

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 779 034**

51 Int. Cl.:

F02M 55/02 (2006.01)

F02M 69/46 (2006.01)

G01N 33/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.02.2013 PCT/IB2013/050857**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.08.2013 WO13114324**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.02.2013 E 13712353 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020 EP 2809942**

54 Título: **Dispositivo y/o conducto para detectar combustible suministrado a un motor de combustión interna**

30 Prioridad:

03.02.2012 IT TO20120090

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

13.08.2020

73 Titular/es:

**ELTEK S.P.A. (100.0%)
Strada Valenza 5/A
15033 Casale Monferrato (Alessandria), IT**

72 Inventor/es:

**RONDANO, MATTEO y
ZORZETTO, MAURO**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 779 034 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 y/o conducto para detectar combustible suministrado a un motor de combustión interna

- 5 a presente invención se refiere, en general, a un dispositivo para detectar características de un líquido, tales como el tipo de por lo menos un líquido y/o el porcentaje de mezcla de diferentes fluidos y/o la presencia y/o concentración de algunos elementos en un fluido, tal como un combustible líquido suministrado a motores de combustión interna, por ejemplo, gasolina, gasoil, etanol, etcétera. Preferentemente, la presente invención se refiere a un dispositivo de detección equipado con medios adecuados, en particular del tipo hidráulico y/o mecánico,
- 10 para su conexión o montaje en un conducto para un líquido combustible o combustible, en particular un conducto asociado o asociable a válvulas o inyectores de motores de combustión interna, tal como el denominado "conducto de combustible". En general, los medios de conexión o montaje permiten la extracción del dispositivo, por ejemplo, para el mantenimiento o la sustitución del mismo o del conducto asociado.
- 15 En los motores actuales de combustión interna, que funcionan o bien con gasolina o bien con gasoil u otros combustibles, existe una necesidad creciente de comprobar las características del combustible suministrado al motor, de manera que el sistema de control del automóvil pueda realizar los cambios necesarios en el funcionamiento del motor.
- 20 Esto se efectúa modificando los parámetros de inyección de la mezcla de combustible, cuando los mismos se controlan electrónicamente (por ejemplo, de acuerdo con el denominado "mapeo del motor").
- Otra necesidad que se percibe fuertemente es la detección de la calidad del combustible, el cual puede tener una concentración tal de impurezas u otros compuestos, especialmente agua, que puede dar origen a problemas en el funcionamiento del motor, o puede contener mezclas de diferentes combustibles.
- 25 Esto es particularmente importante en los denominados motores flexibles, es decir, motores capaces de funcionar con diferentes tipos de combustible, tales como etanol y gasolina, gas y gasolina, etcétera. En la técnica se conocen varios tipos de sensores cuyo funcionamiento se basa en la detección de diferentes parámetros físicos, por ejemplo, ópticos, eléctricos, magnéticos o similares.
- 30 Uno de los aspectos importantes relacionados con los sensores que se tienen en cuenta en la presente es su posición en el motor; de hecho, no siempre es posible encontrar el espacio necesario, y esto afecta al tipo de medición que se llevará a cabo.
- 35 Por ejemplo, si el sensor está dispuesto cerca del depósito de un vehículo de motor, la diferencia de densidad entre los diferentes combustibles, o entre estos últimos y cualquier cantidad de agua que puedan contener los mismos, puede provocar lecturas falsas debido a la estratificación de líquidos que tienen una densidad diferente.
- 40 En la práctica, en tales situaciones el sensor detectará la concentración de la capa líquida en la cual esté sumergido, aunque sin tener en cuenta ningún otro líquido que constituya capas diferentes (superiores o inferiores).
- Por esta y otras razones, es preferible disponer los sensores en el circuito del combustible del motor de combustión, es decir, aguas abajo del depósito; se describen algunos ejemplos de posibles disposiciones de los sensores en la solicitud de patente alemana DE 103 09 720, en donde el sensor está incorporado en el inyector de un motor diésel, o a lo largo de un conducto de combustible, según se da a conocer, por ejemplo, en la patente US nº 6.885.199.
- 45 Estas soluciones están destinadas a motores de inyección, tanto los normales (que trabajan sobre gasoil o gasolina) como los flexibles antes mencionados, que comprenden un inyector por cilindro.
- Puede entenderse fácilmente que la solución en la que el sensor está asociado a un inyector puede resultar difícil de implementar en motores multicilindro, por ejemplo, con cuatro o más cilindros, o con una pluralidad de sensores.
- 55 De hecho, en un caso de este tipo, cada sensor proporcionará indicaciones sobre el combustible que se inyecta en el cilindro respectivo, y, por lo tanto, el sistema de control del motor (típicamente una unidad de control electrónica) tendrá que procesar lecturas que pueden ser diferentes entre sí.
- Si, por un lado, esto permite, en principio, lograr un ajuste preciso de la inyección, por otro lado, puede hacer que el proceso de gestión de la inyección resulte más complejo; por lo tanto, en algunas aplicaciones, tales como vehículos de motor de bajo coste, puede que no sea económicamente viable utilizar un sensor por cilindro.
- 60 Además, el sensor incorporado en el inyector debe ser necesariamente pequeño, y esto puede provocar dicho sensor resulte difícil y caro de fabricar.
- 65 Finalmente, la instalación del sensor cerca del motor puede provocar errores mayores de lectura, puesto que el

sensor puede sobrecalentarse, por ejemplo, por un calentador de combustible tal como el que se describe en los documentos EP2108809 y WO2011055295 del presente solicitante.

5 Por lo tanto, soluciones como la descrita en la patente antes mencionada de Estados Unidos (US 6.885.199), en las que un sensor se monta a lo largo de un conducto, pueden resultar ineficaces por la presencia de dicho calentador.

10 Merece la pena mencionar que sensores con configuraciones diferentes tienen también funciones de transferencia diferentes, y, por lo tanto, se requieren sistemas dedicados (instrumentos, *software*, etcétera) para su control, según cada caso, dando como resultado costes mayores.

15 En este contexto, hay disponibles soluciones de compromiso en las que el sensor se introduce en el conducto que suministra combustible a los inyectores o a los cilindros, al cual se hace referencia como "conducto de combustible" (del inglés, "fuel rail") para motores de gasolina o "conducto común" (del inglés, "common rail") para motores diésel.

20 No obstante, esto puede constituir un factor limitativo, no solamente debido a que la proximidad a los calentadores de combustible puede afectar al rendimiento del sensor, sino también debido a que, si un sensor se coloca en el "conducto de combustible" o "conducto común", resultará difícil encontrar espacio suficiente para añadir también un calentador.

La presente invención pretende superar los inconvenientes antes mencionados de los sensores de la técnica anterior.

25 En otras palabras, el problema técnico que subyace tras la invención es proporcionar un dispositivo para detectar las características de un líquido, en particular, aunque sin carácter limitativo, un combustible o mezclas del mismo para motores de combustión interna, el cual permita una detección fiable de una manera sencilla, es decir, sustancialmente sin modificar la manera según la cual se suministra el combustible al motor.

30 Otro de los problemas es proporcionar un dispositivo para detectar las características de un líquido, en particular, sin carácter limitativo, un combustible o mezclas del mismo para motores de combustión interna, el cual se pueda incluir en sistemas equipados con calentadores de combustibles, en particular calentadores asociados al conducto de combustible.

35 La idea para resolver el problema antes mencionado es detectar las características del combustible que fluye en el "conducto de combustible" o "conducto común" en un punto externo al mismo, preferentemente en las proximidades de dicho "conducto de combustible" o "conducto común".

40 Preferentemente, en ese punto el combustible se encuentra sustancialmente en el mismo nivel de presión que el "conducto de combustible" o "conducto común", que puede ir desde unos pocos bares para motores flexibles (por ejemplo, 1.5-3.50 bares) a muchos cientos de bares para motores diésel.

45 La detección de las características del combustible que fluye en el conducto de combustible es independiente del número de cilindros: en la práctica, el sensor que se esté usando no tiene que cambiarse para cada aplicación que tenga un número diferente de cilindros.

Además, el combustible dentro del conducto tiene características de presión estables y uniformes, con lo cual se garantizan detecciones precisas y fiables.

50 Las variaciones de presión en el líquido pueden ser debidas a un nivel inferior de combustible en el depósito o a la abertura de las válvulas del motor: una presión superior a la atmosférica hace que las variaciones sean menos relevantes en términos porcentuales.

55 El problema técnico antes mencionado se soluciona con un dispositivo de detección que presenta las características que se exponen en las reivindicaciones adjuntas.

La invención se refiere, también, a un conducto de combustible que puede estar asociado a un sensor de acuerdo con la invención o un conducto de combustible del tipo "conducto de combustible" o "conducto común", que presenta las características que se exponen en las reivindicaciones adjuntas.

60 Dichas características, sus efectos y las ventajas de la presente invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la siguiente descripción de unos pocos ejemplos de una forma de realización de la misma según se muestra en los dibujos adjuntos, los cuales se aportan a título de ejemplo explicativo y no limitativo, en donde:

65 la figura 1 es una vista en perspectiva una forma de realización de un sensor que se puede usar en el dispositivo según la invención;

las figuras 2 y 3 son vistas explosionadas en perspectiva, desde dos puntos de vista respectivos, del sensor de la figura 1;

5 la figura 4 es una vista en perspectiva de un primer ejemplo de un dispositivo no acorde a la invención, aplicado a un extremo de un conducto de suministro de combustible;

la figura 5 es una vista parcialmente en sección del dispositivo de la figura 4;

10 la figura 6 es una vista explosionada del dispositivo y el conducto de la figura 4;

las figuras 7 y 8 muestran una vista en perspectiva y una vista explosionada del dispositivo según la invención;

15 las figuras 9 y 10 muestran una vista en perspectiva y una vista parcialmente en sección de una variante del dispositivo según la invención;

la figura 11 es una vista explosionada del dispositivo de la figura 9 y del conducto de combustible asociado en el cual se ha aplicado el primero;

20 los grupos de figuras 12, 13, 14 y 15, 16, 17 ilustran otras variantes respectivas del dispositivo según la presente invención;

las figuras 18, 19 y 20 muestran otras tres formas de realización respectivas del dispositivo según la invención;

25 las figuras 21, 22 son una vista en perspectiva y una vista explosionada de un accesorio de conexión que no forma parte de la invención;

la figura 23 es una vista explosionada de otro racor que no forma parte de la invención;

30 la figura 24 ilustra de manera detallada un componente del dispositivo según la invención, tal como un sensor como el descrito en la presente, en una condición de reposo;

35 la figura 25 ilustra el componente de elemento curvador piezoeléctrico de la figura 24, energizado mediante una diferencia de potencial eléctrico;

la figura 26 ilustra un circuito capaz de medir las características de un líquido en el cual se sumerge el componente o sensor de la figura 24 y 25.

40 la figura 27 muestra una variante acústica del sensor de la figura 1;

la figura 28 muestra una variante óptica del sensor de la figura 1;

la figura 29 muestra una variante eléctrica del sensor de la figura 1;

45 las figuras 30, 30a; 31, 31a muestran otras variantes respectivas del sensor de la figura 1.

50 En referencia a los dibujos antes enumerados, particularmente las figuras 7 a 20, un dispositivo de acuerdo con la invención se designa en conjunto como D y comprende uno o más sensores 1, a los que se hace referencia también como medios sensores, quedando embebido dicho sensor, por lo menos parcialmente, en una condición de funcionamiento, por un fluido que fluye en un conducto de suministro de combustible 2 correspondiente a un motor de combustión interna.

55 El conducto 2 es del tipo "conducto de combustible", es decir, un conducto que comprende una entrada de combustible 3a, la cual, en el ejemplo de las figuras 4, 5, está situada en un extremo 2a, y una pluralidad de salidas 4, las cuales conducen a los inyectores (no mostrados en los dibujos) de un motor de combustión interna del tipo flexible que funciona sobre diferentes combustibles, tales como gasolina y etanol, o similares.

60 Como puede observarse en los dibujos, la parte seca del sensor 1 comprende una carcasa 5 para los componentes del circuito, la cual está cerrada por una tapa 6; la parte externa del sensor está conectada, también, a la fuente de alimentación eléctrica y a la red de gestión del motor del vehículo motorizado en el cual se ha instalado el dispositivo, por medio de un conector eléctrico tripolar 7.

65 La carcasa 5 del sensor 1 tiene una forma tal que contiene por lo menos un circuito de detección y/o control, tal como una placa electrónica 9, la cual lleva a cabo por lo menos la función de procesar las señales obtenidas o transmitidas del elemento sensor 14 a través de terminales 12, 13 a los cuales está conectada, y, a continuación, enviar los datos detectados en forma de señales eléctricas a uno o más de entre los terminales 11 del conector 7;

ES 2 779 034 T3

en este ejemplo, dichas señales eléctricas se generan por deformación de un denominado elemento curvador piezoeléctrico 14 (véanse las figuras 26 y 27).

5 Dicha carcasa 5 asociada al sensor 1 está adaptada, preferentemente, para contener también un elemento aislante 10, en particular un material adecuado para circundar o recubrir por lo menos parcialmente dicha placa electrónica 9, tal como un polímero o una resina, por ejemplo, vertido en la carcasa y/o sobre el circuito o placa 9 y, a continuación, curado o endurecido; dicho elemento aislante está adaptado, en particular, para proteger dicho circuito o placa 9 contra agentes o contaminantes externos.

10 Tal como se muestra, también, en las figuras 26 y 27, el sensor comprende un elemento 14 adaptado para vibrar cuando se energiza adecuadamente, tal como una lámina asociada a una capa piezoeléctrica (denominada también "elemento curvador" (del inglés, "bender")), la cual se hace vibrar por medio de señales eléctricas a frecuencias preestablecidas, con el fin de poder detectar propiedades del combustible, tales como la viscosidad, la densidad o similares, por ejemplo, detectando las variaciones de vibración inducidas por el fluido o combustible con el cual entra en contacto la lámina o elemento curvador.

15 Para la detección, el elemento curvador 14 piezoeléctrico se debe sumergir en y/o quedar embebido por el combustible líquido y se debe energizar por medio de un voltaje alterno que provoca que el mismo vibre a una cierta frecuencia de resonancia. En la figura 28 se muestra un ejemplo de un circuito y/o placa 9 asociado al elemento curvador 14, en particular adaptado para controlar la frecuencia de resonancia de este último.

20 El elemento curvador 14 piezoeléctrico comprende una o más capas piezoeléctricas polarizadas en espesor 14a y 14b, separadas por un dieléctrico, constreñidas entre sí e integradas por un extremo con la carcasa 5 a través de unos orificios 111 compatibles con medios de fijación (no mostrados en los dibujos) comprendidos en dicha carcasa 5; este conjunto, cuando se suministra eléctricamente, produce una deformación de flexión.

25 Los terminales 12 y 13 están asociados, respectivamente, a las dos superficies opuestas del elemento curvador 14 piezoeléctrico, por soldadura o similares.

30 La parte interior (mojada) del sensor comprende, también, además del elemento curvador 14 piezoeléctrico, el cual se introduce y se mantiene en su posición por medio de una apertura 15 delante de la carcasa 5, una muesca 16a en torno a la apertura 15. La muesca alberga una junta de estanqueidad 16, que evita fugas del líquido presente en el conducto 2, por ejemplo, gasolina o etanol.

35 El sensor comprende dos terminales 12 y 13, consistentes en conductores filiformes obtenidos por medios de barras cilíndricas realizadas con cobre u otro material eléctricamente conductor adecuado, y que tienen extremos libres curvados 12b, 13b; en la condición de funcionamiento del sensor, estos extremos curvados 12b, 13b están directamente en contacto con el elemento curvador 14 piezoeléctrico.

40 Los extremos de base 12a, 13a de los terminales internos 12, 13 se enchufan en asientos adecuados 21 de la placa 9.

45 Los asientos 21 se usan, también, como abrazaderas para proporcionar contacto eléctrico entre los terminales 12, 13 y el circuito asociado a la placa 9; por lo tanto, con el fin de garantizar un contacto correcto, en los extremos de base 12a, 13a hay, en este ejemplo, anillos aislantes 19 y anillos antiextracción 20.

Hay disponibles comercialmente unos cuantos modelos de elemento curvadores piezoeléctricos que se pueden aplicar a la presente invención (por ejemplo, aquellos fabricados por la empresa americana Sinoceramics).

50 Las capas piezoeléctricas 14a, 14b del elemento curvador 14 están conectadas al circuito de control 9 por medio de los terminales 12 y 13.

55 El voltaje de salida del elemento curvador 14, o su frecuencia de resonancia, se controla con el fin de detectar cambios en la viscosidad del fluido.

La viscosidad del fluido se puede determinar en función del amortiguamiento de las vibraciones del elemento curvador, o de la variación de la frecuencia de vibración del elemento curvador, o, de manera más general, de la respuesta de frecuencia del elemento curvador.

60 En referencia al diagrama mostrado en la figura 26, se muestra que es posible aplicar un voltaje en el elemento curvador por medio de los terminales 12 y 13, con una amplitud y una frecuencia optimizadas para conseguir que el mismo vibre.

65 De esta manera, la estructura del elemento curvador se somete a ciclos de flexión en función del voltaje de alimentación, que será, preferentemente, el de resonancia fundamental. Dicha estructura y/o frecuencia se pueden optimizar de acuerdo con el tipo de fluido a medir.

- 5 El diagrama de la figura 26 muestra una disposición electrónica que comprende una etapa de accionamiento 103 del elemento curvador 14 y una etapa de detección 101, 102, 103 del elemento curvador 14, las cuales pueden constituir, también, conjuntamente, un bucle de realimentación 100 para provocar adecuadamente que el elemento curvador oscile a su frecuencia de resonancia; dicha etapa de detección y/o bucle de realimentación 100 comprende un medidor de voltaje alterno 101, un conversor analógico/digital 102 y un microcontrolador 103. El medidor de voltaje alterno 101 se usa para monitorizar la señal de salida del elemento curvador y dar salida a un dato que será proporcional a la frecuencia y la amplitud del voltaje detectado.
- 10 A continuación, este flujo de datos continuo se envía al microcontrolador 103, el cual lo puede procesar usando algoritmos de cálculo adecuados y/o sobre la base de tablas de datos predefinidas, y/o lo puede transformar, por ejemplo, linealizándolo.
- 15 Para poder excitar el elemento curvador a su frecuencia de resonancia natural en un entorno dado, la fase de la señal de realimentación se puede adelantar (o retrasar) preferentemente en 90° de manera aproximada.
- Esta función la lleva a cabo el microprocesador 103 sobre la base de la lectura tomada por el medidor de voltaje alterno 101.
- 20 El microcontrolador cierra el bucle de realimentación 100 controlando adecuadamente la señal de energización del elemento curvador de tal manera que se mantiene la resonancia óptima, y, sobre la base de las mediciones recibidas, puede determinar la viscosidad del fluido.
- 25 La frecuencia de resonancia depende de las dimensiones físicas del elemento curvador y del material con el cual está realizado el mismo: para aplicaciones de automoción específicas, probablemente será necesario funcionar a frecuencias mayores que las típicas generadas por el vehículo: por lo tanto, se puede recomendar, en particular, la fabricación, mediante el uso de técnicas de MEMS, de un elemento curvador miniaturizado que funcione a frecuencias altas. Un elemento curvador de MEMS se puede realizar con silicio o alúmina, y los elementos conductores y piezoeléctricos se pueden fabricar por serigrafía o utilizando técnicas de microelectrónica típicas, tales como evaporación térmica, bombardeo iónico y CVD para las capas activas.
- 30 Como alternativa, es posible lograr la misma función usando un elemento piezoeléctrico asociado a un elemento piezorresistivo, en donde el elemento piezoeléctrico se usa para forzar la vibración, y dicho elemento piezorresistivo se usa como elemento sensor para medir la amplitud y la fase de la vibración.
- 35 Dicho elemento piezorresistivo puede ser del tipo por serigrafía o por de posición; por ejemplo, se puede realizar depositando tinta piezorresistiva sobre un sustrato o soporte aislante o aislado adecuado.
- 40 Es importante indicar que la instalación del elemento curvador afecta de manera considerable a su sensibilidad de lectura de viscosidad, la cual se puede incrementar significativamente creando restricciones adecuadas en forma de paredes fijas situadas a una distancia adecuada del elemento de vibración. De hecho, la propagación de las sondas generadas por la tensión de cizalladura, que, a su vez, dependen de la viscosidad del medio, es extremadamente limitada: por lo tanto, la variación del amortiguamiento del elemento curvador únicamente se puede medir si el elemento curvador está alojado adecuadamente dentro de un receptáculo diseñado para mantener una distancia pequeña entre las partes fijas y las que vibran. Mediante el uso de tecnologías de MEMS, es posible fabricar tanto los elementos de vibración como los elementos fijos en forma de una sola pieza, con tolerancias micrométricas y con un coste bajo.
- 45 El voltaje de salida o la frecuencia de resonancia se monitorizan con el fin de determinar cambios de la viscosidad.
- 50 La señal eléctrica obtenida mediante la aplicación de una diferencia de potencial alterno a los terminales 12, 13, y, por lo tanto, al elemento curvador piezoeléctrico 14 o a cualesquiera otros elementos sensores, permite obtener una indicación sobre las características del combustible líquido en el conducto 2.
- 55 Por ejemplo, la presencia de aditivos en porcentajes variables en la gasolina (por ejemplo, aditivos antidetonantes, disolventes, etcétera) o de agua en el etanol, producirá cambios en las propiedades físicas del líquido, tales como la viscosidad, la densidad, la velocidad, etcétera.
- 60 Tal como se explicará de forma más detallada posteriormente en la presente, las propiedades del líquido que se pueden detectar a través de la presente invención pueden diferir, sin embargo, según el tipo de sensor que se esté usando, el cual no debe ser, necesariamente, un elemento curvador piezoeléctrico; por lo tanto, las detecciones llevadas a cabo pueden ser eléctricas (inductivas, resistivas, capacitivas, etcétera), acústicas, ópticas o incluso combinaciones de una o más de estas variantes, o cualquier otro sensor adecuado para este fin.
- 65 El sensor puede detectar dichos cambios de las propiedades físicas del líquido, preferentemente en función de una variación del voltaje y/o corriente eléctrico que circula en el circuito asociado a la placa 9, la cual, cuando se

procesa adecuadamente, puede proporcionar una indicación sobre la composición y/u otras características del combustible.

5 La forma de realización principal del dispositivo D según la invención comprende un racor o cuerpo 52 del sensor 1 descrito hasta el momento.

10 El uso del conducto 52 también permite mover ventajosamente el sensor 1 alejándolo más del motor (no mostrado en los dibujos) o de cualquier otra fuente de calor, con el fin de mejorar la estabilidad de las lecturas. Con este fin, también en caso de que se propague calor hacia el sensor en condiciones de flujo estático del combustible, algunas partes del sensor 1 y/o del dispositivo D se pueden adaptar ventajosamente para disipar calor, es decir, se pueden realizar con un material térmicamente conductor, tal como un material metálico o polimérico o termoplástico adecuado, por ejemplo, cargado con partículas térmicamente conductoras, etcétera; dichas partes del sensor 1 pueden ser, por ejemplo, la carcasa 5 y/o el cuerpo o racor 52 y/o medios de conexión hidráulicos fijados al conducto de combustible 2 y/o unos medios de fijación y/o soporte mecánicos fijados al conducto de combustible 2, tal como se describirá de forma adicional posteriormente.

20 En referencia al grupo de las figuras 4 a 6, el dispositivo mostrado en las mismas el cual no forma parte de la invención, comprende el cuerpo o racor hidráulico 52 que tiene una pluralidad de aperturas o asientos o vías, en donde una entrada 53 está conectada a un conducto de suministro de combustible o al lado de distribución de una bomba de suministro de combustible (no mostrada en los dibujos) por medio de un acoplamiento 54; el racor 52 comprende también un asiento 50 que tiene una apertura que alberga sensor 1, y una salida 52b que se comunica aguas abajo con un conducto de combustible 2 del tipo conducto de combustible.

25 El acoplamiento de entrada 54 puede estar integrado con el acceso de conexión 52, por ejemplo, co-moldeado o moldeado con el racor plástico.

30 De este modo, el combustible, que, en motores de combustión flexibles, se encuentra a una presión superior a 2.5 bares, o de varios cientos de bares en motores diésel, fluye hacia el racor 52 y, después de haber pasado a través del mismo, entra en el conducto 2; dicho flujo de combustible entra en contacto con o embebe el sensor 1 y/o dicho elemento sensor o elemento curvador 14, de manera preferente axialmente con respecto al sensor 1 o sustancialmente en paralelo a dicho elemento sensor 14.

35 Para fijar el sensor 1 al conducto de combustible 2, el racor 52 tiene una rosca macho 56 destinada a acoplarse a una tuerca anular roscada 57 asociada o asociable al conducto o "conducto de combustible" 2, y constreñida giratoriamente con un extremo o cabeza de un inserto adaptador axialmente hueco 58 (al que se hace referencia, también, como medios de fijación o soporte), cuyo extremo opuesto o vástago roscado está acoplado o interconectado con una rosca correspondiente en el extremo del conducto 2 (visible en las figuras 5 y 6).

40 Igual que el acoplamiento de entrada 54, el inserto 56 también se puede integrar con el racor 52, por ejemplo, se puede comoldear o moldear con el racor plástico.

45 Además, en el racor 52 se proporciona también una ranura 52a en una muesca 17 de la carcasa 5 del sensor 1, de manera que esta última se fije al racor 52 por medio de los dientes del clip 8 que se acopla a una de las ranuras 17, 52a; de este modo, dichos medios de fijación 8 permiten fijar y/o integrar entre sí dicho cuerpo 52 y dicha carcasa 5.

50 El sensor 1 y/o el cuerpo 52 se puede montar firmemente, por lo tanto, fuera del conducto o "conducto de combustible" 2, incluso en presencia de altas presiones en el conducto de combustible, tales como aquellas requeridas por los motores de inyección o diésel.

En la práctica, esta solución hace que resulte posible montar el dispositivo de la invención en tubos o conductos existentes sin tener que realizar ningún cambio en los mismos.

55 La estanqueidad hidráulica del sistema se garantiza por medio de un conjunto de juntas 59a, 59b, 59c adaptadas para evitar fugas del combustible presurizado. Asimismo, entre el racor 52 y el sensor 1 hay una junta tórica 15a, similar a las juntas situadas entre el racor 52 y el acoplamiento 54, y/o interpuestas entre los racores 52 y 58, y/o interpuestas entre el conducto de combustible 2 y el racor 58.

60 Para facilitar la instalación de la junta 15a, el sensor 1 comprende un asiento 15b capaz de recibir firmemente la junta 15a; dicho asiento 15b está situado cerca de la muesca 17.

65 Cuando el dispositivo D está en funcionamiento, un flujo de combustible entra a través de la entrada 53 del accesorio de conexión 52 y discurre a través del asiento 50, embebiendo así el elemento curvador 14 en una dirección predominantemente paralela al eje de este último. Finalmente, dicho flujo de combustible llega al conducto 2, pasando a través de la salida 52b y dividiéndose entre las salidas 4 antes de entrar en el motor (no mostrado en los dibujos).

Las figuras 4, 5, 6 representan soluciones adecuadas para su aplicación a un extremo del conducto de combustible 2 del tipo "conducto de combustible" o "conducto común".

5 No obstante, esto no siempre es posible debido a que, por ejemplo, el espacio disponible podría resultar insuficiente: de hecho, debe tenerse en cuenta que estos conductos de combustible están situados en las proximidades de la culata de los cilindros, donde, habitualmente, hay presencia también de inyectores y otros componentes, y, por lo tanto, no es seguro que se disponga de espacio suficiente para aplicar el dispositivo de la invención en el extremo del conducto 2 o que dicha aplicación resulte ventajosa.

10 En tales circunstancias, el dispositivo de la invención se puede disponer en una posición radial o de manera adyacente a una región intermedia o terminal del conducto de combustible 2.

15 En estas condiciones, el sensor se debe soportar firmemente para poder resistir las grandes tensiones resultantes, por ejemplo, de vibraciones transmitidas por el motor y/o producidas por el vehículo, o que se derivan de las presiones implicadas en el sistema de suministro de combustible, según se ha mencionado anteriormente.

20 Preferentemente, el sensor se debe soportar sin necesidad de cambios en el entorno en el que se dispone el conducto de combustible, es decir, el compartimento del motor, o sobre los componentes del motor albergados en el compartimento del mismo.

25 Para cumplir estos requisitos, según esta variante de la invención, el sensor está soportado en conexión con por lo menos dos puntos del conducto de combustible, con el fin de obtener unas condiciones de estabilidad y rigidez suficientes para resistir las tensiones que se derivan de la alta presión del fluido que fluye en el mismo, así como las vibraciones y/o sacudidas antes mencionadas del vehículo.

30 En otras palabras, en estas condiciones el conducto 2 actúa directamente como elemento de soporte para el sensor 1 al cual está acoplado, particularmente en por lo menos dos puntos distintos y/o separados, de manera preferente en posiciones sustancialmente opuestas o con por lo menos un punto situado sustancialmente en una posición terminal, posiblemente con por lo menos un punto situado en una posición sustancialmente intermedia, con respecto al sensor y/o al racor hidráulico 62 del mismo, de manera que el conducto 2 y el sensor 1 se comportan sustancialmente como una pieza rígida.

35 En particular, de acuerdo con la invención, se aprovecha, de manera ventajosa, la conexión hidráulica entre el sensor 1 y el conducto 2, que tendrá, así, dos funciones, es decir, la función hidráulica y la función de soportar el sensor y/o el racor asociado.

40 De esta manera es posible mantener una distancia suficiente entre dichos puntos de fijación del sensor 1, y/o del racor hidráulico 62 asociado al mismo, y el conducto de combustible 2, ya que la conexión hidráulica se puede configurar de la manera más apropiada para la finalidad deseada, tal como se explicará de forma detallada posteriormente.

45 El sensor 1 y/o el racor de tres vías asociado al mismo está soportado en conexión con dos puntos distintos del conducto de combustible 2, mecánicamente por un punto y mecánica-hidráulicamente por el otro punto ya que, tal como se ha dicho anteriormente, la invención aprovecha la conexión hidráulica entre el sensor 1 y/o el racor de tres vías asociado.

Las figuras 7 y 8 representan una posible forma de realización de la invención que incorpora estas situaciones.

50 En esta forma de realización, el sensor 1 está alojado en un asiento 60 de un cuerpo o racor 62, análogo o similar al cuerpo 52, 52' de las formas de realización previamente descritas, aunque dicho racor 62 puede tener una longitud ligeramente mayor y/o una forma diferente.

55 Por este motivo, en el racor 62 hay también una ranura 62a que se corresponde con la muesca 17 del sensor 1, de manera que este último se puede fijar al racor 62 por medio de los dientes del clip 8 tal como ya se ha descrito.

Para garantizar la estanqueidad hidráulica, entre el racor 62 y el sensor 1 hay, también en esta variante, una junta 15a.

60 Una entrada 63 del racor 62 está conectada aguas arriba al lado de distribución del sistema de suministro de combustible y/o de la bomba asociada (no mostrada en los dibujos) a través de un acoplamiento o elemento tubular de entrada 64; el racor 62 está conectado aguas abajo a un acoplamiento o elemento tubular de salida 80 asociado o conectado a una entrada 3b del conducto de combustible 2.

65 En esta forma de realización, el acoplamiento 80 está fijado a la entrada 3b y al racor 62. Más específicamente, el acoplamiento 80 y la entrada 3b del conducto 2 se conectan entre sí por medio de acoplamientos roscados

respectivos, tales como un inserto roscado macho 83 coronado por una tuerca 84 enteriza con dicho acoplamiento 80; además, dicho inserto roscado 83 está posicionado en un extremo de dicho acoplamiento 80, y la tuerca 84 es coaxial con dicho inserto roscado 83, para facilitar la conexión de dicho acoplamiento 80 a la entrada 3b, que está equipada con un acoplamiento roscado hembra respectivo. Por lo que respecta a la conexión entre el racor 62 y el acoplamiento 80, la misma se implementa a través de medios de conexión hidráulicos que comprenden acoplamientos rápidos 70, 80; el acoplamiento 70 comprende una estructura circular 72 que comprende un botón pulsador 73 y que integra elementos elásticos, interconectándose dicha estructura con un elemento anular 85 comprendido en el acoplamiento 80. Además, el acoplamiento 70 comprende, también, un conjunto de juntas 71 que garantizan un sellado adecuado entre el racor 62 y el acoplamiento 80 cuando está fluyendo combustible en su interior. El conjunto de juntas 71 comprende dos juntas tóricas de goma 71a, entre las cuales hay una junta tórica metálica 71b, posicionándose las juntas tóricas en torno a un anillo de centrado 71c; dicho anillo de centrado comprende un resalte central 71d que permite su posicionamiento correcto, evitando que dicho anillo 71c se deslice en el interior del racor 62. En torno a esa parte del anillo 71c que sobresale fuera del racor 62, se posiciona el acoplamiento 70; dicho posicionamiento se simplifica por la presencia de un asiento de alojamiento 68 en la salida del racor 62, compatible con el acoplamiento 70. Este asiento 68 permite presionar el botón pulsador 73 también cuando el acoplamiento 70 está en una condición de funcionamiento. Durante el ensamblaje, este asiento 68 se puede deformar elásticamente con el fin de facilitar el posicionamiento del acoplamiento 70 en torno al anillo de centrado 71c.

El racor 62 se mantiene en su posición por medio de una abrazadera 86; dicha abrazadera 86 está formada por dos partes en forma de L 86a, 86b, cada una de las cuales comprende, respectivamente, una parte horizontal 86d, 86e; dichas partes horizontales 86d, 86e están acopladas de manera deslizable a una guía de base 87 (a la que se hace referencia, también, como medios de fijación o soporte) asociada al conducto de combustible 2. La guía 87 comprende dos guías opuestas 87d, 87e compatibles, respectivamente, con las partes horizontales 86d, 86e para proporcionar una conexión rápida; dichas guías 87d, 87e tienen una forma lineal y se obtienen en relieves compatibles respectivos 87a y 87b comprendidos en la guía 87. Esta solución permite ajustar la posición del racor 62 con respecto al conducto 2, preferentemente según una dirección paralela al eje del conducto 2.

Tal como puede entenderse fácilmente, en esta variante de la invención el sensor 1 está soportado, junto con el racor 62, por dos puntos del conducto de combustible 2, es decir, por la entrada 3b mediante el acoplamiento 80 y por los relieves 87 mediante la abrazadera 86.

De esta manera, se pueden lograr las mismas condiciones de ensamblaje del sensor 1 con respecto al flujo de combustible que las correspondientes de los ejemplos anteriores, aunque garantizando, al mismo tiempo, la estabilidad necesaria del sensor 1 para resistir las grandes tensiones transmitidas por el motor y/o producidas por el vehículo, así como aquellas provocadas por la presión del combustible que es suministrado al motor.

Ventajosamente, este resultado se logra aprovechando la conexión hidráulica entre el sensor 1 y el racor asociado 62, gracias al tubo de acoplamiento 80 el cual, además de la función hidráulica normal, tiene también la función mecánica, junto con la abrazadera 86, de soporte del racor 62 con el sensor 1.

En este contexto, debe señalarse que la forma de 90 grados del tubo de acoplamiento 80 representa una característica ventajosa y eficaz, puesto que su parte vertical constituye *de facto* un montante que soporta la parte horizontal del acoplamiento 80, que está conectada por un extremo al racor 62.

Este último es soportado en el otro extremo por la abrazadera 86, quedando así fijado, rígidamente, al conducto de combustible 2 para aguantar las tensiones inducidas por las vibraciones antes mencionadas del motor o del vehículo.

Se aplican consideraciones similares a la variante ilustrada en las figuras 9 y 11, en donde el conducto 2 comprende una entrada 3b' posicionada en un extremo del conducto 2 y radialmente con respecto a este último.

En esta variante, el sensor 1 se introduce en un racor 62' que tiene la misma función que el racor 62 de la forma de realización anterior; dicho racor se mantiene enterizo con el conducto 2 por medio de una abrazadera 86' que tiene una forma de tipo S, para limitar el espacio ocupado en el interior del compartimento de un motor (no mostrado en los dibujos).

La abrazadera 86' comprende un ojete de fijación 88 en su extremo inferior, mientras que, en el extremo opuesto, está acoplado al racor 62' por soldadura, encolado, o similares; dicho ojete de fijación 88 es compatible con un orificio de fijación 89 comprendido en el conducto 2, de manera que se puede hacer que el conducto 2 y la abrazadera 86' formen una sola pieza entre sí por medio de un perno o unos medios de fijación similares (no mostrados en los dibujos), fijado, así, el racor 62' al conducto 2, posiblemente solo cambiando la longitud de dicho perno.

Una solución de este tipo permite usar un perno o unos medios de fijación similares, típicamente ya usados para fijar el conducto 2, también para fijar la abrazadera 86' del racor 62 y/o el sensor 1.

Preferentemente, la abrazadera 86' comprende también un elemento de posicionamiento y/o antirrotación 141, situado en las proximidades de dicho ojete de fijación 88, el cual está acoplado a un asiento respectivo 142 situado cerca del orificio de fijación 89 del conducto 2. Dicho elemento de posicionamiento y/o antirrotación 141 y dicho asiento 142 son sustancialmente complementarios entre sí, es decir, se corresponden de manera precisa; en particular, esto es útil para centrar el orificio del ojete 88 con el orificio de fijación 89, consiguiendo, así, que dicho perno sea sencillo de instalar, y/o para evitar cualquier movimiento angular del racor 62 con respecto al conducto de combustible 2, con lo cual se garantiza más solidez y una retención más segura de las piezas, y se evita, también, cualquier tensión anómala sobre el acoplamiento del combustible.

Tal como se ha mencionado, también esta variante utiliza un acoplamiento 80 con medios de sellado adecuados. No obstante, en este caso, el acoplamiento 80 se posiciona de una manera opuesta a la variante previamente descrita, es decir, se hace que el mismo sea enterizo con el racor 62', siendo necesaria, así, una rosca hembra 65 en la salida del racor 62', que se acoplará a una rosca macho respectiva del acoplamiento 80.

El otro extremo del acoplamiento 80 crea una conexión rápida por medio del elemento de montaje anular 85, el cual se conecta a un acoplamiento rápido 81 proporcionado en la entrada 3b' del conducto 2.

Dentro del conducto 3b', el acoplamiento rápido 81 comprende dos juntas tóricas de goma 81a, una junta tórica de metal 81b entre las dos juntas tóricas de goma 81a, y un anillo de centrado 81c; las juntas tóricas 81a, 81b están posicionadas debajo del anillo de centrado 81c, mientras que, en la parte superior de este último, se monta un anillo de soporte 81d, compatible con el borde de la entrada 3b'. Esa parte del acoplamiento rápido 81 que es externa al conducto 3b' comprende un reductor de diámetro 81e compatible con el anillo de soporte 81d, un separador 81f que encaja en el reductor de diámetro 81e, y un soporte cilíndrico hueco 81g compatible en la parte inferior con el separador 81f y, en la parte superior, con un conector de encaje mediante clic 81h compatible con el acoplamiento 80.

El conector de encaje mediante clic 81h comprende un botón pulsador 81i el cual, cuando se presiona, modifica elásticamente un mecanismo de constricción (no mostrado en los dibujos) situado dentro del conector de encaje mediante clic 81h; dicho mecanismo de restricción se acopla al elemento anular 85, permitiendo, así, que el acoplamiento rápido 81 se constriña con el acoplamiento 80.

Esta solución permite montar el conjunto de sensor 1 – racor 62' con un movimiento sustancialmente vertical, hasta que el acoplamiento rápido 81 llega a su posición de retención, más un ligero movimiento lateral para conseguir que dicho elemento de posicionamiento y/o anti-rotación 141 se acople al asiento respectivo 142 y al ojete 88 para aproximarse al agujero 89; finalmente, la instalación se puede completar fijando entre sí la abrazadera 86' y el conducto 2 mediante el uso de un perno (no mostrado en los dibujos) o similar, después de haber alineado el ojete de fijación 88 y el orificio de fijación 89.

La variante mostrada en las figuras 12 a 14 es interesante en relación con su uso en motores de gasolina, donde la presión en el conducto 2 es relativamente baja cuando se compara con la correspondiente que se encuentra en un motor diésel de inyección directa.

En este caso, se utiliza un racor 62'' similar al de la variante previa. Las únicas diferencias residen en el hecho de que el racor 62'' comprende un extremo preferentemente corrugado 66 que se puede acoplar a un elemento tubular 80', en particular realizado con material elastomérico, a través del uso de un cable de unión 82, siendo este último capaz de proporcionar un acoplamiento estable entre los dos componentes, en particular por compresión.

Asimismo, el elemento tubular 80' está acoplado a una entrada 3b'', también preferentemente corrugada como el extremo 66, haciendo, así, que resulte posible usar otro cable de unión 82 con el fin de fijar la conexión entre el acoplamiento 80' y dicha entrada 3b''; dicha entrada 3b'' está posicionada en un extremo del conducto 2 y radialmente con respecto a este último.

Dicho acoplamiento 80' se puede realizar adecuadamente con material elastomérico o plástico o similares, consiguiendo, así, que la producción en serie resulte económicamente ventajosa.

Justo igual que con el racor 62' antes descrito, el racor 62'' también se mantiene enterizo con el conducto 2 por medio de una abrazadera 86'', la cual, en esta variante, tiene una forma sustancialmente recta y está acoplada al conducto 2 de la misma manera que la abrazadera 86' ya descrita, es decir, a través del ojete de fijación 88 y el orificio de fijación 89, y, posiblemente, también a través de dichos medios de posicionamiento y/o antirrotación 141, 142.

Las figuras 15 a 17 muestran otra variante de la invención, que difiere con respecto a la previa en los medios de fijación y en el posicionamiento de una entrada 3b''' comprendida en el conducto 2. En esta variante, la entrada 3b''' está situada en medio del conducto 2, tal como en la segunda variante antes descrita.

El sensor 1, cuando se encuentra en la condición de funcionamiento, está instalado dentro de un racor 62''', que

tiene dos ranuras de retención 67 en su salida.

Estas últimas permiten posicionar firmemente un clip 8^{'''} de manera que interfiera con el elemento anular 85 comprendido en el acoplamiento 80, con lo cual retienen este último conectándolo establemente al racor 62^{'''}.

Para garantizar un correcto sellado, en el acoplamiento 80 se proporcionan elementos de sellado adecuados 59d, tales como juntas tóricas o similares.

Por lo que respecta a la conexión con la entrada 3b^{'''}, esta variante adopta la misma solución ya utilizada en la segunda variante antes descrita.

Como en la variante previa, el racor 62^{'''} se mantiene enterizo con el conducto 2 por medio de una abrazadera 86^{'''}, que es idéntica a la abrazadera 86^{''} descrita anteriormente.

La conexión tiene lugar en una dirección sustancialmente paralela al eje del conducto 2, introduciendo el acoplamiento 80 en el racor 62^{'''}, y, posiblemente, realizando un movimiento angular en torno al eje de dicha conexión para acoplar un elemento de posicionamiento y/o anti-rotación 141 en su asiento 142.

Es evidente que esta variante es ventajosa siempre que el espacio disponible en torno al conducto 2 únicamente permita realizar un movimiento de instalación paralelo al eje del conducto 2, con la posible adición de dicho ligero movimiento angular.

La figura 18 muestra otra variante que utiliza una abrazadera de fijación 86^{IV} que es independiente de un racor 62^{IV}; dicho racor 62^{IV} es similar al racor 52^I descrito en la primera variante, aunque es más largo y comprende un posicionador de montaje 123.

Preferentemente, el posicionador de montaje 123 tiene forma de paralelepípedo con esquinas redondeadas, y se posiciona cerca de la intersección entre los diferentes conductos, con su eje de simetría paralelo al del acoplamiento de entrada 64.

La abrazadera de fijación 86^{IV} tiene una forma de una U alargada, y comprende dos asientos de alojamiento 121, 122 y una apertura 124, que son compatibles, respectivamente, con el racor 62^{IV}, el conducto 2 y el posicionador de montaje 123. Dicho asiento 121 y dicha apertura 124 están situados sustancialmente sobre la parte curvada de la abrazadera con forma de U, mientras que el asiento 122 está situado sustancialmente sobre una parte intermedia de la abrazadera 86^{IV}.

En la condición de funcionamiento, la abrazadera de fijación 86^{IV} circunscribe tanto el racor 62^{IV} como el conducto 2, manteniéndolos, así, mutuamente enterizos. Preferentemente, el conjunto de abrazadera 86^{IV} – racor 62^{IV} – conducto 2 se mantiene firmemente unido mediante un tornillo de acoplamiento rápido 91, el cual puede apretar la parte extrema de la U fijando adecuadamente los asientos de alojamiento 121, 122 en torno al racor 62^{IV} y el conducto 2.

Antes de montar la abrazadera 86^{IV}, el tornillo 91 ya está instalado en la abrazadera 86^{IV}; dicho tornillo 91 comprende un extremo de cabeza esférica el cual, después de montar la abrazadera 86^{IV}, se hace encajar a presión en un asiento de interconexión adecuado obtenido como una sola pieza con la abrazadera. Dicho asiento de interconexión comprende dientes de interconexión que ceden elásticamente durante dicha inserción forzada, para sujetar el extremo esférico del tornillo 91. Finalmente, el tornillo 91 se atornilla sustancialmente en una pared de la abrazadera 86^{IV} para tirar del extremo opuesto de la abrazadera con forma de U, es decir, aquel con el que se ha interconectado la cabeza esférica.

En esta variante, los medios de conexión entre el racor 62^{IV} y el conducto 2 comprenden un acoplamiento 80, cuyo inserto roscado 83 se acopla al racor 62^{IV}, mientras que el otro extremo se acopla a una entrada 3b^{IV} posicionada en el centro del conducto 2 y radialmente con respecto a este último; dicha entrada 3b^{IV} comprende un acoplamiento rápido 70 para garantizar una conexión firme con el acoplamiento 80. La figura 19 ilustra una séptima variante de la invención, que resulta ser particularmente ventajosa cuando el conducto 2 comprende una o más entradas ciegas 3c', es decir, que no están en comunicación fluidica con el conducto 2, dispuestas radialmente con respecto al conducto 2. De hecho, esta variante permite, ventajosamente, aprovechar una de estas entradas ciegas 3c' para fijar en ella un racor 62^V similar al racor 62^{IV} utilizado en la variante previamente descrita.

Con este fin, el racor 62^V comprende una abrazadera de fijación 86^V realizada en forma de una sola pieza con dicho racor 62^V y situada debajo del mismo; dicha abrazadera 86^V comprende, en su parte más alejada del conducto 62^V, un tapón 86c compatible con una de las entradas ciegas 3c' del conducto 2. Debe señalarse que, ventajosamente, no se requieren medios de sellado para el tapón 86c, ya que no existe combustible fluyendo dentro de la entrada ciega 3c'.

También en esta variante, la conexión entre el racor 62^V y el conducto 2 se realiza a través del acoplamiento 80,

cuyo inserto roscado 83 se acopla al racor 62^V, mientras que el otro extremo se acopla a la entrada 3c (donde fluye combustible) del conducto 2; se consigue que esta conexión sea firme utilizando una clip 8^V similar al clip 8^{III} usado en la quinta variante, que, apretando el conducto 3c, retiene en el mismo una parte del acoplamiento 80.

5 En esta variante, el conducto 3c en el que fluye combustible se posiciona aproximadamente en el centro del conducto 2, aunque esto no debe considerarse como un elemento limitativo, ya que los expertos en la materia pueden situar la entrada 3c en la posición más adecuada a lo largo del conducto 2 con el fin de optimizar el espacio ocupado.

10 Finalmente, para facilitar la colocación y el mantenimiento del clip 8^{III} en una condición de funcionamiento, la entrada 3c comprende un asiento o aperturas adecuados en la parte terminal de dicha entrada 3c (la más alejada del conducto 2).

15 Como en las variantes anteriores, también en este caso se proporcionan medios de sellado para evitar cualquier fuga de combustible desde las conexiones entre las diversas piezas.

20 La figura 20 ilustra una última variante de la invención, la cual utiliza un racor 62^{VI} que contiene el sensor 1 y que es similar al racor 62^V utilizado en el caso previo. Esta variante difiere en los medios usados para fijar el racor 62^{VI} al conducto 2. De hecho, el racor 62^{VI} comprende una abrazadera 86^{VI} realizada como una sola pieza con dicho racor 62^{VI} (como en la variante anterior) y posicionada debajo del mismo.

25 La abrazadera 86^{VI} difiere de la abrazadera 86 de la segunda variante mostrada en la figura 7, en la forma según la cual se conecta al conducto 2: en particular, el conducto 2 comprende una guía de encaje ajustado mediante clic o de tipo junta 131, la cual se puede acoplar a la abrazadera 86^{VI} con un movimiento descendente.

30 Con este fin, la abrazadera 86^{VI} comprende dos dientes de acoplamiento opuestos 86^{VI}b compatibles con los asientos de acoplamiento 131a comprendidos en la guía 131.

35 Cuando el racor 62^{VI} se posiciona en el conducto 2, los dientes de acoplamiento 86^{VI}b experimentan una deformación elástica hasta que se interconectan con los asientos de acoplamiento respectivos 131a, con lo cual no es necesario el movimiento de deslizamiento lateral requerido, por ejemplo, por la segunda variante. Además, dicha guía de tipo junta 131 ofrece las mismas ventajas que la guía 86, puesto que permite posicionar de manera precisa el racor 62^{VI} ejerciendo un movimiento perpendicular, radial, o posiblemente paralelo de manera deslizable al eje del conducto 2.

40 La abrazadera 86^{VI} comprende un par de pestañas de encastre 86^{VI}a, que facilitan el proceso de posicionamiento y/o evitan que, durante la instalación, la abrazadera 86^{VI} pueda penetrar demasiado en la junta 131, haciendo, así, que el proceso de ensamblaje se complique en caso de que haya poco espacio disponible, por ejemplo, en el interior de un compartimento de motor de un automóvil pequeño.

45 Por lo que respecta a los medios de conexión hidráulicos entre el racor 62^{VI} y el conducto 2, esta variante utiliza los mismos medios que la sexta variante, es decir, el acoplamiento 80 y el acoplamiento rápido 70 posicionados en una entrada 3b^{VI}, siendo esta última igual a la entrada 3b^{IV}.

50 Las figuras 21 y 22 ilustran un racor 92 que no forma parte de la invención, y que comprende, a su vez, una entrada 93, un conducto de entrada 93a y un conducto de salida 93b, axiales o alineados entre sí, en donde dicho conducto de salida 93b se aplica directamente a una entrada 3d del conducto 2.

55 Esto se puede usar, ventajosamente, cuando un sensor 1', similar al sensor 1 descrito en las variantes previas, debe disponerse por encima y en paralelo con respecto al conducto 2 por motivos de holgura, o cuando es necesario reducir la tortuosidad de la trayectoria de combustible con el fin de mejorar un proceso de medición.

Opcionalmente, es posible usar un conector (un conector rápido o una boquilla o similares, o un conector de bayoneta o roscado), o una junta soldada, para conectar el racor 92 a la entrada 3d.

60 La configuración del racor 92 y las dimensiones de las piezas que se deben conectar, así como la proximidad con el conducto 2, hacen posible, en este caso, soportar el racor 92 sin ninguna abrazadera 86, aunque, sin embargo, puede usarse una.

65 Debe señalarse que el sensor 1' es ligeramente diferente del sensor 1 descrito previamente, ya que no dispone de circuitería de control y medición. De hecho, en esta variante la circuitería de control y medición se debe situar distante con respecto al sensor 1'. Esto resulta interesante cuando dicha circuitería de control está comprendida en otro circuito electrónico del vehículo, tal como un circuito electrónico de gestión del motor o unidad de control, lo cual da como resultado ventajas económicas evidentes.

Por lo tanto, la carcasa 5 y el conector eléctrico 7 se sustituyen por una base o carcasa 95 conectada al elemento

curvador 14, desde el cual se extienden los conductores o hilos eléctricos 94.

5 La base 95 está acoplada al asiento 90 del racor 92, con el cual se alinea por medio de un nervio de posicionamiento 96 que se interconectará en un rebaje homólogo 97 presente en el racor 92, proporcionando, así, medios que garantizan un posicionamiento preciso al sensor 1' con respecto al racor 92.

10 Preferentemente, el sensor 1' se fija y mantiene en su posición a través de medios de fijación adecuados, tales como tornillos (no mostrados en los dibujos) introducidos en los pares de orificios 98, 99 previstos en el racor 92 y en la base 95, aunque, alternativamente, pueden usarse otros medios de fijación, tales como un acoplamiento rápido, un acoplamiento de bayoneta, una rosca o una soldadura.

15 La figura 23 es similar a la correspondiente que se acaba de describir, siendo la única diferencia la disposición del sensor 1', que, en este caso, se posiciona sustancialmente perpendicular al conducto 2; una disposición de este tipo puede resultar interesante cuando una parte del conducto 2', que incluye la entrada 3b, sea solamente accesible desde una dirección perpendicular a dicho conducto 2.

20 El racor 92' comprende una entrada de combustible 93' y un asiento 90' que alberga el sensor 1', los cuales tienen las mismas funciones que la entrada 93 y el asiento 90 descritos previamente, pero se posicionan de una forma diferente. De hecho, la entrada 93' tiene su eje paralelo al del conducto 2, mientras que el eje del asiento 90' es perpendicular al eje de dicho conducto 2, haciendo, así, que resulte posible posicionar el sensor 1' de una manera tal que sea sustancialmente perpendicular al conducto 2, lo cual da como resultado las ventajas antes mencionadas.

25 La conexión entre el racor 92' y el conducto 2 se realiza de una manera similar a la descrita para la variante previa, es decir, se puede usar un conector (un conector rápido o una boquilla o similares, o un conector de bayoneta roscado) o una junta soldada.

30 Tal como se ha mencionado anteriormente, la presente invención no solamente es aplicable a los sensores de "elemento curvador" que se han considerado hasta el momento, sino también a otros tipos de sensores, siempre que los mismos sean adecuados para detectar propiedades del fluido combustible según se ha explicado previamente.

35 De este modo, por ejemplo, las figuras 27 y 28 muestran, respectivamente, un sensor acústico 1' y un sensor óptico 1".

40 En el primer caso mostrado, el sensor 1' comprende un transceptor 112 de ondas acústicas, tales como ondas de ultrasonidos o sonidos, cuya forma y/o acoplamiento son similares a los del sensor de "elemento curvador" de los ejemplos previos; por lo tanto, dicho sensor 1' comprende o está asociado a un cuerpo de racor (5, 62, 62'... ...) adaptado para conectarse y/o fijarse al conducto de combustible 2 de una manera completamente similar a la ya descrita, a la cual remitimos por motivos de brevedad.

45 Sustancialmente, las ondas emitidas con una frecuencia preestablecida por el transceptor 112 son reflejadas por el fluido combustible y, a continuación, son recibidas por el mismo transceptor, al cual está asociada una placa electrónica conocida *per se* (no mostrada en la figura 27 porque es similar a la ya descrita).

A continuación, la señal acústica reflejada por el fluido se procesa con el fin de proporcionar información sobre la densidad y/o viscosidad del fluido combustible, así como sobre su velocidad y similares; con este fin, puede usarse la velocidad de propagación del sonido en el medio, el efecto Doppler, etcétera.

50 En el segundo caso mostrado en la figura 28, en cambio, el sensor 1" es un sensor óptico y comprende una fotocélula 114 y una fuente de luz 115 acoplada ópticamente a la primera y posicionada en el extremo de un brazo de soporte 113.

55 Esto último se puede aprovechar, ventajosamente, para suministrar alimentación a la fuente 115, la cual puede ser de cualquier tipo adecuado para funcionar en el fluido combustible, por ejemplo, un LED. El sensor 1" permite detectar las propiedades del combustible que circula en el conducto 2, tales como la densidad, o la presencia de burbujas de gas o fases de agua emulsionada en el combustible, usando, en este caso, parámetros ópticos, tales como la refracción y la reflexión de los rayos luminosos por parte del fluido combustible.

60 También en este caso, la forma del sensor 1" es similar a la usada en las otras formas de realización, comprendiendo o estando asociada a un cuerpo de racor (5, 62, 62' ...), de manera que se puede aplicar a un conducto de combustible 2 de acuerdo con las enseñanzas anteriores, a las cuales remitimos para evitar repeticiones inoportunas.

65 De manera más general, puede establecerse que, en la presente invención, se puede utilizar, de manera ventajosa, cualquier sensor que comprenda por lo menos un elemento activo, tal como un electrodo o un brazo como el brazo

de soporte 113, que se extienda en el conducto de combustible 2 o en el cuerpo de racor 52, 52', 62 etcétera, según se ha mencionado anteriormente.

5 De este modo, por ejemplo, la figura 29 muestra un sensor 1^{III} que comprende un par de electrodos axiales 124, 125, el primero de los cuales tiene una forma tubular y es externo al segundo, que consiste en una barra o hilo metálico conductor; en el electrodo exterior 124 hay orificios o aberturas 130 para el paso del fluido combustible, cuyas propiedades eléctricas, tales como resistividad, capacidad, etcétera, se pueden detectar de acuerdo con la técnica anterior (de hecho, se conocen sensores axiales, por ejemplo, a partir del documento US 4.806.847, en donde los mismos, no obstante, se utilizan para depósitos, o, en cualquier caso, no en conductos de combustible).

10 Se aplican consideraciones similares a las variantes mostradas en las figuras 32, 32a y 33, 33a, que tratan sobre un sensor 1^V asociado a un cuerpo de racor (62') y/o a un conducto de combustible 2 según una solución similar a la de las figuras 9, 10 y 12; también en este caso, por motivos de brevedad remitimos a la explicación anterior con vistas a obtener más detalles. Lo que debe añadirse a la descripción anterior es que, en este caso, el sensor 1^V comprende un par de elementos proyectantes 134 y 135, los cuales, en una forma de realización preferida, consisten en dos electrodos, pero que pueden ser sondas u otros elementos adecuados para detectar propiedades del fluido combustible.

20 Tal como se muestra en los dibujos, el sensor 1^V está alojado en el racor 62', en un caso (Figuras 30, 30a) en el asiento 60 del extremo del racor 62', que está alineado según un eje longitudinal del racor 62' con la parte inicial del acoplamiento 80 conectado al mismo racor, mientras que, en el otro caso, la posición de la entrada 63 y del asiento 60 con el sensor 1^V se invierte, es decir, el asiento 60 es ortogonal o está inclinado con respecto a dicho eje longitudinal.

25 Este último también puede considerarse como el eje de la parte de salida de combustible del cuerpo de racor 62', a la cual está conectada la parte inicial del acoplamiento 80.

30 Finalmente, se pueden concebir numerosas combinaciones de las características individuales de las diferentes variantes con el fin de crear variantes adicionales, incluso diferentes con respecto a aquellas ilustradas en la presente a título de ejemplo, permitiendo que los expertos en la materia cumplan requisitos de diseño específicos, aunque sin apartarse de las enseñanzas de la presente solicitud de patente.

35 En una combinación posible, los medios de fijación o soporte se pueden invertir; en otras palabras, las partes asociadas al sensor 1, 1' o al racor 52, 52' 62, 62', 62'', 62''', 62^{IV}, 62^V, 62^{VI}, 92, 92' pueden estar asociadas al conducto 2, o viceversa.

Todas las variantes posibles que resulten evidentes para los expertos en la materia seguirán quedando incluidas dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Disposición de un dispositivo para detectar por lo menos un parámetro de un combustible o mezclas del mismo suministrados a un motor de combustión interna, que comprende unos medios sensores (1, 1') para estar en contacto por lo menos parcialmente con el combustible o mezclas del mismo, estando los medios sensores (1, 1') asociados externamente a un conducto (2) del tipo "conducto de combustible", "conducto común" y similares, para suministrar el combustible o mezclas del mismo al motor, estando los medios sensores (1, 1') alojados en un asiento de un cuerpo o racor que comprende un acoplamiento o elemento tubular de salida (80) aguas abajo asociado o conectado a una entrada (3b) del conducto de combustible (2), y por que la disposición comprende unos medios de fijación o soporte (86, 86', 86'', 86''', 86IV, 86V, 86VI 88, 89) para fijar mecánicamente y/o soportar los medios sensores (1, 1') o su asiento de alojamiento (50, 60, 90, 90') o el racor (52, 52' 62, 62', 62'', 62''', 62IV, 62V, 62VI, 92, 92') sobre el conducto de combustible (2), de manera sustancialmente adyacente al conducto de combustible en conexión con por lo menos dos puntos distintos o separados, uno en una posición sustancialmente intermedia o terminal del conducto, y otro en por lo menos un punto sustancialmente situado en una posición terminal u opuesta o intermedia del conducto de combustible, de manera que el conducto (2) y el sensor (1) se comportarán sustancialmente como una pieza rígida.
2. Disposición según la reivindicación 1, en la que los medios sensores (1, 1') están situados total o principalmente fuera del conducto (2), y en la que dichos medios sensores (1, 1') están dispuestos según por lo menos una de las siguientes alternativas:
- adyacentes o junto al conducto (2), extendiéndose predominantemente en paralelo al eje del mismo;
 - adyacentes o junto al conducto (2), extendiéndose predominantemente de manera radial con respecto al eje de dicho conducto (2).
3. Disposición según la reivindicación 1 o 2, en la que los medios sensores (1, 1') están asociados a o integrados en una carcasa (5, 95) o un racor (52, 52' 62, 62', 62'', 62''', 62IV, 62V, 62VI, 92, 92') en comunicación fluidica con dicho conducto (2) para suministrar el combustible o mezclas del mismo.
4. Disposición según la reivindicación 3, en la que los medios sensores (1, 1') o la carcasa (5, 95) o el racor (52, 52', 62, 62', 62'', 62''', 62IV, 62V, 62VI, 92, 92') están asociados o fijados de manera amovible al conducto de combustible (2), en particular a un extremo del mismo o en una posición adyacente, paralela o radial con respecto a él.
5. Disposición según la reivindicación 3 o 4, en la que una trayectoria de combustible está definida en el racor (52, 52', 62, 62', 62'', 62''', 62IV, 62V, 62VI, 92, 92') que se extiende entre por lo menos una entrada (53, 54, 63, 64, 93, 93') y una salida (56, 56', 58, 80, 80'), en la que un asiento (50, 60, 90, 90') para alojar los medios sensores (1, 1') está situado por lo menos parcialmente a lo largo de dicha trayectoria o en una posición intermedia.
6. Disposición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho acoplamiento o elemento tubular de salida (80) y dichos medios de fijación o soporte (86, 86', 86'', 86''', 86IV, 86V, 86VI, 88, 89) conectan los medios sensores (1, 1') al conducto de combustible (2) en correspondencia con por lo menos dos ubicaciones diferentes del mismo.
7. Disposición según la reivindicación 6, en la que los medios de fijación o soporte (86, 86', 86'', 86''', 86IV, 86V, 86VI, 88, 89) comprenden una abrazadera (86, 86', 86'', 86''', 86IV, 86V, 86VI).
8. Disposición según la reivindicación 6 o 7, en la que los medios de fijación o soporte (86, 86', 86'', 86''', 86IV, 86V, 86VI, 88, 89), o por lo menos una parte de los mismos, puede ser fijada de manera amovible al conducto de combustible (2).
9. Disposición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los medios de fijación o soporte (86, 86', 86'', 86''', 86IV, 86V, 86VI, 88, 89) para fijar mecánicamente y/o soportar los medios sensores (1, 1') o su asiento de alojamiento (50, 60, 90, 90') o el racor (52, 52', 62, 62', 62'', 62''', 62IV, 62V, 62VI, 92, 92') comprenden un acoplamiento rápido (70, 81) que permite sustancialmente una instalación a través de un único movimiento de inserción, en particular a lo largo de un eje sustancialmente paralelo o perpendicular al del conducto (2), estando dicho acoplamiento rápido (70, 81) dispuesto en por lo menos una de las siguientes posiciones:
- en una entrada (3a, 3b, 3b', 3b'', 3b''', 3bIV, 3bVI, 3c, 3d) del conducto (2),
 - en la salida del racor (62) o en una parte intermedia del racor (62).
10. Disposición según la reivindicación 9, en la que el acoplamiento rápido es del tipo diseñado para conductos hidráulicos.

11. Disposición según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 10, que comprende un acoplamiento (80, 80') para su conexión al conducto de combustible (2), cuyos extremos están acoplados respectivamente al racor (62, 62', 62'', 62''', 62^{IV}, 62^V, 62^{VI}) y al conducto de combustible (2), preferentemente de una manera amovible.
- 5 12. Disposición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los medios sensores (1, 1') son de uno o más de entre los siguientes tipos: eléctricos, piezoeléctricos, vibrantes, magnéticos, electromagnéticos, ópticos, acústicos, resistivos, capacitivos, inductivos.
- 10 13. Disposición según la reivindicación 12, en la que los medios sensores (1, 1') comprenden un elemento piezoeléctrico o elemento curvador (14), en particular adaptado para detectar variaciones de viscosidad del combustible, o los medios sensores (1, 1') comprenden un sensor acústico, tal como un emisor/receptor de ultrasonidos (112), en particular adaptado para detectar variaciones en la velocidad de propagación del sonido en el combustible, o los medios sensores (1, 1') comprenden un sensor óptico (114, 115), tal como un receptor óptico (114) y una fuente o transmisor de luz (115), en particular adaptado para detectar variaciones de turbidez del combustible.
- 15 14. Disposición según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 13, que comprende por lo menos un elemento (8) que coopera con los medios sensores (1, 1') para fijar estos últimos en el respectivo asiento de alojamiento (50, 60, 90, 90') o en el racor (52, 52', 62, 62', 62'', 62''', 62^{IV}, 62^V, 62^{VI}, 92, 92'), tal como un clip o un gancho o una soldadura o una cola.
- 20 15. Conducto (2) para suministrar combustible a un motor de combustión interna, que comprende una disposición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, y que incluye por lo menos una entrada de combustible (3a, 3b, 3b', 3b'', 3b''', 3b^{IV}, 3b^{VI}, 3c, 3d) y una pluralidad de salidas de combustible (4), caracterizado por que comprende o está asociado a unos medios de acoplamiento (3a, 3b, 3b', 3b'', 3b''', 3b^{IV}, 3b^{VI}, 3c, 3d, 8, 58, 70, 80, 80', 81, 82, 86, 86', 86'', 86''', 86^{IV}, 86^V, 86^{VI}, 87) provistos de un sensor externo (1, 1'), tales como unos medios de acoplamiento hidráulicos o de fluido (3a, 3b, 3b', 3b'', 3b''', 3b^{IV}, 3b^{VI}, 3c, 3d, 58, 70, 80, 80', 81), comprendiendo asimismo preferentemente unos medios de fijación o soporte (8, 58, 82, 86, 86', 86'', 86''', 86^{IV}, 86^V, 86^{VI}, 87) para un dispositivo de detección de combustible (D).
- 25 30 16. Conducto según la reivindicación 15, en el que los medios de fijación o soporte (86, 86', 86'', 86''', 86^{IV}, 86^V, 86^{VI}, 88, 89) comprenden una o más de entre las siguientes alternativas:
- 35 - un acoplamiento rápido (70, 81) que permite sustancialmente una instalación a través de un único movimiento de inserción, en particular a lo largo de un eje sustancialmente paralelo o perpendicular al del conducto (2),
- una rosca (58) dispuesta en un extremo del conducto;
- 40 - material plástico moldeado en un extremo del conducto;
- una abrazadera (86, 86', 86'', 86''', 86^{IV}, 86^V, 86^{VI}).

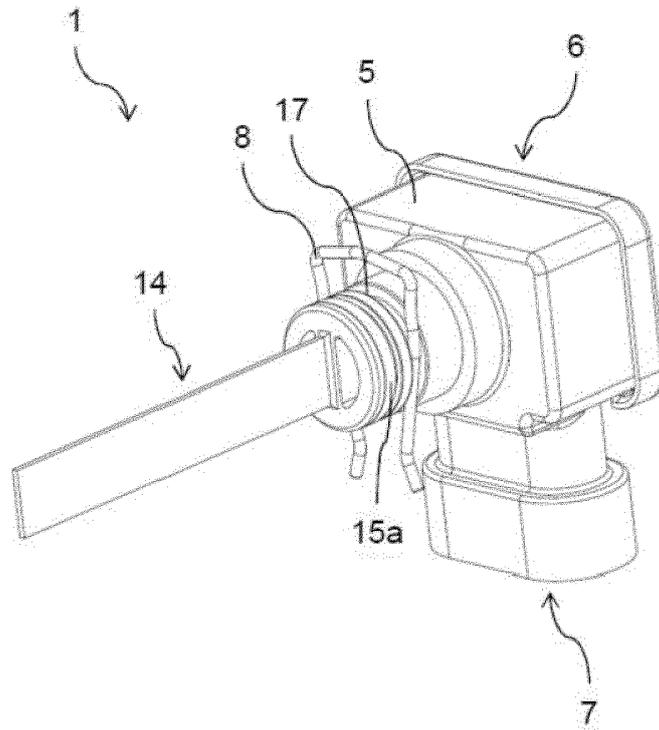


Fig. 1

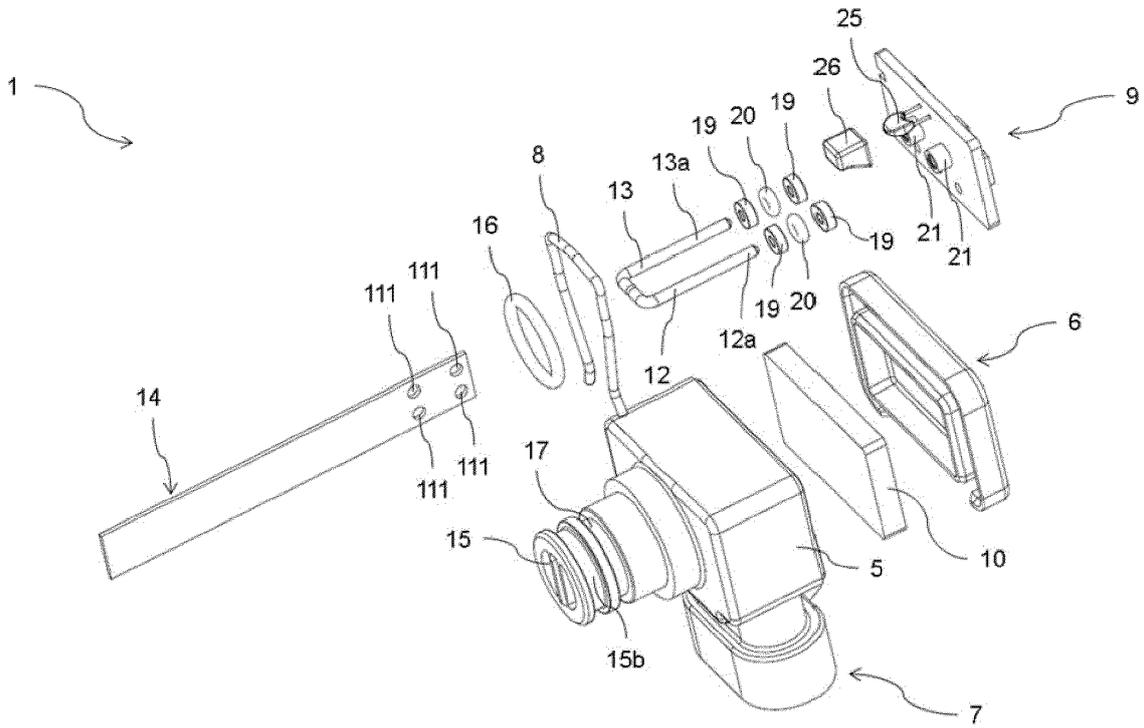


Fig. 2

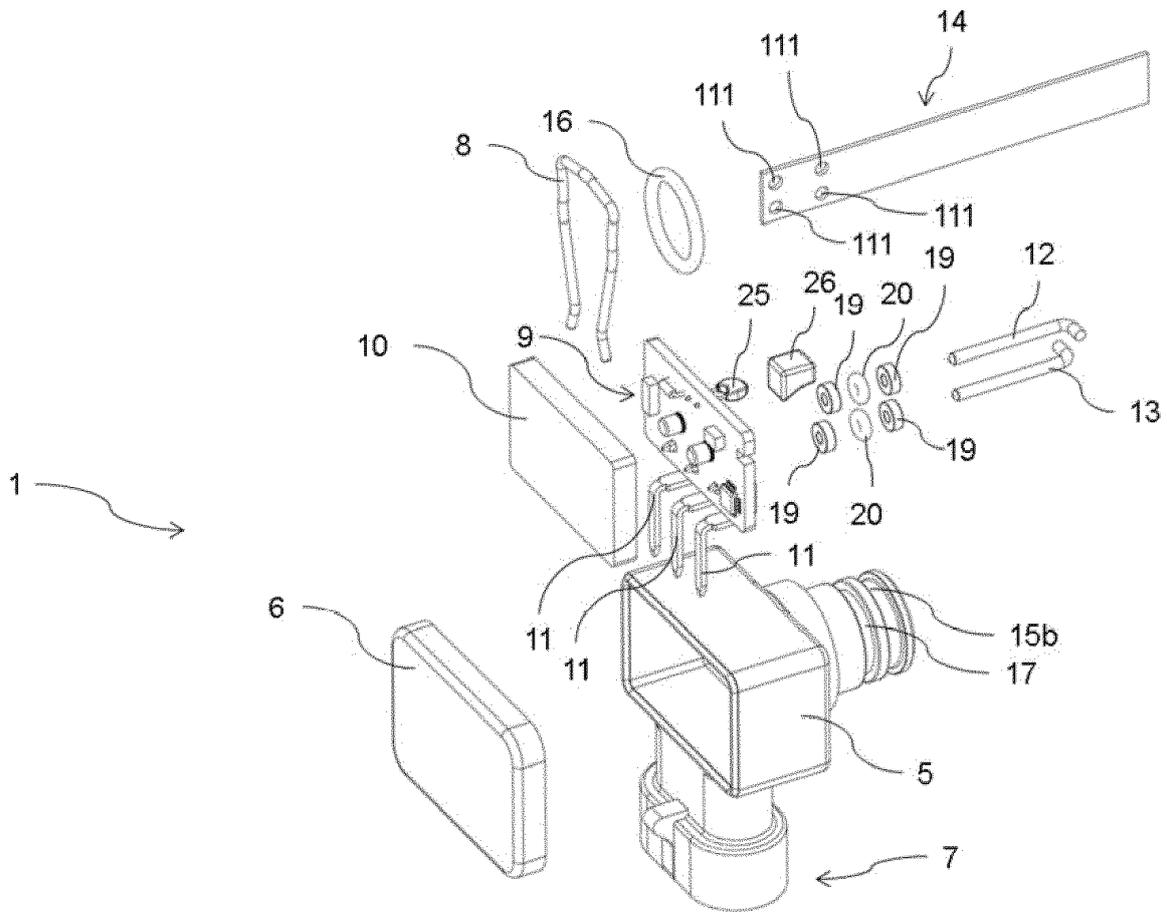


Fig. 3

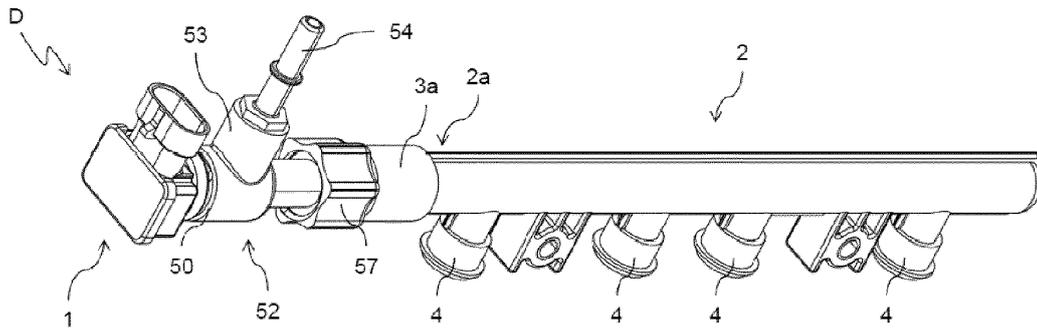


Fig. 4

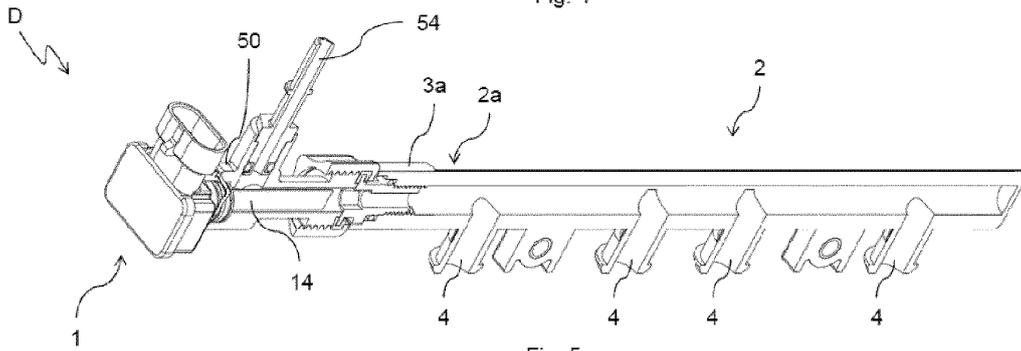
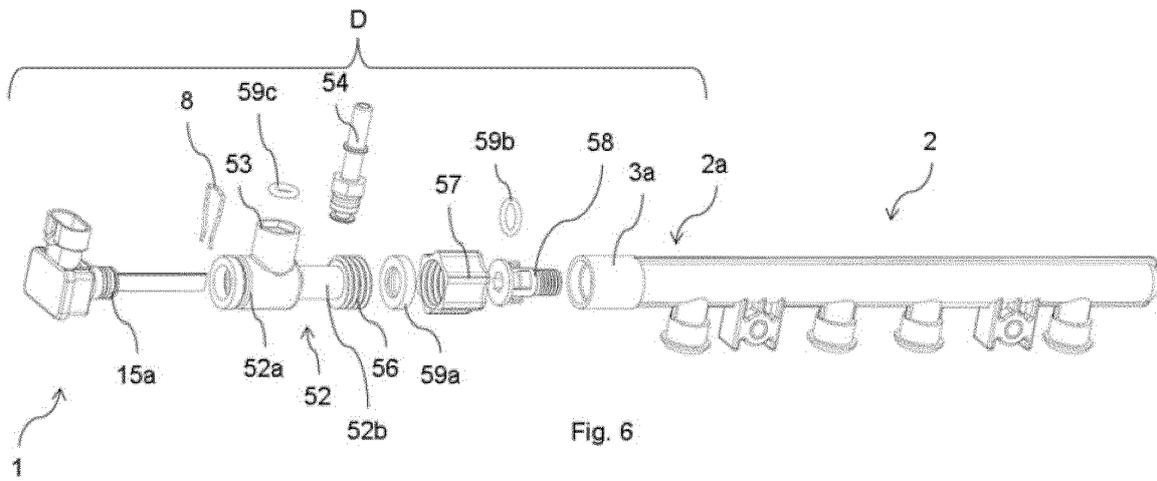


Fig. 5



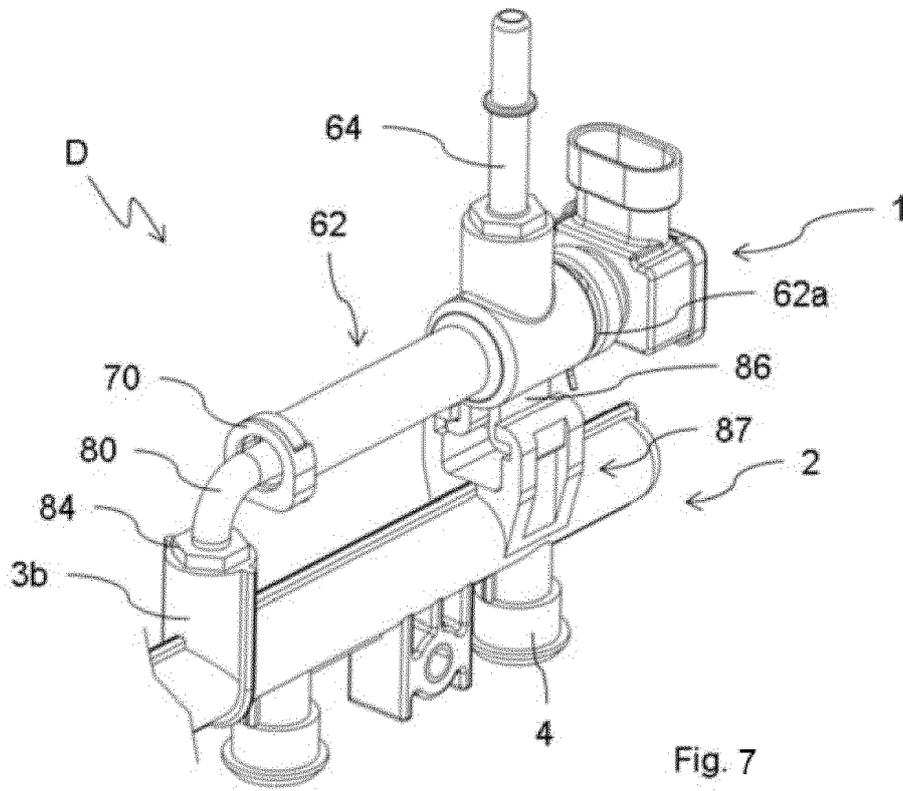


Fig. 7

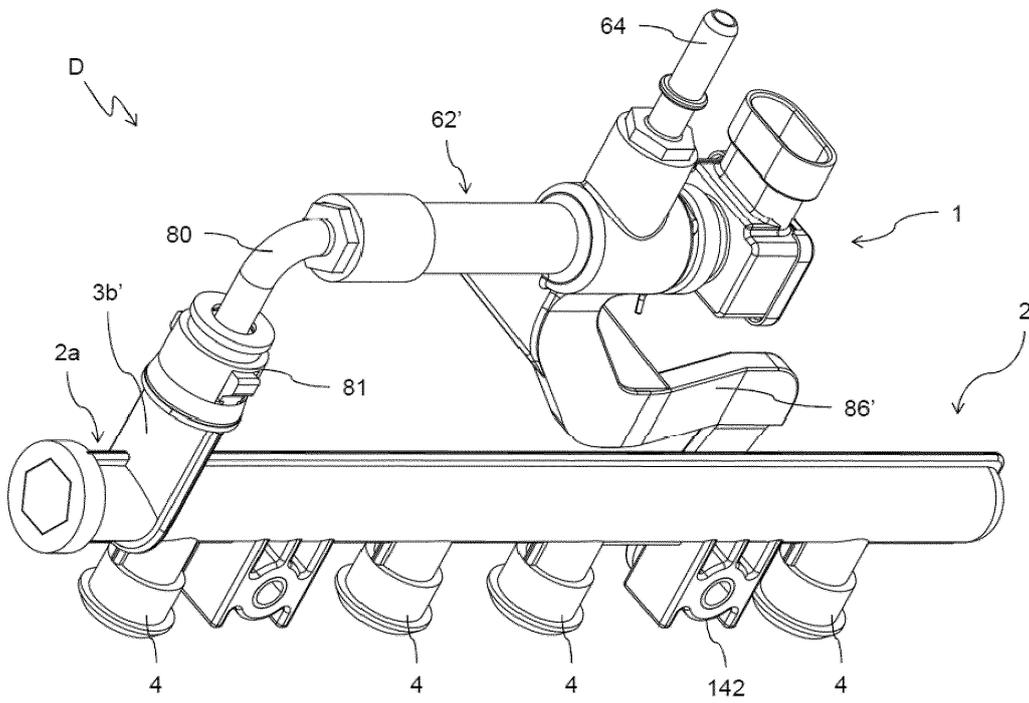


Fig. 9

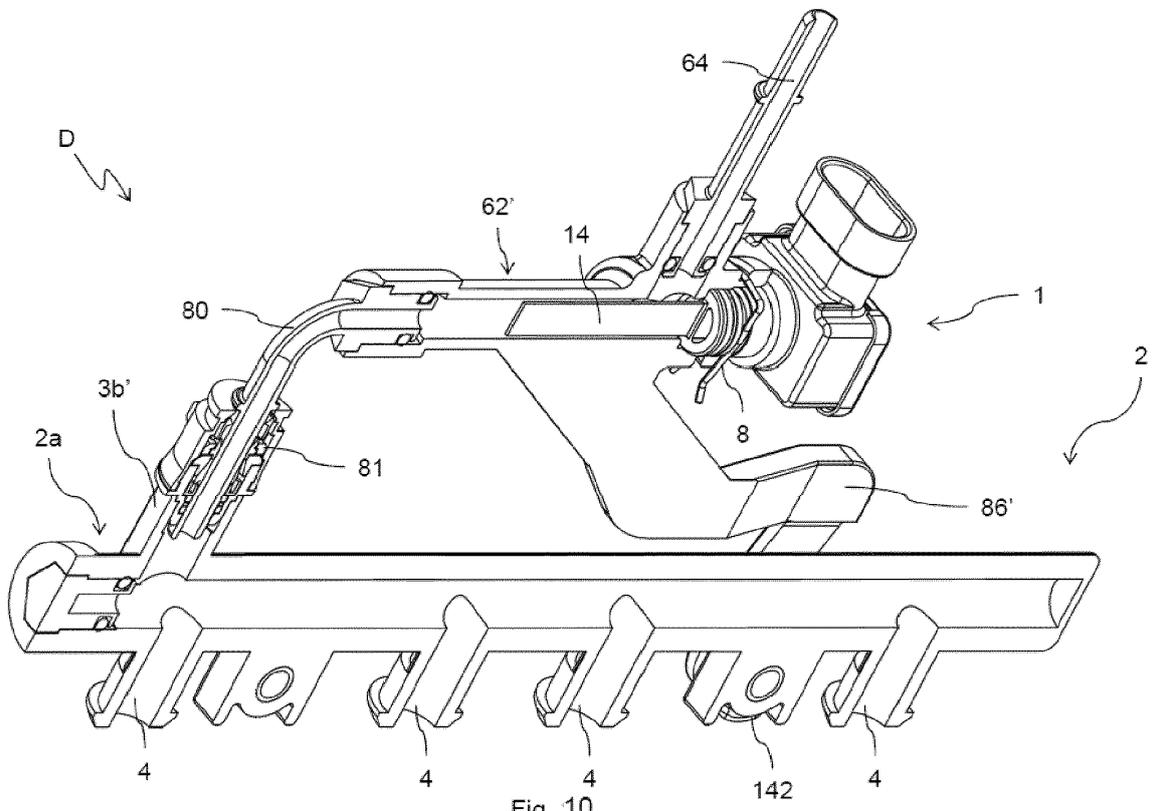


Fig. 10

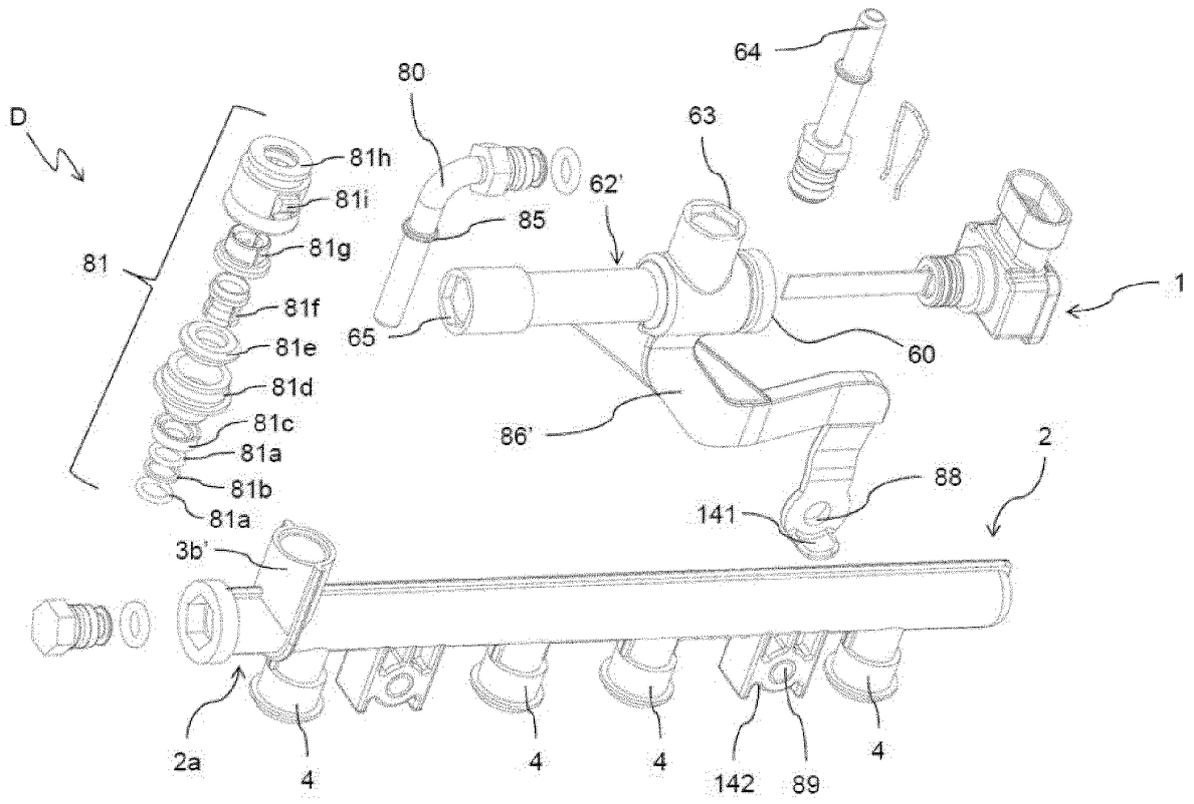


Fig. 11

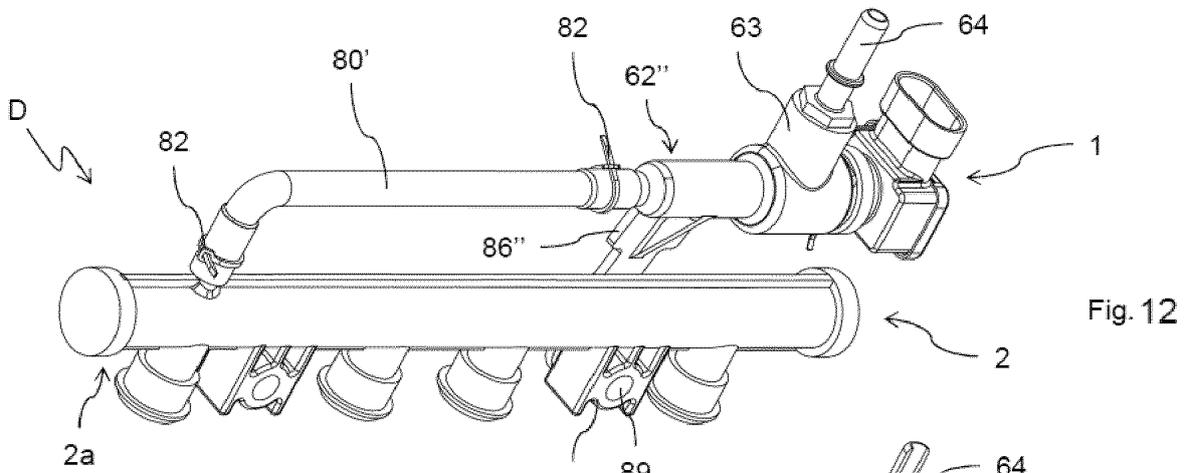


Fig. 12

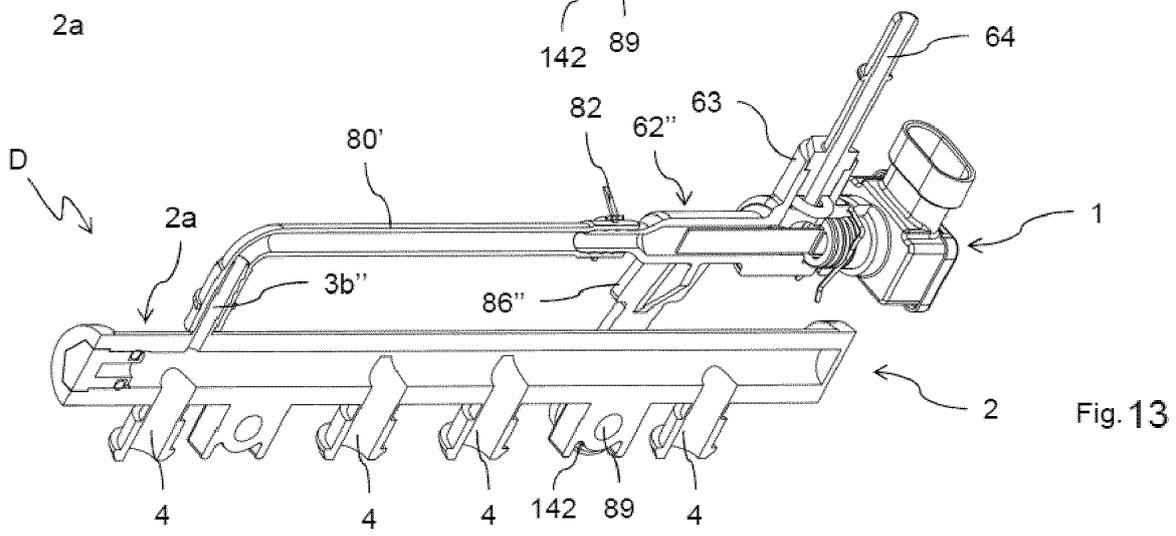


Fig. 13

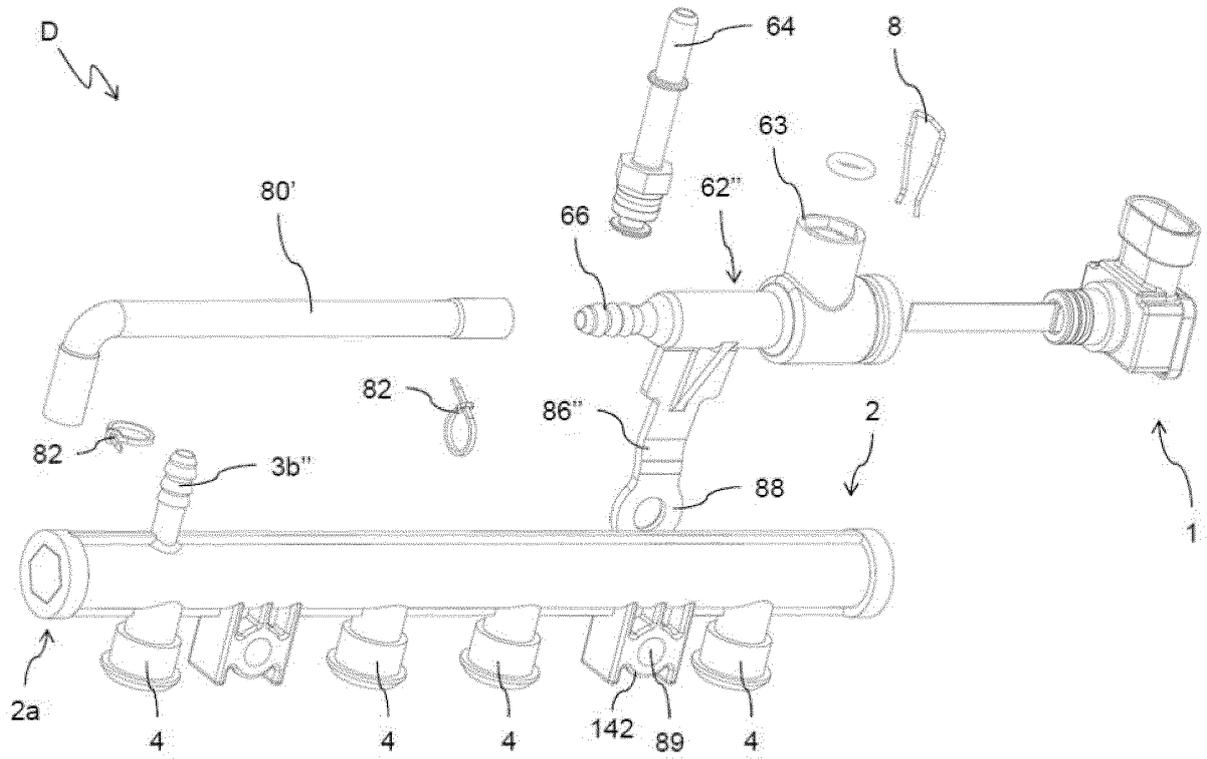
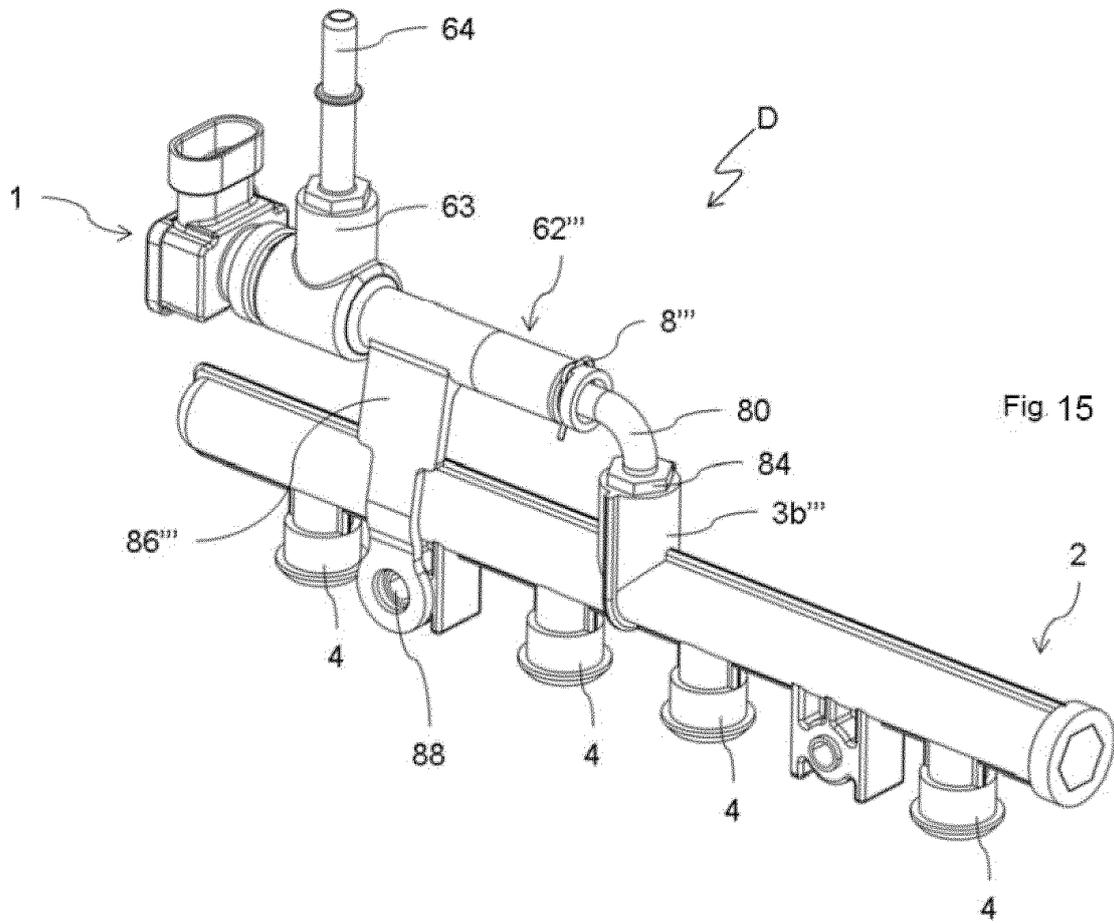


Fig. 14



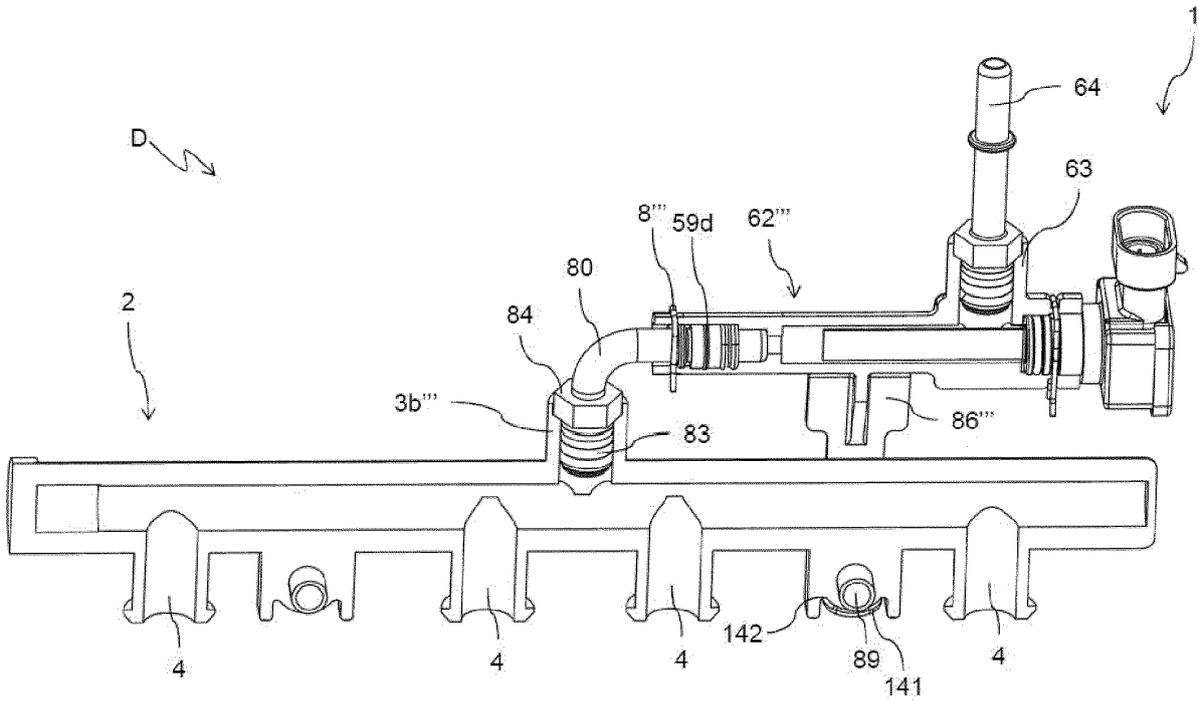


Fig. 16

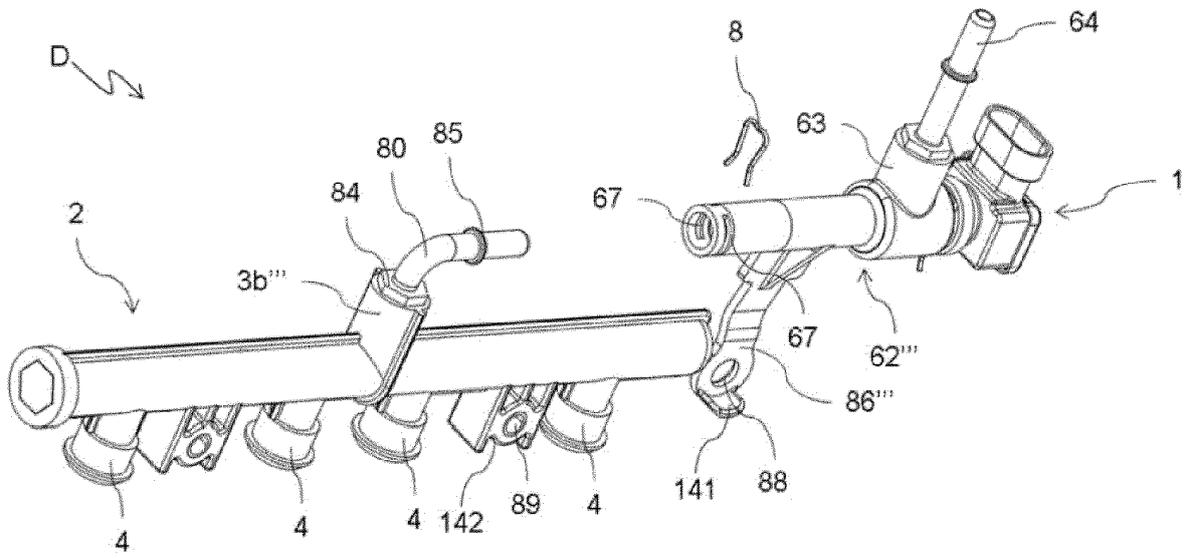


Fig. 17

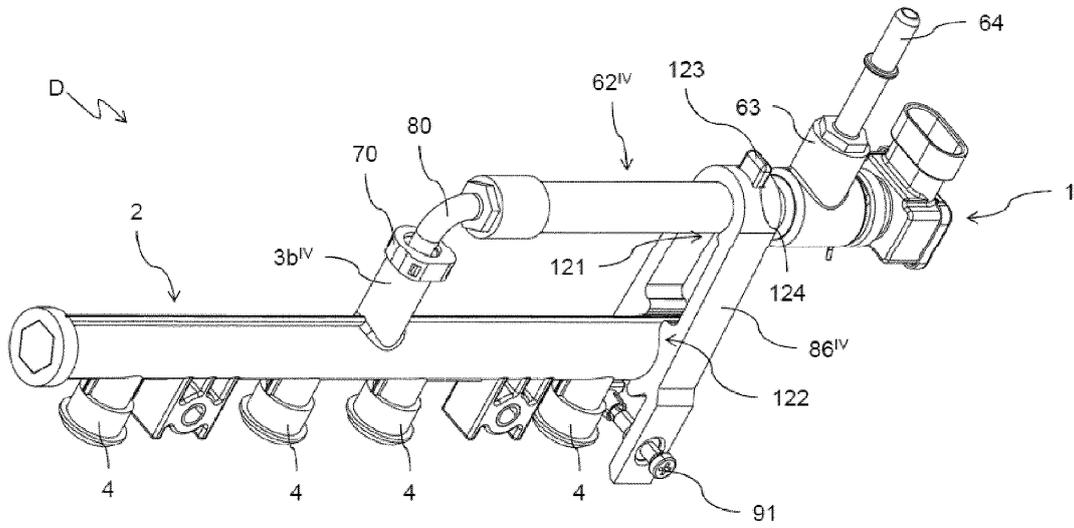


Fig. 18

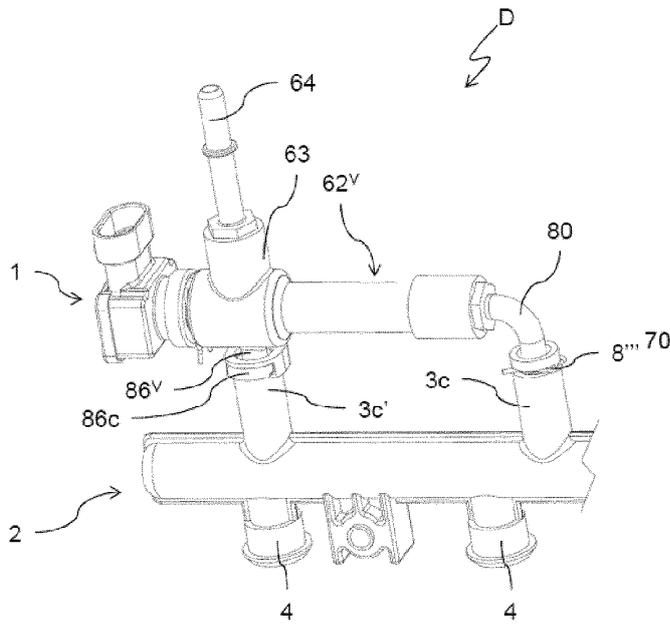


Fig. 19

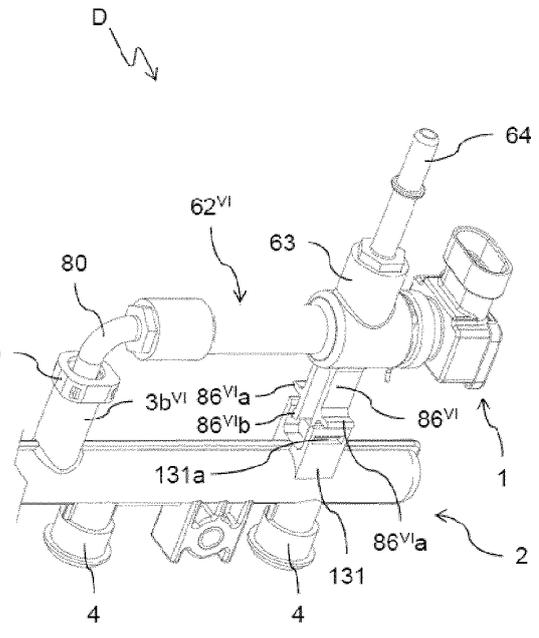


Fig. 20

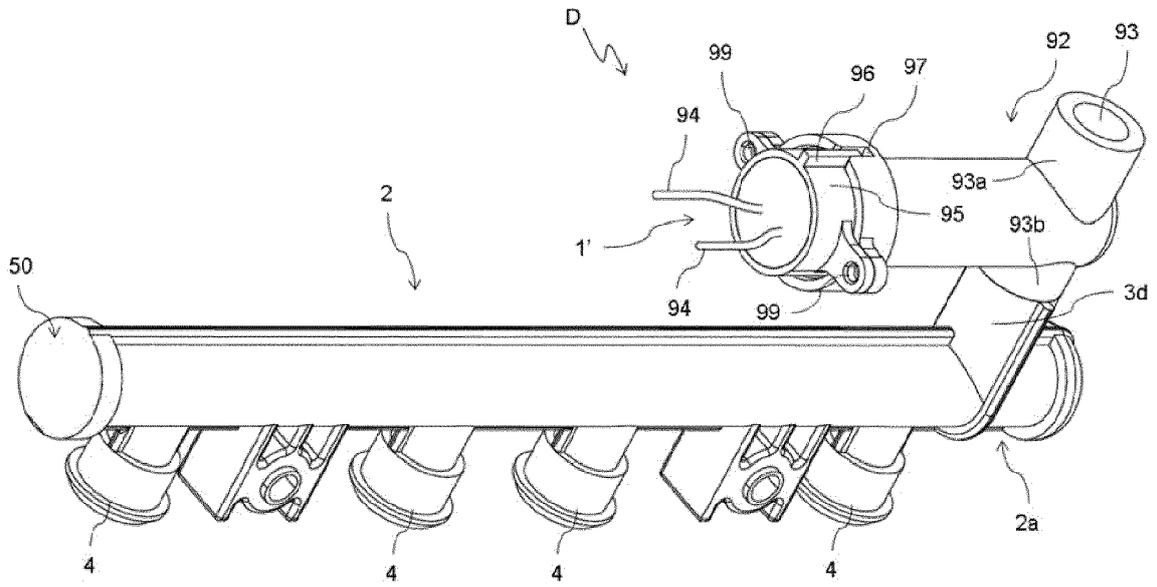


Fig. 21

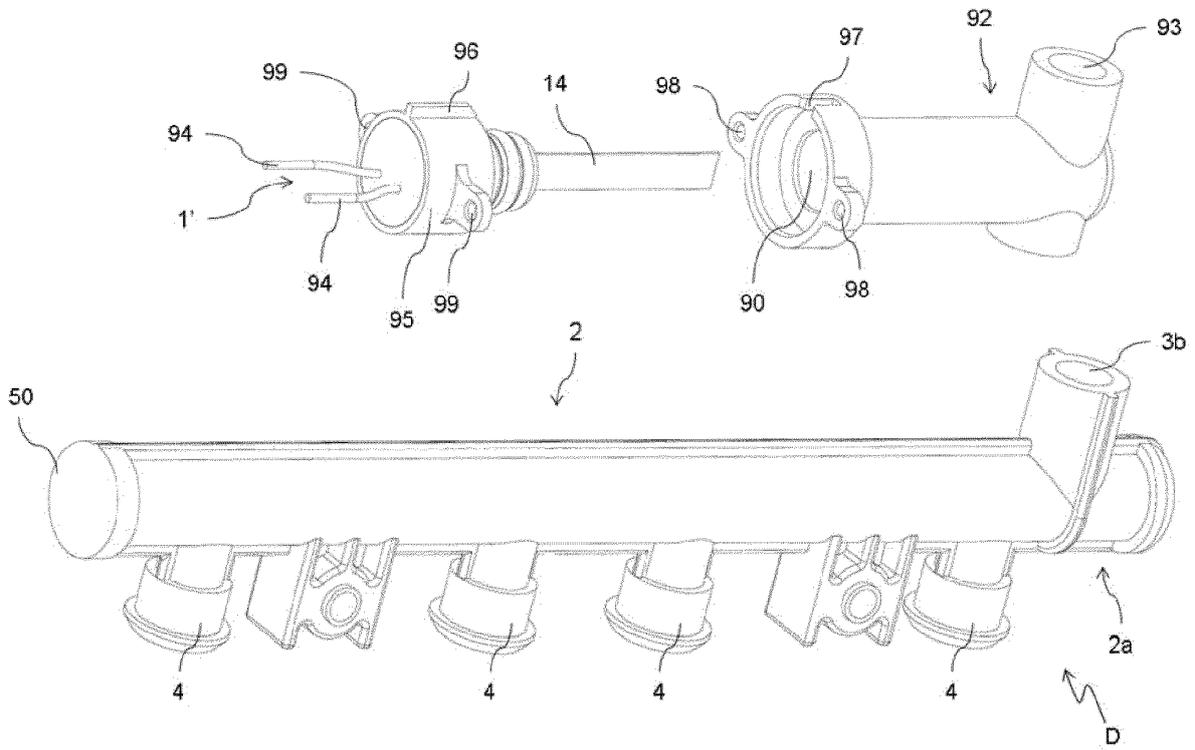


Fig. 22

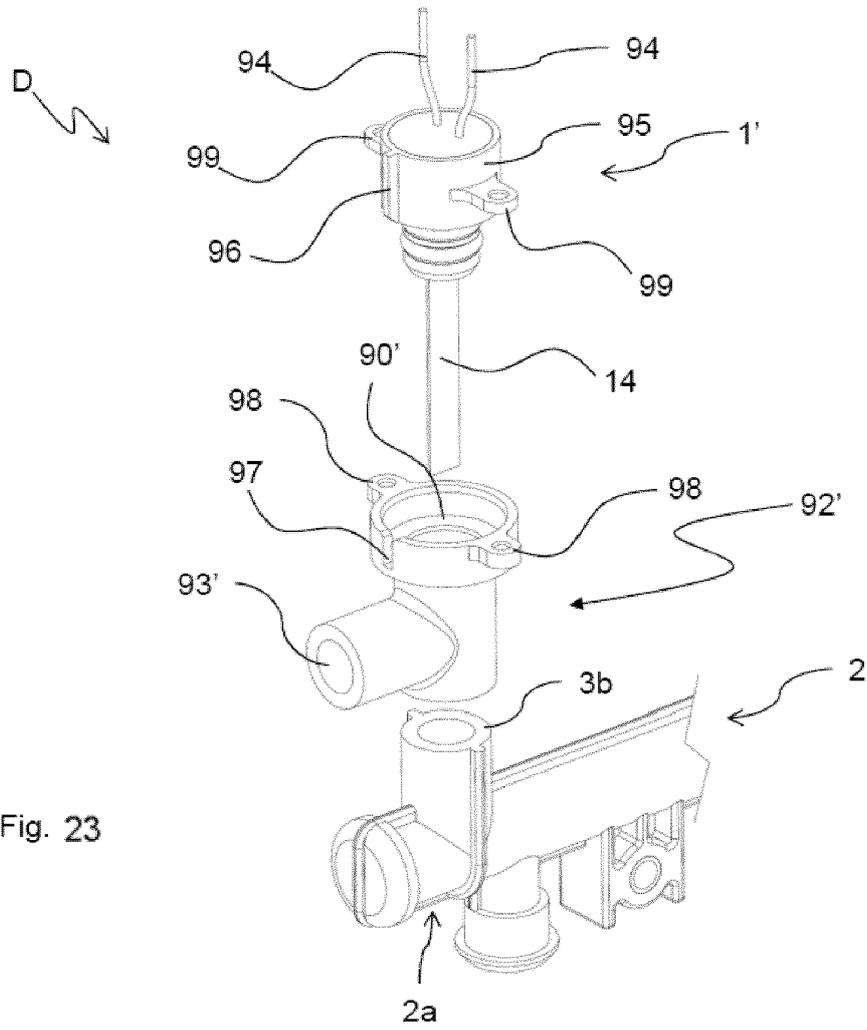
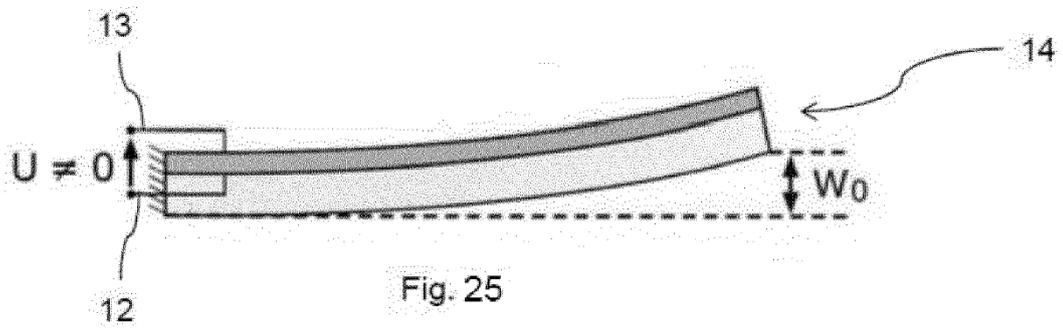
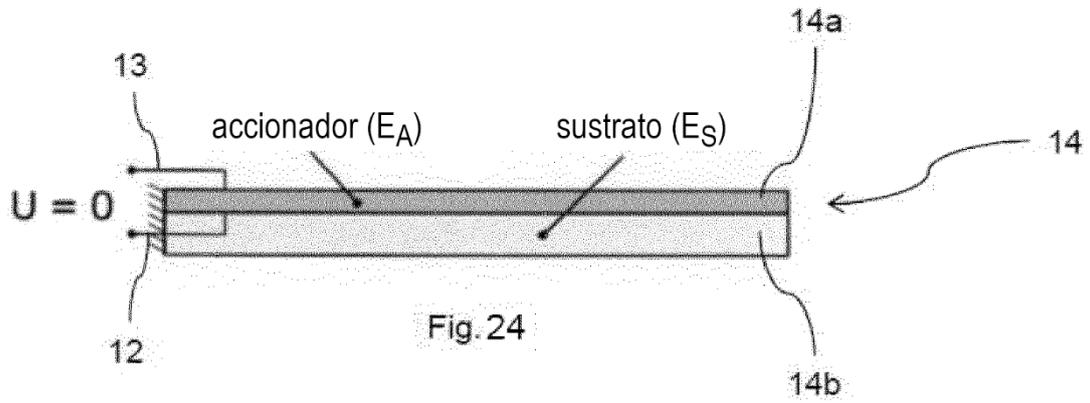


Fig. 23



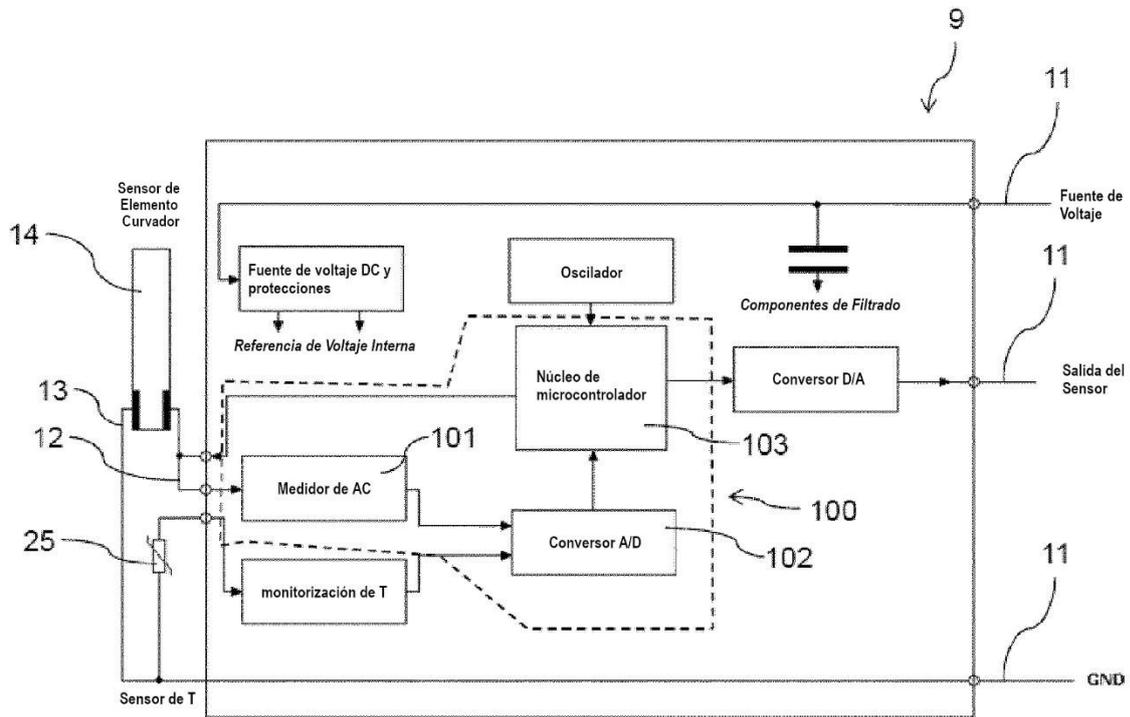


Fig. 26

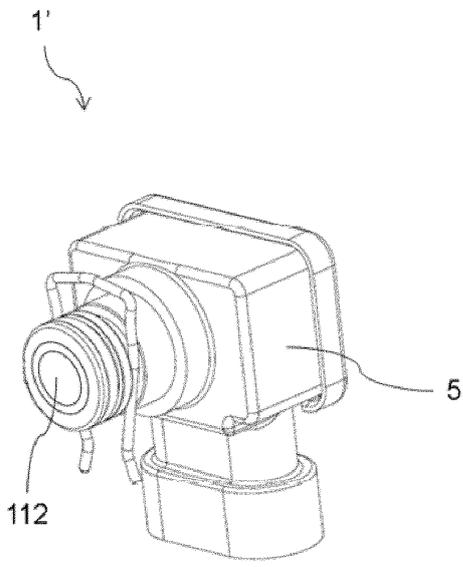


Fig. 27

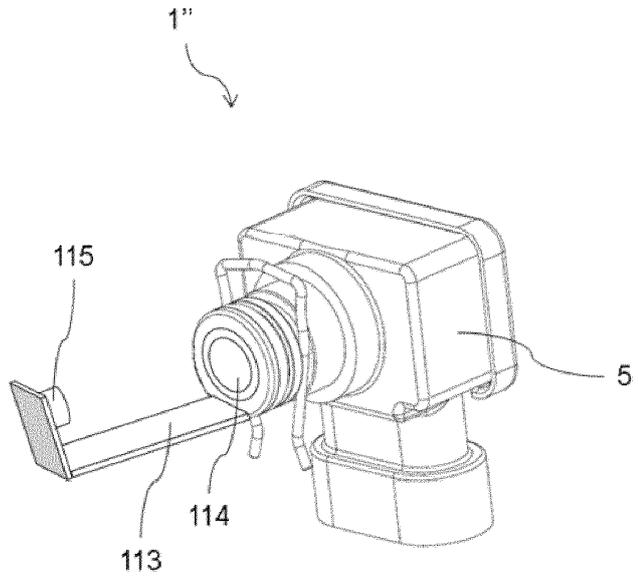


Fig. 28

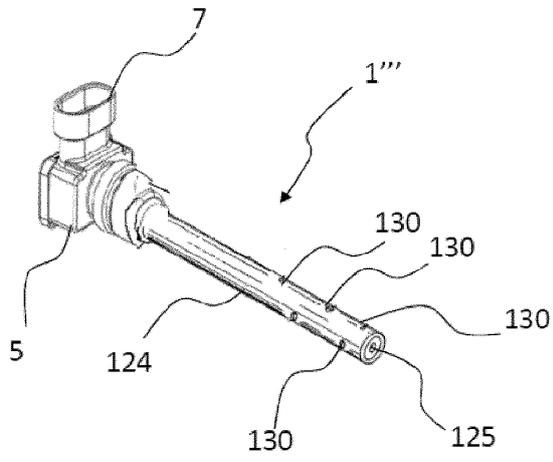


Fig. 29

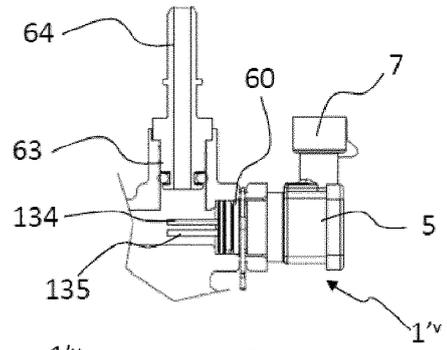


Fig. 30:a

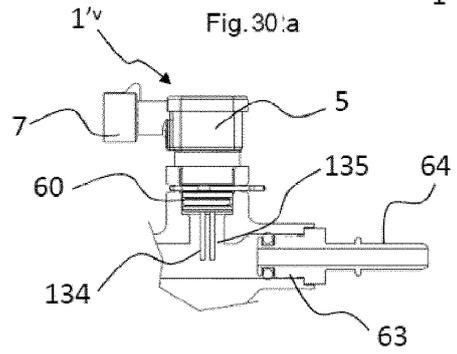


Fig. 31a

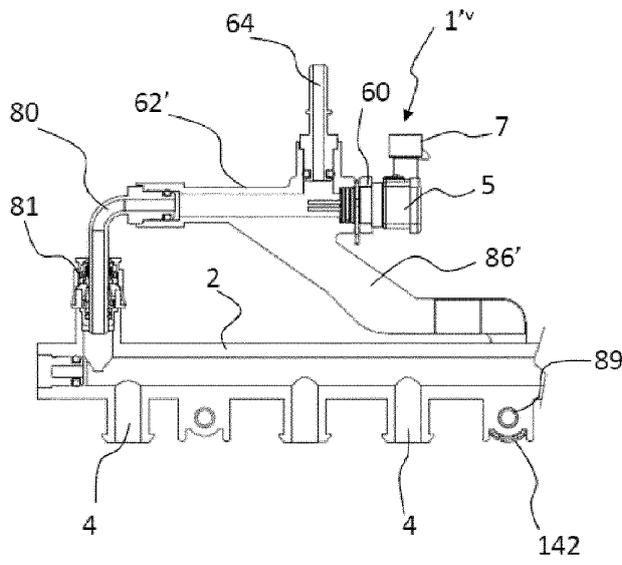


Fig. 30

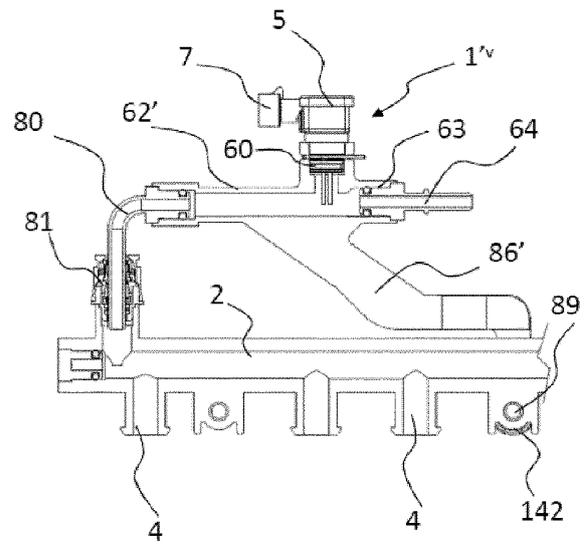


Fig. 31