



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 365 973**

51 Int. Cl.:
E02B 8/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08870623 .9**

96 Fecha de presentación : **17.10.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2215308**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.08.2010**

54 Título: **Aliviadero.**

30 Prioridad: **19.10.2007 PCT/FR2007/001735**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.10.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.10.2011

73 Titular/es: **HYDROPLUS**
5 Cours Ferdinand de Lesseps
92500 Reuil Malmaison, FR

72 Inventor/es: **Lacroix, Sébastien;**
Chevalier, Sylvain y
Le Blanc, Martin

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 365 973 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

Aliviadero.

5 La presente invención se relaciona con un aliviadero para una obra hidráulica tal como un umbral en un río, desaguadero en una presa o en un dique de protección que comprende una estructura que forma una pared hermética o sensiblemente hermética al agua, instalada sobre la dicha obra hidráulica y mantenida encima por gravedad, y que puede apartarse de manera que deje pasar el agua sin obstrucción, siendo la dicha estructura dimensionada en peso y en tamaño para ser alcanzada por el agua cuando esta última alcance un nivel predefinido.

10 Los aliviaderos de este tipo son bien conocidos y se instalan de manera habitual en la cresta de un umbral dispuesto a través de un reservorio con miras a elevar el nivel del agua del reservorio más arriba del dicho umbral. Instalados en el umbral de una presa permiten elevar el nivel de retención del agua o mejorar la seguridad de la dicha presa enfrentada a las crecidas. Pueden igualmente ser instalados en el umbral del reservorio de un dique que bordea una río y ser destinados para proteger las regiones vecinas contra las crecidas, estando el reservorio en este caso instalado en el dique con un emplazamiento escogido de manera que en caso de crecidas, el agua se vierta en un reservorio de almacenamiento temporal o en un terreno escogido sin daño para otras regiones vecinas del río.

15 Los aliviaderos pueden ser de tipo no vertimiento o de tipo vertimiento, a saber que en este último caso, pueden dejar pasar una cierta cantidad de agua por encima de su cresta cuando el nivel de agua más arriba del aliviadero es superior a la altura de retención h_{RN} de la cresta en tanto que el nivel del agua no sobrepasa una altura predefinida h_{MAX} . En todos los casos, los aliviaderos deben apartarse si el nivel del agua más arriba del aliviadero alcanza un nivel predefinido h_{MAX} durante una crecida, con el fin de liberar el volumen de agua que se retiene en el reservorio, y evitar así invasiones por el agua de regiones vecinas corriente arriba o en perjuicio del dique o de la presa.

20 Los aliviaderos se aplican en particular en un terraplén o un dique o una presa en terraplén o incluso en un dique o presa mixta construida en parte en terraplén y parte en hormigón o en mampostería. El dique puede ser un dique frontal a través de un curso de agua, o un dique lateral a lo largo de un curso de agua para proteger las tierras circundantes contra las crecidas. En el caso de una presa, puede tratarse de cualquier tipo de presa que crea un reservorio de agua, o de una presa de cuello asociada a la presa precipitada.

25 En numerosas obras hidráulicas del género indicado, se conoce que crear puntos de rupturas privilegiados que en casos de eventos excepcionales, tales como crecidas excepcionales que amenacen la obra con destrucción, que se den en emplazamientos predeterminados de la obra escogidos para que los daños causados a la obra misma, y o a las personas o a los bienes inundados por las rupturas, sean mínimos. Estos puntos de ruptura pueden ser constituidos con la ayuda de aliviaderos posicionados en la cresta de la parte del dique, del terraplén de la presa escogida, o de otro sistema que permita la evacuación de los caudales necesarios.

30 Un tal aliviadero comprende al menos un elemento de aliviadero rígido y masivo que se coloca en la cresta del umbral de vertimiento y se mantiene colocado en éste por gravedad, teniendo el dicho elemento de aliviadero una altura de retención h_{RN} predeterminada y estando dimensionado en tamaño y en peso para que el momento de las fuerzas aplicadas por el agua al elemento del aliviadero alcance para un cierto nivel predefinido h_{MAX} , el momento de las fuerzas de gravedad que tienden a mantener el elemento del aliviadero en lugar sobre el umbral alcanzado y que en consecuencia el dicho elemento del aliviadero esté equilibrado y sea alcanzado cuando el nivel de agua más arriba del aliviadero alcance el nivel predefinido h_{MAX} .

35 Es claro que para crecidas de importancia media en tanto que como el nivel del agua no alcance el nivel predefinido h_{MAX} de desequilibrio del aliviadero, el cual puede ser determinado en la práctica de manera que sea igual o ligeramente más bajo que el nivel de las aguas más altas, el agua puede ser evacuada por las compuertas y otros dispositivos dimensionados para los caudales más corrientes, sin que resulte una destrucción del aliviadero y por consiguiente sin que el vertedero deje de ser obturado por el dicho aliviadero. En cambio, en el caso de una crecida excepcional, el nivel del agua alcanza el nivel predefinido h_{MAX} de desequilibrio del aliviadero y uno o varios elementos del aliviadero son automáticamente desequilibrados y alcanzados por el agua bajo la sola acción de las fuerzas del agua, por lo tanto sin que sea necesaria una intervención exterior, que confiere así al umbral su plena capacidad de evacuación.

40 Se prevén medios para generar una presión, de manera que favorezca el desequilibrio y el basculamiento del dicho o de los dichos elementos del aliviadero en el momento en donde esto se haga indispensable para evacuar una crecida excepcional, denominados de baja presión según la terminología admitida por las hidráulicas, en una cámara formada bajo el o los elementos del aliviadero, cuando el nivel de agua alcance el nivel predefinido h_{MAX} desequilibrio del aliviadero.

45 Tales medios pueden estar ventajosamente dispuestos para que la baja presión aplicada en la cámara del elemento del aliviadero quede nula o muy débil tanto que el nivel del agua sea inferior al nivel predeterminado h_{MAX} ; y para que una baja presión de valor sustancialmente más fuerte sea bruscamente aplicada al elemento del aliviadero en el instante en el cual el nivel del agua alcance el dicho nivel predeterminado, siendo el dimensionamiento de los elementos tal que en este instante el momento motor desestabilizante se hace superior al momento estabilizante.

Tales medios están particularmente constituidos por un conducto denominado pozo que presenta un extremo inferior que desemboca en la dicha cámara y un extremo superior que se sitúa en un nivel correspondiente al dicho nivel predefinido.

5 Los sistemas de la técnica anterior son confrontados con las problemáticas de vandalismo y de agresiones por fenómenos naturales exteriores (cuerpos flotantes, olas) que tienen por consecuencia reducir su eficacia o su precisión.

10 Con el fin de resolver este problema, es sabido que no se ha logrado equipar el extremo superior del conducto comunicante con la cámara con un dispositivo de protección contra los cuerpos flotantes con el fin de evitar una obturación de éste o incluso con un dispositivo de protección contra las olas de manera que una o varias olas sucesivas no desencadenen de manera intempestiva el basculamiento del aliviadero creando una presión en la cámara mientras que el nivel predefinido h_{MAX} . Así, estos dispositivos apuntan a limitar la entrada de agua en los pozos cuando se presentan una o varias olas sucesivas y que así el nivel de agua en proximidad de la toma de agua se encuentra superior al nivel del dicho pozo mientras que la altura del agua del reservorio o del curso del agua no alcance el nivel predefinido de basculamiento h_{MAX} .

15 Un tal dispositivo puede estar constituido de un embudo cuyo borde superior se encuentra en un nivel más elevado que el nivel predefinido como el descrito en las solicitudes de patente FR 2733260 o EP 0493 183.

20 En otros dispositivos de vertederos evacuadores de crecidas tales como los descritos en EP 0435732 o EP 0434183, se han propuesto otras formas para este dispositivo de protección en el cual el extremo del conducto es doblado en forma de sifón o bien está constituido de una campana de protección que cubre el extremo superior del conducto y cuya cima se encuentra en un nivel ligeramente más elevado que el nivel predeterminado h_{MAX} .

Sin embargo, se ha podido resaltar que tales positivos de protección no son siempre suficientes. Así la forma de embudo, si ofrece una protección contra los restos flotantes no ofrece una protección suficientemente eficaz contra las olas de una cierta amplitud. Por este hecho, se incurre siempre en el riesgo de un basculamiento parcialmente ligado a las olas y no a una creciente real.

25 Se ha podido resaltar igualmente que la forma de campana que recubre el extremo superior del conducto no ofrece garantías suficientes al frente de los riesgos de obstrucción por los restos flotantes, ni por las olas. En efecto, para este modo de realización, en funcionamiento normal, es decir cuando el nivel es inferior o igual a la altura de retención h_{RN} del aliviadero, la abertura de entrada del agua de la campana se sitúa por encima del nivel del agua, de manera que los restos flotantes pueden llegar a obstruir la entrada de agua en los pozos mismos y que además los pozos permanezcan accesibles a eventuales vándalos.

30 Además, teniendo en cuenta la posición de la abertura de entrada del agua, el pozo sigue siendo sensible a las olas de manera que incurre siempre en riesgos de basculamiento no deseado.

Por consiguiente, los aliviaderos descritos anteriormente quedan sometidos a las causas de funcionamiento degradado siguientes:

35 Vandalismo, en particular el robo de piezas metálicas, efectos ligados a las olas de gran amplitud que pueden desencadenar la báscula de los aliviaderos mientras que el nivel no sea realmente alcanzado, y la obturación de los medios de presión por restos flotantes en la superficie del agua.

40 Por otra parte, el reglaje de la altura predefinida del basculamiento de los aliviaderos es poco preciso. En efecto, en algunos casos, cuando el nivel del agua del reservorio o del curso del agua es netamente superior a la altura de retención h_{RN} del aliviadero (figuras 9), el nivel del agua tiende a decrecer, de una altura Δh , en la proximidad del aliviadero, en razón del aumento de la velocidad de flujo del agua en el canal 14 que une la retención de agua al umbral de vertimiento. Así, es difícil determinar precisamente el nivel de agua predefinido del reservorio o del curso del agua para el cual un vertedero será desequilibrado, particularmente en razón de la baja sensibilidad de la altura de agua en proximidad del vertedero, a las variaciones de agua general del curso del agua o del reservorio.

45 La invención objeto de la presente solicitud tiene por lo tanto por objetivo principal proponer un aliviadero que atenúe los problemas de la técnica anterior mencionados más arriba, cuya sensibilidad a las problemáticas de vandalismo y de agresión por fenómenos naturales exteriores sea menor y cuyo funcionamiento sea optimizado, y que permita, en particular, una regulación más fina de la altura de basculamiento de los aliviaderos.

Para este efecto, la invención tiene por objeto un aliviadero para obra hidráulica que comprende:

- 50 - un elemento masivo que comprende una pared de una altura de retención h_{RN} ;
- una cámara formada en la base del elemento masivo entre el dicho elemento masivo y una superficie de soporte del elemento masivo; y

- medios de presionamiento de la cámara, que permiten el relleno de la cámara con agua para crear bajo el elemento masivo un empuje dirigido de arriba hacia abajo de manera que permita el apartamiento del elemento masivo por basculamiento cuando el agua corriente arriba del aliviadero alcance un nivel predefinido h_{MAX} ;

5 siendo notable la dicha altura porque los medios de presionamiento comprenden una estructura de alimentación de la cámara provista de dos compartimientos delimitados por una pared interior, los dos compartimientos que comunican uno con el otro por al menos un paso dispuesto en la parte alta de la estructura de alimentación en una altura que corresponde sensiblemente al nivel del agua predefinido h_{MAX} para el basculamiento del aliviadero, presentando uno de los compartimientos al menos una abertura de entrada de agua en la estructura de alimentación, dispuesta en una altura h inferior a la altura de retención h_{RN} , y otro compartimiento que comunica con la cámara.

10 Así, la toma de agua, es decir la abertura de entrada de agua en la estructura se sitúa bajo la cresta del aliviadero.

15 En otros términos, el aliviadero, para obra hidráulica tal como un umbral en río, desaguadero en presa o en un dique de protección, comprende un elemento masivo dispuesto en la cresta de la obra y mantenido encima por gravedad formando una pared hermética o sensiblemente hermética al agua, instalado en la dicha obra hidráulica y que puede apartarse de manera que deje pasar el agua sin obstrucción cuando el nivel del reservorio del curso del agua alcance un nivel predefinido, estando formada una cámara en la base del elemento masivo entre éste y la superficie que lo soporta, medios de presionamiento que permiten el relleno de la cámara con agua para crear bajo el elemento masivo un empuje dirigido de abajo hacia arriba cuando el agua del reservorio o del curso del agua alcance el nivel predefinido, caracterizado porque los medios de presionamiento están constituidos de una toma de agua al nivel de una estructura de alimentación provista de dos compartimientos delimitados por una pared vertical interior, estando los dos compartimientos en comunicación uno con el otro por al menos un pasaje dispuesto en la parte alta de la toma de agua, presentando uno de los compartimientos una o varias aberturas en su parte inferior que permiten la entrada del agua del reservorio o de la vía de agua en la toma de agua mientras que el otro compartimiento comunica con la cámara bajo el elemento masivo.

20 Por consiguiente, durante una subida de agua, la abertura de entrada de agua en la estructura de alimentación se encuentra sumergida. Así, de manera muy ventajosa, en casos de subidas de agua, la entrada de agua en los medios de presionamiento se efectúa de manera regular desde una abertura sumergida, en la parte inferior de la estructura de alimentación, de manera que evite así cualquier riesgo de obstrucción de entrada de los medios de presionamiento por resto flotantes en la superficie del agua puesto que se encuentra debajo de la dicha superficie.

30 Por otro lado, se limita igualmente los riesgos de vandalismo tales como el robo de piezas de tales aliviaderos puesto que el acceso del compartimiento que comunica con la cámara es limitado. Así, la dificultad de acceso al compartimiento se aumenta de manera que el robo de accesorios metálicos, de acero inoxidable por ejemplo, sea relativamente complicado. Por lo tanto, se mejora la inviolabilidad del dispositivo.

35 Por consiguiente, un aliviadero según la presente invención comprende medios empleados para combatir el vandalismo en las agresiones exteriores al dicho aliviadero.

40 Además, de manera muy ventajosa, se reducen las consecuencias de imprecisiones debidas al efecto de las olas puesto que, cuando sobrevienen, no tienen ninguna incidencia más en la cantidad de agua que entra en la estructura de alimentación así formada, pues la abertura de entrada del agua en la estructura de alimentación se sumerge bajo el nivel del agua de la cresta de los aliviaderos, preferiblemente debajo del nivel de las crecidas de las olas.

La precisión asociada a la altura del agua arriba que provoca el basculamiento de los aliviaderos se mejora así notablemente.

45 Preferiblemente, la abertura de entrada de agua en la estructura de alimentación se dispone en una altura h inferior a $h_{RN}^{-1/2} L$, con L la longitud de onda de las olas máxima teórica asociada a la obra hidráulica. Así, la abertura de entrada del agua se encuentra debajo del nivel de la creciente de las olas, incluso cuando la amplitud teórica de las olas es máxima, de manera que se elimina completamente la influencia de las olas en el basculamiento del aliviadero.

50 Ventajosamente, la abertura de entrada del agua en la estructura de alimentación se dispone en la proximidad de la porción inferior de la estructura de alimentación de la cámara. Así, la abertura de entrada de agua se sitúa necesariamente debajo de la crecida de las olas.

Según una forma de realización preferida, la toma de agua y por lo tanto la estructura de alimentación se implanta en la base del elemento masivo, arriba de la cámara de presionamiento, sensiblemente bajo la forma de una columna hueca.

55 Según otra forma de realización la dicha toma de agua y la estructura de alimentación están dispuestas fuera del elemento masivo.

El paso entre los dos compartimientos de la estructura de alimentación se dispone entre la parte superior de la estructura de alimentación y el extremo superior de la pared vertical interior.

Según una primera variante de realización, la estructura de alimentación según la invención comprende un compartimiento llamado superior que comprende en su base una entrada de agua de cara arriba que permite así recuperar una parte de la energía cinética de la corriente. En otros términos, la abertura de entrada de agua en la estructura de la alimentación se dispone cara arriba.

Gracias a la estructura de alimentación descrita anteriormente, es posible realizar una regulación más fina de la altura de agua que provoca el basculamiento de los aliviaderos. En efecto, previamente, era necesario posicionar el nivel de los pozos de los aliviaderos con las alturas escalonadas cuya desviación era importante de manera que compensara las imprecisiones de las alturas de basculamiento de los aliviaderos adyacentes, debidas particularmente al fenómeno de decrecimiento del nivel de agua en la proximidad del aliviadero, ilustrado en la figura 9.

En particular, fue necesario escalonar los niveles de basculamiento de varios aliviaderos de una altura correspondiente al relleno nominal requerido para provocar el presionamiento del aliviadero y porque, con el fin de obtener el basculamientos de los aliviaderos en el orden deseado y evitar los basculamientos simultáneos.

El procedimiento descrito de estructura de alimentación permite reducir la altura de agua de relleno nominal, y permite reducir ventajosamente la diferencia de altura de basculamiento entre los aliviaderos. Se obtiene una regulación más fina del nivel de agua en el reservorio corriente arriba durante los episodios de crecida. Se puede así retardar la báscula del primer aliviadero pues se reduce la desviación del nivel de basculamiento entre las estructuras de alimentación.

Por otro lado, en algunas configuraciones, ilustradas en la figura 9, durante el basculamiento de un aliviadero adyacente, el nivel de agua en el vertedero baja a causa del aumento de las velocidades de flujo en el umbral y es por tanto difícil realizar un pozo que permita colocar la cámara inferior en presión para niveles de agua superior en el vertedero. Una configuración adecuada de la estructura de alimentación de los aliviaderos según la invención con una admisión de agua en la cara frontal permite generar una presión (H) resultante de la presión estática correspondiente al nivel de agua en el vertedero (h_e) y de la presión cinética que corresponde a la velocidad de flujo del agua en el vertedero ($v^2/2g$). La presión resultante (H) corresponde al nivel general de agua en el vertedero o en el curso del agua ($H=h_e+v^2/2g$).

Según una segunda variante de realización, la entrada de agua puede estar dispuesta en una cara lateral del compartimiento o corriente arriba de la estructura de alimentación de manera que la toma de agua sea independiente de la velocidad del flujo. En otros términos, la abertura sumergida de entrada de agua en la estructura de alimentación se dispone en una cara lateral de manera que la entrada de agua sea independiente de la velocidad de la corriente.

Así, como se ha visto, el agua entra por la parte inferior del primer compartimiento y asciende en la estructura de alimentación hasta el extremo superior de la pared vertical interior y luego una vez se alcanza un nivel predeterminado fluye en el segundo compartimiento y por lo tanto hacia la cámara bajo el elemento masivo.

Preferiblemente, el extremo superior de la pared vertical interior está provisto de un laberinto para aumentar el caudal de paso de agua.

El aliviadero según la invención puede tener o no una cresta rectilínea.

En un modo de realización de la invención una parte del aliviadero llamado viga presenta bordes biselados y en la parte corriente arriba de la cara inferior de la viga, se prevé una banda que se apoya en un empotramiento secundario deslizado en una ranura prevista en un zócalo.

Según una realización, la pared interior de la estructura de alimentación define dos compartimientos, el compartimiento en cual entra el agua por la abertura sumergida que rodea el compartimiento comunicante con la cámara.

Se describirá ahora la invención más en detalle en referencia a los dibujo en los cuales:

La figura 1 representa una vista en corte transversal de un aliviadero según la invención;

La figura 2 representa una vista en corte según la línea AA del aliviadero según la figura 1;

La figura 3 representa una vista en corte según la línea BB del aliviadero de la figura 2;

La figura 4 representa una vista en corte del extremo de la pared interior vertical de los pozos del aliviadero según la invención;

Las figuras 5a y 5b representan una solución propuesta para la instalación de la base de un aliviadero en el caso en donde la linealidad de la superficie del zócalo no pueda estar asegurada con tolerancias suficientemente finas; y

La figura 6 representa una vista en perspectiva desde arriba según la figura 2;

5 Las figuras 7a y 7b representan respectivamente vistas en perspectiva anterior y posterior del vertedero según la invención con una cresta rectilínea;

Las figuras 8a y 8b representan respectivamente vistas en perspectiva antes de los dos ejemplos de aliviadero según la invención que presentan una cresta no rectilínea;

La figura 9 representa un aliviadero y las variaciones del nivel de agua en la proximidad del vertedero, en razón del aumento de las velocidades del flujo en el canal;

10 La figura 10 es una vista en perspectiva de un vertedero según un modo de realización, en el cual la cara superior presenta una abertura de entrada de agua en la estructura de alimentación;

La figura 11 es una vista en perspectiva, en corte del vertedero de la figura 2;

La figura 12 es una vista en perspectiva de un aliviadero según otro modo de realización, en el cual las caras laterales presentan una abertura de entrada de agua en la estructura de alimentación.

15 El aliviadero según la invención se destina a ser posicionada en la cresta de una obra hidráulica tal como un umbral en corriente de agua, desaguadero en una presa o en un dique de protección. Está constituido de un elemento masivo 1 mantenido en la cresta por gravedad y que forma una pared hermética o sensiblemente hermética al agua. Para este efecto, el elemento masivo 1 comprende al menos una pared 13 que presente una altura de retención de agua h_{RN} .

20 En algunos casos la cresta no es rectilínea y presenta una forma de laberinto que permite aumentar la capacidad del aliviadero. En otros términos un tal modo de realización permite al aliviadero hacer circular un caudal de vertido más importante para una superficie de agua más importante.

25 Este elemento masivo 1 se instala en la obra hidráulica de manera que pueda pasar de una primera posición erguida como en la figura 1 y luego apartarse para dejar pasar el agua prácticamente sin obstrucción cuando el nivel del reservorio del curso del agua alcance un nivel predefinido.

30 Una cámara 2 se forma en la base del elemento masivo 1 entre éste y la superficie que la soporta. Medios de presionamiento permiten el rellenado de la cámara 2 con agua para crear bajo el elemento masivo un impulso dirigido de abajo hacia arriba cuando el agua del reservorio o del curso de agua alcance el nivel predefinido h_{max} . La cámara 2 está además provista de una purga 2a que permite drenar el agua que entra en la cámara cuando la altura no está en las configuraciones nominales de basculamiento.

En la práctica, varios aliviaderos se disponen de manera adyacente y cada aliviadero presenta un nivel predefinido h_{MAX} de basculamiento diferente, de manera que aumenta progresivamente la capacidad de evacuación según la importancia de la crecida.

35 Así, la determinación de la altura del basculamiento de los aliviaderos debe estar regulada de manera muy precisa de manera que se obtengan basculamientos de los vertederos en el orden deseado y evitar basculamientos simultáneos de los aliviaderos.

40 Los medios de presionamiento están constituidos por una estructura de alimentación 3 que está provista de dos compartimientos 3a y 3b delimitados por una pared vertical interior 4. Estos dos compartimientos 3a y 3b están en comunicación el uno con el otro por un paso 5 dispuesto entre la parte superior de la estructura de alimentación 3 y el extremo superior de la pared vertical inferior 4.

Preferiblemente, la estructura de alimentación 3 es de sección sensiblemente cuadrada abierta en la parte superior. Además, la estructura de alimentación se cierra con la ayuda de una placa 3c lo que permite conservar un acceso al interior de la estructura de alimentación 3 particularmente para operaciones de mantenimiento.

45 Uno de los compartimientos 3a presenta una o varias aberturas 6 en su parte inferior que permiten la entrada de agua del reservorio o de la vía de agua en la estructura de alimentación 3 mientras que el otro compartimiento 3b está en comunicación con la cámara 2 en la base del elemento masivo 1.

50 Las aberturas de entrada 6 del agua en la estructura de alimentación se disponen en una altura h inferior a la altura de retención h_{RN} . En otros términos, el borde superior de la abertura de entrada 6 de agua se sitúa debajo de la altura de retención h_{RN} . Es decir debajo del borde superior de la pared 13. Así, la abertura 6 de entrada de agua se sitúa debajo del paso de acceso del compartimiento 3b que comunica con la cámara 2. Así, el acceso del agua a la cámara 2 se realiza bajo la forma de un deflector.

Preferiblemente se encuentra que la abertura de entrada del agua en la estructura de alimentación debe estar dispuesta a una altura h inferior a $h_{RN}^{-1/2} L$, con L la longitud de onda de las olas máximas, teórica asociada a la obra hidráulica.

- 5 Por ejemplo, para una obra hidráulica dada, se puede determinar en función particularmente de datos relativos a la duración de la posición a los vientos, a la fuerza del viento y a las dimensiones del reservorio del curso del agua, la altura máxima de una ola en consideración así como su periodo.

Se puede tomar por ejemplo particularmente una ola de una altura de 2m y cuyo periodo es de 5 segundos. La longitud de onda de esta ola es de 20m. En estas circunstancias, se encuentra que con una profundidad de U_2 de 10m, no se sentirá este oleaje de superficie.

- 10 Por consiguiente, según la invención, se dispone la abertura de entrada 6 de la estructura de alimentación al menos 10m por debajo de la altura de retención de agua h_{RN} .

Preferiblemente, se dispone la abertura 6 de entrada en cercanías del extremo inferior del compartimiento de alimentación.

- 15 En otro modo de realización no presentado se puede igualmente prever que la abertura de entrada de agua en la estructura de alimentación esté situada a un nivel inferior al de la base de los aliviaderos, es decir en la superficie de soporte del aliviadero. Este modo de realización puede ser ejecutado particularmente realizando una toma de agua independiente del aliviadero descrito a continuación en el presente documento.

- 20 Por otra parte, se nota que, en los modos de realización ilustrados en las figuras 1,2,3,6,7a y 7b, la estructura de alimentación 3 comprende una abertura 6 de entrada de agua en la estructura de alimentación 3 dispuesta en la cara superior y las aberturas de entrada de agua dispuestas en las caras laterales.

En otros modos de realización representados en las figuras 8a, 8b y 10, se podrán prever alternativamente únicamente una o varias aberturas de entrada en la cara superior con el fin de permitir así la recuperación de una parte de la energía cinética de la corriente.

- 25 En este modo de realización, se resalta que el nivel de agua h_{struct} en la estructura de alimentación es más elevado que el nivel de flujo como en la cercanías de éste, en razón de la recuperación de una parte de la energía cinética,

Así, se recupera una parte de la energía cinética de manera que el nivel de h_{struct} en la estructura de alimentación sea independiente del fenómeno de hundimiento del nivel de agua en la proximidad del aliviadero y de la velocidad del flujo del agua en el canal 14.

- 30 En otro modo de realización representado en la figura 12, el dispositivo presenta una o varias aberturas de entradas de agua, dispuestas únicamente en la cara lateral, de manera que la entrada de agua sea independiente de la energía cinética de la corriente. Por consiguiente, en este modo de realización, el basculamiento del aliviadero no tiene en cuenta el apartamiento del nivel del agua en la proximidad del aliviadero y depende por lo tanto de la velocidad del flujo del agua en el canal.

- 35 Esta entrada 6 del agua, en la estructura de alimentación así formada permite así un flujo regular del agua en la estructura de alimentación y el fenómeno de las olas no puede crear más riesgo de sobrepresión en la cámara 2.

Preferiblemente en el extremo de la pared interior vertical 4, se coloca un laberinto 7 que permite así aumentar el caudal de agua en la estructura de alimentación hacia la cámara 2 como se puede ver en la figura 4. El laberinto 7 puede estar constituido de varias ondas.

- 40 Siempre en atención a la protección contra el vandalismo y para mejorar los compartimientos, se propone igualmente colocar una unión de un nuevo género en la base del aliviadero. En efecto, cuando el aliviadero reposa en su zócalo 8, a saber la cresta de la obra hidráulica, necesita disponer de una cierta hermeticidad. Para hacerlo, se coloca una unión entre el zócalo y el aliviadero, más precisamente bajo la parte del aliviadero, llamada viga 9. Para este efecto, se dispone en el zócalo 8, es decir en el soporte del aliviadero, una ranura 10 en la cual se coloca un escalamiento secundario tal como una argamasa que se autopule 11 que permite obtener un excelente calaje del
- 45 aliviadero y que reduce a un valor próximo a 0 el espacio entre el aliviadero 1 y su soporte 10. Se realizan bordes biselados 9a en la viga 9, luego en la parte superior de la cara inferior de la viga 9 se coloca una banda flexible 12 que por compresión entre el escalamiento secundario 11 y la viga 9 asegura una suficiente hermeticidad.

Un aliviadero según la presente invención presenta por lo tanto cualidades mejoradas tanto desde el punto de vista de la fiabilidad como de la seguridad contra el vandalismo.

- 50 En el aliviadero del laberinto de onda simple asegurado según la figura 8a, la pared interior 40 de la estructura de alimentación define dos compartimientos 30a y 30b, rodeando el compartimiento 30a en el cual entra el agua por la entrada 60, el compartimiento 30b en el cual cae el agua por encima de la pared 40 por el paso 50, hacia la cámara de presionamiento.

La figura 8b muestra otro modo de realización de un aliviadero de laberinto de doble onda asegurada en el cual la pared 4 define dos compartimientos 3a y 3b.

La invención no se limita al ejemplo descrito, pero engloba igualmente las variantes de las reivindicaciones dependientes.

REIVINDICACIONES

1. Aliviadero para obra hidráulica que comprende:
- un elemento masivo (1) que comprende una pared de una altura de retención h_{RN} .
 - una cámara (2) formada en la base del elemento masivo (1) entre el dicho elemento masivo (1) y una superficie de soporte del elemento masivo (1); y
 - medios de presionamiento de la cámara (2), que permiten el relleno de la cámara (2) con agua para crear bajo el elemento masivo un impulso dirigido de abajo hacia arriba, de manera que permita el desplazamiento del elemento masivo por basculamiento cuando el agua alcance arriba del aliviadero un nivel predefinido h_{MAX} comprendiendo los medios de presionamiento una estructura de alimentación de la cámara (3) provista de dos compartimientos (3a, 3b) delimitada por una pared interior (4) que comunica los dos compartimientos (3a, 3b) el uno con el otro por al menos un paso (5) dispuesto en la parte alta de la estructura de alimentación (3) a una altura que corresponde sensiblemente al nivel de agua predefinido h_{MAX} para el basculamiento del aliviadero, presentando uno de los compartimientos (3a) al menos una abertura (6) de entrada de agua en la estructura de alimentación (3) dispuesta a una altura h , y comunicando el otro compartimiento (3b) con la cámara (2),
- estando caracterizado el dicho aliviadero porque la altura h a la cual se dispone la abertura (6) de entrada de agua en la estructura de alimentación (3) es inferior a la altura de retención h_{RN} .
2. Aliviadero según la reivindicación 1, caracterizado porque la abertura de entrada de agua en la estructura de alimentación se dispone por debajo de la superficie de soporte del elemento masivo.
3. Aliviadero según una de las reivindicaciones 1 a 2 caracterizado porque la abertura 6 de entrada de agua en la estructura de alimentación (3) se dispone en la proximidad de la porción inferior de la estructura de alimentación (3) de la cámara.
4. Aliviadero según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la estructura de alimentación (3) se extiende, sensiblemente bajo la forma de una columna, desde la base de un elemento masivo (1), por encima de la cámara (2).
5. Aliviadero según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la estructura de alimentación (3) se dispone fuera del elemento masivo (1).
6. Aliviadero según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el paso (5) entre los dos compartimientos (3a, 3b) de la estructura de alimentación (3) se dispone entre una parte superior de la estructura de alimentación (3) y un extremo superior de la pared inferior (4).
7. Aliviadero según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la abertura (6) de entrada de agua en la estructura de alimentación (3) se dispone en la cara superior con el fin de permitir así la recuperación de una parte de la energía cinética de la corriente.
8. Aliviadero según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la abertura (6) de entrada de agua en la estructura de alimentación (3) se dispone en una cara lateral de manera que la entrada de agua sea independiente de la energía cinética de la corriente.
9. Aliviadero según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el extremo superior de la pared interior (4) está provisto de un laberinto (7) para aumentar el caudal de paso de agua.
10. Aliviadero según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque una parte del aliviadero denominado viga (9) presenta bordes biselados (9a) y en la parte superior de la cara inferior de la viga (9), se prevé una banda (12) que se apoya en un escalonamiento secundario (11) deslizado en una ranura (10) prevista en un zócalo (8).
11. Aliviadero según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque la pared interior (40) de la estructura de alimentación define dos compartimientos (30a y 30b), rodeando el compartimiento (30a) en el cual entra el agua por la abertura (80) de entrada de agua en la estructura de alimentación al compartimiento (30b) que comunica con la cámara (2).
12. Obra hidráulica que comprende un aliviadero según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada porque la abertura de entrada de agua en la estructura de alimentación (3) se dispone a una altura h inferior a $h_{RN}^{-1/2}L$, siendo L la longitud de onda de las olas máxima teórica asociada a la obra hidráulica.

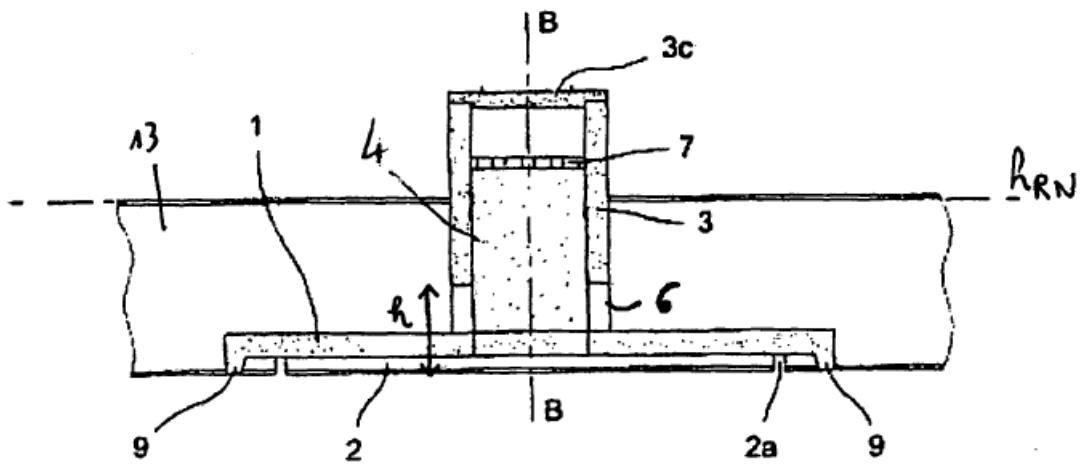
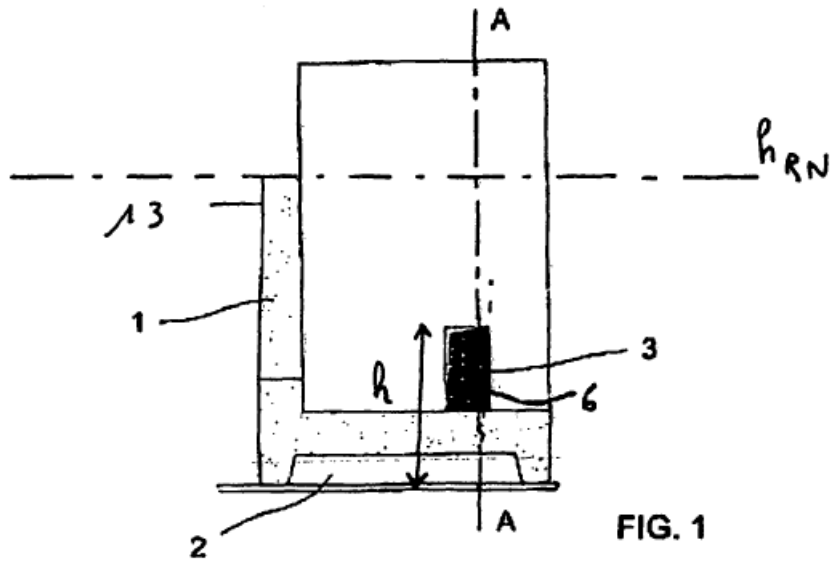


FIG. 2

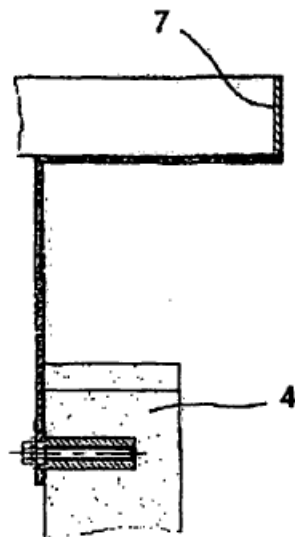
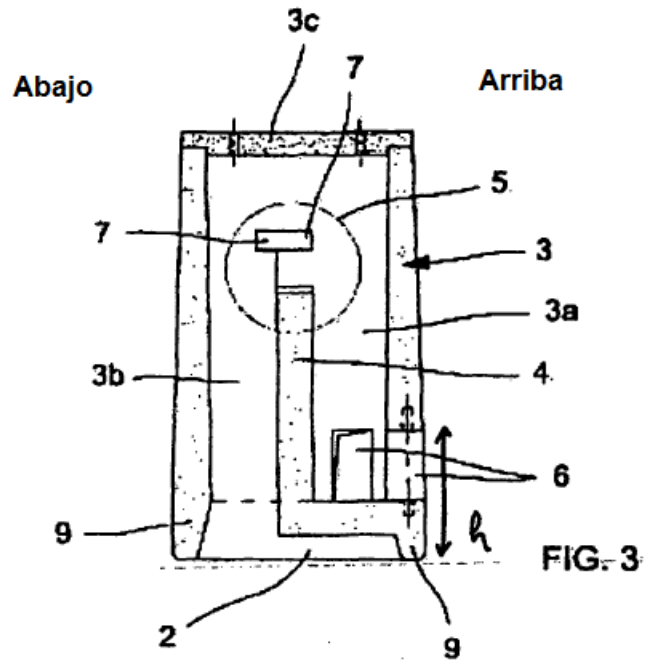
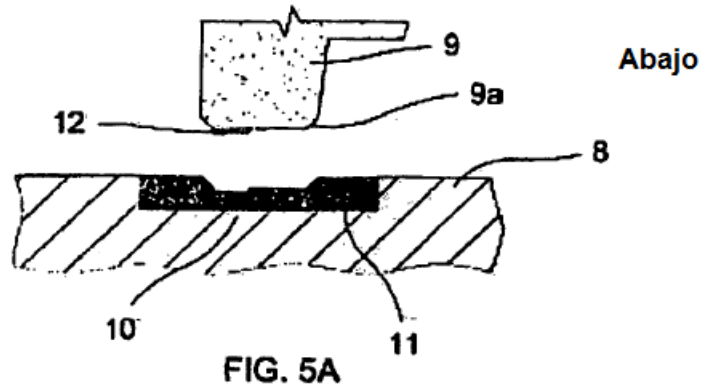
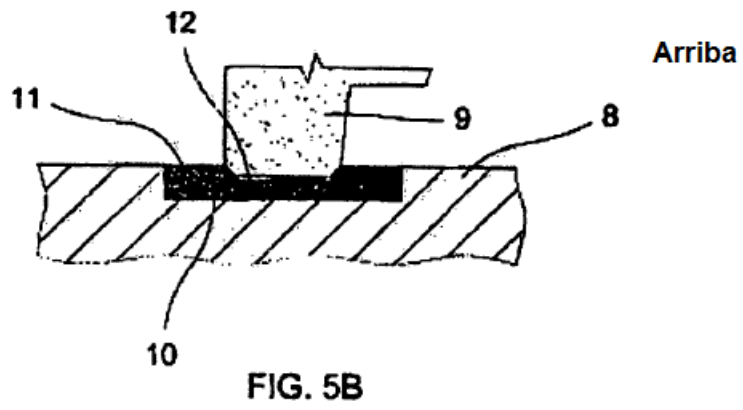


FIG. 4

Arriba



Arriba



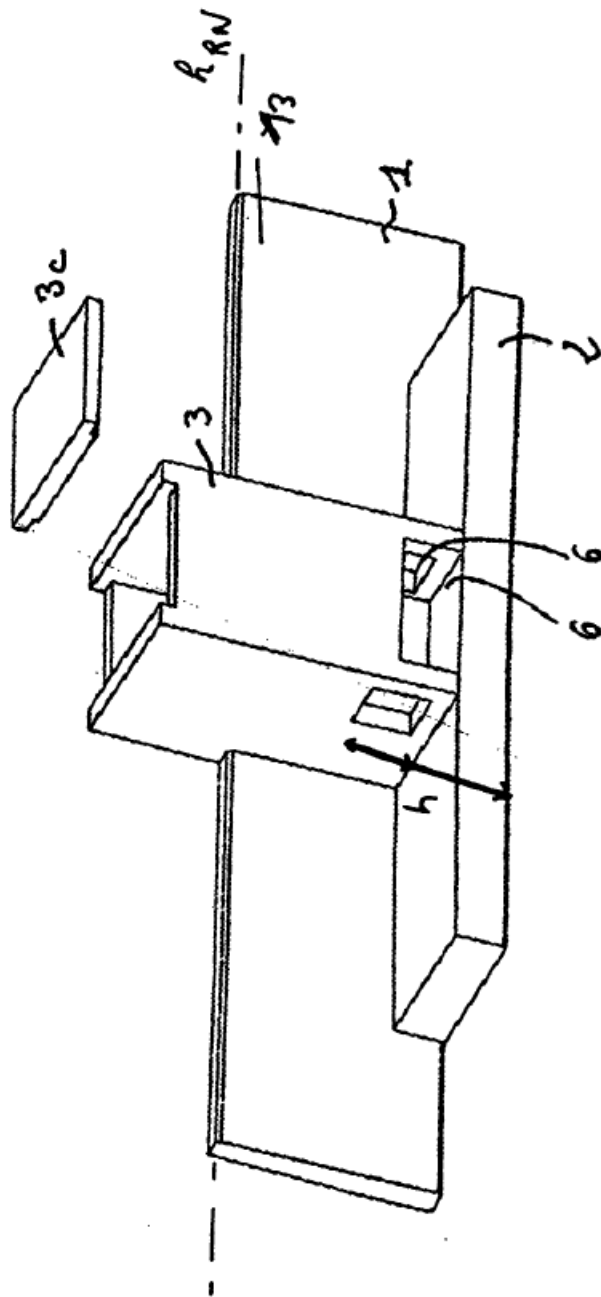


Figura 6

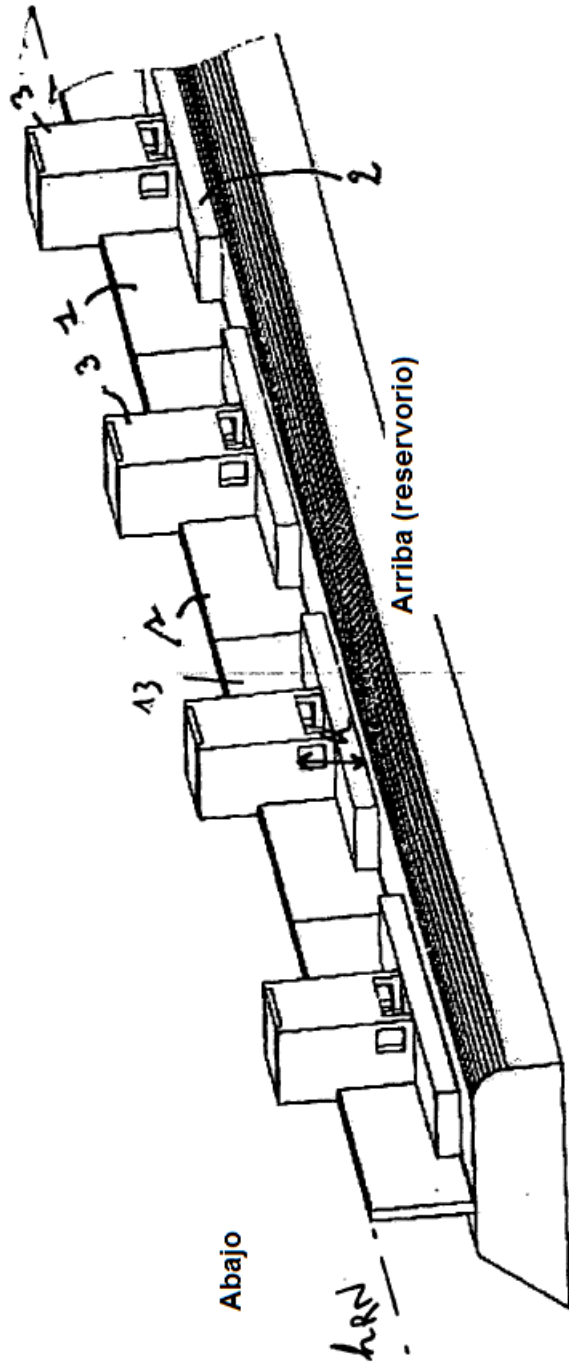


Figura 7a

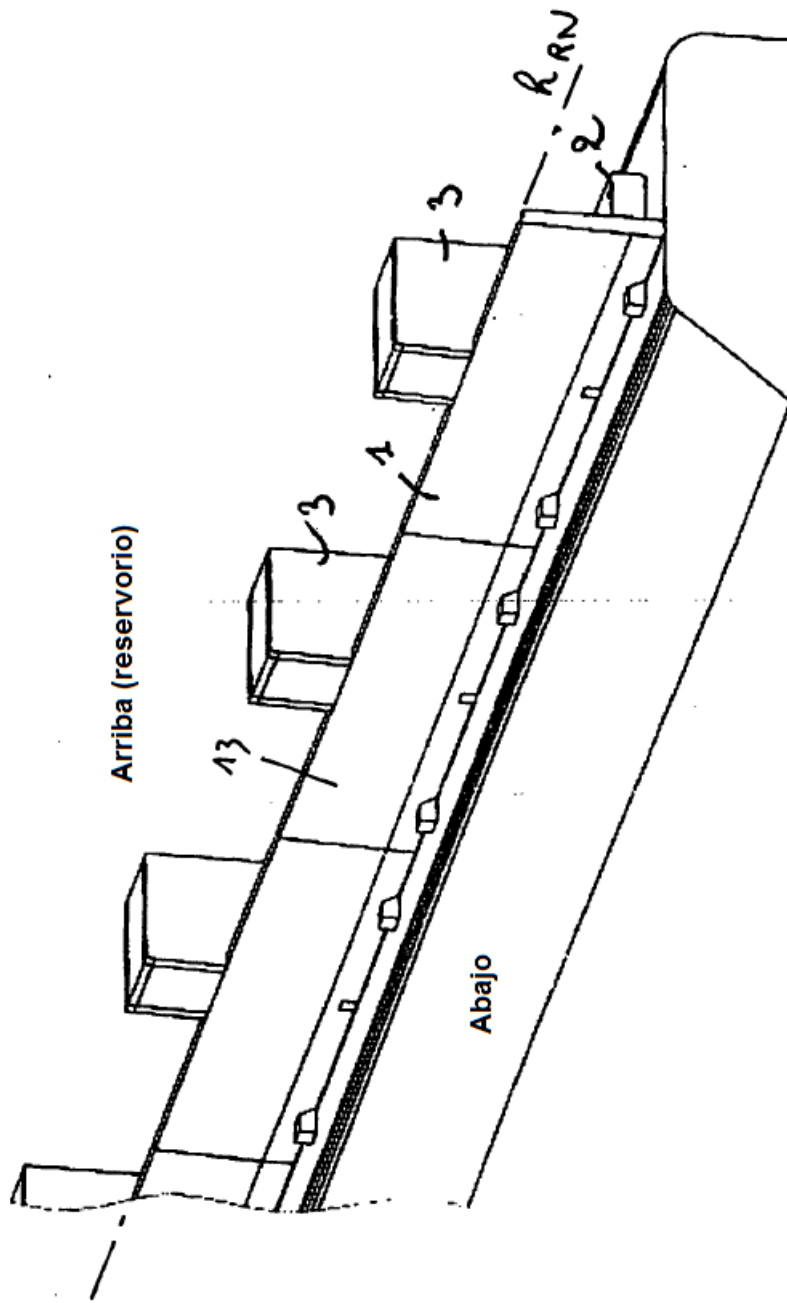


Figura 7b

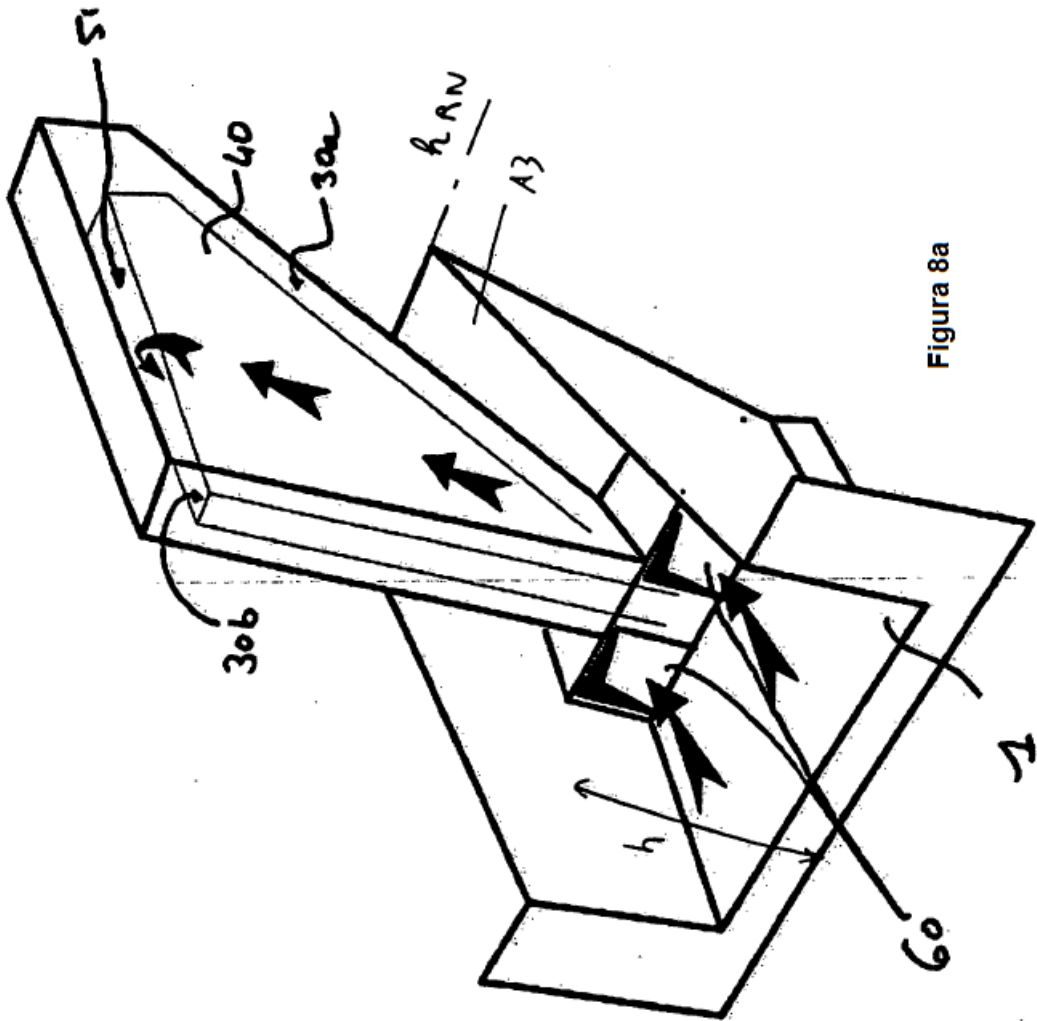


Figura 8a

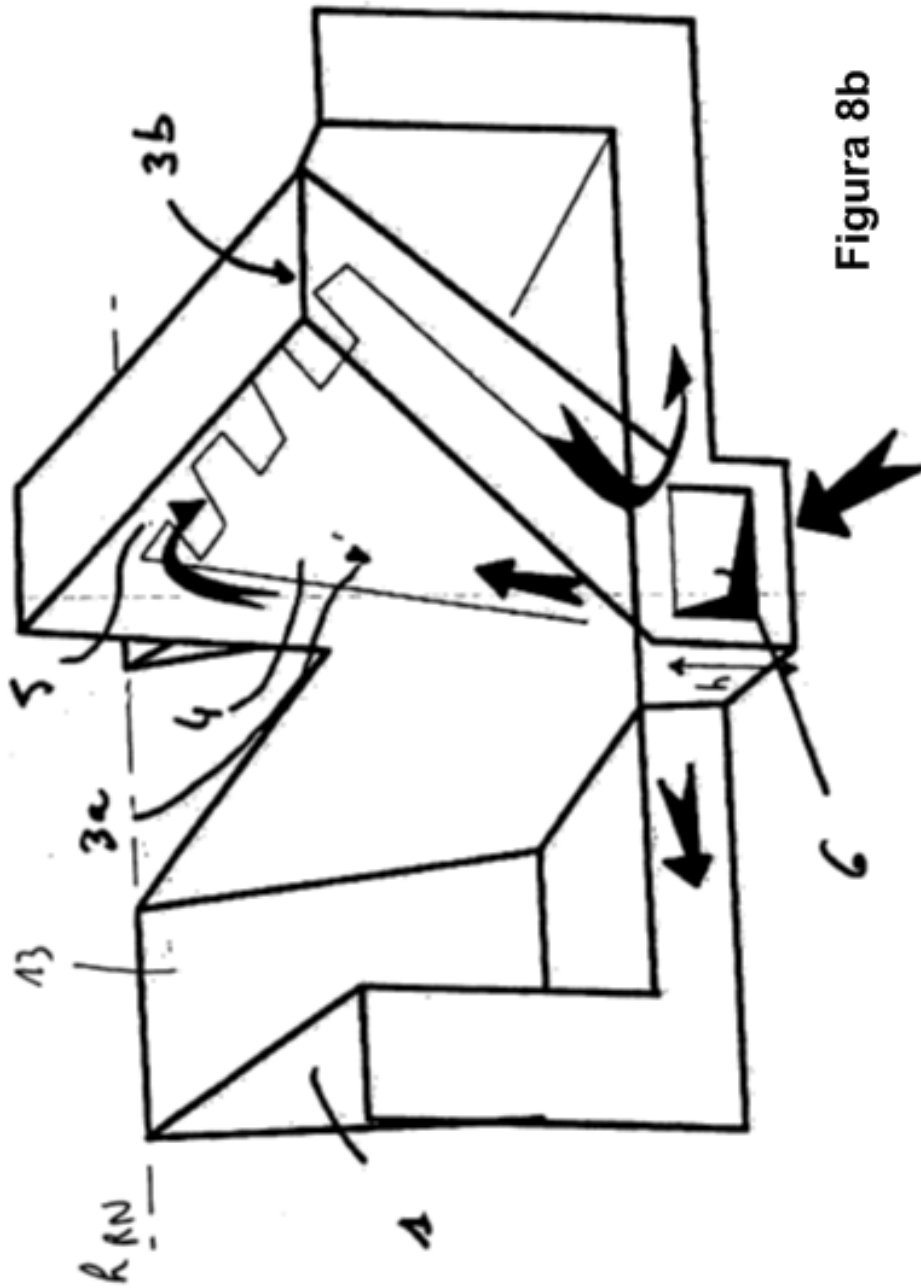


Figura 8b

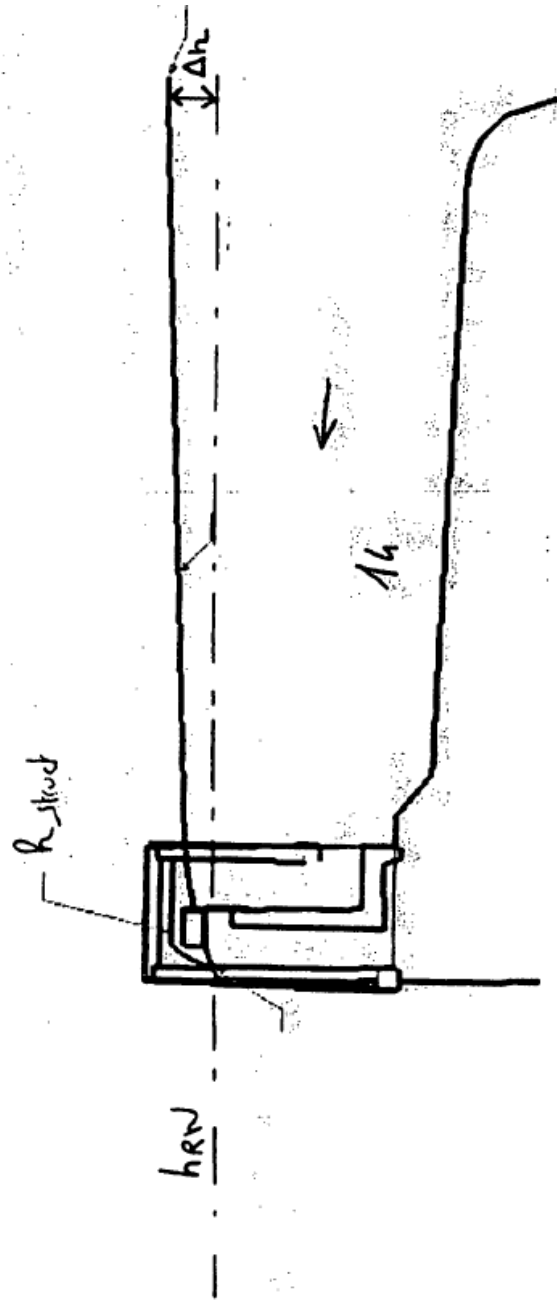
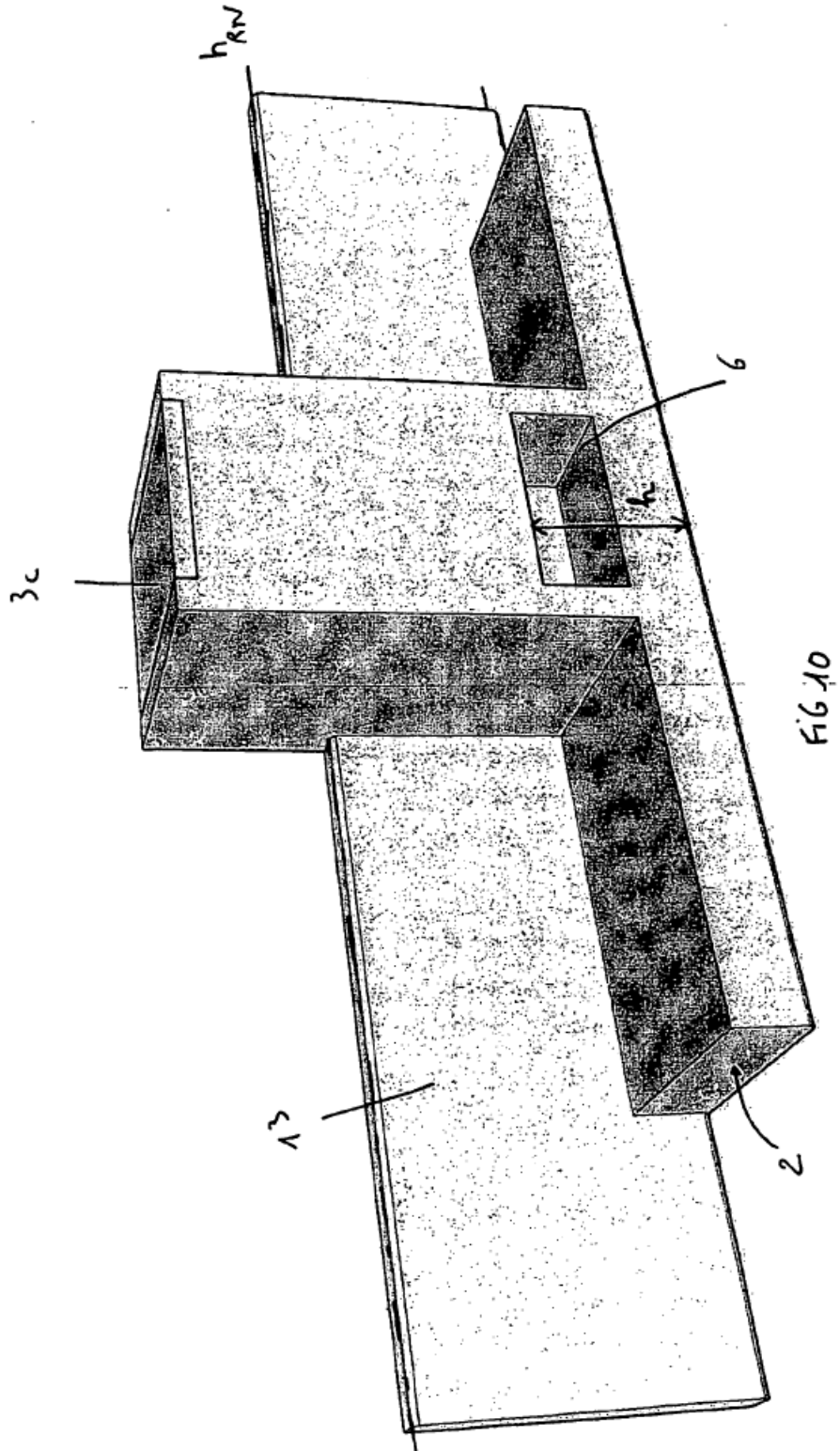


FIG 9



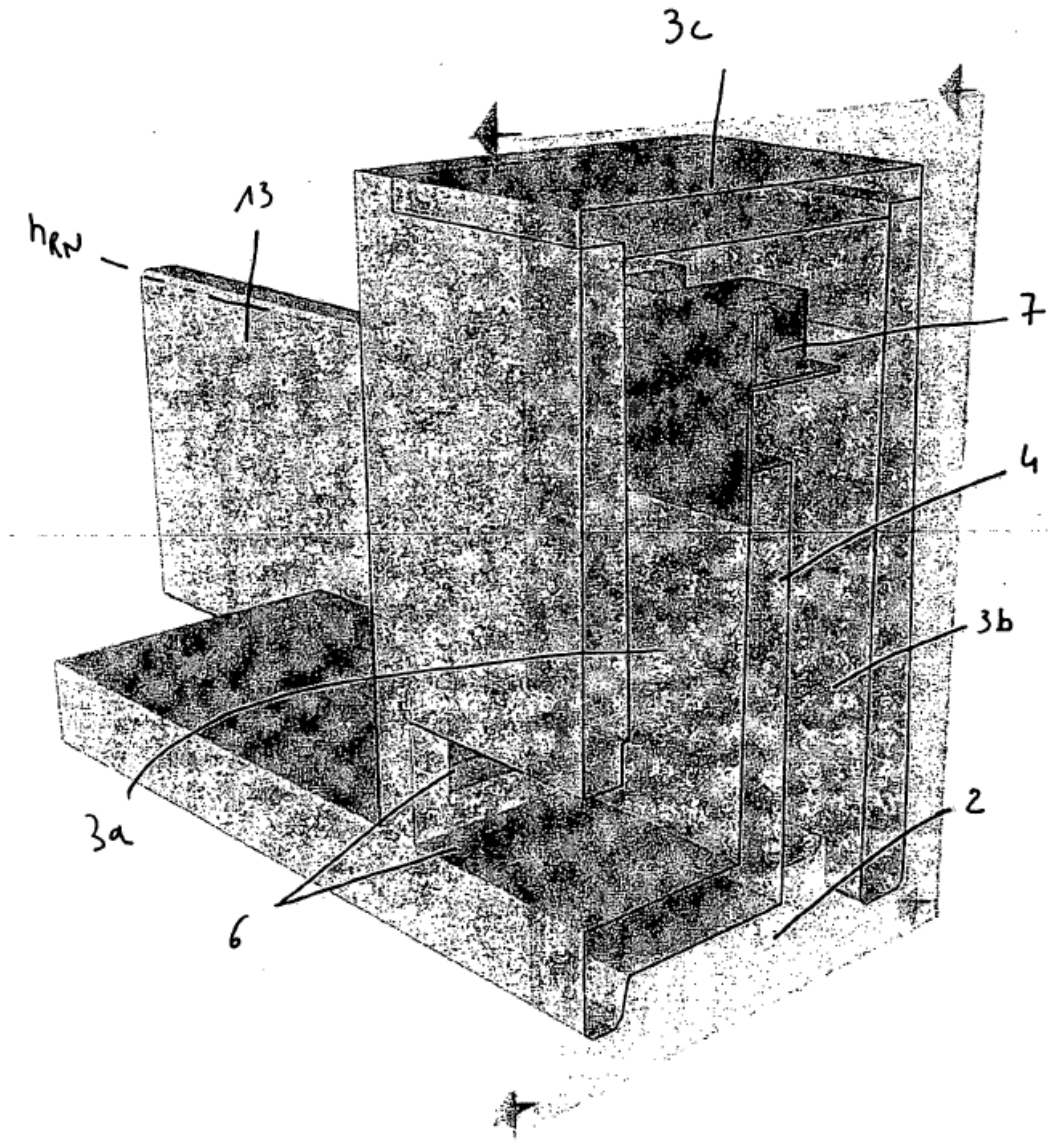


FIG. 11

