

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 567 723**

51 Int. Cl.:

F01N 13/08 (2010.01)

F01N 1/14 (2006.01)

F01N 3/05 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.10.2010 E 10187720 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.03.2016 EP 2314839**

54 Título: **Dispositivo de enfriamiento de una corriente de gas de escape**

30 Prioridad:

19.10.2009 DE 102009045801

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

26.04.2016

73 Titular/es:

**DEERE & COMPANY (100.0%)
One John Deere Place
Moline, IL 61265, US**

72 Inventor/es:

**OCHSNER, SCOTT D. y
ROMAIN, BRUNET**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 567 723 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 de enfriamiento de una corriente de gas de escape

5 La invención concierne a un dispositivo de enfriamiento de una corriente de gas de escape, que comprende un tubo de gas de escape que recibe la corriente de gas de escape, en el que el tubo de gas de escape está rodeado al menos seccionalmente por una camisa térmica dispuesta a cierta distancia, que forma con un lado exterior del tubo de gas de escape una zona de convección para aire alimentado desde el ambiente.

10 Tales instalaciones de gas de escape, que constan de un tubo de gas de escape para evacuar una corriente de gas de escape que sale de un motor diésel y de una camisa térmica dispuesta a cierta distancia en un lado exterior del tubo de gas de escape y configurada en forma de una cubierta tubular, son conocidas, entre otros, por los tractores agrícolas de la serie 6030 del fabricante John Deere.

15 Las normas de gas de escape dictadas por la Unión Europea prevén en este caso una reducción paso a paso de las partículas de hollín generadas por motores diésel y expulsadas hacia el ambiente con el gas de escape del motor. La limitación de la expulsión de partículas de hollín se efectúa empleando filtros de partículas de hollín, en general con los llamados filtros de corriente de pared, en los que el gas de escape del motor atraviesa una pared filtrante porosa de un material cerámico o metálico. Las partículas de hollín contenidas en el gas de escape del motor se depositan en este caso tanto sobre la superficie como también en el interior de la pared filtrante, de modo que la contrapresión del gas de escape aumenta al incrementarse el grado de obturación de la pared filtrante. Por tanto, para la regeneración del filtro de partículas de hollín se queman las partículas de hollín depositadas a intervalos de tiempo regulares, para lo cual se eleva temporalmente la temperatura del gas de escape del motor – por ejemplo, por medio de un catalizador de oxidación antepuesto al filtro de partículas de hollín – hasta temperaturas superiores a 500°C. Durante la regeneración se pueden presentar en el tubo final de escape de la instalación de gas de escape unas temperaturas correspondientemente altas del gas de escape que, en ciertas circunstancias, conducen a la producción de óxidos de nitrógeno no deseados.

30 Se conoce por el documento US 2 548 563 A un silenciador para un motor de combustión que comprende un tubo interior conductor del gas de escape y un tubo exterior que rodea al tubo interior. Un diafragma de forma de tobera dispuesto en una zona extrema del lado de salida del tubo interior penetra en un racor de salida pospuesto de tal manera que se puede generar una depresión en la zona de varias aberturas de aspiración del racor de salida y, por tanto, en una rendija de paso que discurre entre los tubos interior y exterior. De esta manera, el aire ambiente aspirado a través de una placa agujereada puede deslizarse a lo largo de la superficie exterior del tubo interior con fines de enfriamiento.

35 Asimismo, se desprende del documento WO 2008/060559 A2 un dispositivo de reducción de la temperatura de gas de escape en un tubo final de escape. El dispositivo, que puede instalarse en el tubo final de gas de escape por medio de una abrazadera o una pinza, comprende una tobera que está montada en una carcasa desviadora adyacente por medio de varios puntales de retención radialmente dispuestos de tal manera que, al circular la corriente de gas de escape, se puede generar en una entrada formada entre la tobera y la carcasa desviadora un vacío parcial para aspirar aire ambiente enfriable. Sin embargo, la forma de la tobera o de la carcasa desviadora, que se estrecha en la dirección de paso de la corriente de gas de escape, conduce a una elevación no deseada de la contrapresión de gas de escape en la instalación de gas de escape.

45 Por tanto, el problema de la presente invención consiste en crear un dispositivo de la clase citada al principio que haga posible un enfriamiento de una corriente de gas de escape que sale especialmente de un filtro de partículas diésel, sin una elevación no deseada de la contrapresión del gas de escape en la zona de un tubo final de escape.

50 Este problema se resuelve mediante un dispositivo con las características de la reivindicación 1.

El dispositivo según la invención para el enfriamiento de una corriente de gas de escape comprende un tubo de gas de escape que recibe la corriente de gas de escape, estando rodeado el tubo de gas de escape, al menos seccionalmente, por una camisa térmica dispuesta a cierta distancia y que forma con un lado exterior del tubo de gas de escape una zona de convección para aire alimentado desde el ambiente. Una zona de desembocadura del tubo de gas de escape prolongada con respecto a la camisa térmica penetra en un extremo abierto de un racor de salida adyacente de tal manera que se puede generar una depresión con respecto al ambiente en una zona de aspiración, formada entre la zona de desembocadura del tubo de gas de escape y el racor de salida, al ascender el aire calentado en la zona de convección como consecuencia de la corriente de gas de escape, estando el racor de salida dispuesto a cierta distancia con respecto a la camisa térmica de tal manera que las zonas extremas opuestas del racor de salida y de la camisa térmica forman una abertura de aspiración anular que está unida con la zona de aspiración. Expresado con mayor precisión, la zona de desembocadura del tubo de gas de escape rodeada por medio de la camisa térmica forma una tobera cooperante con el racor de salida de tal manera que, al ascender el aire calentado en la zona de convección, se produce debido al efecto Venturi una depresión en la zona de

aspiración.

5 Dado que la tobera está dispuesta por fuera de la corriente de gas de escape, se puede evitar una elevación no deseada de la contrapresión del gas de escape en la zona del tubo final de escape. El aire ambiente aspirado a consecuencia de la depresión en el racor de salida conduce entonces, según su temperatura, a un enfriamiento correspondiente de la corriente de gas de escape que sale en el racor de salida y, por tanto, en el tubo final de escape.

10 La zona de aspiración puede estar rodeada aquí por un elemento filtrante, por ejemplo por una rejilla de agujeros. Las aberturas de la rejilla de agujeros están dimensionadas de tal manera que se retengan fiablemente, sobre todo, las impurezas relativamente gruesas que conducirían a una rápida obturación o a una obstrucción de la zona de aspiración.

15 Perfeccionamientos ventajosos se desprenden de las reivindicaciones subordinadas.

Preferiblemente, el tubo de gas de escape presenta al menos en la zona de desembocadura un recorrido orientado en dirección vertical, de modo que se favorece un ascenso del aire calentado en la zona de convección. El tubo de gas de escape puede ser, por ejemplo, parte integrante de una instalación de gas de escape de un vehículo industrial agrícola configurado como un tractor.

20 Asimismo, es imaginable que la zona de aspiración esté configurada como una primera rendija anular que discurre radialmente entre el racor de salida y el tubo de gas de escape y/o que la zona de convección esté configurada como una segunda rendija anular que discurre radialmente entre la camisa térmica y el tubo de gas de escape. Por consiguiente, el tubo de gas de escape, la camisa térmica y el racor de salida presentan una sección transversal sustancialmente circular al menos en la zona de desembocadura del tubo de gas de escape. En este caso, se prefiere una disposición concéntrica de la camisa térmica y del racor de salida con respecto a la zona de desembocadura del tubo de gas de escape.

30 La primera rendija anular puede presentar en la zona de desembocadura del tubo de gas de escape un diámetro exterior coincidente con la segunda rendija anular o reducido en comparación con ésta. El estrechamiento formado en el último caso entre la primera y la segunda rendijas anulares conduce a una amplificación del efecto Venturi y, por tanto, a una elevación de la depresión en la zona de aspiración.

35 Para garantizar una contrapresión del gas de escape lo más pequeña posible, el tubo de gas de escape puede presentar un diámetro interior constante a lo largo de la zona de desembocadura. El tubo de gas de escape se fabrica especialmente a partir de un tubo de acero extruido sin costuras con una pared que discurre lisa en ambos lados.

40 Asimismo, existe la posibilidad de que la camisa térmica presente a lo largo de su perímetro un gran número de aberturas de alimentación de aire que desembocan en la zona de convección, de modo que se asegure un suministro continuo con aire proveniente del ambiente. Las aberturas de alimentación de aire pueden estar configuradas en este caso como hendiduras de entrada distribuidas a lo largo del perímetro de la camisa térmica.

45 El dispositivo según la invención se explica en lo que sigue con más detalle ayudándose de los dibujos adjuntos. En estos dibujos los componentes coincidentes o comparables en su función están identificados con los mismos símbolos de referencia. Muestran:

50 La figura 1, un ejemplo de realización del dispositivo según la invención para enfriar una corriente de gas de escape en un vehículo industrial agrícola y
La figura 2, una vista de detalle del ejemplo de realización del dispositivo según la invención representado en la figura 1, en sección longitudinal.

55 La figura 1 muestra un ejemplo de realización del dispositivo según la invención para enfriar una corriente de gas de escape en un vehículo industrial agrícola con la configuración de un tractor, mientras que la figura 2 reproduce una vista de detalle del dispositivo según la invención, en sección longitudinal.

60 El vehículo industrial agrícola 10 comprende un filtro de partículas de hollín 14 dispuesto en un compartimiento de motor 12, estando este filtro configurado como un filtro de corriente de pared convencional, en el que el gas de escape generado por un motor diésel 16 del vehículo industrial agrícola 10 atraviesa una pared filtrante porosa de un material cerámico o metálico. Las partículas de hollín contenidas en el gas de escape del motor se depositan aquí tanto sobre la superficie como también en el interior de la pared filtrante del filtro de partículas de hollín 14. Dado que la contrapresión del gas de escape aumenta con el grado de obturación creciente de la pared filtrante, las partículas de hollín depositadas se queman a intervalos de tiempo regulares para la regeneración del filtro de partículas de hollín 14, para lo cual la temperatura del gas de escape del motor se eleva temporalmente hasta temperaturas por

encima de 500° C por el uso de un catalizador de oxidación antepuesto al filtro de partículas de hollín 14.

Para enfriar la corriente de gas de escape 18 que sale del filtro de partículas de hollín 14, el dispositivo 22 según la invención, previsto en la zona de un tubo final de escape 20, comprende un tubo de gas de escape 24 que recibe la corriente de gas de escape 18, estando el tubo de gas de escape 24 rodeado, al menos a lo largo de una sección que discurre fuera del compartimiento de motor 12 del vehículo industrial agrícola 10, por una camisa térmica 26 dispuesta a cierta distancia y configurada como una cubierta tubular 28, la cual forma con un lado exterior del tubo de gas de escape 24 una zona de convección 30 para el aire 34 alimentado desde el ambiente 32. Una zona de desembocadura 36 del tubo de gas de escape 24 prolongada con respecto a la camisa térmica 26 penetra en un extremo abierto 38 de un racor de salida adyacente 40 de tal manera que en una zona de aspiración 42 formada entre la zona de desembocadura 36 del tubo de gas de escape 24 y el racor de salida 40 puede generarse una depresión con respecto al ambiente 32 al ascender el aire 34 calentado en la zona de convección 30 debido a la corriente de gas de escape 18.

Dicho de manera más exacta, la zona de desembocadura 36 del tubo de gas de escape 24 rodeada por medio de la camisa térmica 26 forma una tobera cooperante con el racor de salida 40 de tal manera que, al ascender el aire 34 calentado en la zona de convección 30, se origina una depresión en la zona de aspiración 42 debido al efecto Venturi. El aire ambiente 44 aspirado en el racor de salida 40 debido a la depresión conduce en este caso, según su temperatura, a un enfriamiento correspondiente de la corriente de gas de escape 18 que sale por el racor de salida 40.

El tubo de gas de escape 24 presenta al menos en la zona de desembocadura 36 un recorrido orientado en dirección vertical, de modo que se favorece un ascenso del aire calentado 34 en la zona de convección 30.

Como puede apreciarse mucho mejor en la figura 2, la zona de aspiración 42 está configurada como una primera rendija anular 46 que discurre radialmente entre el racor de salida 40 y el tubo de gas de escape 24 y/o la zona de convección 30 está configurada como una segunda rendija anular 48 que discurre radialmente entre la camisa térmica 26 y el tubo de gas de escape 24. Por consiguiente, el tubo de gas de escape 24, la camisa térmica 26 y el racor de salida 40 presentan una sección transversal sustancialmente circular al menos en la zona de desembocadura 36 del tubo de gas de escape 24. En este caso, la camisa térmica 26 y el racor de salida 40 están dispuestos concéntricamente con respecto a la zona de desembocadura 36 del tubo de gas de escape 24. Tanto el racor de salida 40 como también la camisa térmica 26 están fijados en este caso en el lado exterior del tubo de gas de escape 24 por medio de distanciadores dispuestos radialmente, no representados.

A modo de ejemplo, la primera rendija anular 46 presenta en la zona de desembocadura 36 del tubo de gas de escape 24 un diámetro exterior reducido con respecto a la segunda rendija anular 48. El estrechamiento formado de esta manera entre las rendijas anulares primera y segunda 46 y 48 conduce a una amplificación del efecto Venturi y, por tanto, a una elevación de la depresión en la zona de aspiración 42. Alternativamente, existe la posibilidad de que la primera rendija anular 46 presente en la zona de desembocadura 36 del tubo de gas de escape 24 un diámetro exterior coincidente con la segunda rendija anular 48.

El racor de salida 40 está dispuesto a cierta distancia con respecto a la camisa térmica 26 de tal modo que las zonas extremas opuestas 50 y 52 del racor de salida 40 y de la camisa térmica 26 formen una abertura de aspiración anular 54 que está unida con la zona de aspiración 42. La zona de aspiración 42 puede estar rodeada en este caso por un elemento filtrante, no representado, con la configuración de una rejilla de agujeros. Las aberturas de la rejilla de agujeros están dimensionadas de tal manera que se retengan fiablemente, sobre todo, las impurezas relativamente gruesas, que llevarían a una rápida obturación o a una obstrucción de la zona de aspiración 42.

Para garantizar una contrapresión del gas de escape lo más pequeña posible, el tubo de gas de escape 24 presenta un diámetro interior constante a lo largo de la zona de desembocadura 36. El tubo de gas de escape 24 se fabrica en este caso a partir de un tubo de acero extraído sin costuras con una pared que discurre lisa en ambos lados.

Además, la camisa térmica 26 presenta a lo largo de su perímetro un gran número de aberturas de alimentación de aire 56 que desembocan en la zona de convección 30. Las aberturas de alimentación de aire 56 están configuradas como hendiduras de entrada 58 distribuidas a lo largo del perímetro de la camisa térmica 26, encontrándose éstas, en el presente caso, en varias hileras dispuestas una sobre otra por debajo de la abertura de aspiración anular 54.

Aun cuando el vehículo industrial agrícola 10 representado en la figura 1 es, a modo de ejemplo, un tractor, es imaginable también un uso del dispositivo 22 según la invención en cualesquiera otros vehículos automóviles accionados por un motor diésel. Además, se ofrece también un uso en el caso de aplicaciones estacionarias, tal como, por ejemplo, un grupo electrógeno o similar accionado por un motor diésel.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de enfriamiento de una corriente de gas de escape, que comprende un tubo de gas de escape (24) que recibe la corriente de gas de escape (18), estando rodeado el tubo de gas de escape (24), al menos seccionalmente, por una camisa térmica (26) dispuesta a cierta distancia y que forma con un lado exterior del tubo de gas de escape (24) una zona de convección (30) para aire (34) alimentado desde el ambiente (32), **caracterizado por que** una zona de desembocadura (36) del tubo de gas de escape (24) prolongada con respecto a la camisa térmica (26) penetra en un extremo abierto (38) de un racor de salida adyacente (40) de tal manera que se puede generar una depresión con respecto al ambiente (32) en una zona de aspiración (42), formada entre la zona de desembocadura (36) del tubo de gas de escape (24) y el racor de salida (40), al ascender el aire (34) calentado en la zona de convección (30) como consecuencia de la corriente de gas de escape (18), estando el racor de salida (40) dispuesto a cierta distancia con respecto a la camisa térmica (26) de tal manera que las zonas extremas opuestas (50, 52) del racor de salida (40) y de la camisa térmica (26) forman una abertura de aspiración anular (54) que está unida con la zona de aspiración (42).
- 10
- 15 2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el tubo de gas de escape (24) presenta al menos en la zona de desembocadura (36) un recorrido orientado en dirección vertical.
- 20 3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** la zona de aspiración (42) está configurada como una primera rendija anular (46) que discurre radialmente entre el racor de salida (40) y el tubo de gas de escape (24) y/o por que la zona de convección (30) está configurada como una segunda rendija anular (48) que discurre radialmente entre la camisa térmica (26) y el tubo de gas de escape (24).
- 25 4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la primera rendija anular (46) presenta en la zona de desembocadura (36) del tubo de gas de escape (24) un diámetro exterior coincidente con la segunda rendija anular (48) o reducido en comparación con ésta.
- 30 5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** el tubo de gas de escape (24) presenta un diámetro interior constante a lo largo de la zona de desembocadura (36).
- 35 6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** la camisa térmica (26) presenta a lo largo de su perímetro un gran número de aberturas de alimentación de aire (56) que desembocan en la zona de convección (30).
7. Vehículo automóvil, especialmente vehículo industrial agrícola, que comprende un dispositivo (22) de enfriamiento de una corriente de gas de escape (18) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

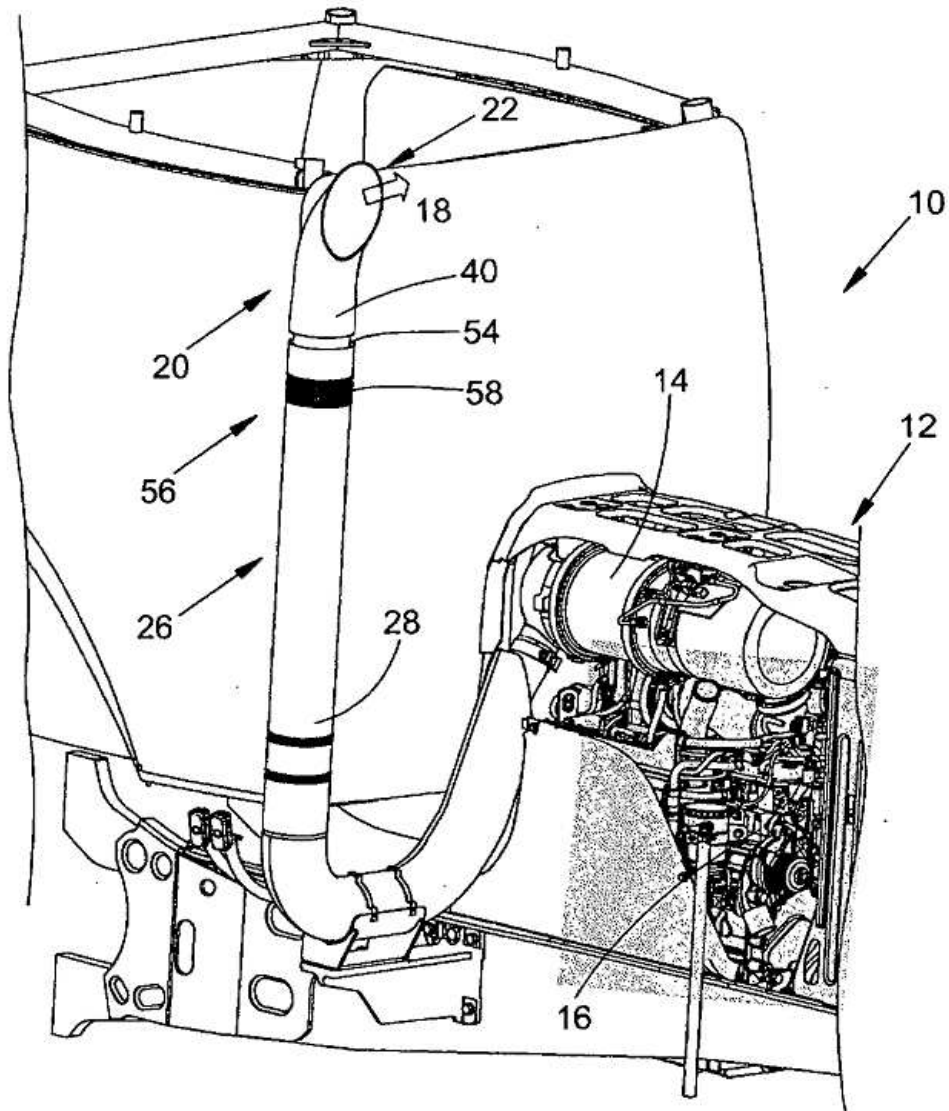


Fig. 1

Fig. 2

