



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 356 866**

51 Int. Cl.:
A01G 25/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08405075 .6**

96 Fecha de presentación : **14.03.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **1969921**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.09.2008**

54 Título: **Aparato detector de agua.**

30 Prioridad: **14.03.2007 US 906818 P**
03.10.2007 US 977192 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.04.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.04.2011

73 Titular/es: **MELNOR, Inc.**
3085 Shawnee Drive
Winchester, Virginia 22601, US

72 Inventor/es: **Nies, Jürgen;**
Duong, Ha van y
Zhao, Chunling

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

ES 2 356 866 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

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La presente invención se refiere de un modo general a válvulas de toma agua, más en particular, a las válvulas utilizadas en un sistema de aspersión de agua.

5 La siguiente descripción define el conocimiento del presente inventor acerca de la técnica relacionada y algunos de los problemas de los que adolecen la misma y no se debe interpretar como una admisión de los conocimientos de la técnica anterior.

10 En el campo del riego del césped, durante años se han conocido y se han utilizado los aspersores rotativos para césped. Por ejemplo, se han utilizado aspersores oscilantes cuadrados, junto con una manguera de agua, para regar una zona determinada de césped. Para realizar el riego de un césped de un modo más conveniente, resultan asimismo conocidos los temporizadores programables. Se puede utilizar un temporizador programable para fijar cuándo se ha de regar el césped. En una configuración habitual, un temporizador programable está conectado a una fuente hídrica en un extremo y una manguera en el otro extremo, estando conectada la manguera a un aspersor rotativo para césped. Un usuario podría a continuación programar o configurar el temporizador de riego activándose el aspersor durante el intervalo de tiempo indicado.

15 Un inconveniente del cual adolece dicho sistema convencional es que el intervalo de tiempo indicado puede producirse durante o poco después de que haya llovido. Por lo tanto, el aspersor se puede activar cuando el césped ya se encuentra mojado. Esto puede dañar al césped y, por lo menos, significa una pérdida de agua.

20 Un dispositivo sensor según el preámbulo de la reivindicación 1 es conocido a partir del documento US-A-3.122.155.

SUMARIO DE LA INVENCION

25 Un objetivo de la presente invención es proporcionar un aparato detector de agua que presenta un alojamiento principal, que comprende un alojamiento de válvula, una parte de la cubierta, y una parte de la base, en el que una válvula de flotador se conecta a la base y se dispone en una parte inferior del alojamiento principal. El alojamiento de la válvula comprende una cámara principal (para alojar los mecanismos de la válvula) y una cámara de captación de agua para recoger el agua de lluvia introducida en el alojamiento principal mediante una abertura dispuesta en la parte de la cubierta.

30 La cámara principal comprende una válvula de admisión dispuesta en una parte lateral de admisión de la cámara principal. La válvula de admisión se abre y se cierra desplazándose en una dirección lateral. La válvula se cierra acoplando la válvula con un asiento para la válvula de admisión de tal modo que se bloquea la circulación del líquido impidiéndose la entrada en la cámara principal. La válvula se abre mediante la separación de la válvula de admisión del asiento de la válvula de admisión de tal modo que el agua a alta presión puede fluir hacia la cámara principal.

35 La cámara principal comprende asimismo una válvula de salida dispuesta en un lado de salida de la cámara principal. La válvula de salida se abre y se cierra asimismo desplazándose en una dirección lateral. La válvula se cierra acoplando la válvula con un asiento de la válvula de salida de tal modo que se impide que la circulación de líquido vuelva a entrar en la cámara principal (por ejemplo, desde un aparato aspersor). La válvula se abre mediante la separación de la válvula del asiento de la válvula de salida de tal modo que el agua a alta presión puede circular desde la cámara principal hasta una salida del alojamiento principal (la salida se puede conectar a un dispositivo aspersor).

40 La parte lateral de admisión y la parte lateral de salida se disponen aproximadamente en el mismo plano horizontal (por ejemplo, de tal modo que el líquido pueda circular sin obstrucción cuando el temporizador del agua se encuentra en funcionamiento y la válvula de flotador está abierta).

45 La cámara principal comprende asimismo una válvula superior dispuesta en una parte superior de la cámara principal. La válvula superior se abre y se cierra desplazándose en una dirección vertical. La válvula se abre mediante la separación del asiento de válvula superior para introducir presión atmosférica a la cámara principal a través de una abertura superior dispuesta en la cámara principal. La válvula superior se cierra acoplando la válvula con el asiento de la válvula superior a fin de evitar que la presión acumulada en la cámara principal salga de la cámara principal por la abertura superior.

50 Además, se dispone una válvula de comunicación de la cámara principal en una parte lateral inferior de la cámara principal. La válvula de comunicación de la cámara principal se abre y se cierra desplazándose en una dirección lateral. En general, la cámara principal controla la circulación de agua a baja presión de la cámara desde la cámara de recogida de agua hasta la cámara principal. La válvula de comunicación de la cámara principal se abre mediante la separación de dicha válvula de comunicación de la cámara principal con un asiento de la válvula de comunicación de la cámara principal. Cuando se abre la válvula de comunicación de la cámara principal, se crea una ruta de acceso para que el líquido circule desde la cámara de recogida de agua hasta la cámara principal. La válvula de comunicación de la cámara principal se cierra cuando la válvula de comunicación de la cámara principal se acopla

con el asiento de la válvula de comunicación de la cámara principal (por ejemplo, evita que el agua circule desde dicha cámara de recogida de agua hasta dicha cámara principal).

5 La cámara principal comprende asimismo una válvula de drenaje dispuesta en la parte lateral inferior de la cámara principal. La válvula de drenaje se abre y se cierra desplazándose una distancia predeterminada en una dirección lateral. En general, la válvula de drenaje comunica un flujo de agua a baja presión desde la cámara de recogida de agua hasta una abertura en la parte inferior de la parte lateral inferior. Cuando la válvula de drenaje está abierta, por ejemplo, la válvula de comunicación de la cámara principal se cierra (por ejemplo, de tal modo que únicamente existe una ruta para que circule el agua acumulada en la cámara de recogida). La válvula de drenaje se abre (por ejemplo, abre la abertura realizada en la superficie inferior de la parte lateral inferior de la cámara principal), por ejemplo, como respuesta a la presión del agua en el interior de la cámara principal.

10 La parte lateral inferior se dispone en un plano horizontal por debajo de la parte lateral de admisión y se abre en un extremo en la parte inferior de dicha cámara principal.

15 Además, la cámara principal está en comunicación fluídica con la cámara de recogida de agua y la válvula de flotador se desplaza en un sentido sustancialmente vertical como respuesta a un aumento del nivel de agua dentro de dicha cámara principal. Por ejemplo, la válvula de flotador abre y cierra la salida del alojamiento como respuesta a un nivel de agua acumulada en el alojamiento principal y a una presión de agua que entra en la admisión del alojamiento principal.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema de riego para regar el césped.

20 El sistema de riego comprende, por ejemplo, un suministro de agua (por ejemplo, una boca de riego), un aparato detector de agua, un controlador de la temporización del riego conectada al suministro de agua, una manguera que presenta un primer extremo conectado al controlador de la temporización del riego y un segundo extremo conectado a una parte lateral de admisión del aparato detector de agua, y un dispositivo de riego conectado a una parte lateral de la salida del aparato detector de agua.

25 En dicho sistema de riego, el controlador de la temporización del riego controla el funcionamiento del abastecimiento de agua desde el suministro de agua hacia el aparato temporizador del riego. El controlador del riego comprende, por ejemplo, un estado "en funcionamiento" y un estado "apagado", produciéndose el estado "en funcionamiento" durante un ciclo de riego. En general, el agua circula desde el suministro de agua hasta una parte lateral de admisión del aparato detector de agua durante el estado "en funcionamiento".

30 En dicho sistema de riego, el aparato detector de agua acumula el agua de la lluvia en un alojamiento principal del aparato. El aparato detector de agua comprende un mecanismo de válvula para abrir y cerrar un conducto (por ejemplo, que se extiende desde la parte lateral de admisión del aparato detector de agua hacia la parte lateral de salida del aparato detector de agua) en el interior del aparato detector de agua como respuesta al estado del controlador de la temporización del riego (por ejemplo, "en funcionamiento" y "apagado") y a un nivel de dicha agua de lluvia recogida en el alojamiento principal del aparato.

35 Por ejemplo, el mecanismo de válvula se cierra cuando el nivel de agua recogida es superior a un umbral mínimo indicado (por ejemplo, 0,125 pulgadas, 0,350 pulgadas, 0,500 pulgadas, etc.) y el controlador de la temporización del riego se encuentra en el estado "en funcionamiento". Mientras, el mecanismo de válvula se abre cuando el nivel de agua recogida es inferior al umbral mínimo indicado y el controlador de la temporización del riego se encuentra en el estado "en funcionamiento".

40 Por consiguiente, se evita que el agua circule desde el suministro de agua hacia el dispositivo aspersor cuando el nivel agua recogida en el aparato detector de agua es superior al umbral mínimo indicado.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Se describirá una forma realización preferida de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 5 la figura 1 es una vista de un sistema de riego para regar el césped;
- la figura 2 es una vista en perspectiva de un aparato detector de agua;
- la figura 3 es una vista en planta superior del aparato detector de agua con la cubierta retirada;
- la figura 4 es una vista lateral del aparato detector de agua;
- 10 la figura 5 es una vista en sección transversal del aparato detector de agua a lo largo de las líneas 5 - 5 de la figura 4;
- la figura 6 es una vista en sección transversal del aparato detector de agua a lo largo de las líneas 6 - 6 de la figura 2;
- 15 la figura 7A es una vista en sección transversal, en el estado I, del aparato detector de agua a lo largo de las líneas 5 - 5 de la figura 4;
- la figura 7B es una vista en sección transversal, en el estado I, del aparato detector de agua a lo largo de las líneas 6 - 6 de la figura 3;
- la figura 8A es una vista en sección transversal, en el estado II, del aparato detector de agua a lo largo de las líneas 5 - 5 de la figura 4;
- 20 la figura 8B es una vista en sección transversal, en el estado II, del aparato detector de agua a lo largo de las líneas 6 - 6 de la figura 3;
- la figura 9A es una vista en sección transversal, en el estado III, del aparato detector de agua a lo largo de las líneas 5 - 5 de la figura 4;
- la figura 9B es una vista en sección transversal, en el estado III, del aparato detector de agua a lo largo de las líneas 6 - 6 de la figura 3;
- 25 la figura 10A es una vista en sección transversal, en el estado IV, del aparato detector de agua a lo largo de las líneas 5 - 5 de la figura 4;
- la figura 10B es una vista en sección transversal, en el estado IV, del aparato detector de agua a lo largo de las líneas 6 - 6 de la figura 3;
- 30 la figura 11A es una vista en sección transversal, durante el período de transición del estado IV al estado I, del aparato detector de agua tomada a lo largo de las líneas 5 - 5 de la figura 4;
- la figura 11B es una vista en sección transversal, durante el período de transición del estado IV al estado I, del aparato detector de agua tomada a lo largo de las líneas 6 - 6 de la figura 3;
- la figura 12 es una vista en sección transversal parcial de la válvula B en los estados I y III;
- 35 la figura 13 es una vista en sección transversal parcial de la válvula B en el estado II;
- la figura 14 es una vista en sección transversal parcial de la válvula B durante el período de transición del estado IV al estado I;
- la figura 15 es una vista en sección transversal parcial de la válvula D en los estados I y II;
- la figura 16 es una vista en sección transversal parcial de las válvulas de C y E, en los estados I y III;
- la figura 17 es una vista en sección transversal parcial de las válvulas de C y E, en los estados II y IV;
- 40 la figura 18 es una vista en sección transversal parcial de la válvula A en los estados III;
- la figura 19 es una vista en sección transversal parcial de la válvula A en el estado IV;
- la figura 20 es una vista en sección transversal parcial de las válvulas F y G en los estados I y III;
- la figura 21 es una vista en sección transversal parcial de las válvulas F y G en los estados II y IV;
- la figura 22 es una vista del cuerpo de válvula 61, y

la figura 23 es una vista del filtro de agua 73.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS DIBUJOS

Se describirá a continuación una forma de realización de la presente invención haciendo referencia a los dibujos.

5 La figura 1 representa un sistema de riego que comprende un suministro de agua 100, un temporizador de riego 200, una manguera 150, un aspersor 300, y un aparato detector de agua 1. El aparato medidor de agua 1 se conecta con el aspersor 100 (por ejemplo, el adaptador del aspersor 19 se une a un orificio hembra del aspersor 300) en un extremo y la manguera 150 en el otro extremo (por ejemplo, el adaptador de manguera 21 se une al extremo de salida de la manguera 150). El temporizador de riego 200 se une al suministro de agua 100 (por ejemplo, la boca de riego) y controla el funcionamiento del suministro de agua (por ejemplo, el temporizador de riego se encuentra "en funcionamiento" durante un ciclo de riego y "apagado" entre los ciclos de riego), de tal modo que el agua se suministre al aspersor 300 a intervalos y duraciones determinadas por un usuario, todos ellos de un modo muy conocido en la técnica de los sistemas de aspersión para el césped.

10 El aparato medidor de agua 1 se diseña para que comprenda una nueva disposición de cámaras y válvulas a fin de interrumpir el programa ordinario establecido en el temporizador de riego 200 de tal modo que el agua no se suministra al aspersor 300 una vez que ha caído en el área que se pretende regar una cantidad predeterminada de la lluvia. Además, el aparato detector de agua 1 es totalmente mecánico (por ejemplo, no se requieren válvulas eléctricas o electricidad) y es compatible con las mangueras convencionales, los temporizadores electrónicos de riego y los dispositivos aspersores portátiles.

15 En las figuras 2, 3 y 4 se representan, respectivamente, una vista en perspectiva, una vista en planta superior (con la cubierta retirada), y una vista lateral de una forma de realización del aparato detector de agua.

20 El aparato detector de agua 1 comprende el alojamiento principal 3, la cámara de admisión de agua 23 y el adaptador del aspersor 19.

25 El alojamiento principal 3 comprende la cubierta 5, alojamiento de la válvula 7 y la base 9, de arriba hacia abajo, respectivamente. Cada uno de dichos elementos se moldea preferentemente de un material polimérico que satisface el requisito de resistencia y durabilidad de funcionamiento en las condiciones que se describirán a continuación. La forma general del alojamiento principal 3 se representa en las figuras 2 a 4; sin embargo, se entiende que el alojamiento principal 3 se puede construir con otra configuración geométrica pretendida.

30 Tal como se representa en la figura 4, la cubierta 5 se une a la cara superior del alojamiento de la válvula 7 mediante una bisagra 13 y un mecanismo de bloqueo 15 (por ejemplo, un cierre rápido, pasador, etc.), realizados ambos preferentemente de un material polimérico. La bisagra 13 es una estructura de junta convencional que limita la cubierta 5 y el alojamiento de la válvula 7 de tal modo que pivota, respectivamente, entre sí (por ejemplo, se puede utilizar cualquier bisagra apta conocida). El mecanismo de cierre 15 está diseñado para evitar que la cubierta 5 se abra involuntariamente. Dicha estructura permite que el usuario disponga de un acceso mejor (por ejemplo, para fines de mantenimiento) a la parte interior del aparato detector de agua 1. Alternativamente, la cubierta 4 y el alojamiento de la válvula 7 se pueden diseñar sin el conjunto giratorio descrito anteriormente.

35 Tal como se representa en la figura 2, la cubierta 5 está constituida por cuatro paredes laterales 11 configuradas en una forma rectangular. Se une un filtro para la lluvia 17 a la cubierta 5 con unos medios aptos y comprende toda la anchura y la longitud de la misma. Se entiende que se puede utilizar un filtro que presente una estructura distinta a la del filtro para la lluvia 17. El filtro para la lluvia 17 comprende unas aberturas, dispuestas preferentemente en forma sustancialmente de rejilla, a fin de permitir el paso del agua hacia el alojamiento de la válvula 7 y evitar que objetos no aceptables entren en el alojamiento 7 (por ejemplo, rocas, hojas, etc.). Las aberturas se disponen a una distancia apropiada, separadas entre sí, de tal modo que el agua pase a través del filtro para la lluvia 17 hacia la cámara de recogida del agua 4 (descrita posteriormente) dentro del alojamiento de la válvula 7. El filtro para la lluvia 17 se dispone preferentemente en una posición aproximadamente a medio camino a lo largo de la altura de la cubierta 5, de tal modo que las paredes laterales 11 actúan de protectores contra salpicaduras y reorientan el agua desviando las partes sólidas del filtro para la lluvia 17. Sin embargo, se entiende que el filtro para la lluvia 17 se puede disponer en otras zonas aptas en el interior de la cubierta 5.

40 Tal como se representa en las figuras 2 y 3, el alojamiento de la válvula 7 se configura en una forma rectangular, (por ejemplo, el alojamiento de la válvula 7 es similar en forma, pero no necesariamente en la dimensión, a la configuración de la cubierta 5). El alojamiento de la válvula 7 comprende la cámara principal 2 (representada en la figura 5) que se extiende lateralmente desde un extremo (extremo de la cámara de admisión de agua 23) hasta el otro extremo del alojamiento principal 3 (extremo del adaptador de riego 19) y la cámara de recogida de agua 4 dispuesta adyacente a la cámara principal 2. En una forma de realización (representada en la figura 3) la cámara de recogida del agua 4 se comunica con la cámara principal 2 a través del filtro de agua 73 (por ejemplo, dispuesto en una parte lateral inferior 2f de la cámara principal 2). En un estado sin montar, las partes superior e inferior del alojamiento de la válvula 7 están abiertas. El alojamiento de la válvula 7 se configura para alojar las válvulas A, B, C, D, E y F (que se describirán en detalle posteriormente). Las válvulas A a F se alojan en la cámara principal 2. Cada una de dichas válvulas se

describirá en detalle posteriormente haciendo referencia a las figuras 5 y 6.

5 La base 9 se fija a una cara inferior del alojamiento de la válvula 7 con unos medios convencionales. En una forma de realización, la base 9 se fija mediante soldadura por ultrasonidos. En una forma de realización, el elemento en resalte 75 se dispone en la superficie superior de la base 9 (por ejemplo, unido tanto formado una pieza o por separado) para elevar la válvula A (tal como se describirá posteriormente) fuera de la base 9, cuando la válvula A se encuentra en su posición normal.

10 La cámara de admisión de agua 23 está conectada al alojamiento de la válvula 7 y facilita la unión, mediante la tuerca de acoplamiento 19, de la manguera 150 al aparato detector de agua 1. El adaptador del aspersor 19 se conecta a un lado contrario del alojamiento de la válvula 7 y facilita la unión de un aspersor 300 con el aparato detector de agua 1.

Haciendo referencia a continuación a la figura 5 y la figura 6, se describirá en detalle el aparato detector de agua.

15 La figura 5 es una vista en sección transversal de un aparato detector de agua tomada a lo largo de las líneas 5 - 5 representadas en la figura 4. En particular, la figura 5 representa una vista en sección transversal de las válvulas A, B, C, D y E, marcándose cada una de mismas con un círculo en la figura 5 y describiéndose en detalle a continuación.

20 Tal como se representa en la figura 5, la válvula A (por ejemplo, la válvula de flotador A) se aloja en una parte inferior 2a de la cámara principal 2 (por ejemplo, el cuerpo de la válvula) y comprende un disco 35, la cubierta del disco 37 y la junta hermética 39, preferentemente una junta tórica elastomérica. En la figura 5, la válvula B está abierta (por ejemplo, se ha recogido menos de una cantidad predeterminada de agua en la cámara principal 2). En la figura 5, el disco 35 se une al disco 37 (por ejemplo, mediante soldadura por ultrasonidos). El disco 35, la cubierta del disco 37 y la junta hermética 39 constituyen un subconjunto. La cubierta del disco 37 se configura en forma de "U". Una parte terminal de la cubierta del disco 37 (por ejemplo, la parte de extremo abierto de la forma de "U") se acopla giratoriamente a una superficie superior de la base 9. La parte del otro extremo de la cubierta del disco 37 puede comprender una estructura en forma de gancho 38 por motivos que se comentarán posteriormente. En términos generales, el disco 35 es un elemento flotante (por ejemplo, tal como un recipiente vacío) adaptado para desplazarse en una dirección sustancialmente vertical como respuesta a un aumento del nivel del agua en el interior de la cámara principal 2, para desplazar la válvula A desde una posición abierta hasta una posición cerrada, del modo que se describirá más detalladamente a continuación. Una parte inferior del disco 35 descansa en el elemento en resalte 75 cuando existe poca agua, o ninguna, en la cámara principal 2. La combinación del disco 35, la cubierta del disco 37 y la junta hermética 39 flota hacia arriba a medida que el nivel de agua de la cámara principal 2 aumenta. En términos generales, cuando el extremo de la cubierta del disco 37 es superior al extremo del bloque de admisión 47 (válvula C) y el temporizador de riego 200 se encuentra en funcionamiento, el agua a alta presión que entra la cámara principal 2 desde la cámara de admisión de agua 23 empujará el disco 35 contra el asiento de la válvula A, que se realiza en la superficie interior del alojamiento de la válvula 7, y cerrará efectivamente la válvula y detendrá la circulación del líquido (por ejemplo, las figuras 10a y 10b). La junta hermética 39 se configura para evitar que el agua a alta presión circule alrededor del disco 35 y aguas abajo hacia el aspersor 300. El funcionamiento de la válvula A en distintas condiciones de funcionamiento se comentará más detalladamente a continuación.

40 La válvula B se aloja en una parte lateral de salida 2b de la cámara principal 2 del alojamiento de la válvula 7 y comprende el bloque de salida 27 (cuerpo de la válvula), el elemento de muelle 31 y la junta hermética 33, preferentemente una junta tórica elastomérica. En la figura 5, la válvula B se encuentra cerrada (por ejemplo, no entra agua a alta presión en la cubierta principal 3 desde la cámara de admisión de agua 23). Tal como se representa en la figura 4, ambos lados laterales de la parte lateral salida 2b de la cámara principal 2 se encuentran abiertos para permitir que el líquido a alta presión circule desde el lado de la entrada hasta el lado del aspersor del aparato detector de agua 1 cuando la válvula A está abierta (es decir, el nivel agua recogida en la parte inferior de la cámara es inferior un umbral mínimo predeterminado) y el temporizador de riego está en funcionamiento. El bloque de salida 27, el elemento de muelle 31 y la junta hermética 33 se alojan en la parte lateral de salida 2b. El elemento de muelle 31 está unido en un extremo al soporte del elemento de muelle 29 y en el otro extremo al bloque de salida 27. La forma general de la parte lateral de salida 2b se representa en la figura 4; sin embargo, se entiende que la parte lateral de salida 2b se puede construir con otra forma geométrica pretendida. Tal como se representa en la forma de realización ilustrada en la figura 4, la parte lateral de salida 2b comprende una primera sección y una segunda sección, presentando la primera sección un diámetro interior superior al de la segunda sección. El bloque de salida 27 está configurado para que presente una parte de empuje 25 en resalte desde un extremo de la parte del cuerpo principal del bloque de salida 27 y dirigida hacia la cámara principal 2. La parte de empuje 25 presenta un diámetro exterior inferior al de la parte del cuerpo principal del bloque de salida 27. El bloque de salida 27 se mantiene en una posición cerrada mediante la fuerza ejercida sobre el mismo por el elemento de muelle 31.

55 En la posición cerrada, la válvula B impide que el agua residual del interior del dispositivo de aspersión o de la manguera vuelva a entrar en la cámara principal 2 (por ejemplo, cuando se apaga el temporizador de riego). La válvula B abre el canal de agua (por ejemplo, la parte lateral de salida 2b) cuando la presión del agua que entra en la parte lateral de salida 2b es superior a la fuerza que el elemento contrario ejerce sobre el elemento de muelle de salida 27. Cuando la válvula B pasa de una posición abierta a una posición cerrada (por ejemplo, una vez que se ha completado

la aspersión y se apaga el temporizador), la parte de empuje 25 entra en contacto con del disco 35 (de la válvula A), por lo que el disco 35 vuelve a su posición abierta o de reposo (por ejemplo, cuando no existe agua en la cámara principal 2).

5 La válvula C (válvula de vástago de entrada) está alojada en una parte lateral de admisión 2c de la cámara principal 2 del alojamiento de la válvula 7 y comprende el bloque de admisión 47 (cuerpo de la válvula), el elemento de muelle 49 y la junta hermética 51, preferentemente una junta tórica elastomérica. En la figura 5, la válvula C está cerrada (por ejemplo, no entra agua a alta presión en la cámara de admisión del agua 23 procedente de la manguera 150). El bloque de admisión 47 comprende una parte de bloqueo 41 en resalte desde un extremo del mismo que se extiende hacia la cámara principal 2. La parte de bloqueo 41 se puede configurar, tal como se representa, en de gancho descendente a fin de reforzar el acoplamiento con la válvula A (descrito anteriormente). El bloque de admisión 47 se mantiene en su posición cerrada mediante una fuerza ejercida sobre el mismo por el elemento de muelle 49. Una parte de la parte lateral de admisión 2c se configura para que sea un asiento de la válvula C. La junta hermética 51 se dispone entre el bloque de admisión 47 y el asiento de la válvula C de la cámara de admisión 23 a fin de cerrar herméticamente la parte lateral de admisión 2c con respecto al agua cuando el temporizador está apagado. El bloque de admisión 47 se desplaza en una dirección lateral, permitiendo alternativamente que el agua circule desde la cámara de admisión del agua 23 hasta la cámara principal 2 e impidiendo que el agua circule desde la cámara principal 2 hasta la cámara de admisión del agua 23. En particular, cuando entra agua a alta presión en la parte lateral de admisión 2c desde la manguera 150, la presión ejercida contra el bloque de admisión 47 abre la válvula C (por ejemplo, la presión del agua es superior a la fuerza del elemento de muelle contrario). En una forma de realización, se necesitan de 5 a 6 PSI (libras por pulgada cuadrada) de presión para abrir la válvula C. En términos generales, el bloque de admisión 47 se desplaza aproximadamente 0,125" (con un recorrido máximo de 0,650") en la dirección lateral y abre la válvula C, lo que crea un conducto para que pase el agua a alta presión a través del mismo. El bloque de admisión 47 se configura para evitar que el agua residual del interior de la manguera (no representada) entre en la cámara principal 2 del alojamiento de la válvula 3 cuando el temporizador está apagado. El bloque de admisión de 47 se puede estrechar asimismo en forma cónica en el extremo contrario de la cámara principal 2 a fin de dirigir el agua a través de (por ejemplo, alrededor del bloque de admisión 2) de la parte lateral de admisión 2c y hacia la cámara principal 2.

10 Tal como se representa en la figura 5, el alojamiento de la válvula 7 se configura para permitir que el agua a alta presión pase desde la parte lateral de admisión 2c (por ejemplo, el alojamiento de la válvula C) hasta la parte lateral de salida 2b (por ejemplo, el alojamiento de la válvula B). La parte lateral de admisión 2c y la parte lateral de salida 2b se disponen sustancialmente en el mismo plano horizontal de tal modo que, cuando las válvulas A, B y C están abiertas (por ejemplo, el nivel de agua recogida sea inferior a un umbral mínimo predeterminado y el temporizador de agua se encuentre en funcionamiento), no se restringe la trayectoria de circulación del agua a alta presión. En una forma de realización, dicho plano horizontal se dispone aproximadamente en el punto medio del alojamiento principal 3.

15 La válvula D (válvulas superiores) está alojada en una parte superior 2d de la cámara principal 2 y comprende el cuerpo de la válvula 43 y la junta hermética 45, que es preferentemente una junta tórica elastomérica. En la figura 5, la válvula D está abierta (por ejemplo, existe una presión baja en la cámara 2). La parte superior 2d de la cámara principal 2 define el asiento de la válvula D y la abertura 53 para introducir presión de aire en la cámara principal 2 del alojamiento de la válvula 7. El cuerpo de válvula 43 se desplaza una distancia definida en la dirección vertical como respuesta al nivel de presión en el interior del alojamiento principal 2, cerrando de este modo la válvula D disponiendo el cuerpo de la válvula 43 contra el asiento de la válvula D. La junta hermética 45 se dispone entre el cuerpo de la válvula 43 y el asiento de la válvula D y se diseña para evitar que el aire se escape hacia la cámara principal 2 cuando la válvula D está cerrada. En su funcionamiento, se abre el cuerpo de la válvula 43 (por ejemplo, se desplaza en dirección descendente por su propio peso alejándose del asiento de la válvula D) para introducir presión de aire en la cámara principal 2 a través de la abertura 53 cuando la presión en el interior de la cámara principal 2 es inferior a un umbral mínimo predeterminado (por ejemplo, la presión atmosférica, 15 PSI). Alternativamente, la válvula D se cierra cuando la presión en el interior de la cámara principal 2 es superior al umbral mínimo predeterminado. El cuerpo de la válvula 43 se une por medios convencionales (por ejemplo, un cierre rápido, un adhesivo) a la parte superior 2d de la cámara principal 2.

20 Se dispone la válvula E (válvula de descarga) en el conducto de descarga 24. El conducto de descarga 24 se comunica con una parte interior de la cámara de admisión de agua 23 y se extiende en una dirección descendente. El conducto de descarga 24 se puede realizar formando una pieza con la cámara de entrada 23 o acoplándose con la misma. La válvula E comprende el cuerpo de la válvula 81, la junta hermética 83 y el elemento de muelle 85, que es preferentemente una junta tórica elastomérica. El conducto de descarga 24 se configura para definir un asiento de la válvula E. El elemento de muelle 85 se une al cuerpo de la válvula 81. En la figura 5, la válvula E está abierta (por ejemplo, no entra agua a alta presión en la cámara de agua 23 procedente de la manguera 150). El cuerpo de válvula 81 se desplaza una distancia indicada en una dirección sustancialmente vertical como respuesta al nivel de presión en el interior de la cámara de admisión de agua 23. El elemento de muelle 85 aplica una fuerza de muelle apropiada al cuerpo de la válvula 81 para desviar el cuerpo de la válvula 81 hasta una posición superior (por ejemplo, sin que entre en contacto con el asiento de la válvula E) cuando la presión del agua en el interior de la cámara de admisión de agua 23 sea inferior a un umbral mínimo predeterminado (por ejemplo, en una forma de realización, el umbral mínimo se ajusta a 5 PSI). Por consiguiente, se diseña la válvula E para que cualquier agua residual que se encuentre en la cámara de admisión de agua 23 pase a través de la válvula abierta E y salga del aparato detector de agua 1 a través

del conducto de descarga 24. Alternativamente, si la presión del agua en el interior de la cámara de admisión de agua 23 es superior al umbral mínimo predeterminado (por ejemplo, 5 PSI), la válvula E está diseñada para que se cierre. En su funcionamiento, cuando una fuerza aplicada al cuerpo de la válvula 81 (mediante la presión del agua) supera la fuerza de muelle contraria aplicada a la misma por el elemento de muelle 85, el cuerpo de la válvula 81 se presiona contra el asiento de la válvula E. La junta hermética 83 está dispuesta entre el cuerpo de la válvula 81 y el asiento de la válvula E y se diseña para evitar que el agua se escape hacia el conducto de descarga 24 cuando la válvula E está cerrada.

La figura 6 es una vista en sección transversal de un aparato detector de agua 1 tomada a lo largo de las líneas 6 - 6 representadas en la figura 2. En particular, la figura 6 representa una vista en sección transversal de las válvulas F y G, describiéndose en detalle cada una de las mismas.

La válvula F (válvula de drenaje) se dispone en una parte lateral inferior 2f de la cámara principal 2 del alojamiento de la válvula 7. Tal como se representa en la figura 5, la parte lateral inferior 2f se dispone en un plano horizontal debajo de las válvulas B y C (descritas anteriormente). Ambos extremos laterales de la parte lateral inferior 2f de la cámara principal 2 están abiertos. Un primer extremo de la parte lateral inferior 2f se abre a la cámara principal 2 y un segundo extremo se extiende alejándose del alojamiento principal de 3 (por ejemplo, drena el agua hacia el medio exterior). La válvula F comprende el cierre hermético 59 (por ejemplo, preferentemente una junta tórica elastomérica), el cuerpo de la válvula 61 (por ejemplo, una barra de tope), el elemento de muelle 63 y el anillo de drenaje 65. La cámara de recogida de agua 4 está dispuesta encima de la parte lateral inferior 2f de la cámara principal 2 y se puede comunicar de un modo fluido con la cámara principal de 2 a través del filtro de agua 73 dispuesto en la parte lateral inferior 2f. Se representa una forma de realización del filtro de agua 73 en la figura 23. La parte lateral inferior 2f se configura para definir el asiento de la válvula F. El elemento de muelle 63 se une al cuerpo de la válvula 61 y el anillo de drenaje 65. El cuerpo de la válvula 61 comprende un orificio de paso horizontal 61a, que es un conducto que se extiende longitudinalmente a través del cuerpo de la válvula 61. La función del orificio de paso 61a se describirá a continuación. El cuerpo de la válvula 61 se desplaza una distancia predeterminada en una dirección lateral como respuesta a la presión del agua en el interior de la cámara principal 2 del alojamiento de la válvula 7.

En su funcionamiento, cuando el temporizador de riego está apagado, el elemento de muelle 63 aplica una fuerza de muelle apropiada al cuerpo de la válvula 61 para desviar el cuerpo de la válvula 61 alejándose del asiento de la válvula F, creando de este modo la abertura 55 entre el asiento de la válvula F y el cuerpo de la válvula 61 a fin de que el agua que se encuentra en el interior de la cámara de recogida del agua 4 pase a la cámara principal 2 del alojamiento de la válvula 7 (por ejemplo, para activar de este modo la válvula A). La válvula F está diseñada para cerrarse cuando la presión del agua en el interior de la cámara principal 2 es superior la fuerza de muelle aplicada al cuerpo de la válvula 61 por el elemento de muelle 85. En particular, la válvula F se cierra cuando el cuerpo de la válvula 61 ejerce presión contra el asiento de la válvula F, creando una junta hermética entre la cámara principal 2 y la parte lateral inferior 2f.

Tal como se representa en la figura 6, el cuerpo de válvula 61 se une al botón 69 mediante el pasador 71. La válvula F se diseña para que salga el agua a alta presión de la cámara principal 2 hacia un medio exterior (cuando se cierra la válvula F), a través de cuerpo de la válvula 61 y la abertura 70. En una forma de realización, el cuerpo de válvula 61 se configura para que comprenda el orificio de paso 61a y la trayectoria de drenaje 61b. El orificio de paso 61a se extiende longitudinalmente desde un extremo del cuerpo de la válvula 61 (expuesto a la cámara principal 2) hacia el otro extremo del cuerpo de la válvula 61 (expuesto al botón 69). La trayectoria de drenaje 61b se comunica con la parte del orificio de paso 61a en el lado del botón del cuerpo de la válvula 61. En una forma de realización, tal como se representa en la figura 22, la trayectoria de drenaje 61 se realiza retirando una parte en forma de entalladura del cuerpo de la válvula 61 adyacente al orificio de paso 61a en el lado del botón del cuerpo de la válvula 61. En su funcionamiento, el agua a alta presión entra en el orificio de paso 61a cuando se cierra la válvula F y sale del aparato detector de agua 1a en la abertura 70, aguas abajo del conducto definido por el orificio de paso 61 y la trayectoria de drenaje 61b. Tal como se representa en la figura 5, la abertura 70 se dispone en una superficie inferior de la parte lateral inferior 2f de la cámara principal 2. En la figura 5, la abertura 70 se dispone debajo del pasador 71. Sin embargo, se entiende que la abertura 70 se puede disponer en otras zonas aptas en la parte lateral inferior 2f de la cámara principal 2 del alojamiento de la válvula 7.

La válvula G (válvula de cierre) se dispone en la parte lateral inferior 2f de la cámara principal de 2 del alojamiento de la válvula 7. La válvula H comparte unos elementos con las válvulas F y G. La válvula G comprende el cuerpo de la válvula 61, la junta hermética 67 (por ejemplo, preferentemente una junta tórica elastomérica), el pasador 71, el anillo de drenaje 65 y el botón 69 (por ejemplo, el cuerpo de la válvula). Tal como se describió anteriormente, el cuerpo de la válvula 61 se une al botón 69 mediante el pasador 71. El anillo de drenaje 65, dispuesto entre el botón 69 y el cuerpo de la válvula 61, se une a una superficie interior de la parte lateral inferior 2f de la cámara principal 2 (por ejemplo, a presión). El botón 69 se desplaza una distancia predeterminada en la dirección lateral hacia y desde el anillo de drenaje 65 como respuesta a la presión del agua en el interior de la cámara principal 2 del alojamiento de la válvula 7. En su funcionamiento, cuando el temporizador de riego está apagado, el botón 69 ejerce presión contra el anillo de drenaje 65 (por ejemplo, el asiento de la válvula G), cerrando de este modo la abertura 70 y evitando que el agua del interior de la cámara de recogida de agua 4 se escape hacia el exterior del aparato detector de agua 1. Alternativamente, cuando el temporizador de riego se encuentra en funcionamiento, el agua a alta presión del interior de la cámara principal 2 desplaza lateralmente el botón 69 alejándose del anillo de drenaje, lo que permite que el agua del interior de la cámara de recogida de agua 4 salga hacia el exterior del aparato detector de agua 1. Tal como se

describirá en detalle a continuación, cuando la válvula F está abierta (por ejemplo, el elemento de muelle 63 aplica una fuerza de muelle apropiada para desplazar el cuerpo de la válvula 61 alejándose del asiento de la válvula F), la válvula G se cierra.

5 Además, el botón 69 se puede extraer hacia el exterior (por ejemplo, fuera del aparato detector de agua) para retirar manualmente el agua recogida en la cámara principal 2.

10 Tal como se ha descrito anteriormente, el aparato detector de agua 1 es un elemento de un sistema de riego (figura 1) que comprende además un suministro de agua 100, un temporizador de riego 200 y un dispositivo de aspersión 300. El aparato detector de agua 1 se diseña para evitar que el temporizador de riego suministre agua al dispositivo de aspersión cuando en la cámara principal 2 del aparato detector de agua 1 se ha acumulado un nivel de agua superior al nivel predeterminado. En términos generales, las válvulas A a F, descritas anteriormente, se abren y se cierran como respuesta a la presencia o falta de (a) agua a alta presión que entre en el aparato detector de agua 1 desde el lado de cuando el temporizador de riego 200 se encuentra en funcionamiento, (b) un nivel predeterminado de agua de lluvia recogido en la cámara principal 2 y (c) agua a alta presión recogida en la cámara principal 2.

15 Las figuras 7A a 11B ilustran cómo las válvulas A a G del aparato detector de agua funcionan en los estados siguientes:

- I. El temporizador de riego está apagado y el nivel de agua acumulada en la cámara principal 2 es inferior a una cantidad pretendida, por ejemplo, 0,50";
- II. El temporizador de riego está en funcionamiento y el nivel de agua acumulada en la cámara principal 2 es inferior a una cantidad pretendida, por ejemplo, 0,50";
- 20 III. El temporizador de riego está apagado y el nivel de agua acumulada en la cámara principal 2 es superior a una cantidad pretendida, por ejemplo, 0,50", y
- IV. El temporizador de riego está en funcionamiento y el nivel de agua acumulada en la cámara principal 2 es superior a una cantidad pretendida, por ejemplo, 0,50".

25 En general, se entiende que el aparato detector de agua 1 se puede configurar para funcionar en distintos estados (por ejemplo, un umbral mínimo de superior o inferior a 0,50" de lluvia recogida) y no apartarse del espíritu y del alcance de la presente invención.

Estado I.

30 Las figuras 7A y 7B representan unas vistas en sección 6 - 6 y 5 - 5 del aparato detector de agua 1, respectivamente, en la condición I (es decir, lluvia recogida < 0,50" y el temporizador de riego está "apagado"). Dicho estado se presenta entre los ciclos de riego, cuando ha habido poca o ninguna lluvia.

35 En términos generales, cuando el temporizador de riego se encuentra "apagado" (es decir, no se produce una entrada de agua a alta presión), la válvula C está cerrada. La figura 16 representa una vista en sección transversal parcial de la válvula C, en el estado I (por ejemplo, la fuerza de muelle desvía el bloque de admisión 47 alejándose de la cámara principal 2). La parte de bloqueo 41 del bloque de admisión 47 no interfiere con el eje de giro vertical del cuerpo de flotación A (por ejemplo, el disco 35) cuando la válvula C está cerrada. La posición vertical del cuerpo de flotación A (alrededor del eje de giro vertical del cuerpo de flotación A descrito anteriormente) se determina, en parte, por el nivel de agua acumulado en la cámara principal 2. Es decir, a medida que aumenta el nivel del agua, aumenta la flotación del cuerpo de flotación A. Sin embargo, en el estado I (es decir, lluvia recogida < 0,50"), el cuerpo de flotación no se eleva hasta un punto en el que el bloque de admisión 47 interfiera con eje de giro vertical del cuerpo de flotación A (por ejemplo, el disco 35) cuando la válvula C está abierta.

40 La válvula B está cerrada para evitar que una presión baja estática presente en el aspersor 300 y el adaptador del aspersor 19 circule de regreso hacia la cámara principal 2. La figura 12 representa una vista en sección transversal parcial de la válvula B en el estado I (por ejemplo, el bloque de salida 27 descansa en el asiento de la válvula B en la parte lateral exterior 2b de la cámara principal de 2).

45 La válvula E está abierta (por ejemplo, el cuerpo de la válvula 81 se desvía alejándose del asiento de la válvula E) para drenar el agua a baja presión estática presente en la manguera 150 o en la cámara de entrada 23, de tal modo que dicha agua a baja presión no circule hacia la cámara principal 2.

50 La válvula F está cerrada a fin de crear la abertura 55 en la parte lateral inferior 2F de la cámara principal 2 para que el agua de lluvia recogida en la cámara de recogida 4 pase a través de la misma (y, por lo tanto, de la válvula A activa). La figura 20 representa una vista en sección transversal parcial de la válvula F en el estado I (por ejemplo, el cuerpo de válvula 61 se desvía alejándose del asiento de la válvula F).

La válvula G está cerrada a fin de evitar que el agua de lluvia recogida en la cámara de recogida 4 pase a través de la abertura 57 en vez de la 55 cuando el temporizador se encuentra apagado. La figura 20 representa una vista en sección transversal parcial de la válvula G en el estado I (por ejemplo, el cuerpo de la válvula 69 cierra

herméticamente la abertura de drenaje 57).

La válvula D está abierta debido a que la presión en el interior de la cámara 2 es inferior a la presión atmosférica.

5 A continuación, se describirá lo que sucede cuando el temporizador de riego 200 se pone en "funcionamiento" en los estados del agua de lluvia descritos anteriormente.

Estado II

Las figuras 8A y 8B representan unas vistas en sección 6 - 6 y 5 - 5 del aparato detector 1, respectivamente, en el estado II (es decir, lluvia recogida < 0,50" y el temporizador de riego "en funcionamiento"). Dicho estado se presenta cuando el temporizador de riego se pone en funcionamiento tras un período de poca o ninguna lluvia.

10 En términos generales, cuando el temporizador de riego está en funcionamiento, el agua a alta presión (por ejemplo, > 5 PSI) entra en la cámara de entrada de agua 23 a través de la manguera 150. En dicho estado, la válvula C se abre y la válvula E se cierra debido a la fuerza ejercida contra el bloque de admisión 47 y el cuerpo de la válvula 81 mediante la entrada de agua a alta presión, respectivamente (por ejemplo, superando la fuerza de muelle opuesta en las válvulas C y F). Debido a la abertura de la válvula C, la parte de bloqueo 47 se desplaza en la dirección horizontal una distancia predeterminada de tal modo que interfiere con el eje de giro del cuerpo de flotación A y evita que se cierre durante el ciclo de riego. La figura 17 representa una vista en sección transversal parcial de las válvulas C y E, en el estado II.

15 En dicho estado, la válvula B se abre debido a la fuerza ejercida contra el bloque de salida 27 por la entrada de agua a alta presión (por ejemplo, superando la fuerza de muelle opuesta que actúa sobre el bloque de salida 27), creando de este modo una trayectoria hacia el aspersor 300 para que circule el agua a alta presión. La figura 13 representa una vista en sección transversal parcial de la válvula B en el estado II.

20 La válvula D se cierra debido a que la presión en el interior de la cámara 2 es superior a la presión atmosférica. La figura 15 representa una vista en sección transversal parcial de la válvula D en el estado II (por ejemplo, creando la abertura 53).

25 La válvula F se cierra debido a la fuerza ejercida contra el cuerpo de la válvula 61 por el agua recogida en la cámara principal 2 (por ejemplo, la parte inferior 2a de la cámara principal) y la válvula G se abre como consecuencia del desplazamiento lateral del cuerpo de la válvula 61. La figura 21 representa una vista en sección transversal parcial de las válvulas F y G, en el estado II.

30 A fin de drenar el agua recogida en la cámara principal 2 durante un ciclo de riego, la válvula F se configura para comprender una vía de escape prevista. Tal como se ha descrito anteriormente, la vía de escape se crea proporcionando un orificio de paso 61a y un orificio de drenaje 61b en el cuerpo de la válvula 61. Cuando la válvula F está cerrada, el orificio de paso 61a y el orificio de drenaje 61b crean una trayectoria desde la cámara principal 2 hacia el exterior del aparato detector de agua 1 para que circule el agua recogida.

Estado III

35 Las figuras 9A y 9B representan unas vistas en sección 6 - 6 y 5 - 5 del aparato detector 1, respectivamente, en el estado III (es decir, lluvia recogida \geq 0,50" y el temporizador de riego está apagado). Dicho estado se presenta entre los ciclos de riego cuando se ha producido una gran cantidad de precipitaciones.

40 Tal como se ha descrito anteriormente, cuando el temporizador de riego está apagado (es decir, no se produce entrada de agua a alta presión), la válvula C se cierra y se evita que la parte de bloqueo 41 interfiera con el cuerpo de flotación A. Se entiende que a medida que aumenta el nivel del agua en la cámara 2, aumenta la flotación del cuerpo de flotación A. En el estado III, la posición vertical del cuerpo de flotación A es superior a la de la parte de bloqueo 41, debido a que el agua recogida en la cámara principal 2 es \geq 0,50. Por lo tanto, cuando se abre la válvula C (se describe en el estado IV), el agua a alta presión procedente de la manguera 150 impulsa el cuerpo de flotación A contra el asiento de la válvula A.

45 En el estado III, la válvula B está cerrada (por ejemplo, el bloque de salida 27 descansa en el asiento de la válvula B en la parte lateral de salida 2b de la cámara principal 2) para evitar que el agua a baja presión estática presente en el aspersor 300 y en el adaptador del aspersor 19 circule de regreso hacia la cámara principal 2.

50 La válvula E está abierta (por ejemplo, el cuerpo de la válvula 81 se desvía alejándose del asiento de la válvula E) para drenar el agua a baja presión estática presente en la manguera 150 o en la cámara de entrada 23 para que dicha agua a baja presión no circule hacia la cámara principal 2.

La válvula F está abierta para crear la abertura 55 en la parte lateral inferior 2F de la cámara principal 2 para el agua de lluvia recogida en la cámara de recogida 4 pase a través de la misma (y, por lo tanto, la válvula activa A). La figura 20 representa una vista en sección transversal parcial de la válvula F en el estado III (por ejemplo, el cuerpo de válvula 61 se desvía alejándose del asiento de la válvula F).

La válvula G está cerrada para evitar que el agua de lluvia recogida en la cámara de recogida 4 pase por la abertura 57 en vez de la 55 cuando el temporizador está apagado. La figura 20 representa una vista en sección transversal parcial de la válvula G en el estado III (por ejemplo, el cuerpo de la válvula 69 cierra herméticamente la abertura de drenaje 57).

5 La válvula D está abierta debido a que la presión en el interior de la cámara 2 es inferior a la presión atmosférica.

A continuación, se describirá lo que sucede cuando el temporizador de riego 200 se pone en funcionamiento cuando la posición vertical del cuerpo de flotación A es superior a la de la parte de bloqueo 41.

Estado IV.

10 Las figuras 10A y 10B representan unas vistas en sección 6 - 6 y 5 - 5 del aparato detector 1, respectivamente, en el estado IV (es decir, lluvia recogida $\geq 0,50''$ y el temporizador de riego está en funcionamiento). Dicho estado se produce cuando el temporizador de riego 200 se pone en funcionamiento una vez se ha producido una gran cantidad de precipitaciones.

15 Tal como se ha descrito anteriormente, cuando el temporizador de riego está en funcionamiento, la válvula C se abre y la válvula E se cierra. En dicho estado, el agua a alta presión entra en la cámara principal 2 a través de la parte lateral de admisión 2c e impulsa la válvula de flotador A, que se encuentra en una posición superior a la parte de bloqueo 41, contra el asiento de la válvula A, cerrando de este modo la válvula A y evitando que el agua que entra circule aguas abajo hacia el aspersor 300. La figura 19 representa una vista en sección transversal parcial de la válvula A en el estado IV.

20 En dicho estado, la válvula B se abre debido a la fuerza ejercida contra la parte de empuje 25 del bloque de salida 27 mediante la válvula de flotador cerrada A (por ejemplo, la fuerza de la válvula de flotador contra la parte de empuje 25 superando la fuerza de muelle opuesta que actúa sobre el bloque de salida 27). Una función de la válvula B en el estado IV es crear una trayectoria para drenar el agua a baja presión que se encuentra en el aspersor 300 y en el adaptador del aspersor 19 hacia el exterior del aparato detector de agua 1.

25 La válvula D se cierra debido a que la presión en el interior de la cámara 2 es superior a la presión atmosférica. La figura 15 representa una vista en sección transversal parcial de la válvula D en el estado IV (por ejemplo, creando la abertura 53).

30 La válvula F se cierra debido a la fuerza ejercida contra el cuerpo de la válvula 61, por el agua recogida en la cámara principal 2 (por ejemplo, la parte inferior 2a de la cámara principal) y la válvula G se abre como consecuencia del desplazamiento lateral del cuerpo de la válvula 61. En dicho estado, (tal como se ha descrito anteriormente), el agua de lluvia recogida en la cámara de recogida de agua 4 se puede drenar hacia el exterior del aparato detector de agua 1. La figura 21 representa una vista en sección transversal parcial de las válvulas F y G, en el estado IV.

35 Para drenar el agua a alta presión recogida en la cámara principal 2 durante un ciclo de riego, la válvula F se configura para comprender una vía de escape prevista. Tal como se ha descrito anteriormente, la vía de escape se crea proporcionando un orificio de paso 61 y un orificio de drenaje 61 b en el cuerpo de la válvula 61. Cuando la válvula F está cerrada, el orificio de paso 61a y el orificio de drenaje 61b crean una trayectoria desde la cámara principal 2 hacia el exterior del aparato detector de agua 1 para que circule el agua recogida.

Cuando el temporizado de agua 200 se apaga (después de la condición II ó IV), el aparato detector de agua 1 vuelve a la condición I.

40 Transición del estado IV al estado I

Las figuras 11A y 11B representan unas vistas en sección 6 - 6 y 5 - 5 del aparato detector 1, respectivamente, cuando el temporizador está apagado tras el estado IV. En general, cuando se produce la transición del estado IV al estado I, el aparato detector del nivel del agua 1 se reinicia por sí mismo y se drena para empezar a realizar el seguimiento del siguiente ciclo de riego.

45 Cuando se produce la transición del estado IV al estado I, se crea una vía de escape mediante el cuerpo de la válvula 61 para liberar el agua a alta presión acumulada en la cámara principal 2 a fin de accionar la válvula D.

50 La posición vertical de la válvula A desciende a medida que el nivel del agua de la cámara principal 2 desciende (debido al drenaje). La válvula B se cierra cuando la fuerza de muelle que actúa sobre el bloque de salida 27 supera la fuerza contraria (tanto agua a alta presión como el cuerpo de flotación A). La figura 14 representa una vista en sección transversal parcial de la válvula B durante el período de transición del estado IV al estado I.

La válvula E se abre cuando la fuerza de muelle que actúa sobre el cuerpo de la válvula 61 supera la fuerza contraria (presión del agua del agua recogida en la cámara 2). La válvula F se cierra a fin de reiniciar el aparato detector de tal modo que el agua de la lluvia recogida en la cámara de recogida 4 no se escape hacia el suelo.

Se ha descrito un aparato detector de agua que comprende una nueva disposición de cámaras y válvulas para

evitar que se suministre agua a un aspersor una vez ha caído una cierta cantidad predeterminada de agua en el área que anteriormente se pretendía regar. Se entiende que la descripción detallada anterior de los dibujos se proporciona únicamente a título de ejemplo. Se pueden modificar diversos detalles del diseño y la construcción sin apartarse, por ello, del alcance de la presente invención tal como se especifica en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Aparato detector de agua (1) utilizado junto con un sistema de riego, comprendiendo dicho aparato detector de agua (1):
- 5 un alojamiento principal (3) conectado a una entrada (23) y a una salida (19); y
- un primer mecanismo de válvula conectado a dicho alojamiento principal (3) y que abre y cierra la salida (19) de dicho alojamiento principal (3) como respuesta a un nivel de agua recogida en la cubierta principal (3) caracterizado porque
- 10 dicha entrada (23) y salida (19) están dispuestas en los lados de dicho alojamiento principal (3), dicho primer mecanismo de válvula está previsto en el interior de dicho alojamiento principal (3) y la apertura y el cierre de dicha salida (19) se produce asimismo como respuesta a la presión del agua en el interior de dicha entrada (23) de dicho alojamiento principal (3).
2. Aparato detector de agua según la reivindicación 1, en el que dicho alojamiento principal (3) comprende asimismo:
- 15 una parte de la cubierta (5) que comprende un filtro de agua (17) destinado a filtrar los contaminantes para que no entren en dicho aparato detector de agua;
- una parte del alojamiento de la válvula (7) que comprende un cámara principal (2) que se extiende sustancialmente de manera lateral desde dicha entrada (23) hasta dicha salida (19) y una cámara de recogida de agua (4) dispuesta de manera adyacente a dicha cámara principal (2); y
- una parte de la base (9).
- 20 3. Aparato detector de agua (1) según la reivindicación 2, en el que dicha cámara principal (2) se encuentra en comunicación fluidica con dicha cámara de recogida de agua (4).
4. Aparato detector de agua (1) según cualquiera de las reivindicaciones 2 o 3, en el que dicho primer mecanismo de válvula comprende un elemento flotante (35) apto para desplazarse en una dirección generalmente vertical como respuesta a un aumento del nivel del agua en el interior de dicha cámara principal (2).
- 25 5. Aparato detector de agua según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que dicho primer mecanismo de válvula se aloja en una parte inferior (2a) de dicha cámara principal (2) y se acopla de manera pivotante a un extremo del mismo hasta una superficie superior de dicha parte de la base (9).
6. Aparato detector de agua (1) según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, que comprende además una pluralidad de mecanismos de válvula alojados en la cámara principal (2).
- 30 7. Aparato detector de agua (1) según la reivindicación 5 ó la reivindicación 6 cuando están subordinadas a la reivindicación 5, en el que dicha pluralidad de mecanismos de válvula comprende asimismo:
- 35 un segundo mecanismo de válvula dispuesto en una parte lateral de admisión (2c) de dicha cámara principal (2), presentando dicho segundo mecanismo de válvula una posición cerrada en la que dicho segundo mecanismo de válvula se acopla con un asiento de la válvula de admisión y bloquea el flujo del líquido impidiendo que entre en dicha cámara principal (2), y una posición abierta en la que dicho segundo mecanismo de válvula no se acopla con dicho asiento de la válvula de admisión y permite que el agua a alta presión circule hacia dicha cámara principal (2); y
- 40 un tercer mecanismo de válvula dispuesto en una parte lateral de salida (2b) de dicha cámara principal (2), presentando dicho tercer mecanismo de válvula una posición cerrada en la que dicho tercer mecanismo de válvula se acopla con un asiento de la válvula salida y bloquea el flujo del líquido impidiendo que entre en dicha cámara principal (2), y una posición abierta en la que dicho tercer mecanismo de válvula no se acopla con dicho asiento de la válvula de salida y permite que el agua a alta presión fluya desde dicha cámara principal (2) hasta dicha salida de dicho alojamiento principal (3), en el que
- 45 dicha parte lateral de admisión (2c) y dicha parte lateral de salida (2b) se disponen aproximadamente en un mismo plano horizontal, y
- dicha parte inferior (2a) de dicha cámara principal (2) está dispuesta aproximadamente entre dicha parte lateral de admisión y dicha parte lateral de salida.
8. Aparato detector de agua (1) según la reivindicación 2 a 7, en el que además dicha pluralidad de mecanismos de válvula comprende asimismo:
- 50 un cuarto mecanismo de válvula dispuesto en una parte lateral inferior (2a) de dicha cámara principal (2),

dicho cuarto mecanismo de válvula controla un flujo de agua a baja presión desde dicha cámara de recogida de agua (4) hasta dicha cámara principal (2),

5 presentando dicho cuarto mecanismo de válvula una posición abierta en la que dicho cuarto mecanismo de válvula no se acopla con un cuarto asiento de válvula y crea una trayectoria para que el líquido fluya desde dicha cámara de recogida de agua (4) hasta dicha cámara principal (2), y presentando una posición cerrada en la que dicho cuarto mecanismo de válvula se acopla con dicho cuarto asiento de válvula y evita que el agua fluya desde dicha cámara de recogida de agua (4) hasta dicha cámara principal (2), en el que

dicha parte lateral inferior (2a) está prevista en un plano horizontal debajo de la parte lateral de admisión (2c) y se abre en un extremo a dicha parte inferior (2a) de dicha cámara principal (2).

10 9. Aparato detector de agua (1) según la reivindicación 8, en el que dicho cuarto mecanismo de válvula comprende:

un cuerpo de válvula (61) que presenta un conducto de agua (24) que se extiende longitudinalmente a través de dicho cuerpo de válvula, estando configurado dicho conducto de agua (24) para drenar agua desde el interior de dicha cámara principal (2) hacia el exterior de dicho aparato detector de agua (1).

15 10. Aparato detector de agua (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que cuando dicho nivel de agua recogida en dicha cámara principal (2) es superior a 0,125 pulgadas, a continuación dicho primer mecanismo de válvula pivota hasta una posición vertical que interfiere con dicho plano horizontal de la parte lateral de admisión.

20 11. Aparato detector de agua (1) según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 10, en el que dicha presión del agua que entra en dicha cámara principal (2) es superior a 5 psi, a continuación dicho primer mecanismo de válvula se impulsa contra un primer asiento de válvula, impidiendo de este modo que el agua a alta presión entre en dicha parte lateral de salida (2b) de dicha cámara principal (2).

12. Aparato detector de agua (1) según la reivindicación 2 a 9, en el que dicha pluralidad de mecanismos de válvula comprende:

25 un quinto mecanismo de válvula dispuesto en una parte superior (2d) de dicha cámara principal (2), presentando dicho quinto mecanismo de válvula una posición abierta en la que dicho quinto mecanismo de válvula no se acopla a un asiento de válvulas superior para introducir presión atmosférica en dicha cámara principal (2) a través de una abertura superior dispuesta en dicha cámara principal (2), y presentando dicha quinta válvula una posición cerrada, en la que dicho quinto mecanismo de válvula se acopla a dicho asiento de válvula superior para evitar que la presión acumulada en dicha cámara principal (2) salga de dicha cámara principal (2) a través de dicha abertura superior.

30 13. Aparato detector de agua (1) según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 12, en el que dicho aparato detector comprende asimismo:

una cámara de admisión de agua (23) en comunicación fluidica con una parte del extremo exterior de dicha parte lateral de admisión de dicha cámara principal (2);

35 un conducto de descarga (24) en comunicación fluidica con dicha cámara de admisión de agua, extendiéndose dicho conducto de descarga en una dirección generalmente descendente;

40 un sexto mecanismo de válvula dispuesto en dicho conducto de descarga (24), presentando dicho sexto mecanismo de válvula una posición abierta, en la que dicho sexto mecanismo de válvula no se acopla a un asiento de válvula superior y permite que el líquido fluya desde la cámara de admisión de agua (23) a través de dicho conducto de descarga (24) hasta el suelo y presentando una posición cerrada en la que dicho sexto mecanismo de válvula se acopla a un asiento de válvula superior y evita que el líquido fluya hacia dicho conducto de descarga (24) de dicha cámara de admisión de agua (23),

en el que dicha sexta válvula se acopla a dicho asiento de válvula superior cuando la presión en el interior de dicha cámara de admisión de agua (23) es superior a un umbral mínimo predeterminado.

45 14. Aparato detector de agua (1) según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 13, en el que dicho aparato detector comprende asimismo:

un séptimo mecanismo de válvula previsto en dicha parte lateral inferior (2a) de dicha cámara principal (2), dicho séptimo mecanismo de válvula controla un flujo de agua a baja presión desde dicha cámara de recogida de agua (4) hasta una abertura en una parte inferior de dicha parte lateral inferior (2a),

50 dicho séptimo mecanismo de válvula se desplaza una distancia predeterminada hacia y desde dicha cámara principal (2) como respuesta a la presión del agua en el interior de dicha cámara principal (2),

en el que dicho séptimo mecanismo de la válvula abre y cierra dicha abertura.

5 15. Aparato detector de agua (1) según la reivindicación 7 a 14, en el que dicho segundo mecanismo de válvula comprende un bloque de admisión que presenta una parte de bloqueo en resalte desde un extremo del mismo y que se extiende hacia dicha cámara principal (2) cuando dicho segundo mecanismo de válvula está en dicha posición abierta o cerrada, en el que dicho bloque de admisión se desplaza aproximadamente entre 0,125 pulgadas y 0,650 pulgadas en la dirección lateral cuando dicho segundo mecanismo de válvula se encuentra en dicha posición abierta.

10 16. Aparato detector de agua (1) según la reivindicación 7 a 15, en el que dicho tercer mecanismo de válvula un bloque de admisión que presenta una parte de empuje que se extiende desde un extremo del mismo hasta dicha cámara principal (2) cuando dicho tercer mecanismo de válvula se encuentra en dicha posición cerrada, en el que dicho primer mecanismo de válvula entra en contacto con dicha parte de empuje para abrir dicho tercer mecanismo de válvula cuando dicho primer mecanismo de válvula se encuentra en dicha posición cerrada.

17. Aparato detector de agua (1) según la reivindicación 8, en el que dicho cuarto mecanismo de válvula comprende unos medios para que salga agua desde dicha cámara principal (2) hasta el suelo cuando dicha presión en dicha cámara principal (2) superior a la presión atmosférica.

15 18. Sistema de riego, que comprende:

una fuente de agua (100),

un aparato detector de agua (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17,

un controlador del temporizador de riego (200) conectado a dicho suministro de agua (100),

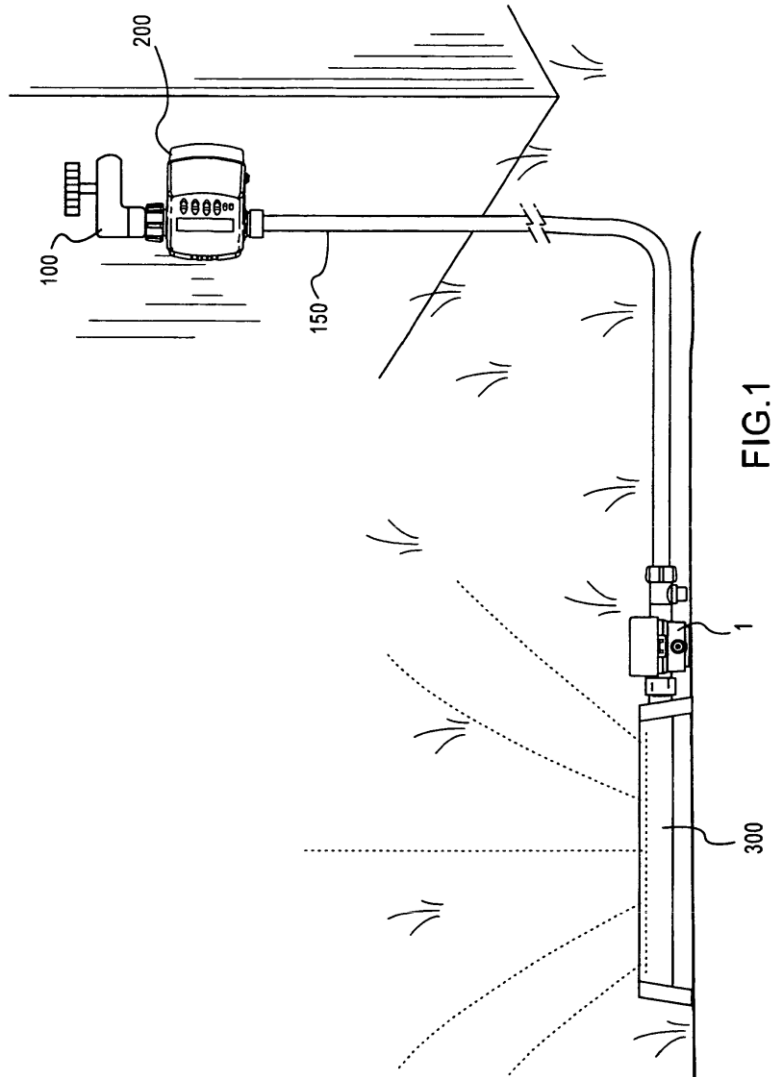
una manguera (150) que presenta un primer extremo conectado a dicho controlador del temporizador de riego (200) y un segundo extremo conectado a dicho lado de admisión de dicho aparato detector de agua (1); y

20 un dispositivo de riego (300) conectado a un lado de salida de dicho aparato detector de agua (1).

25 19. Sistema de riego según la reivindicación 18, en el que dicho primer mecanismo de válvula de dicho aparato detector de agua (1) se cierra cuando dicho nivel de agua recogida es superior a 0,125 pulgadas y dicho controlador del temporizador de riego (200) se encuentra en funcionamiento, y dicho primer mecanismo de válvula se abre cuando dicho nivel de agua recogida es inferior a 0,125 pulgadas y dicho controlador del temporizador de riego (200) se encuentra en funcionamiento, en el que

dicha agua fluye hacia dicho dispositivo de riego (300) cuando dicho primer mecanismo de válvula está abierto.

1/22



2/22

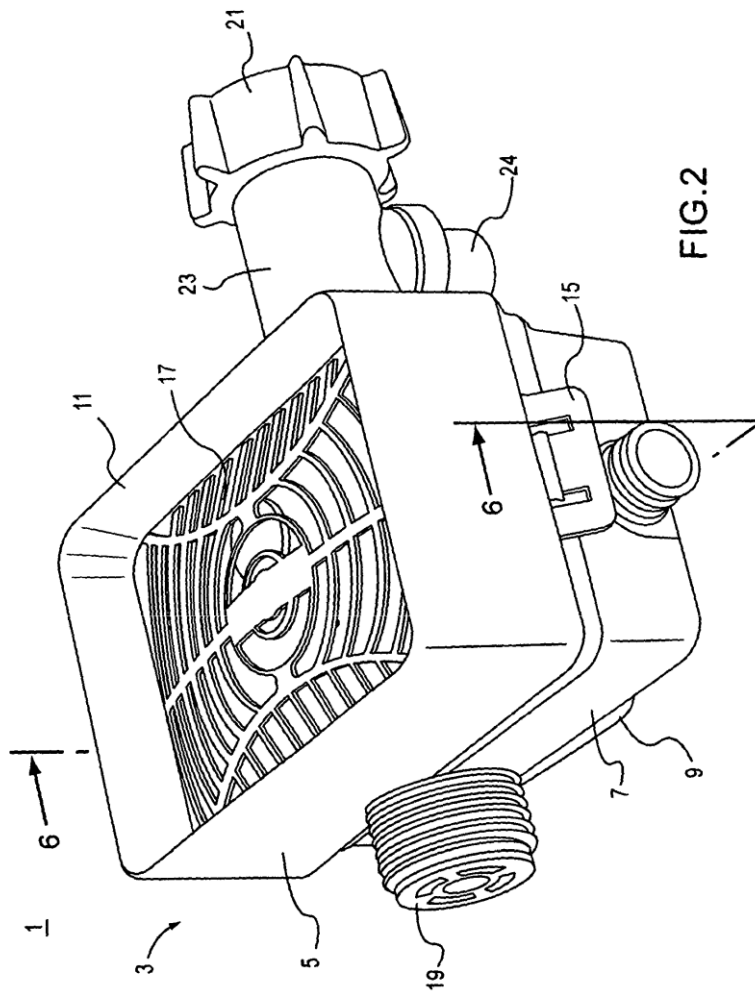


FIG. 2

3/22

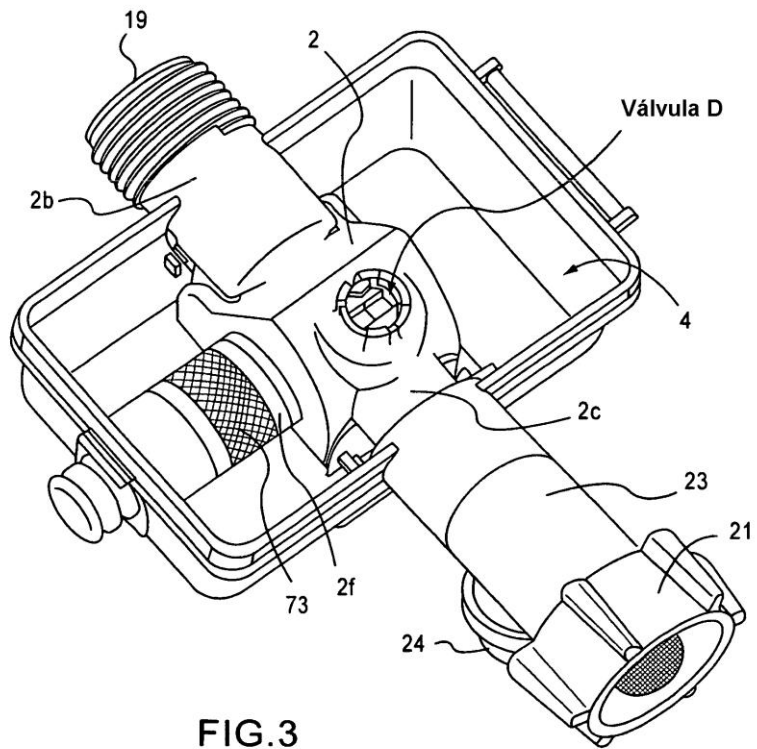
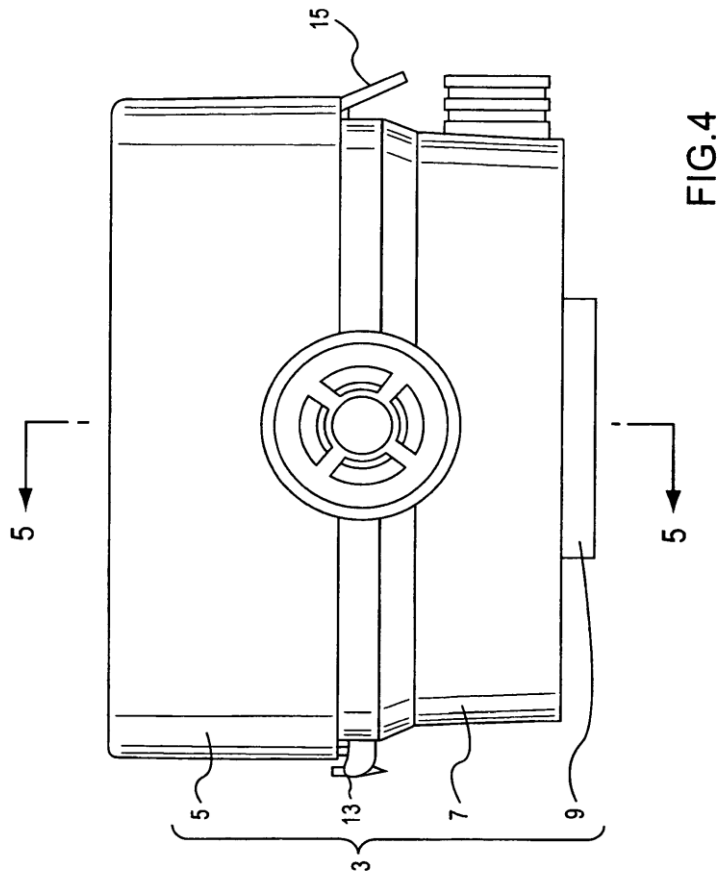


FIG. 3

4/22



5/22

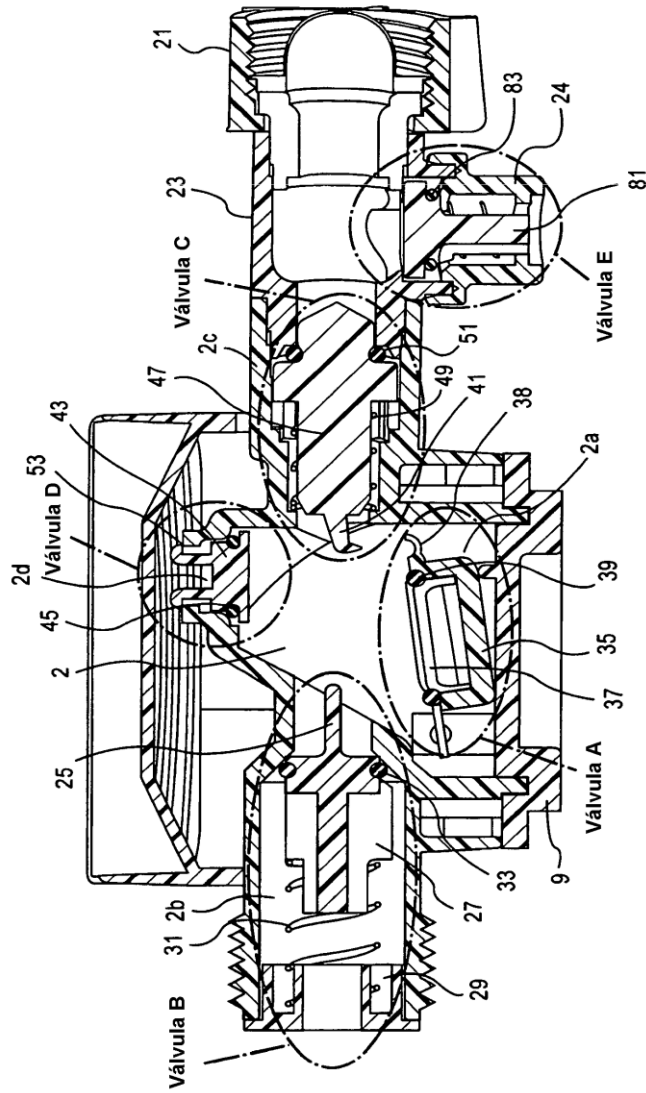
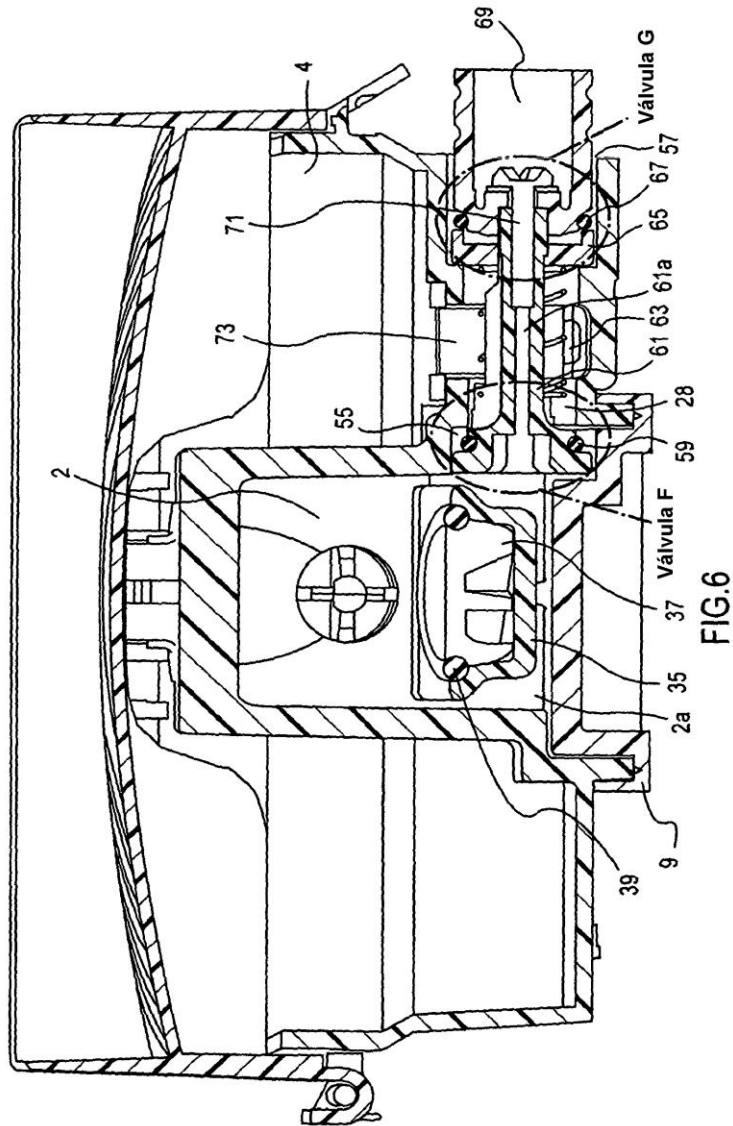
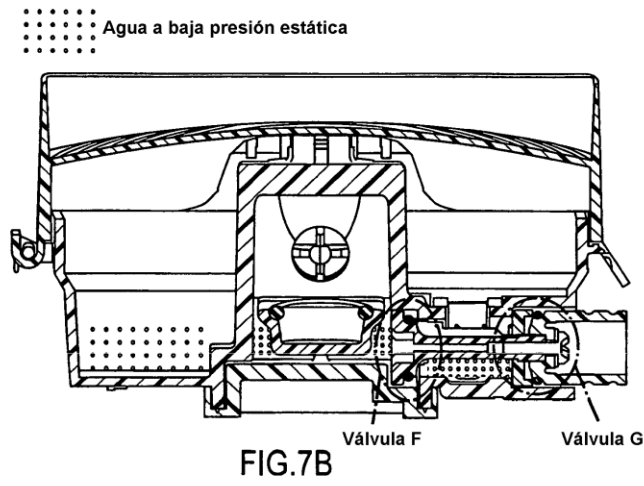
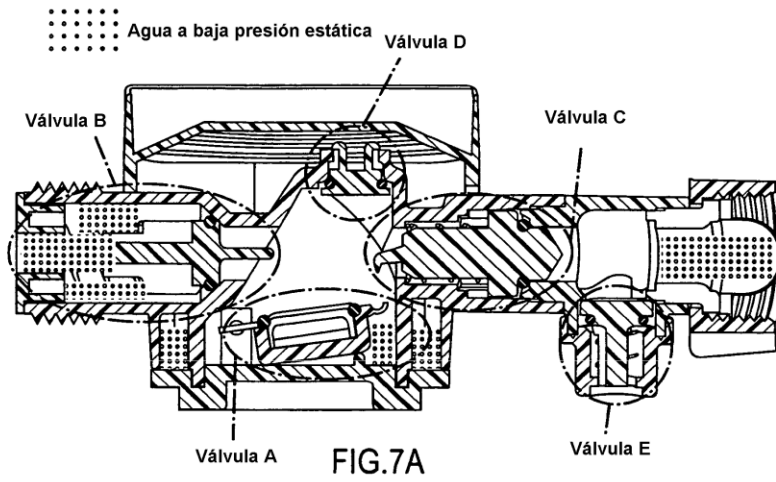


FIG.5

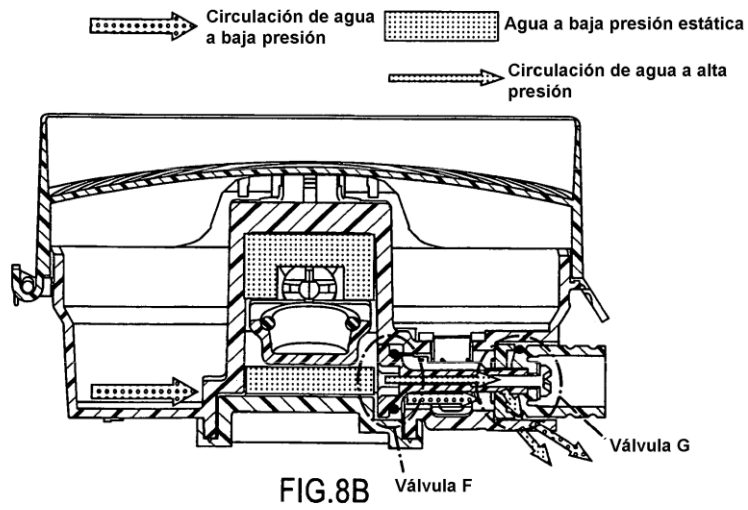
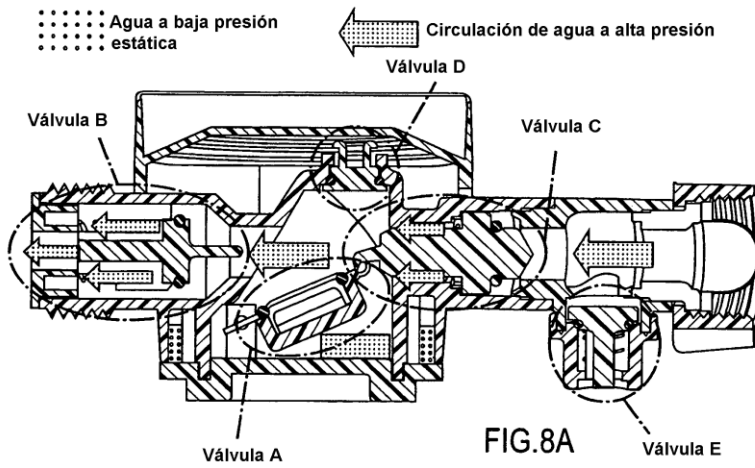
6/22



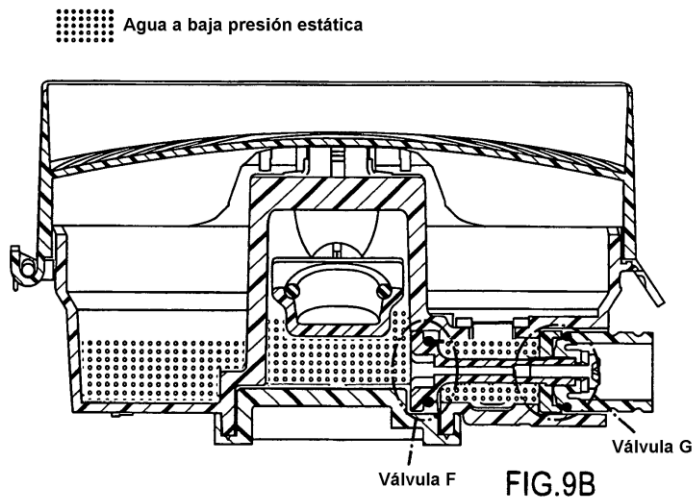
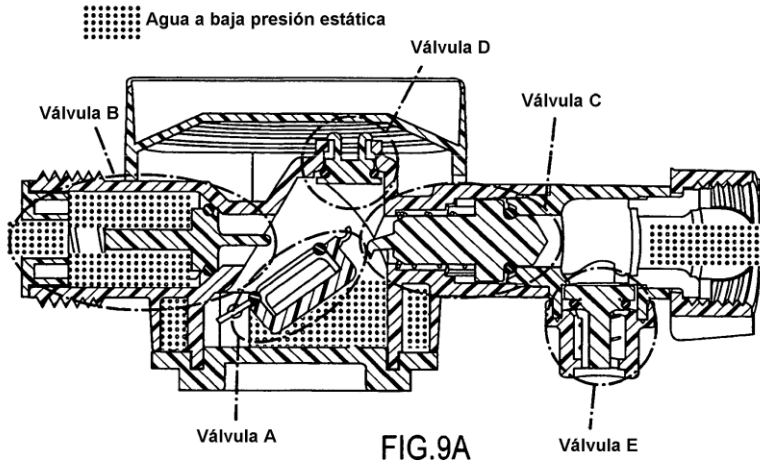
7/22



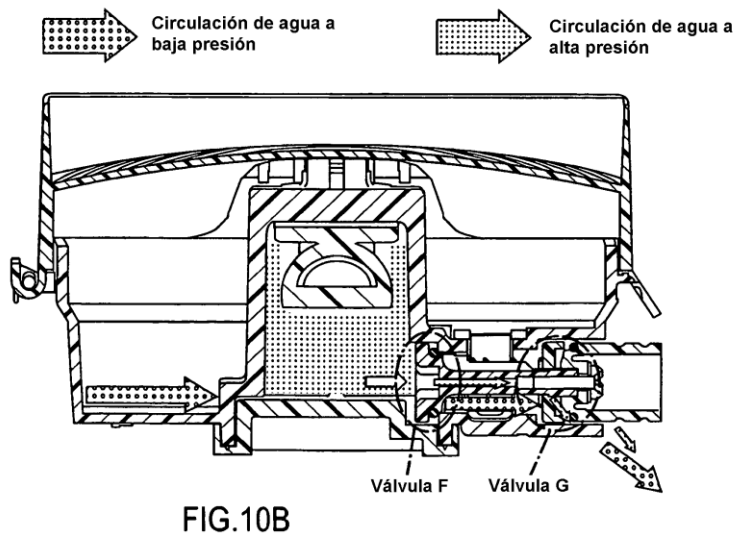
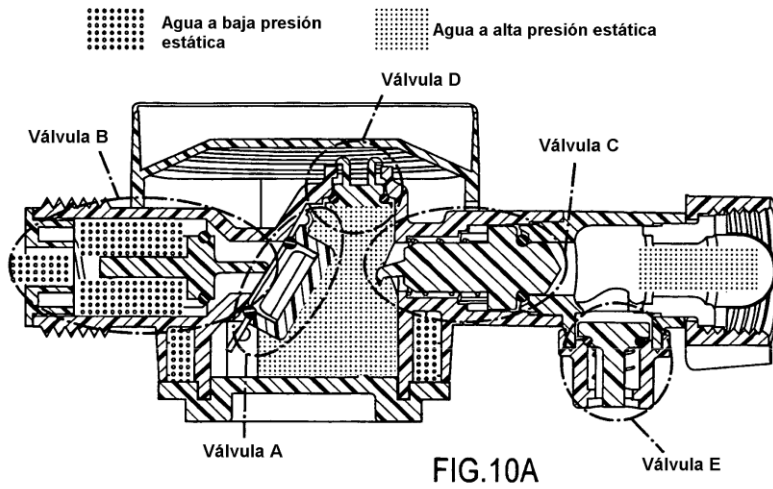
8/22



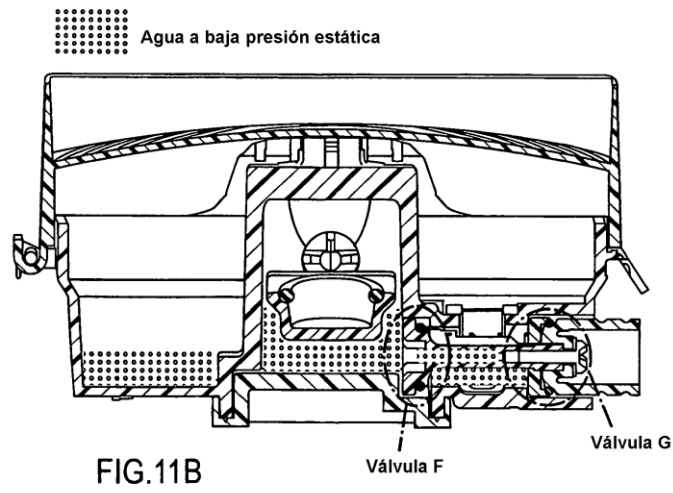
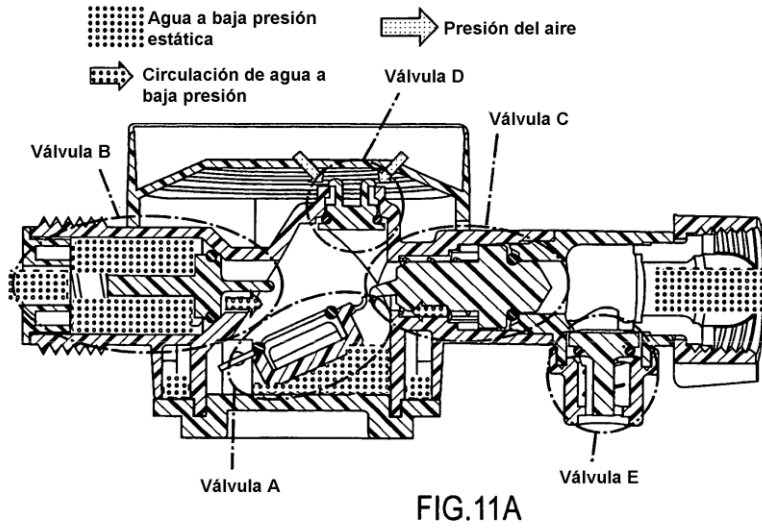
9/22



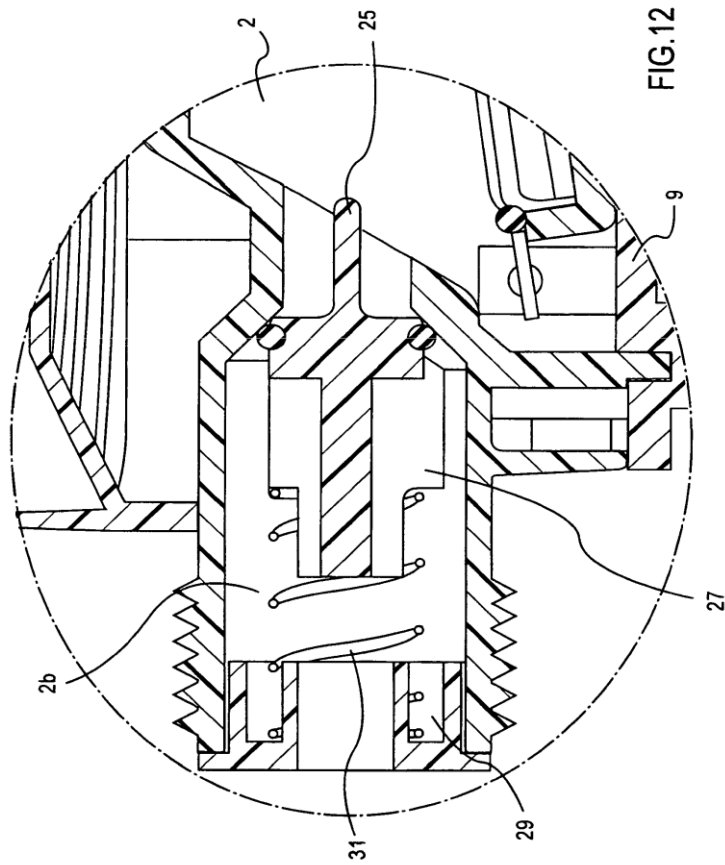
10/22



11/22



12/22



13/22

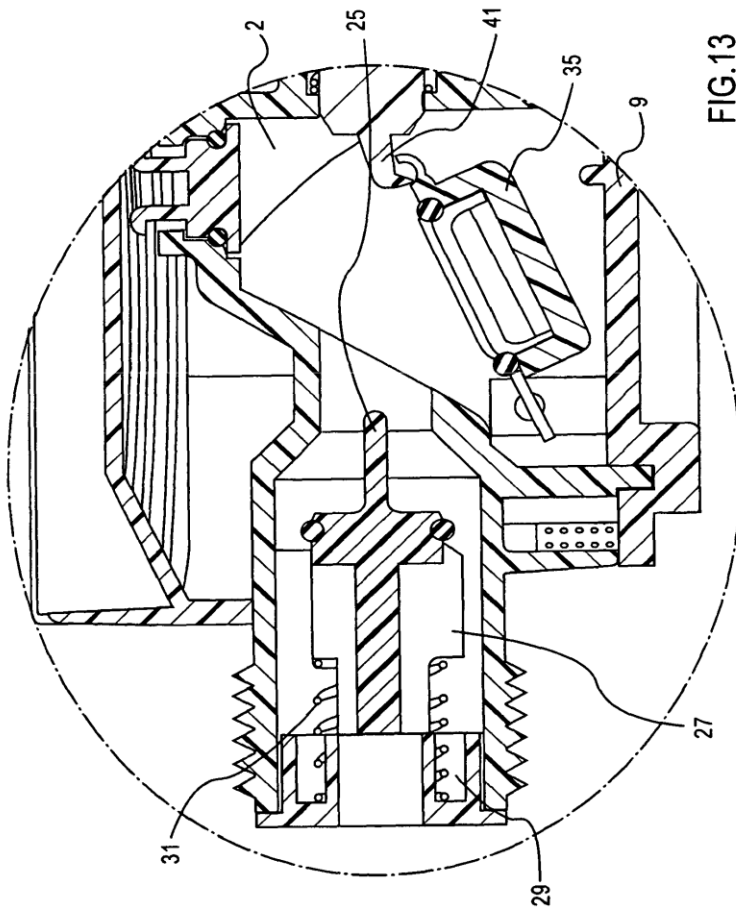
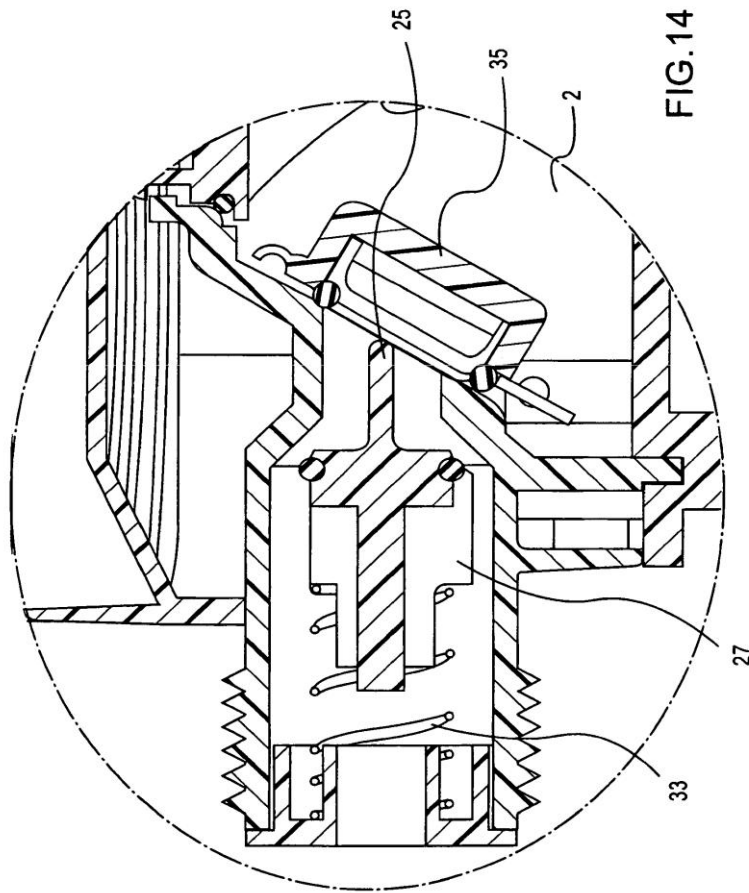


FIG. 13

14/22



15/22

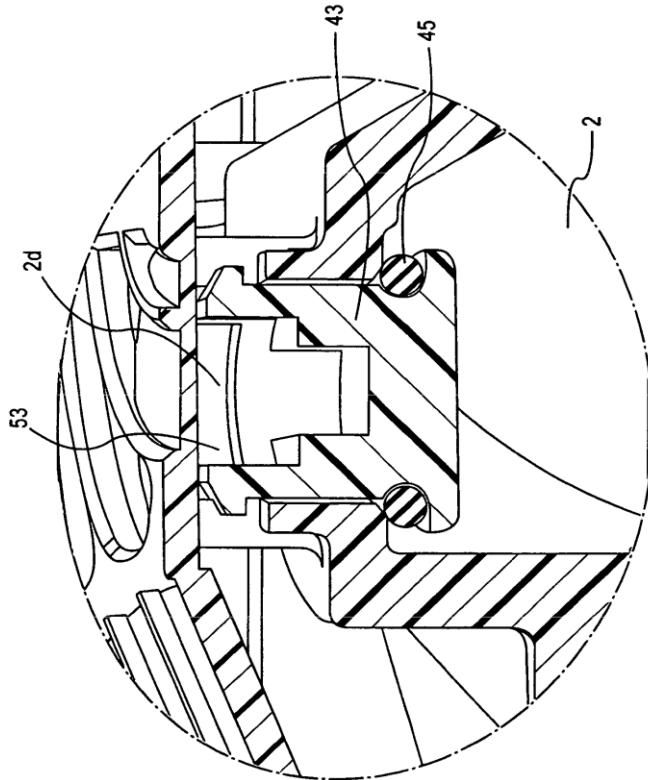
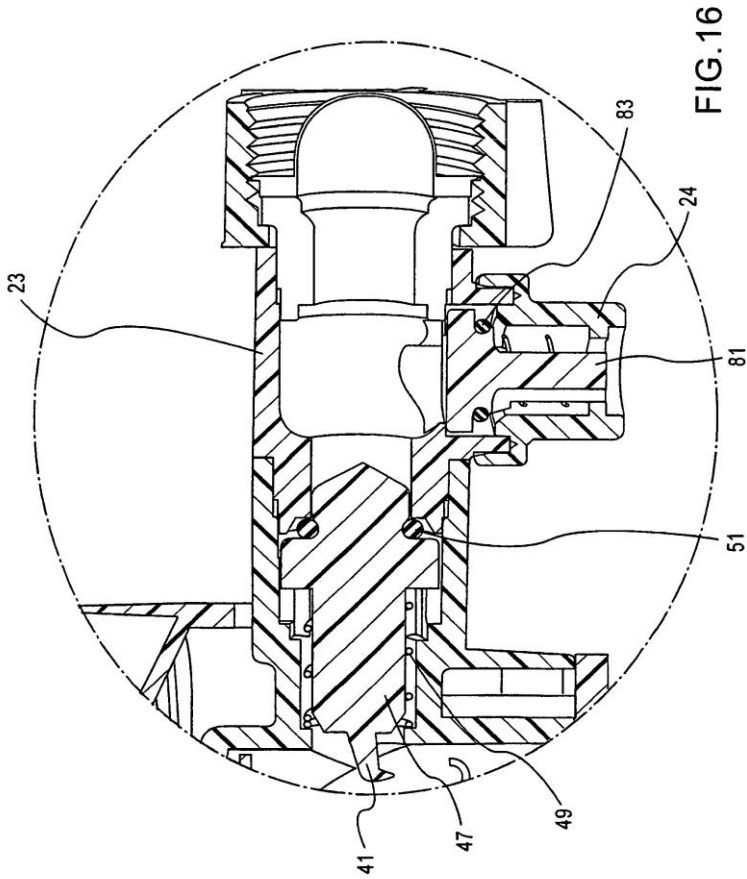
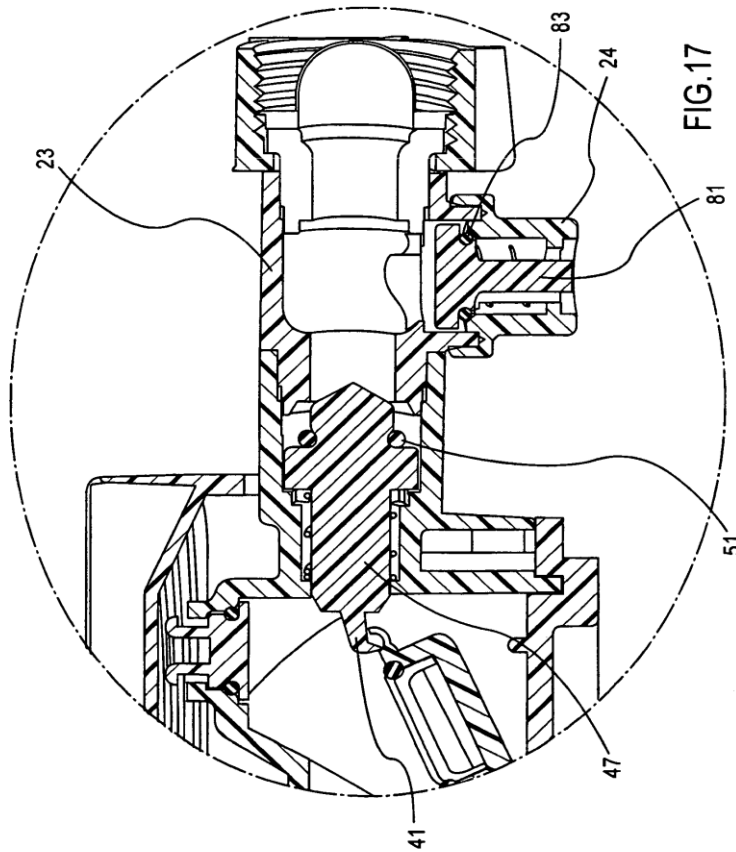


FIG. 15

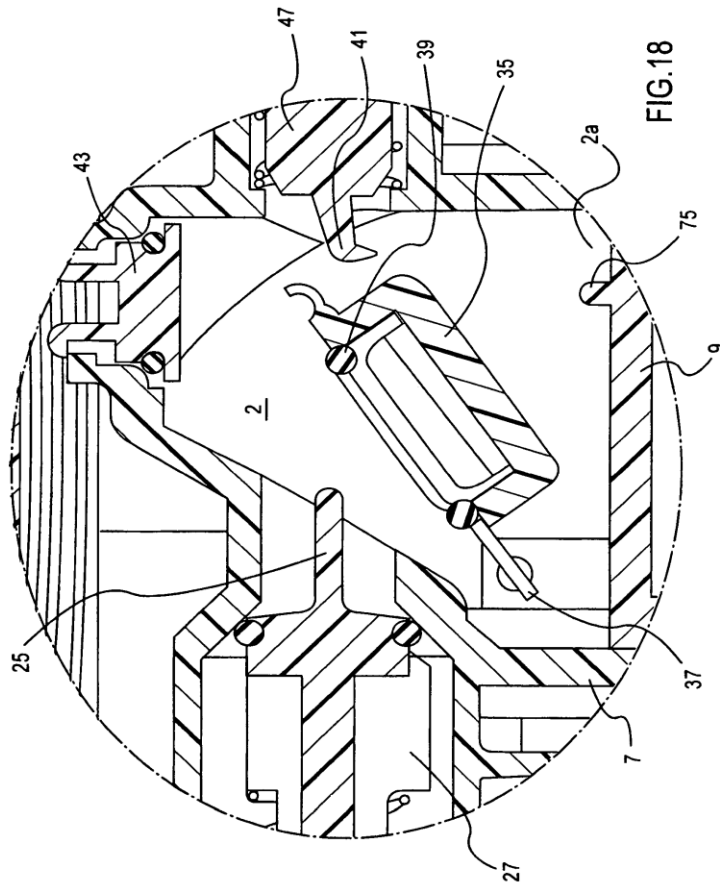
16/22



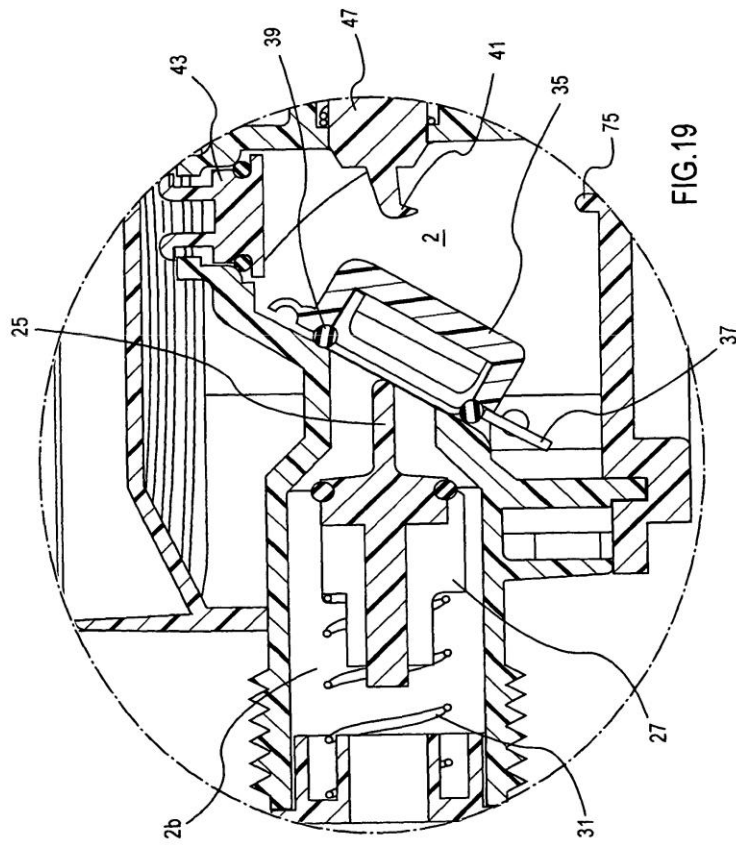
17/22



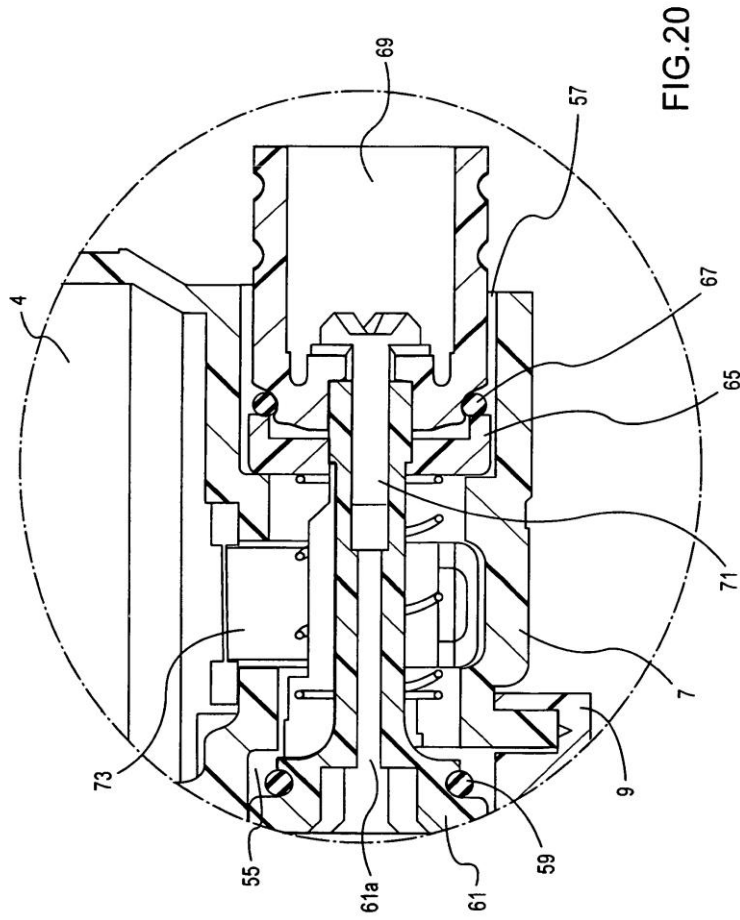
18/22



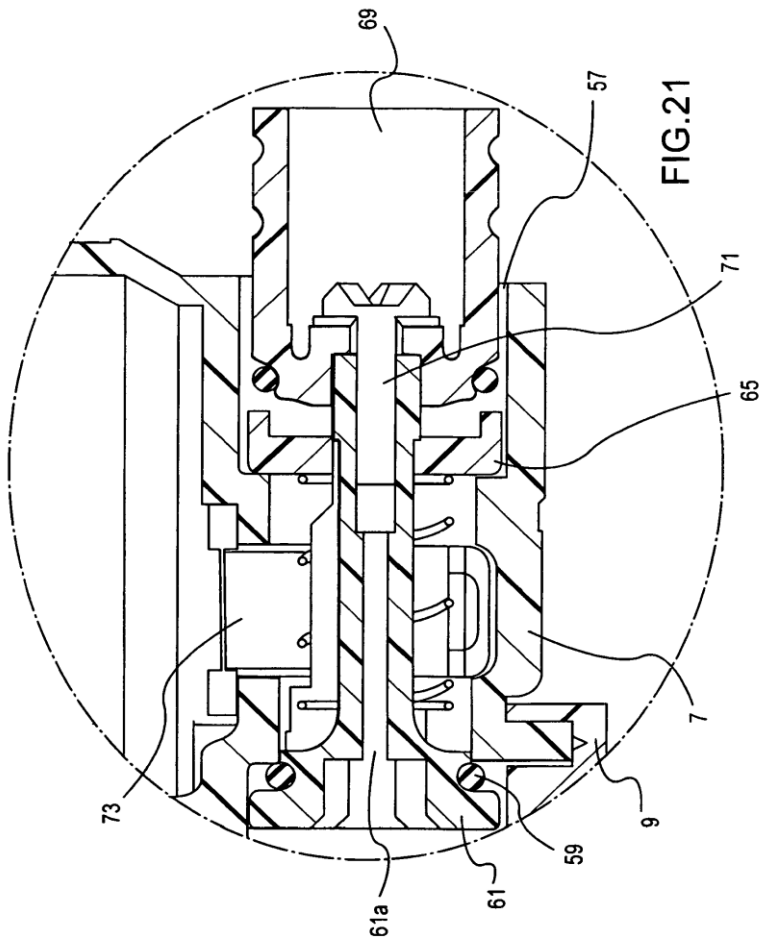
19/22



20/22



21/22



22/22

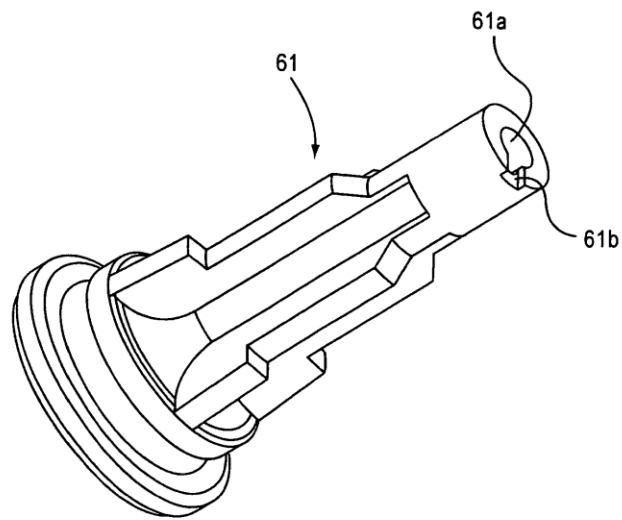


FIG. 22

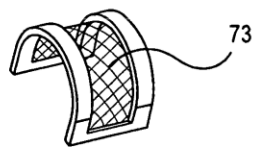


FIG. 23