(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 363 790**

(51) Int. Cl.:
F02M 65/00 (2006.01)
G01L 19/00 (2006.01)
G01M 15/00 (2006.01)
F02M 63/02 (2006.01)
F02M 55/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **06705771 .1**
(96) Fecha de presentación : **12.01.2006**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1907690**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **09.04.2008**

(54) Título: **Dispositivo de comprobación para inyectores de alta presión de un sistema de inyección de conducto común y procedimiento para comprobación inyectores de alta presión.**

(30) Prioridad: **28.07.2005 DE 20 2005 011 855 U**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI: **16.08.2011**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente: **16.08.2011**

(73) Titular/es: **Friedrich Lehnert**
Hofgartenstrasse 18
74196 Neuenstadt, DE

(72) Inventor/es: **Lehnert, Friedrich**

(74) Agente: **Arpe Fernández, Manuel**

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).

ES 2 363 790 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de comprobación para inyectores de alta presión de un sistema de inyección de conducto común y procedimiento para comprobación inyectores de alta presión.

CAMPO TÉCNICO

[0001] La presente invención se refiere a un dispositivo de comprobación para inyectores de alta presión de un sistema de inyección de conducto común de un bloque motor, presentando cada inyector de alta presión una conexión de retorno de combustible para un conducto de retorno de combustible y estando prevista una unidad de medición / presentación de caudal que se puede conectar de forma desmontable entre la conexión de retorno de combustible y el conducto de retorno de combustible, caracterizado porque está prevista una respectiva unidad de medición / presentación de caudal para cada inyector de alta presión. La presente invención se refiere también a un procedimiento para comprobar la capacidad funcional de inyectores de alta presión.

[0002] Una posible fuente de fallos en un sistema de inyección de conducto común puede consistir en un inyector de alta presión defectuoso. Los talleres de reparación de automóviles han de poder diagnosticar este tipo de fuentes de fallos. La fuente de fallos o el inyector de alta presión defectuoso se puede descubrir comparando entre sí la cantidad de retorno de combustible presente de los cilindros individuales de un bloque motor al ralentí o a las revoluciones correspondientes dependiendo de las especificaciones del fabricante.

[0003] Una disminución del rendimiento de un inyector de alta presión también se puede deber a un ensuciamiento de la tobera de inyección. Existen procedimientos de limpieza de inyectores de alta presión sucios. Sin embargo, no es posible comprobar de forma rápida e inmediata la eficiencia o la eficacia del proceso de limpieza.

ESTADO ACTUAL DE LA TÉCNICA

[0004] En el marco de los diagnósticos de fallos de los inyectores de alta presión de sistemas de inyección de conducto común se conoce el procedimiento consistente en comprobar la cantidad de retorno de combustible por medio de un tubo de pruebas. Para ello se retiran las conexiones del conducto de retorno de combustible de los inyectores y se sustituyen por un tubo de plexiglás con conexiones de enchufe originales. El tubo de plexiglás se encaja simplemente desde arriba en la conexión del conducto de retorno de combustible del inyector. En algunos casos no es posible encajar el tubo de pruebas porque en el compartimento motor no hay suficiente espacio por encima. No obstante, dependiendo del fabricante respectivo, también se utilizan inyectores de alta presión cuyas conexiones para el conducto de retorno de combustible están dispuestas lateralmente. Debido a ello no es posible encajar simplemente el tubo de pruebas conocido. En inyectores de la firma Siemens, el retorno está situado lateralmente en la tobera. En inyectores de la firma Delphi solo hay disponible una boquilla orientada lateralmente hacia arriba. En algunos casos, el tubo de pruebas ha de presentar un volumen relativamente gran de, ya que los motores han de estar en marcha a las revoluciones correspondientes durante aproximadamente 1 a 3 minutos y en consecuencia se produce un retorno de mucho combustible. En caso de un eventual defecto de una tobera de inyector también se produce un retorno de una cantidad considerablemente mayor de combustible.

[0005] El documento US 5187974 A da a conocer un dispositivo de comprobación para inyectores de alta presión de un sistema de inyección de conducto común de un bloque motor, presentando cada inyector de alta presión una conexión de retorno de combustible para un conducto de retorno de combustible. En este caso se mide la presión predominante en el conducto de retorno de combustible. La unidad de medición está dispuesta de forma desmontable entre la conexión de retorno de combustible y el conducto de retorno de combustible.

[0006] El documento EP 0364167 A da a conocer el procedimiento consistente en deducir el caudal a partir de variaciones de presión medidas en un conducto.

PRESENTACIÓN DE LA INVENCIÓN

[0007] Partiendo del estado actual de la técnica arriba mencionado, la presente invención se basa en el objetivo o en el problema técnico consistente en proponer un dispositivo de comprobación y un procedimiento del tipo mencionado en la introducción que posibiliten un diagnóstico de fallos fiable, en particular que permitan comprobar sin problemas la eficacia de un proceso de limpieza y que se puedan emplear fácilmente en los motores más diversos.

[0008] El dispositivo de comprobación según la invención está definido por las características indicadas en la reivindicación independiente 1. Las reivindicaciones subordinadas directa o indirectamente a la reivindicación independiente 1 indican configuraciones ventajosas y perfeccionamientos de dicho dispositivo de comprobación.

[0009] El procedimiento según la invención está definido por las características indicadas en la reivindicación independiente 9. Las reivindicaciones subordinadas directa o indirectamente a la reivindicación independiente 9 indican configuraciones ventajosas y perfeccionamientos de dicho procedimiento.

[0010] En consecuencia, el dispositivo de comprobación según la invención se caracteriza porque está prevista una unidad de medición / presentación de caudal para cada inyector de alta presión del bloque motor.

[0011] Ventajosamente, con el dispositivo de comprobación según la invención se puede medir la deficiencia de inyectores de alta presión en conjunto dentro de un sistema de circulación. Para ello, los inyectores de alta presión individuales de un motor se comprueban unos con otros mediante el dispositivo de comprobación en cuanto a la

cantidad de retorno del combustible en el conducto de retorno de combustible. Si la cantidad de flujo de retorno de un inyector de alta presión se sale de la norma, a partir de los valores de los demás inyectores de alta presión se puede deducir que dicho inyector de alta presión está averiado o que en un primer paso de momento debería ser limpiado. El circuito del combustible está cerrado, de modo que existe la posibilidad de hacer funcionar el motor durante un tiempo prolongado con fines de comprobación y en este proceso observar o documentar los eventuales cambios en el retorno de combustible.

[0012] El dispositivo de comprobación según la invención también permite probar fácilmente la eficacia de un proceso de limpieza. En primer lugar se monta la unidad de medición / presentación de caudal y se mide el caudal. A continuación se lleva a cabo el proceso de limpieza. Después se mide de nuevo el flujo de retorno mediante la unidad de medición / presentación de caudal. Si el proceso de limpieza ha sido eficaz se observa una cantidad de retorno de combustible uniforme. Si la cantidad de flujo de retorno en un inyector no varía o solo varía de forma insignificante, se puede deducir que el inyector de alta presión presenta un defecto que no se puede eliminar mediante procesos de limpieza.

[0013] Una configuración especialmente preferente se caracteriza porque entre la conexión de retorno de combustible y la unidad de medición / presentación de caudal está dispuesta una primera unidad de manguera, en particular una unidad de manguera flexible.

[0014] De acuerdo con otra configuración ventajosa, entre la unidad de medición / presentación de caudal y el conducto de retorno de combustible se puede disponer una segunda unidad de manguera, en particular una unidad de manguera flexible.

[0015] La previsión de unidades de manguera flexible por delante y/o por detrás de la unidad de medición / presentación de caudal permite emplear sin problemas el dispositivo de comprobación también en caso de espacios estrechos dentro del bloque motor en cuestión. También se puede concebir una unidad de presentación independiente que se comunique con la unidad de medición / presentación de caudal.

[0016] La unidad de presentación puede estar configurada preferentemente como unidad digital o de aguja.

[0017] Un dispositivo de comprobación especialmente sencillo en cuanto a construcción, de fabricación económica y utilizable de forma fiable y duradera, se caracteriza porque la unidad de medición / presentación de caudal está configurada como un perfil hueco transparente con un cuerpo flotante dispuesto en su interior que se puede desplazar en la dirección longitudinal del perfil hueco. El perfil hueco puede estar hecho preferentemente de vidrio o plástico.

[0018] Además, de acuerdo con una configuración ventajosa, el perfil hueco presenta una escala legible.

[0019] Dependiendo de la cantidad de flujo de retorno de combustible, la cantidad del combustible que fluye de retorno al depósito de combustible a través de la conexión de retorno de combustible y la unidad de medición / presentación de caudal provoca en función de su tamaño una altura de flotación diferente del cuerpo flotante dentro del perfil hueco. De este modo se puede leer fácilmente el caudal, en particular en caso de presentar una escala montada. Esta configuración es técnicamente robusta y adecuada para ser utilizada bajo las condiciones rigurosas reinantes en los talleres. Además los resultados indicados son fiables.

[0020] El procedimiento según la invención para probar la capacidad funcional de los inyectores de alta presión de un sistema de inyección de conducto común de un bloque motor, en el que se instala de forma desmontable una unidad de medición / presentación de caudal entre la conexión de retorno de combustible del inyector de alta presión y el conducto de retorno de combustible durante un intervalo tiempo predeterminable y, a continuación, el bloque motor se pone en funcionamiento durante intervalos de tiempo predeterminables, de modo que se mide y/o indica la cantidad de combustible que fluye de vuelta, se caracteriza porque para cada inyector de alta presión del bloque motor se utiliza una respectiva unidad de medición / presentación de caudal dentro del intervalo de tiempo predeterminable.

[0021] Una configuración del procedimiento según la invención especialmente ventajosa en lo que respecta a la manipulación se caracteriza porque para establecer una conexión de comunicación entre la conexión de retorno de combustible del inyector de alta presión y la unidad de medición / presentación de caudal y/o entre la unidad de medición / presentación de caudal y el conducto de retorno de combustible se conecta de forma desmontable una unidad de manguera, en particular una unidad de manguera flexible.

[0022] Para poder comprobar fácilmente la funcionalidad de todos los inyectores de alta presión comparándolos entre sí, un perfeccionamiento especialmente ventajoso se caracteriza porque dentro del intervalo de tiempo predeterminable se utiliza una respectiva unidad de medición / presentación de caudal para cada inyector de alta presión del bloque motor.

[0023] Para documentar la eficacia de un proceso de limpieza realizado, una configuración especialmente ventajosa del procedimiento según la invención se caracteriza porque la unidad de medición / presentación de caudal se utiliza durante un primer intervalo de tiempo, a continuación los inyectores de alta presión se someten a un proceso de limpieza y después se utiliza la unidad de medición / presentación de caudal durante un segundo intervalo de tiempo.

[0024] Otras formas de realización y ventajas de la invención se desprenden de las características adicionales indicadas en las reivindicaciones y del ejemplo de realización indicado más adelante. Las características indicadas en las reivindicaciones se pueden combinar a voluntad, siempre que no se excluyan mutuamente de forma evidente.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0025] A continuación se describen y explican más detalladamente la invención y formas de realización ventajosas y perfeccionamientos de la misma por medio del ejemplo representado en los dibujos. Las características que se

desprenden de la descripción y los dibujos, se pueden utilizar de forma individual o agrupada en cualquier combinación. En los dibujos:

- la figura 1 muestra una representación muy esquematizada de la utilización de un dispositivo de comprobación con una unidad de medición / presentación de caudal para un inyector de alta presión de un sistema de inyección de conducto común;
- la figura 2 muestra una representación muy esquematizada del inyector de alta presión sin dispositivo de comprobación y con el conducto de retorno de combustible conectado;
- la figura 3 muestra una representación muy esquematizada de una forma de realización constructiva de una unidad de medición / presentación de caudal configurada como un tubo de vidrio con un cuerpo flotante de plástico;
- las figuras 4a a 4c muestran una representación de principio, muy esquematizada, de cuatro inyectores de alta presión de un bloque de 4 cilindros con circuito de combustible en el régimen de servicio normal (figura 4a), en el régimen de servicio durante la prueba de un inyector (figura 4b) y en el régimen de servicio durante la comprobación de los cuatro inyectores (figura 4c).

MODOS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCIÓN

[0026] En la figura 2 están representadas de forma muy esquemática las condiciones de flujo de combustible en un inyector de alta presión de un sistema de inyección de conducto común de un bloque motor no representado más detalladamente.

[0027] Desde el depósito de combustible 56 se lleva combustible a un inyector de alta presión 50. En las figuras no está representada ninguna de las unidades constructivas de control, regulación y transporte. La dirección de flujo del combustible hasta el lugar de inyección está representada en las figuras mediante flechas E.

[0028] Dentro del inyector de alta presión 50, el combustible el llevado hasta cerca de la tobera de inyección y parte del combustible no requerido fluye de retorno. Si la tobera de inyección o el inyector de alta presión 50 están defectuosos o sucios, una cantidad muy elevada de combustible fluye de retorno al depósito de combustible 56 a través de una conexión de retorno de combustible 52 del inyector de alta presión 50 y a través de un conducto de retorno de combustible 54 conectado a ésta. El flujo de retorno del combustible está representado en las figuras con las flechas R.

[0029] Para comprobar si el inyector de alta presión 50 está averiado o si un proceso de limpieza previo ha producido mejoras se utiliza un dispositivo de comprobación 10 que presenta una unidad de medición / presentación de caudal 12 de acuerdo con la figura 1. En un primer paso, el conducto de retorno de combustible 54 se desconecta de la conexión de retorno de combustible 52. A continuación, mediante una primera unidad de manguera flexible 20 se establece una unión entre la conexión de retorno de combustible 52 y la unidad de medición / presentación de caudal 12. Además, la unidad de medición / presentación de caudal 12 se conecta con el conducto de retorno 54 a través de una segunda unidad de manguera flexible 22. A partir de ese momento, durante el funcionamiento del inyector de alta presión 50 se puede calcular e indicar el caudal de retorno de combustible a través de la unidad de medición / presentación de caudal 12. Si la medición del caudal se lleva a cabo antes y después de un proceso de limpieza del inyector de alta presión 50, a partir de dicha indicación de puede comprobar si el proceso de limpieza ha tenido éxito o si existe otro defecto.

[0030] También es posible conectar a la unidad de medición / presentación de caudal 12 una unidad de evaluación 30 independiente que por ejemplo evalúa el caudal real medido y lo compara con caudales nominales almacenados en memoria.

[0031] En cuanto finaliza el proceso de medición, la primera unidad de manguera 20 se desconecta de la conexión de retorno de combustible 52 y la segunda unidad de manguera 22 se desconecta del conducto de retorno de combustible 54. A continuación, el conducto de retorno de combustible 54 se conecta de nuevo al inyector de alta presión 50 a través de la conexión de retorno de combustible 52.

[0032] En la figura 3 está representada esquemáticamente una forma de realización constructiva de la unidad de medición / presentación de caudal 12. Esta unidad 12.1 está configurada como un tubo de vidrio que presenta en la parte superior y en la inferior unidades de conexión 33 para la primera unidad de manguera 20 y la segunda unidad de manguera 22, estando dispuesto en el interior de la unidad 12.1 un elemento de cuerpo flotante 14 que está alojado de modo que se puede desplazar longitudinalmente dentro de la unidad 12 y que adopta diferentes posiciones en función del caudal. La unidad 12.1 también tiene una escala legible 16 con la que se puede especificar la magnitud del caudal. Esta forma de realización pone a disposición un dispositivo de comprobación que se puede producir de forma económicamente favorable, que se puede utilizar fácilmente y que asegura una función fiable y duradera incluso bajo las condiciones rigurosas reinantes en los talleres.

[0033] En la figura 4 están representados de forma muy esquemática los cuatro inyectores de alta presión 50 de un bloque de 4 cilindros, a los que se conduce combustible desde el depósito de combustible 56 a través de un conducto de inyección E y que devuelven el combustible sobrante al depósito de combustible 56 a través del conducto de retorno de combustible 54 en la dirección R.

[0034] La figura 4a muestra de forma muy esquemática el régimen de servicio normal sin ninguna representación detallada de las unidades de control, regulación y transporte necesarias para el funcionamiento del bloque motor.

[0035] La figura 4b muestra la situación en la que se prueba el inyector de alta presión 50 izquierdo. El inyector de alta presión 50 está conectado a través de la conexión de retorno de combustible 52 con la primera unidad de manguera flexible 20, que está conectada a su vez con la unidad de medición / presentación de caudal 12. La unidad de medición / presentación de caudal 12 está conectada a su vez con el conducto de retorno 54 a través de una segunda unidad de manguera flexible 22. Por consiguiente, junto con la alimentación del combustible en la

dirección de inyección E, en conjunto resulta un circuito de combustible. En caso de fallo del inyector de alta presión 50 correspondiente se produce un flujo de retorno de una cantidad de combustible mayor que durante el régimen de servicio normal, lo que se mide o se indica por medio de la unidad de medición / presentación de caudal 12.

[0036] En la figura 4c está representada la situación en la que los cuatro inyectores de alta presión 50 se comprueban mediante la unidad de medición / presentación de caudal 12, estando dispuesto cada inyector de alta presión 50 junto con la unidad de medición / presentación de caudal 12 dentro de un circuito de combustible.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de comprobación (10) para inyectores de alta presión (50) de un sistema de inyección de conducto común de un bloque motor, presentando cada inyector de alta presión (50) una conexión de retorno de combustible (52) para un conducto de retorno de combustible (54) y estando prevista una unidad de medición / presentación de caudal (12) que se puede conectar de forma desmontable entre la conexión de retorno de combustible (52) y el conducto de retorno de combustible (54) **caracterizado porque** está prevista una respectiva unidad de medición / presentación de caudal (12) para cada inyector de alta presión (50) del bloque motor.

2. Dispositivo de comprobación según la reivindicación 1, **caracterizado porque** entre la conexión de retorno de combustible (52) y la unidad de medición / presentación de caudal (12) está dispuesta una primera unidad de manguera (20), en particular una unidad de manguera flexible.

3. Dispositivo de comprobación según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** entre la unidad de medición / presentación de caudal (12) y el conducto de retorno de combustible (54) está dispuesta una segunda unidad de manguera (22), en particular una unidad de manguera flexible.

4. Dispositivo de comprobación según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** una unidad de presentación independiente (30) está conectada a la unidad de medición / presentación de caudal (12).

5. Dispositivo de comprobación según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la unidad de medición/indicación de caudal (12) / unidad de presentación independiente (30) presenta una unidad de presentación digital o de aguja.

6. Dispositivo de comprobación según una o más de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la unidad de medición/indicación de caudal (12) está configurada como un perfil hueco transparente (12.1) con un cuerpo flotante (14) dispuesto en su interior que se puede desplazar en la dirección longitudinal del perfil hueco (12.1).

7. Dispositivo de comprobación según la reivindicación 6, **caracterizado porque** el perfil hueco (12.1) está hecho de vidrio o plástico.

8. Dispositivo de comprobación según la reivindicación 6 o 7, **caracterizado porque** el perfil hueco (12.1) presenta una escala legible.

9. Procedimiento para probar la capacidad funcional de los inyectores de alta presión (50) de un sistema de inyección de conducto común de un bloque motor, en el que se instala de forma desmontable una unidad de medición / presentación de caudal (12) entre la conexión de retorno de combustible (52) del inyector de alta presión (50) y el conducto de retorno de combustible (54) durante un intervalo tiempo predeterminable y, a continuación, el bloque motor se pone en funcionamiento durante intervalos de tiempo predeterminables, de modo que se mide y/o indica la cantidad de combustible que fluye de vuelta, **caracterizado porque** para cada inyector de alta presión (50) del bloque motor se utiliza una respectiva unidad de medición / presentación de caudal (12) dentro del intervalo de tiempo predeterminable.

10. Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado porque** para establecer una conexión de comunicación entre la conexión de retorno de combustible (52) del inyector de alta presión (50) y la unidad de medición / presentación de caudal (12) y/o entre la unidad de medición / presentación de caudal (12) y el conducto de retorno de combustible se conecta de forma desmontable una unidad de manguera (20, 22), en particular una unidad de manguera flexible.

11. Procedimiento según la reivindicación 9 o 10, **caracterizado porque** la unidad de medición / presentación de caudal (12) se utiliza durante un primer intervalo de tiempo,
a continuación los inyectores de alta presión se someten a un proceso de limpieza y después se utiliza la unidad de medición / presentación de caudal (12) durante un segundo intervalo de tiempo.

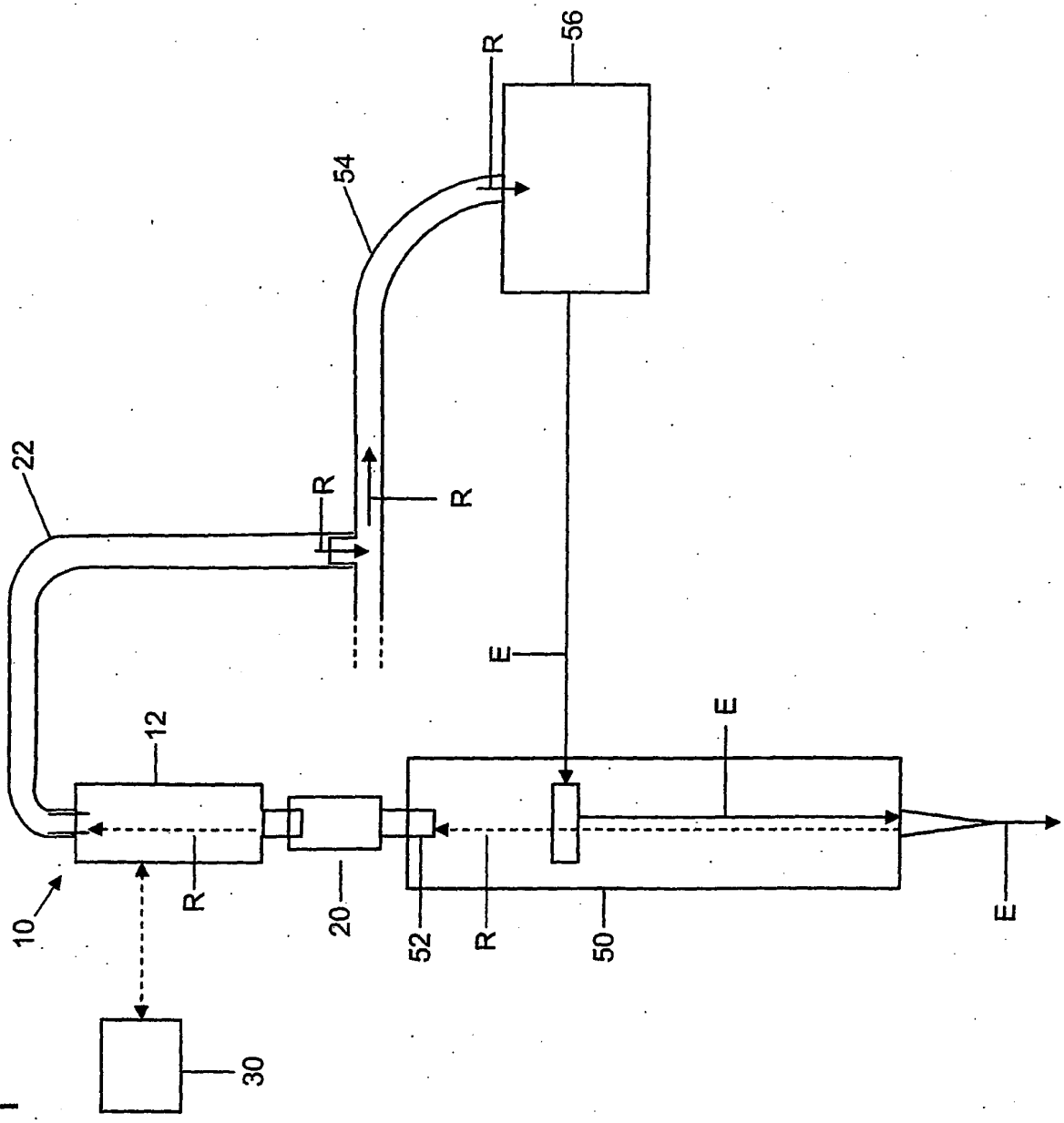

Fig. 1

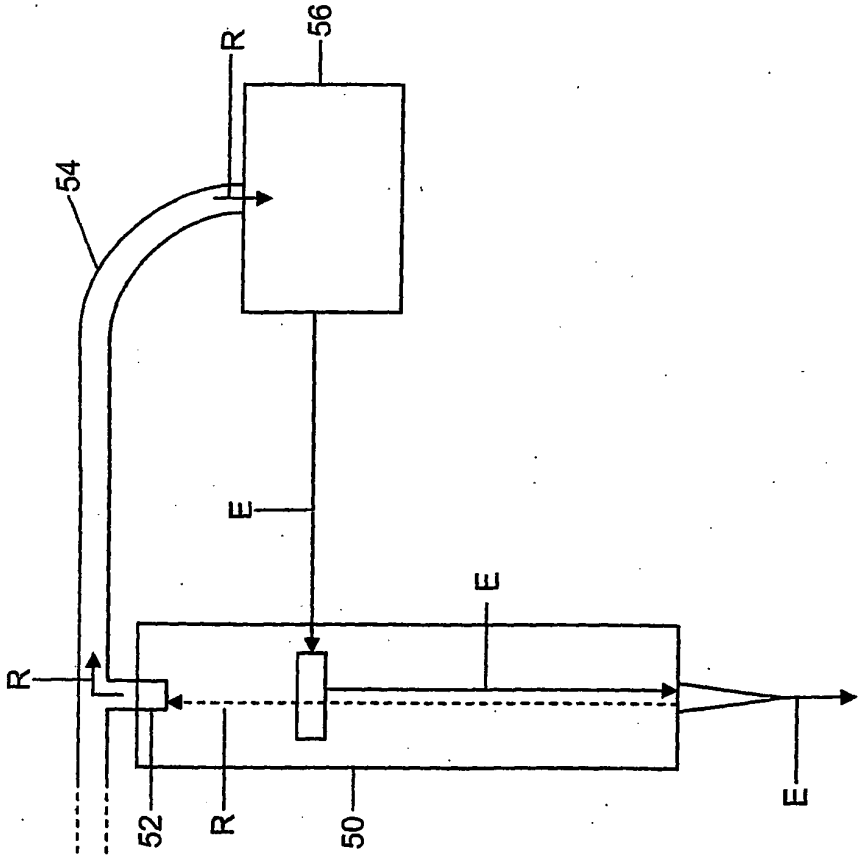

Fig. 2

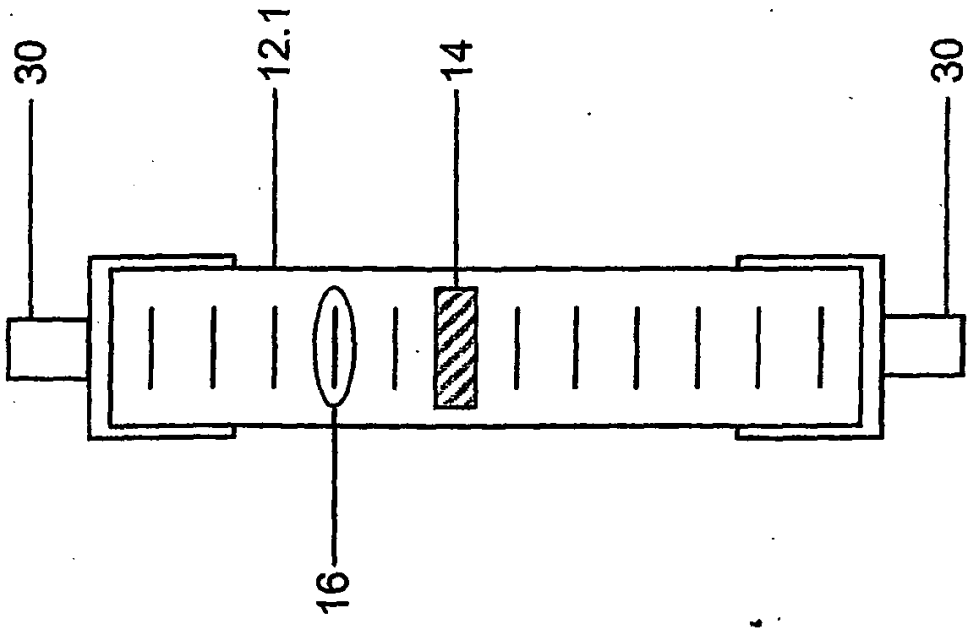

Fig. 3

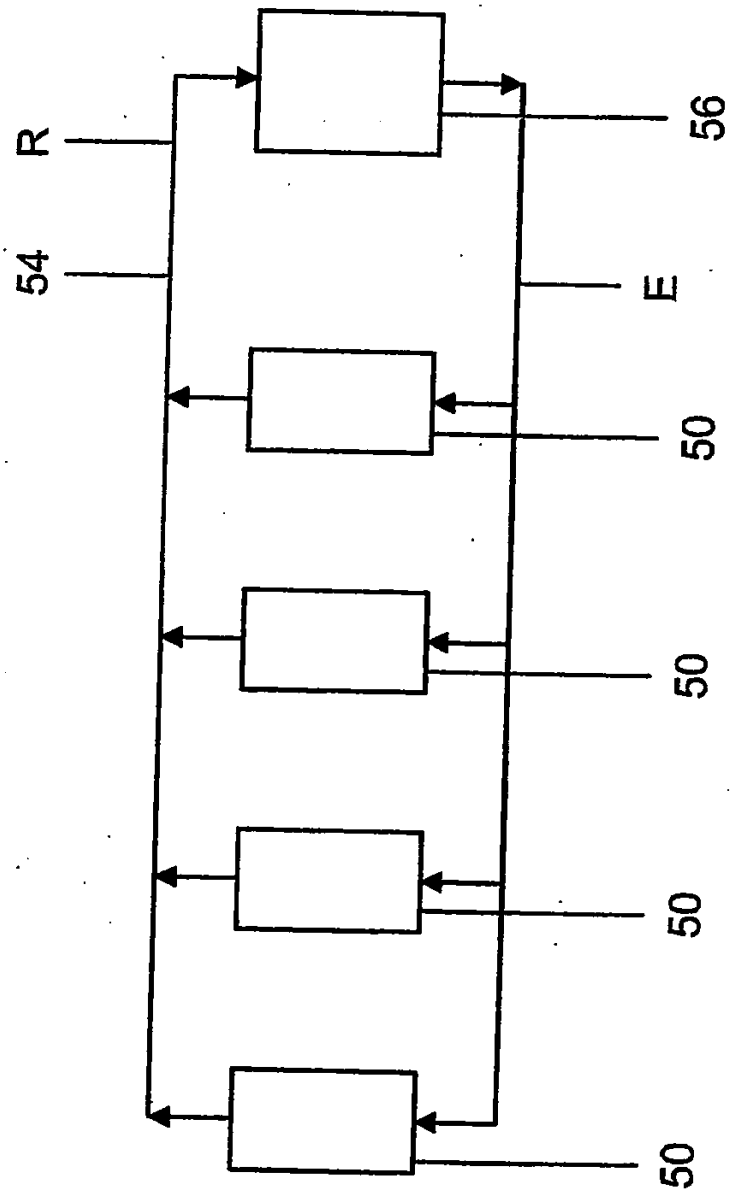

Fig. 4a

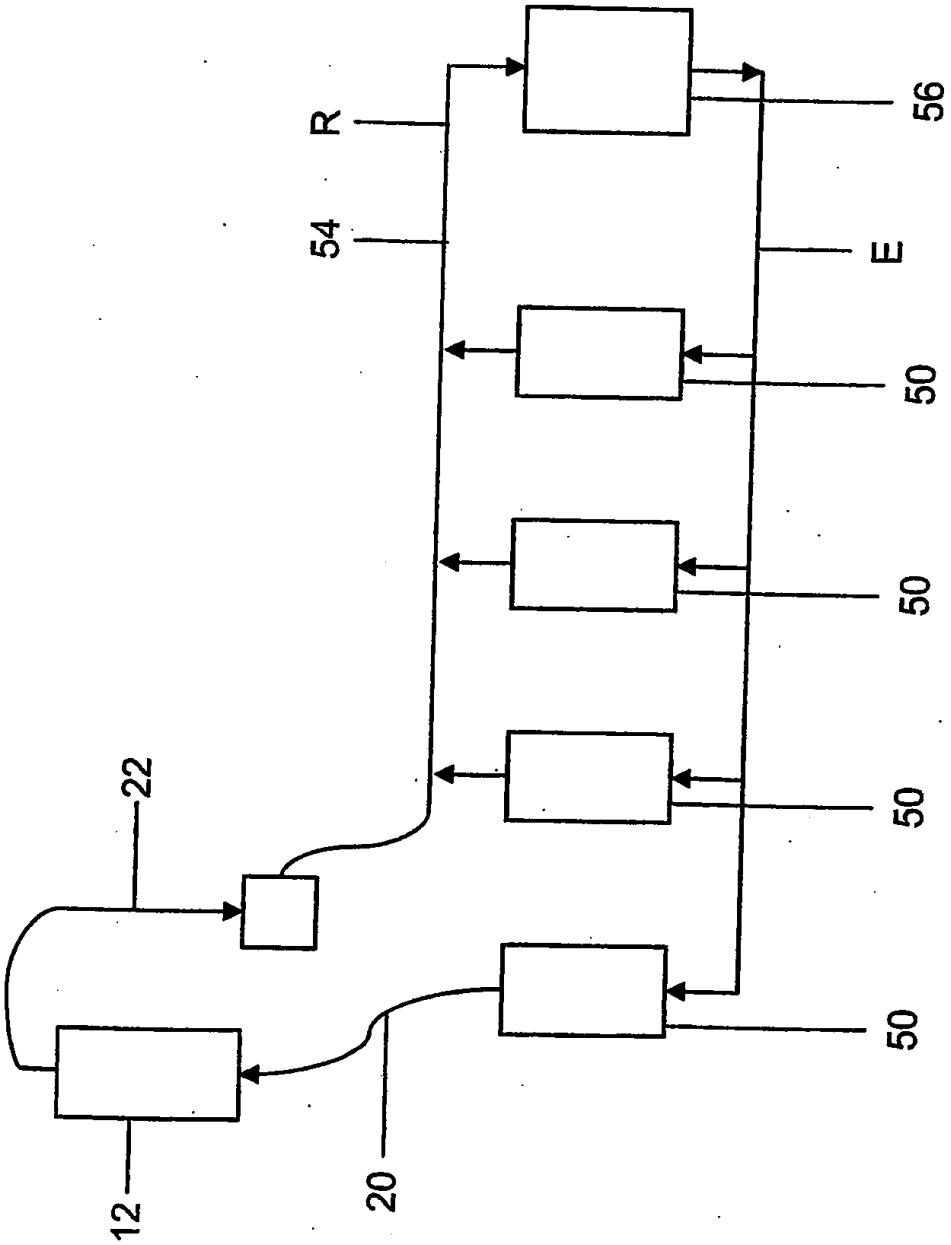

Fig. 4b

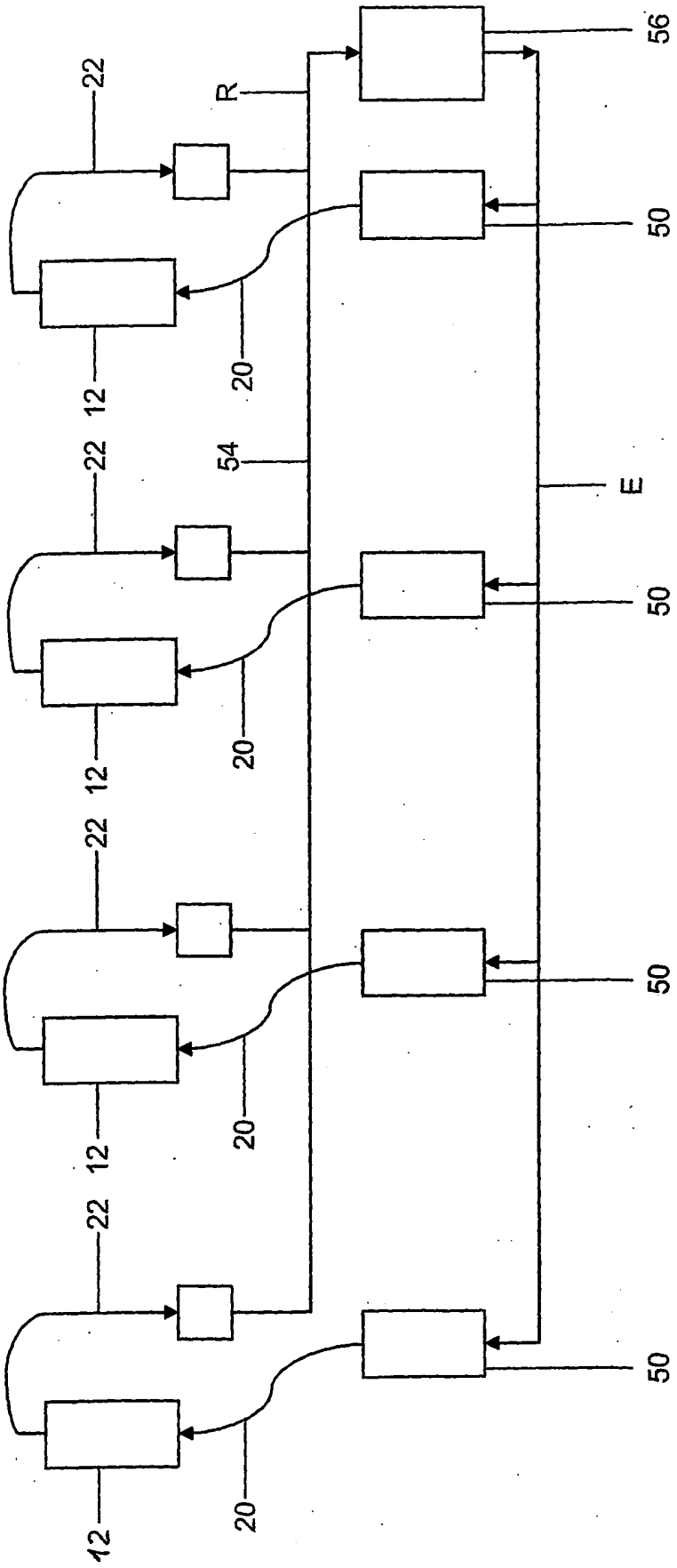

Fig. 4c

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

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

Documentos de patente citados en la descripción

- US 5187974 A **[0005]**
- EP 0364167 A **[0006]**