

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 651**

51 Int. Cl.:

**F01N 9/00** (2006.01)

**F02D 41/02** (2006.01)

**F01N 3/023** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.07.2014 E 14177523 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.09.2017 EP 2832966**

54 Título: **Sistema DPF para un generador de motor**

30 Prioridad:

**31.07.2013 JP 2013159627**

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

**07.12.2017**

73 Titular/es:

**DENYO KABUSHIKI KAISHA (100.0%)  
2-8-5 Nihonbashi-horidomecho Chuo-ku  
Tokyo-to, JP**

72 Inventor/es:

**MATSUO, SEIJI;  
KOBAYASHI, YASUHIRO;  
MATSUDA, SHINJI y  
FUJITA, TADAHIRO**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 645 651 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**

Sistema DPF para un generador de motor

5 Antecedentes de la invención

Campo de la invención

10 La presente invención se refiere a un filtro de tratamiento de gases de escape para un generador de motor y, en particular, a un sistema que elimina la materia particulada (PM) generada por el funcionamiento de un motor diésel para un generador y acumulada en un filtro de partículas diésel (DPF) para recuperar el DPF.

Técnica relacionada

15 Un motor diésel genera materia particulada además de NOx como resultado de la combustión de combustible en la naturaleza. Para evitar que la materia particulada se emita a la atmósfera, un número cada vez mayor de motores diésel están equipados con un DPF para recoger la materia particulada (PM) contenida en los gases de escape. Esto también se aplica a los generadores accionados por motor.

20 En un generador accionado por motor equipado con un DPF, un generador G se acciona por un motor diésel E, se suministra alimentación eléctrica a una carga (no mostrada en los dibujos) a través de un terminal de salida OUT, y los gases de escape procedentes del motor diésel E se emiten a la atmósfera a través del DPF, como se muestra en la figura 5.

25 Sin embargo, el DPF está limitado en términos de la cantidad de PM recogida y, por lo tanto, una vez que se ha acumulado una cierta cantidad de materia particulada, es necesario eliminar la materia particulada, por ejemplo, quemándola mediante un método determinado, para recuperar el DPF. Para la recuperación del DPF, se mide la cantidad de materia particulada y la temperatura de los gases de escape y se controla el motor E para quemar la materia particulada.

30 Es decir, el dispositivo de medición de cantidad de materia particulada PMD proporcionado en el DPF mide la cantidad de materia particulada, y el dispositivo de detección de temperatura TD mide la temperatura de los gases de escape. En función de los resultados de las mediciones realizadas por el dispositivo de medición, una unidad de control de motor ECU transmite y recibe señales a y desde el motor E para controlar el motor E. Por lo tanto, la materia particulada se quema de manera oportuna para recuperar el DPF.

35 Además, otro método para recuperar el DPF es quemar la materia particulada usando un calentador eléctrico incorporado en el DPF (véase la patente japonesa abierta a inspección pública n.º 2009-216075).

40 La recuperación del DPF, como se ha descrito anteriormente, permite que se opere de manera continua un generador de motor que usa un motor diésel. Un fallo en la recuperación adecuada del DPF, hace que se acumule una gran cantidad de materia particulada. Esto lleva a una situación muy desventajosa que implica el apagado del generador y la eliminación manual de la materia particulada en el DPF.

45 Para recuperar el DPF, en otras palabras, para quemar la materia particulada, es necesario calentar los gases de escape por encima de una cierta temperatura. En este caso, lo que debe tenerse en cuenta es que el generador de motor instalado tiene habitualmente una capacidad tres veces mayor que una potencia de entrada nominal para una carga, con el fin de poder manejar, por ejemplo, el arranque de un motor eléctrico cuando una gran corriente de arranque fluye rápidamente.

50 Por lo tanto, en un estado estacionario, el motor se opera bajo una carga ligera, y se mantiene baja la temperatura de los gases de escape. Puesto que el generador sirve como una carga en el motor, el motor debe operarse a una velocidad constante. En consecuencia, no puede adoptarse este método de aumentar la velocidad con el fin de elevar la temperatura de los gases de escape, como es el caso de los automóviles.

55 Por lo tanto, la recuperación del DPF en el generador de motor puede implicar una técnica para quemar la materia particulada usando un calentador, tal como se ilustra en la patente japonesa abierta a inspección pública n.º 2009-216075.

60 Sin embargo, proporcionar un calentador con el fin de quemar la materia particulada no siempre es satisfactorio desde el punto de vista de la eficiencia del combustible. Además, no es preferible un DPF especial que incorpore el calentador. En lugar del DPF especial, es deseable usar un DPF de uso general (por ejemplo, un DPF para automóviles), pero adoptar el DPF de uso general para el generador de motor es inadecuado como se ha descrito anteriormente.

65

Con lo anterior en mente, un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema DPF para un generador de motor que evite que la materia particulada se acumule sin detener el suministro de energía y que permita que el DPF se recupere desde el punto de vista de la eficiencia del combustible.

- 5 El documento EP 1 319 812 A se refiere a un método de gestión de energía en un motor de combustión interna de vehículo a motor, y un filtro de partículas, que implica provocar un aumento en la carga de motor durante la fase de regeneración de filtro para mejorar la regeneración del filtro. El aumento de carga provoca un aumento en la energía consumida por un generador accionado por el motor, para aumentar temporalmente la carga y elevar la temperatura de los gases de escape a un nivel que provoque una regeneración fiable. El documento DE4239357C1 se refiere a un generador de motor que usa un calentador como una carga simulada para estimular la regeneración del filtro.

#### Sumario de la invención

- 15 Para lograr este objeto, la presente invención proporciona un generador de motor de acuerdo con la reivindicación 1. De acuerdo con la presente invención, cuando aumenta la cantidad de materia particulada en el motor, la carga simulada se conecta al generador, basándose en la temperatura de los gases de escape, para elevar la temperatura de los gases de escape. Por lo tanto, la materia particulada se quema para recuperar el DPF. Esto evita que se acumule una cantidad excesiva de materia particulada y, además, permite la provisión de un sistema DPF para un generador de motor que tenga una alta eficiencia de combustible. Como resultado, puede operarse el generador de motor sin provocar una situación en la que se detiene el suministro de energía y en la que, a continuación, se recupera el DPF.

#### Breve descripción de los dibujos

- 25 La figura 1 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de un sistema DPF para un generador de motor de acuerdo con la presente invención;  
la figura 2 es un diagrama que ilustra una configuración de un DPF instalado en el generador de motor;  
la figura 3 es un diagrama de flujo que muestra una operación básica de control para la recuperación del DPF en el generador de motor;  
30 la figura 4 es un diagrama de flujo que muestra una operación de control de recuperación de DPF de acuerdo con una realización de la presente invención; y  
la figura 5 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de un sistema DPF en un generador de motor convencional.

#### 35 Descripción detallada de la invención

Las realizaciones de la presente invención se describirán con referencia a los dibujos adjuntos de la siguiente manera.

#### 40 Realización 1

- La figura 1 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de una realización de la presente invención. Como se muestra en la figura 1, un generador G incluye una carga simulada L y un contactor MC, ambos proporcionados en un lado de salida del generador G; el contactor MC aplica la carga simulada L al generador G y retira la carga simulada L. El contactor MC se enciende y se apaga para conectar la carga simulada L, tal como un resistor, al generador G cuando es necesario. A continuación, se opera el generador G para aumentar la salida de potencia del motor E.

- 50 Basándose en los resultados de las mediciones del dispositivo de medición de cantidad de materia particulada PMD y el dispositivo de medición de temperatura TD, el contactor MC se controla por una unidad adicional de control de motor G-ECU conectada a una unidad de control de motor ECU a través de un CAN (controlador de red de área). Es decir, la unidad adicional de control de motor G-ECU enciende y apaga el contactor MC de acuerdo con el control de motor realizado por la unidad de control de motor ECU para aplicar de manera controlada la carga simulada L al generador G y cortar la carga simulada L.

- 55 Es decir, cuando es necesario, la carga simulada L se conecta al generador G para aumentar la salida de potencia desde el motor E para elevar la temperatura de los gases de escape. Por lo tanto, la materia particulada en un DPF se quema y se elimina para recuperar el DPF.

- 60 En este caso, la unidad de control de motor ECU es, por ejemplo, un aparato de control unido a un motor diésel de automóvil E. La unidad adicional de control de motor G-ECU es un aparato de control añadido con el fin de controlar el contactor MC para aplicar la carga simulada L al motor E y para cortar la carga simulada de acuerdo con la operación del motor E.

- 65 La figura 2 ilustra la estructura del DPF. El DPF en un sentido amplio consiste en un catalizador de oxidación DOC y un cuerpo principal de DPF que es el DPF en un sentido estricto. El DOC y el cuerpo principal de DPF operan

integralmente para tratar la entrada de gases de escape para generar la salida de gases de escape. A continuación, el dispositivo de medición de cantidad de materia particulada PMD detecta la cantidad de materia particulada basándose, por ejemplo, en una diferencia de presión entre una entrada y una salida del DPF.

5 La figura 3 es un diagrama de flujo que muestra una operación básica de control de recuperación de DPF en el generador de motor mostrada en la figura 5, es decir, la operación correspondiente a un prerrequisito para la presente invención. Con referencia a la figura 3, se proporcionará una descripción que se refiere a una operación normal y una operación de recuperación de DPF de un generador de motor equipado con un sistema DPF.

10 “Operación normal y operación de recuperación de DPF del generador de motor equipado con el sistema DPF”

En primer lugar, un operario realiza las operaciones manuales de arrancar el motor E (S1), configurar el motor E para girar a una velocidad nominal (S2), y aplicar una carga sobre el generador G (S3). De este modo, el generador de motor realiza una operación normal (S4).

15 A medida que se opera el motor E, se genera la materia particulada en los gases de escape y se acumula gradualmente en el DPF (S5). En este momento, cuando la temperatura de los gases de escape en el motor E es igual o mayor que una temperatura recuperable de DPF a la que puede recuperarse el DPF, en otras palabras, la temperatura a la que se quema la materia particulada (S6), la materia particulada en el DPF se quema espontáneamente (S7). En otras palabras, el DPF se recupera espontáneamente mientras que el motor E continúa la operación normal.

20 Por otro lado, cuando la temperatura de los gases de escape es menor que la temperatura recuperable de DPF, el proceso avanza a la etapa S8 para determinar si la cantidad de PM es o no igual o mayor que una cantidad de referencia de recuperación automática. Cuando la cantidad de PM es menor que la cantidad de referencia de recuperación automática, el proceso vuelve a la etapa S4 donde el motor E continúa la operación normal.

25 Cuando se determina en la etapa S8 que la cantidad de PM acumulada es igual o mayor que la cantidad de referencia, es decir, la cantidad de PM indica que debe recuperarse el DPF, el proceso avanza a la etapa S9 para iniciar la recuperación automática si la temperatura de los gases de escape es igual o mayor que la temperatura de referencia de recuperación automática (S10).

30 En este caso, la temperatura de referencia de recuperación automática se refiere a una temperatura igual a una temperatura recuperable menos una temperatura a la que la temperatura de los gases de escape puede elevarse controlando el motor hasta el punto de que el generador pueda usarse de una manera equivalente a la manera en que se usa durante la operación normal.

35 En la operación de recuperación automática, el motor E se controla por la unidad de control de motor ECU hasta el punto de que el generador G pueda usarse de una manera similar a la manera en que se usa durante la operación normal, basándose en la cantidad de materia particulada (cantidad de PM) medida por el dispositivo de medición de cantidad de materia particulada PMD proporcionado en el motor E y en la temperatura de los gases de escape medida por el dispositivo de medición de temperatura TD también proporcionado en el motor E.

40 A continuación, el proceso avanza a la etapa S11, donde el motor E se controla para quemar la materia particulada en el DPF (recuperación automática). El control de motor incluye una restricción de admisión de post- inyección (una inyección de combustible durante el escape por pistón) y similares. Durante la recuperación automática, el motor E se controla hasta el punto de que el generador pueda usarse de una manera equivalente a la manera en que se usa durante la operación normal.

45 El proceso continúa la recuperación automática hasta que la cantidad de PM disminuye a una cantidad de referencia final de recuperación automática, mientras que se comprueba si la temperatura de los gases de escape es o no igual o mayor que la temperatura de referencia de recuperación automática (S11 → S12, S13 → S11 → ...) Cuando, por la recuperación automática, la cantidad de PM disminuye por debajo de la cantidad de referencia final de recuperación automática, la recuperación automática finaliza y el motor E vuelve a la operación normal (S15 → S4).

50 Por otro lado, durante una operación de recuperación automática, la carga puede disminuir para reducir la temperatura de los gases de escape por debajo de la temperatura de referencia de recuperación automática. En este momento, en otras palabras, cuando la temperatura de los gases de escape cae por debajo de la temperatura de referencia de recuperación automática, aunque la cantidad de PM no haya disminuido a la referencia final de recuperación automática (S13), el proceso suspende la recuperación automática (S14) y avanza a la etapa S16 para determinar si la cantidad de PM es o no igual o mayor que la cantidad de referencia a la que debe realizarse la recuperación manual.

55 Cuando la cantidad PM es menor que la cantidad de referencia a la que va a realizarse la recuperación manual, el proceso vuelve a la etapa S4, donde el motor E se opera de una manera normal. Sin embargo, cuando la cantidad de PM es igual o mayor que la referencia de recuperación manual, el proceso avanza a la etapa S17 para emitir una

solicitud de recuperación manual. Cuando se emite la solicitud de recuperación manual, el proceso avanza a la etapa S18, donde el operario realiza la determinación y las operaciones manuales necesarias.

5 La recuperación manual es la última recuperación de DPF que puede realizarse por el control de motor, y la referencia de recuperación manual para la cantidad de PM está cerca de una cantidad límite en la que puede recuperarse de manera segura el DPF. Para la recuperación manual, es necesario que la potencia de salida, la velocidad de rotación y similares, se ajusten y se controlen hasta una región más grande que supere el intervalo del control de motor para el control automático.

10 Esto puede impedir que el generador realice una operación normal y, por lo tanto, sea necesario detener el suministro de energía. Sin embargo, una parada de alimentación repentina es arriesgada, y la determinación y las operaciones manuales del operario están implicadas en el proceso con el fin de detener el suministro de energía, teniendo en cuenta el uso de la carga, el progreso de la operación y similares. La recuperación en esta etapa se denomina "recuperación manual", pero la operación de recuperación en sí se realiza automáticamente por el aparato de control de motor ECU.

15 En primer lugar, en la etapa S18, el operario determina si acepta o no la solicitud de recuperación manual. Si el operario acepta la solicitud de recuperación manual, el proceso se continúa manualmente hasta la etapa S19, donde la carga se corta en el generador G, con el motor E mantenido en un estado de ralentí. A continuación, el operario presiona un botón de recuperación manual (conmutador) (S20).

20 Por lo tanto, se inicia una operación de recuperación manual (S21), y el motor E se controla para quemar la materia particulada (S22). El control se realiza hasta que la cantidad de PM disminuye hasta la cantidad de referencia final de recuperación manual (S23). El control finaliza cuando la cantidad de PM alcanza la cantidad de referencia final de recuperación manual (S24). A continuación, el proceso vuelve a la etapa S2.

25 Por otra parte, cuando el operario determina no aceptar la solicitud de recuperación manual o ignorar la solicitud de recuperación manual, el proceso avanza a la etapa S25 donde la unidad de control de motor ECU determina si la cantidad de PM es o no igual o mayor que una cantidad de referencia de parada de emergencia. A continuación, cuando la cantidad de PM es menor que la cantidad de referencia de parada de emergencia, el proceso avanza a la etapa S4, donde se opera el motor E de manera normal. Cuando la cantidad de PM ha alcanzado la cantidad de referencia de parada de emergencia, el motor E se lleva a una parada de emergencia (S26) debido a que la materia particulada puede someterse a una combustión anómala para provocar un accidente.

30 "Operación de recuperación automática por el sistema DPF de acuerdo con la presente invención"

35 La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra una operación de recuperación del sistema de acuerdo con la presente invención, operación que debe insertarse entre las etapas S8 y S17 en la figura 3 en lugar de las etapas S9 a S16 con expresiones tales como las que se encuentran en los diagramas de actividad.

40 El diagrama de flujo ilustra los contenidos de una operación mediante las etapas S101 a S125, y la descripción sigue a continuación este orden de etapas.

45 En primer lugar, en la etapa S8 en el diagrama de flujo de la figura 3, el proceso avanza a la etapa S101 cuando la cantidad de PM es igual o mayor que la cantidad de referencia de recuperación automática. La etapa S101 determina si la temperatura de los gases de escape es o no igual o mayor que la temperatura de referencia de recuperación automática. Cuando la temperatura de los gases de escape es igual o mayor que la temperatura de referencia, el proceso avanza a la etapa S108 para iniciar una operación de recuperación automática. Cuando la temperatura de los gases de escape es menor que la temperatura de referencia, el proceso avanza a la etapa S102 donde se aplica la carga simulada L en el generador.

50 Cuando se aplica la carga simulada L en el generador, la unidad de control ECU para el motor E controla el motor E para aumentar la cantidad de inyección de combustible para mantener una operación a velocidad constante. Como resultado, se eleva la temperatura de los gases de escape, pero debido a un retardo de tiempo en la elevación de la temperatura de los gases, el resultado de la operación del aparato de control aparece con el retardo de tiempo. Por lo tanto, la etapa S103 se enfrenta al retardo de tiempo usando un temporizador (tiempo de retención 1).

55 Es decir, cuando transcurre el tiempo de retención 1, se realiza la determinación en cuanto a si la temperatura de los gases de escape es o no igual o mayor que la temperatura de referencia de recuperación automática (S107). Cuando se determina que la temperatura de los gases de escape es igual o mayor que la temperatura de referencia de recuperación automática, el proceso avanza a la etapa S108 para iniciar la operación de recuperación automática en la etapa S109 y las etapas subsiguientes.

60 Por otro lado, cuando la temperatura de los gases de escape es menor que la temperatura de referencia de recuperación automática, el proceso avanza a la etapa S124, donde se corta la carga simulada L, y en la etapa S125 se realiza la determinación en cuanto a si la cantidad de PM es o no igual o mayor que la cantidad de referencia de

recuperación manual. Cuando la cantidad de PM es menor que la cantidad de referencia de recuperación manual, el proceso vuelve a la etapa S4, donde el motor E opera de manera normal. Cuando la cantidad de PM es igual o mayor que la cantidad de referencia de recuperación manual, el proceso avanza a la etapa S17 para emitir una solicitud de recuperación manual.

5 La descripción de la operación vuelve a la etapa S103. Cuando la carga aumenta rápidamente durante la duración establecida para el temporizador en la etapa 103 (S104a), el proceso avanza inmediatamente a la etapa S105, donde se corta la carga simulada L. A continuación, el proceso vuelve a la etapa S101. En este caso, la carga simulada L se corta en respuesta al rápido aumento de la carga con el fin de proporcionar toda la capacidad de suministro de energía del generador de motor a la carga, suponiendo que el rápido aumento de la carga se deba, por ejemplo, al arranque del motor eléctrico. Esto también se aplica a un período de una operación de recuperación automática que se describe a continuación.

15 Además, cuando la carga llega a ser igual o mayor que el valor de referencia durante la duración establecida para el temporizador (S104b), el proceso avanza a la etapa S106 donde se corta la carga simulada L usando otro temporizador (tiempo de retención 2) (S105). A continuación, el proceso vuelve a la etapa S101. Además, cuando la carga llega a ser menor que el valor de referencia durante la duración establecida para otro temporizador, el proceso vuelve a la etapa S103 manteniéndose la carga simulada L aplicada al generador.

20 “Control de carga simulada durante una operación de recuperación automática de acuerdo con la presente invención”

25 Cuando se inicia una operación de recuperación automática en la etapa S108, como se ha descrito anteriormente, el motor E se controla para quemar la materia particulada (recuperación automática) en la etapa S109. A continuación, el proceso avanza a la etapa S110.

30 La etapa S110 determina si la carga simulada L se aplica actualmente o no al generador. Si la carga simulada se aplica actualmente al generador, cuando la carga aumenta rápidamente (S111) o es igual o mayor que el valor de referencia (S113), la carga simulada L se corta en la etapa S112.

35 Además, cuando, en la etapa S113, la carga es menor que el valor de referencia, el proceso avanza a la etapa S114 para determinar si la cantidad de PM ha alcanzado o no la cantidad de referencia final de recuperación automática. Cuando la cantidad de PM ha alcanzado la cantidad de referencia final de recuperación automática, finaliza la recuperación automática (S118). Por otra parte, cuando la cantidad de PM es menor que la cantidad de referencia final de recuperación automática, el proceso avanza a la etapa S121. La etapa 121 determina si la temperatura de los gases de escape es o no igual o mayor que la temperatura de referencia de recuperación automática. Cuando la temperatura de los gases de escape es igual o mayor que la temperatura de referencia de recuperación automática, el proceso vuelve a la etapa S109 para continuar la operación de recuperación automática.

40 Si en la etapa S110 no se ha aplicado la carga simulada L al generador, cuando la carga aumenta rápidamente (S115) o es igual o mayor que el valor de referencia (S116), el proceso avanza a S114. Además, cuando la carga es menor que el valor de referencia, se aplica la carga simulada L al generador (S117) y se avanza a la etapa S114 para determinar si la cantidad de PM cumple o no la referencia final de recuperación automática.

45 Cuando, en la etapa S114, la cantidad de PM ha alcanzado la cantidad de referencia final de recuperación automática, el proceso avanza a la etapa S118 para finalizar la recuperación automática y, a continuación, avanza a la etapa S119 para comprobar si la carga simulada L se ha aplicado o no al generador. Cuando la carga simulada L se ha aplicado al generador, el proceso avanza a la etapa S120 para cortar la carga simulada L. Cuando la carga simulada L no se ha aplicado al generador, el proceso vuelve a la etapa S4 donde el generador de motor se opera de manera normal.

50 Por otro lado, cuando la etapa S114 determina que la cantidad de PM no cumple la referencia final de recuperación automática, la etapa S121 determina si la temperatura de los gases de escape es o no igual o mayor que la temperatura de referencia de recuperación automática. Cuando la temperatura de los gases de escape es menor que la temperatura de referencia de recuperación automática, el proceso suspende temporalmente la recuperación automática (S122) y avanza a la etapa S123 para determinar si la carga simulada L se ha aplicado o no al generador. Cuando la carga simulada L no se ha aplicado al generador, la carga simulada L se aplica al generador (S102). Cuando la carga simulada se ha aplicado al generador (determinar la recuperación automática deja de ser efectivo), se corta la carga simulada L (S124) y se avanza a S17 a través de la etapa S125 para emitir una solicitud de recuperación manual.

55 Cuando, en la etapa S121, la temperatura de los gases de escape es igual o mayor que la temperatura de referencia de recuperación automática, el proceso avanza a la etapa S109 para continuar la recuperación automática. Esto va seguido por la operación en la etapa S110 y las etapas subsiguientes.

65

5 A continuación, un prerequisite técnico de la presente invención es que se evite básicamente un estado en el que, a pesar de que la carga simulada L se aplica al generador (S102) para aumentar la carga en el motor E, falle la elevación de la temperatura de los gases de escape y sea menor que la referencia de recuperación automática. Tal estado solo podría producirse cuando hubiera una situación muy anómala, tal como una disminución extrema de la temperatura exterior hasta un valor inesperado o un fallo en un elemento mecánico.

#### Realización 2

10 La realización 1 anterior se describe bajo la premisa de que la tensión de potencia de salida del generador es fija. Sin embargo, dado que muchos generadores en el mercado pueden conmutarse entre una clase trifásica de 400 V y una clase trifásica de 200 V, la carga simulada L se hace deseablemente conmutable en respuesta a la conmutación de la tensión.

15 Para lograr esto, por ejemplo, puede proporcionarse un relé de detección de tensión en una sección de entrada de la carga simulada L con el fin de permitir la conmutación automática de la carga simulada L de acuerdo con la tensión del generador. En la carga simulada L, los resistores pueden conectarse para ser conmutables entre una conexión en serie y una conexión en paralelo o entre una conexión en estrella y una conexión delta. Cuando la tensión de potencia de salida del generador es alta, la conexión puede conmutarse a la conexión en serie o a la conexión en estrella. Cuando la tensión de potencia de salida del generador es baja, la conexión puede conmutarse a la conexión en paralelo o a la conexión delta.

#### DESCRIPCIÓN DE LOS SÍMBOLOS

25	E	Motor
	G	Generador
	DPF	Filtro de partículas diésel
	DOC	Catalizador de oxidación
	TD	Dispositivo de medición de temperatura
	PMD	Dispositivo de medición de cantidad de materia particulada
30	ECU	Unidad de control de motor
	G-ECU	Unidad adicional de control de motor
	MC	Contactador
	L	Carga simulada

**REIVINDICACIONES**

1. Un generador de motor con un sistema de filtro de partículas diésel (DPF), que tiene un dispositivo de detección de materia particulada (PMD) que detecta una cantidad de materia particulada unida al DPF, y un dispositivo de detección de temperatura (TD) que detecta una temperatura de los gases de escape del motor con el fin de realizar un proceso de recuperación en el DPF para eliminar la materia particulada generada por la combustión de combustible para el motor cuando la cantidad de materia particulada unida al DPF supera un valor predeterminado, realizando una operación de recuperación automática para elevar la temperatura de los gases de escape con el fin de quemar la materia particulada, comprendiendo el sistema DPF:

una carga simulada (L) para conectar al generador de motor; y un dispositivo de control que comprende unos medios (ECU, G-ECU) para permitir que el motor realice una operación de preparación de recuperación automática mediante la cooperación de la unidad de control de motor y la unidad adicional de control de motor basándose en las señales detectadas del dispositivo de detección de materia particulada (PMD) y el dispositivo de detección de temperatura (TD); el dispositivo de control opera el motor de tal manera que, en caso de que la cantidad de materia particulada supere el valor predeterminado, permite la operación de recuperación automática cuando la temperatura de los gases de escape alcanza una temperatura de referencia de recuperación automática, y conecta la carga simulada al generador cuando la temperatura de los gases de escape no alcanza la temperatura de referencia de recuperación automática para aumentar la carga del generador, de manera que el motor eleve la temperatura de los gases de escape; estando el generador de motor caracterizado por que el dispositivo de control comprende:

un primer temporizador que produce una salida, cuando ha pasado un tiempo de retención predeterminado para elevar la temperatura de los gases de escape a una temperatura predeterminada desde el comienzo de la operación de recuperación automática, y el dispositivo de control está configurado para determinar si la temperatura de los gases de escape supera la temperatura de referencia de recuperación automática (S101), realizar el proceso de recuperación automática cuando la temperatura de los gases de escape supera la temperatura de referencia de recuperación automática (S108), conectar la carga simulada al generador cuando la temperatura de los gases de escape no supera la temperatura de referencia de recuperación automática (S102), determinar si la temperatura de los gases de escape supera la temperatura de referencia de recuperación automática (S107) después de que haya pasado el tiempo predeterminado (S103), realizar el proceso de recuperación automática cuando la temperatura de los gases de escape supera la temperatura de referencia de recuperación automática (S108), desconectar la carga simulada del generador cuando la temperatura de los gases de escape no supera la temperatura de referencia de recuperación automática (S124), y determinar si la cantidad de materia particulada supera la cantidad de referencia de recuperación automática (S125), con el fin de generar una solicitud de recuperación manual (S17) cuando la cantidad de materia particulada supera la cantidad de referencia de recuperación automática o para realizar una operación normal (S4) cuando la cantidad de materia particulada no supera la cantidad de referencia de recuperación automática.

2. El generador de motor con un sistema de filtro de partículas diésel de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo de control comprende:

un segundo temporizador para producir una salida, cuando ha pasado un tiempo de retención predeterminado para desconectar la carga (S106), para desconectar la carga simulada (S105) por la salida del segundo temporizador después de que el primer temporizador haya producido la salida.

3. El generador de motor con un sistema de filtro de partículas diésel de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el dispositivo de control comprende:

un dispositivo de detección de carga para detectar una cantidad de la carga conectada al generador, y el dispositivo de control está configurado además para determinar si la cantidad de la carga del generador supera un valor de referencia predeterminado (S113, S116), conectar la carga simulada al generador si la carga simulada no está conectada (S117), desconectar la carga simulada si la cantidad de la carga del generador supera el valor de referencia predeterminado (S112), finalizar la operación de recuperación automática (S118) si la cantidad de la carga del generador no supera el valor de referencia predeterminado, siempre que la cantidad de materia particulada no supere la cantidad de referencia final de recuperación automática (S114), detectar la temperatura de los gases de escape (S121) si la cantidad del DPF supera la cantidad de referencia de recuperación automática, realizar la operación de recuperación automática (S109) si la temperatura de los gases de escape supera la temperatura de referencia de recuperación automática, y finalizar la operación de recuperación automática (S122) si la temperatura de los gases de escape no supera la temperatura de referencia de recuperación automática.

4. El generador de motor con un sistema de filtro de partículas diésel de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el dispositivo de control está configurado además para determinar si la carga simulada está conectada al motor después de finalizar la operación de recuperación automática (S123) y desconectar la carga simulada (S124) si la

## ES 2 645 651 T3

carga simulada está conectada, y conectar la carga simulada al generador (S102) si la carga simulada no está conectada.

5. El generador de motor con un sistema de filtro de partículas diésel de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la carga simulada está diseñada para conmutarse en relación con la tensión del generador.

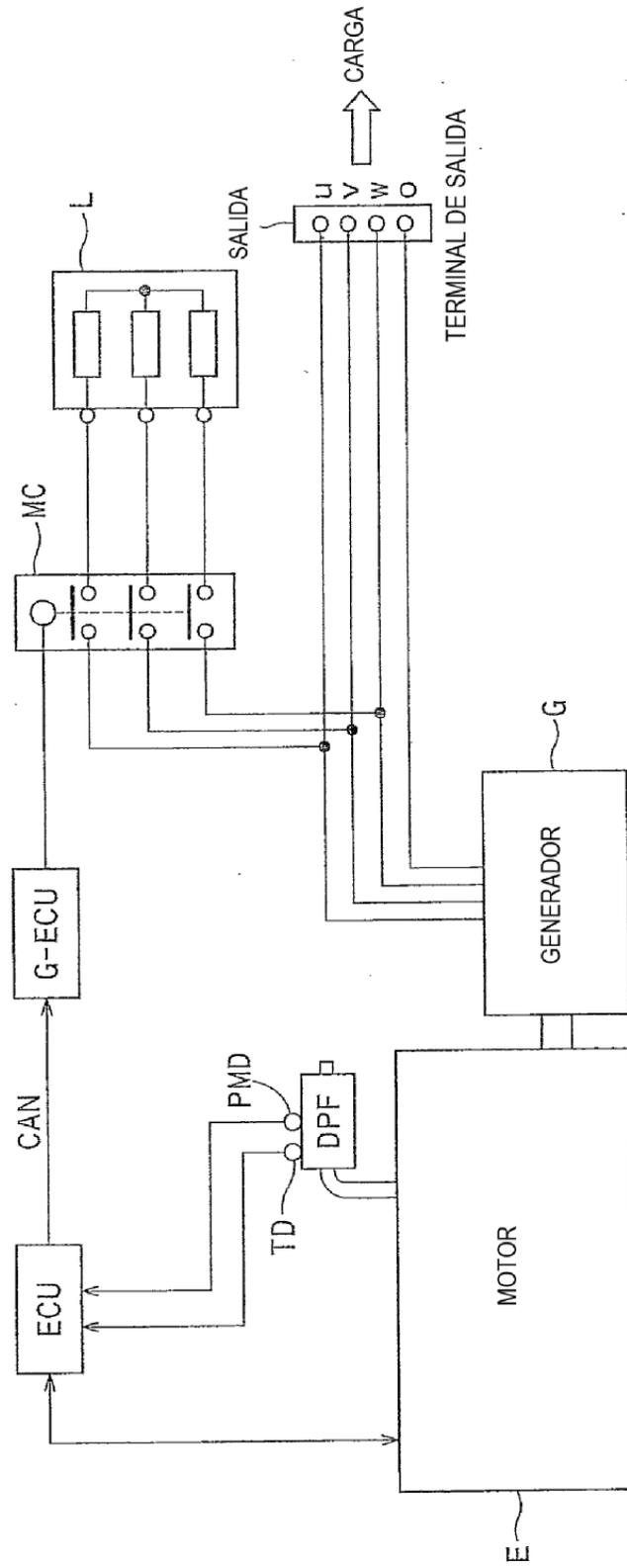


FIG. 1

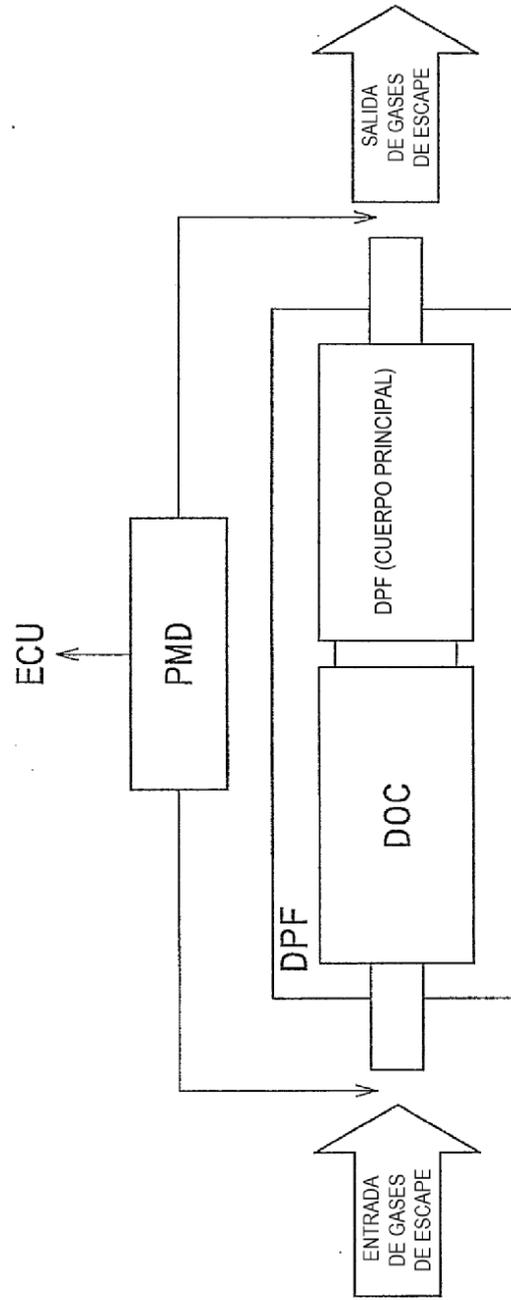


FIG. 2

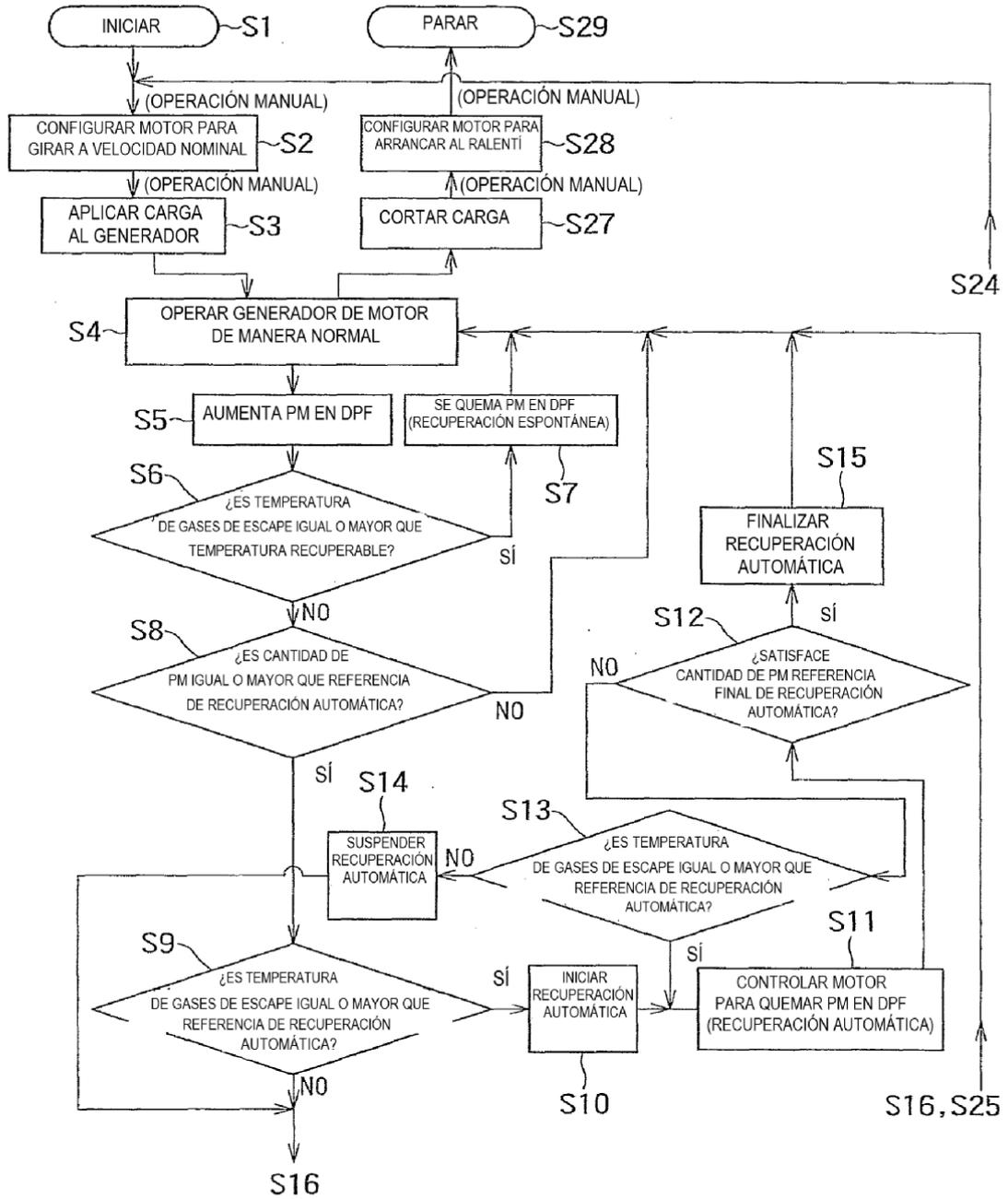


FIG. 3(1/2)

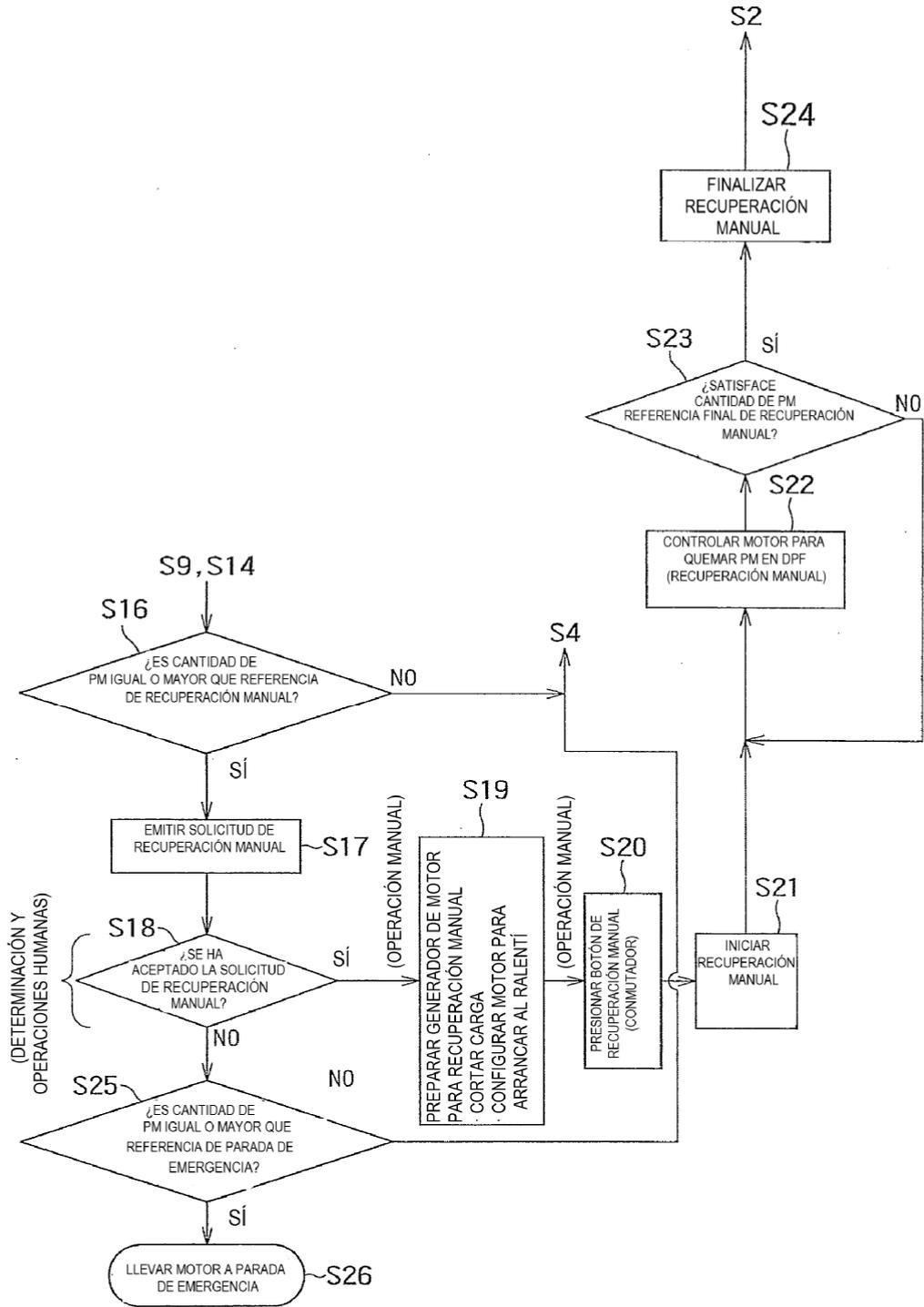


FIG. 3(2/2)

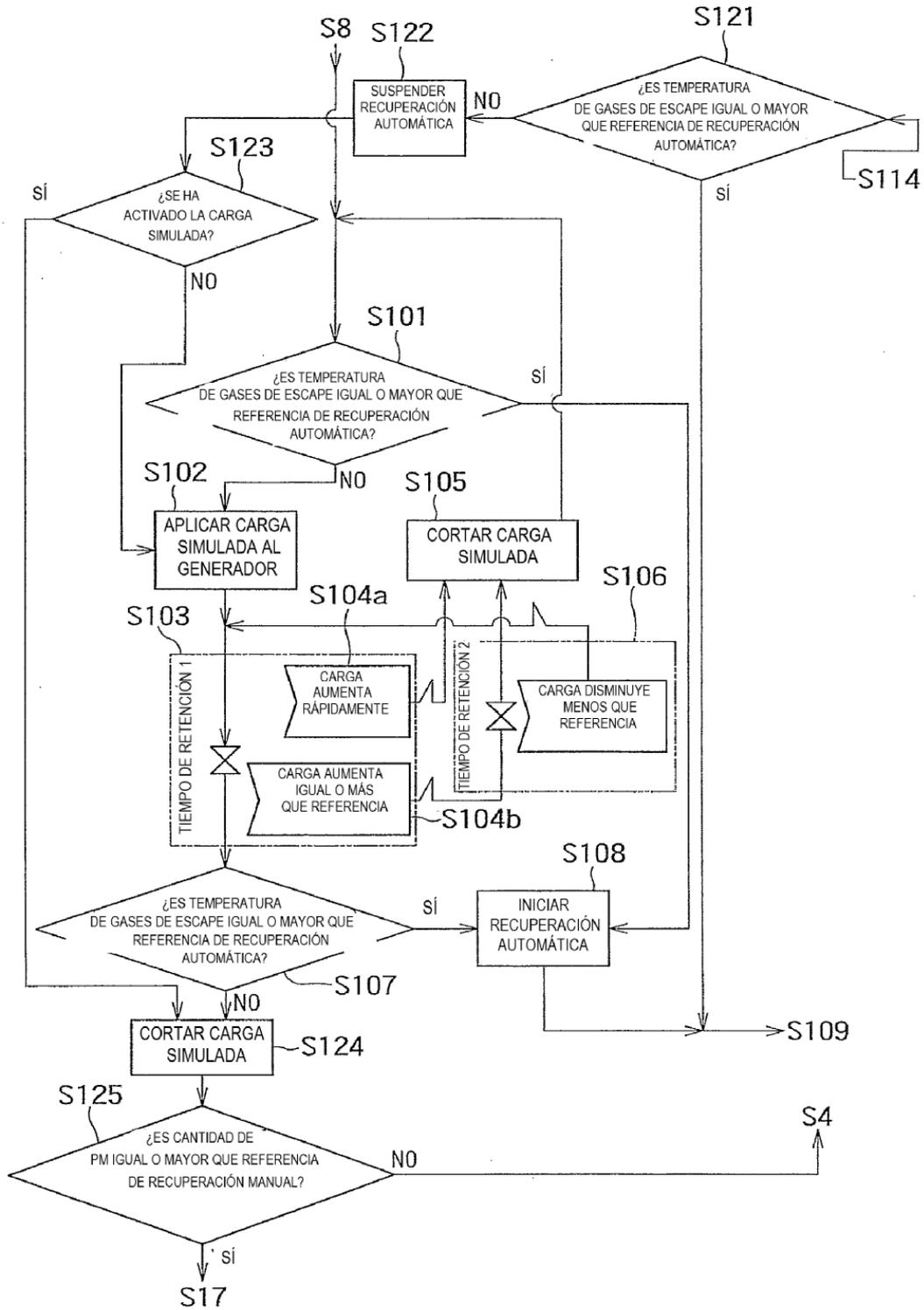


FIG. 4(1/2)

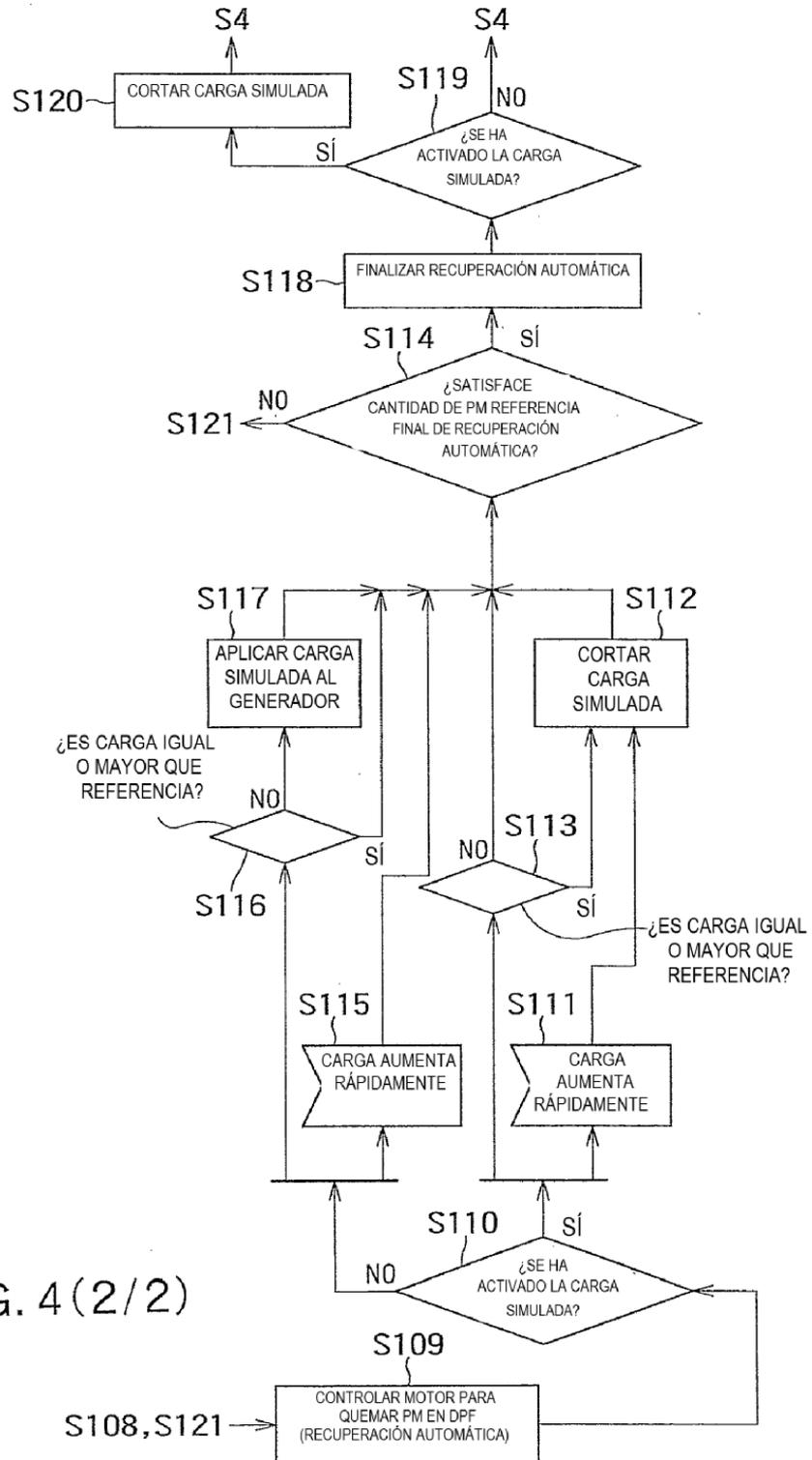


FIG. 4 (2/2)

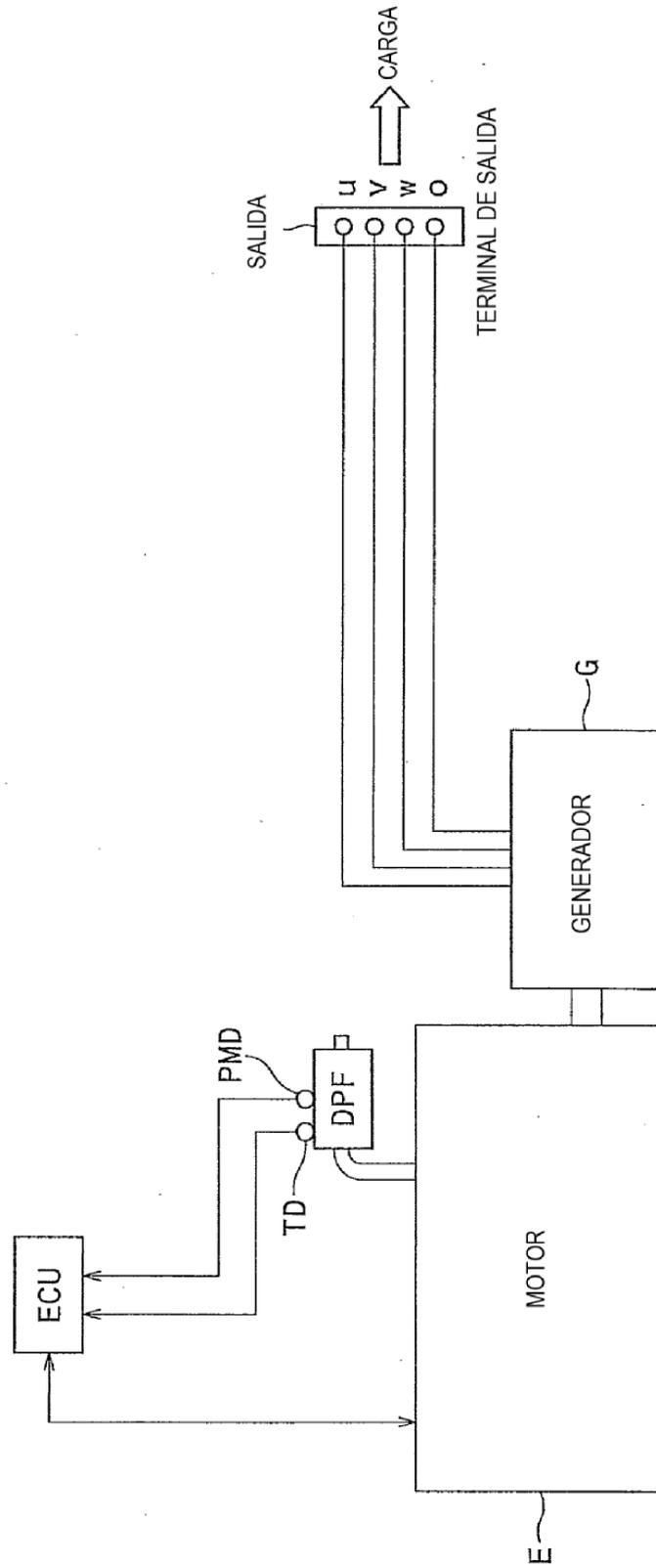


FIG. 5