

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 779 651**

51 Int. Cl.:

E03B 7/07 (2006.01)
G05D 7/00 (2006.01)
G08B 21/00 (2006.01)
G07C 11/00 (2006.01)
F17D 1/00 (2006.01)
F16K 31/00 (2006.01)
G01M 3/00 (2006.01)
F16K 31/04 (2006.01)
F16K 27/06 (2006.01)
F16K 37/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.08.2013 E 17179527 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2020 EP 3266944**

54 Título: **Disposición de protección contra fugas**

30 Prioridad:

20.08.2012 DE 102012107594
12.03.2013 WO PCT/EP2013/054955
28.06.2013 DE 102013010779

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.08.2020

73 Titular/es:

HANS SASSERATH GMBH & CO. KG. (100.0%)
Mühlenstrasse 62
41352 Korschenbroich, DE

72 Inventor/es:

HECKING, WILLI

74 Agente/Representante:

ARPE FERNÁNDEZ, Manuel

ES 2 779 651 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

Disposición de protección contra fugas

5 Campo técnico

[0001] La invención se refiere a una disposición de protección contra fugas según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 **[0002]** Una disposición de este tipo se utiliza especialmente en las instalaciones de agua domésticas. El agua potable puesta a disposición por una tubería de abastecimiento para un edificio se filtra y se regula a una presión uniforme. Cuando se saca agua de un punto de toma, cambia el estado de flujo. Durante un breve tiempo fluye agua a través de la disposición. Se entienden por estados de flujo atípicos los estados que no se presentan durante el funcionamiento normal. Un ejemplo de tales estados de flujo es una fuga pequeña. Una fuga pequeña así aparece por ejemplo por picadura. Si aparece una fuga, fluye constantemente una pequeña cantidad de agua. Otro ejemplo

15 de tales estados de flujo atípicos es la rotura de una tubería de agua. En este caso fluyen en muy poco tiempo cantidades muy grandes de agua. Como protección contra fugas se entiende la detección de tales estados de flujo atípicos y la toma de medidas adecuadas. En particular, en caso de fuga se cierra el mecanismo de cierre.

[0003] Existen también estados de flujo no deseados. Éstos se presentan especialmente en caso de estancamiento. Cuando no se extrae agua durante un espacio de tiempo prolongado, el agua se estanca. Entonces

20 pueden formarse gérmenes. Esto no es deseable.

[0004] En las disposiciones de protección contra fugas no se trata de vigilar el consumo de agua, sino de detectar estados de flujo sin intervenir de un modo notable en la hidráulica. En otras palabras: el consumidor puede consumir tanta agua como quiera. Sólo si existe un estado de flujo atípico o no deseado se interviene en la hidráulica y se acciona el mecanismo de cierre.

25

Estado actual de la técnica

[0005] El documento DE 10 2009 045 150 B3 da a conocer un dispositivo de abastecimiento de agua en el que está previsto un mecanismo de cierre central, que se abre cuando un sensor indica la presencia de una persona. En este dispositivo, la alimentación de agua está cerrada permanentemente. Los dispositivos de este tipo son muy propensos a las averías y funcionan sólo cuando no hay ningún consumidor de agua conectado, como por ejemplo una instalación de calefacción, que rellene agua automáticamente.

30

[0006] El documento US 2012/0026004 A1 da a conocer una disposición para vigilar el consumo de agua en una casa. La disposición comprende un medidor de flujo cuyas señales se transmiten a un aparato de mando interno de la casa. En caso de que el consumo de agua de un aparato conectado sobrepase el consumo de agua medio, se transmite un mensaje al propietario de la casa. Éste puede responder al mensaje en el sentido de que se accione un mecanismo de cierre, de manera que no se consuma más agua. La disposición no permite limitar convenientemente los daños en caso de la rotura de una tubería, porque el mecanismo de cierre ha de activarse a mano.

35

[0007] El documento WO2010/039045A1 da a conocer un sistema de gestión de agua con una válvula y un medidor de flujo en la tubería de agua, que estrangula gradualmente la alimentación de agua cuando el consumo de agua sobrepasa un valor límite. En caso de fuga se cierra la válvula. Durante la estrangulación de la alimentación de agua se modifica la hidráulica. Existe el peligro de que se produzcan ruidos no deseados. El sistema de gestión de agua está previsto sólo para, en cada caso, un edificio.

40

[0008] El documento GB 2 360 365 A da a conocer una disposición de protección contra fugas con una válvula de cierre que puede activarse automáticamente. La disposición comprende una válvula de cierre con un medidor de flujo en la tubería principal. En caso de fuga se cierra toda la tubería principal. Esto funciona bien en edificios unifamiliares pequeños, pero es prácticamente inadecuado para viviendas multifamiliares, porque han de ajustarse valores umbral, demasiado altos, para hacer posible un consumo simultáneo de agua en distintos puntos de toma sin que se suponga de inmediato el caso de fuga.

45

[0009] El documento DE 10 2005 00 009 A1 da a conocer una disposición de filtro que presenta una protección contra fugas integrada. La disposición utiliza un filtro de flujo reversible y una turbina dispuesta inmediatamente antes del filtro de flujo reversible. Cada paso de agua a través del filtro se detecta y se evalúa con la turbina. Las condiciones hidráulicas en el punto de toma permanecen en todo momento inalteradas. El documento DE 10 2007 026 162 A1 da a conocer un reductor de presión con medios que miden el flujo. Cuando se detecta una fuga se cierra el reductor de presión. El documento DE 20 2008 003 055 U1 da a conocer un kit modular de reductor de presión-filtro en el que pueden emplearse unos medios medidores de flujo para la protección contra fugas.

50

[0010] Las disposiciones de protección contra fugas conocidas se instalan solas o en combinación con reductores de presión y/o filtros en la entrada de agua de la casa para el abastecimiento de agua potable. Dependiendo de las costumbres de consumo en los puntos de toma, se ajustan velocidades de circulación máximas. Esto funciona bien para edificios pequeños, por ejemplo viviendas unifamiliares.

55

[0011] En los edificios de mayor tamaño, como las viviendas multifamiliares o los edificios públicos, con un gran número de puntos de toma, es frecuente que se extraiga agua en varios puntos de toma simultáneamente. En este contexto son posibles velocidades de circulación de 80 l/min o más. La velocidad de circulación máxima debe ajustarse correspondientemente alta. Cuando se producen daños por agua a causa de la rotura de una tubería, estos no se descubren hasta que ya es tarde y los daños producidos son grandes. Las "minifugas" son difíciles de localizar, especialmente en los edificios grandes.

60

65

[0012] En la, así llamada, conmutación de vacaciones puede ajustarse la tolerancia de un aparato a un valor menor. Los vecinos del edificio están ausentes y el aparato se ajusta de manera que cada flujo por encima de un pequeño valor se interprete como fuga. En este caso, una fuga se detecta muy pronto. Una conmutación de vacaciones prácticamente no es posible en una vivienda multifamiliar, porque casi siempre hay alguien en el edificio que pueda sacar agua.

[0013] El ajuste de los valores, por ejemplo velocidades de circulación máximas, conmutación de vacaciones y similares, lo realiza el instalador en la ubicación del aparato para fugas en la entrada de agua de la casa, que habitualmente se halla en el sótano.

Descripción de la invención

[0014] El objetivo de la invención es mejorar y simplificar la protección contra fugas en edificios sin modificar las condiciones hidráulicas en el punto de toma. Según la invención, el objetivo se logra mediante una disposición de protección contra fugas con las características de la reivindicación 1. En este contexto, puede estar previsto un servidor de red central con un programa informático, mediante el cual se comunican las unidades de comunicación del equipo terminal de usuario y las unidades de comunicación de los aparatos de mando.

[0015] Con una disposición de este tipo, el equipo terminal de usuario está separado en el espacio de la disposición de protección contra fugas. El equipo terminal de usuario puede configurarse con una superficie de fácil manejo y/o más costosa. Al mismo tiempo pueden estar previstos medios para la visualización y el ajuste de parámetros y/o para generar instrucciones de mando en el equipo terminal de usuario. En particular, pueden utilizarse equipos cuyo manejo resulte familiar incluso a un lego.

[0016] En la invención está previsto que en la instalación de agua potable, antes de uno o varios puntos de toma, esté previsto al menos un accesorio adicional con un aparato de mando y un medidor de flujo y un mecanismo de cierre; y que con la unidad de comunicación pueda establecerse adicionalmente una comunicación de los aparatos de mando entre sí y/o con el servidor central.

[0017] De este modo, cada punto de toma o cada grupo de puntos de toma, por ejemplo en una unidad habitable, puede recibir un accesorio de protección contra fugas propio con un aparato de mando propio, que puede activarse individualmente. Normalmente, los habitantes de una vivienda no están familiarizados con las instalaciones de agua. Por lo tanto, cada accesorio de protección contra fugas presenta una unidad de comunicación que permite un control desde el exterior. Por ejemplo, el servidor central puede ser accesible para los habitantes de la vivienda o su instalador. En el servidor pueden ajustarse individualmente los parámetros de protección contra fugas convenientes para la vivienda en cuestión, por ejemplo mediante una aplicación en un equipo terminal móvil (App) conectado al servidor a través de Internet o de una red de radiotelefonía móvil. Adicionalmente, también pueden llevarse a cabo ajustes directamente en el aparato de mando mediante un mando a distancia, un teclado, una pantalla táctil o un botón de control. Esto es particularmente conveniente en el caso de una nueva instalación o de tareas de mantenimiento, cuando el instalador se halla muy cerca del aparato.

[0018] Las unidades de comunicación, los equipos terminales de usuario y el servidor central se comunican entre sí preferiblemente a través de Internet o de otra red adecuada. El propietario de la vivienda o su instalador puede por ejemplo llamar a través de Internet un portal mediante el cual puedan ajustarse los parámetros. Los ajustes pueden en particular almacenarse en el servidor. En caso de un fallo de la disposición contra fugas o de uno de los aparatos de mando, los datos se conservan. Las señales se envían ventajosamente sin más procesamiento directamente al servidor. Entonces, el aparato de mando puede realizarse de un modo muy económico y no necesita una lógica ni un costoso *software* propios. Todo el procesamiento de datos, o al menos la mayor parte del mismo, se realiza en el servidor. Dado que el servidor recibe los datos de una pluralidad de disposiciones de protección contra fugas, pueden también evaluarse en su totalidad estos datos y crearse estadísticas, en caso dado con el consentimiento del habitante y/o de forma anónima. De este modo se abren para el fabricante o el prestador de servicios nuevas posibilidades de control de calidad para sus aparatos.

[0019] El servidor central puede disponerlo y administrarlo en particular el fabricante o un administrador. Se comunica no sólo con los aparatos de mando de un único edificio, sino de todos los edificios con disposiciones de protección contra fugas adecuadas. Esto tiene la ventaja de que los aparatos de mando *in situ* pueden tener un equipamiento comparativamente sencillo. Los datos y el *software* que se hallan en el servidor central pueden someterse a un mantenimiento regular con poco gasto por parte del fabricante. No es necesaria una actualización *in situ* por parte del usuario o su instalador. La comunicación a través del servidor y con el mismo está configurada en particular de tal manera que en éste se ajusten parámetros y se realicen evaluaciones. Sin embargo, aunque falle Internet los aparatos de mando siguen funcionando. En tal caso, los parámetros pueden también ajustarse a mano en el aparato.

[0020] Si se detecta una fuga, el mecanismo de cierre se cierra automáticamente. Adicionalmente, el servidor puede enviar un mensaje directamente a un dispositivo de comunicación del propietario de la vivienda o su instalador. Por ejemplo, puede generarse y enviarse un correo electrónico automático o puede enviarse un mensaje corto (SMS) a un teléfono o un teléfono inteligente.

[0021] En una configuración especialmente preferida de la invención está previsto que las unidades de comunicación y los equipos terminales de usuario presenten un transmisor-receptor para una comunicación inalámbrica a través de una LAN, WLAN, red de radiotelefonía móvil u otra red inalámbrica. De este modo se evita un cableado, y la instalación puede ser realizada en la forma acostumbrada por el instalador que se ocupe de las instalaciones en el ámbito del agua potable solo.

[0022] En una configuración particularmente económica del aparato de mando está previsto que el transmisor-receptor del aparato de mando para la comunicación mediante WLAN, red de radiotelefonía móvil u otra red de comunicación inalámbrica esté dispuesto en un aparato separado, que pueda conectarse de forma desconectable a la unidad de comunicación. El aparato de mando mismo tiene entonces un diseño comparativamente sencillo, no necesita un teclado completo y puede producirse económicamente. El aparato separado, por ejemplo un transmisor-receptor para una red WLAN, se conecta al aparato de mando sólo si no es posible poner a disposición una caja de conexión adecuada para una conexión por cable. El aparato separado puede presentar un teclado completo o una pantalla táctil para la introducción de un código de identificación o similar, que por regla general no son necesarios para el aparato de mando.

[0023] Como alternativa, la comunicación puede realizarse, al menos parcialmente, a través de una red eléctrica. Con este fin puede utilizarse un convertidor, como el que ofrece por ejemplo Devolo AG en la página web www.devolo.de. El convertidor se conecta al aparato de mando con un cable y se enchufa en una toma de corriente. La transmisión de señales se realiza entonces de forma ya conocida a través de la red eléctrica hasta la conexión a Internet, que establece la comunicación con Internet. Especialmente en los edificios que no disponen de WLAN ni de ninguna conexión a Internet en la zona, por ejemplo el sótano, donde se ha de conectar el accesorio con el aparato de mando, ésta es una posibilidad conveniente fácil de emplear también para el instalador. En los cuartos técnicos y de abastecimiento y en los sótanos también existe habitualmente una toma de corriente.

[0024] En una configuración particularmente económica de la invención está previsto que los aparatos de mando tengan el mismo diseño y, a través de Internet u otra red adecuada, estén conectados de forma inalámbrica a un servidor central común, en el que esté previsto el *software* necesario para la evaluación de las señales recibidas del accesorio y para el control del accesorio. Diferentes aplicaciones requieren diferentes accesorios. Sin embargo, el aparato de mando puede tener en cualquier caso el mismo diseño para todos los accesorios. De este modo se hace posible que todos los componentes formen parte de un kit modular, que comprende:

- (a) aparatos de mando;
- (b) accesorios con reductor de presión o con una combinación de reductor de presión-filtro;
- (c) accesorios sin reductor de presión y sin combinación de reductor de presión-filtro;
- (d) accesorios con conexión a un desagüe;
- (e) sensores de humedad.

[0025] Los equipos terminales de usuario pueden estar formados por equipos terminales de radiotelefonía móvil usuales con conexión a Internet y con un *software* de aplicación adecuado. Los usuarios ya están familiarizados con este tipo de equipos y pueden manejar el equipo y el *software* sin una formación adicional.

[0026] Los medidores de flujo están formados habitualmente por una turbina, a partir de cuya velocidad de rotación y cuyo número de revoluciones pueden calcularse la velocidad de circulación y el caudal realizado. Sin embargo, también son imaginables otros medidores de flujo, por ejemplo medidores ultrasónicos, para determinar una velocidad de circulación. No es adecuado utilizar sólo un sensor de presión, dado que éste mide únicamente la presión, pero no la velocidad de circulación, y hace necesario un cierre durante la medición.

[0027] Preferiblemente, al menos uno de los accesorios presenta adicionalmente un sensor de presión y/o un sensor de temperatura adicional. Con el sensor de presión puede medirse la caída de presión detrás del accesorio. Con este fin se cierra con el mecanismo de cierre la alimentación de agua en un espacio de tiempo en el que sea improbable que se extraiga agua de un punto de toma, por ejemplo a una hora tardía por la noche. Antes y después del espacio de tiempo de cierre se determina la presión con el sensor de presión. En caso de una caída de presión puede suponerse que existe una fuga. La utilización de un sensor de presión permite también la detección de fugas muy pequeñas, que no pueden detectarse sin más en virtud de la resistencia en el arranque de una turbina. Con un sensor de temperatura puede vigilarse y evitarse la aparición de temperaturas no deseadas, por ejemplo temperaturas a las que podrían formarse gérmenes, por ejemplo *Legionellas*.

[0028] En otra configuración ventajosa de la invención está previsto un aparato de mando adicional, que recibe señales de un sensor con el que puede detectarse agua de lluvia o agua de otras fuentes que no sean la instalación de agua vigilada, por ejemplo de una piscina. El sensor puede disponerse en el suelo de los espacios vigilados y en otras zonas críticas. Si se detecta la aparición de agua, esta situación puede transmitirse a través del aparato de mando exactamente igual que cualquier otra fuga. En tal caso no puede cerrarse ninguna tubería, pero las personas competentes pueden ser informadas inmediatamente, por ejemplo por correo electrónico o SMS, de la aparición de agua y en caso dado tomar medidas adecuadas.

[0029] En una configuración particularmente ventajosa de la invención, uno de los accesorios con aparato de mando está dispuesto centralmente en la zona del abastecimiento de agua de la instalación de agua, y todos los demás accesorios con aparato de mando están instalados hidráulicamente detrás. Por lo tanto, cada paso de agua se registra y se evalúa una vez en el aparato de mando central (maestro) y en el aparato de mando local (esclavo). Mediante la comunicación de los aparatos entre sí, el aparato de mando central puede determinar si un caudal muy grande ha de atribuirse a la extracción de agua simultánea en varios puntos de toma o a una pérdida de agua en sólo un punto. Además, existe la posibilidad de dotar el accesorio de protección contra fugas central de un reductor de presión o una combinación de reductor de presión-filtro, que no son necesarios en las conexiones individuales de las viviendas.

[0030] La utilización de una pluralidad de accesorios de protección contra fugas locales evita en la mayoría de los casos también que se haya de interrumpir la alimentación de agua para todos los puntos de toma o grupos de puntos de toma cuando aparece una fuga. El cierre necesario en caso de una fuga puede limitarse localmente.

[0031] Además, puede ser ventajoso que estén conectados hidráulicamente en serie varios accesorios con aparato de mando y que esté ajustada una velocidad de circulación máxima para cada accesorio en el que se realice un

cierre, estando el valor establecido para la velocidad de circulación máxima ajustado al valor más pequeño de la serie para el accesorio más alejado del abastecimiento de agua, y ajustado a un valor mayor en los accesorios instalados hidráulicamente antes de acuerdo con la posición en la serie y los caudales admisibles en los puntos de toma situados entremedias.

5 **[0032]** Si en una unidad existe una cantidad especialmente grande de puntos de toma, deberá ajustarse una velocidad de circulación máxima comparativamente grande. En este caso, el daño producido será difícil de limitar. La utilización de varios accesorios permite por una parte ajustar a valores menores las velocidades de circulación máximas en dirección al final, porque éstos vigilan la circulación de menos accesorios. El accesorio delantero se ajusta a una circulación máxima mayor, pero mediante el aparato de mando puede controlarse de tal manera que
10 compruebe en primer lugar o haga que se compruebe en el servidor central si la circulación se reparte entre los accesorios situados detrás o si está provocada exclusivamente por la zona vigilada por este accesorio. Sólo en este último caso es necesario un cierre. Al igual que en el caso de la utilización de una disposición ramificada, también en este caso es más fácilmente posible localizar la causa de la fuga. Además, el cierre puede realizarse de un modo más selectivo. En esta conexión en serie, un aparato de mando sirve tanto de maestro como de esclavo. El aparato
15 de mando forma parte usualmente del accesorio que está más cerca del abastecimiento de agua.

[0033] Los datos con las velocidades de circulación en cada aparato de mando pueden también almacenarse en una base de datos dinámica en el servidor central. En este caso es posible determinar si una alta velocidad total de circulación en la entrada de agua ha de atribuirse a una extracción de agua usual en varios puntos de toma o a la rotura de una tubería. Correspondientemente, la tolerancia del accesorio en la entrada de agua puede ajustarse a un
20 valor bajo. En caso de valores mayores se comprueba en primer lugar de dónde proceden éstos, antes de realizar el cierre para todo el edificio. Sólo si no se registra una toma total correspondientemente alta en los esclavos, se realiza el cierre.

[0034] En las tuberías particularmente grandes con un gran flujo volumétrico puede preverse un accesorio en el que la corriente se divide en varias corrientes parciales paralelas, que se registran y se evalúan por separado con
25 medidores de flujo propios y a continuación se reúnen de nuevo. De este modo se reduce la resistencia al flujo y la pérdida de presión. Dependiendo del caso de aplicación pueden estar previstas dos, tres o incluso más corrientes parciales. El accesorio está diseñado de tal manera que la corriente fluye desde una entrada común en corrientes parciales paralelas, a través de distintos medidores de flujo, hasta una salida común. El aparato de mando está configurado de tal manera que las señales de las corrientes registradas se identifican como pertenecientes a un
30 aparato. Entonces es posible sumar las corrientes mediante un algoritmo adecuado.

[0035] Las instalaciones de agua particularmente grandes con tuberías gruesas requieren turbinas comparativamente lentas para la medición del flujo. Estas turbinas tienen una gran resistencia en el arranque. Los flujos volumétricos provocados por microfugas pueden fluir a través de la turbina sin provocar una rotación. Correspondientemente, no se detectan en absoluto. Para solucionar este problema está previsto un accesorio en el
35 que está previsto en la corriente un inhibidor de reflujo, una chapaleta u otra resistencia dinámica despreciable en caso de caudales grandes y la corriente se conduce, corriente arriba con respecto a la resistencia, a través de una derivación en la que, adicionalmente al primer medidor de flujo del conducto principal, está previsto un segundo medidor de flujo que es considerablemente más sensible que el primer medidor de flujo y puede detectar corrientes demasiado pequeñas para vencer la resistencia.

[0036] En caso de velocidades de circulación grandes, la resistencia se vence sin problemas. El inhibidor de reflujo se abre y la corriente se detecta con el primer medidor de flujo de la tubería principal en la forma habitual. En caso de velocidades de circulación pequeñas, como las causadas por ejemplo por una microfuga, la resistencia no se vence. El inhibidor de reflujo, por ejemplo, permanece cerrado. Entonces se conduce la corriente a través de la derivación. En la derivación se halla un segundo medidor de flujo. El segundo medidor de flujo tiene una menor
40 resistencia en el arranque y es considerablemente más sensible que el primer medidor de flujo. Con el segundo medidor de flujo se tienen en cuenta velocidades de circulación que no pueden detectarse con el primer medidor de flujo.

[0037] Registrando los estados de flujo en las instalaciones conectadas a la tubería gruesa, puede determinarse si una fuga eventualmente existente está causada por la tubería gruesa o en una de las instalaciones situadas detrás.

50 **[0038]** En la práctica debe evitarse dentro de lo posible cerrar la tubería de alimentación principal de una instalación de agua mayor. Un cierre así afecta a una cantidad muy grande de consumidores. Aunque no se extraiga nada de agua, las velocidades de circulación están sujetas a ciertas fluctuaciones. Dado que las microfugas se tratan de estados que están dentro del intervalo de fluctuación, es por lo tanto conveniente almacenar en primer lugar la detección de una microfuga. Hasta que no aparecen uno tras otro varios sucesos no se genera un aviso. El número mínimo de sucesos necesario para un aviso puede estar configurado de manera que pueda ajustarse.
55

[0039] La detección de microfugas en tuberías con un grosor particularmente grande tiene la ventaja de que es posible evitar muchas roturas de tubería con consecuencias considerablemente más graves que una microfuga. Una rotura de tubería causada por debilidad del material, óxido o similar se anuncia frecuentemente con fugas menores. De este modo, la debilidad del material puede encontrarse y en caso dado subsanarse oportunamente antes de una rotura de la tubería.
60

[0040] Existen aplicaciones en las que durante cierto tiempo se desea la mayor velocidad de circulación posible, mientras que en otros momentos no ha de fluir nada de agua. Tales aplicaciones comprenden en particular el llenado de grandes depósitos de agua cerrados, como por ejemplo piscinas, fuentes o acuarios. Con este fin está prevista una desactivación de la protección contra fugas durante este espacio de tiempo. Para todos los demás
65 espacios de tiempo, la velocidad de circulación máxima puede conmutarse a un valor muy bajo. La desactivación

puede asimismo realizarse no sólo en el aparato de mando mismo, sino también mediante una aplicación en un equipo terminal móvil.

[0041] El historial de consumo en los distintos accesorios puede registrarse y evaluarse. A partir del historial de consumo puede realizarse una asignación a determinadas clases de consumo. Así, por ejemplo, un accesorio en el que se extraiga regularmente sólo un caudal de como máximo 10 l/min puede clasificarse en una clase correspondiente. La velocidad de circulación máxima por ajustar puede entonces ajustarse a un valor correspondiente a esta clase de consumo. De este modo se hace posible adaptar la velocidad de circulación máxima a un valor lo más bajo posible sin limitar al consumidor y sin provocar cierres no intencionados. El ajuste del valor más bajo posible para la velocidad de circulación máxima es deseable para limitar los daños máximos en caso de fuga. A partir del historial de consumo pueden determinarse adicionalmente espacios de tiempo en los que periódicamente no se extraiga nada de agua. Estos espacios de tiempo pueden utilizarse entonces para la detección de microfugas con un cierre y una medición de la presión.

[0042] Adicionalmente a la instalación de agua con puntos de toma, también puede aparecer una fuga en circuitos de calefacción. Ésta también puede detectarse. Por lo tanto, puede estar previsto un aparato de mando adicional en un accesorio de calefacción en un circuito de calefacción, con el que pueda detectarse una fuga en el circuito de calefacción.

[0043] Como ya se ha descrito, en el caso de las viviendas situadas en edificios multifamiliares es conveniente prever una protección contra fugas propia para cada vivienda. Sin embargo, instalar un accesorio de protección contra fugas en la vivienda requiere cierto esfuerzo, debido a las condiciones de espacio reducido. Adicionalmente a un accesorio de protección contra fugas se prevén usualmente otros accesorios, como contadores de agua, filtros o reductores de presión. Por lo tanto, la instalación es compleja y requiere mucho espacio.

[0044] Por consiguiente, en una configuración de la invención están previstos un contador de agua calibrado, usual y disponible en el comercio, con indicador de consumo, y medios para transmitir del contador de agua al aparato de mando una señal que represente la corriente de agua. Al mismo tiempo, el contador de flujo puede estar formado por el contador de agua.

[0045] Un contador de agua de este tipo sirve para registrar el consumo de agua para la liquidación por parte del abastecedor. Con este fin, el contador de agua debe estar calibrado. Se cambia a intervalos regulares para garantizar la fiabilidad del contador. El consumo de agua puede leerse en un indicador. El indicador con un dispositivo contador mecánico es accionado mediante un engranaje mecánico por una turbina dentro del contador de agua, a través de la cual se conduce toda la corriente. El contador de agua está comercialmente disponible y constituye una unidad calibrada que puede insertarse como un todo en la carcasa del accesorio.

[0046] Un ejemplo de realización de la invención utiliza un contador de agua de este tipo –que de todos modos es necesario– como turbina para la detección de estados de flujo atípicos. Con este fin se prevé un relé de láminas en la turbina, con el que se registran las revoluciones y se genera una señal eléctrica. La señal se transmite por ejemplo mediante una conexión por cable al aparato de mando. En éste puede evaluarse.

[0047] En una configuración alternativa de la invención, el contador de agua calibrado está previsto adicionalmente a un medidor de flujo no calibrado. La integración del contador de agua en el accesorio tiene la ventaja de que ya no es necesario que el personal lea personalmente *in situ* los resultados de consumo. Más bien, el resultado de consumo puede transmitirse automáticamente al servidor central en momentos predefinidos o seleccionados. De este modo se reduce el error en la lectura. Se ahorran gastos de personal. Además, existe la posibilidad de comprobar los contadores redundantes en cuanto a la calidad de registro.

[0048] En la disposición de protección contra fugas está dispuesto preferiblemente un reductor de presión corriente abajo con respecto al contador de agua. Esto hace posible ajustar individualmente la presión del agua en cada vivienda. La integración del reductor de presión evita un gasto de instalación adicional y ahorra espacio.

[0049] La disposición puede hacerse funcionar como una disposición autónoma. Sin embargo, también puede estar previsto que los aparatos de mando se comuniquen entre sí, con un aparato de mando maestro o con un servidor.

[0050] El mecanismo de cierre puede estar formado por una llave esférica con una bola, presentando la bola un taladro pasante con un tamiz. De este modo se logra una disposición muy compacta. El accesorio puede presentar una carcasa con una tubuladura de carcasa que pueda cerrarse, que sea perpendicular a la dirección de paso de la llave esférica y a través de la cual pueda establecerse un acceso a la bola de la llave esférica, y el tamiz puede retirarse e insertarse en la bola a través de la tubuladura de carcasa y un taladro. De este modo es posible retirar el tamiz de la bola a través de la tubuladura de carcasa. Éste puede limpiarse y a continuación insertarse de nuevo fácilmente. Con este fin, el tamiz puede presentar un asidero que sobresalga de la bola. El tamiz y/o un tapón que cierre la tubuladura de carcasa están preferiblemente inmovilizados cuando la bola se halla en la posición de paso y fluye agua a través de la llave esférica. Cuando la llave esférica está en la posición de cierre se anula la inmovilización y es posible extraer el tamiz.

[0051] Preferiblemente está dispuesto un inhibidor de reflujo corriente abajo con respecto al contador de agua y/o a un reductor de presión. Los inhibidores de reflujo evitan que el agua fluya de vuelta al abastecimiento de agua potable, especialmente cuando se está realizando el mantenimiento de uno de los componentes o cambiando el mismo. Los componentes se hallan en una tubuladura de carcasa o una abertura de carcasa propia, accesible desde el exterior. Para fines de mantenimiento, limpieza o cambio del contador de agua, del reductor de presión o del tamiz, se cierra el mecanismo de cierre. Entonces puede accederse bien al componente en cuestión.

[0052] Las reivindicaciones subordinadas tienen por objeto configuraciones de la invención. A continuación se explican más detalladamente unos ejemplos de realización con referencia a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

[0053]

- 5 La figura 1 es una vista de conjunto de un ejemplo de un kit modular compuesto de diferentes accesorios para la protección contra fugas y una parte de mando igual para todos los accesorios, de acuerdo con un primer ejemplo de realización.
La figura 2 es una sección transversal a través de un primer accesorio para la protección contra fugas con contador de agua para la utilización en una vivienda.
- 10 La figura 3 es una sección transversal a través de un segundo accesorio, alternativo, para la protección contra fugas para la instalación en una tubería.
La figura 4 es una sección transversal a través de un tercer accesorio para evitar el estancamiento en un tramo de tubería de una instalación de agua.
La figura 5 es una sección transversal a través de un cuarto accesorio para la protección contra fugas con una brida de conexión para conectar otro accesorio.
- 15 La figura 6 es una representación en perspectiva del accesorio de la figura 5, con un aparato de mando.
La figura 7 muestra la disposición de la figura 6 con el aparato de mando soltado.
La figura 8 muestra en detalle el punto de unión entre el accesorio y el aparato de mando.
La figura 9 muestra un detalle de una sección transversal de un accesorio con una derivación que pasa junto a la turbina.
- 20 La figura 10 muestra esquemáticamente un primer ejemplo de realización para el empleo de los distintos accesorios en una vivienda multifamiliar.
La figura 11 muestra esquemáticamente un segundo ejemplo de realización para el empleo de distintos accesorios en una vivienda multifamiliar con piscina.
- 25 La figura 12 es una vista de conjunto de un kit modular compuesto de distintos accesorios para la protección contra fugas y una parte de mando igual para todos los accesorios, de acuerdo con un segundo ejemplo de realización.
La figura 13 es una representación en perspectiva de un accesorio para la protección contra fugas con una brida de conexión para la conexión de otro accesorio.
La figura 14 muestra el accesorio de la figura 13 en forma de una representación en explosiva.
- 30 La figura 15 es una sección transversal a través del accesorio de la figura 13.
La figura 16 es un accesorio para llevar a cabo un lavado higiénico para el montaje debajo de un lavabo.
La figura 17 es un accesorio para llevar a cabo un lavado higiénico para el montaje en una tubería.
La figura 18 muestra un sensor de humedad con aparato de mando.
- 35 La figura 19 es una vista desde arriba de un accesorio, en el que la corriente se divide en tres corrientes parciales para reducir la resistencia al flujo.
La figura 20 es una representación en perspectiva del accesorio de la figura 19.
La figura 21 es una vista desde arriba de un accesorio, en el que la corriente se divide en dos corrientes parciales para reducir la resistencia al flujo.
La figura 22 es una representación en perspectiva del accesorio de la figura 21.
- 40 La figura 23 es una representación en perspectiva de un accesorio para detectar microfugas en tuberías grandes.
La figura 24 es una sección transversal a través del tramo de tubería del accesorio de la figura 23.
La figura 25 es una vista parcialmente cortada en dirección vertical a través del accesorio de la figura 23.
La figura 26 es una vista cortada en dirección horizontal a través del accesorio de la figura 23.
La figura 27 es una sección transversal a lo largo del plano de sección A-A a través de una disposición de protección contra fugas con contador de agua y reductor de presión, de acuerdo con un tercer ejemplo de realización.
- 45 La figura 28 es una representación en perspectiva de la disposición de la figura 27.
La figura 29 es una representación en perspectiva, parcialmente en explosiva, de la disposición de la figura 27.
La figura 30 es una vista lateral de la disposición de la figura 27.
La figura 31 es un detalle de la figura 27 con la llave esférica y el tamiz.
- 50 La figura 32 es una vista lateral de una disposición de protección contra fugas con medidor de flujo y contador de agua adicional, de acuerdo con un cuarto ejemplo de realización.

Descripción de los ejemplos de realización

55 1^{er} ejemplo de realización

- [0054]** La figura 1 muestra una vista de conjunto de distintos componentes de un kit modular para la protección contra fugas de acuerdo con un primer ejemplo de realización de la invención. Un aparato de mando igual para todos los demás módulos está designado con 10. El aparato de mando 10 se fija con una abrazadera 12 a uno de los accesorios 14, 16, 18 o 20. Los accesorios 14, 16, 18 y 20 presentan una conexión 22 correspondiente.
- 60 **[0055]** Los distintos accesorios están previstos para distintas aplicaciones. El accesorio 14 es una pieza adaptadora, que se monta en un tramo de abastecimiento de agua vertical de un edificio de varias plantas en la conexión antes del contador de agua. El contador de agua puede entonces conectarse al accesorio 14.
- [0056]** El accesorio 16 es un accesorio económico de diseño sencillo, que se emplea en una tubería recta. El accesorio 18 presenta una descarga. Se instala debajo de un lavabo y comunica el abastecimiento de agua con la
- 65

descarga. Normalmente, la comunicación está bloqueada con un mecanismo de cierre. Sin embargo, si durante un tiempo prolongado no se ha extraído agua, se abre el mecanismo de cierre y se lleva a cabo un lavado higiénico.

[0057] El accesorio 20 presenta una brida de conexión 24. En esta brida de conexión pueden embridarse otros accesorios. Por ejemplo, puede embridarse a la brida 24 un filtro, un reductor de presión o una combinación de reductor de presión-filtro. Tales accesorios adicionales son necesarios sólo en la conexión de entrada de la casa y no en las distintas viviendas de un edificio. Correspondientemente, el accesorio 20, que es algo más complejo y caro, se emplea por lo general sólo en la conexión de entrada de la casa con el abastecimiento de agua potable.

[0058] La figura 2 es una sección transversal a través del accesorio 14. El accesorio 14 se instala en la tubería vertical de un edificio de varias plantas. Sustituye al mecanismo de cierre con contador de agua que habitualmente se halla en dicho lugar. La tubería –no representada– se extiende a lo largo de un eje entre la entrada 26 y la salida 28 coaxiales. La tubería puede extenderse por ejemplo por detrás de una pared o de un revestimiento con una abertura. La disposición 14 presenta por lo tanto una placa de cubierta 30, que se extiende en el plano de la pared. Antes de la salida 28 está previsto un contador de agua convencional 32 con indicador. La entrada 26 y la salida 28 están formadas por unas tubuladuras 34 y 36. Las tubuladuras 34 y 36 forman parte de una pieza de empalme 38, en la que también está previsto el contador de agua 32. La pieza de empalme 38 está enroscada en una pieza intermedia larga 40. La pieza intermedia 40 se extiende a través de la placa de cubierta 30. La entrada 26 se comunica con un canal interior 42 en la pieza intermedia 40. Alrededor del canal interior 42 está previsto un canal anular 44. El canal anular 44 se comunica con la salida 28.

[0059] En el otro lado de la placa de cubierta 30 está enroscada en la pieza intermedia 40 una carcasa de varias partes, con las partes de carcasa 46 y 48. En la parte de carcasa 46 se halla la bola 50 de una llave esférica accionada por motor. En el lado superior, la parte de carcasa 46 está provista de una tubuladura 52. La tubuladura 52 constituye la conexión 22 para el aparato de mando 10. El aparato de mando 10 presenta un motor. Con el motor se acciona la bola 50 por medio de un bulón 54, que está unido a la bola 50 y que se extiende a través de la tubuladura 52. Girando la bola 50 puede cerrarse el canal interior 42 y, por lo tanto, la alimentación de agua.

[0060] La figura 2 muestra la bola 50 en la posición abierta. El agua puede fluir desde la entrada 26, a través del canal interior 42 y a través de un paso acodado 58 en la bola 50, hacia abajo, en la dirección de la flecha 56. La parte inferior de carcasa 48 está enchufada con una junta anular 60 en la parte superior de carcasa 46 y fijada con una tuerca racor 62. En la parte inferior de carcasa está dispuesto un casquillo 64 de plástico. El casquillo se extiende de manera coaxial con respecto al paso 58 de la bola 50, pero extraaxial con respecto a la parte inferior de carcasa 48.

[0061] Coaxialmente en el casquillo 48 está dispuesto otro casquillo, interior, 68. En el casquillo interior 68 está dispuesto un inhibidor de reflujo 66. El inhibidor de reflujo 66 está configurado como un cartucho de tipo usual y, por lo tanto, no necesita aquí mayor descripción. En la representación, el inhibidor de reflujo 66 se abre hacia abajo.

[0062] El casquillo interior 68 se estrecha cónicamente hacia arriba. De este modo se forma un espacio anular 70 entre los casquillos 64 y 68 en la zona superior. El espacio anular 70 se comunica con un taladro de derivación 67. Debajo del inhibidor de reflujo 66 está dispuesta una turbina 72. Entre el inhibidor de reflujo y la turbina 72 están dispuestos unos nervios, que también sirven de contrasoprote para la turbina. Mediante los nervios se forma suficiente espacio libre de movimiento para la carrera del cuerpo de cierre de válvula del inhibidor de reflujo 66. En caso de una corriente de agua, la turbina gira. La turbina 72 está provista de pequeños imanes 74 en la zona marginal. Un relé de láminas 76 registra el paso de los imanes 74. La señal se transmite al aparato de mando 10 mediante una conexión 78. A partir del número de señales puede determinarse la cantidad de agua que ha fluido a través de la turbina. A partir de la velocidad de rotación puede determinarse la velocidad de flujo.

[0063] La figura 9 es una representación ampliada de la zona alrededor de la turbina 72 y el inhibidor de reflujo 66. El inhibidor de reflujo 66 no se abre hasta que se alcanza una velocidad de flujo mínima. Para poder detectar también flujos menores con la turbina, el espacio anular 70 entre el casquillo interior 68 y el casquillo exterior 64 se comunica, a través de un pequeño taladro de derivación 67, con la zona 69 situada entre el inhibidor de reflujo 66 y la turbina 72. De este modo, una cantidad pequeña de agua puede eludir el inhibidor de reflujo 66 y, a través del taladro 67, se encuentra directamente con los álabes de la turbina 72. De este modo, la turbina es accionada también ya con cantidades muy pequeñas, que normalmente no serían suficientes para abrir el inhibidor de reflujo.

[0064] En el extremo inferior de la carcasa inferior 48 está dispuesto un sensor de presión 80. Con el sensor de presión puede detectarse una caída de presión estando la disposición cerrada. De este modo, con la turbina 72 y el sensor de presión 80 pueden determinarse: flujo volumétrico, flujo volumétrico/tiempo, duración de un flujo volumétrico y caída de presión. El aparato de mando o un servidor central comprueba si se alcanzan valores umbral, predefinidos y posiblemente haya de suponerse una fuga. Entonces se acciona la llave esférica y se cierra la alimentación de agua.

[0065] El agua que llega a través del inhibidor de reflujo y atraviesa la turbina fluye, pasando lateral y exteriormente junto al casquillo 64, a través de una cámara 82 hacia arriba. Esto está representado mediante las flechas 84. La cámara 82 se comunica con el espacio anular 44 de la pieza intermedia 40 por una abertura 84 prevista en la parte superior de carcasa 46. Desde este punto fluye hacia la salida 28.

[0066] El accesorio 14 puede montarse sin más en tuberías con contador de agua ya existentes. No se requieren conexiones adicionales. El accesorio utiliza la conexión ya existente para el contador de agua e integra el contador de agua en el accesorio.

[0067] En la figura 3 está representado un accesorio 16 alternativo económico. El accesorio 16 corresponde al accesorio 14, pero sin contador de agua ni pieza intermedia. Una carcasa de varias partes consta de una parte superior de carcasa 100 y de una parte inferior de carcasa 102. La parte superior de carcasa 100 presenta una entrada 104 y una salida coaxial 106. Detrás de la entrada 104 está dispuesta la llave esférica 107 ya descrita.

También en este caso se halla en el lado superior una conexión 22 para el aparato de mando. El agua fluye desde la entrada 104 a través de la bola 107, el inhibidor de reflujo 108 y la turbina 110. Desde ésta, el agua fluye a través de una cámara 112 hacia la salida 106. También en este caso está previsto un sensor de presión 114 en el extremo inferior de la parte inferior de carcasa 102. El accesorio 16 utiliza los mismos componentes y tiene solamente otras conexiones. Es especialmente adecuado para utilizarlo para puntos de toma individuales o grupos de puntos de toma.

[0068] El aparato de mando 10 puede utilizarse también para controlar un accesorio para el lavado higiénico. Un accesorio de este tipo está representado en la figura 4 y designado con 18. En lugar de una turbina y un sensor de presión, presenta una conexión de descarga 116. Una carcasa de varias partes, con una parte superior de carcasa 118 y una parte inferior de carcasa 120, presenta en el extremo superior una entrada 122. La entrada 122 está formada por una pieza de empalme tubular 124, que está enroscada en una tubuladura de entrada 126 en la parte superior de carcasa 118. La entrada 122 se conecta a un abastecimiento de agua de un lavabo. En el lado superior de la parte superior de carcasa 118 está prevista, como en los accesorios ya descritos, una conexión 22 para un aparato de mando 10.

[0069] Detrás de la entrada está dispuesta una llave esférica 128 convencional. La llave esférica 128 es accionada, como la llave esférica e ya descrita más arriba, por el motor previsto en el aparato de mando 10. Debajo de la llave esférica s, la parte inferior de carcasa 120 está enroscada en la parte superior de carcasa 118. En la parte inferior de carcasa 120 está dispuesta una disposición de descarga con la comunicación con la descarga 116. La descarga 116 está conectada a un canal de aguas residuales y por regla general contiene un sifón inodoro.

[0070] La disposición de descarga comprende un cuerpo superior de descarga 121 y un embudo de descarga 123 fijado debajo del mismo. El cuerpo de descarga 121 y el embudo de descarga 123 están unidos entre sí de manera fácilmente desmontable mediante un cierre de clip. Un bloqueo de retroceso adicional 125 en forma de una válvula que se abre hacia abajo tiene la misión de cortar la comunicación con el canal de aguas residuales y evitar así molestias por olores cuando no hay ningún sifón instalado en el conducto de descarga. También debe evitarse que las aguas residuales suban por el conducto de descarga 116 y puedan salir a través de la disposición de descarga.

[0071] Encima de la válvula, el cuerpo de descarga 121 presenta unos nervios que se extienden a lo largo de tres anillos concéntricos. Entre los nervios están formadas unas aberturas. Los nervios están dispuestos de manera que las aberturas de un anillo estén formadas en la zona angular de los nervios de los anillos adyacentes. Además, parte de los nervios están unidos en dirección radial a nervios adyacentes mediante unos puentes. Mediante este diseño se evita que pueda salpicar agua saliendo por las aberturas.

[0072] El accesorio 18 de este ejemplo no tiene una función de medición de flujo propia. De esta función se ocupa uno de los otros accesorios. Cuando no se extrae agua durante un tiempo prolongado, por ejemplo, en función de la aplicación, 48, 72 o 240 horas, esta situación es detectada por uno de los accesorios medidores de flujo. Entonces, el accesorio 18 recibe a través del aparato de mando 10 una instrucción de mando para que abra la llave esférica, que normalmente está cerrada. El agua fluye desde la entrada 122 hasta la descarga 116. De este modo fluye agua a través de todas las tuberías situadas antes de este accesorio. Se lava la instalación de tuberías y se evita la formación de gérmenes a causa de un estancamiento de agua. Transcurrido cierto tiempo, o después de una cantidad de agua de lavado predefinida, se cierra de nuevo la llave esférica 128.

[0073] El accesorio 18 puede instalarse allí donde una tubería de abastecimiento de agua y una descarga estén situadas muy cerca una de otra. Un punto particularmente adecuado es debajo de lavabos. La entrada 122 se conecta al abastecimiento de agua.

[0074] Las figuras 5, 6 y 7 muestran un accesorio de protección contra fugas 20 algo más complejo. Este accesorio 20 comprende varias partes de carcasa. Una primera parte de carcasa 130 está configurada como pieza de empalme de tubos. Tales piezas de empalme de tubos ya son conocidas. Ésta presenta una entrada 132, y una salida coaxial 134 en el lado opuesto de la pieza de empalme de tubos. La pieza de empalme de tubos 130 se monta en una tubería recta (no representada). La entrada 132 desemboca en un canal central 136. Alrededor del canal central 136 está previsto un canal anular 138. El canal anular 138 se comunica con la salida. El canal central 136 y el canal anular 138 se comunican, en una brida de conexión 140, con unos canales 142 y 144 correspondientes de una parte central de carcasa 146.

[0075] En la parte central de carcasa 146 está dispuesta una llave esférica 148 en el canal central 144. Con la llave esférica 148 puede cortarse la alimentación de agua. Con este fin, como en todas las disposiciones arriba descritas, está prevista una conexión 22 para un aparato de mando 10 con motor y un bulón 150 para accionar la llave esférica con el motor. Estando la llave esférica abierta, como está representado en la figura 5, el agua fluye a través de la parte central de carcasa 146 hacia una brida de conexión adicional 152. En el presente ejemplo de realización, la brida de conexión 152 está cerrada con una caperuza 154 sencilla. El canal central 144 se comunica correspondientemente de manera directa con un canal anular 141. La brida de conexión 152 posibilita no obstante una conexión fácil de otros accesorios. Tales accesorios pueden ser en particular filtros, reductores de presión, combinaciones de reductor de presión-filtro o sistemas de descalcificación, como los empleados frecuentemente en las entradas de agua domésticas.

[0076] En su zona inferior, el canal anular 141 se comunica, a través de un canal 162 de la parte central de carcasa 146, con una disposición de medición de flujo. En la parte central de carcasa 146 está conformada una tubuladura 155 que sobresale hacia abajo. La tubuladura 155 está cerrada con una caperuza 156. En la tubuladura están dispuestos un inhibidor de reflujo 158 y una turbina 160 para la medición del flujo. La tubuladura 154 desemboca en la zona del lado de la salida del canal anular 142. El agua fluye por lo tanto desde el canal central 144 a través de la llave esférica 148. Desde ésta llega al canal anular 141 y a continuación al canal 162. Atraviesa el inhibidor de reflujo 158 y la turbina 160 y fluye a través del canal anular 142 hasta la salida, donde está a disposición

para su posterior utilización. Las señales de los imanes 161 de la turbina 160 registradas con un relé de láminas se transmiten de forma ya conocida al aparato de mando y se evalúan en este último o en un servidor central.

[0077] Cada uno de los accesorios 14, 16, 18 y 20 arriba descritos presenta una conexión 22 para el aparato de mando 10. La conexión 22 está representada en detalle de nuevo en la figura 8. El bulón 54 o 150 para accionar la bola de la llave esférica está provisto de un perfil 170 en el extremo superior. El aparato de mando 10 con el motor engrana en este perfil. Una ranura 172 se acopla con un saliente 174 correspondiente. De este modo se establece la unión entre el aparato de mando 10 y el accesorio sin posibilidad de giro y con una posición definida de la bola. La unión se asegura en la forma que verse en la figura 7, con una abrazadera 12 que interviene en unos huecos 176.

[0078] El aparato de mando 10 está equipado con un transmisor-receptor que, a través de una red de radiotelefonía móvil, establece una conexión con Internet. De este modo es posible, a través de Internet, establecer una conexión con un servidor central. La figura 10 ilustra esquemáticamente cómo pueden emplearse los distintos componentes arriba descritos para una disposición de protección contra fugas en una casa multifamiliar sencilla. Se entiende que esto es sólo un ejemplo y que también son imaginables unidades mayores o menores.

[0079] Para lograr la disposición más eficaz posible es necesaria una planificación metódica. En ésta se estiman o se miden las velocidades de circulación en distintos tramos y se planifican el número, el tipo y la distribución de los accesorios de tal manera que en ningún punto hayan de permitirse velocidades de circulación muy altas sin que al mismo tiempo pueda localizarse la procedencia de la circulación en los accesorios situados detrás. En este contexto se tienen en cuenta también aspectos económicos y se encuentra un valor óptimo entre el número de componentes necesarios y la magnitud del daño potencialmente causado por una fuga. Un objetivo puede ser, por ejemplo, limitar el daño máximo a 100 litros. Un daño así puede subsanarse de una manera comparativamente fácil y no penetra a través de partes del edificio o similares.

[0080] La casa 200 representada en la figura 10 presenta una entrada a la casa para agua potable 202. Hidráulicamente detrás de la entrada a la casa está instalado un accesorio 20 con un aparato de mando 10 y una combinación de reductor de presión-filtro 204. De este modo ya no son necesarios en el edificio otros filtros o reductores de presión. En los demás puntos son posibles aparatos más sencillos y más económicos. Cada vivienda o cada conjunto de viviendas está además equipada o equipado individualmente con un accesorio 14 o 16 y un aparato de mando 10 correspondiente. Un accesorio 18 con aparato de mando 10 está también instalado en cada vivienda o en cada conjunto de viviendas debajo del lavabo que se halle hidráulicamente más lejos del accesorio 14 o 16.

[0081] Para instalar una disposición se conecta en primer lugar el accesorio a la tubería. De lo contrario, el aparato de mando no recibe ningún valor. A continuación se conecta el aparato de mando 10 a una alimentación de corriente. Para el caso de que falle la corriente, está prevista además una alimentación de corriente de emergencia con acumuladores o baterías. Éstos o éstas se cambian regularmente durante el mantenimiento. La conexión a Internet del aparato de mando 10 se establece directamente mediante una tarjeta SIM propia a través de una red de radiotelefonía móvil.

[0082] La dirección IP temporal del aparato de mando 10 se transmite de forma autónoma a un servidor central. Además, el propietario de la vivienda o su instalador registra el aparato a través de un portal de Internet. Con este fin está colocado un código o un símbolo de identificación en un lugar visible del aparato. El símbolo puede leerse mediante una cámara de un equipo terminal móvil y transmitirse directamente al portal de Internet.

[0083] El servidor administra todos los datos importantes. El *software* de gestión se halla en el servidor y puede ser mantenido y mejorado fácilmente por el productor. El aparato de mando 10 no requiere más pasos de instalación ni más gastos de mantenimiento. De este modo, la instalación puede ser llevada a cabo por instaladores que, como es frecuente, sean inexpertos en cuestiones de tecnología de la información, sin necesidad de recurrir a un especialista en tecnología de la información. El gasto de *hardware* es pequeño.

[0084] El instalador o el propietario de la vivienda puede introducir de forma autónoma, a través de un portal de Internet propio, los parámetros adecuados para la aplicación. Entre los parámetros se incluyen la conexión y desconexión del modo de vacaciones, el ajuste de los valores umbral para el flujo volumétrico, el flujo volumétrico por tiempo, la duración máxima de un flujo volumétrico y la caída de presión. Estos datos están protegidos en el servidor aunque un aparato de mando 10 deje de estar en condiciones de funcionar. De este modo es posible cambiar muy fácilmente a otro aparato idéntico. El fabricante puede evaluar estadísticamente los distintos parámetros de funcionamiento y otros datos. De este modo es posible optimizar el proceso de producción. Si los parámetros se introducen directamente en el aparato de mando 10, estos nuevos datos también se transmiten al servidor.

[0085] El acceso al portal de Internet puede realizarse en la forma habitual en un PC o a través de un *software* de aplicación (App) adecuado en un teléfono inteligente (*Smartphone*). Este último puede utilizarse también como dirección para mensajes sobre averías. Ésta u otra dirección para mensajes sobre averías puede ajustarse para el proyecto respectivo a través de portal de Internet. Ventajosamente se visualizan todos los proyectos de un usuario en una vista de conjunto, de manera que el usuario sólo haya de iniciar sesión una vez y a continuación pueda administrar cada proyecto individualmente.

[0086] Dado que para cada vivienda o cada conjunto de viviendas se realiza una vigilancia de fugas propia, en ésta puede disponerse también una conmutación de vacaciones individual. Las tolerancias pueden elegirse más pequeñas, de manera que es posible reducir los daños en caso de fuga. Cuando se extrae una cantidad muy grande, el aparato de mando 10 comprueba en la entrada a la casa en primer lugar si el flujo volumétrico está provocado por una vivienda o por distintas viviendas. En este último caso, posiblemente no exista ninguna fuga y se evita un cierre. Mediante la utilización de una pluralidad de accesorios de protección contra fugas, una fuga puede

localizarse mejor y por lo tanto encontrarse más rápidamente. Las demás partes del edificio no se ven afectadas, dado que el cierre se realiza también de manera local.

[0087] La conexión entre los aparatos de mando y el servidor existe sólo temporalmente y no está configurada como una línea permanente. De este modo se evita que pueda verse influida por fuentes de parásitos o piratas informáticos. Los datos se envían al servidor a intervalos cortos de, por ejemplo, 15 o 120 segundos. El servidor comprueba los datos en cuanto a si existen fugas. Los datos se almacenan en una base de datos dinámica y en caso dado se envían de vuelta con una modificación. Mediante la administración de todos los aparatos de mando de un edificio es posible ajustar alto el caudal máximo en la entrada a la casa y no obstante limitar los daños. En caso de grandes caudales se comprueba qué los está provocando, y un cierre se realiza sólo si los aparatos de mando situados detrás no comunican ninguna circulación.

[0088] Cuando un accesorio contra fugas no detecta ningún flujo volumétrico durante un espacio de tiempo prolongado, en función de la aplicación de aproximadamente 48, 72 o 240 horas, se dispara automáticamente un lavado higiénico. Con este fin se envía una señal de mando directamente desde el aparato de mando 14 del accesorio contra fugas, o a través del servidor, al aparato de mando 10 de un accesorio higiénico 18. El aparato de mando 10 abre con el motor la llave esférica 128. Entonces fluye agua a través de todas las tuberías situadas antes de la misma, hasta el desagüe del lavabo bajo el que está instalado el accesorio 18. De este modo se evita un estancamiento y la formación de gérmenes posiblemente asociada al mismo.

[0089] El ejemplo de realización antes descrito se ha descrito de forma concreta. Se entiende que las vías de transmisión –inalámbrica o cableada– pueden elegirse a voluntad. Tampoco es forzosamente necesario para llevar a cabo la invención establecer un servidor central. Por el contrario, también puede asumir esta función por ejemplo uno de los aparatos de mando. El agrupamiento de los puntos de toma es arbitrario y depende del caso de aplicación. Así, puede ser conveniente vigilar cada punto de toma individualmente, mientras que en otras aplicaciones se vigila un grupo de viviendas con varios puntos de toma cada una.

[0090] Dependiendo de la situación hidráulica, los accesorios se montan tanto en tuberías de agua caliente como en tuberías de agua fría. Esto es especialmente conveniente en el caso de un abastecimiento de agua caliente central. Adicionalmente a los sensores de presión, pueden estar previstos unos sensores de temperatura en los accesorios. Los sensores de temperatura hacen posible vigilar el límite inferior de temperatura de, por ejemplo, 55 grados para agua caliente y el límite superior de temperatura de, por ejemplo, 25 grados Celsius con el fin de evitar la formación de *Legionellas* u otros gérmenes y microorganismos similares.

2º ejemplo de realización

[0091] Las figuras 11 a 26 muestran otro ejemplo de realización en forma de un edificio 220 más complejo, con requisitos especiales. Aunque aquí también pueden utilizarse todos los accesorios 14, 16, 18 y 20 y dispositivos de mando 10 con la red correspondiente descritos en las figuras 1 a 10, se emplean otros accesorios con características adicionales y se representan accesorios y aparatos de mando alternativos.

[0092] El edificio 220 es sólo uno de una aglomeración de varios edificios. Una tubería principal 214 con un gran diámetro y una capacidad correspondientemente alta conduce del abastecedor a la entrada al edificio. El edificio 220 presenta un contador de agua principal 216 en forma de una turbina, con la que se registra toda el agua que fluye por la tubería principal 214. En el edificio está prevista una piscina 212, que se llena o se rellena.

[0093] El aparato de mando 210 está equipado con un dispositivo de comunicación, que, a diferencia del aparato de mando 10, establece una conexión con Internet a través de un cable o una WLAN. A través de Internet puede establecerse una conexión con un servidor central. La figura 11 ilustra esquemáticamente cómo pueden emplearse los distintos componentes arriba descritos para una disposición de protección contra fugas en el edificio. Se entiende que esto es sólo un ejemplo y que también son imaginables unidades mayores o menores.

[0094] Para instalar una disposición, en primer lugar se conecta cada accesorio a la tubería. De lo contrario, el aparato de mando 210 no recibe ningún valor. A continuación se conecta el aparato de mando 210 a una alimentación de corriente. Como alimentación de corriente de emergencia están previstas baterías o acumuladores, que se cambian durante el mantenimiento periódico. La conexión a Internet del aparato de mando 210 se establece preferiblemente mediante un cable, ya que es posible que una conexión por WLAN no sea estable. Si no está disponible una conexión por cable a Internet, puede conectarse por cable un aparato WLAN 218 con una pantalla y un dispositivo de entrada en forma de un teclado. El teclado es necesario especialmente para la introducción de un código de acceso en el caso de una WLAN 222 codificada. Si tampoco está disponible una WLAN en el área de un aparato, existe la posibilidad de establecer una conexión a Internet con un aparato Devolo (www.devolo.de) o un aparato comparable a través de la red eléctrica. Dado que esta tecnología es en general conocida, prescindimos aquí de una descripción más detallada.

[0095] Para evitar problemas con el *firewall* de la conexión a Internet, en primer lugar se envían los datos pertinentes sólo del aparato de mando 210 al servidor. El servidor tiene entonces la oportunidad de enviar de vuelta instrucciones, en particular la instrucción “cerrar”, como anexo de este mensaje sin que el *firewall* rechace el mensaje.

[0096] La figura 12 es una vista de conjunto análoga a la figura 1, que muestra los distintos componentes utilizados en el edificio 220. También aquí se emplean accesorios simples 14 y 16, que ya se han descrito detalladamente más arriba por medio del primer ejemplo de realización. Éstos no presentan cambios. Aunque las figuras 10 y 11 muestran exclusivamente el empleo de accesorios 14, se entiende que, dependiendo de las condiciones de montaje, puede emplearse en esta posición de manera equivalente un accesorio 16.

[0097] El símbolo de referencia 224 designa una disposición con la misma función que la disposición 20, estando previsto sin embargo adicionalmente un sensor de presión. La disposición 224 sirve de, así llamado, maestro y puede dotarse de otros componentes, por ejemplo una disposición de reductor de presión-filtro. A continuación se describe detalladamente por medio de las figuras 13 a 15.

[0098] Una disposición alternativa para llevar a cabo un lavado higiénico está designada con 226. A diferencia de la disposición descrita en el primer ejemplo de realización, el accesorio 226 está provisto de un medidor de flujo propio en forma de una turbina. Está fijado en un soporte de pared y puede conectarse al desagüe de un lavabo.

[0099] La disposición 228 también es una disposición para llevar a cabo un lavado higiénico. Esta disposición presenta un embudo de descarga, que puede disponerse encima de un lavabo u otra descarga adecuada. La disposición 228 se integra sin soporte de pared en una tubería.

[0100] Con 230 se designa una disposición con la que un aparato de mando 210 puede fijarse a un soporte de pared. El aparato de mando 210 está conectado a un sensor de humedad mediante un cable largo y proporciona al servidor información sobre humedad procedente de otras fuentes, por ejemplo agua de lluvia, que no escape de la instalación de agua vigilada.

[0101] La disposición 232 (aquí representada con aparato de mando) sirve para detectar microfugas en tuberías particularmente grandes que no puedan detectarse con la turbina empleada en estas últimas para la medición de flujo.

[0102] Con 234 y 236 se designan accesorios (también representados con aparato de mando) en los que la corriente se divide en dos o tres corrientes parciales para, en caso de grandes velocidades de circulación, reducir la resistencia al flujo y la pérdida de presión.

[0103] Todos los componentes representados en la figura 12 se emplean en la aplicación representada en la figura 11.

[0104] El accesorio 224 empleado como maestro está representado en detalle en las figuras 13 a 15. El accesorio 224 presenta una primera parte de carcasa 248 con dos bridas 238 y 240 con un canal central 242 y unos canales anulares 244 o 246 situados alrededor. Con una de las bridas 238 o 240 se embrida la primera parte de carcasa 248 a una pieza de empalme de tubos 250. La elección de la brida no influye en el funcionamiento de la disposición y depende de las condiciones de montaje (montaje derecha-izquierda). En el presente ejemplo de realización, la pieza de empalme de tubos 250 se ha embridado en la brida 238, y la brida libre se ha cerrado con una caperuza 252. En la figura 11 está representado cómo puede utilizarse la brida para embridar una combinación de reductor de presión-filtro 254 (por ejemplo "Drufi" con conexión de brida, ofrecida por la solicitante). Hasta aquí, el accesorio 224 es idéntico al accesorio 20 del primer ejemplo de realización. Sin embargo, el accesorio 224 presenta adicionalmente un sensor de presión 254. El sensor de presión detecta la presión en la zona de la turbina 256 y el inhibidor de reflujo 258. Cuando la llave esférica 260 se cierra con el aparato de mando 210 durante un periodo en el que no se extraiga agua, por regla general no fluye nada de agua. Una caída de presión en el sensor de presión 254 significa entonces que existe una fuga. Las señales del sensor de presión 254 que representan la presión se transmiten a través del aparato de mando 210 al servidor central. En éste se evalúan las señales. Si durante el espacio de tiempo de medición se detecta una diferencia que esté por encima de un valor umbral predefinido y ajustable, se supone que existe una fuga. Entonces, el servidor genera un mensaje, que se transmite por correo electrónico o SMS al instalador, administrador o propietario de la vivienda competente.

[0105] El inhibidor de reflujo 258 dispuesto antes de la turbina 256 constituye una resistencia hidráulica. De este modo fluye contra la turbina en primer lugar una corriente que vence la resistencia en el arranque de la turbina. Las "minicorrientes" fluyen pasando lateralmente junto al inhibidor de reflujo y fluyen contra la turbina lateralmente. La derivación prevista para ello tiene sólo un pequeño diámetro y la "minicorriente" tiene una gran velocidad, que es suficiente para vencer la resistencia en el arranque incluso con corrientes pequeñas.

[0106] La figura 16 muestra un accesorio 226 para llevar a cabo un lavado higiénico. El accesorio 226 funciona igual que el accesorio 18 del primer ejemplo de realización. Sin embargo, el accesorio 226 está provisto de un soporte de pared 230. Además, el accesorio presenta un contador de flujo propio en forma de una turbina, que se encuentra en una parte de carcasa 262 que sobresale hacia abajo, antes de la descarga 264. Con el contador de flujo adicional puede también detectarse un estancamiento en el último extremo de una instalación. Si hay varios puntos de toma entre el medidor de flujo en un accesorio 14, 16 o 254 y si los puntos de toma traseros no se utilizan, formándose un estancamiento, esta situación puede detectarse sólo si el accesorio para llevar a cabo un lavado higiénico está provisto de un medidor de flujo propio. Si sólo hay un punto de toma en esta zona, puede seguir empleándose el accesorio simple 18.

[0107] La figura 17 muestra un accesorio 228 para llevar a cabo un lavado higiénico con características idénticas a las del accesorio 226 representado en la figura 16. Presenta un embudo de descarga 266, una carcasa 268 con un medidor de flujo y un aparato de mando 210. Sin embargo, el accesorio 228 se instala encima de una pila colectora o de una descarga y el agua de lavado se expulsa hacia abajo sin una conexión fija al desagüe de un lavabo. El accesorio 228 se instala sin soporte de pared directamente en una tubería.

[0108] La figura 18 muestra un aparato de mando 210 que se sujeta con un soporte de pared 230 en una zona en la que existe el riesgo de un siniestro por agua. La figura 11 muestra el aparato de mando 210 en la zona del sótano debajo de una piscina 212. Sin embargo, el aparato de mando puede también estar previsto en zonas de ventanas y puertas, a través de las cuales entre ocasionalmente agua de lluvia o similar. Como se muestra en la figura 18, un sensor de humedad 270 está conectado directamente al aparato de mando 210 mediante un cable largo y flexible. El sensor de humedad 270 puede colocarse en la zona expuesta al peligro. Si aparece humedad, el sensor de humedad 270 detecta y lo transmite al servidor a través del aparato de mando 210. El servidor genera un mensaje inmediato al instalador, administrador o propietario de la vivienda competente, lo que permite detectar rápidamente y

subsanar dentro de lo posible la causa. De este modo también se evitan o se limitan las repercusiones de los daños por agua que no estén causados por la instalación de agua vigilada.

[0109] En el edificio 220 está prevista una piscina 212. La operación de llenar o rellenar la piscina 212 se realiza mediante una tubería de agua 274. Es deseable que la tubería 274 permita la mayor velocidad de circulación posible para lograr tiempos de llenado cortos. Los accesorios 14, 16 y 254 tienen un diámetro limitado y son demasiado pequeños para las velocidades de circulación necesarias para esta aplicación. Las figuras 19 a 22 muestran por lo tanto una variante de realización de un accesorio en el que la corriente se divide en tres (figura 19 y figura 20) o dos (figura 21 y figura 22) corrientes parciales. El accesorio 236 tiene una entrada 276 y una salida 278 comunes. Cada una de las corrientes parciales, dentro de lo posible iguales, se conduce a través de un medidor de flujo 280 propio, cuyas señales se transmiten a un aparato de mando 210 propio. Después, las corrientes parciales se reúnen de nuevo y fluyen juntas a través de la salida 278. Los valores registrados en los tres aparatos de mando 210 se reúnen en un valor conjunto y se suman. De este modo puede llevarse a cabo un proceso de llenado con velocidades de circulación suficientes. Los aparatos de mando 210 se ajustan de manera que la función de protección contra fugas esté totalmente desactivada durante el llenado. Una vez concluido el llenado se conecta de nuevo la función de protección contra fugas. La activación y la desactivación pueden ser realizadas cómodamente a través del servidor o también directamente por telemando mediante un *software* de usuario en un teléfono inteligente (*smartphone*). La función de protección contra fugas activada puede ajustarse a tolerancias muy pequeñas cuando la tubería vigilada esté prevista exclusivamente para el llenado de la piscina 212. De este modo pueden impedirse daños por agua mayores. Toda pequeña caída de presión por encima del valor umbral llevará a un cierre de la tubería.

[0110] Dependiendo de la aplicación, puede ser suficiente también un accesorio 234 en el que estén previstas solamente dos corrientes parciales. Esto está representado en las figuras 21 y 22.

[0111] Las figuras 23 a 26 muestran un accesorio para la vigilancia de fugas en tuberías particularmente grandes en las que una división en corrientes parciales tampoco sería suficiente. Un ejemplo de una aplicación de este tipo es la tubería principal 214 para el edificio 220 de este ejemplo de realización. Las tuberías y los puntos de toma existentes en el edificio 220 son vigilados por los diversos accesorios esclavos 14 o 16 de las viviendas y el maestro 254. Tales accesorios no son adecuados para la tubería principal entre el abastecimiento y el accesorio 254. El consumo de agua se registra con el contador de agua 216. Sin embargo, la turbina prevista con este fin es grande, lenta y tiene una gran resistencia en el arranque. Las fugas menores fluirían a través de la turbina sin ser detectadas. Para ello está previsto un accesorio 232.

[0112] El accesorio 232 comprende una entrada 284 y una salida 282. Entre la entrada 284 y la salida 282 está dispuesto un inhibidor de reflujo 286. La entrada 284 y la salida 282 se montan en la tubería 214 antes de la parte de ésta que se ha de vigilar. La resistencia hidráulica del inhibidor de reflujo 286 está diseñada de manera que sea sólo un poco mayor que la resistencia en el arranque de la turbina del contador de agua 216. Por lo tanto, se abre exactamente cuando la corriente es suficientemente grande para ser detectada por el contador de agua 216.

[0113] Una corriente pequeña, provocada por ejemplo por una microfuga en la tubería principal 214, no puede vencer la resistencia del inhibidor de reflujo 286 y se conduce a través de un canal de derivación 288 en el accesorio 232. Esto está ilustrado mediante las flechas 290.

[0114] La sección transversal de la figura 25 muestra el interior del accesorio 232, que está provisto de una carcasa 292. La corriente se conduce a través de un canal horizontal 294 y a través de una llave esférica 296. La llave esférica 296, al igual que en los demás accesorios, es accionada por un aparato de mando 210. En una cavidad que se extiende verticalmente debajo de la llave esférica 296 están dispuestos un inhibidor de reflujo 298 y una turbina 300, que junto con un relé de láminas forman un medidor de flujo sensible, como el empleado también en los otros accesorios descritos en la presente memoria. El agua fluye exteriormente de nuevo hacia arriba y a través de un canal 302, pasando junto al inhibidor de reflujo 286, hasta la salida 282. Esto está ilustrado mediante las flechas 304.

[0115] Con el medidor de flujo compuesto de la turbina 300 y el inhibidor de reflujo 298 se hace posible detectar también corrientes muy pequeñas. La evaluación de las señales del accesorio maestro 254 en la entrada a la casa y de las señales del accesorio 232 proporciona información exacta en cuanto a si en la tubería 214 hay una fuga o no. Para evitar una falsa alarma, no se avisa de una microfuga hasta que varias mediciones sucesivas en distintos momentos confirman una microfuga. Entretanto se almacenan los valores.

[0116] El segundo ejemplo de realización reparte en mayor medida diferentes unidades y utiliza más accesorios esclavos 14 conectados en serie. Entre los accesorios y detrás de los mismos están dispuestos varios puntos de toma 306 y 308. La utilización de una de tales conexiones en serie permite por una parte ajustar valores umbral más bajos para la circulación máxima. Por otra parte, la conexión en serie permite una localización más exacta de la causa de la fuga.

3^{er} ejemplo de realización

[0117] Las figuras 27 a 32 muestran una disposición de protección contra fugas designada en general con 310. La disposición de protección contra fugas 310 es un accesorio con una carcasa de accesorio 312 con una entrada 314 y una salida coaxial 316. Además, la disposición de protección contra fugas 310 presenta un mecanismo de cierre en forma de una llave esférica 318 con una bola 322 y un aparato de mando 320. Corriente abajo con respecto al mecanismo de cierre 318 está dispuesto un contador de agua calibrado 324, usual en el comercio, con un indicador de consumo 326. Antes de la salida 316 está dispuesto un reductor de presión 328, en una tubuladura 330. Corriente arriba y corriente abajo con respecto al reductor de presión 328 está previsto en cada caso un inhibidor de reflujo 332 o 334 que se abre en dirección a la salida. Un sensor de presión 336 detecta la presión de salida en la

salida 316. Toda la disposición está dispuesta en una carcasa adicional 338 compuesta de dos mitades de plástico. Esto puede verse bien en la figura 28.

[0118] En el presente ejemplo de realización se instala en la tubería una disposición 310 en cada vivienda de un edificio de varias plantas. Dicha disposición 310 sustituye al mecanismo de cierre con contador de agua que habitualmente se halla en dicho lugar. La tubería –no representada– se extiende a lo largo de un eje entre la entrada 314 y la salida 316 coaxiales. Se entiende que la disposición 310 también puede emplearse como solución autónoma en una vivienda unifamiliar o similar.

[0119] La bola 322 presenta un taladro pasante 342. En la figura 27, la bola 322 de la llave esférica 318 se muestra en la posición de paso, en la que el taladro pasante 342 está alineado con el taladro 344 de la carcasa 312. El mecanismo de cierre está abierto. La bola 322 está unida a un bulón 340. El bulón 340 para accionar la bola de la llave esférica está provisto de un perfil en el extremo superior. El aparato de mando 320 con motor engrana en este perfil. De este modo se establece la unión entre el aparato de mando 320 y el accesorio sin posibilidad de giro y con una posición definida de la bola. La unión se asegura con una abrazadera que interviene en unos huecos. La bola 322 se puede girar alrededor de un eje vertical, que está alineado con el eje longitudinal del bulón 340. De este modo, la llave esférica 318 se abre y se cierra mediante una señal de mando.

[0120] Adicionalmente al taladro pasante horizontal 342, la bola 322 presenta un taladro 346 que se extiende hacia abajo. El taladro 346 está alineado con una tubuladura de carcasa 348 que también se extiende hacia abajo. La tubuladura de carcasa 348 puede verse también en la figura 29. A través de la tubuladura de carcasa 348 y el taladro 346 puede introducirse un tamiz 350 en la bola 322. El tamiz 350 puede verse bien en la figura 29. Una hendidura 352 en la dirección periférica del taladro pasante 342 dentro de la bola 322 sirve para alojar el borde del tamiz 350. Toda el agua que fluye a través de la bola 322 se libera de partículas de suciedad gruesas en el tamiz. Un borde horizontal 354 cierra el taladro 346. Adicionalmente, un tapón 356 cierra la tubuladura 348, de manera que no puede salir agua por abajo.

[0121] Para limpiar el tamiz, en primer lugar se cierra la llave esférica 318. Entonces no puede salir agua. A continuación se puede retirar el tapón y extraer el tamiz 350 de la bola 322 mediante un asidero 358. Tras la limpieza, el tamiz 350 puede insertarse nuevamente de la misma manera.

[0122] Corriente abajo con respecto al mecanismo de cierre 318 está prevista una tubuladura de carcasa 360 que se extiende hacia arriba. En la tubuladura de carcasa 360 está insertado un contador de agua calibrado 324 con indicador de consumo 326 usual en el comercio. El contador de agua 324 es fácil de retirar y puede cambiarse sin problema alguno regularmente en los intervalos exigidos por la ley. En el contador de agua 324 se halla una turbina (no representada), que es accionada por la corriente de agua que pasa a través de la disposición 310. La turbina acciona un engranaje mecánico y el indicador 326. Una de las ruedas del engranaje está provista de un imán. El movimiento del imán se detecta mediante un relé de láminas 362 y se transmite al aparato de mando 320 mediante una línea de señales 364.

[0123] El aparato de mando 320 está provisto de una unidad de evaluación de señales. En esta unidad de evaluación de señales se determina si existe una fuga. Éste es el caso por ejemplo cuando fluye de manera continua una cantidad muy pequeña de agua (“minifuga”) o cuando fluye mucha agua en muy poco tiempo (rotura de tubería). Si existe una fuga se cierra el mecanismo de cierre 318.

[0124] El aparato de mando 320 está equipado con un transmisor-receptor que, a través de una red de radiotelefonía móvil, establece una conexión con Internet. A través de Internet puede establecerse una conexión con un servidor central. En una casa multifamiliar pueden emplearse varias disposiciones de protección contra fugas. Se entiende que esto es sólo un ejemplo y que también son imaginables unidades mayores o menores.

[0125] Para lograr la disposición más eficaz posible de varios accesorios de protección contra fugas es necesaria una planificación meticulosa. En ésta se estiman o se miden las velocidades de circulación en distintos tramos y se planifican el número, el tipo y la distribución de los accesorios de tal manera que en ningún punto hayan de permitirse velocidades de circulación muy altas sin que al mismo tiempo pueda localizarse la procedencia de la circulación en los accesorios situados detrás. En este contexto se tienen en cuenta también aspectos económicos y se encuentra un valor óptimo entre el número de componentes necesarios y la magnitud del daño potencialmente causado por una fuga. Un objetivo puede ser, por ejemplo, limitar el daño máximo a 100 litros. Un daño así puede subsanarse de una manera comparativamente fácil y no penetra a través de partes del edificio o similares.

[0126] Para instalar una disposición se conecta en primer lugar el accesorio a la tubería. De lo contrario, el aparato de mando no recibe ningún valor. A continuación se conecta el aparato de mando 320 a una alimentación de corriente. Para el caso de que falle la corriente, está prevista además una alimentación de corriente de emergencia con acumuladores o baterías. Éstos o éstas se cambian regularmente durante el mantenimiento. La conexión a Internet del aparato de mando 320 se establece directamente mediante una tarjeta SIM propia a través de una red de radiotelefonía móvil.

[0127] La dirección IP temporal del aparato de mando 320 se transmite de forma autónoma a un servidor central. Además, el propietario de la vivienda o su instalador registra el aparato a través de un portal de Internet. Con este fin está colocado un código o un símbolo de identificación en un lugar visible del aparato. El símbolo puede leerse mediante una cámara de un equipo terminal móvil y transmitirse directamente al portal de Internet.

[0128] El servidor administra todos los datos importantes. El *software* de gestión se halla en el servidor y puede ser mantenido y mejorado fácilmente por el productor. El aparato de mando 320 no requiere más pasos de instalación ni más gastos de mantenimiento. De este modo, la instalación puede ser llevada a cabo por instaladores que, como es frecuente, sean inexpertos en cuestiones de tecnología de la información, sin necesidad de recurrir a un especialista en tecnología de la información. El gasto de *hardware* es pequeño.

[0129] El instalador o el propietario de la vivienda puede introducir de forma autónoma, a través de un portal de Internet propio, los parámetros adecuados para la aplicación. Entre los parámetros se incluyen la conexión y desconexión del modo de vacaciones, el ajuste de los valores umbral para el flujo volumétrico, el flujo volumétrico por tiempo, la duración máxima de un flujo volumétrico y la caída de presión. Estos datos están protegidos en el servidor aunque un aparato de mando 320 deje de estar en condiciones de funcionar. De este modo es posible cambiar muy fácilmente a otro aparato idéntico. El fabricante puede evaluar estadísticamente los distintos parámetros de funcionamiento y otros datos. De este modo es posible optimizar el proceso de producción. Si los parámetros se introducen directamente en el aparato de mando 320, estos nuevos datos también se transmiten al servidor.

[0130] El acceso al portal de Internet puede realizarse en la forma habitual en un PC o a través de un *software* de aplicación (App) adecuado en un teléfono inteligente (*smartphone*). Este último puede utilizarse también como dirección para mensajes sobre averías. Ésta u otra dirección para mensajes sobre averías puede ajustarse para el proyecto respectivo a través de portal de Internet. Ventajosamente se visualizan todos los proyectos de un usuario en una vista de conjunto, de manera que el usuario sólo haya de iniciar sesión una vez y a continuación pueda administrar cada proyecto individualmente.

[0131] Dado que para cada vivienda o cada conjunto de viviendas se realiza una vigilancia de fugas propia, en ésta puede disponerse también una conmutación de vacaciones individual. Las tolerancias pueden elegirse más pequeñas, de manera que es posible reducir los daños en caso de fuga. Cuando se extrae una cantidad muy grande, el aparato de mando 320 comprueba en la entrada a la casa en primer lugar si el flujo volumétrico está provocado por una vivienda o por distintas viviendas. En este último caso, posiblemente no exista ninguna fuga y se evita un cierre. Mediante la utilización de una pluralidad de accesorios de protección contra fugas, una fuga puede localizarse mejor y por lo tanto encontrarse más rápidamente. Las demás partes del edificio no se ven afectadas, dado que el cierre se realiza también de manera local.

[0132] Adicionalmente al mecanismo de cierre y al contador de agua está previsto en la disposición 310 un reductor de presión 328. Con el reductor de presión 328 puede ajustarse la presión de salida de la disposición. De este modo pueden amortiguarse las fluctuaciones de presión del lado del abastecedor. El reductor de presión 328 constituye una unidad que se inserta como un todo en la tubuladura 330. Es fácilmente accesible y resulta sencillo cambiarlo y realizar su mantenimiento.

[0133] Tanto detrás del contador de agua 324 como detrás del reductor de presión 328 está previsto un inhibidor de reflujo. Ambos inhibidores de reflujo 332 y 334 están configurados como cartucho inhibidor de reflujo e insertados en el taladro de la carcasa dentro de la misma. Los inhibidores de reflujo 332 y 334 se abren en dirección a la salida. No puede fluir agua de la instalación situada detrás de vuelta a la tubería de abastecimiento. Cuando se ha de cambiar un componente, por ejemplo el contador de agua o el reductor de presión, se cierra el mecanismo de cierre. De este modo se evita que fluya agua de la tubería de abastecimiento al accesorio. Los inhibidores de reflujo evitan que fluya agua de la instalación situada detrás al accesorio. Los componentes pueden retirarse fácilmente.

[0134] En la salida 316 está dispuesto un sensor de presión 336. Con el sensor de presión puede detectarse una caída de presión estando la disposición cerrada. De este modo, con el contador de agua y el sensor de presión 336 pueden determinarse: flujo volumétrico, flujo volumétrico/tiempo, duración de un flujo volumétrico y caída de presión. El aparato de mando o un servidor central comprueba si se alcanzan valores umbral predefinidos y posiblemente haya de suponerse una fuga. Entonces se acciona la llave esférica y se cierra la alimentación de agua.

[0135] El ejemplo de realización antes descrito se ha descrito de forma concreta. Se entiende que las vías de transmisión –inalámbrica o cableada– pueden elegirse a voluntad. Tampoco es forzosamente necesario para llevar a cabo la invención establecer un servidor central. Por el contrario, también puede asumir esta función por ejemplo uno de los aparatos de mando.

[0136] Dependiendo de la situación hidráulica, los accesorios se montan tanto en tuberías de agua caliente como en tuberías de agua fría. Esto es especialmente conveniente en el caso de un abastecimiento de agua caliente central. También en este ejemplo de realización pueden estar previstos unos sensores de temperatura en los accesorios adicionalmente a los sensores de presión. Los sensores de temperatura hacen posible vigilar el límite inferior de temperatura de, por ejemplo, 55 grados para agua caliente y el límite superior de temperatura de, por ejemplo, 25 grados Celsius con el fin de evitar la formación de *Legionellas* u otros gérmenes y microorganismos similares.

4º ejemplo de realización

[0137] La figura 32 muestra una disposición de protección contra fugas 410 con medidor de flujo y contador de agua adicional de acuerdo con un cuarto ejemplo de realización. La disposición de protección contra fugas 410 comprende, como los ejemplos de realización anteriores, un accesorio con una carcasa de accesorio 412 con una entrada 414 y con una salida coaxial 416. Además, la disposición de protección contra fugas 410 presenta un mecanismo de cierre en forma de una llave esférica 418 con una bola y un aparato de mando 420. Corriente abajo con respecto al mecanismo de cierre 418 está dispuesto en la carcasa 412 un medidor de flujo en forma de turbina. Un contador de agua calibrado 424 con indicador de consumo 426 usual en el comercio está dispuesto corriente abajo con respecto a la carcasa 412. Tanto el medidor de flujo como el contador de agua 242 suministran al aparato de mando 420 una señal que representa el flujo. De este modo, el aparato de mando puede vigilar las fugas. Adicionalmente, el consumo detectado con el contador de agua calibrado 424 puede transmitirse a un servidor central. Por lo tanto, ya no es necesario hacer que una persona lea el contador de agua.

[0138] Por lo demás, el aparato de mando 420, la llave esférica 418, el medidor de flujo y los demás componentes funcionan como se ha descrito más arriba por medio de los ejemplos de realización 1-3.

REIVINDICACIONES

1. Disposición de protección contra fugas con al menos dos accesorios (14, 16, 18, 20; 230; 234; 236; 312; 412) para el montaje en una instalación de agua antes de uno o varios puntos de toma (306, 308); que contiene
- 5 (a) una respectiva turbina u otro medidor de flujo (72; 110; 160; 256; 280; 300) para cada uno de los accesorios, que genera señales que representan el flujo a través del accesorio correspondiente,
- (b) un respectivo mecanismo de cierre (50; 107; 128; 148; 260; 296; 318; 418) dispuesto en cada uno de los accesorios para cortar la alimentación de agua en la instalación de agua; y
- 10 (c) un respectivo aparato de mando (10; 210; 320; 420) propio para cada accesorio, con un dispositivo de procesamiento de señales que recibe las señales de la turbina o del otro medidor de flujo (72; 110; 160; 256; 280; 300), para detectar condiciones de flujo atípicas y/o no deseadas en la instalación de agua y para accionar el mecanismo de cierre (50; 107; 128; 148; 260; 296; 318; 418); en la que
- (d) cada uno de los aparatos de mando (10; 210; 320; 420) presenta una unidad de comunicación propia que permite ajustar a distancia la disposición de protección contra fugas por medio de un equipo terminal de usuario con
- 15 una unidad de comunicación, caracterizada por que
- (e) puede establecerse una comunicación de los aparatos de mando (10; 210; 320; 420) entre sí.
2. Disposición de protección contra fugas según la reivindicación 1, caracterizada por que está previsto un servidor de red central con un programa informático, mediante el cual se comunican la unidad de comunicación del equipo terminal de usuario y las unidades de comunicación de los aparatos de mando (10; 210; 320; 420).
- 20 3. Disposición de protección contra fugas según la reivindicación 2, caracterizada por que los aparatos de mando (10; 210; 320; 420) tienen el mismo diseño y están conectados al servidor central común, en el que está previsto el *software* necesario para la evaluación de las señales recibidas del accesorio y para el control de los accesorios.
- 25 4. Disposición de protección contra fugas según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que los aparatos de mando reciben parámetros y/o instrucciones de mando del equipo terminal de usuario.
- 30 5. Disposición de protección contra fugas según una de las reivindicaciones 2 a 4 precedentes, caracterizada por que las unidades de comunicación de los aparatos de mando, las unidades de comunicación de los equipos terminales de usuario y el servidor central se comunican entre sí a través de Internet u otra red adecuada.
- 35 6. Disposición de protección contra fugas según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que las unidades de comunicación presentan un transmisor-receptor para la comunicación a través de una LAN, WLAN, red de radiotelefonía móvil u otra red inalámbrica, que está dispuesto en un aparato separado, y el transmisor-receptor puede conectarse de forma desconectable a la unidad de comunicación.
- 40 7. Disposición de protección contra fugas según la reivindicación 6, caracterizada por que la comunicación se realiza, al menos parcialmente, a través de una red eléctrica.
- 45 8. Disposición de protección contra fugas según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que al menos uno de los accesorios presenta un sensor de presión (80; 114; 254; 336) y/o un sensor de temperatura adicional.
- 50 9. Disposición de protección contra fugas según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que adicionalmente está previsto un aparato de mando (210), que recibe señales de un sensor (270) con el que puede detectarse agua de lluvia o agua procedente de otras fuentes que no sean la instalación de agua.
- 55 10. Disposición de protección contra fugas según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** está previsto un accesorio (234, 236) en el que la corriente se divide en varias corrientes parciales paralelas, que se registran y se evalúan por separado con medidores de flujo propios y a continuación se reúnen de nuevo.
- 60 11. Disposición de protección contra fugas según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que, en uno de los accesorios (232), está previsto en la corriente un inhibidor de reflujo, una chapaleta u otra resistencia dinámica (286) despreciable en caso de caudales grandes y la corriente puede conducirse, corriente arriba con respecto a la resistencia, a través de una derivación (288) en la que, adicionalmente al primer medidor de flujo (216) de la tubería principal, está previsto un segundo medidor de flujo (300) que es considerablemente más sensible que el primer medidor de flujo (216) y puede detectar corrientes demasiado pequeñas para vencer la resistencia (286).
- 65 12. Disposición de protección contra fugas según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que está previsto un aparato de mando adicional (10; 210; 320; 420) que puede instalarse en un accesorio de calefacción en un circuito de calefacción, con el que puede detectarse una fuga en el circuito de calefacción.
13. Disposición de protección contra fugas según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que están previstos un contador de agua calibrado (324; 424), con indicador de consumo (326; 426), y medios para

transmitir del contador de agua al aparato de mando (320; 420) una señal que representa la corriente de agua, estando el contador de flujo formado por el contador de agua (324).

- 5 14. Disposición de protección contra fugas según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que el mecanismo de cierre está formado por una llave esférica (318) con una bola (322), presentando la bola (322) un taladro pasante (342) con un tamiz (350) y presentando el accesorio una carcasa (312) con una tubuladura de carcasa que puede cerrarse, que es perpendicular a la dirección de paso de la llave esférica (318) y a través de la cual puede establecerse un acceso a la bola (322) de la llave esférica, y por que el tamiz (350) puede retirarse e insertarse en la bola (322) a través de la tubuladura de carcasa y un taladro (346).

10

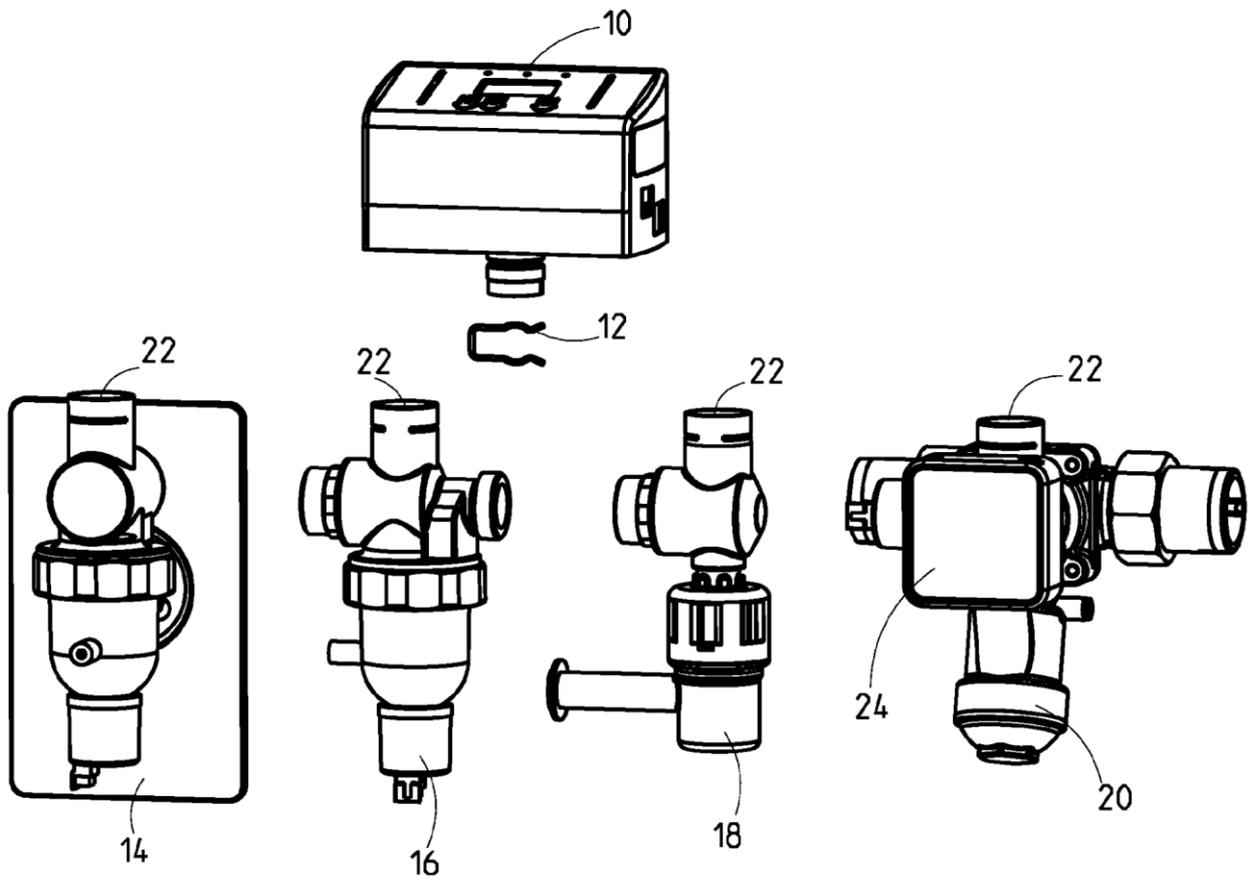


Fig.1

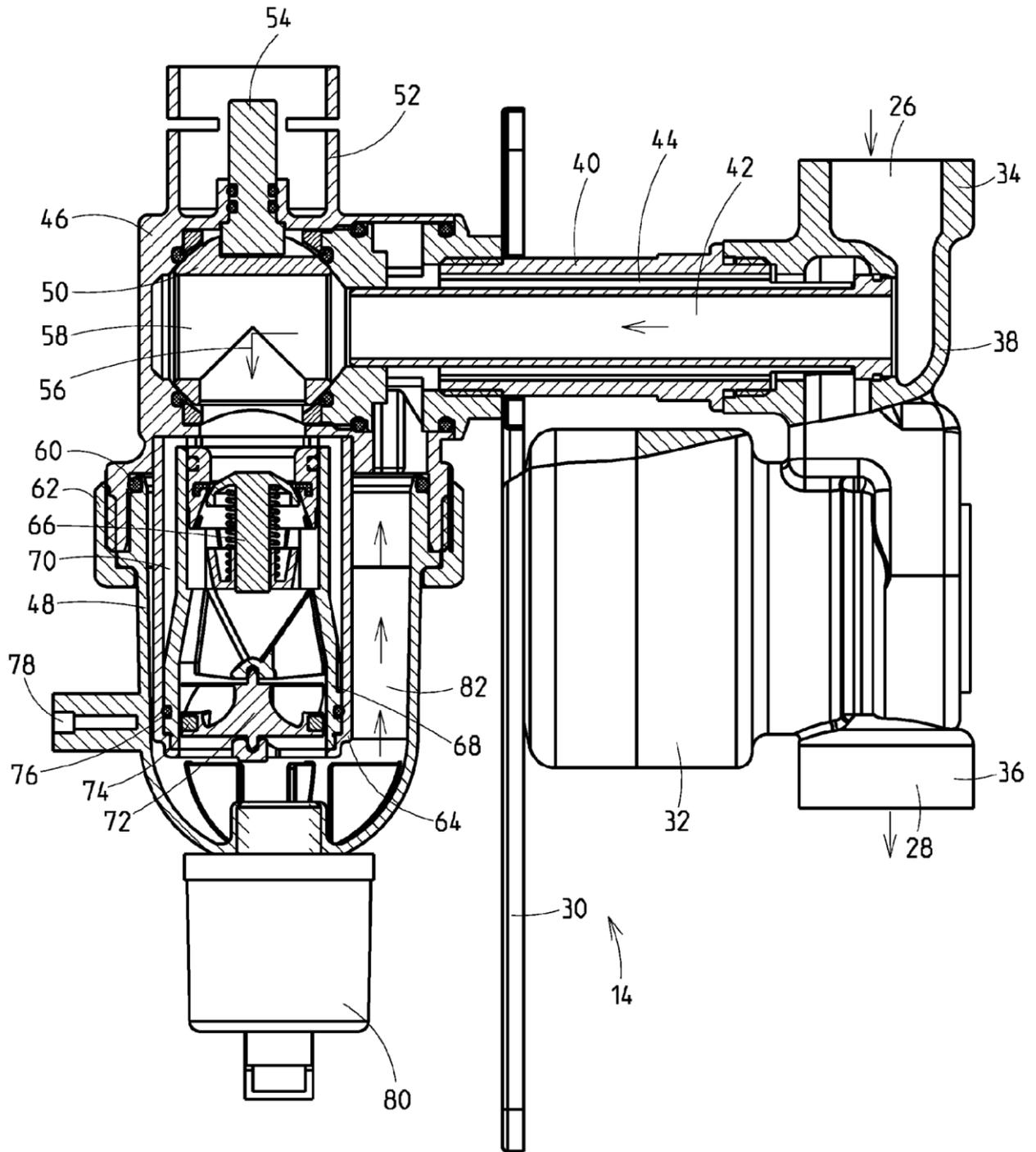


Fig.2

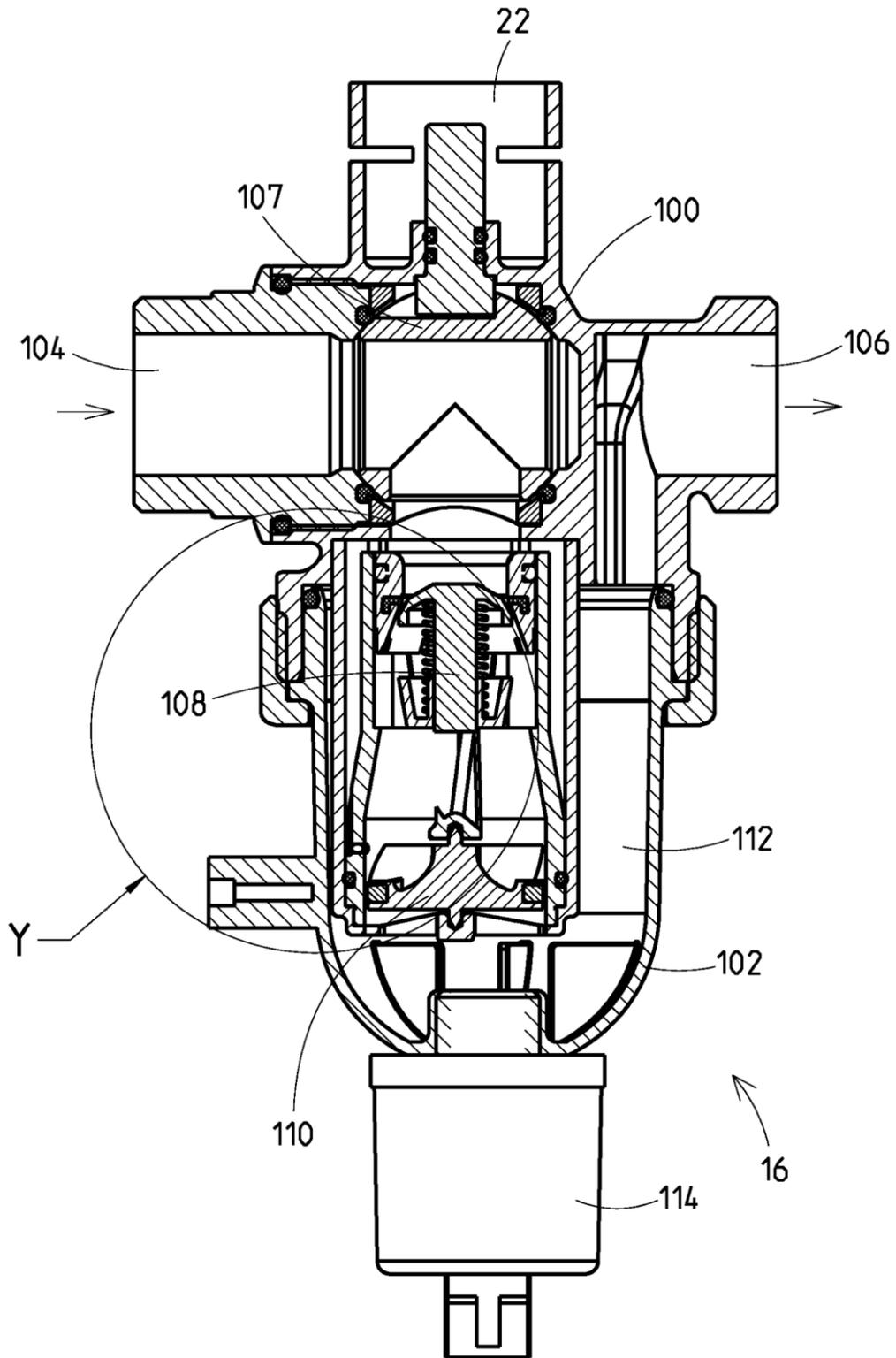


Fig.3

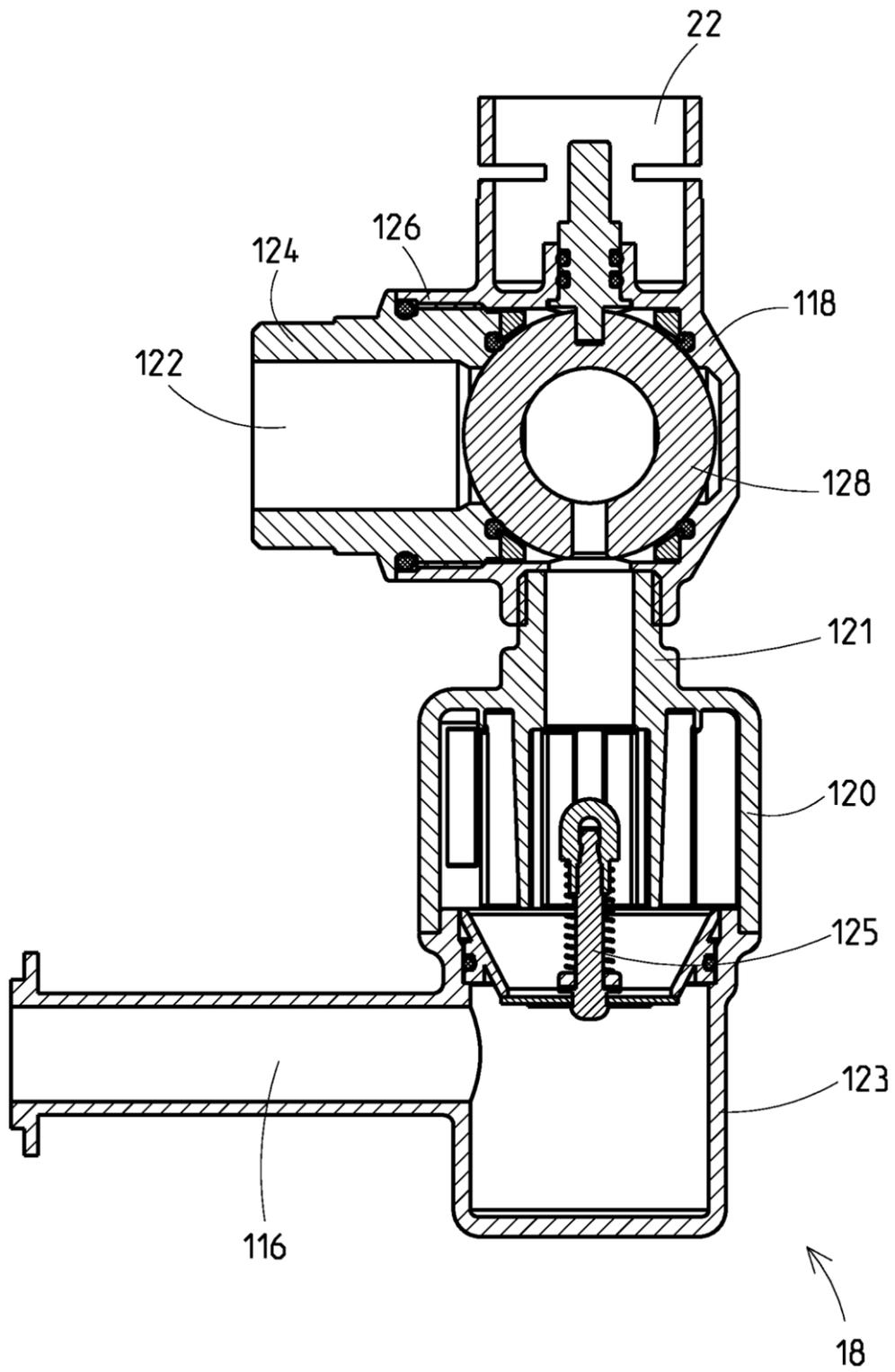


Fig.4

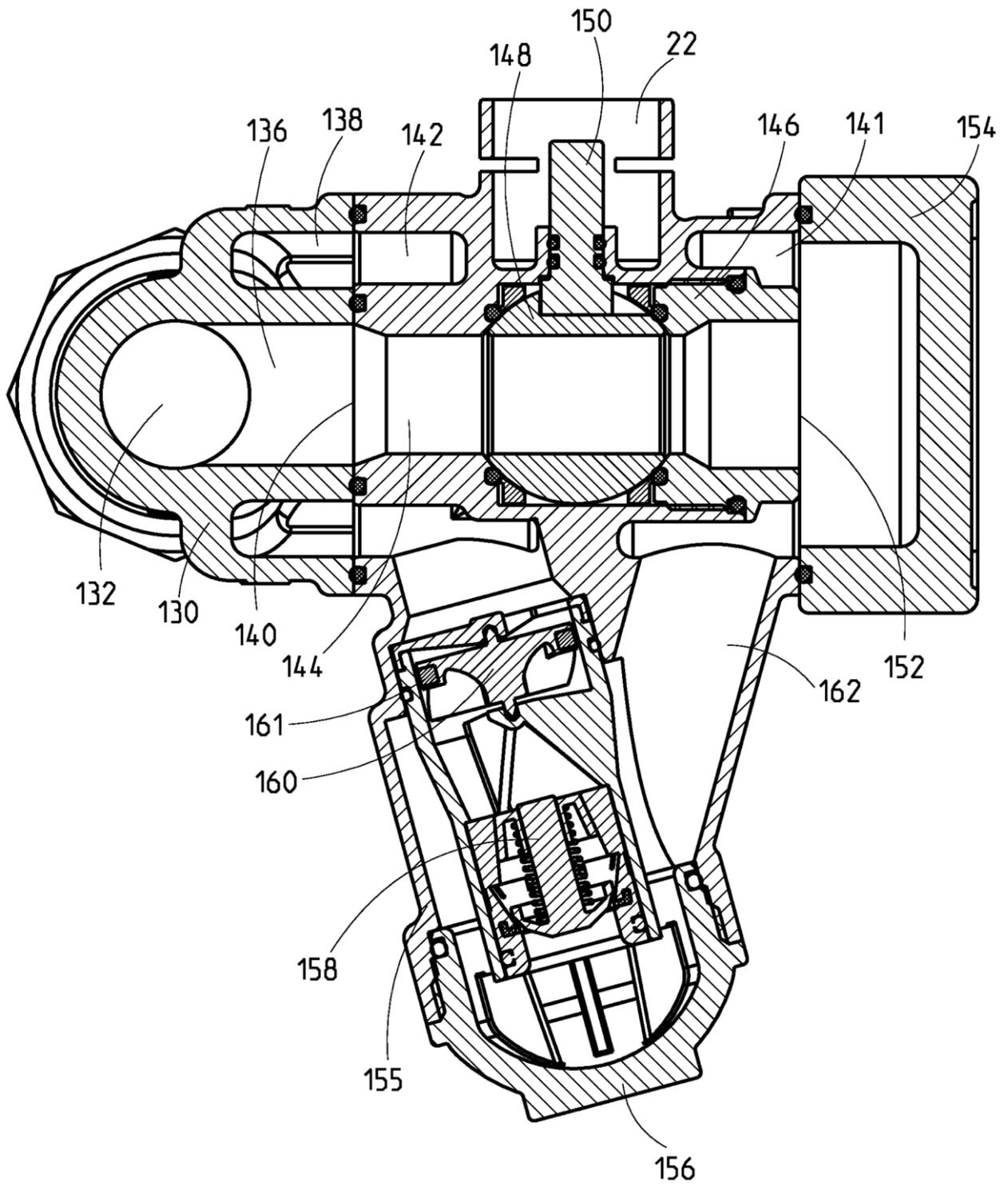


Fig.5

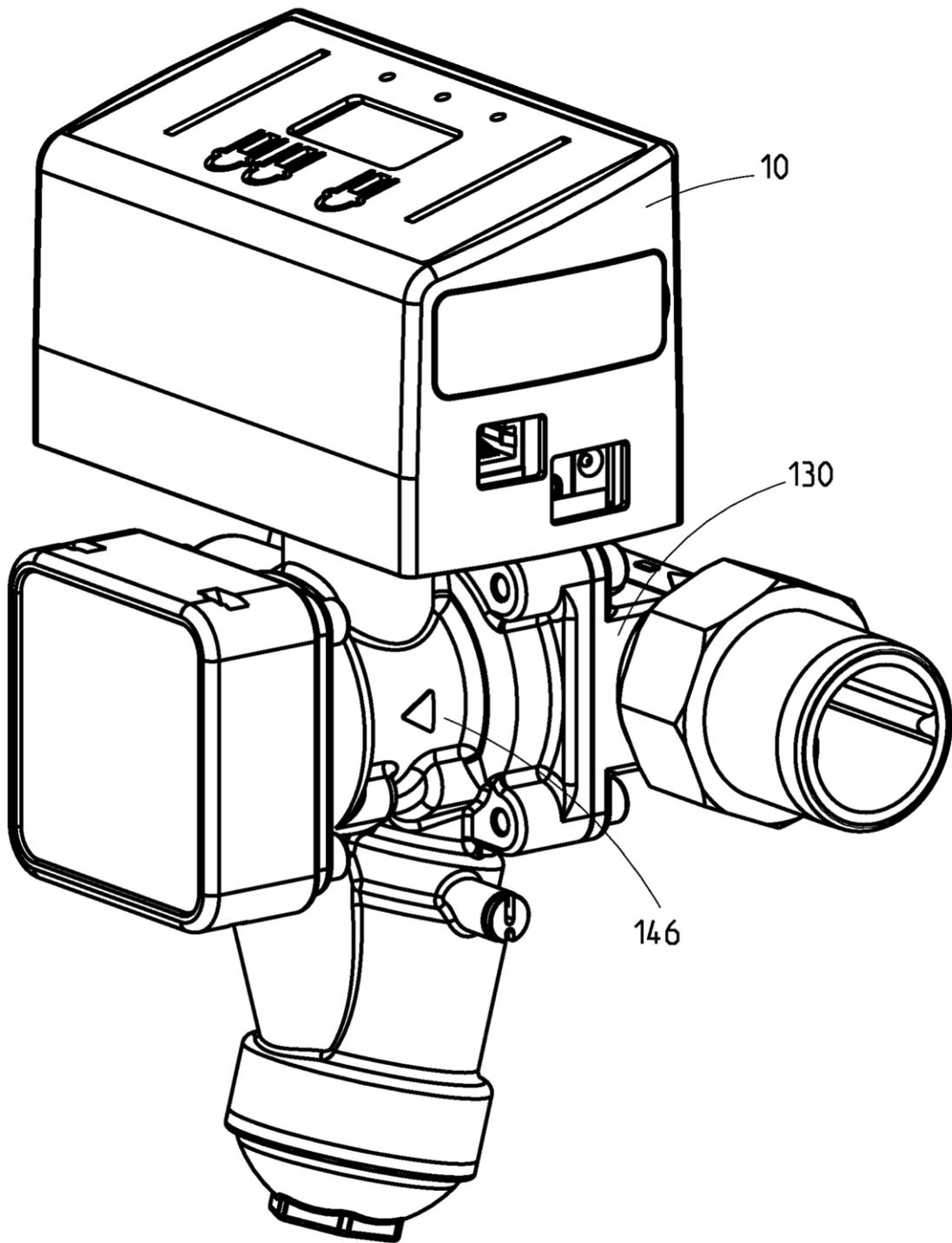


Fig.6

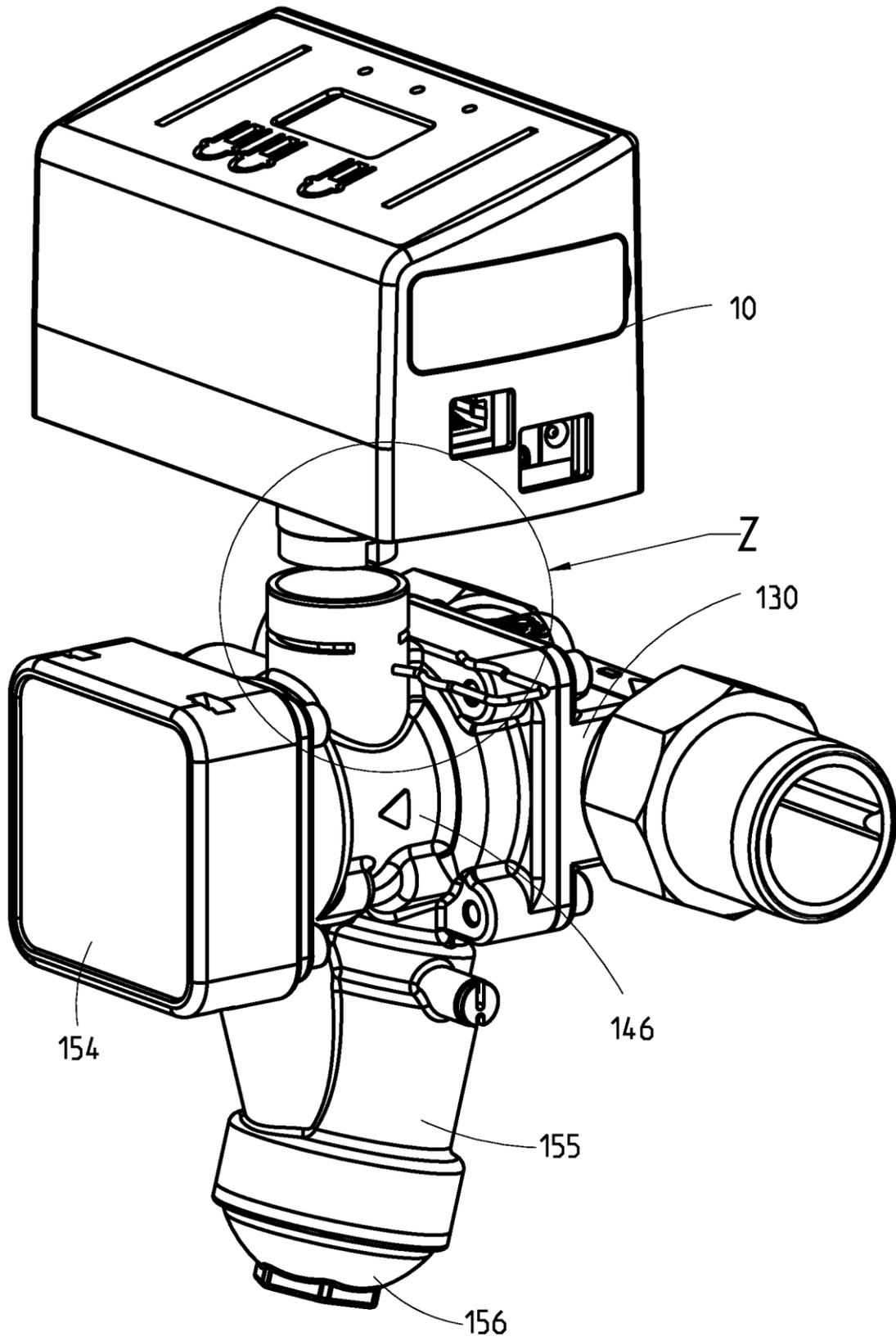


Fig.7

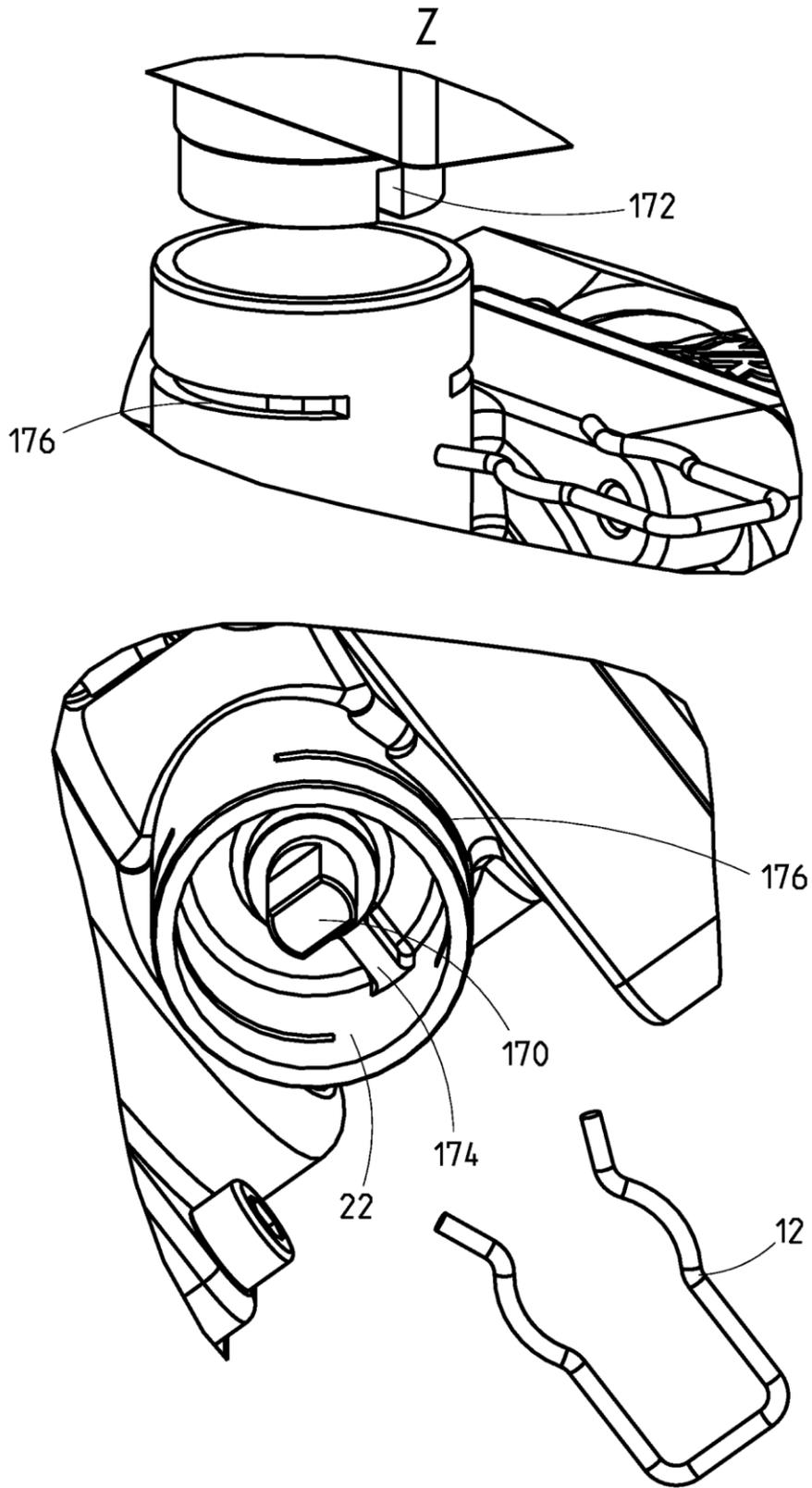


Fig.8

Y

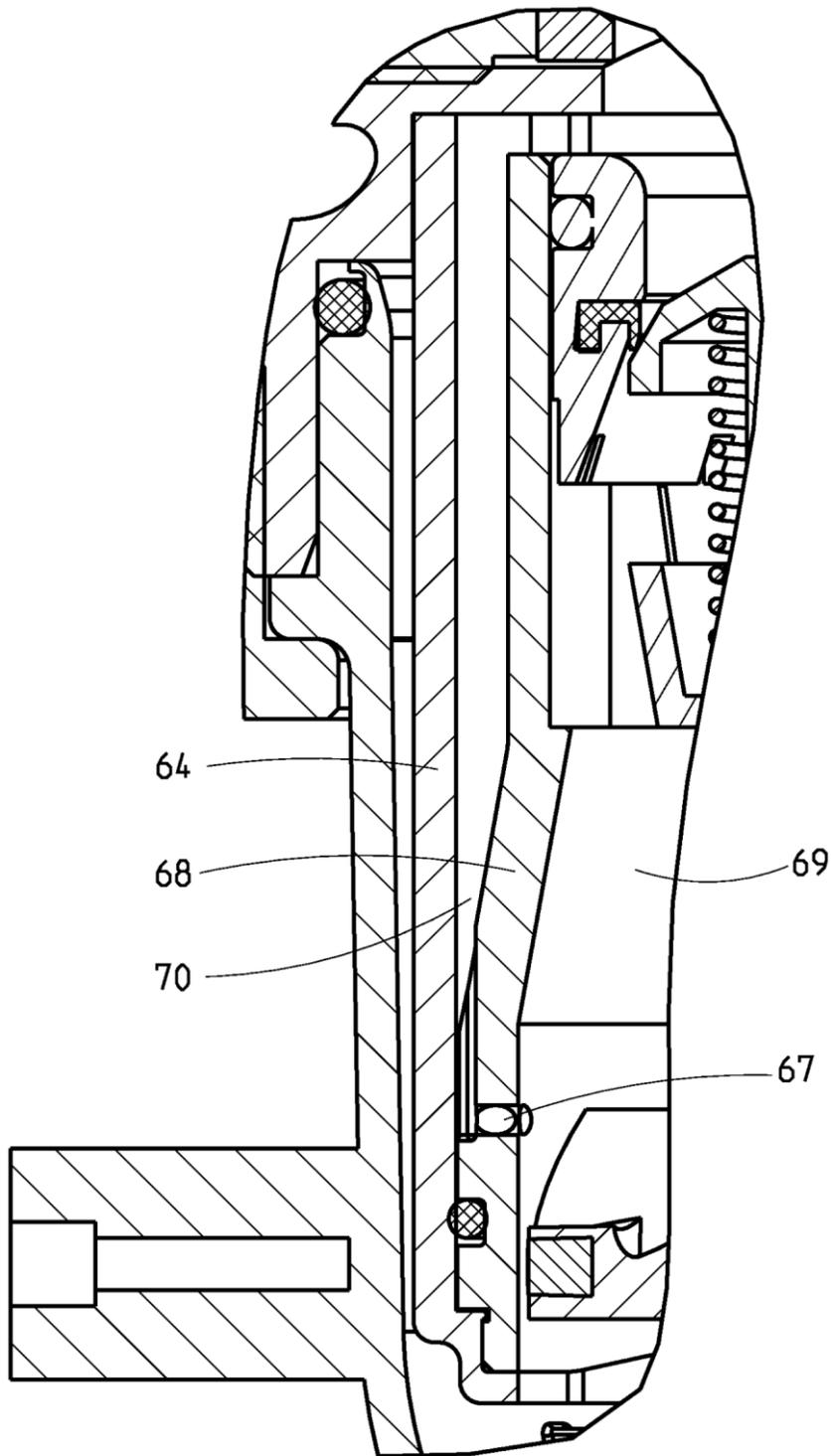


Fig.9

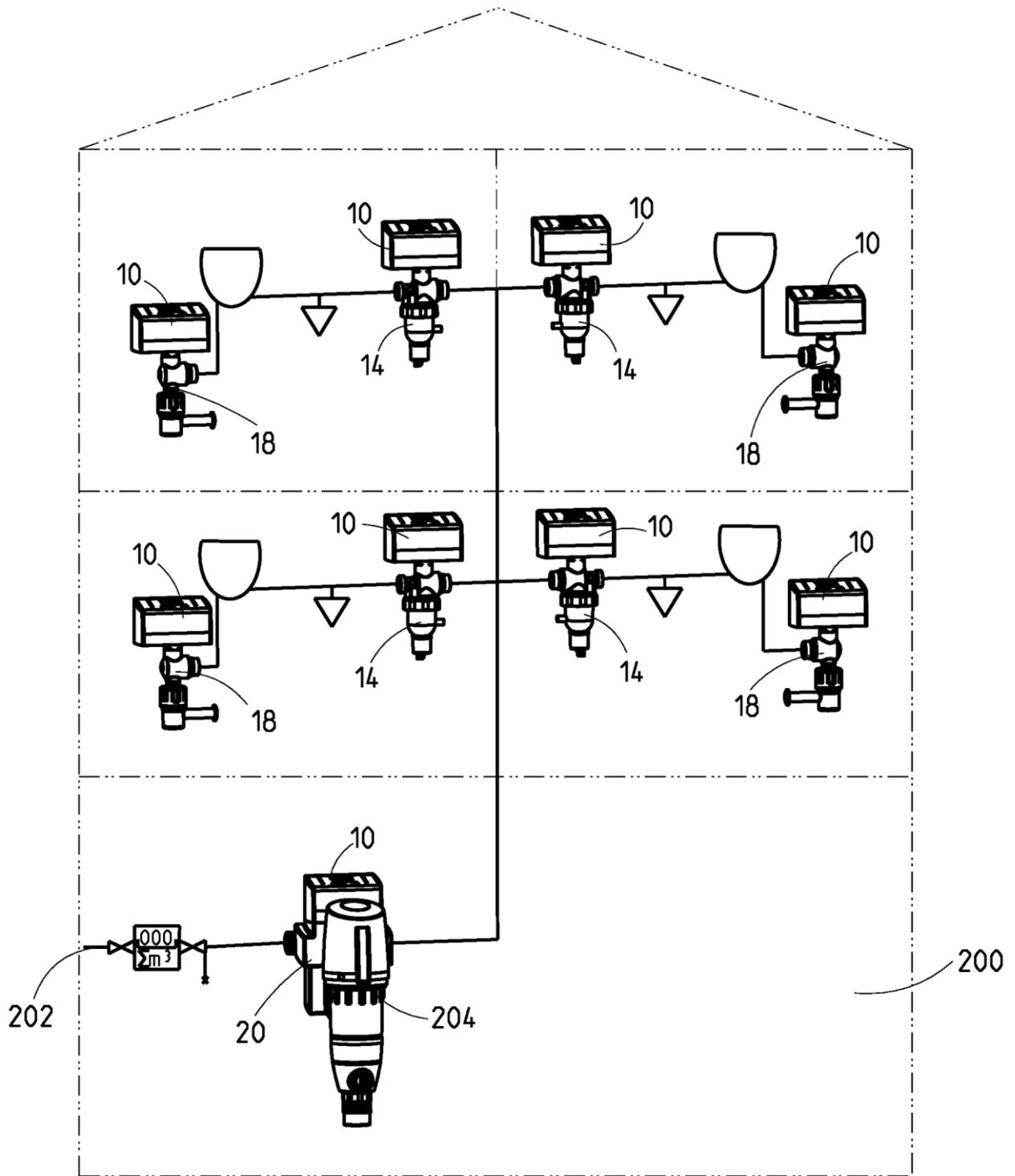


Fig.10

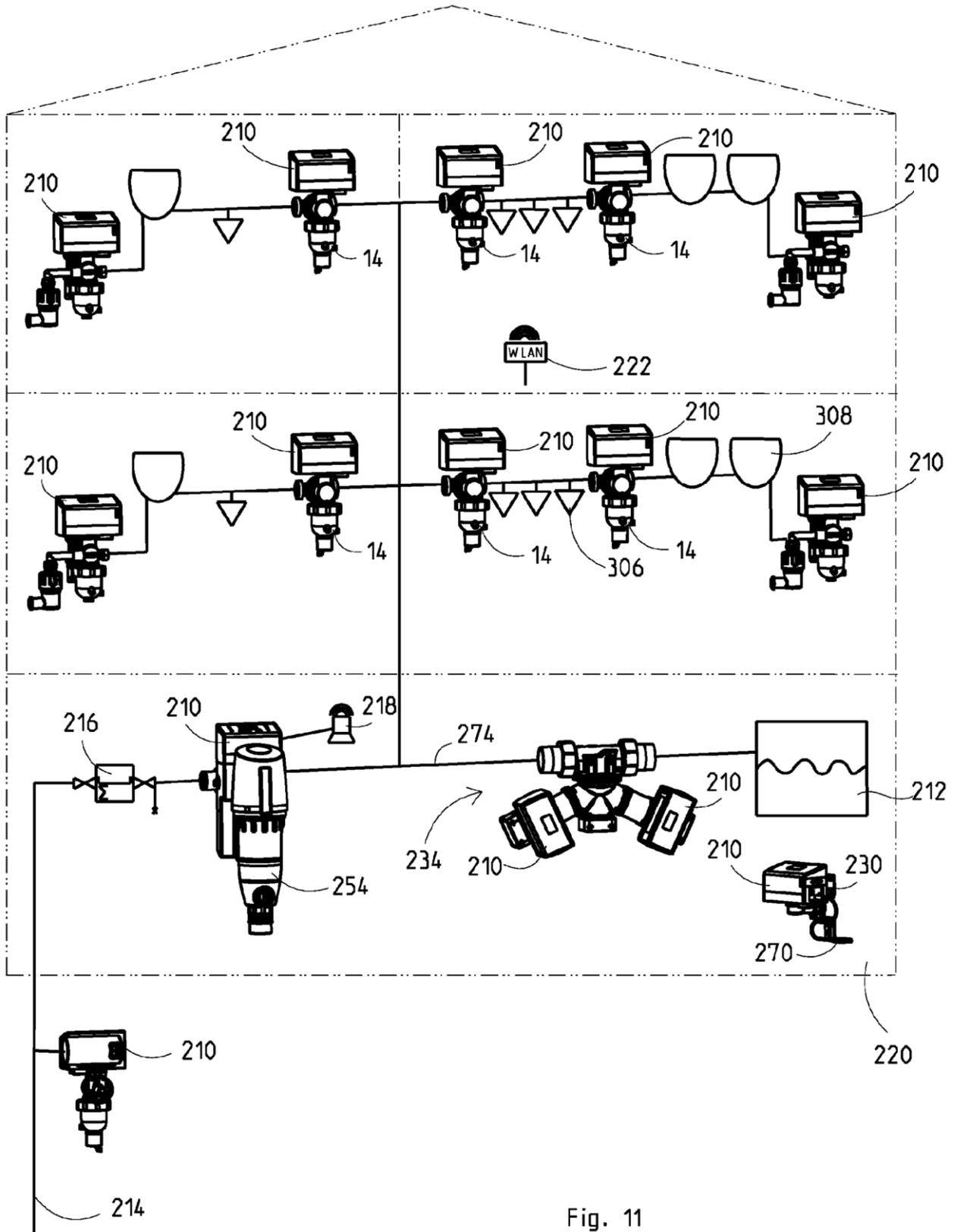


Fig. 11

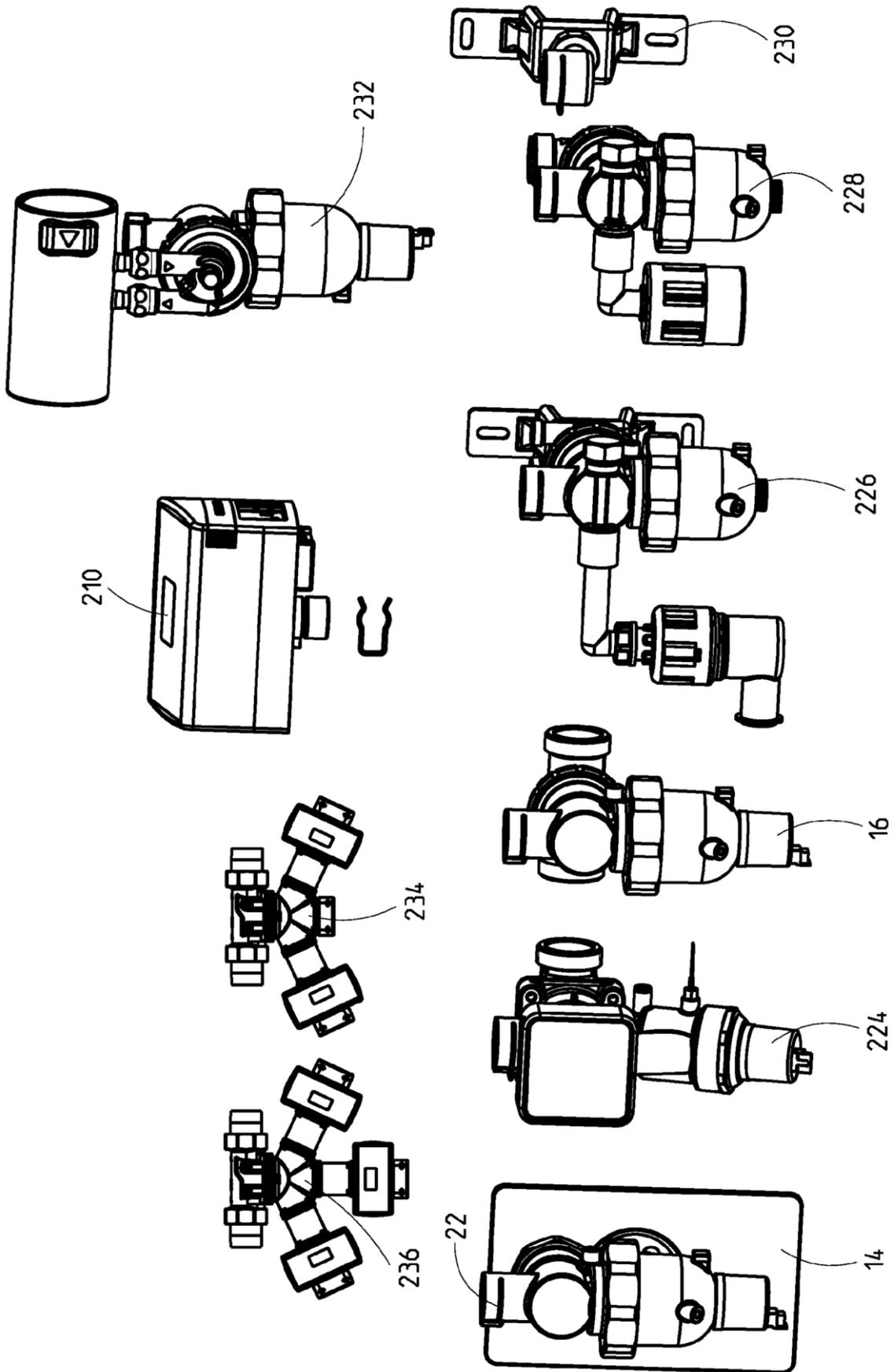


Fig.12

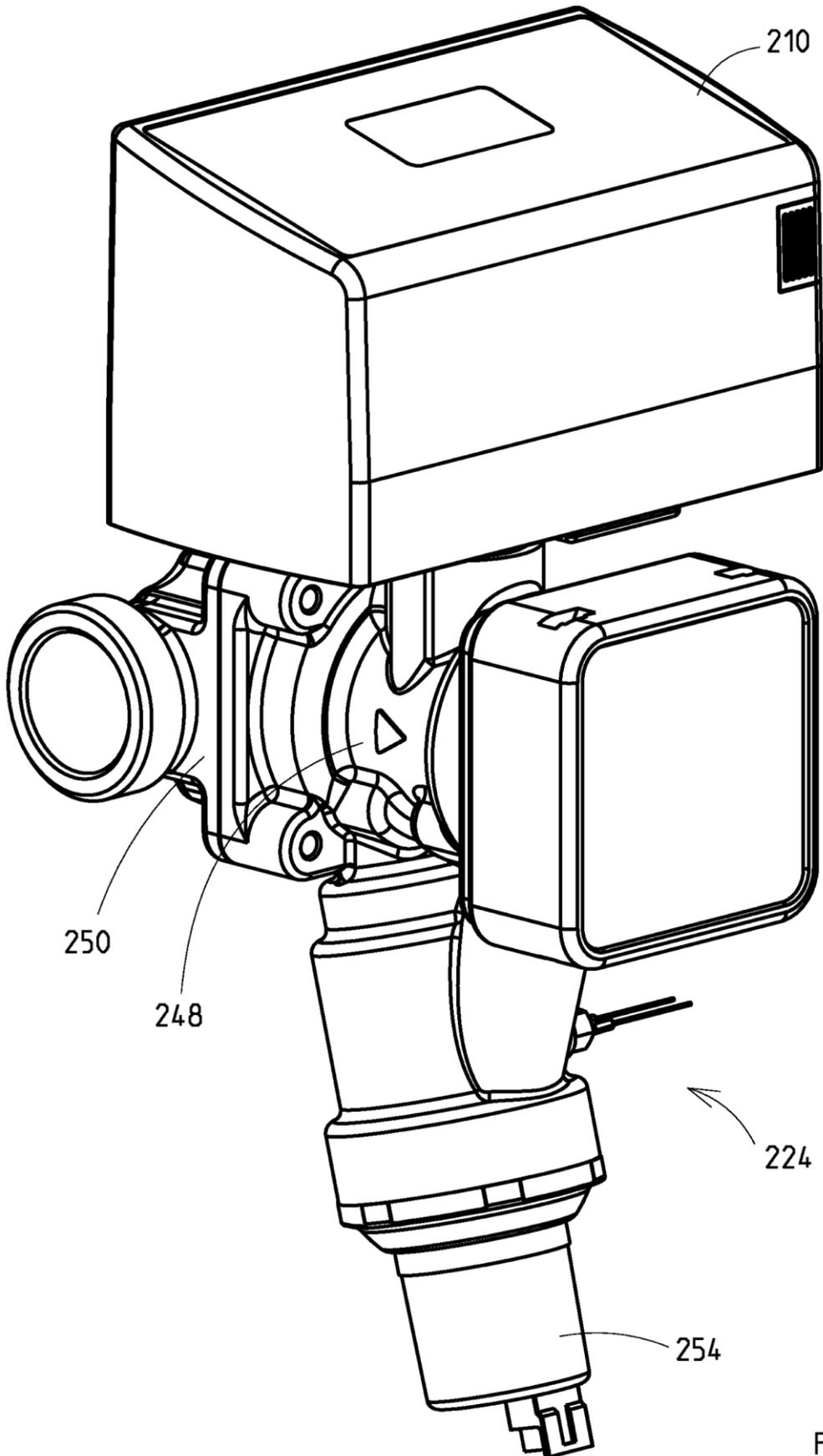


Fig.13

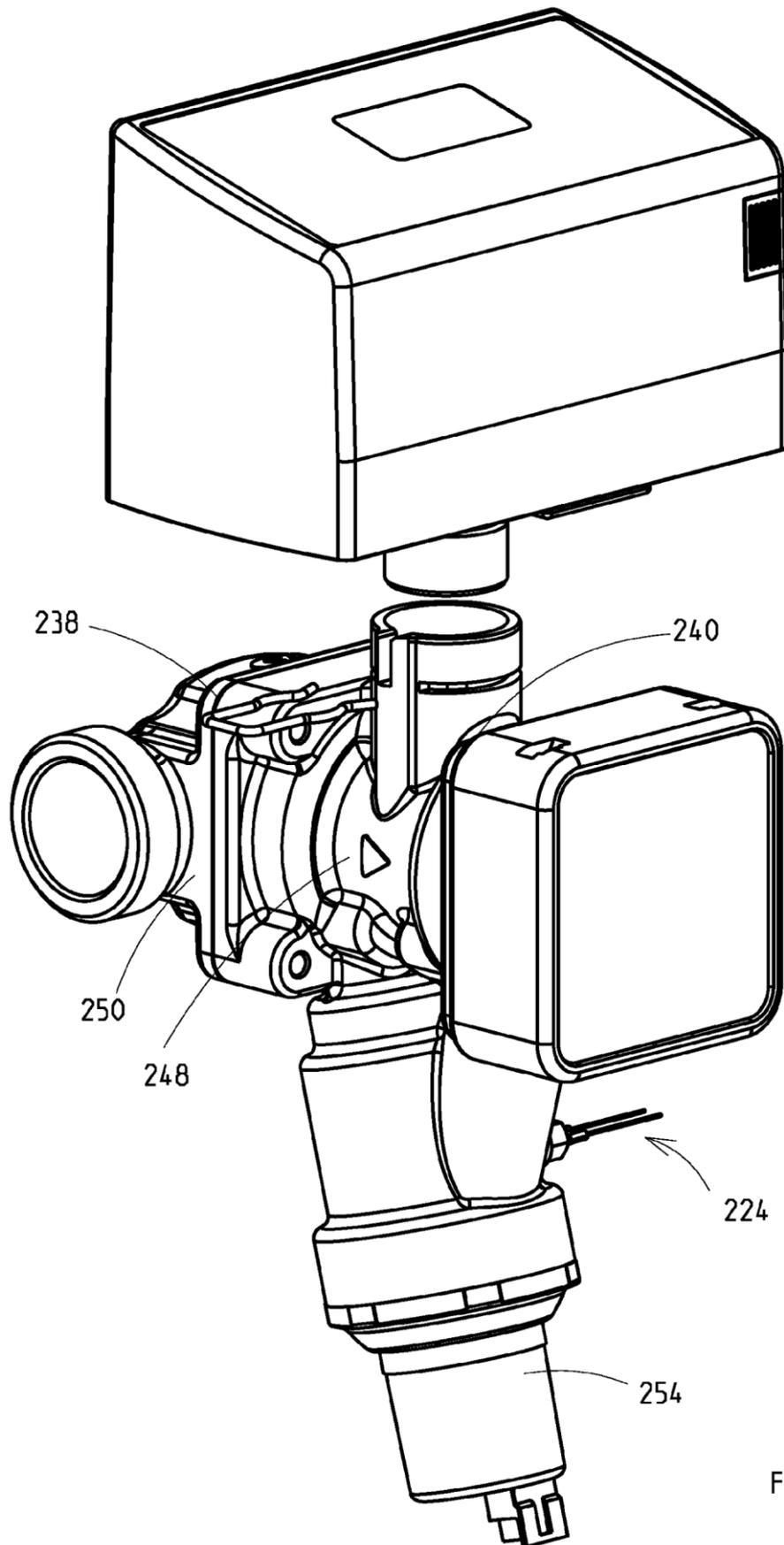


Fig.14

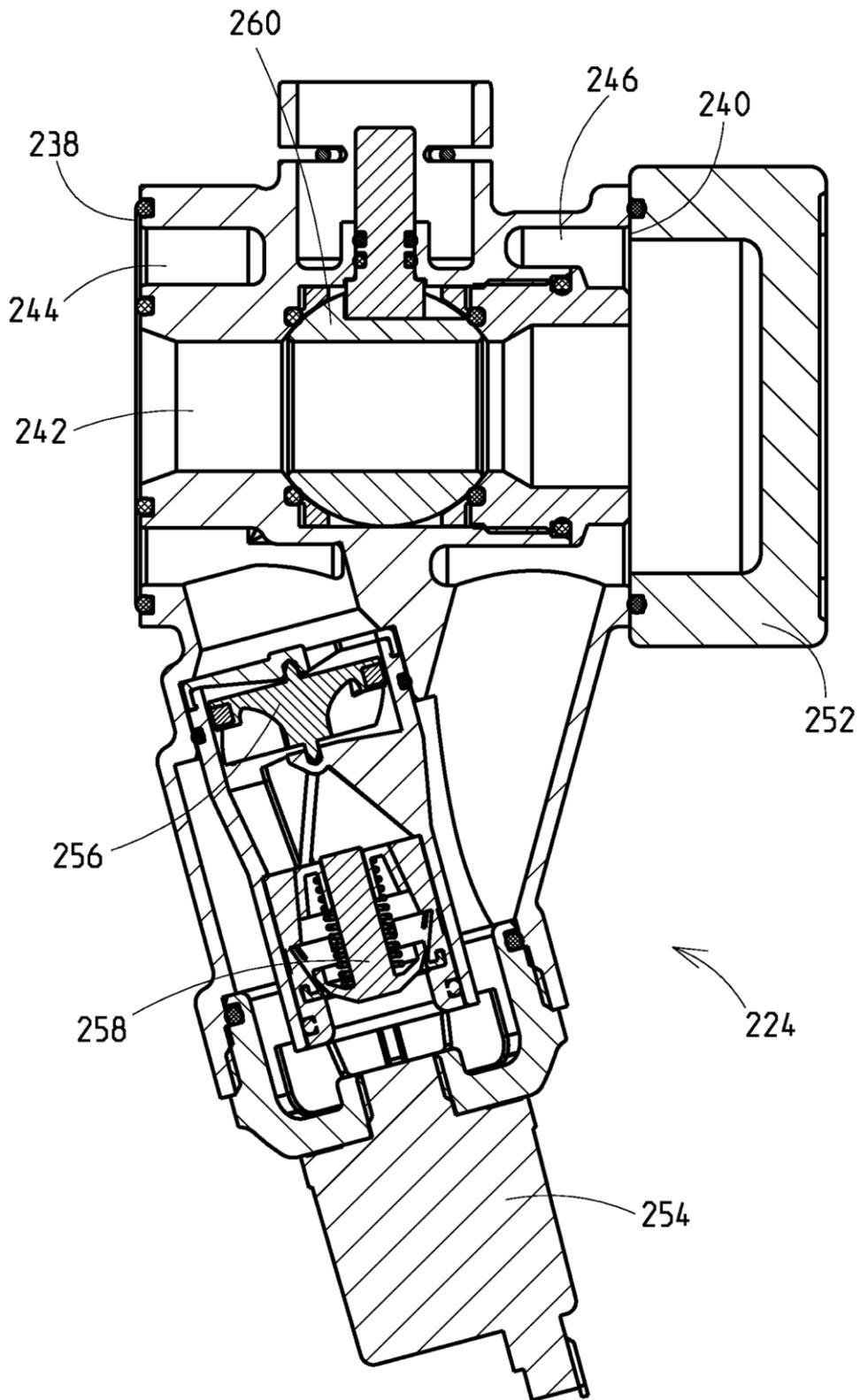


Fig.15

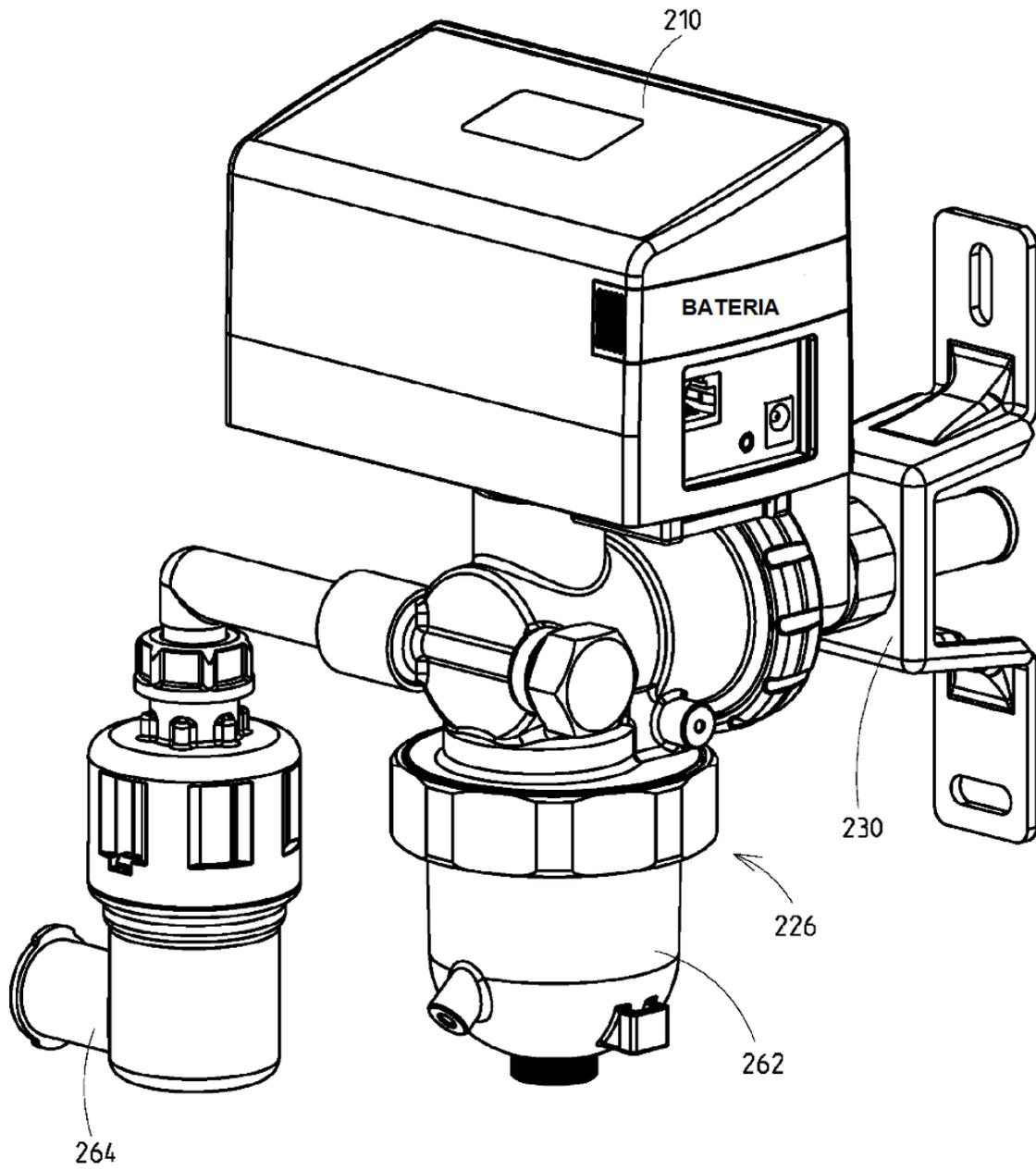


Fig.16

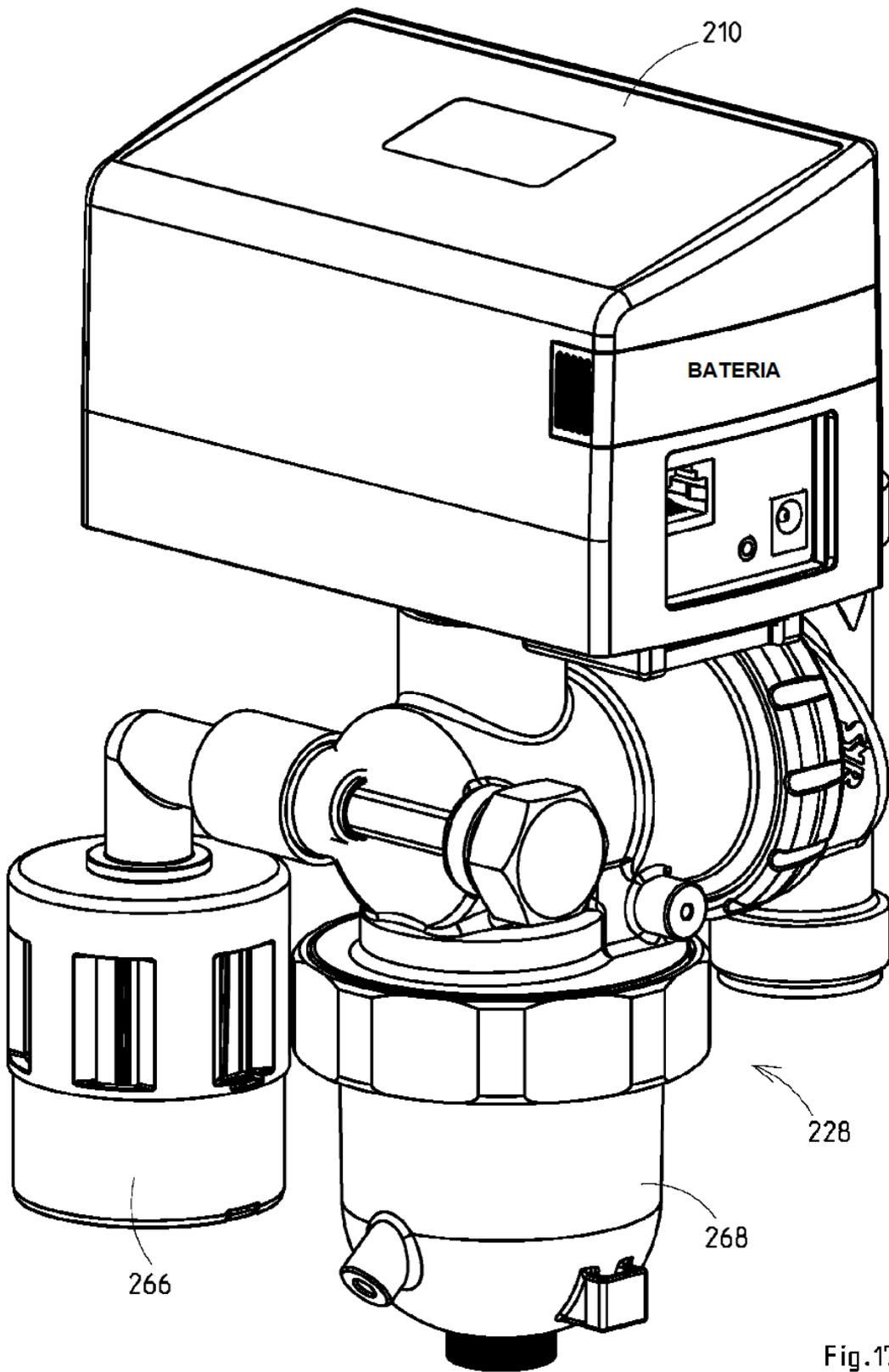


Fig.17

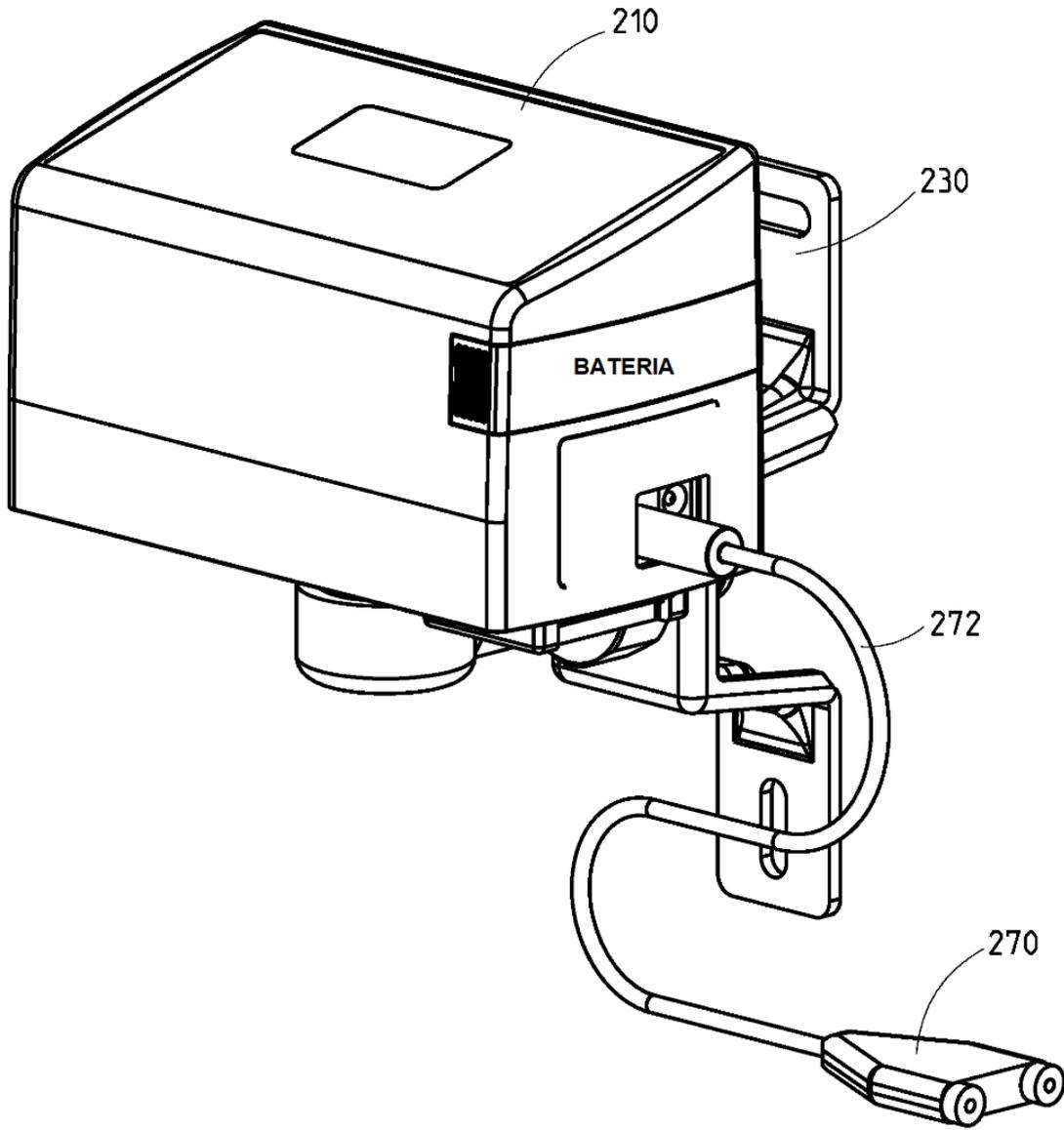


Fig.18

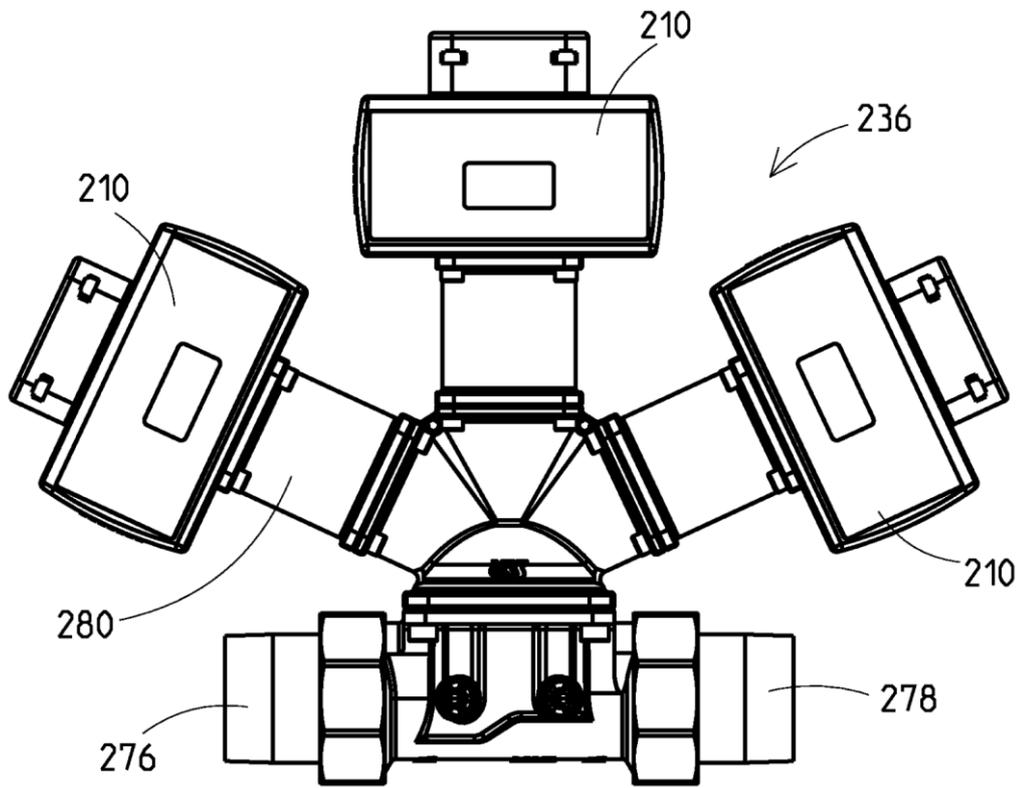


Fig.19

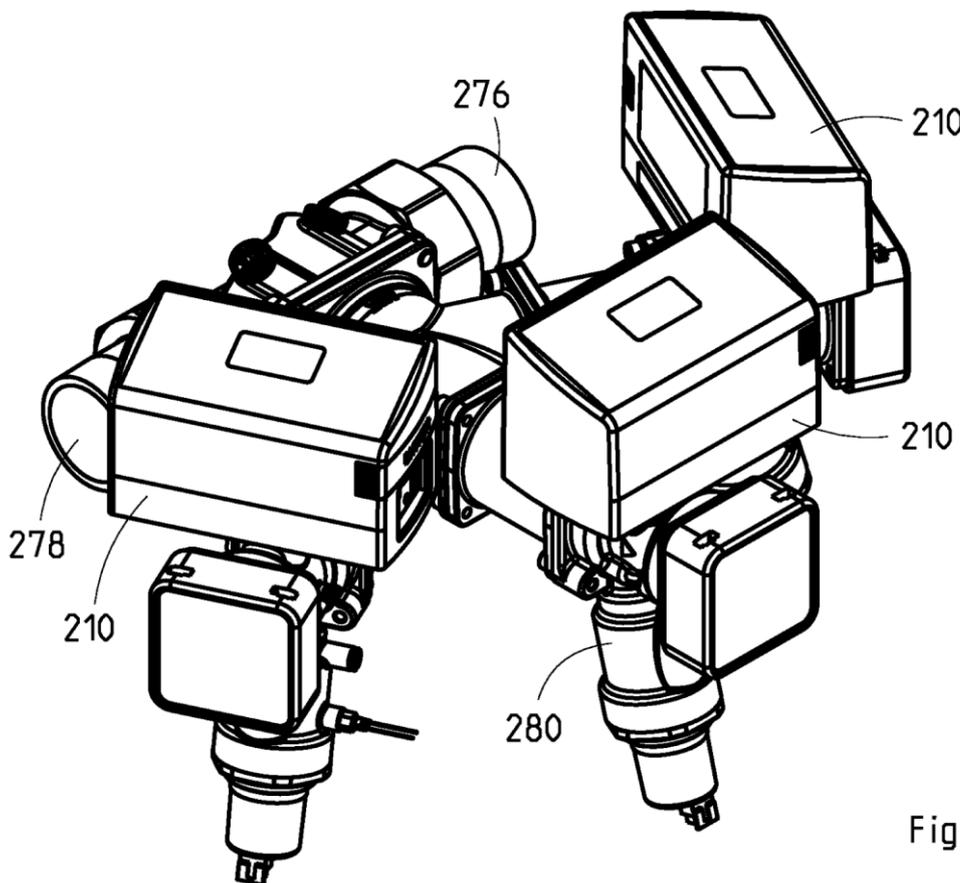


Fig.20

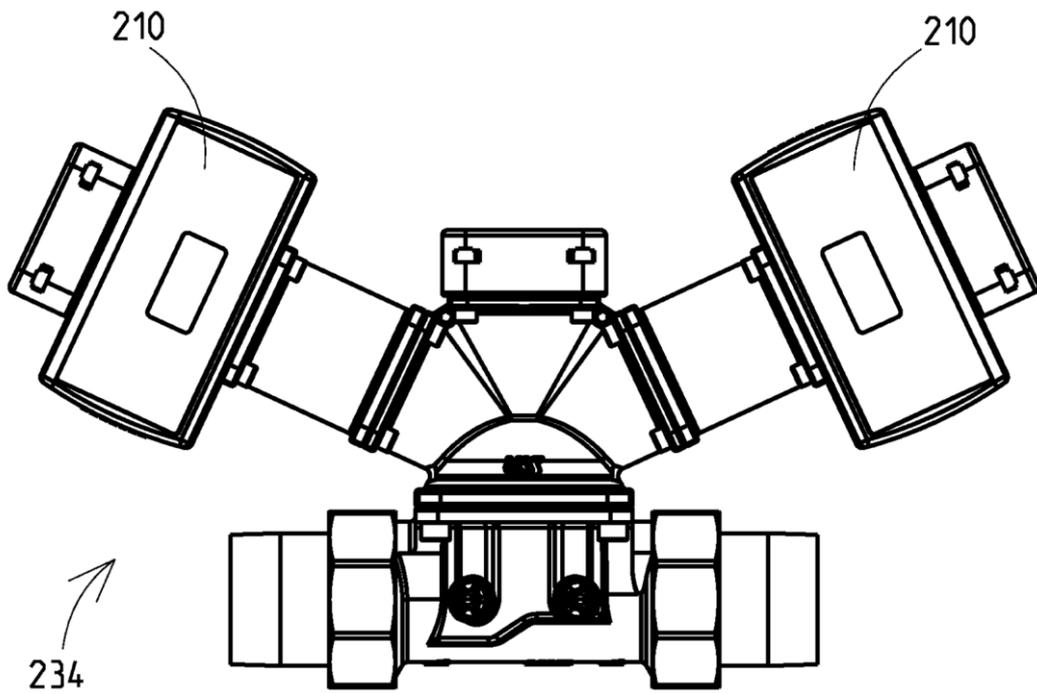


Fig.21

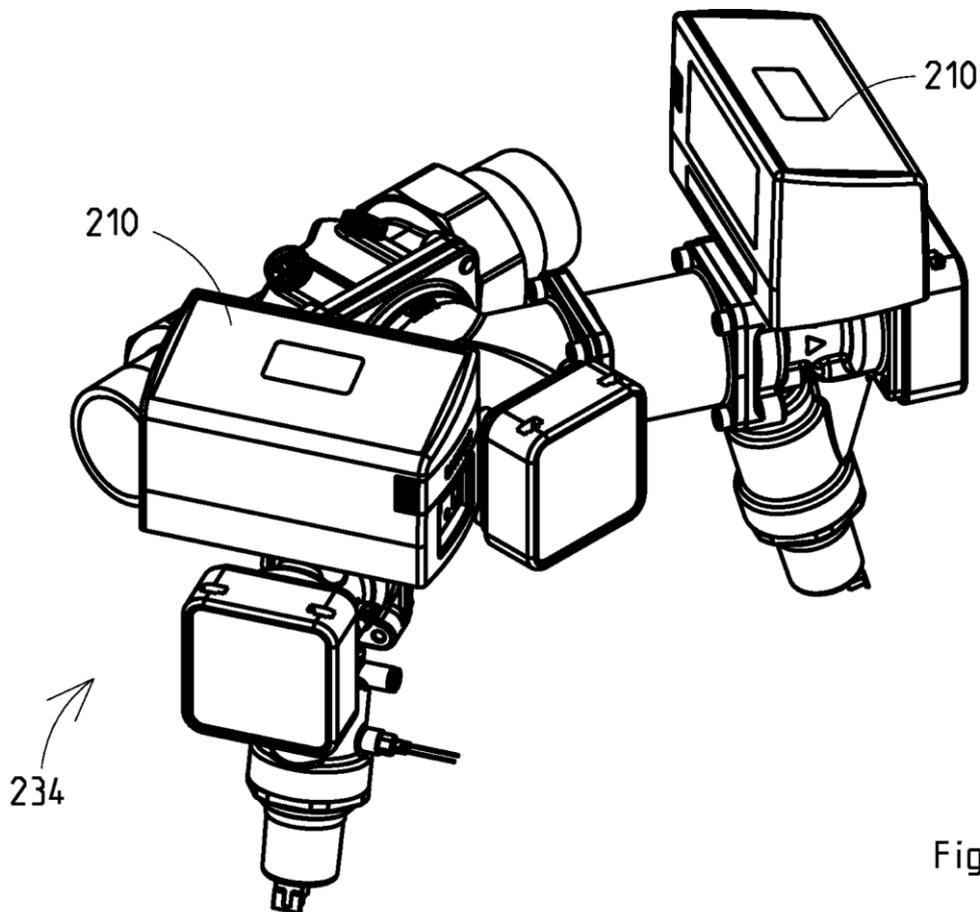


Fig.22

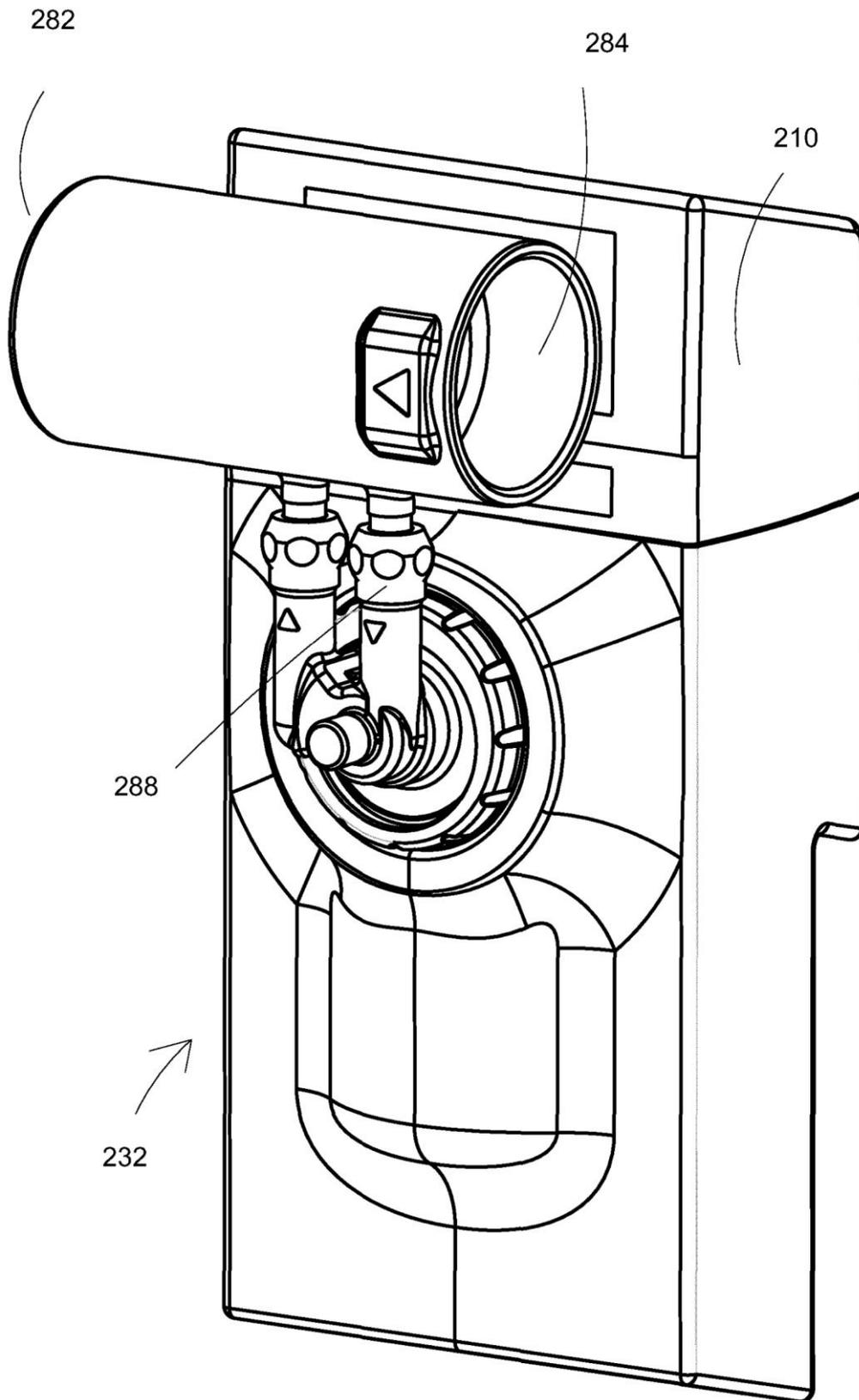


Fig.23

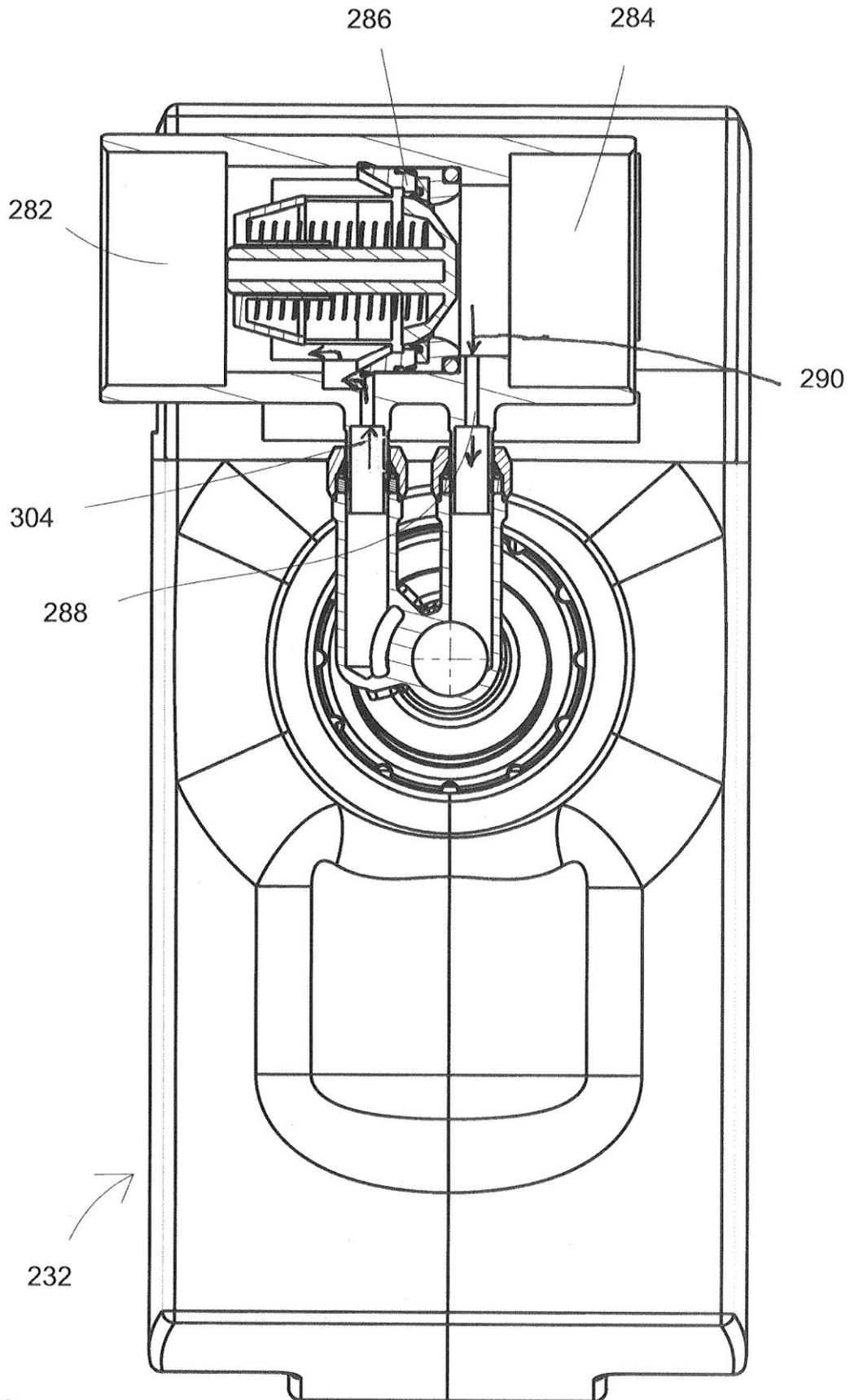


Fig.24

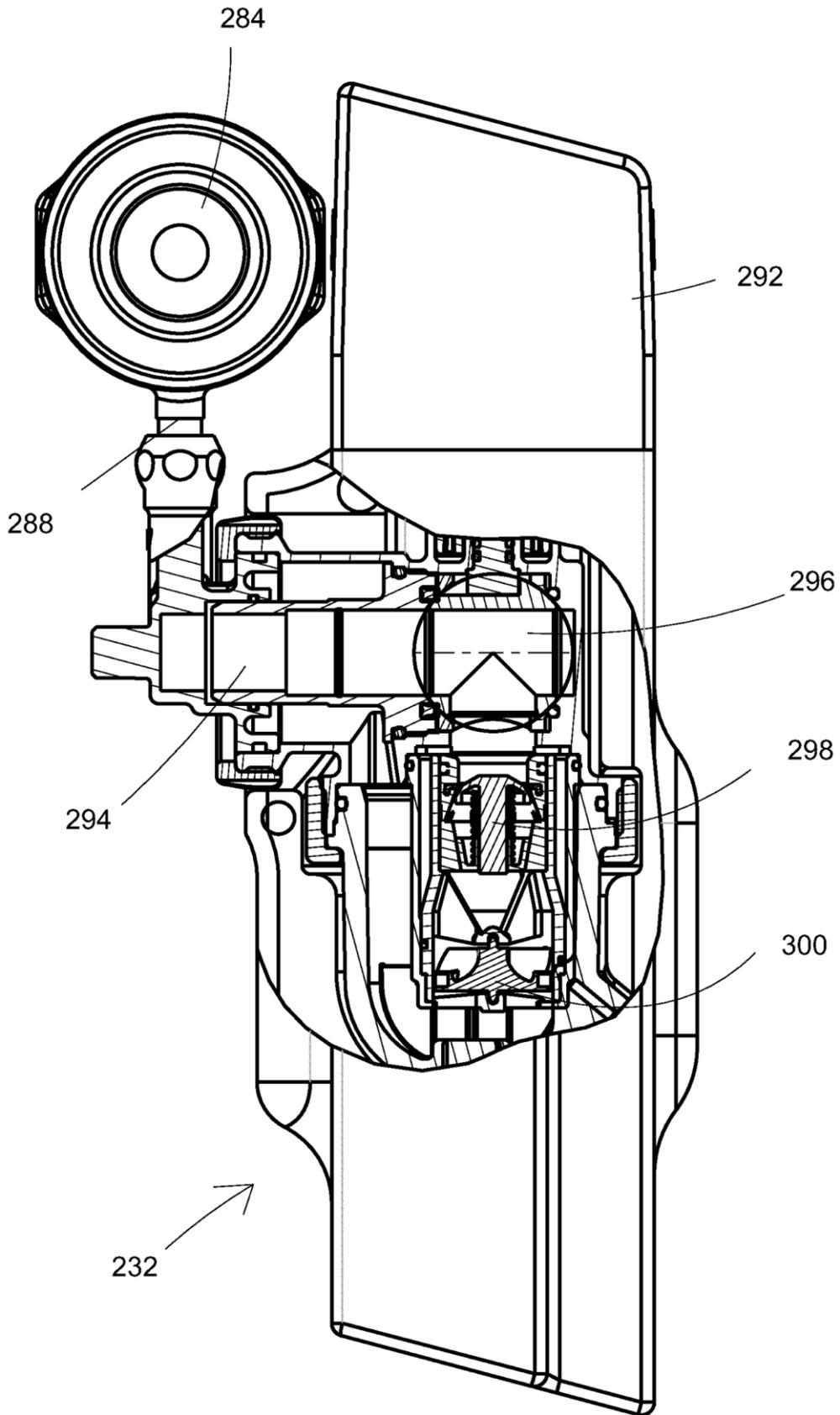


Fig.25

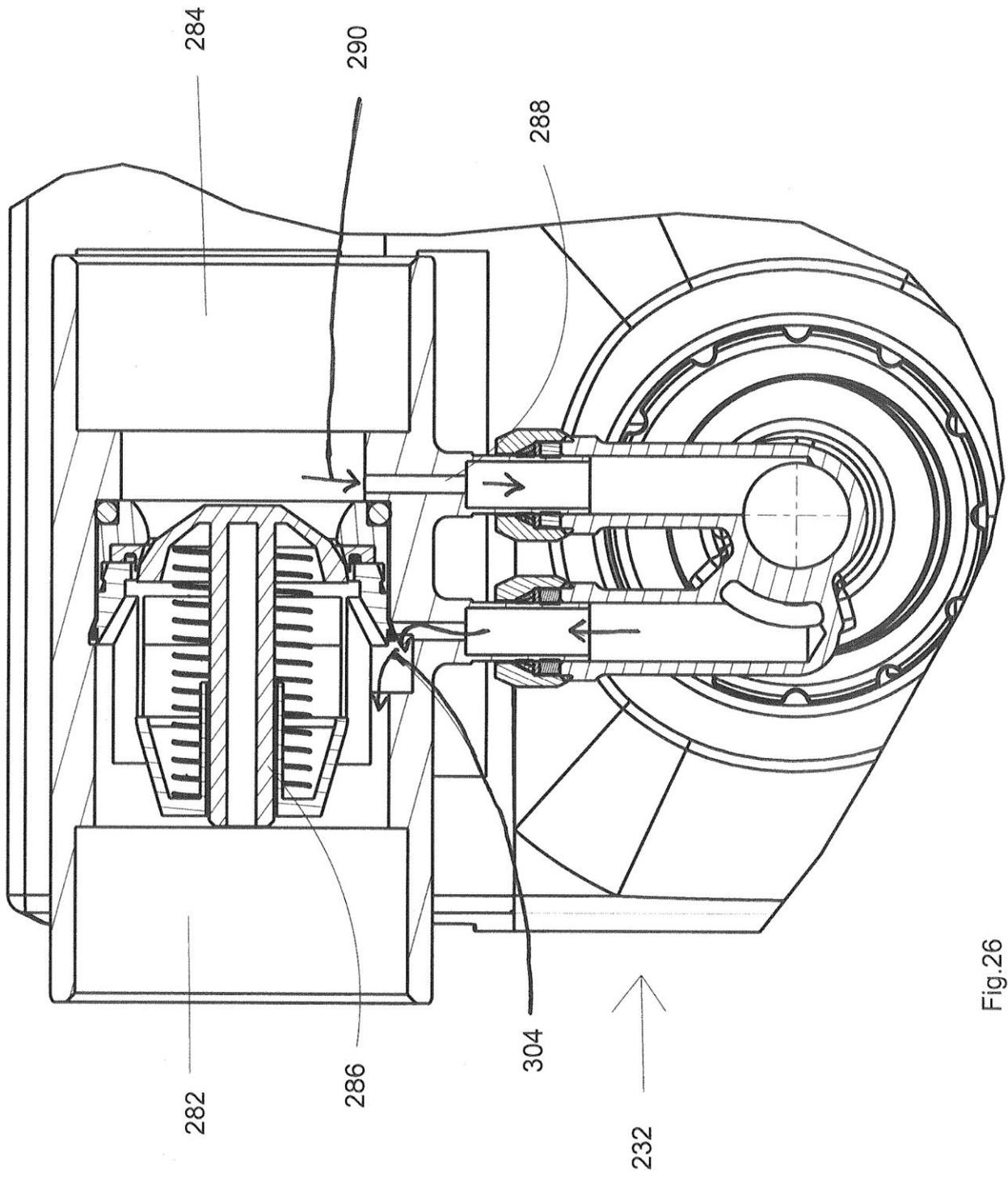
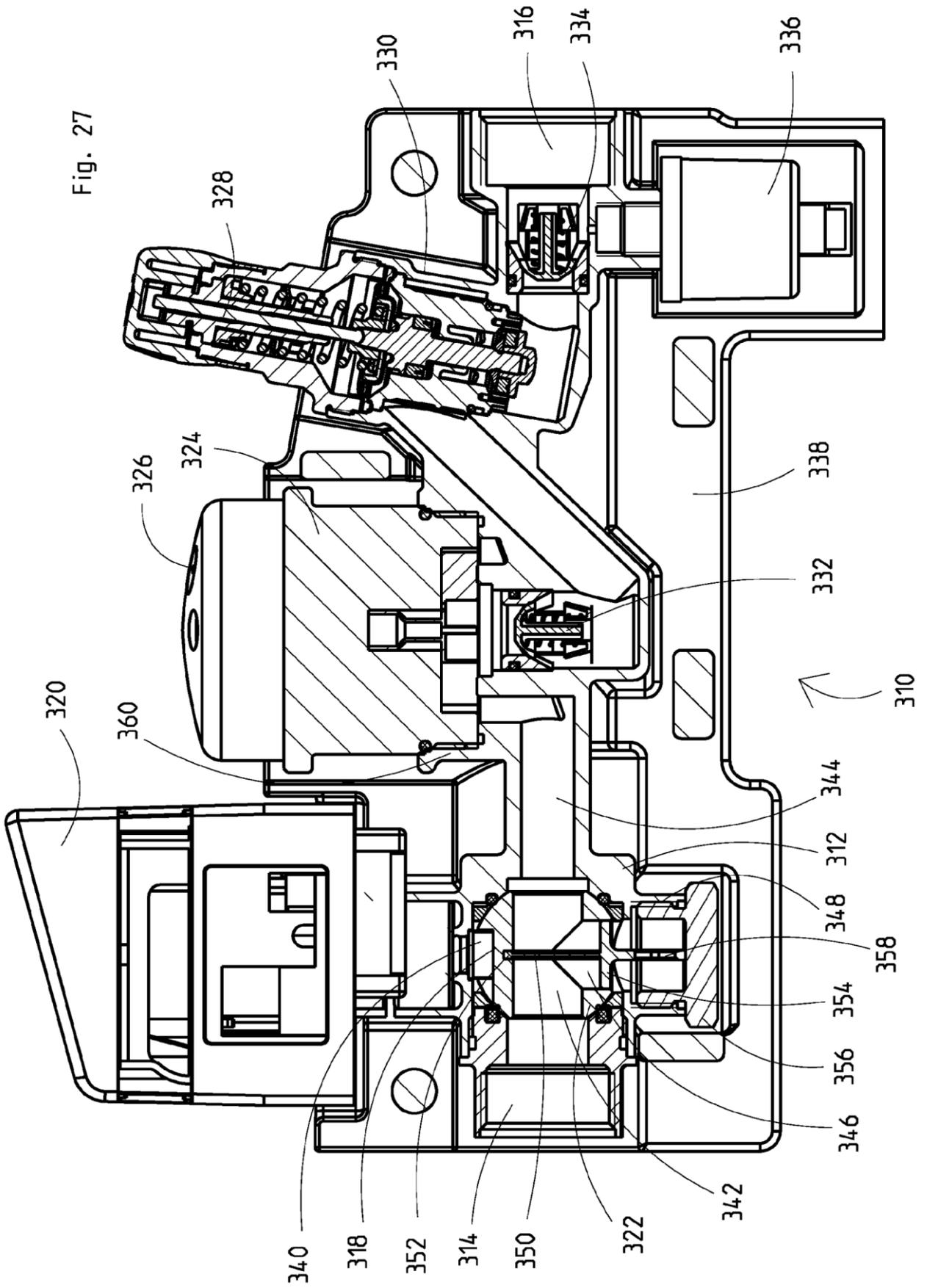
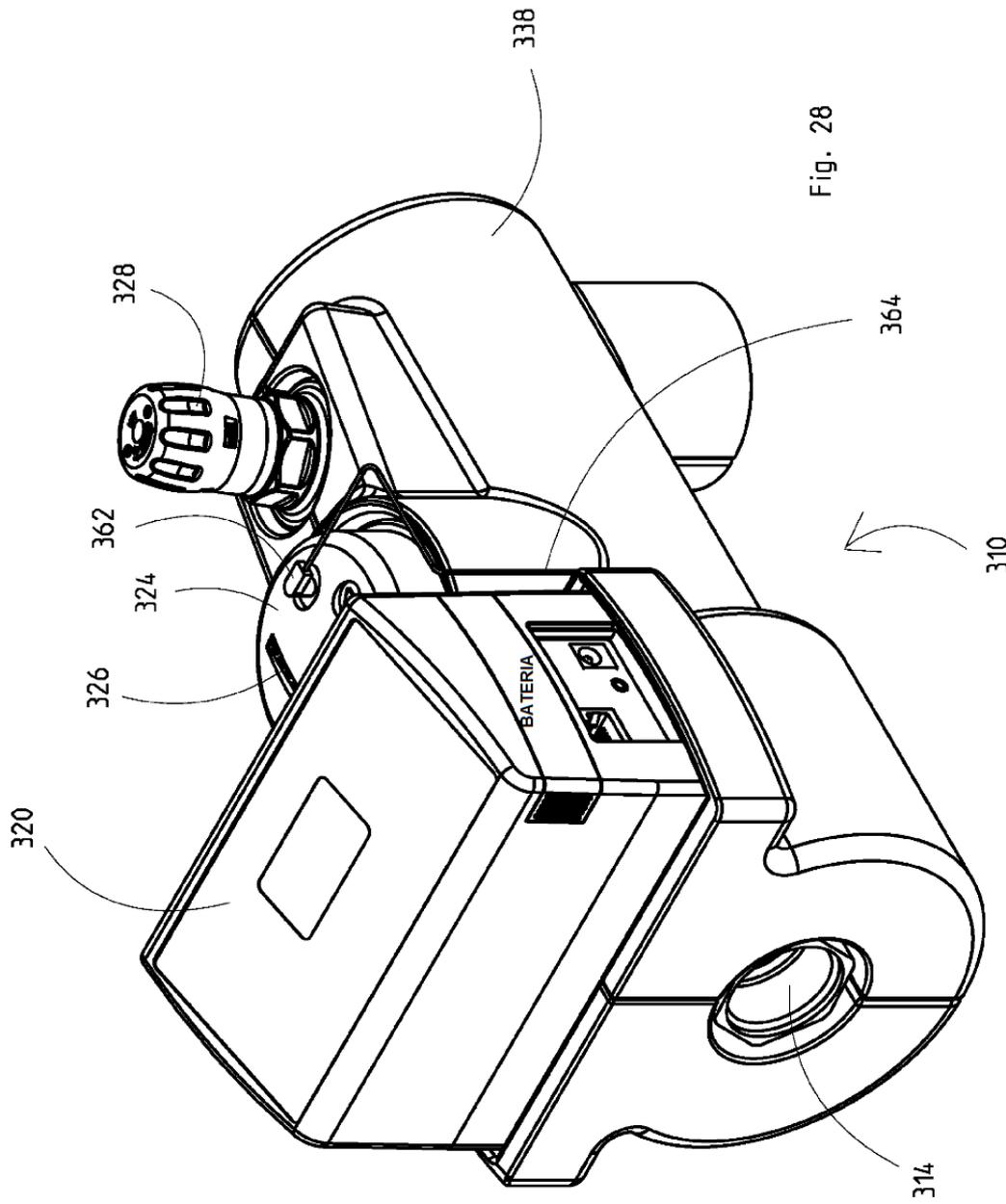


Fig.26





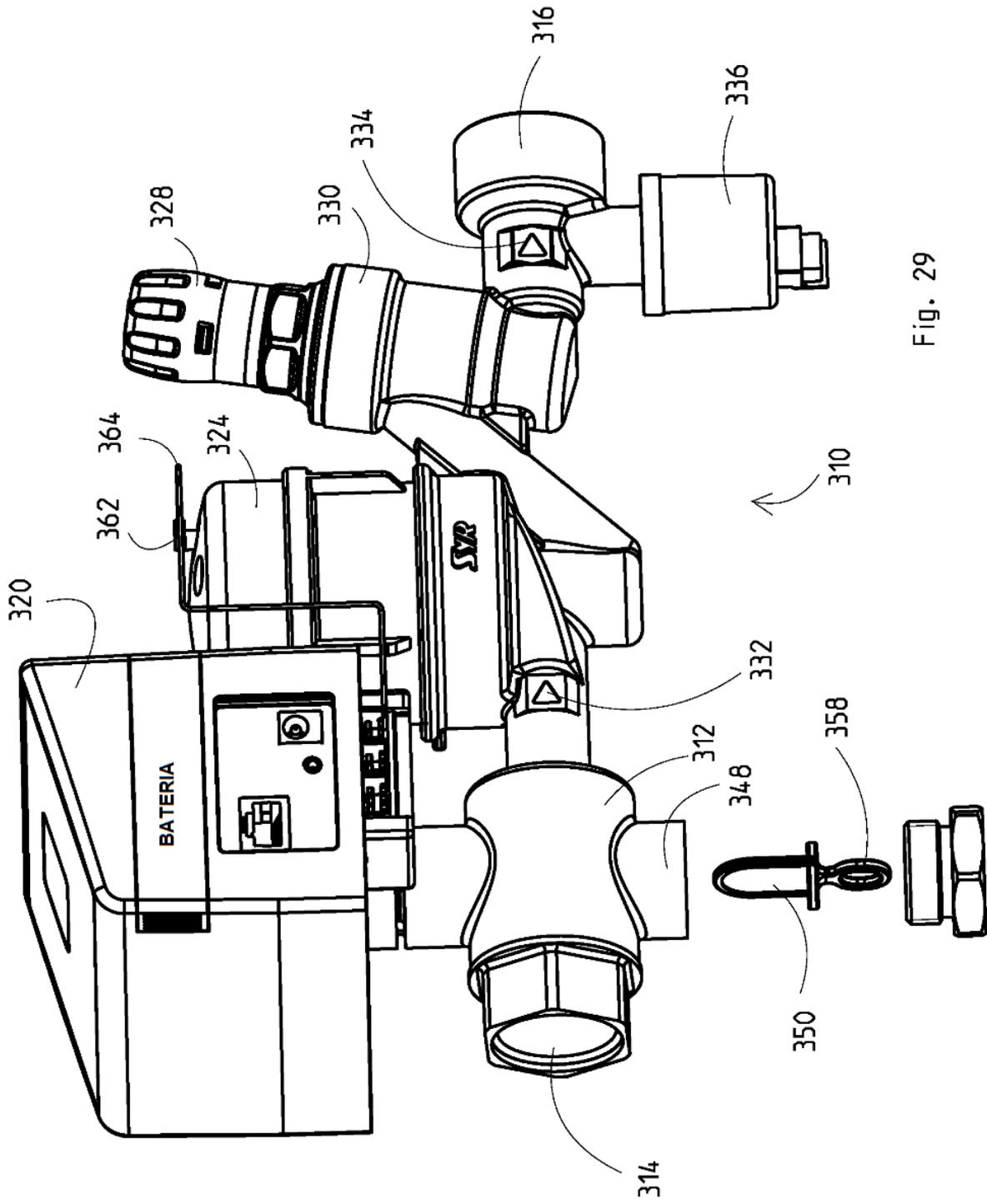


Fig. 29

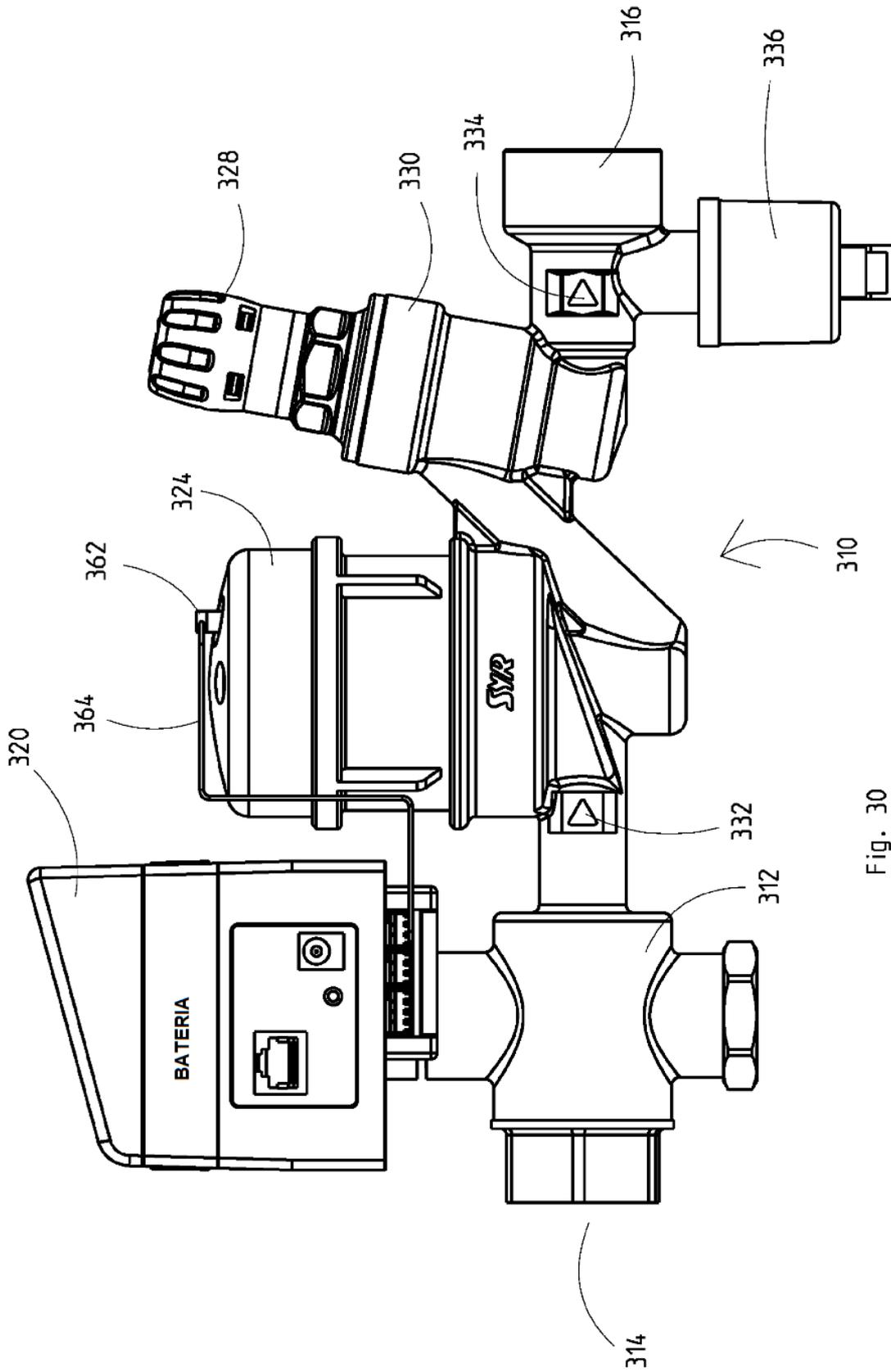


Fig. 30

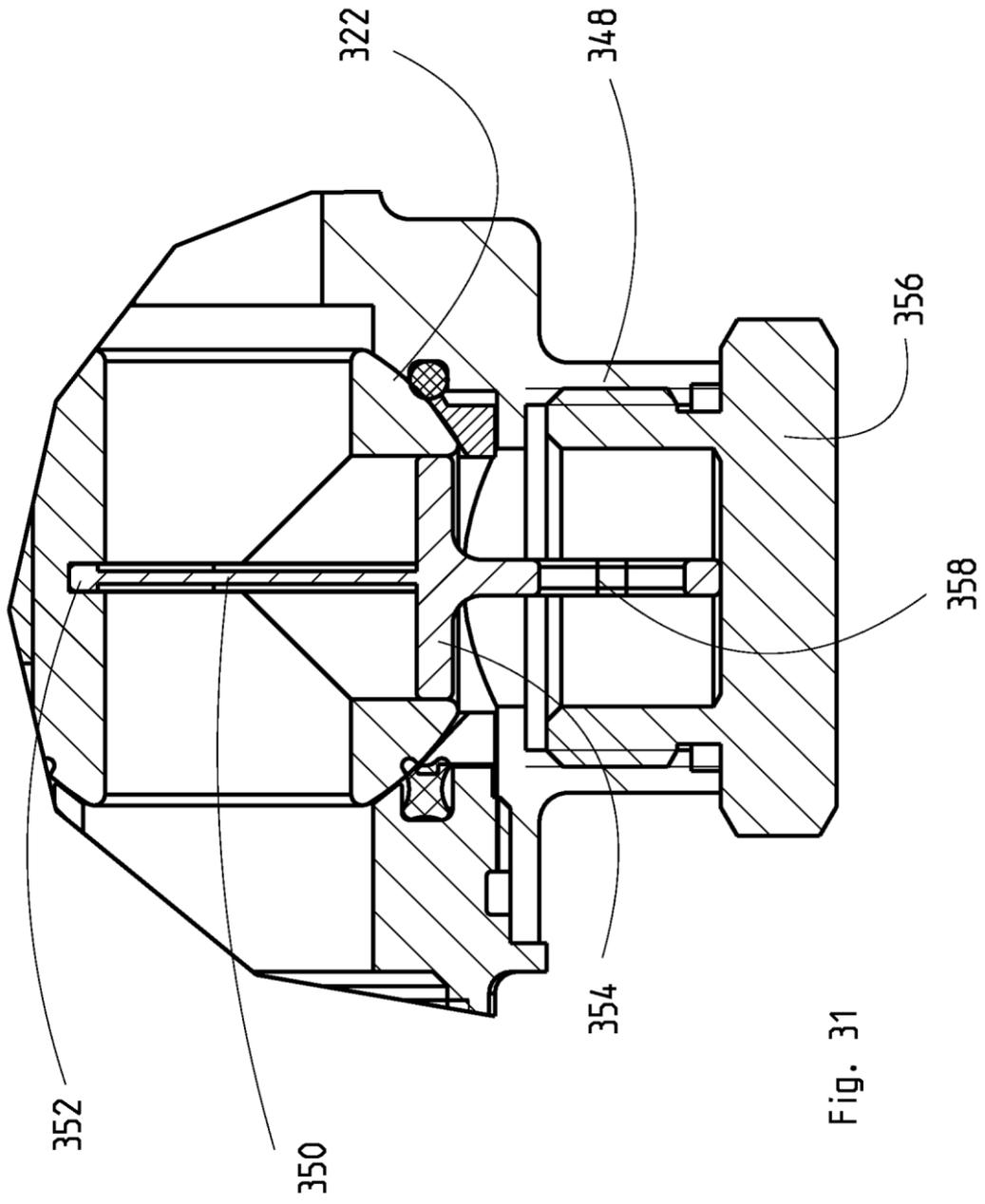


Fig. 31

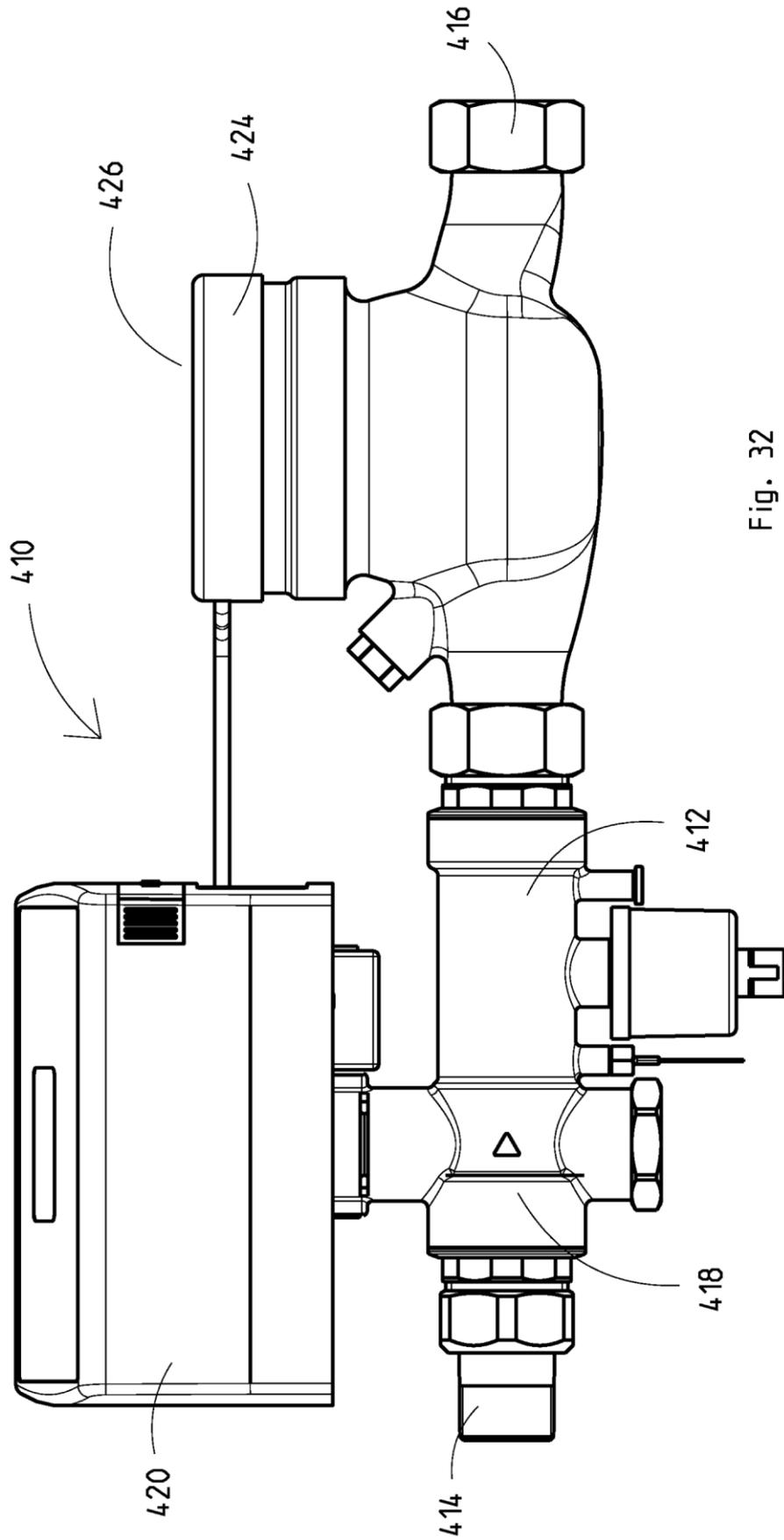


Fig. 32

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- DE 102009045150 B3 [0005]
- US 20120026004 A1 [0006]
- WO 2010039045 A1 [0007]
- GB 2360365 A [0008]
- DE 10200500009 A1 [0009]
- DE 102007026162 A1 [0009]
- DE 202008003055 U1 [0009]

10