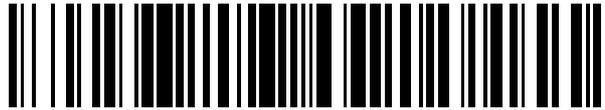


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 691 922**

51 Int. Cl.:

F01N 3/22 (2006.01)

F01N 3/34 (2006.01)

F01N 3/30 (2006.01)

F01N 9/00 (2006.01)

F01N 3/035 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.07.2015 PCT/EP2015/066968**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.03.2016 WO16030094**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.07.2015 E 15741218 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018 EP 3186494**

54 Título: **Regeneración térmica de un catalizador con los gases de escape**

30 Prioridad:

28.08.2014 DK 201400480

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

29.11.2018

73 Titular/es:

HALDOR TOPSØE A/S (50.0%)

Haldor Topsøes Allé 1

2800 Kgs. Lyngby, DK y

ECOSPRAY TECHNOLOGIES S.R.L. (50.0%)

72 Inventor/es:

ARCHETTI, MAURIZIO

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 691 922 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

Regeneración térmica de un catalizador con los gases de escape

5 La presente invención se refiere a un sistema y a un método para la regeneración de un catalizador por medio de los gases de escape de un motor. En particular, la invención se refiere a la regeneración del catalizador en aplicaciones de limpieza de los gases de escape de los motores marinos que comprenden turbocompresores para la eliminación de hidrocarburos y materia particulada en forma de hollín, ceniza y metales pesados que están presentes en los gases de escape del motor.

10 La limpieza de los gases de escape del motor se vuelve cada vez más importante y exigente con las crecientes regulaciones medioambientales. Los sistemas de limpieza requieren energía extra y espacio adicional, lo que aumenta el coste total de los sistemas del motor para los barcos.

Los sistemas de limpieza de los gases de escape del motor normalmente comprenden un catalizador que se puede combinar con sistemas de filtrado. Los filtros de limpieza de gases de escape a menudo tienen forma de filtros de flujo de pared, lo que garantiza la mayor eficacia de limpieza, pero se pueden emplear otros tipos de filtro. Los tipos de filtro se pueden dotar con catalizador de oxidación.

15 El catalizador comprendido en los sistemas de limpieza de los gases de escape se debe regenerar. Esto requiere una corriente de gases con una temperatura en un rango adecuado para regenerar el catalizador. Por lo tanto, los sistemas de regeneración requieren energía térmica adicional, lo que tiene un impacto adverso en la eficiencia general del sistema de propulsión de los barcos y aumenta el coste del equipo y el consumo de energía.

20 En el documento DE4416014 se reivindica un dispositivo para mejorar la limpieza de los gases de escape de un motor de combustión interna introduciendo aire en los gases de escape que incluye una bomba de chorro de gas cuyo chorro de impulsión se conecta a la salida de escape del motor y cuya salida se conecta al dispositivo de limpieza de gas. El aire adicional se aspira a través del lado de succión de la bomba de chorro y se mezcla con los gases de escape del motor que pasan a través de él. También se reivindica un proceso para mejorar la limpieza de los gases de escape de los motores de combustión interna mediante la adición de aire a los gases de escape utilizando una bomba de chorro a través de la cual pasen al menos parte de los gases de escape.

25 Existe una necesidad de un sistema y un método de regeneración del catalizador que minimice los gastos para proporcionar la energía térmica adicional necesaria. El sistema debe regenerar el catalizador de un sistema de limpieza de gases de escape para asegurar bajas o nulas descargas contaminantes, especialmente en el mar, a fin de minimizar la huella ambiental y los impactos de la navegación en los puertos y áreas costeras, pero al mismo tiempo minimizar el coste de instalación y operación del sistema de regeneración. Preferiblemente, el sistema de regeneración debe ser compatible con los sistemas de motores existentes, especialmente los sistemas de motores marinos.

30 La presente invención proporciona un sistema y un método para la regeneración del catalizador, especialmente en los sistemas de limpieza de los gases de escape marinos que comprenden motores diésel turboalimentados. El sistema es además compacto y sencillo, el sistema y el método proporcionan regeneración del catalizador a un bajo coste de operación y también un bajo coste de instalación. Debido a su tamaño compacto y simplicidad, es muy adecuado para la modernización para actualizar las aplicaciones marinas existentes, pero también es adecuado para nuevas aplicaciones de construcción, ya que el diseño compacto ahorra espacio y coste.

35 En el presente sistema y método para la regeneración del catalizador, el gas caliente para la regeneración térmica del catalizador se extrae directamente del colector de los gases de escape del motor antes de la turbina del turbocompresor. Estos gases de escape vertidos antes de la turbina entran en un eductor. Gracias a la expansión de los gases en el eductor, se extrae una corriente controlada de aire frío mediante una válvula de regulación. La válvula de aire se modula para mantener la temperatura correcta configurada de los gases de escape después del eductor. Los gases se conducen a continuación al catalizador que necesita regenerarse y, por lo tanto, no se necesita energía térmica adicional.

Características de la invención

La presente invención proporciona un sistema para la regeneración térmica de un filtro de hollín catalizado de acuerdo con la reivindicación 1 y un método para la regeneración térmica controlada de un filtro de hollín catalizado de acuerdo con la reivindicación 9. Otras formas de realización preferidas de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

Números de posición de los dibujos

- 50 01. Sistema de regeneración térmica del catalizador.
02. Tubería de gases de escape.
03. Turbina turbocompresora.

04. Eductor.

05. Entrada motriz del eductor.

06. Entrada de succión del eductor.

07. Salida del eductor.

5 08. Tubería de la corriente dividida de los gases de escape.

09. Tubería de aire.

10. Válvula de regulación de flujo.

11. Tubería de salida del eductor.

12. Válvula de regulación de los gases de escape.

Descripción del dibujo

10 Una descripción más detallada del método y del sistema será evidente a partir de la siguiente descripción de una forma de realización específica con referencia al dibujo en el que

15 La Fig. 1 muestra el sistema de regeneración térmica del catalizador 01 de acuerdo con una forma de realización de la invención. Dos tuberías de gases de escape 02 conectan la cabecera de los gases de escape del motor diésel con las dos turbinas turbocompresoras 03. Una parte de los gases de escape se vierte desde las tuberías de gases de escape al eductor 04 a través de las tuberías de la corriente dividida de los gases de escape 08. Esta corriente dividida de los gases de escape se conecta a la entrada motriz del eductor 05 a través de una válvula de regulación de los gases de escape 12, que está adaptada para ajustar el flujo de la corriente dividida de los gases de acuerdo con la necesidad de regeneración del catalizador (no mostrado). La corriente dividida de los gases puede ser una corriente pulsante, que solo se conecte al catalizador durante los períodos de regeneración separados por períodos de operación sin regeneración. Cuando pasa a través del eductor, la corriente dividida de los gases de escape es capaz de aspirar una corriente de aire ambiente (más frío) desde la tubería de aire 09 a través de la entrada de succión del eductor 06 debido a la expansión de gas en el eductor.

20 La corriente combinada que comprende la corriente dividida de los gases de escape y una cantidad de aire frío sale del eductor a través de la salida del eductor 07 y es conducida al catalizador a regenerarse por la tubería de salida del eductor 11. La temperatura de la corriente combinada se puede mantener en un rango constante deseado a pesar de la variación de la temperatura de los gases de escape debido a la presencia de la válvula de regulación de flujo 10 situada en la tubería de aire. La válvula de regulación de flujo se adapta para ajustar la cantidad de aire ambiente más frío con respecto a la corriente dividida de los gases de escape, manteniendo de este modo la corriente de gases combinada en un rango de temperatura constante.

Ejemplo

30 En un sistema de regeneración térmica del catalizador, los gases de escape de un motor diésel tienen una presión de 1-2,5 barg y una temperatura de 400-520 °C de acuerdo con la carga del motor.

La válvula reguladora de flujo modula y ajusta el flujo (succión) del aire ambiente más frío para mantener la temperatura de la corriente de gases combinada después del eductor en el rango de 380-500 °C adecuado para la regeneración de un catalizador.

35

REIVINDICACIONES

1. Sistema (01) para la regeneración térmica de un filtro de hollín catalizado para una unidad de limpieza de los gases de escape del motor que comprende una turbina de un turbocompresor (03);
una o más tuberías de los gases de escape (02) conectadas a la turbina del turbocompresor (03);
- 5 un eductor (04) que comprende una entrada motriz (05), una entrada de succión (06) y una salida (07);
una o más tuberías (08) de corriente dividida de gases de escape que conectan la una o más tuberías de gases de escape aguas arriba de la turbina turbocompresora con la entrada motriz del eductor;
una tubería de aire (09) conectada a la entrada de succión del eductor;
una válvula de regulación de flujo (10) montada en la tubería de aire; y
- 10 una tubería de salida del eductor (11) que conecta la salida del eductor con el filtro de hollín catalizado.
2. Sistema para la regeneración térmica de un filtro de hollín catalizado de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la válvula de regulación de flujo se adapta para regular la cantidad de aire aspirada en el eductor para alcanzar un intervalo de temperatura constante de los gases que salen del eductor.
3. Sistema para la regeneración térmica de un filtro de hollín catalizado de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el intervalo de temperatura es de 380 °C a 500 °C.
- 15 4. Sistema para la regeneración térmica de un filtro de hollín catalizado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el filtro de hollín catalizado es un filtro DPF combinado compacto.
5. Sistema para la regeneración térmica de un filtro de hollín catalizado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el motor es un motor diésel marino.
- 20 6. Sistema para la regeneración térmica de un filtro de hollín catalizado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una válvula de regulación (12) dispuesta en la una o más tuberías de la corriente dividida de gases de escape adaptada para abrir, cerrar o regular el flujo de los gases de escape a la entrada motriz del eductor.
7. Sistema para la regeneración térmica de un filtro de hollín catalizado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, adaptado para los gases de escape del motor que tienen una temperatura de 400 °C-520 °C.
- 25 8. Sistema para la regeneración térmica de un filtro de hollín catalizado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, adaptado para que los gases de escape del motor tengan una presión de 1-2,5 barg.
9. Método para la regeneración térmica controlada de un filtro de hollín catalizado en una unidad de limpieza de los gases de escape del motor con una mezcla de gases de escape y aire ambiente a una temperatura configurada predeterminada, que comprende las etapas de
- 30 proporcionar una corriente dividida de los gases de escape presurizada desde un turbocompresor aguas arriba;
pasar la corriente dividida presurizada a la temperatura de los gases de escape a una entrada motriz de un eductor y extraer aire ambiente a menor presión a una temperatura inferior a la temperatura de los gases de escape a través de la entrada de succión del eductor;
- 35 controlar la cantidad de aire ambiente aspirado a través de la entrada de succión del eductor para obtener la temperatura configurada predeterminada; y
poner en contacto la mezcla de aire de gases de escape así obtenida con el filtro de hollín catalizado durante un tiempo suficiente para la regeneración de hollín del filtro.
- 40 10. Método para la regeneración térmica controlada de un filtro de hollín catalizado en una unidad de limpieza de los gases de escape del motor con una mezcla de gases de escape y aire ambiente a una temperatura configurada predeterminada de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la temperatura configurada está en el rango de 380 °C - 500 °C.
- 45 11. Método para la regeneración térmica controlada de un filtro de hollín catalizado en una unidad de limpieza de los gases de escape del motor con una mezcla de gases de escape y aire ambiente a una temperatura configurada predeterminada de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, en donde el filtro de hollín catalizado es un filtro DPF combinado compacto.
12. Método para la regeneración térmica controlada de un filtro de hollín catalizado en una unidad de limpieza de los gases de escape del motor con una mezcla de gases de escape y aire ambiente a una temperatura configurada

ES 2 691 922 T3

predeterminada de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9-11, en donde el motor es un motor diésel marino.

5 13. Método para la regeneración térmica controlada de un filtro de hollín catalizado en una unidad de limpieza de los gases de escape del motor con una mezcla de gases de escape y aire ambiente a una temperatura configurada predeterminada de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9-12, que comprende además una válvula de regulación dispuesta en la una o más tuberías de la corriente dividida de los gases de escape adaptada para abrir, cerrar o regular el flujo de los gases de escape a la entrada motriz del eductor.

10 14. Método para la regeneración térmica controlada de un filtro de hollín catalizado en una unidad de limpieza de los gases de escape del motor con una mezcla de gases de escape y aire ambiente a una temperatura configurada predeterminada de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9-13, en donde los gases de escape del motor tienen una temperatura de 400 °C-520 °C.

15 15. Método para la regeneración térmica controlada de un filtro de hollín catalizado en una unidad de limpieza de los gases de escape del motor con una mezcla de gases de escape y aire ambiente a una temperatura configurada predeterminada de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9-14, en donde los gases de escape del motor tienen una presión de 1-2,5 barg.

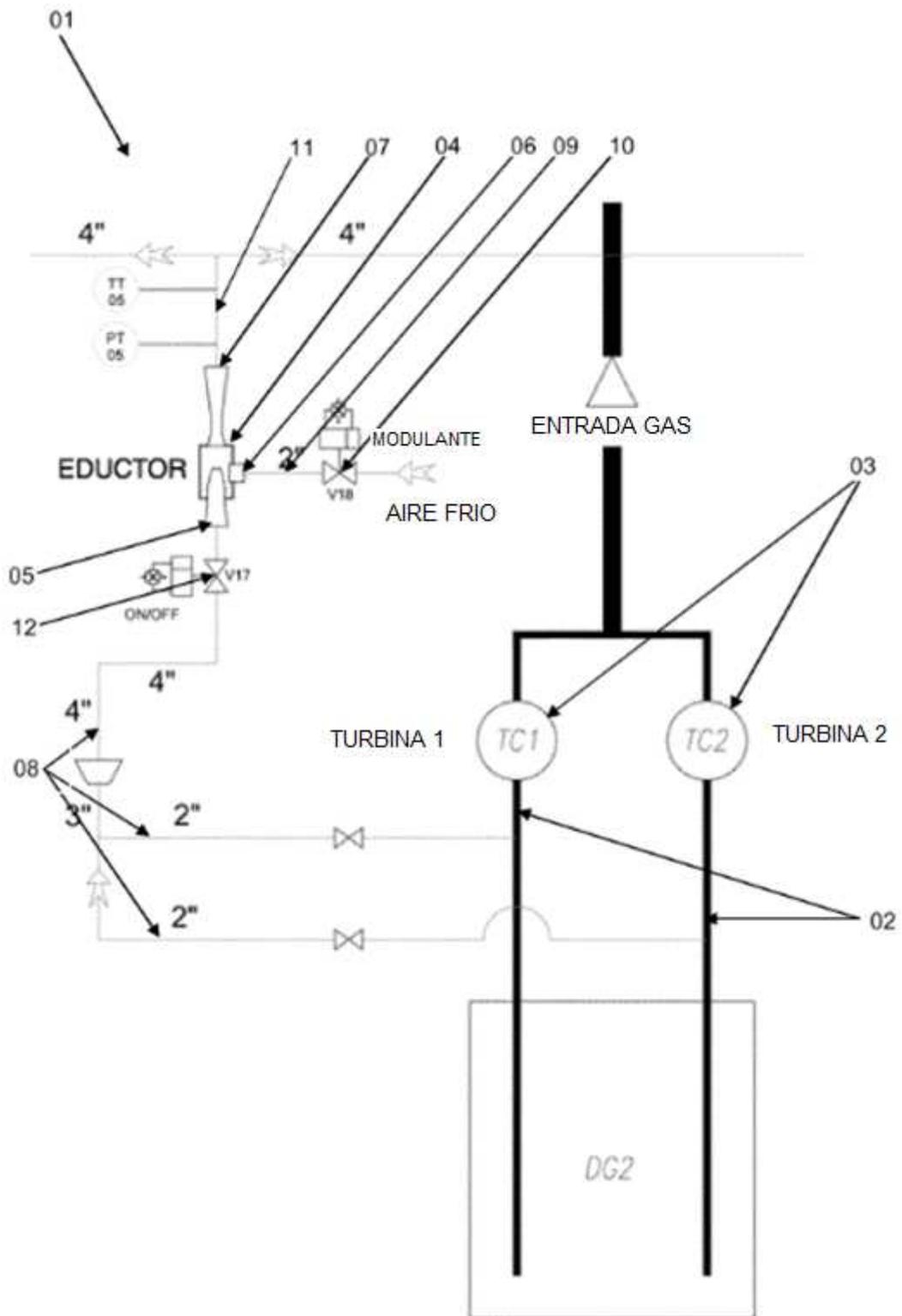


Fig. 1