

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 753 594**

51 Int. Cl.:

A63C 19/00	(2006.01)
A63C 19/06	(2006.01)
E04H 4/00	(2006.01)
E02B 5/00	(2006.01)
E02B 5/04	(2006.01)
A63G 21/18	(2006.01)
A63G 31/00	(2006.01)
A63B 69/08	(2006.01)
A63B 69/12	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.06.2016 PCT/EP2016/064685**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **29.12.2016 WO16207360**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2016 E 16733417 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019 EP 3313540**

54 Título: **Río de agua brava desmontable**

30 Prioridad:

26.06.2015 FR 1555957

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

13.04.2020

73 Titular/es:

**HYDROSTADIUM (100.0%)
22, avenue des Vieux Moulins
74000 Annecy, FR**

72 Inventor/es:

**BERNARD, GILLES y
SIMON, PASCAL**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 753 594 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

Río de agua brava desmontable.

5 La presente invención se refiere a las actividades y deportes acuáticos tales como el piragüismo, el kayak o el rafting, para los cuales se utilizan unos ríos de agua brava naturales o artificiales que permiten el entrenamiento de los practicantes y el desarrollo de las competiciones.

10 Los deportes acuáticos, tales como el piragüismo, el kayak o el rafting, se pueden practicar, de manera tradicional, en ríos naturales eventualmente preparados para definir unos recorridos determinados en el cauce natural del río. Esto requiere poca preparación, pero el lugar está necesariamente determinado por la situación geográfica del río.

15 Como alternativa, se han realizado ríos artificiales obtenidos mediante la derivación de una parte del flujo de un río en un canal artificial, u obtenidos mediante bombeo de agua en un depósito. Por ejemplo, unos estadios de agua brava han podido ser realizados en lugares destinados a los juegos olímpicos. En este caso, los cauces de río se realizan en hormigón en excavaciones de forma apropiada, y da como resultado un coste de realización y de instalación muy elevado. La utilización posterior de estos estadios de agua brava es poco frecuente, de manera que el gasto tan elevado se considera, en general, excesivo.

20 Por otro lado, en el documento EP 0 569 499 B1 ya se ha descrito un procedimiento y un dispositivo de disposición de recorridos acuáticos en agua brava, que consiste en prever, en el cauce del río, unos orificios que desembocan en la superficie superior del cauce, y en colocar en el cauce del río unos elementos de obstáculos que presenta, cada uno, un cuerpo de elemento de obstáculo y un vástago de fijación que penetra en uno de los orificios.

25 El documento US 2002/142851 A1 da a conocer un tobogán acuático, que comprende un tubo continuo adecuado para guiar un flujo de agua entre una entrada superior y un estanque inferior, el tobogán está formado por varios elementos, y el tobogán acuático pone a disposición uno o varios elementos para deslizar.

30 Pero hasta ahora, con los ríos artificiales o estadios de agua brava conocidos, la infraestructura realizada no podía desplazarse posteriormente, y su coste de realización es muy elevado.

35 El problema propuesto por la presente invención es el de idear unos medios que permitan reducir muy sustancialmente el coste de realización y de instalación de un río de agua brava, y que permitan, simultáneamente, el desmontaje posterior del río de agua brava, su transporte a otro lugar, y su montaje para una utilización posterior en este otro lugar. La invención prevé, además, permitir una fácil modificación de la forma del cauce de río y de los obstáculos.

40 Para alcanzar estos objetivos, así como otros adicionales, la invención propone un río de agua brava, que comprende un cauce de río adecuado para guiar un flujo de agua entre una entrada superior de cauce y una salida inferior de cauce, y que comprende unos medios de alimentación de agua para introducir el flujo de agua en la entrada superior de cauce; según la invención:

- el cauce de río está formado por una sucesión de módulos unitarios de cauce, adyacentes entre sí, y ensamblados según unas caras de contacto respectivas,
- los módulos unitarios de cauce son transportados según una cara inferior por una estructura portadora modular enrejada.

50 Gracias a la estructura modular del cauce de río y a la estructura portadora, resulta posible realizar el río de agua brava a partir de módulos unitarios de cauce prefabricados, cuyo coste de producción es reducido, transportar los módulos unitarios de cauce y los elementos de la estructura portadora desde el lugar de producción hasta el sitio de utilización, y ensamblar los módulos unitarios de cauce y la estructura portadora con un coste reducido en el sitio de utilización.

55 También resulta posible desmontar el río de agua brava después de su utilización en el sitio de utilización, transportar los módulos unitarios de cauce y los elementos de la estructura portadora desde el sitio de utilización hasta un sitio posterior, y volver a montar el río de agua brava en el sitio posterior para otra utilización.

60 Los módulos unitarios de cauce pueden ser, ventajosamente, unos elementos moldeados a base de un material plástico, por ejemplo, un material plástico tal como el polietileno o el poliéster.

En realidad, el material plástico puede estar reforzado, si fuera necesario, con fibras de vidrio u otros elementos para aumentar su resistencia mecánica.

65 Los módulos unitarios de cauce pueden estar formados con múltiples elementos o con elementos monobloque. Si están formados con múltiples elementos, pueden estar formados, por ejemplo, en tres piezas o en dos piezas. Si

están formados en tres piezas, comprenden, por ejemplo, una sección inferior limitada por dos caras de contacto transversales opuestas y dos caras de contacto longitudinales opuestas, que comprenden además dos secciones laterales limitadas por dos caras de contacto transversales opuestas, que comprenden además una zona de contacto longitudinal en el borde de sus superficies y opuesta a una de las caras de contacto longitudinales de la sección inferior. En otro modo de realización de invención, la sección inferior presenta, solamente, una cara de contacto longitudinal y una zona de contacto en el borde de su superficie y es opuesta a una cara de contacto longitudinal de las dos secciones laterales, las secciones laterales están limitadas, además, por dos caras de contacto transversales opuestas. En otro modo de realización de invención, la sección inferior presenta dos zonas de contacto longitudinales opuestas en el borde de su superficie y son opuestas a las dos caras de contacto longitudinales de las dos secciones laterales, las secciones laterales están limitadas, además, por dos caras de contacto transversales opuestas. De manera ventajosa, se puede prever además que:

- los módulos unitarios de cauce comprendan unos orificios ciegos que desembocan en su cara superior guiando el flujo de agua,
- los elementos de obstáculos comprendan cada uno un cuerpo de obstáculo solidario a un vástago de fijación, pudiendo el vástago de fijación engancharse selectivamente con poca holgura en uno de los orificios ciegos de los módulos unitarios de cauce.

De este modo, los elementos de obstáculos pueden estar dispuestos en el cauce de río, para adaptar y modificar a voluntad los recorridos de agua brava.

En la práctica, resulta ventajoso prever que los orificios ciegos sean idénticos unos con respecto a otros, y que los vástagos de fijación sean idénticos unos con respecto a otros, para permitir una colocación libre de los elementos de obstáculos en cualquiera de los orificios ciegos de los módulos unitarios de cauce.

De este modo, se facilita la modificación de los recorridos de agua brava, por ejemplo, entre varias pruebas sucesivas de una competición.

Estos medios de obstáculos con orificios ciegos y vástagos de introducción se describen a modo de ejemplo.

Se podrán utilizar otros medios de obstáculos amovibles e intercambiables sin apartarse por ello del alcance de la presente invención.

Según la invención, la estructura portadora modular enrejada comprende:

- unos elementos inferiores cuyo ensamblado forma una solera de reparto de cargas adecuada para descansar sobre el suelo,
- unos largueros superiores, distribuidos bajo la cara inferior de los módulos unitarios de cauce,
- una estructura enrejada que une la solera de reparto de cargas con los largueros superiores.

Una disposición de este tipo permite una fácil adaptación a la conformación del suelo generalmente plano, y garantiza la regularidad de sujeción de los módulos unitarios de cauce.

Para facilitar más la adaptación de la estructura a un suelo eventualmente no horizontal o no plano, y para garantizar el ajuste de nivel del cauce de río, la estructura enrejada puede comprender, ventajosamente, unos montantes telescópicos de regulación en altura.

Según un modo de realización adaptado para constituir un estadio de agua brava, el río de agua brava según la invención puede comprender:

- en la entrada superior de cauce, un estanque superior que recibe el agua de alimentación,
- dos secciones laterales de cauce, generalmente paralelas entre sí y separadas una con respecto a otra, que unen el estanque superior a un estanque intermedio situado a un nivel intermedio entre el nivel de la entrada superior de cauce y el nivel de la salida inferior de cauce,
- una sección central de cauce, que une entre las secciones laterales de cauce el estanque intermedio con un estanque inferior formando la salida inferior de cauce.

De esta manera, los espectadores pueden disponerse en alrededor de todo este conjunto, teniendo una vista satisfactoria del desarrollo de los ejercicios o las competiciones. El estanque superior sirve de zona de reparto de caudal para las dos secciones laterales de cauce, y de estabilizador para la alimentación de agua. El estanque intermedio sirve de disipador de energía en la llegada de las secciones laterales de cauce, y alimenta con agua la

sección central de cauce. El estanque inferior se utiliza, principalmente, como área de llegada, como área de amortiguación del flujo de agua para la sección central de cauce, como desembarcadero para los usuarios, y como estanque tampón para los medios de alimentación de agua tales como unas bombas.

- 5 En la práctica, la sección central de cauce puede presentar una anchura superior a la anchura de las secciones laterales de cauce. De esta manera, se pueden imaginar unas competiciones de recorridos paralelos, comenzando dos competidores simultáneamente en las secciones laterales de cauce respectivas, uniéndose en el estanque intermedio para recorrer en conjunto, juntos, la sección central de cauce hasta el estanque inferior.
- 10 Según un primer modo de realización, cada uno de los módulos unitarios de cauce puede formar un tramo de cauce que ocupa toda la anchura del cauce de río, cuya longitud es inferior o igual a la anchura máxima autorizada de un vehículo de transporte de carretera habitual. En la práctica, esta longitud es inferior o igual a 2,50 m, para adaptarse a la norma de volumen ocupado de los vehículos de carreteras en Europa.
- 15 De esta manera, los módulos unitarios de cauce pueden ser transportados en un vehículo de transporte de carretera siendo dispuestos de manera que la dimensión de anchura del módulo unitario de cauce se encuentre en la longitud del vehículo de carretera, y de manera que la longitud del módulo unitario de cauce se encuentre según la anchura del vehículo de carretera.
- 20 En este primer modo de realización, los módulos unitarios de cauce sucesivos se ensamblan según unas caras de contacto transversales respectivas.
- De manera ventajosa, cada módulo unitario de cauce puede estar limitado por dos caras de contacto transversales opuestas, generalmente planas, y puede comprender unos medios de estanqueidad para garantizar la estanqueidad al agua de la unión entre las caras transversales de contacto respectivas de los módulos unitarios de cauce adyacentes en estado ensamblado formando un tramo de cauce del río de agua brava.
- 25 La forma plana de las caras transversales de contacto facilita la modularidad y la capacidad de intercambio de los módulos unitarios de cauce, lo cual facilita el montaje y permite variaciones de forma del cauce de río.
- 30 Los medios de estanqueidad, integrados en las caras transversales de contacto, también facilitan el ensamblado para la construcción del río de agua brava, así como el desmontaje para el desmontaje y el transporte posterior del río de agua brava hacia otro sitio.
- 35 Para facilitar adicionalmente las modificaciones de forma de los cauces de río, se puede prever que cada módulo unitario de cauce presente una forma elegida de una serie limitada de formas de módulo unitario de cauce, comprendiendo dicha serie limitada de formas de módulo unitario de cauce por lo menos una forma de módulo unitario de sección lateral de cauce, y por lo menos una forma de módulo unitario de sección central de cauce.
- 40 Debido a que las formas de los módulos unitarios de cauce presentan un número limitado, se reduce el coste de realización de los moldes, pudiendo ser utilizado un mismo molde varias veces en la fabricación de los módulos unitarios de cauce necesarios para la realización de un río de agua brava.
- En la práctica, es deseable dotar a las secciones laterales de cauce de una forma no rectilínea, que comprende curvas y partes rectilíneas. Para ello, las formas de módulo unitario de sección lateral de cauce pueden comprender por lo menos una forma de módulo unitario rectilínea, cuyas caras de contacto transversales son paralelas entre sí, y una forma de módulo unitario curva, cuyas caras de contacto transversales están anguladas una con respecto a otra. Se observará que la curvatura puede ser transversal y/o vertical.
- 45 Según un segundo modo de realización, se puede prever que los módulos unitarios de cauce puedan estar formados por múltiples elementos y comprendan unos módulos unitarios laterales de cauce, de perfil transversal en L, que ocupan la totalidad o parte de la mitad de la anchura del cauce de río, que tienen una sección inferior limitada por dos caras de contacto transversales opuestas y por una cara de contacto longitudinal, y teniendo una sección lateral limitada por dos caras de contacto transversales opuestas.
- 50 De esta manera, se pueden concebir unos módulos unitarios de cauce que presentan, cada uno, un volumen más reducido, lo cual permite reducir el coste de fabricación de los moldes, y lo cual permite reducir el peso de cada módulo unitario de cauce para facilitar la manipulación.
- 55 En este segundo modo de realización, se puede prever, ventajosamente, que los módulos unitarios laterales de cauce comprendan unos módulos unitarios laterales rectilíneos, con caras de contacto transversales paralelas entre sí, y unos módulos unitarios laterales de curva, que presentan unas caras de contacto transversales anguladas una con respecto a otra.
- 60 Estas formas diferentes de módulos unitarios laterales permiten realizar tramos rectilíneos y tramos curvos de cauce de río.
- 65

En un tercer modo de realización, se puede prever que los módulos unitarios de cauce puedan estar formados por múltiples elementos y comprendan tres piezas, es decir, una sección inferior y dos secciones laterales, tal como se define a continuación.

5

En ambos modos de realización descritos anteriormente, se puede prever, ventajosamente, que los módulos de estanqueidad, de material elásticamente compresible, estén interpuestos entre las caras de contacto y/o las zonas de contacto de los módulos unitarios de cauce adyacentes, garantizando la estanqueidad entre los módulos unitarios de cauce adyacentes y permitiendo variaciones de orientación entre los módulos unitarios de cauce adyacentes.

10

Otros objetos, características y ventajas de la presente invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción de modos de realización particulares, realizada en relación con las figuras adjuntas, en las que:

15

- la figura 1 ilustra, en una vista desde arriba, un río de agua brava según un modo de realización de la presente invención, de tipo estadio de agua brava;

- la figura 2 es una vista esquemática lateral del río de agua brava de la figura 1;

20

- la figura 3 es una vista en sección transversal parcial del río de agua brava de la figura 1, según el plano vertical A-A;

- la figura 4 es una vista desde arriba que muestra el ensamblado de dos módulos unitarios de cauce sucesivos, según un primer modo de realización adaptado para una sección lateral de cauce;

25

- la figura 5 es una vista frontal que muestra un módulo unitario de cauce con medios de estanqueidad, según este primer modo de realización;

30

- la figura 6 es una vista en sección transversal parcial del río de agua brava de la figura 1, según el plano vertical B-B; y

- la figura 7 es una vista esquemática en perspectiva que muestra el ensamblado de varios módulos unitarios de cauce sucesivos, según un segundo modo de realización adaptado para una sección lateral de cauce.

35

En el modo de realización ilustrado en las figuras 1 y 2, un río de agua brava según la invención comprende un cauce de río 1 adecuado para guiar un flujo de agua 12 entre una entrada superior de cauce 2 y una salida inferior de cauce 3, y comprende unos medios de alimentación con agua 4 para introducir el flujo de agua 12 en la entrada superior de cauce 2.

40

En la forma de realización ilustrada en las figuras 1 y 2, el cauce de río 1 comprende, en la entrada superior de cauce 2, un estanque superior 5 que recibe el agua de alimentación. El estanque superior 5 se conecta a dos secciones laterales de cauce 6 y 7, generalmente paralelas entre sí y separadas una con respecto a otra. Cada sección lateral de cauce 6 y 7 une uno de los extremos laterales del estanque superior 5 con un extremo lateral respectivo de un estanque intermedio 8, que se conecta, a su vez, según su parte central a una sección central de cauce 9. La sección central de cauce 9 une el estanque intermedio 8 con la parte central de un estanque inferior 10 que forma la salida inferior de cauce 3. El estanque superior 5 está dispuesto por encima del estanque inferior 10, y a una distancia L1 del estanque intermedio 8. Cada una de las secciones laterales de cauce 6 y 7 presenta una anchura media L2, mientras que la sección central de cauce 9 presenta una anchura media L3 superior a la anchura media L2 de las secciones laterales de cauce 6 y 7.

50

Haciendo referencia a la figura 2, se observa que el estanque intermedio 8 está situado a un nivel intermedio H2 entre el nivel superior H1 del estanque superior 5 que forma la entrada superior de cauce 2 y el nivel inferior H3 del estanque inferior 5 que forma la salida inferior de cauce 3.

55

Un río de agua brava de este tipo ilustrado en las figuras 1 y 2 está particularmente adaptado para constituir un estadio de agua brava, limitado por un contorno poligonal 11 alrededor del cual se pueden distribuir los espectadores que tendrán todos una buena visibilidad de los eventos que se producen en los recorridos de agua brava.

60

A modo de ejemplo, se pueden proporcionar las siguientes dimensiones a los recorridos de agua brava: H1 = 5 m; H2 = 2 m; H3 = 0 m; L1 = 50 m; L2 = 2,50 m; L3 = 6 m. Simultáneamente, se puede prever un flujo de agua 12 de 5 a 6 m³/s.

65

Haciendo referencia a la figura 3, que ilustra el cauce de río en sección transversal según la sección lateral de cauce 6, se observa que el flujo de agua 12 es guiado hacia un módulo unitario de cauce 6a según un primer modo de realización, en forma general de U abierta hacia la parte superior. El módulo unitario de cauce 6a comprende

ES 2 753 594 T3

una pared de fondo 60 cuya cara inferior 61 es plana y cuya cara superior 62 comprende unos orificios ciegos tales como los orificios 13, 14 y 15. La pared de fondo 60 se conecta a dos paredes laterales 63 y 64.

5 Cada uno de los orificios ciegos 13, 14 y 15 permite la fijación selectiva de un elemento de obstáculo 100 amovible. Un elemento de obstáculo 100 de este tipo comprende un cuerpo de obstáculo 100a solidario a un vástago de fijación 100b, pudiendo el vástago de fijación 100b engancharse, selectivamente, con poca holgura en uno de los orificios ciegos 13, 14 o 15 de un módulo unitario de cauce 6a.

10 El módulo unitario de cauce 6a es transportado según su cara inferior 61 por una estructura portadora modular enrejada 16. La estructura portadora modular enrejada 16 comprende unos elementos inferiores cuyo ensamblado forma una solera de reparto de carga 17 adecuada para descansar sobre el suelo. La estructura portadora modular enrejada 16 comprende además unos largueros superiores 18 que están orientados en el sentido de la longitud de la sección lateral de cauce 6, y que están distribuidos bajo la cara inferior 61 del módulo unitario de cauce 6a. Una estructura enrejada 19 une la solera de reparto de carga 17 con los largueros superiores 18.

15 Unos montantes telescópicos 20 permiten la regulación de altura de la estructura enrejada 19, para regular la altura del módulo unitario de cauce 6a.

20 Tal como se ilustra esquemáticamente en la figura 1, el cauce de río 1, por ejemplo, en la sección lateral de cauce 6, está formado por una sucesión de módulos unitarios de cauce, adyacentes unos tras otros, y ensamblados según las caras transversales respectivas de contacto. Se diferencian, por ejemplo, los dos módulos unitarios de cauce 6a y 6b, adyacentes entre sí en una vista desde arriba.

25 Para más detalles, ahora se hace referencia a la figura 4, que ilustra a mayor escala los módulos unitarios de cauce 6a y 6b según el primer modo de realización. El módulo unitario de cauce 6a está limitado por dos caras transversales de contacto 65 y 66, generalmente planas, y opuestas una con respecto a otra.

30 En la figura 5, se ilustra en una vista frontal este mismo módulo unitario de cauce 6a, y se distinguen, en su cara transversal de contacto 66, unos medios de estanqueidad 67 para garantizar la estanqueidad al agua de la unión entre las caras transversales respectivas de dos módulos de cauce adyacentes cuando se ensamblan para formar el río de agua brava, por ejemplo, tal como se ilustra en la figura 4.

35 Los medios de estanqueidad 67 pueden estar realizados, por ejemplo, mediante una garganta continua que une las zonas superiores de las paredes laterales 63 y 64, y en la que se acopla un burlete de material elástico que forma una junta de estanqueidad comprimida cuando se aplican dos módulos unitarios de cauce 6a y 6b uno contra otro.

40 Haciendo referencia a de nuevo la figura 4, se observa que el módulo unitario de cauce 6a en una vista desde arriba presenta una forma general rectangular, es decir, que sus caras transversales de contacto 65 y 66 son paralelas entre sí. Un módulo unitario de cauce 6a de este tipo es un módulo unitario rectilíneo, es decir, que está adaptado para constituir un tramo rectilíneo de cauce de río. Por el contrario, el módulo unitario de cauce 6b comprende unas caras transversales 68 y 69 que están anguladas una con respecto a otra, es decir, que no son paralelas, sino que forman entre sí un ángulo C no nulo. Un módulo unitario de cauce 6b de este tipo es un módulo unitario de curva, es decir, que está adaptado para realizar un tramo curvo de cauce de río.

45 Ahora, se hace referencia a la figura 6, que ilustra en sección transversal la sección central de cauce 9 de la figura 1. De manera similar a lo que se ha realizado para las secciones laterales de cauce 6 y 7, la sección central de cauce 9, en este primer modo de realización, está constituida por una sucesión de módulos unitarios de cauce tales como el módulo 9a. Este módulo unitario de cauce 9a comprende una pared de fondo 90 de cara inferior 91 plana y de cara superior 92, y comprende dos paredes laterales 93 y 94, formando el conjunto una estructura en U abierta hacia la parte superior para guiar el flujo de agua 12. De manera similar, tal como se ilustra, también están previstos unos orificios ciegos que desembocan en la cara superior 92 y en los que se pueden fijar unos elementos de obstáculo 100 amovibles e intercambiables.

50 Se encuentra, asimismo, en la figura 6, la estructura portadora modular enrejada 16, con la solera de reparto de carga 17, los largueros superiores 18, la estructura enrejada 19 y los montantes telescópicos 20 de regulación en altura.

60 Haciendo referencia de nuevo a las figuras 1 y 2, se distinguen además en el modo de realización ilustrado, dos toboganes de partida 21 y 22 que descienden desde una plataforma de partida 23 hasta el estanque superior 5 respectivamente cerca de las entradas de las dos secciones laterales de cauce 6 y 7.

Ahora, se hace referencia al segundo modo de realización ilustrado esquemáticamente en la figura 7.

65 En este segundo modo de realización, los módulos unitarios de cauce comprenden unos módulos unitarios laterales de cauce, con un perfil en L. Por ejemplo, el módulo unitario lateral de cauce 6c comprende una sección

inferior 70 limitada por dos caras de contacto transversales 71 y 72 opuestas y por una cara de contacto longitudinal 73, y comprende una sección lateral 74 limitada por dos caras de contacto transversales 75 y 76 opuestas. El módulo unitario lateral de cauce 6c ocupa la totalidad o parte de la mitad de la anchura del cauce de río a realizar.

5 En la figura 7, el ensamblaje de dos módulos unitarios laterales de cauce 6c y 6d idénticos y dispuestos de manera simétrica permite constituir un tramo de cauce de río, ocupando cada uno de los módulos unitarios laterales de cauce 6c y 6d la mitad de la anchura del cauce de río.

10 Además, se puede interponer un módulo de separación paralelepípedo entre las caras de contacto longitudinales 73 de los módulos unitarios laterales de cauce 6c y 6d, para modificar a voluntad la anchura del cauce de río así constituido.

15 Los módulos unitarios laterales de cauce 6c y 6d, que comprenden las caras de contacto transversales 71 y 72 paralelas entre sí, son unos módulos unitarios laterales rectilíneos que permiten realizar unos tramos rectilíneos de cauce de río.

20 En este segundo modo de realización, se pueden realizar los tramos curvos de cauce de río utilizando unos módulos unitarios laterales de curva tales como el módulo 6e, cuyas caras de contacto transversales 77 y 78 están anguladas una con respecto a otra.

En la figura 7, se ha ilustrado, además, otro modo de realización para los medios de estanqueidad entre los diferentes módulos unitarios de cauce. Este modo de realización adicional de los medios de estanqueidad se puede realizar en cualquiera de los modos de realización de los módulos unitarios de cauce descritos anteriormente.

25 En este caso, la estanqueidad está garantizada por los módulos de estanqueidad 80, de material elásticamente compresible, interpuestos entre las caras de contacto de los módulos unitarios de cauce adyacentes 6e y 6f. Mediante la compresión, los módulos de estanqueidad 80 garantizan la estanqueidad entre los módulos unitarios de cauce adyacentes 6e y 6f, y presentan, además, la ventaja de permitir variaciones de orientación entre los módulos unitarios de cauce adyacentes 6e y 6f, sin perder la estanqueidad. En principio, los módulos de estanqueidad 80 pueden presentar, ventajosamente, un grosor reducido, en particular un grosor relativo más pequeño que el representado en la figura 7 que se esquematiza de modo ilustrativo. Las caras de contacto de los módulos unitarios de cauce adyacentes 6e y 6f se estructuran para oponerse al desplazamiento vertical de los módulos de estanqueidad 80 bajo el efecto del peso del agua.

35 La presente invención no se limita a los modos de realización que se han descrito de manera explícita, sino que incluye sus diversas variantes y generalizaciones contenidas en el campo de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Río de agua brava, que comprende un cauce de río (1) adecuado para guiar un flujo de agua (12) entre una entrada superior de cauce (2) y una salida inferior de cauce (3), y que comprende unos medios de alimentación con agua (4) para introducir el flujo de agua (12) en la entrada superior de cauce (2),
- el cauce de río (1) está formado por una sucesión de módulos unitarios de cauce (6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 9a), adyacentes entre sí, y ensamblados según unas caras de contacto (65, 66, 68, 69, 71, 72, 73, 75, 76, 77, 78) respectivas, caracterizado por que:
- 10
- los módulos unitarios de cauce (6a, 6b, 6c, 6d, 9a) son transportados según una cara inferior (61, 91) por una estructura portadora modular enrejada (16);
- la estructura portadora modular enrejada (16) comprende:
- 15
- unos elementos inferiores cuyo ensamblaje forma una solera de reparto de carga (17) adecuada para descansar sobre el suelo,
- 20
- unos largueros superiores (18), distribuidos bajo la cara inferior (61, 91) de los módulos unitarios de cauce (6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 9a),
 - una estructura enrejada (19) que une la solera de reparto de carga (17) con los largueros superiores (18).
- 25 2. Río de agua brava según la reivindicación 1, caracterizado por que los módulos unitarios de cauce (6a, 6b, 6c, 6d, 6e, 6f, 9a) son unos elementos moldeados a base de un material plástico tal como el polietileno o el poliéster.
3. Río de agua brava según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que:
- 30
- los módulos unitarios de cauce (6a, 6b, 9a) comprenden unos orificios ciegos (13, 14, 15) que desembocan en su cara superior (62, 92) guiando el flujo de agua (12),
 - unos elementos de obstáculos (100) comprenden cada uno, un cuerpo de obstáculo (100a) solidario a un vástago de fijación (100b), pudiendo el vástago de fijación (100b) ser acoplado selectivamente con poca holgura en uno de los orificios ciegos (13, 14, 15) de los módulos unitarios de cauce (6a, 6b, 9a).
- 35 4. Río de agua brava según la reivindicación 3, caracterizado por que los orificios ciegos (13, 14, 15) son idénticos unos a otros, y los vástagos de fijación son idénticos unos a otros, para permitir el libre posicionamiento de los elementos de obstáculos (100) en cualquiera de los orificios ciegos (13, 14, 15) de los módulos unitarios de cauce.
- 40 5. Río de agua brava según la reivindicación 4, caracterizado por que la estructura enrejada (19) comprende unos montantes telescópicos de regulación en altura (20).
6. Río de agua brava según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que comprende:
- 45
- en la entrada superior de cauce (2), un estanque superior (5) que recibe el agua de alimentación,
 - dos secciones laterales de cauce (6, 7), generalmente paralelas una a la otra y separadas una de la otra, que unen el estanque superior (5) con un estanque intermedio (8) situado a un nivel (H2) intermedio entre el nivel (H1) de la entrada superior de cauce (2) y el nivel (H3) de la salida inferior de cauce (3),
- 50
- una sección central de cauce (9), que une entre las secciones laterales de cauce (6, 7) el estanque intermedio (8) con un estanque inferior (10) formando la salida (3) inferior de cauce.
7. Río de agua brava según la reivindicación 6, caracterizado por que la sección central de cauce (9) presenta una anchura (L3) superior a la anchura (L2) de las secciones laterales de cauce (6, 7).
- 55 8. Río de agua brava según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que los módulos unitarios de cauce (6a, 6b, 9a) forman cada uno, un tramo de cauce que ocupa la totalidad de la anchura del cauce de río (1), y cuya longitud es inferior o igual a la anchura máxima autorizada de un vehículo de transporte por carretera no excepcional.
- 60 9. Río de agua brava según la reivindicación 8, caracterizado por que cada módulo unitario de cauce (6a, 6b, 9a) está limitado por dos caras de contacto (65, 66, 68, 69) transversales opuestas, generalmente planas, y comprende unos medios de estanqueidad (67) para garantizar la estanqueidad al agua de la unión entre las caras transversales de contacto respectivas de los módulos unitarios de cauce (6a, 6b) adyacentes en estado ensamblado que forman un tramo de cauce del río de agua brava.
- 65

- 5 10. Río de agua brava según una de las reivindicaciones 8 o 9, caracterizado por que cada módulo unitario de cauce (6a, 6b, 9a) presenta una forma elegida entre una serie limitada de formas de módulo unitario de cauce, comprendiendo dicha serie limitada de formas de módulo unitario de cauce por lo menos una forma de módulo unitario de sección lateral de cauce (6a), y por lo menos una forma de módulo unitario de sección central de cauce (9a).
- 10 11. Río de agua brava según la reivindicación 10, caracterizado por que las formas de módulo unitario de sección lateral de cauce comprenden por lo menos una forma de módulo unitario rectilínea (6a), con caras de contacto (65, 66) transversales paralelas una a la otra, y una forma de módulo unitario de curva (6b), con caras de contacto (68, 69) transversales anguladas una con respecto a otra.
- 15 12. Río de agua brava según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que los módulos unitarios de cauce comprenden unos módulos unitarios laterales de cauce (6c, 6d, 6e, 6f), de perfil transversal en L, que ocupan la totalidad o parte de la mitad de la anchura del cauce de río (1), que presentan una sección inferior (70) limitada por dos caras de contacto transversales (71, 72) opuestas y por una cara de contacto longitudinal (73), y que presentan una sección lateral (74) limitada por dos caras de contacto transversales (75, 76) opuestas.
- 20 13. Río de agua brava según la reivindicación 12, caracterizado por que los módulos unitarios laterales de cauce (6c, 6d, 6e, 6f) comprenden unos módulos unitarios laterales rectilíneos (6c, 6d), con caras de contacto transversales (71, 72) paralelas una a la otra, y unos módulos unitarios laterales de curva (6e), que presentan unas caras de contacto transversales (77, 78) anguladas una con respecto a otra.
- 25 14. Río de agua brava según una de las reivindicaciones 12 o 13, caracterizado por que unos módulos de estanqueidad (80), de material elásticamente compresible, están interpuestos entre las caras de contacto de los módulos unitarios de cauce adyacentes (6e, 6f), que aseguran la estanqueidad entre los módulos unitarios de cauce adyacentes (6e, 6f) y que permiten unas variaciones de orientación entre los módulos unitarios de cauce adyacentes (6e, 6f).

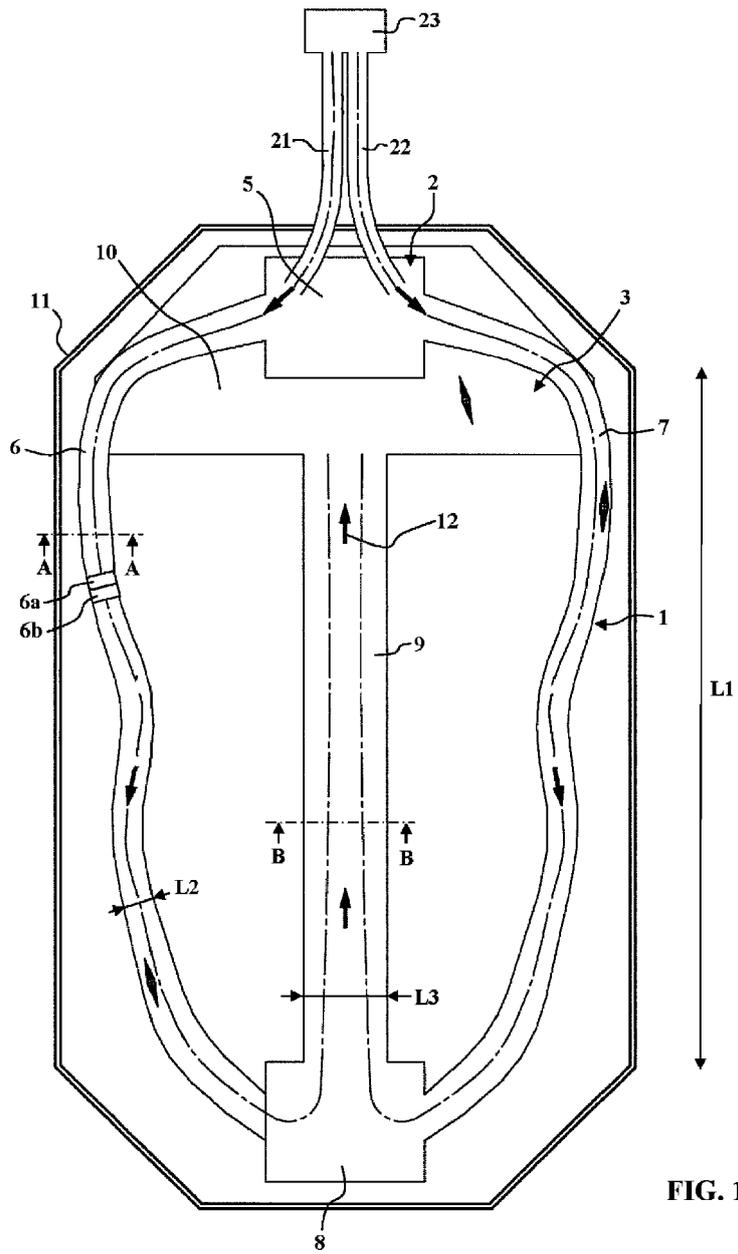


FIG. 1

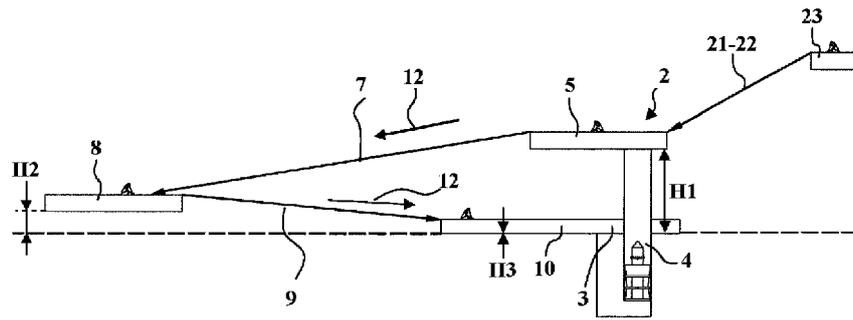


FIG. 2

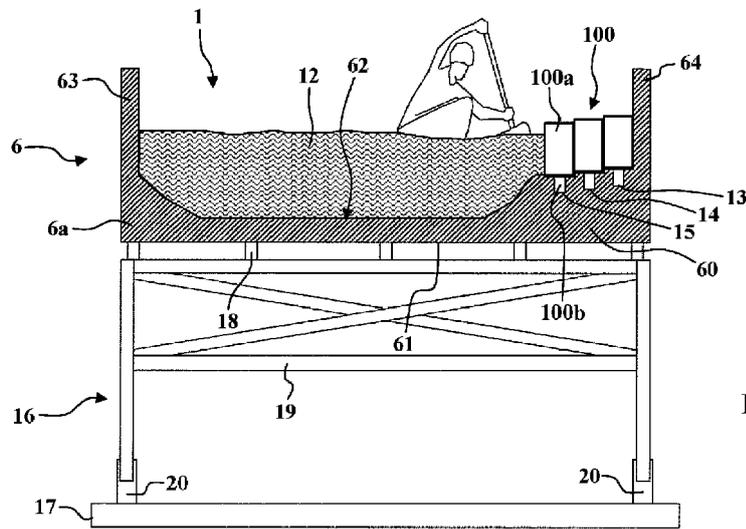


FIG. 3

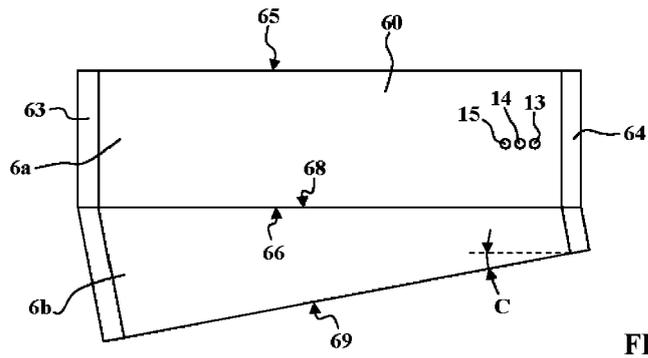


FIG. 4

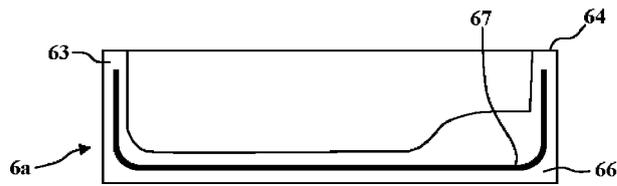


FIG. 5

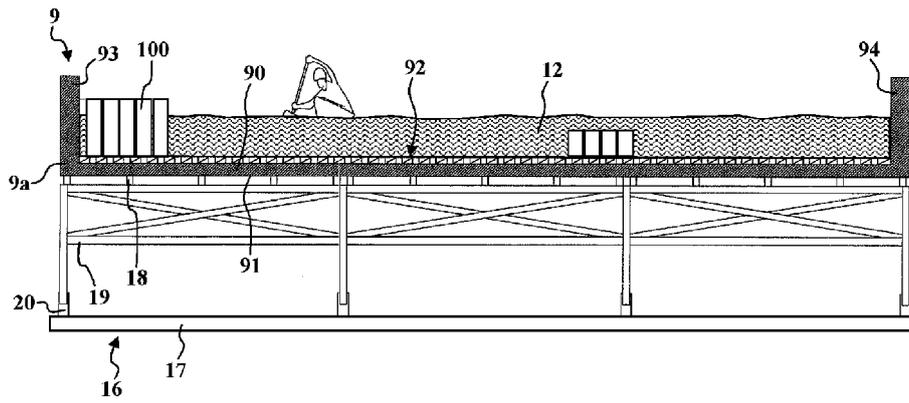


FIG. 6

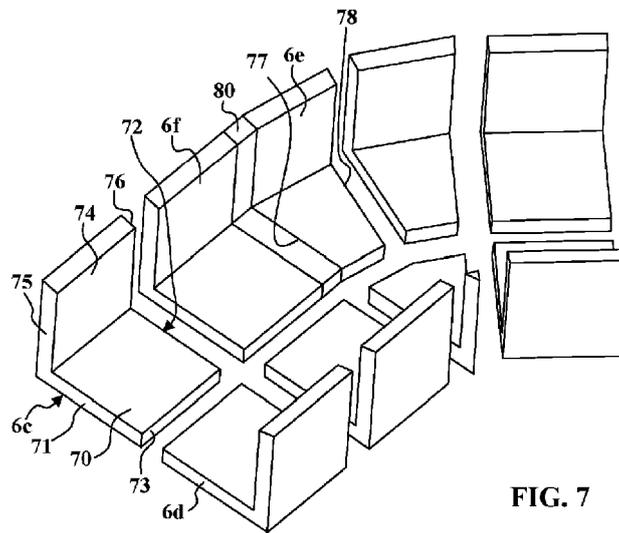


FIG. 7