre la segunda zona lateral y la zona deprimida; estando la primera cresta, la segunda cresta y la zona deprimida configuradas para que cuando el generador de olas está en servicio, el agua, al final del recorrido de las olas, supere la primera cresta o la segunda cresta y caiga en un volumen delimitado por la zona deprimida, denominado en lo sucesivo volumen de recogida del espigón; dicha agua situada por encima de la zona de borde y de la zona de desarrollo de olas forma parte de un medio acuático que consta, exteriormente al soporte a lo largo de la zona de borde, de una región, denominada en lo sucesivo región acuática externa superior, situada más alta que la zona de borde y una región, denominada en lo sucesivo región acuática externa profunda, situada más baja que la zona de borde, siendo la región acuática externa superior y la región acuática externa profunda contiguas horizontalmente; conectando una comunicación fluidica dicho volumen de recogida del espigón con dicha región acuática externa superior y/o con dicha región acuática externa profunda; y/o
- dicha superficie superior del soporte consta además de una cresta y una zona deprimida con respecto a la cresta, cresta que se encuentra entre la zona culminante y la zona deprimida, estando la zona culminante y la zona deprimida configuradas para que cuando el generador de olas está en servicio, el agua, al final del recorrido de las olas, supere la cresta y caiga en un volumen delimitado por la zona deprimida, denominado en lo sucesivo volumen de recogida del soporte; y dicho volumen de recogida del soporte y dicho volumen de recogida del espigón se reúnan verticalmente.

La exposición de la invención proseguirá ahora con la descripción detallada de ejemplos de realización, aportada a continuación, a modo ilustrativo y no limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos. En estos:

- la figura 1 es una vista desde arriba de una instalación según la invención cuyo generador de olas artificiales está en reposo;
- las figuras 2 y 3 son las vistas en sección indicadas por las referencias II-II y III-III en la figura 1;
- la figura 4 es una vista similar a la figura 1 pero con el generador de olas artificiales en servicio;
- la figura 5 es la vista en sección indicada por la referencia V-V en la figura 4; y
- la figura 6 es una vista similar a la figura 2 para una variante de la instalación según la invención.

La instalación 10 ilustrada en las figuras 1 a 5 consta de una plataforma flotante 11 en este caso con un contorno externo circular y un generador de olas artificiales 12 instalado sobre la plataforma 11.

La plataforma 11 presenta una superficie superior 14 que consta de una zona de borde 15, una zona de desarrollo de olas 16 y una zona culminante 17.

El generador 12 de olas artificiales consta de cuatro elementos 20 de arrastre de agua, cada uno móvil según una trayectoria predeterminada 21, que en este caso es circular.

Cada elemento móvil 20 se desplaza por encima de la zona de borde 15.

5 La instalación 10 está situada en una extensión de agua tranquila, sin o con muy pocas perturbaciones tales como unas olas naturales. La orilla de la extensión de agua está a distancia de la instalación 10, que forma, por tanto, una isla.

10 Cuando el generador de olas 12 está en reposo, es decir, cuando los elementos móviles 20 están fijos, la zona culminante 17 está emergida.

En las figuras 1 y 4, el límite entre las zonas emergidas y sumergidas cuando el generador de olas está en reposo, está representado por una línea 18 con trazos mixtos.

15 Cuando el generador de olas 12 está en servicio, cada elemento móvil 20 está seguido lateralmente, como se observa bien en la figura 4, por una ola 22 que se desplaza hacia la zona de desarrollo de olas 16, en contacto con la cual, la ola 22 generada rompe hacia la zona culminante 17.

20 La plataforma 11 tiene, por ejemplo, un diámetro de 60 a 80 m, incluso más, y las olas 22 una altura de aproximadamente 2 m para la práctica del surf tradicional (surfista de pie sobre una tabla); mientras que para la práctica del surf tumbado sobre una tabla apropiada (bodyboard) la instalación tiene, por ejemplo, un diámetro de 18 a 22 m, incluso más, y las olas 22 tienen una altura de aproximadamente 50 a 60 cm.

25 En este caso, la extensión de agua está formada por una ensenada o una bahía marítima resguardada.

Como variante, la ensenada o bahía marítima se sustituye por otra extensión de agua de un entorno natural, por ejemplo, un lago o un río si no hay demasiada corriente o de un entorno artificial, por ejemplo, un estanque de albañilería.

30 El medio acuático 23 (en este caso, el mar) con el que cooperan la plataforma 11 y el generador de olas 12 consta de una región 24, denominada región acuática interna, situada por encima de la zona de borde 15 y de la zona de desarrollo de olas 16.

35 Además de la región acuática interna 24, el medio acuático 23 consta, en el exterior de la plataforma 11 a lo largo de la zona de borde 15, de una región 25, denominada región acuática externa superior, situada más alta que la zona de borde 15 y una región 26, denominada región acuática externa profunda, situada más baja que la zona de borde 15.

40 El medio acuático 23 consta, por último, por debajo de la plataforma 11, de una región 27, denominada región acuática subyacente.

La región acuática externa profunda 26 y la región acuática externa superior 25 son contiguas horizontalmente.

45 La región acuática interna 24 y la región acuática externa superior 25 son contiguas verticalmente.

Asimismo, la región acuática subyacente 27 y la región acuática externa profunda 26 son contiguas verticalmente.

50 Se debe entender que la subdivisión del medio acuático 23 en regiones acuáticas 24 a 27 se basa únicamente en la localización de las regiones en cuestión con respecto a la plataforma 11, es decir que, las regiones 24 a 27 designan lugares donde hay agua y no unos volúmenes de agua aislados.

Cabe destacar a este respecto, que no hay paredes estancas a los líquidos que aíslan las diferentes regiones acuáticas 24 a 27 entre sí.

55 Al contrario, el agua del medio acuático 23 (en este caso, agua de mar) circula entre las diferentes regiones acuáticas 24 a 27.

60 De este modo, cuando el generador de olas 12 está en reposo, el conjunto del medio acuático 23 tiene el mismo nivel superficial.

En particular, como se observa bien en las figuras 1 a 3, el nivel de la superficie de la región acuática interna 24 es idéntico al nivel de la superficie de la región acuática externa superior 25.

65 Para proteger a los surfistas contra eventuales predadores marinos, se puede prever una rejilla o una red 28 (que tan solo se muestra esquemáticamente en las figuras 2, 3 y 5) entre la región acuática interna 24 y la región acuática

externa superior 25. Asimismo, una rejilla o una red (no representada) puede preverse alrededor de la trayectoria 21 para evitar cualquier contacto entre los elementos móviles 20 y los surfistas.

5 La superficie superior 14 de la plataforma 11 consta, además de la zona de borde 15, de la zona de desarrollo de olas 16 y de la zona culminante 17, de una cresta 30 y una zona 31 deprimida con respecto a la cresta 30.

La cresta 30 se encuentra entre la zona culminante 17 y la zona deprimida 31. De manera más precisa, la cresta 30 se encuentra entre la cima de la zona culminante 17 y la cima de la zona deprimida 31.

10 Como se observa bien en las figuras 4 y 5, la zona culminante 17 y la zona deprimida 31 están configuradas para que cuando el generador de olas 12 está en servicio, el agua, al final del recorrido de las olas 22, supere la cresta 30 y caiga en un volumen 32 delimitado por la zona deprimida 31, a este volumen se le denomina, volumen de recogida.

15 Unas aberturas 33 o 39 habilitadas a través de la plataforma 11 desembocan respectivamente en el volumen de recogida 32 y en la región acuática subyacente 27.

20 La región acuática subyacente 27 proporciona una comunicación fluidica que conecta la región acuática externa profunda 26 con las aberturas 33 o 39 y, por tanto, con el volumen de recogida 32.

De ello resulta, como se observa bien en las figuras 2 y 3, que el nivel de la superficie del volumen de recogida 32 permanece igual que para el conjunto del medio acuático 23 cuando el generador de olas 12 está en reposo o, como se observa bien en la figura 5, igual que para el medio acuático 23 por fuera de la región acuática interna 24 cuando el generador de olas 12 está en servicio.

25 De este modo, cuando el generador de olas 12 está en servicio, el agua, al final del recorrido de las olas 22, sale de la región acuática interna 24 cayendo en el volumen de recogida 32 de donde se evacua sin pasar por la región acuática interna 24, puesto que la comunicación fluidica está situada bajo la plataforma 11.

30 La región acuática externa superior 25 tampoco está perturbada o bien lo está muy poco, puesto que es la región acuática externa profunda 26 la que está en comunicación con el volumen de recogida 32.

35 Al no estar de este modo la región acuática interna 24 y, de hecho, la región acuática externa superior 25, perturbadas por la resaca o como mucho muy poco perturbadas, es posible tener un lapso de tiempo muy corto entre dos olas 22 sucesivas.

40 Por añadidura, la plataforma 11 está relativamente poco solicitada mecánicamente por las olas 22, puesto que el agua se dirige hacia el volumen de recogida 32 a partir del cual vuelve a incorporarse naturalmente a la región acuática subyacente 27 que se comunica con la región acuática externa profunda 26.

A continuación, se va a explicar cómo la plataforma 11, que es flotante, tal y como se ha indicado más arriba, se mantiene en su sitio en el medio acuático 23.

45 De manera general, la flotabilidad de la plataforma 11 está prevista para que la zona de borde 15 esté a una distancia predeterminada bajo el nivel de la superficie del medio acuático 23.

Esta distancia predeterminada es la que conviene para el buen funcionamiento del generador de olas 12.

50 Para mantener la plataforma 11 respecto al fondo 35 del medio acuático 23, unos amarres 36 tales como unas cadenas, están previstos entre la plataforma 11 y unos cuerpos muertos 37 posados sobre el fondo 35.

También se ha previsto un pilote 38 fijado al fondo 35, ensamblado en una abertura central 39 de la plataforma 11.

55 Durante los cambios de nivel superficial de la plataforma debidos a la marea, la plataforma 11 se desliza respecto al pilote 38 y los amarres 36 retienen la plataforma 11, en particular, para evitar que gire alrededor del pilote 38.

Como variante, la plataforma 11 se mantiene de una manera diferente respecto al fondo 35, por ejemplo, únicamente con unos amarres tales como 36 o únicamente con unos pilotes tales como 38.

60 En este caso, la plataforma 11 está fabricada con materiales compuestos de manera similar a una pared de casco de embarcación.

65 Como variante, los materiales compuestos se sustituyen por otras materias utilizadas en la fabricación de los cascos de embarcaciones, por ejemplo, aluminio o madera.

Para ajustar la flotabilidad de la plataforma 11, se han previsto unos compartimentos (no representados) que pueden

estar más o menos llenos de agua.

Durante una utilización normal, los compartimentos se llenan para ajustar la flotabilidad como acaba de indicarse, es decir, para que la zona de borde 15 esté a la distancia predeterminada deseada bajo el nivel superficial del medio acuático.

Si se desea que la plataforma 11 emerja más, por ejemplo, para operaciones de mantenimiento, se vacían los compartimentos.

Si se desea que la plataforma 11 se hunda más, por ejemplo, para que descansa sobre el fondo 35 en caso de tormenta, se llenan los compartimentos.

Como variante, la plataforma 11 no es flotante, pero, por ejemplo, está sostenida por unos pilares fijados sobre el fondo 35.

Además de la plataforma 11 y del generador de olas 12, la instalación 10 consta de un espigón 40 sujeto a la plataforma 11.

El espigón 40 sobresale hacia arriba desde la zona de desarrollo de olas 16 extendiéndose a través de la región acuática interna 24 desde la zona culminante 17 hacia la zona de borde 15.

El espigón 40 presenta una superficie superior 41 que consta de una primera zona lateral 42, una segunda zona lateral 43 situada del lado opuesto a la primera zona lateral 42 y una zona intermedia 44 que se extiende desde la primera zona lateral 42 hasta la segunda zona lateral 43.

En este caso, la zona intermedia 44 consta de una primera cresta 45 y una segunda cresta 46, cada una emergida cuando el generador de olas 12 está en reposo.

La zona intermedia 44 consta asimismo de una zona 47 deprimida con respecto a la primera cresta 45 y a la segunda cresta 46, encontrándose la primera cresta 45 entre la primera zona lateral 42 y la zona deprimida 47, encontrándose la segunda cresta 46 entre la segunda zona lateral 43 y la zona deprimida 47.

De manera más precisa, la primera cresta 45 se encuentra entre la cima de la primera zona lateral 42 y una de las dos cimas de la zona deprimida 47; y la segunda cresta 46 se encuentra entre la cima de la segunda zona lateral 43 y la otra cima de la zona deprimida 47.

La primera cresta 45, la segunda cresta 46 y la zona deprimida 47 están configuradas para que cuando el generador de olas 12 está en servicio, el agua, al final del recorrido de las olas 22, supere la primera cresta 45 o la segunda cresta 46 y caiga en un volumen 48 delimitado por la zona deprimida 47, denominado en lo sucesivo volumen de recogida.

En este caso, el volumen de recogida 48 del espigón 40 y el volumen de recogida 32 de la plataforma 11 son contiguos verticalmente.

De manera más precisa, en este caso, como se observa bien en las figuras 1 a 3, la zona deprimida 47 que delimita el volumen de recogida 48 tiene un perfil en U y la zona deprimida 31 que delimita el volumen de recogida 32 es de forma general troncocónica con una interrupción en perpendicular al espigón 40. Las zonas deprimidas 31 y 47 se conectan al nivel de la interrupción.

La cresta 30 de la plataforma 11 se conecta en un extremo con la primera cresta 45 del espigón 40 y se conecta en el otro extremo con la segunda cresta 46 del espigón 40.

Del lado opuesto al de por donde se conecta con el volumen de recogida 32, el volumen de recogida 48 desemboca en este caso al nivel de la unión entre la zona de desarrollo de olas 16 y la zona de borde 15.

El volumen de recogida 48 está de este modo en comunicación fluidica con la región acuática externa superior 25 por la parte de la región acuática interna 24 que está situada por encima de la zona de borde 15.

Unas aberturas 49, similares a las aberturas 33, se habilitan a través de la parte más baja de la pared que forma la zona deprimida 47. Las aberturas 49 desembocan respectivamente en el volumen de recogida 48 y en la región acuática subyacente 27.

El volumen de recogida 48 está de este modo en comunicación fluidica, por la región acuática subyacente 27, con la región acuática externa profunda 26.

El agua, al final del recorrido de las olas, que ha caído en el volumen de recogida 48 se evacua de este modo hacia

la región acuática externa profunda 26 y/o la región acuática externa superior 25.

El volumen de recogida 48, debido al hecho de que vuelve a incorporarse al volumen de recogida 32, puede participar en la evacuación del agua que ha caído en el volumen de recogida 32.

5 La sujeción entre la plataforma 11 y el espigón 40 en este caso se realiza debido al hecho de que la plataforma 11 y el espigón 40 son de una misma pieza, estando la plataforma 11 y el espigón 40 fabricados conjuntamente con materiales compuestos, de manera similar a una pared de casco de embarcación.

10 Como variante, los materiales compuestos se sustituyen por otras materias utilizadas en la fabricación de los cascos de embarcaciones, por ejemplo, aluminio o madera.

Como variante, el espigón 40 es una pieza aplicada sobre la plataforma 11.

15 El generador de olas 12 consta, tal y como se ha indicado más arriba, de cuatro elementos 20 de arrastre de agua, cada uno móvil según la trayectoria predeterminada 21, que en este caso es circular.

20 Cada elemento móvil 20 se desplaza por encima de la zona de borde 15, en el sentido mostrado por unas flechas en la figura 4, arrastrando el agua hacia la zona de desarrollo de olas 16.

De manera más precisa, cada elemento móvil 20 está seguido lateralmente por una ola 22 que se desplazada hacia la zona de desarrollo de olas 16. En contacto con la zona de desarrollo de olas 16, la ola 22 rompe hacia la zona culminante 17.

25 Los elementos móviles 20 se disponen sobre la trayectoria 21 siendo angularmente equidistantes.

Dado que los generadores de olas artificiales son muy conocidos, el generador 12 no se describirá más en este caso.

30 Para más detalles, se podrá consultar en concreto la patente americana 3.913.332.

Cabe destacar que es posible conformar los elementos móviles 20 para que también puedan generar unas olas desplazándose en el sentido inverso al ilustrado en la figura 4.

35 La instalación según la invención ofrece de este modo a los surfistas la posibilidad de evolucionar sobre unas olas hacia la derecha o sobre unas olas hacia la izquierda, según el sentido de desplazamiento de los elementos móviles 20.

40 La superficie superior 14 de la plataforma 11 consta en este caso, entre la zona de borde 15, que es horizontal y la zona de desarrollo de olas 16, que está inclinada, de una zona de refuerzo 50 que es vertical o sustancialmente vertical.

45 La zona de refuerzo 50 crea un obstáculo para la propagación del agua puesta en movimiento por el elemento móvil 20, lo que favorece la calidad, para la práctica del surf, de la ola generada antes de que rompa sobre la zona de desarrollo de olas 16.

El espigón 40, que está dispuesto a través de la región acuática interna 24, permite interrumpir una corriente eventual de agua que gira alrededor de la zona culminante 17.

50 Cabe destacar, en particular, que el espigón 40 detiene las olas 22; y que después de que el elemento móvil 20 haya superado el espigón 40 una nueva ola 22 arranca en un agua tranquila o en cualquier caso que no ha sido perturbada por la ola 22 anterior.

55 La presencia de la región acuática externa superior 25 es asimismo favorable para la limitación de las corrientes en la región acuática interna 24.

Como variante, el espigón se implementa en una instalación donde no hay región acuática externa.

60 Para evitar la resaca, tanto como sea posible, la primera zona lateral 42 del espigón 40, que es la que está más solicitada por las olas 22, puesto que los elementos móviles 20 giran en el sentido en el que se acercan a esta zona lateral, está provista de flechas 51.

65 Tal y como se ha explicado más arriba, el espigón 40 sirve asimismo para la evacuación del agua al final del recorrido de las olas.

Para evitar que los elementos móviles 20 hagan que entre agua en el volumen de recogida 48, se implementan

medidas adecuadas, por ejemplo, una compuerta que cierre la desembocadura hacia el exterior del volumen de recogida 48 cuando el elemento móvil 20 pasa por delante, o la trayectoria 21 se configura para que los elementos móviles 20 pasen por encima de la superficie del agua en ese emplazamiento.

- 5 Como variante, el espigón 40 no consta de un volumen de recogida 48, por ejemplo, sustituyendo la zona intermedia 44 de su superficie superior 41 por una simple cresta.

En otra variante no representada, la instalación 10 no consta de espigón, tal como el espigón 40.

- 10 A continuación, se va a describir una variante de la instalación 10, con ayuda de la figura 6.

Por comodidad, para los elementos similares se han conservado las mismas referencias numéricas que para la instalación 10 ilustrada en las figuras 1 a 5.

- 15 De manera general, la instalación 10 ilustrada en la figura 6 es similar a la instalación 10 ilustrada en las figuras 1 a 5, salvo que el soporte que proporciona la superficie superior 14 no es una plataforma situada por encima de una región acuática subyacente, sino un sustrato 55 que forma parte del suelo y está rodeado por un estanque anular 56 cuya superficie de fondo 54 es bastante más baja que la zona de borde 15; y que el agua del medio acuático 23 es agua tratada, en este caso concreto, agua de piscina.

- 20 Para implementar la comunicación fluídica situada bajo la superficie superior 14 del soporte que forma el sustrato 55, se han habilitado unos conductos 57 en el sustrato 55. Cada conducto 57 desemboca en un extremo, por una abertura 58, en el volumen de recogida 32 del sustrato 55 y, en el otro extremo, por una abertura 59, en la región acuática profunda 26.

- 25 En este caso, el sustrato 55 y el estanque anular 56 están formados por una obra de albañilería.

En unas variantes no representadas:

- 30 - el número de elementos móviles tales como 20 del generador de olas, tal como 12, es diferente de cuatro, por ejemplo, uno solo, dos, tres o más de cuatro;
- se ha previsto un islote emergido en el centro del volumen de recogida tal como 32 del soporte, tal como la plataforma 11 o el sustrato 55, por ejemplo, un islote sobre el cual se disponen construcciones;
- 35 - la trayectoria tal como 21 del o de los elementos móviles tales como 20 y, por tanto, el contorno del soporte tal como la plataforma 11 o el sustrato 55, es anular sin ser circular, por ejemplo, ovalada, oblonga y/o con ondulaciones; o bien esta trayectoria no es anular, por ejemplo, rectilínea o curvada.

REIVINDICACIONES

1. Instalación de olas artificiales para la práctica del surf, que consta de:

- un soporte (11; 55) que presenta una superficie superior (14) que consta de una zona de borde (15), una zona de desarrollo de olas (16) y una zona culminante (17), extendiéndose la zona de desarrollo de olas (16), en pendiente hacia arriba, desde la zona de borde (15) hasta la zona culminante (17);
- agua situada por encima de dicha zona de borde (15) y de dicha zona de desarrollo de olas (16);
- un generador de olas artificiales (12) que consta al menos de un elemento (20) de arrastre de agua móvil por encima de la zona de borde (15) según una trayectoria predeterminada (21), estando dicho generador de olas (12) y dicha superficie superior (14) del soporte (11; 55) configurados para que cuando el generador de olas (12) está en reposo la zona culminante (17) esté emergida y que cuando el generador de olas (12) está en servicio, el elemento móvil (20) esté seguido lateralmente por una ola (22) que se desplaza en el agua hacia la zona de desarrollo de olas (16) en contacto con la cual, la ola (22) generada rompa hacia la zona culminante (17);

caracterizada por que:

- dicha agua situada por encima de la zona de borde (15) y de la zona de desarrollo de olas (16) forma parte de un medio acuático (23) que consta, exteriormente al soporte (11; 55) a lo largo de la zona de borde (15) de una región (25), denominada en lo sucesivo región acuática externa superior, situada más alta que la zona de borde (15) y una región (26), denominada en lo sucesivo región acuática externa profunda, situada más baja que la zona de borde (15), siendo la región acuática externa superior (25) y la región acuática externa profunda (26) contiguas horizontalmente;
- la región acuática externa superior (25) y la región (24) del medio acuático (23) situada por encima de dicha zona de borde (15) y de dicha zona de desarrollo de olas (16), denominada en lo sucesivo región acuática interna, son contiguas verticalmente;
- la superficie superior (14) del soporte (11; 55) consta además de una cresta (30) y una zona (31) deprimida con respecto a la cresta (30), cresta (30) que se encuentra entre la zona culminante (17) y la zona deprimida (31), estando la zona culminante (17) y la zona deprimida (31) configuradas para que cuando el generador de olas (12) está en servicio, el agua, al final del recorrido de las olas (22), supere la cresta (30) y caiga en un volumen (32) delimitado por la zona deprimida (31), denominado en lo sucesivo volumen de recogida del soporte; y
- una comunicación fluidica (27; 57) situada bajo la superficie superior (14) del soporte (11; 55) conecta dicha región acuática externa profunda (26) con una abertura (33, 39; 58) que desemboca en dicho volumen de recogida del soporte (32).

2. Instalación según la reivindicación 1, caracterizada por que dicho soporte es una plataforma (11); dicho medio acuático (23) consta, por debajo de la plataforma (11), de una región (27), denominada en lo sucesivo región acuática subyacente, siendo la región acuática externa profunda (26) y la región acuática subyacente (27) contiguas verticalmente; y dicha abertura (33, 39) que desemboca en el volumen de recogida del soporte (32) desemboca en la región acuática subyacente (27), estando dicha comunicación fluidica situada bajo la superficie superior (14) del soporte (11) implementada por la región acuática subyacente (27).

3. Instalación de olas artificiales para la práctica del surf, que consta de:

- un soporte (11; 55) que presenta una superficie superior (14) que consta de una zona de borde (15), una zona de desarrollo de olas (16) y una zona culminante (17), extendiéndose la zona de desarrollo de olas (16), en pendiente hacia arriba, desde la zona de borde (15) hasta la zona culminante (17);
- agua situada por encima de dicha zona de borde (15) y de dicha zona de desarrollo de olas (16);
- un generador de olas artificiales (12) que consta al menos de un elemento (20) de arrastre de agua móvil por encima de la zona de borde (15) según una trayectoria predeterminada (21), estando dicho generador de olas (12) y dicha superficie superior (14) del soporte (11; 55) configurados para que cuando el generador de olas (12) está en reposo la zona culminante (17) esté emergida y que cuando el generador de olas (12) está en servicio, el elemento móvil (20) esté seguido lateralmente por una ola (22) que se desplaza en el agua hacia la zona de desarrollo de olas (16) en contacto con la cual, la ola (22) generada rompa hacia la zona culminante (17);

caracterizada por que:

- dicha agua situada por encima de la zona de borde (15) y de la zona de desarrollo de olas (16) forma parte de un medio acuático (23) que consta, exteriormente al soporte (11; 55) a lo largo de la zona de borde (15), de una región (25), denominada en lo sucesivo región acuática externa superior, situada más alta que la zona de borde (15) y una región (26), denominada en lo sucesivo región acuática externa profunda, situada más baja que la zona de borde (15), siendo la región acuática externa superior (25) y la región acuática externa profunda (26) contiguas horizontalmente;
- la región acuática externa superior (25) y la región (24) del medio acuático (23) situada por encima de dicha zona de borde (15) y de dicha zona de desarrollo de olas (16), denominada en lo sucesivo región acuática interna, son contiguas verticalmente;

- dicho soporte es una plataforma (11); y
- dicho medio acuático (23) consta, por debajo de la plataforma (11), de una región (27), denominada en lo sucesivo región acuática subyacente, siendo la región acuática externa profunda (26) y la región acuática subyacente (27) contiguas verticalmente.

4. Instalación según una cualquiera de las reivindicaciones 2 o 3, caracterizada por que dicha plataforma (11) es flotante.

5. Instalación según la reivindicación 4, caracterizada por que dicha plataforma (11) consta de una abertura (39) en la que se dispone un pilote (38) fijado sobre el fondo (35) de la región acuática subyacente (27), estando la plataforma (11) y el pilote (38) configurados para que la plataforma (11) se deslice con respecto al pilote (38) cuando se producen cambios de nivel en la superficie del medio acuático (23).

6. Instalación según la reivindicación 1, caracterizada por que dicho soporte es un sustrato (55) en el que hay habilitado al menos un conducto (57) para implementar dicha comunicación fluidica situada bajo la superficie superior (14) del soporte.

7. Instalación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que dicha trayectoria (21) de dicho elemento móvil (20) es anular, dicha zona de borde (15) está situada en la periferia del soporte (11; 55) y dicha zona culminante (17) está situada hacia el centro del soporte (11; 55).

8. Instalación según la reivindicación 7, caracterizada por que consta además de un espigón (40) sujeto a dicho soporte (11), sobresaliendo dicho espigón (40) hacia arriba desde la zona de desarrollo de olas (16), extendiéndose a través de la región acuática interna (24) desde la zona culminante (17) hacia la zona de borde (15).

9. Instalación de olas artificiales para la práctica del surf, que consta de:

- un soporte (11; 55) que presenta una superficie superior (14) que consta de una zona de borde (15), una zona de desarrollo de olas (16) y una zona culminante (17), extendiéndose la zona de desarrollo de olas (16), en pendiente hacia arriba, desde la zona de borde (15) hasta la zona culminante (17);
- agua situada por encima de dicha zona de borde (15) y de dicha zona de desarrollo de olas (16);
- un generador de olas artificiales (12) que consta al menos de un elemento (20) de arrastre de agua móvil por encima de la zona de borde (15) según una trayectoria predeterminada (21), estando dicho generador de olas (12) y dicha superficie superior (14) del soporte (11; 55) configurados para que cuando el generador de olas (12) está en reposo la zona culminante (17) esté emergida y que cuando el generador de olas (12) está en servicio, el elemento móvil (20) esté seguido lateralmente por una ola (22) que se desplaza en el agua hacia la zona de desarrollo de olas (16) en contacto con la cual, la ola (22) generada rompa hacia la zona culminante (17); siendo dicha trayectoria (21) de dicho elemento móvil (20) anular, estando dicha zona de borde (15) situada en la periferia del soporte (11; 55) y estando dicha zona culminante (17) situada hacia el centro del soporte (11; 55);

caracterizada por que dicha instalación consta además de un espigón (40) sujeto a dicho soporte (11), sobresaliendo dicho espigón (40) hacia arriba desde la zona de desarrollo de olas (16), extendiéndose a través de la región (24) situada por encima de dicha zona de borde (15) y de dicha zona de desarrollo de olas (16) desde la zona culminante (17) hacia la zona de borde (15).

10. Instalación según una cualquiera de las reivindicaciones 8 o 9, caracterizada por que dicho espigón (40) presenta una superficie superior (41) que consta de una primera zona lateral (42), una segunda zona lateral (43) situada del lado opuesto a la primera zona lateral (42) y una zona intermedia (44) que se extiende desde la primera zona lateral (42) hasta la segunda zona lateral (43), constando dicha zona intermedia (44) al menos de una cresta (45, 46) emergida cuando el generador de olas (12) está en reposo.

11. Instalación según la reivindicación 10, caracterizada por que dicha zona intermedia (44) consta de una primera cresta (45) y una segunda cresta (46), cada una emergida cuando el generador de olas (12) está en reposo y consta de una zona (47) deprimida con respecto a la primera cresta (45) y a la segunda cresta (46), encontrándose la primera cresta (45) entre la primera zona lateral (42) y la zona deprimida (47), encontrándose la segunda cresta (46) entre la segunda zona lateral (43) y la zona deprimida (47); estando la primera cresta (45), la segunda cresta (46) y la zona deprimida (47) configuradas para que cuando el generador de olas (12) está en servicio, el agua, al final del recorrido de las olas (22), supere la primera cresta (45) o la segunda cresta (46) y caiga en un volumen (48) delimitado por la zona deprimida (47), denominado en lo sucesivo volumen de recogida del espigón;

- dicha agua situada por encima de la zona de borde (15) y de la zona de desarrollo de olas (16) forma parte de un medio acuático (23) que consta, exteriormente al soporte (11; 55) a lo largo de la zona de borde (15), de una región (25), denominada en lo sucesivo región acuática externa superior, situada más alta que la zona de borde (15) y una región (26), denominada en lo sucesivo región acuática externa profunda, situada más baja que la zona de borde (15), siendo la región acuática externa superior (25) y la región acuática externa profunda (26) contiguas horizontalmente;

- conectando una comunicación fluídica (24, 49) dicho volumen de recogida del espigón (48) con dicha región acuática externa superior (25) y/o con dicha región acuática externa profunda (26).

- 5 12. Instalación según la reivindicación 11, caracterizada por que la superficie superior (14) del soporte (11; 55) consta además de una cresta (30) y una zona (31) deprimida con respecto a la cresta (30), cresta (30) que se encuentra entre la zona culminante (17) y la zona deprimida (31), estando la zona culminante (17) y la zona deprimida (31) configuradas para que cuando el generador de olas (12) está en servicio, el agua, al final del recorrido de las olas (22), supere la cresta (30) y caiga en un volumen (32) delimitado por la zona deprimida (31), denominado en lo sucesivo volumen de recogida del soporte; y dicho volumen de recogida del soporte (32) y dicho volumen de recogida del espigón (48) se reúnan verticalmente.
- 10

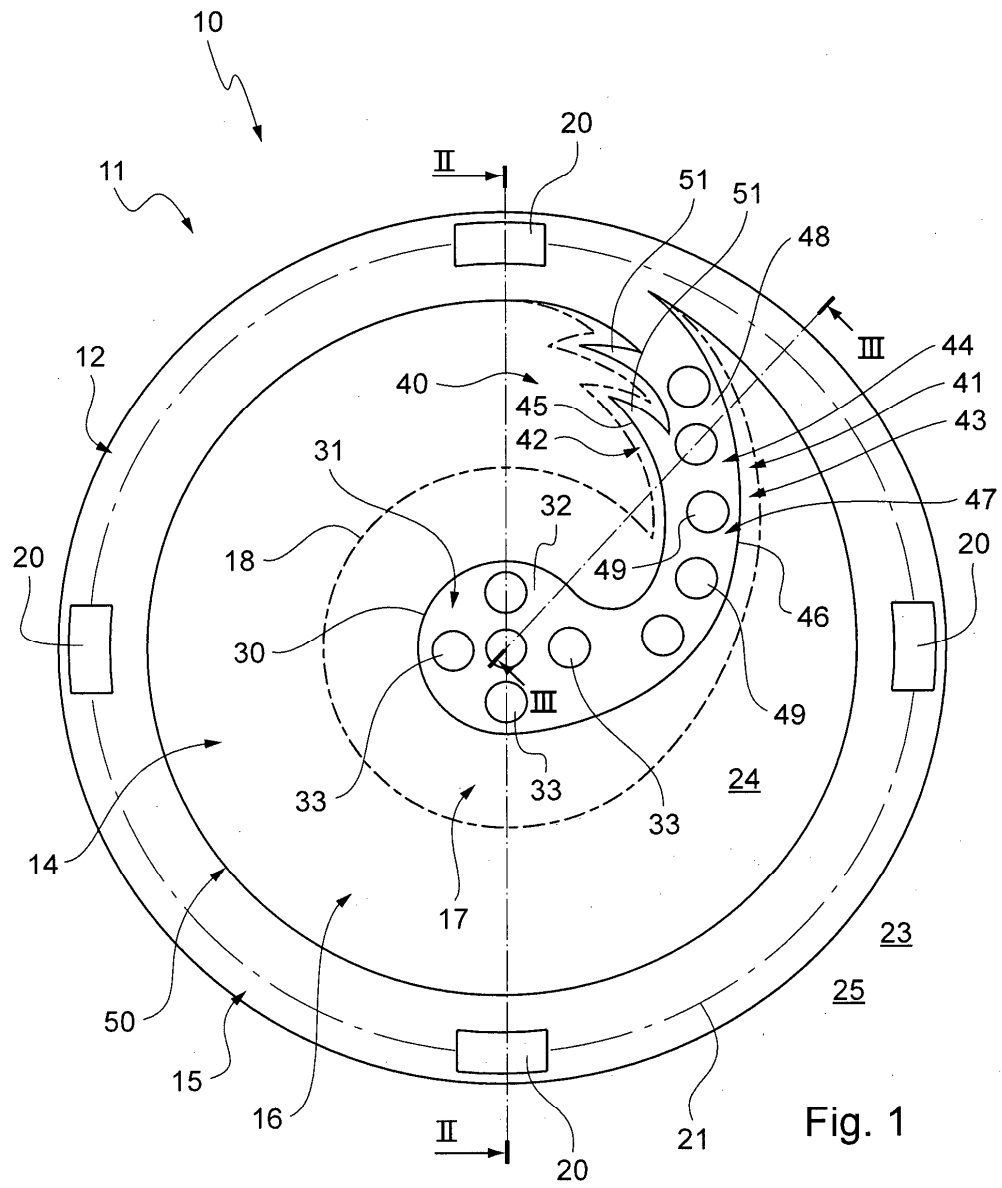


Fig. 1

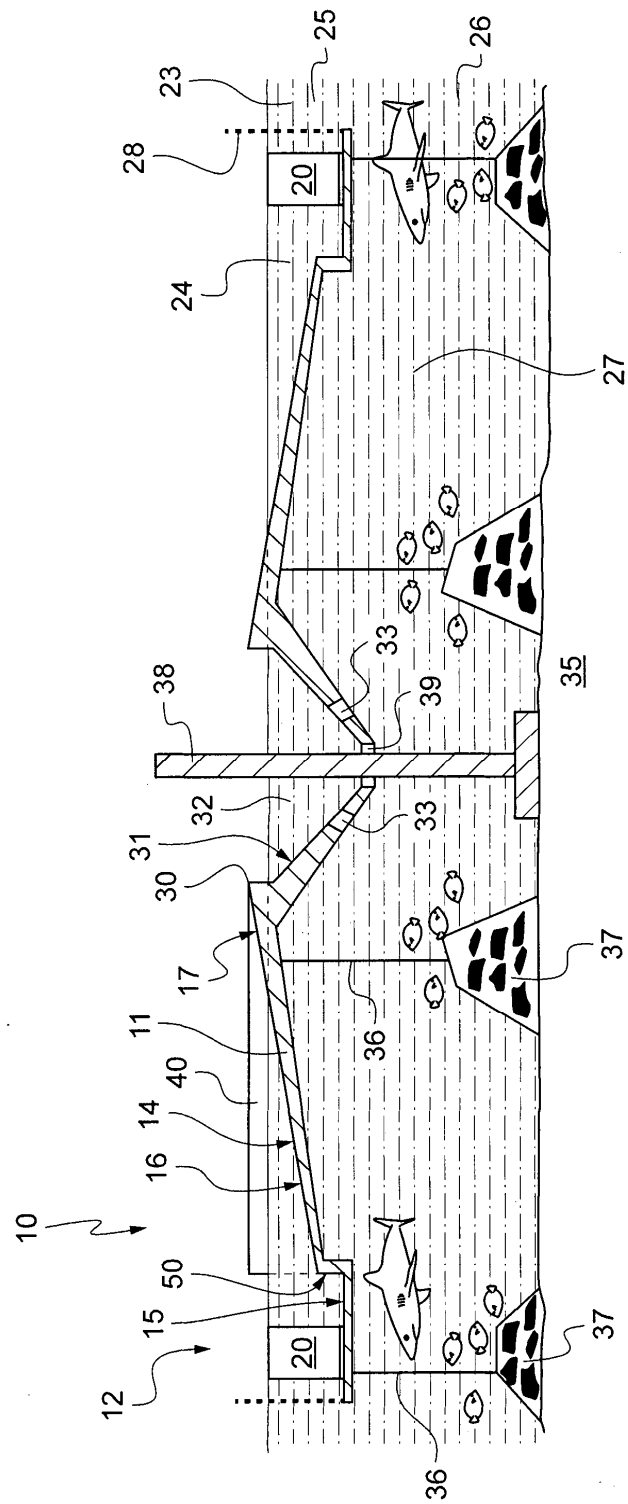
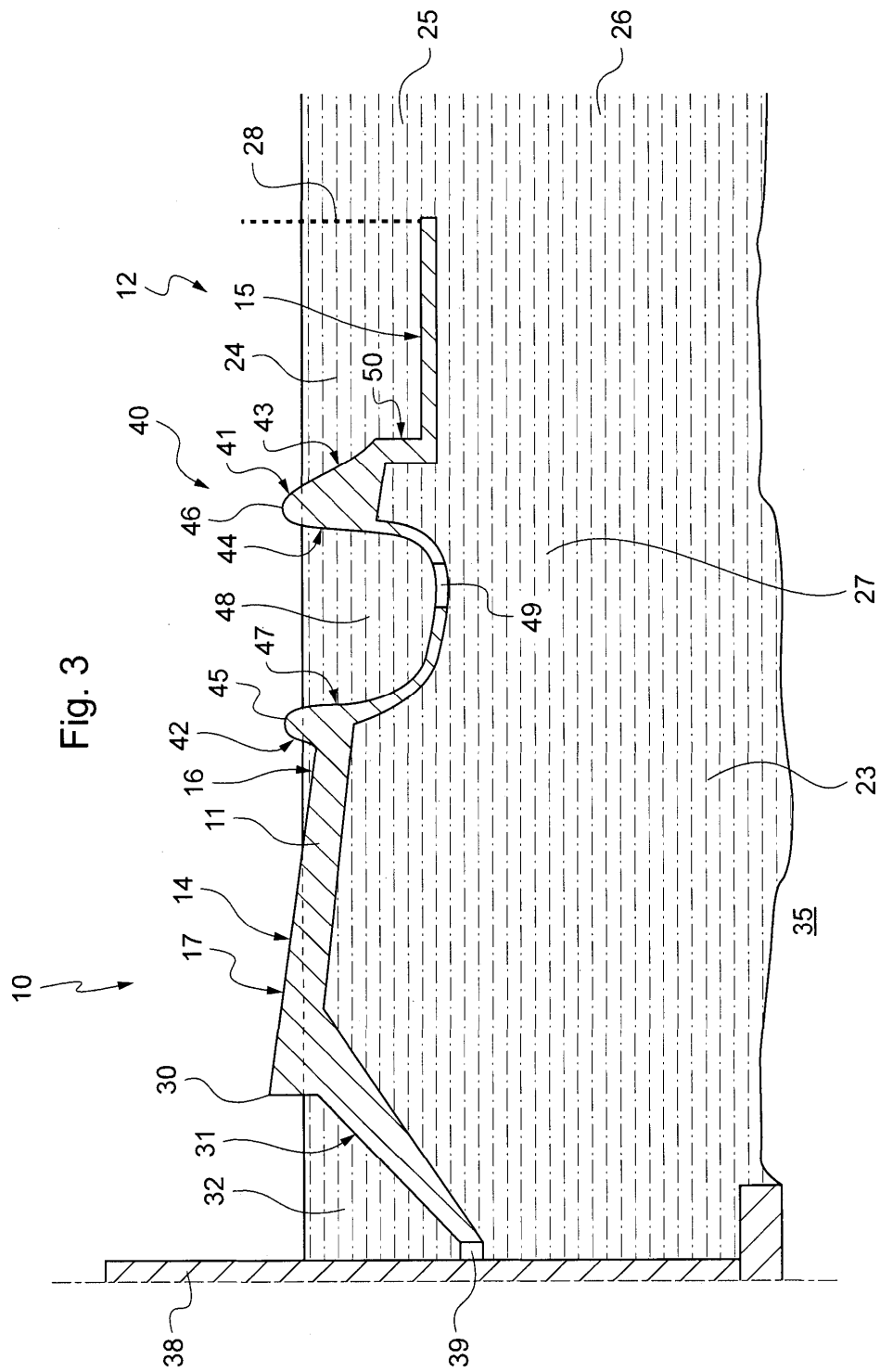
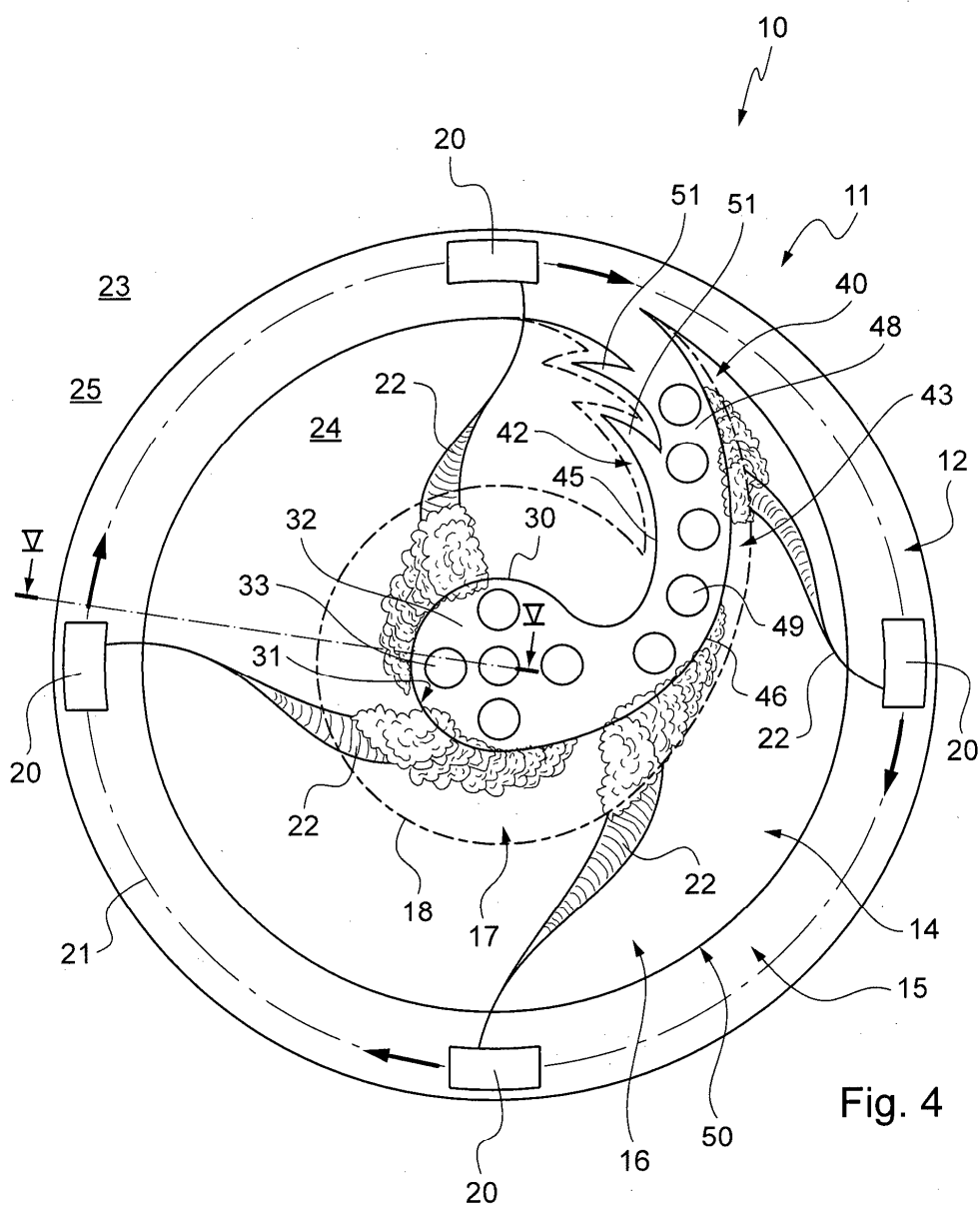


Fig. 2





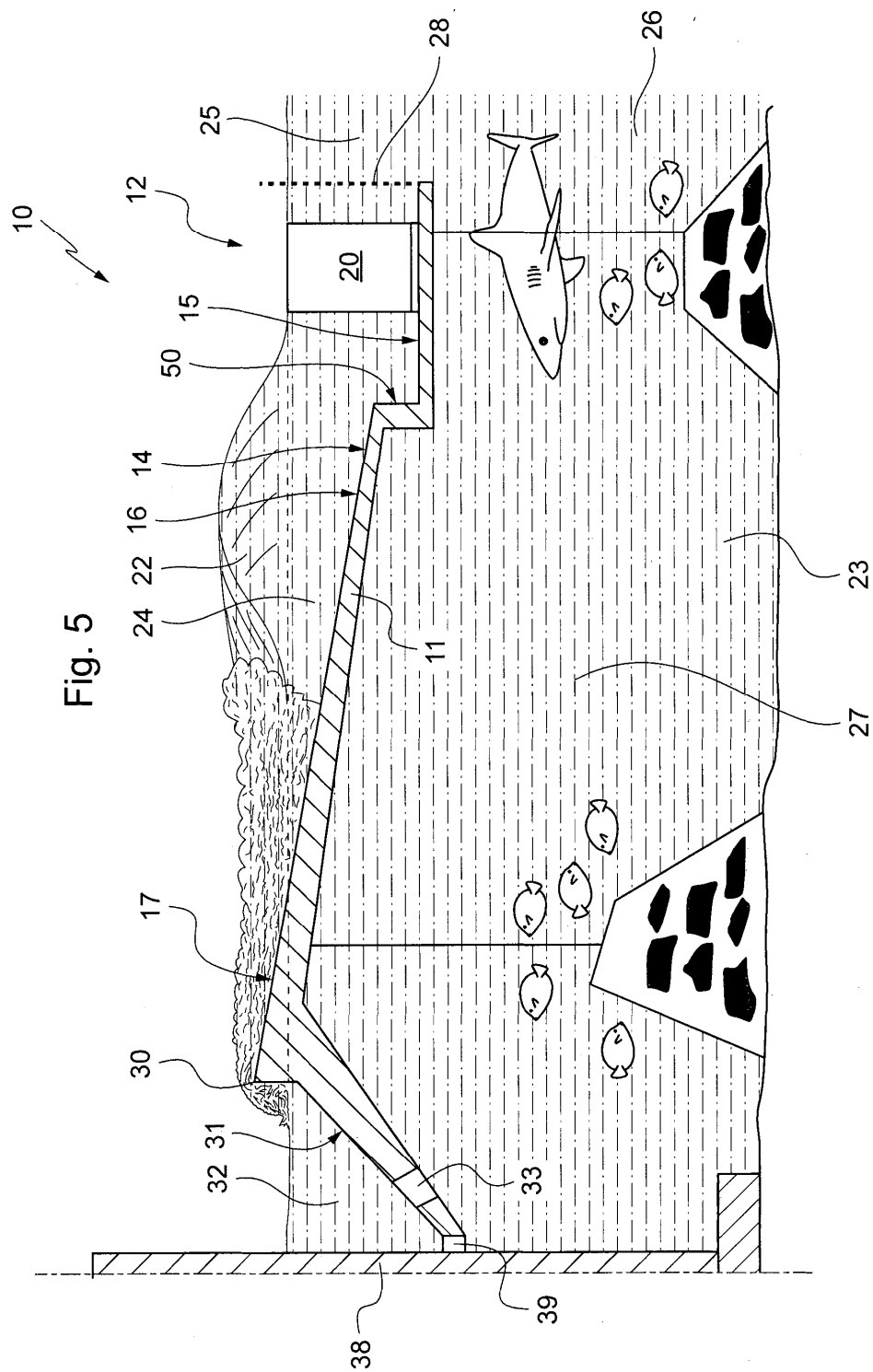


Fig. 6

