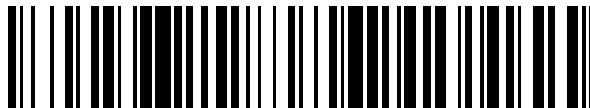


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 735 353**

51 Int. Cl.:

G01N 33/18 (2006.01)

G01N 35/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.02.2014 PCT/IB2014/059063**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.08.2014 WO14125457**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2014 E 14714353 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2019 EP 2956770**

54 Título: **Soporte de sonda modular**

30 Prioridad:

18.02.2013 IT RM20130090

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

18.12.2019

73 Titular/es:

**SEKO S.P.A. (100.0%)
Via Salaria Km 92,200
02010 Santa Rufina, Cittaducale (RI), IT**

72 Inventor/es:

**LIVOTI, STEFANO;
DAMIANI, ANDREA y
CORNACCHIOLA, SERGIO**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 735 353 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

Soporte de sonda modular

La presente invención se refiere a un soporte de sonda modular configurado para alojar sondas de detección para detectar parámetros fisicoquímicos de un fluido, opcionalmente agua, que permite de una manera simple, confiable, eficiente y económica monitorizar y/o controlar la calidad del fluido que se adapta a diferentes aplicaciones, el soporte de la sonda es escalable en tamaño y se puede actualizar en funcionalidades para que las intervenciones de instalación y mantenimiento sean sencillas, eficientes, rápidas y económicas.

En lo que sigue de la presente descripción, se hará referencia principalmente a las aplicaciones del soporte de sonda modular de acuerdo con la invención al tratamiento de agua. Sin embargo, debe entenderse que el soporte de sonda modular de acuerdo con la invención se puede aplicar en cualquier otro contexto tecnológico en el que los parámetros fisicoquímicos de cualquier fluido, incluso diferentes del agua, se deban monitorizar y/o controlar, aun permaneciendo dentro del alcance de la protección de la presente invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

Se sabe que en el tratamiento del agua es esencial detectar los parámetros fisicoquímicos de la misma agua, como por ejemplo el caudal volumétrico, el valor de pH o el contenido de sustancias específicas posiblemente disueltas (por ejemplo, cloro). Para este fin, se utilizan sondas de detección que están dispuestas a lo largo de una trayectoria de detección en la que el agua que ha de ser sometida a la detección fluye al menos parcialmente. En particular, tales sondas de detección están alojadas en un compartimento dedicado de un soporte de sonda monolítico, generalmente de material plástico, provisto de una entrada y una salida, que forma parte de dicha trayectoria de detección. Un ejemplo de dichos soportes de sonda es el panel Pool Silver para controlar el agua en la piscina, disponible en la compañía italiana Microdos s.r.l. y divulgado en la hoja de datos disponible en las páginas web del sitio de la misma compañía en la dirección www.microdos.it; Otros ejemplos de dichos soportes de sonda propuestos en la técnica anterior, incluso para diferentes aplicaciones, se divulgan en los documentos US 4 550 011 A, DE 198 55 000 C1, US 2009/158819 A1 y US 2011/023586 A1. También el documento US 4 627 893 A divulga un módulo de prueba para la determinación cuantitativa de concentraciones de diversos iones en volúmenes extremadamente pequeños de fluidos del cuerpo, tal como muestras de sangre; el documento US 6,886,421 B2 divulga un analizador de diagnóstico modular para analizar fluidos biológicos tal como muestras de sangre.

Aunque los portadores de sondas de la técnica anterior se han fabricado durante algunas décadas, sin embargo, presentan algunos inconvenientes debido a su poca adaptabilidad a diferentes escenarios de aplicación.

De hecho, una aplicación específica requiere una disposición peculiar de sondas de detección, por lo que es necesario hacer un soporte de sonda específico correspondiente para cada aplicación específica, con los consecuentes altos costes de fabricación.

Además, en el caso de que se requiera una actualización de una disposición existente de sondas de detección, es necesario realizar un nuevo soporte de sonda, con el consiguiente retraso de la actualización (que podría incluso implicar una suspensión del tratamiento de agua) y altos costes.

Además, el mantenimiento de las sondas de detección y el soporte de la sonda no es fácil, lo que conlleva mucho tiempo y altos costes.

Es un objeto de esta invención, por lo tanto, permitir, de una manera simple, confiable, eficiente y económica, hacer un soporte de sonda, configurado para alojar sondas de detección para monitorizar y/o controlar la calidad del agua, y más generalmente de un fluido, escalable en tamaño y actualizable en funcionalidades, y por lo tanto adaptable a diferentes aplicaciones, para permitir intervenciones de instalación y mantenimiento sencillas, eficientes, rápidas y de bajo coste, tanto para el sensor de sonda como para las sondas de detección que puede alojar.

La materia objeto específica de la presente invención es un soporte de sonda modular configurado para alojar sondas de detección para detectar parámetros fisicoquímicos de un fluido, caracterizado porque comprende dos o más módulos de soporte de sonda, cada uno configurado para alojar al menos una sonda de detección, que se acoplan lateralmente en pares, de modo que cada par de módulos de soporte de sonda acoplados lateralmente comprende un primer módulo de soporte de sonda, que incluye un primer conducto conectado a una primera entrada y una primera salida, y un segundo módulo de soporte de sonda, que incluye un segundo conducto conectado a una segunda entrada y una segunda salida, estando dispuesta la primera salida en una primera pared lateral del primer módulo de soporte de sonda y la segunda entrada dispuesta en una segunda pared lateral del segundo módulo de soporte de sonda, por lo que la primera pared lateral del primer módulo de soporte de sonda se acopla a la segunda pared lateral del segundo módulo de soporte de sonda de manera que la primera salida se comuniquen con la segunda entrada, cada par de los módulos de soporte de sonda acoplados lateralmente están configurados para recibir un flujo de un fluido desde la primera entrada a la segunda salida, los módulos de soporte de sonda primero y segundo están acoplados a través de medios mecánicos de sujeción insertados en al menos un par de asientos enfrentados, en donde el primer asiento está dispuesto en la primera pared lateral del primer módulo de soporte de sonda y un segundo asiento está dispuesto en la segunda pared lateral del segundo módulo de soporte de sonda, insertando al menos un sello elástico en al menos una ranura de sello, con al menos una de la primera y segunda paredes laterales, estando dispuesta dicha al menos una ranura de sellado para rodear la primera salida y la segunda entrada, por lo que dicho al menos un sello elástico sella el acoplamiento de la

primera pared lateral del primer módulo de soporte de sonda a la segunda pared lateral del segundo módulo de soporte de sonda.

5 De acuerdo con otro aspecto de la invención, dichos medios mecánicos de sujeción pueden comprender al menos una atadura insertada en dicho al menos un par de asientos enfrentados, comunicándose el primer asiento con un primer orificio roscado, que tiene un eje longitudinal y que está dispuesto en una pared frontal o posterior del primer módulo de soporte de sonda, en el cual se atornilla un primer tornillo prisionero, el segundo asiento se comunica con un segundo orificio roscado, que tiene un eje longitudinal y que está dispuesto en una pared delantera o trasera del segundo módulo del soporte de sonda, en el que se atornilla un segundo tornillo prisionero, dicha al menos una abrazadera que comprende un primer y un segundo orificio que tienen respectivos ejes longitudinales y está configurada para recibir una punta del primer y segundo tornillos prisionero, respectivamente, la punta de cada uno de los primeros y segundos tornillos prisioneros que tienen una superficie lateral cónica, opcionalmente con un ángulo de vértice igual a 90°, el primer y segundo orificios de dicho al menos un amarre que tiene una superficie inclinada de soporte correspondiente a la superficie lateral cónica de la punta de cada uno de los primeros y segundos tornillos prisioneros, una distancia DA entre los ejes longitudinales del primer y segundo orificios roscados que es mayor que la distancia DB entre los ejes longitudinales del primer y segundo orificios de dicha al menos una atadura, opcionalmente por una cantidad que oscila entre 2% y 3%, más opcionalmente por una cantidad igual a 2.5%, por lo que cuando las puntas del primer y segundo tornillos prisioneros se reciben en el primer y segundo orificios de dicha al menos un a atadura, los módulos de soporte de sonda primero y segundo están acoplados entre sí.

20 Según un aspecto adicional de la invención, dichos medios mecánicos de sujeción pueden comprender al menos un perno roscado atornillado en dicho al menos un par de asientos enfrentados, por lo que el primer asiento y el segundo asiento están roscados.

25 De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, dicho al menos un sello elástico puede tener una sección transversal circular que tiene un diámetro w y dicho al menos un surco de sello tiene una sección transversal rectangular, que tiene una anchura w igual al diámetro w y la profundidad p, en donde p varía de 65% a 75% de w, siendo p opcionalmente igual a 70% de w, dicho al menos un sello elástico está hecho opcionalmente de fluoroelastómero.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, el primer conducto y el segundo conducto pueden ser verticales, la primera entrada, la primera salida, la segunda entrada y la segunda salida están dispuestas de manera que el primer conducto y el segundo conducto están configurados para recibir dicho flujo del fluido desde la parte inferior hacia arriba.

30 De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, la primera salida puede estar dispuesta de manera superior en la primera pared lateral del primer módulo de soporte de sonda y la segunda entrada puede comprender una ranura en la segunda pared lateral derecha del segundo módulo de soporte de sonda que se comunica con el segundo conducto a través de un conducto transversal inferior.

35 De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, cada uno de dichos dos o más módulos de soporte de sonda pueden ser un tipo de módulo de soporte de sonda seleccionado de un grupo que comprende dos o más tipos de módulos de soporte de sonda que son diferentes y capaces de ser acoplados entre sí, opcionalmente hechos de un material plástico transparente, más opcionalmente hechos de poli (metacrilato de metilo).

40 Es otro tema específico de la presente invención un módulo de soporte de sonda para uso en el soporte de sonda modular como se describió anteriormente, configurado para alojar al menos una sonda de detección, que incluye un conducto conectado a una entrada y una salida, el módulo de soporte de sonda está configurado para recibir un flujo de un fluido desde la entrada a la salida y tiene una primera pared lateral y una segunda pared lateral, al menos una de la entrada y la salida en una entre la primera y segunda paredes laterales, caracterizándose el módulo de soporte de sonda porque está provisto, en al menos una entre las paredes laterales primera y segunda, con al menos un asiento configurado para recibir medios mecánicos de sujeción.

45 De acuerdo con otro aspecto de la invención, dicho al menos un asiento puede configurarse para recibir parcialmente al menos una atadura, dicho al menos un asiento que se comunica con al menos un orificio roscado dispuesto en una pared frontal o trasera del módulo de soporte de sonda y configurado para recibir al menos un tornillo prisionero.

De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, dicho al menos un asiento puede atornillarse y puede configurarse para recibir al menos un perno roscado.

50 De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, el módulo de soporte de sonda puede proporcionarse adicionalmente, en al menos una entre la primera y la segunda pared lateral en la que está presente la entrada o la salida, con al menos una ranura de sello configurada para recibir al menos un sello elástico y dispuesto para rodear la entrada o la salida presente en la pared lateral provista con dicha al menos una ranura de sello, dicha al menos una ranura de sello que tiene opcionalmente una sección transversal rectangular.

55 De acuerdo con otro aspecto de la invención, el módulo de soporte de sonda puede configurarse para alojar un medidor de flujo, que comprende opcionalmente un asiento hueco trasero configurado para alojar un sensor de proximidad, más opcionalmente un interruptor Reed o un sensor de efecto Hall, el conducto del módulo de soporte de sonda siendo un conducto vertical configurado para alojar un flotador que interactúa con un sensor de proximidad cuando este último se

- aloja en el asiento hueco trasero, la salida del módulo de soporte de sonda está dispuesta en uno entre las paredes laterales primera y segunda, la entrada del módulo de soporte de sonda es una boca inferior y la salida del módulo de soporte de sonda está dispuesta sobre una entre las paredes laterales primera y segunda, estando conectada la salida del módulo del soporte de sonda al conducto vertical a través de un conducto transversal superior, teniendo el módulo de soporte de sonda un asiento hueco en la parte superior, en el que una válvula roscada de grifo de regulación tiene una punta cónica, cuyas generatrices están inclinadas en un ángulo que varía opcionalmente de 8° a 10° con respecto a un eje longitudinal de la válvula, el conducto transversal superior es cónico con generatrices inclinadas en un ángulo igual al ángulo de inclinación de las generatrices de la punta cónica de la válvula, la válvula tiene opcionalmente una rosca con paso no mayor de 1 mm.
- 5 De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, el conducto del módulo de soporte de sonda puede ser un conducto vertical, estando configurado el módulo de soporte de sonda para alojar un sensor amperométrico en un asiento hueco inferior que se comunica superiormente con el conducto vertical, la entrada del módulo de soporte de sonda comprende una ranura en una pared lateral de entrada seleccionada entre la primera y la segunda paredes laterales, la ranura se comunica con el conducto vertical a través de un conducto transversal inferior, estando dispuesta superiormente la salida del módulo de soporte de sonda sobre una pared lateral de salida seleccionada entre la primera y la segunda pared lateral que difieren de la pared lateral de entrada, el módulo de soporte de sonda está provisto además de un conducto transversal superior, opcionalmente tubular, que pone en comunicación una parte superior de la ranura con una porción superior del conducto vertical.
- 10 De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, el conducto transversal inferior puede conectarse entre la ranura y una boca inferior que se comunica externamente, estando configurado el asiento hueco inferior para alojar una pluralidad de bolas, el asiento hueco inferior se comunica con la boca inferior a través de una pluralidad de conductos tubulares internos inclinados con respecto a un plano transversal que cruza las paredes laterales primera y segunda, un ángulo α de inclinación de cada conducto tubular interno con respecto a dicho plano transversal que varía opcionalmente de 20° a 30°, siendo más opcionalmente igual a 25°, el asiento hueco inferior se comunica de manera superior con el conducto vertical a través de uno o más conductos planos orientados en paralelo a un eje longitudinal del conducto vertical.
- 15 De acuerdo con otro aspecto de la invención, el módulo de soporte de sonda puede estar hecho de material plástico transparente, opcionalmente poli (metacrilato de metilo), el módulo está provisto opcionalmente en una pared trasera con al menos un par de orificios, cada uno de los orificios está configurado para recibir un tornillo para sujetar uno o más apoyos traseros.
- 20 Opcionalmente, el soporte de sonda modular está compuesto por dos o más módulos de soporte de sonda acoplados entre sí, cuyo tipo se selecciona de un grupo que comprende cinco tipos de módulos de soporte de sonda diferentes capaces de acoplarse entre sí, hechos de un material plástico transparente, opcionalmente poli (metacrilato de metilo) (también conocido con el acrónimo PMMA). Los módulos de soporte de sonda del soporte de sonda modular están configurados para alojar sondas de detección para detectar parámetros fisicoquímicos de un fluido, opcionalmente agua, más opcionalmente aplicable en el tratamiento de agua. El número de tipos de módulos de soporte de sondas diferentes que pueden acoplarse entre sí también puede ser diferente de cinco; a modo de ejemplo, los módulos de soporte de sonda pueden ser de un solo tipo (en este caso, el único tipo de módulo puede alojar algunas sondas de detección configuradas para ser recibidas por dicho único módulo de soporte de sonda), o los tipos de módulos soporte de sonda pueden ser dos o más de dos.
- 25 La modularidad del soporte de sonda de acuerdo con la invención se basa en módulos de soporte de sonda únicos que se acoplan mecánicamente entre sí a través de miembros roscados.
- Además, la sujeción del soporte de sonda modular favorece su modularidad, a través de soportes adecuados, opcionalmente de plástico, sujetados a los módulos del soporte de sonda modular.
- Las ventajas ofrecidas por el soporte de sonda modular de acuerdo con la invención son evidentes.
- 30 En primer lugar, el flujo de agua (u otro fluido) se realiza a lo largo de una trayectoria restringida dentro del soporte de sonda modular a través de pasajes adecuados obtenidos entre los módulos de soporte de sonda, de modo que las sondas de detección reciban el flujo de agua desde la parte inferior hacia arriba. El soporte de sonda modular permite mantener una velocidad constante del flujo a lo largo de toda la trayectoria para representar el mismo adaptado a las diferentes sondas de detección alojadas en los módulos de soporte de sonda.
- 35 Algunas realizaciones del soporte de sonda modular de acuerdo con la invención comprenden un tipo particular de módulo de soporte de sonda que está configurado para alojar un sensor amperométrico horizontal y también para llevar a cabo una desgasificación del fluido a través de los conductos que explotan el efecto Venturi.
- Los módulos de soporte de sonda acoplados entre sí garantizan el rendimiento del soporte de sonda modular hasta una presión igual a 7 bar (donde 1 bar = 10⁵ Pascales) y hasta una temperatura de 70°C.
- 40 Los módulos de soporte de sonda prácticamente permiten combinaciones ilimitadas de los módulos de soporte de sonda única, lo que permite realizar un soporte de sonda modular, ventajosamente aplicable al tratamiento de agua, capaz de alojar diferentes sondas para detectar parámetros fisicoquímicos de un fluido, el soporte de sonda modular es, por lo

tanto, escalable en tamaño y actualizable en funcionalidades, lo que también hace que las intervenciones de instalación y mantenimiento sean eficientes, con la consiguiente reducción de tiempo y costes.

La presente invención se describirá ahora, a modo de ilustración y no a modo de limitación, de acuerdo con sus realizaciones preferidas, haciendo referencia en particular a las Figuras de los dibujos adjuntos, en los que:

- 5 La Figura 1 muestra una vista lateral derecha de un primer tipo de módulo de soporte de sonda (Fig. 1a), una vista frontal de un segundo tipo de soporte de módulo de soporte de sonda (Fig. 1b), una vista frontal de un tercer tipo módulo de soporte de sonda (Fig. 1c), una vista frontal de un cuarto tipo de módulo de soporte de sonda (Fig. 1d), y una vista frontal de un quinto tipo de módulo de soporte de sonda (Fig. 1e) de la realización preferida del soporte de sonda modular de acuerdo con la invención;
- 10 La Figura 2 muestra una vista en perspectiva frontal del primer tipo de módulo de soporte de sonda (Fig. 2a) y una vista en perspectiva posterior del quinto tipo de módulo de soporte de sonda (Fig. 2b) de la Figura 1;
- La Figura 3 muestra una vista frontal (Fig. 3a) y una vista en sección transversal a lo largo del plano AA de la Figura 3a (Fig. 3b) de un primer conjunto de cuatro de los módulos de soporte de sonda de la Figura 1;
- 15 La Figura 4 muestra una primera vista en sección transversal (Fig. 4a) y una segunda vista en sección transversal (Fig. 4b) de un detalle de una zona de acoplamiento entre dos módulos de soporte de sonda de la Figura 1, en donde cada vista representa características específicas del acoplamiento
- La Figura 5 muestra una vista lateral izquierda del quinto tipo de módulo de soporte de sonda (Fig. 5a) de la Figura 1 y una vista en sección transversal (Fig. 5b) de un detalle de una zona de acoplamiento entre dos módulos de soporte de sonda de la Figura 1;
- 20 La Figura 6 muestra una vista frontal (Fig. 6a) y una vista en sección transversal a lo largo del plano BB de la Figura 6a (Fig. 6b) de un conjunto de cuatro módulos de soporte de sonda de una realización adicional del soporte de sonda modular de acuerdo con la invención;
- La Figura 7 muestra una vista en sección transversal (Fig. 7a) del primer conjunto de la Figura 3 en donde cada módulo de soporte de sonda aloja una sonda de detección respectiva, una ampliación de la vista de la sección transversal (Fig. 7b) y una vista en perspectiva de un componente acoplado al primer conjunto (Fig. 7c);
- 25 La figura 8 muestra una vista en perspectiva posterior de un segundo conjunto de dos de los módulos de soporte de sonda de la figura 1 en donde cada módulo de soporte de sonda aloja una sonda de detección respectiva;
- La Figura 9 muestra diez vistas frontales en perspectiva de un tercer conjunto de dos de los módulos de soporte de sonda de la Figura 1 (Fig. 9a), de un cuarto conjunto de tres de los módulos de soporte de sonda de la Figura 1 (Fig. 9b), de un quinto conjunto de dos de los módulos de soporte de sonda de la Figura 1 (Fig. 9c), de un sexto conjunto de tres de los módulos de soporte de sonda de la Figura 1 (Fig. 9d), de un séptimo conjunto de dos de los módulos de soporte de sonda de la Figura 1 (Fig. 9e), de un octavo conjunto de tres de los módulos de soporte de sonda de la Figura 1 (Fig. 9f), de un noveno conjunto de tres de los módulos de soporte de sonda de la Figura 1 (Fig. 9g), de un décimo conjunto de cuatro de los módulos de soporte de sonda de la Figura 1 (Fig. 9h), del primer conjunto de la Figura 7 (Fig. 9i), y de un undécimo conjunto de dos de los módulos de soporte de sonda de la Figura 1 (Fig. 9j), en donde cada módulo de soporte de sonda aloja una sonda de detección respectiva;
- 30
- 35 La Figura 10 muestra una vista en sección transversal del primer tipo de módulo de soporte de sonda de la Figura 1;
- La Figura 11 muestra un diagrama de bloques que representa esquemáticamente un control ejecutado por una unidad de control electrónico conectada a las sondas de detección alojadas en el primer tipo de módulo de soporte de sondas y en el quinto tipo de módulo de soporte de sondas de la Figura 1;
- 40
- La Figura 12 muestra una ampliación de una porción de una sección transversal del tercer conjunto de la Figura 9a (Fig. 12a), una ampliación de un detalle (Fig. 12b) de la porción de la Figura 12a y una vista en perspectiva de un componente (Fig. 12c) acoplado al tercer conjunto de la Figura 12a; y
- 45 La Figura 13 muestra una ampliación de una porción de la sección transversal del primer conjunto de la Figura 7 (Fig. 13a), una vista en sección transversal a lo largo del plano CC de la Figura 13a (Fig. 13b) y dos ampliaciones del mismo detalle de la Figura 13b (Fig. 13c y Fig. 13d), en donde cada ampliación representa características específicas de lo particular.
- En las figuras se usarán números de referencia idénticos para elementos similares.
- 50 Con referencia a las Figuras 1 y 2, se puede observar que la realización preferida del soporte de sonda modular de acuerdo con la invención puede estar compuesta por dos o más módulos de soporte de sonda acoplados entre sí, cuyo tipo se selecciona de un grupo que comprende cinco tipos de diferentes módulos de soporte de sondas, cada uno de ellos fabricado en una pieza de plexiglás que puede inscribirse en un poliedro de forma sustancialmente paralelepípedica, y se puede acoplar entre sí.

Un primer tipo de módulo 100 de soporte de sonda, que se muestra en las Figuras 1a y 2a, está configurado para alojar un medidor de flujo ajustable, opcionalmente capaz de medir un caudal volumétrico que oscila entre 10 y 100 litros/hora. El primer módulo 100 de soporte de sonda comprende un conducto central longitudinal (es decir, un conducto central vertical) 110 que se comunica externamente a través de una boca 120 inferior roscada, a través de un asiento 125 superior roscado hueco y a través de una salida 130 roscada superior derecha ("lado derecho" con respecto a la vista frontal del primer módulo de soporte de sonda 100) conectado al conducto central longitudinal 110 a través de un conducto 135 transversal superior derecho. Además, el primer módulo 100 de soporte de sonda está provisto de un asiento 140 hueco superior del lado izquierdo y un asiento 150 hueco posterior.

Un segundo tipo de módulo 200 de soporte de sonda, que se muestra en la Figura 1b, está configurado para alojar una sonda de detección y comprende un conducto 210 central longitudinal que tiene un primer diámetro, opcionalmente igual a 12 mm, que se comunica externamente a través de una boca 220 roscada inferior a través de un asiento 225 con rosca hueca superior y a través de una salida 230 con rosca lateral superior derecha ("lado derecho" con respecto a la vista frontal del segundo módulo 200 de soporte de sonda) conectado al conducto 210 central longitudinal a través de un conducto 235 transversal superior derecho. Además, el segundo módulo 200 de soporte de sonda está provisto de una ranura 260 en la pared lateral izquierda que se comunica con el conducto 210 central longitudinal a través de un conducto 265 transversal inferior izquierdo.

Un tercer tipo de módulo 300 de soporte de sonda, que se muestra en la Figura 1c, está configurado para alojar una sonda de detección y comprende un conducto 310 central longitudinal que tiene un segundo diámetro mayor que el primer diámetro, opcionalmente igual a 24 mm, que se comunica externamente a través de una boca 320 inferior roscada, a través de un asiento 325 superior hueco roscado y a través de una salida 330 roscada superior derecha ("lado derecho" con respecto a la vista frontal del tercer módulo 300 de soporte de sonda). Además, el tercer módulo 300 de soporte de sonda está provisto de una ranura 360 en la pared lateral izquierda que se comunica con el conducto 310 central longitudinal a través de un conducto 365 transversal inferior izquierdo.

Un cuarto tipo de módulo 400 de soporte de sonda, que se muestra en la Figura 1d, está configurado para alojar una sonda de detección y comprende un conducto 410 central longitudinal que tiene un tercer diámetro mayor que el segundo diámetro, opcionalmente igual a 35 mm, que se comunica externamente a través de una boca 420 roscada inferior, a través de un asiento 425 roscado hueco superior y a través de una salida roscada 430 del lado derecho superior ("lado derecho" con respecto a la vista frontal del cuarto módulo 400 de soporte de sonda). Además, el cuarto módulo 400 de soporte de sonda está provisto de una ranura 460 en la pared lateral izquierda que se comunica con el conducto 410 central longitudinal a través de un conducto 465 transversal inferior izquierdo.

Un quinto tipo de módulo 500 de soporte de sonda, que se muestra en las Figuras 1e y 2b, está configurado para alojar un sensor amperométrico horizontal en un asiento 570 hueco inferior derecho que se comunica de manera inferior con una boca 520 roscada más baja, que a su vez se comunica externamente y de manera superior con un conducto 510 longitudinal, que a su vez se comunica externamente a través de un asiento 525 roscado hueco superior y a través de una salida 530 roscada superior lateral derecha ("lado derecho" con respecto a la vista frontal del quinto módulo 500 de soporte de sonda). Además, el quinto módulo 500 de soporte de sonda está provisto de una ranura 560 en la pared lateral izquierda que se comunica con el asiento 570 hueco del lado inferior derecho a través de un conducto 565 transversal inferior izquierdo.

La fijación de los módulos de soporte de sonda está garantizada por los lazos restringidos en los módulos de soporte de sonda operados por tornillos prisioneros, lo que permite el acoplamiento entre los módulos de soporte de sonda sin restricciones de consecutividad, aparte del primer tipo de soporte de sonda de la sonda 100 que, en la realización preferida del soporte de sonda modular debe ser siempre el primer módulo de la serie de módulos ensamblados que forman el soporte de sonda modular y, aparte del quinto tipo de módulo 500 de soporte de sonda que, en la realización preferida del módulo modular. soporte de sonda, debe ser siempre el último módulo de la serie de módulos ensamblados que forman el soporte de sonda modular.

Para este fin, el segundo, el tercer y el cuarto tipo de módulos de soporte de sondas 200, 300 y 400 están provistos en las paredes delantera y trasera con un par de orificios 600 superiores roscados en la parte superior izquierda que se comunican con un par de respectivos asientos laterales del lado superior izquierdo. 650 comunicándose externamente y teniendo un eje longitudinal ortogonal al eje del respectivo orificio roscado 600, un par de orificios roscados superiores derecho 610 comunicándose con un par de respectivos asientos laterales superiores derecho 660 comunicándose externamente y teniendo un eje longitudinal ortogonal al eje de la respectiva orificio roscado 610, un par de orificios roscados inferiores izquierdos 620 que se comunican con un par de respectivos asientos laterales inferiores izquierdos 670 que se comunican externamente y que tienen un eje longitudinal ortogonal al eje del orificio roscado respectivo 620, y un par de orificios roscados inferiores derechos 630 que se comunican con un par de respectivos asientos laterales inferiores derechos 680 que se comunican externamente y que tienen un eje longitudinal ortogonal al eje de la agujero roscado respectivo 630; cada uno de los orificios roscados está configurado para recibir un tornillo prisionero, mientras que cada uno de los asientos que se comunican con los orificios roscados está configurado para recibir parcialmente una atadura.

El primer tipo de módulo de soporte de sonda 100 está provisto en las paredes delantera y trasera con solo el par de orificios roscados superiores derechos 610 y el par de orificios roscados inferiores derechos 630, cada uno de los cuales

también está configurado para recibir un tornillo prisionero, comunicándose con los respectivos asientos laterales superior e inferior derecho 660 y 680, cada uno de los cuales también está configurado para recibir parcialmente un empate.

El quinto tipo de módulo 500 de soporte de sonda está provisto en las paredes frontal y posterior de las paredes con solo el par de orificios 600 superiores roscados a la izquierda y el par de los orificios 620 inferiores roscados a la izquierda, cada uno de los cuales también está configurado para recibir un tornillo prisionero, se comunican con los respectivos asientos laterales izquierdo y superior 650 y 670, cada uno de los cuales también está configurado para recibir parcialmente un empate.

Sin embargo, debe entenderse que otras realizaciones del probador modular de acuerdo con la invención pueden tener módulos de soporte de sonda configurados para alojar un sensor amperométrico (por ejemplo, un sensor amperométrico horizontal alojado en un asiento hueco delantero o un sensor amperométrico vertical alojado en un asiento correspondiente) y que puede acoplarse a otros módulos en cualquier posición a lo largo de la serie de módulos ensamblados que forman el soporte de sonda modular (es decir, no necesariamente colocado como último módulo); en este caso, dichos módulos de prueba configurados para alojar sensores amperométricos están provistos del mismo conjunto de pares de orificios roscados 600, 610, 620 y 630 y de asientos comunicantes 650, 660, 670 y 680 con los cuales el segundo, el tercero y se proporciona el cuarto tipo de módulos de soporte de sonda 200, 300 y 400.

Además, otras realizaciones del soporte de sonda modular según la invención pueden tener módulos de soporte de sonda configurados para alojar medidores de flujo que pueden acoplarse a otros módulos en cualquier posición a lo largo de la serie de módulos ensamblados que forman el soporte de sonda modular (es decir, no necesariamente colocado como primer módulo); dichos módulos de soporte de sonda configurados para alojar medidores de flujo también están provistos del mismo conjunto de pares de orificios roscados 600, 610, 620 y 630 y de asientos comunicantes 650, 660, 670 y 680 con los cuales el segundo, el tercero y el cuarto se proporcionan tipos de módulos de soporte de sonda 200, 300 y 400.

Con referencia a la Figura 3, en donde a modo de ejemplo y no a modo de limitación, un soporte de sonda modular constituido por una serie ordenada de un primer tipo, un segundo tipo, un tercer tipo y un quinto tipo de módulos de soporte de sondas 100, 200, 300 y 500, se muestran, se puede observar que los lazos 700 se insertan en los pares de asientos laterales enfrentados 650, 660, 670 y 680 de dos módulos adyacentes que sostienen la sonda y luego los tornillos prisioneros 710 se atornillan en la rosca los orificios 600, 610, 620 y 630 hacen que los módulos adyacentes que sostienen la sonda se acerquen. Como se indicó, dicha sujeción está presente en las caras delantera y trasera de los módulos de soporte de sonda.

Con el fin de comprender mejor el funcionamiento de los tornillos de presión 700 y los lazos 710, se puede hacer referencia a la Figura 4, en la que se muestra una ampliación de una sección transversal de una zona de acoplamiento de dos módulos adyacentes de soporte de sonda (indicados genéricamente con los números de referencia 10 y 20) se muestra una corbata 700 insertada en un par de asientos laterales enfrentados correspondientes. La brida 700 comprende dos orificios 701, cada uno configurado para recibir la punta 711 de un tornillo prisionero 710 atornillado en un orificio roscado respectivo (los orificios roscados están indicados genéricamente con los números de referencia 15 y 25). En particular, la punta 711 de un tornillo prisionero tiene una superficie lateral cónica, opcionalmente con un ángulo de vértice igual a 90° (por lo que la superficie lateral tiene una inclinación de 45° con respecto al eje longitudinal del tornillo prisionero 710), y el orificio 701 y la abrazadera 700 tienen una superficie inclinada de soporte correspondiente, opcionalmente con una inclinación de 45° con respecto al eje longitudinal del orificio 701.

El área de contacto entre la punta 711 del tornillo prisionero 710 y el orificio 701 de la brida 700 solo comprende la parte de la superficie inclinada del soporte del orificio 701 de la brida 700 que está más alejada del módulo de soporte de sonda adyacente (20 o 10). Para este fin, cuando la brida 700 está dispuesta simétricamente en el par de asientos laterales enfrentados correspondientes, hay un desfase entre el eje longitudinal de cada uno de los orificios roscados 15 y 20 (coincidiendo con el eje longitudinal del tornillo prisionero 710 insertado en dicho orificio roscado) y el eje longitudinal del orificio 701 de la atadura 700; opcionalmente, cuando los dos módulos 10 y 20 adyacentes que sostienen la sonda están acoplados, la distancia DA entre los ejes longitudinales de los dos orificios roscados 15 y 20 (se comunica con el par de asientos laterales orientados hacia los dos módulos 10 y 20 adyacentes que sostienen la sonda) es mayor que la distancia DB entre los ejes longitudinales de los orificios 701 del amarre 700, opcionalmente en una cantidad que oscila entre 2% y 3%, más opcionalmente en una cantidad igual a 2,5% (donde $DA=1,025*DB$).

Cuando un tornillo prisionero 710 se atornilla en el orificio roscado respectivo (15 o 25), avanza longitudinalmente (a lo largo de la dirección de la flecha A) ejerciendo una fuerza (a lo largo de la dirección de la flecha B) perpendicular a la superficie de soporte de los respectivos agujero 701 del empate 700. El ángulo de inclinación preferido de la superficie lateral de la punta 711 del tornillo prisionero, igual a 45°, maximiza el área de contacto entre la punta 711 del tornillo prisionero 710 y el orificio 701 de la brida 700 dedicada a la transmisión de fuerzas. La componente horizontal de dicha fuerza produce una reacción de restricción (a lo largo de la dirección de la flecha C) en la parte de la superficie del orificio roscado (15 o 25) más cercano al soporte de sonda de la sonda adyacente (20 o 10), lo que provoca que los dos módulos 10 y 20 adyacentes que sostienen la sonda se acercan el uno al otro.

Con referencia a las Figuras 2b y 5a, en las que a modo de ejemplo y no a modo de limitación se muestra un módulo de soporte de sondas 500 del quinto tipo configurado para alojar un sensor amperométrico, se puede observar que en la pared lateral izquierda de los módulos de soporte de sonda están presentes en una ranura de sellado 800 dispuesta para

rodear la ranura 560 del módulo 500 de soporte de sonda y, cuando este último está acoplado a un soporte de sonda de la sonda adyacente (100, 200, 300 o 400), también la salida lateral superior izquierda (130, 230, 330 o 430) en la pared lateral izquierda del módulo de soporte de sonda adyacente (100, 200, 300 o 400). La ranura del sello 800 está configurada para alojar un sello de junta tórica 810 de material elástico, opcionalmente de fluoroelastómero conocido como FPM o FKM, con una sección transversal opcional, por lo que el sello 810 es capaz de asegurar el sellado del acoplamiento entre la sonda adyacente -tener módulos ya que rodea la trayectoria del fluido cuando pasa de uno a otro de los dos módulos adyacentes de soporte de sonda.

Como se muestra en la Figura 5b, en la que se muestra una ampliación de una sección transversal de una zona de acoplamiento de dos módulos adyacentes que sostienen la sonda (indicados genéricamente con los números de referencia 10 y 20) que comprenden una ranura 800 que alberga un sello 810, la geometría y el tamaño de la ranura 800 y el sello 810 son tales que garantizan la compresión del sello 810 cuando los dos módulos 10 y 20 adyacentes que sostienen la sonda están acoplados, para compensar los errores de planaridad (es decir, irregularidades de las superficies opuestas) del revestimiento Paredes de los dos módulos de prueba adyacentes 10 y 20. De esta manera, el sello 810 garantiza el funcionamiento correcto del soporte de sonda modular con fluido en condiciones estáticas y flujo en movimiento en varias condiciones de operación, por ejemplo, en una primera condición con una temperatura del fluido de 25°C y una presión del fluido de 10 bar y en una segunda condición con una temperatura del fluido de 70°C y una presión del fluido de 7 bar. Ventajosamente, la deformación del sello 810 se refiere principalmente a la dirección ortogonal a las paredes de contacto de dos módulos 10 y 20 adyacentes que sostienen la sonda. Opcionalmente, la ranura 800 tiene una sección transversal rectangular, con una profundidad p y una anchura w igual al diámetro w del sello 810 con una sección transversal circular, en donde p varía de 65% a 75% de w (por lo que $0.65*w \leq p \leq 0.7*w$), siendo p más opcionalmente igual al 70% de w (por lo que $p=0.7*w$). En este caso, incluso cuando se desmontan los módulos de soporte de sonda únicos provistos con el sello alojado en la ranura, el sello permanece estable en la ranura incluso si se mueve el módulo. En otras palabras, el efecto de sellado viene dado por la deformación del sello 810 durante la fijación de dos módulos 10 y 20 adyacentes que sostienen la sonda. El torque específico de la fijación de los tornillos prisioneros 710 y la ausencia de vibraciones durante la operación del soporte de sonda modular no hacen necesario el uso de dispositivos de autobloqueo y garantiza la compresión impuesta al sello 810 durante toda la vida útil del soporte de sonda modular. Opcionalmente, la dureza del sello no es inferior a 50 Shore A (SHA), más opcionalmente no inferior a 60 SHA, para evitar que el sello se extruya entre las paredes de los dos módulos 10 y 20 adyacentes que sostienen la sonda.

En la realización preferida del soporte de sonda modular, dado que el primer tipo de módulo de soporte de sonda 100 es el primer módulo de la serie de módulos ensamblados que forman el soporte de sonda modular, tal primer tipo de módulo de soporte de sonda 100 no se proporciona en la pared lateral izquierda con la ranura de sellado 800.

Otras realizaciones del soporte de sonda modular de acuerdo con la invención pueden tener los módulos de soporte de la sonda que tienen una ranura de sellado en la pared lateral derecha, en lugar de la pared lateral izquierda, todavía dispuestos de modo que rodeen la trayectoria del fluido cuando pasan desde uno al otro de los dos módulos adyacentes que sostienen la sonda. En el caso de que el quinto tipo de módulo 500 de soporte de sonda sea siempre el último módulo de la serie de módulos ensamblados que forman un soporte de sonda modular, dicho quinto tipo de módulo 500 de soporte de sonda no se colocará en la pared lateral derecha con tal ranura de sello.

Otras realizaciones del soporte de la sonda modular de acuerdo con la invención pueden tener los módulos de soporte de la sonda que tienen una ranura de sellado tanto en la pared lateral izquierda como en la pared lateral derecha, configurados de tal manera que no se superpongan con la ranura de sellado respectivamente en la la pared lateral derecha y la pared lateral izquierda de otros dos módulos adyacentes, ambas ranuras de sellado en las dos paredes laterales están dispuestas de modo que rodeen la trayectoria del fluido cuando pasan de uno a otro de los dos módulos adyacentes que sostienen la sonda.

Debe entenderse que la disposición específica de la ranura de sellado configurada para alojar un sello de junta tórica, ilustrada con referencia a las Figuras 2b y 5, es aplicable a cualquier acoplamiento hidráulico de dos elementos a través de las paredes respectivas en las cuales dos aberturas pueden crear una El pasaje para un fluido que fluye de un elemento a otro está presente.

Con referencia a la Figura 6, se puede observar que en una realización adicional del soporte de sonda modular de acuerdo con la invención, en lugar de usar tornillos y abrazaderas, los módulos de soporte de sonda se pueden acoplar entre sí en pares con espárragos roscados 750 atornillados en orificios transversales adecuados (que funcionan como asientos laterales) accesibles en las paredes laterales de los módulos de soporte de sonda individuales. A diferencia de la solución adoptada en la realización preferida que se muestra en las Figuras 3 y 4, el acoplamiento a través de los espárragos roscados 750 impone que, para acceder a un módulo de soporte de sonda de una serie de módulos ensamblados que forman el soporte de la sonda modular, es necesario para desmontar todos los módulos de prueba subsiguientes.

Figura 7, en donde, a modo de ejemplo y no a modo de limitación, un probador modular constituido por una serie ordenada de un primer tipo, un segundo tipo, un tercer tipo y un quinto tipo de módulo de soporte de sondas 100, 200, 300 y 500 se muestra (ilustrado con referencia a las Figuras 1 y 2), cada uno de los cuales alberga una sonda de detección respectiva, muestra la trayectoria del flujo de agua en el soporte de sonda modular de acuerdo con la invención (representado esquemáticamente por las flechas en Figura 7). En particular, la entrada del flujo de agua en el probador modular se produce a través de un soporte de tubo 900 acoplado en la boca roscada inferior 120 del primer módulo 100 de soporte

- de la sonda. Los conductos longitudinales 110, 210, 310 y 510 de los módulos de soporte de sonda 100, 200, 300 y 500 garantizan que el fluido se mueva desde la parte inferior hacia arriba dentro de cada módulo de soporte de sonda y que tenga una velocidad constante a lo largo de todo el módulo de prueba. La salida del flujo de cada soporte de sonda de la sonda siempre se produce desde la pared derecha del mismo módulo, en particular desde las salidas 130, 230, 330 y 530 del lado superior derecho de los módulos 100, 200, 300 y 500 de soporte de sonda. La trayectoria del fluido cuando pasa del anterior al siguiente de los dos módulos adyacentes que sostienen la sonda ocurre a lo largo de las ranuras en las paredes laterales izquierdas 260, 360 y 560 del siguiente módulo que contiene la sonda, como se muestra en el detalle ampliado de la Figura 7b relacionado con el paso del segundo módulo 200 de soporte de sonda al tercer módulo 300 de soporte de sonda. El flujo que sale del último soporte de sonda de la sonda de la serie, que en la Figura 7 es el quinto soporte de sonda de la sonda 500, se canaliza atornillando un soporte de tubo 910 (que se muestra ampliado en la Figura 7c) en la salida lateral superior derecha. Las bocas roscadas inferiores 220, 320 y 520 de los módulos de soporte de sonda segunda, tercera y quinta 200, 300 y 500, así como las bocas de rosca superior 125, 225, 325 y 525 de todos los módulos de soporte de sonda 100, 200, 300 y 500 están cerrados por tapas 920 y otros dispositivos 930 y 940 (por ejemplo, electrodos y tomas), por lo que no proporcionan el flujo que se muestra en la Figura 7 con otras salidas.
- Haciendo referencia nuevamente a las Figuras 1 y 2, todos los módulos de soporte de sonda están provistos, en la pared posterior, con un par de orificios roscados traseros superiores 850 y con un par de orificios roscados traseros inferiores 860 configurados para recibir un tornillo para sujetar la parte posterior Soportes que permiten que el soporte de la sonda modular se fije a una pared o placa de soporte. Dichos soportes traseros se fijan a los módulos de soporte de sonda en los extremos de la serie de módulos ensamblados que forman el soporte de la sonda modular. A modo de ejemplo, y no a modo de limitación, la Figura 8 muestra un soporte de sonda modular constituido por un primer tipo y un quinto tipo de módulos de soporte de sonda 100 y 500 a los que se han fijado dos soportes traseros 950 mediante tornillos 960 insertados en los orificios roscados traseros 850 y 860; los soportes traseros 950 están provistos de agujeros 955 para la fijación a través de medios convencionales, como los tapones Fischer, a una pared o placa de soporte.
- Los módulos de soporte de sondas permiten realizar soportes de sondas modulares con cualquier configuración. A modo de ejemplo, la figura 9 muestra:
- en la Figura 9a, un soporte de sonda modular compuesto por un módulo de soporte de sonda 100 del primer tipo, acoplado a un soporte de tubo de entrada 900 y que aloja un medidor de flujo, y un módulo 200 de soporte de sonda del segundo tipo, acoplado a un soporte para tubos de salida 910 y provisto de un grifo 940 para tomar muestras de agua;
 - en la Figura 9b, un soporte de sonda modular compuesto por un módulo de soporte de sonda 100 del primer tipo, acoplado a un soporte de tubo de entrada 900 y que aloja un medidor de flujo, y dos módulos de soporte de sonda 200 del segundo tipo, el último del cual está acoplado a un soporte de tubo de salida 910 y está provisto de un grifo 940 para tomar muestras de agua;
 - en la Figura 9c, un soporte de sonda modular compuesto por un módulo de soporte de sonda 100 del primer tipo, acoplado a un soporte de tubo de entrada 900 y que aloja un medidor de flujo, y un módulo de soporte de prueba 500 del quinto tipo, que alberga un sensor amperométrico horizontal 970 y está acoplado a un soporte de tubo de salida 910 y está provisto de un grifo 940 para tomar muestras de agua;
 - en la Figura 9d, un soporte de sonda modular compuesto por un módulo de soporte de sonda 100 del primer tipo, acoplado a un soporte de tubo de entrada 900 y que aloja un medidor de flujo, un módulo 200 de soporte de sonda del segundo tipo y una sonda - el soporte de sonda 500 del quinto tipo, que alberga un sensor amperométrico horizontal 970 y está acoplado a un soporte de tubo de salida 910 y está provisto de un grifo 940 para tomar muestras de agua;
 - en la Figura 9e, un soporte de sonda modular compuesto por un módulo de soporte de sonda 100 del primer tipo, acoplado a un soporte de tubo de entrada 900 y que aloja un medidor de flujo, y un módulo de soporte de sonda 300 del tercer tipo, acoplado a un soporte para tubos de salida 910 y provisto de un grifo 940 para tomar muestras de agua;
 - en la Figura 9f, un soporte de sonda modular compuesto por un módulo de soporte de sonda 100 del primer tipo, acoplado a un soporte de tubo de entrada 900 y que aloja un medidor de flujo, un módulo 200 de soporte de sonda del segundo tipo y una sonda - el soporte de sonda 300 del tercer tipo, acoplado a un soporte de tubo de salida 910 y provisto de un grifo 940 para tomar muestras de agua;
 - en la Figura 9g, un soporte de sonda modular compuesto por un módulo de soporte de sonda 100 del primer tipo, acoplado a un soporte de tubo de entrada 900 y que aloja un medidor de flujo, y dos módulos de soporte de sonda 300 del tercer tipo, el último de los cuales está acoplado a un soporte de tubo de salida 910 y está provisto de un grifo 940 para tomar muestras de agua;
 - en la Figura 9h, un soporte de sonda modular compuesto por un módulo de soporte de sonda 100 del primer tipo, acoplado a un soporte de tubo de entrada 900 y que aloja un medidor de flujo, dos módulos de soporte de sonda 200 del segundo tipo y una sonda - el soporte de sonda 300 del tercer tipo, acoplado a un soporte de tubo de salida 910 y provisto de un grifo 940 para tomar muestras de agua;
 - en la Figura 9i, un soporte de sonda modular compuesto por un módulo de soporte de sonda 100 del primer tipo, acoplado a un soporte de tubo de entrada 900 y que aloja un medidor de flujo, un módulo 200 de soporte de sonda del segundo

tipo, un sensor de sonda. el soporte de sonda 300 del tercer tipo, y un módulo 500 de soporte de sonda del quinto tipo, que alberga un sensor amperométrico horizontal 970 y está acoplado a un soporte de tubo de salida 910 y está provisto de un grifo 940 para tomar muestras de agua; y

- 5 - en la Figura 9j, un soporte de sonda modular compuesto por un módulo de soporte de sonda 100 del primer tipo, acoplado a un soporte de tubo de entrada 900 y que aloja un medidor de flujo, y un módulo de soporte de sonda 400 del cuarto tipo, acoplado a un soporte para tubos de salida 910 y provisto de un grifo 940 para tomar muestras de agua.

10 El módulo de soporte de sonda 100 del primer tipo está configurado para alojar un medidor de flujo dedicado a la medida del caudal volumétrico, opcionalmente indicado por una escala graduada adecuadamente calibrada presente en la pared frontal del módulo de soporte de sonda 100. Haciendo referencia a la Figura 10, se puede observar que un flotador 1100, opcionalmente de material plástico, se inserta ventajosamente en el conducto central longitudinal 110, que está provisto de un imán permanente 1110 configurado para interactuar con un interruptor Reed 1120 ubicado en la parte posterior asiento hueco 150 del módulo de soporte de sonda 100; en particular, el interruptor Reed 1120 es accionado por el imán permanente 1110 (que se inserta en el flotador 1100) cuando el caudal volumétrico tiene un valor en un rango predeterminado, opcionalmente desde 60 l/h a 80 l/h.

15 El soporte de la sonda modular generalmente es parte de un sistema en el que una unidad de control electrónico está conectada a las sondas de detección alojadas en el soporte de la sonda modular y a posibles componentes y aparatos adicionales (por ejemplo, al menos una bomba dosificadora). En el caso de que las mediciones del caudal volumétrico realizadas por el interruptor Reed 1120 detecten que el caudal volumétrico en la entrada del soporte de sonda modular no está dentro de un rango predeterminado (opcionalmente, desde 60 l/h hasta 80 l/h), la unidad de control electrónico desactiva todos los componentes y aparatos a los que está conectada y que están controlados por la misma unidad electrónica (por ejemplo, las bombas dosificadoras) y genera una señal de alarma correspondiente. Si el soporte de la sonda modular también comprende el quinto módulo 500 de soporte de sonda que alberga un sensor amperométrico 970, esto permite tener en cuenta las detecciones realizadas por dicho sensor amperométrico 970 fuera del rango predeterminado del caudal volumétrico, cuyas detecciones no son fiables porque los errores porcentuales de las mediciones no son tolerables.

20 En particular, la unidad de control electrónico puede llevar a cabo un control de circuito cerrado de los componentes y aparatos conectados a ella. A modo de ejemplo, en la Figura 11 se presenta un diagrama de bloques (inmediatamente comprensible para los expertos en la técnica) que muestra esquemáticamente dicho control de circuito cerrado en el que el sensor amperométrico 970 mide el nivel de cloro en el agua y, cuando dicho nivel es menor de un valor deseado (indicado como punto de ajuste), activa una bomba dosificadora de cloro para introducir cloro. Sin embargo, en el caso de que el caudal volumétrico esté fuera del rango predeterminado en el que la medida realizada por el sensor amperométrico sea suficientemente confiable (es decir, los errores porcentuales de la medición son más altos que un valor de umbral), entonces la unidad de control electrónico desactiva todos los componentes y aparatos que controla y genera una correspondiente señal de alarma.

35 Otras realizaciones del soporte de sonda modular de acuerdo con la invención pueden comprender, en lugar del interruptor Reed 1120, un sensor de proximidad diferente que interactúa con el flotador 1100, como por ejemplo un sensor de efecto Hall, que detecta cuando el caudal volumétrico en la entrada del soporte de la sonda modular no está dentro de un rango predeterminado, incluso diferente del que oscila entre 60 l/h y 80 l/h, opcionalmente un rango predeterminado que oscila entre 60 l/h y 100 l/h.

40 Debe entenderse que la disposición específica basada en la interacción del flotador 1100 con el interruptor Reed 1120 (o con un sensor de proximidad diferente, como por ejemplo un sensor de efecto Hall), y el control de bucle cerrado relacionado, ilustrado con referencia a las figuras 10 y 11, también son aplicables a soportes de sonda diferentes del soporte de sonda modular de acuerdo con la invención.

45 Haciendo referencia a la Figura 12a, se puede observar que el módulo de soporte de sonda 100 del primer tipo está configurado para permitir un ajuste del caudal volumétrico del fluido que fluye en el soporte de la sonda, al operar una válvula roscada de toma de regulación 1200 alojado en el asiento 140 hueco superior del lado izquierdo del módulo 100 de soporte de sonda. La válvula 1200 está hecha opcionalmente con una rosca con paso fino, que tiene opcionalmente un diámetro igual a 10 mm y un paso no mayor a 1 mm, para permitir un ajuste fino del caudal hasta un cierre completo de la sección de la parte superior. Conducto transversal derecho 135 donde el fluido fluye para alcanzar la salida 130 del lado superior derecho.

50 Como se muestra con mayor detalle en la Figura 12b, la válvula 1200 tiene una punta cónica 1210 que tiene generatrices inclinadas por un ángulo que varía de 8° a 10° con respecto al eje longitudinal de simetría de la válvula 1200, para minimizar las pérdidas de carga relacionado con el encogimiento de la sección del conducto 135 transversal superior derecho; el conducto transversal derecho superior 135 también es cónico con generatrices inclinadas en un ángulo igual al ángulo de inclinación de las generatrices de la punta cónica 1210, por lo que las generatrices del conducto 135 transversal superior derecho son paralelas a las de la punta cónica 1210.

Debe entenderse que la disposición específica para ajustar el caudal volumétrico basado en la válvula roscada de toma de regulación 1200, ilustrada con referencia a la Figura 12, también es aplicable a los soportes de sonda diferentes del soporte de sonda modular de acuerdo con la invención.

5 Además, como se muestra con mayor detalle en la Figura 12c, para garantizar que el caudal volumétrico no exceda un valor máximo de umbral, opcionalmente no mayor a 100 l/h (por ejemplo, en el caso de que el sensor de proximidad sea un sensor de efecto Hall), más opcionalmente igual a 80 l/h (por ejemplo, en el caso de que el sensor de proximidad sea un interruptor Reed), es posible insertar mediante una interferencia en un regulador de caudal 980 en el soporte del tubo de salida 910 de a se acopla a la salida lateral superior derecha del módulo de soporte de sonda final del soporte de la sonda modular.

10 Como se muestra en las Figuras 13a y 13b, el módulo 500 de soporte de sonda del quinto tipo está configurado para alojar un sensor amperométrico horizontal 970 en el asiento 570 hueco del lado inferior derecho, que tiene una sección transversal circular o elipsoidal (como se muestra en la Figura 13b), que se comunica inferiormente con la boca roscada inferior 520 a través de una pluralidad de conductos tubulares interiores 575 (en la realización preferida de la Figura 13, dichos conductos tubulares interiores 575 son siete, dispuestos a lo largo de dos filas visibles en las Figuras 13c y 13d, alineados lateralmente, de cuyas bocas de salida 975 son visibles en la Figura 13a en el asiento hueco inferior derecho 570), cuyo diámetro (opcionalmente igual a 2 mm) es significativamente menor que su longitud (opcionalmente igual a 12 mm).

20 El módulo 500 de soporte de sonda está provisto de un conducto transversal superior izquierdo 580 (que es opcionalmente tubular) que, en correspondencia con la salida roscada 330 del lado superior derecho del módulo adyacente 300, pone en comunicación la parte superior de la ranura 560. La pared lateral izquierda con la parte superior del conducto 510 longitudinal. Dicho conducto transversal superior izquierdo 580 permite que el aire presente en el fluido que ingresa a la ranura 560 en la pared lateral izquierda sea eliminado por el efecto Venturi; en otras palabras, el conducto transversal superior izquierdo 580 funciona como derivación para el aire mezclado con el fluido que entra en el quinto módulo 500 de soporte de sonda. De esta manera, el conducto transversal superior izquierdo 580 logra una desgasificación del fluido que ingresa en el quinto módulo 500 de soporte de sonda, lo que es particularmente importante para evitar el mal funcionamiento del sensor amperométrico 970; en particular, la cantidad de aire mezclado con el fluido es mayor cuando el fluido comienza a fluir en el soporte de la sonda modular.

30 Como se muestra con mayor detalle en las Figuras 13c y 13d, el flujo de agua (representado de forma esquemática en la Figura 13d por las flechas) en el módulo 500 de soporte de sonda se canaliza desde la parte inferior hacia arriba en el asiento 570 hueco del lado inferior derecho a través de los conductos tubulares internos 575, cada uno con un ángulo de inclinación α , con respecto al plano transversal que cruza las paredes laterales derecha e izquierda del módulo 500 de soporte de sonda, que opcionalmente varía de 20° a 30° , más opcionalmente igual a 25° . Esta canalización, al acelerar el flujo, permite que el soluto se agite y además garantiza el arrastre de las bolas (opcionalmente de plástico, vidrio o cerámica, no mostradas) alojadas en el asiento hueco inferior derecho 570 para limpiar el electrodo del amperómetro. sensor. Además, el asiento hueco inferior derecho 570 se comunica de manera superior con el conducto 510 longitudinal, a través de una pluralidad (la Figura 13 muestra tres) de los conductos planos 515 (es decir, tiene una dimensión mucho más baja que las otras dos), orientada paralelamente al eje longitudinal del conducto 510 longitudinal.

40 El conducto transversal izquierdo superior 580, así como la disposición de los conductos tubulares interiores 575 y los conductos planos 515, que también pueden adoptarse independientemente unos de otros, no son características esenciales para el soporte de sonda modular según la invención.

Debe entenderse que la disposición específica del conducto transversal superior izquierdo 580, ilustrada con referencia a la Figura 13a, es aplicable (también independientemente de la disposición de los conductos tubulares interiores 575 y los conductos planos 515) también a los soportes de sondas diferentes de los soporte de sonda modular según la invención.

45 De manera similar, debe entenderse que la disposición específica de los conductos tubulares interiores 575 y los conductos planos 515, ilustrada con referencia a la Figura 13, es aplicable (también independientemente de la disposición del conducto transversal superior izquierdo 580) también a probadores diferentes. del soporte de sonda modular según la invención.

50 Las realizaciones preferidas de esta invención se han descrito y se han sugerido varias variaciones anteriormente, pero debe entenderse que los expertos en la técnica pueden realizar otras variaciones y cambios, sin apartarse así del alcance de protección de la misma, como se define en Las reclamaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Soporte de sonda modular configurado para alojar sondas de detección para detectar parámetros físico-químicos de un fluido, caracterizado porque comprende dos o más módulos de soporte de sonda (100; 200; 300; 400; 500), cada uno configurado para alojar al menos una sonda de detección, que se acoplan lateralmente en pares, de modo que cada par de módulos de soporte de sonda acoplados lateralmente (100; 200; 300; 400; 500) comprende un primer módulo de soporte de sonda (100; 200; 300; 400), incluido un primer conducto (110; 210; 310; 410) conectado a una primera entrada (120; 260; 360; 460) y a una primera salida (130; 230; 330; 430), y un segundo módulo de soporte de sonda (200; 300; 400; 500), incluido un segundo conducto (210; 310; 410; 510) conectado a una segunda entrada (260; 360; 460; 560) y a una segunda salida (230; 330; 430; 530), la primera salida (130; 230; 330; 430) está dispuesta en una primera pared lateral del primer módulo de soporte de sonda (100; 200; 300; 400) y la segunda entrada (260; 360; 460; 560) está dispuesta en una segunda pared lateral de la segunda módulo de soporte de sonda (200; 300; 400; 500), por lo que la primera pared lateral del primer módulo de soporte de sonda (100; 200; 300; 400) se acopla a la segunda pared lateral del segundo soporte de sonda de la sonda (200; 300; 400; 500) de manera que la primera salida (130; 230; 330; 430) se comunica con la segunda entrada (260; 360; 460; 560), cada par de módulos de soporte de sonda acoplados lateralmente (100; 200; 300; 400; 500) están configurados para recibir un flujo de un fluido desde la primera entrada (120; 260; 360; 460) a la segunda salida (230; 330; 430; 530), el primer y el segundo módulos de soporte de sonda (100; 200; 300; 400; 500) se acopla a través de medios mecánicos de sujeción (700; 750) insertados en al menos un par de asientos enfrentados, en donde un primer asiento (660; 680) está dispuesto en la primera pared lateral del primer módulo de soporte de sonda (100; 200; 300; 400) y un segundo asiento (650; 670) está dispuesto en la segunda pared lateral del segundo módulo de soporte de sonda (200; 300; 400; 500), al menos un sello elástico (810) que se inserta en al menos una ranura de sello (800), w donde se proporciona al menos una de la primera y segunda paredes laterales, estando dispuesta dicha al menos una ranura de sellado (800) para rodear la primera salida (130; 230; 330; 430) y la segunda entrada (260; 360; 460; 560), por lo que dicho al menos un sello elástico (810) sella el acoplamiento de la primera pared lateral del primer módulo de soporte de sonda (100; 200; 300; 400) a la segunda pared lateral del segundo módulo de soporte de sonda (200; 300; 400; 500).
2. Soporte de sonda modular según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos medios mecánicos de sujeción comprende al menos una corbata (700) insertada en dicho al menos un par de asientos orientados, el primer asiento (660; 680) se comunica con un primer orificio roscado (610; 630; 15), que tiene un eje longitudinal y que está dispuesto en una pared frontal o posterior del primer módulo de soporte de sonda (100; 200; 300; 400), en el cual se atornilla un primer tornillo prisionero (710), el segundo asiento (650; 670) se comunica con un segundo orificio roscado (600; 620; 20), que tiene un eje longitudinal y que está dispuesto en una pared frontal o posterior del segundo módulo de soporte de sonda (200; 300; 400; 500), en el cual se atornilla un segundo tornillo prisionero (710), dicho al menos un amarre (700) que comprende un primer y segundo orificios (701) que tienen respectivos ejes longitudinales y están configurados para recibir una punta (711) de los primeros y segundos tornillos prisioneros (710), respectivamente, la punta (711) de cada uno de los primeros y segundos tornillos prisioneros (710) que tienen una superficie lateral cónica, opcionalmente con un ángulo de vértice igual a 90°, el primer y segundo orificios (701) de dichos al menos una abrazadera (700) que tiene una superficie inclinada de soporte correspondiente a la superficie lateral cónica de la punta (711) de cada uno de los primeros y segundos tornillos prisioneros (710), una distancia DA entre los ejes longitudinales del primero y segundo agujeros roscados (610, 600; 630, 620; 15, 20) siendo mayor que la distancia DB entre los ejes longitudinales del primer y segundo orificios (701) de dicho al menos un amarre (700), opcionalmente en una cantidad que oscila entre el 2% y el 3%, más opcionalmente en una cantidad igual al 2,5%, por lo que cuando las puntas (711) de los primeros y segundos tornillos de presión (710) se reciben en el primer y segundo orificios (701) de dicha al menos una atadura (700) la primera y segunda sondas los módulos de soporte de sonda (100; 200; 300; 400; 500) están acoplados entre sí.
3. Soporte de sonda modular según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos medios mecánicos de sujeción comprenden al menos un perno roscado (750) atornillado en dicho al menos un par de asientos enfrentados, por lo que el primer asiento (660; 680) y el segundo asiento (650; 670) está roscado.
4. Soporte de sonda modular según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho al menos un sello elástico (810) tiene una sección transversal circular que tiene un diámetro w y dicho al menos un surco de sello (800) tiene una sección transversal rectangular, con ancho w igual al diámetro w y profundidad p, en donde p varía de 65% a 75% de w, siendo p opcionalmente igual a 70% de w, dicho al menos un sello elástico (810) está hecho opcionalmente de fluoroelastómero.
5. Soporte de sonda modular según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el primer conducto (110; 210; 310; 410) y el segundo conducto (210; 310; 410; 510) son verticales, la primera entrada (120; 260; 360; 460), la primera salida (130; 230; 330; 430), la segunda entrada (260; 360; 460; 560) y la segunda salida (230; 330; 430; 530) están dispuestas de manera que el primer conducto (110; 210; 310; 410) y el segundo conducto (210; 310; 410; 510) están configurados para recibir dicho flujo del fluido desde la parte inferior hacia arriba.
6. Soporte de sonda modular según la reivindicación 5, caracterizado porque la primera salida (130; 230; 330; 430) está dispuesta de manera superior en la primera pared lateral del primer módulo de soporte de sonda (100; 200; 300; 400) y la segunda entrada comprende una ranura (260; 360; 460; 560) en la segunda pared lateral derecha del segundo módulo de soporte de sonda (200; 300; 400; 500) que se comunica con el segundo conducto (210; 310; 410; 510) a través de un conducto transversal inferior (265; 365; 465; 565).

7. Soporte de sonda modular según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cada uno de dichos dos o más módulos de soporte de sonda (100; 200; 300; 400; 500) es un tipo de módulo de soporte de sonda (100; 200; 300; 400; 500) seleccionados de un grupo que comprende dos o más tipos de módulos de soporte de sondas (100; 200; 300; 400; 500) que son diferentes y pueden acoplarse entre sí, opcionalmente hechos de un material plástico transparente, más opcionalmente hecho de poli(metacrilato de metilo).
8. Módulo de soporte de sonda (100; 200; 300; 400; 500) para uso en el soporte de la sonda modular de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, configurado para alojar al menos una sonda de detección, que incluye un conducto (110 ; 210; 310; 410; 510) conectado a una entrada (120; 260; 360; 460; 560) ya una salida (130; 230; 330; 430; 530), el módulo de soporte de sonda (100; 200; 300; 400; 500) configurados para recibir un flujo de un fluido desde la entrada (120; 260; 360; 460; 560) a la salida (130; 230; 330; 430; 530) y que tienen una primera pared lateral y una segunda pared lateral, al menos una de la entrada (120; 260; 360; 460; 560) y la salida (130; 230; 330; 430; 530) que se encuentran en una entre la primera y la segunda pared lateral, la probeta el soporte de sonda (100; 200; 300; 400; 500) se caracteriza porque está provisto, en al menos una entre la primera y la segunda paredes laterales, con al menos un asiento (650; 660; 670; 680) configurado para recibir medios mecánicos de sujeción (700; 750).
9. Módulo de soporte de sonda (100; 200; 300; 400; 500) según la reivindicación 8, caracterizado porque dicho al menos un asiento (650; 660; 670; 680) está configurado para recibir parcialmente al menos una corbata (700), dicho al menos un asiento (650; 660; 670; 680) se comunica con al menos un orificio roscado (610; 630; 15) dispuesto en una pared frontal o posterior del módulo de soporte de sonda (100; 200; 300; 400; 500) y configurado para recibir al menos un tornillo prisionero (710).
10. Módulo de soporte de sonda (100; 200; 300; 400; 500) según la reivindicación 8, caracterizado porque dicho al menos un asiento (650; 660; 670; 680) está atornillado y está configurado para recibir al menos un perno roscado (750).
11. Módulo de soporte de sonda (100; 200; 300; 400; 500) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado porque está provisto además, en al menos una entre la primera y la segunda paredes laterales en las que se encuentra la entrada (120; 260; 360; 460; 560) o la salida (130; 230; 330; 430; 530) está presente, con al menos una ranura de sello (800) configurada para recibir al menos un sello elástico (810) y dispuesta para rodear la entrada (120; 260; 360; 460; 560) o la salida (130; 230; 330; 430; 530) presente en la pared lateral provista de dicha al menos una ranura de sello (800), dicha al menos una sello de ranura (800) que tiene opcionalmente sección transversal rectangular.
12. Módulo de soporte de sonda (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, caracterizado porque está configurado para alojar un medidor de flujo (1100, 1110, 1120), que comprende opcionalmente un asiento hueco trasero (150) configurado para alojar un sensor de proximidad (1120), más opcionalmente un interruptor Reed o un sensor de efecto Hall, siendo el conducto del módulo de soporte de sonda (100) un conducto vertical (110) configurado para alojar un flotador (1100) que interactúa con un sensor de proximidad (1120) cuando este último se aloja en el asiento hueco trasero (150), la salida (130) del módulo de soporte de sonda (100) está dispuesta en una entre las paredes laterales primera y segunda, la entrada del módulo de soporte de sonda (100) es una boca inferior (120) y la salida (130) del módulo de soporte de sonda (100) está dispuesta en una superior entre las paredes laterales primera y segunda, la salida (130) del módulo de soporte de sonda (100) estando conectado al conducto vertical (110) a través de un conducto transversal superior (135), teniendo el módulo de soporte de sonda (100) una parte superior asiento hueco lateral (140) en el que una válvula roscada de grifo de regulación (1200) que tiene una punta cónica (1210), cuyas generatrices están inclinadas en un ángulo que varía opcionalmente de 8° a 10° con respecto a un eje longitudinal de la válvula (1200), el conducto transversal superior (135) es cónico con generatrices inclinadas en un ángulo igual al ángulo de inclinación de las generatrices de la punta cónica (1210) de la válvula (1200), la válvula (1200) tiene opcionalmente una rosca con paso no mayor de 1 mm.
13. Módulo de soporte de sonda (500) según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, caracterizado porque el conducto del módulo de soporte de sonda (500) es un conducto vertical (510), siendo el módulo de soporte de sonda (500) configurado para alojar un sensor amperométrico (970) en un asiento hueco inferior (570) que se comunica de manera superior con el conducto vertical (510), la entrada (530) del módulo de soporte de sonda (500) que comprende una ranura (560) en una entrada pared lateral seleccionada entre la primera y la segunda paredes laterales, la ranura (560) se comunica con el conducto vertical (510) a través de un conducto transversal inferior (565), la salida (530) del módulo de soporte de sonda (500) está dispuesta de manera superior en una pared lateral de salida seleccionada entre la primera y la segunda pared lateral que difieren de la pared lateral de entrada, el módulo de soporte de sonda (500) está provisto además de un conducto transversal superior, opcionalmente tubular, ducto (580) que pone en comunicación una parte superior de la ranura (560) con una parte superior del conducto vertical (510).
14. Módulo de soporte de sonda (500) según la reivindicación 13, caracterizado porque el conducto transversal inferior (565) está conectado entre la ranura (560) y una boca inferior (520) que se comunica externamente, siendo el asiento hueco inferior (570) configurado para alojar una pluralidad de bolas, el asiento hueco inferior (570) se comunica con la boca inferior (520) a través de una pluralidad de conductos tubulares internos (575) inclinados con respecto a un plano transversal que cruza las paredes laterales primera y segunda, una inclinación el ángulo α de cada conducto tubular interior (575) con respecto a dicho plano transversal, que varía opcionalmente de 20° a 30°, siendo más opcionalmente

igual a 25°, el asiento hueco inferior (570) se comunica de manera superior con el conducto vertical (510) a través de uno o más conductos planos (515) orientados en paralelo a un eje longitudinal del conducto vertical (510).

- 5 15. Módulo de soporte de sonda (500) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 14, caracterizado porque está hecho de material plástico transparente, opcionalmente poli (metacrilato de metilo), el módulo está provisto opcionalmente en una pared trasera con al menos un par de orificios (850, 860), cada orificio (850, 860) está configurado para recibir un tornillo para sujetar uno o más soportes traseros.

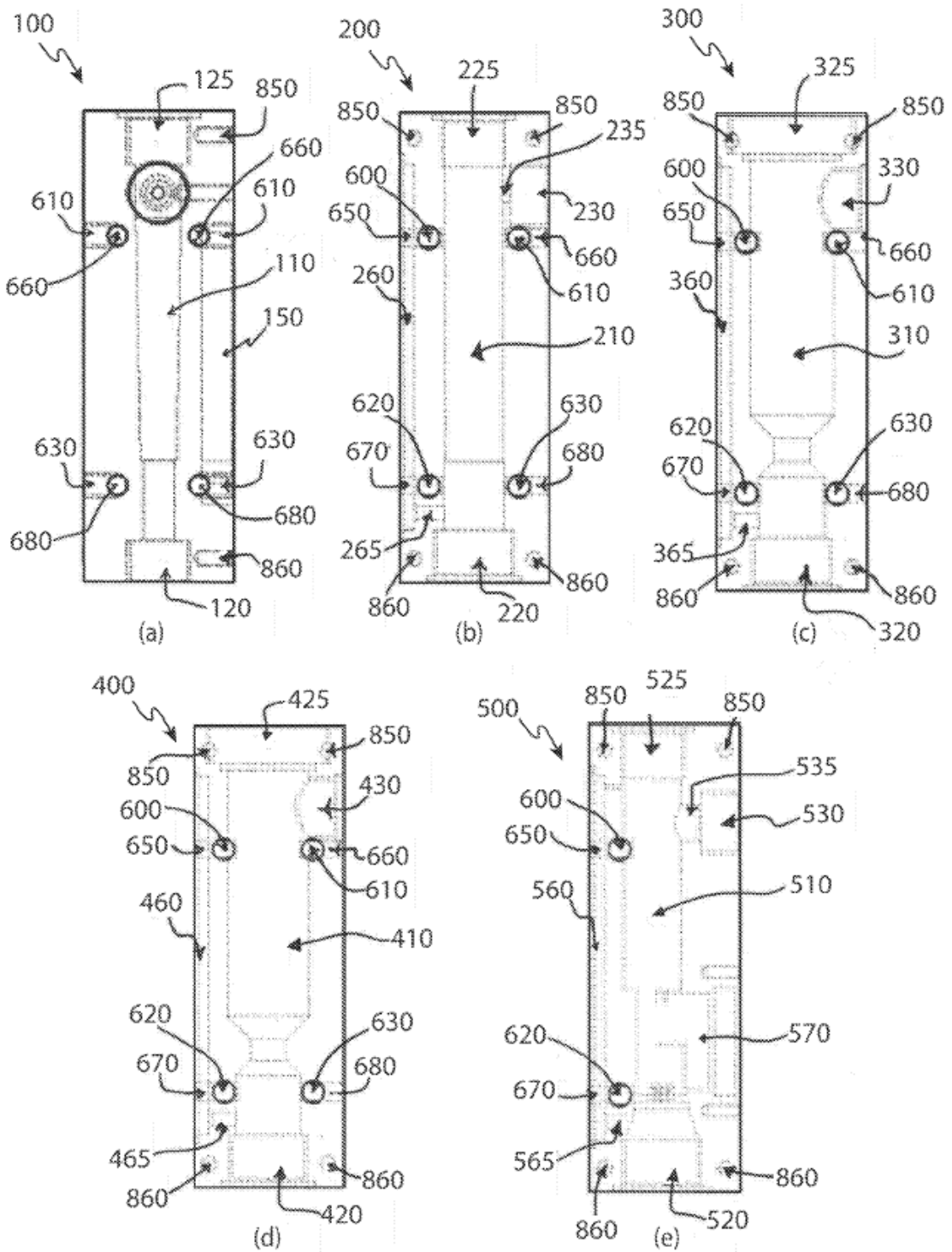


Fig. 1

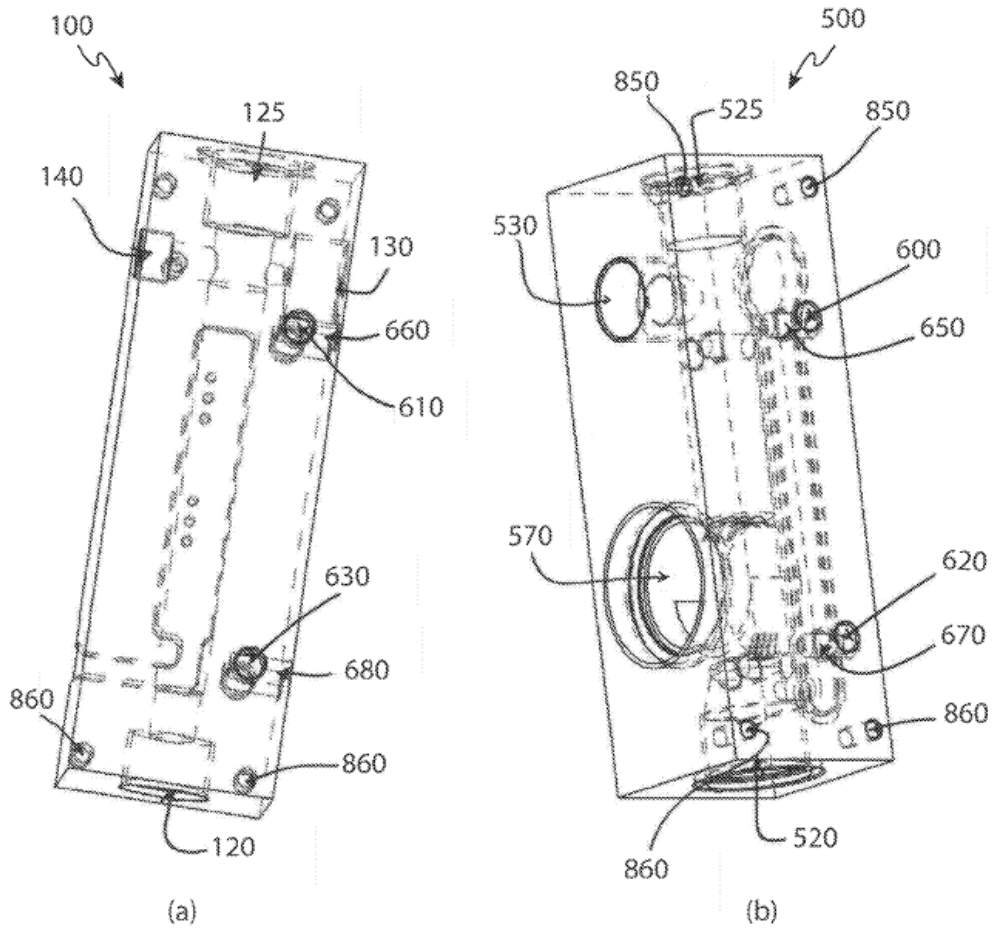


Fig. 2

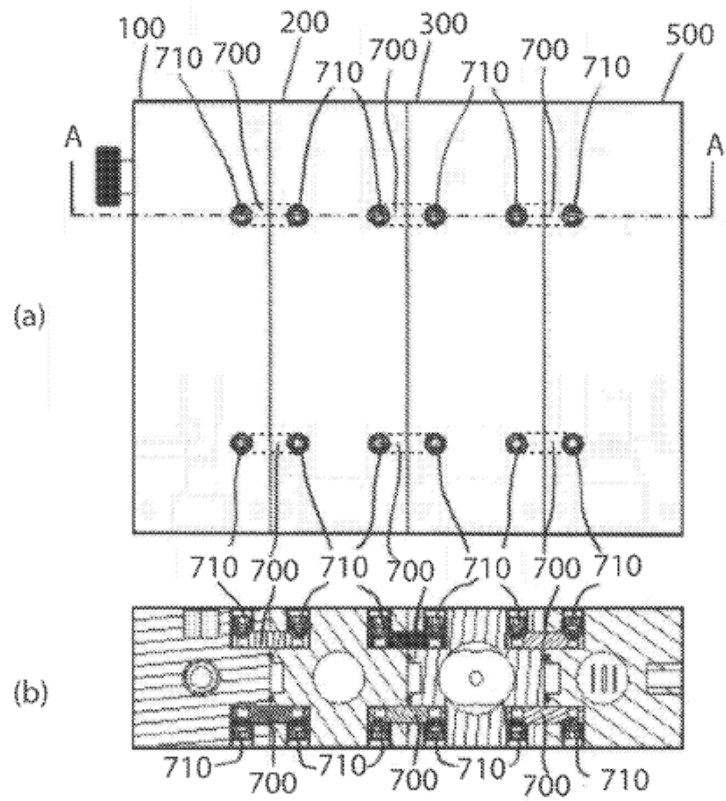


Fig. 3

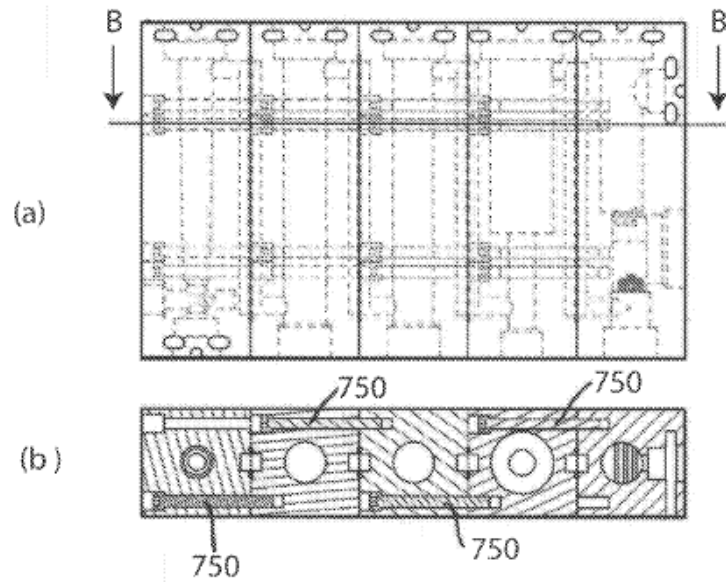


Fig. 6

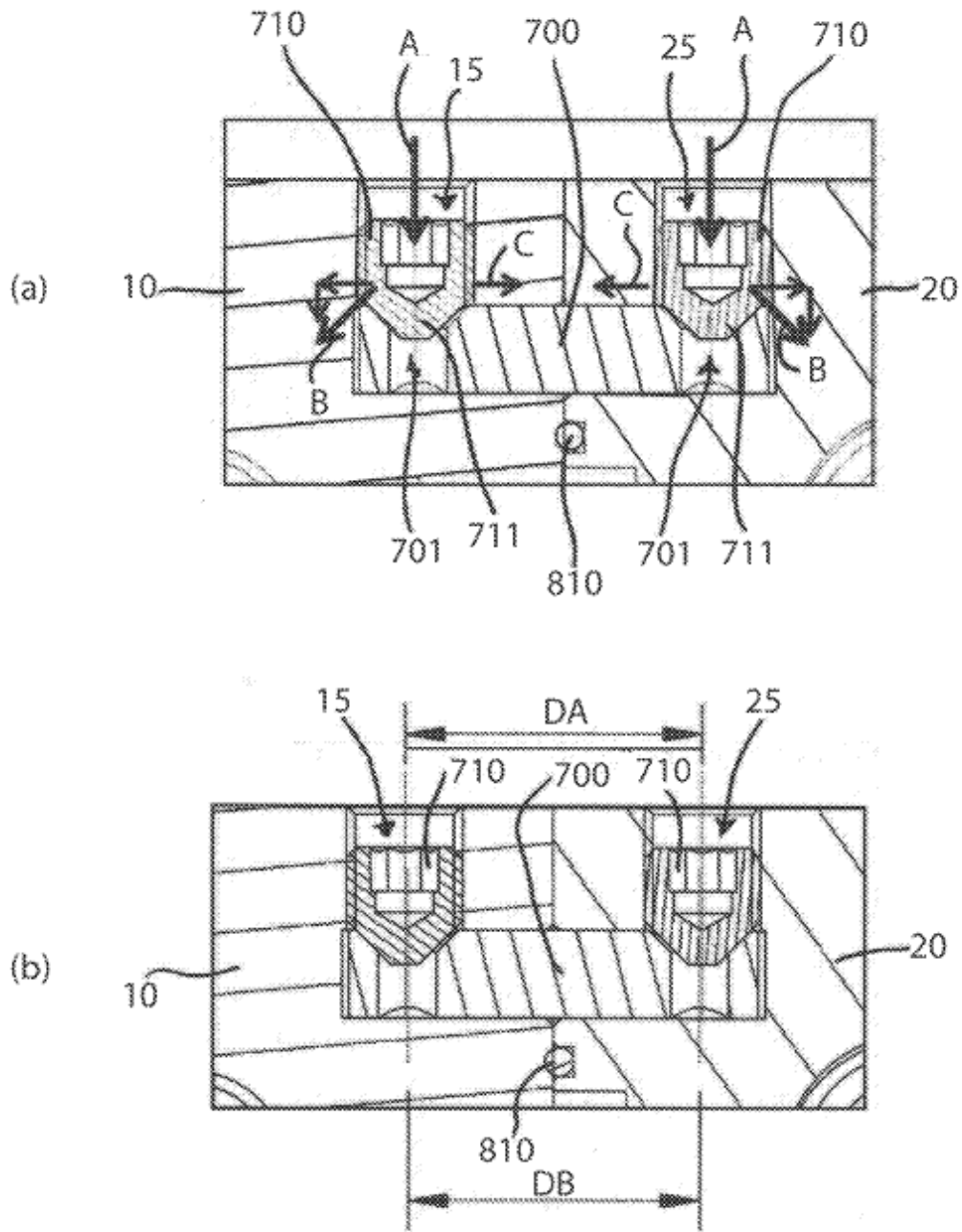


Fig. 4

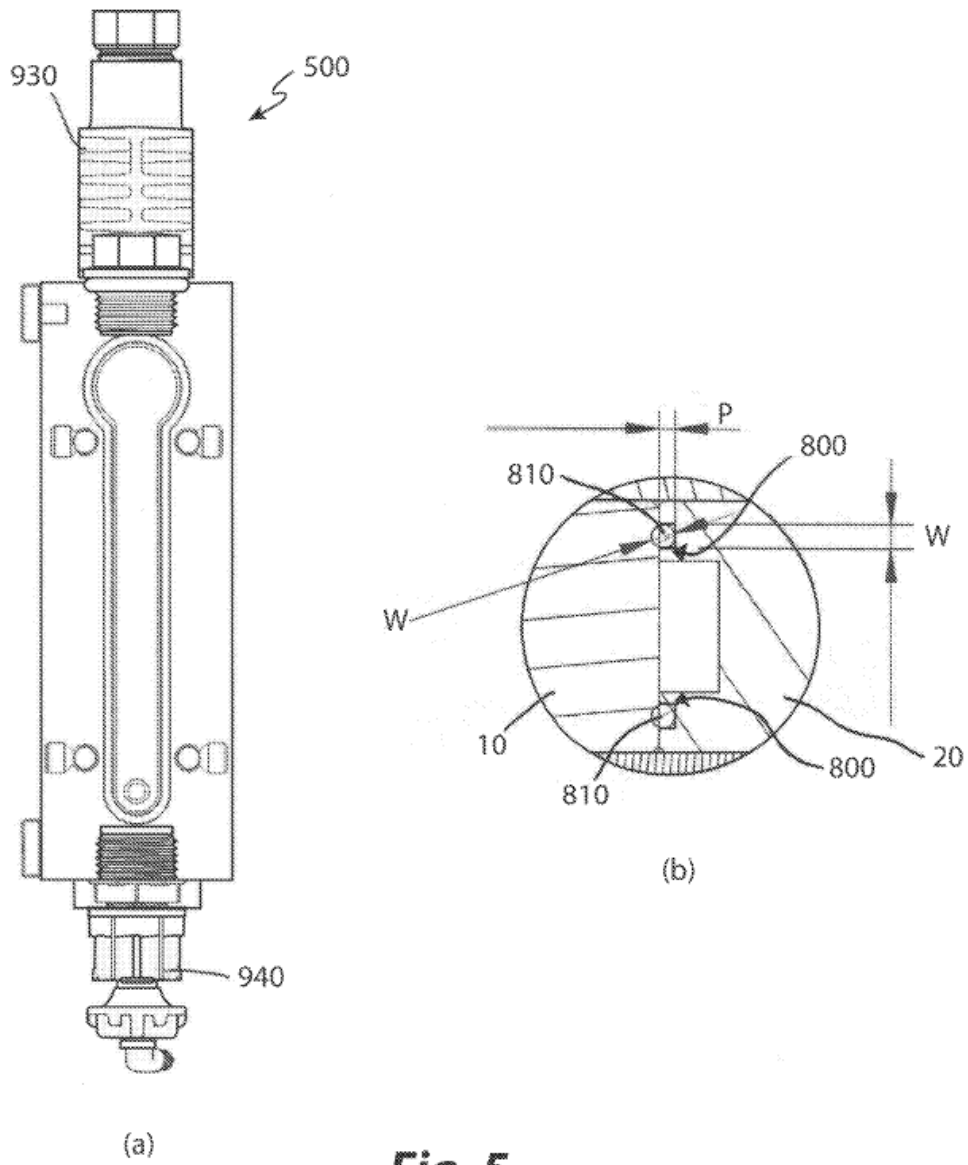


Fig. 5

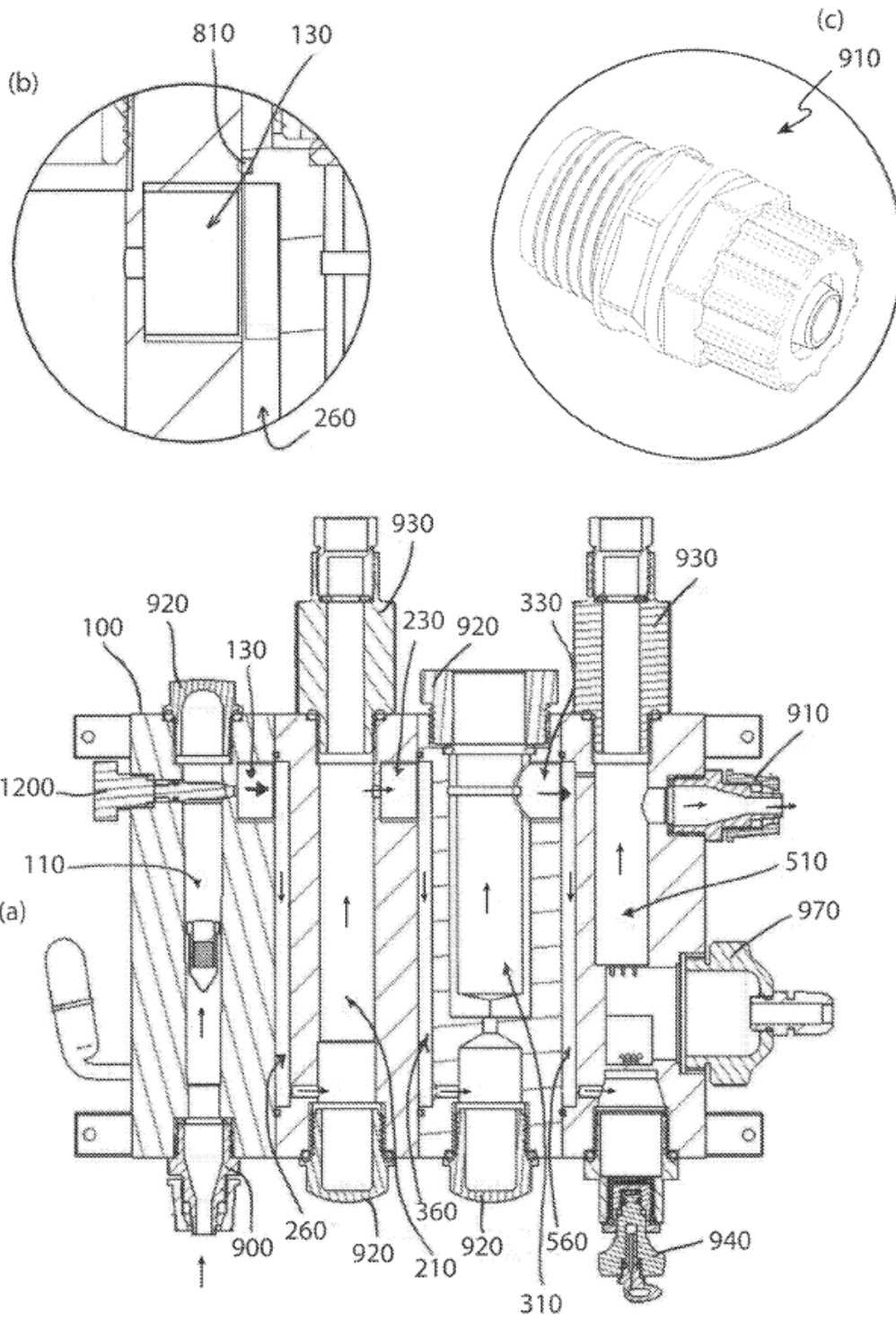


Fig. 7

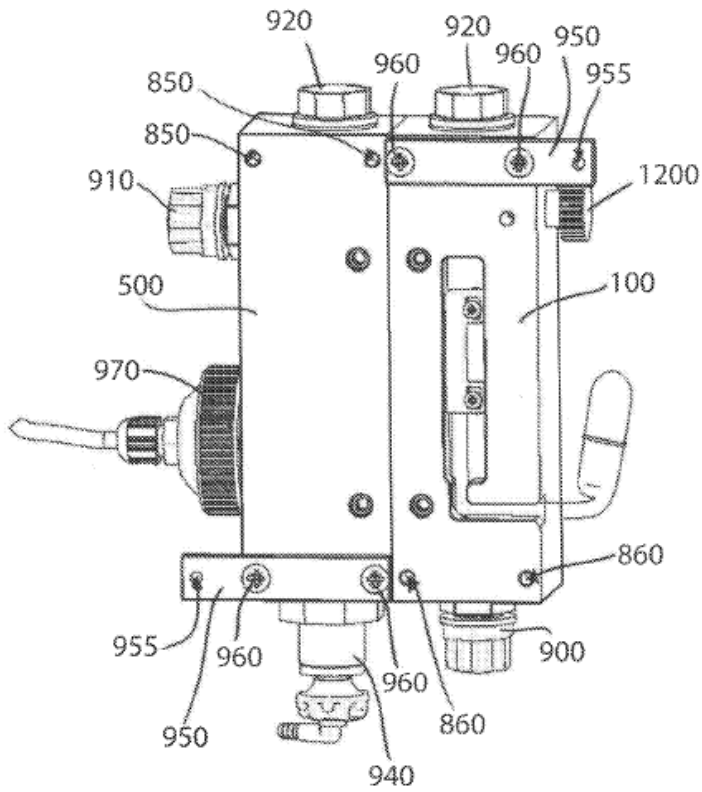


Fig. 8

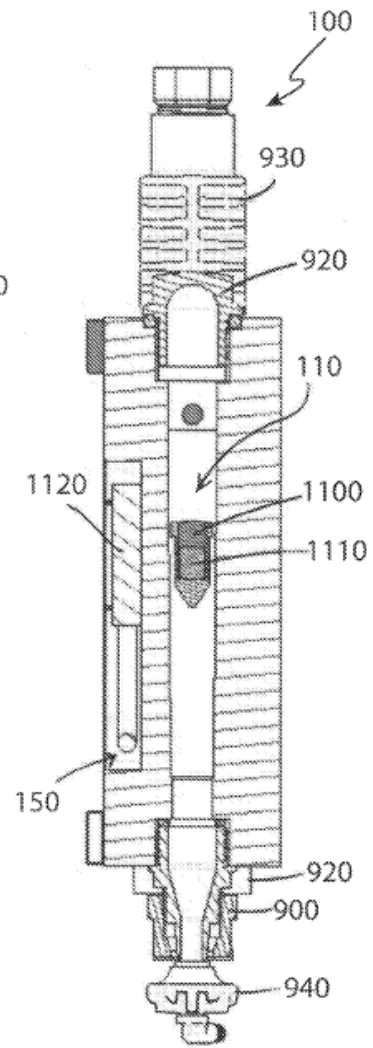


Fig. 10

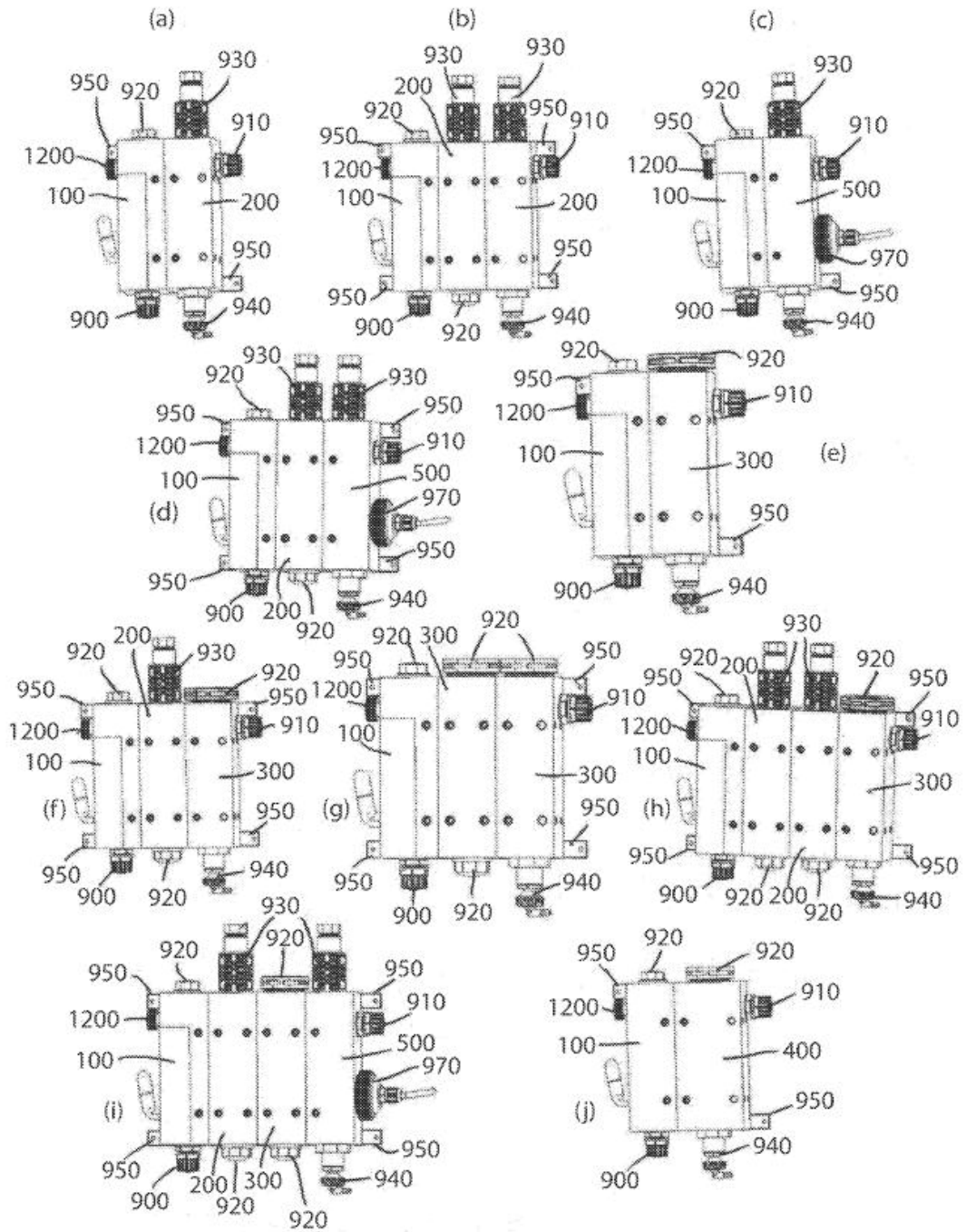


Fig. 9

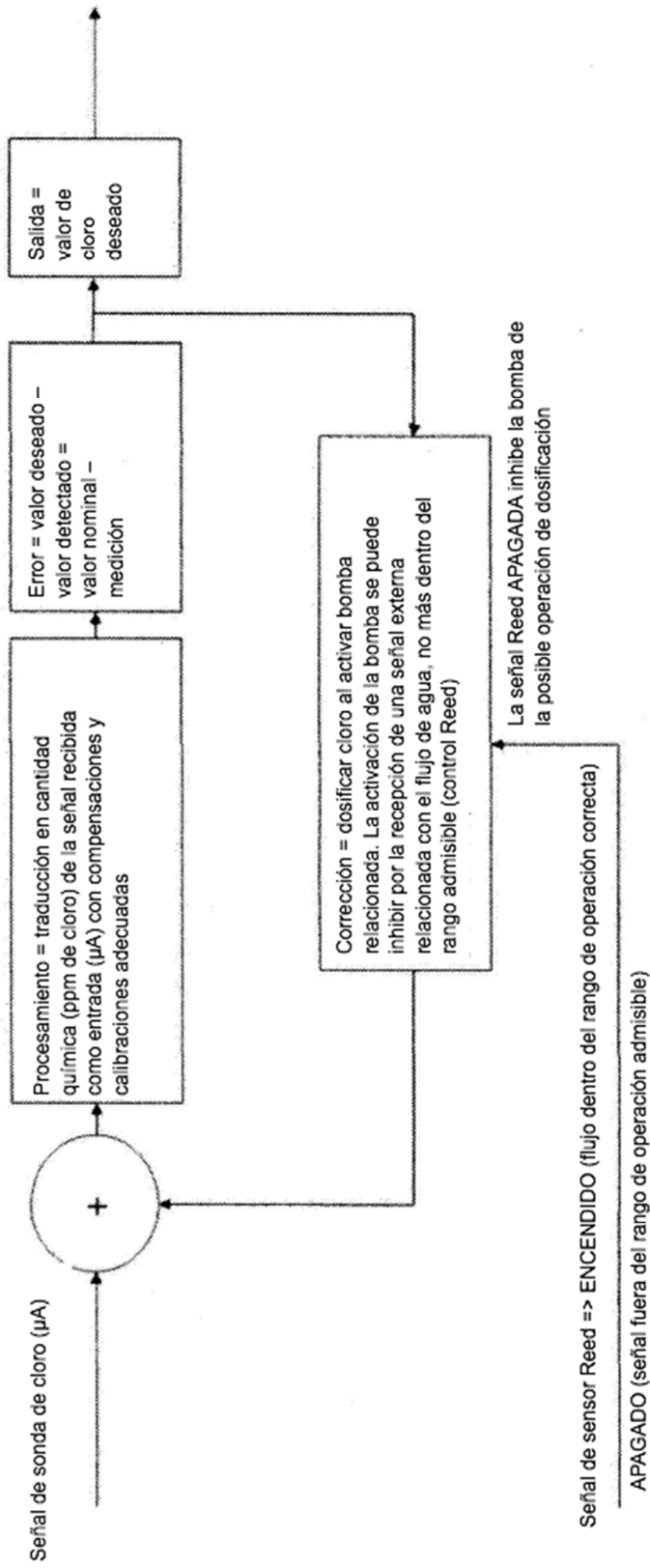


Fig. 11

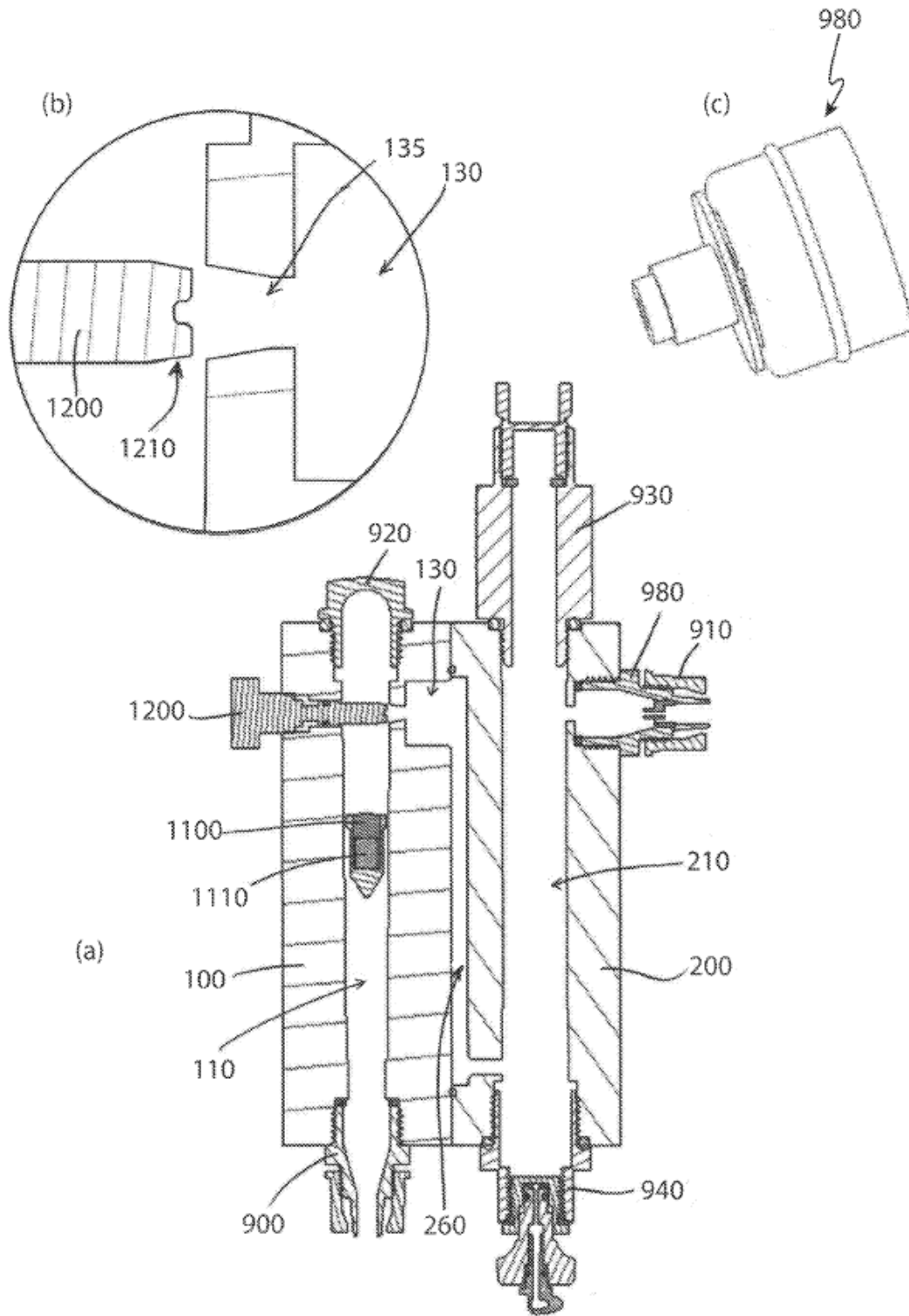
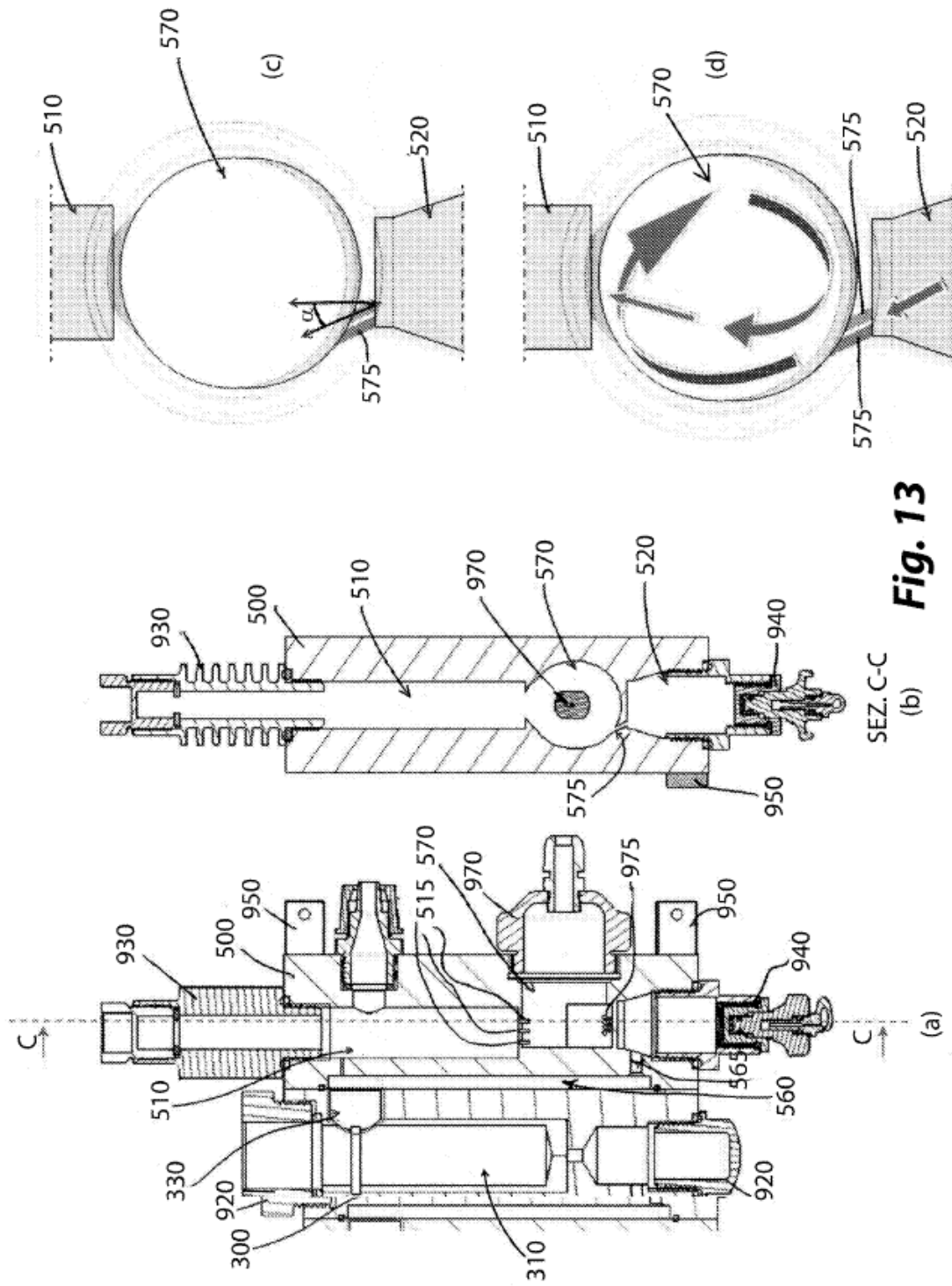


Fig. 12



SEZ. C-C
(b) **Fig. 13**