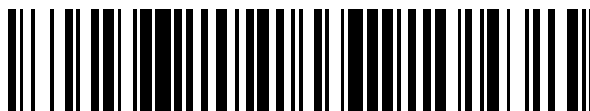


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 629 378**

51 Int. Cl.:

F01N 13/08	(2010.01) <i>F01P 11/04</i>	(2006.01)
F01N 13/10	(2010.01)	
F01N 13/18	(2010.01)	
F01N 1/08	(2006.01)	
F01N 1/18	(2006.01)	
F01N 13/00	(2010.01)	
F02M 26/12	(2006.01)	
F02M 26/52	(2006.01)	
F01N 9/00	(2006.01)	
F01N 3/023	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.12.2012 PCT/JP2012/083716**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **04.07.2013 WO13099980**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.12.2012 E 12863480 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.04.2017 EP 2799683**

54 Título: **Dispositivo de motor**

30 Prioridad:

27.12.2011 JP 2011286236
19.01.2012 JP 2012008948

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.08.2017

73 Titular/es:

YANMAR CO., LTD. (100.0%)
1-32, Chayamachi, Kita-ku, Osaka-shi
Osaka 530-8311, JP

72 Inventor/es:

MITSUDA, MASATAKA;
SAITOU, KENTA y
ONODERA, TAKAYUKI

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 629 378 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de motor

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a aparatos de motor tales como motores diésel para incorporarse en vehículos de trabajo tales como minicargadoras, retroexcavadoras y carretillas elevadoras, en máquinas agrícolas tales como tractores y cosechadoras, y en generadores eléctricos fijos o refrigeradores. Más específicamente, la presente invención se refiere a un aparato de motor que tiene un colector de escape.

Técnica anterior

15 Convencionalmente, se ha desarrollado tecnología en la que un purificador de gases de escape (filtro de material particulado diésel) está dispuesto en una trayectoria de flujo de gases de escape de un motor. El purificador de gases de escape incluye un catalizador de oxidación, un filtro de hollín y otros elementos que realizan el tratamiento de purificación de gases de escape descargados desde un motor diésel (véase, por ejemplo, el documento de patente 1).

20 Un dispositivo estrangulador de gases de escape conocido de manera convencional se ha dispuesto en la trayectoria de flujo de gases de escape. Esto impide una disminución de una temperatura de gases de escape descargados al purificador de gases de escape, manteniendo de ese modo la capacidad de purificación del purificador de gases de escape.

25 Convencionalmente, se ha desarrollado una tecnología en la que un dispositivo de EGR está dispuesto en la trayectoria de flujo de gases de escape para descargar gases de escape desde el motor diésel.

30 Un dispositivo de enfriamiento de EGR para enfriar gases de EGR está dispuesto en la trayectoria de flujo de gases de escape del motor conocido de manera convencional. Esto provoca que una parte de los gases de escape descargados desde el motor hasta el colector de escape se recirculen al motor a través de un colector de admisión, minimizando de ese modo la cantidad de emisión de NOx (óxido de nitrógeno) del motor. Además, una válvula de estrangulamiento de gases de escape está dispuesta para aumentar una presión de gases de escape del motor, y la válvula de estrangulamiento de gases de escape aumenta la presión de gases de escape procedentes del motor, aumentando de ese modo la temperatura de gases de escape descargados desde el motor. Esto garantiza una temperatura necesaria de gases de escape para que el purificador de gases de escape (tal como el filtro de hollín) oxide materiales particulados (PM) recopilados a partir de gases de escape para su eliminación.

Documentos de la técnica relacionada**40 Documentos de patente**

Documento de patente 1: Publicación de solicitud de patente japonesa sin examinar n.º 2010-185340.

45 Además, el documento JP 2011 017256 A divulga un dispositivo de motor dotado de un motor que sirve como fuente de potencia, en el que un dispositivo de filtro de purificación de gases de escape está dispuesto en una trayectoria de gases de escape del motor, y unos medios de control que ejecutan un control de rotación baja para reducir una velocidad de motor hasta una primera velocidad de rotación baja predeterminada en un momento en el que se produce una condición de rotación baja previamente establecida, en el que los medios de control están estructurados de tal manera que se mantiene la velocidad de motor a una segunda velocidad de rotación baja que es superior a la primera velocidad de rotación baja, para suprimir una reducción de una temperatura de gases de escape en un momento en el que se producen tanto la condición de rotación baja como una condición de regeneración forzada previamente establecida.

55 El documento US 2009/0094978 A1 divulga un sistema de motor con un turbocompresor que incluye un colector de escape que tiene varios conductos de escape independientes, estando cada uno de los conductos de escape conectado a un orificio de escape de un cilindro de motor correspondiente. El sistema incluye además una parte colectiva moldeada reuniendo dichos conductos de escape independientes en dicho colector de escape en un lado aguas abajo de dicho colector de escape. El sistema incluye además un turbocompresor de escape conectado a un lado aguas abajo de dicha parte colectiva. El sistema incluye además una válvula de escape variable para cambiar el área de sección transversal de cada conducto de dicho conducto de escape independiente en un lado aguas arriba de dicha parte colectiva. El sistema incluye además un controlador para controlar dicha válvula de escape variable, en el que dicho controlador está configurado para realizar un control de estrangulamiento de escape independiente para reducir un área de sección transversal de conducto de al menos uno de dichos conductos de escape independientes.

65 El documento JP 2010 203393 A divulga un dispositivo de motor montado en un vehículo de trabajo que incluye un

motor diésel que tiene un colector de admisión y un colector de escape; y un filtro de partículas diésel para purificar los gases de escape procedentes del motor diésel. Una parte de salida del colector de escape sobresale lateralmente. Un tubo de entrada de gases de escape y un tubo de salida de gases de escape se proporcionan por separado de una manera sobresaliente en un lado de extremo en una dirección longitudinal y en el otro lado de extremo en la dirección longitudinal, respectivamente, del filtro de partículas diésel. El tubo de entrada de gases de escape está conectado con la parte de salida del colector de escape para colocar el filtro de partículas diésel en un lado del motor diésel.

Divulgación de la invención

Problemas que van a resolverse mediante la invención

Tal como se divulga en el documento de patente 1, aunque el purificador de gases de escape se ensamble en el motor al tiempo que se mantiene una distancia desde el motor, la temperatura de gases de escape suministrados desde el motor al purificador de gases de escape puede mantenerse para evitar la aparición de regeneración incompleta del filtro de hollín del purificador de gases de escape. Sin embargo, con una estructura en la que la carcasa de válvula de estrangulamiento está acoplada al colector de escape a través de un tubo de relé, se vuelve difícil reducir simplemente el volumen de un lado de admisión de gases de escape del purificador de gases de escape. Además, un tubo de gases de escape, a través del cual está acoplado el dispositivo estrangulador de gases de escape al purificador de gases de escape, resulta problemático porque se especifica la dirección de extensión del tubo de gases de escape.

Con una estructura en la que el dispositivo estrangulador de gases de escape para ajustar la presión de gases de escape del motor está dispuesto en una parte de salida del colector de escape tal como se divulga en el documento de patente 1, además, el sensor de presión de gases de escape está dispuesto para detectar una presión de gases de escape en el colector de escape. En este caso, un sensor de presión de gases de escape está acoplado al colector de escape mediante un tubo de sensor de presión de gases de escape. Si la distancia entre un orificio de extracción de presión del colector de escape y el sensor de presión de gases de escape es corta, entonces esto da como resultado un calentamiento de un componente de acoplamiento tal como un manguito de caucho flexible con el que están acoplados entre sí el sensor de presión de gases de escape y el tubo de sensor de presión de gases de escape. Esto presenta un problema porque es difícil mejorar la durabilidad del componente de acoplamiento tal como el manguito de caucho flexible. En cambio, si la distancia entre el orificio de extracción de presión del colector de escape y el sensor de presión de gases de escape es larga, entonces se produce una probabilidad aumentada de que los componentes de acoplamiento tales como el tubo de sensor de presión de gases de escape o el manguito de caucho vibren fácilmente. Esto presenta un problema porque es difícil simplificar una estructura a prueba de vibraciones de los componentes de acoplamiento tales como el tubo de sensor de presión de gases de escape o el manguito de caucho.

Medios para resolver los problemas

Por tanto, la presente invención tiene como objeto proporcionar un aparato de motor mejorado teniendo en cuenta las circunstancias anteriores.

Para lograr el objeto anterior, un motor de acuerdo con la presente invención incluye un colector de escape y un dispositivo estrangulador de gases de escape configurado para ajustar una presión de gases de escape del colector de escape. Un lado de admisión de gases de escape de una carcasa de válvula de estrangulamiento del dispositivo estrangulador de gases de escape está sujeto a una salida de gases de escape del colector de escape, y un tubo de escape está acoplado al colector de escape a través de la carcasa de válvula de estrangulamiento.

En el aparato de motor, la carcasa de válvula de estrangulamiento está acoplada a un lado de superficie superior del colector de escape. Un tubo de relé está acoplado a un lado de superficie superior de la carcasa de válvula de estrangulamiento. La carcasa de válvula de estrangulamiento y el tubo de relé están colocados en múltiples capas con respecto al colector de escape. El tubo de escape está acoplado al tubo de relé en la parte de capa más superior.

En el aparato de motor, la salida de gases de escape del colector de escape puede estar abierta hacia arriba, la carcasa de válvula de estrangulamiento puede estar dispuesta en el lado de superficie superior del colector de escape. El lado de superficie superior de la carcasa de válvula de estrangulamiento puede estar moldeado con una salida de gases de válvula de estrangulamiento, y el dispositivo de enfriamiento de EGR configurado para enfriar gases de EGR puede estar dispuesto por debajo de la carcasa de válvula de estrangulamiento a través del colector de escape.

En el aparato de motor, el aparato de motor puede incluir además un sensor de presión de gases de escape configurado para detectar la presión de gases de escape en el colector de escape, y un tubo de sensor de presión de gases de escape conductor del calor configurado para acoplar el sensor de presión de gases de escape al colector de escape. Una sección de un tubo de agua de enfriamiento a través del cual se hace circular un agua de

enfriamiento hasta el dispositivo de enfriamiento de EGR puede estar dispuesta en paralelo a una sección del tubo de sensor de presión de gases de escape.

5 En el aparato de motor, una ménsula de soporte de tubos puede estar fijada al colector de escape, y el tubo de agua de enfriamiento y el tubo de sensor de presión de gases de escape pueden estar fijados a la ménsula de soporte de tubos.

10 En el aparato de motor, un tubo de extracción de gases de EGR puede estar moldeado de forma integral con el colector de escape de tal manera que el tubo de extracción de gases de EGR sobresale de manera oblicua hacia abajo en la dirección hacia fuera desde el colector de escape. Un extremo del dispositivo de enfriamiento de EGR puede estar acoplado a una parte de extremo sobresaliente del tubo de extracción de gases de EGR. El otro extremo del dispositivo de enfriamiento de EGR puede tener un elemento de empalme de tubos. El otro extremo del dispositivo de enfriamiento de EGR puede estar acoplado al colector de escape a través del elemento de empalme de tubos. El tubo de agua de enfriamiento puede extenderse por encima del dispositivo de enfriamiento de EGR en una parte exterior del colector de escape.

Efectos de la invención

20 Con la presente invención, un aparato de motor incluye un motor que incluye un colector de escape y está configurado de modo que un dispositivo estrangulador de gases de escape ajusta una presión de gases de escape del colector de escape. En el aparato de motor, un lado de admisión de gases de escape de una carcasa de válvula de estrangulamiento del dispositivo estrangulador de gases de escape está sujeto a una salida de gases de escape del colector de escape de tal manera que un tubo de escape está acoplado al colector de escape a través de la carcasa de válvula de estrangulamiento. Esto garantiza que el dispositivo estrangulador de gases de escape está soportado sobre el colector de escape con rigidez aumentada, y por tanto la estructura de soporte del dispositivo estrangulador de gases de escape tiene una alta rigidez. Al mismo tiempo, se reduce el volumen del lado de admisión de gases de escape del dispositivo estrangulador de gases de escape, lo cual garantiza un ajuste altamente preciso de la presión de gases de escape del colector de escape en comparación con, por ejemplo, una estructura en la que la carcasa de válvula de estrangulamiento está acoplada al colector de escape a través del tubo de relé. Por ejemplo, la temperatura de gases de escape suministrados al purificador de gases de escape se mantiene fácilmente a un valor apropiado para la purificación de gases de escape.

35 Con la presente invención, la carcasa de válvula de estrangulamiento está sujeta al lado de superficie superior del colector de escape, y el tubo de relé está sujeto al lado de superficie superior de la carcasa de válvula de estrangulamiento. La carcasa de válvula de estrangulamiento y el tubo de relé están dispuestos en múltiples capas con respecto al colector de escape, y el tubo de escape está acoplado al tubo de relé en la parte de capa más superior. Esto hace que la postura de montaje (la dirección de acoplamiento del tubo de escape) del tubo de relé sea variable en asociación, por ejemplo, con la posición de montaje del purificador de gases de escape sin cambiar una postura de soporte del dispositivo estrangulador de gases de escape ni cambiar las especificaciones del tubo de relé.

45 Con la presente invención, el colector de escape incluye una salida de gases de escape abierta hacia arriba, y la carcasa de válvula de estrangulamiento está dispuesta en el lado de superficie superior del colector de escape. La salida de gases de válvula de estrangulamiento está moldeada en el lado de superficie superior de la carcasa de válvula de estrangulamiento, y el dispositivo de enfriamiento de EGR está dispuesto por debajo de la carcasa de válvula de estrangulamiento a través del colector de escape. Por tanto, el colector de escape, el dispositivo estrangulador de gases de escape y el dispositivo de enfriamiento de EGR están situados de una manera compacta a lo largo de una superficie lateral del motor diésel. Al mismo tiempo, el tubo de escape puede extenderse lateralmente o hacia arriba desde una salida de gases de válvula de estrangulamiento de la carcasa de válvula de estrangulamiento en asociación, por ejemplo, con la disposición del purificador de gases de escape. Además, usando la superficie lateral exterior del colector de escape se garantiza el soporte compacto del tubo de agua de enfriamiento acoplado al dispositivo estrangulador de gases de escape y al dispositivo de enfriamiento de EGR.

55 Con la presente invención, el aparato de motor incluye además un sensor de presión de gases de escape para detectar la presión de gases de escape en el colector de escape, y un tubo de sensor de presión de gases de escape conductor del calor a través del cual se acopla el sensor de presión de gases de escape al colector de escape. El tubo de sensor de presión de gases de escape está dispuesto en paralelo a un tubo de agua de enfriamiento a través del cual se recircula agua de enfriamiento al dispositivo de enfriamiento de EGR. Con el tubo de agua de enfriamiento y el tubo de sensor de presión de gases de escape dispuestos en paralelo, esto suprime un aumento de la temperatura del tubo de sensor de presión de gases de escape, que está sometido a calor de los gases de escape. Esto mejora la durabilidad de una parte de conexión tal como un manguito de caucho flexible. Al mismo tiempo, el sensor de presión de gases de escape está colocado adyacente al orificio de extracción de presión del colector de escape, y se acorta la longitud del tubo de sensor de presión de gases de escape. Esto simplifica la estructura a prueba de impactos del tubo de sensor de presión de gases de escape o las piezas de conexión.

65 Con la presente invención, una ménsula de soporte de tubos está fijada al colector de escape, y el tubo intermedio y

el tubo de sensor de presión de gases de escape están fijados a la ménsula de soporte de tubos. Por tanto, el tubo de agua de enfriamiento, el tubo de sensor de presión de gases de escape y la ménsula de soporte de tubos están moldeados para dar un único componente que va a ensamblarse en el motor diésel. Al mismo tiempo, el tubo de agua de enfriamiento y el tubo de sensor de presión de gases de escape están firmemente fijados al colector de escape de rigidez aumentada a través de la ménsula de soporte de tubos. Esto simplifica la estructura a prueba de vibraciones del tubo de agua de enfriamiento y el tubo de sensor de presión de gases de escape.

Con la presente invención, un tubo de extracción de gases de EGR está moldeado de forma integral con el colector de escape, y el tubo de extracción de gases de EGR sobresale de manera oblicua hacia abajo en la dirección hacia fuera desde el colector de escape. Una parte lateral del dispositivo de enfriamiento de EGR está acoplada a un extremo sobresaliente del tubo de extracción de gases de EGR, y un elemento de empalme de tubos está moldeado en el otro lado del dispositivo de enfriamiento de EGR. La otra parte lateral del dispositivo de enfriamiento de EGR está acoplada al colector de escape a través del elemento de empalme de tubos, y el tubo de agua de enfriamiento se extiende hacia arriba del dispositivo de enfriamiento de EGR en una zona fuera del colector de escape. Esto reduce el número de partes de soporte que soportan el dispositivo de enfriamiento de EGR a una distancia de la superficie lateral del motor diésel, dando como resultado una reducción del coste de producción. Al mismo tiempo, el tubo de agua de enfriamiento se extiende adyacente al orificio de extracción de presión (en la posición de montaje del tubo de sensor de presión de gases de escape) del colector de escape. Por ejemplo, el tubo de enfriamiento de agua o el tubo de sensor de presión de gases de escape está soportado en una zona más hacia dentro que la superficie lateral exterior del dispositivo de enfriamiento de EGR. Por tanto, no se produce ninguna probabilidad de que el tubo de enfriamiento de agua o el tubo de sensor de presión de gases de escape sobresalga lejos desde la superficie lateral del motor. El tubo de enfriamiento de agua o el tubo de sensor de presión de gases de escape está situado adyacente a la superficie lateral del motor de una manera compacta.

Breve descripción de los dibujos

[Figura 1] La figura 1 es una vista en perspectiva de un motor diésel de acuerdo con un primer modo de realización de la presente invención.

[Figura 2] La figura 2 es una vista frontal del motor diésel.

[Figura 3] La figura 3 es una vista desde atrás del motor diésel.

[Figura 4] La figura 4 es una vista desde el lado derecho del motor diésel.

[Figura 5] La figura 5 es una vista desde el lado izquierdo del motor diésel.

[Figura 6] La figura 6 es una vista en planta del motor diésel.

[Figura 7] La figura 7 es una vista en perspectiva del motor diésel visto desde un lado izquierdo.

[Figura 8] La figura 8 es una vista en perspectiva del motor diésel visto desde un lado derecho de una parte de colector de escape.

[Figura 9] La figura 9 es una vista en perspectiva del motor diésel visto desde un lado de superficie superior de la parte de colector de escape.

[Figura 10] La figura 10 es una vista en perspectiva de un tubo de agua de enfriamiento.

[Figura 11] La figura 11 es una vista externa y en perspectiva de un purificador de gases de escape.

[Figura 12] La figura 12 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de un dispositivo estrangulador de gases de escape.

[Figura 13] La figura 13 es una vista en sección longitudinal del dispositivo estrangulador de gases de escape.

[Figura 14] La figura 14 es una vista en sección transversal del dispositivo estrangulador de gases de escape.

Modo para llevar a cabo la invención

Haciendo referencia a las figuras 1 a 14, a continuación se describirá un modo de realización de un aparato de motor de acuerdo con la presente invención con referencia a los dibujos. Un motor 1 diésel está dispuesto como máquina motriz en una máquina de construcción, una máquina de ingeniería civil, una máquina agrícola o una máquina de manipulación de cargas. En el motor 1 diésel, está dispuesto un purificador 2 de gases de escape (filtro de material particulado diésel) de tipo de regeneración continua. El purificador 2 de gases de escape elimina material particulado (PM) contenido en gases de escape del motor 1 diésel y, además, reduce el monóxido de carbono (CO) y los

hidrocarburos (HC) contenidos en los gases de escape del motor 1 diésel.

El motor 1 diésel incluye un bloque 4 de cilindros, que incluye un árbol 3 de cigüeñal de salida de motor y un pistón (no mostrado). Por encima del bloque 4 de cilindros está dispuesta una culata 5 de cilindros. En una superficie lateral derecha de la culata 5 de cilindros está dispuesto un colector 6 de admisión. En una superficie lateral izquierda de la culata 5 de cilindros está dispuesto un colector 7 de escape. En una superficie lateral de superficie superior de la culata 5 de cilindros está dispuesta una cubierta 8 de culata. En una superficie delantera lateral del bloque 4 de cilindros está dispuesto un ventilador 9 de refrigeración. En una superficie trasera lateral del bloque 4 de cilindros está dispuesto un alojamiento 10 de volante de inercia. En el alojamiento 10 de volante de inercia está dispuesto un volante 11 de inercia.

El volante 11 de inercia está soportado axialmente sobre el árbol 3 de cigüeñal (árbol de salida de motor). La potencia del motor 1 diésel se recupera en una unidad de operación de un vehículo de trabajo (tal como un retroexcavadora y una carretilla elevadora) a través del árbol 3 de cigüeñal. En una superficie inferior del bloque 4 de cilindros está dispuesto un cárter 12 del aceite. Se suministra lubricante en el cárter 12 del aceite a partes de lubricación del motor 1 diésel a través de un filtro 13 de aceite, que está dispuesto en una superficie lateral del bloque 4 de cilindros.

En la superficie lateral del bloque 4 de cilindros que está por encima del filtro 13 de aceite (por debajo del colector 6 de admisión), está montada una bomba 14 de suministro de combustible. A través de la bomba 14 de suministro de combustible se suministra combustible. El motor 1 diésel está dotado de inyectores 15 para cuatro cilindros. Los inyectores 15 tienen cada uno una válvula de inyección de combustible (no mostradas) de tipo de control de activación-desactivación electromagnético. A través de la bomba 14 de suministro de combustible, un conducto 16 común cilíndrico hueco y un filtro 17 de combustible, los inyectores 15 están conectados cada uno con un depósito de combustible (no mostrado) dispuesto en el vehículo de trabajo.

El combustible en el depósito de combustible se envía a presión desde la bomba 14 de suministro de combustible hasta el conducto 16 común a través del filtro 17 de combustible, de modo que el combustible se almacena en el conducto 16 común a alta presión. La activación-desactivación de la válvula de inyección de combustible de cada uno de los inyectores 15 se controla de modo que los inyectores 15 inyectan el combustible a alta presión en el conducto 16 común a los cilindros del motor 1 diésel.

En una parte de lado izquierdo en la superficie delantera del bloque 4 de cilindros está dispuesta una bomba 21 de agua de enfriamiento para lubricación de agua de enfriamiento. La bomba 21 de agua de enfriamiento es coaxial con el eje de ventilador del ventilador 9 de refrigeración. Mediante la rotación del árbol 3 de cigüeñal, se acciona el ventilador 9 de refrigeración junto con la bomba 21 de agua de enfriamiento a través de una correa 22 en V de accionamiento de ventilador de refrigeración. El vehículo de trabajo está dotado de un radiador (no mostrado) que contiene agua de enfriamiento. Mediante el accionamiento de la bomba 21 de agua de enfriamiento, se suministra el agua de enfriamiento a la bomba 21 de agua de enfriamiento. Después, se suministra el agua de enfriamiento al bloque 4 de cilindros y a la culata 5 de cilindros, y por tanto se enfría el motor 1 diésel. En el lado izquierdo de la bomba 21 de agua de enfriamiento está dispuesto un alternador 23.

En cada una de las superficies laterales izquierda y derecha del bloque 4 de cilindros está dispuesta una parte 24 de montaje de patas de motor. A cada parte 24 de montaje de patas de motor se sujeta una pata de motor (no mostrada) dotada de un elemento de aislamiento de vibraciones de caucho usando un perno. Mediante cada pata de motor, el motor 1 diésel está soportado sobre el vehículo de trabajo (sobre un bastidor de montaje de motor de una retroexcavadora, una carretilla elevadora u otro vehículo de trabajo) de una manera que previene las vibraciones.

Además, se describirá un dispositivo 26 de EGR (dispositivo de recirculación de gases de escape). A una entrada del colector 6 de admisión, que sobresale hacia arriba, está acoplado un depurador de aire (no mostrado) a través del dispositivo 26 de EGR (dispositivo de recirculación de gases de escape). Desde el depurador de aire se envía aire nuevo (aire externo) al colector 6 de admisión a través del dispositivo 26 de EGR.

El dispositivo 26 de EGR incluye: una carcasa 27 de cuerpo de EGR (colector), que mezcla parte de los gases de escape (gases de EGR procedentes del colector de escape) procedentes del motor diésel con aire nuevo (aire externo procedente del depurador de aire), y suministra el aire resultante al colector 6 de admisión; un elemento 28 estrangulador de admisión, que acopla la carcasa 27 de cuerpo de EGR al depurador de aire; un tubo 30 de gases de escape de recirculación, que está acoplado al colector 7 de escape a través de un dispositivo 29 de enfriamiento de EGR para servir como conducto de tubo de reflujo; y un elemento 31 de válvula de EGR, que acopla la carcasa 27 de cuerpo de EGR al tubo 30 de gases de escape de recirculación.

Es decir, el colector 6 de admisión está acoplado al elemento 28 estrangulador de admisión, que es para la introducción de aire nuevo, a través de la carcasa 27 de cuerpo de EGR. A la carcasa 27 de cuerpo de EGR está acoplado un extremo de salida del tubo 30 de gases de escape de recirculación, que se extiende desde el colector 7 de escape. La carcasa 27 de cuerpo de EGR está moldeada con una forma cilíndrica alargada. El elemento 28 estrangulador de admisión está sujeto usando un perno a un extremo longitudinal de la carcasa 27 de cuerpo de

EGR. La abertura hacia abajo de la carcasa 27 de cuerpo de EGR está sujeta usando un perno a la entrada del colector 6 de admisión de una manera fijable y desprendible.

5 El extremo de salida del tubo 30 de gases de escape de recirculación está acoplado a la carcasa 27 de cuerpo de EGR a través del elemento 31 de válvula de EGR. Un lado de admisión del tubo 30 de gases de escape de recirculación está acoplado a un lado de superficie inferior del colector 7 de escape a través del dispositivo 29 de enfriamiento de EGR. Ajustando el grado de apertura de una válvula de EGR (no mostrada) en el elemento 31 de válvula de EGR, se ajusta la cantidad de suministro de gases de EGR a la carcasa 27 de cuerpo de EGR.

10 La configuración anteriormente descrita garantiza que se suministra aire nuevo (aire externo) al interior de la carcasa 27 de cuerpo de EGR desde el depurador de aire a través del elemento 28 estrangulador de admisión, mientras que se suministran gases de EGR (parte de los gases de escape descargados desde el colector de escape) al interior de la carcasa 27 de cuerpo de EGR desde el colector 7 de escape a través del elemento 31 de válvula de EGR. El aire nuevo procedente del depurador de aire y los gases de EGR procedentes del colector 7 de escape se mezclan entre sí en la carcasa 27 de cuerpo de EGR, y después se suministran los gases mezclados en la carcasa 27 de cuerpo de EGR al colector 6 de admisión. Es decir, se hace que parte de los gases de escape descargados desde el motor 1 diésel hasta el colector 7 de escape fluya de vuelta al motor 1 diésel a través del colector 6 de admisión. Esto disminuye la temperatura de combustión máxima en el momento de conducción con carga alta y reduce la cantidad de NOx (óxido de nitrógeno) emitido desde el motor 1 diésel.

20 A continuación, se describirá el purificador 2 de gases de escape haciendo referencia a las figuras 1 y 11. El purificador 2 de gases de escape incluye una carcasa 38 de purificación de gases de escape, que incluye un tubo 36 de entrada de purificación y un tubo 37 de salida de purificación. La carcasa 38 de purificación de gases de escape incorpora: un catalizador 39 de oxidación de diésel (purificador de gases), que genera dióxido de nitrógeno (NO₂) y está compuesto por platino u otro material; y un filtro 40 de hollín (purificador de gases) con estructura de panal de abeja, que oxida y elimina continuamente material particulado (PM) recogido a temperatura comparativamente baja. El catalizador 39 de oxidación de diésel y el filtro 40 de hollín están dispuestos en serie en la dirección de movimiento de los gases de escape (desde abajo hacia arriba en la figura 1). En una parte lateral de la carcasa 38 de purificación de gases de escape está moldeado un silenciador 41. En el silenciador 41 está dispuesto el tubo 37 de salida de purificación.

35 La configuración anteriormente descrita garantiza que se suministra dióxido de nitrógeno (NO₂) generado mediante la oxidación realizada por el catalizador 39 de oxidación de diésel al interior del filtro 40 de hollín desde una superficie de extremo lateral (superficie de extremo de lado de admisión). El material particulado (PM) contenido en los gases de escape del motor 1 diésel se recoge mediante el filtro 40 de hollín, en el que el material particulado (PM) se oxida y elimina continuamente mediante el dióxido de nitrógeno (NO₂). Además de la eliminación del material particulado (PM) en los gases de escape del motor 1 diésel, se reduce el contenido de monóxido de carbono (CO) y el contenido de hidrocarburos (HC) en los gases de escape del motor 1 diésel.

40 Un sensor 42 de temperatura de gases de lado aguas arriba y un sensor 43 de temperatura de gases de lado aguas abajo, que están cada uno en forma de un termistor, están fijados a la carcasa 38 de purificación de gases de escape. El sensor 42 de temperatura de gases de lado aguas arriba detecta una temperatura de gases de escape en una superficie de extremo lateral de flujo de entrada de gases del catalizador 39 de oxidación de diésel. El sensor 43 de temperatura de gases de lado aguas abajo detecta una temperatura de gases de escape en una superficie de extremo lateral de flujo de salida de gases del catalizador de oxidación de diésel.

50 Además, a la carcasa 38 de purificación de gases de escape está fijado un sensor 44 de presión diferencial, que sirve como sensor de presión de gases de escape. El sensor 44 de presión diferencial detecta una diferencia de presión en los gases de escape entre el lado aguas arriba y el lado aguas abajo del filtro 40 de hollín. Basándose en la diferencia de presión de gases de escape entre el lado aguas arriba y el lado aguas abajo del filtro 40 de hollín, se calcula la cantidad acumulada del material particulado en el filtro 40 de hollín, y esto proporciona una comprensión del estado de obstrucción en el filtro 40 de hollín.

55 Tal como se muestra en las figuras 1 y 11, una ménsula 46 de sensores está sujeto a una brida 45 de sujeción de salida de la carcasa 38 de purificación de gases de escape usando un perno, y por tanto la ménsula 46 de sensores está dispuesta en un lado de superficie exterior de la carcasa 38 de purificación de gases de escape. En la ménsula 46 de sensores está montado el sensor 44 de presión diferencial, que incluye un conector de cableado eléctrico integral. En la superficie lateral exterior de la carcasa 38 de purificación de gases de escape está dispuesto el sensor 44 de presión diferencial. Al sensor 44 de presión diferencial están acoplados un lado de extremo de un tubo 47 de sensor de lado aguas arriba y un lado de extremo de un tubo 48 de sensor de lado aguas abajo. Los cuerpos 49 y 50 de protuberancia de tubos de sensor, que están respectivamente en el lado aguas arriba y el lado aguas abajo, están dispuestos en la carcasa 38 de purificación de gases de escape para sujetar el filtro 40 de hollín en la carcasa 38 de purificación de gases de escape entre los cuerpos 49 y 50 de protuberancia de tubos de sensor. Otro lado de extremo del tubo 47 de sensor de lado aguas arriba y otro lado de extremo del tubo 48 de sensor de lado aguas abajo están respectivamente acoplados a los cuerpos 49 y 50 de protuberancia de tubos de sensor.

La configuración anteriormente descrita garantiza que se detecta una diferencia (presión diferencial de los gases de escape) entre la presión de gases de escape en el lado de flujo de entrada del filtro 40 de hollín y la presión de gases de escape en el lado de flujo de salida del filtro 40 de hollín mediante el sensor 44 de presión diferencial. La cantidad residual del material particulado en los gases de escape recogidos por el filtro 40 de hollín es proporcional a la presión diferencial de los gases de escape. A la vista de esto, cuando la cantidad del material particulado residual en el filtro 40 de hollín aumenta hasta o por encima de una cantidad predeterminada, se ejecuta un control de regeneración (por ejemplo, control para aumentar la temperatura de gases de escape) para reducir la cantidad del material particulado en el filtro 40 de hollín basándose en un resultado de la detección por parte del sensor 44 de presión diferencial. Cuando la cantidad del material particulado residual aumenta adicionalmente hasta o por encima de un intervalo controlable mediante regeneración, la carcasa 38 de purificación de gases de escape puede desprenderse y desensamblarse para llevar a cabo un mantenimiento manual de limpieza del filtro 40 de hollín y eliminación del material particulado.

Un conector 51 de cableado eléctrico está dispuesto de manera integral en una parte de carcasa exterior del sensor 44 de presión diferencial. Además, un conector 52 de cableado eléctrico del sensor 42 de temperatura de gases de lado aguas arriba, y un conector 53 de cableado eléctrico del sensor 43 de temperatura de gases de lado aguas abajo están fijados a la ménsula 46 de sensores. El conector 51 de cableado eléctrico del sensor 44 de presión diferencial, el conector 52 de cableado eléctrico del sensor 42 de temperatura de gases de lado aguas arriba y el conector 53 de cableado eléctrico del sensor 43 de temperatura de gases de lado aguas abajo están soportados estando esos conectores 51, 52 y 53 de cableado eléctricos en posturas tales que los conectores 51, 52 y 53 de cableado eléctricos están orientados en la misma dirección de conexión. Esto mejora la facilidad de trabajo de conexión de los conectores 51, 52 y 53 de cableado eléctricos.

Además, un cuerpo 55 de colgado está moldeado de forma integral con la brida 45 de sujeción de salida de la carcasa 38 de purificación de gases de escape, y un montaje 56 de colgado está sujeto usando un perno a la carcasa 38 de purificación de gases de escape en una superficie lateral de la carcasa 38 de purificación de gases de escape en un lado de admisión de gases de escape del tubo 36 de entrada de purificación. El cuerpo 55 de colgado y el montaje 56 de colgado están separados uno de otro a lo largo de una dirección diagonal de la carcasa 38 de purificación de gases de escape. En una fábrica de ensamblaje para el motor 1 diésel, se enganchan el cuerpo 55 de colgado y el montaje 56 de colgado con ganchos (no mostrados) de un bloque de cadena de tal manera que la carcasa 38 de purificación de gases de escape cuelga y se soporta del bloque de cadena. Posteriormente, se ensambla la carcasa 38 de purificación de gases de escape en el motor 1 diésel. La disposición del cuerpo 55 de colgado y el montaje 56 de colgado en la dirección diagonal garantiza que la carcasa 38 de purificación de gases de escape, que es una carga pesada, cuelga en una postura estable.

Entonces, tal como se muestra en las figuras 1 y 8 a 10, un tubo 61 de extracción de gases de EGR está moldeado de forma integral con el colector 7 de escape. Además, un elemento 62 de empalme de tubos está sujeto usando un perno al colector 7 de escape. Un dispositivo 29 de enfriamiento de EGR tiene una parte de entrada de gases de EGR que está soportada por el tubo 61 de extracción de gases de EGR. Además, el elemento 62 de empalme de tubos, mediante el cual está acoplado el tubo 30 de gases de escape de recirculación, soporta una parte de salida de gases de EGR del dispositivo 29 de enfriamiento de EGR. Esto garantiza que el dispositivo 29 de enfriamiento de EGR está dispuesto a una distancia del bloque 4 de cilindros (específicamente, del lado izquierdo del bloque 4 de cilindros).

Mientras tanto, tal como se muestra en las figuras 1, 8 y 12 a 14, el motor 1 diésel incluye un dispositivo 65 estrangulador de gases de escape para aumentar la presión de gases de escape del motor. El colector 7 de escape tiene un cuerpo 7a de salida de gases de escape, que está abierto hacia arriba. El cuerpo 7a de salida de gases de escape del colector 7 de escape está acoplado de manera desprendible a un tubo 66 de relé de forma acodada a través del dispositivo 65 estrangulador de gases de escape, que es para regular la presión de gases de escape del motor 1 diésel. El dispositivo 65 estrangulador de gases de escape incluye una carcasa 68 de válvula de estrangulamiento, una carcasa 69 de accionador y una carcasa 70 de enfriamiento de agua. La carcasa 68 de válvula de estrangulamiento aloja una válvula 67 de estrangulamiento de gases de escape. La carcasa 69 de accionador controla que se abra la válvula 67 de estrangulamiento de gases de escape. A través de la carcasa 70 de enfriamiento de agua, la carcasa 69 de accionador está acoplada a la carcasa 68 de válvula de estrangulamiento.

La carcasa 68 de válvula de estrangulamiento está montada en el cuerpo 7a de salida de gases de escape, y el tubo 66 de relé está montado en la carcasa 68 de válvula de estrangulamiento. Entonces, el tubo 66 de relé está sujeto usando cuatro pernos 71 al cuerpo 7a de salida de gases de escape a través de la carcasa 68 de válvula de estrangulamiento. Un lado de superficie inferior de la carcasa 68 de válvula de estrangulamiento está fijado al cuerpo 7a de salida de gases de escape. El tubo 66 de relé tiene una parte 66a de abertura de lado inferior fijada a un lado de superficie superior de la carcasa 68 de válvula de estrangulamiento. El tubo 66 de relé tiene una parte 66b de abertura orientada lateralmente, que está acoplada al tubo 36 de entrada de purificación a través de un tubo 72 de escape. Por tanto, el colector 7 de escape está acoplado al purificador 2 de gases de escape a través del tubo 66 de relé y el dispositivo 65 estrangulador de gases de escape. Los gases de escape se descargan desde una parte de salida del colector 7 de escape y se desplazan al interior del purificador 2 de gases de escape a través del tubo 36 de entrada de purificación para purificarse en el purificador 2 de gases de escape. Entonces, los gases de escape

pasan a través del tubo 37 de salida de purificación hasta un tubo trasero (no mostrado) para descargarse finalmente al exterior.

La configuración anteriormente descrita garantiza que se acciona un accionador (no mostrado) del dispositivo 65 estrangulador de gases de escape basándose en la diferencia de presión detectada por el sensor 44 de presión diferencial, lo cual provoca que se ejecute el control de regeneración del filtro 40 de hollín. Es decir, cuando se acumula hollín en el filtro 40 de hollín, la válvula 67 de estrangulamiento de gases de escape del dispositivo 65 estrangulador de gases de escape se controla para estar en un estado cerrado. Esto aumenta la presión de gases de escape del motor 1 diésel y aumenta la temperatura de los gases de escape descargados desde el motor 1 diésel, quemando así el hollín acumulado en el filtro 40 de hollín. Como resultado, se elimina el hollín y se regenera el filtro 40 de hollín.

Además, aunque se realice un trabajo continuo (trabajo con probabilidad creciente de acumulación de hollín), en el que una carga es baja y es probable que la temperatura de gases de escape sea baja, el dispositivo 65 estrangulador de gases de escape aumenta de manera forzada la presión de gases de escape. Esto permite la regeneración del filtro 40 de hollín de tal manera que el purificador 2 de gases de escape puede mantener de manera apropiada una capacidad de purificación de gases de escape. Además, no se necesita ningún quemador o similar para quemar el hollín acumulado en el filtro 40 de hollín. Además, incluso durante el arranque del motor 1, controlar el dispositivo 65 estrangulador de gases de escape permite aumentar la presión de gases de escape del motor 1 diésel. Esto aumenta la temperatura de gases de escape procedentes del motor 1 diésel hasta una temperatura alta, fomentando el calentamiento del motor 1 diésel.

Tal como se muestra en las figuras 1, 8 y 12 a 14, el aparato de motor incluye el motor 1 que incluye el colector 7 de escape, y el dispositivo 65 estrangulador de gases de escape ajusta la presión de gases de escape del colector 7 de escape. El lado de admisión de gases de escape de la carcasa 68 de válvula de estrangulamiento del dispositivo 65 estrangulador de gases de escape está sujeto a la salida de gases de escape del colector 7 de escape, y el tubo 72 de escape está acoplado al colector 7 de escape a través de la carcasa 68 de válvula de estrangulamiento. Por consiguiente, el dispositivo 65 estrangulador de gases de escape está soportado en el colector 7 de escape con una rigidez aumentada, y la estructura de soporte del dispositivo 65 estrangulador de gases de escape tiene una alta rigidez. Al mismo tiempo, se reduce el volumen del lado de admisión de gases de escape del dispositivo 65 estrangulador de gases de escape, lo cual garantiza un ajuste altamente preciso de la presión de gases de escape del colector 7 de escape en comparación, por ejemplo, con una estructura en la que la carcasa 68 de válvula de estrangulamiento está acoplada al colector 7 de escape a través del tubo 66 de relé. Por ejemplo, la temperatura de gases de escape suministrados al purificador 2 de gases de escape se mantiene fácilmente a una temperatura apropiada para la purificación de gases de escape.

Tal como se muestra en la figura 8 y las figuras 12 a 14, la carcasa 68 de válvula de estrangulamiento está sujeta al lado de superficie superior del colector 7 de escape, y el tubo 66 de relé está sujeto al lado de superficie superior de la carcasa 68 de válvula de estrangulamiento. La carcasa 68 de válvula de estrangulamiento y el tubo 66 de relé están dispuestos en múltiples capas con respecto al colector 7 de escape, y el tubo 72 de escape está acoplado al tubo 66 de relé colocado en la zona más superior. Esto hace que la postura de montaje (la dirección de acoplamiento del colector 72 de escape) del tubo 66 de relé sea variable en asociación, por ejemplo, con la posición de montaje u otra posición del purificador 2 de gases de escape. Esto se logra sin cambiar la postura de soporte del dispositivo 65 estrangulador de gases de escape ni cambiar las especificaciones del tubo 66 de relé.

Tal como se muestra en las figuras 1 y 8 y las figuras 12 a 14, la salida de gases de escape del colector 7 de escape está abierta hacia arriba, y la carcasa 68 de válvula de estrangulamiento está dispuesta en el lado de superficie superior del colector 7 de escape. La salida 68a de gases de válvula de estrangulamiento está moldeada en el lado de superficie superior de la carcasa 68 de válvula de estrangulamiento, y el dispositivo 29 de enfriamiento de EGR está dispuesto por debajo de la carcasa 68 de válvula de estrangulamiento a través del colector 7 de escape. Por tanto, el colector 7 de escape, el dispositivo 65 estrangulador de gases de escape y el dispositivo 29 de enfriamiento de EGR están colocados de una manera compacta a lo largo de un lado del motor 1 diésel. Al mismo tiempo, el tubo 72 de escape puede extenderse lateralmente o hacia arriba desde la salida 68a de gases de válvula de estrangulamiento de la carcasa 68 de válvula de estrangulamiento en asociación, por ejemplo, con la disposición del purificador 2 de gases de escape. Por consiguiente, el purificador 2 de gases de escape está funcionalmente soportado dentro o fuera de un espacio para motor (mediante partes componentes excepto mediante el motor 1 diésel) del vehículo de trabajo. Además, usando la superficie lateral exterior del colector 7 de escape se garantiza el soporte compacto del tubo de agua de enfriamiento (tal como un manguito 77 de salida de estrangulamiento y un manguito 78 de entrada de estrangulamiento) acoplado al dispositivo 65 estrangulador de gases de escape y al dispositivo 29 de enfriamiento de EGR.

Mientras tanto, una trayectoria de flujo de agua de enfriamiento (tal como un manguito 75 de retorno flexible de agua de enfriamiento, un manguito 77 de salida de estrangulamiento, un manguito 78 de entrada de estrangulamiento y un manguito 79 de salida de agua de enfriamiento) está dispuesta en el lado izquierdo (en un lado más cerca del colector 7 de escape) del motor 1 diésel. La trayectoria de flujo de agua de enfriamiento acopla la bomba 21 de agua de enfriamiento al dispositivo 29 de enfriamiento de EGR y al dispositivo 65 estrangulador de gases de escape. El

agua de enfriamiento procedente de la bomba 21 de agua de enfriamiento no solo se suministra a una parte de enfriamiento de agua del motor 1 diésel sino que también se suministra en parte al dispositivo 29 de enfriamiento de EGR y al dispositivo 65 estrangulador de gases de escape.

5 El tubo 76 intermedio basado en aleación tiene un extremo acoplado al manguito 75 de retorno y el otro extremo acoplado a un lado del manguito 77 flexible de salida de estrangulamiento. El otro extremo del manguito 77 flexible de salida de estrangulamiento está acoplado a una carcasa 70 de enfriamiento de agua del dispositivo 65 estrangulador de gases de escape. Un extremo de un manguito 78 de entrada de estrangulamiento está acoplado a la carcasa 70 de enfriamiento de agua, y el otro extremo del manguito 78 de entrada de estrangulamiento está
10 acoplado a un orificio de descarga de agua de enfriamiento del dispositivo 29 de enfriamiento de EGR. Además, el dispositivo 29 de enfriamiento de EGR tiene un orificio de entrada de agua de enfriamiento acoplado al bloque 4 de cilindros a través del manguito 79 de salida de agua de enfriamiento.

15 Es decir, el dispositivo 29 de enfriamiento de EGR y el dispositivo 65 estrangulador de gases de escape están acoplados a la bomba 21 de agua de enfriamiento en serie. El dispositivo 65 estrangulador de gases de escape está colocado en la trayectoria de flujo de agua de enfriamiento que incluye los manguitos 75, 77, 78 y 79 respectivos que se extienden entre la bomba 21 de agua de enfriamiento y el dispositivo 29 de enfriamiento de EGR. El dispositivo 65 estrangulador de gases de escape está situado en un lado aguas arriba de la bomba 21 de agua de enfriamiento. Se suministra agua de enfriamiento procedente de la bomba 21 de agua de enfriamiento en parte desde el bloque 4
20 de cilindros hasta el dispositivo 65 estrangulador de gases de escape a través del dispositivo 29 de enfriamiento de EGR para su recirculación.

Tal como se muestra en las figuras 1, 3 y 8 a 10, el aparato de motor incluye: el colector 6 de admisión y el colector 7 de escape; el dispositivo 29 de enfriamiento de EGR, que enfría gases de EGR recirculados desde el colector 7 de escape hasta el colector 6 de admisión; y el sensor 84 de presión de gases de escape, que detecta la presión de gases de escape en el colector 7 de escape. El colector 7 de escape tiene un tubo 85 de sensor de presión de gases de escape conductor del calor, mediante el cual está acoplado un sensor 84 de presión de gases de escape. El tubo 85 de sensor de presión de gases de escape está dispuesto en paralelo al tubo 76 intermedio, que sirve como tubo de agua de enfriamiento a través del cual se recircula agua de enfriamiento hasta el dispositivo 29 de enfriamiento de EGR. Por tanto, disponiendo el tubo 76 de agua de enfriamiento y el tubo 85 de sensor de presión de gases de escape uno al lado del otro se suprime un aumento de la temperatura del tubo 85 de sensor de presión de gases de escape, que está sometido a calor de gases de escape. Esto mejora la durabilidad de piezas de conexión (tales como el manguito 86 de presión de gases de escape) tal como un manguito de caucho flexible. Al mismo tiempo, el sensor 84 de presión de gases de escape está colocado adyacente al orificio 83 de extracción de presión del colector 7 de escape, y se acorta la longitud del tubo 85 de sensor de presión de gases de escape. Esto permite la simplificación del tubo 85 de sensor de presión de gases de escape o una estructura a prueba de impactos de las piezas de conexión.

Tal como se muestra en las figuras 8 a 10, una ménsula 87 de soporte de tubos está fijada al colector 7 de escape, y el tubo 76 intermedio y el tubo 85 de sensor de presión de gases de escape están fijados a la ménsula 87 de soporte de tubos. Por tanto, el tubo 76 intermedio, el tubo 85 de sensor de presión de gases de escape y la ménsula 87 de soporte de tubos están moldeados para dar un único componente que va a ensamblarse en el motor 1 diésel. Al mismo tiempo, el tubo 76 intermedio y el tubo 85 de sensor de presión de gases de escape están firmemente fijados al colector 7 de escape de rigidez aumentada a través de la ménsula 87 de soporte de tubos. Esto simplifica la estructura a prueba de vibraciones del tubo 76 intermedio y el tubo 85 de sensor de presión de gases de escape.

Tal como se muestra en las figuras 1, 3 y 8 a 10, el tubo 61 de extracción de gases de EGR está moldeado de forma integral con el colector 7 de escape, y el tubo 61 de extracción de gases de EGR sobresale de manera oblicua hacia abajo en la dirección hacia fuera desde el colector 7 de escape. Una parte lateral del dispositivo 29 de enfriamiento de EGR está acoplada a un extremo sobresaliente del tubo 61 de extracción de gases de EGR, y el elemento 62 de empalme de tubos está moldeado en el otro extremo del dispositivo 29 de enfriamiento de EGR. El otro extremo del dispositivo 29 de enfriamiento de EGR está acoplado al colector 7 de escape a través del elemento 62 de empalme de tubos. El tubo 76 intermedio se extiende hacia arriba del dispositivo 29 de enfriamiento de EGR en una zona fuera del colector 7 de escape. Esto reduce el número de partes de soporte que soportan el dispositivo 29 de enfriamiento de EGR a una distancia de la superficie lateral del motor 1 diésel, dando como resultado una reducción del coste de producción. Al mismo tiempo, el tubo 76 intermedio está colocado adyacente al orificio 83 de extracción de presión (en la posición de montaje del tubo 85 de sensor de presión de gases de escape) del colector 7 de escape. El tubo 76 intermedio o el tubo 85 de sensor de presión de gases de escape está soportado en una zona más hacia dentro que la superficie lateral exterior, por ejemplo, del dispositivo 29 de enfriamiento de EGR. El tubo 76 intermedio o el tubo 85 de sensor de presión de gases de escape no tiene ninguna probabilidad de sobresalir desde la superficie lateral del motor 1 diésel. El tubo 76 intermedio o el tubo 85 de sensor de presión de gases de escape está colocado adyacente a la superficie lateral del motor 1 diésel de una manera compacta.

Descripción de los números de referencia

65 1 Motor diésel

ES 2 629 378 T3

	6	Colector de admisión
	7	Colector de escape
5	29	Dispositivo de enfriamiento de EGR
	61	Tubo de extracción de gases de EGR
10	62	Elemento de empalme de tubos
	65	Dispositivo estrangulador de gases de escape
	66	Tubo de relé
15	68	Carcasa de válvula de estrangulamiento
	76	Tubo intermedio (tubo de agua de enfriamiento)
20	84	Sensor de presión de gases de escape
	85	Tubo de sensor de presión de gases de escape
25	87	Ménsula de soporte de tubos

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de motor que comprende:
 - 5 un motor (1) que incluye un colector (7) de escape; y
 - un dispositivo (65) estrangulador de gases de escape configurado para ajustar una presión de gases de escape del colector (7) de escape,
 - 10 en el que un lado de admisión de gases de escape de una carcasa (68) de válvula de estrangulamiento del dispositivo (65) estrangulador de gases de escape está sujeto a una salida de gases de escape del colector (7) de escape, y un tubo (72) de escape está acoplado al colector (7) de escape a través de la carcasa (68) de válvula de estrangulamiento del dispositivo (65) estrangulador de gases de escape,
 - 15 caracterizado por que
 - la carcasa (68) de válvula de estrangulamiento está acoplada a un lado de superficie superior del colector (7) de escape,
 - 20 en el que un tubo (66) de relé está acoplado a un lado de superficie superior de la carcasa (68) de válvula de estrangulamiento,
 - en el que la carcasa (68) de válvula de estrangulamiento y el tubo (66) de relé están colocados en múltiples capas con respecto al colector (7) de escape, y
 - 25 en el que el tubo (72) de escape está acoplado al tubo (66) de relé en una parte de capa más superior.
2. El aparato de motor de acuerdo con la reivindicación 1,
 - 30 en el que la salida de gases de escape del colector (7) de escape está abierta hacia arriba,
 - en el que la carcasa (68) de válvula de estrangulamiento está dispuesta en el lado de superficie superior del colector (7) de escape,
 - 35 en el que el lado de superficie superior de la carcasa (68) de válvula de estrangulamiento está moldeado con una salida de gases de válvula de estrangulamiento, y
 - en el que un dispositivo (29) de enfriamiento de EGR configurado para enfriar gases de EGR está dispuesto por debajo de la carcasa (68) de válvula de estrangulamiento a través del colector (7) de escape.
 - 40
3. El aparato de motor de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende además:
 - 45 un sensor (84) de presión de gases de escape configurado para detectar la presión de gases de escape en el colector (7) de escape; y
 - un tubo (85) de sensor de presión de gases de escape conductor del calor configurado para acoplar el sensor (84) de presión de gases de escape al colector (7) de escape;
 - 50 en el que una sección de un tubo (76) de agua de enfriamiento a través del cual se hace circular un agua de enfriamiento hasta el dispositivo (29) de enfriamiento de EGR está dispuesta en paralelo a una sección del tubo (85) de sensor de presión de gases de escape.
4. El aparato de motor de acuerdo con la reivindicación 3, en el que una ménsula (87) de soporte de tubos está fijada al colector (7) de escape, y el tubo (76) de agua de enfriamiento y el tubo (85) de sensor de presión de gases de escape están fijados a la ménsula (87) de soporte de tubos.
- 55
5. El aparato de motor de acuerdo con la reivindicación 3,
 - 60 en el que un tubo (61) de extracción de gases de EGR está moldeado de forma integral con el colector (7) de escape de tal manera que el tubo (61) de extracción de gases de EGR sobresale de manera oblicua hacia abajo en una dirección hacia fuera desde el colector (7) de escape,
 - en el que una parte lateral del dispositivo (29) de enfriamiento de EGR está acoplada a una parte de extremo sobresaliente del tubo (61) de extracción de gases de EGR,
 - 65 en el que un elemento (62) de empalme de tubos está dispuesto en otra parte lateral del dispositivo (29) de

enfriamiento de EGR,

en el que la otra parte lateral del dispositivo (29) de enfriamiento de EGR está acoplada al colector (7) de escape a través del elemento (62) de empalme de tubos, y

5

en el que el tubo (76) de agua de enfriamiento se extiende por encima del dispositivo (29) de enfriamiento de EGR en un exterior del colector (7) de escape.

Fig.1

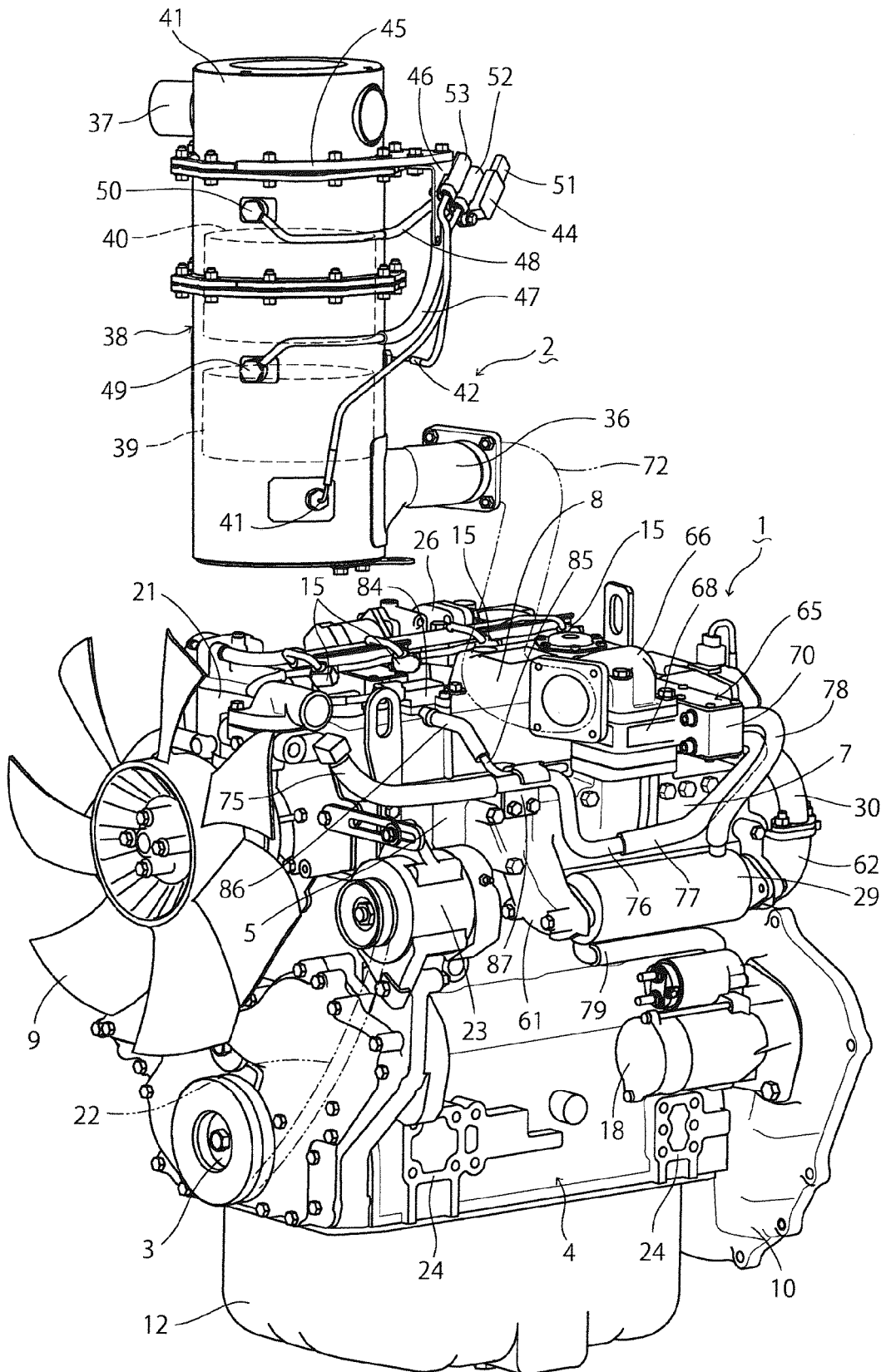


Fig.2

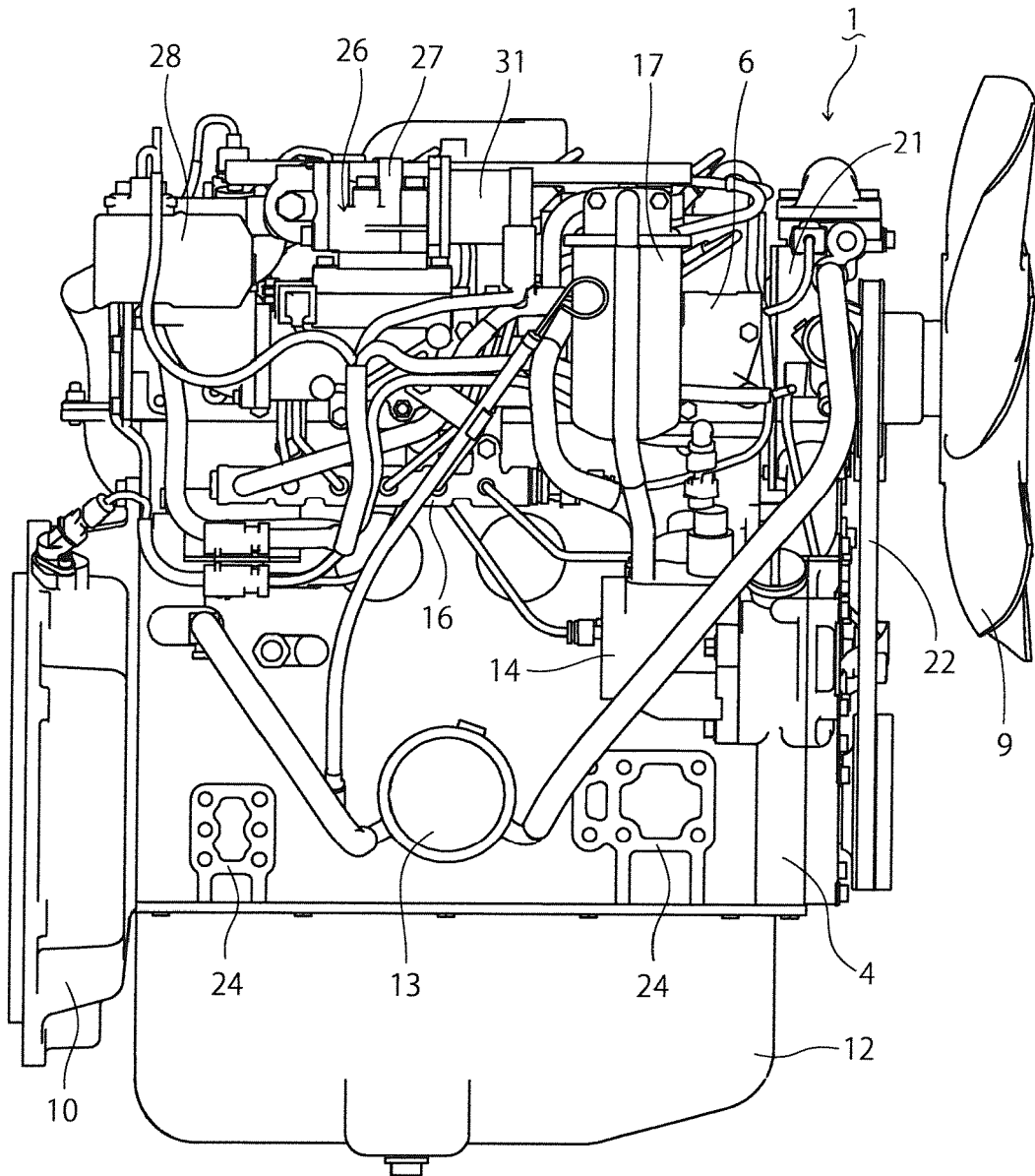


Fig.3

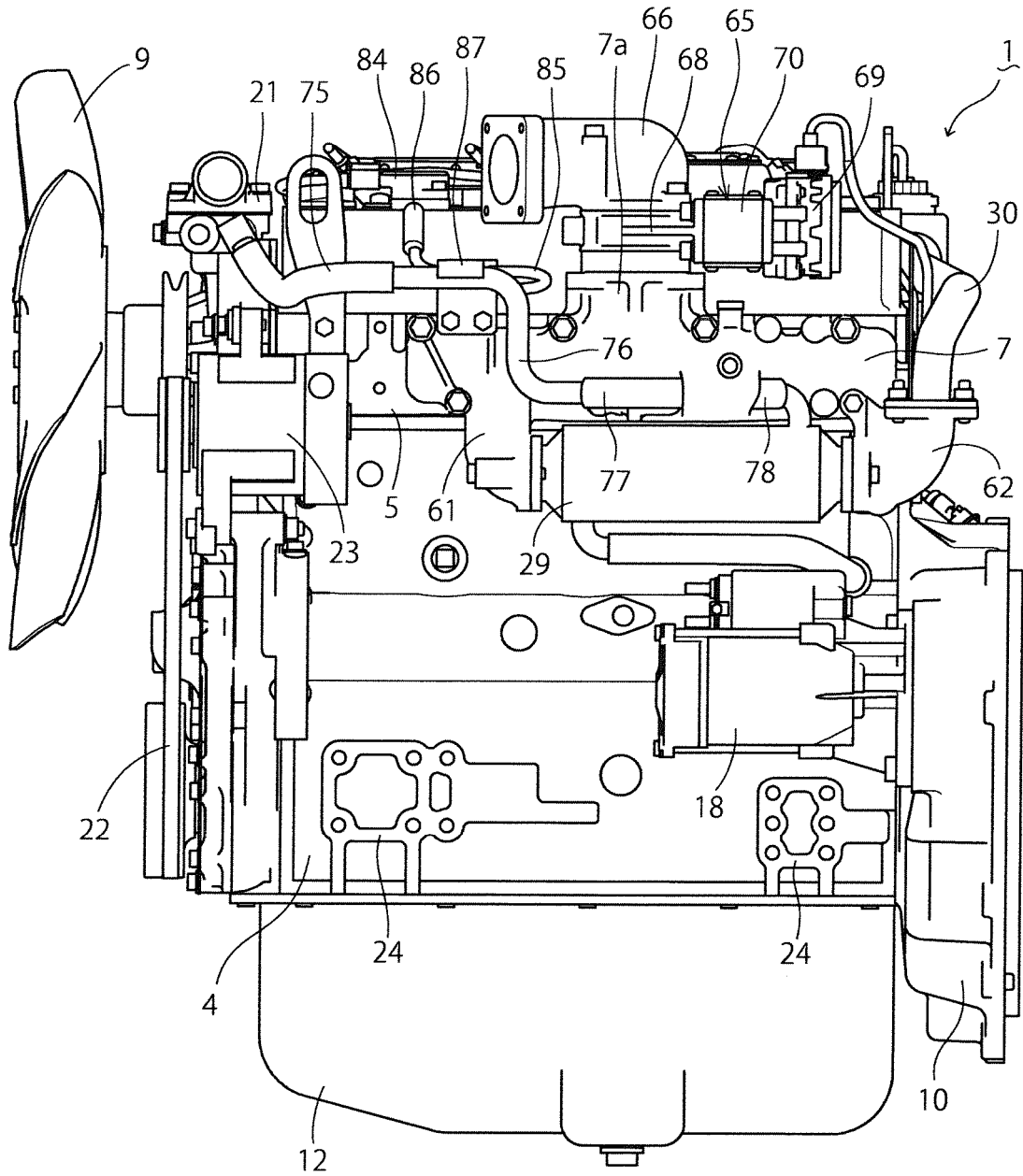


Fig.4

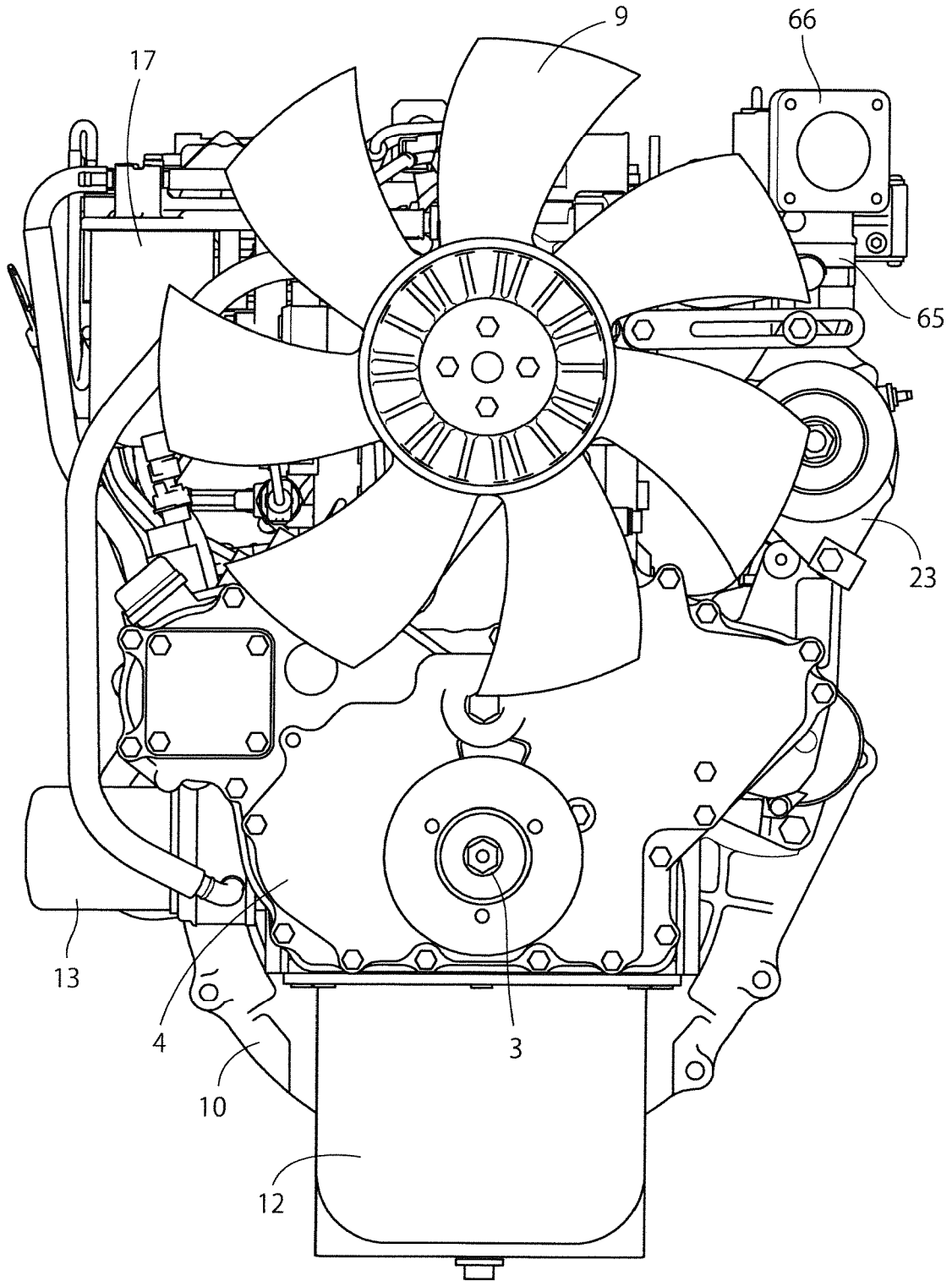


Fig.5

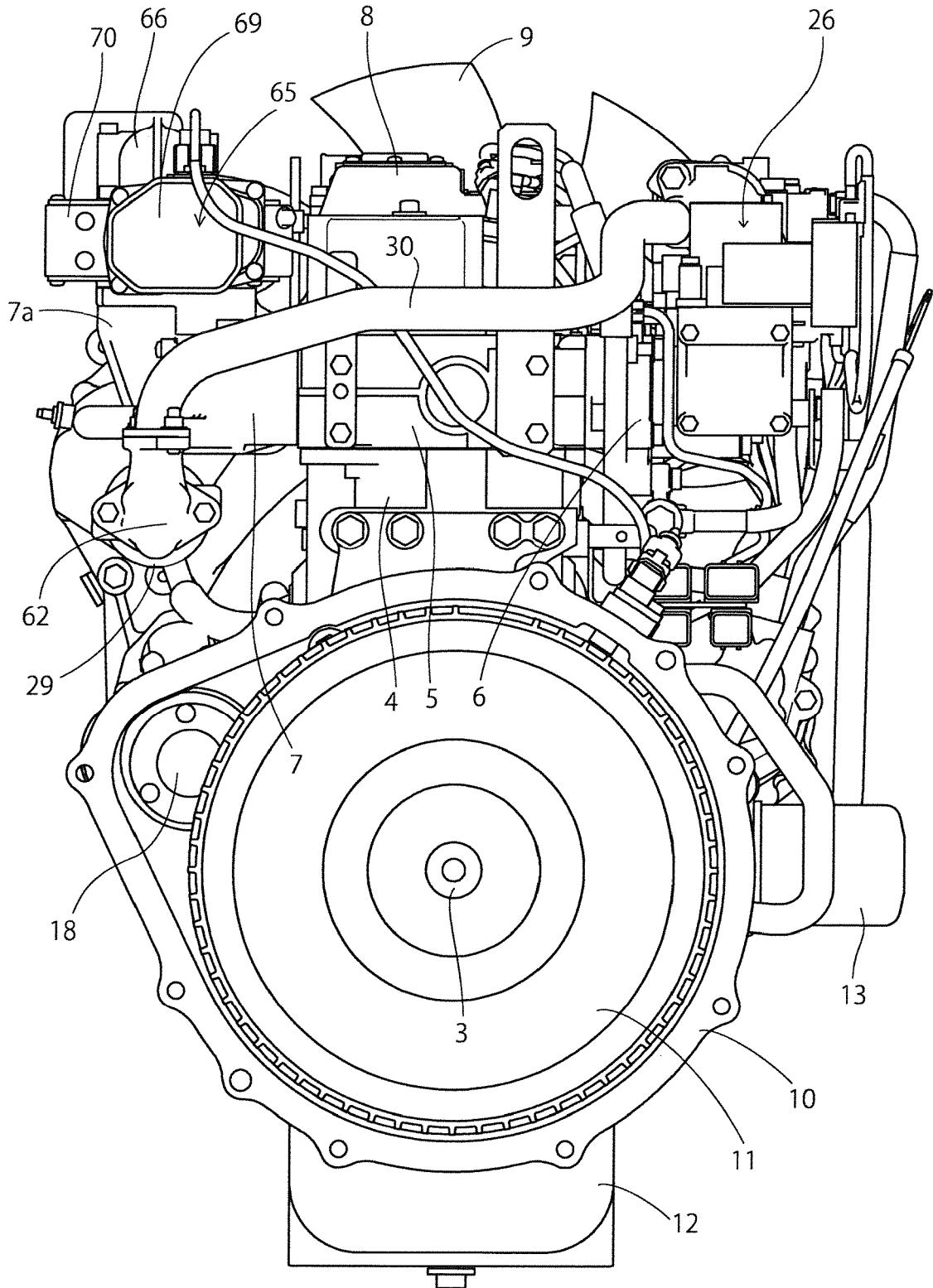


Fig.6

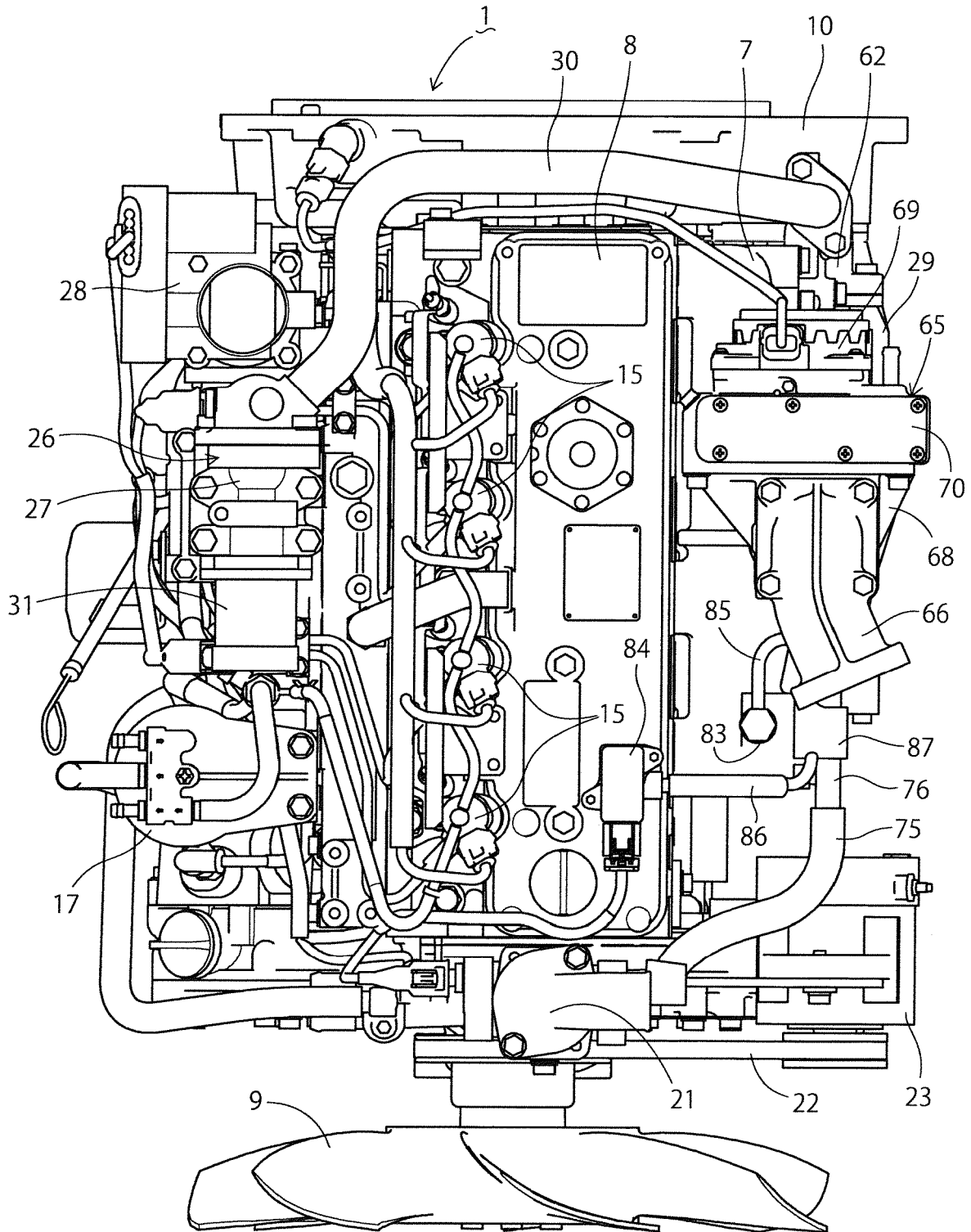


Fig.7

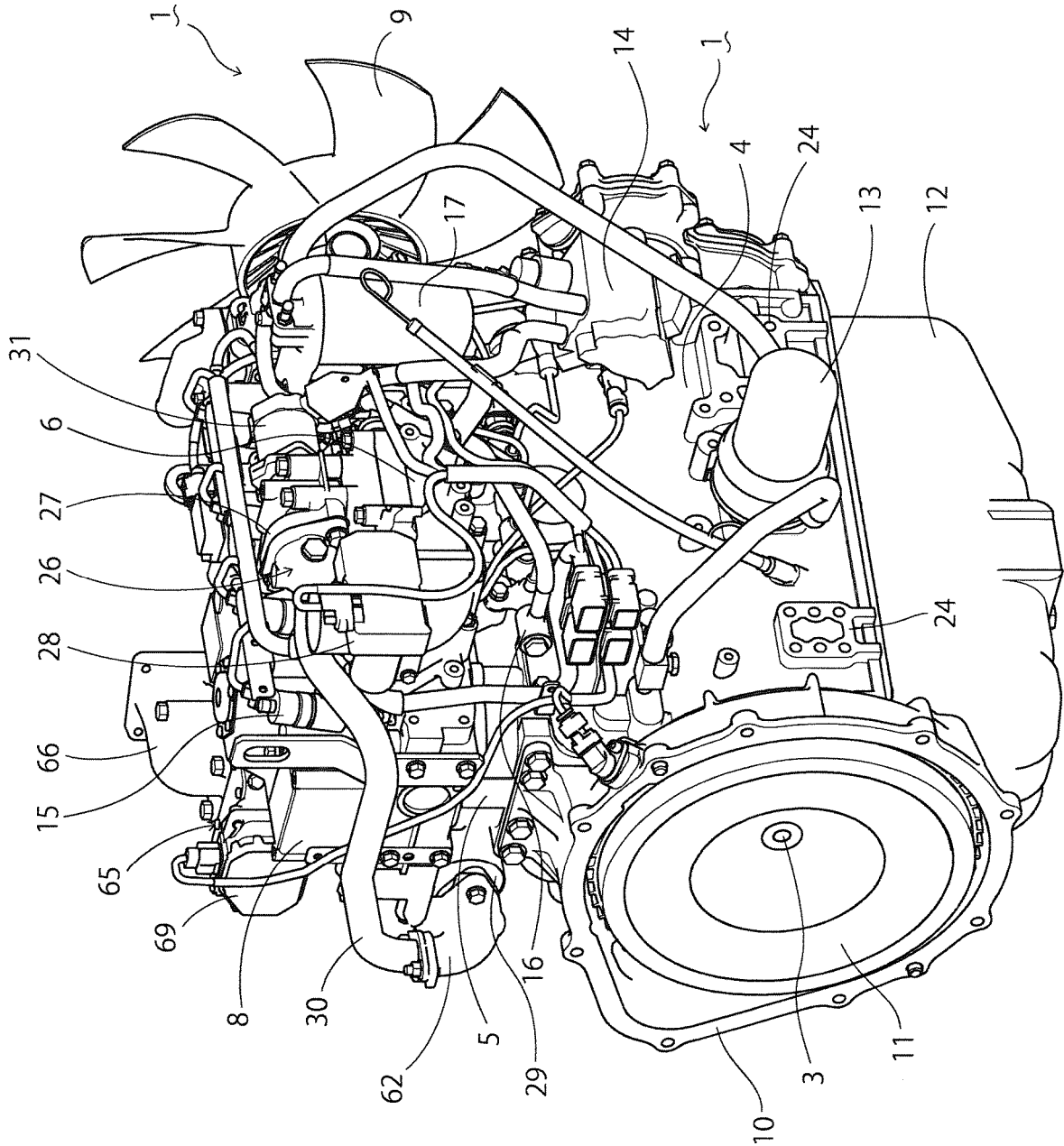


Fig.8

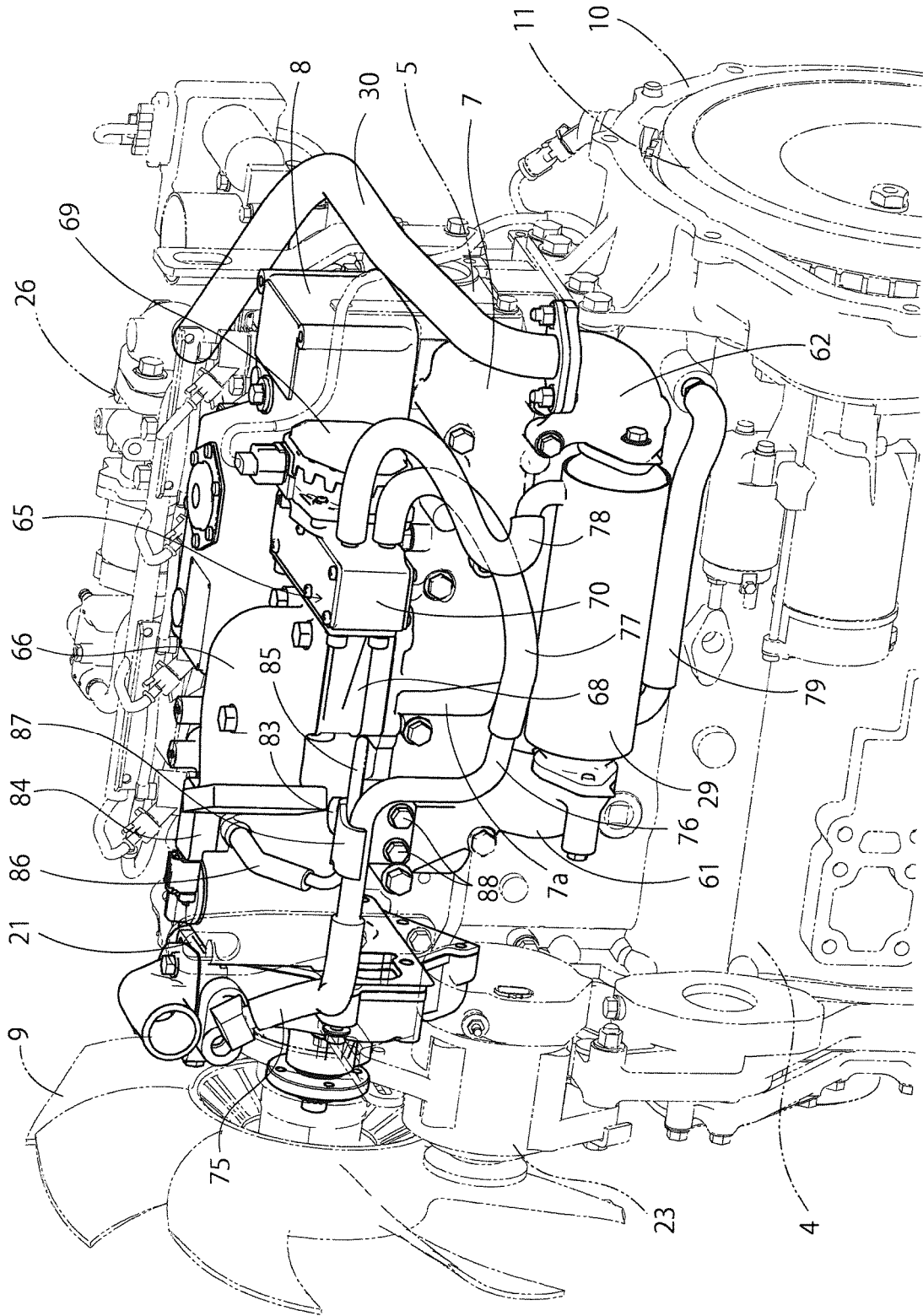


Fig.9

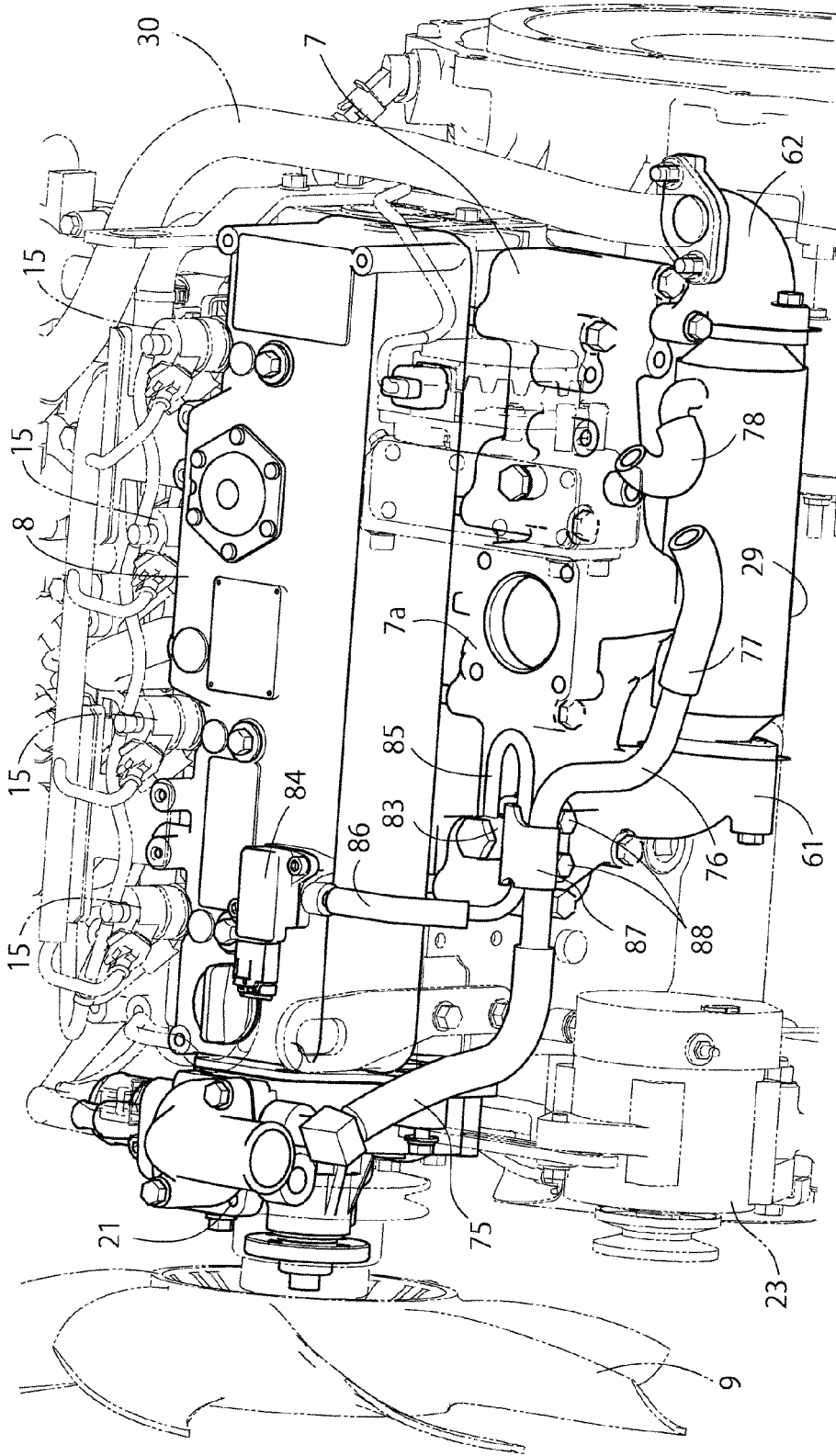


Fig.10

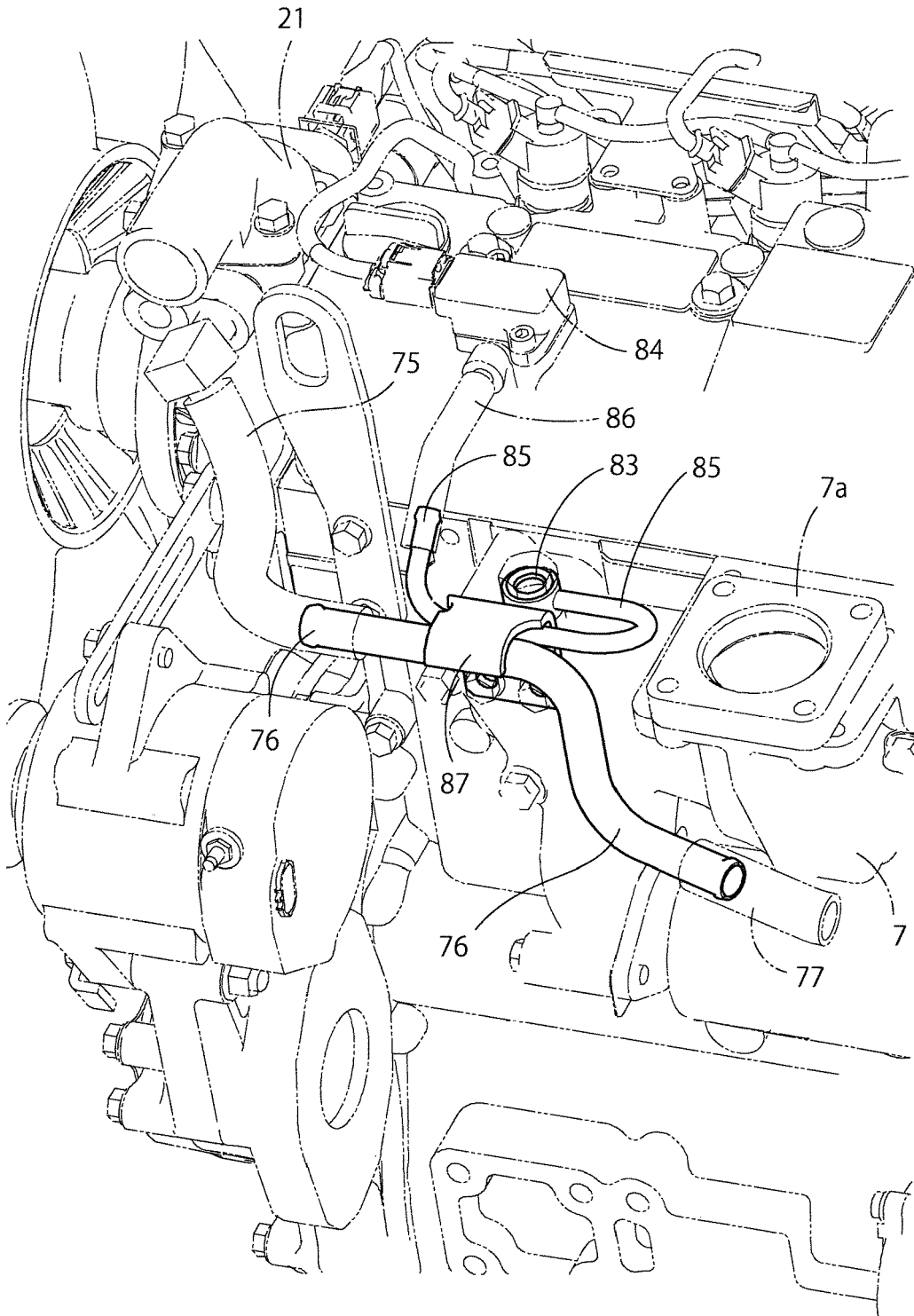


Fig.11

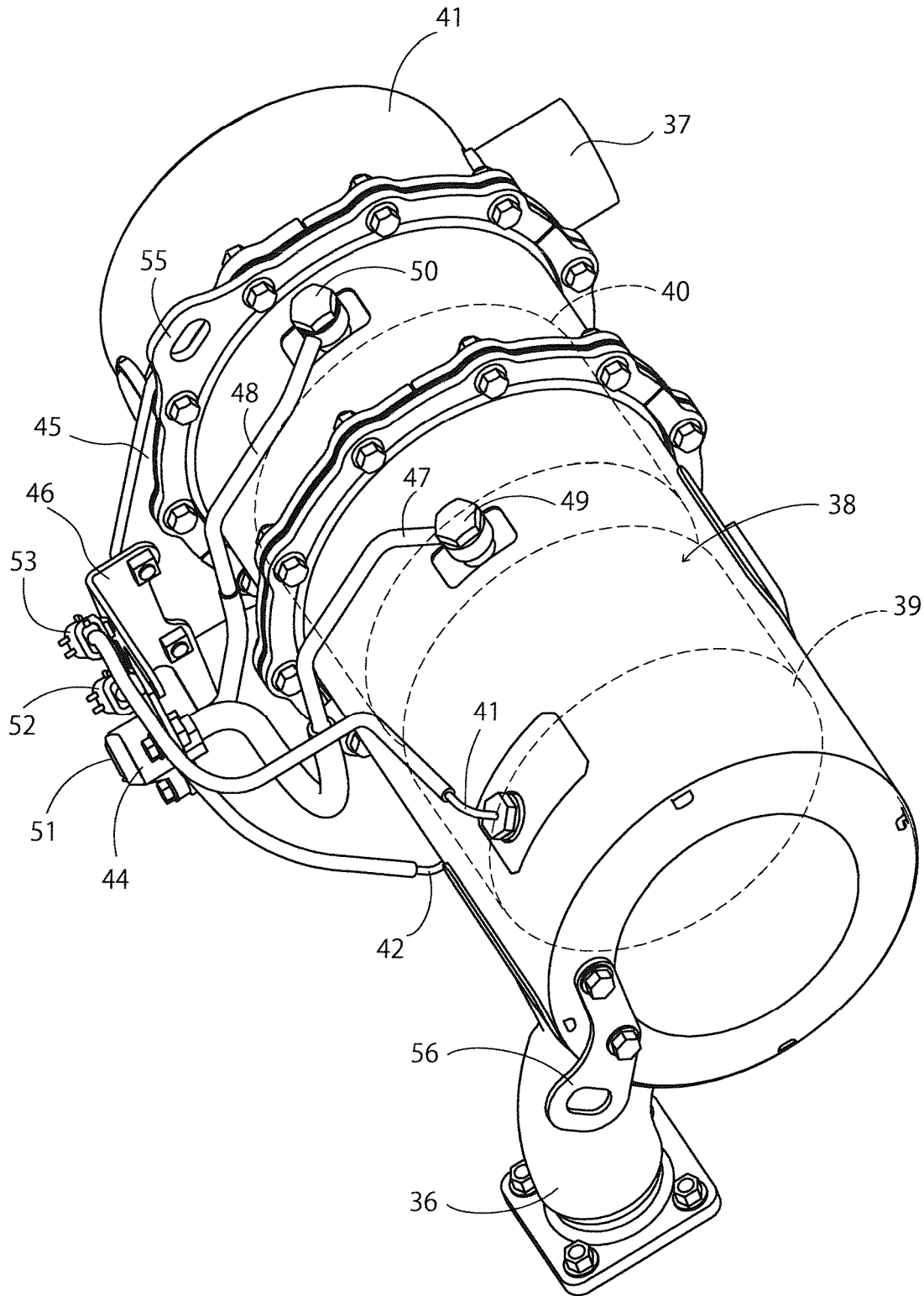


Fig.12

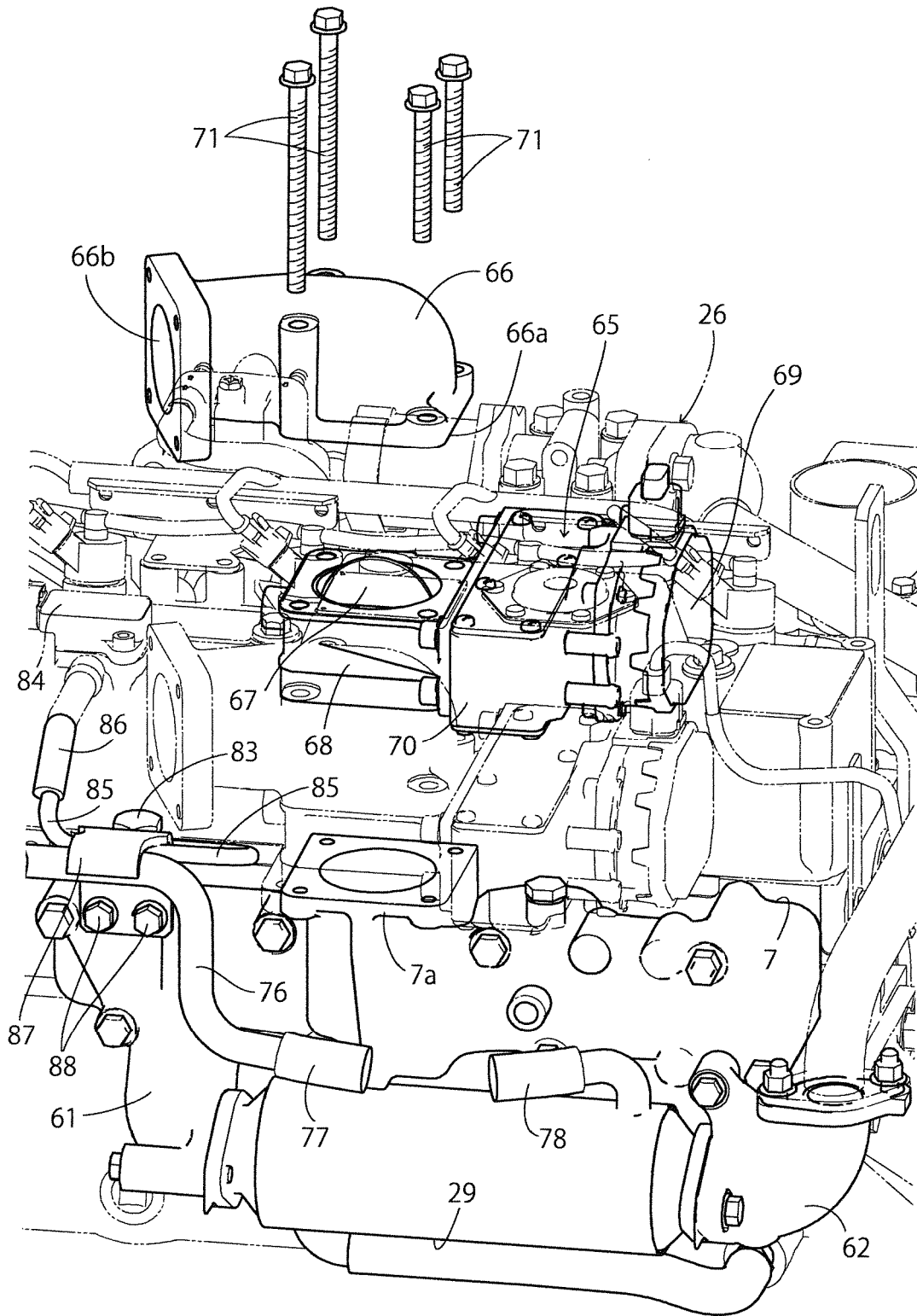


Fig.13

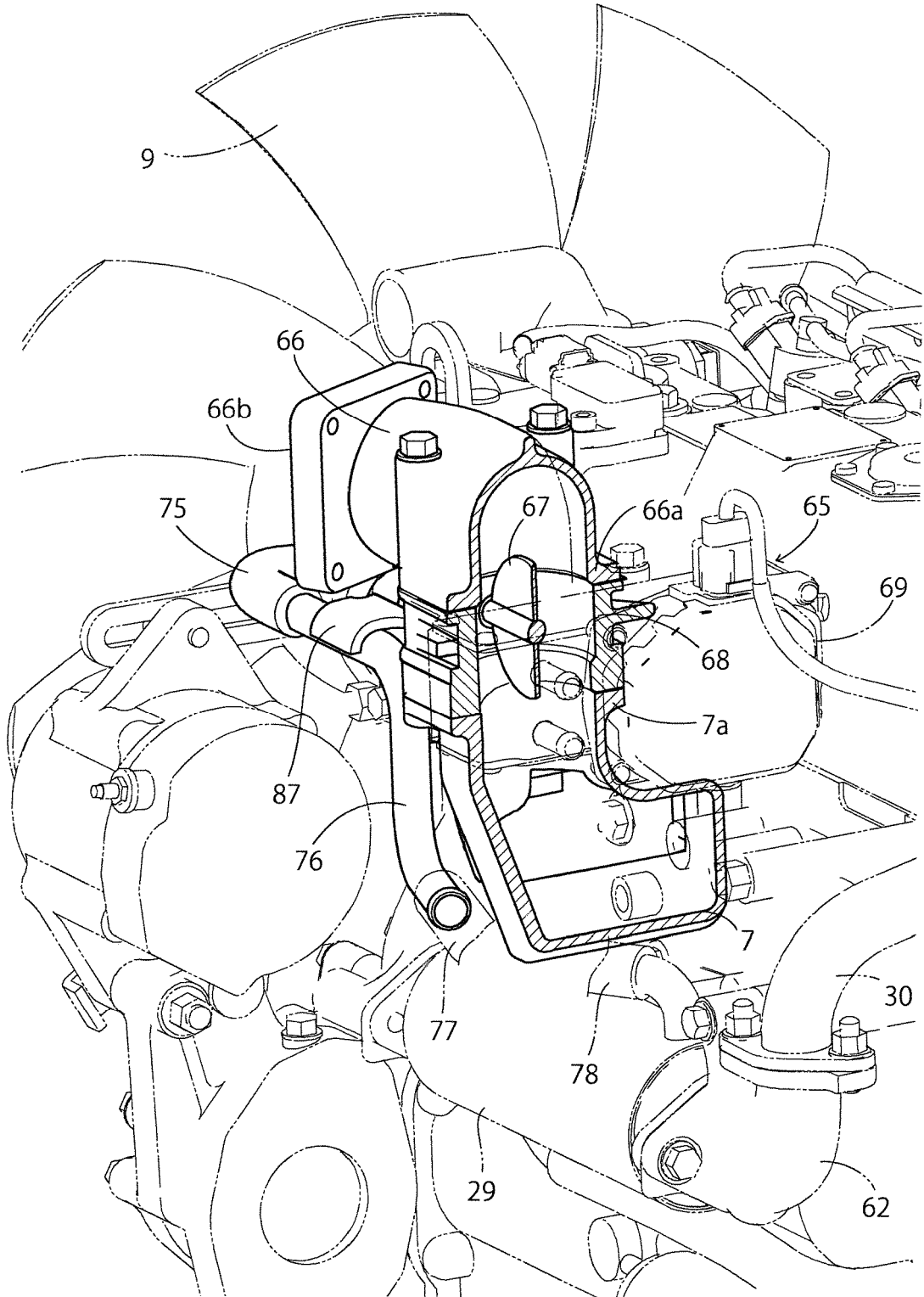


Fig.14

