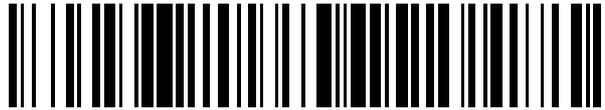


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 634 790**

51 Int. Cl.:

E02B 7/46 (2006.01)

E02B 7/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.05.2013 PCT/FR2013/051076**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.11.2013 WO13175102**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.05.2013 E 13729974 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.06.2017 EP 2888414**

54 Título: **Válvula automática regulable**

30 Prioridad:

22.05.2012 FR 1254672

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

29.09.2017

73 Titular/es:

**HYDROPLUS (100.0%)
5 Cours Ferdinand de Lesseps
92500 Rueil Malmaison, FR**

72 Inventor/es:

**KOVALEV, STANISLAV VASILYEVICH;
ONIPCHENKO, GERTRUD FEDOROVICH;
ZYUZIN, ANDREI GENNADIEVICH y
MATHIS, NICOLAS FRANÇOIS DANIEL**

74 Agente/Representante:

POINDRON, Cyrille

ES 2 634 790 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

Válvula automática regulable

5 La presente invención se refiere al campo de las técnicas hidráulicas y puede utilizarse para el cierre de vías de agua en presas y diques o para regular el nivel de agua de embalses y ríos.

10 Como en la solución de la invención, el documento WO 2007000508 divulga una válvula automática regulable que evoluciona entre unos estados abierto y cerrado respectivamente y que para ello comprende un cuerpo que puede pivotar alrededor de un eje horizontal, teniendo el cuerpo:

- un depósito habilitado principalmente por encima del eje mencionado anteriormente,
- al menos un orificio de llenado que permite una llegada de agua para llenar el depósito y al menos un orificio de vaciado) del depósito,
- 15 - un primer conducto unido al orificio de llenado, y que presenta una toma de agua situada más alta que el orificio de llenado, ya esté la válvula abierta o cerrada,
- y un contrapeso por debajo de dicho eje, en el estado cerrado de la válvula.

20 No obstante, en el documento W02007000508, la llegada o toma de agua y, por tanto, el orificio de llenado, está montado(a) sobre la cresta del cuerpo de la válvula. Esta toma de agua prevista en el cuerpo interfiere con los momentos aplicados al cuerpo.

25 Un problema que queda por resolver, por tanto, consiste en disponer la estructura de alimentación (toma, de agua/orificio de llenado) de manera que no interfiera (o menos que en la solución del documento WO 2007000508) con la estabilidad del cuerpo, tanto en posición cerrada como abierta. Este problema se resuelve mediante la válvula automática regulable según la reivindicación 1.

30 Una solución propuesta consiste en que la válvula anteriormente mencionada comprenda un primer conducto distinto del cuerpo, conectado al orificio de llenado, y que presente una toma de agua situada más alta que el orificio de llenado, ya esté la válvula abierta o cerrada.

Esto le confiere un rendimiento optimizado así como una mejor estabilidad y una mayor capacidad de descarga de cuerpos flotantes.

35 Mediante este nivel de toma de agua de posición regulable (concretamente en altura) y sobre todo independiente de la posición (angular; abierta o cerrada) del cuerpo, es posible disociar las limitaciones hidráulicas de alimentación de las limitaciones de estabilidad de este cuerpo y permitir una mayor flexibilidad de ajuste optimizado de los niveles de activación (apertura) y retorno (cierre).

40 El primer conducto presenta, así pues, un extremo unido al orificio de llenado del depósito y, por tanto, un extremo independiente del cuerpo, correspondiendo la toma de agua a un nivel de llenado elevado. Es decir, el depósito se llena cuando el nivel de agua alcanza y/o sobrepasa este nivel de llenado elevado con respecto al nivel del orificio de llenado formado en el cuerpo de la válvula.

45 Para permitir cualquier movimiento del cuerpo de la válvula, en un modo de realización según el cual el conducto es preferentemente fijo, o para poder cambiar el conducto, por ejemplo, para una operación de mantenimiento, se ha previsto que el primer conducto pueda desconectarse del orificio de llenado, mediante un movimiento del cuerpo.

50 Según la invención, se ha previsto que el primer conducto esté unido al orificio de llenado cuando la válvula esté cerrada y se desconecte de la misma cuando la válvula esté abierta por pivotamiento del cuerpo, y que la válvula comprenda un segundo conducto distinto del cuerpo, unido al orificio de llenado cuando la válvula está abierta y que está desconectado del mismo cuando la válvula está cerrada por pivotamiento del cuerpo, presentando el segundo conducto, entonces, una toma de agua situada más baja que la toma de agua del primer conducto.

55 Esto permite asegurar una continuidad de llenado del depósito en posición abierta mientras el nivel de agua esté situado por encima de la toma de agua del segundo conducto. Se opera un control preciso de la apertura y cierre.

60 Como alternativa, y sin que forme parte de la invención, se ha contemplado que la válvula comprenda un segundo conducto distinto del cuerpo, unido al primer conducto y unido por un tramo común del primer y segundo conductos, al orificio de llenado, de manera permanente, ya esté la válvula cerrada o abierta, presentando el segundo conducto una toma de agua situada más baja que la toma de agua del primer conducto.

65 Para no desestabilizar la válvula (llenado del depósito) antes de que el nivel de agua haya alcanzado la toma de agua del primer conducto, además se ha previsto que el segundo conducto pueda unirse al primer conducto de manera que el orificio de llenado se alimente de agua únicamente después de haber alimentado de agua el primer conducto.

- 5 Para no desestabilizar el cuerpo de la válvula antes de que el nivel del embalse alcance el nivel del primer conducto (si no, de la alimentación del depósito para el nivel del segundo conducto que se encuentra bajo la cresta del cuerpo en posición cerrada), además se ha previsto que, al presentar el segundo conducto una toma de agua situada más baja que la toma de agua del primer conducto, este primer conducto pueda definir, aguas abajo de la toma de agua del primer conducto, un sifón de alimentación de agua del orificio de llenado).
- 10 Para evitar/limitar las posibles fugas, sobre todo en la unión del orificio u orificios de llenado con el conducto o conductos, además se ha previsto que el tramo común del primer y segundo conductos pueda deformarse al menos localmente para seguir el pivotamiento del cuerpo) alrededor de dicho eje horizontal.
- 15 Según otro modo ventajoso de realización, al menos uno de los conductos está provisto de un medio de ajuste del nivel de agua por encima del cual el depósito se llena.
- 20 En efecto, la fijación del orificio u orificios de llenado/conducto o conductos a veces es pesada y engorrosa. Por tanto, es preferible limitar el cambio de conducto para modificar el nivel de llenado.
- 25 De este modo, la toma de agua tendrá favorablemente un medio de ajuste de nivel, que podrá estar alojado en un pilar u otra estructura remota y el nivel de la toma de agua será independiente del nivel del embalse. Por pilar, se designa un puntal o una pared fija de la obra a la que pertenece la válvula. Una obra tal como una presa puede comprender dos muros de contención (paredes laterales de sostén) y uno o varios pilares intermedios. En el caso de un canal, un pilar designará la pared de soporte sobre una orilla.
- 30 En aras de una mayor simplicidad, se designará como "pilar" un puntal de la obra colocado en el sentido del flujo, ya se trate de un muro de contención, una pared fija o un pilar propiamente dicho.
- 35 El medio de ajuste del nivel de agua puede presentarse como un conector que viene a posicionarse sobre el extremo de llenado del conducto. El conector puede acoplarse sobre el conducto y formar, por contacto, una unión estanca. El conector puede presentar un orificio correspondiente a la toma de agua.
- 40 Preferentemente, la toma de agua del primer conducto, cuando la válvula está cerrada, está situada más alta que el orificio de llenado y más alta que el cuerpo de la válvula en posición cerrada.
- 45 Esto permite una descarga del embalse aguas arriba por encima del cuerpo de la válvula antes de que el depósito empiece a llenarse.
- 50 Y cuando la válvula está abierta, en comparación con la técnica anterior, la elevación de la toma de agua con respecto a la posición del orificio de llenado cuando el cuerpo está horizontal permite detener el llenado del depósito cuando el nivel de agua en el embalse aguas arriba es más alto. La válvula se cierra cuando las reservas de agua del embalse son más importantes.
- 55 Para controlar el llenado del depósito y por tanto el contrapeso de agua en la válvula, además se ha previsto que la toma de agua del segundo conducto pueda situarse más alta que el orificio de llenado y que el cuerpo, con la válvula abierta.
- 60 Para disociar las limitaciones de alimentación y estabilidad del cuerpo de la válvula, además se ha previsto que el primer conducto esté preferentemente fijado a un elemento de soporte fijo distinto que el cuerpo.
- 65 Esto permite obtener fácilmente el deseado nivel de toma de agua regulable, en posición (concretamente en altura), y sobretudo independiente de la posición (angular; abierta o cerrada) del cuerpo.
- También se puede prever que el primer conducto se fije de manera que pueda desmontarse a un elemento de soporte fijo distinto al cuerpo, del que entonces será amovible.
- La ventaja es la misma, en otro modo de realización.
- Los orificios de vaciado se denominan, asimismo, drenajes o purgadores. Preferentemente, al menos un orificio de vaciado se forma en la parte baja del depósito de manera a asegurar que el depósito se vacíe completamente.
- Ventajosamente, el cuerpo de la válvula presentará una inclinación con respecto a la vertical cuando la válvula está en posición cerrada. De manera general, sea cual sea la inclinación, cuando la válvula esté en posición cerrada, se dirá que el cuerpo está en posición vertical y cuando la válvula esté en posición abierta, se dirá que el cuerpo está en posición horizontal.
- La posición del eje de rotación y la inclinación del cuerpo de la válvula se elegirán preferentemente de manera que se minimicen las cantidades de contrapesos necesarias para mantener la válvula en posición cerrada y la descarga

máxima antes de la basculación, a saber, la altura de agua máxima que recubre la válvula sin generar, no obstante, la apertura de la misma.

5 La invención también concierne a una obra hidráulica que comprende una válvula automática regulable que tiene todas o parte de las características mencionadas anteriormente y un elemento de soporte fijo, además del cuerpo, al que el primer conducto está fijado.

10 El elemento de soporte podrá comprender al menos un pilar u otro elemento de estructura fija, tal como un muro de contención de la obra o una pared lateral de un canal.

Como alternativa, para una flexibilidad de empleo conforme a las circunstancias, se ha previsto que el cuerpo de la válvula pueda:

- 15
- alojarse entre dos pilares; su eje puede entonces alojarse en los pilares así como también puede fijarse sobre unos bloques.
 - montarse directamente sobre unos bloques atravesados en un umbral. Pueden montarse varios cuerpos lado a lado sin tener necesariamente pilares intermedios.

20 En aras de una mayor facilidad de fabricación, colocación y mantenimiento, el medio de ajuste del nivel de agua podrá comprender una placa que comprende un agujero. De este modo, la unión entre el primer conducto y el orificio de llenado preferentemente será directa, es decir, que el orificio de llenado será un agujero al que se conectará el primer conducto, si fuera necesario, con un elemento intermedio, que sirva, por ejemplo, de junta o para prolongar fuera del depósito el orificio de llenado.

25 Con lo que precede, será, por tanto, posible ajustar la longitud y la orientación del (de los) conducto(s) así como la altura de la toma de agua independientemente del dimensionamiento del cuerpo de la válvula (como, por ejemplo, la determinación del volumen del depósito), lo que facilita la adaptación de la válvula a cualquier instalación. Por ejemplo, tal válvula puede adaptarse a una obra ya existente (por ejemplo, una presa o un canal).

30 Ventajosamente, una fijación unirá el primer conducto a un elemento distinto al cuerpo de la válvula, por ejemplo, un pilar de una obra en la que la válvula estaría instalada.

35 Según un modo ventajoso de realización, el orificio de llenado estará situado en una cara lateral del cuerpo de la válvula. Tal posicionamiento permite aislar el orificio de llenado del embalse y evitar cualquier alimentación accidental del depósito. Además, entonces es posible posicionar el conducto fuera del flujo. De este modo el conducto se erosiona menos con la corriente.

40 Con respecto al segundo conducto, presentará, preferentemente una toma de agua situada a una cota más baja que la toma de agua del primer conducto. Y ventajosamente, el primer y el segundo conducto están provistos de un medio de ajuste del nivel de agua por encima del cual el depósito se llena, por las mismas razones expuestas anteriormente.

45 Durante las crecidas regulares, el contrapeso mantiene la válvula en posición de cierre, es decir, el cuerpo en posición vertical. Mientras el nivel de agua esté por debajo de la cima del cuerpo en posición vertical de la válvula, denominada "cresta", la válvula se comporta como un cierre estanco. El agua queda retenida aguas arriba.

50 Para los niveles comprendidos entre la cresta y un primer nivel (nivel alto), situado por encima de la cresta, el agua se descarga desbordándose por encima del cuerpo de la válvula. La toma de agua del primer conducto corresponderá de este modo al "nivel alto".

Cuando el nivel de agua alcanza o sobrepasa el nivel alto, se llena el depósito. El llenado del depósito, combinado con los esfuerzos hidroestáticos y dinámicos, conlleva la basculación de la válvula, que se encuentra entonces en posición abierta.

55 El volumen mínimo del depósito está calculado para que una vez que se ha llenado a través del primer conducto, este active la rotación del cuerpo de su posición vertical a la horizontal. Una vez que ha basculado, el flujo por encima del cuerpo y el agua del depósito mantienen el cuerpo en su posición horizontal. La alimentación del depósito entonces se realiza por medio del segundo conducto mientras que el nivel no haya descendido por debajo de un segundo nivel (nivel bajo).

60 La presencia del primer conducto permite así no llenar el depósito y de abrir, por tanto, la válvula, únicamente para las crecidas importantes durante las cuales el desbordamiento no basta para restablecer el nivel de agua deseado.

65 Una vez que la válvula está en posición abierta, con el cuerpo de la válvula basculado, y si los conductos son conectables/desconectables, el orificio de llenado de este cuerpo queda en lo sucesivo unido al segundo conducto.

5 El segundo conducto presenta entonces un extremo que recibe agua por el orificio de llenado del depósito, estando la válvula abierta, y un extremo de llenado correspondiente a un nivel de vaciado elevado, denominado asimismo "nivel bajo" (estando su toma de agua, situada más alta que el orificio de llenado, con la válvula abierta. El depósito sigue llenándose cuando el nivel del agua alcanza y/o sobrepasa este nivel de vaciado elevado. El extremo de llenado de este segundo conducto corresponde al "nivel bajo".

Mientras el nivel de agua no descienda por debajo del nivel bajo, el depósito está saturado y la válvula permanece abierta.

10 Una vez que el nivel de agua está por debajo del nivel bajo, el depósito se vacía progresivamente, a continuación, el cuerpo de la válvula se endereza y la válvula se cierra.

La presencia del segundo conducto permite detener el llenado del depósito cuando el nivel de agua está más alto. Las reservas de agua realizadas antes de una crecida no se pierden de este modo tras una crecida.

15 Preferentemente, el contrapeso se dimensionará de manera a llevar el cuerpo de la válvula a una posición vertical mientras el depósito está vacío pero el flujo sigue ejerciendo fuerza sobre el cuerpo de la válvula. De este modo, sustancialmente, el paso del cuerpo de la posición plana a la posición enderezada no será brutal.

20 Cuando el nivel de agua alcanza o sobrepasa el nivel alto, (toma de agua del primer conducto) mientras la válvula está en posición cerrada, preferentemente se producirá un desbordamiento por encima del cuerpo de la válvula y el depósito se llenará por el orificio del mismo que desemboca en el primer conducto. Una vez que el depósito está lleno, la válvula se abrirá por pivotamiento y se mantendrá sustancialmente plana, dejando que fluya el agua. El orificio de llenado aprovisionará entonces el segundo conducto y se seguirá alimentando el depósito hasta que el nivel de agua alcance o sobrepase el nivel bajo (toma de agua del segundo conducto). Cuando el nivel de agua haya bajado por debajo del nivel bajo, el depósito se vaciará mientras el flujo proseguirá por encima del cuerpo de la válvula. Una vez que el depósito se haya vaciado, la válvula se cerrará, por el contrapeso.

30 Todo el automatismo y funcionamiento de tal válvula tan solo dependen del nivel de agua en el segmento aguas arriba y de las anomalías debidas a un error humano o una avería mecánica.

35 Con el fin de asegurar el buen funcionamiento de la válvula en mantenimiento, resulta ventajoso poder generar la basculación del cuerpo sea cual sea el nivel de agua, aguas arriba. Se aconseja que el volumen mínimo del depósito garantice entonces que en ausencia de fuerzas hidroestáticas e hidrodinámicas, la resultante de los momentos producidos por el peso de la estructura, el contrapeso y el depósito sea inestable y conduzca a la basculación del cuerpo.

40 En la obra realizada, se podrá prever un zócalo, es decir, una losa que sirva de suelo para la obra sobre la que descansará el extremo inferior de la válvula.

45 Con respecto a las condiciones de construcción, se aconseja que al menos uno de los conductos esté integrado en la estructura de soporte de la obra, es decir, por ejemplo por mecanizado, moldeado u horadado en el material que constituye esta estructura. Será posible una solución mediante el marcado de la huella correspondiente a la forma del conducto pero independiente del mismo. De este modo, si bien el conducto está integrado, este podrá cambiarse.

50 Según una realización posible, el primer conducto estará integrado al menos parcialmente en la estructura de soporte, tal como un pilar, de manera que el extremo del mismo que forma la toma de agua se encontrará entonces más aguas arriba. De este modo, mientras el nivel de agua, aguas arriba, sobrepase la toma de agua del primer conducto, se alimentará el depósito.

El orificio de llenado del depósito puede formarse en una cara lateral del cuerpo.

55 La válvula puede dimensionarse de tal manera que en el momento de basculación de la válvula el nivel del depósito permanezca por debajo del orificio de llenado. Entonces es preferible que el orificio de llenado esté formado en la parte alta del depósito. Las pérdidas de agua en el depósito quedan así limitadas durante la rotación del panel. Una vez en posición bajada, el orificio de llenado está en contacto con el segundo conducto y el proceso de llenado comienza de nuevo. Habida cuenta de la posición de admisión del segundo conducto, es posible prever que salga agua por el extremo inferior del segundo conducto (es decir, el extremo en contacto con el orificio de llenado del depósito cuando el cuerpo está en horizontal) antes de que se haya operado el contacto entre este extremo y el orificio de llenado. Pero este desfase no perjudica en absoluto el buen funcionamiento de la válvula.

65 Cabe destacar, asimismo, que una ventaja de los medios anteriormente mencionados de ajuste del nivel de agua por encima del cual el depósito se llena, es que esto permite adaptar la instalación, y ello aunque el conducto sea difícil de modificar o esté formado en una estructura y, por tanto, no sea posible moverlo o cambiarlo.

El medio de ajuste del nivel de agua podrá presentarse como un conector que se posiciona sobre el extremo de llenado del conducto.

5 Concretamente en el caso de un conducto integrado, el conector adoptará preferentemente la forma de una cavidad recubierta con una placa que prolonga el extremo del conducto. La placa comprenderá, entonces, un agujero. Es fácil cambiar una placa y se puede disponer de un juego de placas que presenten, cada una, un agujero en diferentes posiciones.

10 A continuación, se presenta una descripción ilustrada que se refiere a lo que precede y en donde:

- 10 - las figuras 1 a 6 representan el funcionamiento de una válvula en una obra;
- la figura 7 representa una obra que comprende dos pilares, sin válvula;
- 15 - la figura 8 representa un pilar visto de perfil desde el interior de la obra;
- la figura 9 representa el cuerpo de una válvula, visto de perfil (figura 9a), en sección (9b) y su cara aguas abajo (9c);
- 20 - la figura 10 presenta una estructura de alimentación del cuerpo, a dos niveles, de lado y que no forma parte de la invención;
- la figura 11 presenta una instalación de la válvula regulable sobre unos bloques, en sección vertical;
- 25 - la figura 12 muestra, de perfil, una solución que satisface la limitación de una alimentación de agua del depósito de un cuerpo de válvula que solo se activa después de haber alimentado de agua el primer conducto;
- la figura 13 presenta una instalación de varios cuerpos de válvula lado a lado sobre unos bloques, en planta.

30 Los elementos idénticos representados en las figuras 1 a 9 están identificados con referencias numéricas idénticas.

Una obra según la invención comprende principalmente una válvula que comprende un cuerpo 1 y un pilar 2.

35 El cuerpo 1 de una válvula presenta unas partes inferior 11 y superior 12, respectivamente.

La parte inferior 11 comprende un contrapeso 13. El contrapeso 13 se dimensiona según las necesidades de construcción de la obra. La parte superior 12 comprende un depósito 14. Cuando la válvula está cerrada, es decir, que el cuerpo 1 está en una posición elevada, el depósito 14 está vacío.

40 El cuerpo 1 presenta una cara aguas arriba 101 y una cara aguas abajo 102, así como, al menos una cara lateral 103, en este caso, dos caras laterales 103.

45 Según el presente ejemplo de realización, el depósito 14 comprende un orificio de llenado 17 que desemboca en una cara lateral 103 y unos orificios de vaciado 16 distribuidos a lo alto y ancho del depósito de manera que el vaciado del depósito pueda hacerse progresivamente. Los orificios de vaciado 16 desembocan en la cara aguas abajo 102. No obstante, es útil que al menos un orificio de vaciado, incluso una fila de orificios de vaciado, se encuentre al nivel del fondo del depósito con el fin de poder purgarlo íntegramente.

50 La cara aguas arriba 101 del cuerpo 1 es en este caso maciza y continua. No presenta ninguna toma de agua. Por el contrario, presenta una variación de pendiente a nivel de la parte superior 12 del cuerpo 1 con el fin de favorecer el flujo.

55 La cara aguas abajo 102 presenta los orificios de vaciado 16, así como un amortiguador 18. Cuando la válvula está abierta, el amortiguador 18 se apoya sobre un tope 22.

Se puede prever un orificio de alimentación 17 en cada una de las caras laterales 103.

60 El cuerpo 1 de la válvula es móvil en rotación alrededor de un eje 15, gracias a una unión pivotante formada entre el cuerpo 1 y el eje 15. El eje 15 podrá posicionarse, por ejemplo, en unos alojamientos 27 presentes en dos pilares 2.

El pilar 2 presenta una cara 21 que está orientada hacia la válvula.

Según el ejemplo, un único pilar 2 presenta un primer conducto 31 y un segundo conducto 41.

El primer conducto 31 presenta en un extremo un orificio 32 en contacto con el orificio de llenado 17 del cuerpo 1 de la válvula cuando la válvula está cerrada, y el segundo conducto 41 presenta en un extremo un orificio 42 en contacto con el orificio de llenado 17 del cuerpo 1 de la válvula cuando la válvula está abierta.

5 En el otro extremo, el primer conducto 31 y el segundo conducto 41 presentan, cada uno, un medio de ajuste del nivel de agua.

10 El medio de ajuste del nivel de agua unido al primer conducto 31 está realizado mediante una cavidad 33 horadada en el pilar 2. La cavidad 33 está recubierta por una placa 61 que presenta un agujero 62. El posicionamiento del agujero 62 sobre la placa 61 permite ajustar así la cota de llenado del depósito 14, es decir, el nivel de agua a partir de cual el depósito empieza a llenarse.

En el ejemplo, el depósito 14 empieza a llenarse para un nivel de agua 53 mostrado en la figura 3.

15 El medio de ajuste del nivel de agua unido al segundo conducto 41 también está realizado mediante una cavidad 43 horadada en el pilar 2. La cavidad 43 está recubierta por una placa 71 que presenta un agujero 72. El posicionamiento del agujero 72 sobre la placa 71 permite ajustar así la cota de parada de llenado del depósito 14, es decir, el nivel de agua por debajo del cual el depósito ya no se llena.

20 En el presente ejemplo, el depósito 14 ya no se llena para un nivel de agua 55, por ejemplo, como se muestra en la figura 5.

Además, la obra tal y como se ha representado, comprende también una rejilla 25 de retención de residuos y unos surcos 26 que permiten instalar una ataguía.

25 También está previsto un zócalo 8 que presenta un tope 23. El tope 23 comprende un amortiguador 24 sobre el que se apoya el cuerpo 1 cuando la válvula está cerrada.

30 Cuando la válvula está cerrada y no hay desbordamiento, el nivel normal de sostenimiento está representado por el nivel 56 en la figura 6. El mantenimiento de la válvula en posición cerrada (cuando el cuerpo se apoya sobre el tope 23 del zócalo 8) está garantizado por el hecho de que la resultante de las fuerzas hidroestáticas, del contrapeso 13 y del peso de la válvula, crea un momento que mantiene la válvula cerrada.

35 Figura 1, la válvula está cerrada. El nivel 51 es el nivel más allá del cual hay un desbordamiento por encima del cuerpo 1 de la válvula.

Figura 2, se produce un desbordamiento por encima de la cresta constituida por el borde superior del cuerpo 1. El depósito 14 permanece vacío; el nivel 52 está por debajo del orificio 62.

40 Figura 3, el nivel de agua 53 ha alcanzado el nivel del agujero 62. La válvula está cerrada. El agua sigue desbordándose por encima del cuerpo 1, mientras que el depósito 14 se llena, pasando el agua primero por la abertura de toma de agua, es decir, el agujero 62, y después por el conducto 31, el orificio 32 y el orificio 17 del depósito 14.

45 Una vez que el depósito está lleno, las fuerzas hidroestáticas y el peso del depósito 14 vencen el peso del contrapeso 13. El momento de caída se vuelve superior al momento de mantenimiento. El cuerpo 1 pivota alrededor del eje 15, pasa a una posición horizontal y se mantiene en ella mientras el nivel de agua esté por encima del agujero 72, por ejemplo, en la cota 54.

50 La capa de agua por encima del cuerpo 1 y el peso del agua en el depósito 14 mantienen la válvula abierta.

55 Cuando baja el nivel de agua del embalse, hasta por debajo del nivel del agujero 72, alcanzando, por ejemplo, la cota 55, el desbordamiento por encima del cuerpo 1 prosigue, pero el depósito 14 ya no se llena y entonces solo se vacía a través de los orificios de vaciado 16. La suma de los momentos de las fuerzas tiende a hacer volver el cuerpo 1 a la posición cerrada. Ya no se produce el desbordamiento.

60 En la Figura 10 que no forma parte de la invención, se ve una solución para la estructura de alimentación a dos niveles del cuerpo 1. El segundo conducto 41, distinto del cuerpo 1, está unido al primer conducto 31 más bajo que los niveles de las tomas de agua 72, 62 respectivas. Los dos conductos 31, 41 están así unidos juntos al orificio de llenado 17 por un tramo común 510. Esta conexión al orificio 17 es permanente, ya esté la válvula cerrada o abierta. La toma de agua 72 del segundo conducto 41 está situada más abajo que la toma de agua 62 del primer conducto 31. El extremo 510a se une al del 510b de la figura 11 aguas abajo del cual se sitúa la unión permanente (a diferencia de los 32, 42, diferentes y temporales), estando la válvula tanto abierta como cerrada, al orificio 17 de acceso al depósito 14 del cuerpo basculante 1.

65 Se aconseja que el tramo común 510 pueda deformarse al menos localmente (particularmente en longitud), aquí en 511, para seguir el pivotamiento del cuerpo 1 alrededor de su eje horizontal 15.

Figura 11, el agua se eleva hasta el nivel 51, como en la figura 1.

5 Figuras 11 y 13, se observa una solución en la que cada cuerpo 1 (figura 13, hay tres cuerpos 1 lado a lado, alineados en paralelo al eje 15) presenta un pivotado del eje 15 montado entre dos bloques 512. Figura 13, en 510b se encuentra de nuevo la unión a la estructura de alimentación, ya se trate de la que aparece en la figura 10 (extremo 510a) o la de otra variante descrita y/o ilustrada.

10 Figura 12, se ve una solución de estructura de alimentación de agua, a dos niveles, del (de cada) cuerpo 1 de válvula que satisface la limitación de una alimentación de agua del depósito 14 del (de cada) cuerpo 1 que solo se activa después de la alimentación de agua del primer conducto 31. El segundo conducto 41 presenta una toma de agua 72 situada más baja que la toma de agua 62 del primer conducto 31. El primer conducto 31 define, aguas abajo de su toma de agua 62, un sifón de alimentación de agua del orificio de llenado 17 (en principio permanente) del cuerpo.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Válvula automática regulable que evoluciona entre unos estados abierto y cerrado respectivamente y que para ello comprende un cuerpo (1) que puede pivotar alrededor de un eje horizontal (D, 15), teniendo el cuerpo (1):
- un depósito (14) habilitado principalmente por encima del eje (D, 15),
 - al menos un orificio de llenado (17) que permite una llegada de agua para llenar el depósito (14) y al menos un orificio de vaciado (16) del depósito (14),
 - un primer conducto (31) unido al orificio de llenado (17) y que presenta una toma de agua (62) situada más alta que el orificio de llenado (17), ya esté la válvula abierta o cerrada,
 - y un contrapeso (13) por debajo del eje (D, 15), en el estado cerrado de la válvula,
- 10 caracterizada por que:
- 15 - el primer conducto (31) es distinto del cuerpo (1), estando el primer conducto (31) unido al orificio de llenado (17) cuando la válvula está cerrada y desconectado del mismo cuando la válvula está abierta por pivotamiento del cuerpo (1),
- 20 la válvula comprende un segundo conducto (41) distinto del cuerpo (1), unido al orificio de llenado (17) cuando la válvula está abierta y que está desconectado del mismo cuando la válvula está cerrada por pivotamiento del cuerpo (1), presentando el segundo conducto (41) una toma de agua (72) situada más baja que la toma de agua (62) del primer conducto (31) y más alta que el eje horizontal (D, 15).
- 25 2. Válvula según la reivindicación 1, donde al menos uno de dichos conductos (31, 41) está provisto de un medio (33, 43) de ajuste del nivel de agua por encima del cual el depósito (14) se llena.
3. Válvula según la reivindicación 1, donde la toma de agua (62) del primer conducto (31) está situada más alta que el cuerpo (1), con la válvula cerrada.
- 30 4. Válvula según la reivindicación 1, donde la toma de agua (72) del segundo conducto (41) está situada más alta que el orificio de llenado (17) y que el cuerpo (1), con la válvula abierta.
- 35 5. Válvula según la reivindicación 1, donde el primer conducto (31) se fija a un elemento de soporte (2) fijo distinto que el cuerpo (1).
6. Obra hidráulica que comprende una válvula automática regulable según la reivindicación 1, y un elemento de soporte fijo (2), distinto al cuerpo (1), al que el primer conducto (31) está fijado.

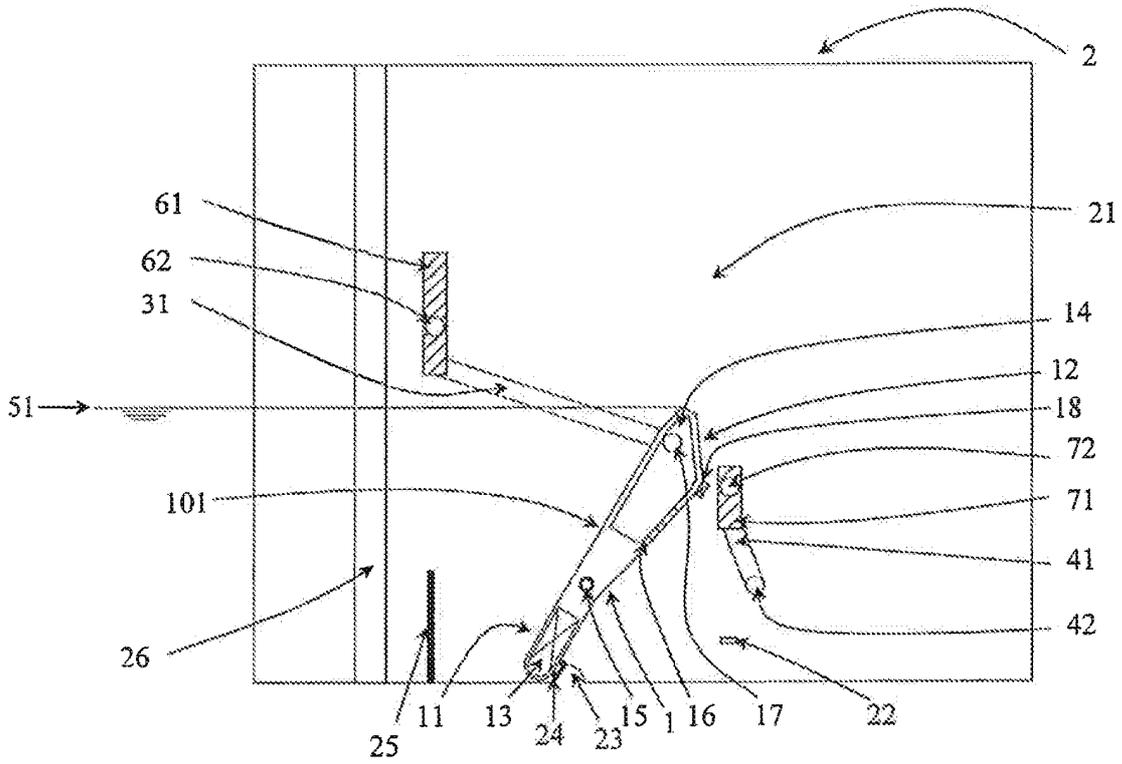


Figura 1

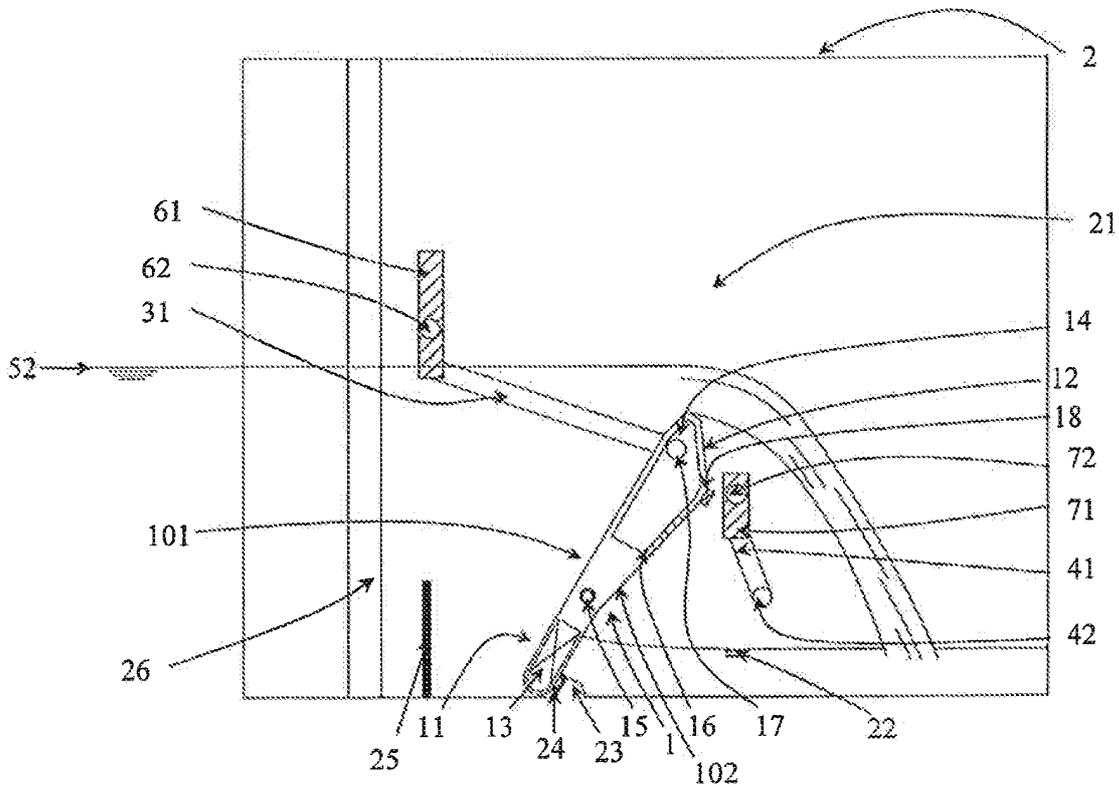


Figura 2

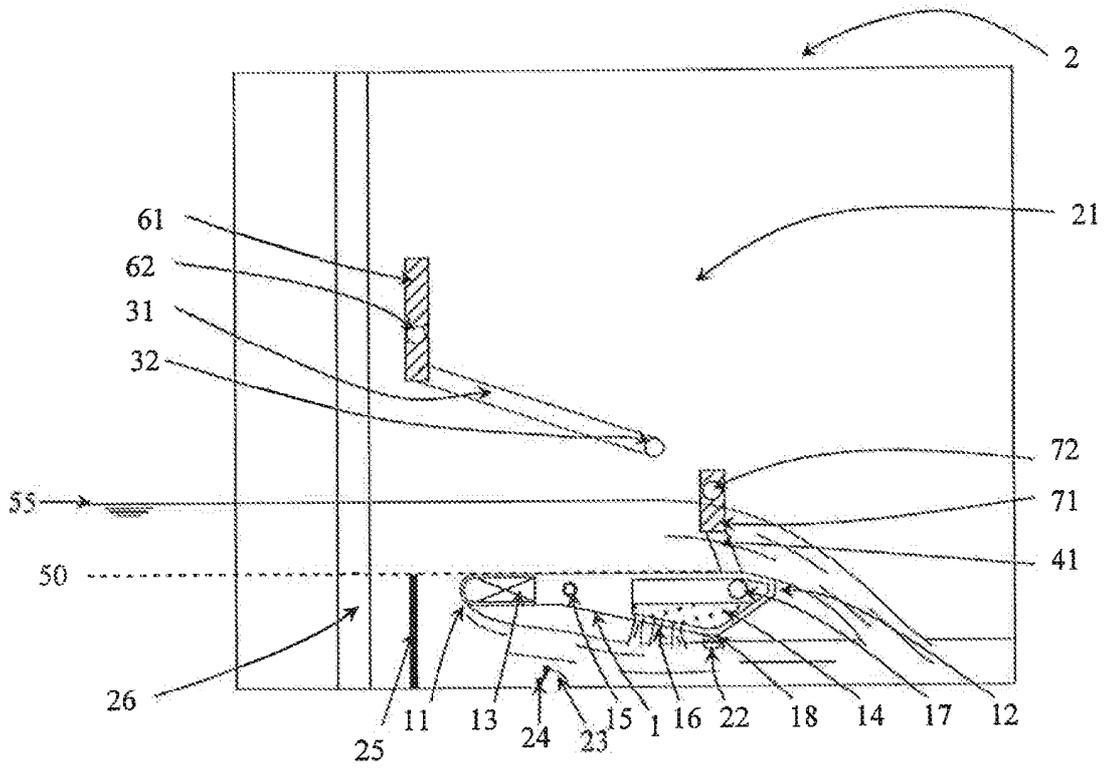


Figura 5

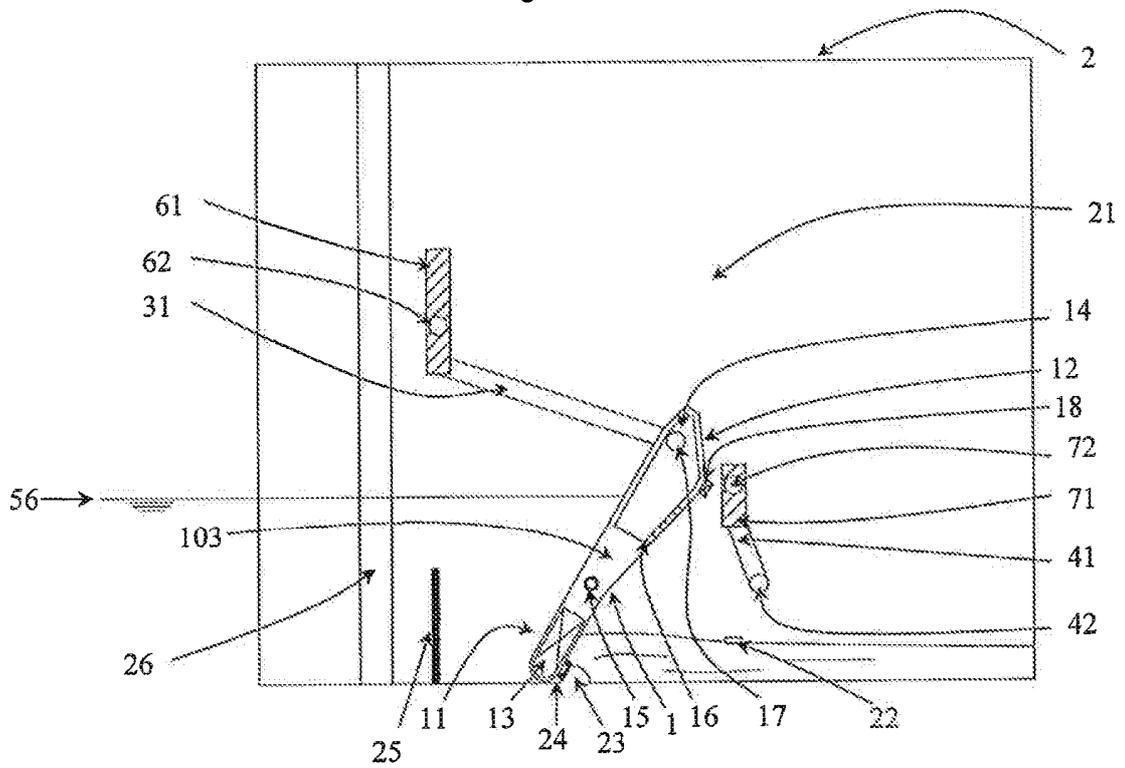


Figura 6

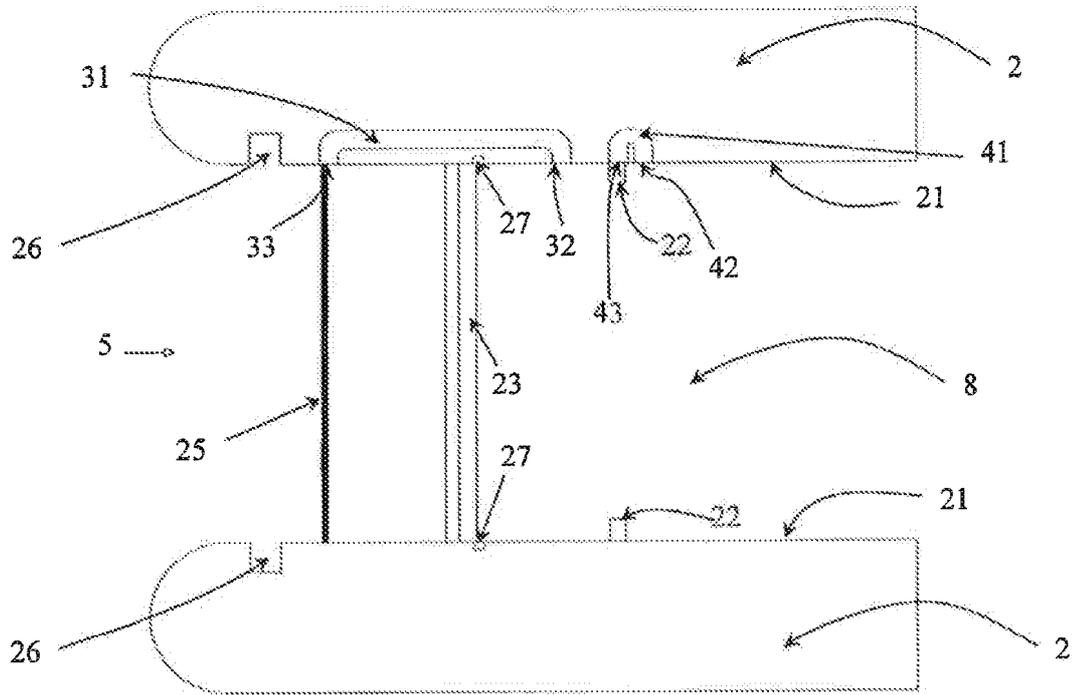


Figura 7

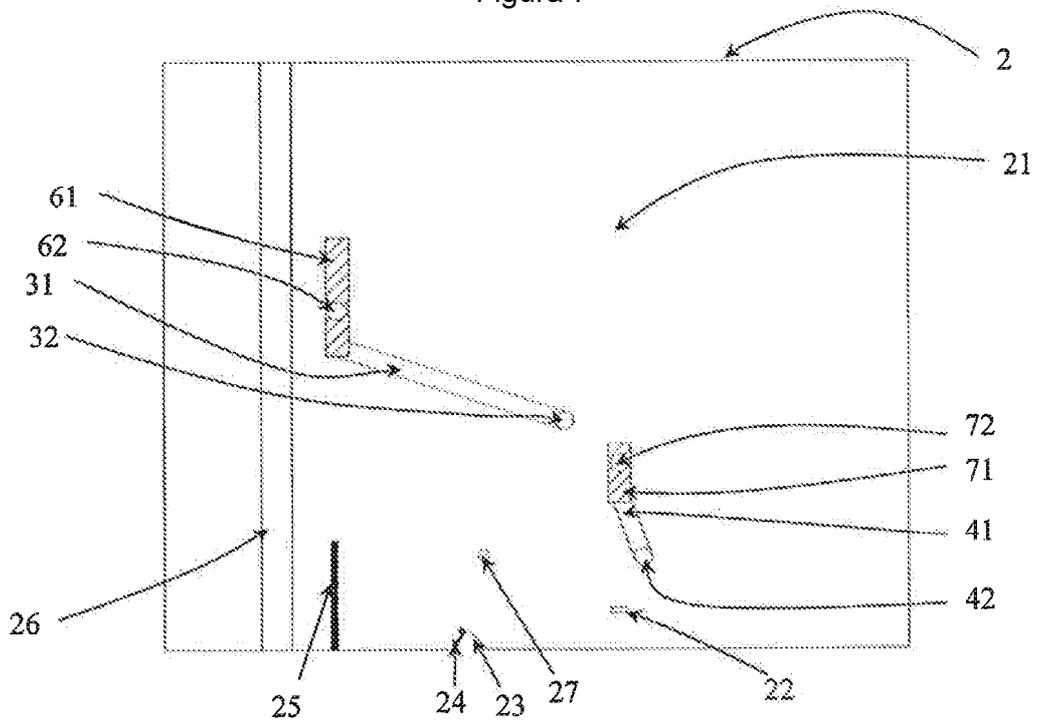


Figura 8

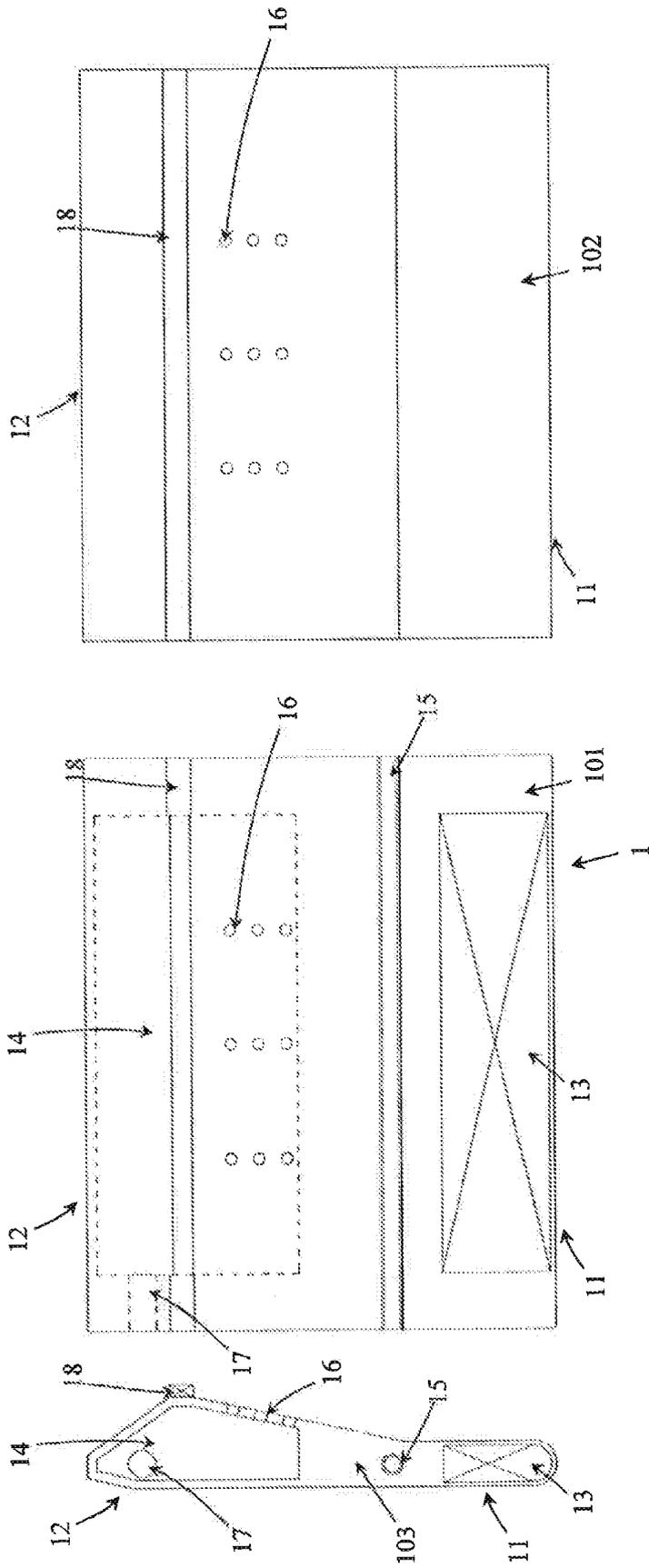


Figura 9c

Figura 9b

Figura 9a

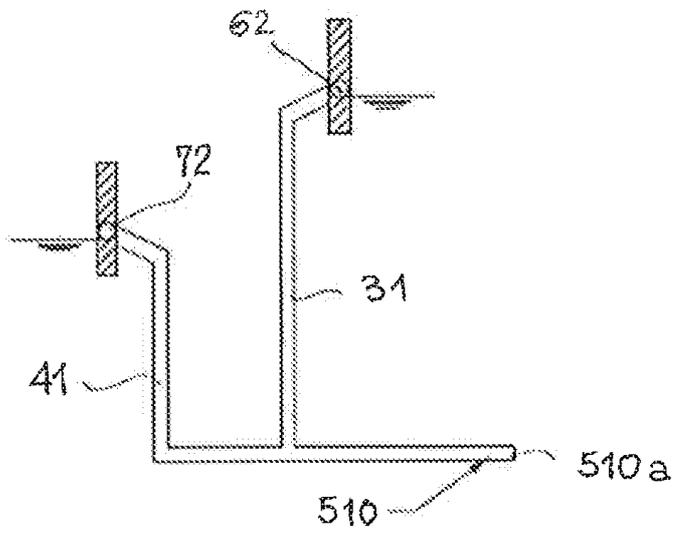


Figura 10

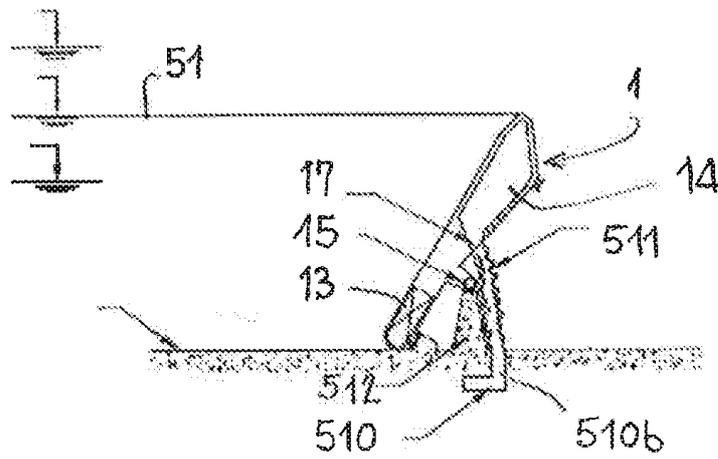


Figura 11

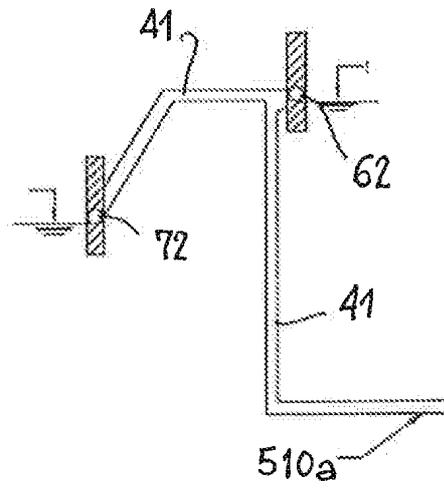


Figura 12

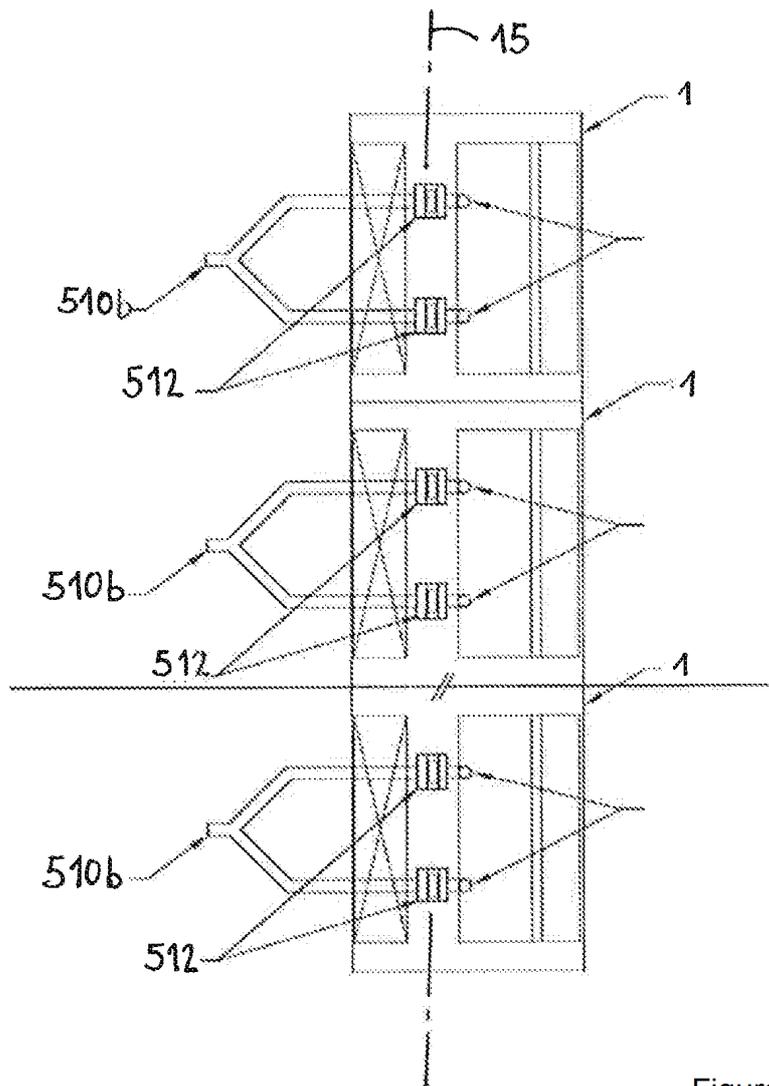


Figura 13