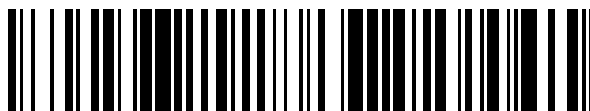


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 409 635**

51 Int. Cl.:

B01D 53/00 (2006.01)

F01N 3/00 (2006.01)

B63H 21/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.10.2005 E 05799223 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2013 EP 1814645**

54 Título: **Método para depurar un flujo de humos de motores diésel y estación eléctrica correspondiente**

30 Prioridad:

01.11.2004 FI 20045413

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

27.06.2013

73 Titular/es:

**METSO POWER OY (100.0%)
Lentokentänkatu 11
33900 Tampere, FI**

72 Inventor/es:

**KAISKO, PEKKA;
AIRIKKALA, HEIKKI;
KORHONEN, TARJA y
TUOMINIEMI, SEPPO**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 409 635 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

Método para depurar un flujo de humos de motores diésel y estación eléctrica correspondiente

Campo de la invención

5 La invención está relacionada con un método para depurar un flujo de humos de dos o más motores diésel, en dicho método los flujos de humos son transportados a unos medios de depuración de una depuradora y dichos flujos de humos se depuran en dichos medios de depuración en el mismo proceso de depuración.

10 La invención además está relacionada con una estación eléctrica con un depurador para depurar un flujo de humos de dos o más motores diésel, dicho depurador comprende unos medios de depuración para depurar los humos, y unos conductos de flujo para el transporte de los humos a dichos medios de depuración para ser depurados en el mismo proceso de depuración.

Antecedentes de la invención

15 La depuración de los gases de escape procedentes de la producción de energía, de diferentes procesos industriales y similares, se está convirtiendo en un procedimiento cada vez más importante debido a los cada vez más rigurosos estándares de descarga. Estos gases de escape incluyen, entre otros, humos generados como resultado de una combustión.

20 Para depurar humos se pueden emplear depuradores de humos conocidos de por sí. Un depurador de humos es un dispositivo de limpieza que separa las impurezas de los humos por el método húmedo. Un depurador de humos comprende no sólo una parte de depuración real de humos, sino también a menudo un separador de gotas. Se debe mencionar que, de ahora en adelante, en la presente memoria descriptiva a un depurador de humos se le denominará "depurador".

25 Se conocen estaciones eléctricas que comprenden una pluralidad de diferentes fuentes de humos. Un ejemplo de este tipo de estación es una estación eléctrica a diésel que comprende una pluralidad de motores que funcionan por el principio de diésel. Una estación eléctrica a diésel puede producir energía por ejemplo para las necesidades de un establecimiento industrial o una comunidad. En tales estaciones eléctricas, el objetivo de la mayoría de los casos es depurar los humos de varios motores diferentes, preferiblemente todos los motores de la estación eléctrica, en un depurador de humos. Por ello, los humos son transportados desde cada motor a lo largo de conductos especiales de humos a una conexión de entrada, en donde los flujos de humos entran en contacto con los demás. Los humos reunidos son transportados desde la conexión de entrada al proceso real de depuración en el depurador. Las Figuras 1a a 1c muestran ese tipo de depurador.

30 Un problema con la disposición anteriormente descrita es que cuando el número de motores y conductos es grande, la conexión de entrada es considerablemente grande, más grande de lo que sería necesario en cuanto a dimensionamiento de flujo. La anchura de la conexión de entrada puede ser incluso mayor que la anchura de la parte del depurador que contiene los medios reales de depuración. Naturalmente es difícil colocar este tipo de conexión de entrada de tal manera que no provoque falta de espacio alrededor del depurador.

35 Un problema adicional es que, debido a la gran área superficial de flujo de la conexión de entrada, el caudal de los humos puede permanecer tan bajo en situaciones de carga parcial que la conexión de entrada se ensucia rápidamente. Esto reduce los intervalos de servicio del depurador, provocando de este modo costes adicionales.

40 Cuando una estación eléctrica comprende una pluralidad de motores diésel, típicamente por lo menos uno de dichos motores diésel está fuera de uso por turnos, por ejemplo durante el servicio. El conducto de humos de dicho motor diésel está cerrado con una compuerta, de modo que los humos procedentes de los otros motores no fluirán a dicho motor. Si sucede esto, se pueden producir flujos turbulentos incontrolables en el flujo de gas en la conexión de entrada. Los flujos turbulentos pueden provocar un flujo de retorno desde el lado del depurador real a la conexión de admisión. El flujo de retorno contiene sustancias químicas utilizadas en el proceso de depuración del depurador, que oxidan fuertemente y se propagan a las superficies internas de la conexión de entrada. La conexión de entrada, por
 45 lo tanto, debe hacerse de un material especial resistente a dichas sustancias químicas, o por lo menos su superficie interna debe estar recubierta con un material de ese tipo. Típicamente, los materiales factibles son extremadamente caros. Además, el procesamiento de los mismos, por ejemplo soldadura, es exigente y caro. Una conexión de entrada grande necesita una cantidad significativa de dichos materiales especiales, que hace que dicha estructura sea muy cara. Un problema adicional es que la estructura de una conexión de entrada grande tiene que ser
 50 reforzada con varios refuerzos pesados, por ejemplo grandes vigas portadoras, con el fin de que su estructura sea suficientemente rígida. Numerosos refuerzos no sólo son caros sino que también complican la sujeción de los aislantes y otras estructuras correspondientes en la conexión de admisión. Si el depurador se construyera en una zona sísmica, los coeficientes de protección de las estructuras aumentarían aún más el tamaño de los refuerzos necesarios.

5 El efecto de las cargas de fatiga provocadas por vibraciones de funcionamiento y golpes de ariete, que son característicos de los motores diésel, es difícil de prever en una conexión de entrada grande, particularmente con una pluralidad de los motores conectados a la misma. Por otra parte, los movimientos y la flexibilidad, que están dentro de unos límites permitidos de por sí, provocados por dichas vibraciones, son grandes, lo que a su vez complica el diseño de la conexión de entrada y las estructuras asociadas a la misma. Aún más, si se utiliza un sistema tuberías de refrigeración de emergencia, es difícil un soporte fiable y la sujeción del mismo en una conexión de entrada que tiene grandes movimientos. Un problema adicional es que las compuertas tienen que adaptarse perfectamente a la conexión de entrada, lo que hace que sea difícil para dar servicio.

En los documentos WO-98/32523 y DE10058548 C1 se describe una técnica anterior relevante adicional.

10 **Breve descripción de la invención**

El objetivo de la presente invención es proporcionar un nuevo y mejorado método y una estación eléctrica según las reivindicaciones.

15 Una ventaja de la invención es que las fuerzas de fatiga a las que está sometida la articulación entre la abertura del alojamiento del depurador y un conducto individual sujeto al mismo son tan reducidas que se puede reforzar con estructuras de refuerzo muy ligeras, en algunos casos no se necesitan en absoluto estructuras de refuerzo. Esto reduce los costes de fabricación del depurador. Además, la forma de los conductos puede rodear el alojamiento del depurador. Un conducto redondo también es muy resistente a las vibraciones.

20 Una ventaja adicional es que si uno o más conductos independientes están cerrados, el flujo de gas en otros conductos de entrada no se ve perturbado y por lo tanto no se pueden generar flujos turbulentos perjudiciales o flujos de retorno. Esto permite, por ejemplo, una reducción significativa en el uso de materiales especiales en los conductos de flujo y una reducción de los costes de fabricación de los conductos de flujo y el depurador. Por ejemplo, se pueden conseguir ahorros de por lo menos el 50%, en algunos casos incluso más del 75%, en la cantidad de material de revestimiento.

25 Una ventaja adicional es que las compuertas se pueden colocar más fácilmente que anteriormente de tal manera que se pueden disponer espacios de un tamaño suficiente destinados a dar servicio. Además, todas las compuertas pueden ser idénticas, lo que reduce sus costes de fabricación y simplifica la construcción y el servicio al depurador.

Breve descripción de las figuras

Ahora se describirá con más detalle la invención en los dibujos adjuntos, en los que

La Figura 1a muestra esquemáticamente un depurador de la técnica anterior como una vista en perspectiva,

30 La Figura 1b muestra el depurador de la Figura 1a como una segunda vista en perspectiva,

La Figura 1c muestra una vista superior del depurador de la Figura 1a,

La Figura 2a muestra esquemáticamente un depurador de la invención como una vista en perspectiva,

La Figura 2b muestra el depurador de la Figura 2a como una segunda vista en perspectiva,

35 La Figura 2c muestra una vista superior del depurador de la Figura 2a, y La Figura 3 muestra esquemáticamente una vista superior de otro depurador de la invención.

En las figuras, la invención se muestra de forma simplificada en aras de la claridad. En las figuras, las piezas similares se denotan con los mismos números de referencia.

Descripción detallada de la invención

40 La Figura 1a muestra esquemáticamente un depurador de la técnica anterior como una vista en perspectiva, la Figura 1b muestra el mismo depurador como una segunda vista en perspectiva, y la Figura 1c muestra una vista superior del depurador.

45 Los medios de depuración 3 para depurar gases se disponen en el interior del alojamiento exterior 2 del depurador 1. Las figuras no muestran los medios de depuración 3. Los humos que se van a depurar son transportados al depurador 1 a lo largo de cinco conductos 4 de flujo. Un primer extremo de cada conducto 4 de flujo se conecta a un motor diésel independiente, lo que significa que los humos a depurar proceden de cinco motores diésel. Se debe mencionar que las figuras no muestran el primer extremo, pero los conductos 4 se muestran cortados.

Los segundos extremos de los conductos 4 de flujo se conectan a una conexión de entrada 5, en donde los gases transportados a lo largo de los distintos conductos 4 de flujo se mezclan con los demás. Desde la conexión de entrada 5, los gases son transportados para ser depurados por los medios de depuración del depurador 1.

5 Como muestra la figura, la conexión de entrada 5 es muy grande y ocupa una considerable cantidad de espacio alrededor del depurador 1. En la realización de las Figuras 1a a 1c, la anchura de la conexión de entrada 5 es del mismo orden que el diámetro del alojamiento real 2 de depurador. El peso de la conexión de entrada 5 también es considerablemente alto. Por consiguiente, tiene que ser soportada con estructuras que crean rigidez 6 que aumentan los costes de fabricación del depurador 1. Otras desventajas y problemas asociados con la conexión de entrada 5 se presentaron anteriormente en la presente memoria descriptiva.

La Figura 2a muestra esquemáticamente un depurador de la invención como una vista en perspectiva, la Figura 2b muestra el depurador de la Figura 2a como una segunda vista en perspectiva, y la Figura 2c muestra una vista superior del mismo depurador.

10 El depurador 1 de la invención comprende un alojamiento 2, dentro del cual se disponen unos medios de depuración 3 requeridos por el proceso de depuración para ser implementado en el depurador 1, es decir, el espacio, los medios y los dispositivos requeridos por el proceso de depuración. Se debe mencionar que las figuras ahora muestran los medios de depuración 3. El proceso de depuración del depurador 1 se puede basar, por ejemplo, en el principio de limpieza por pulverización o el principio de lecho empaquetado, una combinación de los mismos o cualquier otro principio de depuración para humos de diésel conocidos de por sí. Además, el depurador 1 puede comprender una unidad separadora de gotas a la que se transportan los humos, que han fluido a través de los medios de depuración.

Dichos principios y los depuradores basados en los mismos son bien conocidos de por sí por un experto en la técnica, y de este modo no se tratan con más detalle en la presente memoria.

20 Lo humos de los siete motores diésel son transportados al depurador 1 que se muestra en las Figuras 2a a 2c. Se debe mencionar que dichos motores no se muestran en las figuras. Cada motor está conectado al depurador 1 con un conducto independiente 4 de flujo, el número de conductos 4 de flujo es de este modo siete.

25 El conducto 4 de flujo sirve para transportar los humos del motor que van a ser depurados en el depurador 1. Cada conducto 4 de flujo se sujeta a través de su conexión de entrada 7 al alojamiento 2 del depurador. Al ser este el procedimiento, no se necesita en absoluto una conexión de entrada pesada para recoger los humos de los diferentes conductos de flujo y causar los problemas descritos. Los humos que fluyen a los conductos 4 de flujo entran en contacto con los demás sólo en los medios de depuración reales 3 y en el proceso de depuración implementado con los mismos. Los humos se depuran en el mismo proceso de depuración, es decir, los humos transportados a lo largo de los distintos conductos 4 de flujo hacia el interior del alojamiento 2 se depuran, más o menos mezclados entre sí, con el mismo depurador 3.

30 La conexión de entrada 7 entre un conducto individual 4 de flujo y el alojamiento 2 está sometida a tensiones muy ligeras, gracias a lo cual la conexión de entrada no tiene necesariamente que ser reforzada en absoluto con estructuras de refuerzo; y si se necesitaran estructuras necesarias, serían como mucho muy ligeras. Dado que las tensiones a las que está sometida la conexión de entrada 7 entre el conducto individual 4 de flujo y el alojamiento 2 son relativamente sencillas de encontrar, puede especificarse con precisión la forma y la resistencia de las estructuras de refuerzo necesarias.

Los conductos 4 de flujo son redondos hasta el alojamiento 2, gracias a lo cual soportan extremadamente bien las vibraciones y los impactos de presión.

40 El extremo del conducto 4 de flujo está provisto de un cono expansor 8 para ralentizar el caudal de los humos. El caudal en el conducto 4 de flujo es preferiblemente de 20 a 30 m/s, mientras que el caudal en la conexión de entrada 7 es preferiblemente de 12 a 15 m/s. Sin embargo, el cono expansor 8 no es necesario, en otras palabras, si es preciso, el conducto 4 de flujo puede tener un área constante en sección transversal hasta el alojamiento 2. Los conductos independientes 4 de flujo pueden ser dimensionados para un óptimo flujo a lo largo de toda su longitud desde el motor hasta el alojamiento 2. Si uno o incluso más de los conductos 4 de flujo está cerrado, no provoca de ese modo flujos turbulentos perjudiciales o flujos de retorno.

45 La forma del alojamiento 2 del depurador que se muestra en las Figuras 2a a 2c es un cilindro circular redondo. El eje longitudinal de simetría del cilindro se denota con marca de referencia C. Cada conducto 4 de flujo se dispone en el alojamiento 2 con su extremo de cola dirigido hacia dicho eje de simetría C. Por ello, los humos procedentes del conducto 4 de flujo fluyen hacia el eje de simetría C del alojamiento 2 y los medios de depuración dispuestos en el mismo. Dirigidos de esta manera, los humos se propagan de la forma más uniforme posible en los medios de depuración, lo que mejora la depuración eficiente y óptimamente económica de los humos.

50 Dependiendo de la aplicación, los conductos 4 de flujo se pueden conectar al alojamiento del depurador 1 ya sea en la dirección del plano horizontal o dirigidos hacia arriba o hacia abajo desde el plano horizontal.

Los conductos 4 de flujo se sujetan al alojamiento 2, bien fijamente, por ejemplo, mediante soldadura o de manera separable, por ejemplo mediante sujeción con pernos o de cualquiera otro manera conocida de por sí.

- 5 Los conductos 4 de flujo transportan los humos que se van a depurar al depurador 1 y a los medios de depuración contenidos de ese modo a aproximadamente la misma altura. De este modo, el mismo proceso de depuración se dirige al flujo de gas transportado a lo largo de cada conducto 4. El conducto 4 de flujo naturalmente puede colocarse de otra manera. Es esencial en la colocación de los conductos 4 de flujo que se dirija suficiente depuración a los humos transportados a lo largo de cada conducto 4 de flujo.
- Las secciones transversales de los conductos 4 de flujo son idénticas, es decir, la forma y las dimensiones de su sección transversal son idénticas, lo que simplifica la fabricación y el servicio de los conductos 4 de flujo.
- 10 En los conductos 4 de flujo se pueden disponer compuertas. Todas las compuertas son preferiblemente idénticas, gracias a lo cual su fabricación, servicio y posible sustitución no muestran diferencias; en cambio, todas esas medidas tendrán lugar por lo menos esencialmente de la misma manera.
- Los conductos 4 de flujo se disponen en el alojamiento 2 de tal manera que se reserva un espacio suficiente en torno a ellos por ejemplo para dar servicio a las compuertas. Los conductos 4 de flujo no se dirigen a la misma conexión de entrada, en la que tendrían que disponerse apretados entre sí.
- 15 El número de motores diésel, y también el de conductos 4 de flujo, conectados al depurador 1, depende de la aplicación en cuestión y, por tanto, dichos números pueden ser naturalmente diferentes de lo que se muestra en las Figuras 2a y 2c.
- La Figura 3 muestra una vista superior esquemática de un segundo depurador según la invención.
- 20 Unos conductos independientes 4 de flujo transportan los humos que se van a depurar desde los motores diésel al depurador 1. En esta realización del depurador el número de conductos 4 de flujo es cuatro. Los gases transportados por los conductos 4 de flujo no se mezclan hasta que están en el depurador real 1.
- 25 Las conexiones de la entrada 7 de los conductos 4 de flujo están dispuestas alrededor de la circunferencia del alojamiento 2 de tal manera que también se disponen entre sí en lados opuestos del alojamiento 2. Dispuestos de esta manera, se proporciona el máximo espacio alrededor de cada conducto 4 de flujo, haciendo que el servicio de las compuertas, por ejemplo, sea particularmente fácil y cómodo. Debe mencionarse en este sentido que la sección transversal del alojamiento 2 del depurador no tiene que ser necesariamente un cilindro redondo, sino que su sección transversal también puede ser cuadrada, por ejemplo.
- Dado que las conexiones de entrada 7 de los conductos de flujo se pueden disponer libremente alrededor del alojamiento 2 del depurador, la colocación de los conductos 4 de flujo es más fácil que antes, incluso en un entorno confinado.
- 30 Los dibujos y la descripción relacionada solo pretenden ilustrar la idea de la invención. Los detalles de la invención pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método para depurar un flujo de humos de dos o más motores diésel en un depurador (1) que comprende un alojamiento (2), en dicho método
- 5 los flujos de humos son transportados a los medios de depuración (3) de un depurador (1) en el interior del alojamiento (2),
- dichos flujos de humos son depurados en dichos medios de depuración (3),
- y
- 10 transportar dicho flujo de humos por medio de conductos independientes (4) de flujo en el alojamiento (2) por separado de todos los demás, todo el recorrido a dichos medios de depuración (3) caracterizado por depurar todos los humos en el alojamiento (2) en el mismo proceso de depuración y con los mismos medios de depuración (3).
2. Un método según la reivindicación 1, caracterizado por el principio de funcionamiento del depurador (1) que es un depurador de pulverización, un depurador de lecho empaquetado o una combinación de los mismos.
3. Un método según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el alojamiento (2) de depurador tiene un eje de simetría (C), y por la disposición de cada conducto (4) de flujo en el alojamiento (2) de tal manera que su extremo de cola se dirige hacia dicho eje de simetría (C).
- 15 4. Una estación eléctrica que comprende dos o más motores diésel, y
- un depurador para depurar un flujo de humos de dichos dos o más motores diésel, dicho depurador (1), comprende un alojamiento (2),
- unos medios de depuración (3) para depurar los humos dispuestos en el alojamiento (2),
- 20 unos conductos (4) de flujo para transportar los humos a dichos medios de depuración (3) en el alojamiento (2), y
- los distintos flujos de humos se disponen para ser transportados en conductos independientes (4) de flujo todo el recorrido desde cada uno de dichos dos o más motores diésel en el alojamiento (2), caracterizado porque los flujos de humos de dichos dos o más motores diésel en el alojamiento (2) están dispuestos para ser depurados en el mismo proceso de depuración y con los mismos medios de depuración (3).
- 25 5. Una estación eléctrica según la reivindicación 4, caracterizado porque las secciones transversales de los conductos (4) de flujo son redondas.
6. Una estación eléctrica según la reivindicación 4 o 5, caracterizada porque los depuradores (4) tienen secciones transversales idénticas.
- 30 7. Una estación eléctrica según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizada porque el principio de funcionamiento del depurador (1) es un depurador de pulverización, un depurador de lecho empaquetado o una combinación de los mismos.
8. Una estación eléctrica según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, caracterizada porque el alojamiento (2) de depurador tiene forma cilíndrica y tiene un eje de simetría (C), y porque cada conducto (4) de flujo se dispone en el alojamiento (2) de tal manera que su extremo de cola se dirige hacia dicho eje de simetría (C).

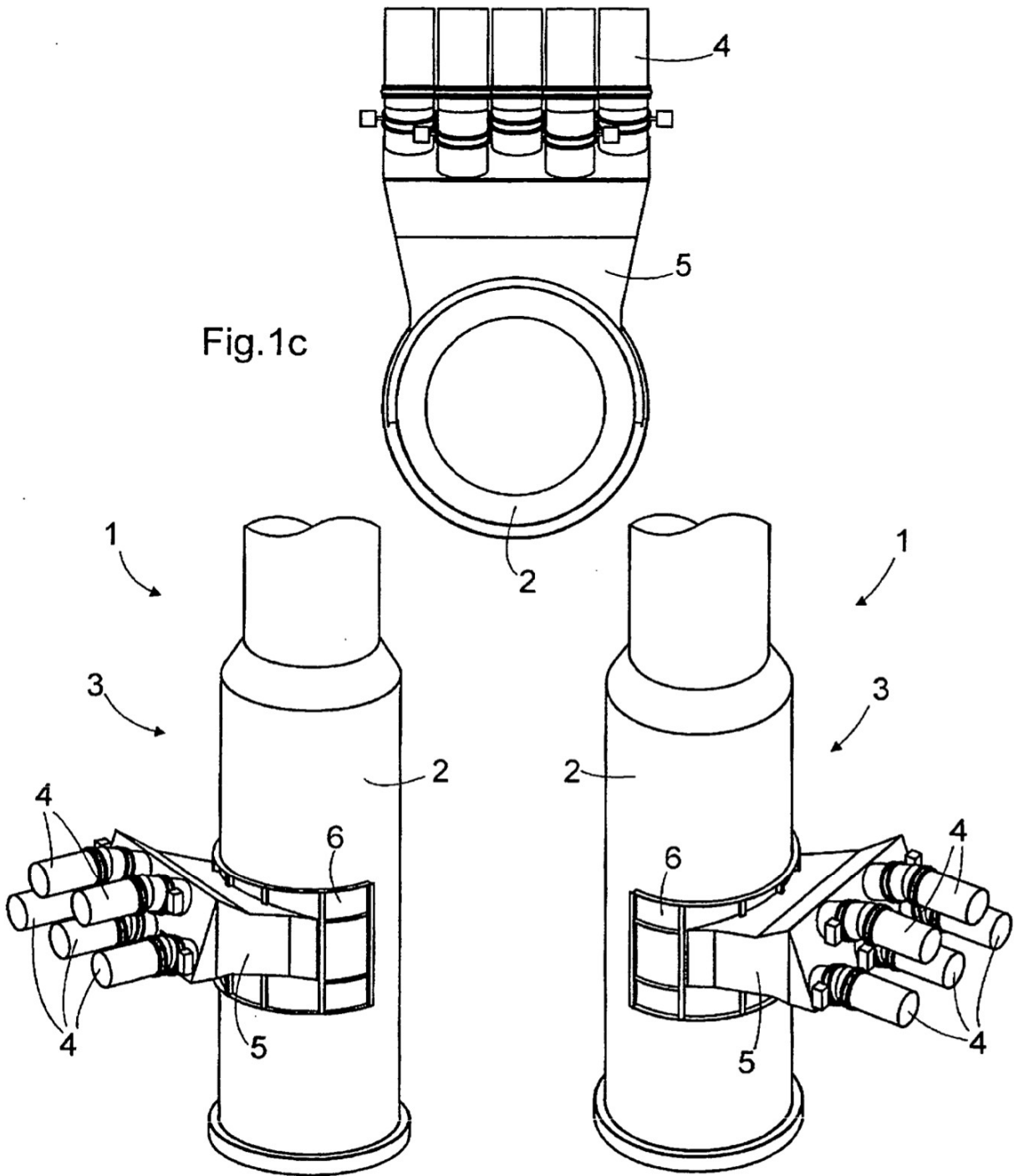
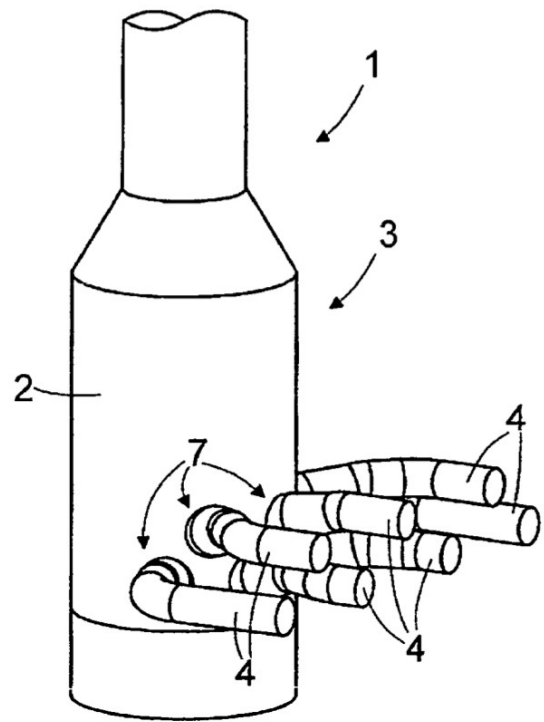
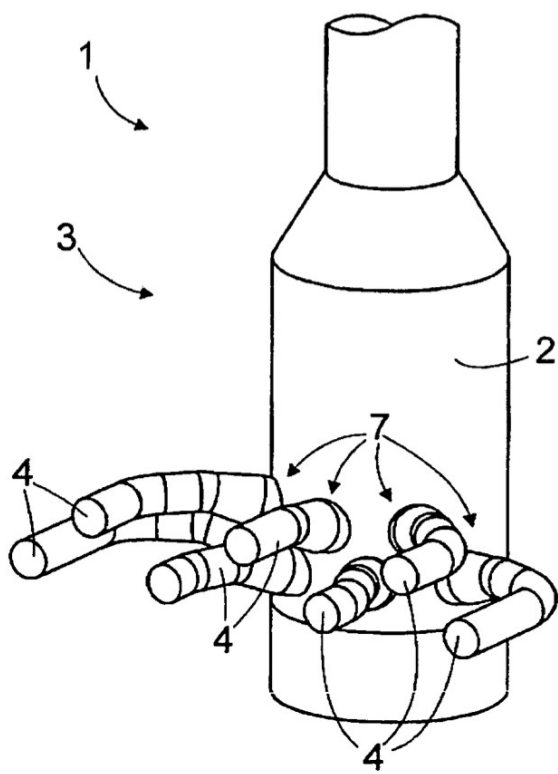
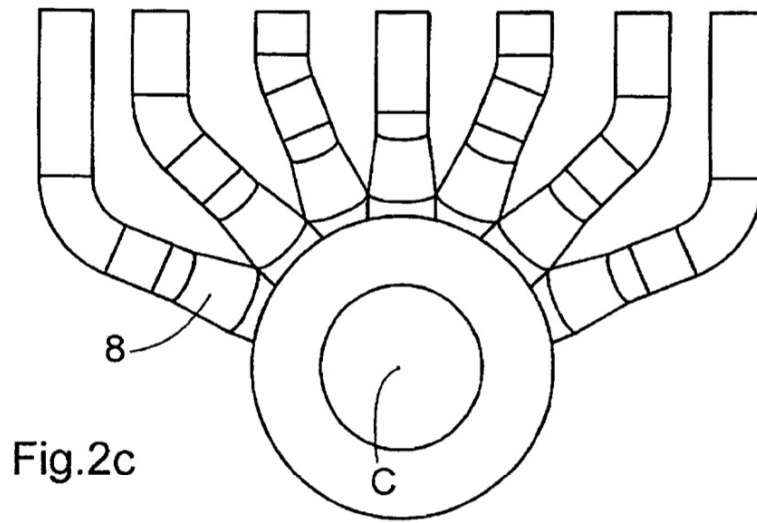


Fig.1c

Fig.1a

Fig.1b

Técnica anterior



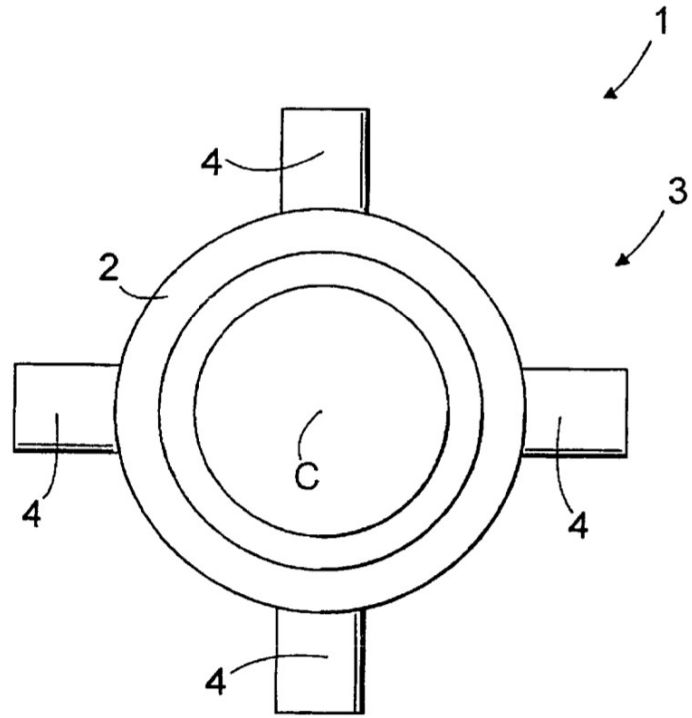


Fig. 3