

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 998**

51 Int. Cl.:
E02B 13/02 (2006.01)
E02B 7/44 (2006.01)
E02B 7/54 (2006.01)
E02B 8/06 (2006.01)
G01F 1/00 (2006.01)
G01F 1/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07108893 .4**
96 Fecha de presentación: **21.08.2001**
97 Número de publicación de la solicitud: **1830005**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.09.2007**

54 Título: **Compuertas de control**

30 Prioridad:
21.08.2000 AU PQ955400
03.11.2000 AU PR121700

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.09.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.09.2012

73 Titular/es:
RUBICON RESEARCH PTY LTD
SUITE 4, 109 UNION ROAD
SURREY HILLS, VIC 3127, AU

72 Inventor/es:
Aughton, David;
Mareels, Iven y
Weyer, Erik

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 386 998 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

Compuertas de control.

La presente invención versa acerca de compuertas de control para un control del flujo y de niveles de líquidos y acerca de mecanismos de elevación para tales compuertas.

5 Las compuertas de control son utilizadas habitualmente para regular el flujo y el nivel de agua en canales de agua, especialmente para el regadío. Típicamente, las compuertas de control son del tipo deslizante vertical, por ejemplo, la patente US nº 4726709; del tipo de control radial, por ejemplo, la patente US nº 5516230; o del tipo basculante hacia abajo, por ejemplo, la patente US nº 4073947. Tales compuertas han resultado ser populares pero requieren grandes motores o dispositivos complejos de accionamiento para elevar las compuertas contra el peso del agua, el flujo del agua o el peso de la compuerta.

10 El documento DE-1103857-B da a conocer una compuerta de control instalada a través de un canal para líquidos, incluyendo dicha compuerta de control un miembro de barrera montado en las paredes del canal.

15 El documento DE-2247453-A1 da a conocer una disposición para medir diferencias de presión en una planta para un tratamiento de agua o de aguas residuales. La disposición incluye un miembro de barrera y un sistema para medir la diferencia de presión entre una ubicación corriente arriba del miembro de barrera y corriente abajo del miembro de barrera.

Los documentos JP-A-06-324743, JP-A-04-104307 y JP-A-59-068415 dan a conocer el control de la posición de compuertas utilizando sensores corriente arriba y corriente abajo.

20 La presente invención es como se define en las reivindicaciones independientes. Se definen algunas realizaciones en las reivindicaciones dependientes.

Un objeto de la invención es proporcionar un medio alternativo de medición del caudal a través de la compuerta, con un diseño más compacto.

25 En un aspecto de la invención se proporciona un procedimiento como se reivindica para medir el caudal de un líquido a través de una compuerta en un canal, incluyendo dicho procedimiento las etapas de medir la presión del líquido en una primera posición corriente arriba de dicha compuerta, medir la presión del líquido en una segunda posición corriente abajo de dicha compuerta, medir la posición de apertura de dicha compuerta y calcular dicho caudal utilizando un algoritmo en base a dichas mediciones. Es preferente que las mediciones tengan lugar adyacentes a la compuerta. Preferentemente, se determina dicho algoritmo utilizando un procedimiento de identificación de sistema.

30 En otro aspecto de la invención como se reivindica se proporciona un dispositivo para medir el caudal de un líquido a través de una compuerta en un canal, teniendo dicho dispositivo un primer sensor de presión para medir la presión del líquido en una primera posición corriente arriba de dicha compuerta, un segundo sensor de presión para medir la presión del líquido en una segunda posición corriente abajo de dicha compuerta, un sensor de apertura para medir la posición de apertura de dicha compuerta y medios de cálculo para calcular dicho caudal utilizando un algoritmo en base a dichas mediciones.

35 Para que se comprenda más fácilmente la invención y sea puesta en práctica, se hará referencia ahora a los dibujos adjuntos, en los que:

La Fig. 1 es una vista en perspectiva de una compuerta de control fabricada según la invención;

la Fig. 2 es una vista lateral parcial de la compuerta de control mostrada en la Fig. 1;

40 la Fig. 3 es una vista lateral parcial de la compuerta de control mostrada en la Fig. 1 con una segunda realización de un mecanismo de accionamiento de la compuerta de control;

la Fig. 4 es una vista lateral parcial de la compuerta de control mostrada en la Fig. 1 con una tercera realización de un mecanismo de accionamiento de la compuerta de control;

45 la Fig. 5 es una vista en planta de la compuerta de control mostrada en la Fig. 1 con una cuarta realización de un mecanismo de accionamiento de la compuerta de control;

la Fig. 6 es una vista en planta de la compuerta de control mostrada en la Fig. 1 con una quinta realización de un mecanismo de accionamiento de la compuerta de control;

la Fig. 7 es una vista en planta de la compuerta de control mostrada en la Fig. 1 con una sexta realización de un mecanismo de accionamiento de la compuerta de control;

la Fig. 8 es una vista en planta y una vista lateral de la compuerta de control mostrada en la Fig. 1 con una séptima realización de un mecanismo de accionamiento de la compuerta de control;

la Fig. 9 es una vista en corte transversal a lo largo y en la dirección de las flechas 9-9 de la Fig. 8;

5 la Fig. 10 es una vista en perspectiva de una compuerta de control que tiene el mecanismo de la compuerta de control como se muestra en la Fig. 5 (no se reivindica esta realización específica, sino que solo se incluye para proporcionar información adicional al público);

la Fig. 11 es una vista en perspectiva de un segundo tipo de compuerta de control que tiene el mecanismo de la compuerta de control como se muestra en la Fig. 5;

10 la Fig. 12 es una vista en perspectiva de la compuerta de control mostrada en la Fig. 1 que tiene un dispositivo de estabilización del flujo;

la Fig. 13 es una vista lateral de la compuerta de control mostrada en la Fig. 12 con la compuerta mostrada en un modo de flujo cerrado;

la Fig. 14 es una vista lateral de la compuerta de control mostrada en la Fig. 12 con la compuerta mostrada en un modo de flujo abierto;

15 las Figuras 15 a 19 ilustran una variación de la compuerta de control mostrada en la Fig. 1 que muestra la secuencia de montaje de la compuerta de control,

la Fig. 15 es una vista en perspectiva que muestra el acoplamiento del miembro de estanqueidad en el bastidor de soporte;

20 la Fig. 16 es una vista en perspectiva que muestra el bastidor externo recibiendo el bastidor de soporte con el miembro de barrera fijado de forma pivotante en el mismo;

la Fig. 17 es una vista en corte transversal a lo largo y en la dirección de las flechas 17-17 mostradas en la Fig. 16 pero incluyendo el bastidor externo;

la Fig. 18 es una vista lateral que muestra el cierre estanco del miembro de barrera con el miembro de estanqueidad de la compuerta de control mostrada en la dirección de la flecha 18-18 de la Fig. 16; y

25 la Fig. 19 es una vista similar a la de la Fig. 1 que muestra una realización adicional de la invención.

30 Se han utilizado los mismos números de referencia en toda la descripción y en los dibujos para conjuntos similares para evitar la repetición de la descripción. En las Figuras 1 y 2 de los dibujos se muestra una compuerta 10 de control para controlar el flujo de agua a través de un canal 12. El canal 12 puede ser un canal de desagüe, un canal de regadío u otro curso de agua en el que se deba regular el flujo. En esta realización, el canal 12 tiene un par de paredes laterales 14, 16 y un fondo 17 en forma de un canal con forma de U. Aunque se muestra un canal con forma de U el canal podría tener cualquier forma, por ejemplo, circular, trapezoidal u otra forma. Preferentemente, el canal 12 está formado de hormigón para proporcionar una facilidad de construcción y un flujo uniforme de agua. Preferentemente, se cortan ranuras (no mostradas) en las paredes laterales opuestas 14, 16 para la recepción de un bastidor 18 de soporte de la compuerta 10 de control. El bastidor 18 de soporte tiene una forma de U y se deslizará a las ranuras para una instalación sencilla. El bastidor 18 de soporte encaja con las ranuras u otro bastidor para proporcionar una estabilidad estructural para el montaje. El miembro 22 de barrera está montado de forma pivotante en el bastidor 18 de soporte. El miembro 22 de barrera está formado de una placa inferior 24 y un par de placas laterales arqueadas circulares 26, 28. El miembro 22 de barrera puede pivotar hasta una posición completamente cerrada en la que la placa inferior 24 es sustancialmente vertical con respecto a una posición completamente abierta en la que la placa inferior 24 es sustancialmente horizontal.

40 Al colocar la placa inferior 24 en una posición entre las posiciones completamente abierta y cerrada se puede controlar el caudal de agua. Las placas laterales 26, 28 tienen una sección en ángulo recto con una sección arqueada circular 30 a lo largo de la hipotenusa. La sección en ángulo recto puede ser sustituida por un ángulo mayor o menor de 90°, si se requiere. La placa inferior 24 es rectangular o cuadrado dependiendo de las dimensiones del canal 12. Las juntas 32 de estanqueidad, por ejemplo bandas de estanqueidad, discurren a lo largo de la longitud del bastidor 18 de soporte para proporcionar una junta estanca al agua con el miembro 22 de barrera y evitar un flujo de agua que circunvala el miembro 22 de barrera. En una realización práctica se proporciona una banda continua de estanqueidad en ambos lados del pivote del miembro 22 de barrera y están fijados en el bastidor 18 de soporte y se extienden toda la longitud del bastidor 18 de soporte.

50 Para controlar el caudal de forma precisa se utiliza un motor 34 para elevar el miembro 22 de barrera. El motor 34 puede ser monitorizado mediante un medio (no mostrado) de circuito para determinar la colocación del miembro 22 de barrera o mediante un interruptor (no mostrado) para una operación manual. El motor 34 está acoplado a una caja 36 de engranajes reductores que tiene un eje secundario 38 soportado por cojinetes 40 en ambos lados del

canal 12. Hay fijados engranajes 42 con piñones al árbol 38 y se engranan con cremalleras 44, 46 en la periferia externa de placas laterales respectivas 26, 28. Los engranajes 42 con piñones están ubicados directamente encima del punto de pivote para el miembro 22 de barrera. La disposición de las cremalleras 44, 46 y de los engranajes 42 con piñones proporciona una gran ventaja mecánica que permite que se utilicen motores 34 de menor capacidad en vista del menor requerimiento de par necesario para elevar el miembro 22 de barrera.

Durante su uso, se monitoriza preferentemente el motor 34 por medio de un panel (no mostrado) de control al que puede estar conectada una pluralidad de compuertas 10 de control. Se puede seleccionar o deseleccionar el motor 34 para controlar el ángulo de la placa inferior 24 con respecto al fondo 17 del canal 12. Al tener sensores (no mostrados) de presión en el canal, se puede medir el flujo de agua a través de la compuerta de control y se puede variar mediante la elevación de la placa inferior 24 por medio de la acción de engranaje de cremallera de las cremalleras 44, 46 y de los engranajes 42 con piñones con la rotación del eje secundario 38 por parte del motor 34 bajo una monitorización desde el panel de control. Se prefiere que se utilice un par de sensores de presión y que estén montados en el bastidor 18 de soporte corriente arriba y corriente abajo, respectivamente. Estos sensores pueden estar colocados en cualquier parte en el bastidor de soporte pero son preferentemente adyacentes a la parte inferior del mismo en el lado del bastidor 18 de soporte. Con las mediciones del par de sensores de presión junto con la medición de la apertura de la compuerta, se puede calcular el caudal mediante un medio de cálculo dentro de dicho panel de control utilizando la técnica conocida de "identificación del sistema". La expresión "identificación del sistema" utilizada en la presente memoria hace referencia a la técnica conocida de deducir un modelo de sistema a partir de datos experimentales. Consiste en sugerir una representación matemática adecuada para el modelo del sistema de interés, seguido de un procedimiento de reglaje en el que se optimiza la representación particular para reproducir tan estrechamente como sea posible observaciones temporizadas experimentales a partir del sistema. La metodología proporciona un medio para la comparación de distintos modelos y clasificarlos según su capacidad para reproducir el comportamiento del sistema. La identificación del sistema es un tema secundario particular en la teoría de sistemas matemáticos y también en estadística. La técnica de la identificación del sistema permitirá el desarrollo de una relación específica para cada compuerta en un sistema de múltiples compuertas. El agua fluirá en la dirección indicada por la flecha 48 y fluirá sobre la placa inferior 24 en la posición mostrada en la Fig. 1. Cuando la placa inferior 24 es vertical se detendrá todo el flujo dado que la placa inferior 24 bloqueará todo el flujo. Las juntas 32 de estanqueidad garantizarán que no haya ningún escape entre el bastidor 18 de soporte y el miembro 22 de barrera.

La Fig. 3 muestra una realización similar a la mostrada en la Fig. 2 pero la cremallera 50 está ubicada en el lado de la sección arqueada circular 30 como parte de un reborde y hay ubicado un engranaje 42 con piñón por debajo de la cremallera 50.

La Fig. 4 muestra una realización similar a la mostrada en la Fig. 2 excepto que la cremallera 46 ha sido sustituida por una cadena 52 a lo largo de la periferia de la sección arqueada circular 30 y el engranaje 42 con piñón ha sido sustituido por una rueda dentada 53. Un engranaje de tornillo sin fin también podría sustituir al engranaje 42 con piñón y una guía de tornillo sin fin podría sustituir la cremallera 50.

La Fig. 5 muestra una realización similar a la de la Fig. 1 pero el engranaje 42 con piñón ha sido sustituido por una bobina 54 y la cremallera 50 ha sido sustituida por cables 56, 58. Se guía el cable 56 a lo largo del borde periférico de la sección arqueada circular 30 y se fija en un extremo del miembro 22 de barrera y en el otro extremo 60 a la bobina 54, después de hacer un bucle en torno a la misma. Se podrían colocar los cables 56, 58 mediante el uso de un canal en la sección arqueada circular 30 o un reborde sobre la misma. La rotación de la bobina 54 por medio del eje secundario 38 provocará la elevación del miembro 22 de barrera bien por medio que el cable 56 se desenrolle de la bobina 54 mientras que se enrolla el cable 58 sobre la bobina 54 o viceversa. La bobina 54 está ubicada muy cerca de la sección arqueada circular 30 y bajo tensión para garantizar que los cables 56, 58 no se elevan de su contacto periférico con la misma y se maximiza la ventaja mecánica obtenida de esta colocación.

La Fig. 6 muestra una realización similar a la de la Fig. 5 pero solo hay un cable 64 que está fijado en cada extremo de la sección arqueada circular 30 y a la bobina 54. La rotación de la bobina 54 alargará o acortará los lados opuestos del cable 64 desde la bobina 54 dependiendo de la dirección de rotación.

La Fig. 7 muestra una realización similar a la de la Fig. 5 pero solo hay un cable 66 que está fijado en cada extremo de la sección arqueada circular 30. Se hace un bucle con el cable 66 en torno a la bobina 54 bajo tensión en un par de vueltas para proporcionar suficiente fuerza de rozamiento para evitar el resbalamiento del cable 66 sobre la bobina 54.

La Fig. 8 muestra una realización similar a la de la Fig. 7 excepto que se sustituye la bobina 54 por una polea 68 que es accionada por medio de un cable continuo 70 que se enrolla en torno a una bobina central 72 bajo tensión. La bobina central 72 es accionada por un motor 34. La bobina central 72 también tiene un cable continuo similar 74 para acoplarse a la placa lateral opuesta 28.

En las realizaciones mostradas en las Figuras 5 a 8 las bobinas 54, 72 también pueden ser amovibles de forma axial durante la rotación para permitir que los cables sean colocados sobre las bobinas en una posición axial

sustancialmente constante a lo largo de las bobinas. Tal movimiento axial de las bobinas 54, 72 proporcionará un tendido o un recogido uniforme de los cables desde las bobinas 54, 72.

La Fig. 10 ilustra cómo pueden utilizarse también los mecanismos de elevación mostrados en las Figuras 1 a 9 para una compuerta radial estándar 76 (la compuerta ilustrada no incluye un bastidor de soporte y, por lo tanto, no se reivindica). La compuerta radial 76 tiene una placa parcialmente cilíndrica 78 que en su posición cerrada descansará sobre el fondo 17 del canal 12. Los bastidores laterales 80, 82 están unidos a lo largo de periferias opuestas de la placa 78 para completar la compuerta radial 76. Los pivotes 84, 86 en los bastidores laterales 80, 82 cooperan con las paredes laterales 14, 16 del canal 12 para permitir que la compuerta radial 76 pivote hacia arriba y permita que el agua fluya bajo la misma. Se proporcionan juntas (no mostradas) de estanqueidad en el borde inferior de la placa 78 y en ambos bordes circulares de la placa 78 para garantizar que no hay escape a través de la compuerta. Esta realización muestra el uso del mecanismo de elevación mostrado en la Fig. 5. Los cables 56, 58 están fijados en cada extremo de la placa 78 y se extienden a lo largo de la superficie externa de la placa 78.

La Fig. 11 ilustra cómo se puede utilizar también los mecanismos de elevación mostrados en las Figuras 1 a 9 para una compuerta deslizante vertical estándar 88. Se puede mover hacia arriba y hacia abajo la compuerta deslizante 94 dentro del bastidor 90 con forma de U que está fijado a las paredes laterales 14, 16 del canal 12. El bastidor 90 se extiende por encima del canal 12 para proporcionar una guía para la compuerta deslizante 94 cuando está completamente elevada. El agua puede fluir a través del espacio formado entre la parte inferior del bastidor 90 y la parte inferior de la compuerta deslizante 94. Se proporcionan asientos (no mostrados) en el bastidor 90 para garantizar que no hay escape a través de la compuerta 88.

Las Figuras 12 a 14 muestran la misma realización mostrada en las Figuras 1 y 2 pero con la adición de un dispositivo 96 de estabilización del flujo. En esta realización el dispositivo 96 de estabilización del flujo es una placa 98 que se extiende toda la anchura de la placa inferior 24. La placa 98 está montada de forma pivotante a la placa inferior 24 por medio de una articulación 100. Se extienden en paralelo al fondo 17 del canal 12 un par de brazos 102 de extensión (solo se muestra uno) y tienen la misma anchura que la anchura de la placa 98. Hay fijados de forma pivotante un par de barras o articulaciones 104 en cualquiera de los dos extremos a un brazo respectivo 102 de extensión y al borde libre 106 de la placa 98. Las barras o articulaciones 104 tendrán la misma longitud que la placa inferior 24.

Por lo tanto, el borde lateral de la placa inferior 24, la placa 98, una barra o articulación respectiva 104 y un brazo respectivo 102 de extensión formarán un paralelogramo amovible. Dado que los brazos 102 de extensión están fijados en su relación paralela con el fondo 17 del canal 12 entonces la placa 98 también se encontrará en una relación sustancialmente paralela con el fondo 17 cuando se eleva la placa inferior 24. Sin la placa 98 el agua fluirá sobre la placa inferior 24 y creará turbulencia cuando sale de la placa inferior 24 para salir por la compuerta de control. La placa 98 mantendrá una vía de flujo horizontal para el agua según sale por la compuerta de control. Las Figuras 13 y 14 muestran un caudal cerrado y un caudal abierto, respectivamente, y puede verse claramente que se mantiene la vía de flujo horizontal con cualquier caudal. La placa 98 reducirá la turbulencia que se esperaría normalmente cuando el agua sale por una compuerta de control del flujo.

En la realización mostrada en las Figuras 15 y 16 se ilustra el montaje de la compuerta 10 de control. Un bastidor externo 110 sustituye las ranuras en el canal 12 para la recepción del bastidor 18 de soporte. El bastidor externo 110 es una estructura con forma de U con secciones verticales 112, 114 y una sección inferior 116. Las secciones 112, 114, 116 tienen un perfil con forma de U y están fijadas a las paredes laterales 14, 16 y a la parte inferior 17 del canal 12. La fijación puede ser mediante fijaciones, adhesivo o cualquier otro medio adecuado. El bastidor externo 110 está relleno con lechada, sellado por medio de selladores de tipo silicona u otros agentes impermeabilizantes para evitar el escape entre el canal 12 y el bastidor externo 110. Como se ha descrito anteriormente, el bastidor 18 de soporte tiene un miembro 22 de barrera fijado de forma pivotante al mismo. El bastidor 18 de soporte en esta realización está formado como una sección cuadrada o rectangular hueca y tiene brazos laterales 118, 120 que se unen con el brazo inferior 122. La forma del bastidor 18 de soporte y del bastidor externo 110 no están limitadas a las formas mostradas en las realizaciones preferentes dado que pueden variar para adecuarse a los requerimientos.

Se pueden utilizar como ejemplos extrusiones que encajan entre sí, formas circulares o triangulares. La junta 32 de estanqueidad está montada como una banda continua en las superficies orientadas hacia el interior de los brazos laterales 118, 120 y del brazo inferior 122. Preferentemente, la junta 32 de estanqueidad se extiende sobre los bordes opuestos del bastidor de soporte como puede verse en 124 (Fig. 17). Esta proyección 124 proporcionará una junta de estanqueidad entre el bastidor externo 110 y el bastidor 18 de soporte para evitar un escape entre los mismos. El asiento 32 puede ser de cualquier perfil adecuado pero la realización preferente tiene un par de nervaduras paralelas 126, 128 que proporcionan una junta de estanqueidad muy eficaz con el miembro 22 de barrera. La nervadura doble proporcionará una junta doble de estanqueidad excelente para el punto de pivote del miembro 22 de barrera como se muestra en la Fig. 18 y para las placas laterales 26, 28.

Durante su uso, el bastidor 18 de soporte con el miembro 22 de barrera acoplado al mismo, será guiado hasta su posición en las secciones verticales 112, 114 y hasta alcanzar un acoplamiento estanco con la sección inferior 116. Las proyecciones 124 garantizarán que no haya ningún escape entre el bastidor externo 110 y el bastidor 18 de

soporte. Entonces, el bastidor 18 de soporte encajará con el bastidor externo 110. Si el miembro 22 de barrera necesita ser reparado, o se tiene que acoplar un tipo distinto de miembro de barrera (por ejemplo, una compuerta radial como se muestra en la Fig. 10 o una compuerta deslizante vertical de control como se muestra en la Fig. 11), es asunto sencillo retirar el bastidor 110 de soporte con el miembro 22 de barrera.

5 Hay ubicados sensores 130, 132 de presión (Fig. 15) corriente arriba y corriente abajo de la compuerta 10 de control y, preferentemente, en el bastidor 18 de soporte. En la realización preferente, los sensores 130, 132 de presión están ubicados en un punto inmediatamente corriente arriba de la junta 32 de estanqueidad y en un punto inmediatamente corriente abajo de la junta 32 de estanqueidad, es decir, en ambos lados de las nervaduras 126, 128. El tipo de sensores utilizado puede variar para adecuarse a la naturaleza del caudal que va a ser medido y la invención no está limitada al tipo de sensor utilizado, a su posición o al número de sensores utilizado.

10 La realización mostrada en la Fig. 19 es una variación de la realización mostrada en la Fig. 1. La adición de una placa curvada 134, 136 de reborde en la sección arqueada circular 30 de cada placa lateral 26, 28 alterará las características del flujo del líquido que pasa a través de la compuerta de control. Las placas curvadas 134 de reborde, 136 están montadas perpendiculares al plano de las placas laterales 26, 28 y se extienden hacia dentro desde las mismas. Se ha descubierto que el cambio en las características de flujo aumenta la sensibilidad de las mediciones de presión por medio de los sensores de presión.

Aunque se han descrito las realizaciones preferentes con referencia al flujo de agua, será evidente que se puede utilizar la invención para muchos líquidos y suspensiones espesas distintos. Las realizaciones preferentes muestran el uso de un par de engranajes 42 con piñones o bobinas 54; la invención funcionará con uno o más de dos de tales conjuntos. El uso de un par de engranajes con piñones o bobinas 54 proporciona un mejor equilibrio para elevar las compuertas de control. Las placas laterales 26, 28; 80, 82 podrían ser sustituidas por una placa ubicada centralmente. El procedimiento de medición del flujo tiene los sensores de presión en el bastidor 18 de soporte.

20 Las mediciones realizadas y el uso de procedimientos de identificación de sistema determinarán si se utilizan sensores adicionales o no. Se pueden utilizar varios sensores distintos del mismo tipo o de distinto tipo en combinación, lo que tiene el potencial para mejorar el algoritmo de medición del caudal. Un tipo de sensor puede medir mejor los caudales elevados que los caudales reducidos y se pueden ponderar distintos sensores cuando se deduzca la relación bajo la identificación del sistema.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un procedimiento para medir el caudal de un líquido a través de una compuerta en un canal, incluyendo dicha compuerta un soporte y un miembro de barrera montado en dicho soporte, incluyendo dicho procedimiento las etapas de medir en una primera posición corriente arriba de dicha compuerta con un primer sensor (130), medir en una segunda posición corriente abajo de dicha compuerta con un segundo sensor (132), medir la posición de apertura de dicha compuerta y calcular dicho caudal utilizando un algoritmo basado en dichas mediciones;

caracterizado porque

- el soporte es un bastidor (18, 90) de soporte;

porque

- 10 - el primer sensor (130) y el segundo sensor (132) son sensores de presión, por lo que dichas etapas de medición en dicha primera posición y en dicha segunda posición comprenden medir la presión del líquido en dicha primera posición con dicho primer sensor (130) y medir la presión del líquido en dicha segunda posición con dicho segundo sensor (132);

y porque

- 15 - el primer sensor (130) y el segundo sensor (132) están montados en el bastidor (18, 90) de soporte.

2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que las mediciones tienen lugar adyacentes a la compuerta.
3. El procedimiento de la reivindicación 1 o 2, en el que se determina dicho algoritmo utilizando un procedimiento de identificación de sistema.
- 20 4. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho primer sensor (130) de presión y dicho segundo sensor (132) de presión están ubicados en un punto inmediatamente corriente arriba de una junta (32) de estanqueidad y en un punto inmediatamente corriente abajo de dicha junta (32) de estanqueidad, respectivamente, siendo dicha junta de estanqueidad una junta de estanqueidad entre dicho bastidor (18) de soporte y dicho miembro de barrera.
- 25 5. Una compuerta de control adaptada para ser instalada a través de un canal para líquidos, incluyendo dicha compuerta de control un soporte y un miembro de barrera montado en dicho soporte, comprendiendo dicha compuerta de control, además, un dispositivo para medir el caudal de un líquido a través de dicha compuerta, teniendo dicho dispositivo un primer sensor (130) para medir en una primera posición corriente arriba de dicha compuerta, un segundo sensor (132) para medir en una segunda posición corriente abajo de dicha compuerta, y un sensor de apertura para medir la posición de apertura de dicha compuerta y un medio de cálculo para calcular dicho caudal utilizando un algoritmo basado en dichas mediciones;
- 30

caracterizada porque

- el soporte es un bastidor (18, 90) de soporte;

porque

- 35 - el primer sensor (130) es un sensor de presión para medir la presión del líquido en dicha primera posición;

porque

- el segundo sensor (132) es un sensor de presión para medir la presión del líquido en dicha segunda posición;

y porque

- 40 - dicho primer sensor (130) y dicho segundo sensor (132) están montados en el bastidor de soporte.

6. La compuerta de control de la reivindicación 5, en la que los sensores de presión están colocados adyacentes a la compuerta.
- 45 7. La compuerta de control de la reivindicación 5 o 6, en la que dicho primer sensor (130) de presión y dicho segundo sensor (132) de presión están ubicados en un punto inmediatamente corriente arriba de una junta (32) de estanqueidad y en un punto inmediatamente corriente abajo de dicha junta (32) de estanqueidad, respectivamente, siendo dicha junta de estanqueidad una junta de estanqueidad entre dicho bastidor (18) de soporte y dicho miembro de barrera.

ES 2 386 998 T3

8. La compuerta de control de la reivindicación 7, en la que dicha junta (32) de estanqueidad está montada como una banda continua y comprende un par de nervaduras paralelas (126, 128).
9. La compuerta de control de cualquiera de las reivindicaciones 5-8, en la que dicho bastidor de soporte es un bastidor de soporte con una forma sustancialmente de U.
- 5 10. La compuerta de control de cualquiera de las reivindicaciones 5-9, en la que dicho miembro (22) de barrera está montado de forma pivotante en dicho bastidor (18) de soporte.
11. La compuerta de control de cualquiera de las reivindicaciones 5-9, en la que dicho miembro (94) de barrera está montado de forma deslizante en dicho bastidor (90) de soporte.
- 10 12. La compuerta de control de cualquiera de las reivindicaciones 7 y 8, que comprende, además, un bastidor externo (110) adaptado para ser fijado a dicho canal, estando dispuesto dicho bastidor (18) de soporte para cooperar de forma deslizante con dicho bastidor externo (110), estando dispuesta dicha junta de estanqueidad en dicho bastidor (1) de soporte para proporcionar un cierre estanco entre dicho miembro (22) de barrera y dicho bastidor de soporte, estando montado de forma pivotante dicho miembro de barrera en dicho bastidor (18) de soporte.
- 15 13. La compuerta de control de la reivindicación 12, en la que dicha junta de estanqueidad es una junta continua de estanqueidad ubicada en dicho bastidor de soporte, o en el interior del mismo.
14. La compuerta de control de la reivindicación 13, en la que dicha junta continua de estanqueidad incluye una pluralidad de nervaduras paralelas (126, 128) que hacen contacto con dicho miembro (22) de barrera para proporcionar un efecto positivo de estanqueidad.
- 20 15. La compuerta de control de cualquiera de las reivindicaciones 5-14, en la que los sensores de presión están colocados adyacentes a la parte inferior del bastidor de soporte en el lado del bastidor de soporte.

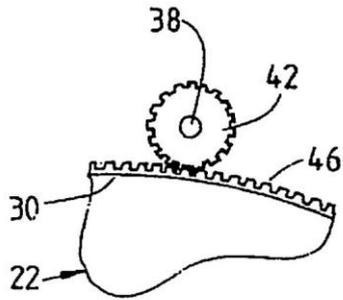
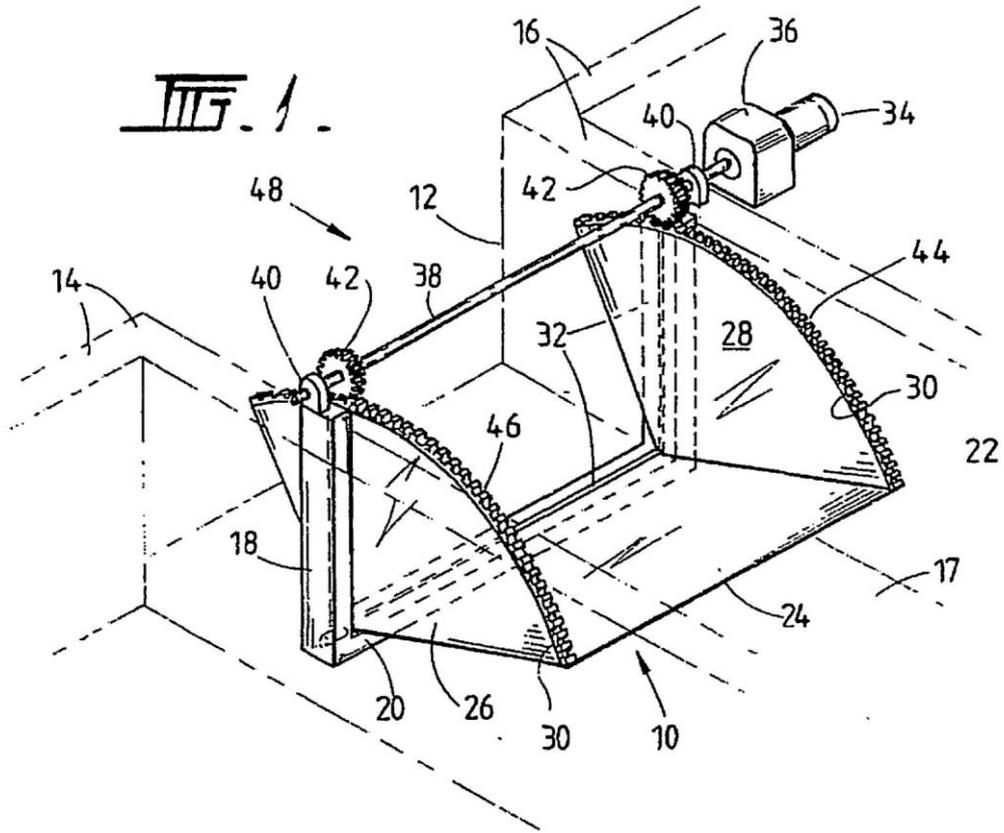


Fig. 2.

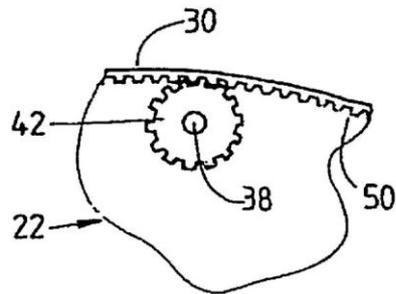


Fig. 3.

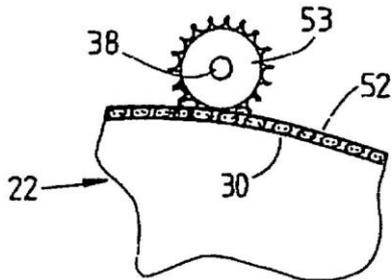


Fig. 4.

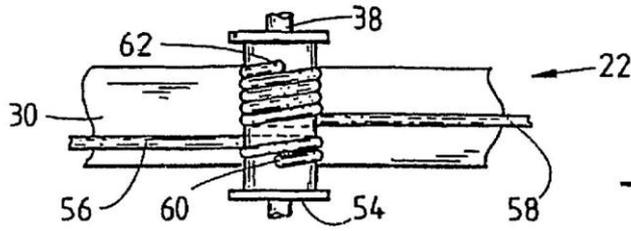


FIG. 5.

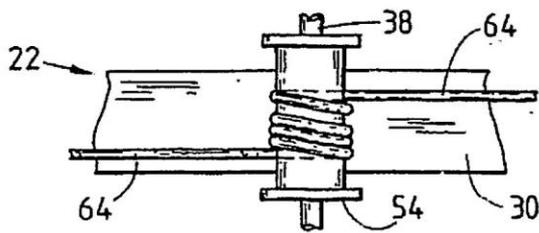


FIG. 6.

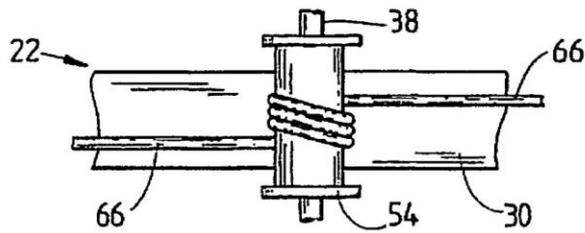


FIG. 7.

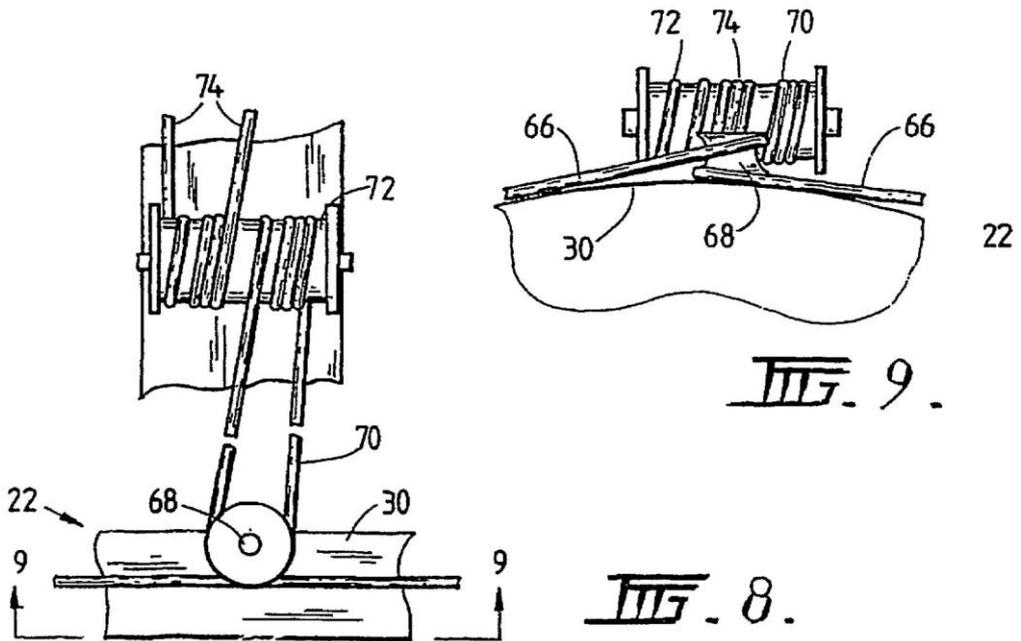


FIG. 9.

FIG. 8.

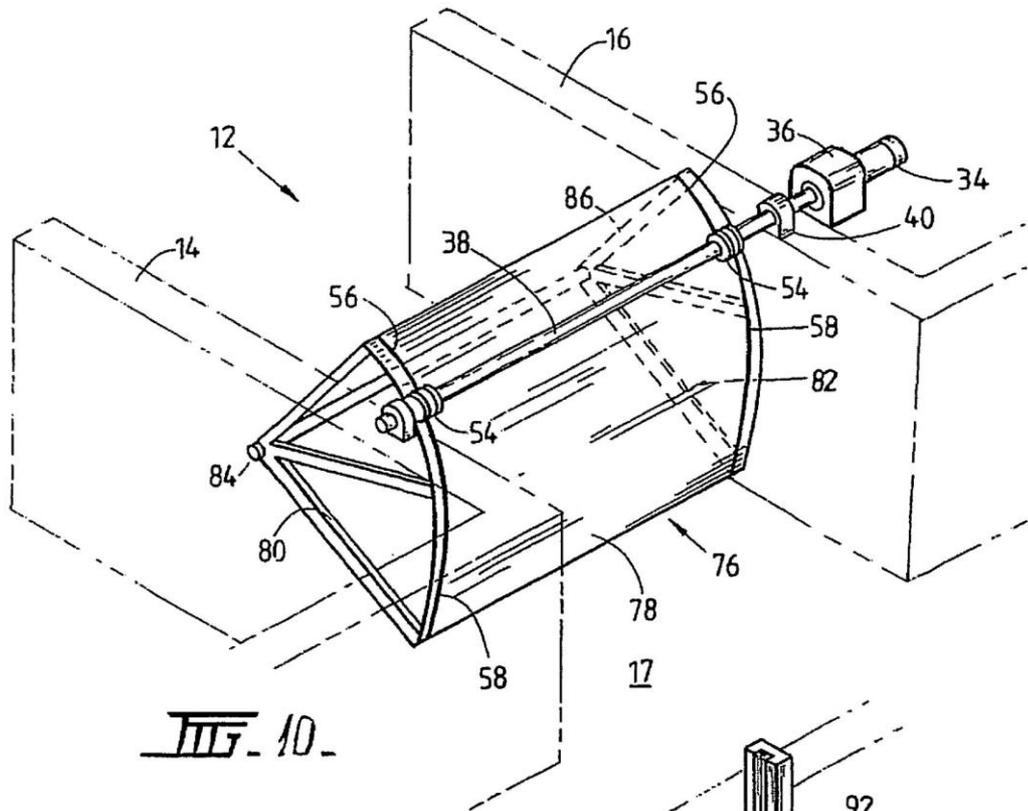


FIG. 10.

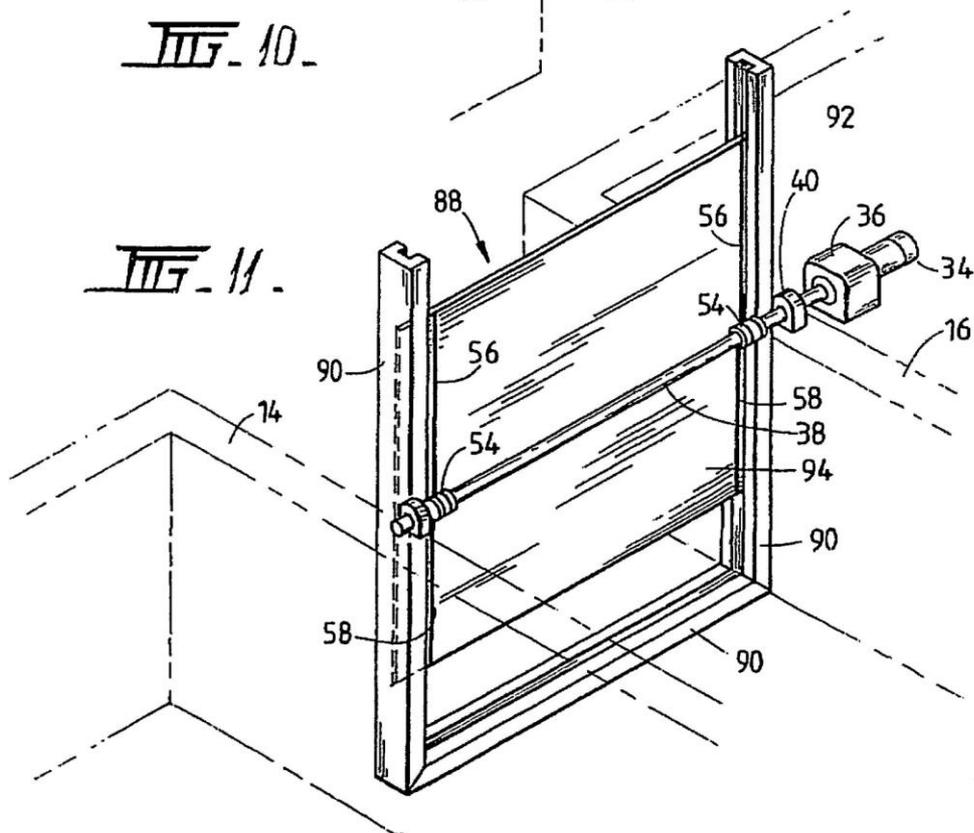


FIG. 11.

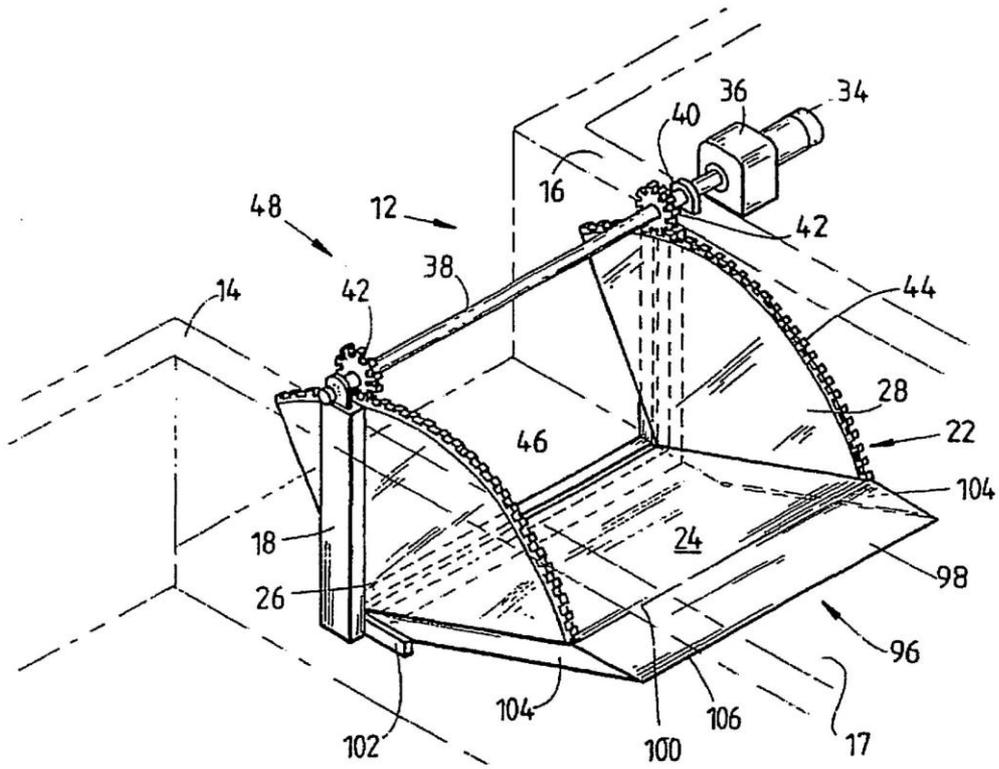


FIG. 12.

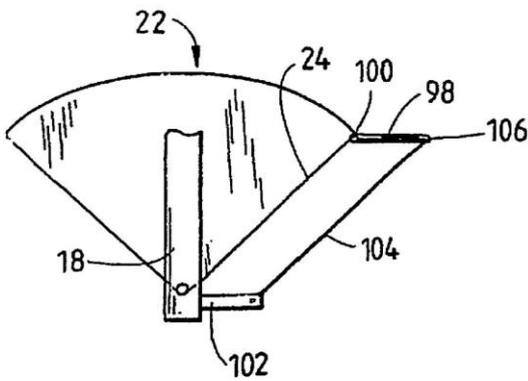


FIG. 13.

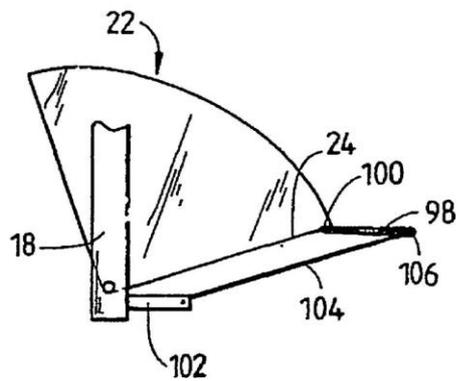


FIG. 14.

