

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 631 199**

51 Int. Cl.:

**F01N 13/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.07.2013 E 13812537 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.04.2017 EP 2886818**

54 Título: **Aparato de motor**

30 Prioridad:

**05.07.2012 JP 2012151390**

**26.07.2012 JP 2012165918**

**26.07.2012 JP 2012165919**

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

**29.08.2017**

73 Titular/es:

**YANMAR CO., LTD. (100.0%)**

**1-32, Chayamachi, Kita-ku**

**Osaka-shi, Osaka 530-8311, JP**

72 Inventor/es:

**FUKUYOSHI, SHINYA y**

**MIYAZAKI, KAZUYUKI**

74 Agente/Representante:

**FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás**

ES 2 631 199 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 de motor

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere a un aparato de motor montado en una máquina de trabajo tal como una máquina de ingeniería civil para construcción, una máquina agrícola y un generador de motor.

**10 Técnica anterior**

Recientemente se ha aplicado un control de emisiones de alto orden a motores diésel (denominados en adelante en el presente documento simplemente motor). Por consiguiente, se ha deseado montar un purificador de gases de escape para purificar contaminantes atmosféricos contenidos en los gases de escape en una máquina de trabajo tal como una máquina de ingeniería civil para construcción, una máquina agrícola y un generador de motor en la que está montado un motor. Como purificador de gases de escape, se conoce un filtro de partículas diésel (en adelante, DPF) para recoger material particulado y sustancias de este tipo contenidas en los gases de escape (véanse los documentos de patente 1 a 5). En el documento de patente 4, por ejemplo, el filtro de partículas diésel se proporciona detrás de un radiador dispuesto en la parte delantera del compartimento del motor y por encima del motor diésel en el compartimento del motor en el que está montado el motor diésel. El filtro de partículas diésel está dispuesto de tal manera que su dirección longitudinal cruza de manera ortogonal la dirección longitudinal del vehículo de trabajo.

**Documentos de la técnica relacionados**

25

**Documentos de patente**

Documento de patente 1: Publicación de solicitud de patente japonesa sin examinar n.º 2000-145430.

30 Documento de patente 2: Publicación de solicitud de patente japonesa sin examinar n.º 2003-27922.

Documento de patente 3: Publicación de solicitud de patente japonesa sin examinar n.º 2011-156948 A.

35 Documento de patente 4: Publicación de solicitud de patente japonesa sin examinar n.º 2011-163339 A.

Documento de patente 5: Publicación de solicitud de patente estadounidense sin examinar n.º 2010/186394 A1.

**Descripción de la invención****40 Problemas que van a resolverse por la invención**

En el DPF, se acumula material particulado en un filtro de hollín con los años de funcionamiento. Existe una técnica de quemar y eliminar tal material particulado en el momento de accionar el motor para restaurar el filtro de hollín. Se ha conocido que la restauración del filtro de hollín se produce cuando una temperatura de gases de escape es igual o superior a una temperatura de restauración (aproximadamente 300°C, por ejemplo). Por consiguiente, la temperatura de los gases de escape que pasan por el DPF es de manera deseable igual o superior a la temperatura de restauración. A la vista de esto, desde hace tiempo, se ha demandado montar el DPF en una posición en la que la temperatura de gases de escape sea alta, es decir, directamente en el motor.

50 Sin embargo, cuando se fija el DPF al motor, la vibración del motor cuando se acciona puede transmitirse desafortunadamente de manera directa al purificador de gases de escape. A menos que se considere una configuración de fijación apropiada del DPF, existe un riesgo de que tal vibración dañe un catalizador de oxidación diésel y el filtro de hollín alojado en el DPF.

55 Un espacio para montar un motor depende de la clase de una máquina de trabajo en la que se monta el motor. En la mayoría de los casos, la reciente demanda de reducción del peso y del tamaño restringe el espacio de montaje (hace que el espacio de montaje sea pequeño). A la vista de esto, cuando el DPF se monta directamente en el motor, se requiere proporcionar una disposición del DPF lo más compacta posible.

**60 Medios para resolver los problemas**

Un objeto técnico de la presente invención es proporcionar un aparato de motor mejorado en vista de las circunstancias actuales anteriormente descritas.

65 Según la invención de la reivindicación 1, un aparato de motor incluye un purificador de gases de escape configurado para purificar gases de escape de un motor. El purificador de gases de escape está montado en el

motor siendo una dirección longitudinal del purificador de gases de escape ortogonal a un árbol de salida del motor. Un ventilador de refrigeración está dispuesto en una superficie lateral del motor que interseca con el árbol de salida. El purificador de gases de escape está soportado por una culata de cilindros en una parte en una superficie superior del motor que está cerca del ventilador de refrigeración y el purificador de gases de escape está ubicado entre una  
 5 cubierta de culata sobre la culata de cilindros y el ventilador de refrigeración, en el que un conector de cableado eléctrico para un elemento de detección con respecto al purificador de gases de escape está dispuesto en una parte periférica exterior del purificador de gases de escape que está en un lado opuesto a un lado del ventilador de refrigeración.

10 Según la invención de la reivindicación 2, en el aparato de motor mencionado en la reivindicación 1, el colector de admisión y el colector de escape están dispuestos por separado en ambas superficies laterales del motor a lo largo del árbol de salida. Un generador de potencia está dispuesto en un lado del colector de escape del motor mientras que un dispositivo EGR está dispuesto en un lado del colector de admisión del motor. Una bomba de refrigerante está dispuesta en un lado del ventilador de refrigeración del motor. El purificador de gases de escape está ubicado  
 15 en un rango de una anchura de instalación del generador de potencia y el dispositivo EGR y por encima de la bomba de refrigerante.

Según la invención de la reivindicación 3 un aparato de motor incluye un purificador de gases de escape configurado para purificar gases de escape de un motor. El purificador de gases de escape está montado en el motor siendo una  
 20 dirección longitudinal del purificador de gases de escape ortogonal a un árbol de salida del motor. Un ventilador de refrigeración está dispuesto en un lado de superficie delantera del motor, en el que en un lado de superficie superior del motor, el purificador de gases de escape está soportado por una culata de cilindros mediante un cuerpo de ménsula del lado de entrada y un cuerpo de ménsula del lado de salida en una parte entre el ventilador de refrigeración y una cubierta de culata por encima del cilindro, en el que un extremo inferior del cuerpo de ménsula  
 25 del lado de salida está acoplado a una superficie delantera de la culata de cilindros mientras que un extremo inferior del cuerpo de ménsula del lado de entrada está acoplado a una parte delantera de una superficie lateral de la culata de cilindros. El colector de admisión y el colector de escape están dispuestos por separado en ambas superficies laterales del motor a lo largo del árbol de salida. Un generador de potencia está dispuesto en un lado del colector de escape del motor mientras que un dispositivo EGR está dispuesto en un lado del colector de admisión del motor, en  
 30 el que cada uno del cuerpo de ménsula del lado de entrada y el cuerpo de ménsula del lado de salida está dispuesto en posición vertical en una parte en un lado del ventilador de refrigeración sobre la culata de cilindros. Una bomba de refrigerante está dispuesta en un lado del ventilador de refrigeración del motor. El purificador de gases de escape está ubicado en un rango de una anchura de instalación del generador de potencia y el dispositivo EGR y por  
 35 encima de la bomba de refrigerante.

Según una primera realización, que no forma parte de la invención reivindicada, un aparato de motor incluye un purificador de gases de escape configurado para purificar gases de escape de un motor. El purificador de gases de escape está montado en un lado superior del motor mediante una base de montaje. Dos clases de cuerpos de  
 40 ménsula están acoplados para constituir la única base de montaje, y el purificador de gases de escape está soportado por los cuerpos de ménsula.

Según una segunda realización, que no forma parte de la invención reivindicada, en el aparato de motor mencionado en la primera realización, los cuerpos de ménsula tienen materiales diferentes. Uno de los cuerpos de ménsula es un  
 45 cuerpo de ménsula de hierro fundido mientras que el otro de los cuerpos de ménsula es un cuerpo de ménsula de metal laminado. El cuerpo de ménsula de hierro fundido está sujeto a una culata de cilindros del motor.

Según una tercera realización, que no forma parte de la invención reivindicada, en el aparato de motor mencionado en la primera realización, los cuerpos de ménsula tienen materiales diferentes. Uno de los cuerpos de ménsula es un  
 50 cuerpo de ménsula de hierro fundido mientras que el otro de los cuerpos de ménsula es un cuerpo de ménsula de metal laminado. Un extremo superior del cuerpo de ménsula de hierro fundido está sujeto al purificador de gases de escape. Un extremo inferior del cuerpo de ménsula de hierro fundido está sujeto a una culata de cilindros del motor. Una parte verticalmente central del cuerpo de ménsula de hierro fundido está acoplada a un colector de admisión del motor mediante una ménsula de metal laminado auxiliar.

Según una cuarta realización, que no forma parte de la invención reivindicada, en el aparato de motor mencionado en la reivindicación 1, el motor incluye inyectores sobre la culata de cilindros. Tubos de combustible configurados para suministrar combustible a los inyectores y mazos de cables de control están dispuestos fuera del motor y  
 55 adyacentes entre sí. Un soporte de mazo de cables al que se fijan los mazos de cables de control está dispuesto sobre la culata de cilindros y cruza por encima de los tubos de combustible.

Según una quinta realización, que no forma parte de la invención reivindicada, en el aparato de motor mencionado en la cuarta realización, una cubierta de culata está dispuesta sobre la culata de cilindros. Un colector de admisión y un colector de escape están dispuestos por separado en ambas superficies laterales de la culata de cilindros que intersecan con el árbol de salida. Los inyectores están ubicados sobre la culata de cilindros fuera de la cubierta de  
 60 culata. Un extremo del soporte de mazo de cables está sujeto a la cubierta de culata. El otro extremo del soporte de mazo de cables está sujeto a uno del colector de admisión y el colector de escape que está en un lado de los

inyectores que es opuesto a un lado de la cubierta de culata.

Según una sexta realización, que no forma parte de la invención reivindicada, en el aparato de motor mencionado en la cuarta o quinta realización, el soporte de mazo de cables es solidario con una parte de fijación de conector que soporta un conector de relé de un mazo de cables de ramificación que diverge desde los mazos de cables de control.

### Efectos de la invención

Según la invención de la reivindicación 1, el aparato de motor incluye el purificador de gases de escape para purificar gases de escape del motor. El purificador de gases de escape está montado en el motor siendo la dirección longitudinal del purificador de gases de escape ortogonal al árbol de salida del motor. El ventilador de refrigeración está dispuesto en una superficie lateral del motor que interseca con el árbol de salida. El purificador de gases de escape está soportado por la culata de cilindros en la parte en la superficie superior del motor que está más cerca del ventilador de refrigeración. Aunque el motor tiene que transportarse tras ensamblarse con el purificador de gases de escape, el purificador de gases de escape está soportado con alta rigidez mediante la culata de cilindros, que es un componente altamente rígido del motor. Esto impide que la vibración o un factor de este tipo dañe el purificador de gases de escape.

Además, el purificador de gases de escape está dispuesto en la parte en la superficie superior del motor que está más cerca del ventilador de refrigeración. Por consiguiente, la culata de cilindros, el colector de admisión y el colector de escape, por ejemplo, quedan expuestos por arriba a lo largo de un amplio alcance, lo cual facilita el trabajo de mantenimiento con respecto al motor.

Adicionalmente, el purificador de gases de escape está ubicado por encima de la culata de cilindros entre la cubierta de culata y el ventilador de refrigeración. Por consiguiente, el espacio muerto por encima del motor entre la cubierta de culata y el ventilador de refrigeración se usa de manera eficaz para disponer el purificador de gases de escape. Por tanto, incluso después de ensamblarse el motor con el purificador de gases de escape, la altura global del motor se reduce lo más posible, haciendo de ese modo que el motor sea compacto.

Además, el conector de cableado eléctrico para el elemento de detección con respecto al purificador de gases de escape está dispuesto en la parte periférica exterior del purificador de gases de escape que está en el lado opuesto al lado del ventilador de refrigeración, tal como se observa en una vista en planta. Por consiguiente, el conector de cableado eléctrico está colocado a una altura aproximadamente igual o inferior al extremo superior del purificador de gases de escape. Esto minimiza o elimina la influencia de la disposición del conector de cableado eléctrico sobre la altura global del motor incluyendo el purificador de gases de escape. Por consiguiente, la altura global del motor, que está ensamblado con el purificador de gases de escape, se reduce eficazmente lo más posible. También a este respecto, hace que el motor sea compacto.

Según la invención de la reivindicación 2, el colector de admisión y el colector de escape están dispuestos por separado en ambas superficies laterales del motor a lo largo del árbol de salida. El generador de potencia está dispuesto en el lado del colector de escape del motor. El dispositivo EGR está dispuesto en el lado del colector de admisión del motor. La bomba de refrigerante está dispuesta en el lado del ventilador de refrigeración del motor. El purificador de gases de escape está colocado en el rango de la anchura de instalación del generador de potencia y el dispositivo EGR y por encima de la bomba de refrigerante. Por consiguiente, la anchura global del motor, que está ensamblado con el purificador de gases de escape, se reduce lo más posible. También a este respecto, hace que el motor sea compacto. Además, por ejemplo, el tubo entre el turbocompresor y el purificador de gases de escape, y el tubo entre el turbocompresor y el dispositivo EGR están dispuestos para no verse restringidos por el purificador de gases de escape. Esto mejora el grado de libertad de la disposición de los tubos. Además, el aire de refrigeración procedente del ventilador de refrigeración sopla directamente contra la bomba de refrigerante, y por consiguiente, la existencia del purificador de gases de escape no dificulta la refrigeración por aire de la bomba de refrigerante.

Según la primera realización, que no forma parte de la invención reivindicada, el aparato de motor incluye el purificador de gases de escape para purificar gases de escape del motor, y el purificador de gases de escape está montado por encima del motor mediante la base de montaje. Las dos clases de cuerpos de ménsula están acoplados para constituir la única base de montaje. El purificador de gases de escape está soportado por ambos de los cuerpos de ménsula. Por consiguiente, en comparación con la técnica convencional de soportar el purificador de gases de escape usando el colector de admisión y el colector de escape, se reduce la restricción de la disposición del purificador de gases de escape. Esto mejora el grado de libertad de disposición del purificador de gases de escape por encima del motor. Mediante la única base de montaje constituida por las dos clases de cuerpos de ménsula, el purificador de gases de escape está montado por encima del motor al tiempo que se ahorra espacio de disposición y se garantiza una resistencia de soporte suficiente.

Según la segunda realización, que no forma parte de la invención reivindicada, los dos cuerpos de ménsula tienen materiales diferentes. Uno de los cuerpos de ménsula es el cuerpo de ménsula de hierro fundido mientras que el otro de los cuerpos de ménsula es el cuerpo de ménsula de metal laminado. Dado que el cuerpo de ménsula de

hierro fundido está sujeto a la culata de cilindros del motor, la posición de fijación de referencia del purificador de gases de escape al motor se establece de manera altamente precisa. Por tanto, incluso el purificador de gases de escape, que es más pesado que un dispositivo de procesamiento posterior tal como un silenciador, se monta de manera adecuada en una posición predeterminada.

5 Según la tercera realización, que no forma parte de la invención reivindicada, los dos cuerpos de ménsula tienen materiales diferentes. Uno de los cuerpos de ménsula es el cuerpo de ménsula de hierro fundido mientras que el otro de los cuerpos de ménsula es el cuerpo de ménsula de metal laminado. El extremo superior del cuerpo de ménsula de hierro fundido está sujeto al purificador de gases de escape mientras que el extremo inferior del cuerpo de ménsula de hierro fundido está sujeto a la culata de cilindros del motor. Mediante la ménsula de metal laminado auxiliar, la parte verticalmente central del cuerpo de ménsula de hierro fundido está acoplada al colector de admisión del motor. Por consiguiente, el colector de admisión y el cuerpo de ménsula de hierro fundido están acoplados mediante la ménsula de metal laminado auxiliar para garantizar una resistencia de acoplamiento suficiente (rigidez) del cuerpo de ménsula de hierro fundido con respecto al motor. Esto impide que la vibración del motor o un factor de este tipo degrade y dañe el purificador de gases de escape, contribuyendo por tanto a mejorar la durabilidad del purificador de gases de escape.

20 Según la cuarta realización, que no forma parte de la invención reivindicada, el motor incluye los inyectores sobre la culata de cilindros. Los tubos de combustible para suministrar combustible a los inyectores y los mazos de cables de control están dispuestos fuera del motor y adyacentes entre sí. El soporte de mazo de cables al que se fijan los mazos de cables de control está dispuesto sobre la culata de cilindros y cruza por encima de los tubos de combustible. Por consiguiente, cuando los mazos de cables de control están montados y fijados en el soporte de mazo de cables, los mazos de cables de control están ubicados separados de la culata de cilindros, que es una parte de alta temperatura del motor. Además, se evita el contacto de los tubos de combustible con los mazos de cables de control. Esto minimiza la degradación de los mazos de cables de control debido a la alta temperatura (calor) y al mismo tiempo impide la electrificación de los tubos de combustible. Además, la existencia del soporte de mazo de cables facilita el reconocimiento de la trayectoria de cableado de los mazos de cables de control en el momento del trabajo de ensamblaje, sirviendo así para mejorar la facilidad del trabajo de ensamblaje de los mazos de cables de control.

30 Según la quinta realización, que no forma parte de la invención reivindicada, la cubierta de culata está dispuesta sobre la culata de cilindros. El colector de admisión y el colector de escape están dispuestos por separado en ambas superficies laterales de la culata de cilindros que intersecan con el árbol de salida. Los inyectores están ubicados sobre la culata de cilindros fuera de la cubierta de culata. Un extremo del soporte de mazo de cables está sujeto a la cubierta de culata. El otro extremo del soporte de mazo de cables está sujeto a uno del colector de admisión y el colector de escape que está en el lado de los inyectores que es opuesto al lado de la cubierta de culata. Por consiguiente, el soporte de mazo de cables sirve como puente que cruza de manera fiable sobre los inyectores y los tubos de combustible. Por tanto, se obtiene de manera positiva el efecto de la reivindicación 1. Es decir, se evita definitivamente el contacto de los mazos de cables de control con la culata de cilindros y los tubos de combustible.

40 Según la sexta realización, que no forma parte de la invención reivindicada, el soporte de mazo de cables es solidario con la parte de fijación de conector que soporta el conector de relé del mazo de cables de ramificación que diverge desde los mazos de cables de control. Por tanto, no sólo los mazos de cables de control sino también el conector de relé del mazo de cables de ramificación se sujetan en el soporte de mazo de cables. Esto reduce el número de componentes y ahorra espacio. Además, el grupo de cableado que incluye los mazos de cables de control y el conector de relé está fijado de manera adecuada al motor.

**Breve descripción de los dibujos**

- 50 [Figura 1] la figura 1 es una vista frontal de un motor;
- [Figura 2] la figura 2 es una vista trasera del motor;
- 55 [Figura 3] la figura 3 es una vista lateral izquierda del motor;
- [Figura 4] la figura 4 es una vista lateral derecha del motor;
- [Figura 5] la figura 5 es una vista en planta del motor;
- 60 [Figura 6] la figura 6 es una vista en perspectiva superior trasera del motor;
- [Figura 7] la figura 7 es una vista en perspectiva trasera del motor;
- 65 [Figura 8] la figura 8 es una vista lateral derecho de un ventilador de refrigeración, una cubierta de culata y un purificador de gases de escape, que ilustra una relación de posición del ventilador de refrigeración, la cubierta de culata y el purificador de gases de escape;

[Figura 9] la figura 9 es una vista en perspectiva frontal izquierda ampliada del motor y el purificador de gases de escape;

5 [Figura 10] la figura 10 es una vista en perspectiva frontal derecha ampliada del motor y el purificador de gases de escape;

[Figura 11] la figura 11 es una vista en perspectiva en despiece ordenado del purificador de gases de escape que va a montarse en el motor;

10 [Figura 12] la figura 12 es una vista en perspectiva del motor, que ilustra un estado de fijación de mazos de cables de control;

15 [Figura 13] la figura 13 es una vista en planta ampliada para describir un soporte de mazo de cables;

[Figura 14] la figura 14 es una vista en sección transversal frontal para describir el soporte de mazo de cables; y

[Figura 15] la figura 15 es una vista en planta ampliada para describir una forma del soporte de mazo de cables.

## 20 **Modos para llevar a cabo la invención**

A continuación se describirá una realización de la presente invención con referencia a los dibujos. En primer lugar, haciendo referencia a las figuras 1 a 8, se realizará una descripción de una configuración esquemática de un motor 1 de conducto común. Debe observarse que, en la siguiente descripción, ambos lados en una dirección axial de un árbol de salida 3 (partes en ambos lados del árbol de salida 3) se denominarán izquierdo y derecho. Un lado en el que está dispuesto un ventilador de refrigeración 9 se denominará lado delantero. Un lado en el que está dispuesto un volante de inercia 11 se denominará lado trasero. Un lado en el que está dispuesto un colector de escape 7 se denominará lado izquierdo. Un lado en el que está dispuesto un colector de admisión 6 se denominará lado derecho. Por motivos de conveniencia, estos se consideran referencias de una relación de posiciones izquierda, derecha, delantera, trasera, superior e inferior en el motor 1.

Tal como se muestra en las figuras 1 a 8, el motor 1 como máquina motriz está montado en una máquina de trabajo tal como una máquina de ingeniería civil para construcción y una máquina agrícola. El motor 1 incluye un purificador de gases de escape 2 de regeneración continua (DPF). El purificador de gases de escape 2 elimina material particulado (PM) contenido en gases de escape emitidos desde el motor 1 y también reduce el monóxido de carbono (CO) y los hidrocarburos (HC) contenidos en los gases de escape.

El motor 1 incluye un bloque de cilindros 4 que aloja el árbol de salida 3 (árbol de cigüeñal) y pistones (no mostrados). Una culata de cilindros 5 está montada sobre el bloque de cilindros 4. El colector de admisión 6 está dispuesto en la superficie lateral derecha de la culata de cilindros 5. El colector de escape 7 está dispuesto en la superficie lateral izquierda de la culata de cilindros 5. Es decir, el colector de admisión 6 y el colector de escape 7 están ubicados por separado en ambas superficies laterales del motor 1 a lo largo del árbol de salida 3. Una cubierta de culata 8 está dispuesta en la superficie superior de la culata de cilindros 5. El ventilador de refrigeración 9 está dispuesto en una superficie lateral del motor 1 que interseca con el árbol de salida 3, específicamente, en la superficie delantera del bloque de cilindros 4. Una placa de montaje 10 está dispuesta en la superficie trasera del bloque de cilindros 4. El volante de inercia 11 está dispuesto por encima de la placa de montaje 10.

El volante de inercia 11 está soportado axialmente sobre el árbol de salida 3. Fuerza motriz del motor 1 se transmite a una unidad de funcionamiento de la máquina de trabajo a través del árbol de salida 3. Un cárter de aceite 12 está dispuesto en la superficie inferior del bloque de cilindros 4. Se suministra aceite de lubricación en el cárter de aceite 12 a partes de lubricación del motor 1 a través de un filtro de aceite 13 dispuesto en la superficie lateral derecha del bloque de cilindros 4.

Una bomba de suministro de combustible 14 para suministrar combustible está fijada a la superficie lateral derecha del bloque de cilindros 4 que está por encima del filtro de aceite 13 (por debajo del colector de admisión 6). El motor 1 incluye inyectores 15 para tres cilindros dotados de válvulas de inyección de combustible con control por conmutación electromagnética (no mostradas). Cada uno de los inyectores 15 está acoplado a un depósito de combustible (no mostrado) montado en la máquina de trabajo a través de la bomba de suministro de combustible 14, un conducto común 16 cilíndrico y un filtro de combustible (no mostrado).

El combustible en el depósito de combustible se suministra a presión desde la bomba de suministro de combustible 14 al conducto común 16 a través del filtro de combustible (no mostrado). El combustible a alta presión se acumula en el conducto común 16. Mediante control por conmutación de las válvulas de inyección de combustible de los inyectores 15, el combustible a alta presión en el conducto común 16 se inyecta desde los inyectores 15 hasta los cilindros respectivos del motor 1. Debe observarse que un motor de arranque 18 está dispuesto sobre la placa de montaje 10. Un engranaje de piñón del motor de arranque 18 se engrana con un engranaje de corona del volante de

inercia 11. Cuando se arranca el motor 1, el par motor del motor de arranque 18 hace que el engranaje de corona del volante de inercia 11 rote para hacer que el árbol de salida 3 comience a rotar (para ejecutar una denominada puesta en marcha).

5 Una bomba de refrigerante 21 está dispuesta en el lado delantero de la culata de cilindros 5 (en el lado del ventilador de refrigeración 9) para ser coaxial con un árbol de ventilador del ventilador de refrigeración 9. Un alternador 23 está dispuesto en el lado izquierdo del motor 1, específicamente en el lado izquierdo de la bomba de refrigerante 21. El alternador 23 sirve como generador para generar electricidad mediante la fuerza motriz del motor 1. Mediante una correa 22 en V de accionamiento de ventilador de refrigeración, la rotación del árbol de salida 3 acciona no sólo el ventilador de refrigeración 9 sino también la bomba de refrigerante 21 y el alternador 23. Un radiador 19 (véanse las figuras 3 y 4) montado en la máquina de trabajo contiene refrigerante. La bomba de refrigerante 21 se acciona para suministrar el refrigerante al bloque de cilindros 4 y la culata de cilindros 5, enfriando de ese modo el motor 1.

15 Partes de fijación 24 de patas de motor están dispuestas en las superficies laterales izquierda y derecha del cárter de aceite 12. Las patas de motor (no mostradas) que incluyen elementos de aislamiento de las vibraciones de caucho están sujetas respectivamente mediante pernos a las Partes de fijación 24 de patas de motor. En esta realización, el cárter de aceite 12 está sujeto mediante un par de bastidores 25 de soporte de motor izquierdo y derecho en la máquina de trabajo. Las Partes de fijación 24 de patas de motor en el lado del cárter de aceite 12 están sujetas mediante pernos a los bastidores 25 de soporte de motor. Por tanto, ambos bastidores 25 de soporte de motor de la máquina de trabajo soportan el motor 1.

25 Un radiador 19 descansa sobre el par de bastidores 25 de soporte de motor izquierdo y derecho y está ubicado en el lado delantero del motor 1. Un deflector de ventilador 20 está fijado a la superficie trasera del radiador 19. El deflector de ventilador 20 cubre el exterior (lado periférico exterior) del ventilador de refrigeración 9 y hace que el radiador 19 y el ventilador de refrigeración 9 estén en comunicación entre sí. El ventilador de refrigeración 9 se hace rotar para soplar el aire de refrigeración contra el radiador 19. Después, el aire de refrigeración fluye desde el radiador 19 hasta el motor 1 a través del deflector de ventilador 20.

30 Tal como se muestra en las figuras 4 a 6, un depurador de aire (no mostrado) está acoplado a una parte de entrada del colector de admisión 6 a través de un dispositivo EGR 26 (dispositivo de recirculación de gases de escape). El dispositivo EGR 26 está dispuesto principalmente en el lado derecho del motor 1, específicamente, en el lado derecho de la culata de cilindros 5. Se elimina el polvo y se purifica aire fresco (aire exterior) aspirado al interior del depurador de aire mediante el depurador de aire. Después, mediante una carcasa de compresor 62 de un turbocompresor 60 (que se describirá en detalle a continuación) y el dispositivo EGR 26, se envía el aire fresco al colector de admisión 6 y se suministra a los cilindros del motor 1.

40 El dispositivo EGR 26 incluye una carcasa de cuerpo principal 27 de EGR, un elemento estrangulador de admisión 28, un tubo de gases de escape de recirculación 30, y un elemento de válvula 31 de EGR. La carcasa de cuerpo principal 27 de EGR mezcla parte de los gases de escape del motor 1 (gases de EGR) con aire fresco y suministra la mezcla al colector de admisión 6. El elemento estrangulador de admisión 28 comunica la carcasa de cuerpo principal 27 de EGR con la carcasa de compresor 62. El tubo de gases de escape de recirculación 30 está acoplado al colector de escape 7 a través de un dispositivo de enfriamiento 29 de EGR. El elemento de válvula 31 de EGR comunica la carcasa de cuerpo principal 27 de EGR con el tubo de gases de escape de recirculación 30.

45 Específicamente, el elemento estrangulador de admisión 28 está acoplado al colector de admisión 6 a través de la carcasa de cuerpo principal 27 de EGR. Un lado de salida del tubo de gases de escape de recirculación 30 está acoplado a la carcasa de cuerpo principal 27 de EGR. Un lado de entrada del tubo de gases de escape de recirculación 30 está acoplado al colector de escape 7 a través del dispositivo de enfriamiento 29 de EGR. Un grado de apertura de una válvula de EGR en el elemento de válvula 31 de EGR se controla para regular una cantidad de suministro de gases de EGR a la carcasa de cuerpo principal 27 de EGR. Debe observarse que la carcasa de cuerpo principal 27 de EGR está sujeta de manera desprendible mediante pernos al colector de admisión 6.

55 En la configuración anteriormente descrita, se suministra aire fresco desde el depurador de aire al interior de la carcasa de cuerpo principal 27 de EGR a través de la carcasa de compresor 62 y el elemento estrangulador de admisión 28 mientras que los gases de EGR se suministran desde el colector de escape 7 al interior de la carcasa de cuerpo principal 27 de EGR. Después de mezclarse el aire fresco procedente del depurador de aire y los gases de EGR procedentes del colector de escape 7 en la carcasa de cuerpo principal 27 de EGR, se suministran los gases mezclados al colector de admisión 6. Se hace que parte de los gases de escape emitidos desde el motor 1 hacia el colector de escape 7 fluya de vuelta desde el colector de admisión 6 hasta el motor 1. Esto reduce la temperatura de combustión máxima en el momento de accionamiento con alta carga, reduciendo así un volumen de emisión de NOx (óxido de nitrógeno) desde el motor 1.

65 El turbocompresor 60 está dispuesto en el lado izquierdo de la culata de cilindros 5 y por encima del colector de escape 7. El turbocompresor 60 incluye una carcasa de turbina 61 y la carcasa de compresor 62. La carcasa de turbina 61 aloja una rueda de turbina, y la carcasa de compresor 62 aloja una rueda de soplador. Un tubo de admisión de gases de escape 63 de la carcasa de turbina 61 está acoplado a una parte de salida del colector de

escape 7. El purificador de gases de escape 2 está acoplado a un tubo de descarga de gases de escape 64 de la carcasa de turbina 61. Específicamente, los gases de escape descargados desde los cilindros del motor 1 hacia el colector de escape 7 se emiten al exterior a través de componentes tales como el turbocompresor 60 y el purificador de gases de escape 2.

5 Un lado de admisión de aire de la carcasa de compresor 62 está acoplado a un lado de descarga de aire del depurador de aire a través de un conducto de aire 65. Un lado de descarga de aire de la carcasa de compresor 62 está acoplado al colector de admisión 6 a través de un tubo de sobrealimentación 66 y el dispositivo EGR 26. Es decir, el aire fresco del que se elimina el polvo mediante el depurador de aire se envía desde la carcasa de  
10 compresor 62 hacia el dispositivo EGR 26 a través del tubo de sobrealimentación 66, y después se suministra a los cilindros del motor 1.

15 A continuación se describirá el purificador de gases de escape 2. El purificador de gases de escape 2 incluye una carcasa de purificación 38 dotada del tubo de entrada de purificación 36. Dentro de la carcasa de purificación 38, están dispuestos un catalizador de oxidación diésel 39 y un filtro de hollín 40 en serie en una dirección de movimiento de gases de escape. El catalizador de oxidación diésel 39 es, por ejemplo, platino, que genera dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>). El filtro de hollín 40 tiene una estructura en panal de abeja para oxidar y eliminar continuamente material particulado (PM) recogido a temperatura relativamente baja. El catalizador de oxidación diésel 39 y el filtro de hollín 40 están dispuestos como filtro de purificación de gas alojado en la carcasa de purificación 38. Debe  
20 observarse que, por ejemplo, un silenciador o un tubo trasero está acoplado a una salida de gases de escape 41 de la carcasa de purificación 38 a través de un tubo de escape. Por tanto, los gases de escape se emiten desde la salida de gases de escape 41 hasta el exterior a través del silenciador o tubo trasero.

25 En la configuración anteriormente descrita, dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) generado por la función de oxidación del catalizador de oxidación diésel 39 se extrae al interior del filtro de hollín 40. Se recoge material particulado en los gases de escape del motor 1 mediante el filtro de hollín 40, y el material particulado se oxida y se elimina continuamente mediante dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>). Esto garantiza no sólo la eliminación del material particulado (PM) de los gases de escape del motor 1 sino también la disminución del contenido en monóxido de carbono (CO) y del contenido en hidrocarburos (HC) en los gases de escape del motor 1.

30 El tubo de entrada de purificación 36 está dispuesto en la parte periférica exterior de la carcasa de purificación 38 en el lado aguas arriba del escape. Un elemento de tapa 42 está soldado en una parte de extremo de la carcasa de purificación 38 en el lado aguas abajo del escape. La parte de extremo de la carcasa de purificación 38 en el lado aguas abajo del escape está cubierta con el elemento de tapa 42. Una salida de gases de escape 41 se abre  
35 aproximadamente en el centro del elemento de tapa 42.

40 Un sensor de presión de escape 44 está fijado a la carcasa de purificación 38. El sensor de presión de escape 44 detecta una diferencia entre presiones de gases de escape en el lado aguas arriba y el lado aguas abajo del filtro de hollín 40. El sensor de presión de escape 44 convierte la diferencia de presión de los gases de escape en señales eléctricas que van a emitirse al controlador de motor (no mostrado). Basándose en la diferencia de presión de los gases de escape entre el lado aguas arriba y el lado aguas abajo del filtro de hollín 40, se calcula una cantidad de acumulación de material particulado en el filtro de hollín 40 para captar un estado de obstrucción en el filtro de hollín 40.

45 Tal como se muestra en las figuras 1 a 8, una parte de sujeción de sensor 46 con orificios pasantes está dispuesta en una brida de sujeción intermedia 45 de la carcasa de purificación 38 y ubicada en una parte periférica exterior de la carcasa de purificación 38 que está en un lado opuesto al lado del ventilador de refrigeración 9 (en el lado de la cubierta de culata 8). El sensor de presión de escape 44 solidario con un conector de cableado eléctrico 44a está sujeto mediante pernos a la parte de sujeción de sensor 46 de la brida de sujeción intermedia 45. Es decir, el  
50 conector de cableado eléctrico 44a para el sensor de presión de escape 44 con respecto al purificador de gases de escape 2 está ubicado en la parte periférica exterior del purificador de gases de escape 2 que está en el lado opuesto al lado del ventilador de refrigeración 9. El sensor de presión de escape 44 es equivalente a un elemento de detección.

55 Un extremo de un tubo de sensor del lado aguas arriba 47 y un extremo de un tubo de sensor del lado aguas abajo 48 están acoplados al sensor de presión de escape 44. La carcasa de purificación 38 está dotada de protuberancias de tubo de sensor 49 y 50 del lado aguas arriba y del lado aguas abajo con el filtro de hollín 40 en la carcasa de purificación 38 interpuesto entre las protuberancias de tubo de sensor 49 y 50. Mediante pernos 53 de ajuste de tubo, protuberancias de sujeción 51 y 52 dispuestas en el otro extremo del tubo de sensor 47 y el otro extremo del  
60 tubo de sensor 48 están sujetas respectivamente a las protuberancias de tubo de sensor 49 y 50.

65 En la configuración anteriormente descrita, una diferencia entre una presión de gases de escape en el lado aguas arriba (flujo entrante) del filtro de hollín 40 y una presión de gases de escape en el lado aguas abajo (flujo saliente) del filtro de hollín 40 (presión diferencial de los gases de escape) se detecta mediante el sensor de presión de escape 44. La cantidad residual de material particulado en los gases de escape recogidos por el filtro de hollín 40 es proporcional a la presión diferencial de los gases de escape. Por consiguiente, cuando la cantidad residual de



material particulado en el filtro de hollín 40 se vuelve igual o superior a un valor predeterminado, se ejecuta el control de restauración (control para aumentar la temperatura de gases de escape, por ejemplo) basándose en un resultado de detección del sensor de presión de escape 44. Por tanto, se reduce la cantidad del material particulado en el filtro de hollín 40. Además, cuando la cantidad residual del material particulado aumenta adicionalmente más allá de un intervalo controlable mediante restauración, la carcasa de purificación 38 se desprende y se desensambla para limpiar el filtro de hollín 40. Por tanto, se realiza trabajo de mantenimiento para eliminar manualmente el material particulado.

Tal como se describió anteriormente, el conector de cableado eléctrico 44a para el sensor de presión de escape 44 con respecto al purificador de gases de escape 2 está ubicado en la parte periférica exterior del purificador de gases de escape 2 que está en el lado opuesto al lado del ventilador de refrigeración 9. Esto permite situar el conector de cableado eléctrico 44a a una altura aproximadamente igual o inferior a un extremo superior del purificador de gases de escape 2. Por consiguiente, con respecto a la altura global del motor 1 que incluye el purificador de gases de escape 2, se minimiza o elimina una influencia de la disposición no sólo del conector de cableado eléctrico 44a sino también del sensor de presión de escape 44. Esta disposición es eficaz en la reducción de la altura global del motor 1 ensamblado con el purificador de gases de escape 2 lo más posible, lo cual contribuye a la reducción del tamaño del motor 1.

Además, el propio sensor de presión de escape 44 está ubicado en la parte periférica exterior del purificador de gases de escape 2 que está en el lado opuesto al lado del ventilador de refrigeración 9. Por tanto, se dificulta que el aire de refrigeración procedente del ventilador de refrigeración 9 sople contra el sensor de presión de escape 44 y los tubos de sensor 47 y 48. Esto evita lo más posible el enfriamiento de los gases de escape en el sensor de presión de escape 44 y los tubos de sensor 47 y 48 mediante el aire de refrigeración procedente del ventilador de refrigeración 9. Por tanto, se impide la detección errónea del sensor de presión de escape 44 para mejorar la precisión del control de restauración para reducir la cantidad de material particulado en el filtro de hollín 40 (para ejecutar de manera apropiada el control de restauración).

Tal como se muestra en las figuras 5 a 8, el purificador de gases de escape 2 está soportado sobre la culata de cilindros 5 en una parte del lado superior del motor 1 que está más cerca del ventilador de refrigeración 9. Por tanto, aunque el motor 1 tiene que enviarse tras ensamblarse con el purificador de gases de escape 2, el purificador de gases de escape 2 está soportado con alta rigidez usando la culata de cilindros 5, que es un componente altamente rígido del motor 1. Esto impide daños al purificador de gases de escape 2 debidos a vibración, por ejemplo. Además, el purificador de gases de escape 2 puede ponerse en comunicación con el colector de escape 7 a corto alcance para mantener el purificador de gases de escape 2 a la temperatura apropiada. Esto garantiza el mantenimiento de un alto rendimiento de purificación de los gases de escape. Como resultado, se reduce el tamaño del purificador de gases de escape 2. Además, dado que el purificador de gases de escape 2 está ubicado en la parte del lado superior del motor 1 que está más cerca del ventilador de refrigeración 9, la culata de cilindros 5, el colector de admisión 6 y el colector de escape 7 quedan expuestos hacia arriba a lo largo de un amplio alcance. Esto facilita el trabajo de mantenimiento con respecto al motor 1.

En esta realización, existe un espacio por encima del motor 1 entre la cubierta de culata 8 y el ventilador de refrigeración 9 como espacio muerto. Por consiguiente, el purificador de gases de escape 2 está ubicado por encima del motor 1 entre la cubierta de culata 8 y el ventilador de refrigeración 9 siendo la dirección longitudinal del purificador de gases de escape 2 ortogonal al árbol de salida 3 del motor 1. Por tanto, aunque el motor 1 se ensambla con el purificador de gases de escape 2, se hace que la altura global sea lo más baja posible. El espacio muerto entre la cubierta de culata 8 y el ventilador de refrigeración 9 se usa eficazmente para hacer que el motor 1 sea compacto.

En esta realización, el lado periférico exterior del ventilador de refrigeración 9 está rodeado por el deflector de ventilador 20 para dificultar que el aire de refrigeración procedente del ventilador de refrigeración 9 sople directamente contra el purificador de gases de escape 2. Por tanto, se impide lo más posible que disminuya la temperatura de gases de escape en el purificador de gases de escape 2 mediante el aire de refrigeración procedente del ventilador de refrigeración 9. Por tanto, el rendimiento de purificación de gases de escape del purificador de gases de escape 2 se mantiene de manera apropiada. Sin embargo, la relación de posición es tal que la bomba de refrigerante 21 está opuesta al ventilador de refrigeración 9, y el aire de refrigeración procedente del ventilador de refrigeración 9 sopla directamente contra la bomba de refrigerante 21. Por consiguiente, la existencia del purificador de gases de escape 2 no dificulta la refrigeración por aire de la bomba de refrigerante 21.

Tal como se muestra en una vista frontal de la figura 1, el purificador de gases de escape 2 está ubicado dentro de una anchura L2 de instalación del alternador 23 como generador de potencia y el dispositivo EGR 26 y por encima de la bomba de refrigerante 21. En otras palabras, una longitud L1 del purificador de gases de escape 2 en la dirección longitudinal es menor que la anchura L2 de instalación correspondiente a la anchura global del motor 1. El purificador de gases de escape 2 está ubicado por encima de la bomba de refrigerante 21 dentro de un rango de la anchura L2 de instalación correspondiente a la anchura global del motor 1. Por tanto, aunque el motor 1 se ensambla con el purificador de gases de escape 2, se hace que la anchura global del motor 1 sea lo más pequeña posible. Esto también contribuye a la reducción del tamaño del motor 1.

Además, el tubo 64 entre el turbocompresor 60 y el purificador de gases de escape 2, y el tubo 66 entre el turbocompresor 60 y el dispositivo EGR 26 están dispuestos para no verse restringidos por el purificador de gases de escape 2. Esto mejora un grado de libertad de la disposición de los tubos 64 y 66.

5 A continuación se describirá una configuración de ensamblaje del motor 1 con el purificador de gases de escape 2. El tubo de descarga de gases de escape 64 está sujeto mediante pernos al colector de escape 7 y la carcasa de turbina 61 del turbocompresor 60. El tubo de entrada de purificación 36 del purificador de gases de escape 2 (carcasa de purificación 38) está sujeto mediante pernos al tubo de descarga de gases de escape. A través del tubo  
10 de descarga de gases de escape 64, se suministran gases de escape del colector de escape 7 desde la carcasa de turbina 61 del turbocompresor 60 hasta el purificador de gases de escape 2. El tubo de descarga de gases de escape 64 también sirve como soporte de carcasa para soportar el purificador de gases de escape 2.

15 Tal como se muestra en detalle en las figuras 9 a 11, el motor 1 incluye un cuerpo de ménsula del lado de entrada 71 y un cuerpo de ménsula del lado de salida 72 para soportar y fijar el purificador de gases de escape 2. En esta realización, el cuerpo de ménsula del lado de entrada 71 se fabrica de metal laminado, y el cuerpo de ménsula del lado de salida 72 se fabrica de hierro fundido. El cuerpo de ménsula del lado de entrada 71 corresponde a un cuerpo de ménsula de metal laminado, y el cuerpo de ménsula del lado de salida 72 corresponde a un cuerpo de ménsula de hierro fundido. Es decir, una combinación del cuerpo de ménsula del lado de entrada 71 y el cuerpo de ménsula  
20 del lado de salida 72 corresponde a dos clases de cuerpos de ménsula. En esta realización, tal como se describió anteriormente, los materiales de los cuerpos de ménsula 71 y 72 son respectivamente metal laminado y hierro fundido, y son diferentes uno de otro. Los materiales de los cuerpos de ménsula 71 y 72 no deben limitarse a hierro fundido o metal laminado, y pueden ser otros materiales tales como productos de fundición en matriz.

25 Un extremo inferior del cuerpo de ménsula del lado de entrada 71 está sujeto mediante pernos a la parte delantera de la superficie lateral izquierda de la culata de cilindros 5. Un extremo inferior del cuerpo de ménsula del lado de salida 72 está sujeto mediante pernos a la superficie delantera de la culata de cilindros 5, y además, una parte verticalmente central del cuerpo de ménsula del lado de salida 72 está sujeta mediante pernos a la superficie superior del colector de admisión 6 mediante una ménsula de acoplamiento 73. La ménsula de acoplamiento 73 se  
30 fabrica de metal laminado de manera similar al cuerpo de ménsula del lado de entrada 71, y corresponde a una ménsula de metal laminado auxiliar. El cuerpo de ménsula del lado de entrada 71 y el cuerpo de ménsula del lado de salida 72 descansan en el lado delantero de la culata de cilindros 5.

35 Tal como se describió anteriormente, el extremo inferior del cuerpo de ménsula del lado de salida 72 está sujeto al lado de superficie delantera de la culata de cilindros 5 para establecer una posición de referencia de montaje del purificador de gases de escape 2 con respecto al motor 1 de manera altamente precisa. Por tanto, aunque el purificador de gases de escape 2 es más pesado que un dispositivo de procesamiento posterior tal como un silenciador, el purificador de gases de escape 2 se monta en una posición predeterminada de manera apropiada. Además, el colector de admisión 6 y el cuerpo de ménsula del lado de salida 72 están acoplados mediante la  
40 ménsula de acoplamiento 73. Por tanto, se garantiza la resistencia de acoplamiento suficiente (rigidez) del cuerpo de ménsula del lado de salida 72 con respecto al motor 1 para impedir la degradación de y el daño al purificador de gases de escape 2 debido a vibración del motor 1. Esto mejora la durabilidad del purificador de gases de escape 2.

45 Una placa de refuerzo 74 está dispuesta en un extremo superior del cuerpo de ménsula del lado de entrada 71. Una parte de extremo distal (parte de extremo derecho) de la placa de refuerzo 74 del cuerpo de ménsula del lado de entrada 71 está acoplada a un extremo superior del cuerpo de ménsula del lado de salida 72. Es decir, el cuerpo de ménsula del lado de entrada 71 y el cuerpo de ménsula del lado de salida 72 están acoplados mediante la placa de refuerzo 74 para constituir una única base de montaje 70.

50 Una ménsula de recepción 75 está sujeta mediante pernos a una parte de extremo proximal (parte de lado izquierdo) de la placa de refuerzo 74 fijada en el extremo superior del cuerpo de ménsula del lado de entrada 71. La ménsula de recepción 75 está soldada en la superficie periférica exterior de la carcasa de purificación 38 en el lado aguas abajo del escape. El extremo superior del cuerpo de ménsula del lado de salida 72 está sujeto mediante pernos a la brida de sujeción intermedia 45 de la carcasa de purificación 38. Mediante el cuerpo de ménsula del lado de entrada  
55 71 y el cuerpo de ménsula del lado de salida 72, que constituyen la única base de montaje 70, el purificador de gases de escape 2 (carcasa de purificación 38) está soportado sobre la culata de cilindros 5 del motor 1. Por tanto, en comparación con la técnica convencional de soportar el purificador de gases de escape usando los colectores de admisión y de escape, se reduce la restricción de la disposición del purificador de gases de escape 2. Esto mejora un grado de libertad de la disposición del purificador de gases de escape 2 por encima del motor 1. Mediante la  
60 única base de montaje 70 constituida por el cuerpo de ménsula del lado de entrada 71 y el cuerpo de ménsula del lado de salida 72, el purificador de gases de escape 2 se monta por encima del motor 1 al tiempo que se ahorra el espacio de montaje y se garantiza una resistencia de soporte suficiente.

65 Tal como resulta evidente a partir de la descripción anterior y las figuras 1 a 8, el aparato de motor incluye el purificador de gases de escape 2 para purificar gases de escape procedentes del motor 1. El purificador de gases de escape 2 está montado en el motor 1 siendo la dirección longitudinal del purificador de gases de escape 2 ortogonal

al árbol de salida 3 del motor 1. El ventilador de refrigeración 9 está dispuesto en una superficie lateral del motor 1 que interseca con el árbol de salida 3. El purificador de gases de escape 2 está soportado por la culata de cilindros 5 en la parte en la superficie superior del motor 1 que está más cerca del ventilador de refrigeración 9. Aunque el motor 1 tiene que enviarse tras ensamblarse con el purificador de gases de escape 2, el purificador de gases de escape 2 está soportado con alta rigidez mediante la culata de cilindros 5, que es un componente altamente rígido del motor 1. Esto impide que la vibración o un factor de este tipo dañe el purificador de gases de escape 2.

Además, el purificador de gases de escape 2 está en comunicación con el colector de escape 7 a corto alcance. Esto facilita el mantenimiento del purificador de gases de escape 2 a una temperatura apropiada y garantiza el mantenimiento de un alto rendimiento de purificación de gases de escape. Como resultado, se reduce el tamaño del purificador de gases de escape 2. Además, el purificador de gases de escape 2 está dispuesto en la parte en la superficie superior del motor 1 que está más cerca del ventilador de refrigeración 9. Por consiguiente, la culata de cilindros 5, el colector de admisión 6 y el colector de escape 7 quedan expuestos hacia arriba a lo largo de un amplio alcance, lo cual facilita el trabajo de mantenimiento con respecto al motor 1.

Tal como resulta evidente a partir de la descripción anterior y las figuras 5 a 8, el purificador de gases de escape 2 está ubicado por encima de la culata de cilindros 5 entre la cubierta de culata 8 y el ventilador de refrigeración 9. Por consiguiente, el espacio muerto por encima del motor 1 entre la cubierta de culata 8 y el ventilador de refrigeración 9 se usa eficazmente para disponer el purificador de gases de escape 2. Por tanto, incluso después de ensamblarse el motor 1 con el purificador de gases de escape 2, la altura global del motor 1 se reduce lo más posible, haciendo así que el motor 1 sea compacto.

Tal como resulta evidente a partir de la descripción anterior y las figuras 1 a 4, el conector de cableado eléctrico 44a para el elemento de detección 44 con respecto al purificador de gases de escape 2 está dispuesto en la parte periférica exterior del purificador de gases de escape 2 que está en el lado opuesto al lado del ventilador de refrigeración 9. Por consiguiente, el conector de cableado eléctrico 44a está situado a una altura aproximadamente igual o inferior al extremo superior del purificador de gases de escape 2. Esto minimiza o elimina la influencia de la disposición del conector de cableado eléctrico 44a sobre la altura global del motor 1 incluyendo el purificador de gases de escape 2. Por consiguiente, la altura global del motor 1, que está ensamblado con el purificador de gases de escape 2, se reduce eficazmente lo más posible. También con respecto a esto, se hace que el motor 1 sea compacto.

Tal como resulta evidente a partir de la descripción anterior y las figuras 1 a 4, el colector de admisión 6 y el colector de escape 7 están dispuestos por separado en ambas superficies laterales del motor 1 a lo largo del árbol de salida 3. El generador 23 de potencia está dispuesto en el lado del colector de escape 7 del motor 1. El dispositivo EGR 26 está dispuesto en el lado del colector de admisión 6 del motor 1. La bomba de refrigerante 21 está dispuesta en el lado del ventilador de refrigeración 9 del motor 1. El purificador de gases de escape 2 está situado en el rango de la anchura de instalación del generador 23 de potencia y el dispositivo EGR 26 y por encima de la bomba de refrigerante 21. Por consiguiente, la anchura global del motor 1, que está ensamblado con el purificador de gases de escape 2, se reduce lo más posible. También con respecto a esto, se hace que el motor 1 sea compacto. Además, por ejemplo, el tubo 64 entre el turbocompresor 60 y el purificador de gases de escape 2, y el tubo 66 entre el turbocompresor 60 y el dispositivo EGR 26 están dispuestos para no verse restringidos por el purificador de gases de escape 2. Esto mejora el grado de libertad de la disposición de los tubos 64 y 66. Además, el aire de refrigeración procedente del ventilador de refrigeración 9 sopla directamente contra la bomba de refrigerante 21, y por consiguiente, la existencia del purificador de gases de escape 2 no dificulta la refrigeración por aire de la bomba de refrigerante 21.

Cuando se fija un DPF a un motor, la vibración del motor cuando se acciona puede transmitirse desafortunadamente de manera directa a un purificador de gases de escape. A menos que se considere una fijación apropiada del DPF, existe un riesgo de que tal vibración dañe un catalizador de oxidación diésel y un filtro de hollín alojados en el DPF.

Con respecto a esto, la publicación de solicitud de patente japonesa sin examinar n.º 2010-71176 divulga que un colector de admisión y un colector de escape están dispuestos por separado en ambos lados de una culata de cilindros de un motor estando un purificador de gases de escape acoplado al colector de admisión y al colector de escape por encima del motor. Con esta configuración, el purificador de gases de escape está soportado con alta rigidez usando el colector de admisión y el colector de escape, que son componentes altamente rígidos del motor. Esto impide ventajosamente que la vibración o un factor de este tipo dañe el purificador de gases de escape.

Sin embargo, en la configuración de la publicación de solicitud de patente japonesa sin examinar n.º 2010-71176, un tubo de entrada de gases de escape del purificador de gases de escape está acoplado a una parte de salida del colector de escape. Obviamente, la ubicación del purificador de gases de escape por encima del motor se ve restringida por una posición de la parte de salida del colector de escape. Es decir, aún queda posibilidad de mejora en la configuración del documento de patente 3 con respecto a un bajo grado de libertad de disposición del purificador de gases de escape por encima del motor.

Sin embargo, en la realización anteriormente descrita el aparato de motor incluye el purificador de gases de escape

2 para purificar gases de escape procedentes del motor 1, y el purificador de gases de escape 2 está montado por encima del motor 1 mediante la base de montaje 70. Las dos clases de cuerpos de ménsula 71 y 72 están acoplados para constituir la única base de montaje 70. El purificador de gases de escape 2 está soportado por ambos de los cuerpos de ménsula 71 y 72. Por consiguiente, en comparación con la técnica convencional anteriormente descrita de soportar el purificador de gases de escape usando el colector de admisión y el colector de escape, se reduce la restricción de la disposición del purificador de gases de escape 2. Esto mejora el grado de libertad de la disposición del purificador de gases de escape 2 por encima del motor 1. Mediante la única base de montaje 70 constituida por las dos clases de cuerpos de ménsula 71 y 72, el purificador de gases de escape 2 está montado por encima del motor 1 al tiempo que se ahorra espacio de disposición y se garantiza una resistencia de soporte suficiente.

Tal como resulta evidente a partir de la descripción anterior y las figuras 9 a 11, los dos cuerpos de ménsula 71 y 72 tienen materiales diferentes. Uno de los cuerpos de ménsula es el cuerpo de ménsula de hierro fundido 72 mientras que el otro de los cuerpos de ménsula es el cuerpo de ménsula de metal laminado 71. Dado que el cuerpo de ménsula de hierro fundido 72 está sujeto a la culata de cilindros 5 del motor 1, la posición de referencia de fijación del purificador de gases de escape 2 al motor 1 se establece de manera altamente precisa. Por tanto, incluso el purificador de gases de escape 2, que es más pesado que un dispositivo de procesamiento posterior tal como un silenciador, se monta de manera adecuada en una posición predeterminada.

Tal como resulta evidente a partir de la descripción anterior y las figuras 9 a 11, los dos cuerpos de ménsula 71 y 72 tienen materiales diferentes. Uno de los cuerpos de ménsula es el cuerpo de ménsula de hierro fundido 72 mientras que el otro de los cuerpos de ménsula es el cuerpo de ménsula de metal laminado 71. El extremo superior del cuerpo de ménsula de hierro fundido 72 está sujeto al purificador de gases de escape 2 mientras que el extremo inferior del cuerpo de ménsula de hierro fundido 72 está sujeto a la culata de cilindros 5 del motor 1. Mediante la ménsula de metal laminado auxiliar 73, la parte verticalmente central del cuerpo de ménsula de hierro fundido 72 está acoplada al colector de admisión 6 del motor 1. Por consiguiente, el colector de admisión 6 y el cuerpo de ménsula de hierro fundido 72 están acoplados mediante la ménsula de metal laminado auxiliar 73 para garantizar la resistencia de acoplamiento suficiente (rigidez) del cuerpo de ménsula de hierro fundido 72 con respecto al motor 1. Esto impide que la vibración del motor 1 o un factor de este tipo degrade y dañe el purificador de gases de escape 2, contribuyendo por tanto a mejorar la durabilidad del purificador de gases de escape 2.

A continuación, haciendo referencia a las figuras 12 a 15, una configuración de disposición de mazos de cables de control 101 con respecto al motor 1.

Convencionalmente, ha habido una técnica de disponer mazos de cables en una superficie superior de un motor mediante ménsulas (véase la publicación de solicitud de patente japonesa sin examinar n.º 2006-271133). Además, se ha conocido una técnica de acoplar mazos de cables a un controlador de motor mediante conectores (véase la publicación de solicitud de patente japonesa sin examinar n.º 2006-342704), y una técnica de disponer un sistema de conducto común en un motor (véase la publicación de solicitud de patente japonesa sin examinar n.º 2008-88982).

De manera deseable, mazos de cables de control proporcionados para un motor se recogen en un sitio, reduciendo así las clases (el número de fijaciones) de los mazos de cables de control. La temperatura del motor se aumenta cuando se acciona. Por consiguiente, cuando se fijan los mazos de cables de control al motor, se requiere una consideración de la disposición de los mazos de cables de control para impedir que los mazos de cables de control entren en contacto directo con una parte del motor a alta temperatura, por ejemplo. En particular, un motor con un sistema de conducto común que incluye varios componentes está dotado de una pluralidad de tubos de combustible fuera del motor. Con el fin de dificultar la electrificación de estos tubos de combustible, se requiere la disposición de mazos de cables de control para evitar el contacto entre el grupo de tubos de combustible y los mazos de cables de control.

Una realización mostrada en las figuras 12 a 15 se ha mejorado en vista de las circunstancias actuales anteriormente descritas. Tal como se muestra en las figuras 12 y 13, los inyectores 15 para tres cilindros están dispuestos fuera de la cubierta de culata 8 sobre la culata de cilindros 5. Los inyectores 15 en esta realización están situados por encima de la culata de cilindros 5 entre la cubierta de culata 8 y el colector de admisión 6. Los inyectores 15 están acoplados respectivamente al conducto común 16 a través de tubos de inyección de combustible 102. Los inyectores 15 están conectados entre sí a través de un tubo de retorno de combustible 103. A través del tubo de retorno de combustible 103, se devuelve combustible superfluo al lado de depósito de combustible (no mostrado). Tal como resulta evidente a partir de las posiciones de montaje de los inyectores 15, los tubos de inyección de combustible 102 y el tubo de retorno de combustible 103 quedan expuestos al exterior de la cubierta de culata 8 por encima de la culata de cilindros 5 (entre la cubierta de culata 8 y el colector de admisión 6). Los tubos de inyección de combustible 102 y el tubo de retorno de combustible 103 corresponden a tubos de combustible.

El motor 1 en esta realización está dotado de un conjunto de mazo de cables 100 que incluye una pluralidad de mazos 101a a 101h de cables de control recogidos en un sitio. Los mazos 101a a 101h de cables de control acoplan objetos que van a controlarse tales como los inyectores 15 con un controlador (no mostrado). Un extremo del

conjunto de mazo de cables 100 (un extremo de cada uno de los mazos 101a a 101h de cables de control) está acoplado a los objetos anteriormente mencionados que van a controlarse tales como los inyectores 15. El otro extremo del conjunto de mazo de cables 100 (el otro extremo de cada uno de los mazos 101a a 101h de cables de control) está acoplado a un conector de mazo de cables 104 ubicado en la superficie lateral derecha del bloque de cilindros 4 entre el conducto común 16 y el filtro de aceite 13. Aunque no se muestra, un mazo de cables externo acoplado al controlador está acoplado al conector de mazo de cables 104. Se transmiten potencia eléctrica y señales de control desde el controlador, que han pasado por el mazo de cables externo, a los objetos que van a controlarse tales como los inyectores 15 a través del conector de mazo de cables 104 y el conjunto de mazo de cables 100 (mazos 101a a 101h de cables de control). Por tanto, los objetos que van a controlarse tales como los inyectores 15 se controlan electrónicamente, y se detectan sus estados de control.

Los mazos 101a a 101h de cables de control en esta realización son mazos 101a de cables de inyector, un mazo 101b de cables de bomba, un mazo 101c de cables de estrangulador, un mazo 101d de cables de válvula, un mazo 101e de cables de sensor de escape, un mazo 101f de cables de sensor de admisión, un mazo 101g de cables de sensor de aire fresco y un mazo 101h de cables de sensor de gases de EGR. Los mazos 101a de cables de inyector están acoplados a los inyectores 15 respectivos. El mazo 101b de cables de bomba está acoplado a la bomba de suministro de combustible 14. El mazo 101c de cables de estrangulador está acoplado al elemento estrangulador de admisión 28. El mazo 101d de cables de válvula está acoplado al elemento de válvula 31 de EGR. El mazo 101e de cables de sensor de escape está acoplado a un sensor de escape 105 para detectar la temperatura interna del colector de escape 7. El mazo 101f de cables de sensor de admisión está acoplado a un sensor de admisión 106 para detectar la temperatura interna del colector de admisión 6. El mazo 101g de cables de sensor de aire fresco está acoplado a un sensor de temperatura de aire fresco 107 dispuesto en el conducto de aire 65. El mazo 101h de cables de sensor de gases de EGR está acoplado a un sensor de temperatura de gases 108 de EGR dispuesto en el lado de salida del tubo de gases de escape de recirculación 30.

Debe observarse que el sensor de admisión 106, el sensor de temperatura de aire fresco 107 y el sensor de temperatura de gases 108 de EGR se usan para calcular una proporción de EGR de los gases de mezcla. La proporción de EGR se adquiere dividiendo una cantidad de gases de EGR entre la suma de la cantidad de gases de EGR y una cantidad de aire fresco (=cantidad de gases de EGR / (cantidad de gases de EGR + cantidad de aire fresco)).

El conjunto de mazo de cables 100 se extiende desde la superficie lateral derecha del bloque de cilindros 4 entre el conducto común 16 y el filtro de aceite 13 hasta el lado superior de la cubierta de culata 8 a través de un espacio entre la carcasa de cuerpo principal 27 de EGR y el elemento de válvula 31 de EGR. Un conjunto 109 de mazo de cables de ramificación inferior diverge desde un lado inferior del conjunto de mazo de cables 100. Desde un lado de extremo distal del conjunto 109 de mazo de cables de ramificación inferior, el mazo 101b de cables de bomba, el mazo 101d de cables de válvula, y el mazo 101g de cables de sensor de aire fresco, por ejemplo, quedan expuestos y se extienden para acoplarse respectivamente a los objetos 14, 31 y 107 que van a controlarse correspondientes. Un extremo distal del mazo 101b de cables de bomba está acoplado a la bomba de suministro de combustible 14. Un extremo distal del mazo 101d de cables de válvula está acoplado al elemento de válvula 31 de EGR. Un extremo distal del mazo 101g de cables de sensor de aire fresco está acoplado al sensor de temperatura de aire fresco 107.

Desde una parte longitudinalmente central del conjunto de mazo de cables 100, componentes tales como el mazo 101c de cables de estrangulador y el mazo 101h de cables de sensor de gases de EGR quedan expuestos y se extienden. Un extremo distal del mazo 101c de cables de estrangulador está acoplado al elemento estrangulador de admisión 28. Un extremo distal del mazo 101h de cables de sensor de gases de EGR está acoplado al sensor de temperatura de gases 108 de EGR. Desde un lado superior del conjunto de mazo de cables 100, el mazo 101e de cables de sensor de escape y el mazo 101f de cables de sensor de admisión quedan expuestos y se extienden. Un extremo distal del mazo 101e de cables de sensor de escape está acoplado al sensor de escape 105 del colector de escape 7. Un extremo distal del mazo 101f de cables de sensor de admisión está acoplado al sensor de admisión 106 del colector de admisión 6.

Desde un extremo superior del conjunto de mazo de cables 100, los mazos 101a de cables de inyector quedan expuestos y se extienden para acoplarse respectivamente a los inyectores 15 para los tres cilindros. Un extremo distal de cada uno de los mazos 101a de cables de inyector está acoplado al inyector 15 correspondiente. En este caso, un soporte de mazo de cables 110 al que está fijado el extremo superior del conjunto de mazo de cables 100 está dispuesto sobre la culata de cilindros 5. El soporte de mazo de cables 110 está dispuesto por encima del inyector 15 más adelantado y por encima de los tubos de inyección de combustible 102 y el tubo de retorno de combustible 103. El soporte de mazo de cables 110 en esta realización está constituido por una placa de metal. Un extremo superior del soporte de mazo de cables 110 está sujeto a la superficie superior de la cubierta de culata 8 mientras que un extremo inferior del soporte de mazo de cables 110 está sujeto a la superficie superior del colector de admisión 6. El extremo superior del conjunto de mazo de cables 100 (específicamente, el lado superior de una parte divergente del mazo 101e de cables de sensor de escape y el mazo 101f de cables de sensor de admisión) está montado en la superficie superior del soporte de mazo de cables 110 en una dirección longitudinal del soporte de mazo de cables 110, y fijado de manera desprendible mediante un sujetacables, por ejemplo.

Con esta configuración, el extremo superior del conjunto de mazo de cables 100 está montado y fijado sobre el soporte de mazo de cables 110. Por tanto, el extremo superior del conjunto de mazo de cables 100 está ubicado separado de la culata de cilindros 5, que es una parte de alta temperatura del motor 1. Además, se evita el contacto de los tubos de inyección de combustible 102 y el tubo de retorno de combustible 103 con el extremo superior del conjunto de mazo de cables 100. Esto minimiza la degradación del conjunto de mazo de cables 100 debida a la alta temperatura (calor) y al mismo tiempo impide la electrificación de los tubos de inyección de combustible 102 y el tubo de retorno de combustible 103. Además, la existencia del soporte de mazo de cables 110 facilita el reconocimiento de la trayectoria de cableado del conjunto de mazo de cables 100 en el momento del trabajo de ensamblaje, sirviendo así para mejorar la facilidad del trabajo de ensamblaje del conjunto de mazo de cables 100.

Además, un extremo del soporte de mazo de cables 110 está sujeto a la superficie superior de la cubierta de culata 8 mientras que el otro extremo del soporte de mazo de cables 110 está sujeto al colector de admisión 6. Por consiguiente, el soporte de mazo de cables 110 sirve como puente que cruza de manera fiable sobre los inyectores 15, los tubos de inyección de combustible 102 y el tubo de retorno de combustible 103. Esto garantiza evitar el contacto del conjunto de mazo de cables 100 con la culata de cilindros 5, los tubos de inyección de combustible 102 y el tubo de retorno de combustible 103.

Debe observarse que en esta realización, debido a la relación de posición entre la cubierta de culata 8 y los inyectores 15, el extremo inferior del soporte de mazo de cables 110 está sujeto al colector de admisión 6. Sin embargo, esto no debe interpretarse en un sentido limitativo. El extremo inferior del soporte de mazo de cables 110 puede sujetarse a la propia culata de cilindros 5 o al colector de escape 7.

Tal como se muestra en las figuras 12 a 15, en esta realización, el mazo 101e de cables de sensor de escape es un mazo de cables de ramificación que diverge desde el conjunto de mazo de cables 100. El mazo 101e de cables de sensor de escape se extiende hasta el sensor de escape 105 del colector de escape 7 a través de un conector de relé 111. El soporte de mazo de cables 110 es solidario con una parte 110a de fijación de conector. El conector de relé 111 del mazo 101e de cables de sensor de escape está montado y enroscado en la parte 110a de fijación de conector del soporte de mazo de cables 110. Por tanto, el extremo superior del conjunto de mazo de cables 100 y el conector de relé 111 están fijados uno al lado del otro al soporte de mazo de cables 110. Por tanto, no sólo el conjunto de mazo de cables 100 sino también el conector de relé 111 del mazo 101e de cables de sensor de escape están fijados en el soporte de mazo de cables 110. Esto reduce el número de componentes y ahorra espacio. Además, el grupo de cableado que incluye el conjunto de mazo de cables 100 y el conector de relé 111 está fijado de manera adecuada al motor 1.

Tal como resulta evidente a partir de la descripción anterior y las figuras 12 a 15, en el aparato de motor, el motor 1 incluye los inyectores 15 en la culata de cilindros 5. Los tubos de combustible 102 y 103 para suministrar combustible a los inyectores 15 y los mazos de cables de control 100 (101a a 101h) están dispuestos fuera del motor 1 y adyacentes entre sí. El soporte de mazo de cables 110 al que están fijados los mazos de cables de control 100 está dispuesto sobre la culata de cilindros 5 y cruza por encima de los tubos de combustible 102 y 103. Por consiguiente, cuando los mazos de cables de control 100 están montados y fijados en el soporte de mazo de cables 110, los mazos de cables de control 100 están ubicados separados de la culata de cilindros 5, que es una parte de alta temperatura del motor 1. Además, se evita el contacto de los tubos de combustible 102 y 103 con los mazos de cables de control 100. Esto minimiza la degradación de los mazos de cables de control 100 debida a la alta temperatura (calor) y al mismo tiempo impide la electrificación de los tubos de combustible 102 y 103. Además, la existencia del soporte de mazo de cables 110 facilita el reconocimiento de la trayectoria de cableado de los mazos de cables de control 100 en el momento del trabajo de ensamblaje, sirviendo así para mejorar la facilidad del trabajo de ensamblaje de los mazos de cables de control 100.

Tal como resulta evidente a partir de la descripción anterior y las figuras 12 a 15, la cubierta de culata 8 está dispuesta sobre la culata de cilindros 5. El colector de admisión 6 y el colector de escape 7 están dispuestos por separado en ambas superficies laterales de la culata de cilindros 5 que intersecan con el árbol de salida 3. Los inyectores 15 están ubicados sobre la culata de cilindros 5 fuera de la cubierta de culata 8. Un extremo del soporte de mazo de cables 110 está sujeto a la cubierta de culata 8. El otro extremo del soporte de mazo de cables 110 está sujeto al colector 6, que es uno del colector de admisión 6 y el colector de escape 7 que está en el lado de los inyectores 15 que es opuesto al lado de cubierta de culata 8. Por consiguiente, el soporte de mazo de cables 110 sirve como puente que cruza de manera fiable sobre los inyectores 15 y los tubos de combustible 102 y 103. Por tanto, se obtiene de manera positiva el efecto de la reivindicación 1. Es decir, se evita definitivamente el contacto de los mazos de cables de control 100 con la culata de cilindros 5 y los tubos de combustible 102 y 103.

Tal como resulta evidente a partir de la descripción anterior y las figuras 12 a 15, el soporte de mazo de cables 110 es solidario con la parte 110a de fijación de conector que soporta el conector de relé 111 del mazo 101e de cables de ramificación que diverge desde los mazos de cables de control 100. Por tanto, no sólo los mazos de cables de control 100 sino también el conector de relé 111 del mazo 101e de cables de ramificación están fijados en el soporte de mazo de cables 110. Esto reduce el número de componentes y ahorra espacio. Además, el grupo de cableado que incluye los mazos de cables de control 100 y el conector de relé 111 está fijado de manera adecuada al motor 1.

Debe observarse que las configuraciones de los componentes en la presente invención no deben limitarse a la realización ilustrada en los dibujos. Diversas modificaciones son posibles dentro del alcance de la presente invención.

5	<b>Descripción de números de referencia</b>	
	1	Motor
	2	Purificador de gases de escape
10	3	Árbol de salida
	4	Bloque de cilindros
15	5	Culata de cilindros
	6	Colector de admisión
	7	Colector de escape
20	8	Cubierta de culata
	9	Ventilador de refrigeración
25	70	Base de montaje
	71	Cuerpo de ménsula del lado de entrada (cuerpo de ménsula de metal laminado)
	72	Cuerpo de ménsula del lado de salida (cuerpo de ménsula de fundición en matriz)
30	73	Ménsula de acoplamiento (ménsula de metal laminado auxiliar)
	100	Conjunto de mazo de cables
35	101a a 101h	Mazo de cables de control
	102	Tubo de inyección de combustible (tubos de combustible)
	103	Tubo de retorno de combustible (tubos de combustible)
40	104	Conector de mazo de cables
	105	Sensor de escape
45	106	Sensor de admisión
	107	Sensor de temperatura de aire fresco
	108	Sensor de temperatura de gases de EGR
50	109	Conjunto de mazo de cables de ramificación inferior
	110	Soporte de mazo de cables
55	110a	Parte de fijación de conector
	111	Conector de relé

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato de motor que comprende un purificador de gases de escape (2) configurado para purificar gases de escape de un motor (1) y montado en el motor (1) siendo una dirección longitudinal del purificador de gases de escape (2) ortogonal a un árbol de salida (3) del motor (1),
- 5
- en el que un ventilador de refrigeración (9) está dispuesto en una superficie lateral del motor (1) que interseca con el árbol de salida (3), el purificador de gases de escape (2) está soportado por una culata de cilindros (5) en una parte en una superficie superior del motor (1) que está cerca del ventilador de refrigeración (9), y el purificador de gases de escape (2) está ubicado entre una cubierta de culata (8) sobre la culata de cilindros (5) y el ventilador de refrigeración (9),
- 10
- caracterizado en que
- 15
- un conector de cableado eléctrico para un elemento de detección con respecto al purificador de gases de escape (2) está dispuesto en una parte periférica exterior del purificador de gases de escape (2) que está en un lado opuesto a un lado del ventilador de refrigeración (9).
2. Aparato de motor según la reivindicación 1,
- 20
- en el que el colector de admisión (6) y el colector de escape (7) están dispuestos por separado en ambas superficies laterales del motor (1) a lo largo del árbol de salida (3), y un generador de potencia está dispuesto en un lado del colector de escape (7) del motor (1) mientras que un dispositivo EGR está dispuesto en un lado del colector de admisión (6) del motor (1), estando dispuesta una bomba de refrigerante en un lado del ventilador de refrigeración (9) del motor (1), y
- 25
- en el que el purificador de gases de escape (2) está ubicado en un rango de una anchura de instalación del generador de potencia y el dispositivo EGR y por encima de la bomba de refrigerante.
- 30
3. Aparato de motor que comprende un purificador de gases de escape (2) configurado para purificar gases de escape de un motor (1) y montado en el motor (1) siendo una dirección longitudinal del purificador de gases de escape (2) ortogonal a un árbol de salida (3) del motor (1),
- 35
- en el que un ventilador de refrigeración (9) está dispuesto en un lado de superficie delantera del motor (1),
- caracterizado en que
- 40
- en un lado de superficie superior del motor (1), el purificador de gases de escape (2) está soportado por una culata de cilindros (5) mediante un cuerpo de ménsula del lado de entrada (71) y un cuerpo de ménsula del lado de salida (72) en una parte entre el ventilador de refrigeración (9) y una cubierta de culata (8) por encima del cilindro,
- 45
- en el que un extremo inferior del cuerpo de ménsula del lado de salida (72) está acoplado a una superficie delantera de la culata de cilindros (5) mientras que un extremo inferior del cuerpo de ménsula del lado de entrada (71) está acoplado a una parte delantera de una superficie lateral de la culata de cilindros (5),
- 50
- en el que un colector de admisión (6) y un colector de escape (7) están dispuestos por separado en ambas superficies laterales del motor (1) a lo largo del árbol de salida (3), y un generador de potencia está dispuesto en un lado del colector de escape (7) del motor (1) mientras que un dispositivo EGR está dispuesto en un lado del colector de admisión (6) del motor (1), estando dispuesta una bomba de refrigerante en un lado del ventilador de refrigeración (9) del motor (1),
- 55
- en el que cada uno del cuerpo de ménsula del lado de entrada y el cuerpo de ménsula del lado de salida está dispuesto en posición vertical en una parte en un lado del ventilador de refrigeración (9) sobre la culata de cilindros (5), y
- en el que el purificador de gases de escape (2) está ubicado en un rango de una anchura de instalación del generador de potencia y el dispositivo EGR y por encima de la bomba de refrigerante.



Fig.1

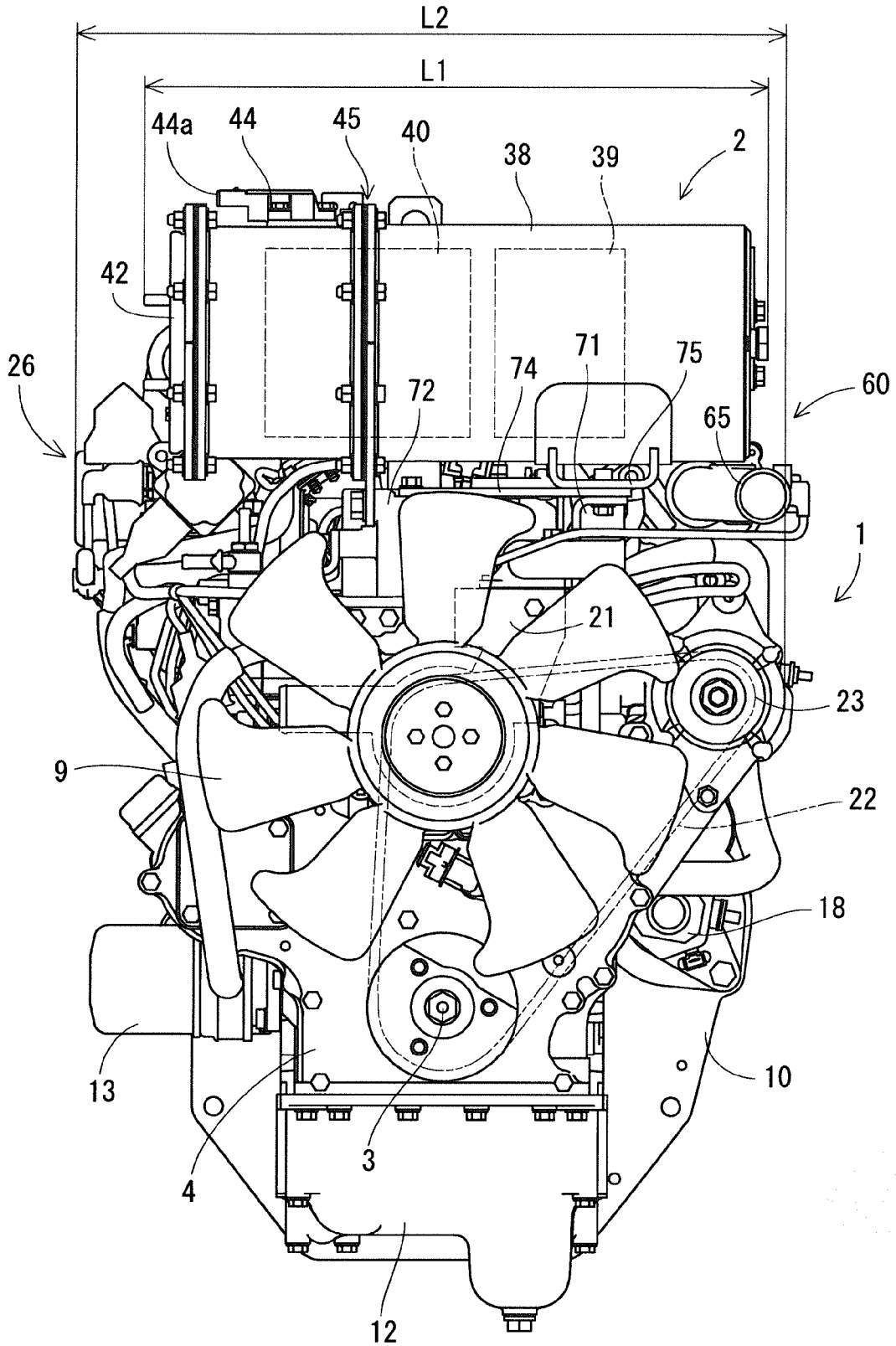


Fig.2

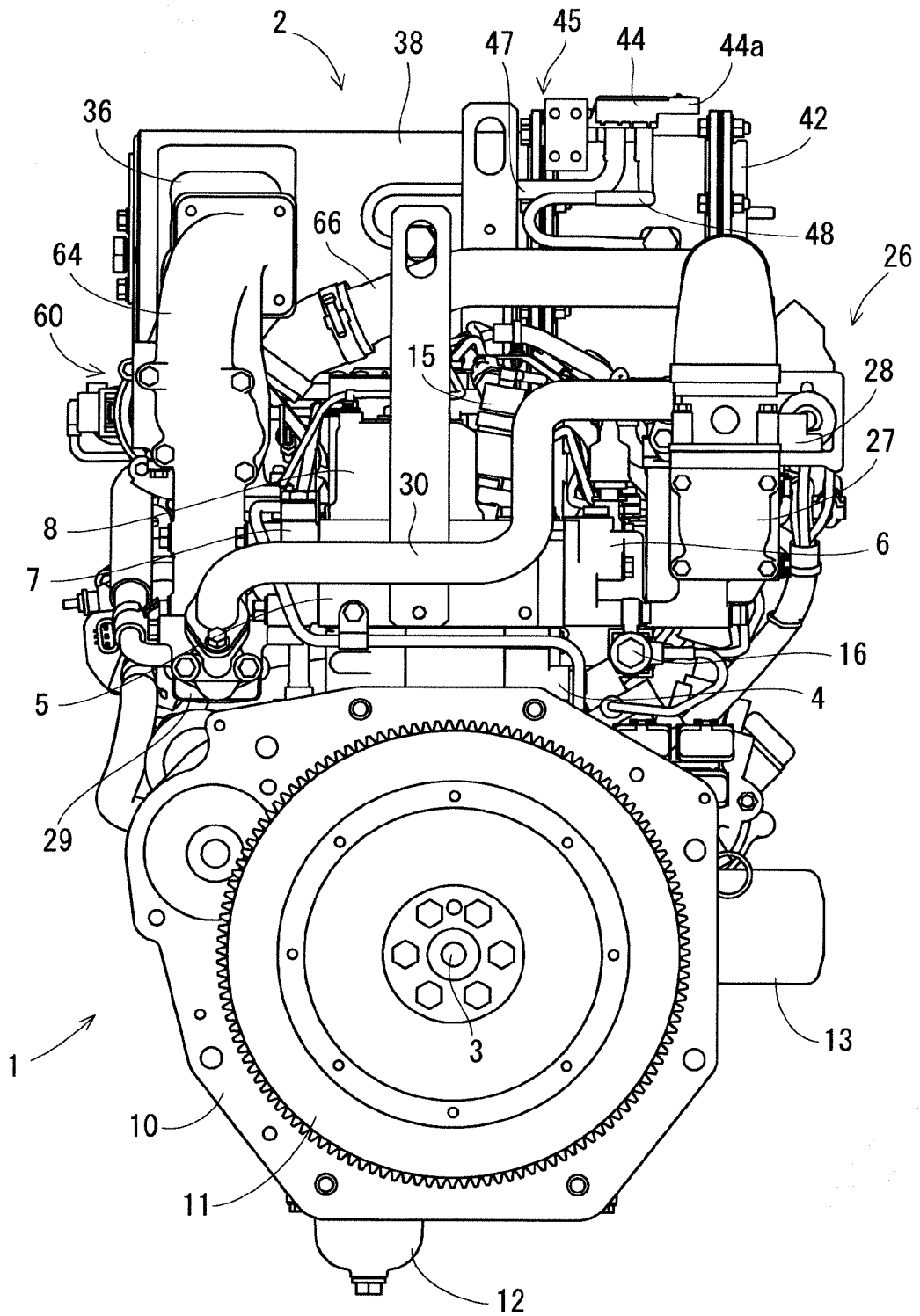


Fig.3

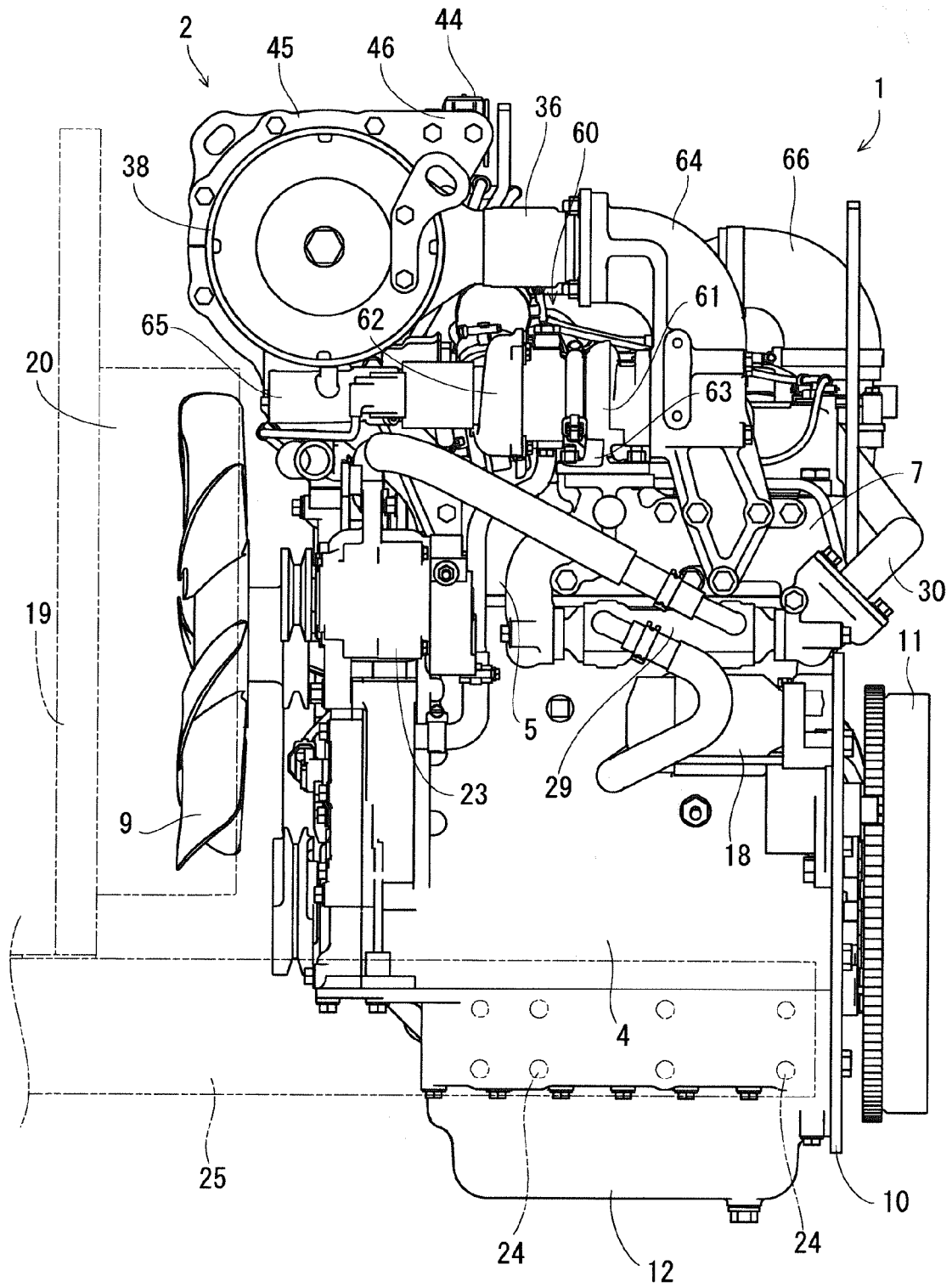


Fig.4

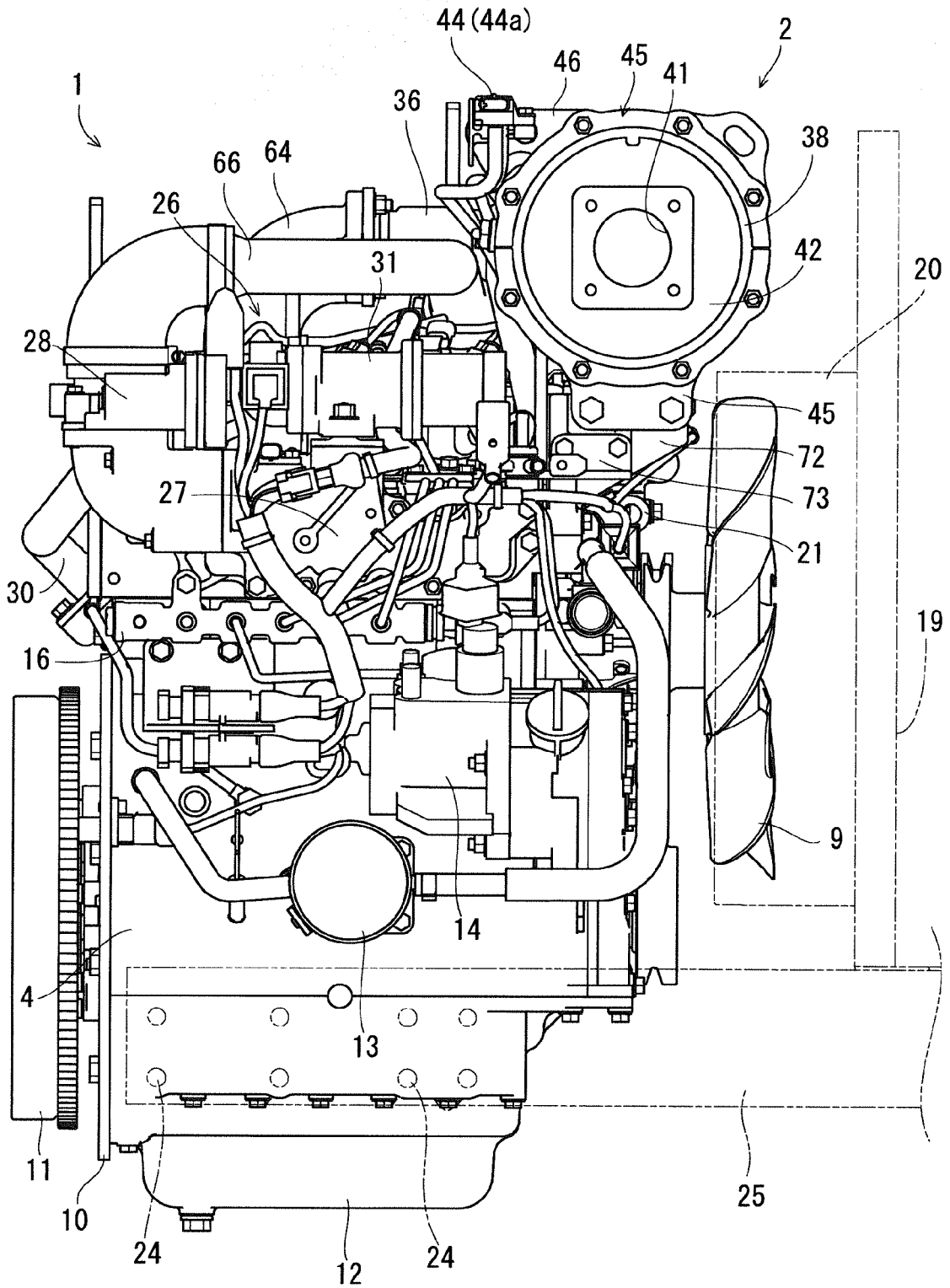


Fig.5

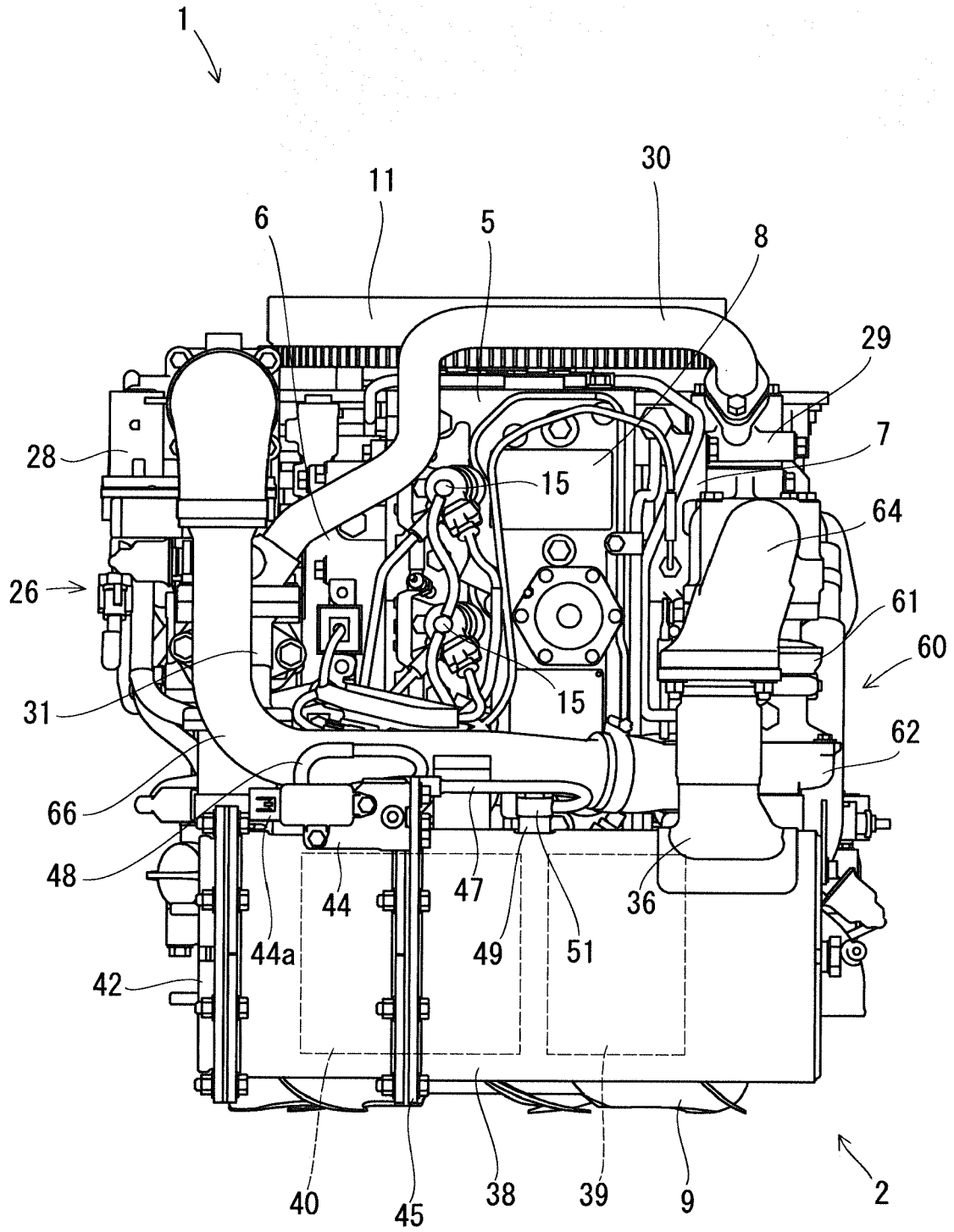


Fig.6

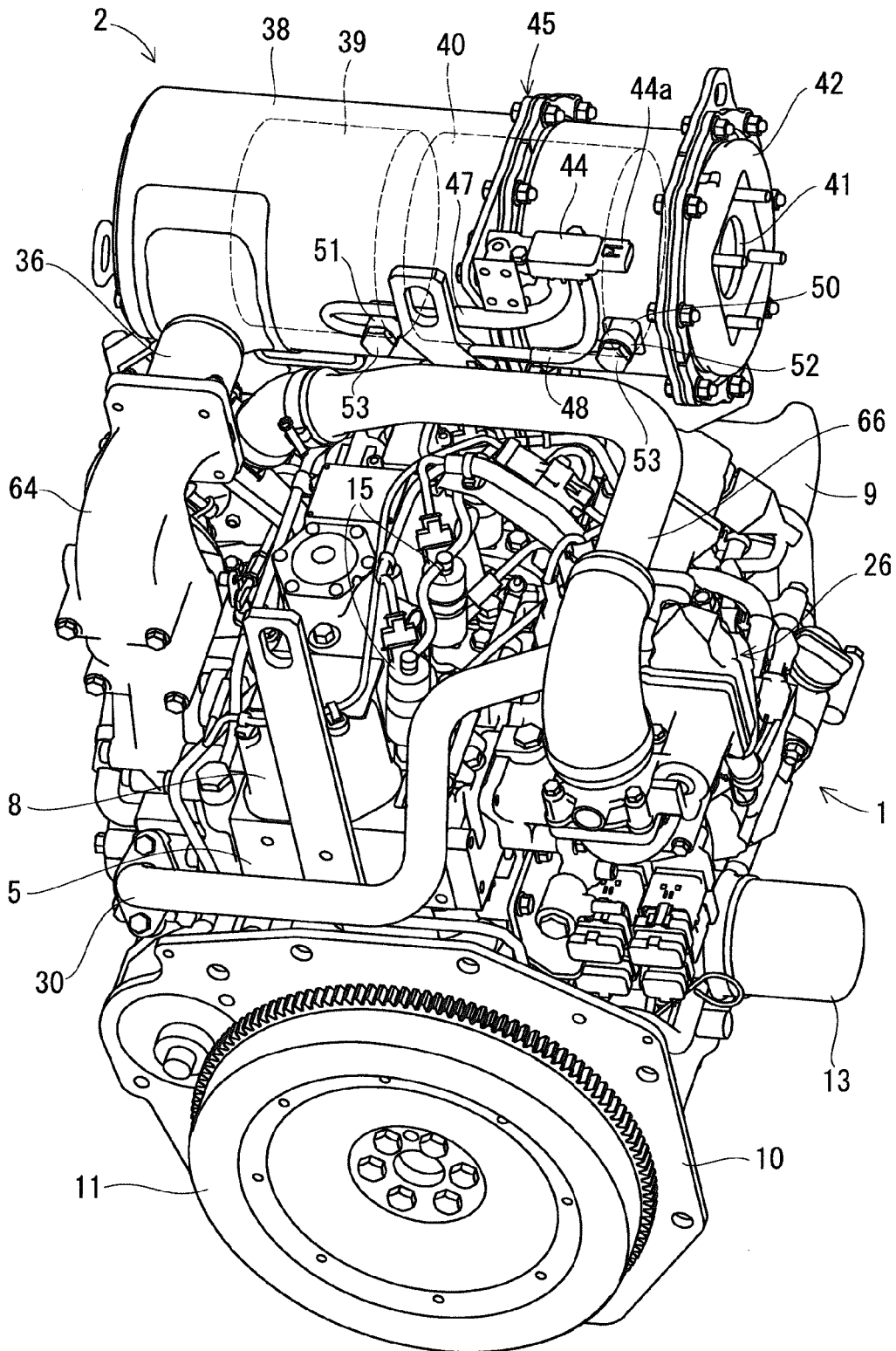


Fig.7

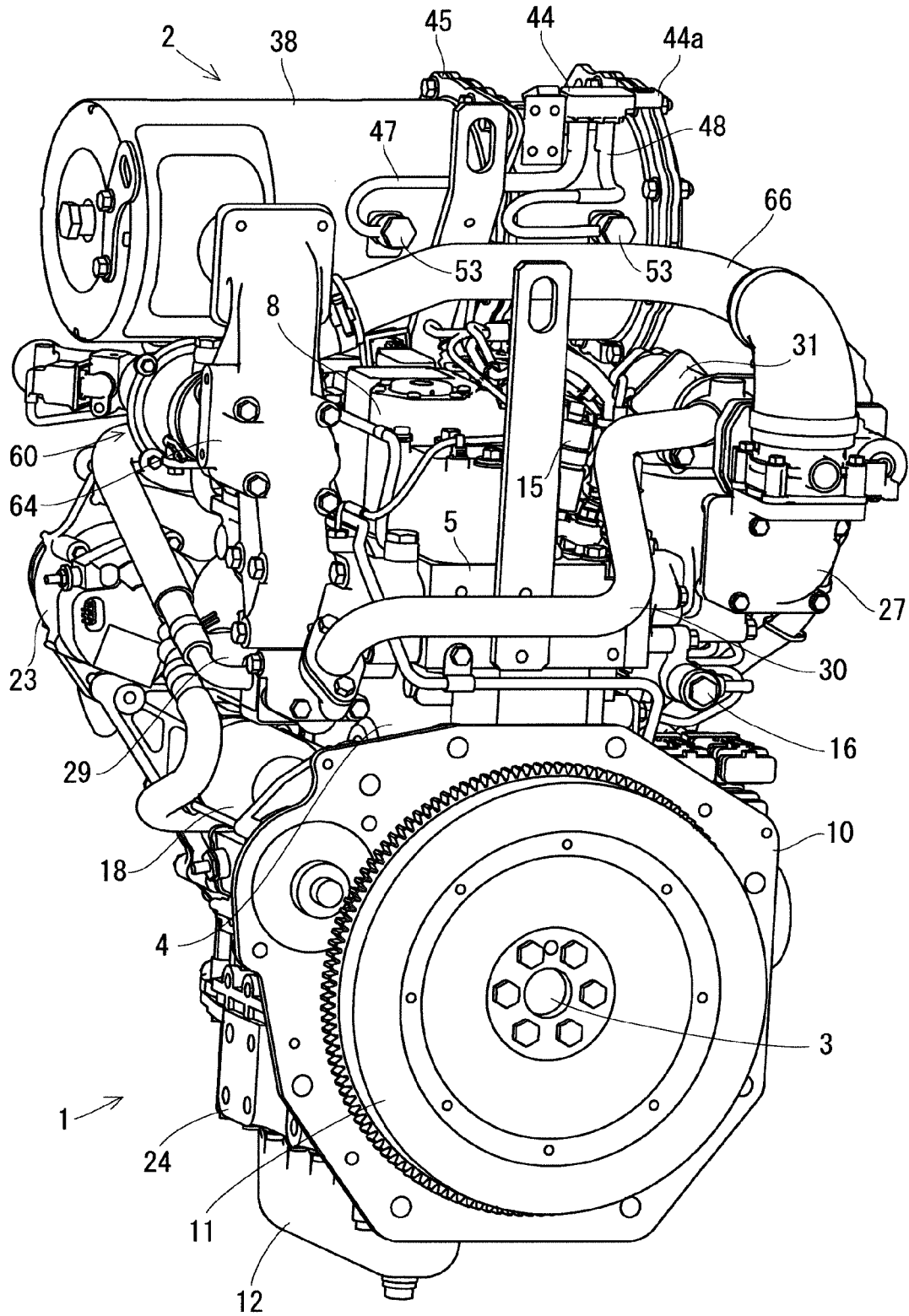


Fig.8

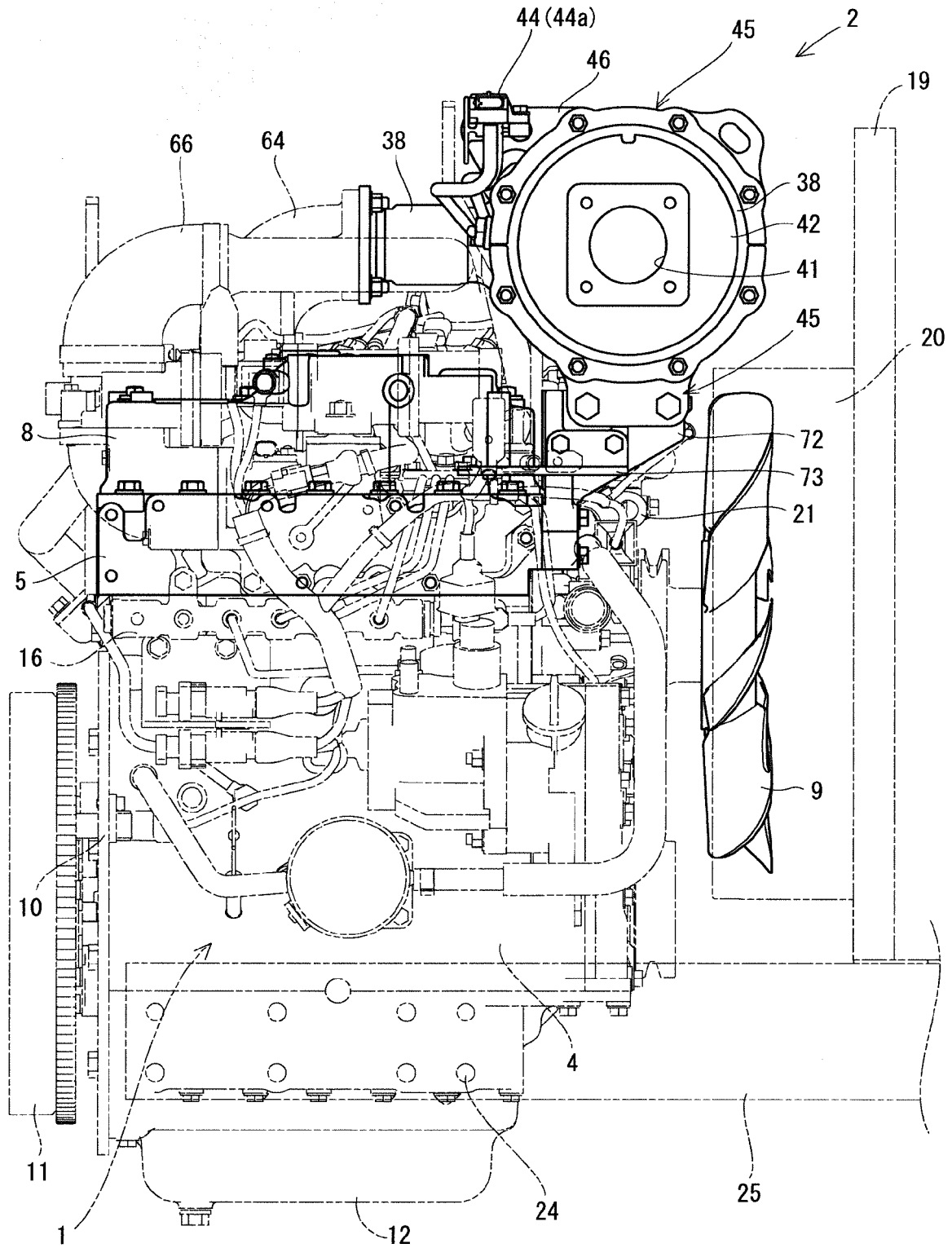




Fig.9

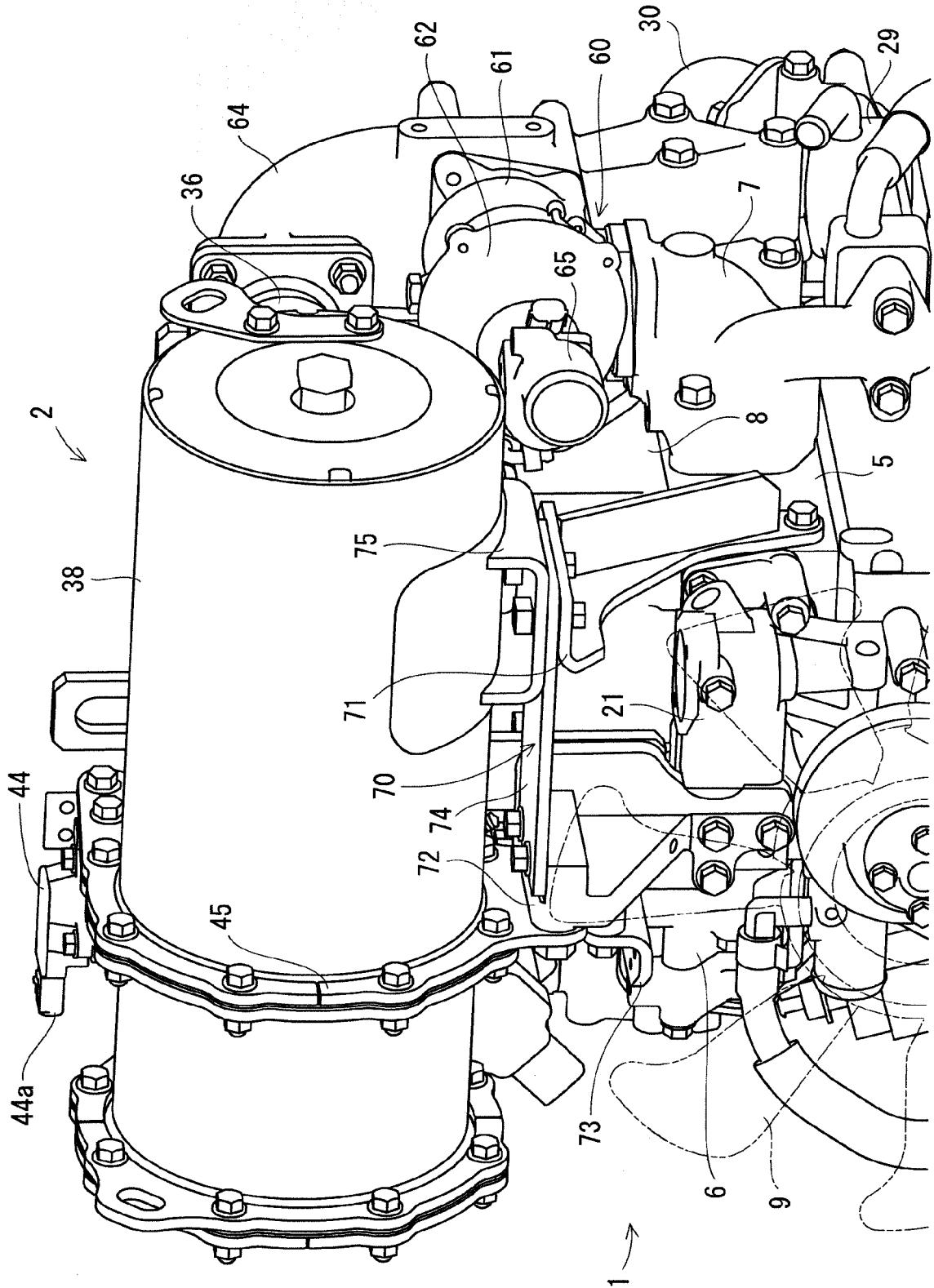


Fig.10

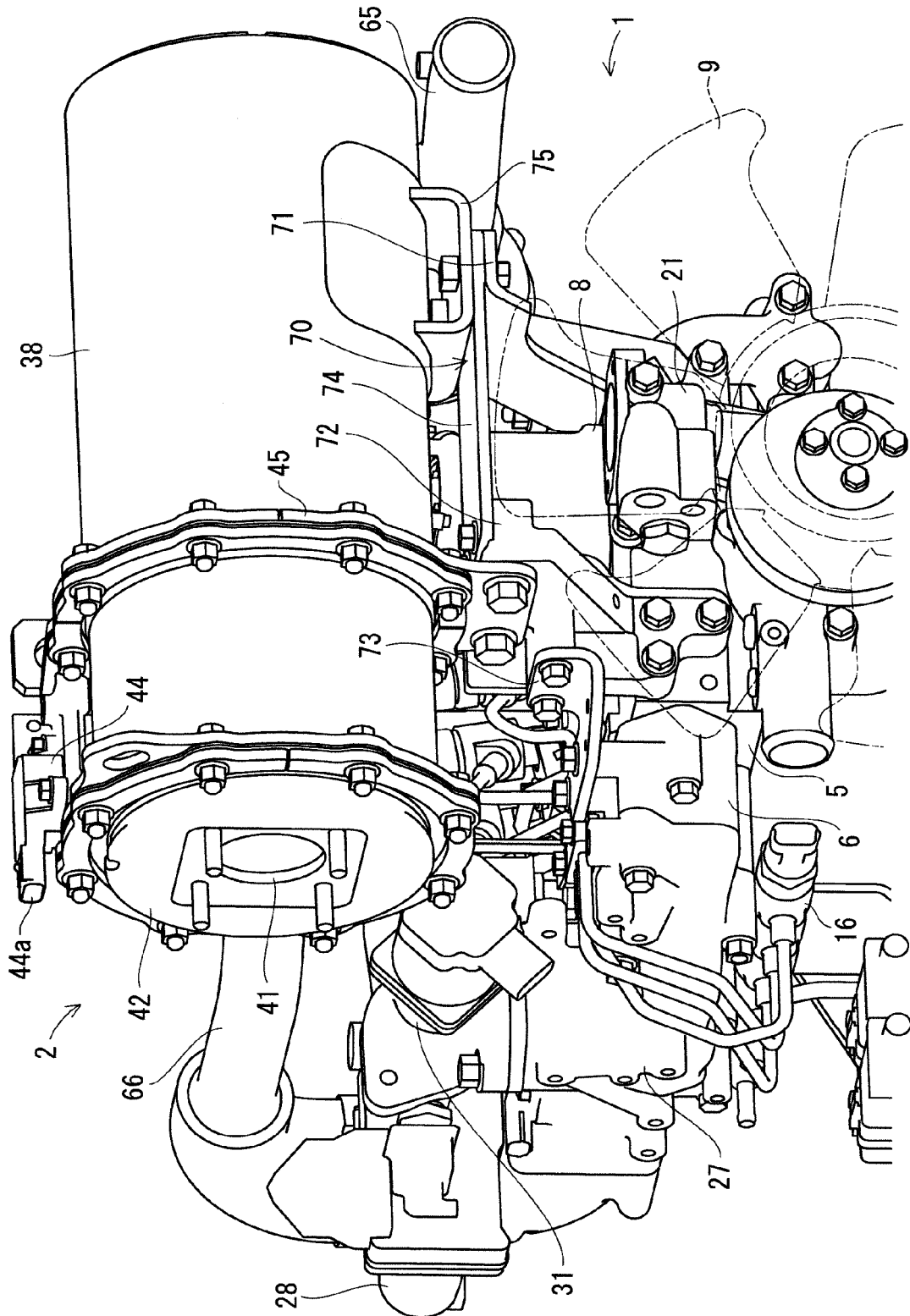


Fig.11

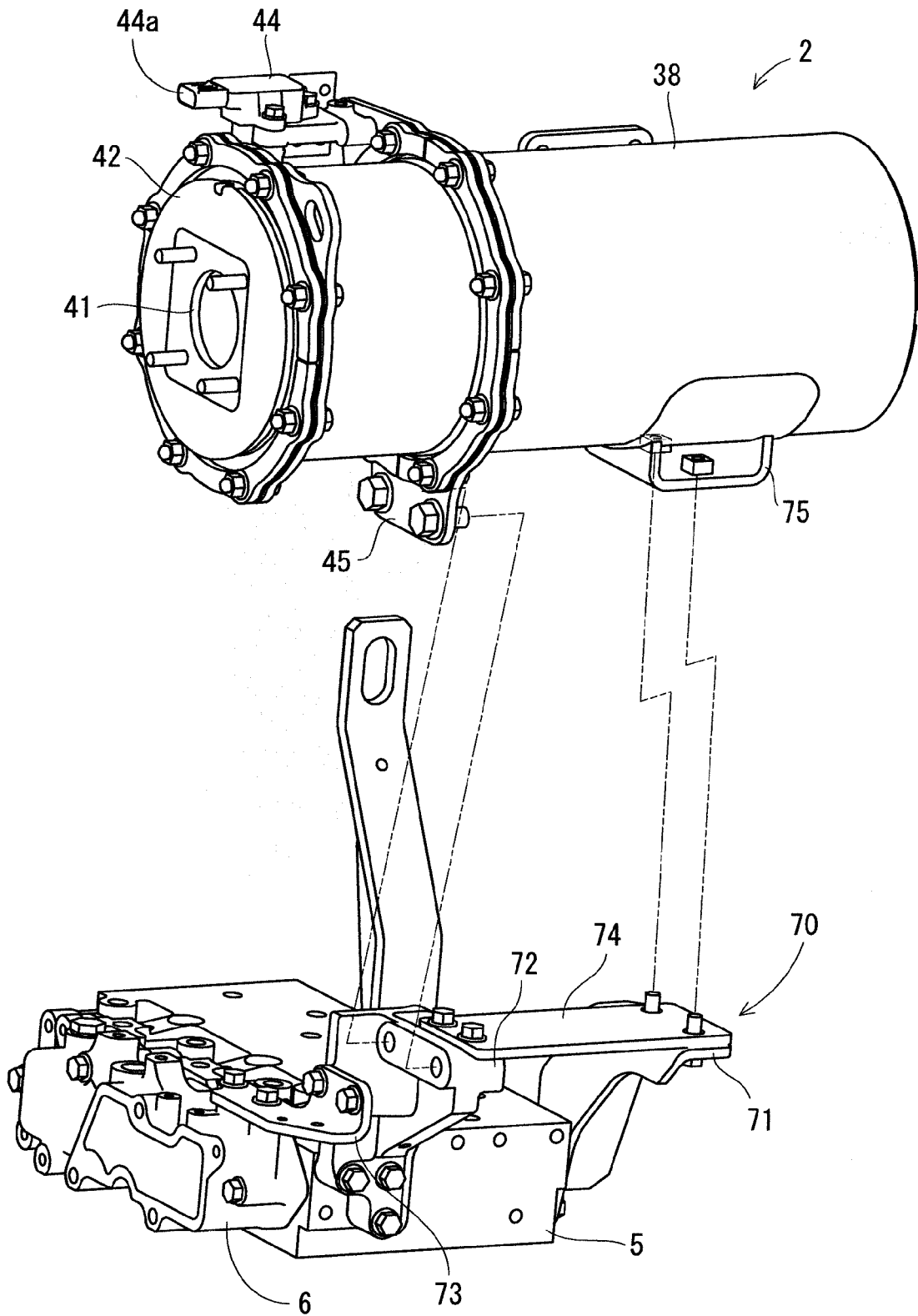


Fig.12

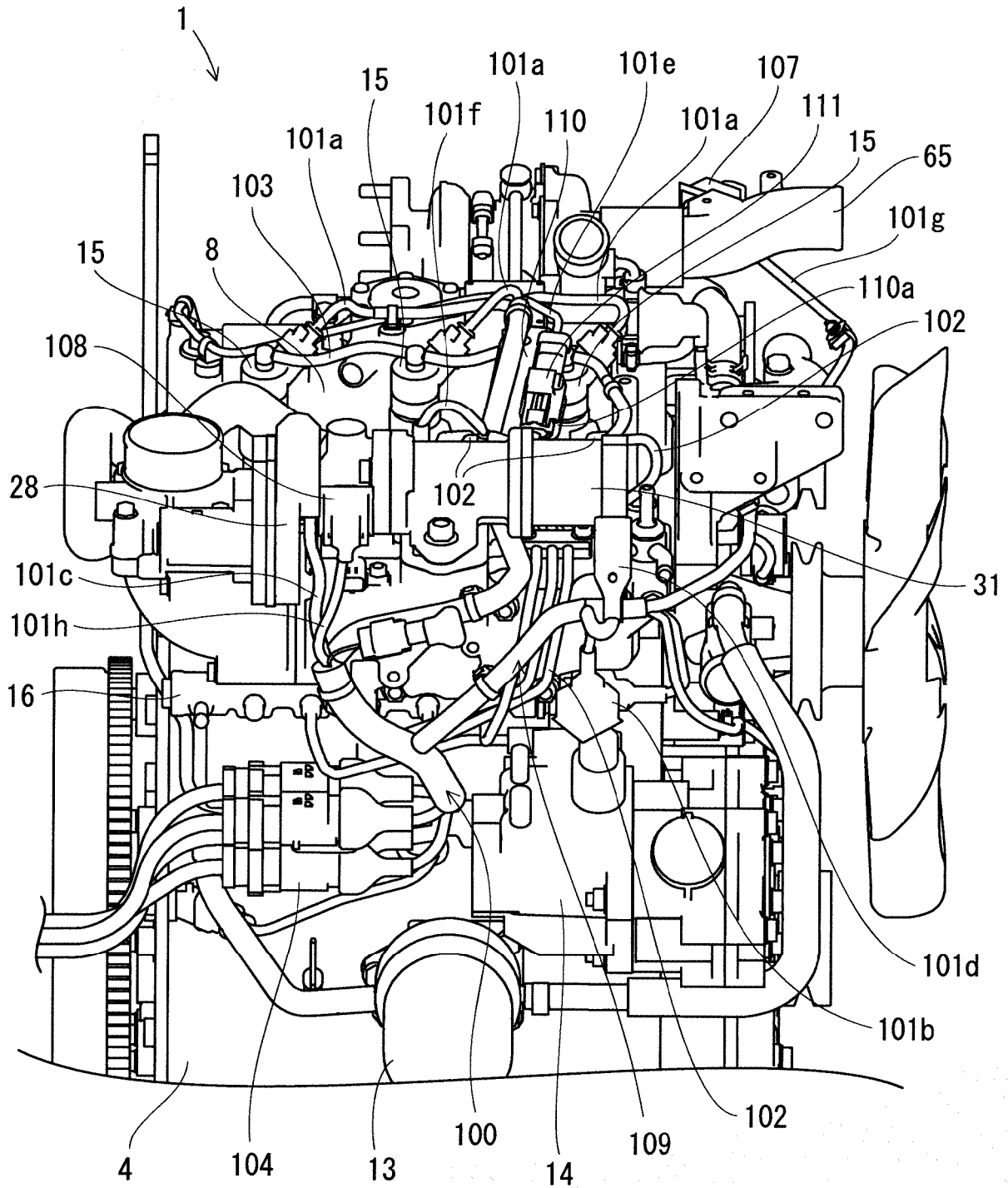


Fig.13

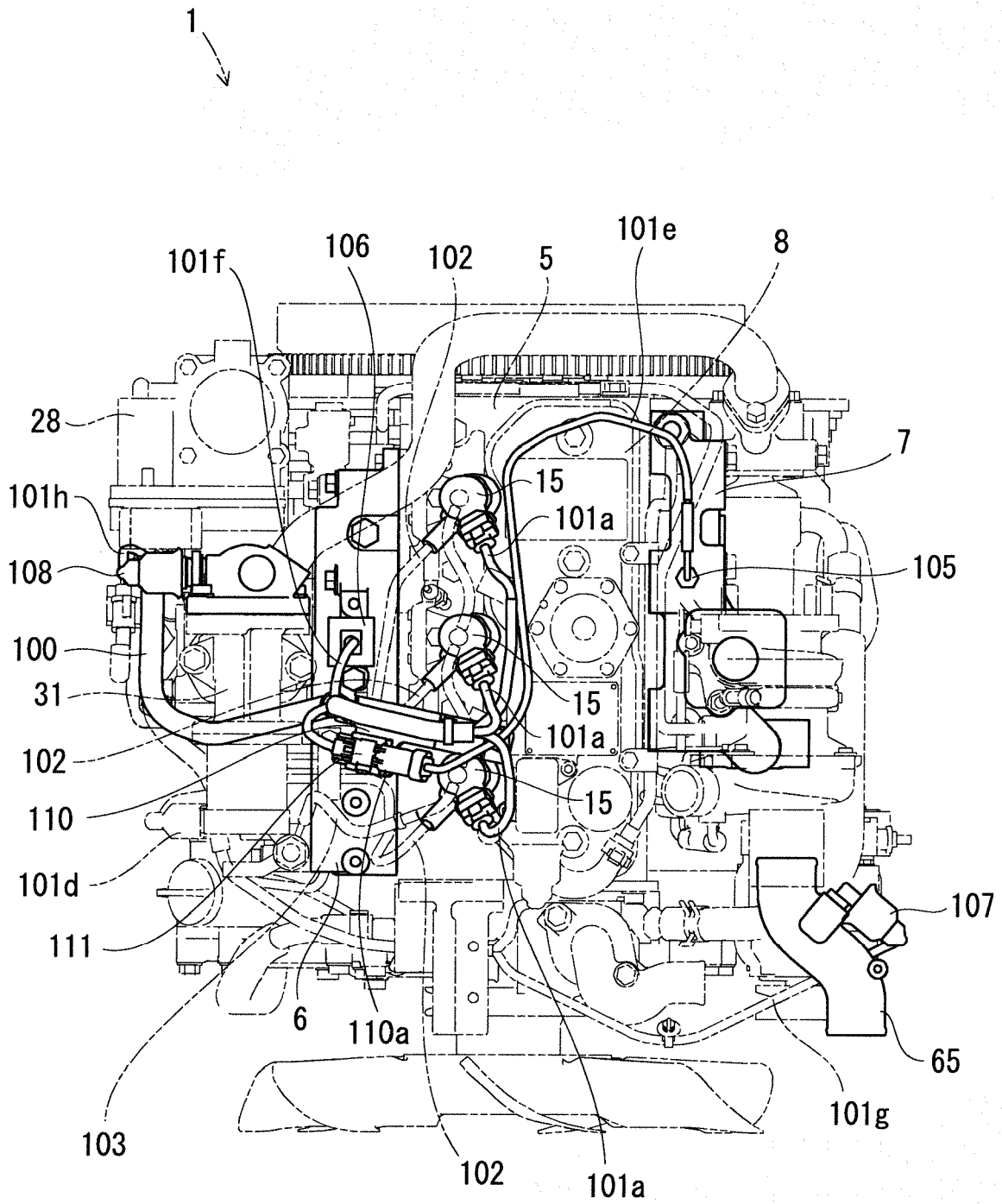


Fig.14

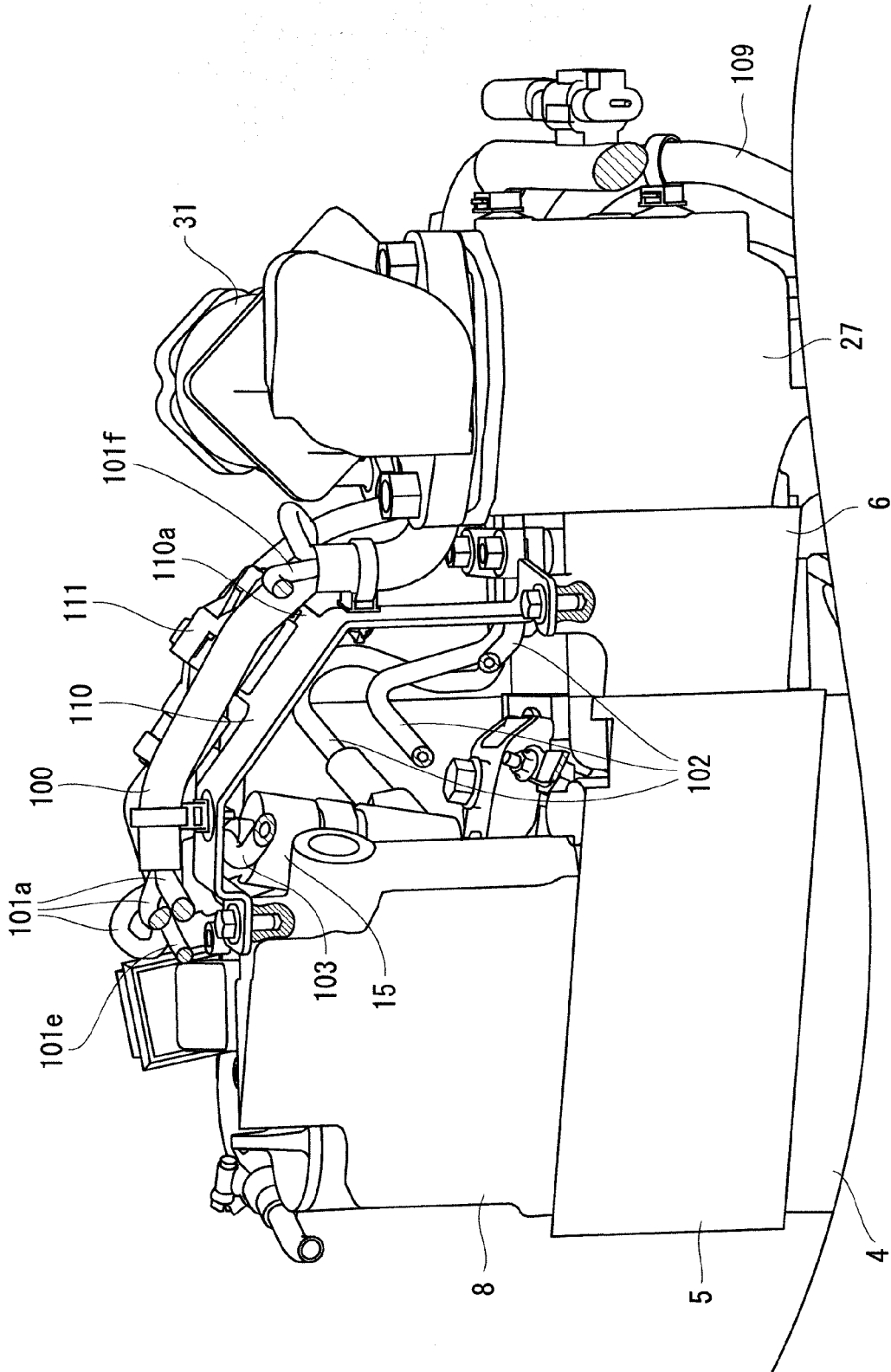


Fig.15

