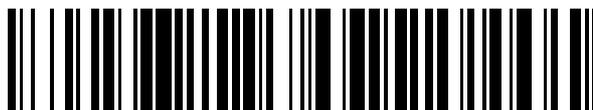


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 920**

51 Int. Cl.:

**F01N 3/08** (2006.01)

**F02D 45/00** (2006.01)

**G01F 23/26** (2006.01)

**G01N 27/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05785706 .2**

96 Fecha de presentación: **20.09.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1811146**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.07.2007**

54 Título: **APARATO PARA EVALUAR UN AGENTE DE REDUCCIÓN DE LÍQUIDOS.**

30 Prioridad:  
**29.10.2004 JP 2004315615**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**23.12.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**23.12.2011**

73 Titular/es:  
**NISSAN DIESEL MOTOR CO., LTD.  
1, OAZA 1-CHOME AGE0-SHI  
SAITAMA 362-8523, JP**

72 Inventor/es:  
**NISHINA, Mitsuhiro;  
KATOU, Toshikazu y  
ASAKAWA, Eitarou**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 370 920 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**

Aparato para evaluar un agente de reducción de líquidos

**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere a una técnica que permite discriminar siempre una de tres condiciones tales que no sobre un agente reductor de líquidos, sobre una disolución de un tipo distinto de un agente reductor de líquidos o sobre un agente normal de reductor de líquidos mediante el uso de un sensor configurado para liberar una señal en relación con la concentración de un agente reductor de líquidos, sobre la base de una característica de transmisión de calor entre dos puntos alejados uno del otro.

**Técnica anterior**

15 Como sistema de purificación catalítico para reducir óxido de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) incluido en los gases de escape de motores, la publicación de patente japonesa no examinada N°. 2000-27627 (documento de patente 1) describe un aparato para la purificación de gases de escape. En el aparato para la purificación de gases de escape, se inyecta un agente reductor de líquidos de una cantidad necesaria dependiendo de las condiciones de operación del motor en el interior del gas de escape que se mueve sobre el lado agua arriba de un convertidor catalítico de reducción, que se encuentra dispuesto en un sistema de gases de escape para llevar a cabo la reacción de reducción catalítica entre NO<sub>x</sub> del gas de escape y el agente reductor de líquidos, convirtiendo de este modo NO<sub>x</sub> en componentes no nocivos.

20 Documento de patente 1: publicación de patente japonesa no examinada N°. 2000-27627.

25 El documento DE 19841770 describe un sensor de referencia que determina un segundo valor de una magnitud medida. El sensor se encuentra dispuesto en un líquido de forma que el segundo valor es una función de otros parámetros del líquido. Cuando el nivel del líquido se encuentra por encima de un mínimo, esta medición es independiente del nivel. Se puede introducir el elemento de sensor de referencia a través de la pared de base del recipiente. El sensor de referencia y el elemento del sensor son adyacentes y se pueden incluir en un cabezal de medición común o cuerpo transportador que incluye un sensor de temperatura. El cabezal de medición incluye configuraciones de calentamiento y enfriamiento. El elemento de sensor de referencia y el elementos de sensor se encuentra sujetos en, o forman, una unidad de entrada o salida del fluido, por ejemplo, están formados por las correspondientes tuberías.

**35 Descripción de la invención****Problemas a resolver por la invención**

40 En el aparato convencional de purificación de gases de escape, no obstante, cuando la eficacia de purificación varía a medida que varía la concentración del agente de reducción de líquidos, si el conductor continua la operación del motor sin apreciarlo, no se puede conseguir el rendimiento requerido de reducción de NO<sub>x</sub>, y tiene lugar un potencial no deseado de forma que una cantidad grande de NO<sub>x</sub> es liberada de manera no deseada a la atmósfera. En particular, cuando no sobra agente de reducción de líquidos o sobra una disolución de un tipo diferente que no funciona como agente de reducción de líquidos, aparece de manera inesperada el problema no deseado mencionado anteriormente.

50 Por consiguiente, se ha contribuido a proporcionar un sensor que es capaz de detectar la concentración de un agente de reducción de líquidos sobre la base de las características de transmisión de calor entre dos puntos dentro del agente de reducción de líquidos que se encuentran separados uno de otro. No obstante, cuando el sensor se monta sobre un vehículo móvil tal como un coche, podría ocurrir el siguiente problema. De manera específica, dado que el cuerpo del vehículo se encuentra sometido a vibraciones constantes debido a las irregularidades de la superficie de la calzada y similares cuando el vehículo se encuentra en movimiento, se genera un movimiento convectivo del agente reductor de líquidos en el tanque de almacenamiento. Cuando se genera la convección en el agente de reducción de líquidos, la transmisión de calor característica del agente de reducción de líquidos que se puede procesar en forma de cambios en el medio de transmisión de calor la precisión de la detección de la concentración se deterioran bastante. Por consiguiente, se hace difícil detectar la concentración del agente de reducción de líquidos durante la marcha del vehículo móvil, y no se puede decir que el sensor se use de manera suficiente.

60 A la vista de los problemas de la técnica convencional descrita anteriormente, un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato de discriminación de agente de reducción de líquidos capaz de discriminar siempre una de tres condiciones tales como que no sobre agente de reducción de líquidos, sobre un tipo diferente de líquido o disolución y que haya un agente reductor de líquidos que sea normal usando el hecho de que, incluso cuando tiene lugar la convección, sea extremadamente raro que la señal del sensor se desvíe de un intervalo predeterminado un número de veces en una fila.

**Medios para resolver los problemas**

Por tanto, la presente invención proporciona un aparato de discriminación de agente de reducción de líquidos que comprende: un sensor dispuesto en un tanque de almacenamiento capaz de almacenar un agente de reducción de líquidos y configurado para emitir una señal en relación con la concentración de agente de reducción de líquidos, sobre la base de una característica de transmisión de calor entre dos puntos separados uno de otro, y una unidad de control que emite una medición provocada en cualquier tiempo predeterminado después del arranque del motor, calcula la concentración de agente de reducción de líquidos sobre la base de la señal del sensor tras la emisión del accionador de señal, cuenta cada uno del primer número de veces cuando la concentración se hace sucesivamente igual o mayor que un umbral límite superior pre-determinado y un segundo número de veces cuando la concentración se hace sucesivamente igual o menor que un umbral límite inferior predeterminado, determina que no sobre agente de reducción de líquidos cuando el primer número de veces se hace igual o mayor que un valor predeterminado y determina que sobre disolución de un tipo diferente al del agente de reducción de líquidos cuando el segundo número de veces se hace igual o mayor que el valor predeterminado.

**Efecto de la invención**

El aparato de discriminación de agente de reducción de líquidos de la invención usa el hecho verdades de que, siempre que el agente de reducción de líquidos sea una disolución normal, incluso cuando tiene lugar la convección, es extremadamente raro que la señal de salida del sensor se desvíe de un intervalo predeterminado un número de veces en una fila. Cuando el número de veces que se determina que la concentración de agente de reducción de líquido es igual o mayor que un umbral de límite superior predeterminado o es igual o menor que un umbral de límite inferior predeterminado en una fila alcanza un predeterminado o mayor, el aparato de discriminación de agente de reducción de líquidos determina que no sobre urea líquida acuosa o que sobre un tipo de disolución diferente de la urea líquida acuosa. Por consiguiente, independientemente del estado en el que se deje el vehículo, siempre se puede discriminar que no sobra agente de reducción de líquidos o que sobra una disolución de tipo diferente del agente de reducción de líquidos.

**Breve descripción de los dibujos**

- La Figura 1 es una vista de diagrama que muestra una configuración general de un sistema de purificación para gases de escape de un motor de un vehículo, provisto de un aparato de discriminación de un agente de reducción de líquidos de acuerdo con la presente invención;
- La Figura 2 es una vista detallada de una unidad de detección de un sensor;
- La Figura 3 es una vista de un diagrama que muestra el principio de detección de la concentración de líquido por parte del sensor;
- La Figura 4 es un diagrama de bloques que muestra varias funciones que constituyen un aparato de discriminación de agente de reducción de líquidos;
- La Figura 5 es un diagrama de flujo que muestra un proceso de emisión del accionador de medición;
- La Figura 6 es un diagrama de flujo que muestra un proceso de determinación del estado del vehículo;
- La Figura 7 es un diagrama de proceso que muestra un proceso de cálculo de la concentración y un proceso de conteo;
- La Figura 8 es un diagrama de flujo que muestra el proceso de cálculo de la concentración y el proceso de conteo;
- La Figura 9 es un diagrama de flujo que muestra un proceso de determinación del agente de reducción; y
- La Figura 10 es un diagrama característico de salida del sensor que muestra valores de medición de la concentración durante la marcha del vehículo.

**Explicación de los símbolos de referencia**

- 10 Motor
- 18 Tanque de almacenamiento
- 32 Sensor
- 32B Unidad de detección
- 34 Unidad de control
- 34A Unidad de emisión del accionador de medición
- 34B Unidad de determinación del estado del vehículo
- 34C Unidad de cálculo de la concentración
- 34D Unidad de conteo
- 34E Unidad de determinación del agente de reducción
- 36 Unidad de control del motor

**Mejor modo de llevar a cabo la invención**

A continuación se describe la presente invención con detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

5 En referencia a la FIG. 1, que muestra una configuración general de sistema de purificación de gases de escape provisto de un aparato de discriminación de agente de reducción de líquidos de acuerdo con la presente invención, un gas de escape de un motor 10 procedente de un colector de gases de escape 12 es liberado a la atmósfera a través de un tubo de escape 16 en el que se dispone un convertidor 14 catalítico para la reducción de NO<sub>x</sub>. De manera específica. En el tubo de escape 16, en orden desde el lado aguas arriba del escape, se disponen tres  
10 convertidores catalíticos tales como un convertidor catalítico de oxidación de óxido nítrico (NO), un convertidor catalítico de reducción de NO<sub>x</sub> y un convertidor catalítico deslizando de oxidación de amoníaco. Un sensor de temperatura, un sensor de oxígeno y similares se encuentran dispuestos antes y después de los tres convertidores catalíticos, conformando de este modo un sistema de escape (no se muestran los detalles). En el escape aguas arriba del convertidor 14 catalítico de reducción de NO<sub>x</sub>, se inyecta un agente de reducción de líquidos almacenado  
15 en un tanque de almacenamiento 18 junto con aire a través del dispositivo 20 de suministro de agente de reducción y la boquilla de inyección 22. Aunque se use una disolución acuosa de urea como agente de reducción de líquidos en la realización, también se puede usar una disolución acuosa de amoníaco, o aceite diesel, petróleo, gasolina o similar, en la que se incluye un hidrocarburo como componente principal.

20 La disolución acuosa de urea es una disolución en que se disuelve urea sólida o en forma de polvo. Se succiona la disolución acuosa de urea desde un puerto de succión 24 abierto en una posición inferior próxima a la parte inferior del tanque de almacenamiento 18 y se suministra al dispositivo 20 de suministro de agente de reducción a través de la tubería de suministro 26. El exceso, que no contribuye a la inyección, de la disolución acuosa de urea suministrada al dispositivo 20 de suministro de agente de reducción pasa a través de la tubería de retorno 28 y  
25 vuelve al tanque de almacenamiento 18 desde el puerto de retorno 30 abierto en la posición superior del tanque de almacenamiento 18.

La disolución acuosa de urea inyectada en el escape aguas arriba del convertidor 14 catalítico de reducción de NO<sub>x</sub> se hidroliza con el calor del escape y el vapor de los gases de escape, de manera que se genera amoníaco de forma sencilla. Se sabe que el amoníaco generado reacciona con NO<sub>x</sub> en el escape en el convertidor 14 catalítico de  
30 reducción de NO<sub>x</sub> y es convertido en agua y gas inocuo.

Un sensor 32 configurado para emitir una señal relacionada con la concentración de la disolución acuosa de urea se encuentra unido al tanque de almacenamiento 18. De manera específica, una unidad de base 32A que tiene un panel de circuito en su interior se encuentra asegurada al límite superior del tanque de almacenamiento 18, y una  
35 unidad de detección 32 B cuelga desde la unidad de base 32A hacia la parte inferior del tanque de almacenamiento 18.

40 Como unidad de detección 32B, como se muestra en la Figura 2, un calentador A y un sensor de temperatura B se encuentran dispuestos en dos posiciones lejos una de otra, que están localizadas en el interior del tanque de almacenamiento. Donde opera el calentador A, se emite una señal relacionada con la concentración de la disolución acuosa de urea sobre la base de la característica de calor transmitida al sensor de temperatura B. Para ser concreto, como se muestra en la Figura 3, cuando el calentador A se opera durante un tiempo predeterminado t<sub>1</sub>, la temperatura del sensor de temperatura B aumenta gradualmente con la característica de acuerdo con la conductividad térmica de la disolución acuosa de urea. La concentración de la disolución acuosa de urea se puede  
45 detectar directamente de acuerdo con el aumento de temperatura característico cuando se detiene el calentador A, es decir, la diferencia entre la temperatura inicial y el pico de temperatura en el sensor de temperatura B. Por otra parte, después de que se haya detenido el calentador A, la temperatura en el sensor de temperatura B decae de forma gradual hasta alcanzar la temperatura que existía antes de operar el calentador consumiendo el tiempo t<sub>2</sub>. Por consiguiente, se puede detectar la concentración de la disolución acuosa de urea en cada tiempo predeterminado (t<sub>1</sub> + t<sub>2</sub>). Como sensor 32, se conoce un sensor fabricado y comercializado por Mitsui Mining & Smelting Co., Ltd.

Se introduce una señal de salida del sensor 32 en la unidad de control 34 que un ordenador en su interior. Se introducen una señal de velocidad de rotación del motor, una señal de encendido de ignición, una señal de velocidad del vehículo y similares son introducidas en la unidad de control 34 desde una unidad 36 de control de motor para  
55 llevar a cabo varios controles sobre el motor 10 por medio de una CAN (Red de Área de Controlador) o similar. En la unidad de control 34, por medio de un programa de control almacenado en una ROM (Memoria Únicamente de Lectura), como se muestra en la Figura 3, se llevan a cabo la unidad 34A de emisión del accionador de medición, una unidad 34B de determinación del estado del vehículo, una unidad 34C de cálculo de la concentración, una  
60 unidad de conteo 34D y una unidad 34E de determinación del agente de reducción. En la realización, la unidad 34 de control del motor presenta las funciones de un detector de velocidad de rotación del motor y de un detector de la velocidad del vehículo. De manera alternativa, la velocidad de rotación del motor y la velocidad del vehículo se puede detectar por separado por medio de sensores conocidos.

65 La unidad 34A de emisión del accionador de medición se activa cuando la produce la señal de encendido de ignición, y emite un accionador de medición que indica que la detección de la concentración de la disolución acuosa

de urea debe comenzar en cualquier momento predeterminado ( $t_1+t_2$ ) mostrado en la Figura 3. La unidad 34B de determinación del estado del vehículo determina si el vehículo se encuentra detenido o en funcionamiento, sobre la base de la señal de velocidad del vehículo y la señal de velocidad de rotación del motor. La unidad 34C de cálculo de la concentración calcula la concentración de la disolución acuosa de urea sobre la base de la señal procedente del sensor 32 cuando se emite el accionador de medición desde la unidad 34A de emisión del accionador de medición. La unidad de conteo 34D cuenta el número de veces que la concentración de la disolución acuosa de urea calculada por medio de la unidad 34C de cálculo de la concentración se desvía de forma continua de un intervalo predeterminado de acuerdo con el estado del vehículo determinado por medio de la unidad 34B de determinación del estado del vehículo. La unidad 34E de determinación del agente de reducción determina que el agente de reducción de líquidos no es un agente de reducción correcto cuando el número de veces de conteo por parte de la unidad de conteo 34D se hace igual o mayor que un valor predeterminado.

A continuación, se describe la acción del aparato de discriminación de agente de reducción de líquidos haciendo referencia a los diagramas de flujo de las Figuras 5 a 9.

En la Figura 5 que muestra el proceso de emisión del accionador de medición llevado a cabo por la unidad 34A de emisión del accionador de medición, en la etapa 1 (S1 en el diagrama, y otras etapas similares escritas a continuación de forma similar), se lee la señal de encendido de ignición a partir de la unidad 36 de control de motor por medio de una CAN o similar.

En la etapa 2, tanto si la señal de encendido de ignición se encuentra encendida o no, en otras palabras, se determina si el motor 10 se encuentra en marcha o no. Cuando la señal de encendido de ignición se encuentra en ON (Si), el programa avanza hasta la etapa 3. Cuando la señal de comienzo de la ignición se encuentra en OFF (No), el programa vuelve a la etapa 1.

En la etapa 3, se emite el accionador de medición.

En la etapa 4, se determina si ha transcurrido o no un tiempo predeterminado ( $t_1+t_2$ ) desde que se produce la emisión del accionador de medición. Cuando ha transcurrido un tiempo predeterminado desde que se emite el accionador de medición (Si), el proceso ha concluido. Cuando no ha transcurrido el tiempo predeterminado (No), el aparato espera. En el proceso de emisión del accionador de medición, tras el arranque del motor 10, se emite el accionador de medición en cada tiempo predeterminado ( $t_1 + t_2$ ). Por consiguiente, controlando la presencia o ausencia del accionador de medición, se puede comprender si la detección de la concentración de la disolución acuosa de urea por parte del sensor 32 se encuentra permitida o no.

En la Figura 6 que muestra un proceso de determinación del estado del vehículo llevado a cabo por parte de la unidad 34B de determinación del estado del vehículo, en la etapa 11, se lee la señal de velocidad de rotación del motor desde la unidad 36 de control del motor por medio de una CAN o similar.

En la etapa 12, se determina si la velocidad de rotación del motor es igual o menor que un valor predeterminado o no, en otras palabras, si el motor 10 se encuentra funcionando con marcha lenta o no. Cuando la velocidad de rotación del motor es igual o menor que el valor predeterminado (Si), el programa avanza hasta la etapa 13. Cuando la velocidad de rotación del motor es mayor que un valor predeterminado (No), el programa avanza hasta la etapa 16.

En la etapa 13, se lee la señal de velocidad del vehículo a partir de la unidad 36 de control del motor por medio de una CAN o similar.

En la etapa 14, se determina si la velocidad del vehículo es igual o menor que un valor predeterminado o no, en otras palabras, si la velocidad del vehículo es igual o menor que un valor del estado de parada del vehículo o no. Cuando la velocidad del vehículo es igual o menor que el valor predeterminado (Si), el programa avanza hasta la etapa 15. Cuando la velocidad del vehículo es mayor que el valor predeterminado (No), el programa avanza hasta la etapa 16.

En la etapa 15, se determina si el vehículo se detiene, y se emite unos datos indicativos del estado de parada. El dato indicativo del estado de parada se emite en una zona predeterminada en la memoria de forma que pueda ser referido a cualquier tiempo.

En la etapa 16, se determina que el vehículo se encuentra avanzando y se emite un dato indicativo del estado de la marcha. Igual que el dato indicativo del estado de parada, el dato indicativo del estado de la marcha se emite en una zona predeterminada en la memoria de manera que pueda ser referido a cualquier tiempo.

En el proceso de determinación del estado del vehículo, cuando la velocidad de rotación del motor es igual o menor que un valor predeterminado, se determina el "estado de parada". En otros casos, se determina el "estado de marcha". Cuando se vehículo se detiene, considerando el hecho de que el motor 10 se encuentra funcionando a marcha lenta y la velocidad es prácticamente cero, se puede determinar el estado del vehículo con elevada precisión.

En las Figuras 7 y 8 que muestran el proceso de cálculo de la concentración y el proceso de conteo llevado a cabo por medio de la unidad 34C de cálculo de la concentración y la unidad de conteo 34D, en la etapa 21, se determina si se emite o no el accionador de medición. Cuando se emite el accionador de medición (Si), el programa avanza hasta la etapa 22. Cuando no se emite el accionador de emisión (No), el dispositivo se encuentra en espera.

5 En la etapa 22, se calcula la concentración de la disolución acuosa de urea. Es decir, se opera el calentador A en el sensor 32 únicamente durante un tiempo predeterminado  $t_1$ , y se calcula la concentración de la disolución acuosa sobre la base del incremento de temperatura característico del sensor de temperatura B.

10 En la etapa 23, se lee el número de veces de determinación almacenado en la memoria. El número de veces de determinación incluye el número de veces de determinación de ausencia de disolución acuosa de urea, de manera específica, el número de veces que se determina de forma sucesiva que la concentración de la disolución acuosa es igual o mayor que el umbral de límite superior predeterminado, y el número de veces de determinación de una disolución de tipo diferente, específicamente, el número de veces que se determina de forma sucesiva que la  
15 concentración de disolución acuosa de urea es igual o menor que un umbral de valor límite predeterminado.

En la etapa 24, se lee a partir de la memoria el dato indicativo del estado del vehículo, es decir, un estado en el que el vehículo se encuentra parado o el vehículo se encuentra en movimiento.

20 En la etapa 25, se determina si la concentración de disolución acuosa de urea es igual o mayor que el umbral de límite superior o no. El umbral del límite superior es un umbral para determinar si la disolución acuosa de urea permanece o no. Se fija el umbral de límites superior en el límite superior que no puede detectarse de manera normal incluso si tiene lugar la convección en la disolución acuosa de urea correcta. Cuando la concentración de la disolución acuosa de urea es igual o mayor que el umbral de límite superior (Si), el programa avanza hasta la etapa  
25 26. Cuando la concentración de la disolución acuosa de urea es menor que el umbral de límite superior (No), el programa avanza hasta la etapa 29.

En la etapa 26, se lleva a cabo un proceso de derivación de acuerdo con el estado del vehículo. De manera específica, cuando el vehículo se encuentra en avance (Si), el programa avanza hasta la etapa 27 donde se añade uno al número de veces de determinación de ausencia de disolución acuosa de urea. Por otra parte, cuando el  
30 vehículo se encuentra detenido (No), el programa avanza hasta la etapa 28 en la que se añade "n" (número natural de 2 o más) al número de veces de determinación de ausencia de disolución acuosa de urea.

En la etapa 29, después de determinar en la etapa 25 que la concentración de la disolución acuosa de urea es menor que el umbral de límite superior, se determina si la concentración de la disolución acuosa de urea es igual o menor que el umbral de límite inferior o no. El umbral de límite inferior es un umbral para determinar si la disolución acuosa de urea es una disolución de un tipo diferente o no, y se fija en un valor inferior que normalmente no puede ser detectado incluso si tiene lugar la convección en la disolución acuosa de urea correcta. Cuando la concentración de la disolución acuosa de urea es igual o menor que el umbral de límite inferior (Si), el programa avanza hasta la  
35 etapa 30. Cuando la concentración de la disolución acuosa de urea es mayor que el umbral de límite inferior (No), el programa avanza hasta la etapa 33, y se elimina cada número de veces de determinación de ausencia de disolución acuosa y del número de veces de determinación de disolución acuosa de urea de tipo diferente.

En la etapa 30, se lleva a cabo el proceso de derivación de acuerdo con el estado del vehículo. Cuando el vehículo se encuentra en avance (Si), el programa avanza hasta la etapa 31 y se añade uno al número de veces de determinación de una disolución acuosa de urea de tipo diferente. Por otra parte, cuando el vehículo se encuentra en estado parado (No), el programa avanza hasta la etapa 32 y se añade "n" (número natural de 2 o mayor) al número de veces de determinación de la disolución acuosa de urea de tipo diferente.  
45

50 En la etapa 34, se actualiza el número de veces de determinación almacenado en la memoria.

Mediante el proceso de cálculo de la concentración y el proceso de conteo, se emite cada vez el accionador de medición, se opera el calentador A del sensor 32 durante el tiempo predeterminado  $t_1$ , y se calcula la concentración de la disolución acuosa de urea sobre la base del incremento de temperatura característico del sensor de temperatura B. cuando la concentración de la disolución acuosa de urea es igual o mayor que el umbral de límite superior, se añade uno al número de veces de determinación de ausencia de disolución acuosa de urea almacenado en la memoria cuando el vehículo se encuentra avanzando y se añade "n" cuando el vehículo se encuentra detenido. Por otra parte, cuando la concentración de la disolución acuosa de urea es igual o menor que el umbral de límite inferior, se añade uno al número de veces de determinación de disolución acuosa de urea de tipo diferente almacenado en la memoria cuando el vehículo se encuentra en avance, y se añade "n" cuando el vehículo se encuentra detenido. Cuando la concentración de disolución acuosa de urea se encuentra entre el umbral de límite inferior y el umbral de límite superior, se determina que la posibilidad de que la disolución sea la disolución acuosa de urea correcta es elevada, y se elimina cada número de veces de determinación de ausencia de disolución acuosa y del número de veces de determinación de disolución acuosa de urea de tipo diferente.  
55  
60  
65

En la Figura 9 que muestra un proceso de determinación de agente de reducción ejecutado de forma apropiada por

parte de unidad 34E de determinación de agente de reducción, en la etapa 41, se lee el número de veces de determinación almacenado en la memoria.

5 En la etapa 42, se determina si el número de veces de la determinación de ausencia de disolución acuosa de urea es igual o mayor que un valor predeterminado. Cuando el número de veces de determinación de ausencia de disolución acuosa de urea es igual o mayor que un valor predeterminado (Si), el programa avanza hasta la etapa 44 y se determina que no permanece disolución acuosa de urea. Por otra parte, cuando el número de veces de determinación de ausencia de disolución acuosa de urea es menor que un valor predeterminado (No), el programa avanza hasta la etapa 43.

10 En la etapa 43, se determina si el número de veces de determinación de un tipo diferente es igual o mayor que el valor predeterminado o no. Cuando es el número de veces de determinación de un tipo diferente es igual o mayor que el número predeterminado (Si), el programa avanza hasta la etapa 45 y se determina que la disolución acuosa de urea es una disolución de un tipo diferente. Por otra parte, cuando el número de veces de determinación de un tipo diferente es menor que el valor predeterminado (No), el programa avanza hasta la etapa 46, y se determina que la disolución acuosa de urea es la correcta. En el proceso de determinación del agente de reducción, cuando se determina de forma sucesiva que el número de veces que la concentración de disolución acuosa de urea es igual o mayor que el umbral de límite superior o es igual o menor que el umbral de límite inferior alcanza un valor predeterminado o mayor, se determina que no permanece disolución acuosa de urea o que la disolución acuosa de urea es una disolución de tipo diferente. Por otra parte, cuando la concentración de la disolución acuosa de urea se encuntra entre el umbral de límite inferior y el umbral de limite superior, se determina que la disolución acuosa de urea es la correcta.

25 De manera específica, cuando tiene lugar la convección en la disolución acuosa de urea, el calor generado por parte del calentador A del sensor 32 se lleva a cabo mediante convección. Por tanto, la cantidad de calor transmitida al sensor de temperatura B disminuye y empeora la precisión de detección de la concentración. No obstante, cuando se midieron las características de salida del sensor 32, como se muestra en la Figura 10, se pudo encontrar lo siguiente. Concretamente, cuando la disolución acuosa de urea es la correcta, incluso si se genera convección, se puede entender como cierto el hecho de que la presencia de desviación de la salida del sensor con respecto al intervalo predeterminado muchas veces de manera sucesiva resulta bastante rara.

35 Utilizando el hecho cierto, cuando se determina de manera sucesiva que el número de veces que la disolución acuosa de urea es igual o mayor que el umbral de límite superior o es igual o menor que el umbral de limite inferior se hace igual o mayor que un valor predeterminado, se determinar que no permanece disolución acuosa de urea o que la disolución acuosa de urea es de tipo diferente. De dicha manera, independientemente del estado del vehículo, siempre se puede determinar el estado en el que la disolución acuosa de urea no permanece o es una disolución de de tipo diferente. Debido a que la convección que ocurre en la disolución acuosa de urea es débil o no se genera convección cuando el vehículo se encuentra detenido, mediante la adición del valor "n" mayor que el valor del estado de marcha al número de determinaciones, se puede llevar a cabo la discriminación en un tiempo reducido.

40 Para mejorar la precisión de la discriminación, resulta deseable rodear la unidad de detección 32B del sensor 32 con un miembro de recubrimiento de tipo caja que tiene una forma de paralelepípedo casi rectangular. Con dicha configuración, la disolución acuosa de urea alrededor de la unidad de detección 32B se encuentra limitada y se evita su convección. Por consiguiente, incluso cuando el vehículo se encuentra avanzando, se reducen las variaciones de la concentración de disolución acuosa de urea detectadas por medio del sensor 32, y se puede discriminar con elevada precisión que la disolución acuosa de urea no permanece, que la disolución acuosa de urea es de tipo diferente o que la disolución acuosa de urea es la correcta.

50 En el proceso de conteo que se muestra en las Figuras 7 y 8, para simplificar el programa de control, independientemente del vehículo, se puede añadir uno (1) de manera uniforme al número de veces de determinación de ausencia de disolución acuosa de urea cuando la concentración de disolución acuosa de urea se hace igual o mayor que el umbral de límite superior, y se puede añadir uno de manera uniforme al número de veces de determinación de una disolución de tipo diferente cuando la concentración de disolución acuosa de urea se hace igual o menor que el umbral de límite inferior.

55 En el proceso de determinación del agente de reducción de la Figura 1, cuando se determina que la disolución acuosa de urea no permanece o que es una disolución de tipo diferente, se puede notificar el hecho al conductor del vehículo por medio de una alarma o similar. En este caso, el conductor del vehículo puede percibir que la disolución acuosa de urea no es la correcta de manera rápida y adoptar la acción apropiada tal como sustitución, permitiendo de este modo mantener las funciones del aparato de purificación de los gases de escape.

60 Además, también es posible escribir el número de veces de determinaciones en la memoria en un EEPROM (Memoria Únicamente de Lectura Programable de Borrado Eléctrico) o similar como una memoria no volátil cuando se detiene el motor 10. También es posible leer el número de veces de determinaciones escritas en la EEPROM o similar a la memoria cuando el motor 10 se encuentra en marcha. De tal manera, se adquiere el número de veces de determinaciones antes de que el motor 10 se ponga en marcha. No es necesario contar el número de veces de

determinaciones desde el principio cada vez que el motor 10 se pone en marcha, y la discriminación de la disolución acuosa de urea se puede llevar en un tiempo reducido.

5 Por tanto, el aparato de discriminación del agente de reducción de líquidos de acuerdo con la presente invención puede siempre discriminar una de las tres condiciones tales como que no sobre agente de reducción de líquidos, sobre una disolución de un tipo diferente y permanece el agente correcto de reducción de líquidos, incluso cuando se monta sobre el vehículo móvil un sensor para emitir una señal en relación con la concentración de agente de reducción de líquidos sobre la base de la característica de transmisión de calor entre dos puntos alejados uno de otro.

10

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato de discriminación de agente de reducción de líquidos que comprende:

5 Un sensor (32B) dispuesto en un tanque de almacenamiento (18) que alberga un agente de reducción de líquidos y configurado para emitir una señal relacionada con la concentración del agente de reducción de líquidos sobre la base de un característica de transmisión de calor entre dos puntos que se encuentran separados uno de otro; y  
 10 Una unidad de control (34) que tiene un ordenador en su interior, **que se caracteriza por que** la unidad de control:

Emite (S21) un accionador de medición a cualquier tiempo predeterminado después del arranque del motor (10);  
 15 Calcula la concentración (S22) de agente de reducción de líquidos sobre la base de la señal procedente del sensor cuando se emite el accionador de medición;  
 Cuenta cada uno del primer número de veces cuando la concentración (S25) se hace sucesivamente igual o mayor que un umbral de límite superior predeterminado y un segundo número de veces cuando la concentración se hace igual o menor que un umbral de valor límite inferior predeterminado;  
 20 Determina que no sobre agente de reducción de líquidos cuando el primer número de veces se hace igual o mayor que un valor predeterminado; y,  
 Determina que permanezca una disolución de tipo diferente del agente de reducción de líquidos cuando el segundo número de veces se hace igual o mayor que el valor predeterminado.

25 2. El aparato de discriminación de agente de reducción de líquidos de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el miembro de recubrimiento de tipo caja que presenta forma de paralelepípedo casi rectangular se encuentra dispuesto para rodear la unidad de detección del sensor.

30 3. El aparato de discriminación de agente de reducción de líquidos de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de control además determina (S26) si el vehículo se encuentra en movimiento o detenido y, cuando se determina que el vehículo se encuentra detenido, añade (S28) un número natural de 2 o mayor al primer o segundo número de veces.

35 4. El aparato de discriminación de agente de reducción de líquidos de acuerdo con la reivindicación 3, que además comprende:

Un sensor de velocidad de rotación del motor configurado para detectar (S11) la velocidad de rotación del motor; y  
 Un sensor de velocidad del vehículo configurado para detectar la velocidad del vehículo,  
 40 en el que cuando la velocidad de rotación del motor (10) detectada (S11) por el sensor de velocidad de rotación del motor es igual o menor que un valor predeterminado (S12) y la velocidad del vehículo detectada (S13) por parte del sensor de velocidad del vehículo es igual o menor que un valor predeterminado (S14), la unidad de control determina que el vehículo se encuentra parado (S15) y, en los otros casos, la unidad de control determina que el vehículo se encuentra en movimiento (S16).

45 5. El aparato de discriminación de agente de reducción de líquidos de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cuando el motor (10) se encuentra detenido (S15), la unidad de control escribe (S27) el primer número de veces y el segundo número de veces en una memoria no volátil y, cuando el motor (10) arranca, la unidad de control lee el primer número de veces y el segundo número de veces de la memoria.

50 6. El aparato de discriminación de agente de reducción de líquidos de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cuando se determina que no sobra agente de reducción de líquidos o que permanece la disolución de un tipo diferente al del agente de reducción de líquidos, la unidad de control notifica el hecho.

FIG.1

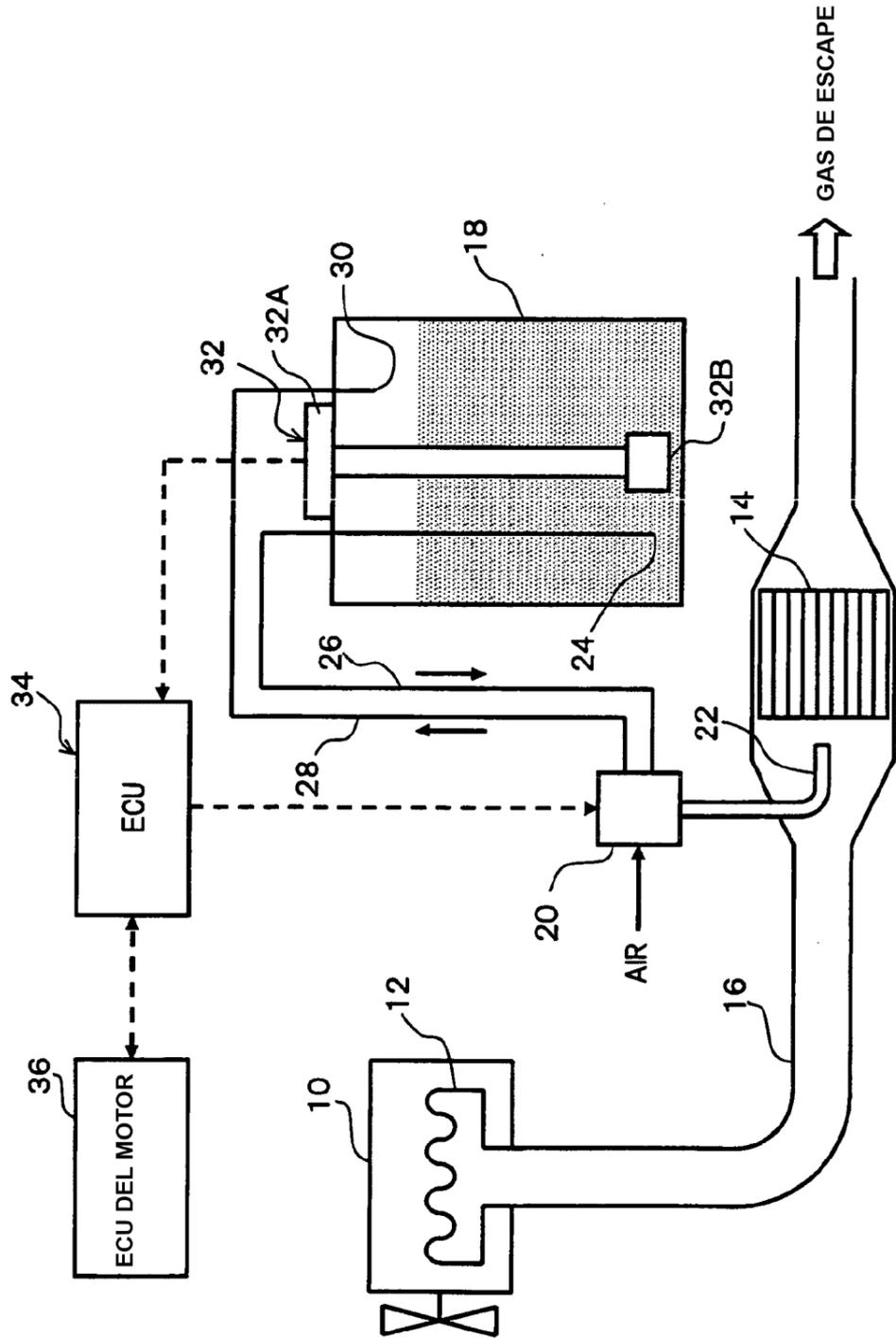


FIG.2

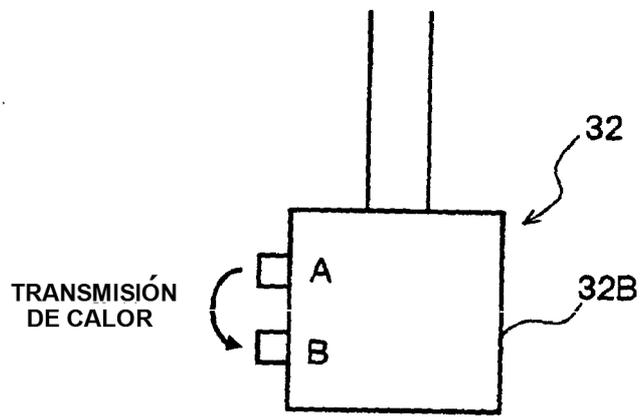


FIG.3

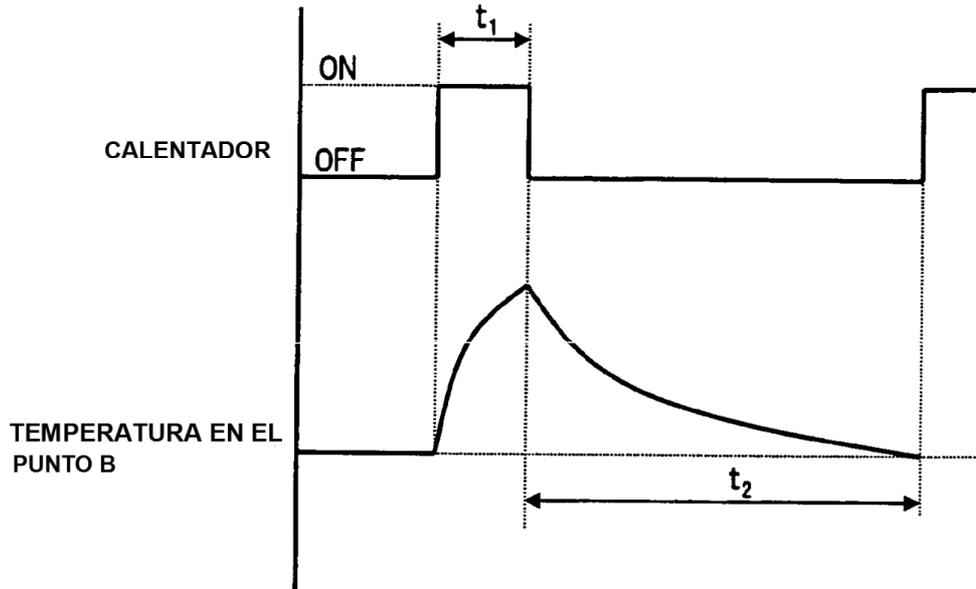


FIG.4

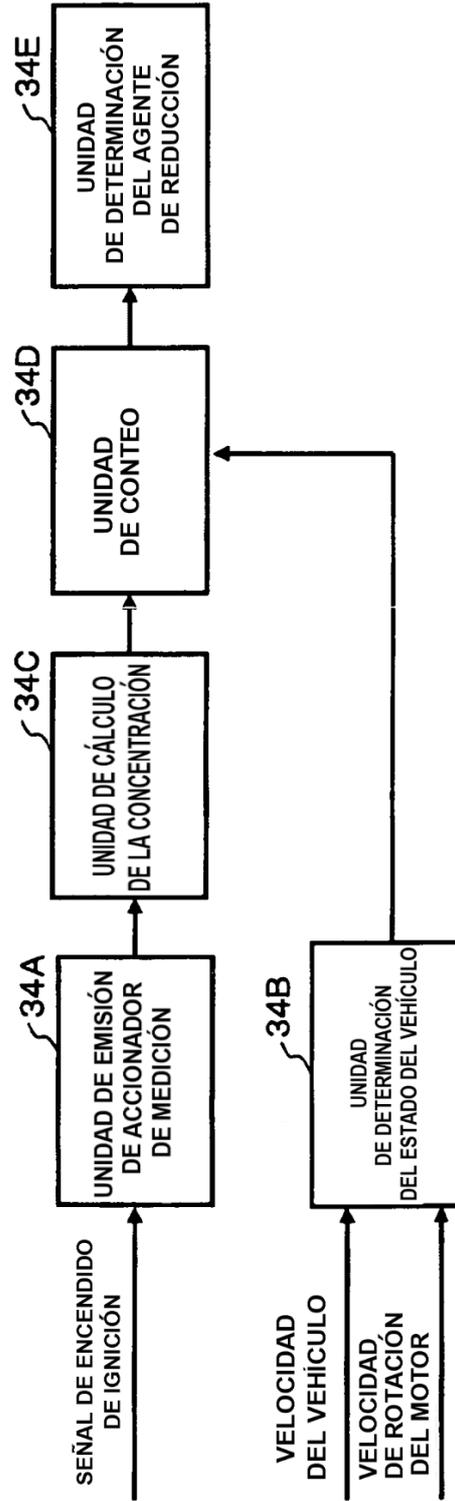


FIG.5

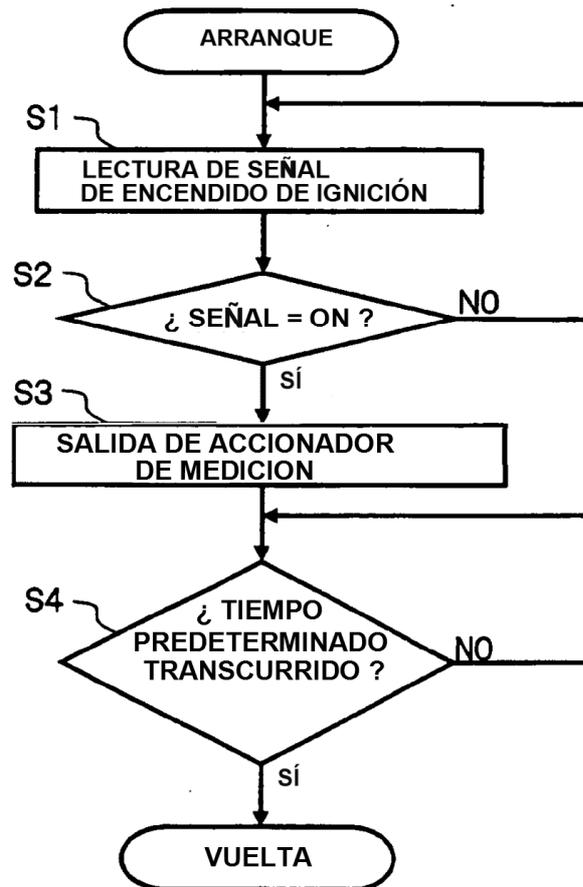


FIG.6

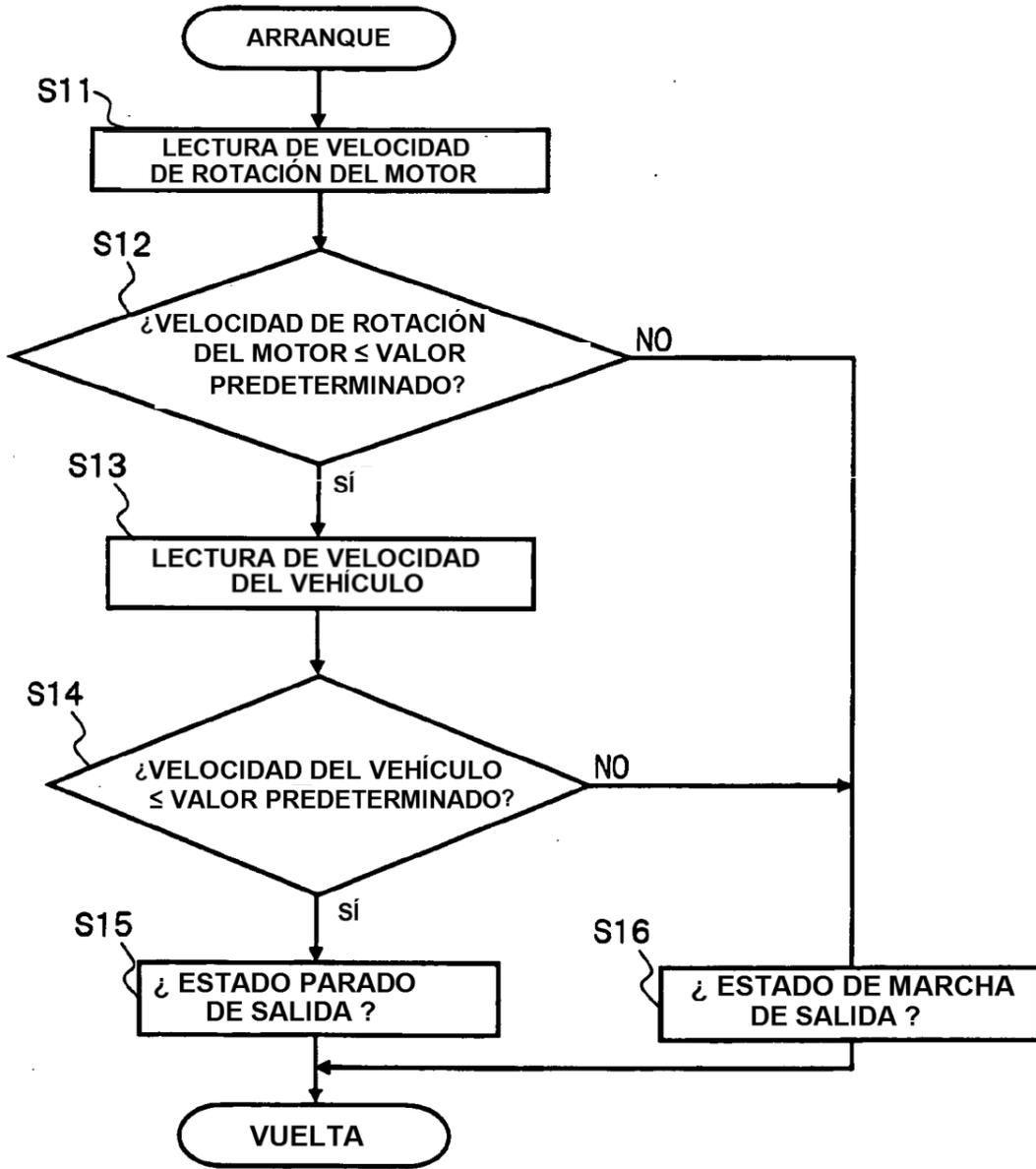


FIG.7

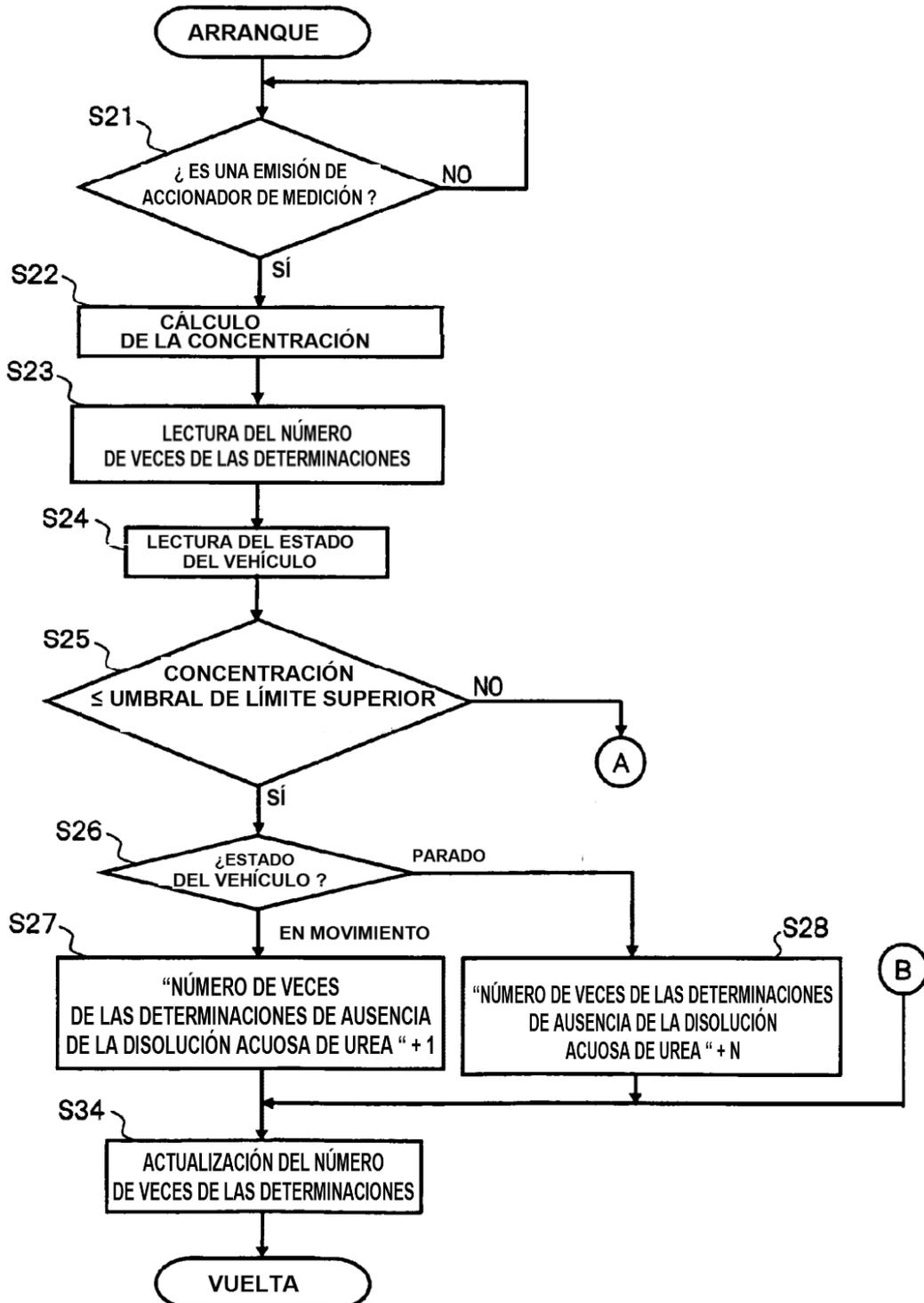


FIG.8

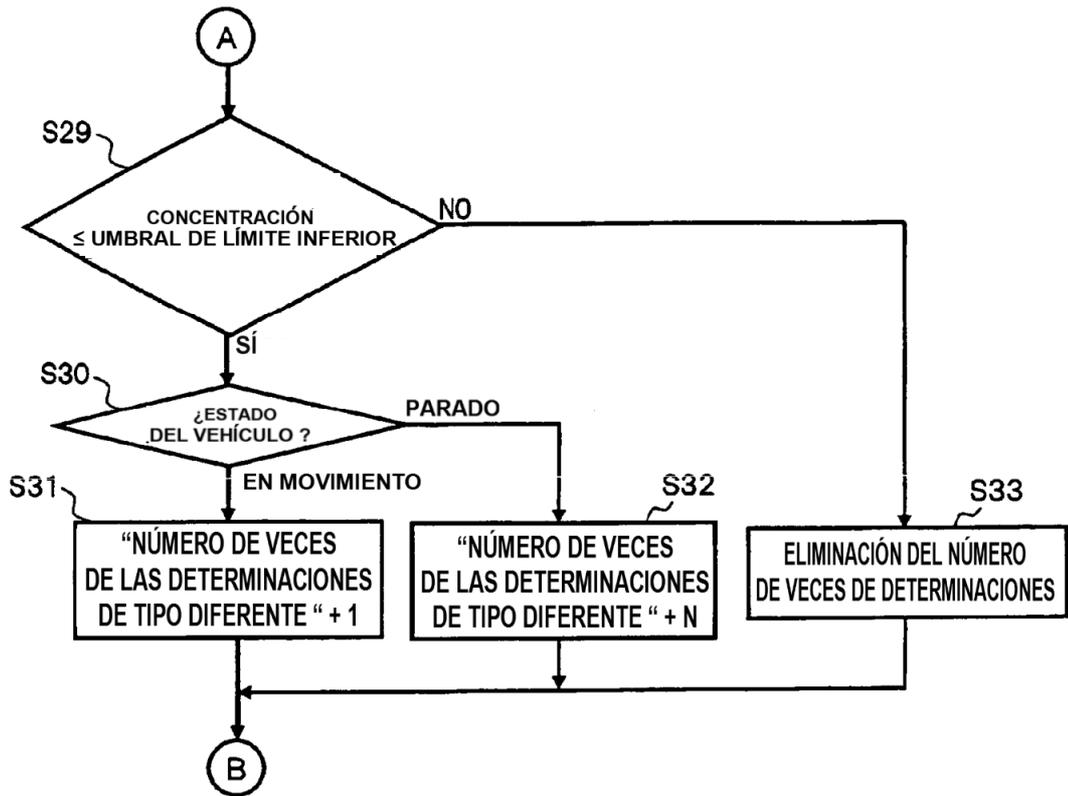


FIG.9

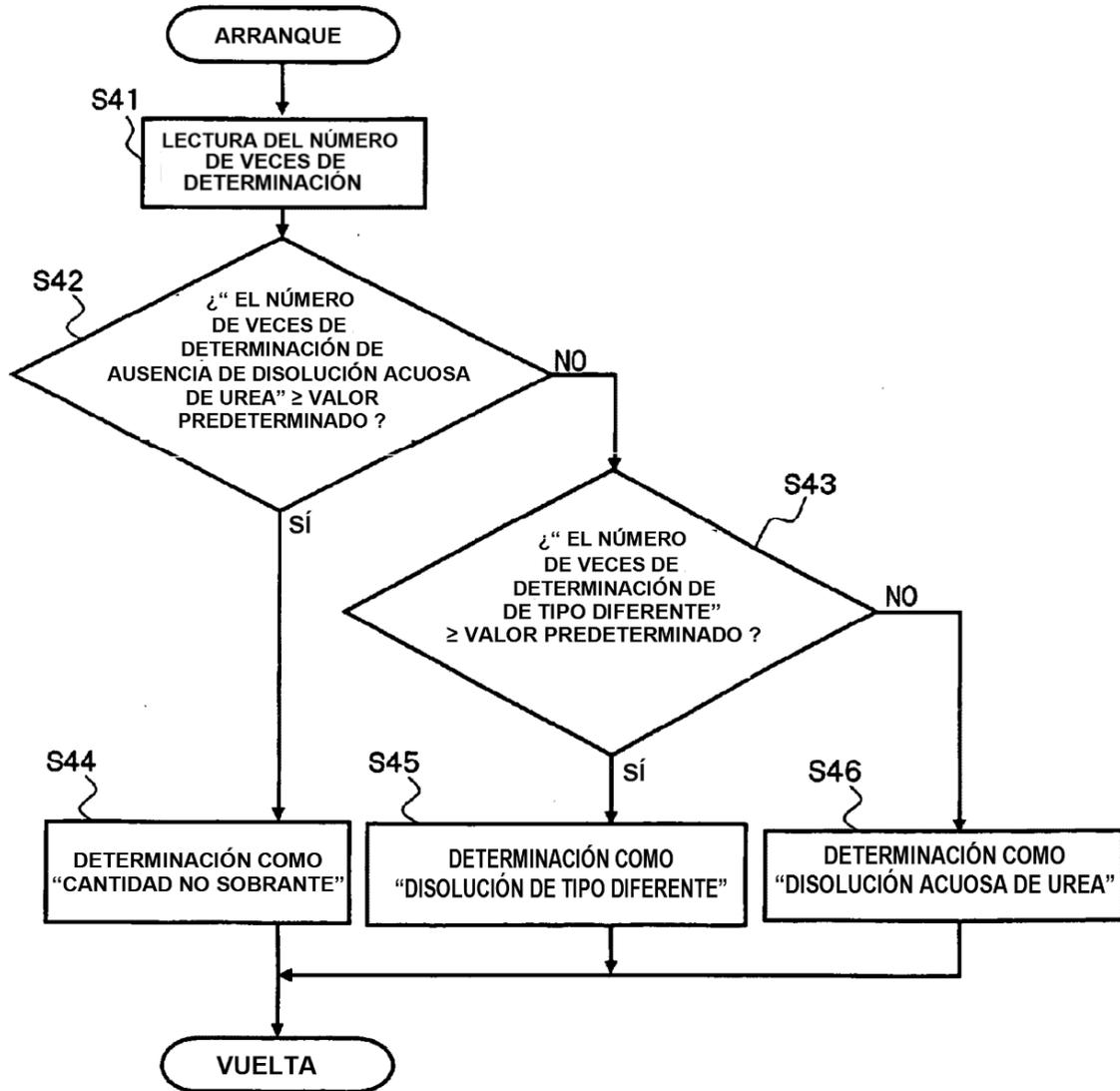


FIG.10

