

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 614 353**

51 Int. Cl.:

**F01N 3/20** (2006.01)

**B60H 1/00** (2006.01)

**B60H 1/22** (2006.01)

**F15B 21/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.04.2014 E 14163317 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.11.2016 EP 2789819**

54 Título: **Dispositivo de calefacción**

30 Prioridad:

**12.04.2013 DE 102013206589**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**30.05.2017**

73 Titular/es:

**DEERE & COMPANY (100.0%)  
One John Deere Place  
Moline, Illinois 61265-8098, US**

72 Inventor/es:

**BRISSEAU, SAMUEL**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 614 353 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 calefacción

5 La invención se refiere a un dispositivo de calefacción para una solución de urea de un automóvil operado por carburante diésel, con una unidad de calefacción comprendida por un aparato de climatización del automóvil, la cual se puede operar mediante un flujo hidráulico de trabajo del automóvil que conduce el calor de escape.

10 Debido a los elevados requisitos en el cumplimiento de las emisiones fijadas de óxido de nitrógeno, en los automóviles operados por diésel gana en importancia de forma creciente el tratamiento posterior de los gases de escape mediante así denominados procedimientos SCR (SCR – *Selective Catalytic Reduction*, reducción catalítica selectiva). El modo de funcionamiento de las instalaciones de tratamiento posterior de gases de escape de este tipo se basa en este caso en la reducción catalítica selectiva de los óxidos de nitrógeno mediante una solución de urea acuosa inyectada en el flujo de gases de escape, que también se conoce bajo la designación AdBlue o DEF (DEF – *Diesel Exhaust Fluid*, fluido de escape diésel). El punto de congelación de la solución de urea situado a una temperatura de -11 °C, así como una temperatura de descomposición en el rango de +70 °C plantean en este caso requisitos especiales en su tenencia en el automóvil. Medidas corrientes prevén por ello una conservación de la solución de urea en la zona de una instalación de gases de escape del automóvil, cuyo calor de escape debe impedir una congelación de la solución de urea durante el funcionamiento. No obstante, en este caso es problemático el hecho de que se puede producir rápidamente un sobrecalentamiento indeseado de la solución de urea debido al efecto incontrolado del calor por parte de la instalación de gases de escape.

25 El documento EP 2 441 944 A2 describe una máquina de trabajo móvil con un motor de combustión interna y un accionamiento hidráulico adicional, cuyo circuito de aceite hidráulico puede presentar un intercambiador de calor que está instalado en un acumulador de calor y cuyo lado secundario está acoplado térmicamente directamente con el medio de acumulación del acumulador de calor. A través del lado secundario del acumulador de calor se puede realizar un precalentamiento del sistema SCR.

30 Por ello, el objetivo de la presente invención es especificar un dispositivo de calefacción para una solución de urea que posibilite, por un lado, garantizar un funcionamiento por encima del punto de congelación y evitar al mismo tiempo un sobrecalentamiento indeseado.

Este objetivo se consigue mediante un dispositivo de calefacción con las características de la reivindicación 1.

35 El dispositivo de calefacción según la invención para una solución de urea de un automóvil operado por carburante diésel presenta una unidad de calefacción comprendida por un aparato de climatización del automóvil, la cual se opera mediante un flujo hidráulico de trabajo del automóvil que conduce el calor de escape. Además, está previsto un depósito de urea atemperable mediante el flujo hidráulico de trabajo para la recepción de una solución de urea.

40 Por consiguiente, según la invención, se recurre al calor de escape del flujo hidráulico de trabajo producido en un circuito hidráulico de trabajo del automóvil durante el funcionamiento de grupos de vehículo hidráulicos correspondientes y usado con la finalidad de una calefacción de cabina, al mismo tiempo para el atemperado de la solución de urea situada en el depósito de urea, en donde la temperatura de la solución de urea se puede predeterminar mediante el control controlado del calor de escape entregado por el flujo hidráulico de trabajo, de manera que esta sobrepasa de forma fiable el punto de congelación durante el funcionamiento del automóvil sin que exista el peligro de un sobrecalentamiento. El control del calor de escape entregado en la solución de urea se realiza en este caso, por ejemplo, mediante la adaptación correspondiente de la fracción de volumen del flujo hidráulico de trabajo utilizada para el atemperado de la solución de urea.

50 Perfeccionamientos ventajosos del dispositivo de calefacción según la invención se desprenden de las reivindicaciones dependientes.

55 Preferiblemente está prevista una válvula de control conmutable entre una primera, segunda y tercera posición de válvula, en donde el flujo hidráulico de trabajo se conduce en la primera posición de válvula tanto a través del la unidad de calefacción como también a través de un intercambiador de calor previsto para el atemperado de la solución de urea, en la segunda posición de válvula en paralelo a través de la unidad de calefacción y el intercambiador de calor, y en la tercera posición de válvula exclusivamente a través de la unidad de calefacción. De esta manera, el calor de escape entregado en la solución de urea se puede adaptar a su necesidad de calefacción real mediante la conmutación correspondiente de la válvula de control sin que se menoscabe de forma innecesaria la potencia de calefacción de la calefacción de cabina que compite en este sentido. En este caso, la magnitud del calor de escape entregado a la solución de urea es la mayor en el caso de la primera posición de válvula y la menor en el caso de la tercera posición de válvula. Básicamente, es suficiente cuando para la solución de urea se observa un atemperado justo por encima del punto de congelación. Por ello, es concebible que una unidad de control lleve la válvula de control a la tercera posición de válvula mediante accionamiento correspondiente de un elemento de ajuste eléctrico, si se desprende, gracias a la evaluación de un valor de temperatura detectado mediante un sensor de temperatura, que la temperatura instantánea de la solución de urea es mayor que un valor umbral característico para

el punto de congelación. El último se sitúa en el caso de soluciones de urea en el orden de magnitud de -11 °C.

Además, puede estar previsto que la unidad de control lleve la válvula de control a la primera posición de válvula mediante accionamiento correspondiente del elemento de ajuste eléctrico, si se desprende, gracias a la evaluación del valor de temperatura detectado mediante el sensor de temperatura, que la temperatura instantánea de la solución de resina es menor o igual al valor umbral característico y la unidad de control concluye al mismo tiempo sobre una necesidad de calefacción aumentada por parte del aparato de climatización. En este caso, se recurre al calor de escape contenido en el flujo hidráulico de trabajo en primer lugar con la finalidad de la calefacción de cabina y solo posteriormente para el atemperado de la solución de urea. Dicho más exactamente, la unidad de calefacción y el intercambiador de calor se atraviesan en serie por el flujo hidráulico de trabajo, de modo que el calor residual que queda en el flujo hidráulico de trabajo tras recorrer la unidad de calefacción del aparato de climatización sirve para el atemperado de la solución de urea. Una situación de calefacción de este tipo puede entonces ocurrir, por ejemplo, cuando en el caso de un arranque en frío del automóvil se requiere una descongelación rápida del parabrisas. En este caso, se puede concluir sobre una necesidad de calefacción aumentada existente en este sentido debido a un accionamiento del elemento de mando correspondiente del aparato de climatización.

A la inversa es posible que la unidad de control lleve la válvula de control a la segunda posición de válvula mediante accionamiento correspondiente del elemento de ajuste eléctrico, si se desprende, gracias a la evaluación del valor de temperatura detectado mediante el sensor de temperatura, que la temperatura instantánea de la solución de resina es menor o igual al valor umbral característico y la unidad de control concluye al mismo tiempo sobre una necesidad de calefacción reducida o media por parte del aparato de climatización. En este caso, la unidad de calefacción y el intercambiador de calor se atraviesan en paralelo por el flujo hidráulico de trabajo calentado. Una situación de calefacción de este tipo existe habitualmente durante el funcionamiento continuo del automóvil y se puede reconocer mediante un accionamiento de elemento de mando correspondiente o exigencia de necesidad de calefacción del aparato de climatización por parte del conductor.

Además, es posible que la válvula de control esté pretensada en la dirección de la tercera posición de válvula. Para ello, la válvula de control puede presentar una corredera de válvula solicitada por resorte que se empuja a la tercera posición de válvula en el estado sin corriente del elemento de ajuste eléctrico, de modo que, en el caso de una caída de la alimentación de corriente o de un trastorno funcional de la unidad de control, se puede evitar un posible sobrecalentamiento de la solución de resina debido a un suministro de calor excesivo por parte del flujo hidráulico de trabajo.

Para garantizar que un proceso de descongelación iniciado mediante el suministro del flujo hidráulico de trabajo o un atemperado comience en primer lugar en la zona de extracción del depósito de urea relevante para la alimentación de una instalación de tratamiento posterior de gases de escape, es ventajoso que el intercambiador de calor esté configurado como serpentín calefactor que discurre a lo largo de una tubuladura de aspiración del depósito de urea. Adicionalmente, el serpentín calefactor también se puede extender por secciones a lo largo de una línea de alimentación conectada a él y que discurre en la dirección de la instalación de tratamiento posterior de gases de escape.

Además, en el caso de temperaturas exteriores extremadamente bajas, puede ser razonable que, para el atemperado rápido de la solución de urea, esté previsto adicionalmente un sistema de calefacción operado eléctricamente. Este se enciende entonces por la unidad de control, por ejemplo, cuando se queda por debajo de otro valor umbral situado por debajo del punto de congelación de la solución de urea.

El dispositivo de calefacción según la invención se explica más en detalle a continuación mediante la figura adjunta. La figura muestra un ejemplo de realización del dispositivo de calefacción según la invención para una solución de urea de un automóvil operado por carburante diésel.

Se muestra un dispositivo de calefacción 10 según la invención que comprende una unidad de calefacción 14 de un aparato de climatización 12, un depósito de urea 18, una válvula de control 20 y un flujo hidráulico de trabajo 16 que atraviesa estos componentes. Dentro del depósito de urea 18, está previsto un intercambiador de calor 22 que se compone esencialmente de un serpentín calefactor 32 atravesado por el flujo hidráulico de trabajo 16. El serpentín calefactor 32 rodea, preferiblemente de forma espiral, una tubuladura de aspiración 30 para el medio situado en el depósito de urea 18. La tubuladura de aspiración 30 conduce el medio de manera conocida, pero no representada más en detalle, hacia una instalación de tratamiento posterior de gases de escape para el suministro a un flujo de gases de escape.

Está prevista, además, una unidad de control electrónica 24 que, mediante una excitación de un elemento de ajuste eléctrico 26 conectado funcionalmente con la válvula de control 20, provoca una adopción de una primera, una segunda y una tercera posición de válvula de la válvula de control 20. La unidad de control 24 está conectada con un sensor de temperatura 28 dispuesto en el depósito de urea 18 y un control de calefacción 38 del aparato de climatización 12 para la recepción de las señales de estado. La unidad de control 24 está conectada con el elemento de ajuste 26, el sensor de temperatura 28 y el control de calefacción 38 a través de las líneas de señal 44<sub>1</sub>, 44<sub>2</sub>, 44<sub>3</sub> representadas a puntos y trazos en la figura. Además, está representado un reservorio 36 para la recepción del

aceite hidráulico cuando este no circula como flujo hidráulico de trabajo. Dentro del aparato de climatización 12 está prevista una válvula de estrangulamiento 40.

5 La válvula de control 20 se puede regular entre la primera, la segunda y la tercera posición de válvula mediante el elemento de ajuste 26, en donde la figura representa la válvula de control 20 situada en la primera posición de válvula. Partiendo de la primera posición de válvula, la válvula de control 20 se puede mover, en primer lugar, a la tercera posición de válvula y, desde allí, posteriormente a la segunda posición de válvula. Por consiguiente, la tercera posición de válvula se corresponde con una posición central, en donde están previstos medios de resorte 42 que, en el caso de elemento de ajuste 26 sin corriente o no excitado, solicitan la válvula de control 20 para la adopción de la tercera posición de válvula.

15 Cuando el sensor de temperatura 28 le transmite a través de la línea de sensor 44<sub>1</sub> a la unidad de control un valor de temperatura instantánea que es mayor que valor umbral característico para el punto de congelación del medio, en este caso urea, se realiza una excitación de la válvula de control 20 para la adopción de la tercera posición de válvula. El flujo hidráulico de trabajo 16 se conduce exclusivamente a través de la unidad de calefacción 14. El paso a través del intercambiador de calor 22 está bloqueado. Un valor umbral característico de un punto de congelación se sitúa en el caso de soluciones de urea corrientes en el orden de magnitud de -11 °C.

20 Cuando el sensor de temperatura 28 le transmite a través de la línea de sensor 44<sub>1</sub> a la unidad de control 24 un valor de temperatura instantánea que es menor que el valor umbral característico y simultáneamente la unidad de control 24 a través de la línea de sensor 44<sub>2</sub> del control de calefacción 38 concluye sobre una necesidad de calefacción reducida o media por parte del aparato de climatización 12, se realiza una excitación de la válvula de control 20 para la adopción de la primera posición de válvula. En este caso, la unidad de calefacción 14 y el intercambiador de calor 22 se atraviesan sucesivamente por el flujo hidráulico de trabajo 16, de modo que el calor residual se usa tras atravesar la unidad de calefacción 14 para el atemperado del medio en el depósito de urea 18.

30 Cuando el sensor de temperatura 28 le transmite a través de la línea de sensor 44<sub>1</sub> a la unidad de control un valor de temperatura instantánea que es menor que el valor umbral característico y simultáneamente la unidad de control 24 a través de la línea de sensor 44<sub>2</sub> del control de calefacción 38 concluye sobre una necesidad de calefacción aumentada por parte del aparato de climatización 12, se realiza una excitación de la válvula de control 20 para la adopción de la segunda posición de válvula. En este caso, se atraviesan simultáneamente o en paralelo la unidad de calefacción 14 y el intercambiador de calor 22, de modo que le corresponde una fracción de calor correspondientemente menor al aparato de climatización 12.

35 De forma opcional, puede estar previsto un sistema de calefacción eléctrico 34, en donde este se enciende por la unidad de control 24 a través de una línea de sensor 44<sub>4</sub> cuando, debido a temperaturas mínimas excesivas y un arranque en frío del automóvil, se debe esperar un tiempo excesivamente largo para la descongelación del medio en el depósito de urea 18.

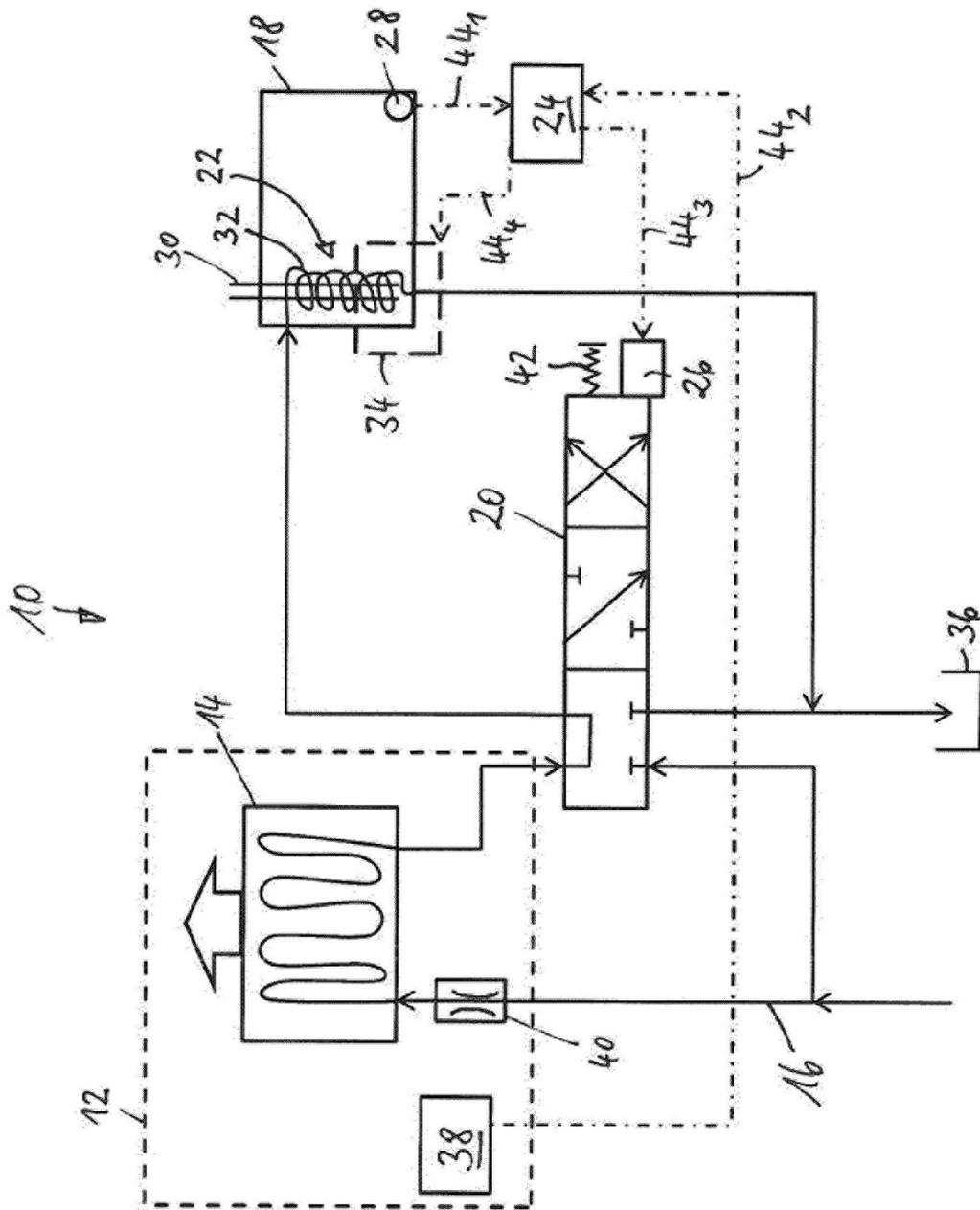
40 Lista de símbolos de referencia

10	Dispositivo de calefacción
12	Aparato de climatización
14	Unidad de calefacción
16	Flujo hidráulico de trabajo
45 18	Depósito de urea
20	Válvula de control
22	Intercambiador de calor
24	Unidad de control
26	Elemento de ajuste
50 28	Sensor de temperatura
30	Tubuladura de aspiración
32	Serpentín calefactor
34	Sistema de calefacción eléctrico
36	Reservorio
55 38	Control de calefacción
40	Válvula de estrangulamiento
42	Medio de resorte
44 <sub>1</sub> - 44 <sub>4</sub>	Línea de sensor

60

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de calefacción (10) para una solución de urea de un automóvil operado por carburante diésel, que comprende
- 5 una unidad de calefacción (14) comprendida por un aparato de climatización (12) del automóvil, la cual se puede operar mediante un flujo hidráulico de trabajo (16) del automóvil que conduce el calor de escape y un depósito de urea (18) atemperable mediante el flujo hidráulico de trabajo (16) para la recepción de una solución de urea, **caracterizado por que**
- 10 la unidad de calefacción (14) y el depósito de urea (18) son atravesados por el flujo hidráulico de trabajo (16).
2. Dispositivo de calefacción (10) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** está prevista una válvula de control (20) conmutable entre una primera, segunda y tercera posición de válvula, en donde el flujo hidráulico de trabajo (16) se conduce en la primera posición de válvula en primer lugar a través de la unidad de calefacción (14) y luego a través de un intercambiador de calor (22) previsto para el atemperado de la solución de urea, en la segunda
- 15 posición de válvula en paralelo a través de la unidad de calefacción (14) y el intercambiador de calor (22), y en la tercera posición de válvula exclusivamente a través de la unidad de calefacción (14).
3. Dispositivo de calefacción (10) según la reivindicación 2, **caracterizado por que** la unidad de control (24) lleva la válvula de control (20) a la tercera posición de válvula mediante accionamiento correspondiente de un elemento de ajuste eléctrico (26), si se desprende, gracias a la evaluación de un valor de temperatura detectado mediante un sensor de temperatura (28), que la temperatura instantánea de la solución de urea es mayor que un valor umbral
- 20 característico para el punto de congelación.
4. Dispositivo de calefacción (10) según la reivindicación 3, **caracterizado por que** la unidad de control (24) lleva la válvula de control (20) a la primera posición de válvula mediante accionamiento correspondiente del elemento de ajuste eléctrico (26), si se desprende, gracias a la evaluación del valor de temperatura detectado mediante el sensor de temperatura (28), que la temperatura instantánea de la solución de resina es menor o igual al valor umbral
- 25 característico, y la unidad de control (24) concluye al mismo tiempo sobre una necesidad de calefacción aumentada por parte del aparato de climatización (12).
5. Dispositivo de calefacción (10) según la reivindicación 3 o 4, **caracterizado por que** la unidad de control (24) lleva la válvula de control (20) a la segunda posición de válvula mediante accionamiento correspondiente del elemento de ajuste eléctrico, si se desprende, gracias a la evaluación del valor de temperatura detectado mediante el sensor de temperatura (28), que la temperatura instantánea de la solución de resina es menor o igual al valor umbral
- 30 característico, y la unidad de control (24) concluye al mismo tiempo sobre una necesidad de calefacción reducida por parte del aparato de climatización (12).
6. Dispositivo de calefacción (10) según una de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizado por que** la válvula de control (20) está pretensada en la dirección de la tercera posición de válvula.
- 40
7. Dispositivo de calefacción (10) según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el intercambiador de calor (22) está configurado como serpentín calefactor (32) que discurre dentro del depósito de urea (18) a lo largo de un tubuladura de aspiración (30).
- 45
8. Dispositivo de calefacción (10) según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que**, para el atemperado de la solución de urea, está previsto un sistema de calefacción (34) adicional operado eléctricamente.



Figura