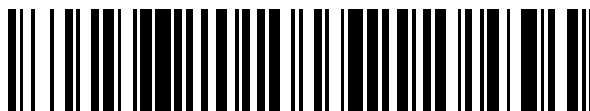


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 552 376**

51 Int. Cl.:

**F02M 69/46** (2006.01)  
**F02M 55/02** (2006.01)  
**F02M 55/00** (2006.01)  
**F02M 63/02** (2006.01)  
**B62J 37/00** (2006.01)  
**F02M 37/00** (2006.01)  
**F02M 39/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.06.2011 E 11169414 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.08.2015 EP 2402589**

54 Título: **Sistema de alimentación de combustible para motor del tipo en V**

30 Prioridad:

**29.06.2010 JP 2010147684**

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

**27.11.2015**

73 Titular/es:

**SUZUKI MOTOR CORPORATION (100.0%)  
300, Takatsuka-cho Minami-ku Hamamatsu-shi  
Shizuoka 432-8611, JP**

72 Inventor/es:

**UCHIYAMA, TATSUSHI**

74 Agente/Representante:

**LLAGOSTERA SOTO, María Del Carmen**

**ES 2 552 376 T3**

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

**Descripción**

Sistema de alimentación de combustible para motor del tipo en V

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[Campo de la invención]

10 La forma de realización que se describe en el presente documento se refiere a un sistema de alimentación de combustible utilizado particularmente para un motor de varios cilindros del tipo en V, montado en motocicletas.

[Descripción de la Técnica Relacionada]

15 Un motor del tipo en V a menudo tiene unidades de admisión de aire dispuestas en un espacio estrecho llamado espacio de bancadas en V, formado entre bancadas de cilindros. Cada unidad de admisión de aire está configurada por un tubo de admisión, un cuerpo de acelerador, un filtro de aire y otros elementos como principales constituyentes. El tubo de admisión está conectado con inyectores, y los inyectores están conectados con un tubo de alimentación como un tubo de alimentación de combustible.

20 Dado que el tubo de alimentación está configurado para permitir que un combustible pase a través del mismo después de ser comprimido por una bomba de combustible, habitualmente el tubo de alimentación se ha sujetado convencionalmente al cuerpo del acelerador tal como se describe en la Publicación de Patente Japonesa Divulgada nº 2009-235933, a fin de evitar el desprendimiento accidental del tubo de alimentación de los inyectores.

25 Sin embargo, la conexión del tubo de alimentación al cuerpo del acelerador es difícil e implica una mala trabajabilidad, ya que las unidades de admisión de aire para las bancadas de cilindros individuales están dispuestas en el espacio estrecho de bancada en V formado entre las bancadas de los cilindros. En particular, el motor que se describe en la Publicación de Patente Japonesa Divulgada nº 2009-235933 necesita una conexión del tubo de alimentación en un espacio rodeado por cuatro cuerpos del acelerador, lo suficiente como para hacer todavía más difícil la operación manual.

30 La Publicación de Solicitud de Patente Americana nº 2009/241902 describe un motor de combustión interna que incluye una culata de cilindro que tiene una pluralidad de puertos de entrada; dispositivos de acelerador que incluyen una pluralidad de pasos de entrada respectivos equipados con válvulas de acelerador en los mismos; una pluralidad de válvulas de inyección de combustible para inyectar combustible en los pasos de entrada correspondientes; un tubo de combustible adaptado para suministrar combustible a las válvulas de inyección de combustible; y un amortiguador de pulsaciones conectado al tubo de combustible para amortiguar la pulsación de la presión del combustible. Sin embargo, debido a la pluralidad de componentes, el montaje del motor de combustión interna consume mucho tiempo, y por lo tanto no es efectivo.

35 La Publicación de la Solicitud de Patente nº US 2009/241913 describe un dispositivo de admisión compacto para un motor multicilíndrico que incluye válvulas de inyección de combustible, conductos de vacío y conductos de purgado dispuestos de forma compacta en cuerpos del acelerador. Sin embargo, este dispositivo de admisión también comprende una pluralidad de componentes, de manera que el dispositivo de montaje consume mucho tiempo y no resulta efectivo.

40 La Publicación de Solicitud de Patente nº US 2006/042601 describe una estructura de direccionamiento de combustible para su utilización en un vehículo que tiene un motor del tipo en V. Sin embargo, este dispositivo de admisión también comprende una pluralidad de componentes, de manera que el dispositivo de montaje consume mucho tiempo y no resulta efectivo.

45 RESUMEN DE LA INVENCION

50 Teniendo en cuenta la situación descrita anteriormente, un objeto de la realización es proporcionar un sistema de alimentación de combustible para un motor del tipo en V, que es excelente en la disposición en el montaje, y puede ser acoplable de manera adecuada y eficaz.

55 La presente invención reivindica un motor del tipo en V que tiene un recorrido de admisión de aire en combinación con un sistema de alimentación de combustible dispuesto en un espacio de bancada en forma de V que tiene las características que se mencionan en la reivindicación independiente. Las formas de realización preferentes de la presente invención se presentan en las reivindicaciones dependientes.

60

## ES 2 552 376 T3

De acuerdo con un aspecto de la realización, se proporciona un sistema de alimentación de combustible para un motor del tipo en V que tiene un recorrido de admisión de aire dispuesto en un espacio de bancada en forma de V. El sistema de alimentación de combustible tiene inyectores para inyectar a través del mismo un combustible en el recorrido de admisión de aire, y un tubo de alimentación para alimentar a través del mismo el combustible a los inyectores. El tubo de alimentación está fijado a, y por lo tanto soportado por, el motor, al tiempo que permite que las partes superiores de los inyectores se encajen en el tubo de alimentación.

En el sistema de alimentación de combustible para un motor del tipo en V de acuerdo con la realización, el ángulo incluido formado entre un par de inyectores opuestos en las partes delantera y trasera del tubo de alimentación colocado en el medio, se hace más amplio que el ángulo de inclinación de la bancada de cilindros según se ve en la dirección longitudinal del cigüeñal.

En el sistema de alimentación de combustible para un motor del tipo en V de acuerdo con la realización, el tubo de alimentación está dispuesto en una posición más cercana a la parte inferior del espacio de banco en forma de V, por debajo de la intersección de las líneas axiales del par de inyectores opuestos en los lados delantero y trasero del tubo de alimentación colocado en el medio.

En el sistema de alimentación de combustible para un motor del tipo en V de acuerdo con la realización, una unidad de conexión de cualquier bancada de cilindros, para ayudar a la conexión del inyector al tubo de alimentación, está diseñada para ser libremente desmontable del tubo de alimentación.

En el sistema de alimentación de combustible para un motor del tipo en V de acuerdo con la realización, la dirección de acoplamiento y desacoplamiento de la unidad de conexión, para ayudar a la conexión del inyector hacia y desde el tubo de alimentación, está alineada con la dirección de profundidad del espacio de la bancada en forma de V.

En el sistema de alimentación de combustible para un motor del tipo en V de acuerdo con la realización, la unidad de conexión libremente desmontable para ayudar a la conexión del inyector está dispuesta de manera que esté separada del otro inyector más cercano.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Fig. 1 es un alzado lateral que ilustra una configuración general a modo de ejemplo de una motocicleta de acuerdo con una realización;

La Fig. 2 es un alzado lateral que ilustra una configuración ejemplar de un motor y componentes periféricos de la motocicleta de acuerdo con la realización;

La Fig. 3 es una vista en planta que ilustra una configuración ejemplar del motor y los componentes periféricos de la motocicleta de acuerdo con la realización;

La Fig. 4 es una vista en perspectiva que ilustra una configuración ejemplar de una unidad de inyección de combustible y componentes periféricos de acuerdo con la realización;

La Fig. 5 es un alzado lateral que ilustra una configuración ejemplar de la unidad de inyección de combustible y los componentes periféricos de acuerdo con la realización;

La Fig. 6 es una vista en planta que ilustra una configuración ejemplar de la unidad de inyección de combustible de la cual se han retirado los embudos de acuerdo con la realización;

La Fig. 7 es un alzado lateral que ilustra una configuración ejemplar de un inyector principal y componentes periféricos en la unidad de inyección de combustible de acuerdo con la realización;

La Fig. 8 es una vista en planta que ilustra una configuración ejemplar del inyector principal y los componentes periféricos en la unidad de inyección de combustible de acuerdo con la realización;

La Fig. 9 es una vista en perspectiva que ilustra un conjunto ejemplar del inyector en una estructura fijada en el inyector de acuerdo con la realización; y

La Fig. 10 es una vista en sección que ilustra una estructura de sellado ejemplar del inyector en la estructura fijada en el inyector de acuerdo con la realización.

### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERENTES

Se explicarán los modos preferentes de puesta en práctica del sistema de alimentación de combustible para un motor del tipo en V de acuerdo con la realización, haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

El sistema de alimentación de combustible de la realización puede ser adoptado de forma eficaz a varios tipos de motores de gasolina para ser montado en automóviles de cuatro ruedas. Esta realización se ocupará de un caso de motor de motocicleta tal como se ilustra en la FIG. 1.

En primer lugar, se explicará una configuración global de una motocicleta 100 de acuerdo con esta realización. Tal como se aprecia en la FIG. 1, un bastidor de vehículo 101 compuesto de acero o de aleación de aluminio tiene, en la parte frontal del mismo, dos horquillas delanteras 103 proporcionadas a

## ES 2 552 376 T3

5 izquierda y derecha, a la vez que se encuentran soportadas por un tubo delantero 102 de forma rotatoria lateral. Un manillar 104 está fijado en los extremos superiores de las horquillas delanteras 103, y el manillar 104 tiene empuñaduras 105 en ambos extremos de la misma. En la parte inferior de la horquilla delantera 103, está soportada una rueda delantera 106 de manera giratoria, y un guardabarros delantero 107 está fijado de manera que cubre la parte superior de la rueda delantera 106. La rueda delantera 106 tiene un disco de freno 108 que gira junto con la rueda delantera 106.

10 El bastidor del vehículo 101 se ramifica lateralmente en el tubo de dirección 102, y cada una de las mitades de la izquierda y la derecha se extiende hacia atrás de manera decreciente. En la parte posterior de cada mitad del bastidor del vehículo 101, un brazo basculante 109 está acoplado al mismo de forma oscilante, a la vez que un amortiguador trasero 110 se encuentra colocado en el medio. En los extremos traseros de los brazos oscilantes 109, una rueda trasera 111 está soportada de manera giratoria. La rueda trasera 111 está configurada para girar mientras es movida por un piñón dentado accionado 113 que tiene una cadena 112 enroscada alrededor del mismo para transmitir fuerza motriz desde el motor que se describe más adelante. En las inmediaciones alrededor de la rueda trasera 111, se proporciona un guardabarros interior 114 con el fin de cubrir la zona que rodea la parte frontal superior de la misma, y un guardabarros trasero 115 está dispuesto encima de la misma.

20 Una unidad de motor 116 (una parte indicada por una línea discontinua) montada en el bastidor del vehículo 101 se alimenta con una mezcla de combustible-aire desde el sistema de alimentación de combustible descrito más adelante, y un gas de escape se descarga a través de tubos de escape 117 después de la combustión en el motor. En esta realización, el motor puede ser un motor de cuatro tiempos, de varios cilindros, y puede ser habitualmente un motor de cuatro cilindros. Una configuración posible puede ser una que tenga los tubos de escape 117 de los cilindros individuales combinados debajo de la unidad de motor 116, para descargar el gas de escape a través de una cámara de escape 118 proporcionada en la etapa siguiente, desde un silenciador 119 alrededor del extremo de la parte trasera del vehículo.

30 Un depósito de combustible 120 se encuentra montado encima de la unidad de motor 116, y un asiento 121 está provisto detrás del depósito de combustible 120. El asiento 121 incluye el asiento del piloto 121A, y un asiento de pasajero 121B proporcionado opcionalmente según demanda. Mientras que una configuración específica del depósito de combustible 120, como por ejemplo la geometría y otros, se describirá más adelante, por supuesto se puede incluir la configuración ilustrada en la FIG. 1, de la que sólo se puede referir una relación de posición global. En correspondencia con el asiento del conductor 121A y el asiento de pasajero 121B, están dispuestos un reposapiés 122 y / o una estribera del pasajero 123. En el ejemplo ilustrado, el vehículo tiene un caballete lateral 124 en el lado inferior izquierdo de la carrocería del vehículo, casi en el centro longitudinal.

40 Además en la FIG. 1, el número de referencia 125 indica un faro delantero, 126 es una unidad de indicadores que incluye un velocímetro, un tacómetro y varios indicadores, y 127 es un espejo retrovisor que se apoya en un anclaje 128 en el manillar 104.

45 En el exterior del vehículo, un carenado 129 y un carenado lateral 130 cubren principalmente las partes frontales y laterales del vehículo, una cubierta lateral 131 o una tapa para el asiento 132 está unida a la parte trasera del vehículo, y de ese modo se proporciona lo que se denomina apariencia aerodinámica del vehículo. El carenado 129 tiene un puerto de admisión de aire 133, a través del cual se alimenta el aire al filtro de aire descrito más adelante, abierto en la parte del extremo frontal del mismo. La configuración exterior de la motocicleta 100 se ha explicado en la forma indicada anteriormente. Debe tenerse en cuenta que la forma de realización es adoptable no sólo a los vehículos que tienen dicha apariencia, sino también a los otros.

55 A continuación, se explicará la realización del dispositivo haciendo referencia a la FIG. 2 y a los dibujos sucesivos. La FIG. 2 y la FIG. 3 ilustran una configuración específica ejemplar del motor y componentes periféricos de acuerdo con la realización. La realización se refiere a un motor del tipo llamado en V, en el que la unidad de motor 116 tiene una bancada en V formada por los cilindros dispuestos en los lados delantero y trasero del mismo, o bloques de cilindros 134A (vista lateral). En la parte inferior de los cilindros 134, se encuentra acoplado un cárter 135, que está configurado por un cárter superior 135A y un cárter inferior 135B para proporcionar una configuración verticalmente separable, de forma integrada. El motor en el presente documento es un motor multi-cilíndrico que tiene dos o más cilindros. Una bancada delantera y una bancada trasera están configuradas por estos cilindros. La unidad de motor 116 está acoplada integralmente con el bastidor del vehículo 101 mientras que una pluralidad de soportes de motor se encuentran colocados en el medio, y sirve por sí misma como un elemento rígido del bastidor del vehículo 101. El bastidor del vehículo 101 incluye un bastidor principal 101A, una carrocería 101B y una unidad de suspensión del motor 101C, mediante la cual la unidad 116 de motor puede estar soportada de forma rígida.

En el cárter del cigüeñal 135, un cigüeñal 136, un eje secundario 137 y un eje de accionamiento 138 están soportados de manera que puedan girar libremente. Estos ejes están acoplados entre sí en el cárter 135 o en una caja de transmisión con la ayuda de engranajes. La potencia de la unidad de motor 116 se transmite finalmente desde el eje de accionamiento 138, a través de la cadena 112, a la rueda trasera 111.

Por encima de las cubiertas de la culata del cilindro de los cilindros 134, se ha dispuesto un filtro de aire 139 a través del cual se alimenta un aire limpio a la unidad de admisión de aire que se describirá más adelante. El filtro de aire 139, que tiene incorporado un filtro de aire y otros elementos, está básicamente configurado para tener una estructura hueca con un volumen predeterminado, y está totalmente alojado y sujetado entre los bastidores principales izquierdo y derecho 101A del bastidor del vehículo 101. El filtro de aire 139 tiene conductos de aire 140 conectados a la parte de extremo frontal del mismo, en el que los conductos de aire 140 se extienden desde la parte del extremo delantero del filtro de aire 139, y tal como se ilustra en la FIG. 3, se abre en forma de unas aberturas 141 en el lado frontal del tubo de dirección 102. Los conductos de aire 140 entre la parte del extremo delantero del filtro de aire 139 y las aberturas 141 están configurados por el bastidor del vehículo 101 per se, y en particular por el espacio interior de los bastidores principales 101A. Algunas partes de los conductos de aire 140 también se extienden más adelante de las aberturas 141 abiertas en forma del orificio de admisión de aire 133 que se describe anteriormente (véase la FIG. 1) en la parte extrema delantera del vehículo.

Entre los bloques de cilindros delantero y trasero 134a, se encuentra formado un espacio de bancada en forma de V que tiene una geometría triangular invertida en la vista lateral. En los extremos izquierdo y derecho del espacio de bancada en forma de V, las cubiertas laterales 142 están fijadas tal como se ilustra en la FIG. 2. Por encima del espacio de bancada en forma de V, se encuentra montado el filtro de aire 139 anteriormente descrito. Más específicamente, el espacio de bancada en forma de V está cerrado por el filtro de aire 139 y las cubiertas laterales 142, a fin de proporcionar un espacio cerrado sustancialmente hermético. Los espacios interiores del espacio de bancada en forma de V y el filtro de aire 139 están comunicados, y un sistema de alimentación de combustible, un sistema de admisión de aire y otros elementos están dispuestos en estos espacios.

La unidad de motor 116 de esta realización tiene un motor de cuatro cilindros del tipo en V, tal como se ilustra en la FIG. 4 y la FIG. 5, y cada una de las bancadas de cilindros delantera y trasera tiene dos cilindros laterales 134 instalados uno al lado del otro. Cada cilindro 134 tiene un tubo de admisión 143 proporcionado de manera que sobresalga en el espacio de bancada en forma de V, y un cuerpo del acelerador 144 y un embudo 145 están dispuestos secuencialmente, a la vez que están acoplados uno con el otro, por encima del tubo de admisión 143 en el lado de aguas arriba cuando se observa a lo largo del flujo de aire. Los espacios interiores de estos componentes se comunican entre sí, a fin de formar un recorrido de admisión de aire tal como se ilustra en la FIG. 5, que está situado alrededor de un eje 146 del recorrido de admisión de aire indicado esquemáticamente por una línea discontinua, y está conectado a un orificio de admisión de cada cilindro 134. Estos recorridos de admisión de aire, se alimentan con un combustible desde el sistema de alimentación de combustible, y el aire se alimenta por la unidad de admisión de aire.

En cada cilindro 134 de la bancada de cilindros, el bloque de cilindros 134A, una culata 134B y una cubierta de la culata 134C están acoplados integralmente a lo largo de un eje 134a.

En el sistema de alimentación de combustible, el combustible en el depósito de combustible 120 es aspirado por una bomba de combustible, y se alimenta a una unidad de inyección de combustible. Tal como se ilustra en la FIG. 2 y en la FIG. 3, el depósito de combustible 120 tiene una bomba de combustible 10 dispuesta en el lado de presión inferior del mismo, y el filtro de aire 139 tiene una bomba de combustible 11 en el lado de presión más alta dispuesta en un rebaje en la superficie superior del mismo. El depósito de combustible 120 en esta realización tiene, tal como se ilustra en la FIG. 2, una forma casi de L en una vista lateral, y tiene la bomba de combustible 10 dispuesta en el lado de presión inferior de la parte inferior del mismo. La bomba de combustible 10 en el lado de la presión inferior y la bomba de combustible 11 en el lado de presión más alta están conectadas a través de una manguera de combustible 12 (12A). Las carrocerías izquierda y derecha 101B están acopladas por un tubo puente 101D, y la manguera del combustible 12A se coloca de manera que se extienda una vez por debajo del tubo puente 101D y para llegar a la bomba de combustible 11 en el lado de presión más alta. Las bombas de combustible 10, 11 están dispuestas en niveles de altura considerablemente diferentes, tal como se ilustra en el dibujo, de manera que el combustible en el depósito de combustible 120 es alimentado una vez por la bomba de combustible 10 en el lado de presión más baja hasta la bomba de combustible 11 en el lado de presión más alta.

La bomba de combustible 11 en el lado de presión más alta tiene una manguera de combustible 12 (12B) conectada a la misma, de modo que el combustible se alimenta a través de la manguera 12B a un inyector que configura la unidad de inyección de combustible. La manguera de combustible 12B en esta

configuración está dibujada a través de una abertura 139a (FIG. 3), proporcionada en la parte superior de la cara del extremo delantero del filtro de aire 139, en el filtro de aire 139, y alimenta el combustible, respectivamente, a un tubo de alimentación principal 13 en el lado aguas abajo y un tubo de alimentación secundario 14 en el lado aguas arriba, que están dispuestos verticalmente en el centro longitudinal del espacio de bancada en V tal como se ilustra en la FIG. 4 y en la FIG. 5. En esta configuración, la manguera de combustible 12B está conectada al primer tubo de alimentación principal 14, y el tubo de alimentación secundario 14 y el tubo de alimentación principal 13 están conectados por una manguera de combustible de conexión 12C.

La explicación que sigue a continuación se iniciará con el inyector secundario y los componentes periféricos en la FIG. 4 hasta la FIG. 6. El tubo de alimentación secundario 14 se coloca en la dirección lateral por encima del espacio de bancada en forma de V, habitualmente ramificado en cuatro tubos de alimentación 15 correspondientes a los cilindros individuales, a fin de dar una geometría de cuatro patas en su conjunto, y cada tubo de alimentación 15 tiene un inyector secundario 16 provisto en el extremo del mismo. En esta configuración, cada inyector secundario 16 está conectado a fin de alinear un puerto de inyección del mismo con el eje 146 del recorrido de admisión de aire. Los ejes 146 del recorrido de admisión de aire se colocan, tal como se ilustra en la FIG. 5, a fin de inclinarse de manera apropiada y para alejarse de ese modo cada vez más unos de otros hacia el lado aguas abajo del flujo de aire, en lugar de mantenerse en paralelo entre sí. Cuando se mira en la dirección longitudinal, el eje 146 del recorrido de admisión de aire coincide con el eje 134a del cilindro 134. Cada inyector secundario 16 está provisto además de una guía de aire casi cónica o cónica 17 que se estrecha hacia el lado aguas abajo del flujo de aire, a fin de regular el flujo de aire.

El tubo de alimentación secundario 14 está soportado por una pluralidad de barras de soporte 18 para mantener la disposición descrita anteriormente. La configuración ilustrada tiene tres barras de soporte 18. En esta configuración, tres brazos de soporte 19 se extienden en direcciones casi horizontal y casi longitudinal a ambas partes laterales del tubo de alimentación secundario 14, y los brazos de soporte individuales 19 están soportados en los extremos de los mismos por las barras de soporte 18. Si bien se utilizan tres conjuntos de barras de soporte 18 y los brazos de soporte 19, de forma alternativa se pueden utilizar cuatro conjuntos.

La FIG. 6 es una vista en planta que ilustra una configuración ejemplar de la unidad de inyección de combustible a partir de la cual se separan los embudos 145. En las inmediaciones de la parte exterior derecha o izquierda de cada recorrido de admisión de aire formado en cada cuerpo del acelerador 144, se encuentra provista una rosca 20 en la que está fijada y soportada la barra de soporte 18 de manera que sobresale. El cuerpo del acelerador 144 tiene una válvula de acelerador 147, unida al mismo para ajustar la abertura del recorrido de admisión de aire interno. Cada rosca 20 está formada integralmente con cada cuerpo de acelerador 144, y tiene un orificio de ajuste 20a en el que se apoya la barra de soporte 18. La barra de soporte 18 y el brazo de soporte 19 o la rosca 20 pueden estar fijados habitualmente enroscando las barras de soporte 18 en los extremos superior e inferior de la misma, utilizando un elemento de conexión o tuercas de ajuste 21, 21'.

Las barras de soporte 18 están colocadas de forma inclinada, tal como se ilustra en la FIG. 5, a fin de hacerlas coincidir con el eje 146 del recorrido de admisión de aire en una vista lateral, en lugar de mantenerse en paralelo entre sí. El brazo de soporte 19 que se extiende en la dirección longitudinal del tubo de alimentación secundario 14 está dispuesto de una manera casi horizontal, de modo que las superficies de apoyo del elemento de conexión o tuercas de ajuste 21, 21' no se encuentran en paralelo entre sí entre los lados delantero y traseros del banco de cilindros, sino que están inclinadas entre sí de manera correspondiente al ángulo de inclinación de las barras de soporte 18. En consecuencia, el tubo de alimentación secundario 14 que va a ser ensamblado con los cuerpos del acelerador 144 puede estar más fácilmente alineado en la dirección longitudinal, y por lo tanto el posicionamiento de precisión del inyector secundario 16 con respecto al embudo 145, y en consecuencia el recorrido de admisión de aire 146, puede ser mejorado de manera efectiva.

En esta configuración, un sensor de temperatura / presión de admisión 22 se encuentra montado en la superficie superior del tubo de alimentación secundario 14, alrededor del centro lateral del mismo. El sensor de presión / temperatura de admisión 22 está configurado para detectar la presión negativa en los cuerpos del acelerador 144, y para detectar la temperatura de admisión en el filtro de aire 139. El sensor de presión / temperatura de admisión 22 tiene unos puertos de conexión 22a, 22b provistos de manera que sobresalgan lateralmente hacia fuera del mismo, a los que están conectadas unas mangueras que no se ilustran y que se extienden hacia los cuerpos del acelerador izquierdo y derecho 144, a fin de permitir la detección de la presión negativa en los cuerpos del acelerador 144. El sensor de temperatura / presión de admisión 22 tiene también un puerto de detección 22c proporcionado de manera que sobresalga hacia delante, para la comodidad de la detección de la temperatura de admisión en el filtro de aire 139. En el lado derecho del sensor de temperatura / presión de admisión 22 y en las inmediaciones del mismo, se

encuentra fijado un sensor de presión de combustible 23 con el objetivo de detectar la presión de combustible en el tubo de alimentación secundario 14.

A continuación, se explicarán los inyectores principales y los componentes periféricos que se ilustran en la FIG. 7 y en la FIG. 8, haciendo referencia en ocasiones también a la FIG. 4 hasta la FIG. 6. La FIG. 7 y la FIG. 8 son un alzado lateral y una vista en planta, respectivamente, observadas después de eliminar los cuerpos del acelerador 144 y los componentes relacionados. El tubo de alimentación principal 13 está colocado en la dirección lateral en torno a la parte inferior central del espacio de bancada en forma de V, y al cual están unidos los inyectores principales 24, y de este modo está soportado en el mismo, que corresponden a los cilindros individuales, a fin de extenderse longitudinalmente hacia el tubo de admisión 143.

Una característica de la estructura de soporte del tubo de alimentación principal 13 que debe mencionarse en primer lugar es que el tubo de alimentación principal 13 está soportado uniendo cada uno de los inyectores principales 24, sin ninguna disposición especial de cualquier sistema de conexión de los componentes periféricos, incluyendo los cuerpos del acelerador 144. Por ejemplo, cada inyector principal 24 está unido al tubo de alimentación principal 13, a la vez que se coloca una conexión 25 entre ellos. Cada conexión 25 tiene un orificio de ajuste que permite que la parte superior del inyector principal 24 se adapte a su interior. Las conexiones individuales 25 están dispuestas más arriba, por encima del tubo de alimentación principal 13. Cada tubo de admisión 143 tiene una parte de conexión 26 con un orificio de inserción 26a en el que se inserta la parte del extremo de cada inyector principal 24.

En esta realización, una conexión 25A dispuesta más cerca de la bancada de cilindros delantera está unida al tubo de alimentación principal 13 de forma que pueda ser desmontada libremente. Más específicamente, la conexión 25A tiene un adaptador de brida 27 proporcionado integralmente a la misma. El adaptador 27, y en consecuencia la conexión 25A, está diseñado para ser sujetado y fijado en la superficie superior del tubo de alimentación principal 13 con un par de tornillos 28. Una conexión 25B dispuesta más cerca de la bancada de cilindros trasera está formada integralmente con el tubo de alimentación principal 13.

El tubo de alimentación principal 13 está colocado en la parte inferior del espacio de bancada en forma de V tal como se ha descrito anteriormente, y también las conexiones individuales 25 acopladas al tubo de alimentación principal 13 están dispuestas de manera similar en el lado inferior del espacio de bancada en V. En esta forma de realización, mientras que el ángulo de inclinación entre las bancadas de los cilindros delantero y trasero se encuentra alrededor de  $90^\circ$ , un ángulo incluido formado entre los inyectores principales 24 conectados a la parte delantera y las bancadas de cilindros traseros, o un ángulo  $\alpha$  formado por las líneas axiales de los inyectores principales 24, se establece como mayor que el ángulo de inclinación entre las bancadas de cilindros, tal como se aprecia en la vista en alzado lateral ilustrada en la FIG. 7. Más específicamente, el ángulo  $\alpha$  puede establecerse hasta  $180^\circ$ . En todos los casos, el tubo de alimentación principal 13 está colocado por debajo de una intersección P de las líneas axiales de la parte frontal y los inyectores principales posteriores 24, tal como se aprecia en la dirección longitudinal del cigüeñal.

El adaptador 27 está dispuesto, tal como se ilustra en la FIG. 8, a fin de inclinar la conexión 25A en un ángulo  $\beta$  separándola del inyector principal 24 opuesto más cercano, es decir, de manera que quede separado e inclinado en un ángulo  $\beta$  de la línea axial de dicho inyector principal 24. Al inclinar el adaptador 27 de esta manera, puede garantizarse un espacio de separación más grande entre los inyectores principales adyacentes u opuestos 24 y las conexiones 25B. Dado que cada inyector principal 24 tiene arneses de cables 29 para el control operativo conectados al mismo, las partes de conexión de los arneses de cables 29 pueden estar dispuestas próximas entre sí, tal como se ilustra en la FIG. 8, y por lo tanto pueden diseñarse integralmente haciendo uso de dicho espacio de separación.

En el extremo del tubo de alimentación principal 13, en la dirección longitudinal del mismo, que es el extremo derecho en el ejemplo ilustrado de la FIG. 8, se ha conectado un conector 30 para ayudar a la conexión de una manguera de unión de combustible 12C. A través de la manguera de combustible 12C conectada al conector 30, se alimenta un combustible al tubo de alimentación principal 13.

En esta configuración, cada cuerpo del acelerador 144 tiene la válvula de acelerador 147 (véase la FIG. 6) para abrir y cerrar el recorrido de admisión de aire 146, unida al mismo tal como se describe anteriormente. Aunque adicionalmente se proporciona un regulador mecánico o electrónico 147 para la regulación de las válvulas del acelerador, no se explicará en el presente documento.

A continuación, se explicarán el funcionamiento y otros detalles del sistema de alimentación de combustible de la realización configurado de este modo. Tal como se ha descrito anteriormente, el espacio de bancada en forma de V y el espacio interior del filtro de aire 139 tienen el sistema de alimentación de combustible y la unidad de admisión de aire que contienen un gran número de

componentes. La eficiencia de dicho gran número de componentes dispuestos en un tamaño limitado del espacio es un problema crítico. En particular, el espacio de la bancada en forma de V se estrecha hacia la parte inferior, y la geometría afecta en gran medida la facilidad en la fijación y el montaje de los componentes.

5

Ahora, se explicará primero la realización del sistema de alimentación de combustible de la realización, y en particular los procedimientos de conexión y el montaje del tubo de distribución principal 13 y los componentes periféricos, en referencia a la FIG. 9.

10

Los procedimientos (1) a (5) en la FIG. 9 representan un ejemplo típico de la forma de realización. Aunque el dibujo ilustra sólo el lado izquierdo del tubo de alimentación principal 13, el lado derecho no ilustrado es sustancialmente igual. En primer lugar, en el procedimiento (1), el extremo superior 24a del inyector principal 24 está montado en el orificio de ajuste 25a de la conexión 25B para la bancada de cilindros trasera. En el procedimiento (2), una parte del extremo 24b del inyector principal 24 está insertada en el

15

orificio de inserción 26a de la parte de conexión 26 del tubo de admisión 143 para la bancada de cilindros trasera, y por lo tanto el tubo de alimentación principal 13 está soportado una vez en el centro longitudinal del espacio de la bancada en forma de V, a la vez que está alineado lateralmente.

20

Una estructura estanca al agua, configurada por el inyector principal 24 junto con la conexión 25 o junto con la parte de conexión 26, puede adoptar una junta tórica o similar. Por ejemplo, tal como se ilustra en la FIG. 10, una junta tórica 31 puede ser colocada alrededor del extremo superior 24a del inyector principal 24, a fin de mantener la estanqueidad del inyector principal 24.

25

A continuación, en el procedimiento (3), el extremo superior 24a del inyector principal 24 está montado en el orificio de ajuste 25a de la conexión 25A para la bancada de cilindros delantera. En el procedimiento (4), la parte del extremo 24b del inyector principal 24 se inserta en el orificio de inserción 26a de la parte de conexión 26 del tubo de admisión 143 para la bancada de cilindros frontal. Por último, el adaptador 27 se coloca sobre una parte de cojinete prevista en la superficie superior del tubo de alimentación principal 13, y el adaptador 27, y en consecuencia la conexión 25A, está fijado al tubo de alimentación principal 13 por medio de los pernos de conexión 28. De esta manera, el tubo de alimentación principal 13 y los

30

inyectores principales 24 pueden estar alineados adecuadamente y están fijados en una posición predeterminada en el espacio de bancada en forma de V.

35

En la unidad de inyección de combustible de la realización configurada de este modo, el tubo de alimentación principal 13 está dispuesto de manera que salva los extremos superiores opuestos 24a de los inyectores principales 24 conectados a las bancadas de cilindros delanteros y traseros. En esta configuración, el tubo de alimentación principal 13 y los inyectores principales 24 pueden estar unidos de una forma apropiada, solamente mediante simplemente el ajuste de los inyectores principales 24 con los accesorios 25, o con las partes de unión 26. En esta configuración, dado que el tubo de alimentación principal 13 no tiene ninguna unidad de conexión *per se*, ayuda a la conexión con los elementos periféricos, incluyendo el cuerpo del acelerador 144, y por lo tanto se simplifica, de manera que una pluralidad de componentes pueden estar montados de forma muy eficiente en un espacio de bancada en V estrecho.

40

45

En la unidad de inyección de combustible montada de esta manera en el espacio de bancada en forma de V, tal como se ilustra en la FIG. 7, el ángulo incluido (ángulo  $\alpha$ ) entre los inyectores principales 24 se estableció como más grande que el ángulo de inclinación entre los bancos de cilindros cuando se mira en la dirección longitudinal del cigüeñal. Esto significa que las líneas axiales de los inyectores principales opuestos 24 de las bancadas de cilindros delantero y trasero están alineadas casi en una línea recta. Ahora, la presión del combustible que se alimenta a través de los inyectores principales 24 se ajusta a un nivel muy alto, como por ejemplo 10 atm o similar. De acuerdo con la forma de realización, las fuerzas de reacción posiblemente generadas en el proceso de alimentación del combustible comprimido desde el tubo de alimentación principal 13 a los inyectores principales opuestos 24 de las bancadas de cilindros delantera y trasera pueden ser canceladas. Dado que la configuración no adopta ninguna estructura de sujeción con respecto a los componentes periféricos tal como se describe anteriormente, el tubo de alimentación principal 13 *per se* puede conectarse, a la vez que se impide de forma satisfactoria que se produzca algún desprendimiento o fugas de combustible accidentales.

55

60

Debe tenerse en cuenta que el ensanchamiento del ángulo incluido de los inyectores principales 24 sin otra consideración puede hacer que resulte difícil fijar el tubo de alimentación principal 13 a los inyectores principales 24, mientras los inyectores principales 24 permanecen unidos al tubo de admisión 143, debido a la interferencia entre los componentes. En contraste, en la realización, el tubo de alimentación principal 13 puede estar unido a la culata del cilindro 134B de una forma lisa y adecuada, a pesar de la ampliación del ángulo, mediante la configuración del tubo de alimentación principal 13 como separable, y mediante la configuración de la conexión 25A, que es una unidad de conexión para el inyector principal 24 de una

65



## ES 2 552 376 T3

bancada de cilindros, en este caso la bancada de cilindros delantera, como separable del cuerpo del tubo de alimentación con la ayuda del adaptador 27.

5 Además, dado que el tubo de alimentación principal 13 en la realización está previsto por debajo de la intersección de las líneas axiales de un par de inyectores principales opuestos 24, cuando se mira en la dirección longitudinal del cigüeñal, se puede evitar con seguridad que el tubo de alimentación principal 13 contenga vapor en el combustible estancado en el mismo. En otras palabras, un extremo superior 24a de cada inyector principal 24, que sirve como una entrada de combustible está colocado más alto que el tubo de alimentación principal 13. Cuando el vapor contenido en el combustible comprimido se introduce en el tubo de alimentación principal 13, el vapor que tiene una densidad inferior y un peso específico menor que los del combustible se eleva desde el tubo de alimentación principal 13 posicionado más abajo, y se envía a través de los extremos superiores 24a a los inyectores principales 24, y a continuación se inyecta hasta el final a partir de los inyectores principales 24, junto con el combustible. Dado que el vapor en el combustible puede descargarse seguramente en una etapa temprana, existen problemas como la escasez de combustible y la presión del combustible desestabilizado debido a un estancamiento del vapor en el tubo de alimentación principal 13 que pueden ser evitables.

20 Dado que la unidad de conexión del inyector para una bancada de cilindros, dispuesta por delante del cuerpo del tubo de alimentación principal, se ha configurado para ser desmontable, la unidad de conexión del inyector *per se* debe estar fijada necesariamente al cuerpo del tubo de distribución. Mediante el establecimiento de la dirección de la sujeción de la unidad de conexión del inyector en un lado con el fin de estar prácticamente alineada con la dirección de la profundidad del espacio de la bancada en V que está representada por el plano central entre las bancadas de cilindros, la interferencia con los componentes periféricos puede evitarse de forma satisfactoria, y pueden facilitarse los trabajos de conexión / desconexión del tubo de alimentación principal 13.

30 Por otra parte, en una vista en planta, el extremo superior 24a, que es una parte de la base del inyector principal 24 está inclinado y separado del otro inyector principal 24 más cercano, en una dirección definida por el ángulo  $\beta$  sesgando el ángulo de la parte de conexión. Al ampliar de esta manera el espacio para la conexión a un grado suficiente, la unidad de conexión del inyector para la bancada de cilindros en un lado puede ser fijada más fácilmente en el tubo de alimentación principal 13. De esta manera, los arneses de cables 29 pueden estar dispuestos entre los inyectores principales 24 en la proximidad más cercana, lo que permite el cableado intensivo de los arneses de cables 29, la reducción sustancial en el tamaño del sistema, y una mejor conveniencia del cableado.

35 La forma de realización se ha descrito anteriormente en referencia a diversos modos de aplicación. Sin embargo, la forma de realización no se limita a los modos de aplicación descritos anteriormente, y permite modificaciones en diversas formas sin apartarse del alcance de la misma.

40 Mientras que los modos de aplicación descritos anteriormente han tratado un caso ejemplar en el que la conexión 25A de la bancada de cilindros delantera está configurada para ser desmontable con respecto al tubo de alimentación principal 13, por el contrario la conexión 25B de la bancada de cilindros trasera puede estar configurada de manera desmontable.

45 De acuerdo con la realización, se puede montar una pluralidad de componentes de manera muy eficiente en un espacio de bancada en V estrecho, al tiempo que se simplifica la configuración. Asimismo, también se facilitan los trabajos de ensamblaje o de conexión. Como consecuencia, una conexión correcta y adecuada mejora la operatividad del sistema.

**Reivindicaciones**

- 5 1. Un motor del tipo en V que tiene un recorrido de admisión de aire (146) en combinación con un sistema de alimentación de combustible dispuesto en un espacio de bancada en forma de V, en que el sistema de combustible de alimentación tiene inyectores (24) para inyectar a través de los mismos un combustible en el recorrido de admisión de aire (146), y un tubo de alimentación (13) para alimentar a través del mismo el combustible a los inyectores (24), y el tubo de alimentación (13) está fijado a, y de ese modo soportado por, el motor del tipo en V, al mismo tiempo que permite que las partes superiores de los inyectores (24) se encajen en el tubo de alimentación (13), en que el tubo de alimentación (13) no tiene ninguna unidad de conexión para ayudar en la conexión a los componentes periféricos distinta de los inyectores (24).
- 10 2. El motor de tipo en V en combinación con el sistema de alimentación de combustible de acuerdo con la reivindicación 1, en que el ángulo incluido formado entre un par de inyectores (24), opuestos en los lados delantero y trasero del tubo de alimentación (13) colocado en el medio, se establece como más amplio que el ángulo de la bancada de las bancadas de cilindros según se ve en la dirección longitudinal del cigüeñal.
- 15 3. El motor de tipo en V en combinación con el sistema de alimentación de combustible de acuerdo con la reivindicación 2, en que el tubo de alimentación (13) está dispuesto en una posición más cercana a la parte inferior del espacio de bancada en forma de V, por debajo de la intersección de las líneas axiales del par de inyectores (24) opuestos en los lados delantero y trasero del tubo de alimentación (13) colocado en medio.
- 20 4. El motor del tipo en V en combinación con el sistema de alimentación de combustible de acuerdo con la reivindicación 1, en que una unidad de conexión de cualquiera de las bancadas de cilindros, para ayudar en la conexión del inyector (24) al tubo de alimentación (13), está diseñada para ser libremente desmontable del tubo de alimentación (13).
- 25 5. El motor del tipo en V en combinación con el sistema de alimentación de combustible de acuerdo con la reivindicación 4, en que la dirección de conexión y desconexión de la unidad de conexión, para ayudar en la conexión del inyector (24) hacia y desde el tubo de alimentación (13), está alineada con la dirección de profundidad del espacio de la bancada en forma de V.
- 30 6. El motor del tipo en V en combinación con el sistema de alimentación de combustible de acuerdo con la reivindicación 4, en que la unidad de conexión libremente desmontable para ayudar en la conexión del inyector (24) está dispuesta de manera que esté separada del otro inyector (24) más cercano.

FIG. 1

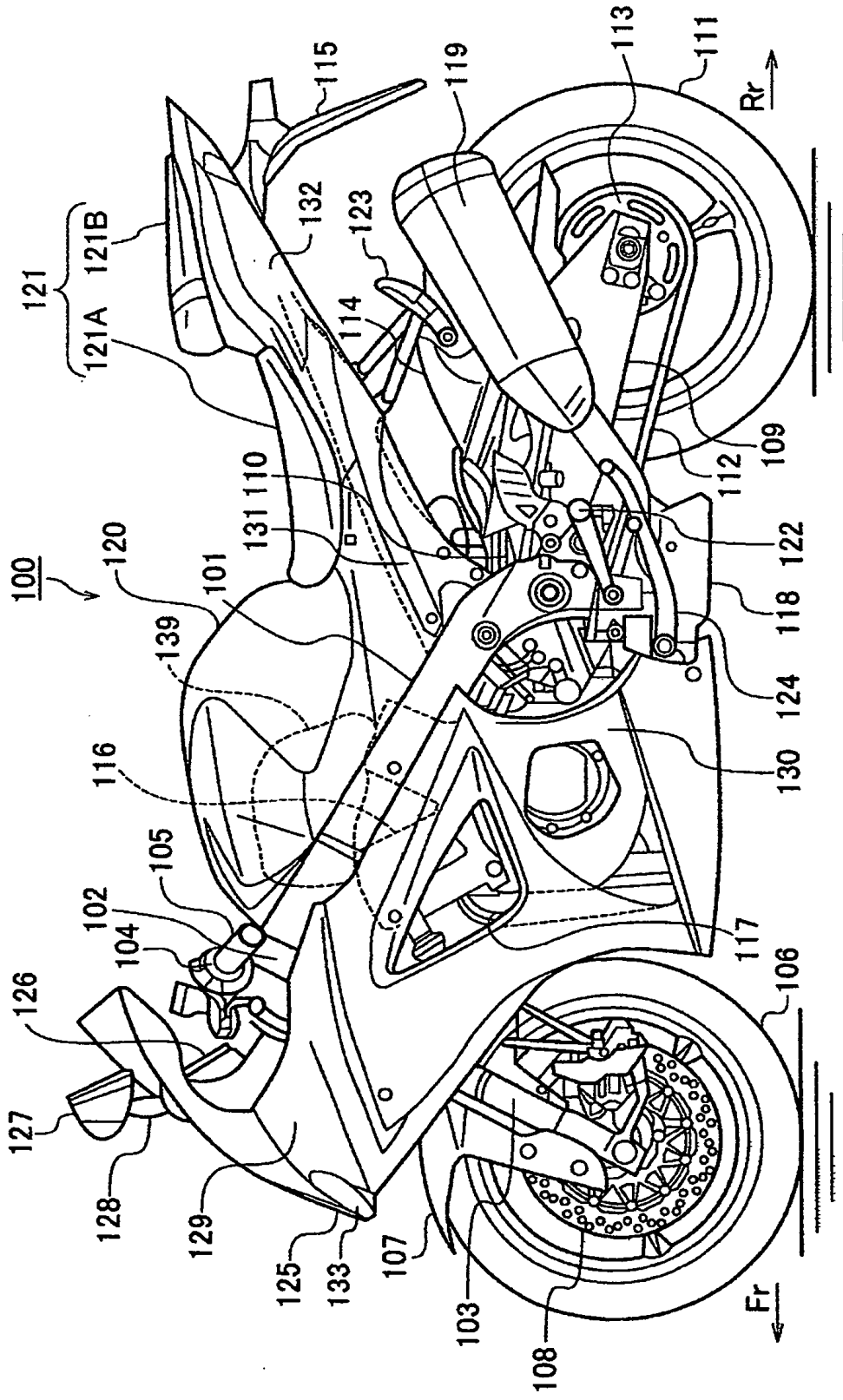


FIG. 2

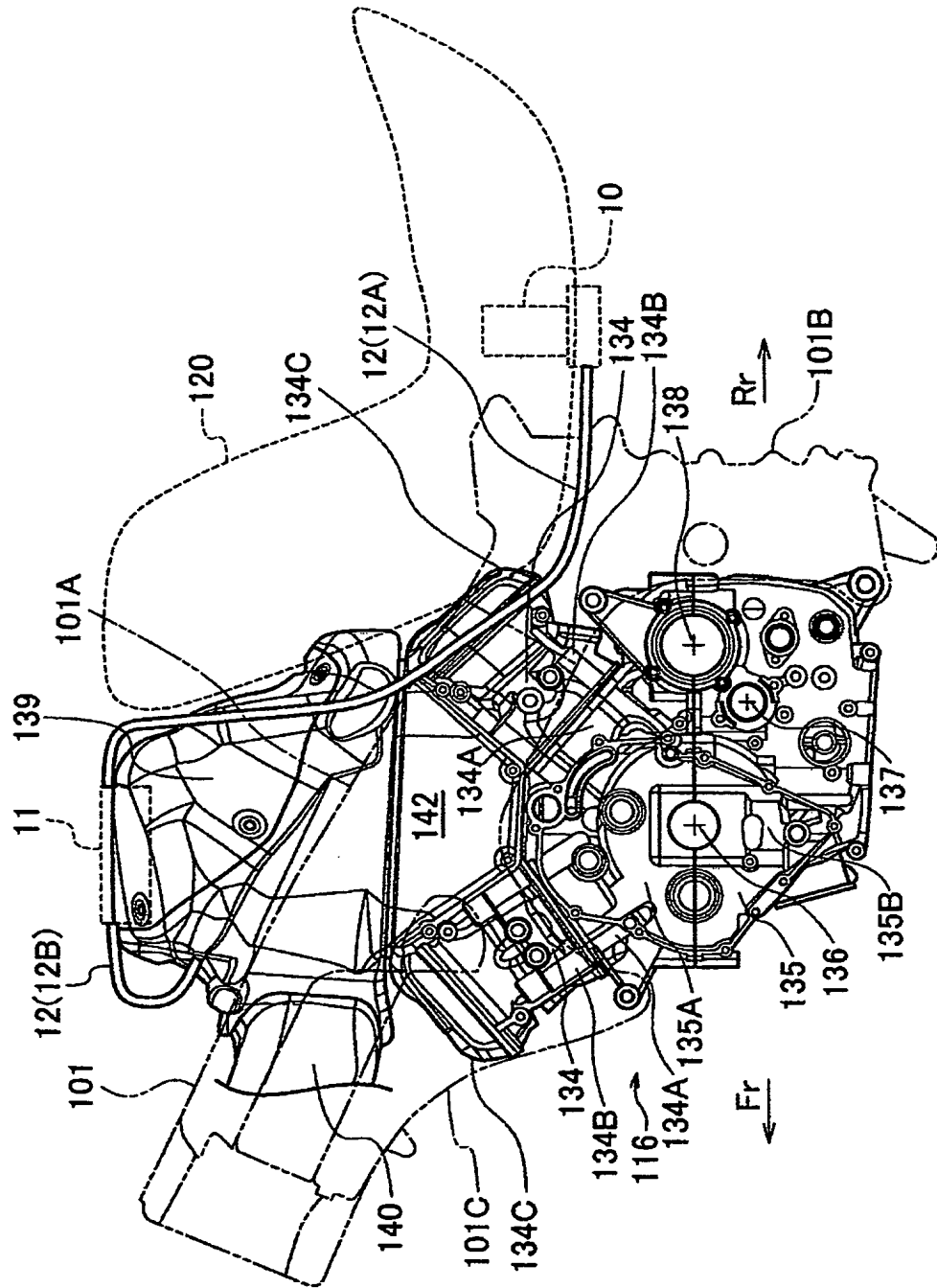


FIG. 3

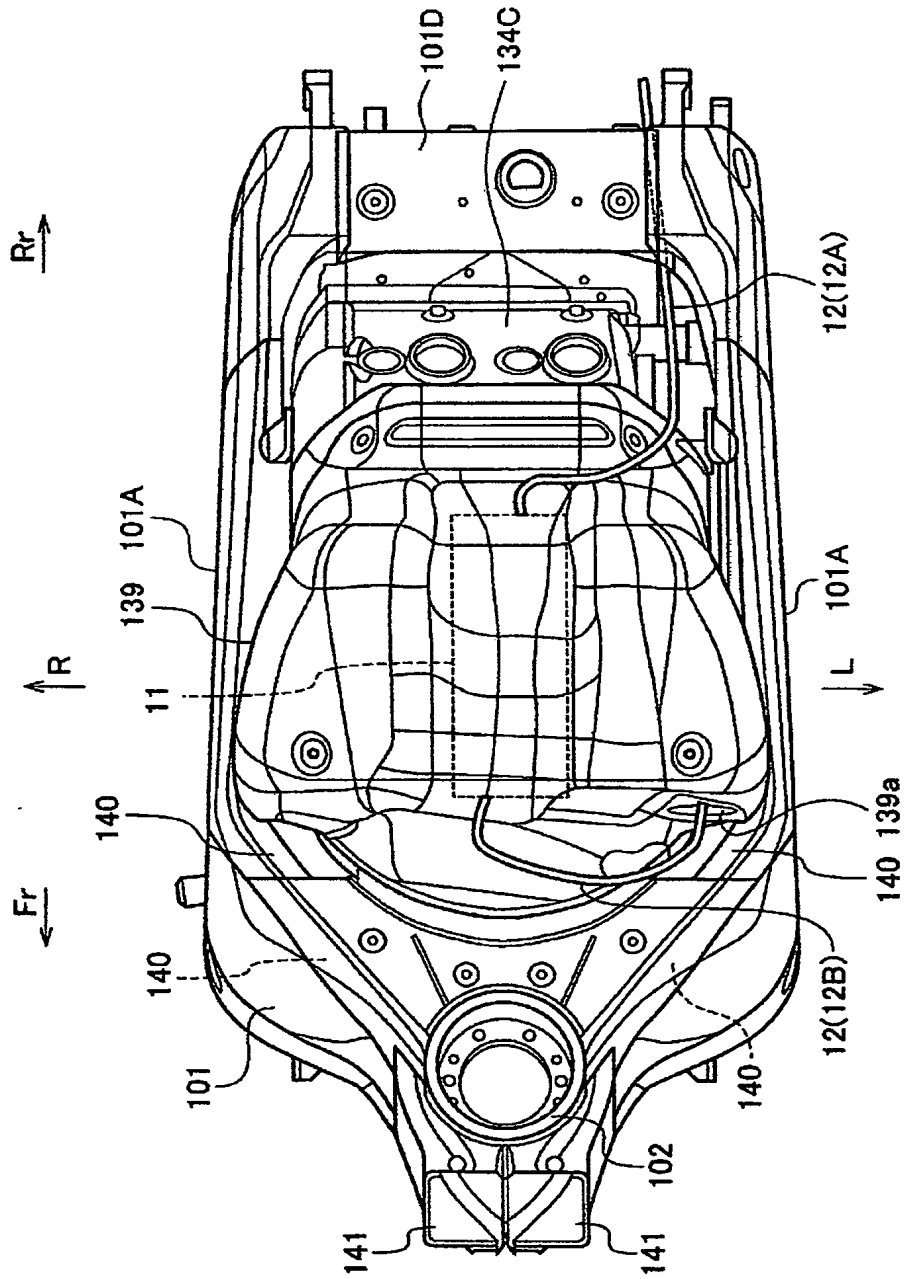


FIG. 4

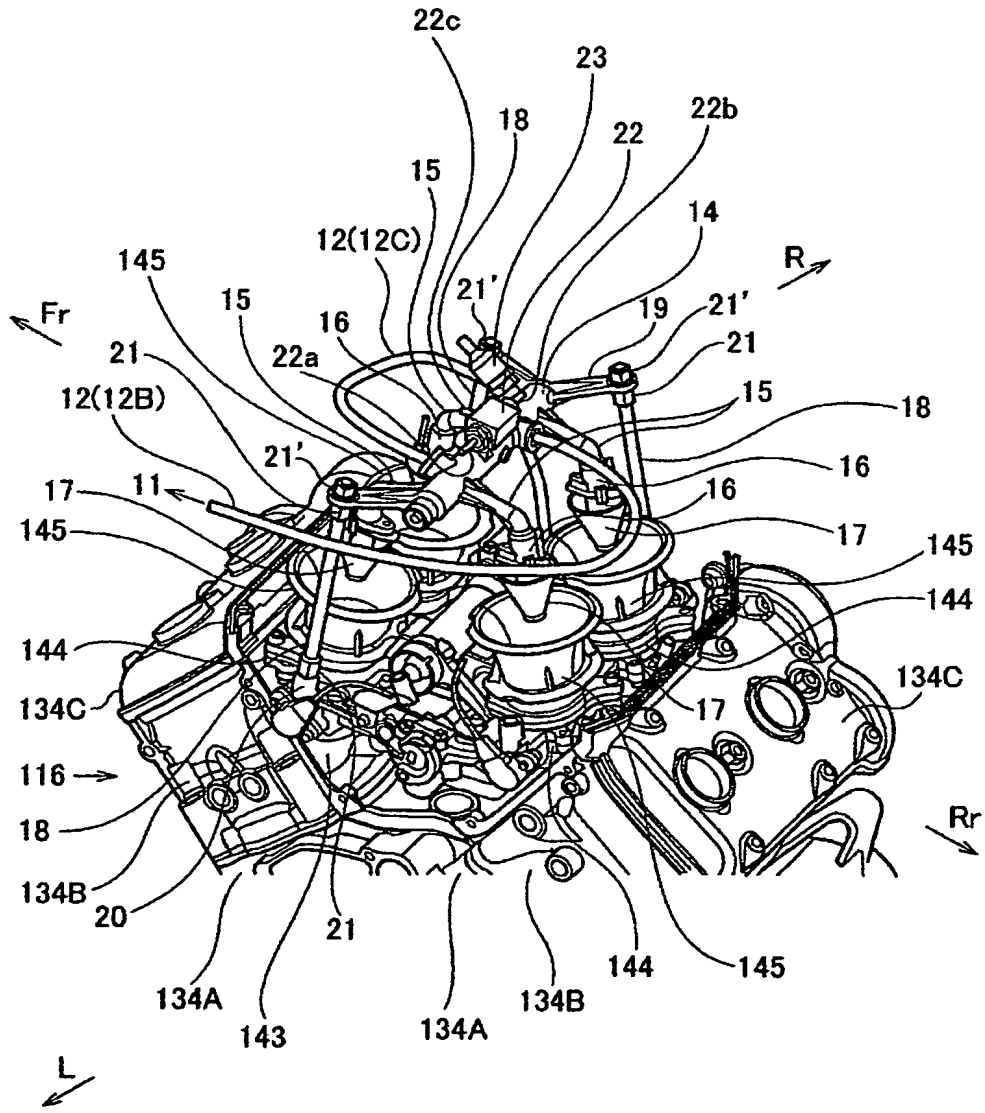


FIG. 5

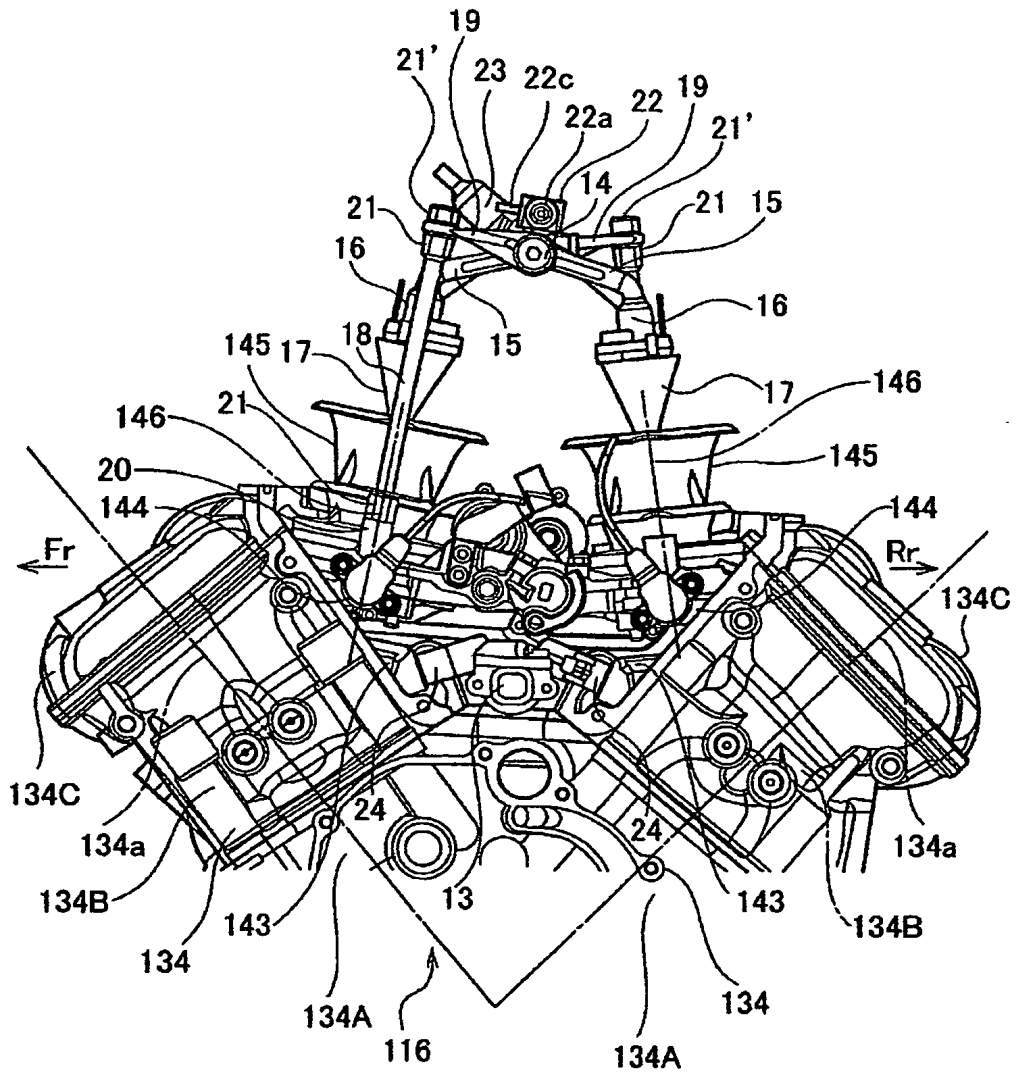


FIG. 6

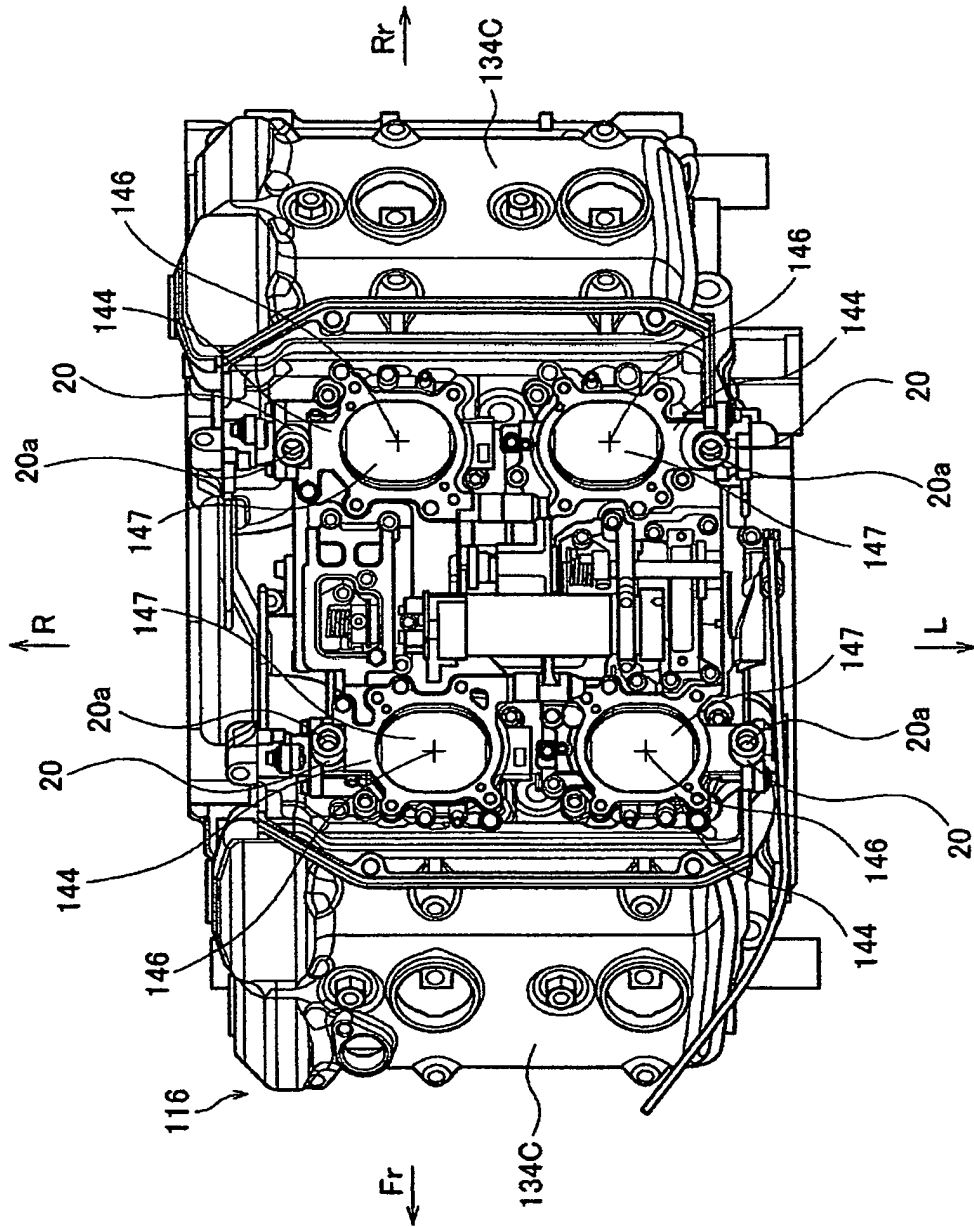




FIG. 7

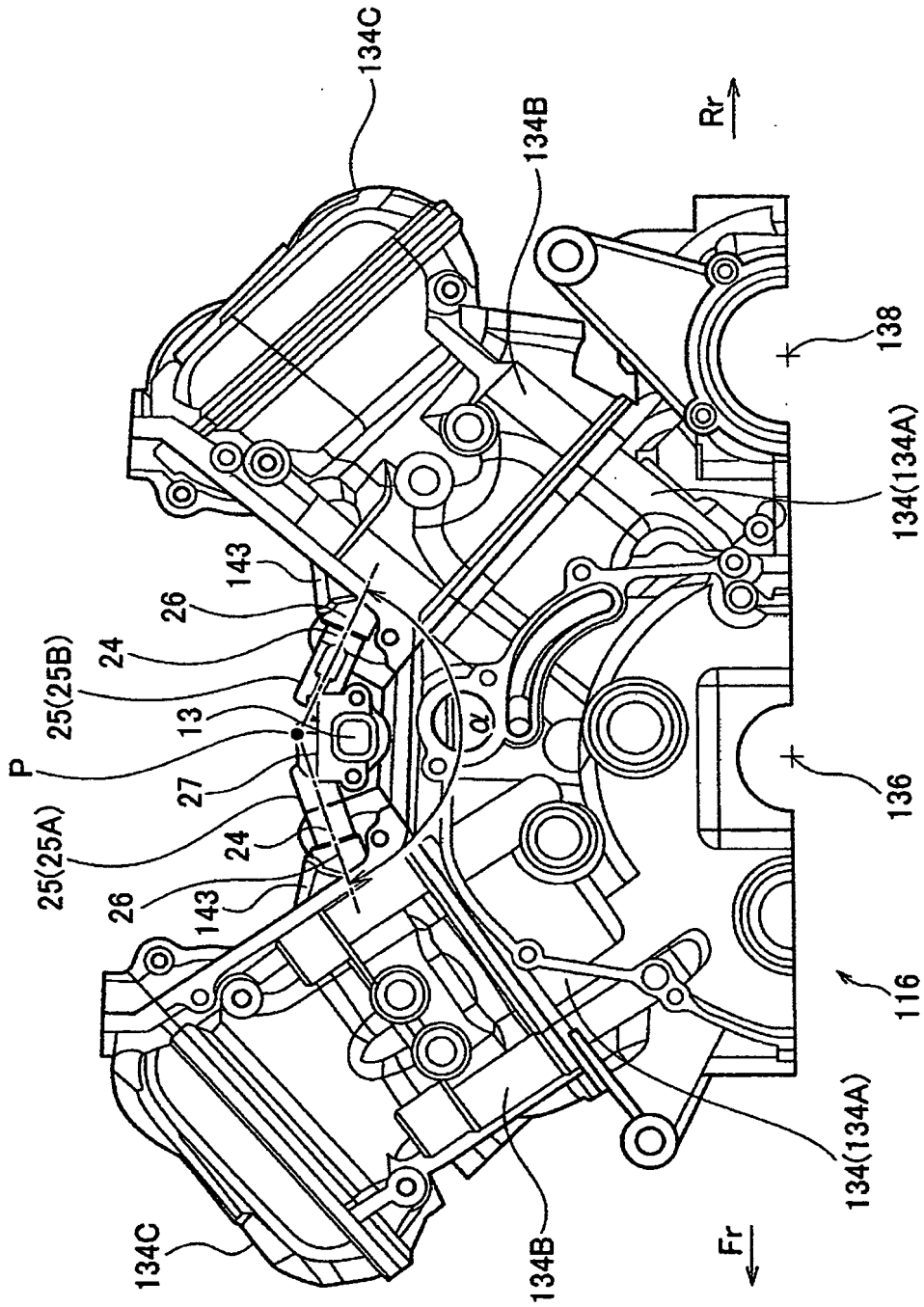


FIG. 8

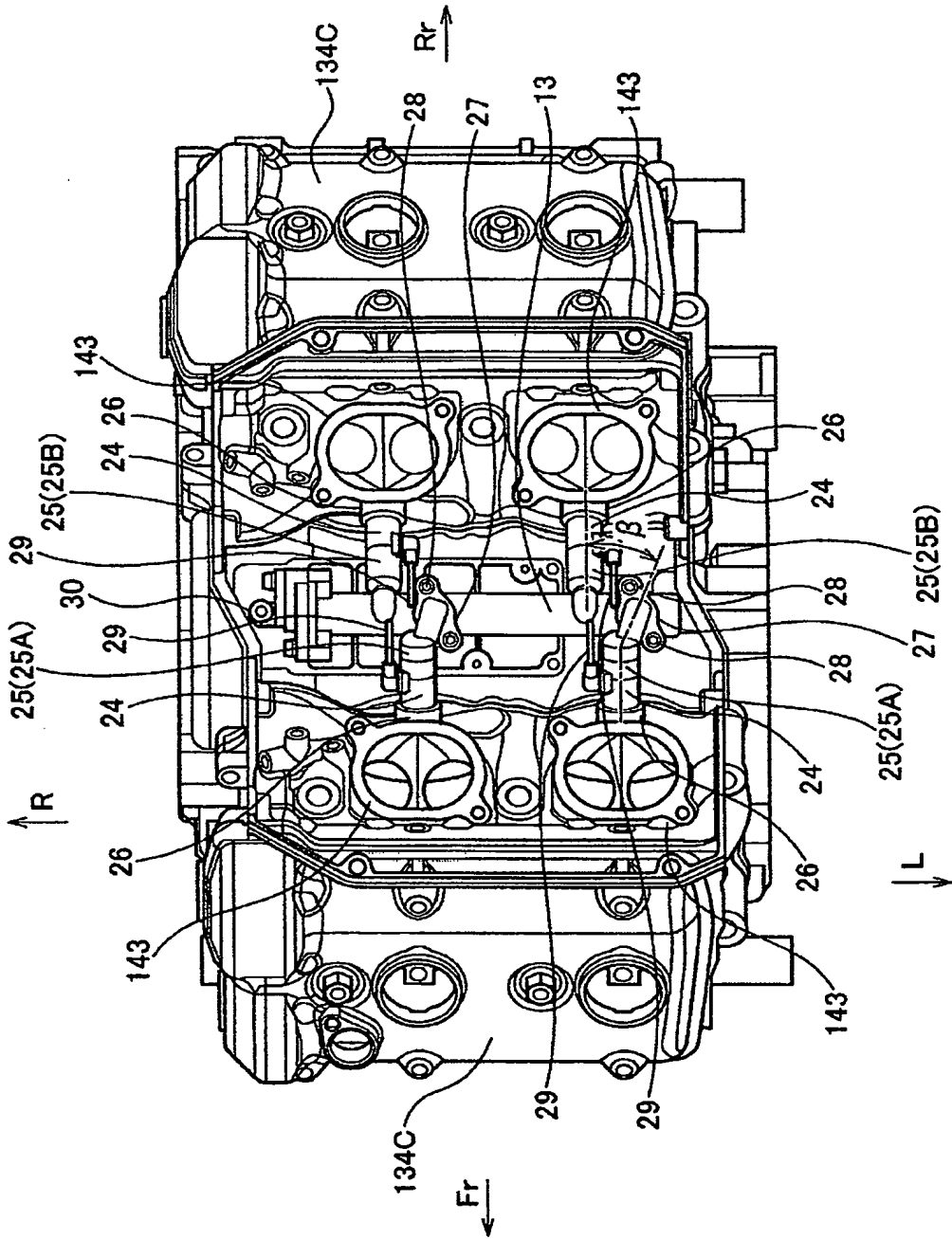


FIG. 9

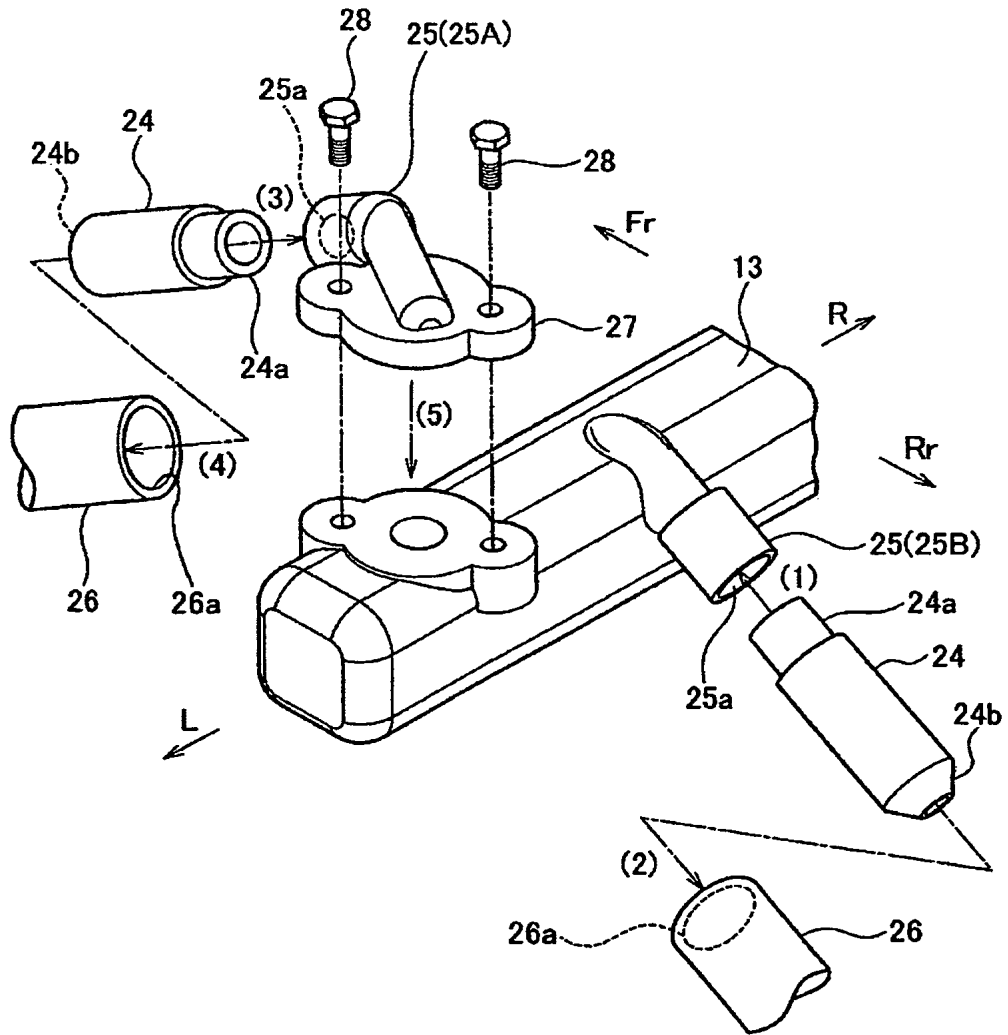


FIG. 10

