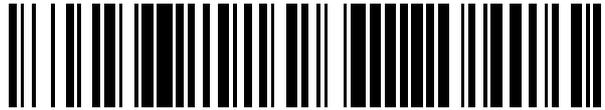


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 449 767**

51 Int. Cl.:

G01D 7/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.05.2007 E 07766009 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2013 EP 2029972**

54 Título: **Dispositivo indicador de una magnitud física**

30 Prioridad:

31.05.2006 FR 0651971

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

21.03.2014

73 Titular/es:

**L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME POUR
L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCEDES
GEORGES CLAUDE (100.0%)
75 Quai d'Orsay
75007 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**PIN, FABRICE;
BLEYS, CHRISTIAN y
DECK, PHILIPPE**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 449 767 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

Dispositivo indicador de una magnitud física

La presente invención concierne a un dispositivo indicador de una magnitud física.

5 La invención encuentra una aplicación ventajosa en el ámbito general de la medición de la presión de fluidos, y de modo más especial de fluidos industriales o médicos contenidos en botellas.

Los dispositivos indicadores de una magnitud física cualquiera están constituidos generalmente por una carcasa que comprende, por una parte, un sensor de medición de la citada magnitud física y, por otra, un visualizador de un valor de la magnitud física medida por el sensor de medición.

10 Los visualizadores entre los más utilizados comprenden una pantalla de visualización de caracteres alfanuméricos o gráficos mandada por una tarjeta electrónica que convierte la información analógica facilitada por el sensor de medición en una información digital apta para ser visualizada en la pantalla. Las pantallas de cristales líquidos son un ejemplo muy extendido de este tipo de visualizadores.

15 Sin embargo, en caso de choque, puede producirse que el vidrio de la pantalla de visualización se rompa y rompa todas o parte de las conexiones que alimentan a los segmentos de los que está constituido cada carácter del visualizador. La visualización desaparece totalmente, o bien parcialmente visualizando entonces signos incomprensibles o incluso un valor de medición falso. En el caso de dispositivos indicadores de presión de botellas de fluidos, esta falta de información, o peor una información falsa, puede poner en cuestión gravemente la seguridad.

20 Por ejemplo, si la visualización correcta es « 200 bares » y los caracteres « 20 » desaparecen, quedandb visualizado solo el « 0 », el usuario puede creer en la ausencia de presión mientras que existe efectivamente una presión de 200 bares y constituye un potencial peligro. En otras aplicaciones, por el contrario, la ausencia de gas, mientras que el visualizador indica una presión no nula, es la que es peligrosa.

Por ello, un objetivo buscado por la invención es proponer un dispositivo indicador de una magnitud física que permita facilitar al usuario la garantía de que la indicación visualizada por el dispositivo es fiable.

25 Este objetivo se consigue, de acuerdo con la invención, gracias a un dispositivo indicador de una magnitud física, que comprende una carcasa a la cual está empalmado un sensor de medición de la citada magnitud física y en el interior de la cual está dispuesto un visualizador de un valor de la magnitud física medida por el citado sensor de medición, caracterizado por que, comprendiendo el citado visualizador una pantalla de visualización de caracteres alfanuméricos o gráficos mandada por una tarjeta electrónica, en la citada pantalla está dispuesta una línea de
30 conexión eléctrica a la citada tarjeta electrónica, siendo la conexión eléctrica apta para romperse en caso de rotura de la pantalla de visualización.

De manera práctica, la línea de conexión está integrada en el visualizador, del mismo modo que los segmentos de visualización. Sin embargo, ésta puede igualmente ser añadida sobre o detrás de la pantalla.

35 Como se verá más en detalle en lo que sigue, la rotura de la conexión eléctrica a consecuencia de la rotura de la pantalla es detectada por la tarjeta electrónica que deja entonces el visualizador fuera de servicio y/o previene al usuario por otros medios. Se tiene entonces la certeza de que el visualizador solamente facilita valores de la magnitud cuando la línea de conexión está integrada, los valores visualizados pueden ser considerados entonces como fiables.

40 Una característica adicional ventajosa o independiente del dispositivo indicador de acuerdo con la invención puede consistir en que éste presenta, situados sucesivamente en planos sensiblemente paralelos, al menos, una tapa transparente de la citada carcasa, el citado visualizador, la citada tarjeta electrónica y el citado sensor de medición.

Se comprende que, en esta arquitectura, el sensor de medición se encuentra protegido por el apilamiento de los componentes que le separan de la tapa transparente, lo que le pone al abrigo de choques, denominados frontales, ejercidos perpendicularmente a los planos sensiblemente paralelos.

45 Esta protección del sensor de medición contra los choques frontales puede ser reforzada todavía debido a que, de acuerdo con la invención, un elemento de mantenimiento y de protección tal como una resina llena un volumen interior de la citada carcasa.

50 Se obtiene, así, no solamente una mejor protección del propio sensor de medición, sino igualmente la de los componentes internos a la carcasa. La inyección de resina en la carcasa presenta todavía otras ventajas como se explicará más adelante.

Otro problema de las soluciones conocidas concierne a la fiabilización del empalme del sensor de medición a la carcasa del dispositivo indicador.

- 5 Las soluciones habituales actualmente utilizadas para empalmar el sensor a la carcasa son el atornillamiento, el pegado, el encaje a presión o engastado, y la utilización de una contratuerca. Sin embargo, estas soluciones conocidas presentan todas límites en términos de fiabilidad. En efecto, el atornillamiento es sensible a las vibraciones y presenta una resistencia mecánica pequeña si es realizado con materiales plásticos, el pegado tiene una mala resistencia en el tiempo y a los disolventes, el encaje a presión o el engastado presentan igualmente una resistencia mecánica pequeña y una mala estanqueidad, las contratuercas son muy voluminosas y pueden desatornillarse bajo el efecto de las vibraciones.
- 10 Una solución propuesta (de modo independiente o adicional) por la invención para resolver este problema adicional de fiabilidad consiste en que la citada carcasa comprenda un inserto de empalme al cual quede fijado, por ejemplo por soldadura, el citado sensor de medición.
- 15 En este contexto, la invención puede prever entonces que la citada carcasa esté sobremoldeada en el inserto. Por otra parte, se observará que en un montaje tradicional con una carcasa plástica, el sobremoldeo de la carcasa en el sensor es imposible debido a que en general el sensor no puede ser calentado, a riesgo de deteriorar la zona sensible del sensor.
- 15 Preferentemente, el sobremoldeo de la carcasa es realizado antes de la soldadura del sensor al inserto.
- La presencia del inserto intermedio ofrece una posibilidad de protección suplementaria del sensor, si, como lo prevé la invención, una zona sensible del sensor de medición queda dispuesta en el interior del citado inserto. En efecto, se verá más adelante que la citada zona sensible se encuentra entonces protegida por el inserto contra los choques laterales aplicados perpendicularmente al inserto.
- 20 La invención puede comprender todas o parte de las características siguientes:
- el dispositivo comprende además una alarma sonora y una cavidad resonante asociada,
 - la citada cavidad resonante comprende un deflector,
 - la citada cavidad resonante está cerrada por una membrana de protección,
 - el citado sensor de medición y la citada alarma sonora quedan protegidos por la citada resina,
 - 25 - la citada resina es de tipo uretano, poliuretano o epoxy transparente,
 - el citado inserto comprende una garganta de inmovilización en traslación con respecto a la carcasa,
 - el citado inserto presenta un perfil apto para inmovilizar el citado inserto en rotación con respecto a la carcasa,
 - el citado perfil es hexagonal,
 - una zona sensible del sensor de medición queda dispuesta en el interior del citado inserto.
- 30 La descripción que sigue en relación con los dibujos anejos, dados a título de ejemplos no limitativos hará comprender bien en qué consiste la invención y cómo puede ser realizada ésta
- La figura 1 es una vista en corte de un dispositivo indicador de presión de acuerdo con la invención.
- La figura 2 es una vista en corte del dispositivo de la figura 1 lleno de una resina.
- La figura 3 es una vista en corte del dispositivo de la figura 2 que muestra un compartimiento de alarma sonora.
- 35 La figura 4 es una vista de detalle en corte del inserto del dispositivo de las figuras 1 a 3.
- La figura 5 es una vista frontal de un visualizador del dispositivo indicador de las figuras 1 a 4 de acuerdo con un primer modo de realización.
- La figura 6 es una vista frontal de un visualizador del dispositivo indicador de las figuras 1 a 4 de acuerdo con un segundo modo de realización.
- 40 La figura 7 es una vista en corte y esquemática de un conjunto válvula/reductor de presión que comprende un dispositivo indicador de presión según las figuras a 1 a 6.
- 45 En lo que sigue de la descripción, se limitará por razones de claridad de la presentación al caso de un dispositivo indicador de presión, tal como los que equipan a los reductores de presión y conjuntos válvulas/reductores de presión de las botellas de fluidos industriales o médicos. Pero sin embargo la invención, naturalmente, no está limitada a este tipo único de indicador y ésta se extiende a indicadores de otras magnitudes físicas, especialmente la temperatura, asociada generalmente a la presión en el ámbito de los fluidos.

El dispositivo indicador 10 de presión representado en corte en la figura 1 comprende una carcasa 100 a la cual está empalmado un sensor 200 de presión y en el interior de la cual está dispuesto un visualizador 300 del valor de la presión medida por el sensor 200.

5 En el ejemplo de realización de la figura 1, el sensor 200 de presión presenta una zona 210 sensible a la presión que comprende componentes, tales como galgas de tensión, aptas para facilitar a una tarjeta electrónica 310, situada entre el visualizador 300 y el sensor 200, una señal eléctrica representativa de la presión medida. Esta señal eléctrica es tratada por la citada tarjeta electrónica 310 de manera que permita la visualización del valor de la presión medida y/o de una autonomía restante en duración, por ejemplo en forma digital, en una pantalla de cristales líquidos del visualizador 300. La tarjeta electrónica 310 es alimentada por una pila 320 colocada en el interior de la carcasa 100 entre el visualizador 300 y el sensor 200.

El sensor 200 de presión comprende un fileteado 220 destinado a empalmar el conjunto del dispositivo indicador 10 de presión a un reductor de presión o a un conjunto válvula/reductor de presión. El sensor 200 se presenta en forma de un cuerpo hueco de modo que la zona sensible 210 quede en comunicación con la entrada de alta presión, por ejemplo, del reductor de presión o del conjunto válvula/reductor de presión.

15 Como indica la figura 1, la carcasa 100 está constituida por un cuerpo 110 sensiblemente cilíndrico y por una tapa 120 sensiblemente circular y coaxial con el cuerpo 110, y fijada al cuerpo 110 de la carcasa por ejemplo por encaje a presión. La tapa 120 está situada enfrente del visualizador 300. El cuerpo 110 de carcasa así como la tapa 120 pueden ser realizados de materiales plásticos a condición de que el material plástico de la tapa 120 sea transparente a fin de hacer visible la pantalla del visualizador 300 desde el exterior de la carcasa 100.

20 En la figura 3, se puede ver que el dispositivo indicador 10 de presión comprende además una alarma sonora 400 destinada especialmente a advertir a los usuarios de una botella de fluido que incorpora el citado indicador 10 de presión de que la botella está vacía o a punto de vaciarse. El orificio 410 de salida de la alarma sonora 400 desemboca en una cavidad resonante 420, la cual presenta un deflector 421 previsto para proteger el conjunto del dispositivo de alarma contra eventuales golpes exteriores. Una membrana 422 de protección contra la humedad, pero transparente a los sonidos, cierra la cavidad resonante 420.

25 La arquitectura retenida para el dispositivo indicador 10 de presión, tal como la representada en la figura 1 por ejemplo, hace aparecer un apilamiento constituido por una tapa 120, el visualizador 300, la tarjeta electrónica 310, la pila 320 y la zona sensible 210, estando situados estos elementos en planos sensiblemente paralelos, perpendiculares al eje X-X del cuerpo 110 de la carcasa 100. Esta disposición es particularmente ventajosa debido a que la zona sensible 210 del sensor se encuentra protegida de los choques o hundimientos exteriores que fueran aplicados a la tapa 120. Así, la presión queda siempre contenida, sin riesgo de explosión para el usuario. Por otra parte, incluso si uno de los constituyentes del conjunto de visualización es deteriorado o destruido, la información de presión se mantiene siempre disponible a nivel de la zona sensible 210 y puede ser transmitida por ejemplo por vía radio a un receptor exterior al dispositivo indicador 10 de presión que está fuera de uso.

35 De acuerdo con el modo de realización de las figuras 2 y 3, una resina 130 llena el interior de la carcasa 100 de manera que recubre todos los componentes internos, con excepción de la zona sensible 210 y alarma sonora 400 que deben ser protegidos, como muestran respectivamente las figuras 2 y 3.

40 La resina es inyectada en la carcasa 100 a través de un orificio 140 de llenado visible en la figura 2, estando dispuesto un reborde 150 en el cuerpo 110 de la carcasa para retener la resina que hará la función de tapón a fin de obturar al orificio 140 al final del llenado.

La figura 2 muestra de modo más particular que el llenado de resina se efectúa mientras que la carcasa esté inclinada, esto a fin de evacuar eventuales burbujas que se formen delante del visualizador 300.

La resina inyectada presenta numerosas ventajas:

- 45 - ésta bloquea todos los componentes internos que por tanto quedan perfectamente mantenidos en posición y no pueden adquirir ninguna holgura,
- ésta sella herméticamente el cuerpo 110 de la carcasa y la tapa 120 sin recurrir a una junta,
- ésta asegura la estanqueidad de los componentes internos a la carcasa 100 obstruyendo los únicos puntos de entrada posibles que son el orificio 140 de inyección y la zona periférica de encaje a presión de la tapa 120 en el cuerpo 110 de la carcasa,
- 50 - ésta aumenta notablemente la resistencia a los choques de los componentes, en particular el vidrio de la pantalla del visualizador 300, frágil por naturaleza.

La resina puede ser de tipo uretano, poliuretano o epoxy transparente.

La figura 4 es una vista de detalle que muestra que el sensor 200 de presión está empalmado al cuerpo 110 de la carcasa 100 por medio de un inserto 500 al cual está soldado el sensor 200. El inserto 500 es metálico y el cuerpo 110 de la carcasa de material plástico está sobremoldeado en este inserto.

5 En el contorno del inserto 500 está prevista una garganta 510 para cooperar con un nervio 111 formado durante el sobremoldeo en el cuerpo 110 y asegurar la inmovilización en traslación del inserto.

Asimismo, se da al inserto 500 un perfil exterior 520 de manera que impida cualquier rotación del inserto alrededor de su eje. Este perfil es, por ejemplo, hexagonal. Este perfil puede servir también para atornillar o desatornillar el conjunto del dispositivo indicador 10 de presión en un reductor de presión o conjunto válvula/reductor de presión por medio de una simple llave.

10 Finalmente, la figura 4 muestra una configuración de ensamblaje particularmente ventajosa en la cual la zona sensible 210 del sensor 200 está dispuesta en el interior del inserto 500, es decir retirada del borde 501 del inserto, y por tanto se encuentra protegida de choques laterales perpendiculares al eje X de la carcasa 100, representados por la flecha F.

Este tipo de montaje con un inserto intermedio ofrece igualmente otras ventajas:

- 15 - ensamblaje de piezas individuales muy simple,
- excelente resistencia mecánica,
- estanqueidad perfecta sin pieza específica,
- facilidad de adaptar el sensor 200 en términos de diámetro y de fileteado sin cambiar el inserto 500.

20 Las figuras 5 y 6 muestran un visualizador 300 de cristales líquidos equipado con una línea denominada de integridad, destinada a facilitar una información segura en cuanto a la fiabilidad de las indicaciones de presión visualizadas, en caso de deterioro del vidrio de la pantalla del visualizador.

La línea de integridad de la figura 5 consiste en una línea 330 de conexión única a la tarjeta electrónica dispuesta en la pantalla del visualizador 300, atravesando esta línea toda la pantalla en todas sus direcciones de manera que se puede romper la conexión en caso de rotura de la propia pantalla.

25 La línea 330 constituye un interruptor entre los contactos A y B cuyo estado es vigilado permanentemente por la tarjeta electrónica. Si el interruptor equivalente está cerrado, la línea 330 no está interrumpida y la pantalla es considerada como intacta, sus indicaciones consideradas por tanto fiables. Por el contrario, en caso de rotura del vidrio de la pantalla que implique una rotura de la línea 330, el estado abierto del interruptor equivalente es detectado por la tarjeta electrónica y el visualizador 300 queda fuera de servicio.

30 Sin embargo, un valor fiable de la presión puede ser facilitado siempre por un canal radio por ejemplo, porque la puesta fuera de servicio del visualizador no tiene en general influencia sobre el funcionamiento del propio sensor 200 de presión.

35 Siendo generalmente el cableado de la pantalla complejo, puede ser necesario interrumpir la línea de conexión para dejar otras conexiones que alimenten a los segmentos del visualizador. En este caso, la línea 340 de integridad está constituida por líneas elementales 341, 342 unidas por la tarjeta electrónica.

Pueden estar previstas simultáneamente varias líneas de este tipo.

La figura 7 ilustra una aplicación de la invención a un conjunto válvula/reductor de presión en la cual el dispositivo indicador 10 de presión desemboca en una porción 600 de circuito de alta presión aguas arriba de una válvula 610 de expansión y de la porción de baja presión 620 del conjunto válvula/reductor de presión.

40

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo indicador (10) de una magnitud física, que comprende una carcasa (100) a la cual está empalmado un sensor (200) de medición de la citada magnitud física y en el interior de la cual está dispuesto un visualizador (300) de un valor representativo de la magnitud física medida por el citado sensor de medición, caracterizado por que, comprendiendo el citado visualizador una pantalla de visualización de caracteres alfanuméricos o gráficos mandada por una tarjeta electrónica (310), en la citada pantalla está dispuesta una línea (330; 340) de conexión eléctrica a la citada tarjeta electrónica, siendo la conexión eléctrica apta para romperse en caso de rotura de la pantalla de visualización.
- 10 2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la citada línea (330) de conexión eléctrica es una línea conductora única conectada a la citada tarjeta electrónica.
3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la citada línea (340) de conexión eléctrica es una línea conductora constituida por una pluralidad de líneas elementales (341, 342) unidas entre sí por la citada tarjeta electrónica.
- 15 4. Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que presenta, situados sucesivamente en planos sensiblemente paralelos, al menos, una tapa transparente (120) de la citada carcasa (100), el citado visualizador (300), la citada tarjeta electrónica (310) y el citado sensor (200) de medición.
5. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que comprende igualmente un elemento (320) de alimentación para la citada tarjeta electrónica.
- 20 6. Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que un elemento de mantenimiento y de protección tal como una resina (130) llena un volumen interior de la citada carcasa (100).
7. Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la citada carcasa (100) comprende un inserto (500) de empalme al cual queda fijado, por ejemplo por soldadura, el citado sensor (200) de medición.
- 25 8. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que la citada carcasa (100) está sobremoldeada en el citado inserto (500).
9. Elemento válvula/reductor de presión para botella de gas a presión, que define un circuito de gas que comprende, en serie, una porción de circuito de alta presión, una válvula de expansión y una porción de circuito de baja presión, caracterizado por que un dispositivo indicador (10) de presión de acuerdo con el dispositivo indicador según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 desemboca en la citada porción de circuito de alta presión.
- 30 10. Botella de gas equipada con un conjunto válvula/reductor de presión de acuerdo con la reivindicación 9.

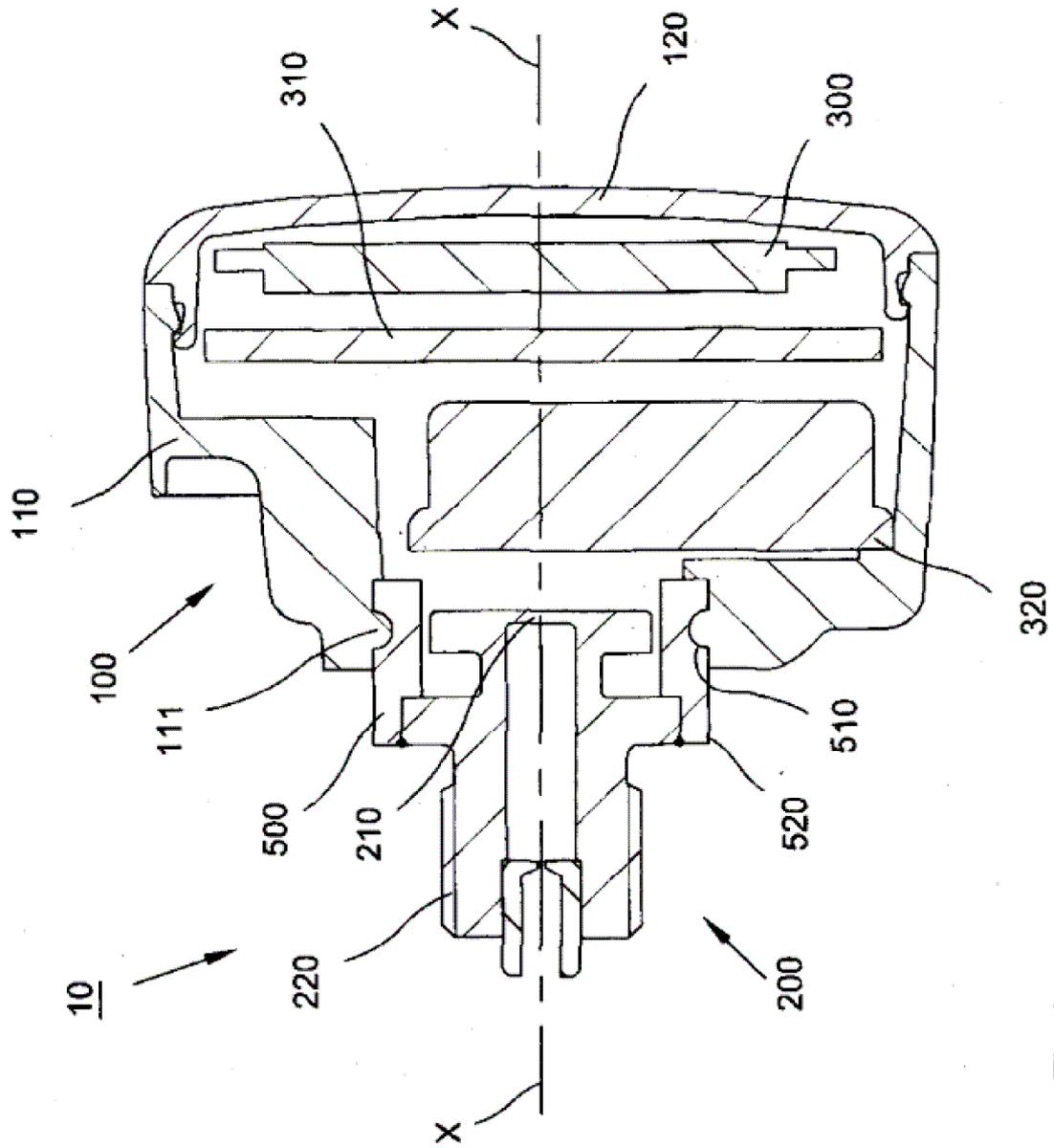


Fig.1

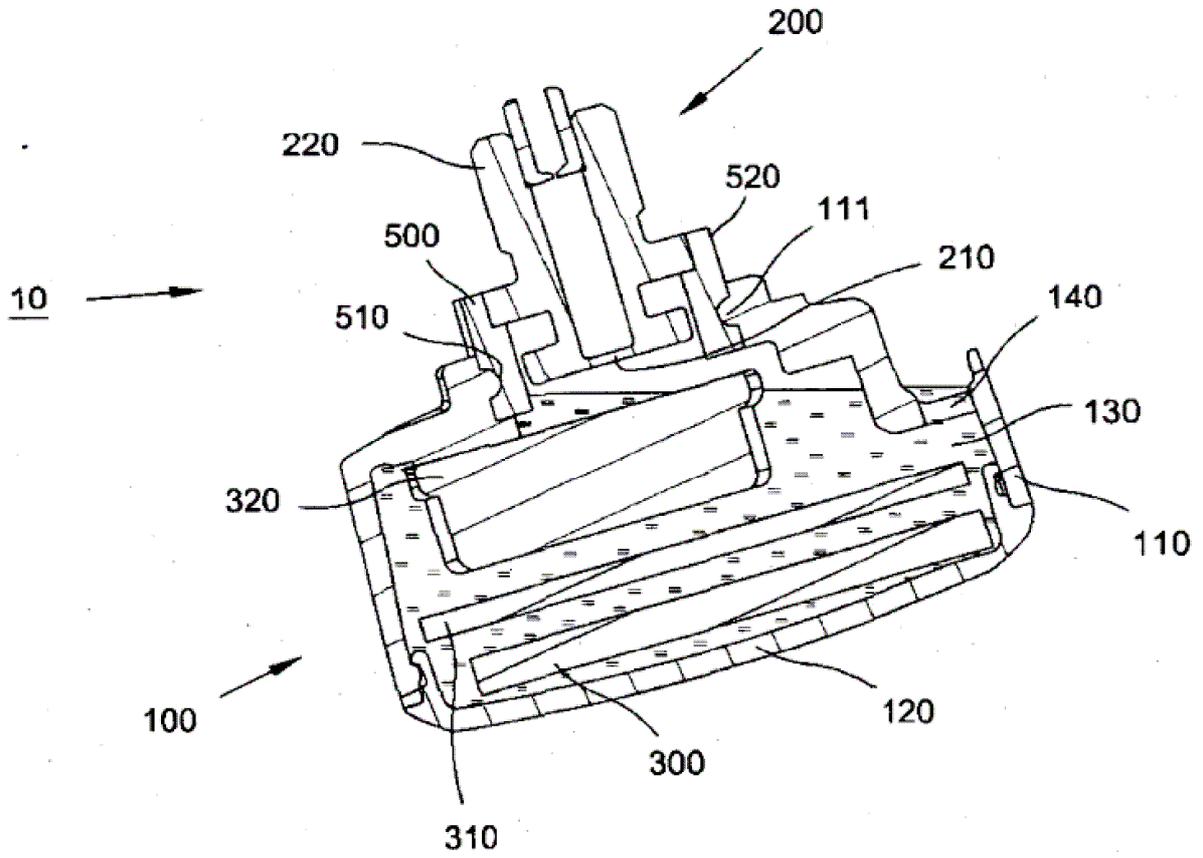


Fig.2

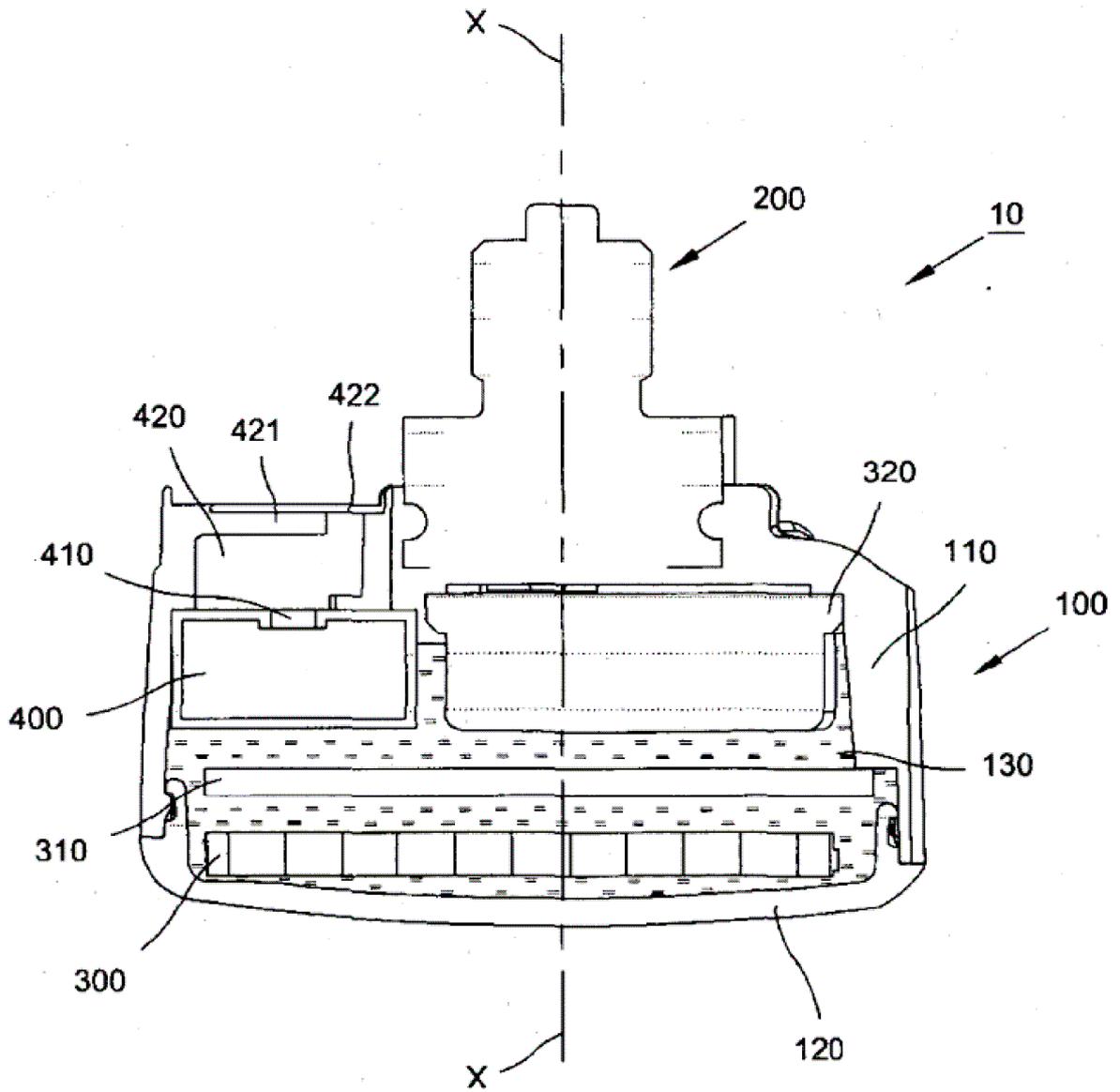


Fig.3

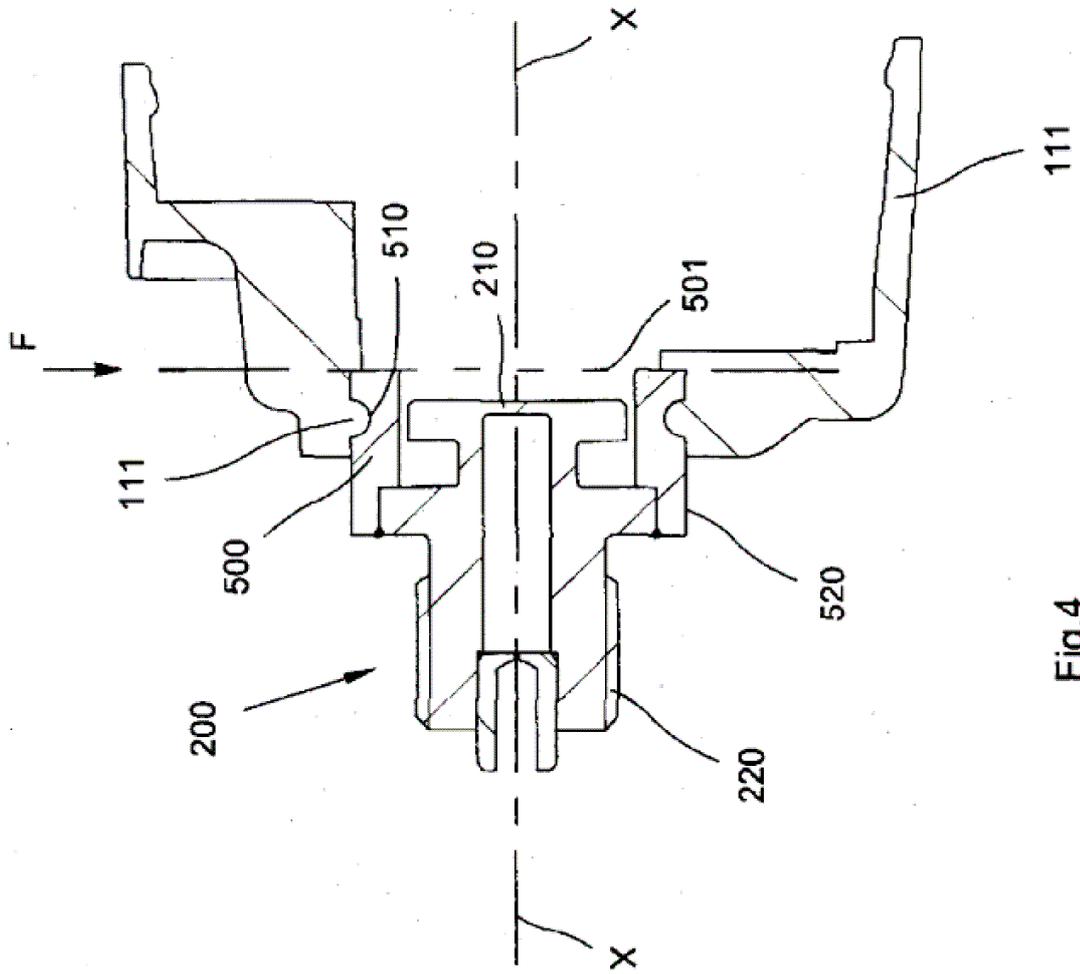


Fig.4

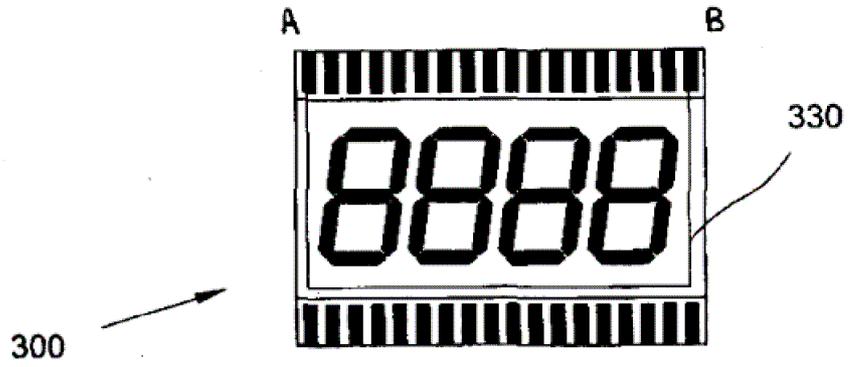


Fig.5

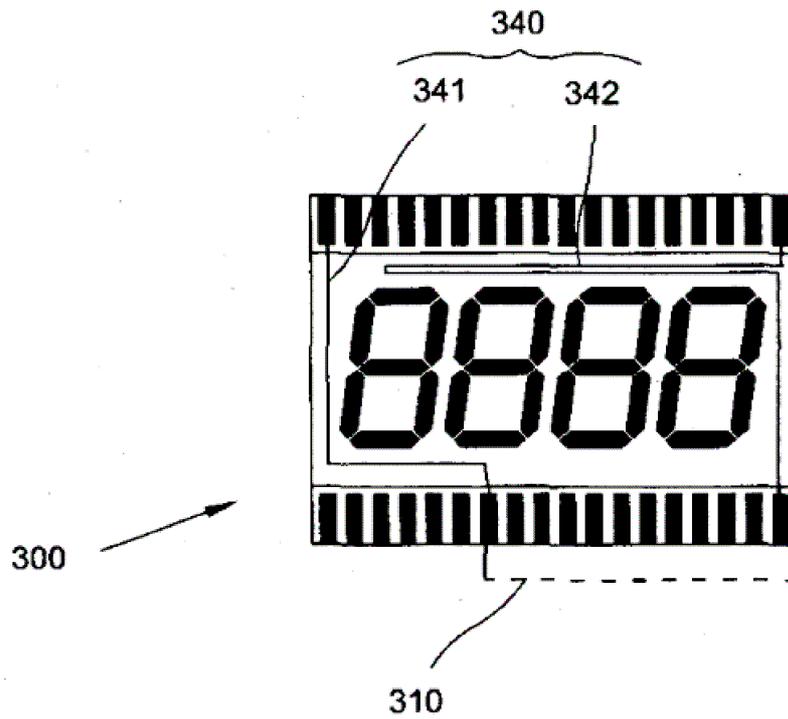


Fig.6

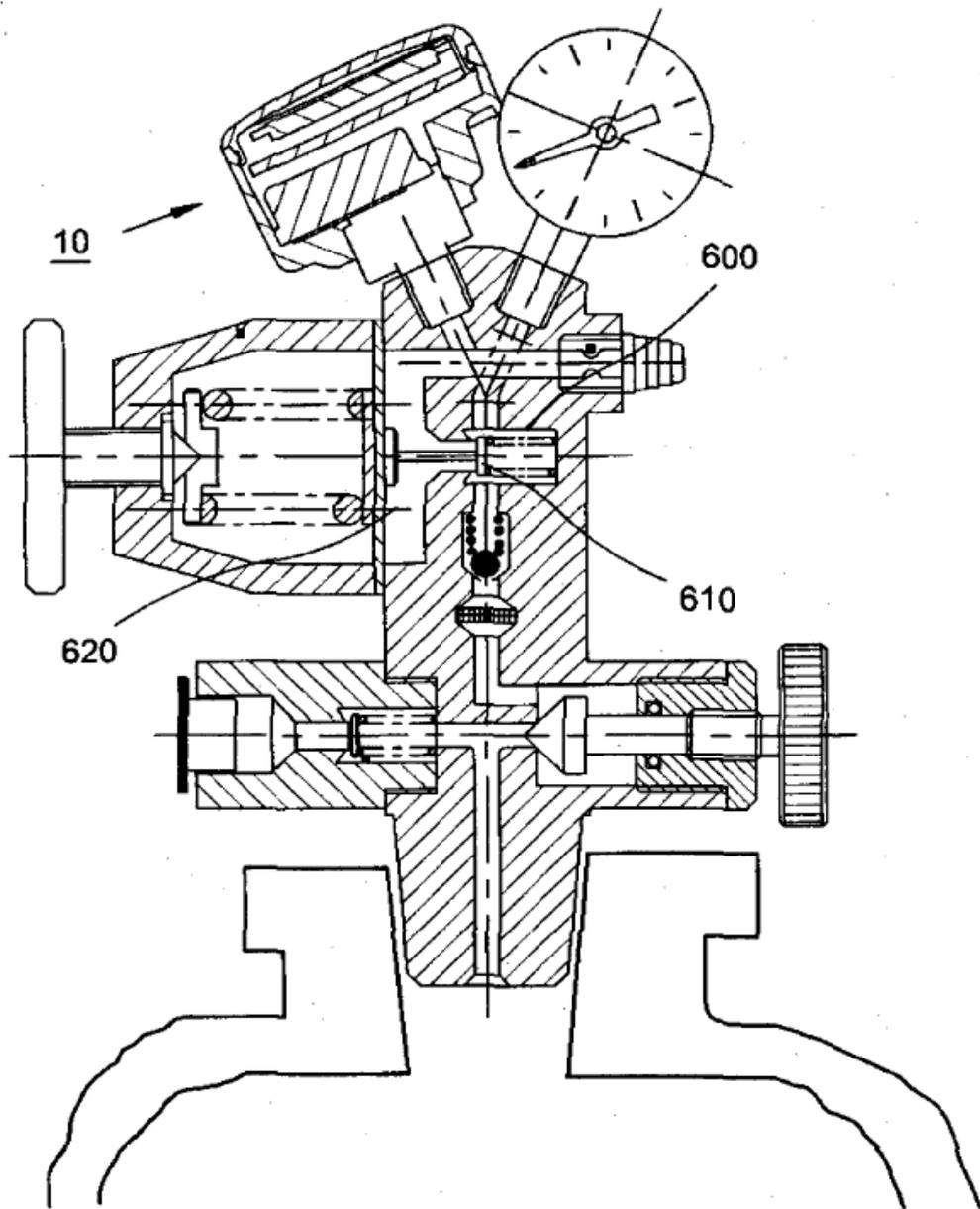


Fig.7