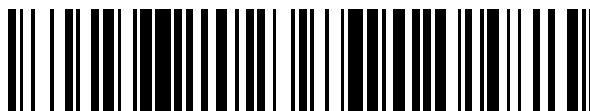


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 661 391**

51 Int. Cl.:

F01N 13/08	(2010.01) <i>F01N 9/00</i>	(2006.01)
F01N 13/10	(2010.01) <i>F01N 3/023</i>	(2006.01)
F01N 13/18	(2010.01) <i>F01P 11/04</i>	(2006.01)
F01N 1/08	(2006.01)	
F01N 1/18	(2006.01)	
F01N 13/00	(2010.01)	
B60R 13/08	(2006.01)	
F01N 13/14	(2010.01)	
F02F 7/00	(2006.01)	
F02D 9/04	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.01.2013 PCT/JP2013/050949**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **25.07.2013 WO13108879**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.01.2013 E 13738805 (4)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.12.2017 EP 2806132**

54 Título: **Dispositivo de motor**

30 Prioridad:

19.01.2012 JP 2012008948
16.01.2013 JP 2013005654

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.03.2018

73 Titular/es:

YANMAR CO., LTD. (100.0%)
1-9, Tsurunocho Kita-ku
Osaka-shi, Osaka 530-8311, JP

72 Inventor/es:

SAITOU KENTA;
YAMADA MASAYUKI;
MITSUDA MASATAKA y
YOSHIMURA SHIGEHITO

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 661 391 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 de la técnica

La presente invención de esta solicitud se refiere a un dispositivo de motor tal como un motor diésel dispuesto en un vehículo de servicio tal como una miniexcavadora, una retroexcavadora y un carro de elevador de horquilla, una máquina agrícola, como un tractor y una cosechadora, y un generador eléctrico estacionario o un refrigerador, y más particularmente, a un dispositivo de motor dotado de un dispositivo de regulación de escape que ajusta la presión de los gases de escape descargados desde un colector de escape.

Antecedentes de la técnica

15 Convencionalmente, se desarrolla una técnica en la que se proporciona un dispositivo (filtro de partículas diésel) de purificación de gas de escape en una vía de escape de un motor y los gases de escape descargados de un motor diésel se purifican mediante un catalizador de oxidación o un filtro de hollín del dispositivo de purificación de gas de escape (ver Documento JP 2010-185340, por ejemplo).

20 Convencionalmente, se proporciona un dispositivo de regulación de escape en una vía de escape de un motor para evitar que baje la temperatura de los gases de escape descargado en un dispositivo de purificación de gas de escape, y se mantiene el rendimiento de purificación del dispositivo de purificación de gas de escape.

Otros ejemplos pueden verse en los documentos JP 2011 017256A, JP 2010 185292 y US 5 761 902 A.

25 Resumen de la invención

Problema técnico

30 Incluso si el dispositivo de purificación de gas de escape está montado de modo que está separado del motor como en el documento de patente 1, es posible mantener la temperatura de los gases de escape suministrados desde el motor al dispositivo de purificación de gas de escape para evitar que la regeneración de un filtro de hollín del dispositivo de purificación de gas de escape se haga incompleta. Según una estructura en la que una cubierta de válvula de regulación está conectada a un colector de escape a través de una tubería de conexión, sin embargo, existe el problema de que la capacidad de un lado de admisión de gas de escape del dispositivo de regulación de escape no puede reducirse fácilmente, y se especifica una dirección de extensión de una tubería de escape que conecta un dispositivo de regulación de escape al dispositivo de purificación de gas de escape.

40 El dispositivo de regulación de escape incluye una parte eléctrica tal como un accionador para operar una válvula de regulación, y esta parte eléctrica se ve afectada fácilmente por el calor. Como la temperatura de los gases de escape que pasan a través del colector de escape es extremadamente alta, existe el problema de que el dispositivo de regulación de escape reciba influencia del calor de radiación del colector de escape y se produzca un funcionamiento anormal del dispositivo de regulación de escape.

45 Solución al problema

Estas circunstancias son examinadas, y la presente invención de esta solicitud proporciona un dispositivo de motor mejorado.

50 Un primer aspecto de la invención proporciona un dispositivo de motor que incluye un motor que incluye un colector de escape, en el que un dispositivo de regulación de escape ajusta la presión de los gases de escape del colector de escape, un lado de admisión de gas de escape de una cubierta de válvula de regulación del dispositivo de regulación de escape está fijado a una salida de gas de escape del colector de escape, y una tubería de gas de escape está conectada al colector de escape a través de la cubierta de la válvula de regulación. El dispositivo de motor además incluye una bomba de agua de refrigeración para circular agua de refrigeración, y un EGR de refrigeración para refrigerar gas EGR, una vía de tubería de agua de refrigeración que conecta la bomba de agua de refrigeración y el EGR de refrigeración uno con otro, y una porción intermedia de la vía de la tubería de agua de refrigeración está dotada de una tubería de agua de refrigeración del dispositivo de regulación de escape, donde el dispositivo de regulación de escape está ubicado corriente arriba del EGR de refrigeración en una vía de flujo de agua de refrigeración.

60 De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, en el dispositivo de motor del primer aspecto, la tubería de agua de refrigeración está soportado utilizando una superficie exterior del colector de escape.

65 De acuerdo con un tercer aspecto de la invención, en el dispositivo de motor del primer aspecto, la cubierta de la válvula de regulación está unida a una superficie superior del colector de escape, una tubería de conexión está unida a una superficie superior de la cubierta de la válvula de regulación, la cubierta de la válvula de regulación y la tubería de

conexión están situadas en una forma multicapa con respecto al colector de escape, y la tubería de gas de escape está conectada con la tubería de conexión de una capa más superior.

5 De acuerdo con un cuarto aspecto de la invención, en el dispositivo de motor del primer aspecto, una salida de gas de escape del colector de escape se abre hacia arriba, la superficie superior del colector de escape está provista de la cubierta de válvula de regulación, una salida de gas de válvula de regulación está formada en la superficie superior de la cubierta de la válvula de regulación, y un refrigerador de EGR para refrigerar el gas EGR está colocada debajo de la cubierta de la válvula de regulación de manera que el refrigerador EGR y la cubierta de la válvula de regulación emparedan el colector de escape.

10 De acuerdo con un quinto aspecto de la invención, en el dispositivo de motor del primer aspecto, una porción intermedia de una tubería de agua de refrigeración del motor está provista de una tubería de agua de refrigeración del dispositivo de regulación de escape.

15 De acuerdo con un sexto aspecto de la invención, en el dispositivo de motor del primer aspecto, se proporciona un elemento de protección térmica para bloquear el calor del colector de escape entre el colector de escape y el dispositivo de regulación de escape.

20 De acuerdo con un séptimo aspecto de la invención, en el dispositivo de motor del quinto aspecto, el elemento de protección térmica incluye una placa de protección térmica proporcionada entre el colector de escape y el dispositivo de regulación de escape, y un material de placa que está dispuesto desde un lado de extremo de la placa de protección térmica más cerca del motor y que está conectado a una porción superior del dispositivo de regulación de escape.

25 De acuerdo con un octavo aspecto de la invención, en el dispositivo de motor del quinto aspecto, el elemento de protección térmica incluye una placa de protección térmica proporcionada entre el colector de escape y el dispositivo de regulación de escape, y dos materiales de placa dispuestos en ambos lados de extremo de la placa de protección térmica y que están conectados a una porción superior del dispositivo de regulación de escape, y el elemento de protección térmica está colgado y soportado por el dispositivo de regulación de escape

30 Efecto ventajoso de la invención

De acuerdo con el primer aspecto de la invención, el dispositivo de motor incluye un motor que incluye un colector de escape, en el que un dispositivo de regulación de escape ajusta la presión de los gases de escape del colector de escape, un lado de entrada de gas de escape de una cubierta de válvula de regulación del dispositivo de regulación de escape está fijado a una salida de gas de escape del colector de escape, y una tubería de gas de escape está conectada al colector de escape a través de la cubierta de la válvula de regulación. Por lo tanto, el dispositivo de regulación de escape puede ser soportado por el colector de escape de alta rigidez, y la estructura de soporte del dispositivo de regulación de escape se puede hacer como una estructura de alta rigidez. En comparación con una estructura en la que la cubierta de la válvula de regulación está conectada al colector de escape a través de una tubería de conexión, por ejemplo, es posible reducir la capacidad de un lado de entrada de gas de escape del dispositivo de regulación de escape y ajustar con precisión la presión de los gases de escape en el colector de escape. Por ejemplo, la temperatura de los gases de escape suministrados al dispositivo de purificación de gas de escape y similares puede mantenerse fácilmente a una temperatura adecuada para la purificación de los gases de escape.

45 De acuerdo con el segundo aspecto de la invención, la cubierta de la válvula de regulación está fijada a una superficie superior del colector de escape, una tubería de conexión está fijada a una superficie superior de la cubierta de la válvula de regulación, la cubierta de la válvula de regulación y la tubería de transmisión están colocadas según una forma multicapa con respecto al colector de escape, y la tubería de gas de escape está conectada a la tubería de conexión de una capa superior. Por lo tanto, es posible cambiar una inclinación de montaje (dirección de conexión de la tubería de escape) de la tubería de conexión de acuerdo con una posición de montaje del dispositivo de purificación de gas de escape sin cambiar la inclinación de soporte del dispositivo de regulación de escape o sin cambiar las especificaciones de la tubería de conexión.

55 De acuerdo con el tercer aspecto de la invención, una salida de gas de escape del colector de escape se abre hacia arriba, la superficie superior del colector de escape está provista de la cubierta de válvula de regulación, una salida de gas de válvula de regulación está formada en la superficie superior de la válvula de regulación, y un refrigerador de EGR para enfriar el gas de EGR está colocado debajo de la cubierta de la válvula de regulación de manera que el refrigerador de EGR y la cubierta de la válvula de regulación emparedan el colector de escape. Por lo tanto, el colector de escape, el dispositivo de regulación de escape y el refrigerador EGR pueden colocarse de manera compacta a lo largo de una superficie lateral del motor, y la tubería de escape puede extenderse lateralmente o hacia arriba desde la salida de gas de la válvula de regulación de la cubierta de la válvula de regulación de acuerdo con la colocación del dispositivo de purificación de gas de escape, por ejemplo. Puede soportarse de forma compacta una tubería de agua de refrigeración conectada al dispositivo de regulación de escape y el refrigerador EGR mientras se utiliza una superficie exterior del colector de escape.

65

De acuerdo con el cuarto aspecto de la invención, el dispositivo de motor incluye un motor que incluye un colector de escape, en el que un dispositivo de regulación de escape ajusta la presión de los gases de escape del colector de escape, un lado de entrada de gas de escape de una cubierta de la válvula de regulación del dispositivo de regulación de escape está fijado a una salida de gas de escape del colector de escape, una tubería de gas de escape está conectada al colector de escape a través de la cubierta de la válvula de regulación, y una porción intermedia de la tubería de agua de refrigeración del motor está provista de la tubería de agua de refrigeración del dispositivo de regulación de escape. Por lo tanto, el colector de escape y el dispositivo de regulación de escape pueden colocarse de forma compacta a lo largo de una superficie lateral del motor, y la tubería de agua de refrigeración conectada al dispositivo de regulación de escape puede ser soportada de forma compacta. Es posible reducir la capacidad del lado de entrada de los gases de escape del dispositivo de regulación de escape y ajustar con precisión la presión de los gases de escape en el colector de escape. Por lo tanto, la temperatura de los gases de escape suministrados al dispositivo de purificación de gas de escape puede mantenerse fácilmente a una temperatura adecuada para la purificación de los gases de escape, por ejemplo. La temperatura de los gases de escape suministrados al dispositivo de purificación de gas de escape y similares puede mantenerse fácilmente a una temperatura adecuada para la purificación de los gases de escape mientras se utiliza una superficie exterior del colector de escape.

De acuerdo con el quinto aspecto de la invención, se proporciona un elemento de protección térmica para bloquear el calor del colector de escape entre el colector de escape y el dispositivo de regulación de escape. Por lo tanto, es posible bloquear el calor de radiación del colector de escape a través del cual fluyen los gases de escape a temperatura extremadamente alta. Así pues, en el dispositivo de regulación de escape, es posible evitar que el dispositivo de motor se caliente por el calor de radiación del colector de escape, y mantener un efecto de enfriamiento conseguido por el agua de refrigeración.

De acuerdo con el sexto aspecto de la invención, el elemento de protección térmica incluye una placa de protección térmica proporcionada entre el colector de escape y el dispositivo de regulación de escape, y un material de placa dispuesto desde un lado de extremo de la placa de protección térmica más cerca del motor y que está conectado a una porción superior del dispositivo de regulación de escape. Por lo tanto, es posible bloquear el calor de radiación del motor. Así pues, en el dispositivo de regulación de escape, es posible evitar que el dispositivo de motor se caliente por el calor de radiación del motor, y mantener un efecto de enfriamiento conseguido por el agua de refrigeración.

De acuerdo con el séptimo aspecto de la invención, el elemento de protección térmica incluye una placa de protección térmica proporcionada entre el colector de escape y el dispositivo de regulación de escape, y dos materiales de placa dispuestos en ambos lados de extremo de la placa de protección térmica y que están conectados a una porción superior del dispositivo de regulación de escape, y el elemento de protección térmica está colgado y soportado por el dispositivo de regulación de escape. Por lo tanto, se puede fijar una posición relativa entre el elemento de protección térmica y el dispositivo de regulación de escape. En consecuencia, se forma un espacio entre el elemento de protección térmica y el dispositivo de regulación de escape, y es posible evitar que el efecto de aislamiento térmico deteriore el efecto de refrigeración logrado por el agua de refrigeración en el dispositivo de regulación de escape.

De acuerdo con el octavo aspecto de la invención, el dispositivo de motor incluye además una bomba de agua de refrigeración para circular agua de refrigeración y un refrigerador EGR para refrigerar gas EGR, una vía de tubería de agua de refrigeración conecta la bomba de agua de refrigeración y el refrigerador EGR entre sí, y una porción intermedia de la vía de tubería de agua de refrigeración está provista de una tubería de agua de refrigeración del dispositivo de regulación de escape. Por lo tanto, el colector de escape, el dispositivo de regulación de escape y el refrigerador EGR pueden colocarse de manera compacta a lo largo de una superficie lateral del motor, y la tubería de escape puede extenderse lateralmente o hacia arriba desde la salida de gas de la válvula de regulación de la cubierta de válvula de regulación de acuerdo con la colocación del dispositivo de purificación de gas de escape, por ejemplo. La tubería de agua de refrigeración conectada al dispositivo de regulación de escape y al refrigerador EGR se puede soportar de forma compacta mientras se utiliza una superficie exterior del colector de escape.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una vista en perspectiva de un motor diésel que muestra una primera realización:

La Fig. 2 es una vista frontal del motor diésel;

La Fig. 3 es una vista posterior del motor diésel;

La Fig. 4 es una vista lateral derecha del motor diésel;

La Fig. 5 es una vista lateral izquierda del motor diésel;

La Fig. 6 es una vista en planta del motor diésel;

La Fig. 7 es una vista en perspectiva del motor diésel visto desde la izquierda;

La Fig. 8 es una vista en perspectiva de una porción del colector de escape vista desde la izquierda;

La Fig. 9 es una vista en perspectiva de la porción del colector de escape como se ve desde arriba;

5 La Fig. 10 es una vista en perspectiva de una tubería de agua de refrigeración;

La Fig. 11 es una vista en perspectiva de una apariencia exterior de un dispositivo de purificación de gas de escape;

10 La Fig. 12 es una vista de despiece en perspectiva de un dispositivo de regulación de escape;

La Fig. 13 es una vista en sección longitudinal del dispositivo de regulación de escape;

La Fig. 14 es una vista en sección transversal del dispositivo de regulación de escape;

15 La Fig. 15 es una vista en sección longitudinal del motor diésel;

La Fig. 16 es una vista en sección ampliada de periferias del dispositivo de regulación de escape en la Fig. 15;

20 La Fig. 17 es una vista en planta de las periferias del dispositivo de regulación de escape;

La Fig. 18 es una vista lateral de un carro de elevador de horquilla;

La Fig. 19 es una vista en planta del carro del elevador de horquilla;

25 La Fig. 20 es una vista lateral de una miniexcavadora; y

La Fig. 21 es una vista en planta de la miniexcavadora.

Descripción de las realizaciones

30

Una realización de un dispositivo de motor de la presente invención de la solicitud se describirá a continuación con referencia a las Figs. 1 a 17. Un motor diésel 1 está dispuesto en una máquina de construcción, una máquina de ingeniería civil, una máquina agrícola o una máquina de manipulación de carga como motor principal. El motor diésel 1 incluye un dispositivo de purificación de gas de escape 2 de tipo regeneración continua (filtro de partículas diésel). El dispositivo de purificación de gas de escape 2 elimina el material de partículas (PM, particulate material) en los gases de escape del motor diésel 1, y reduce el monóxido de carbono (CO) y los hidrocarburos (HC) en los gases de escape del motor diésel 1.

35

40

El motor diésel 1 incluye un bloque de cilindros 4 provisto de un cigüeñal 3 de salida del motor y pistones (no mostrados) en su interior. Un cabezal de cilindros 5 está dispuesto en el bloque de cilindros 4. Un colector de admisión 6 está colocado en una superficie lateral derecha del cabezal de cilindros 5. Un colector de escape 7 está colocado en una superficie lateral izquierda del cabezal de cilindros 5. Una cubierta de cabezal 8 está dispuesta en una superficie superior del cabezal de cilindros 5. Un ventilador de refrigeración 9 está colocado en una superficie frontal del bloque de cilindros 4. Una carcasa de volante de inercia 10 está colocada en una superficie posterior del bloque de cilindros 4. Un volante de inercia 11 está colocado en la carcasa de volante de inercia 10.

45

50

El volante de inercia 11 está soportado de forma giratoria por el cigüeñal 3 (árbol de salida del motor). La potencia del motor diésel 1 se suministra a una porción operativa de un vehículo de servicio (como una retroexcavadora y un carro de elevador de horquilla) a través del cigüeñal 3. Una bandeja de aceite 12 está dispuesta sobre una superficie inferior del bloque de cilindros 4. El aceite lubricante en la bandeja de aceite 12 se suministra a unas porciones de lubricación del motor diésel 1 a través de un filtro de aceite 13 colocado en una superficie lateral del bloque de cilindros 4.

55

Una bomba de suministro de combustible 14 para suministrar combustible está montada en una porción de una superficie lateral del bloque de cilindros 4 situada encima del filtro de aceite 13 (debajo del colector de entrada 6). El motor diésel 1 está provisto de inyectores de cuatro cilindros 15 que tienen cada uno una válvula de inyección de combustible del tipo de control de apertura/cierre electromagnético (no mostrada). Un tanque de combustible (no mostrado) proporcionado en el vehículo de servicio está conectado a cada uno de los inyectores 15 a través de la bomba de suministro de combustible 14, un rail común 16 cilíndrico y un filtro de combustible 17.

60

El combustible en el depósito de combustible se envía, a presión, desde la bomba de suministro de combustible 14 al rail común 16 a través del filtro de combustible 17, y el combustible a alta presión se almacena en el rail común 16. Controlando las operaciones de apertura y cierre de las válvulas de inyección de combustible de los inyectores 15, y el combustible a alta presión en el rail común 16 se inyecta desde los inyectores 15 en los cilindros del motor diésel 1.

Una bomba de agua de refrigeración 21 para hacer circular agua de refrigeración está dispuesta en una porción izquierda de una superficie frontal del bloque de cilindros 4. La bomba de agua de refrigeración 21 está dispuesta coaxialmente con un árbol de ventilador del ventilador de refrigeración 9. La bomba de agua de refrigeración 21 es accionada junto con el ventilador de refrigeración 9 por rotación del cigüeñal 3 a través de una correa trapezoidal 22 que acciona el ventilador de refrigeración. Accionando la bomba de agua de refrigeración 21, se suministra agua de refrigeración en un radiador (no mostrado) proporcionado en el vehículo de servicio a la bomba de agua de refrigeración 21. Se suministra agua de refrigeración al bloque de cilindros 4 y al cabezal de cilindros 5 para enfriar el motor diésel 1. Un alternador 23 está situado en un lado izquierdo de la bomba de agua de refrigeración 21.

Unas porciones de montaje del pie de motor 24 se proporcionan respectivamente en las superficies laterales derecha e izquierda del bloque de cilindros 4. Un cuerpo de pie de motor (no mostrado) que tiene un aislante de vibración de caucho está fijado a cada una de las porciones de montaje de pie de motor 24 a través de un perno. El motor diésel 1 es soportado por el vehículo de servicio (chasis de montaje del motor tal como una retroexcavadora y un carro de elevador de horquilla) a través de los cuerpos del pie del motor de forma que aísla vibraciones.

Se describirá un dispositivo de EGR 26 (dispositivo de recirculación de gas de escape). Un limpiador de aire (no mostrado) está conectado a una entrada del colector de entrada 6 que sobresale hacia arriba a través de un dispositivo de EGR 26 (dispositivo de recirculación de gas de escape). Se envía aire fresco (aire exterior) desde el limpiador de aire al colector de entrada 6 a través del dispositivo de EGR 26.

El dispositivo de EGR 26 incluye una cubierta de cuerpo de EGR 27 (colector) que mezcla una porción (gas EGR del colector de escape) de los gases de escape del motor diésel y aire fresco (aire exterior del limpiador de aire) entre sí y suministra la mezcla al colector de entrada 6, un elemento de regulación de entrada 28 que pone la cubierta de cuerpo de EGR 27 en comunicación con el limpiador de aire, una tubería de gas de escape de recirculación 30 como una tubería de reflujo que está conectada al colector de escape 7 a través de un refrigerador de EGR 29, y un elemento de válvula de EGR 31 que pone la cubierta de cuerpo de EGR 27 en comunicación con la tubería de gas de escape de recirculación 30.

Es decir, el colector de entrada 6 y el elemento de regulación de entrada 28 están conectados entre sí a través de la cubierta de cuerpo de EGR 27. El elemento de regulación de entrada 28 introduce aire fresco. Un lado de salida de la tubería de gas de escape de recirculación 30 que se extiende desde el colector de escape 7 está en comunicación con la cubierta de cuerpo de EGR 27. La cubierta de cuerpo de EGR 27 tiene una forma cilíndrica larga. El elemento de regulación de entrada 28 está fijado a un extremo longitudinal de la cubierta de cuerpo de EGR 27 a través de un perno. Un extremo de abertura orientado hacia abajo de la cubierta de cuerpo de EGR 27 está fijado de forma desmontable a una entrada del colector de admisión 6 a través de un perno.

Una salida de la tubería de gas de escape de recirculación 30 está conectada a la cubierta de cuerpo de EGR 27 a través del elemento de válvula de EGR 31. Un lado de entrada de la tubería de gas de escape de recirculación 30 está conectado a una superficie inferior del colector de escape 7 a través del refrigerador de EGR 29. Ajustando un grado de apertura de la válvula de EGR (no mostrada) en el elemento de válvula de EGR 31, se ajusta una cantidad de suministro de gas de EGR suministrado a la cubierta de cuerpo de EGR 27.

Con la configuración descrita anteriormente, se suministra aire fresco (aire exterior) desde el limpiador de aire a la cubierta de cuerpo de EGR 27 a través del elemento de regulación de entrada 28, y se suministra gas EGR (una porción de los gases de escape descargados del colector de escape) desde el colector de escape 7 a la cubierta de cuerpo de EGR 27 a través del elemento de válvula de EGR 31. Después de que el aire fresco del limpiador de aire y el gas EGR del colector de escape 7 se mezclan entre sí en la cubierta de cuerpo de EGR 27, el gas de mezcla en la cubierta de cuerpo de EGR 27 se suministra al colector de entrada 6. Es decir, una porción de los gases de escape descargados del motor diésel 1 al colector de escape 7 es devuelta desde el colector de entrada 6 hacia el motor diésel 1. De acuerdo con esto, se reduce la temperatura máxima de combustión en la operación de carga alta, y se reduce la cantidad de NOx (óxidos de nitrógeno) del motor diésel.

A continuación, se describirá el dispositivo de purificación de gas de escape 2 con referencia a las Figs. 1 y 11. El dispositivo de purificación de gas de escape 2 incluye una cubierta de purificación de gas de escape 38 que tiene una tubería de entrada de purificación 36 y una tubería de salida de purificación 37. Un catalizador de oxidación diésel 39 (cuerpo de purificación de gas) tal como platino para producir dióxido de nitrógeno (NO₂) y un filtro de hollín 40 (cuerpo de purificación de gas) con una estructura de panal que continuamente oxida y elimina el material de partículas (MP) recogido a una temperatura relativamente baja están dispuestos en la cubierta de purificación de gas de escape 38 en serie según una dirección de movimiento (desde el lado inferior hasta el lado superior en la Fig. 1) de los gases de escape. Un lado de la cubierta de purificación de gas de escape 38 está formado por un silenciador 41, y se dispone en el silenciador 41 la tubería de salida de purificación 37 conectada a una tubería de escape 135.

Con la configuración descrita anteriormente, el dióxido de nitrógeno (NO₂) producido por el efecto de oxidación del catalizador de oxidación diésel 39 se suministra desde una superficie de extremo lateral (superficie de extremo del lado de entrada) a un filtro de hollín 40. El material de partículas (PM) incluido en los gases de escape del motor diésel 1 es recogido por el filtro de hollín 40, y es continuamente oxidado y eliminado por el dióxido de nitrógeno (NO₂). El material

de partículas (PM) en los gases de escape del motor diésel 1 se elimina, y el contenido de monóxido de carbono (CO) e hidrocarburos (HC) en los gases de escape del motor diésel 1 se reducen.

5 Un sensor de temperatura de gas corriente arriba 42 y un sensor de temperatura de gas corriente abajo 43 de tipo termistor pertenecen a la cubierta de purificación de gas de escape 38. El sensor de temperatura de gas corriente arriba 42 detecta la temperatura de los gases de escape de una superficie del extremo de entrada del gas del catalizador de oxidación diésel 39. El sensor de temperatura de gas corriente abajo 43 detecta la temperatura de los gases de escape de una superficie de extremo de salida de gas del catalizador de oxidación diésel.

10 Un sensor de presión diferencial 44 como sensor de presión de los gases de escape pertenece a la cubierta de purificación de gas de escape 38. El sensor de presión diferencial 44 detecta una diferencia en la presión de los gases de escape entre un lado corriente arriba y un lado corriente abajo del filtro de hollín 40. En base a la diferencia en la presión de los gases de escape entre el lado corriente arriba y el lado corriente abajo del filtro de hollín 40, se calcula una cantidad de sedimentos de material de partículas en el filtro de hollín 40, y se puede captar un estado obstruido en
15 el filtro de hollín 40.

Como se muestra en las Figs. 1 y 11, un soporte de sensor 46 está fijado a un reborde de pinzamiento de salida 45 de la cubierta de purificación de gas de escape 38 a través de un perno, y el soporte de sensor 46 está colocado sobre una superficie exterior de la cubierta de purificación de gas de escape 38. El sensor de presión diferencial 44 está dotado
20 integralmente de un conector de cable eléctrico, y el sensor de presión diferencial 44 está montado en el soporte de sensor 46. El sensor de presión diferencial 44 está colocado en la superficie exterior de la cubierta de purificación de gas de escape 38. Unos extremos de una tubería de sensor corriente arriba 47 y una tubería de sensor corriente abajo 48 están conectados al sensor de presión diferencial 44. Unos cuerpos de saliente de tubería de sensor 49 y 50 corriente arriba y corriente abajo están colocados en la cubierta de purificación de gas de escape 38 de manera que los
25 cuerpos de saliente de tubería de sensor 49 y 50 pinzan el filtro de hollín 40 en la cubierta de purificación de gas de escape 38. Los otros extremos de la tubería de sensor corriente arriba 47 y la tubería de sensor corriente abajo 48 están conectados respectivamente a los cuerpos de saliente de tubería de sensor 49 y 50.

Con la configuración descrita anteriormente, se detecta a través del sensor de presión diferencial 44 una diferencia
30 (diferencia de presión de los gases de escape) entre la presión de los gases de escape de entrada del filtro de hollín 40 y la presión de los gases de escape de salida del filtro de hollín 40. Dado que una cantidad restante de material de partículas en los gases de escape recogidos por el filtro de hollín 40 es proporcional a una diferencia de presión de los gases de escape, cuando una cantidad de material de partículas restante en el filtro de hollín 40 aumenta más que un valor predeterminado, se lleva a cabo un control de regeneración (control para aumentar la temperatura de los gases de escape, por ejemplo) para reducir una cantidad de material de partículas del filtro de hollín 40 basándose en un
35 resultado de la detección del sensor de presión diferencial 44. Si la cantidad restante de material de partículas aumenta aún más que un rango controlable por regeneración, se lleva a cabo una operación de mantenimiento de modo que la cubierta de purificación de gas de escape 38 se separa y desmonta, se limpia el filtro de hollín 40 y se elimina artificialmente el material de partículas.

Una cubierta exterior del sensor de presión diferencial 44 está dotada integralmente de un conector de cable eléctrico 51, y un conector de cable eléctrico 52 del sensor de temperatura de gas corriente arriba 42 y un conector de cable eléctrico 53 del sensor de temperatura de gas corriente abajo 43 están fijados al soporte de sensor 46. Las direcciones de conexión del conector de cable eléctrico 51 del sensor de presión diferencial 44, el conector de cable eléctrico 52 del
45 sensor de temperatura de gas corriente arriba 42 y el conector de cable eléctrico 53 del sensor de temperatura de gas corriente abajo 43 se establecen en la misma dirección y en esta orientación, se soportan estos conectores 51, 52 y 53. Por lo tanto, se puede mejorar la operabilidad de conexión de los conectores 51, 52 y 53.

Un cuerpo suspendido 55 está formado integralmente en el reborde de pinzamiento de salida 45 de la cubierta de purificación de gas de escape 38, y un hardware suspendido 56 está fijado, a través de un perno, a una superficie lateral de entrada de gas de escape de la cubierta de purificación de gas de escape 38 proporcionada con la tubería de entrada de purificación 36. El cuerpo suspendido 55 y el hardware suspendido 56 están colocados según una dirección de una línea diagonal de la cubierta de purificación de gas de escape 38 de manera que el cuerpo suspendido 55 y el hardware suspendido 56 están separados uno del otro. En una fábrica de ensamblaje o similar del motor diésel 1, el
55 cuerpo suspendido 55 y el hardware suspendido 56 se acoplan a un gancho (no mostrado) tal como un bloque de cadena, la cubierta de purificación de gas de escape 38 se cuelga de, y es soportada por, un bloque de cadena o similar, y la cubierta de purificación de gas de escape 38 se ensambla con el motor diésel 1. Dado que el cuerpo suspendido 55 y el hardware suspendido 56 están colocados según la línea diagonal, es posible colgar la pesada cubierta de purificación de gas de escape 38 en una orientación estable.

A continuación, como se muestra en las Figs. 1 y 8 a 10, una tubería de entrada de gas EGR 61 está formada integralmente en el colector de escape 7. Un elemento de acoplamiento de tubería 62 está fijado al colector de escape 7 a través de un perno. Una entrada de gas EGR del refrigerador de EGR 29 está soportada por tubería de entrada de gas EGR 61, y una salida de gas EGR del refrigerador de EGR 29 es soportada por el elemento de acoplamiento de tubería 62 que conecta la tubería de gas de escape de recirculación 30. De acuerdo con esto, el refrigerador de EGR 29
65

está colocado de manera que está separado del bloque de cilindro 4 (más específicamente, de la superficie lateral izquierda del mismo).

Como se muestra en las Figs. 1, 8 y 12 a 17, el dispositivo de motor incluye un dispositivo de regulación de escape 65 que aumenta la presión de los gases de escape del motor diésel 1. Un cuerpo de salida de gas de escape 7a del colector de escape 7 se abre hacia arriba. El cuerpo de salida de gas de escape 7a del colector de escape 7 está conectado de forma separable a una tubería de relé 66 en forma de codo a través del dispositivo de regulación de escape 65 que ajusta la presión de los gases de escape del motor diésel 1. El dispositivo de regulación de escape 65 incluye una cubierta de válvula de regulación 68 que tiene la válvula de regulación de escape 67 en su interior, una cubierta de actuador 69 en la que se incorpora un mecanismo de transmisión de potencia desde un motor (actuador) 63 que controla una operación de apertura de la válvula de regulación de escape 67 y una cubierta de refrigeración por agua 70 que conecta la cubierta de actuador 69 a la cubierta de válvula de regulación 68. El motor 63 está configurado de manera que su árbol de rotación puede ser accionado por el mecanismo de transmisión de potencia de forma interconectada con un árbol de rotación 67a de la válvula de regulación de escape 67 en la cubierta de válvula de regulación a través de un engranaje.

La cubierta de válvula de regulación 68 está colocada en el cuerpo de salida de gas de escape 7a, la tubería de relé 66 está colocada en la cubierta de válvula de regulación 68, y la tubería de relé 66 está fijada, por medio de cuatro pernos 71, al cuerpo de salida de gas de escape 7a a través de la cubierta de válvula de regulación 68. Una superficie inferior de la cubierta de válvula de regulación 68 está fijada al cuerpo de salida de gas de escape 7a. Una abertura de superficie inferior 66a de la tubería de relé 66 está fijada a una superficie superior de la cubierta de válvula de regulación 68. Una abertura 66b lateral de la tubería de relé 66 está conectada a la tubería de entrada de purificación 36 a través de una tubería de escape 72. Por lo tanto, el colector de escape 7 está conectado al dispositivo de purificación de gas de escape 2 a través de la tubería de relé 66 y el dispositivo de regulación de escape 65. Los gases de escape que se mueven desde la salida del colector de escape 7 al dispositivo de purificación de gas de escape 2 a través de la tubería de entrada de purificación 36 son purificados por el dispositivo de purificación de gas de escape 2 y luego, los gases de escape se mueven desde la tubería de salida de purificación 37 a una tubería de escape (no se muestra), y eventualmente se descargan fuera del dispositivo de motor.

Con la configuración descrita anteriormente, el motor 63 del dispositivo de regulación de escape 65 se acciona en función de una diferencia de presión detectada por el sensor de presión diferencial 44, ejecutando así el control de regeneración del filtro de hollín 40. Es decir, cuando se acumula hollín en el filtro de hollín 40, la presión de los gases de escape del motor diésel 1 se incrementa mediante el control para cerrar la válvula de regulación de escape 67 del dispositivo de regulación de escape 65, aumentando así la temperatura de los gases de escape que se descarga del motor diésel 1 a alta temperatura, y el hollín acumulado en el filtro de hollín 40 se quema. Como resultado, el hollín desaparece, y el filtro de hollín 40 se regenera.

Además, incluso cuando se lleva a cabo continuamente una operación (operación en la que el hollín es propenso a acumularse) en la que una carga es pequeña y la temperatura de los gases de escape tiende a reducirse, el filtro de hollín 40 puede regenerarse aumentando forzosamente la presión de los gases de escape por el dispositivo de regulación de escape 65, y es posible mantener apropiadamente la capacidad de purificación de los gases de escape del dispositivo de purificación de gas de escape 2. Un quemador o similar para quemar hollín acumulado en el filtro de hollín 40 también es innecesario. Cuando se arranca el motor 1, es posible aumentar la temperatura de los gases de escape del motor diésel 1 a alta temperatura aumentando la presión de los gases de escape del motor diésel 1 mediante el control del dispositivo de regulación de escape 65, y es posible facilitar el calentamiento corriente arriba del motor diésel 1.

Como se muestra en las Figs. 1, 8 y 12 a 17, en el dispositivo de motor que tiene el motor 1 que incluye el colector 5 de escape y que ajusta la presión de los gases de escape del colector de escape 7 mediante el dispositivo de regulación de escape 65, el lado de entrada de los gases de escape de la cubierta de válvula de regulación 68 del dispositivo de regulación de escape 65 está fijado a la salida de gas de escape del colector de escape 7, y la tubería de escape 72 está conectada al colector de escape 7 a través de la cubierta de válvula de regulación 68. Por lo tanto, el dispositivo de regulación de escape 65 puede ser soportado por el colector de escape 7 de alta rigidez, y la estructura de soporte del dispositivo de regulación de escape 65 puede fabricarse como una estructura de alta rigidez. En comparación con una estructura en la que la cubierta de válvula de regulación 68 está conectada al colector de escape 7 a través de la tubería de relé 66, por ejemplo, es posible reducir la capacidad del lado de entrada de gas de escape del dispositivo de regulación de escape 65, y ajustar de manera precisa la presión de los gases de escape en el colector de escape 7. Por ejemplo, la temperatura de los gases de escape suministrados al dispositivo de purificación de gas de escape 2 y similares puede mantenerse fácilmente a una temperatura adecuada para la purificación de los gases de escape.

Como se muestra en la Fig. 8 y 12 a 17, la cubierta de válvula de regulación 68 está fijada a la superficie superior del colector de escape 7, la tubería de relé 66 está fijada a la superficie superior de la cubierta de válvula de regulación 68, la cubierta de válvula de regulación 68 y la tubería de relé 66 están colocadas en forma de múltiples capas con respecto al colector de escape 7, y la tubería de escape 72 está conectada a la tubería de relé 66 de la capa más superior. Por lo tanto, es posible cambiar una orientación de montaje (dirección de conexión de la tubería de escape 72) de la tubería de relé 66 de acuerdo con una posición de montaje del dispositivo de purificación de gas de escape 2, por ejemplo, sin

cambiar una orientación de soporte del dispositivo de regulación de escape 65 y sin cambiar las especificaciones de la tubería de relé 66.

Como se muestra en las Figs. 1, 8 y 12 a 17, la salida de gas de escape del colector de escape 7 se abre hacia arriba, la cubierta de válvula de regulación 68 está dispuesta en la superficie superior del colector de escape 7, y una salida de gas de válvula de regulación 68a está formada en la superficie superior de la cubierta de válvula de regulación 68. El refrigerador de EGR 29 para refrigerar el gas EGR está colocado debajo de la cubierta de válvula de regulación 68 de manera que el colector de escape 7 se interpone entre la cubierta de válvula de regulación 68 y el refrigerador de EGR 29. Por lo tanto, el colector de escape 7, el dispositivo de regulación de escape 65 y el refrigerador de EGR 29 pueden colocarse de manera compacta a lo largo de una superficie lateral del motor 1, y la tubería de escape 72 puede extenderse lateralmente o hacia arriba desde la salida de gas de válvula de regulación 68a de la cubierta de válvula de regulación 68 de acuerdo con la colocación o similar del dispositivo de purificación de gas de escape 2, por ejemplo. Por lo tanto, el dispositivo de purificación de gas de escape 2 puede soportarse funcionalmente dentro o fuera (parte constituyente distinta del motor diésel 1) de una sala de máquinas del vehículo de servicio. Es posible soportar de manera compacta la tubería de agua de refrigeración (tal como la tubería de salida de regulación 77 y la tubería de entrada de regulación 78) que está conectada al dispositivo de regulación de escape 65 y al refrigerador de EGR 29 mientras se utiliza la superficie exterior del colector de escape 7.

La vía de agua de refrigeración (tal como la manguera de retorno de agua de refrigeración flexible 75, la tubería de salida de regulación 77, la tubería de entrada de regulación 78 y la manguera de entrada de agua de refrigeración 79) que conecta la bomba de agua de refrigeración 21 al refrigerador de EGR 29 y el dispositivo de regulación de escape 65 se dispone en el lado izquierdo (en el lado del colector de escape 7) del motor diésel 1. El agua de refrigeración procedente de la bomba de agua de refrigeración 21 no solo se suministra a una porción de refrigeración por agua del motor diésel 1, sino que también se envía una porción del agua de refrigeración al refrigerador de EGR 29 y al dispositivo de regulación de escape 65.

Un extremo de una tubería intermedia de aleación 76 está conectado a la manguera de retorno 75, y un extremo de la tubería de salida de regulación 77 de aleación está conectada al otro extremo de la tubería intermedia de aleación 76 a través de una manguera flexible 76a. El otro extremo de la tubería de salida de regulación 77 está conectado a la cubierta de refrigeración por agua 70 del dispositivo de regulación de escape 65 a través de una manguera flexible 77a, y un extremo de la tubería de entrada de regulación 78 de aleación está conectado a la cubierta de refrigeración por agua 70 a través de una manguera flexible 78a. El otro extremo de la tubería de entrada de regulación 78 está conectado a un puerto de drenaje de agua de refrigeración del refrigerador de EGR 29 a través de una manguera flexible 78b. Un puerto de entrada de agua de refrigeración del refrigerador de EGR 29 está conectado al bloque de cilindros 4 a través de la manguera de entrada de agua de refrigeración 79.

Es decir, el refrigerador de EGR 29 y el dispositivo de regulación de escape 65 están conectados a la bomba de agua de refrigeración 21 en serie. En una vía de flujo de agua de refrigeración formada por las mangueras 75, 76a, 77a, 78a, 78b y 79 y las tuberías 76 a 78, el dispositivo de regulación de escape 65 está colocado entre la bomba de agua de refrigeración 21 y el refrigerador de EGR 29. El dispositivo de regulación de escape 65 está situado corriente arriba del refrigerador de EGR 29. Una porción de agua de refrigeración de la bomba de agua de refrigeración 21 se suministra desde el bloque de cilindros 4 al dispositivo de regulación de escape 65 a través del refrigerador de EGR 29, y se hace circular.

La porción de agua de refrigeración se suministra al dispositivo de regulación de escape 65 como se describió anteriormente, y se suministra agua de refrigeración desde la tubería de salida de regulación 77 al dispositivo de regulación de escape 65. El dispositivo de regulación de escape 65 descarga agua de refrigeración a la tubería de entrada de regulación 78. Por lo tanto, una posición de suministro de agua y una posición de drenaje de agua de refrigeración a la cubierta de refrigeración por agua 70 son opuestas desde una posición de entrada y una posición de escape de los gases de escape que fluyen a través de la cubierta de válvula de regulación 68. Es decir, dado que la posición de suministro de agua del agua de refrigeración de la cubierta de refrigeración por agua 70 está situada corriente arriba de la posición de drenaje, es posible evitar de manera más fiable que el agua de refrigeración que fluye a través de la cubierta de refrigeración por agua 70 fluya en sentido inverso.

Para realizar de forma más fiable el efecto de refrigeración de la cubierta de refrigeración por agua 70 en el dispositivo de regulación de escape 65, se proporciona un elemento de protección térmica 90 de manera que rodea el dispositivo de regulación de escape 65. El elemento de protección térmica 90 se forma doblando una placa de metal de modo que las superficies delantera y trasera de la misma se abren, y el elemento de protección térmica 90 cubre los lados derecho e izquierdo y un lado inferior del dispositivo de regulación de escape 65. Es decir, el elemento de protección térmica 90 incluye una placa de protección térmica 91 situada entre el colector de escape 7, la cubierta de actuador 69 y la cubierta de refrigeración por agua 70, y también incluye placas metálicas 92 y 93 verticales desde los lados derecho e izquierdo de la placa de protección térmica 91.

En este momento, la placa de protección térmica 91 está colocada en una posición que tiene huecos S1 y S2 respectivamente desde el colector de escape 7 y el dispositivo de regulación de escape 65 por debajo del dispositivo de regulación de escape 65, y la placa de protección térmica 91 bloquea el calor de radiación del colector de escape 7. La

5 placa metálica 92 situada en el lado derecho de la placa de protección térmica 91 está situada en una posición que tiene huecos S3 y S4 respectivamente desde la cubierta de cabezal 8 y el dispositivo de regulación de escape 65, y la placa metálica 92 bloquea el calor de radiación del cuerpo del motor diésel 1. La placa metálica 93 situada en el lado izquierdo de la placa de protección térmica 91 está situada en una posición que tiene un hueco S5 desde el dispositivo de regulación de escape 65.

10 Las secciones transversales de las placas metálicas 92 y 93 están dobladas en forma de L en extremos opuestos a las porciones conectadas con la placa de protección térmica 91. Las placas metálicas 92 y 93 incluyen, respectivamente, unas porciones de conexión de soporte 92a y 93a que se apoyan contra una superficie superior de la cubierta de refrigeración por agua 70. De acuerdo con esto, las porciones de conexión de soporte 92a y 93a están conectadas a la cubierta de refrigeración por agua 70 a través de tornillos 94, y el elemento de protección térmica 90 está colgado y soportado por el dispositivo de regulación de escape 65.

15 El elemento de protección térmica 90 configurado como se describió anteriormente está colocado de manera que no está en contacto con el colector de escape 7 y la cubierta del cabezal 8, y se proporciona un espacio entre el colector de escape 7 y la cubierta de cabezal 8 del dispositivo de regulación de escape 65. Por lo tanto, el elemento de protección térmica 90 protege el dispositivo de regulación de escape 65 del calor de radiación de las periferias del dispositivo de regulación de escape 65, y es posible mejorar el efecto de refrigeración logrado por el agua de refrigeración que fluye a través de la cubierta de refrigeración por agua 70.

20 Se describirá una estructura de un carro de elevador de horquilla 120 dotado de un motor diésel 1 con referencia a las Figs. 18 y 19. Como se muestra en las Figs. 18 y 19, el carro de elevador de horquilla 120 incluye un cuerpo móvil 124 que tiene un par de ruedas delanteras 122 derecha e izquierda y un par de ruedas traseras 123 derecha e izquierda. El cuerpo móvil 124 está provisto de una porción de dirección 125 y el motor diésel 1. Un lado frontal del cuerpo móvil 124 está provisto de una porción de operación 127 que tiene una horquilla 126 para una operación de carga y descarga. En la porción de dirección 125 están dispuestos un asiento de conductor 128 en el que se sienta un operador, un volante 129, medios operativos para una operación de salida del motor diésel 1 y similares, y una palanca o un interruptor como medios operativos para la porción de operación 127.

30 Un mástil 130 que es un elemento constitutivo de la porción de operación 127 está colocado de manera que la horquilla 126 pueda moverse hacia arriba y hacia abajo. Al mover la horquilla 126 hacia arriba y hacia abajo, se coloca una paleta (no mostrada) sobre la cual se coloca una carga sobre la horquilla 126, y el cuerpo móvil 124 se mueve hacia adelante o hacia atrás, ejecutando así la operación de carga y descarga tal como una operación de transporte de la paleta.

35 En este carro de elevador de horquilla 120, el motor diésel 1 está colocado debajo del asiento de conductor 128, y el dispositivo de purificación de gas de escape 2 está colocado detrás del asiento de conductor 128. Por lo tanto, la tubería de escape 72 que conecta el motor diésel 1 y el dispositivo de purificación de gas de escape 2 entre sí se extiende hacia atrás desde un lado inferior del asiento de conductor 128, y el dispositivo de purificación de gas de escape 2 está lejos del motor diésel 1. La tubería de escape 135 conectada al dispositivo de purificación de gas de escape 2 se extiende hacia arriba desde el dispositivo de purificación de gas de escape 2 en una ubicación detrás del asiento de conductor 128. De acuerdo con esto, los gases de escape descargados desde el dispositivo de purificación de gas de escape 2 pasan a través de la tubería de escape 135 y se descargan hacia atrás y hacia arriba con relación al asiento de conductor 128.

45 El motor diésel 1 está colocado de manera que la carcasa de volante de inercia 10 está situada en el lado de una parte delantera del cuerpo móvil 124. Es decir, el motor diésel 1 está colocado de manera que una dirección del árbol de salida de motor 74 se extiende a lo largo de una dirección longitudinal a lo largo de la cual están dispuestos la porción de operación 127 y un contrapeso 131 uno al lado del otro. Una cubierta de transmisión 132 está conectada a una superficie frontal de la carcasa de volante de inercia 10. La potencia enviada desde el motor diésel 1 a través del volante de inercia 10 es transformada apropiadamente en velocidad en la cubierta de transmisión 132, y la potencia es transmitida a las ruedas traseras 123, la horquilla 126 y una fuente de accionamiento hidráulico 133 de las ruedas delanteras 122.

55 A continuación, se describirá una estructura de un carro de elevador de horquilla 211 dotada del motor diésel 1 con referencia a las Figs. 20 y 21. Al igual que el carro de elevador de horquilla 120, una miniexcavadora 211 mostrada en las Figs. 20 y 21 incluye un cuerpo móvil 216 que tiene un par de ruedas delanteras 213 derecha e izquierda y un par de ruedas traseras 214 derecha e izquierda. El cuerpo móvil 216 está provisto de una porción de dirección 217 y el motor diésel 1. Un lado frontal del cuerpo móvil 216 está provisto de un dispositivo de carga 212 que es una porción de operación de modo que se puede llevar a cabo una operación como cargador. En la porción de dirección 217 están dispuestos un asiento de conductor 219 en el que se sienta un operador, un volante 218, medios de operación para una operación de salida del motor diésel 1 y similares, y una palanca o un interruptor como medios de operación para el dispositivo de carga 212.

65 El dispositivo de carga 212 que es la porción de operación está dispuesto en la porción delantera de la miniexcavadora 211 y encima de las ruedas delanteras 213 como se describió anteriormente. El dispositivo de carga 212 incluye postes de carga 222 colocados en ambos lados derecho e izquierdo del cuerpo móvil 216, un par de brazos de elevación 223

derecho e izquierdo verticalmente oscilantes conectados a los extremos superiores de los postes de carga 222, y un cubo 224 verticalmente oscilante conectado a extremos de punta de los brazos 23 de elevación derecho e izquierdo.

5 Los cilindros de elevación 226 para oscilar verticalmente los brazos de elevación 223 están dispuestos respectivamente entre los postes de carga 222 y los brazos de elevación 223 correspondientes a los postes de carga 222. Un cilindro de cubo 228 para hacer oscilar verticalmente el cubo 224 está dispuesto entre los brazos de elevación 223 derecho e izquierdo y el cubo 224. En este caso, un operador en el asiento del conductor 219 acciona una palanca de carga (no mostrada) y de acuerdo con esto, los cilindros de elevación 226 y el cilindro de cubo 228 se expanden y contraen, los brazos de elevación 223 y el cubo 224 giran verticalmente, y se ejecuta la operación como cargador.

10 Al igual que el carro de elevador de horquilla 120, en esta miniexcavadora 211 también, el motor diésel 1 está colocado debajo del asiento de conductor 219, y el dispositivo de purificación de gas de escape 2 se coloca detrás del asiento de conductor 219. Por lo tanto, la tubería de escape 72 que conecta el motor diésel 1 y el dispositivo de purificación de gas de escape 2 entre sí se extiende hacia atrás desde un lado inferior del asiento de conductor 219, y el dispositivo de purificación de gas de escape 2 está lejos del motor diésel 1. La tubería de escape 135 conectada al dispositivo de purificación de gas de escape 2 se extiende hacia arriba desde el dispositivo de purificación de gas de escape 2 en una ubicación detrás del asiento de conductor 219. De acuerdo con esto, los gases de escape descargados desde el dispositivo de purificación de gas de escape 2 pasan a través de la tubería de escape 135 y se descargan hacia atrás y hacia arriba con relación al asiento de conductor 219.

20 La presente invención de la solicitud no está limitada a la realización descrita anteriormente, y la invención puede realizarse de diversos modos. Por ejemplo, el dispositivo de motor de la invención de la solicitud no está limitado al carro de elevador de horquilla 120 y a la miniexcavadora 211, y la invención se puede aplicar ampliamente a varios vehículos de servicio tales como una máquina agrícola, como una cosechadora y un tractor, y un vehículo de servicio especial, como un camión grúa. Las configuraciones de varias porciones en la invención de la aplicación no se limitan a las de la realización ilustrada, y se pueden realizar diversas modificaciones sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

30 **Lista de signos de referencia**

- 1: Motor Diésel
- 7: Colector de escape
- 65: Dispositivo de regulación de escape
- 66: Tubería de conexión
- 35 68: Cubierta de la válvula de regulación
- 70: Cubierta de refrigeración por agua
- 77: Tubería de salida de regulación
- 78: Tubería de entrada de regulación
- 90: Elemento de protección térmica
- 40 91: Placa de protección térmica

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un dispositivo de motor que comprende un motor que incluye un colector de escape (7), en el que un dispositivo de regulación de escape (65) ajusta una presión de gas de escape del colector de escape (7), donde

10 un lado de entrada de gas de escape de una cubierta de válvula de regulación (68) del dispositivo de regulación de escape (65) está fijado a una salida de gas de escape del colector de escape (7), y una tubería de gas de escape (72) está conectada al colector de escape (7) a través de la cubierta de válvula de regulación (68); donde el dispositivo de motor además comprende una bomba de agua de refrigeración (21) para circular

15 agua de refrigeración, y un refrigerador de EGR (29) para refrigerar gas EGR, donde una vía de tubería de agua de refrigeración conecta la bomba de agua de refrigeración (21) y el refrigerador de EGR (29) entre sí, y una porción intermedia de la vía de la tubería de agua de refrigeración está provista de una tubería de agua de refrigeración del dispositivo de regulación de escape (65); caracterizado porque el dispositivo de regulación de escape (65) está situado corriente arriba del refrigerador de EGR (29) en una vía de flujo de agua de refrigeración.
- 20 2. El dispositivo de motor según la reivindicación 1, donde la tubería de agua de refrigeración es soportada mediante la utilización de una superficie exterior del colector de escape (7).
- 25 3. El dispositivo de motor según la reivindicación 1 o 2, donde la cubierta de válvula de regulación (68) está fijada a una superficie superior del colector de escape (7), una tubería de relé (66) está fijada a una superficie superior de la cubierta de válvula de regulación (68), la cubierta de válvula de regulación (68) y la tubería de relé (66) están situadas en una forma multicapa con respecto al colector de escape (7), y la tubería de gas de escape (72) está conectada a la tubería de relé (66) de una capa más superior.
- 30 4. El dispositivo de motor según la reivindicación 1 o 2, donde una salida de gas de escape del colector de escape (7) se abre hacia arriba, la superficie superior del colector de escape (7) está provista de la cubierta de válvula de regulación (68), una salida de gas de válvula de regulación (68a) está formada en la superficie superior de la cubierta de válvula de regulación (68), y un refrigerador de EGR (29) para enfriar gas EGR está colocado debajo de la cubierta de válvula de regulación (68) de manera que el refrigerador de EGR (29) y la cubierta de válvula de regulación (68) emparedan el colector de escape (7).
- 35 5. El dispositivo de motor según la reivindicación 1 o 2, donde una porción intermedia de una vía de tubería de agua de refrigeración del motor está provista de una tubería de agua de refrigeración del dispositivo de regulación de escape (65).
- 40 6. El dispositivo de motor según la reivindicación 1 o 2, donde un elemento de protección térmica (90) para bloquear el calor del colector de escape (7) está dispuesto entre el colector de escape (7) y el dispositivo de regulación de escape (65).
- 45 7. El dispositivo de motor según la reivindicación 6, donde el elemento de protección térmica (90) incluye una placa de protección térmica (91) proporcionada entre el colector de escape (7) y el dispositivo de regulación de escape (65), y un material de placa dispuesto desde un lado de extremo de la placa de protección térmica (91) más cerca del motor y que está conectado a una porción superior del dispositivo de regulación de escape (65).
- 50 8. El dispositivo de motor según la reivindicación 6, donde el elemento de protección térmica (90) incluye una placa de protección térmica (91) proporcionada entre el colector de escape (7) y el dispositivo de regulación de escape (65), y dos materiales de placa dispuestos en ambos lados de extremo de la placa de protección térmica (91) y que están conectados a una porción superior del dispositivo de regulación de escape (65), y el elemento de protección térmica (90) está colgado y soportado por el dispositivo de regulación de escape (65).

Fig.1

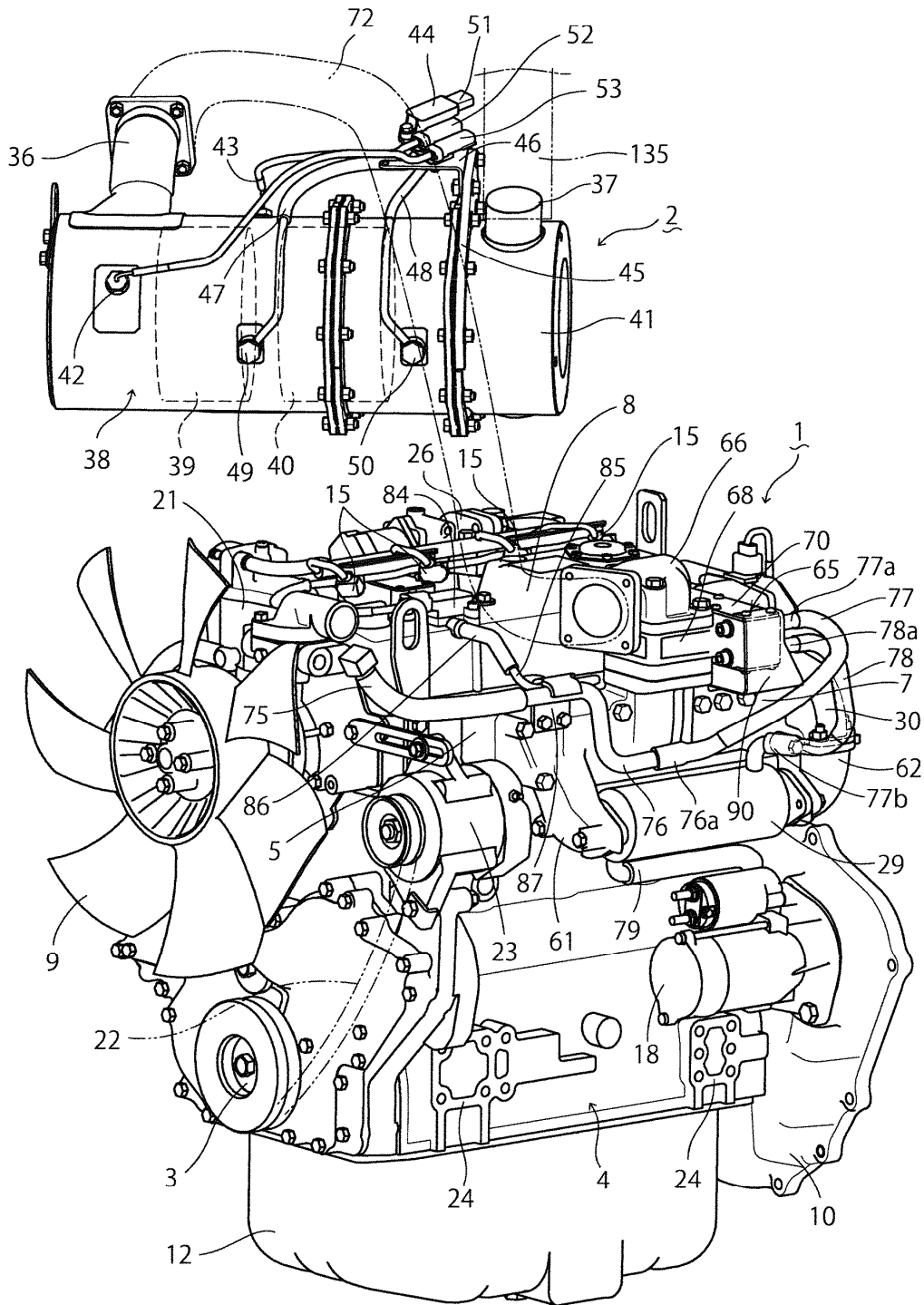


Fig.2

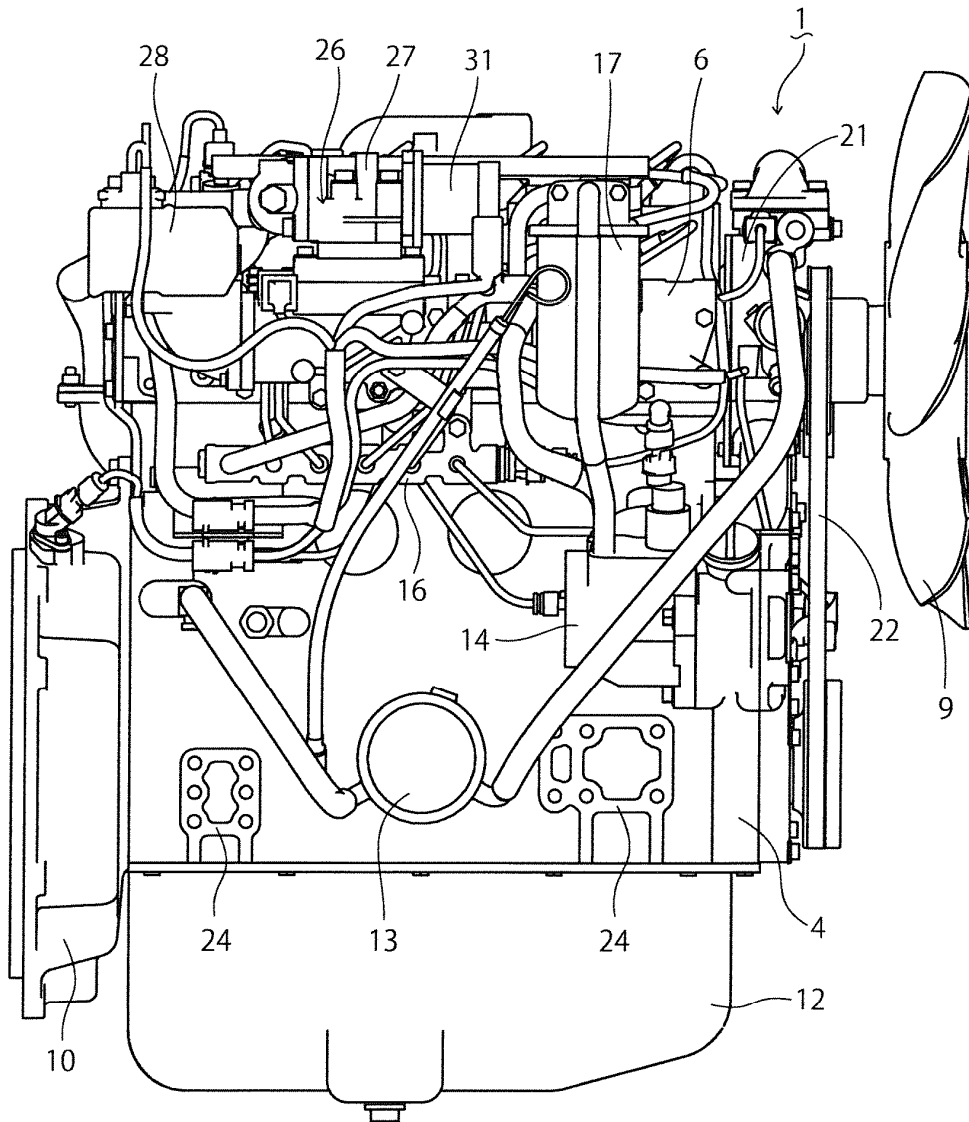


Fig.4

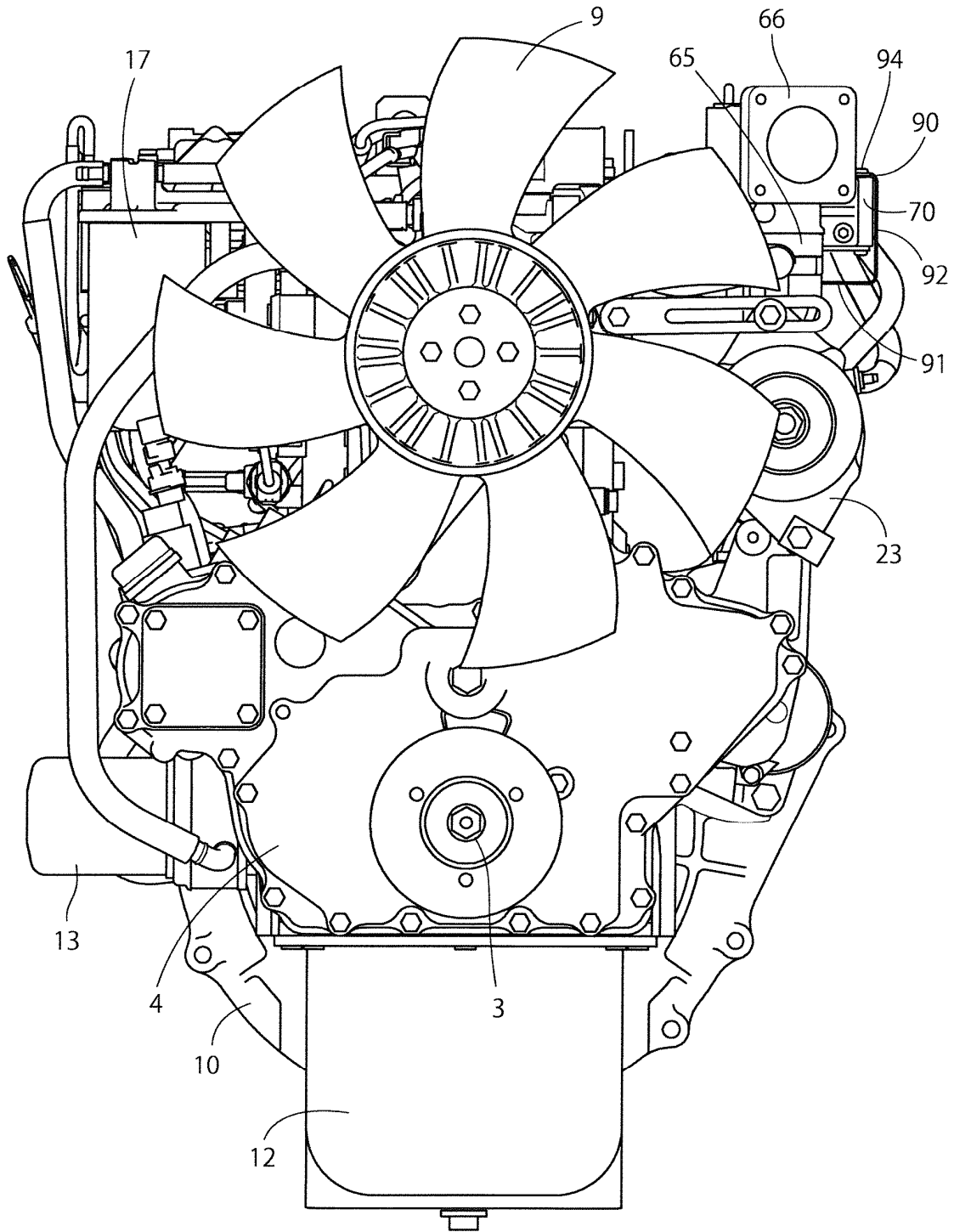


Fig.5

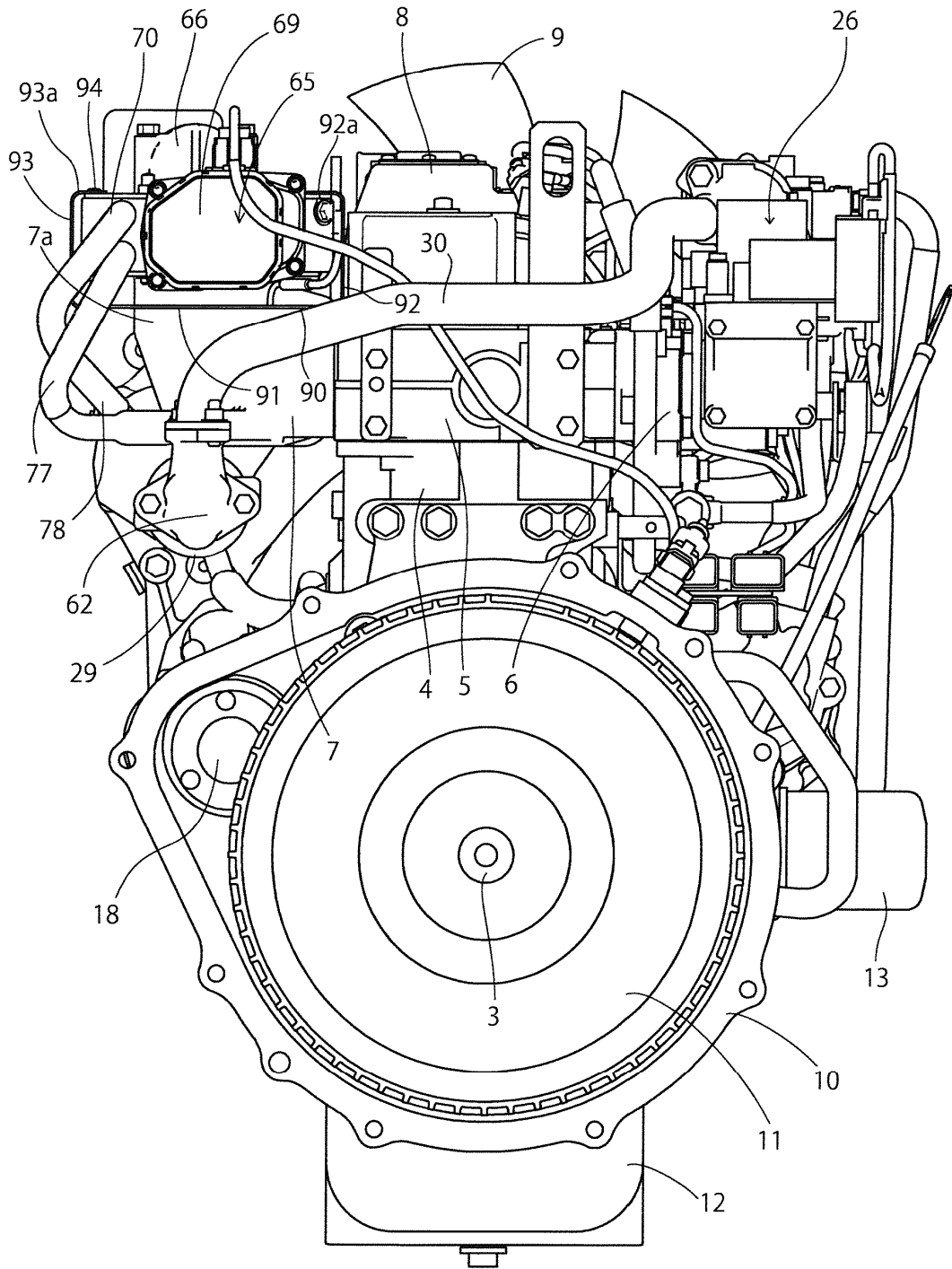


Fig.6

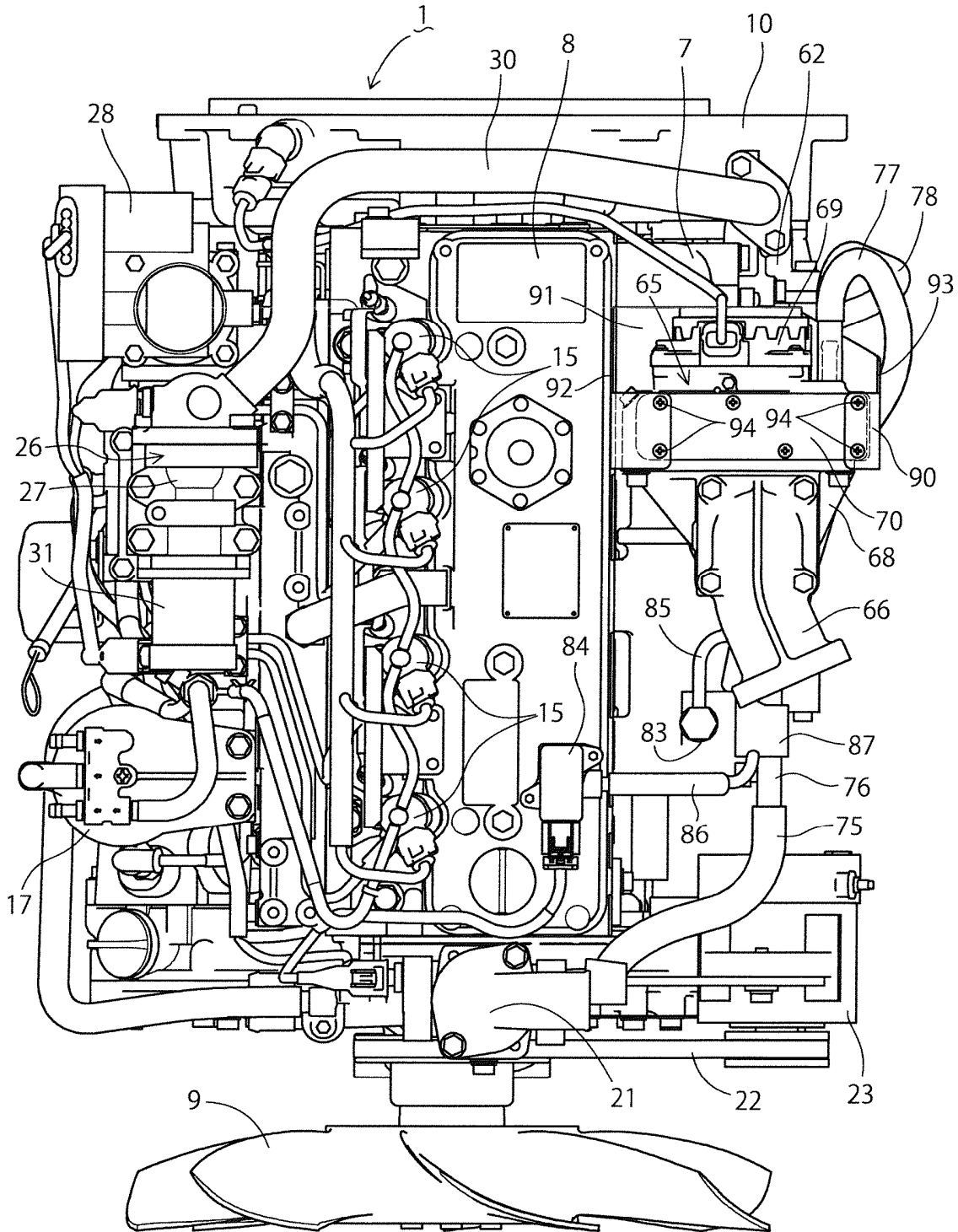


Fig.7

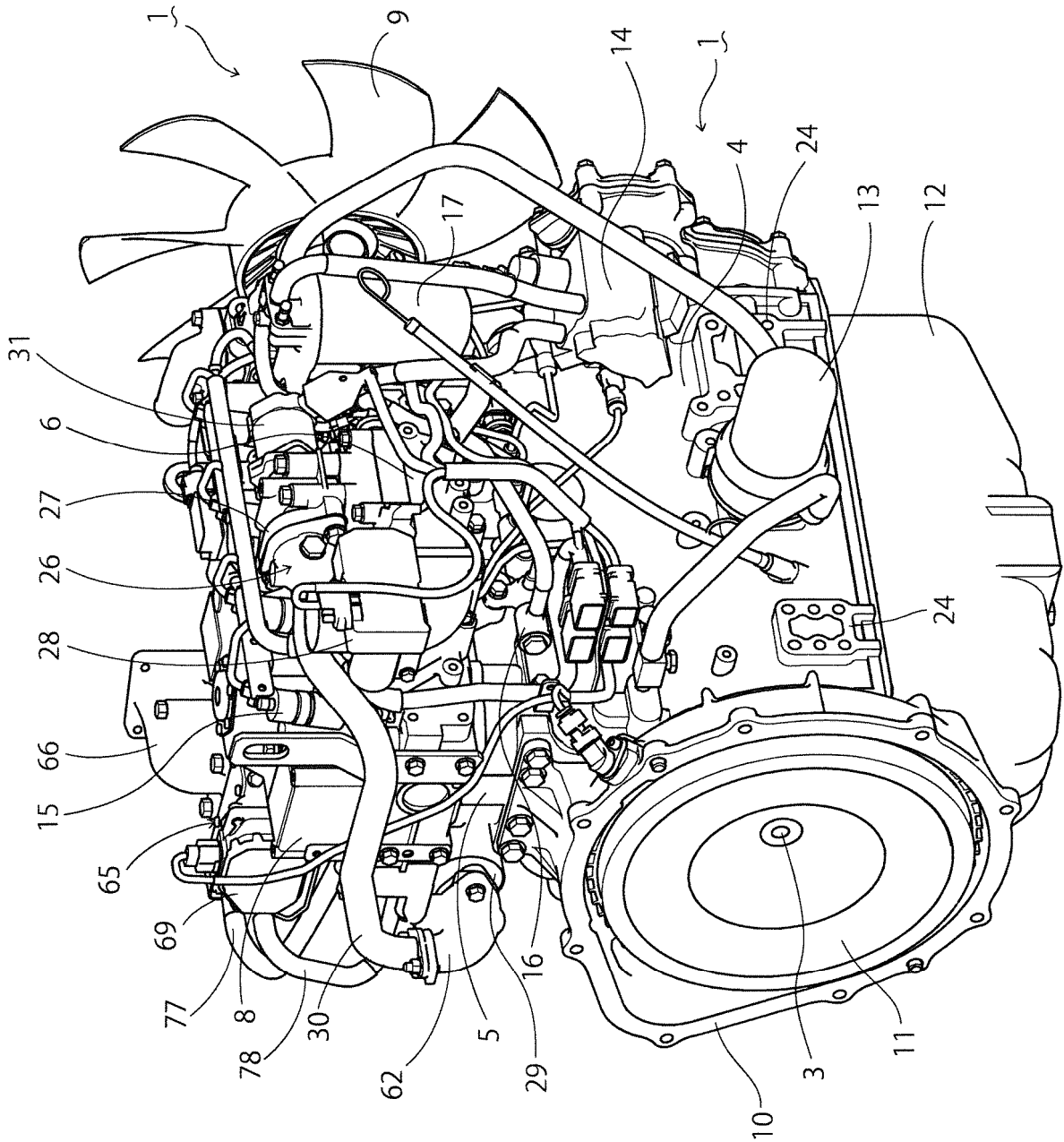


Fig.8

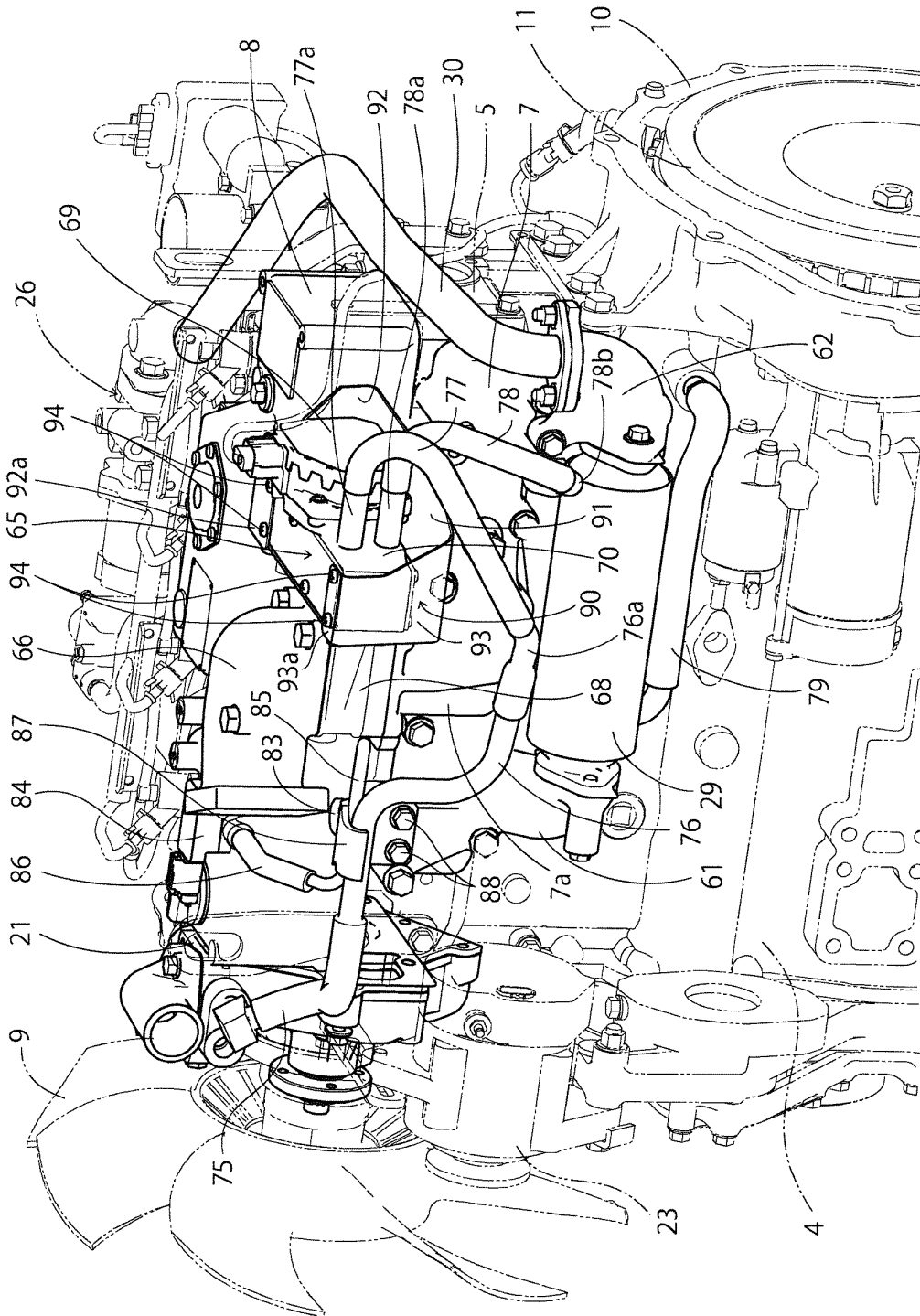


Fig.9

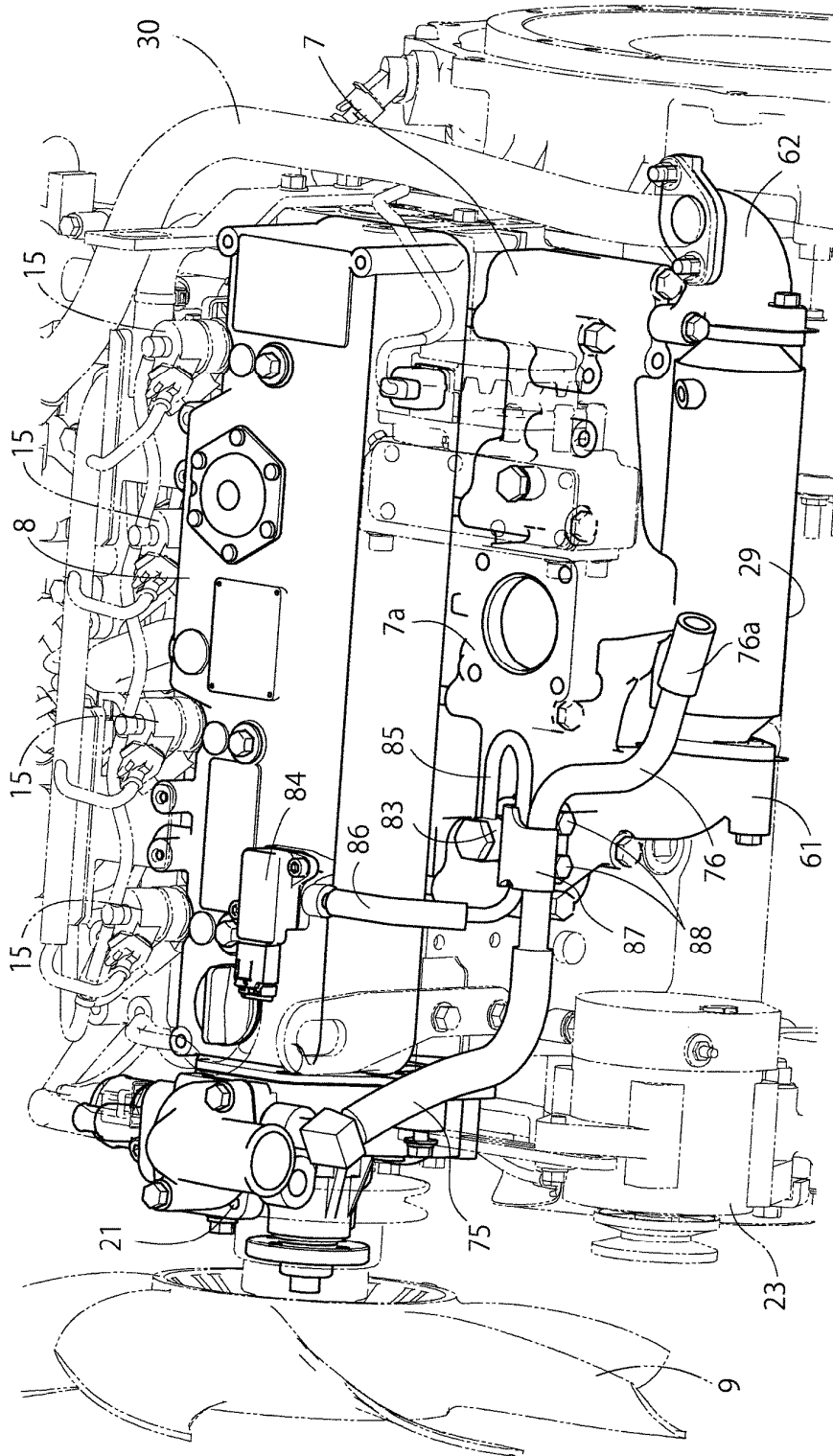


Fig.10

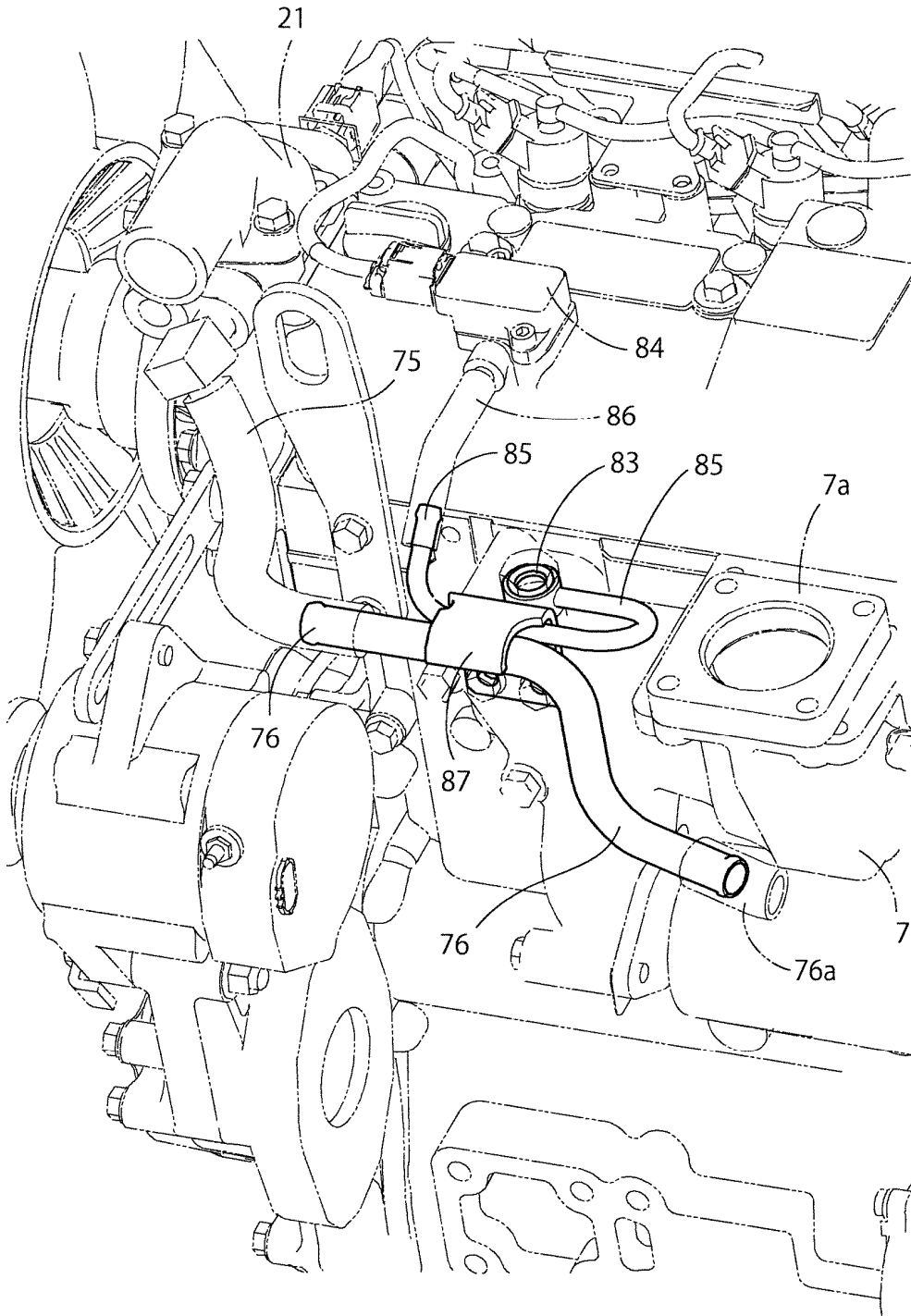


Fig.11

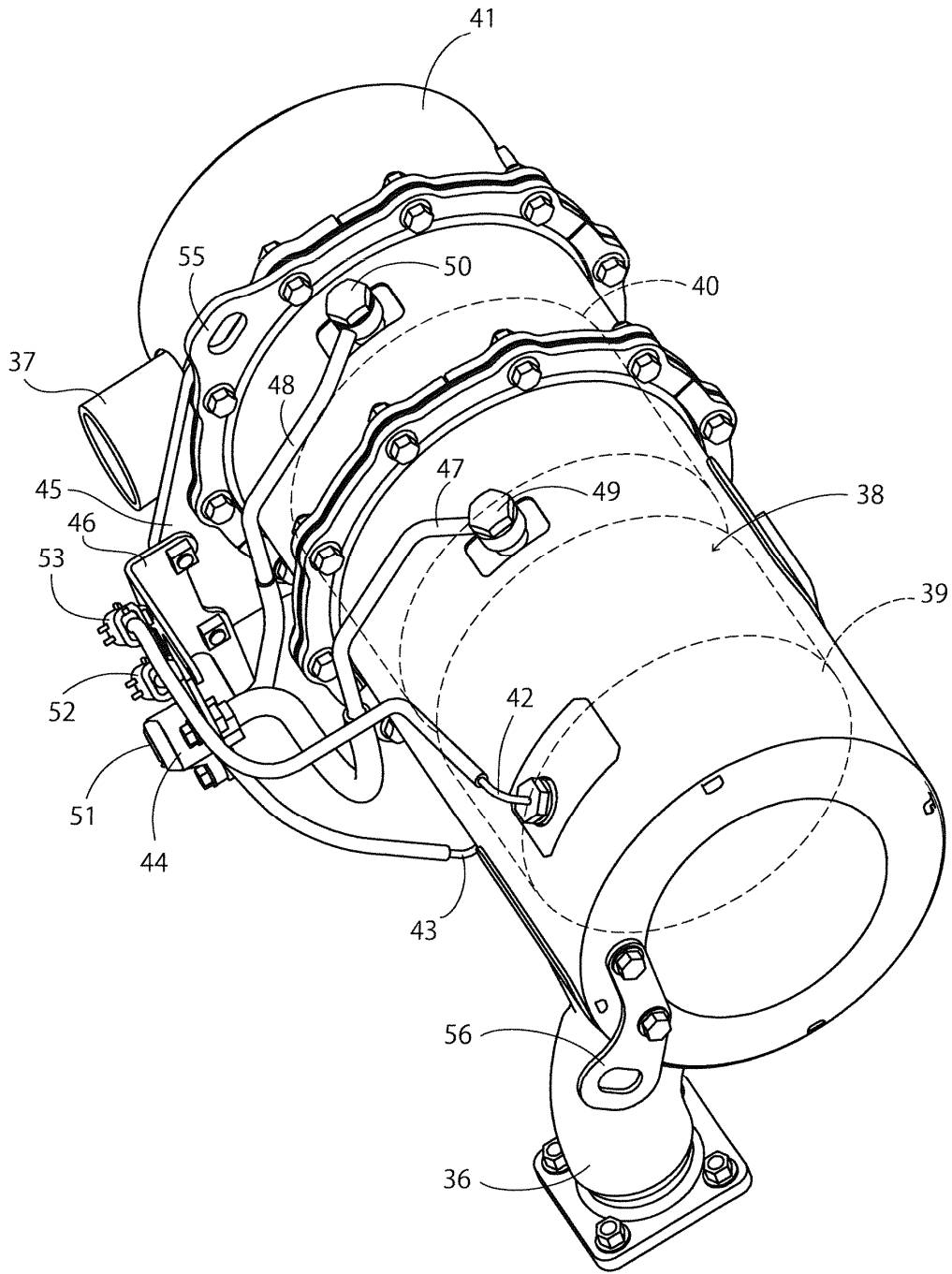


Fig.12

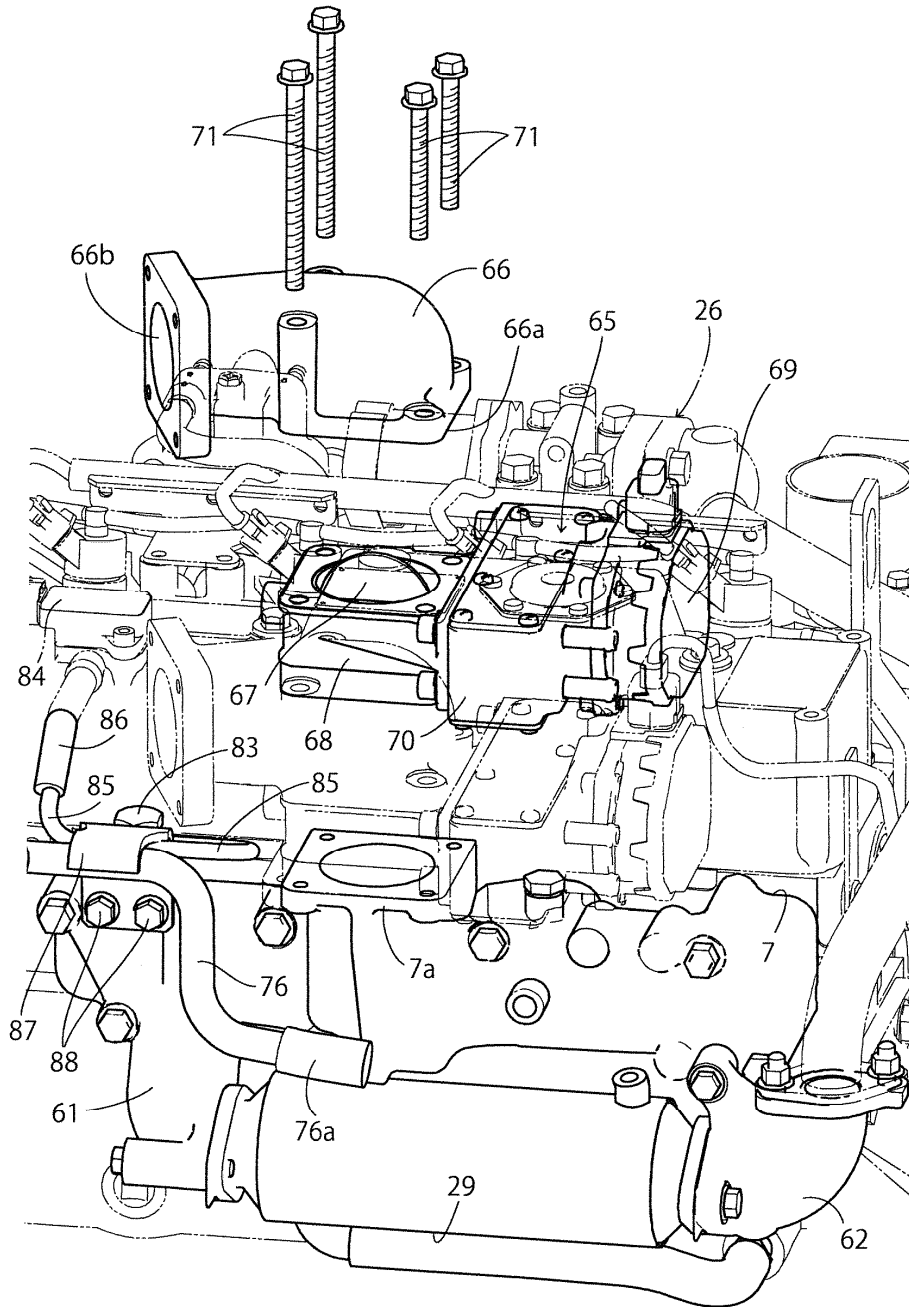


Fig.13

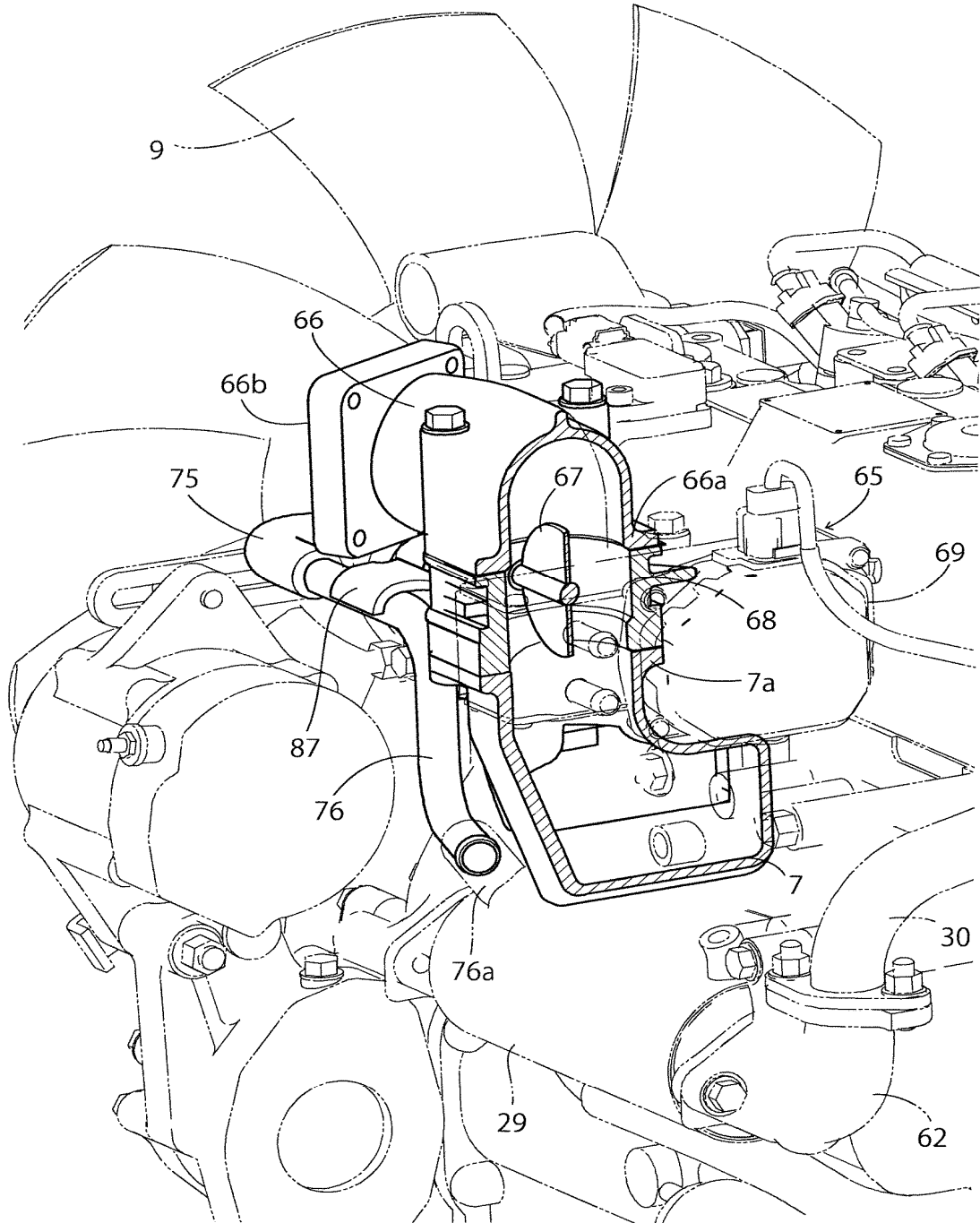


Fig.14

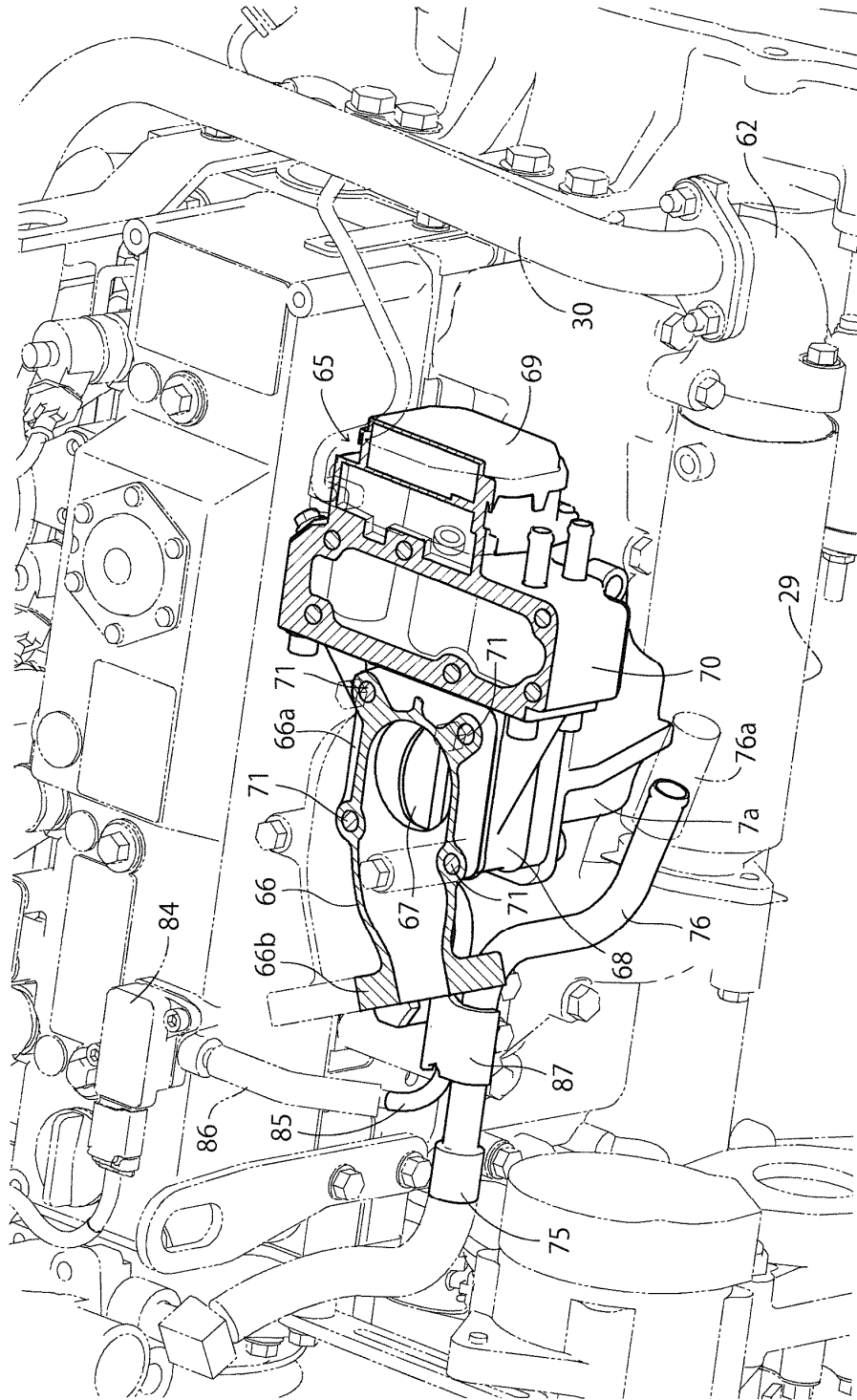


Fig.15

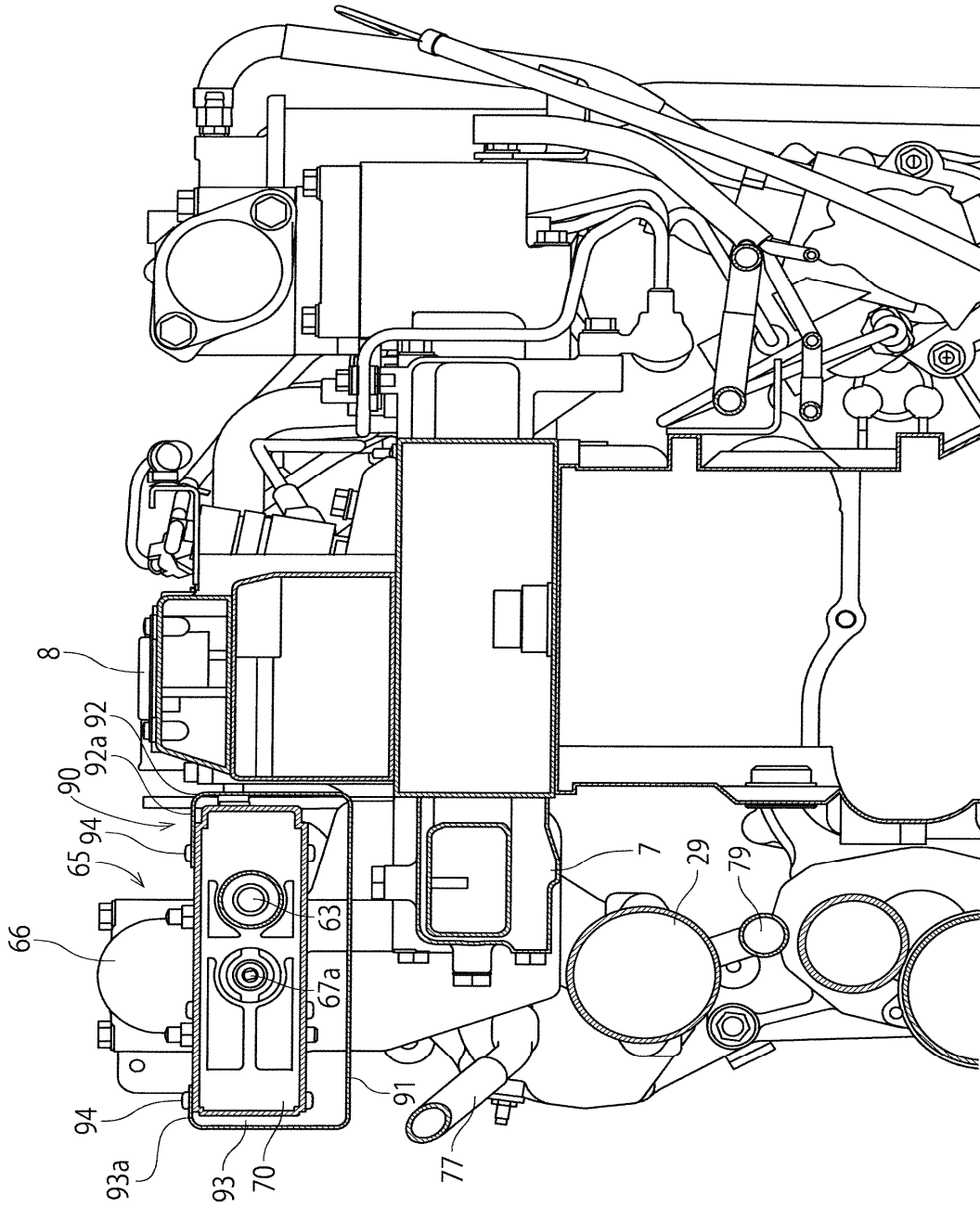


Fig.16

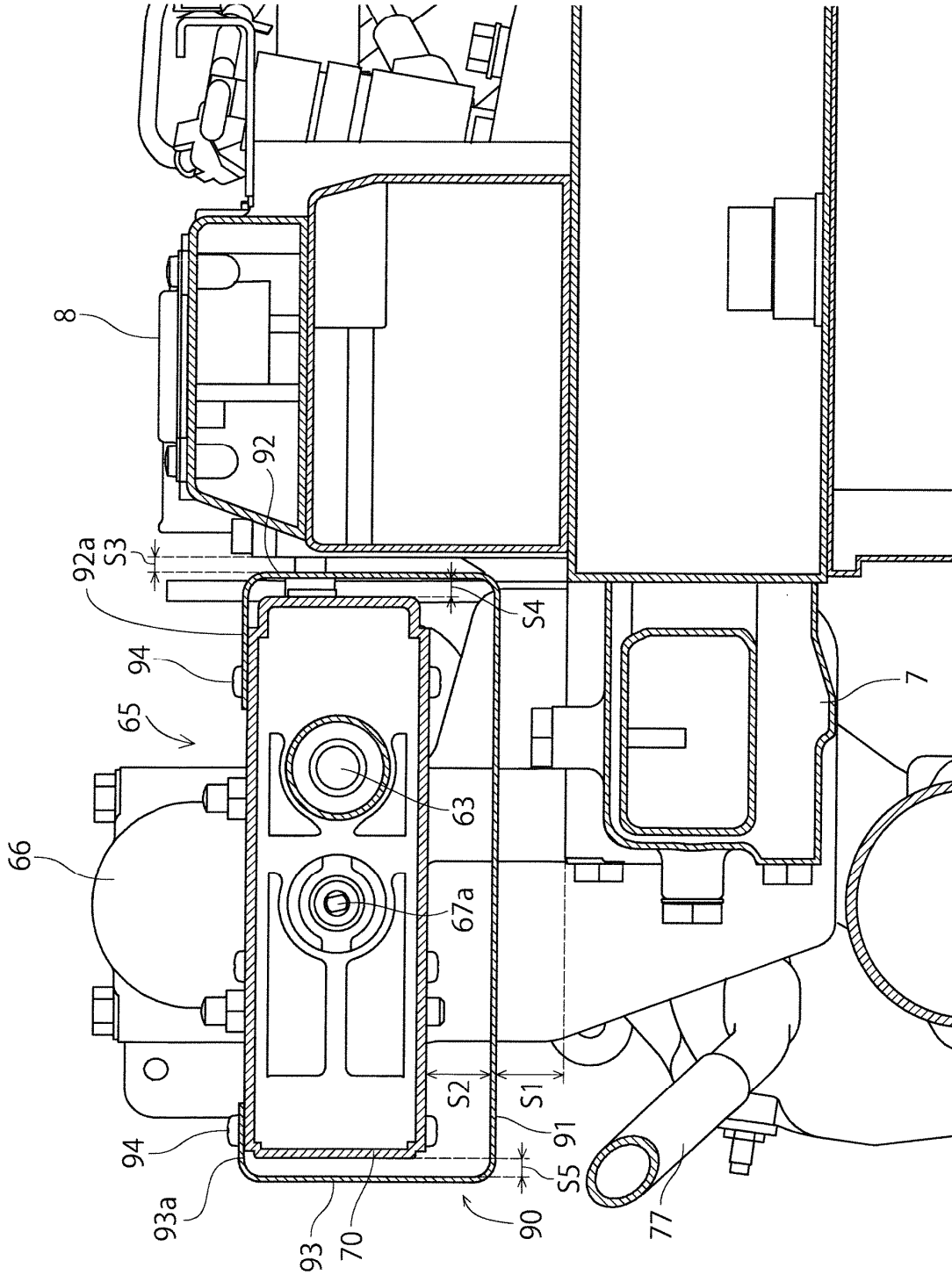


Fig.17

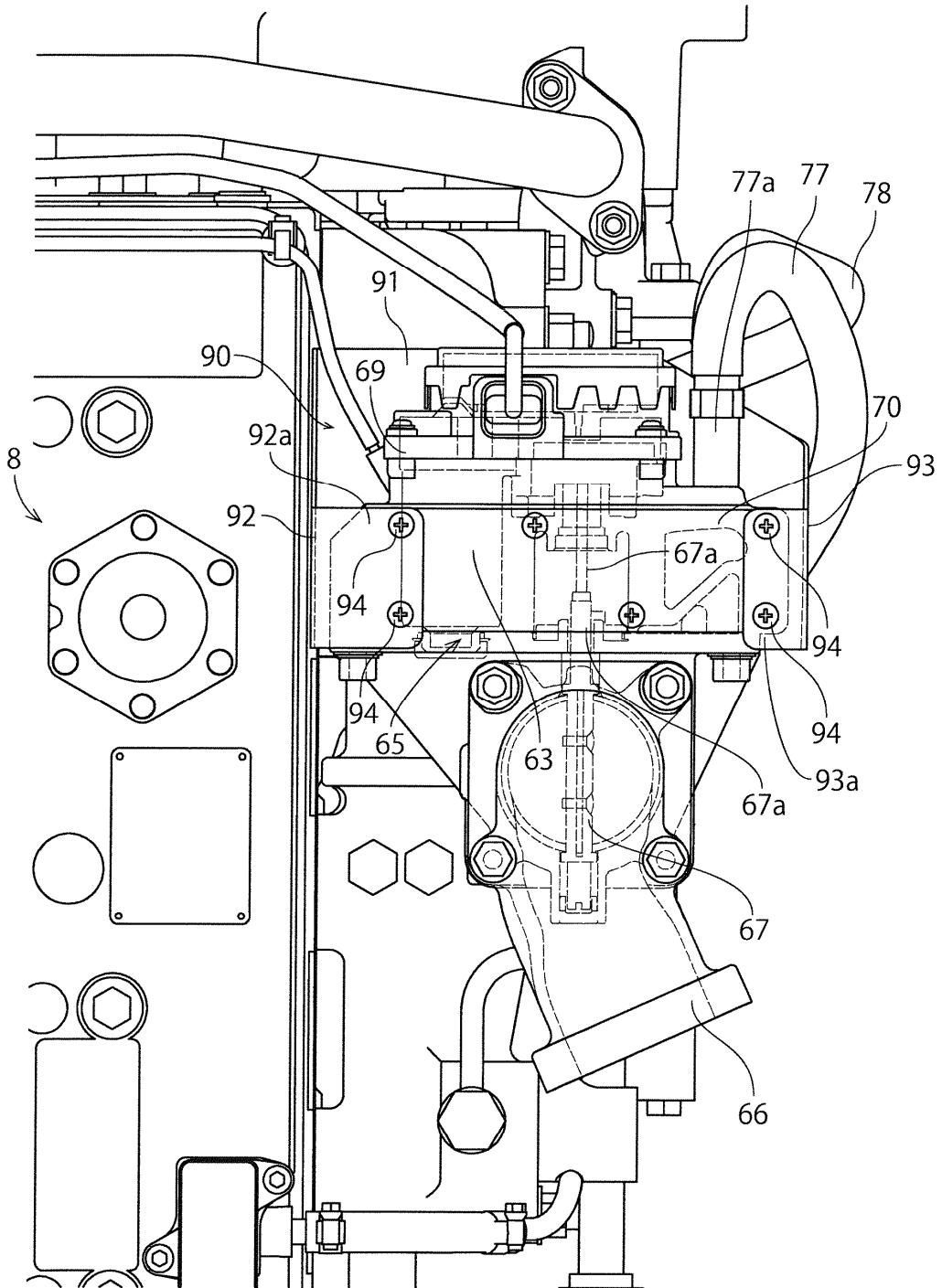


Fig.18

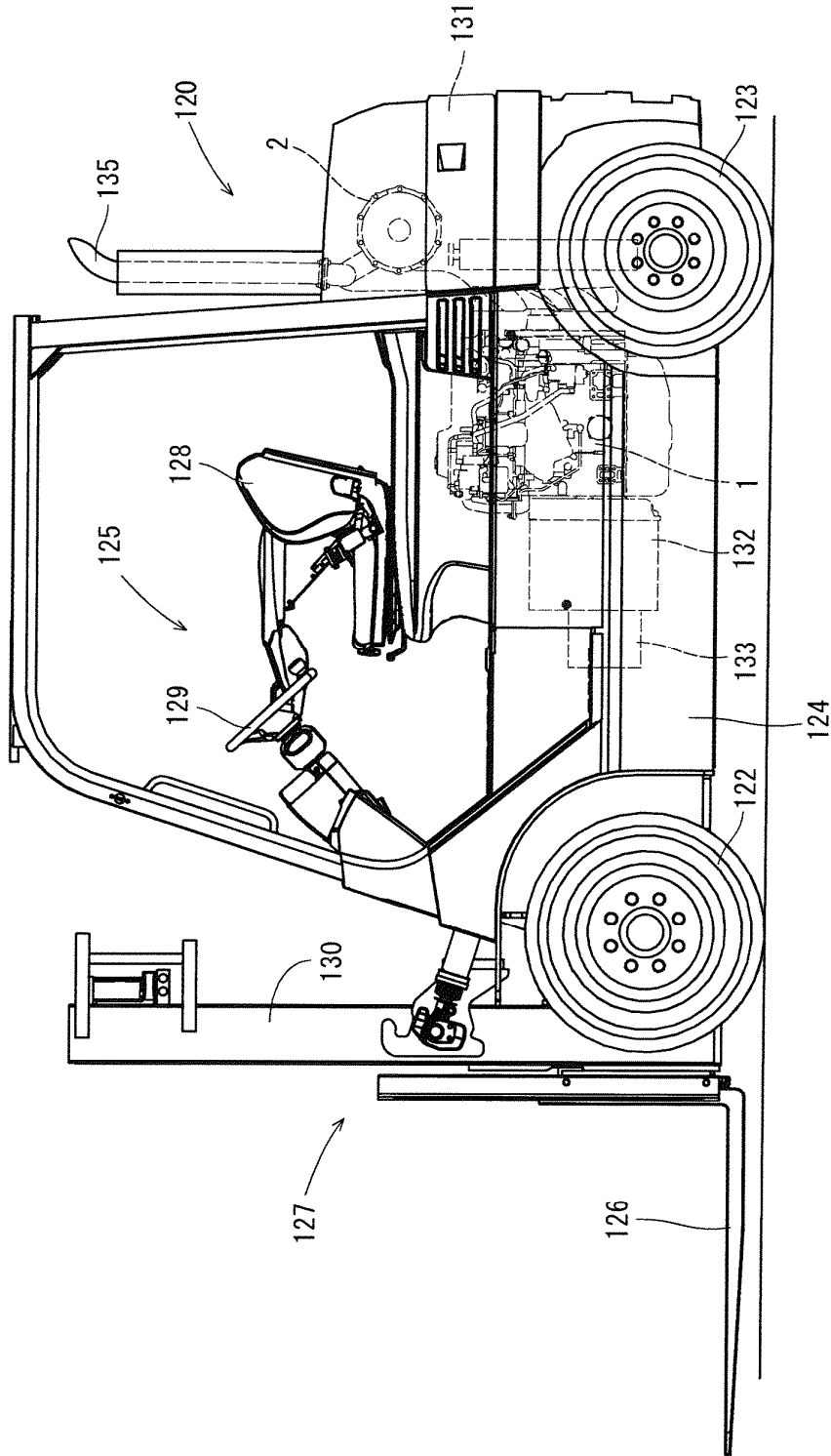


Fig.19

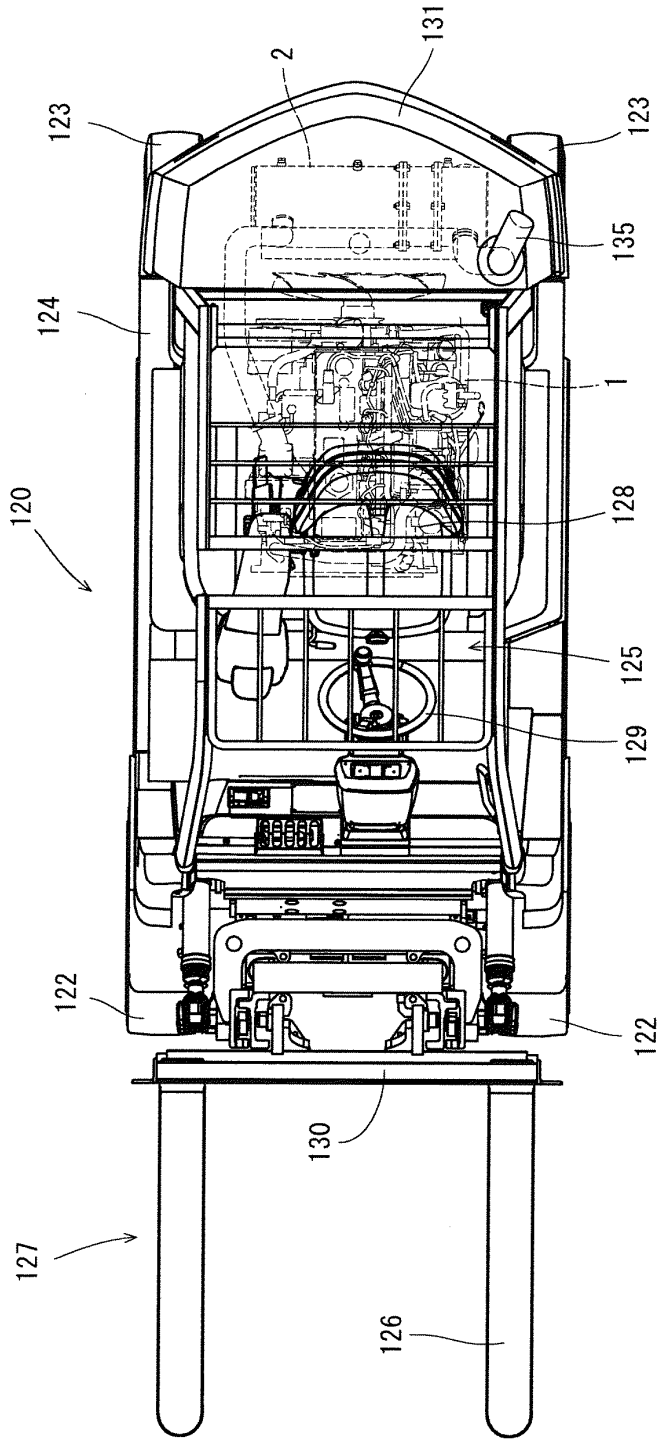


Fig.20

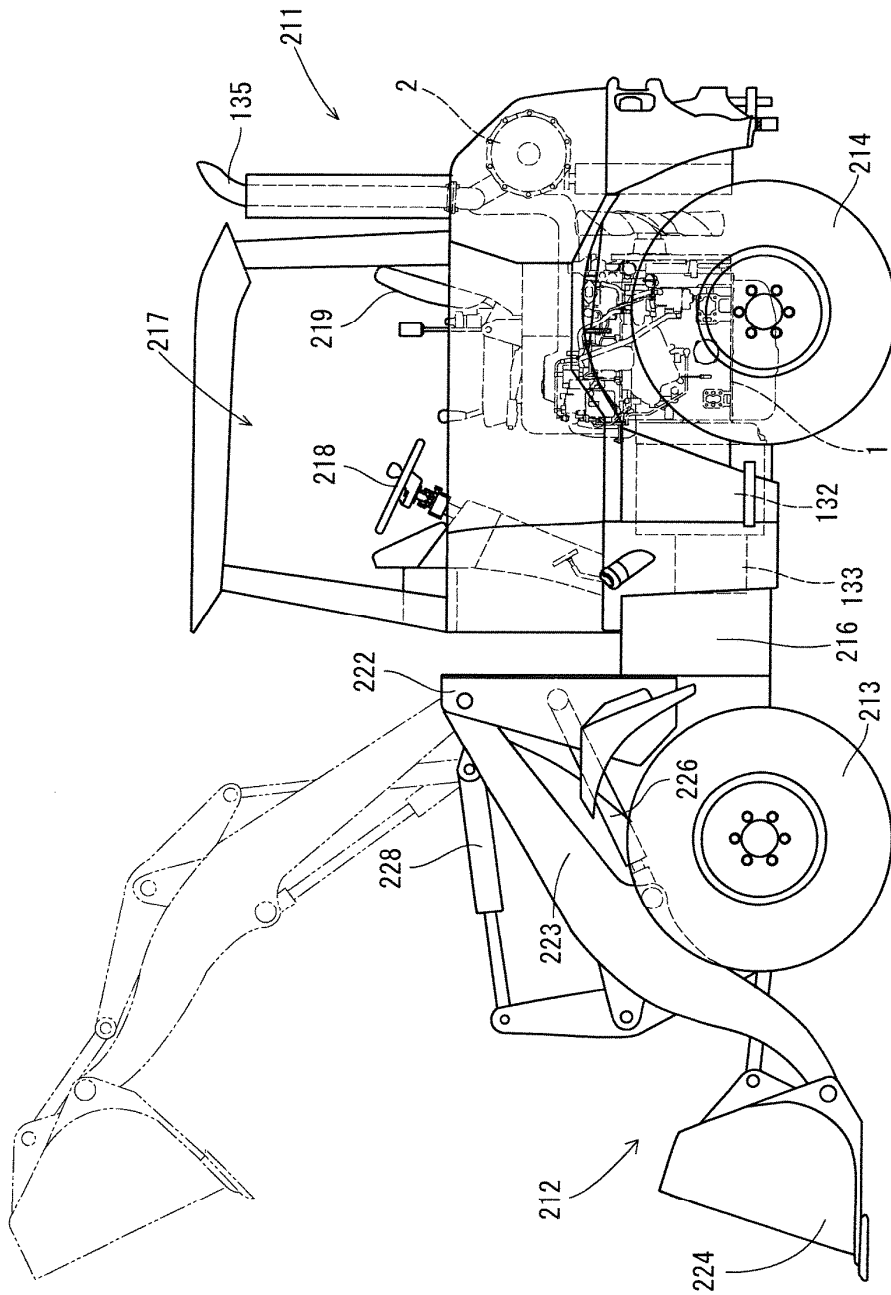


Fig.21

