

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 631 904**

51 Int. Cl.:

F02M 69/46 (2006.01)
F02M 55/02 (2006.01)
B62K 11/04 (2006.01)
F02M 37/00 (2006.01)
F02M 69/04 (2006.01)
B60K 13/02 (2006.01)
F02B 61/02 (2006.01)
F02B 75/22 (2006.01)
F02M 35/16 (2006.01)
F02M 35/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.09.2007** **E 07253754 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.05.2017** **EP 1903211**

54 Título: **Sistema de suministro de combustible para el motor**

30 Prioridad:

22.09.2006 JP 2006257834

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.09.2017

73 Titular/es:

**YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA
(100.0%)
2500 Shingai Iwata-shi
Shizuoka-ken Shizuoka 438-8501, JP**

72 Inventor/es:

**MARUO, KEISUKE y
TAKAHASHI, KOJI**

74 Agente/Representante:

SALVA FERRER, Joan

ES 2 631 904 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 suministro de combustible para el motor

5 ANTECEDENTES

[0001] La presente invención se refiere a un sistema de suministro de combustible para un motor que incluye inyectores de combustible instalados en los respectivos conductos de admisión de un motor que tiene una pluralidad de cilindros y un riel de suministro de combustible que suministra combustible a los inyectores de combustible.

10

[0002] Por ejemplo, en un sistema de suministro de combustible para un motor de cilindros múltiples montado en una motocicleta, generalmente, los conductos de admisión de los respectivos cilindros están conectados a una pared trasera de una culata de cilindro de tal manera que los conductos de admisión se extienden paralelos entre sí, los inyectores de combustible se instalan en los respectivos conductos de admisión aguas abajo de las ubicaciones de las válvulas reguladoras de los respectivos conductos de admisión de tal manera que los inyectores de combustible se extienden paralelos entre sí y un riel de suministro de combustible que es común a los respectivos inyectores de combustible está conectado a los inyectores de combustible (véase, por ejemplo, JPA-2002-256895).

15

[0003] Mientras tanto, si los ángulos de sujeción de los respectivos inyectores de combustible son diferentes entre sí en el sistema de suministro de combustible convencional, puede ser difícil sujetar simultáneamente el riel común de suministro de combustible a los inyectores de combustible respectivos. Por lo tanto, se puede proponer que cada inyector de combustible tenga su propio riel de suministro de combustible. Sin embargo, si se emplea esta disposición, la aptitud para ser ensamblado puede deteriorarse.

20

[0004] El documento EP 0 785 357 A1 describe un sistema de suministro de combustible según el preámbulo de la reivindicación 1. El aparato tiene una primera tubería de suministro, una segunda tubería de suministro y una tubería de combustible que suministra el combustible desde un depósito de combustible a la primera tubería de suministro y la segunda tubería de suministro. Cada tubería de suministro tiene un inyector para inyectar el combustible desde la tubería de suministro a un cilindro del motor. La tubería de combustible incluye una tubería de suministro conectada con un extremo de la primera tubería de suministro que suministra el combustible desde el depósito de combustible a la primera tubería de suministro y una tubería de comunicación que comunica el extremo de la primera tubería de suministro con un extremo de la segunda tubería de suministro. Un primer elemento de amortiguación está dispuesto en el extremo de la primera tubería de suministro para amortiguar la fluctuación de la presión del combustible suministrado desde la tubería de suministro.

30

35

SUMARIO

[0005] Un objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema de suministro de combustible para un motor que pueda mejorar la aptitud para ensamblar un riel de suministro de combustible incluso aunque cada inyector de combustible tenga un ángulo de sujeción diferente entre sí.

40

[0006] Este objetivo se consigue mediante un sistema de suministro de combustible según la reivindicación 1.

[0007] Una realización de la presente invención proporciona un sistema de suministro de combustible para un motor que tiene una pluralidad de cilindros, conductos de admisión conectados a los puertos de admisión de los respectivos cilindros del motor, inyectores de combustible instalados en los respectivos conductos de admisión y un riel de suministro de combustible conectado a los inyectores de combustible. El riel de suministro de combustible incluye un primer riel de suministro de combustible y un segundo riel de suministro de combustible. Los inyectores de combustible están divididos en una pluralidad de grupos de inyectores que incluyen un primer grupo de inyectores y un segundo grupo de inyectores. El primer riel de suministro de combustible está conectado a los inyectores de combustible del primer grupo de inyectores y el segundo riel de suministro de combustible está conectado a los inyectores de combustible del segundo grupo de inyectores. El primer riel de suministro de combustible y el segundo riel de suministro de combustible están conectados entre sí a través de una unidad de conexión.

45

50

[0008] En una realización de un sistema de suministro de combustible según la presente invención, los inyectores de combustible están divididos en los grupos de inyectores primero y segundo, el primer riel de suministro de combustible está conectado al primer grupo de inyectores y el segundo riel de suministro de combustible está conectado al segundo grupo de inyectores. Por lo tanto, por ejemplo, aunque cada inyector de combustible tiene un ángulo de sujeción diferente entre sí, las diferencias entre los ángulos de sujeción de los respectivos inyectores de

55

combustible pueden ser pequeñas debido a la división de los inyectores de combustible en la pluralidad de grupos de inyectores, en comparación con una situación en la que los inyectores de combustible no se dividen. En consecuencia, mejora la aptitud para ser ensamblado del riel de suministro de combustible.

5 **[0009]** También, en dicha realización, cuando los rieles de suministro de combustible primero y segundo están conectados entre sí a través de la unidad de conexión, dichos rieles pueden unirse sin ningún problema, incluso aunque las direcciones axiales de los rieles de suministro de combustible primero y segundo sean coherentes con el primero y segundo grupos de inyectores, respectivamente. De este modo, el trabajo de ensamblaje y sujeción del riel de suministro de combustible puede realizarse fácilmente.

10

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0010] Las realizaciones de la invención se describen a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

15

La FIG. 1 es una vista en alzado lateral de una motocicleta que incorpora un sistema de suministro de combustible para un motor, construido según una realización de la presente invención.

La FIG. 2 es una vista en planta superior del sistema de suministro de combustible.

20

La FIG. 3 es una vista en alzado lateral izquierda del sistema de suministro de combustible.

La FIG. 4 es una vista en alzado lateral derecha del sistema de suministro de combustible.

25 La FIG. 5 es una vista en alzado de la parte trasera del sistema de suministro de combustible.

La FIG. 6 es una vista en corte transversal y en alzado lateral del sistema de suministro de combustible (vista en corte transversal de la línea VI-VI de la FIG. 2).

30 La FIG. 7 es una vista en planta desde arriba de los inyectores de combustible respectivos instalados en los conductos de admisión del sistema de suministro de combustible.

La FIG. 8 es una vista trasera de los inyectores de combustible respectivos instalados en los conductos de admisión.

35 La FIG. 9 es una vista en planta desde abajo de una culata de cilindro del motor.

La FIG. 10 es una vista en corte transversal de un componente de acoplamiento del sistema de suministro de combustible.

40 La FIG. 11 es una vista de ensamblaje y sujeción de un conector desmontable del sistema de suministro de combustible.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

45 **[0011]** Con referencia a los dibujos, se describirán a continuación realizaciones de la presente invención. Las Figs. 1 a 11 son ilustraciones que representan un sistema de suministro de combustible para un motor construido según una realización de la presente invención. En este documento, los términos "delantero", "trasero", "derecho" y "izquierdo" significan posiciones delanteras, traseras, derecha e izquierda, o partes que percibe el conductor sentado en un asiento.

50

[0012] En las ilustraciones, el número de referencia 1 indica una motocicleta. La motocicleta 1 tiene un bastidor de vehículo 2 que es un tipo de horquilla doble, un motor 3 montado dentro de la configuración de horquilla del bastidor de vehículo 2, un sistema de admisión 4 conectado al motor 3, un sistema de escape 5 y un sistema de suministro de combustible 62 que suministra combustible al motor 3.

55

[0013] Un tubo principal 6 situado en un extremo delantero del bastidor de vehículo 2 sostiene una unidad de horquilla delantera 7 para el movimiento de dirección derecha e izquierda. Una parte del extremo inferior de la unidad de horquilla delantera 7 tiene una rueda delantera 8, mientras que una parte del extremo superior de la unidad de horquilla delantera 7 tiene manillares de dirección 9.

[0014] Una parte trasera del bastidor de vehículo 2 sostiene un brazo trasero a través de un eje de pivote 12 para el movimiento de oscilación hacia arriba y hacia abajo. Una parte del extremo trasero del brazo trasero 10 tiene una rueda trasera.

5

[0015] Un depósito de combustible 14 está dispuesto en una parte del bastidor del vehículo 2 por encima del motor 3. En la parte trasera del depósito de combustible 14 está dispuesto un asiento de tipo caballete 15.

[0016] El bastidor del vehículo 2 incluye tubos superiores izquierdo y derecho 16, 16 que tienen secciones de riel de depósito 16a, 16a que se extienden ligeramente hacia abajo y hacia atrás desde una parte superior del tubo principal 6 y unas secciones de soporte del brazo trasero 16b, 16b que se extienden oblicuamente hacia abajo y hacia atrás desde los extremos traseros de las secciones de riel de combustible 16a y los tubos inferiores derecho e izquierdo 17, 17 tienen secciones inclinadas 17a, 17a que se extienden oblicuamente hacia abajo y hacia atrás desde una parte inferior del tubo principal 6 y las secciones horizontales 17b, 17b que se extienden en general horizontalmente hacia atrás desde los extremos inferiores de las secciones inclinadas 17a.

[0017] El bastidor de vehículo 2 también incluye rieles de asiento derecho e izquierdo 18, 18 que se extienden oblicuamente hacia arriba y hacia atrás desde los extremos superiores de las secciones de soporte del brazo trasero derecho e izquierdo 16b, y apoyos de asiento derecho e izquierdo 19, 19 que acoplan las partes medias de los rieles de asiento 18 en una dirección de proa a popa y las partes inferiores de las secciones de soporte del brazo trasero 16b.

[0018] El motor 3 es un motor de cuatro cilindros, en línea, cuatro tiempos y refrigerado por aire. El motor 3 está montado con un eje del cilindro inclinado hacia adelante y está suspendido y sostenido por los tubos superiores derecho e izquierdo 16 y los tubos inferiores derecho e izquierdo 17.

[0019] El motor 3 tiene una estructura en la que un bloque de cilindros 23 y una culata de cilindro 24 que tienen ambos aletas de enfriamiento 23c, 24c que se extienden desde el mismo y se apilan sobre una superficie de contacto superior de un cárter 22 que aloja un cigüeñal 21 que se extiende horizontalmente en la dirección de ancho del vehículo, una tapa del cabezal 25 está unida a la culata de cilindro 24 y una caja de transmisión 22a que aloja un mecanismo de transmisión (no se muestra) se acopla de manera unitaria con una parte trasera del cárter 22. El bloque de cilindros 23 tiene cuatro cilindros 23' dispuestos paralelos entre sí en una dirección del cigüeñal. Aunque no se muestran, los pistones insertados y dispuestos en los respectivos cilindros 23' están acoplados con el cigüeñal 21 mediante varillas de conexión.

35

[0020] Como se muestra en las Figs. 6 y 9, partes de una superficie de contacto inferior 24a' de la culata de cilindro 24 correspondiente a los cilindros, del primero al cuarto, forman rebajos de combustión 24d que definen cámaras de combustión. Una parte trasera de cada rebajo de combustión 24d, que es una de las partes que interponen el eje del cilindro a entre ellas, tiene dos aberturas de válvula de admisión 24e, 24e que están asignadas a cada cilindro y una parte delantera del mismo tiene dos aberturas de la válvula de escape 24f, 24f.

40

[0021] La abertura de la válvula de admisión 24e y la abertura de la válvula de escape 24f tienen cada una un asiento de válvula circular 31, 32 montado en el mismo para sellar un espacio entre una válvula de admisión 33 y la abertura de la válvula de admisión 24e o un espacio entre una válvula de escape 34 y la abertura de la válvula de escape 24f, estando descritas más adelante las válvulas de admisión y de escape 33, 34.

45

[0022] Los puertos de bifurcación de escape 24g, 24g que se extienden desde las respectivas aberturas de la válvula de escape 24f, 24f se unen para formar un puerto unitario de unión de escape 24g'. Los respectivos puertos unitarios de unión de escape 24g' se abren así en una pared delantera 24a de la culata de cilindro 24.

50

[0023] Los puertos de admisión 24H que se extienden desde las respectivas aberturas de la válvula de admisión 24e, 24e se abren en una pared trasera 24b de la culata de cilindro 24. Cada puerto de admisión 24H se comunica con la respectiva abertura de la válvula de admisión 24e e incluye un puerto exterior de bifurcación de la admisión 24h' situado cerca de un extremo del eje del cigüeñal, es decir, en el exterior en la dirección de ancho del motor, un puerto interior de bifurcación de la admisión 24h'' situado opuesto al extremo del eje del cigüeñal, es decir, cerca de un centro del mismo en la dirección de ancho del motor, y un puerto de unión 24h en el que se unen los puertos de bifurcación de la admisión exterior e interior. Una abertura de conexión exterior 24b' de cada puerto de unión 24H se abre en la pared trasera 24b.

55

- [0024]** A este respecto, los puertos de bifurcación exterior e interior 24h', 24h" y el puerto de unión 24 se forman de tal manera que un eje de unión (eje del puerto de admisión H) f1' que se extiende a través de un centro de ejes de bifurcación f1o, f1i que se extienden desde los centros de las respectivas aberturas de las válvulas de admisión 24e hasta un centro de la abertura de conexión exterior 24b' se inclina. Es decir, el eje de unión f1' se inclina de manera que una parte aguas arriba del eje de unión f1' correspondiente al puerto de unión 24h se sitúa en un lugar opuesto al extremo de eje del cigüeñal, es decir, en un lugar cercano al centro b en la dirección de ancho del motor, más que una parte aguas abajo f1d correspondiente a los puertos de bifurcación 24h', 24h".
- [0025]** A este respecto, un ángulo $\theta 1'$ realizado entre el eje de unión f1' de cada puerto de unión 24 de los cilindros primero y cuarto situados en el exterior en la dirección de ancho del vehículo (dirección del cigüeñal) y una línea recta b' que se extiende paralelamente a una línea central del motor b, que se extiende perpendicularmente al cigüeñal, se establece para ser un ángulo de inclinación mayor que un ángulo $\theta 2'$ realizado entre el eje de unión f2' de cada puerto de unión 24h de los cilindros tercero y cuarto situados en el interior de la dirección de ancho del vehículo y una línea recta b" que se extiende paralelamente a la línea central del motor b (véase la FIG. 9).
- [0026]** Además, un ángulo de inclinación $\theta 1o$ de un eje de bifurcación f1o de cada puerto de bifurcación exterior 24h' del primer y cuarto cilindros con respecto a la línea recta b' que se extiende paralelamente a la línea central del motor b se establece para ser mayor que un ángulo de inclinación $\theta 1i$ de un eje f1i de cada puerto de bifurcación interior 24h" con respecto a la línea recta b'. Del mismo modo, con los cilindros segundo y tercero, se establece un ángulo de inclinación $\theta 2o$ de un eje de bifurcación f2o de cada puerto de bifurcación exterior 24h' con respecto a la línea recta b", que es mayor que un ángulo de inclinación $\theta 2i$ de un eje f2i de cada puerto de bifurcación interior 24h" con relación a la línea recta b".
- [0027]** Además, en la FIG. 9, los símbolos de referencia C1 y C2 indican líneas centrales de conductos de admisión conectados a la abertura de conexión externa 24b'. Los ángulos de inclinación $\theta 1$, $\theta 2$ con respecto a las líneas rectas b', b" de las líneas centrales C1, C2 son más pequeños que los ángulos de inclinación $\theta 1'$, $\theta 2'$, respectivamente.
- [0028]** La culata de cilindro 24 tiene las válvulas de admisión 33 y las válvulas de escape 34 que abren y cierran las aberturas de admisión 24e y las aberturas de escape 24f, respectivamente. Cada una de las válvulas de admisión 33 y válvulas de escape 34 se impulsa hacia a su posición cerrada mediante un resorte de válvula 36, 36 e incluye una placa de válvula 33a, 34a que hace tope con un asiento de válvula 31, 32 y un vástago de válvula 33b, 34b formados unitariamente con la placa de válvula 33a, 34a. Cada vástago de válvula 33b, 34b lleva, en su extremo superior, un elevador de válvula 35, 35 que sostiene de forma deslizante la válvula de admisión asociada 33 o la válvula de escape 34.
- [0029]** Las válvulas de admisión 33 y las válvulas de escape 34 son accionadas entre las posiciones abierta y cerrada por un eje de levas de admisión 37 y un eje de levas de escape 38, respectivamente, que están dispuestos para presionar los elevadores de válvula 35. El eje de levas de admisión 37 y el eje de levas de escape 38 se extienden paralelos al cigüeñal 22 y giran con el cigüeñal 22 a través de una cadena de leva 39.
- [0030]** La cadena de leva 39 se extiende entre el segundo y tercer cilindros, más específicamente, se extiende a través del centro del cigüeñal 22 en su dirección axial para que sea en general coherente con la línea central del motor b que se extiende perpendicular al cigüeñal 22 en la vista en planta (véase la FIG. 9).
- [0031]** El sistema de escape 5 está acoplado a la pared delantera 24a de la culata de cilindro 24 para comunicarse con los respectivos puertos de escape 24g. El sistema de escape 5 incluye cuatro conductos de escape 26 que se extienden hacia abajo desde la pared delantera 24a y luego hacia atrás por debajo del motor 3, un colector lateral izquierdo 27a en el que se unen dos conductos de escape 26, 26 situados juntos en el lado izquierdo en la dirección de ancho del vehículo y un colector lateral derecho 27b en el que se unen dos conductos de escape 26, 26 situados en el lado derecho en la dirección de ancho del vehículo, un colector principal 28 en el que los colectores laterales izquierdo y derecho 27a, 27b se unen y un único silenciador 29 conectado al colector principal 28 (véase la FIG. 1).
- [0032]** El sistema de escape 4 está acoplado a la pared delantera 24b de la culata de cilindro 24 para comunicarse con los respectivos puertos de unión de admisión 24h. El sistema de admisión 4 incluye, vistos en la dirección del eje de levas, los conductos de admisión aguas abajo del primero al cuarto 40-43 que se extienden hacia atrás desde la pared trasera 24b y generalmente perpendiculares al eje del cilindro a, los conductos de admisión aguas arriba del primero al cuarto 45-48 que se extienden continuamente hacia atrás desde los respectivos

conductos de admisión aguas abajo 40-43 y un purificador de aire común 49 conectado los conductos de admisión aguas arriba del primero al cuarto 45-48 mediante una junta 55.

- [0033]** Cada uno los conductos de admisión aguas arriba del primero al cuarto 45-48 tiene una válvula reguladora principal tipo mariposa 44a y una válvula reguladora secundaria 44b dispuesta dentro de la misma. Las respectivas válvulas reguladoras principales 44a están acopladas entre sí con un eje de válvula común 44c para moverse entre las posiciones abierta y cerrada, mientras que las respectivas válvulas reguladoras secundarias 44b están acopladas entre sí con otro eje de válvula común 44d para moverse entre las posiciones abierta y cerrada.
- 10 **[0034]** Los conductos de admisión aguas abajo del primero al cuarto 40-43 y los conductos de admisión aguas arriba del primero al cuarto 45-48 definen conductos de admisión. Los conductos de admisión aguas abajo del primero al cuarto y aguas arriba 40-43, 45-48 están dispuestos para hacer líneas rectas juntas entre sí junto con cada contraparte.
- 15 **[0035]** Los conductos de admisión aguas abajo del primero al cuarto 40-43 y los conductos de admisión aguas arriba del primero al cuarto 45-48 están conectados entre sí a través de juntas 53 hechas de caucho y están fijados por bandas 54 que están unidas a las juntas respectivas 53.
- [0036]** Los conductos de admisión aguas arriba del primero al cuarto 40-43, 45-48 están dispuestos simétricamente a ambos lados interponiendo entre ellos la línea central del motor b.
- [0037]** El primero y segundo conductos de admisión aguas abajo 40, 41 se forman unitariamente con una base de sujeción 50, mientras que el tercero y cuarto conductos de admisión aguas abajo 42, 43 se forman unitariamente junto con otra base de sujeción 51. Las respectivas bases 50, 51 están fijadas a la pared trasera 24b mediante pernos. Adicionalmente, el número de referencia 52 indica una placa de aislamiento térmico. Las placas de aislamiento térmico 52 están unidas a la pared trasera del motor 24b junto con las bases de sujeción 50, 51.
- 25 **[0038]** Como se muestra en la FIG. 7, los conductos de admisión aguas abajo del primero al cuarto 40-43 y los conductos de admisión aguas arriba del primero al cuarto 45-48 están dispuestos, vistos en la dirección del eje del cilindro a, es decir, desde un lugar situado por encima, para formar ejes que se extienden oblicuamente C1-C4, a través de los cuales las partes aguas arriba de los ejes de los respectivos conductos de admisión 40-43, 45-48 se sitúan en el interior de la dirección del cigüeñal más que las partes aguas abajo de los mismos.
- 30 **[0039]** A este respecto, los ángulos θ_1 , θ_4 de los ejes que se extienden oblicuamente C1-C4 del primer al cuarto conductos de admisión aguas abajo 40, 43 situados en el exterior en la dirección de ancho del vehículo con relación al eje central del motor b se establece para ser mayores que los ángulos θ_2 , θ_3 de los ejes que se extienden oblicuamente C2, C3 de los segundo y tercero conductos de admisión aguas abajo 41, 42 situados en el interior más que los primero y cuarto conductos de admisión aguas abajo 40, 43. Es decir, los conductos de admisión 40, 43 situados en el exterior se inclinan más que los conductos de admisión 41, 42 situados en el interior para contribuir a estrechar la anchura del motor.
- 40 **[0040]** Más específicamente, cada uno de los ángulos θ_1 , θ_4 de los ejes que se extienden oblicuamente C1, C4 de los primero y cuarto conductos de admisión aguas abajo 40, 43 con respecto a la línea central del motor b es de aproximadamente diez grados. Por otro lado, cada uno de los ángulos θ_2 , θ_3 de los ejes que se extienden oblicuamente C2, C3 de los segundo y tercero conductos de admisión aguas abajo 41, 42 con respecto a la línea central del motor b es de aproximadamente cinco grados. Cada uno de los primeros al cuarto conductos de admisión aguas arriba 45-48 tiene el mismo ángulo que la contraparte de los primeros al cuarto conductos de admisión aguas abajo.
- 45 **[0041]** Los ángulos de inclinación θ_1 , θ_2 de los ejes C1, C2 de los conductos de admisión se establecen para ser más pequeños que los ángulos de inclinación θ_1' , θ_2' de los ejes de unión f_1' , f_2' de los puertos de unión 24h en el lado de admisión. Por consiguiente, el ángulo de inclinación de cada conducto de admisión 40, 41 es más suave que el ángulo de inclinación de cada uno de los puertos de unión 24h, 24h.
- 50 **[0042]** Los refuerzos 40a-43a que definen los agujeros de los inyectores 40b-43b se hinchan en las partes de la pared superior de los respectivos conductos aguas abajo del primero al cuarto 40-43 para extenderse a lo largo de los ejes C1-C4.
- 55 **[0043]** Los primeros al cuarto inyectores de combustible 57-60 están montados en los refuerzos respectivos

40a-43a. Cuando se observan en la dirección del eje del cilindro, los respectivos primero al cuarto inyectores de combustible 57-60 están dispuestos para extenderse entre las juntas 53, que están dispuestas en las superficies de contacto de los conductos de admisión aguas abajo 40-43 y los conductos de admisión aguas arriba 45-48, y las bases de sujeción 50, 51 de los conductos de admisión aguas abajo 40-43.

5

[0044] El primero y cuarto inyectores de combustible 57, 60 situados en el exterior en la dirección de ancho del vehículo están dispuestos para extenderse generalmente a lo largo de los ejes C1, C4 del primero y cuarto conductos de admisión aguas abajo 40, 43 y los ejes f1', f1' de los puertos de unión 24h, y también para ser colocados en el interior más que los ejes C1, C4, f1', f1' en la dirección de ancho del vehículo.

10

[0045] El segundo y tercero inyectores de combustible 58, 59 situados en el exterior en la dirección de ancho del vehículo están dispuestos para extenderse generalmente a lo largo de los ejes C2, C3 del segundo y tercero conductos de admisión aguas abajo 41, 42 y los ejes que se extienden oblicuamente f2', f2' de los puertos de unión 24h, y también para ser situados en el exterior más que los ejes C2, C3, f2', f2' en la dirección de ancho del vehículo.

15

[0046] El primero y el segundo inyectores de combustible 57, 58 están dispuestos para extenderse en las direcciones en las que los ángulos de los ejes de los mismos son diferentes entre sí, mientras que el tercero y cuarto inyectores de combustible 59, 60 están dispuestos para extenderse en las direcciones en las que los ángulos de los ejes de los mismos son diferentes entre sí. Específicamente, en la vista en planta, el primero y el cuarto inyectores de combustible 57, 60 están dispuestos de tal manera que los ejes de los mismos cruzan los C1, C4 que se extienden oblicuamente del primero y cuarto conductos de admisión aguas abajo 40, 43 y los ejes f1', f1' de los puertos de unión de admisión desde ubicaciones interiores a ubicaciones exteriores en la dirección de ancho del vehículo. Además, los segundo y tercero inyectores de combustible 58, 59 están dispuestos de tal manera que los ejes se extienden paralelos a los ejes f2', f2' de los segundo y tercero puertos de unión de admisión y cruzan ligeramente los ejes f2', f2' desde ubicaciones exteriores a ubicaciones interiores en la dirección de ancho del vehículo.

20

25

[0047] En la construcción descrita anteriormente, el combustible inyectado desde las boquillas de inyección de combustible 57a-60a del primero y cuarto inyectores de combustible 57-60 se inyecta hacia los laterales traseros de las respectivas placas de las válvulas 33a de las válvulas de admisión derecha e izquierda 33 a través del interior de los puertos de bifurcación de admisión 24h, 24h. A este respecto, en la FIG. 9, secciones sombreadas A, donde el sombreado, que se parece a una malla, indica las zonas de afectación del combustible inyectado en los puertos de escape 24h. El combustible, después de afectar estas zonas, se mueve hacia las placas de las válvulas de las respectivas válvulas de admisión.

30

[0048] El sistema de suministro de combustible 62 está conectado a los inyectores de combustible del primero al cuarto 57-60. El sistema de suministro de combustible 62 tiene la siguiente construcción.

35

[0049] Como se muestra en la FIG. 7, del primero al cuarto inyectores de combustible 57-60 están divididos en un primer grupo de inyectores de combustible 65 que incluye el primer inyector de combustible 57 situado en el exterior en el lado izquierdo en la dirección de ancho del vehículo (dirección del cigüeñal) y el segundo inyector de combustible 58 en el interior más que el primer inyector de combustible 57 y un segundo grupo de inyectores de combustible 66 que incluye el cuarto inyector de combustible 60 situado en el exterior en el lado derecho en la dirección de ancho del vehículo y el tercer inyector de combustible 59 situado en el interior más que el cuarto inyector de combustible 57.

40

45

[0050] Los conductos de admisión aguas abajo del primero al cuarto 40-43 se dividen en un primer grupo de conductos de admisión 67 que incluye el primer conducto de admisión aguas abajo 40 situado en el exterior en el lado izquierdo en la dirección de ancho del vehículo y el segundo conducto de admisión aguas abajo 41 situado en el interior más que el primer conducto de admisión aguas abajo 40, y un segundo grupo de conductos de admisión 68 que incluye el cuarto conducto de admisión aguas abajo 43 situado en el exterior en el lado derecho en la dirección de ancho del vehículo y el tercer conducto de admisión aguas abajo 42 situado en el interior más que el cuarto conducto de admisión aguas abajo 43.

50

55

[0051] El primer grupo de inyectores 65 está asignado al primer grupo de conductos de admisión 67, mientras que el segundo grupo de inyectores 66 está asignado al segundo grupo de conductos de admisión 68. El primer grupo de conductos de admisión 67 y el segundo grupo de conductos de admisión 68 están dispuestos simétricamente a ambos lados de la línea central del motor b (véase la FIG. 7).

[0052] Un primer riel de suministro de combustible 72 hecho de una fundición de aleación de aluminio está conectado a los inyectores de combustible primero y segundo 57, 58 del primer grupo de inyectores 65, mientras que un segundo riel de suministro de combustible 73 hecho de una fundición de aleación de aluminio está conectado a los inyectores de combustible tercero y cuarto 59, 60 del segundo grupo de inyectores 66.

5

[0053] El primer grupo de inyectores 65, el primer grupo de conductos de admisión 67 y el primer riel de suministro de combustible 72 se ensamblan previamente juntos como un conjunto para montarse en el motor 3. De forma similar, el segundo grupo de inyectores 66, el segundo grupo de conductos de admisión 68 y el segundo riel de suministro de combustible 73 se ensamblan previamente juntos como otro conjunto para montarse en el motor 3.

10 Debido a que, como se ha descrito, los componentes respectivos están divididos en conjuntos derechos e izquierdos y los componentes están montados como dichos conjuntos individuales, se puede mejorar la facilidad de ensamblaje y el trabajo de sujeción en el motor 3 y también se puede mejorar la precisión de ensamblaje y el trabajo de sujeción de los respectivos componentes.

15 **[0054]** Los rieles de suministro de combustible primero y segundo 72, 73 están dispuestos para extenderse en la dirección de ancho del vehículo de tal manera que cada eje e de los mismos se inclina ligeramente hacia atrás con respecto a una línea recta que se extiende perpendicularmente a la línea central del motor b. Los rieles de suministro de combustible primero y segundo 72, 73 están unidos a los refuerzos de sujeción 50a, 51a que se forman en las respectivas bases de sujeción 50, 51 para levantarse hacia atrás.

20

[0055] Los ángulos de inclinación de los rieles de suministro de combustible primero y segundo 72, 73 se ajustan para corresponder a los diferentes ángulos de sujeción entre los inyectores de combustible primero y segundo 57, 58 y los inyectores de combustible tercero y cuarto 59, 60. Más específicamente, los rieles de suministro de combustible primero y segundo 72, 73 están dispuestos para inclinarse de tal manera que sus partes exteriores en la dirección de ancho del vehículo estén situadas más hacia atrás en el vehículo que sus partes interiores y también estén situadas más bajas que las partes interiores.

25

[0056] Un conducto de suministro de combustible 70 está conectado a un extremo exterior del primer riel de suministro de combustible 72 en la dirección de ancho del vehículo. Una manguera de suministro de combustible 71 está conectada al conducto de suministro de combustible 70 para suministrar combustible en el depósito de combustible 14 de la misma a través de un surtidor de combustible (no se muestra).

30

[0057] Un regulador 78 que ajusta la presión del combustible está conectado a un extremo interior del segundo riel de suministro de combustible 73 en su dirección axial. El regulador 78 está conectado al depósito de combustible 14 a través de una manguera de retorno de combustible 79. A este respecto, el número de referencia 80 indica una manguera de potenciación y un número de referencia 81 indica una manguera de ventilación conectada a un depósito de ventilación 82, respectivamente.

35

[0058] El primer riel de suministro de combustible 72 y el segundo riel de suministro de combustible 73 están conectados entre sí a través de una unidad de conexión 75. La unidad de conexión 75 incluye una manguera de conexión flexible 76 y los componentes de acoplamiento derecho e izquierdo 77, 77 que acoplan la manguera de conexión 76 y los rieles de suministro de combustible primero y segundo 72, 73.

40

[0059] Cada uno de los componentes de acoplamiento derecho e izquierdo 77 incluye una sección de reborde 77a unida de forma desmontable a una sección de refuerzo 72a, 73a, que está formada unitariamente con el primero o segundo riel de suministro de combustible 72, 73, mediante pernos 83, 83, una sección cilíndrica 77b formada para acoplarse con la sección de reborde 77a, y una sección de junta 77c formada para sobresalir de la sección cilíndrica 77b. Cada sección de refuerzo 72a, 73a está formada para extenderse en una dirección en la que la sección de refuerzo 72a, 73a cruza perpendicularmente el eje e de primero o segundo riel de suministro de combustible 72, 73.

45

[0060] Cada una de las secciones de reborde derecha e izquierda 77a, del mismo modo que cada una de las secciones de refuerzo 72a, 73a, está formada para extenderse en la dirección en la que la sección de reborde 77a cruza el eje e del primero o segundo riel de suministro de combustible 72, 73 en ángulos rectos. Además, cada una de las secciones de junta derecha e izquierda 77c está formada para extenderse oblicuamente hacia arriba para cruzar una línea que conecta los respectivos pernos 83 de la sección de reborde 77a entre sí, y también está formada para estar orientada hacia el exterior en la dirección del cigüeñal, por ejemplo, orientada hacia el exterior en la dirección de ancho del vehículo.

50

55

[0061] Las secciones de junta derecha e izquierda 77c están acopladas de forma desmontable con la manguera de conexión 76 a través de conectores desmontables 85, 85.

[0062] Como se muestra en la FIG. 11, cada uno de los conectores desmontables derecho e izquierdo 85 incluye una sección insertable 85a insertada en uno de los extremos de la manguera de conexión 76, una sección de alojamiento 85b que se extiende desde la sección insertable 85 y se dobla de manera que su eje gira en ángulo recto, y un componente de sujeción 86 unido a la sección de alojamiento 85b.

[0063] Un gancho de acoplamiento 85c con el que se acopla un borde 77d formado en la sección de junta 77c está formado por muescas de manera que es deformable elásticamente. Además, el componente de sujeción 86 tiene topes 86a que pueden entrar en contacto con una superficie circunferencial exterior de la sección de junta 77c.

[0064] La sección de alojamiento 85b se coloca sobre la sección de junta 77c desde una posición trasera (véase la FIG. 11 (a)) y se empuja hasta que el borde 77d de la sección de junta 77c se acopla con el gancho de acoplamiento 85c (véase la FIG. 11 (b)). Además, el componente de sujeción 86 se empuja hasta que los topes 86a entran en contacto con la sección de junta 77c (véase la FIG. 11 (b), (c)). Su desensamblaje necesita que el componente de sujeción 86 sea empujado hacia fuera en una condición elásticamente deformada. Según el sistema de suministro de combustible en esta realización, debido a que los inyectores de combustible están divididos en el primer grupo inyector de combustible 65 que incluye el primero y el segundo inyectores de combustible 57, 58 y el segundo grupo inyector de combustible 66 que incluye el tercero y cuarto inyectores de combustible 59, 60, el primer riel de suministro 72 está conectado a los inyectores de combustible 59, 60 del primer grupo de inyectores de combustible y el segundo riel de suministro de combustible 73 está conectado a los inyectores de combustible 59, 60 del segundo grupo de inyectores de combustible 66, y los inyectores de combustible 57-60 que tienen diferentes ángulos de sujeción se dividen en dos grupos. De este modo, en vista de la totalidad de los inyectores de combustible, las diferencias entre los ángulos de sujeción de los respectivos inyectores de combustible pueden ser moderadas en comparación con una situación en la que los inyectores de combustible no están divididos. En consecuencia, los rieles de suministro de combustible 72, 73 se pueden montar y sujetar fácilmente. Incidentalmente, incluso si se intenta conectar un solo riel de suministro de combustible recto común sin que se dividan los inyectores de combustible 57-60, es imposible hacer que el riel de suministro de combustible se extienda de forma recta en vista de su construcción. Sin embargo, en la situación tal que los inyectores de combustible se dividen en los dos grupos de inyectores como se describe en la realización, los rieles de combustibles comunes para cada grupo pueden conectarse entre sí, aunque los ángulos de sujeción de los inyectores de los grupos respectivos sean diferentes.

[0065] En esta realización, debido a que los rieles de suministro de combustible primero y segundo 72, 73 están conectados entre sí a través de la manguera de conexión flexible 76, el primero y segundo grupos de inyectores 65, 66 pueden estar conectados fácil y firmemente entre sí, aunque las direcciones axiales de los respectivos rieles de suministro 72, 72 son muy diferentes entre sí. En consecuencia, puede mejorar la aptitud para ser ensamblado.

[0066] En esta realización, para acoplar la manguera de conexión 76 y los rieles de suministro de combustible primero y segundo 72, 73 entre sí a través de los componentes de acoplamiento 77, 77, la sección de reborde 77a de cada componente de acoplamiento 77 está formada para extenderse perpendicular al eje e del riel de suministro de combustible 72, 73. Cada sección de refuerzo 72a, 73a que conecta la sección de reborde 77a asociada al riel de suministro de combustible 72, 73 puede tener de este modo el tamaño mínimo. Incidentalmente, si la sección de reborde 77a se inclina oblicuamente con respecto al eje e, los intervalos de los agujeros de los pernos de la sección de reborde 77a tienen que ser grandes ya que los agujeros de los pernos de sujeción están situados más en el exterior que los agujeros de combustible de los rieles de suministro de combustible 72, 73. Como resultado, los componentes de acoplamiento 77 pueden aumentar de tamaño.

[0067] Debido a que cada sección de junta 77c sobresale en la dirección en la que la sección de junta 77c cruza la sección de reborde 77a, la sección de junta 77c no interfiere con una herramienta para fijar los pernos 83 cuando la sección de reborde 77a está unida a la sección de refuerzo asociada 72a, 73a mediante los pernos 83. De este modo puede mejorar la aptitud para ser ensamblado.

[0068] En esta realización, debido a que las secciones de junta derecha e izquierda 77c y la manguera de conexión 76 están conectadas entre sí a través de los conectores desmontables 85, la manguera de conexión 76 puede unirse a las secciones de junta 77c con un toque. En consecuencia, puede mejorar la aptitud para ser

trabajado.

[0069] Por otro lado, cuando los componentes de acoplamiento derecho e izquierdo están conectados mediante los conectores desmontables 85, la distancia entre las secciones de junta derecha e izquierda 77c, 77c tiene que ser relativamente larga debido a problemas estructurales de los conectores desmontables 85 y conforme a una magnitud de la flexibilidad de la manguera de conexión 76.

[0070] En esta realización, debido a que las secciones de junta 77c de los componentes de acoplamiento derecho e izquierdo 77 están formadas para estar orientadas hacia el exterior en la dirección del cigüeñal, la distancia sustancial entre las secciones de junta derecha e izquierda 77c puede expandirse. Por lo tanto, la unidad de conexión 75 puede ser ensamblada y sujeta fácilmente y la distancia necesaria para utilizar los conectores desmontables 85 se puede asegurar.

[0071] En esta realización, los conductos de admisión se dividen en el primer grupo de conductos de admisión 67 que incluye los conductos de admisión primero y segundo aguas abajo (conductos de admisión exteriores) 40, 41 y donde está dispuesto el primer grupo de inyectores de combustible 65 y el segundo grupo de conductos de admisión 68 que incluye los conductos de admisión tercero y cuarto aguas abajo 42, 43 y donde está dispuesto el segundo grupo de inyectores de combustible 66. De este modo se puede mejorar la facilidad del trabajo de ensamblaje y sujeción en el motor 3, y también se puede mejorar la precisión en el trabajo de ensamblaje y sujeción de los respectivos inyectores de combustible 57-60, etc.

[0072] En esta realización, se forman los conductos de admisión primero a cuarto aguas abajo y aguas arriba 40-43, 45-48 para definir los ejes C1-C4 que se extienden oblicuamente a lo largo de los cuales las partes aguas arriba de los respectivos conductos de admisión 40-43, 45-48 están desplazadas hacia el interior en la dirección del cigüeñal más que las partes aguas abajo de los mismos. Por lo tanto, las anchuras los conductos de admisión aguas abajo del primero al cuarto y aguas arriba 40-43, 45-48 en la dirección del cigüeñal pueden ser pequeñas y, en la medida en que, el tamaño entero del motor 3 en la dirección de ancho del vehículo puede reducirse. De este modo, se puede evitar que las rodillas (véase la doble línea discontinua de la cadena de la FIG. 7) del conductor puedan interferir con los conductos de admisión cuando el conductor se sienta en el asiento 15 para hacer el agarre con las rodillas. De este modo se puede estabilizar la posición de conducción.

[0073] En esta realización, los inyectores de combustible del primero a cuarto 57-60 están dispuestos en la dirección en la que los inyectores de combustible 57-60 se extienden generalmente a lo largo de los ejes de unión de admisión C1-C4 que se extienden oblicuamente de los conductos de admisión primero al cuarto aguas abajo 40-43 y los ejes de unión de admisión f1', f2' de los puertos de unión de admisión y también están dirigidos hacia los lados traseros de las placas de las válvulas 33a de las respectivas válvulas de admisión 33. Por lo tanto, el combustible puede inyectarse y suministrarse de tal manera que el combustible impacta con las superficies traseras de las placas de las válvulas de las válvulas de admisión 33, mientras que los respectivos conductos de admisión 40-43 y los puertos de admisión 24h están inclinados en el interior. De este modo, se puede asegurar la capacidad de refrigeración de los asientos de las válvulas 31 que aseguran las válvulas de admisión 33. En consecuencia, el desgaste de los asientos de las válvulas 31 puede reducirse.

[0074] En particular, en el motor refrigerado por aire 3, debido a sus condiciones estructurales, la temperatura de las partes del asiento de válvula 31 puede no ser suficientemente baja en algunas situaciones relativas a las posiciones de disposición de los respectivos inyectores de combustible 57-60. Sin embargo, en esta realización, debido a la construcción descrita anteriormente, la temperatura de las partes del asiento de válvula 31 puede reducirse mediante el combustible inyectado y suministrado desde los respectivos inyectores de combustible 57-60 y el desgaste de los asientos de las válvulas 31 puede reducirse.

[0075] En esta realización, los ángulos θ_1 , θ_4 de los ejes que se extienden oblicuamente C1, C4 del primero y cuarto conductos de admisión aguas abajo 40, 43 y los conductos de admisión aguas arriba 45, 48 situados en el exterior en la dirección del cigüeñal se establecen para ser mayores que los ángulos θ_2 , θ_3 de los respectivos segundo y tercero conductos de admisión 41, 42 y 46, 47 situados en su interior. Por lo tanto, el ancho del motor puede hacerse pequeño.

DESCRIPCIÓN DE LOS NÚMEROS DE REFERENCIA

[0076]

- 1: motocicleta
- 3: motor
- 23: cilindro
- 24e: abertura de la válvula de admisión (abertura lateral de la cámara de combustión)
- 5 24H: puerto de admisión
 - 40-43: conducto de admisión aguas abajo (primer conducto de admisión, parte aguas abajo del eje del conducto de admisión)
 - 40, 45: conducto de admisión exterior
 - 41, 46: conducto de admisión interior
- 10 44a: válvula reguladora (primera válvula de apertura/cierre)
 - 44b: válvula reguladora (segunda válvula de apertura/cierre)
 - 45-48: conducto de admisión aguas arriba (segundo conducto de admisión, parte aguas arriba del eje del conducto de admisión)
 - 57, 60: inyector de combustible exterior
- 15 58, 59: inyector de combustible interior
 - 62: sistema de suministro de combustible
 - 65: primer grupo de inyectores de combustible
 - 66: segundo grupo de inyectores de combustible
 - 67: conducto de admisión exterior
- 20 68: conducto de admisión interior
 - 72: primer riel de suministro de combustible
 - 72a: sección de refuerzos
 - 73: segundo riel de suministro de combustible
 - 73a: sección de refuerzo de conexión
- 25 75: unidad de conexión
 - 76: manguera de conexión
 - 77: componente de acoplamiento
 - 77a: sección de reborde
 - 77c: sección de junta
- 30 85: conector desmontable
 - a: eje del cilindro
 - b: línea central del motor
 - C1-C4: eje del conducto de admisión
 - e: eje del riel de suministro de combustible
- 35 $\theta 1$: ángulo de inclinación del eje del conducto de admisión exterior
 - $\theta 2$: ángulo de inclinación del eje del conducto de admisión interior

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de suministro de combustible para un motor (3) que tiene una pluralidad de cilindros (23') y conductos de admisión (40-48) conectados a los puertos de admisión (24H) de los respectivos cilindros (23') del motor (3), el sistema de suministro de combustible que comprende:

inyectores de combustible (57-60) instalados en los respectivos conductos de admisión (40-48); y un riel de suministro de combustible conectado a los inyectores de combustible (57-60) en el que el riel de suministro de combustible incluye un primer riel de suministro de combustible (72) y un segundo riel de suministro de combustible (73),
 10 los inyectores de combustible (57-60) incluyen un primer grupo inyector de combustible (65) y un segundo grupo inyector de combustible (66),
 el primer riel de suministro de combustible (72) está conectado al primer grupo inyector de combustible (65) y el segundo riel de suministro de combustible (73) está conectado al segundo grupo inyector de combustible (66), y
 15 el primer riel de suministro de combustible (72) y el segundo riel de suministro de combustible (73) están conectados entre sí a través de una unidad de conexión (75),

caracterizado porque

20 los rieles de suministro de combustible primero y segundo (72, 73) están dispuestos para extenderse en la dirección de ancho del vehículo de tal manera que cada eje (e) se inclina hacia atrás con relación a una línea recta que se extiende perpendicularmente a una línea central del motor (b) y
 los rieles de suministro de combustible primero y segundo (72, 73) están dispuestos para inclinarse de tal manera que sus partes exteriores en la dirección de ancho del vehículo están situadas más hacia atrás en el vehículo que
 25 sus partes interiores y están situadas más bajas que las partes interiores.

2. El sistema de suministro de combustible para un motor (3) según la reivindicación 1 en el que la unidad de conexión (75) incluye una manguera de conexión flexible (76) y un componente de acoplamiento (77) dispuesto entre la manguera de conexión (76) y el riel de suministro de combustible.

3. El sistema de suministro de combustible para un motor (3) según la reivindicación 2 en el que el componente de acoplamiento (77) tiene una sección de reborde (77a) fijada de forma desmontable a una sección de refuerzo de junta (72a, 73a) formada en el riel de suministro de combustible y la sección de reborde (77a) está formada para extenderse en general perpendicular a un eje del riel de suministro de combustible.

4. El sistema de suministro de combustible para un motor (3) según la reivindicación 3 en el que el componente de acoplamiento (77) tiene una sección de junta (77c) a la cual se une la manguera de conexión (76) y la sección de junta (77c) se extiende en una dirección en la que la sección de junta (77c) cruza la sección de reborde (77a).

5. El sistema de suministro de combustible para un motor (3) según la reivindicación 3 en el que un cigüeñal (21) del motor (3) se extiende horizontalmente, teniendo el componente de acoplamiento (77) una sección de junta (77c) a la cual se une la manguera de conexión (76), y la sección de junta (77c) está formada para extenderse hacia un extremo del eje del cigüeñal (21).

6. El sistema de suministro de combustible para un motor (3) según la reivindicación 3 en el que el componente de acoplamiento (77) tiene una sección de junta (77c) a la cual está unida la manguera de conexión (76), y la sección de junta (77c) y la manguera de conexión (76) están conectados de manera desmontable entre sí a través de un conector desmontable (85).

7. El sistema de suministro de combustible para un motor (3) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que cada uno de los conductos de admisión (40-48) está formado de tal manera que una parte aguas arriba (45-48) de un eje del conducto de admisión está situado opuesto a un extremo del eje de un cigüeñal (21) más que una parte aguas abajo (40-43) del eje del conducto de admisión, cuando se ve desde una cámara de
 55 combustión del conducto de admisión asociado.

8. El sistema de suministro de combustible para un motor (3) según la reivindicación 7 en el que cada uno de los inyectores de combustible (57-60) está situado para inyectar combustible generalmente a lo largo de la parte aguas abajo (40-43) del eje del conducto de admisión asociado y hacia una abertura lateral de la cámara de

combustión del puerto de admisión asociado (24H).

9. El sistema de suministro de combustible para un motor (3) según la reivindicación 7 o la reivindicación 8, en el que cada uno de los pasajes de admisión (40-48) incluye un conducto de admisión exterior (40, 45) situado cerca del extremo del eje del cigüeñal (21) y un conducto de admisión interior (41, 46) opuesto al extremo del eje del cigüeñal (21), y un ángulo de inclinación del eje ($\Theta 1$) del conducto de admisión exterior (40, 45) con respecto a la línea central del motor (b) que se extiende perpendicularmente al cigüeñal (21) es mayor que un ángulo de inclinación del eje ($\Theta 2$) del conducto de admisión interior (41, 46) con relación a la línea central del motor (b) que se extiende perpendicularmente al cigüeñal (21).
10. El sistema de suministro de combustible para un motor (3) según la reivindicación 9 en el que los inyectores de combustible (57-60) incluyen un inyector de combustible exterior (57, 60) situado en el conducto de admisión exterior (40, 45) y un inyector de combustible interior (58, 59) situado en el conducto de admisión interior (41, 46), un ángulo del inyector de combustible interior (58, 59) con respecto al conducto de admisión interior asociado (41, 46) es diferente de un ángulo del inyector de combustible exterior (57, 60) con relación al conducto de admisión exterior asociado (40, 45), y el inyector de combustible exterior (57, 60) y el inyector de combustible interior (58, 59) están conectados a través del riel de suministro de combustible.
11. El sistema de suministro de combustible para un motor (3) según la reivindicación 7 en el que cada uno de los conductos de admisión (40-48) incluye una primera parte de conducto de admisión en la que está dispuesto el inyector de combustible (57-60) y una segunda parte de conducto de admisión en la que está dispuesta una primera válvula de apertura/cierre (44a) y una segunda válvula de apertura/cierre (44b).
12. El sistema de suministro de combustible para un motor (3) según la reivindicación 11 en el que el primer riel de suministro de combustible (72) está situado en un lado de la línea central del motor (b) que se extiende perpendicularmente al cigüeñal (21) y el segundo riel de suministro de combustible (73) está situado en el otro lado de la línea central del motor (b) de tal manera que los rieles de suministro de combustible primero y segundo (72, 73) son simétricos entre sí.
13. Una motocicleta que comprende:
un motor (3), y
un sistema de suministro de combustible según una de las reivindicaciones 1 a 12 montado en el motor (3).

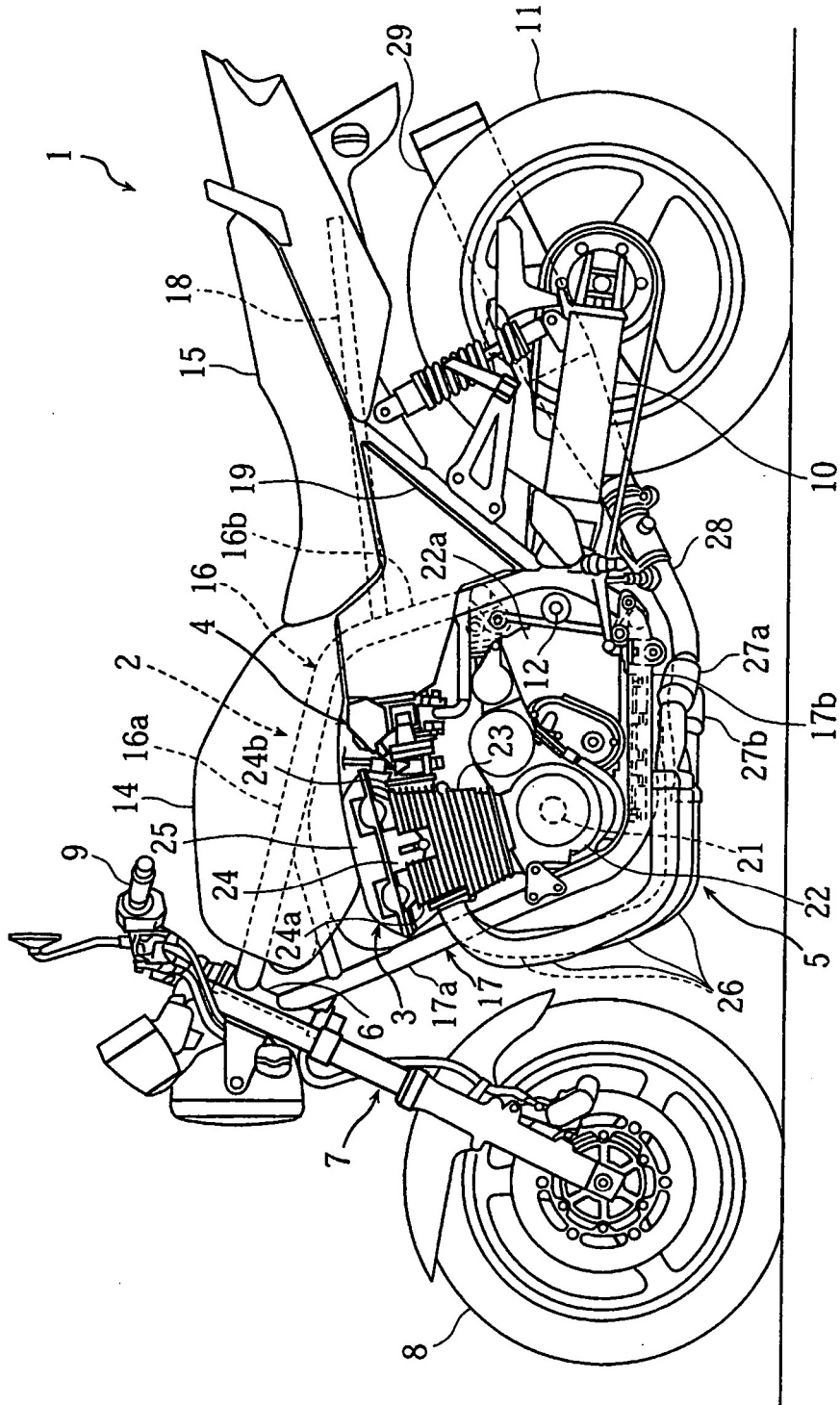


FIG. 1

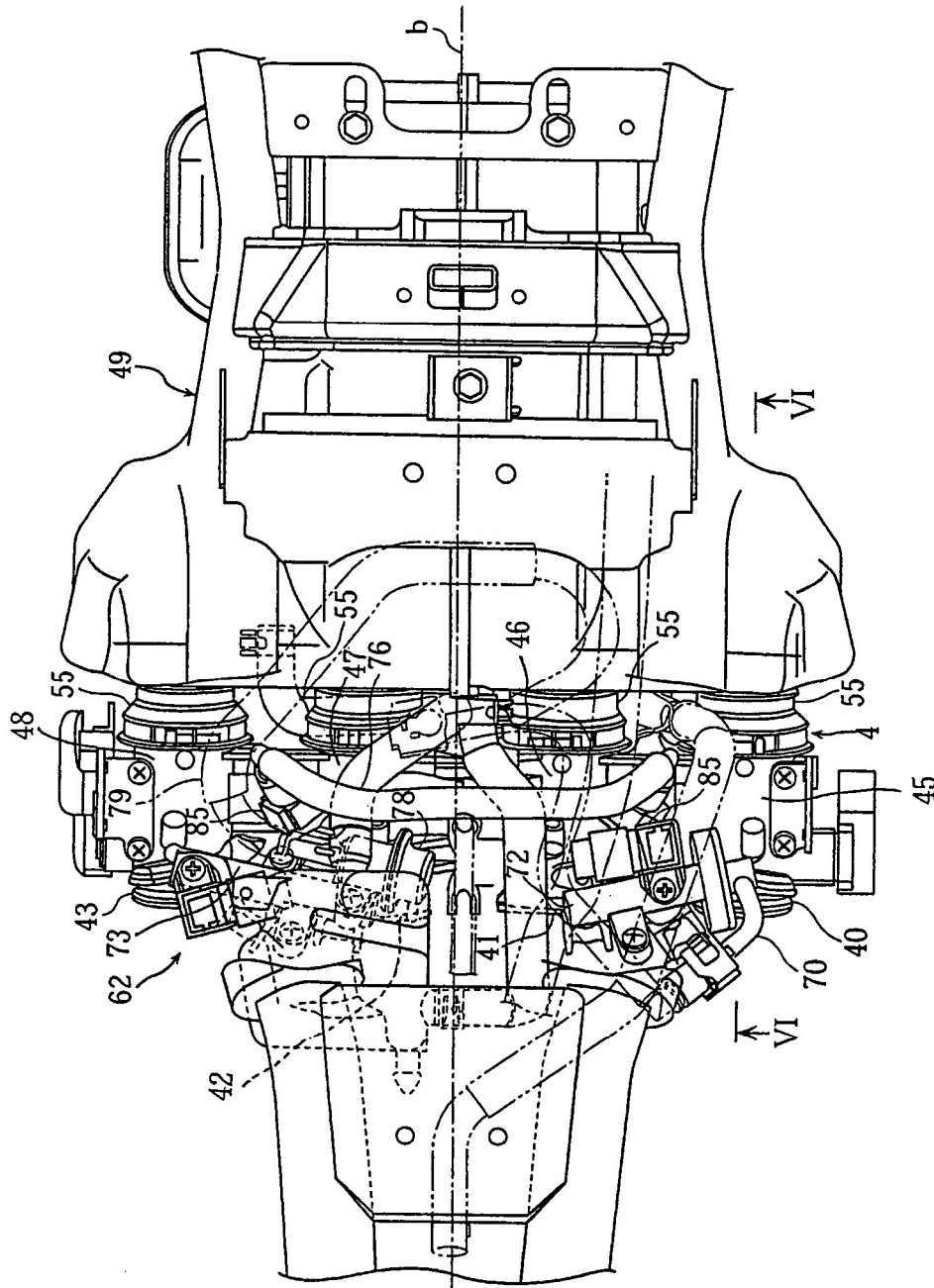


FIG. 2

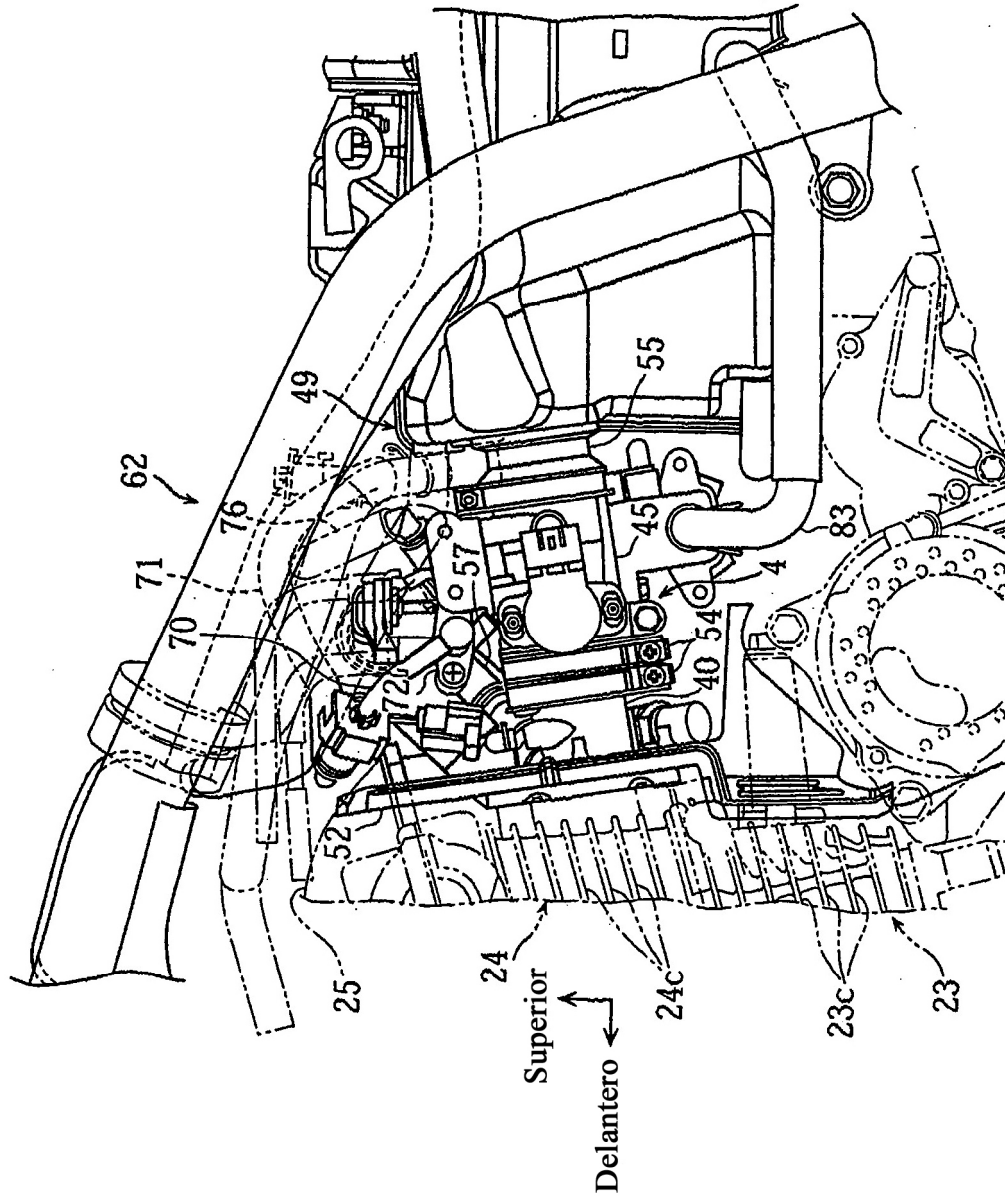


FIG. 3

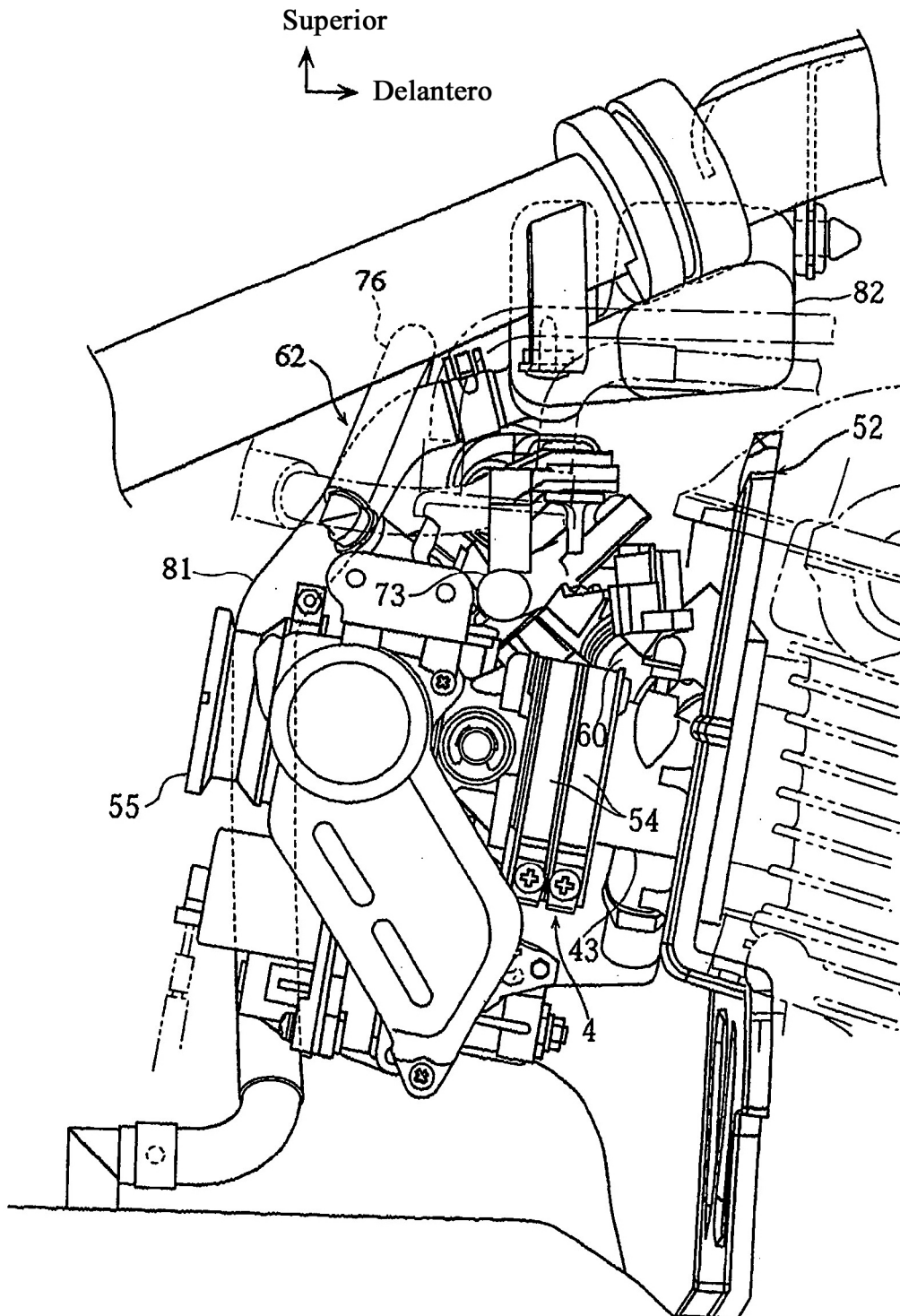


FIG. 4

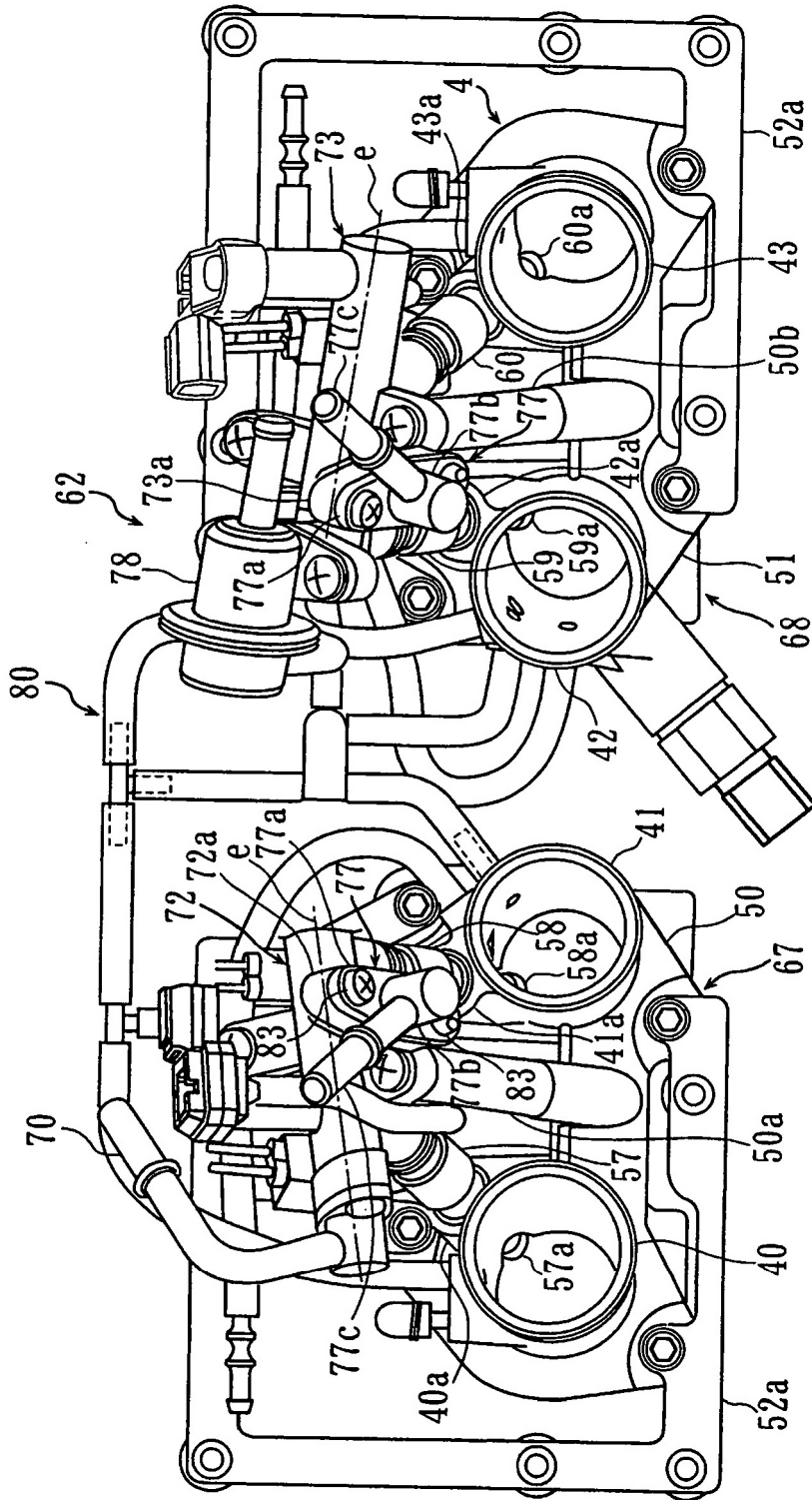


FIG. 5

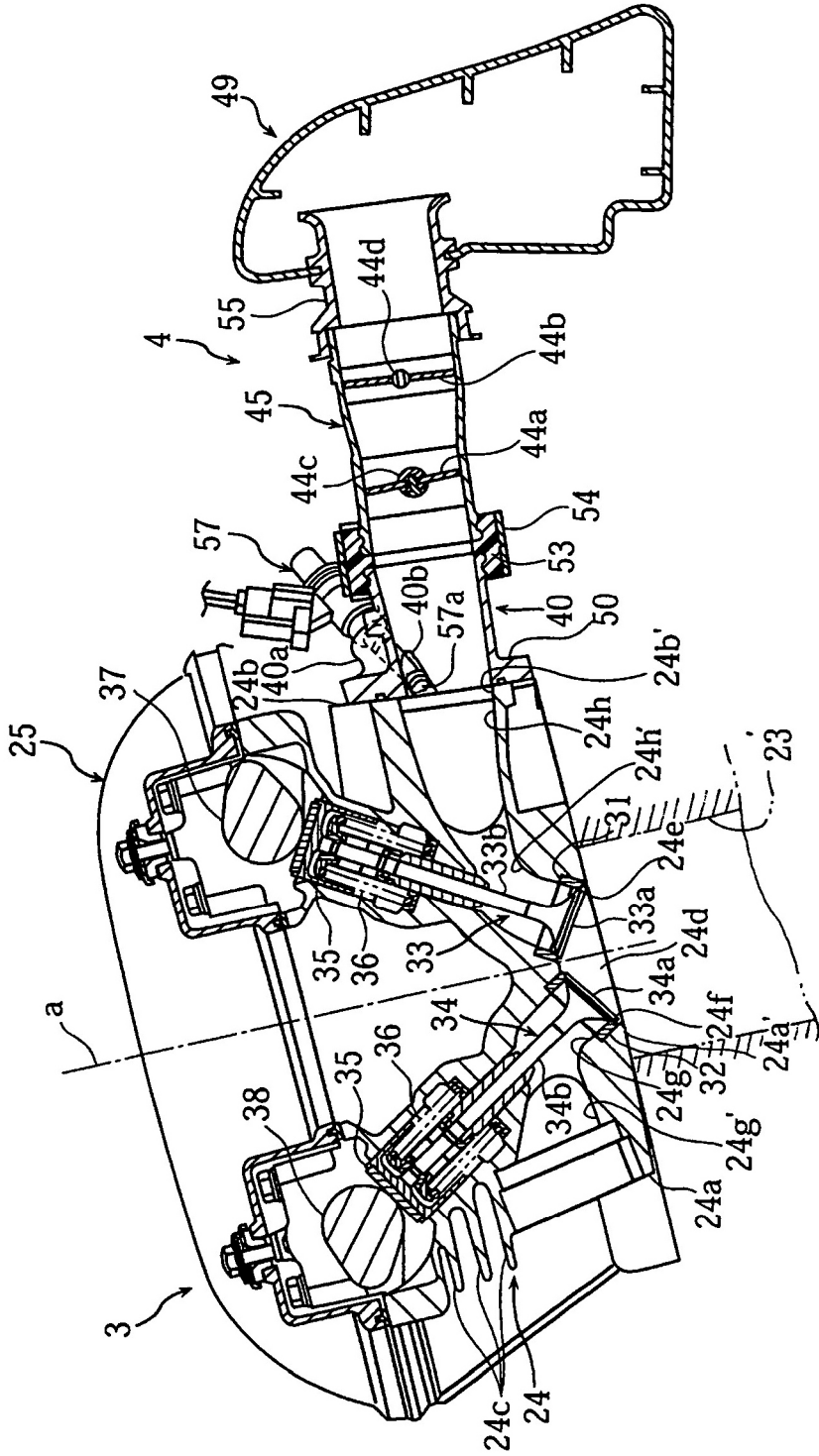


FIG. 6

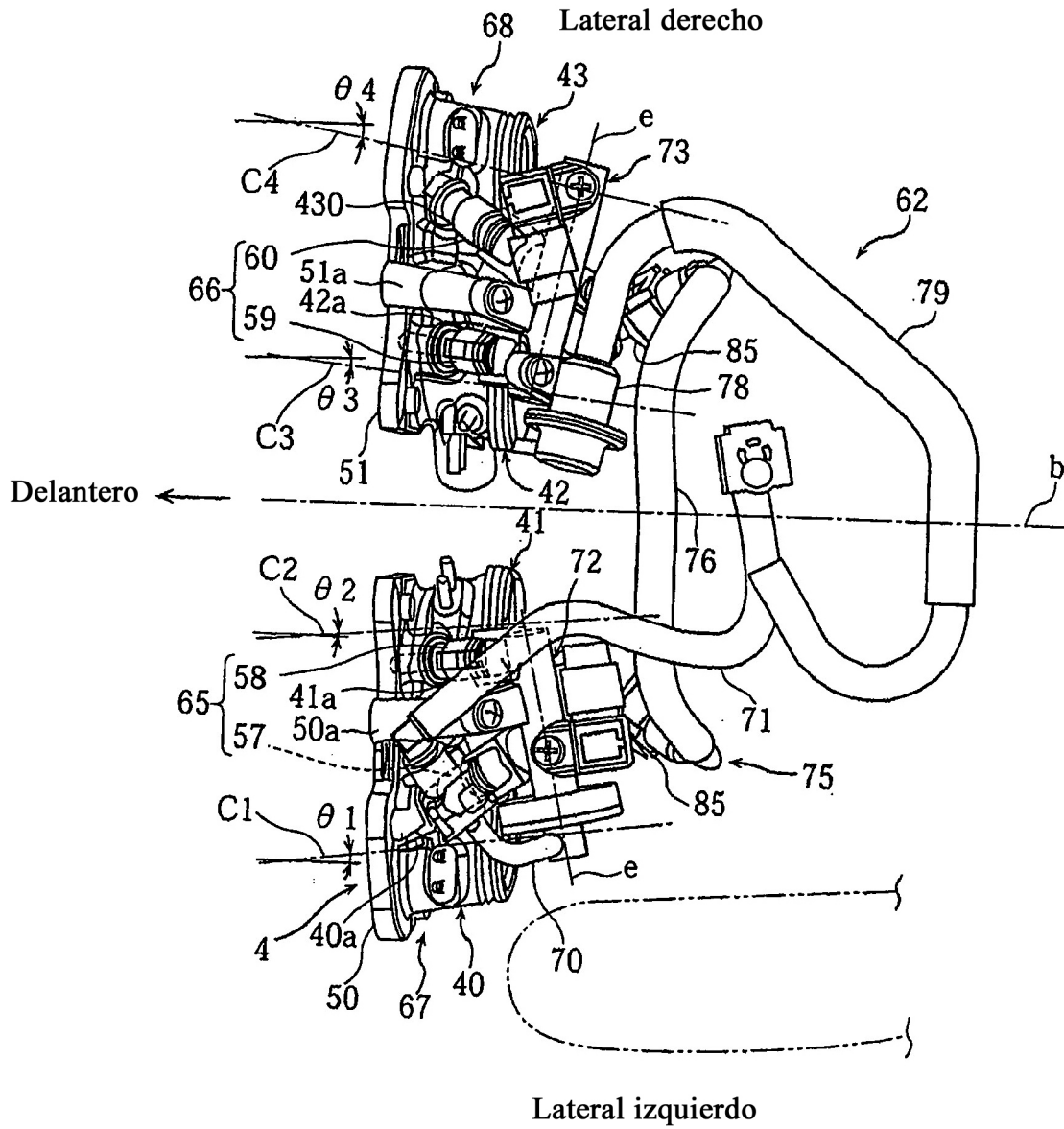


FIG. 7

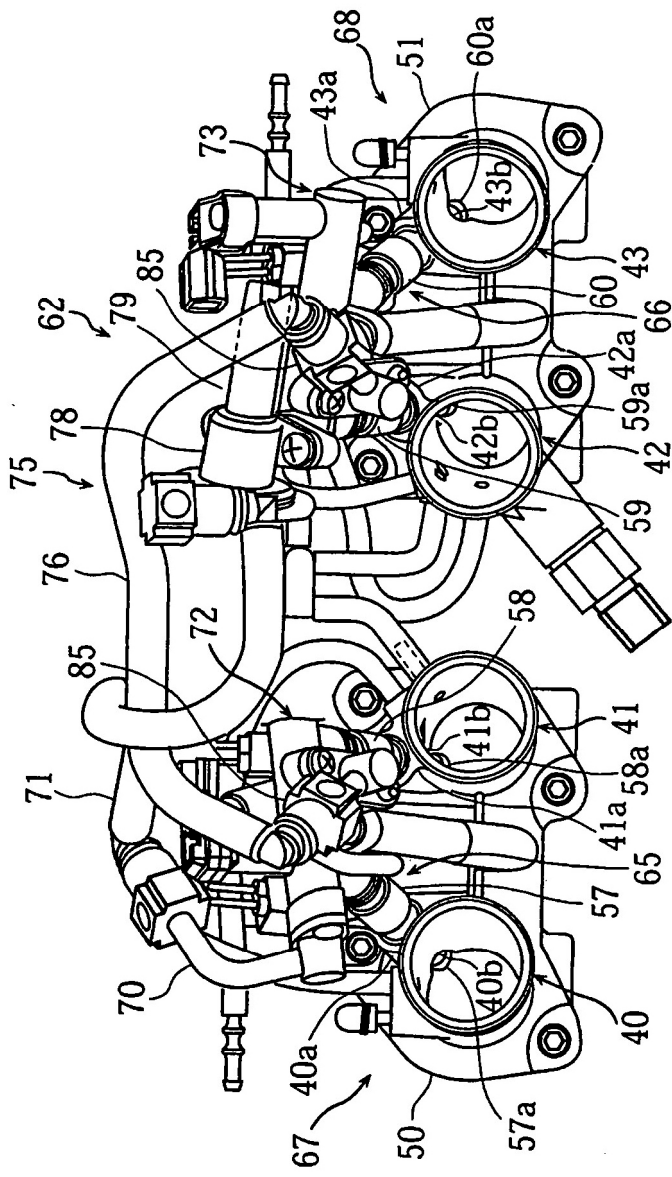


FIG. 8

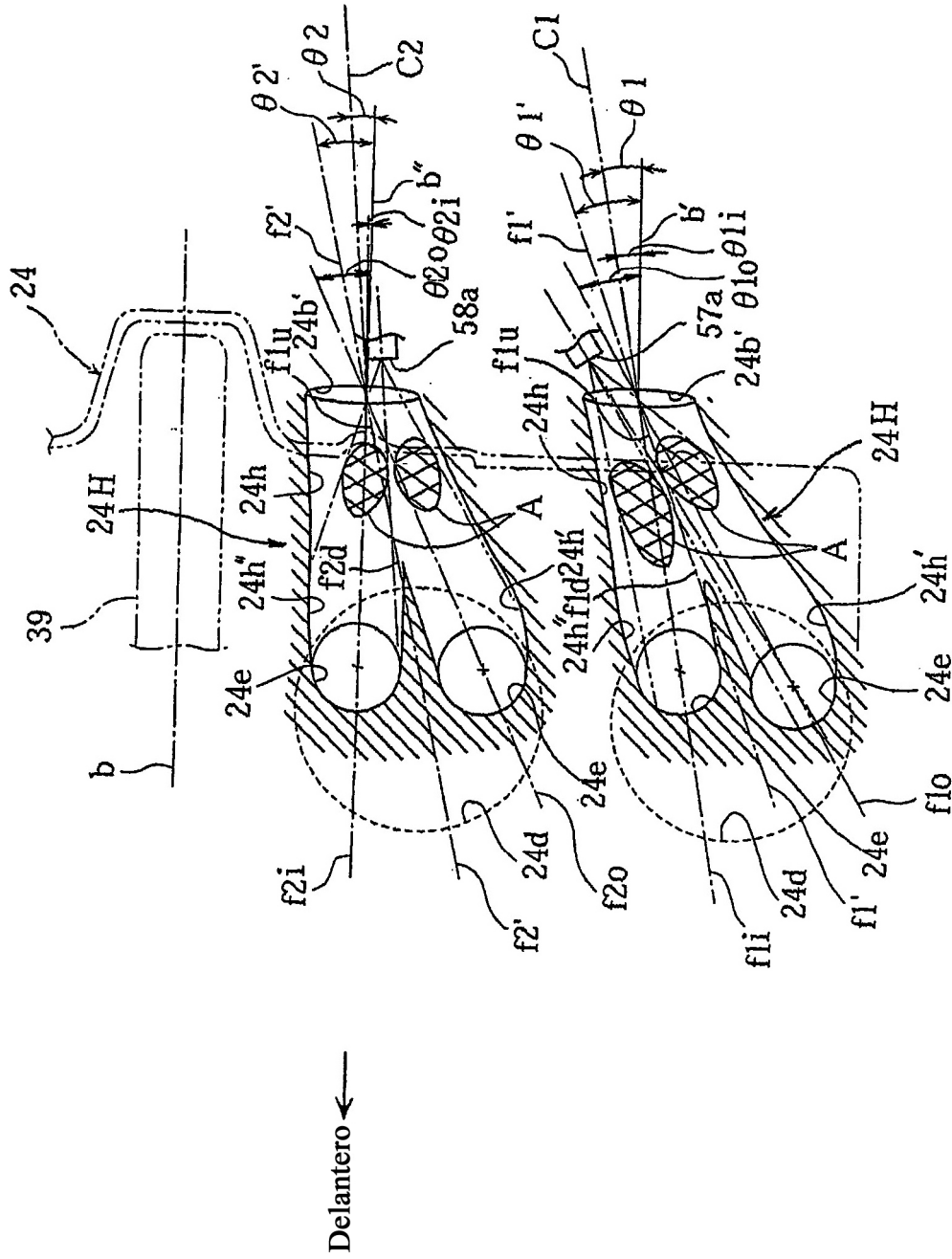


FIG. 9

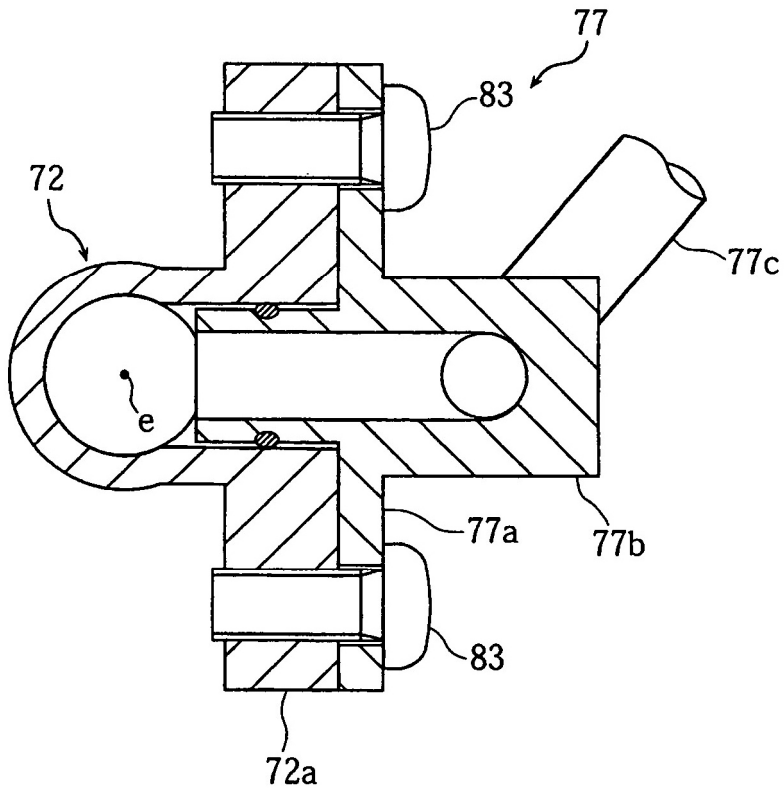


FIG. 10

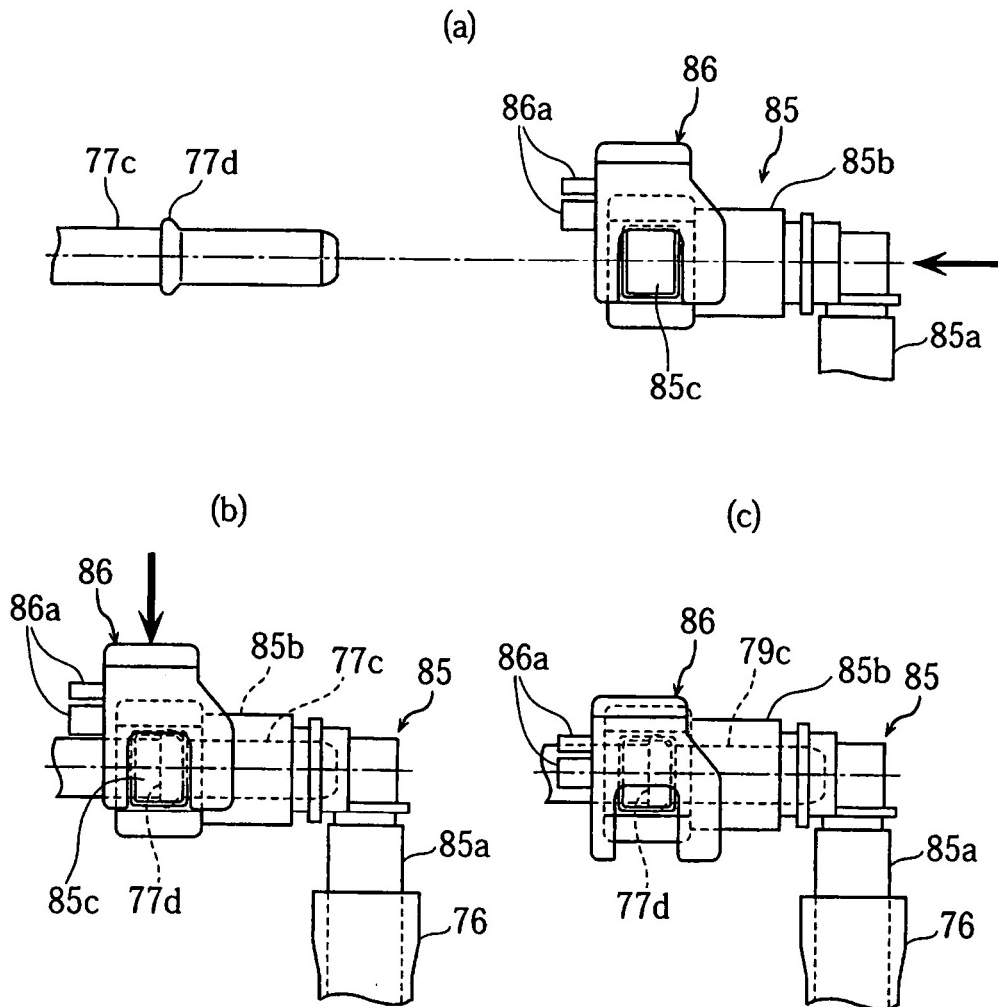


FIG. 11