



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 366 911**

51 Int. Cl.:
F01N 3/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05720207 .9**
96 Fecha de presentación : **08.03.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1757781**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.02.2007**

54 Título: **Estructura de recipiente para agente reductor.**

30 Prioridad: **13.05.2004 JP 2004-143824**
30.06.2004 JP 2004-194028

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.10.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.10.2011

73 Titular/es: **NISSAN DIESEL MOTOR Co., Ltd.**
1, Ooaza 1-chome
Ageo-shi, Saitama 362-8523, JP

72 Inventor/es: **Satou, Hirokazu;**
Kurita, Hiroyuki;
Matsunaga, Hideki;
Osaku, Yasushi;
Kondou, Toshio y
Fukuda, Kiyoshi

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 366 911 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

Estructura de recipiente para agente reductor

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere, en general, a una estructura de un recipiente para agente reductor, para almacenar en su interior un agente reductor líquido a usar en un aparato de purificación de gases de escape, con el fin de reducir y purificar el óxido de nitrógeno (NOx) en los gases de escape de un motor y, más particularmente, se refiere a una técnica capaz de presentar una función de purificación de los gases de escape en un corto tiempo después de arrancar el motor.

Técnica anterior

15 Como un sistema de purificación catalítico típico capaz de retirar el NOx contenido en los gases de escape de un motor, la Publicación de Patente No Examinada Japonesa N° 2000-27627 (documento de patente 1) desvela y propone un aparato de purificación de gases de escape.

20 De acuerdo con este aparato de purificación de gases de escape, un convertidor catalítico de reducción está dispuesto en un tubo de escape del motor, y un agente reductor líquido, en respuesta al estado operativo del motor, se inyecta para ser suministrado a los gases de escape en una posición aguas arriba del convertidor catalítico de reducción, para producir una reacción de reducción catalítica entre el NOx en los gases de escape y el agente reductor líquido, purificando de esta manera el NOx en componentes no dañinos. En la reacción de reducción, se usa amoníaco, que tiene una excelente reactividad con NOx. Como el agente reductor líquido, se usa una solución acuosa de urea, que se hidroliza mediante el calor de los gases de escape y el vapor en los gases de escape para generar amoníaco.

Documento de Patente 1: Publicación de Patente No Examinada Japonesa N° 2000-27627.

30 **Descripción de la Invención****Problema a resolver por la invención**

35 En un distrito como la isla Japonesa más septentrional, Hokkaido, la temperatura del aire exterior en invierno es menor que el punto de congelación del agente reductor líquido, y el agente reductor líquido almacenado en un recipiente de agente reductor se congela en algunos casos. El agente reductor líquido empieza a congelarse desde una periferia del mismo, cerca de la pared interna de recipiente que está en contacto directo con el aire exterior, y la congelación avanza gradualmente hacia la porción central dentro del recipiente. En el fondo del recipiente de agente reductor, hay detectores tales como un indicador de nivel de agua y un densitómetro, que detectan respectivamente la cantidad restante y la concentración de agente reductor líquido, y un acceso de aspiración del agente reductor líquido. Por lo tanto, hay una posibilidad adversa de que si el agente reductor líquido se congela, aunque sea ligeramente, la cantidad restante y concentración de agente reductor líquido puede ser indetectable, y el agente reductor líquido no puede suministrarse al convertidor catalítico de reducción. Por esta razón, el recipiente de agente reductor está provisto de un cambiador de calor que hace circular un refrigerante de motor, para intercambiar calor entre el refrigerante de motor y el agente reductor líquido. Si el motor se detiene durante largo tiempo, sin embargo, puesto que la temperatura del refrigerante baja inmediatamente después de arrancar el motor, tarda una cierta cantidad de tiempo en descongelar el agente reductor líquido congelado.

50 Por tanto, en vista del problema convencional descrito anteriormente, un objeto de la presente invención es proporcionar una estructura de un recipiente de agente reductor capaz de purificar gas escape en un corto tiempo después de arrancar un motor, atrapando el calor que se descarga de un cambiador de calor en la periferia de diversos detectores, tales como un indicador del nivel de agua y un densitómetro, y de un acceso de aspiración del agente reductor líquido.

55 **Medios para resolver el problema**

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un recipiente de agente reductor que tiene un cuerpo principal del recipiente, que almacena en su interior un agente reductor líquido, y que está configurado para tener una estructura tal que el cuerpo principal del recipiente tenga una superficie superior sobre la que están montados:

60 una base de un indicador de nivel de agua, que detecta una cantidad restante del agente reductor líquido;
una base de un densitómetro, que detecta la concentración del agente reductor líquido;
un cambiador de calor que está dispuesto para rodear los detectores suspendidos desde las bases tanto del indicador de nivel de agua como del densitómetro, y hacer circular un medio calefactor, cuya fuente de calor es un motor, para realizar el intercambio del calor entre el agente reductor líquido y el medio calefactor; y
65 un tubo de aspiración, que permite que el agente reductor líquido se aspire desde una posición localizada en el

fondo del cuerpo principal del recipiente y entre el indicador del nivel de agua y el densitómetro, en el que un miembro con forma de caja, que tiene una forma sustancialmente de caja, está dispuesto para rodear el indicador de nivel de agua, el densitómetro y el tubo de aspiración, que están localizados adyacentes a una porción inferior del cambiador de calor.

5 En este documento, si el cambiador de calor está formado por un miembro de tubería doblado sustancialmente en forma de U, y que se extiende para proporcionar una conexión mutua entre la entrada y la salida del medio calefactor, aumenta la longitud global del cambiador de calor en el recipiente de agente reductor, y el calor puede intercambiarse fácilmente entre el agente reductor líquido y el medio calefactor del cambiador de calor.

10 Adicionalmente, cuando el tubo de aspiración está provisto de un acceso de aspiración, formado en una punta terminal del mismo, que se extiende para situarse en un plano sustancialmente uniforme con una superficie horizontal que pasa a través de un eje central del miembro de tubería que forma el cambiador de calor, y que se extiende a lo largo de una superficie inferior del cuerpo principal del recipiente, y cuando una periferia externa del acceso de aspiración está asegurada de forma fija al miembro de tubería, es posible esperar que el calor del cambiador de calor se transfiera fácilmente y se descongele en un tiempo corto, y las proximidades de la abertura del puerto de aspiración al tubo se hacen difíciles de congelar. Si la pared inferior interna del miembro con forma de caja está asegurada de forma fija al miembro de tubería, la temperatura de la pared inferior interna sube por el uso del calor transmitido desde el cambiador de calor, la temperatura del agente reductor líquido existente en el miembro con forma de caja aumenta por el calor de la pared inferior del miembro con forma de caja, además del calor del cambiador de calor, y puede descongelarse en un tiempo más corto.

Además, el tubo de aspiración puede disponerse de forma fija, de manera que una porción del mismo se extiende a lo largo del miembro de tubería, en una porción de tubería conectada a la entrada del medio calefactor, de manera que el agente reductor líquido que está congelado en el tubo de aspiración puede descongelarse por el calor del cambiador de calor en un tiempo más corto. Adicionalmente, el tubo de aspiración puede fijarse, en una porción del mismo, a una pared lateral interna del miembro con forma de caja, de manera que el agente reductor líquido que está congelado en el tubo de aspiración puede descongelarse por el calor del cambiador de calor y el miembro con forma de caja en un tiempo más corto.

30 Aún adicionalmente, una pared lateral y una pared superior del miembro con forma de caja pueden fabricarse de materiales que tienen una propiedad aislante del calor excelente, de manera que puede evitarse que el calor en el miembro con forma de caja se descargue hacia el exterior a través de la pared lateral y la pared superior, y el tiempo necesario para descongelar el agente reductor líquido puede acortarse mediante el uso eficaz del calor del cambiador de calor.

35 De acuerdo con la estructura del recipiente de agente reductor de acuerdo con la presente invención, el calor descargado de una porción inferior del cambiador de calor queda atrapado en el miembro con forma de caja y la convención del mismo se genera en esa región. Por lo tanto, el agente reductor líquido que queda alrededor del indicador de nivel de agua, el densitómetro y el tubo de aspiración localizado en el miembro con forma de caja se descongela eficazmente y puede proporcionar la función de purificación de los gases de escape en un tiempo más corto, después de arrancar el motor. El agente reductor líquido existente en una mayor porción que el miembro con forma de caja, se descongela en una región de una forma sustancialmente circular alrededor del miembro de tubería en un tiempo más corto, por el cambiador de calor. Por lo tanto, el interior del miembro con forma de caja y el espacio superior del recipiente de agente reductor están en comunicación fluida entre sí. De esta manera, no se genera una presión negativa en el miembro con forma de caja por la aspiración del agente reductor líquido y no ocurren dificultades en la aspiración del agente líquido.

Breve descripción de los dibujos

50 La Figura 1 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra toda la estructura de un aparato de purificación de gases de escape al que se aplica la presente invención;

La Figura 2 es una vista en perspectiva de un recipiente de agente reductor que ilustra una disposición de una superficie superior del mismo y su estructura interna;

La Figura 3 es una vista frontal de un protector fijado a una porción inferior de un cambiador de calor;

55 La Figura 4 es una vista en planta del protector fijado a la porción inferior del cambiador de calor;

La Figura 5 es una vista esquemática que ilustra una estructura de fijación de un acceso de aspiración formado sobre una punta terminal del tubo de aspiración; y

La Figura 6 es una vista en perspectiva parcial que ilustra una estructura detallada del protector.

60 Explicación de los números de referencia

10 Motor

24 Recipiente de agente reductor

24A Cuerpo principal del recipiente

65 36 Cubierta

36A Entrada

	36B	Salida
	38	Indicador de nivel de agua
	38A	Base
	38B	Detector
5	40	Densitómetro
	40A	Base
	40B	Detector
	44	Cambiador de calor
	48	Tubo de aspiración
10	48A	Acceso de aspiración
	50	Protector
	50A	Miembro de placa inferior
	50B	Miembro de placa lateral
	50C	Miembro de placa superior

15

Mejor modo para realizar la invención

La presente invención se explicará en detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

20 La Figura 1 muestra toda la estructura de un aparato de purificación de gases de escape, que usa solución acuosa de urea como un agente reductor líquido, y que purifica el NOx incluido en los gases de escape del motor, mediante una reacción de reducción catalítica.

25 Un tubo de escape 14 está conectado a un colector de gases de escape 12 de un motor 10. En el tubo de escape 14, a lo largo de una dirección de flujo de los gases de escape, están dispuestos un convertidor catalítico 16 de oxidación, que oxida el óxido nítrico (NO) a dióxido de nitrógeno (NO₂), una boquilla de inyección 18, que inyecta y suministra solución acuosa de urea, un convertidor catalítico 20 de reducción de NOx, que reduce y purifica el NOx con el amoníaco obtenido hidrolizando la solución acuosa de urea, y un convertidor catalítico 22 de oxidación de amoníaco, que oxida el amoníaco que ha pasado a través del convertidor catalítico de 20 de reducción de NOx. La
30 solución acuosa de urea almacenada en un recipiente de agente reductor 24 se suministra a un aparato 28 de suministro de agente reductor, a través de una tubería de suministro 26, cuyo acceso de aspiración está dispuesto en una posición adyacente al fondo del recipiente del agente reductor 24. La solución acuosa de urea excesiva que no se inyecta por el aparato 28 de suministro de agente reductor, se devuelve a un espacio superior en el recipiente de agente reductor 24, a través de un tubo de retorno de 30. El aparato 28 de suministro de agente reductor está controlado por una unidad de control 32, que tiene incorporado en su interior un ordenador. El aparato 28 de suministro de agente reductor suministra una cantidad necesaria de solución acuosa de urea, adecuada para el estado de operación del motor, a la boquilla de inyección 18, mientras mezcla la solución acuosa de urea con aire.

40 En el aparato de purificación de gases de escape, la solución acuosa de urea inyectada y suministrada desde la boquilla de inyección 18 se hidroliza mediante el calor de los gases de escape y el vapor en los gases de escape, y genera amoníaco. Se sabe que el amoníaco generado reacciona con el NOx en los gases de escape dentro del convertidor catalítico 20 de reducción de NOx, para convertirlo en agua y gas que no es dañino y, como resultado, los gases de escape se purifican. En esta fase, para potenciar la velocidad de purificación de NOx del convertidor catalítico 20 de reducción de NOx, el NO se oxida a NO₂ mediante el convertidor catalítico 16 de oxidación y la tasa
45 de NO y NO₂ en los gases de escape mejora a un valor adecuado para la reacción de reducción catalítica. El amoníaco que ha pasado a través del convertidor catalítico 20 de reducción de NOx se oxida mediante el convertidor catalítico 22 de oxidación de amoníaco, dispuesto en los gases de escape aguas abajo del convertidor catalítico 20 de reducción de NOx y, de esta manera, es posible evitar la descarga del amoníaco tal cual, con el olor de amoníaco a la atmósfera.

50 Como se muestra en la Figura 2, el recipiente de agente reductor 24 tiene un cuerpo principal 24A del recipiente paralelepípedo sustancialmente rectangular, y un acceso de rellenado 24B para el rellenado de solución acuosa de urea, y un mango 24C que se agarra cuando el recipiente de agente reductor 24 se transporta, que están formados en las porciones superiores de la superficie lateral, formando dos anchuras de superficie en una dirección longitudinal del cuerpo principal 24A del recipiente. El cuerpo principal 24A del recipiente tiene una superficie superior del mismo en la que está formada una abertura (no mostrada) y una cubierta 36 está sujeta de forma separable a la abertura por una pluralidad de pernos 34, como miembros de sujeción, para cerrar esta abertura.

60 La cubierta 36 está provista, en una superficie superior de la misma, de una entrada 36A y una salida 36B para refrigerante de motor, como medios calefactores que usan el motor como una fuente de calor, un acceso de suministro 36C y un acceso de retorno 36D para la solución acuosa de urea, y una abertura 36E que está abierta a la atmósfera, de manera que la presión en un espacio superior de la cubierta 36 no se lleva una presión negativa. Esta entrada 36A, salida 36B, acceso de suministro 36C, acceso de retorno 36D y abertura 36E están dispuestas en la superficie superior de la cubierta 36 desde una porción terminal hasta la porción central, en la dirección longitudinal de la misma. En la cubierta 36, desde la porción central de la misma hasta el otro extremo en la dirección longitudinal de la misma, una base 38A de un indicador de nivel de agua 38, que detecta una cantidad
65

restante de la solución acuosa de urea y una base 40A, de un densitómetro 40 que detecta la concentración de la solución acuosa de urea, están sujetas de forma separable entre sí, mediante pernos 42 como miembros de sujeción. El indicador de nivel de agua 38 tiene un electrodo interno y un electrodo externo, cada uno de los cuales tiene una sección transversal circular, y los electrodos interno y externo están dispuestos concéntricamente. Detectan el nivel de agua de la solución acuosa de urea por la variación de capacidad estática entre ambos electrodos. Un detector 38B, compuesto por un electrodo interno y un electrodo externo, se proporciona de manera que está suspendido de la base 38A hacia el fondo del cuerpo principal 24A del recipiente. El densitómetro 40 detecta la concentración de la solución acuosa de urea a partir de características de transferencia de temperatura entre dos puntos separados. Un detector 40B está suspendido de la base 40A, de manera que el detector 40B está localizado en el fondo del cuerpo principal 24A del recipiente.

La entrada 36A y la salida 36B del refrigerante de motor están conectadas entre sí mediante un cambiador de calor 44, dispuesto en el cuerpo principal 24A del recipiente. Como se muestra en las Figuras 3 y 4, el cambiador de calor 44 está formado doblando un miembro de tubería con forma sustancialmente de U, de manera que rodea el indicador de nivel de agua 38 y el densitómetro 40 en el fondo del cuerpo principal 24A del recipiente. Una porción doblada de la punta terminal 44A del cambiador de calor 44 está soportada por un soporte 46, fijado a la cubierta 36. Puesto que el cambiador de calor 44 está formado por un miembro de tubería doblado sustancialmente con forma de U, aumenta la longitud global del miembro de tubería del cambiador de calor 44 en el recipiente de agente reductor, y el calor puede intercambiarse eficazmente entre el agente reductor líquido y el medio calefactor que fluye en el cambiador de calor 44. La porción doblada 44A, con forma de U, de la punta terminal del cambiador de calor 44 está soportado por el soporte 46 fijado a la cubierta 36 y, de esta manera, prácticamente soportada por y fijada a tres puntos de la cubierta 36, reforzando de esta manera su rigidez de montaje.

Un tubo de aspiración 48, que aspira la solución acuosa de urea desde una posición localizada adyacente a la parte inferior del cuerpo principal 24A del recipiente y entre el indicador del nivel de agua 38 y el densitómetro 40, está conectado al acceso de suministro 36C de la solución acuosa de urea. Una porción del tubo de aspiración 48 se extiende a lo largo de una porción de tubería del miembro de tubería que configura el cambiador de calor 44, que se extiende desde la entrada 36A del refrigerante de motor hasta la parte inferior del cuerpo principal 24A del recipiente, y el tubo de aspiración 48 está soldado mediante soldadura blanda o fuerte a esta porción de tubería del miembro de tubería. El tubo de aspiración 48 está formado en su punta terminal con un acceso de aspiración 48A. Una porción del tubo de aspiración 48, desde su porción intermedia hasta la punta terminal, está doblada de manera que el acceso de aspiración 48A se abre hacia abajo en una posición entre el indicador de nivel de agua 38 y el densitómetro 40. Como se muestra en la Figura 5, el acceso de aspiración 48A del tubo de aspiración 48 se extiende para situarse en un plano sustancialmente enrasado con una superficie horizontal que pasa a través de un eje del miembro de tubería del cambiador de calor 44, dispuesto para extenderse a lo largo de una superficie inferior del cuerpo principal 24A del recipiente. Una periferia externa del acceso de aspiración 48A se suelda mediante soldadura blanda o fuerte al miembro de tubería del cambiador de calor 44.

Un protector 50, con forma sustancialmente de caja, formado en un miembro con forma de caja, se asegura de forma fija a una porción inferior del cambiador de calor 44. El protector 50 con forma de caja protege el indicador de nivel de agua 38 y el densitómetro 40 de un bloque de hielo de la solución acuosa de urea, si la urea acuosa se congela en el recipiente de agente reductor 24. El protector 50 rodea también porciones del indicador de nivel de agua 38, el densitómetro 40 y el tubo de aspiración 48, que están localizadas adyacentes a una porción del cambiador de calor 44, para atrapar el calor descargado del cambiador de calor 44. Como se muestra en la Figura 6, el protector 50 incluye un miembro de placa inferior 50A, un miembro de placa lateral 50B y un miembro de placa superior 50C. El miembro de placa inferior 50A forma una superficie inferior y una superficie lateral del protector 50 está fabricada de un miembro metálico fino, que tiene una sección transversal con forma sustancialmente de L. El miembro de placa lateral 50B forma tres paredes laterales y está fabricado de un miembro metálico fino, similar al miembro de canal conocido que tiene una sección con forma de U sustancialmente aplanada. El miembro de placa superior 50C forma una superficie superior del protector 50, y es un miembro metálico fino que tiene una forma sustancialmente rectangular, y está formado en sus cuatro esquinas con muescas a través de las cuales pasan el cambiador de calor 44 y el tubo de aspiración 48. El miembro de placa inferior 50A está fijado a un miembro de tubería del cambiador de calor 44, el miembro de placa lateral 50B está fijado al miembro de placa inferior 50A, el miembro de placa superior 50C está fijado al miembro de placa inferior 50A y al miembro de placa lateral 50B mediante soldadura blanda o fuerte. La estructura del protector 50 no está limitada a la mostrada en la Figura 6, y puede emplearse cualquier estructura, siempre y cuando el protector 50 tenga sustancialmente forma de caja, capaz de rodear el indicador de nivel de agua 38, el densitómetro 40 y el tubo de aspiración 48 localizado en la porción inferior del cambiador de calor 44.

Se prefiere que la porción del tubo de aspiración 48, desde su porción intermedia hasta su punta terminal, esté fijada al miembro de placa lateral 50B mediante soldadura blanda o fuerte. Los ojales 52, fabricados de material elástico tal como caucho, están montados en el miembro de placa superior 50C, de manera que el indicador de nivel de agua 38 y el densitómetro 40 están ajustados y soportados de forma separable.

A continuación, se explicará el efecto del recipiente de agente reductor 24 que tiene la estructura descrita anteriormente.

Si el motor 10 está detenido durante un largo tiempo en un estado en el que la temperatura del aire exterior es igual a o menor que un punto de congelación de la solución acuosa de urea, el calor se pierde desde la periferia externa del recipiente de agente reductor 24 por el aire exterior, la solución acuosa de urea empieza a congelarse desde la periferia externa y la congelación transcurre gradualmente hacia la porción central del recipiente. Si el motor 10 se arranca en este estado, el refrigerante de motor, cuya temperatura sube con el tiempo, empieza a circular a través del cambiador de calor 44. Después, si la temperatura del refrigerante de motor se hace mayor que el punto de congelación de la solución acuosa de urea, la solución acuosa de urea que se congela en el recipiente de agente reductor 24 empieza a descongelarse gradualmente.

En esta fase, el calor descargado de la porción inferior del cambiador de calor 44 queda atrapado en el protector 50, y se genera convección en esa región. De esta manera, la solución acuosa de urea que existe alrededor del indicador de nivel de agua 38, el densitómetro 40 y el tubo de aspiración 48, localizados en el protector 50, se descongela eficazmente, y es posible presentar la función de purificación de los gases de escape en un tiempo corto después de que arrancar el motor. La solución acuosa de urea localizada por encima del protector 50 se descongela de una forma sustancialmente circular, alrededor del miembro de tubería, en un corto tiempo por el cambiador de calor 44, y de esta manera, el interior del protector 50 y el espacio superior del recipiente de agente reductor 24 se ponen en comunicación entre sí. Por lo tanto, la presión en el protector 50 no se lleva un valor negativo por la aspiración de la solución acuosa de urea, y la operación de aspiración no se hace difícil.

El acceso de aspiración 48A, formado en la punta terminal del tubo de aspiración 48, está proporcionado para extenderse y situarse en un plano sustancialmente enrasado con la superficie horizontal que pasa a través del eje del miembro de tubería del cambiador de calor 44, que se extiende a lo largo de la superficie inferior del cuerpo principal 24A del recipiente y la periferia externa del acceso de aspiración 48A está asegurada de forma fija al miembro de tubería. Por lo tanto, el calor del cambiador de calor 44 se transfiere fácilmente, y puede esperarse la descongelación de la solución acuosa de urea en un corto tiempo, y es posible que sea difícil que se congele alrededor de la abertura del acceso de aspiración 48A. Puesto que el protector 50 está asegurado de forma fija al cambiador de calor 44 a través del miembro de placa inferior 50A, la temperatura de protector 50 aumenta por el calor que se transfiere del cambiador de calor 44. Por lo tanto, la temperatura de la solución acuosa de urea que permanece en el protector 50 aumenta por el calor de las paredes periféricas del protector 50, además del calor del cambiador de calor 44, y la solución acuosa de urea se descongela en un tiempo más corto. Además, una porción del tubo de aspiración 48 se dispone de forma fija, de manera que se extiende a lo largo de una porción del miembro de tubería del cambiador de calor 44, que está conectado a la entrada 36A del refrigerante de motor y la otra porción del tubo de aspiración 48 está fijada al miembro de placa lateral 50B en el protector 50. Por lo tanto, la solución acuosa de urea que está congelada en el tubo de aspiración 48 puede descongelarse por el calor del cambiador de calor 44 y el protector 50 en un tiempo tan corto como sea posible.

Las puntas terminales del indicador de nivel de agua 38 y el densitómetro 40 están soportados de forma elástica por los ojales 52, montados en el miembro de placa superior 50C del protector 50 y, de esta manera, pueden separarse para su mantenimiento. Incluso si se provoca vibración durante el desplazamiento o impacto por colisión de un cloque de hielo, su fuerza de impacto se absorbe, y la función puede mantenerse durante un largo tiempo.

Pueden proporcionarse aletas alrededor del miembro de tubo del cambiador de calor 44, para intercambiar eficazmente el calor entre el cambiador de calor 44 y la solución acuosa de urea. El miembro de placa lateral 50B y el miembro de placa superior 50C del protector 50 pueden fabricarse de un miembro que tenga una excelente propiedad aislante térmica (resina, caucho y similares). Con eso, es posible suprimir que el calor en el protector 50 se descargue hacia el exterior, a través de su pared lateral y pared superior, y el calor del cambiador de calor 44 se utiliza eficazmente, acortando de esta manera el tiempo de descongelación.

Debe entenderse que la presente invención no pretende limitarse al aparato de purificación de gases de escape que usa una solución acuosa de urea como un agente reductor líquido, y la invención puede aplicarse también, igualmente, a un aparato de purificación de gases de escape que usa gasolina, diesel, alcohol o compuestos de hidrocarburo similares como un componente principal del mismo como el agente reductor líquido.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una estructura de un recipiente de agente reductor (24) que tiene un cuerpo principal (24A) del mismo y que almacena en su interior un agente reductor líquido, usada en un aparato de purificación de gases de escape para reducir y purificar óxido de nitrógeno en gases de escape, teniendo el cuerpo principal (24A) del recipiente una superficie superior del mismo sobre la que se proporciona:
- 10 una base (38A) de un indicador de nivel de agua (38), que detecta una cantidad restante de agente reductor líquido;
una base (40A) de un densitómetro (40), que detecta la concentración del agente reductor líquido;
un cambiador de calor (44) que rodea los detectores, dispuesto para suspenderse desde las bases (38A, 40A) del indicador de nivel de agua (38) y del densitómetro (40), y hacer circular el medio calefactor, cuya fuente de calor es un motor, para realizar el intercambio de calor entre el agente reductor líquido y el medio calefactor; y
15 un tubo de aspiración (48) que permite que el agente reductor líquido se aspire desde una posición localizada adyacente a la parte inferior del cuerpo principal (24A) del recipiente y entre el indicador de nivel de agua (38) y el densitómetro (40);
en el que un miembro (50) con forma de caja, formado con una forma sustancialmente de caja, está dispuesto de tal manera que rodea el indicador de nivel de agua (38), el densitómetro (40) y el tubo de aspiración (48), localizado en una posición adyacente a la porción inferior del cambiador de calor (44).
20
- 25 2. La estructura del recipiente de agente reductor de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el cambiador de calor (44) está formado por un miembro de tubería doblado en forma sustancialmente de U, que es capaz de proporcionar una conexión mutua entre una entrada (36A) y una salida (36B) del medio calefactor.
- 30 3. La estructura del recipiente de agente reductor de acuerdo con la reivindicación 2, en la que el tubo de aspiración (48), que tiene una punta terminal del mismo formada con un acceso de aspiración (48A) dispuesto para extenderse hasta una posición situada en un plano sustancialmente enrasado con una superficie horizontal que pasa a través de un eje del miembro de tubería del cambiador de calor (44), que se extiende a lo largo de la superficie inferior del cuerpo principal (24A) del recipiente y una periferia externa del acceso de aspiración (48A) está asegurada de forma fija al miembro de tubería.
- 35 4. La estructura del recipiente de agente reductor de acuerdo con la reivindicación 2, en la que la pared inferior interna del miembro con forma de caja está conectada de forma fija al miembro de tubería.
- 40 5. La estructura del recipiente de agente reductor de acuerdo con la reivindicación 2, en la que el tubo de aspiración (48) está fijado al miembro de tubería conectado a la entrada (36A) del medio calefactor, de manera que una porción del tubo de aspiración se extiende a lo largo del miembro de tubería.
6. La estructura del recipiente de agente reductor de acuerdo con la reivindicación 1, en la que una porción del tubo de aspiración (48) está fijada a una pared lateral interna del miembro (50) con forma de caja, en el miembro con forma de caja.
45
7. La estructura del recipiente de agente reductor de acuerdo con la reivindicación 1, en la que una pared lateral y una pared superior del miembro (50) con forma de caja están fabricadas de miembros aislantes térmicos.

FIG.1

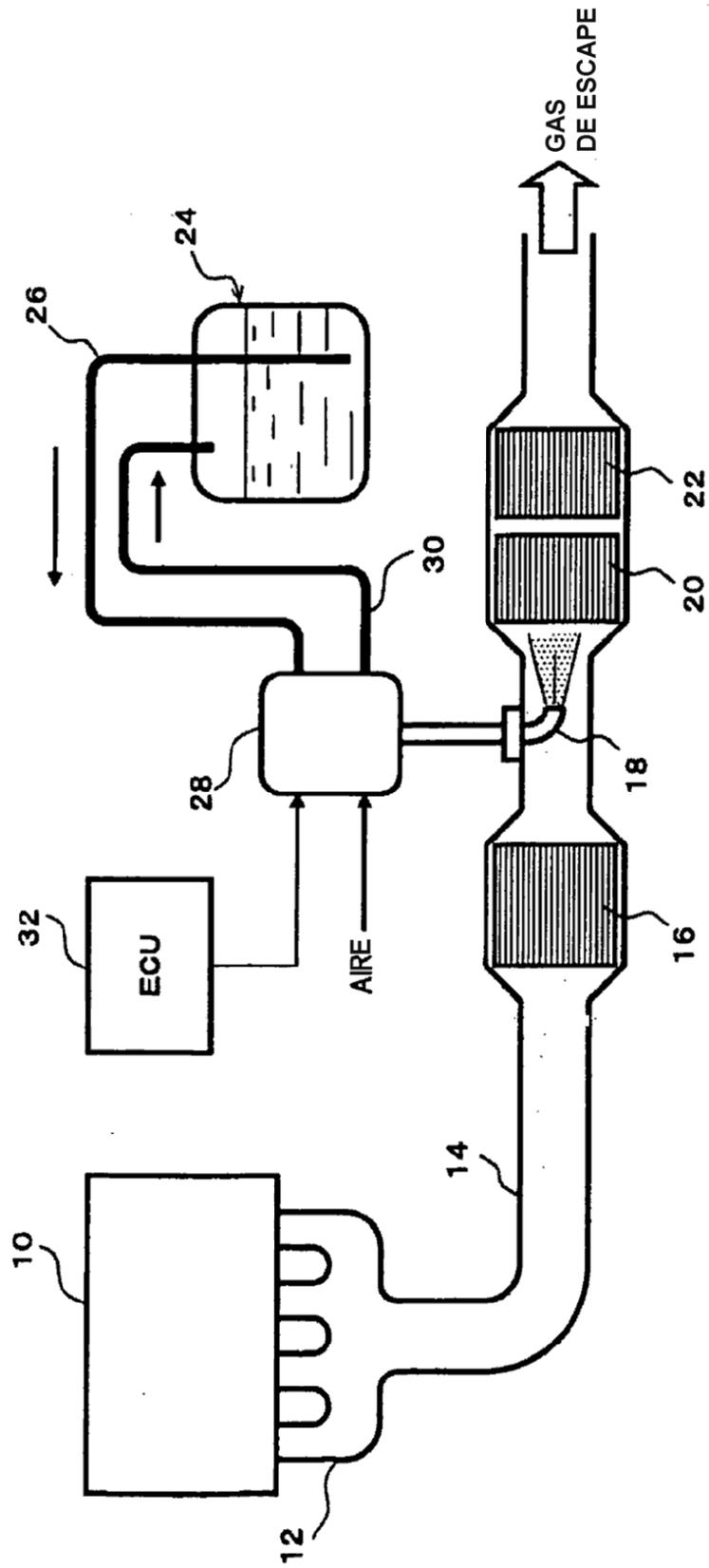


FIG.2

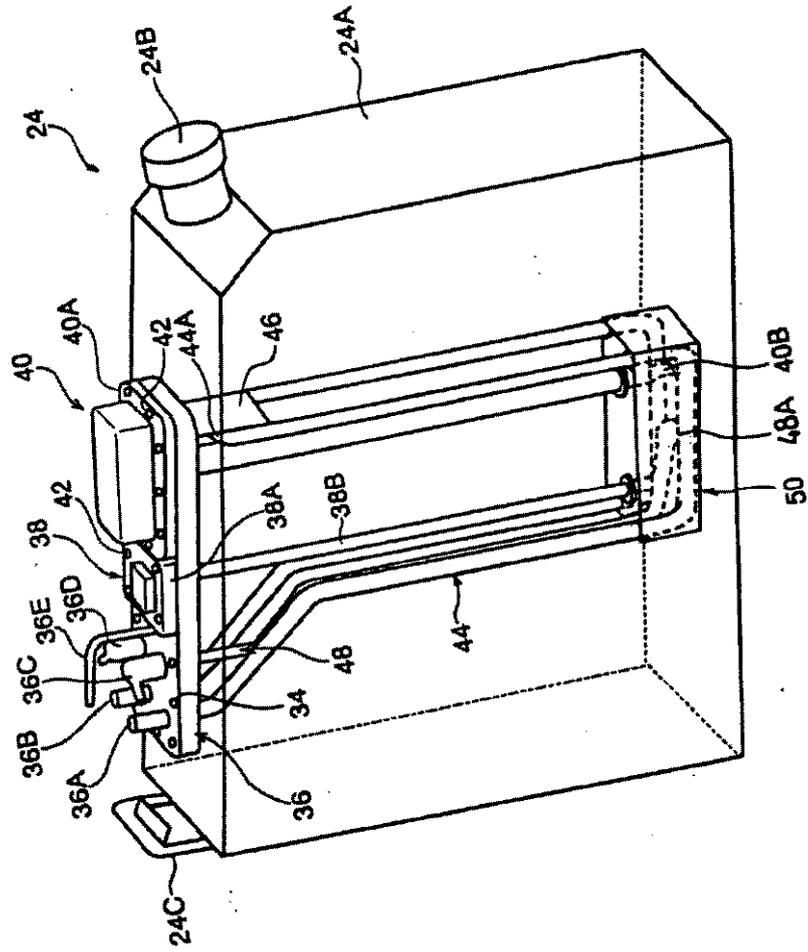


FIG.3

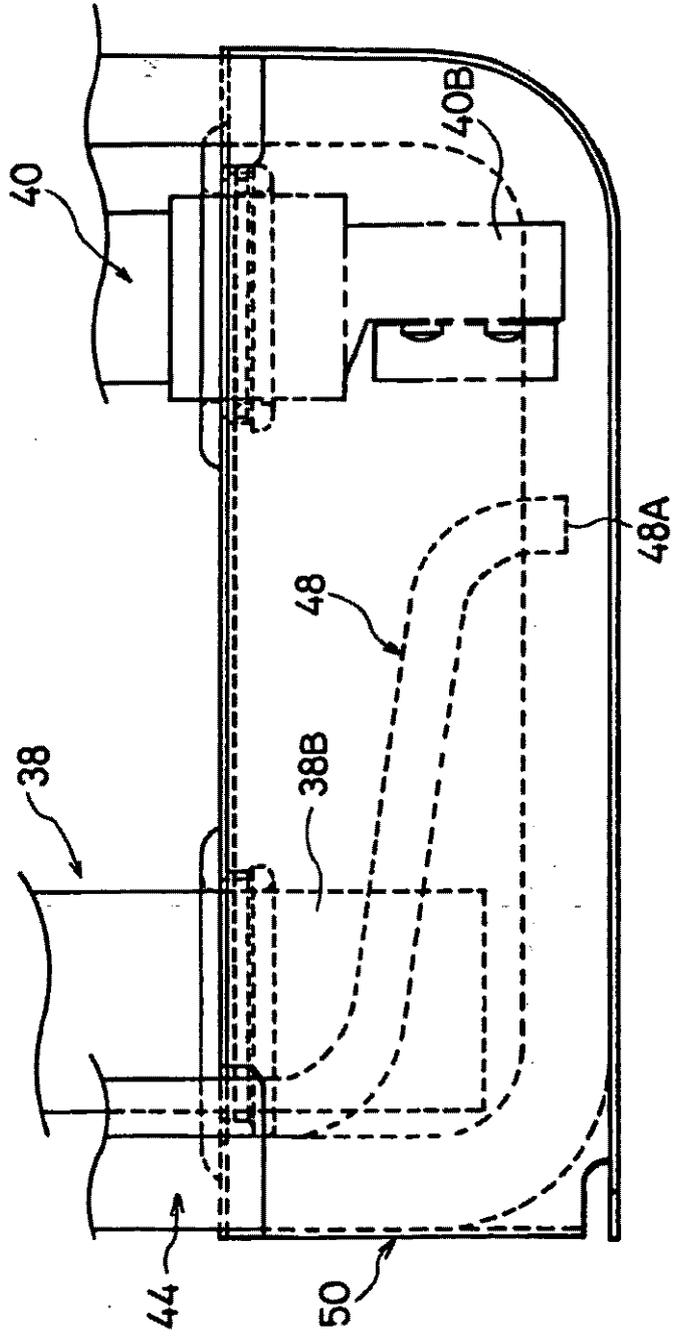


FIG.4

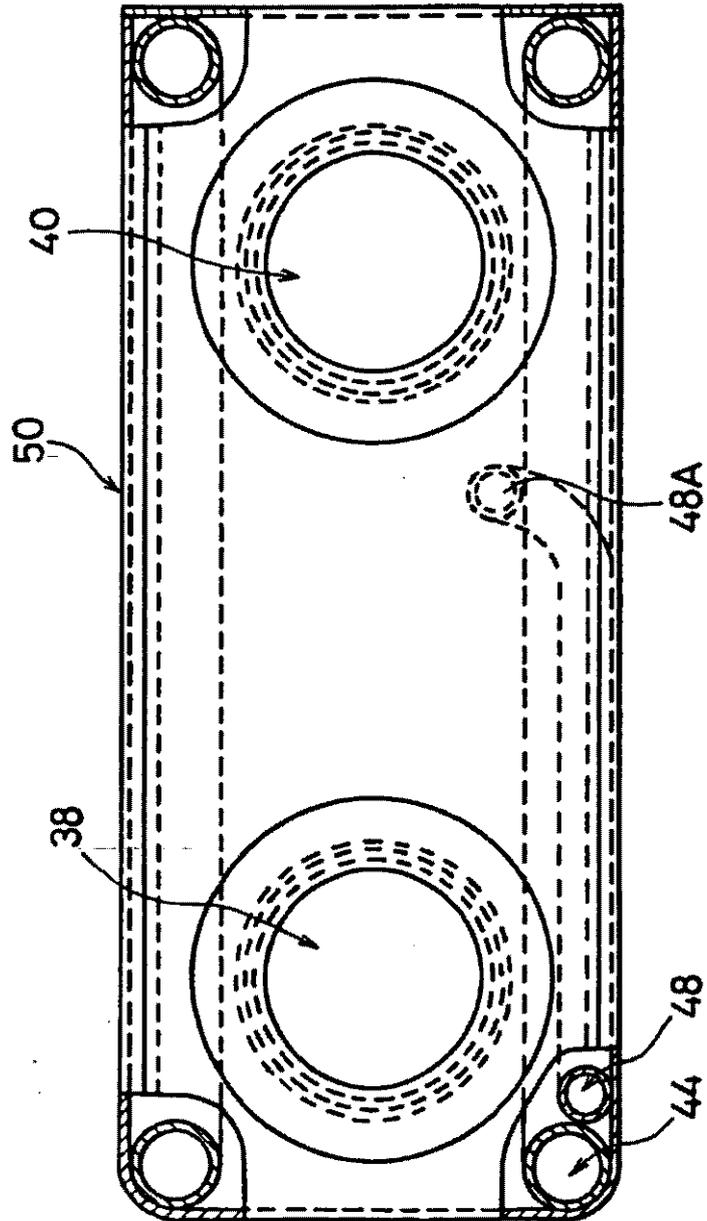


FIG.5

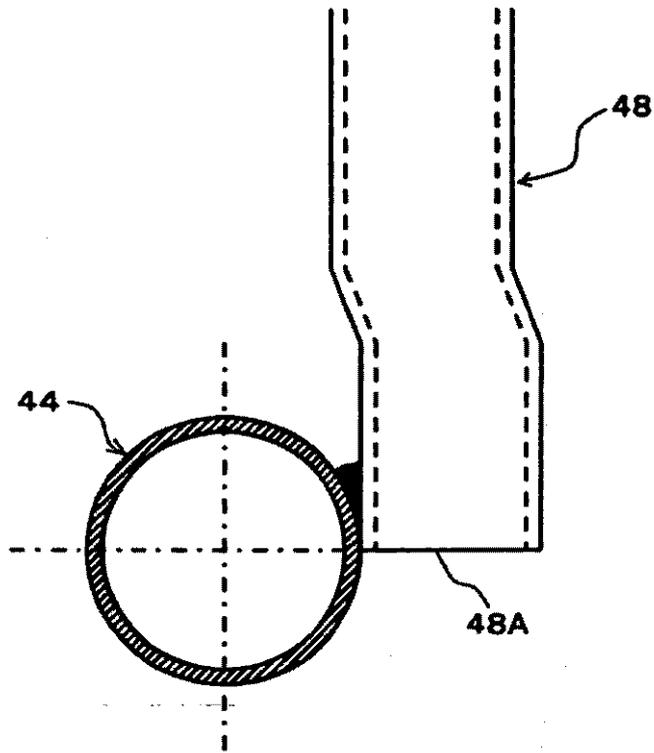


FIG.6

