

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de patentes con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

NUMERO	475551
FECHA DE PRESENTACION	30-NOVIEMBRE-1.978

10 A1

20 FEB. 1979

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO 927.043			32 FECHA 24-7-78			33 PAIS E.U.A.		
47 FECHA DE PUBLICIDAD			51 CLASIFICACION INTERNACIONAL G05D			52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA		
54 TITULO DE LA INVENCION "UN DISPOSITIVO PERFECCIONADO DE CONTROL DE FLUJO DE FLUIDO"								
71 SOLICITANTE (S) SABCO LIMITED (TAB:LB USSN. 927.043)								
DOMICILIO DEL SOLICITANTE Botting Street, Albert Park, Australia del Sur, Australia								
72 INVENTOR (ES) TONY RALPH SARICH y DONALD NATION SMYTH								
73 TITULAR (ES)								
74 REPRESENTANTE DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-70.304)								

Este invento se refiere a un dispositivo mejorado para controlar el flujo de un fluido, que puede ser utilizado para interrumpir el flujo de fluido después de un intervalo de tiempo predeterminado. Debe entenderse también que, sujetos a otras condiciones, tales como el hecho de que la presión sea generalmente uniforme, la duración del flujo y la cantidad de fluido son sinónimos.

Naturalmente, hay un número infinito de aplicaciones para dispositivos de control de flujo de fluidos, y aunque en toda esta memoria se hará referencia en particular al empleo del dispositivo para controlar el flujo de agua, en el campo doméstico y en el campo agrícola, el invento no está limitado claramente al agua ni a estas aplicaciones específicas.

Los dispositivos de control de flujo de líquido conocidos se pueden clasificar, básicamente, en dos grupos, perteneciendo al primero aquéllos que tienen un mecanismo eléctrico o mecánico de temporización que permite el flujo durante un tiempo preseleccionado, controlado por el mecanismo de temporización. En el otro grupo, se deriva líquido de la corriente de líquido principal a través de una abertura controlada para llevarlo a una cámara, estando regulado el período de funcionamiento del dispositivo de acuerdo con la cantidad de líquido en la cámara. Se apreciará que el tiempo necesario para que la cantidad de líquido requerida entre en la cámara depende del tamaño de ésta y de la velocidad a la que el líquido puede ser derivado de la corriente principal y llevado a la cámara.

El presente invento se refiere a un dispositi-

vo de control de flujo de este último tipo, y el objeto del invento es proporcionar un dispositivo de esta clase que es de funcionamiento más fiable que los dispositivos corrientemente conocidos de este tipo, y que es adecuado para ser fabricado en gran serie en una forma económica.

5

Teniendo en cuenta este objeto, se proporciona un dispositivo de control de flujo de fluido que comprende un cuerpo que tiene orificios de entrada y de salida y un conducto principal que proporciona un paso para fluido desde el orificio de entrada al orificio de salida, un miembro de válvula principal operable para interrumpir la comunicación de flujo de fluido entre dichos orificios de entrada y de salida, un depósito de fluido, medios de purga ajustables que ponen en comunicación el conducto principal en el lado de entrada del miembro de válvula principal con el depósito para desviar parte del fluido que entra en el cuerpo y llevarlo al depósito, medios para accionar dicho miembro de válvula principal en respuesta a la presión existente en dicho depósito para interrumpir la comunicación entre dichos orificios de entrada y de salida al existir una diferencia de presiones predeterminada entre el conducto principal y el depósito.

10

15

20

Convenientemente, los medios para accionar el miembro de válvula principal incluyen un diafragma que forma una pared del depósito. El diafragma y el miembro de válvula principal están dispuestos de modo que la desviación del diafragma moverá al miembro de válvula principal entre unas posiciones en las que permite e interrumpe, respectivamente, el flujo a través del orificio de salida. Preferiblemente, está previsto un conducto secunda-

25

30

rio en comunicación con el conducto principal a través de un orificio de derivación. El miembro de válvula principal funciona para cerrar el edificio de derivación cuando el orificio de salida está abierto, y viceversa.

5

De preferencia, está prevista una purga de aire para permitir que el aire contenido en el depósito escape a

10

medida que entra el fluido, y que entre aire en el depósito cuando éste está siendo vaciado. Un conjunto de válvula de purga de aire puede estar constituido por un orificio en la pared del depósito y un miembro de válvula de purga dispuesto para cerrar el orificio cuando el fluido en el depósito alcanza un nivel predeterminado, y para

15

abrir dicho orificio cuando el fluido desciende por debajo de dicho nivel. Es conveniente que el miembro de válvula de purga esté cargado elásticamente hacia la posición abierta, y que sea flotante, de modo que la tendencia a flotar del miembro de válvula en el líquido que asciende, de lugar al cierre del orificio. El nivel de fluido en

20

el depósito al cual se cierra la válvula de purga se encuentra, preferiblemente, por debajo del nivel al que el depósito se llena con fluido. La selección de tal nivel da como resultado el que quede atrapada una cierta cantidad de aire en el depósito, cuyo aire es luego comprimido cuando entra más fluido a través de la válvula de purga. En

25

consecuencia, cuando el diafragma se desvía para abrir el miembro de válvula principal, se expandirá el aire contenido en el depósito. Aunque la presión en el diafragma disminuirá al ser desviado éste, conservará un valor sustancialmente superior al que se obtendría como resultado si el depósito estuviese lleno de líquido. De esta forma,

30

se consigue un cierre más suave del miembro de válvula principal y, particularmente, se evita el "martilleo" debido al miembro de válvula.

5 Asimismo, se ha encontrado que una restricción del orificio de purga de aire con el fin de mantener una contrapresión en el depósito durante la entrada de fluido a través de la válvula de purga, ayude a regular el flujo de fluido al interior del depósito, particularmente cuando es pequeño el caudal.

10 Entre cada ciclo de funcionamiento del dispositivo de control, es necesario drenar el fluido desde el depósito de modo que, en primer lugar, se abra el orificio de salida y, en segundo lugar, puede purgarse fluido de nuevo al interior del depósito para determinar el período de flujo a través del orificio de salida. El drenaje del depósito se consigue mediante la provisión de
15 una válvula de descarga en la parte inferior del depósito, de manera que cuando se abra la válvula de descarga, se descargue el fluido por gravedad para vaciar el depósito. La válvula de descarga es, preferiblemente, de funcionamiento automático, para ser cerrada por medios que responden al hecho de que la presión en el conducto principal supere un valor predeterminado y para ser abierta
20 cuando dicha presión desciende por debajo de ese valor. Esto puede conseguirse gracias al hecho de que la válvula de descarga sea operada por un diafragma que esté sometido a la presión existente en el conducto principal.

25 En una construcción alternativa, el diafragma puede adoptar la forma de un forro de material flexible unido en relación de cierre en torno al perímetro del
30

depósito y dotado de un contorno similar al del interior del depósito. El fluido purgado desde el conducto principal entra en el depósito entre la pared de éste y el forro flexible. A medida que el depósito se llena de líquido, el forro asciende sobre el fluido en pliegues, hasta que parte del mismo forma una cara divisoria entre el fluido y una cabeza que acciona sobre un vástago de la válvula principal. La presión de fluido en el depósito es aplicada así a la válvula principal para moverla con el fin de cerrar el orificio de salida.

Los medios de purga ajustables pueden ser de cualquiera de una diversidad de formas de válvulas ajustables adecuadas para flujos pequeños. La válvula ajustable puede ser una simple aguja cónica que trabaje en un orificio con o sin un paso capilar apropiado para proporcionar una resistencia viscosa. Alternativamente, puede utilizarse una válvula del tipo de tornillo, en la que el fluido pasa a lo largo de una trayectoria helicoidal cuya longitud eficaz y/o cuya sección transversal pueden ser hechas variar y, con ello, ajustarse el flujo mediante la variación de la resistencia viscosa.

El invento se entenderá más fácilmente a partir de la siguiente descripción de una disposición práctica del dispositivo de control de flujo, tal como se ha ilustrado en los dibujos anejos y con referencia a ellos.

En los dibujos:

la fig. 1 es una vista en planta del dispositivo de control;

la fig. 2 es un alzado en sección del dispositivo de control tomada a lo largo de la línea 2-2 de la

fig. 1;

la fig. 3 es una vista en sección parcial tomada a lo largo de la línea 3-3 de la fig. 1;

la fig. 4 es una vista en planta de una realización alternativa del dispositivo de control;

la fig. 5 es un alzado en sección a lo largo de la línea 5-5 de la fig. 4;

la fig. 6 es una vista en sección a lo largo de la línea 6-6 de la fig. 4; y

la fig. 7 es una vista en sección a lo largo de la línea 7-7 de la fig. 6.

El dispositivo de control, tal como se ha representado en los dibujos, está construido para utilizarse en el control del flujo de agua, particularmente en aplicaciones tales como riego de jardines, y varios dispositivos pueden estar conectados en serie para funcionar en secuencia, comenzando con el dispositivo más próximo a la fuente de suministro de agua.

Haciendo referencia ahora a los dibujos, el dispositivo de control comprende un cuerpo 10 que tiene un orificio de entrada 11 y un orificio 12 de entrega o de salida, y un depósito 13 asegurado al cuerpo 10, con la periferia del diafragma 14 sujeta entre el cuerpo y el depósito.

El orificio de entrada 11 comunica con el orificio de salida 12 a través del paso 15 y la cámara 16. La válvula de corte 17 situada en la cámara 16, puede cooperar en relación de cierre con el asiento 18 de válvula de salida o con el asiento 19 de válvula de derivación como se describe aquí en lo que sigue. La cámara 20

de derivación comunica con el paso 21 y con el orificio 22 de derivación. El orificio de derivación puede formar una comunicación con otro dispositivo de control, o con un equipo auxiliar o, si se utiliza sólo el dispositivo de control, el orificio de derivación 22 estará cerrado mediante una tapa adecuada, no representada. La cámara de filtro 25 de forma anular comunica con el paso 15 mediante el paso de filtro 26 y contiene el elemento de filtro 25A.

La cámara de filtro 25 está formada por secciones complementarias superior e inferior, 30 y 31, cada una de las cuales tiene una pestaña periférica exterior 32 y 33, respectivamente. Las secciones de cámara de filtro superior e inferior están formadas con resaltos y rebajos de acoplamiento mutuo en las áreas 34 y 34a de modo que cuando las secciones están montadas en relación coaxial una con otra y con el cuerpo 10 y el depósito 13, los rebajos y los resaltos de las áreas 34 y 34a forman cierres entre las secciones superior e inferior 30 y 31, para formar así la cámara de filtro 25 de configuración anular continua. El elemento de filtro 25a es también de configuración anular y sus áreas marginales interior y exterior son retenidas entre los rebajos y resaltos de acoplamiento mutuo de las áreas 34 y 34a. El elemento de filtro 25a es mantenido así convenientemente en posición para dividir la cámara de filtro en un área no filtrada y un área filtrada. El agarre del filtro entre los rebajos y los resaltos puede ayudar también a proporcionar el cierre necesario entre las secciones superior e inferior, 30 y 31, de las cámaras de filtro.

5 El paso 26 de filtro del cuerpo 10 se alinea con el paso 26a de la sección superior 30 de la cámara de filtro para permitir que fluya agua desde el paso 15 a la cámara de filtro 25, aguas arriba del elemento de filtro 25a. Una junta tórica está situada alrededor de la periferia del paso 26 para proporcionar un cierre entre el cuerpo 10 y la sección superior 30 de la cámara de filtro, cuando el dispositivo de control está montado.

10 Un conducto circular o anular continuo 35 está formado entre las pestañas 32 y 33 de las secciones superior e inferior 30 y 31 de la cámara de filtro, y comunica con el interior de la cámara de filtro en el lado de aguas abajo de los elementos de filtro a través de varios orificios 36 periféricamente espaciados, previstos en la sección inferior 31 de la cámara de filtro. El paso 15 27 de control de flujo de líquido está formado por aberturas alineadas en el depósito 13, las pestañas 32 y 33 de la sección de filtro superior e inferior, el cuerpo 10 y las juntas y el diafragma situados entre estos componentes respectivos. Esto puede verse claramente en la fig. 20 3 de los dibujos.

25 El extremo inferior del paso de control 27 comunica, a través del conducto 27a, con el interior 29 del depósito y comunica también con el paso anular 35 mediante una rotura de la junta situada entre las pestañas 32 y 33. El tornillo de control 28 se aplica a rosca en el ánima 28a del cuerpo 10, de modo que la posición de la parte extrema estrechada 28b del tornillo de control pueda ser desplazada axialmente en el paso de control 27 para 30 variar el caudal de líquido desde la cámara de filtro

25 al depósito. El conjunto 28c de junta tórica está previsto en el tornillo de control 28 para impedir el escape de agua a través de la cara superior del cuerpo 10.

5 El conjunto 60 de válvula de purga de aire comprende un miembro 61 de orificio de válvula previsto en la pared del depósito 13 y que tiene un orificio 62 en él que proporciona una comunicación entre el interior del depósito 13 y la atmósfera. El miembro de válvula 63 tiene la forma de un flotador soportado en una pata elástica 10 64 unida a una parte de la pared del depósito 13. La parte extrema cónica 63a del miembro de válvula 63 se alinea axialmente con el orificio 62. El brazo 64 está cargado elásticamente, de modo que el miembro de válvula deja normalmente libre el orificio 62 cuando el nivel del líquido en el depósito se encuentra por debajo del nivel 15 de la válvula 63 y, por tanto, en estas condiciones el orificio 62 está abierto para permitir que el aire pase a su través. A medida que el nivel del líquido asciende en el depósito 13, la naturaleza flotante de la válvula 20 63 hará que la pata 64 se desvíe elásticamente hacia una posición más erecta, por lo que la parte extrema cónica 63a de la válvula se moverá para cerrar el orificio 62. Se apreciará que la válvula 63 se cerrará antes de que el interior 29 del depósito esté totalmente lleno de líquido y, así, habrá una capa de aire atrapada en el depósito, a cuya función nos referiremos más adelante.

30 El conjunto 40 de válvula de descarga está previsto de modo que el fluido en el depósito 29 pueda ser descargado, después de completarse un ciclo de funcionamiento del dispositivo, para poner el dispositivo

5 en la condición de listo para realizar un nuevo ciclo. El orificio 41 de la válvula de descarga comunica con la cámara 42 de válvula en la que está situada la válvula de descarga 43. La cámara 42 de válvula está separada de la cámara 44 de presión por el diafragma 45, y al ser aplicada una presión de fluido a la cámara 44, el diafragma 45 se desvía para hacer subir a la válvula 43 en contra de la acción del resorte 46, para cerrar el orificio 41 de descarga. El paso 47 de descarga comunica la cámara 42 con el exterior del depósito 13, de modo que cuando la válvula 43 es abierta, el fluido contenido en el depósito puede ser descargado a su través. El conducto 50 formado en la pared del depósito 13 pone en comunicación la cámara 44 con la cavidad 35 que, a su vez, comunica con la cámara de filtro 25 y el paso 15.

15 Se entenderá que, cuando la presión en el paso 15 y, por tanto, en la cámara 44 sea superior a la presión atmosférica, el diafragma 45 será desviado de manera que el orificio de descarga 41 sea cerrado por la válvula de descarga 43. Asimismo, cuando la presión en el paso 20 15 sea hasta el valor de la presión atmosférica, existirán entonces presiones iguales en la cámara 42 de válvula de descarga y en la cámara 44 de presión y, por tanto, se permitirá que la válvula de descarga 43 se abra y que 25 el líquido contenido en el depósito 13 sea descargado a través del orificio de descarga 14 y el paso 46 de descarga brusca. La válvula de descarga 42 trabaja así automáticamente para poner a la válvula de control en condición de realizar un nuevo ciclo, una vez que el orificio de entrada 11 esté desconectado de la fuente de suministro 30

de líquido a presión o una vez que la presión del líquido en el paso 15 se reduce de otro modo hasta el valor de la presión atmosférica.

5 La válvula de corte 17 está montada en el eje 70 soportado en el cuerpo 10 coaxialmente con el orificio de salida 12 y los asientos de válvula 18 y 19. La gran cabeza 71 discoidal prevista en el extremo inferior del eje 70 hace contacto con el área central del diafragma 14 y proporciona así un asiento para el extremo inferior del resorte helicoidal 72, asentado en el extremo superior 10 contra la pared de la cámara de filtro 25. El conjunto de cierre 73 está previsto entre el eje 70 y el cuerpo 10, de modo que el líquido no puede pasar desde la cámara 20 al área situada por encima del diafragma 14.

15 Se entenderá que, mientras la presión a uno y otro lado del diafragma 14 sea la misma, el resorte 72 mantendrá al diafragma en una condición de desviado hacia abajo, como se muestra en la fig. 1. En consecuencia, la válvula 17 asentará sobre el asiento de válvula 19 permitiendo así que el líquido pase libremente desde el orificio de entrada 11, a través del paso 15 y la cámara 16, y salga por el paso 12 de descarga.

20 Un dispositivo de control como el representado en la fig. 1 se encuentra en su condición libre normal, listo para comenzar un ciclo de funcionamiento. Al ser 25 conectado el orificio de entrada 11 con una fuente de suministro de líquido a presión, y al permitirse que ese líquido fluya al dispositivo de control, el líquido pasará como se ha explicado previamente, saliendo por el orificio de descarga 12, para ser utilizado en un equipo, tal 30

como un rociador.

Aunque el flujo de líquido se establece a través del orificio de descarga 12, el líquido pasará también a través del paso 26 para entrar en la cámara de filtro 25 y, de ella a la cavidad 35. De la cavidad 35 algo de líquido fluirá al interior de la cámara 44 de presión de válvula de descarga y actuará sobre el diafragma 45 para mover a la válvula de descarga 43 a una posición en la que cierre el orificio 41 de válvula de descarga.

El líquido fluirá también desde la cámara de filtro 25 a través del paso de control 27 y penetrará en el depósito 13. El caudal de líquido al depósito 13 es controlado por la posición de la sección estrechada del tornillo de control 28, que es preajustado por el operador. El ajuste del tornillo de control 28 se selecciona de acuerdo con el período de tiempo durante el que se requiere que sea entregado el líquido a través del orificio de descarga 12.

Cuando el nivel del líquido en el depósito 13 aumenta lo suficiente para hacer que la válvula de purga de aire 63 cierre el orificio de purga 62, como se ha descrito previamente, el ulterior flujo del líquido al depósito 13 a través del paso de control 27 comenzará a producir un ascenso de presión en el depósito 13. Cuando la fuerza que actúa sobre el diafragma 14, como resultado de la presión en el depósito 13, sea suficiente para vencer los efectos del resorte 72 y de la presión de agua que actúa sobre la válvula 17, el diafragma 14 se desviará hacia arriba haciendo subir el eje 70 y llevando con él a la válvula 17. Inmediatamente después de que la válvula

17 abandone el asiento de válvula 19, la presión del líquido existente en la cámara 16 se aplicará también al lado inferior de la válvula 17, reduciendo así la fuerza necesaria para mover a la válvula hacia arriba y, por tanto, el diafragma 14, el eje 70 y la válvula 17 se moverán rápidamente a una posición en la que la válvula 17 sienta sobre el asiento 18 de válvula de descarga. Esta acción de la válvula es también facilitada por la presencia de aire en el depósito 13, ya que este aire puede expandirse al moverse el diafragma y puede tenerse así una presión sobre el diafragma más elevada que la que sería posible ejercer en el caso de que el depósito estuviera completamente lleno de líquido.

Una vez que la válvula 17 haya asentado sobre el asiento 18 de descarga, no se producirá descarga adicional del líquido a través del orificio de descarga 12, pero el líquido a presión puede pasar ahora a través de la cámara 20 y el paso 21 al orificio 22 de derivación. El orificio de derivación puede estar acoplado mediante un conducto con otra válvula de control idéntica a la representada en los dibujos que, a su vez, haga funcionar al control de líquido para otro rociador o dispositivo similar, y ese otro dispositivo de control funcionará de acuerdo con el ciclo que se acaba de describir. Se entenderá que cualquier número de estos dispositivos de control pueden estar conectados en serie en esta forma, de modo que una pluralidad de dispositivos rociadores sean hechos funcionar en secuencia durante un período de tiempo regulado.

Si solamente se utiliza un dispositivo de con-

trol, entonces un tapón está previsto en el orificio 22 de derivación y, en tanto el líquido a presión se mantenga en los pasos 15 y 21 y en las cámaras 16 y 20, la válvula 17 permanecerá en posición para cerrar el orificio de descarga 12, conservándose esta condición merced a la presión que actúa sobre el diafragma 14. Al descender la presión reinante en el paso 15 y, por tanto, en los otros pasos y cámaras conectados, hasta un valor aproximadamente igual al de la presión atmosférica, por ejemplo, debido a una desconexión del curso de líquido del orificio de entrada 11, la válvula de descarga 43 se abrirá inmediatamente en la forma previamente descrita, de modo que el líquido contenido en el depósito 13 será descargado a través del paso 46. Durante la descarga del agua desde el depósito, la válvula 63 de purga de aire se moverá para abrir el orificio 62 y el diafragma 14 será desviado hacia abajo por el resorte 72 para retornar el miembro de válvula 17 hacia el asiento 19 de derivación. Así, el dispositivo de control es devuelto a su condición original fácilmente para comenzar otro ciclo de funcionamiento.

El dispositivo de control se representa en una disposición horizontal y, tal como está construido, funcionará también en disposición vertical, con el orificio de entrada 11 dirigido hacia arriba. La naturaleza flotante del miembro de válvula de purga cumplirá todavía la función de cerrar la válvula de purga, y la válvula de descarga se encontrará todavía en la parte inferior del depósito para drenar éste cuando el dispositivo de control se encuentre en la disposición vertical.

Las figs. 4 a 7 ilustran una realización alternativa del dispositivo de control del flujo que presenta ventajas particulares para uso doméstico, cuando la presión de suministro de agua puede variar sustancialmente de un lugar a otro.

En esta realización, el dispositivo de control comprende un cuerpo 110 que tiene un orificio de entrada 111 y un orificio de entrega 112. El cuerpo 110 está provisto también de un orificio 122 de derivación que cumple la misma función que el orificio 22 de derivación descrito con referencia a las figs. 1 y 2 de los dibujos. El elemento de filtro 150 cilíndrico está soportado en el orificio de entrada 111 por la inserción 151, que ajusta a presión en el cuerpo 110. Aguas abajo del filtro 150 está previsto un dispositivo 152 de restricción del flujo que adopta la forma de un diafragma. El diafragma 152 está hecho de un material flexible, tal como caucho o plástico, y tiene una serie de hendiduras, de preferencia radiales, que se extienden desde el centro del diafragma hacia su periferia. Los sectores del diafragma 152 formados por las hendiduras radiales son desviados por el flujo de agua desde el orificio de entrada 111, como se ha indicado en contorno de trazos en la fig. 5, de modo que el agua puede pasar a través del dispositivo de control mientras que, al mismo tiempo, se establece una contra-presión dentro del elemento de filtro 150, a cuyo propósito nos referiremos con mayor detalle en lo que sigue en esta memoria.

El elemento de válvula 117 está dispuesto entre los asientos de válvula 118 y 119, respectivamente,

y está retenido normalmente contra el asiento de válvula 119 por el resorte 172. El elemento de válvula 117 funciona precisamente en la misma forma y con el mismo propósito que la válvula 17 e la que nos hemos referido con respecto a la fig. 2.

El depósito de control 113 está asegurado al cuerpo 110 por la tuerca 152 de fijación. El depósito de control 113 está provisto de un nervio periférico 113a que coopera con un resalto interno 152a en la tuerca 150.

El depósito de control 113 tiene un forro interior 154 hecho de un material flexible, tal como caucho o plástico, con una pestaña periférica 155 que se extiende entre el borde superior del depósito de control 113 y la cara del cuerpo 110 con el fin de formar un cierre estanco entre ellos.

Una cámara 129 de volumen variable es formada así por el forro 154 y el cuerpo 110, consiguiéndose la variación de volumen de la misma por aplicación de presión a la superficie externa del forro 154, en una forma que se describiré más adelante. Durante las variaciones del volumen de la cámara 129, el aire puede ser hecho entrar o salir de la cámara a través del paso 162 de purga de aire previsto en el cuerpo 110.

El conjunto 140 de válvula de descarga está situado en una parte inferior del depósito de control 113, por debajo del nivel de estado libre normal del forro 154. La válvula 143 de descarga coopera con el orificio de descarga 141, de modo que cuando la válvula 143 cierre el orificio 141, se acumulará líquido en el depósito de control 113 y, cuando la válvula 143 de descarga

se encuentre en la posición abierta, como se representa en la fig. 5 de los dibujos, el líquido contenido en la cámara de control 113 podrá ser descargado libremente del depósito.

5 El vástago 140a de la válvula de descarga conecta la válvula de descarga 143 con el diafragma 145 que opera en la cámara 144. La cámara 144 de válvula de descarga comunica a través de los pasos 156 y 157 y la cavidad 158 con el lado de entrega del filtro 150. Así, el
10 agua que entra por el orificio de entrada 111 es filtrada antes de entrar en la cámara 144 y, de este modo, durante un cierto período de tiempo, puede producirse acumulación de materias sólidas en la cámara 144, acumulación que pudiera interferir con la función del diafragma
15 145.

Con el conjunto 140 de válvula de descarga en la posición representada en la fig. 5, la resiliencia del diafragma 145, debida a la sección transversal ondulada del mismo, mantendrá a la válvula de descarga 143 en la
20 posición abierta, de modo que exista una presión de valor igual a la atmosférica en el depósito de control 113. Al entrar agua a presión por el orificio de entrada 111, el agua contenida en la cámara 144 ascenderá hasta alcanzar una presión igual a la del agua entrante, para vencer la fuerza que actúa sobre el vástago 140a, como resultado de la resiliencia del diafragma 145, con el fin de mover a la válvula de descarga 143 a una posición en la que cierre el orificio de descargas 141. La válvula de descarga
25 permanecerá entonces en esta posición cerrada hasta que se alivie la presión que reina en la cámara de diafragma
30

144, como se describiré más adelante.

El dispositivo dosificador 118 se presenta con detalle en la fig. 6 y controla el flujo de agua desde el orificio de entrada 111 al interior del depósito de control 113. La cámara de dosificación 161 comunica con el orificio de entrada 111 a través del paso 160 que se extiende desde la superficie exterior del filtro 150. Así, solamente agua filtrada entra en la cámara de dosificación 161. La aguja dosificadora 162 se extiende a través del orificio 163 de dosificación, que pone en comunicación la cámara de dosificación 161 con el depósito de control 113. La aguja 162 está suspendida del diafragma 164 mediante el portador 165 de aguja y el resorte 166 actúa sobre el portador 165 para empujar a la aguja 162 hacia abajo, según se ve en la fig. 6. El tornillo de control 180 se aplica con el otro extremo del resorte 166 y, así, merced al giro del tornillo 180, puede variarse el grado de compresión del resorte 166.

Se entenderá que la fuerza ejercida sobre la aguja 165 por el resorte 166 se verá contrarrestada por la fuerza aplicada al diafragma 164 por la presión del agua contenida en la cámara de dosificación 161. En consecuencia, las variaciones de la presión del agua en la cámara 161 de dosificación, darán como resultado normalmente un movimiento descendente de la aguja 162 en el orificio 163. En consecuencia, si la aguja 162 fuese una aguja estrechada convencional, una caída de presión en la cámara 161 de dosificación daría como resultado una reducción de la holgura entre la aguja y el orificio de dosificación. Así, la caída de presión en la cámara de do

sificación tendría un resultado compuesto sobre el flujo de agua a través del orificio de dosificación: en primer lugar, se produciría una caída en el flujo, directamente resultante de la caída de presión y, en segundo lugar, se produciría una caída en el flujo resultante del movimiento hacia abajo de la aguja estrechada dentro del orificio 163.

Sin embargo, en un dispositivo de control tal como aquél en que es aplicable el presente invento, lo más deseable para el dispositivo de dosificación, tal como un dispositivo 118, es que éste sea capaz de ser ajustado para proporcionar un flujo particular a través del orificio de dosificación 163 y para que ese flujo no sea variado luego de manera indebida en virtud de posibles fluctuaciones de la presión del suministro de agua al orificio de entrada 111. Con el fin de conseguir este resultado deseable, la aguja 162 no está estrechada, sino que tiene un diámetro constante en la parte de su longitud que coopera con el orificio 163. A lo largo de esta longitud de la aguja está prevista una garganta 162a que se extiende longitudinalmente en su superficie exterior, cuya garganta tiene forma de V en un plano diametral de la aguja y disminuye progresivamente de profundidad desde el extremo del diafragma de la garganta hasta el extremo terminal de la misma. Así, durante el funcionamiento, el agua fluye desde la cámara de dosificación 161 a través de esta garganta longitudinal 162a hasta el depósito de control 113. Con esta construcción, cuando haya una caída de presión en la cámara 161, la aguja 162 será movida hacia abajo en virtud de la acción del resorte 166; sin em-

bargo, esto dará como resultado un incremento de la sección transversal del paso de flujo a través del orificio 163, que compensará la reducción de presión y, con ello, se mantendrá un flujo sustancialmente constante a través del orificio de dosificación 163.

Se apreciará que en la aguja pueden estar previstas dos o más gargantas longitudinales con la misma configuración que se acaba de describir o, alternatively, que la parte efectiva de la aguja puede estar estrechada, con el extremo de mayor dimensión en el extremo inferior de la aguja y con el diámetro más pequeño hacia el extremo de diafragma de la misma.

El agua que entra en la cámara 113 por el orificio 163 de dosificación se acumulará en el depósito 113, exteriormente respecto al forro 154, y así, con la válvula de descarga 143 cerrada, el forro 154 será deformado progresivamente hacia arriba en el depósito de control 113 y, finalmente, hará contacto con la cabeza 171 del eje 170 de válvula. La presión del agua en la cámara de control 113 será aplicada entonces a la cabeza 171, y al ser la fuerza resultante suficiente para vencer la acción del resorte 174, la válvula 117 será movida hacia arriba para hacer contacto con el asiento de válvula 118 y cerrar así el orificio de salida 112 mientras que, al mismo tiempo, se produce la conexión entre el orificio 122 de derivación y el orificio 111 de entrada.

El funcionamiento del dispositivo de control descrito en lo que antecede con referencia a las figs. 4 a 7 de los dibujos es, básicamente, el mismo que el previamente descrito con referencia a las figs. 1 a 3. Así,

en pocas palabras, el funcionamiento es el siguiente: al conectarse el orificio de entrada 111 con una fuente de suministro de agua a presión, el agua fluye a través del paso 115 sobre el asiento de válvula 118 al orificio de salida 112, que está conectado con un rociador de agua u otro dispositivo. El agua que pasa desde el orificio de entrada 111 al orificio de descarga 112 atraviesa al elemento de filtro cilíndrico 150 y, así, se lleva a cabo una operación de limpieza continua de esta superficie interna manteniéndose de este modo el filtro en una condición de totalmente operativo. Cuando el suministro de agua está conectado con el orificio de entrada 111, también pasa agua por el elemento de filtro 150 al interior de los pasos 157 y 160, respectivamente. El agua que entra en el paso 157 atraviesa la cámara 158 y el paso 156, para ir hacia la cámara 144 de válvula de descarga. La presión que se acumula en la cámara 144 debido al agua que entra actúa, a través del diafragma 145, para mover a la válvula de descarga 143 con objeto de que cierre el orificio de descarga 141.

En la mayor parte de las condiciones operativas normales, la contrapresión generada en el orificio de entrada 111 es la adecuada para conseguir un funcionamiento efectivo del conjunto 140 de válvula de descarga, y para desviar agua hacia el depósito de control 113 a través del elemento de filtro 140 y el dispositivo dosificador 118. Sin embargo, en condiciones de caudal bajo en el orificio de entrada y, sin la restricción de flujo 152 u otro dispositivo de restricción, la contrapresión generada puede ser insuficiente para obtener un funcio-

namiento fiable del conjunto de válvula de descarga y del depósito de control. El dispositivo 152 de restricción del flujo está diseñado para asegurar que, aún con caudales bajos, la contrapresión en el orificio de entrada no se verá reducida a un valor inferior a un mínimo predeterminado. La contrapresión mínima predeterminada se selecciona con referencia a la presión necesaria para conseguir un funcionamiento fiable de la válvula de descarga y del dispositivo dosificador y es, de preferencia, del orden de 0,28 kgs/cm².

Asimismo, el agua que pasa desde el filtro por el paso 160 es dosificada por la aguja 162 y el orificio 163 en su paso al depósito de control 113, exteriormente al forro flexible 154. El caudal del agua al depósito de control 113 puede ser ajustado mediante el tornillo de control 180, que ajusta la compresión del resorte 166 y que controla, en consecuencia, el movimiento axial de la aguja 162 bajo la influencia de la presión del agua en la cámara, 161 actuando sobre el diafragma 164. El funcionamiento detallado del mecanismo de control se ha descrito en lo que antecede.

La cantidad de agua dosificada continuará fluyendo al depósito de control 113, haciendo que el forro flexible 154 sea levantado progresivamente para llevarlo a una condición de plegado y doblado, como se indica en contorno de trazos en la fig. 5, hasta que el forro hace contacto con la cabeza 171 del vástago de válvula 170. Cuando el forro alcanza la etapa en que no puede ser ya plegado ni doblado, la presión en el depósito de control 113 comenzará a aumentar hasta que vence la acción del

resorte 174 y la presión que actúa sobre el miembro de
válvula 177 con el fin de mover a éste para que se aplique
con el asiento 118, cerrando así el orificio de salida 112
y, al mismo tiempo poniendo en comunicación el paso 115
5 con el orificio de derivación 122. Se entenderá que una
vez que la válvula de descarga 143 cierre el orificio de
descarga 141, quedará una cierta cantidad de aire atrapado
en el depósito de control 113, cuyo aire no puede escapar
cuando aumenta el nivel del agua en el depósito de
10 control y, así, estará presente un cojín de aire en el
depósito de control durante el período de actuación de la
válvula 117 para que funcione en la forma previamente des-
crita con referencia a la realización del invento ilustra-
da en las figs. 1 a 3.

15 Asimismo, como se ha descrito previamente, una
vez que la válvula 117 ha cerrado el orificio de salida
112, el dispositivo de control permanecerá en una condi-
ción estática hasta que la presión del agua en el orifi-
cio de entrada 111 y en el paso 115 descienda hasta,
20 aproximadamente, la presión atmosférica. Al producirse
esta caída de presión, tendrá lugar una caída de presión
similar en la cámara 144 y, por tanto, la elasticidad
del diafragma 145 de válvula de descarga moverá a la vál-
vula de descarga 143 hacia la posición abierta, de modo
25 que el agua contenida en el depósito de control 113 será
descargada a través del orificio 141. Al producirse la des-
carga de agua desde el depósito de control, el resorte
174 devolverá a la válvula 117 a su posición inicial, ce-
rrando la comunicación con el orificio de derivación 122
30 y abriendo el paso al orificio de salida 112.

Ha de entenderse que algunas o todas las variaciones incorporadas en la realización ilustrada en las figs. 4 a 7 de los dibujos pueden incorporarse a la construcción representada en las figs. 1 a 3 de los mismos, y viceversa, es decir, el empleo del forro flexible 154 puede incorporarse a la construcción ilustrada en las figs. 1 a 3 en sustitución del diafragma y del dispositivo de purga de aire. Igualmente el diafragma y el dispositivo de purga de aire de la realización representada en las figs. 1 a 3 podrían incorporarse a las realizaciones descritas con referencia a las figs. 4 a 5. Igualmente, la construcción de la válvula de descarga, el dispositivo dosificador de agua o el filtro descrito con referencia a la construcción ilustrada en las figs. 4 a 7 de los dibujos, podrían incorporarse, individualmente, o en cualquier combinación, a la construcción representada en las figs. 1 a 3 de los dibujos.

El tiempo de ciclo máximo del dispositivo de control esté relacionado con la capacidad del depósito; sin embargo, pueden tomarse medidas para conectar uno o más depósitos auxiliares con el fin de incrementar esta capacidad. Cada depósito auxiliar tendría, de preferencia, una válvula de purga de aire; sin embargo, en vista de que el depósito auxiliar no esté más bajo que el depósito del dispositivo de control, no son necesarias válvulas de descarga adicionales.

Algunas de las principales ventajas del dispositivo de control de flujo descrito anteriormente son las siguientes:

1.- No es necesaria reposición manual del dis-

positivo entre operaciones sucesivas.

2.- Pueden acoplarse varios dispositivos en serie para trabajar automáticamente en secuencia.

3.- El dispositivo puede ser hecho funcionar en posición vertical o en posición horizontal.

4.- El dispositivo puede trabajar de manera efectiva con un suministro de agua no filtrada.

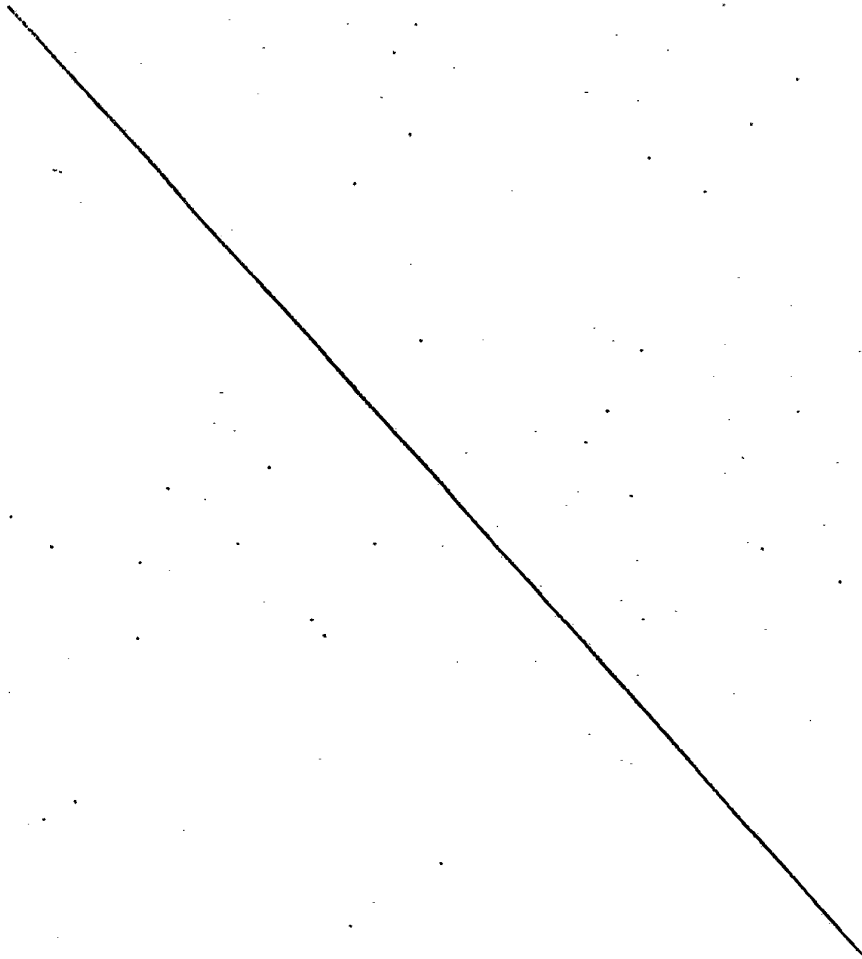
5.- El miembro de válvula principal se mantiene cerrado en virtud de la presión del agua de alimentación una vez que el orificio de salida ha sido cerrado inicialmente por la acción del agua en el depósito.

5
15

20

25

30



REIVINDICACIONES

5 Los puntos de invención propia y nueva, que se
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Pa-
tente de Invención en España, por VEINTE años, son los
que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Un dispositivo perfeccionado de control
de flujo de fluido, que comprende un cuerpo que tiene ori-
ficios de entrada y de salida y un conducto principal que
proporciona un paso para fluido desde el orificio de en-
trada al orificio de salida, medios de válvula principal
15 que pueden ser hechos funcionar para interrumpir la comu-
nicación de flujo de fluido entre dichos orificios de en-
trada y de salida, un depósito para fluido, medios de pur-
ga ajustables que ponen en comunicación el conducto prin-
cipal, en el lado de entrada de los medios de válvula
principales, con el depósito para desviar parte del flui-
do que entra al conducto principal y enviarlo al depósi-
to, y medios que responden a la presión reinante en dicho
depósito para accionar dicha válvula principal con el fin
de interrumpir la comunicación entre dichos orificios de
20 entrada y de salida al existir una diferencia de presiones
predeterminada entre el conducto principal y el depósito.

25 2ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª,
que incluye un conjunto de purga de aire del depósito que
comprende un orificio en el depósito que comunica el in-
terior del mismo con la atmósfera, y un miembro de válvu-
le de purga operable para cerrar dicho orificio con el fin
30

de impedir el escape de aire desde el depósito al alcanzar el fluido contenido en éste un nivel predeterminado.

5 3ª.- Un dispositivo según la reivindicación 2ª, en el que dicho miembro de válvula está cargado elásticamente hacia una posición abierta.

4ª.- Un dispositivo según la reivindicación 2ª, en el que dicho nivel predeterminado de fluido en el depósito es inferior al nivel al cual el depósito se llena con fluido.

10 5ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª, que incluye un conjunto de válvula de descarga para controlar la descarga de fluido desde dicho depósito, estando destinado dicho conjunto a cerrar con el fin de impedir dicha descarga de fluido cuando la presión en el conducto principal supera un valor predeterminado.

15 6ª.- Un dispositivo según la reivindicación 5ª, en el que el conjunto de válvula de descarga comprende un miembro de válvula de descarga cargado elásticamente hacia una posición abierta, que permite la descarga de fluido desde el depósito, y medios operables por la presión del fluido en el conducto principal para mover a dicho miembro de válvula de descarga a una posición cerrada para impedir dicha descarga de fluido cuando la presión en el conducto supera dicho valor predeterminado.

20 7ª.- Un dispositivo según la reivindicación 2ª, que incluye un conjunto de válvula de descarga para controlar la descarga de fluido desde dicho depósito, estando destinado dicho conjunto a cerrar para impedir dicha descarga de fluido cuando la presión en el conducto principal supera un valor predeterminado.

25

30

5 8ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª, en el que los medios para accionar el miembro de válvula principal incluyen un diafragma que forme una pared del depósito, estando dicho diafragma conectado operativamente con el miembro de válvula principal para accionar dicho miembro de válvula principal en respuesta a la desviación del diafragma al establecerse dicha diferencia de presiones.

10 9ª.- Un dispositivo según la reivindicación 5ª, en el que los medios para accionar el miembro de válvula principal incluyen un diafragma que forme una pared del depósito, estando conectado dicho diafragma operativamente con el miembro de válvula principal para accionar a dicho miembro de válvula principal en respuesta a la deformación del diafragma al establecerse dicha diferencia de presiones.

15 10ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª, en el que el cuerpo incluye un conducto secundario que comunica con el conducto principal citado a través de un orificio de derivación, siendo movable dicho miembro de válvula principal para cerrar selectivamente el orificio de salida o el orificio de derivación.

20 11ª.- Un dispositivo según la reivindicación 10ª, en el que el miembro de válvula principal esté cargado elásticamente en la dirección de cerrar el orificio de derivación.

25 12ª.- Un dispositivo según la reivindicación 10ª, en el que el orificio de salida y el orificio de derivación estén dispuestos en alineación en paredes opuestas de una cámara que forma parte del conducto principal,

30

estando situado dicho miembro de válvula principal en dicha cámara y estando soportado para moverse a través de ella con el fin de cerrar selectivamente dicho orificio de salida o dicho orificio de derivación.

5 13ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª, que incluye medios de filtro interpuestos entre el conducto y los medios de purga ajustables para filtrar el fluido que pasa a los medios de purga.

10 14ª.- Un dispositivo según la reivindicación 13ª, en el que los medios de filtro comprenden una cámara dividida en secciones de aguas arriba y de aguas abajo por un elemento de filtro, comunicando la sección de aguas arriba con el conducto principal para recibir fluido desde él, y comunicando la sección de aguas abajo con los
15 medios de purga ajustables y con el conjunto de válvula de descarga para proporcionar fluido filtrado a cada uno de ellos.

20 15ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª, en el que un miembro de filtro está dispuesto en el conducto principal de manera que el fluido que pasa por el conducto principal se moverá a través de una superficie del miembro de filtro, y de modo que el fluido entre el miembro de filtro a través de dicha superficie para pasar desde el orificio de entrada a los medios de purga.

25 16ª.- Un dispositivo según la reivindicación 15ª, en el que el miembro de filtro es hueco y dicha superficie es la superficie interna o externa del mismo.

30 17ª.- Un dispositivo según la reivindicación 15ª, en el que el miembro de filtro tiene una configuración tubular, formando la superficie interna la antes ci-

tada superficie.

5 18ª.- Un dispositivo según la reivindicación 6ª, en el que un miembro de filtro está dispuesto en el conducto principal de manera que el fluido que circula por el conducto principal se moverá a través de una superficie del miembro del filtro, y de modo que el fluido entre en el miembro de filtro a través de dicha superficie para pasar desde el orificio de entrada a los medios de purga y a un conducto que comunica con el conjunto de
10 válvula de descarga.

15 19ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª, en el que los medios de purga ajustables comprenden un orificio de tamaño variable, medios ajustables selectivamente para fijar el tamaño de dicho orificio para un caudal predeterminado a través del orificio, a una presión de entrada predeterminada, y medios automáticos para variar dicho tamaño seleccionado con el fin de compensar la variación de presión respecto de dicha presión de entrada predeterminada.

20 20ª.- Un dispositivo según la reivindicación 19ª, en el que dicho orificio de tamaño variable comprende un orificio y una válvula de agujas que se extiende a su través, adaptados de modo que el tamaño efectivo de la abertura del orificio viene determinado por la posición
25 axial del orificio con relación a la aguja, y los medios automáticos responden a la presión de entrada para incrementar el tamaño efectivo del orificio al producirse una reducción de la presión de entrada, y viceversa.

30 21ª.- Un dispositivo según la reivindicación 20ª, en el que los medios automáticos comprenden un miembro

bro móvil, sometido a dicha presión de entrada, para inducir movimiento del mismo en una dirección, un resorte que actúa sobre dicho miembro para inducir un movimiento en sentido contrario, estando conectado dicho miembro móvil con la aguja de manera que el movimiento en dicha primera dirección desplace a la aguja en una dirección en que se reduzca el tamaño efectivo del orificio.

5
22^a.- Un dispositivo según la reivindicación 21^a, en el que el miembro móvil es un diafragma.

10
23^a.- Un dispositivo según la reivindicación 22^a, en el que la aguja tiene una parte operativa que se mueve en el orificio durante el desplazamiento para compensar las variaciones de la presión de entrada, teniendo dicha parte operativa un área en sección transversal que aumenta progresivamente en la dirección de dicho movimiento opuesto.

15
20
25
30
24^a.- Un dispositivo según la reivindicación 1^a, en el que el cuerpo tiene una cámara interna y los medios para accionar a los medios de válvula principal incluyen un forro flexible dispuesto dentro de la cámara y unido en relación de cierre en torno al perímetro al cuerpo, dividiendo dicho forro a la cámara en una primera sección, a un lado del forro, en comunicación con la atmósfera que se encuentra al exterior del cuerpo, y una segunda sección, al otro lado del forro, que forma el depósito, incluyendo dichos medios para accionar a los medios de válvula principal un miembro operativo que se extiende dentro de dicha primera sección de la cámara y conectado operativamente con los medios de válvula principal, por lo que el fluido que entra en el depósito desplaza al fo-

rro flexible para que se aplique con dicho miembro y accione a los medios de válvula principal.

5 25ª.- Un dispositivo según la reivindicación 24ª, en el que los medios de válvula principal incluyen un miembro de válvula soportado en el cuerpo para moverse entre una condición en relación abierta y una condición en relación cerrada con respecto a dicho orificio de salida, estando dicho miembro de válvula conectado con dicho miembro operativo, y medios de resorte dispuestos para empujar a dicho miembro de válvula a la relación de abierto con respecto al orificio de salida.

10 26ª.- "UN DISPOSITIVO PERFECCIONADO DE CONTROL DE FLUJO DE FLUIDO".

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de treinta y dos hojas escritas a máquina por una sola cara.

20 Madrid, 30. NOV. 1978

P.A.

Alberto de Ezaburu
Bar. Euzaburu

25

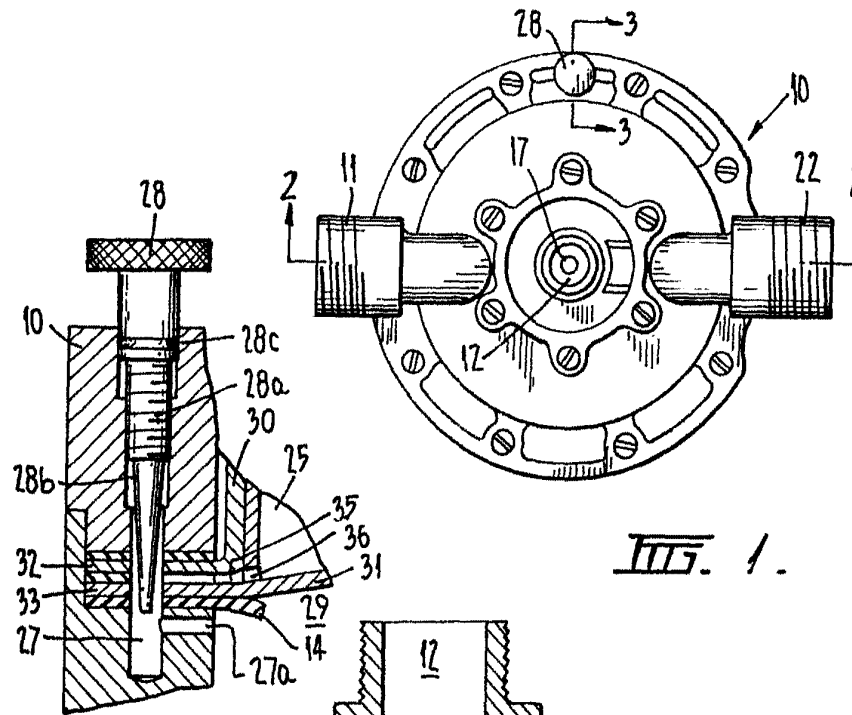


FIG. 1.

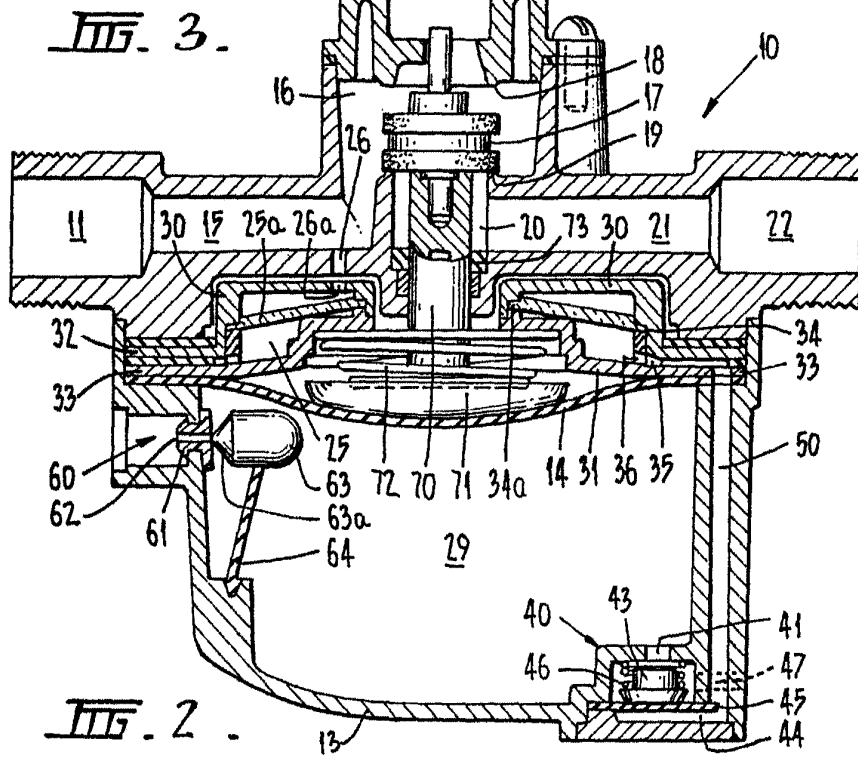
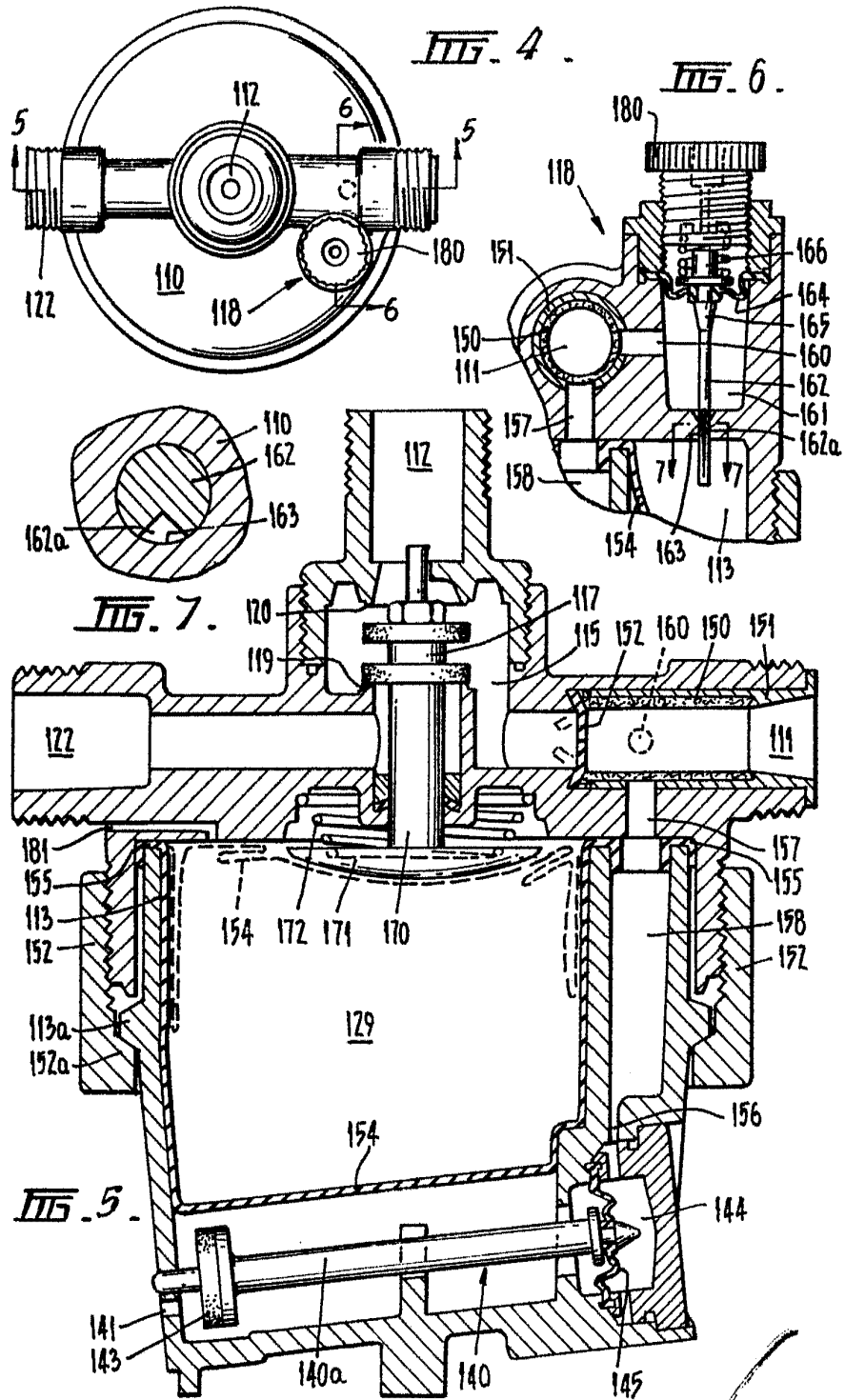


FIG. 2.

Alberto de Elizabeth
Per 1000



Alberto de Filippis
Per F. P. P.