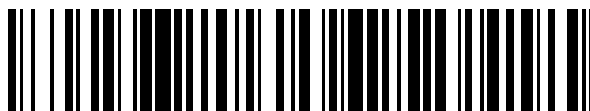


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 674 564**

51 Int. Cl.:

B62K 25/08 (2006.01)

B62K 21/08 (2006.01)

B62K 21/18 (2006.01)

B62D 5/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.09.2016 E 16188532 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.06.2018 EP 3147197**

54 Título: **Sistema de dirección para vehículo del tipo de montar a horcajadas**

30 Prioridad:

28.09.2015 JP 2015190110

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

02.07.2018

73 Titular/es:

**HONDA MOTOR CO., LTD. (100.0%)
1-1, Minami-Aoyama 2-chome
Minato-ku Tokyo Miyazaki 107-8556, JP**

72 Inventor/es:

**MORI, YOTARO;
YASUI, HISAKAZU y
ARAKI, MAKOTO**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 674 564 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 dirección de vehículo del tipo de montar a horcajadas

5 La presente invención se refiere a un sistema de dirección de un vehículo del tipo de montar a horcajadas.

En el pasado, se describió un sistema de dirección de un vehículo del tipo de montar a horcajadas en el Documento de Patente 1, por ejemplo. En el sistema de dirección, se ha previsto una unidad de asistencia de potencia que transmite una fuerza de asistencia de dirección a un eje de dirección, y un motor eléctrico de la unidad de asistencia de potencia está montado en el lado de puente inferior de un tubo delantero a través de un elemento de transmisión de soporte. En el eje de dirección está montado un sensor de dirección de par que detecta y envía par de dirección según una fuerza de operación de un manillar de dirección ejercida por un motorista (fuerza de dirección).

15 Un sistema de dirección según el preámbulo de la reivindicación 1 se muestra en el documento US 2014/0284899.

Documento de Patente 1: JP-A número 2012-076490

Sin embargo, en tal sistema de dirección, dado que se asumía un método de detectar el par de dirección a partir de la torsión del eje de dirección, existía el problema de que el eje de dirección tenía que ser estrecho y era difícil asegurar la rigidez del sistema de dirección.

Por lo tanto, el objeto de la presente invención es asegurar la rigidez del sistema de dirección fácilmente en un sistema de dirección de un vehículo del tipo de montar a horcajadas que incluye una horquilla delantera que incluye un eje de dirección en el extremo superior y soporta una rueda delantera en el extremo inferior, un brazo de dirección que está montado en el eje de dirección, un elemento de transmisión de fuerza de dirección que es soportado rotativamente por un vástago de dirección que está dispuesto en un bastidor, y una articulación de sistema de dirección que une el brazo de dirección y el elemento de transmisión de fuerza de dirección.

Como una solución al problema antes descrito, la invención descrita en la reivindicación 1 es un sistema de dirección (60) de un vehículo del tipo de montar a horcajadas, incluyendo una horquilla delantera (17) que incluye un eje de dirección (16) en el extremo superior y soporta una rueda delantera (11) en el extremo inferior, un brazo de dirección (45) que está montado en el eje de dirección (16), un elemento de transmisión de fuerza de dirección (38) que es soportado rotativamente por un vástago de dirección (39) que está dispuesto en un bastidor (1), y una articulación de sistema de dirección (41) que une el brazo de dirección (45) y el elemento de transmisión de fuerza de dirección (38), en el que la articulación de sistema de dirección (41) une el brazo de dirección (45) y el elemento de transmisión de fuerza de dirección (38) que está dispuesto hacia atrás del brazo de dirección (45), y la articulación de sistema de dirección (41) está provista de un sensor de detección de fuerza de dirección (42a) que detecta una fuerza de dirección transmitida al eje de dirección (16).

Una característica de la invención descrita en la reivindicación 2 es que la articulación de sistema de dirección (41) incluye un elemento de articulación de sistema de dirección (42) que se extiende en la dirección longitudinal del vehículo entre el brazo de dirección (45) y el elemento de transmisión de fuerza de dirección (38), y el sensor de detección de fuerza de dirección (42a) detecta una fuerza de tensión y una fuerza de compresión aplicadas en la dirección axial del elemento de articulación de sistema de dirección (42).

Una característica de la invención descrita en la reivindicación 3 es que también se han previsto un motor de asistencia (71) que genera una dirección como fuerza de asistencia que asiste la fuerza de dirección, un elemento de transmisión de fuerza de asistencia de dirección (72) que es soportado rotativamente por el vástago de dirección (39), y una articulación de sistema de dirección asistida (73) que une el brazo de dirección (45) y el elemento de transmisión de fuerza de asistencia de dirección (72), el brazo de dirección (45) se ha formado de manera que se extienda en la dirección a lo ancho del vehículo, un extremo del brazo de dirección (45) en la dirección a lo ancho del vehículo está provisto de una sección delantera de conexión de articulación de sistema de dirección (45Ra) a la que está conectado el extremo delantero de la articulación de sistema de dirección (41), y el otro extremo del brazo de dirección (45) en la dirección a lo ancho del vehículo está provisto de una sección delantera de conexión de articulación de sistema de dirección asistida (45La) a la que está conectado el extremo delantero de la articulación de sistema de dirección asistida (73).

Según la invención descrita en la reivindicación 1, dado que el sensor de detección de fuerza de dirección que detecta una fuerza de dirección transmitida al eje de dirección está dispuesto en la articulación de sistema de dirección, en comparación con el caso en el que el sensor de detección de fuerza de dirección está dispuesto en el eje de dirección o el vástago de dirección, la fuerza de dirección no es detectada a partir de la torsión del eje de dirección o el vástago de dirección, y, por lo tanto, no es necesario estrechar el eje de dirección y el vástago de dirección. Consiguientemente, la rigidez del sistema de dirección puede asegurarse fácilmente.

Según la invención descrita en la reivindicación 2, dado que el sensor de detección de fuerza de dirección detecta la fuerza de tensión y la fuerza de compresión aplicadas a la dirección axial del elemento de articulación de sistema de

dirección, la fuerza de dirección no es detectada a partir de la torsión del elemento de articulación de sistema de dirección, por lo tanto no hay que estrechar el elemento de articulación de sistema de dirección, y la fuerza de dirección puede ser detectada al mismo tiempo que se asegura la rigidez del elemento de articulación de sistema de dirección.

Según la invención descrita en la reivindicación 3, dado que un extremo del brazo de dirección en la dirección a lo ancho del vehículo está provisto de la sección delantera de conexión de articulación de sistema de dirección a la que está conectado el extremo delantero de la articulación de sistema de dirección y el otro extremo del brazo de dirección en la dirección a lo ancho del vehículo está provisto de la sección delantera de conexión de articulación de sistema de dirección asistida a la que está conectado el extremo delantero de la articulación de sistema de dirección asistida (en otros términos, un extremo del brazo de dirección en la dirección a lo ancho del vehículo está unido a la articulación de sistema de dirección, y el otro extremo del brazo de dirección en la dirección a lo ancho del vehículo está unido a la articulación de sistema de dirección asistida), la ruta de transmisión de la fuerza de dirección y la ruta de transmisión de la fuerza de asistencia de dirección se separan en rutas diferentes, en comparación con el caso en el que la ruta de transmisión de la fuerza de dirección y la ruta de transmisión de la fuerza de asistencia de dirección son la misma ruta, la fuerza de dirección puede ser detectada exactamente. Además, el brazo de dirección se puede hacer compacto, y se puede lograr fácilmente el equilibrio de peso a izquierda y derecha.

La figura 1 es una vista lateral izquierda de la parte delantera de cuerpo de vehículo de una motocicleta en una realización de la presente invención.

La figura 2 es una vista lateral izquierda del sistema de dirección de la motocicleta.

La figura 3 es una vista lateral izquierda de la periferia de una articulación del sistema de dirección.

La figura 4 es una vista lateral izquierda que representa el sistema de dirección junto con un soporte.

La figura 5 es un dibujo del sistema de dirección según se ve desde una dirección a lo largo del vástago de dirección.

La figura 6 es un dibujo cuando una unidad de asistencia de potencia del sistema de dirección se ve desde una dirección a lo largo del vástago de dirección.

Realizaciones según la presente invención se describirán a continuación con referencia a los dibujos. Además, la dirección, tal como delantera, trasera, izquierda y derecha en la descripción siguiente serán con referencia a la dirección en el vehículo descrito más adelante a no ser que se indique lo contrario. Además, a la derecha del dibujo, usado en la descripción siguiente, se representan una flecha FR que indica hacia delante del vehículo, una flecha LH que indica la izquierda del vehículo, una flecha UP que indica hacia arriba del vehículo, y una línea central CL a izquierda y derecha del vehículo.

<Todo el cuerpo del vehículo>

La figura 1 representa la parte delantera de cuerpo de vehículo de una motocicleta como un ejemplo de un vehículo del tipo de montar a horcajadas. Con referencia a la figura 1 y la figura 5 conjuntamente, un bastidor 1 de una motocicleta incluye un bloque delantero 3 que soporta un dispositivo de suspensión de rueda delantera 10 en el extremo delantero, y está provisto de un par de bastidores principales izquierdo y derecho 2 que se extienden en la dirección longitudinal del vehículo. Además, el signo de referencia 2L en la figura 5 indica un bastidor principal izquierdo, y el signo de referencia 2R indica un bastidor principal derecho. Además, el signo de referencia 3L en la figura 5 indica un bloque delantero izquierdo, y el signo de referencia 3R indica un bloque delantero derecho.

Con referencia a la figura 1, los bastidores principales izquierdo y derecho 2 incluyen, de manera integrada, bloques delanteros 3 que tienen una forma tal que la anchura delantera y trasera es mayor a medida que van hacia delante en vista lateral, una sección de pivote 5 que soporta un dispositivo de suspensión de rueda trasera no ilustrado, y una sección de unión 4 que se extiende de manera que se incline moderadamente de modo que se coloque hacia abajo a medida que va hacia atrás del extremo trasero del bloque delantero 3 y se extiende entre el extremo trasero del bloque delantero 3 y el extremo delantero superior de la sección de pivote 5.

En un espacio debajo de los bastidores principales 2 está montado un motor (no ilustrado), por ejemplo. Encima del bloque delantero 3 y la sección de unión 4 está dispuesto un depósito de combustible 7. Encima de la sección de pivote 5 está dispuesto un asiento 8. La parte delantera de cuerpo de vehículo de la motocicleta está cubierta con un carenado delantero hecho de una resina sintética.

Aunque no se ilustra, el bloque delantero 3 tiene una forma de entrada (forma en V invertida) tal que reduce la anchura a izquierda-derecha a medida que va hacia arriba según se ve desde delante y abierta hacia abajo. En la figura 1, la sección abierta inferior de la forma de entrada en el bloque delantero 3 se indica con el signo de referencia 3s.

Además, con referencia a la figura 2, en el extremo delantero superior del bloque delantero 3 se ha formado una sección de conexión superior 3a a la que está conectado un extremo trasero 21b de un brazo superior 21. En la parte delantera superior del bloque delantero 3 y hacia atrás de la sección de conexión superior 3a se ha formado una sección de soporte de manillar 31 que soporta un manillar 18 de manera que se extienda hacia atrás y hacia arriba. En la parte delantera inferior del bloque delantero 3 se ha formado una sección de conexión inferior 3b a la que está conectado un extremo trasero 22b de un brazo inferior 22.

<Dispositivo de suspensión de rueda delantera>

Con referencia a la figura 1, la figura 2 y la figura 5 conjuntamente, un dispositivo de suspensión de rueda delantera incluye una horquilla delantera 17 que incluye un eje de dirección 16 en el extremo superior y soporta una rueda delantera 11 en el extremo inferior, un brazo de dirección 45 que está montado en el eje de dirección 16, un poste de manillar 35 que incluye un elemento de transmisión de fuerza de dirección 38 soportado rotativamente por un vástago de dirección 39 dispuesto en el bastidor 1, un soporte de horquilla 15 que soporta rotativamente (de forma dirigible) la horquilla delantera 17, una articulación de sistema de dirección 41 que une el brazo de dirección 45 y el elemento de transmisión de fuerza de dirección 38, un brazo basculante 20 que incluye brazos superior e inferior 21, 22 que se extienden en la dirección longitudinal del vehículo y soportan la rueda delantera 11 de manera verticalmente basculante, y un elemento amortiguador 27 que se extiende y contrae acompañando el movimiento de la rueda delantera 11 y realiza una acción de amortiguamiento. A través del poste de manillar 35 están enclavados la articulación de sistema de dirección 41, el brazo de dirección 45, el soporte de horquilla 15, y la horquilla delantera 17, que gira alrededor de un eje de vástago de dirección C1 acompañando la operación del manillar 18 y la dirección de la rueda delantera 11. El poste de manillar 35, la articulación de sistema de dirección 41, el brazo de dirección 45, el soporte de horquilla 15 y la horquilla delantera 17 forman un sistema de dirección 60.

El elemento de transmisión de fuerza de dirección 38 gira alrededor del eje de vástago de dirección C1 acompañando la operación del manillar 18. Girando el elemento de transmisión de fuerza de dirección 38, se transmite una fuerza de dirección al eje de dirección 16 a través de la articulación de sistema de dirección 41. A causa de la transmisión de la fuerza de dirección al eje de dirección 16, la horquilla delantera 17 gira alrededor de un eje de eje de dirección C2.

Aquí, el eje de vástago de dirección C1 es el eje de giro del poste de manillar 35 que gira acompañando la operación del manillar 18, y concuerda con el eje central de una sección saliente 32 de una forma cilíndrica en la sección de soporte de manillar 31. El eje de eje de dirección C2 es el eje de giro de la horquilla delantera 17 que gira acompañando la operación del manillar 18, y concuerda con el eje central del soporte de horquilla 15 de una forma cilíndrica. El ángulo del eje de dirección C2 con respecto a la dirección vertical es el "ángulo de avance". El eje de eje de dirección C2 experimenta deflexión (se aparta) hacia delante del eje de vástago de dirección C1 en vista lateral. El eje de eje de dirección C2 y el eje de vástago de dirección C1 son en general paralelos uno a otro.

<Horquilla delantera>

Con referencia a la figura 1 y la figura 2 conjuntamente, la horquilla delantera 17 incluye, de manera integrada, el eje de dirección 16 que forma el eje de eje de dirección C2, un par de secciones de brazo izquierda y derecha 17a que se inclinan hacia atrás a medida que se dirigen hacia arriba en vista lateral y se extienden verticalmente, y un elemento transversal 17b que une los extremos superiores de los brazos izquierdo y derecho 17a. Los brazos izquierdo y derecho 17a están dispuestos en ambos lados izquierdo y derecho de la rueda delantera 11. El elemento transversal 17b se curva hacia dentro en la dirección a lo ancho del vehículo de manera que se alinee con la superficie de rodadura de la posición de extremo superior de la rueda delantera 11, y está dispuesto entre los extremos superiores de las secciones de brazo izquierda y derecha 17a. Los extremos izquierdo y derecho del elemento transversal 17b están unidos a los extremos superiores de los brazos izquierdo y derecho 17a. Elementos respectivos de la horquilla delantera 17 son componentes de aluminio integrados, por ejemplo, y los elementos respectivos están unidos por soldadura de manera que estén integrados uno con otro.

El eje de dirección 16 de la horquilla delantera 17 es soportado por el soporte de horquilla 15 de manera que pueda girar alrededor del eje de eje de dirección C2 en el lado interior en la dirección radial del soporte de horquilla 15 de una forma cilíndrica. Un extremo superior 16a del eje de dirección 16 de la horquilla delantera 17 está conectado al brazo de dirección 45.

Aunque no se ilustra, en el extremo superior del elemento transversal 17b se ha formado una sección de muñón a la que está conectado un extremo inferior 16b del eje de dirección 16. En la sección de muñón del elemento transversal 17b se ha formado un agujero de introducción (no ilustrado) que se abre en una dirección en la que se extiende el eje de dirección 16. Insertando el eje de dirección 16 a través del agujero de introducción desde el extremo superior 16a y uniendo el extremo inferior 16b del eje de dirección 16 y la sección de muñón por soldadura en un estado en el que el extremo inferior 16b del eje de dirección 16 está colocado en el agujero de introducción, el extremo superior del elemento transversal 17b se fija al extremo inferior 16b del eje de dirección 16.

Con referencia a la figura 1, al extremo inferior 17d de los brazos izquierdo y derecho 17a está conectado un eje de la rueda delantera 11 (denominado a continuación "eje de rueda delantera"). Por ejemplo, ambos extremos, en la dirección a lo ancho del vehículo, del eje de rueda delantera están fijados a extremos inferiores 17d de las secciones de brazo izquierda y derecha 17a a través de cojinetes de bolas no ilustrados. Una rueda de la rueda delantera 11 se soporta rotativamente en el centro, en la dirección a lo ancho del vehículo, del eje de rueda delantera. Un guardabarros delantero 12 es soportado por el elemento transversal 17 con pernos no ilustrados.

Además, el signo de referencia 13 en la figura 1 indica una pinza de freno. Además, el signo de referencia 13a indica un rotor de freno. Además, el signo de referencia C10 indica el eje central del eje de rueda delantera. Además, el signo de referencia C10L indica la perpendicular que baja desde un eje central C10 a una superficie de la carretera R. Además, el signo de referencia T indica una pista.

<Sección de soporte de manillar>

Con referencia a la figura 2, la sección de soporte de manillar 31 está dispuesta de manera que se inclina hacia atrás con respecto a la línea vertical en el extremo delantero superior del bloque delantero 3 en vista lateral. La sección de soporte de manillar 31 está dispuesta de manera que esté integrada con el extremo superior del bloque delantero 3 hecho de aluminio, por ejemplo. La sección de soporte de manillar 31 soporta rotativamente (de forma dirigitel) el poste de manillar 35.

Con referencia a la figura 2 y la figura 5 conjuntamente, en términos concretos, la sección de soporte de manillar 31 está formada por la sección saliente 32 de una forma cilíndrica que forma el eje de vástago de dirección C1, y una sección de extensión izquierda y derecha 33 que se extiende hacia atrás y hacia arriba del extremo delantero superior del bloque delantero 3 de modo que el lado superior se coloca hacia dentro en la dirección a lo ancho del vehículo y está conectado al extremo inferior de la sección saliente 32. Además, el signo de referencia 33L en la figura 5 indica la sección de extensión izquierda, y el signo de referencia 33R indica la sección de extensión derecha.

En las secciones de extensión izquierda y derecha 33L, 33R se ha dispuesto un perno 34a como un eje de unión que se extiende a lo largo de la dirección a lo ancho del vehículo y une las secciones de extensión izquierda y derecha 33L, 33R. En las secciones de extensión izquierda y derecha 33L, 33R se ha formado una sección superior de conexión de amortiguador 27c a la que está conectado un extremo superior 27a del elemento amortiguador 27. El poste de manillar 35 está dispuesto en el extremo superior de la sección saliente 32 de manera que pueda girar alrededor del eje de vástago de dirección C1.

<Poste de manillar>

Con referencia a la figura 3 y la figura 5 conjuntamente, el poste de manillar 35 está formado por un soporte 36 al que está fijado el manillar 18, y el vástago de dirección 39 que está conectado a la parte inferior del soporte 36 y hace del eje de vástago de dirección C1 el eje central. El soporte 36 incluye el elemento de transmisión de fuerza de dirección 38 que tiene un grosor en una dirección paralela al eje de vástago de dirección C1, tiene una sección de ranura en la parte lateral en la izquierda, y tiene una forma de ventilador que tiene una anchura derecha-izquierda mayor a medida que va hacia delante según se ve desde una dirección a lo largo del vástago de dirección 39, y secciones de extensión izquierda y derecha 37L, 37R que están conectadas a ambos extremos delanteros izquierdo y derecho del elemento de transmisión de fuerza de dirección 38 y se extienden hacia atrás y hacia arriba formando una forma en L en vista lateral.

El vástago de dirección 39 es soportado rotativamente por el lado interior en la dirección radial de la sección saliente 32 a través de cojinetes de bolas (no ilustrados). El elemento de transmisión de fuerza de dirección 38 es soportado por el extremo superior del vástago de dirección 39 de manera que pueda girar alrededor del eje de vástago de dirección C1 a través de un aro y cojinetes de bolas (no se ilustran). Además, con referencia a la figura 6, en el extremo derecho del elemento de transmisión de fuerza de dirección 38 se ha formado una sección trasera de conexión de articulación de sistema de dirección 38c a la que está conectado el extremo trasero de la articulación de sistema de dirección 41. En el elemento de transmisión de fuerza de dirección 38 se ha formado una sección de extensión de lado de elemento de transmisión de fuerza de dirección 38e que se extiende hacia atrás haciendo de la línea central izquierda-derecha la línea central izquierda-derecha CL del vehículo según se ve desde una dirección a lo largo del vástago de dirección 39.

Con referencia a la figura 3, la figura 5 y la figura 6 conjuntamente, las secciones de extensión izquierda y derecha 37L, 37R incluyen, de manera integrada, una sección de conexión de manillar 37a a la que está conectado el extremo interior en la dirección a lo ancho del vehículo del manillar 18, una primera sección de extensión 37b que está conectada a una sección de montaje de manillar 38a dispuesta en los extremos izquierdo y derecho del elemento de transmisión de fuerza de dirección 38 y se extiende hacia delante y hacia arriba en vista lateral alineándose con la inclinación del elemento de transmisión de fuerza de dirección 38, y una segunda sección de extensión 37c que se extiende hacia atrás y hacia arriba del extremo delantero superior de la primera sección de extensión 37b y está conectada a la sección de conexión de manillar 37a. La sección de montaje de manillar 38a

está dispuesta hacia delante del vástago de dirección 39 en vista lateral. Con referencia a la figura 6, la primera sección de extensión 37b de las secciones de extensión izquierda y derecha 37L, 37R está sujeta y fijada a la sección de montaje de manillar 38a por múltiples elementos de sujeción (pernos) (por ejemplo, 2 piezas cada una a izquierda y derecha en la presente realización).

Dado que el elemento de transmisión de fuerza de dirección 38 es soportado rotativamente por el vástago de dirección 39, el poste de manillar 35 se hace rotativo (dirigible) alrededor del eje de vástago de dirección C1 acompañando la operación del manillar 18.

El signo de referencia 19L en el dibujo indica una caja de conmutación izquierda que incluye un grupo de conmutadores formado por un conmutador de atenuación, un conmutador de intermitentes y análogos. Además, el signo de referencia 19R en la figura 5 indica una caja de conmutación derecha que incluye un grupo de conmutadores formado por un conmutador de apagado y análogos. Además, el signo de referencia 19M en la figura 5 indica un cilindro maestro que está unido a una palanca de freno.

<Soporte de horquilla>

Con referencia a la figura 2, el soporte de horquilla 15 está dispuesto hacia delante del eje de vástago de dirección C1 de manera que esté separado del bloque delantero 3. En términos concretos, el soporte de horquilla 15 tiene una forma cilíndrica, y está dispuesto hacia delante del bloque delantero 3 de manera que se incline hacia atrás con respecto a la dirección vertical. El soporte de horquilla 15 soporta el eje de dirección 16 de la horquilla delantera 17 en el lado interior en su dirección radial de manera que pueda girar (dirigirse) alrededor del eje de dirección C2. El extremo superior 16a del eje de dirección 16 sobresale hacia arriba de un extremo superior 15a del soporte de horquilla 15. Además, el eje de dirección 16 y el soporte de horquilla 15 hacen del eje de dirección C2 el eje central.

En un estado en el que el extremo superior 16a del eje de dirección 16 sobresale hacia arriba de un extremo superior 15a del soporte de horquilla 15, un cojinete de bolas (no ilustrado) que soporta rotativamente el eje de dirección 16 está incorporado entre el eje de dirección 16 y el soporte de horquilla 15 desde el lado del extremo superior 16a del eje de dirección 16. El signo de referencia 14 en el dibujo indica un elemento de prevención de resbalamiento que se inserta en el eje de dirección 16 desde el lado del extremo superior 16a del eje de dirección 16 y evita que se salga el cojinete.

Con referencia a la figura 2 y la figura 5 conjuntamente, en la parte delantera superior del soporte de horquilla 15 se ha formado una sección de conexión superior 15c a la que está conectado un extremo delantero 21a del brazo superior 21 de manera que sobresalga hacia delante y hacia arriba. En la parte inferior trasera del soporte de horquilla 15 se ha formado una sección de conexión inferior 15d a la que está conectado un extremo delantero 22a del brazo inferior 22 de manera que sobresalga hacia atrás y hacia abajo. La sección de conexión superior 15c está dispuesta hacia delante del eje de dirección C2 en vista lateral, y la sección de conexión inferior 15d está dispuesta hacia atrás del eje de dirección C2 en vista lateral. En las superficies laterales izquierda y derecha del soporte de horquilla 15 se ha formado un nervio 15r para reforzar la sección de conexión inferior 15d. El nervio 15r tiene una forma en V que se abre hacia delante y hacia arriba en vista lateral, y se extiende de manera que diverja hacia delante y hacia arriba de la sección de conexión inferior 15d de modo que la altura de nervio aumente a medida que va al lado de sección de conexión inferior 15d.

<Brazo de dirección>

Con referencia a la figura 3 y la figura 5 conjuntamente, el brazo de dirección 45 es soportado a un nivel más alto que el extremo superior 15a del soporte de horquilla 15 por el extremo superior 16a del eje de dirección 16. El brazo de dirección 45 incluye, de manera integrada, una sección delantera de conexión de articulación 45a a la que está conectado el extremo delantero de una articulación de enclavamiento 40, una sección de muñón 45b que tiene forma de C a la que se abre la parte delantera según se ve desde una dirección a lo largo del eje de dirección C2, y una sección de unión 45c que se extiende de manera que esté colocada hacia fuera en la dirección a lo ancho del vehículo a medida que va hacia arriba del extremo superior de la sección de muñón 45b y une la sección delantera de conexión de articulación 45a y la sección de muñón 45b una con otra. El signo de referencia 45La en la figura 5 indica una sección delantera de conexión de articulación de sistema de dirección asistida que está dispuesta en el lado izquierdo en la dirección a lo ancho del vehículo y a la que está conectado el extremo delantero de una articulación de sistema de dirección asistida 73 que forma la articulación de enclavamiento 40 descrita más adelante. Además, el signo de referencia 45Ra en la figura 5 indica una sección delantera de conexión de articulación de sistema de dirección que está dispuesta en el lado derecho en la dirección a lo ancho del vehículo y a la que está conectado el extremo delantero de la articulación de sistema de dirección 41 que forma la articulación de enclavamiento 40.

En el extremo delantero de la sección de muñón 45b se ha formado un agujero de introducción que se abre en la dirección a lo ancho del vehículo. Por ejemplo, enroscando y fijando un perno a una tuerca a través del agujero de introducción en un estado en el que la sección de muñón 45b está insertada en el extremo superior 16a del eje de

dirección 16, el brazo de dirección 45 se sujeta y fija al extremo superior 16a del eje de dirección 16. El brazo de dirección 45 se hace rotativo alrededor del eje de eje de dirección C2 integralmente con la horquilla delantera 17 acompañando la operación del manillar 18.

5 <Articulación de sistema de dirección>

Con referencia a la figura 5 y la figura 6 conjuntamente, la articulación de sistema de dirección 41 está dispuesta en el lado derecho en la dirección a lo ancho del vehículo, e incluye un elemento de articulación de sistema de dirección 42 que tiene una forma lineal que se extiende hacia delante y hacia atrás según se ve desde la parte superior. En el extremo delantero del elemento de articulación de sistema de dirección 42 está dispuesta una junta de rótula delantera 41F conectada a la sección delantera de conexión de articulación de sistema de dirección 45Ra. En el extremo trasero del elemento de articulación de sistema de dirección 42 está dispuesta una junta de rótula trasera 41R conectada a la sección trasera de conexión de articulación de sistema de dirección 38c.

En la figura 3 se representan rótulas delantera y trasera 73F, 73R en la articulación de sistema de dirección asistida 73 que tienen una configuración similar a la de las rótulas delantera y trasera 41F, 41R en la articulación de sistema de dirección 41. De forma similar a las rótulas delantera y trasera 73F, 73R en la articulación de sistema de dirección asistida 73, las rótulas delantera y trasera 41F, 41R incluyen espárragos de bola 43 y casquillos 44. El espárrago de bola 43 incluye una sección de bola 43a que tiene una forma esférica, y una sección de espárrago 43b que sobresale hacia arriba de la sección de bola 43a. La sección de bola 43a se mantiene deslizantemente en el interior del casquillo 44. La sección de espárrago 43b se extiende linealmente en la dirección de arriba-abajo del vehículo. El casquillo 44 incluye casquillos superior e inferior 44a, 44b. La sección de bola 43a se mantiene deslizantemente entre los casquillos superior e inferior 44a, 44b.

Con referencia a la figura 2, la figura 3 y la figura 5 conjuntamente, en la sección delantera de conexión de articulación de sistema de dirección 45Ra se ha formado un agujero de introducción que se abre en la dirección de arriba-abajo del vehículo. Insertando una sección de rosca del extremo superior de la sección de espárrago 43b de la junta de rótula delantera 41F en el agujero de introducción de la sección delantera de conexión de articulación de sistema de dirección 45Ra y enroscando y fijando una tuerca a su porción sobresaliente hacia arriba, la sección de espárrago 43b de la junta de rótula delantera 41F se sujeta y fija a la sección delantera de conexión de articulación de sistema de dirección 45Ra. En adelante, el eje central de la sección de espárrago 43b en la junta de rótula delantera se denominará "el primer eje C4". El extremo delantero del elemento de articulación de sistema de dirección 42 está conectado a la sección delantera de conexión de articulación de sistema de dirección 45Ra a través de la junta de rótula delantera 41F de manera que pueda girar alrededor del primer eje C4 (en términos concretos, el eje central de la sección de espárrago 43b en la junta de rótula delantera 41F en el lado derecho en la dirección a lo ancho del vehículo).

En la sección trasera de conexión de articulación de sistema de dirección 38c se ha formado un agujero de introducción que se abre en la dirección de arriba-abajo del vehículo. Insertando una sección de rosca del extremo superior de la sección de espárrago 43b de la junta de rótula trasera 41R en el agujero de introducción de la sección trasera de conexión de articulación de sistema de dirección 38c y enroscando y fijando una tuerca a su porción sobresaliente hacia arriba, la sección de espárrago 43b de la junta de rótula trasera 41R se sujeta y fija a la sección trasera de conexión de articulación de sistema de dirección 38c. En adelante, el eje central de la sección de espárrago 43b en la junta de rótula trasera se denominará "el segundo eje C5". El extremo trasero del elemento de articulación de sistema de dirección 42 está conectado a la sección trasera de conexión de articulación de sistema de dirección 38c a través de la junta de rótula trasera 41R de manera que pueda girar alrededor del segundo eje C5 (en términos concretos, el eje central de la sección de espárrago 43b en la junta de rótula trasera 41R en el lado derecho en la dirección a lo ancho del vehículo).

En la presente realización, el elemento de articulación de sistema de dirección 42 incluye secciones de rosca en los extremos delantero y trasero, y se fija usando tuercas de bloqueo en un estado en el que las secciones de rosca delantera y trasera están enroscadas una cantidad predeterminada en el extremo trasero del casquillo inferior 44b de la junta de rótula delantera 41F y el extremo delantero del casquillo inferior 44b de la junta de rótula trasera 41R respectivamente. Así, aflojando las tuercas de bloqueo e incrementando y reduciendo la cantidad de enroscamiento del casquillo inferior 44b y las secciones de rosca, la distancia entre las secciones de conexión delantera y trasera del elemento de articulación de sistema de dirección 42 puede ajustarse.

<Brazo basculante>

Con referencia a la figura 2, el brazo basculante 20 incluye los brazos superior e inferior 21, 22 que se extienden en la dirección longitudinal del vehículo y están dispuestos de manera que sean verticalmente basculantes. Los brazos superior e inferior 21, 22 están yuxtapuestos en la dirección de arriba-abajo del vehículo, y se extienden a lo largo de la dirección longitudinal del vehículo. El extremo delantero 21a del brazo superior 21 está dispuesto en el lado exterior, en la dirección a lo ancho del vehículo, de la parte superior del soporte de horquilla 15, y el extremo delantero 22a del brazo inferior 22 está dispuesto en el lado interior, en la dirección a lo ancho del vehículo, de la parte inferior del soporte de horquilla 15. Los extremos traseros 21b, 22b de los brazos superior e inferior 21, 22

están dispuestos en el lado interior, en la dirección a lo ancho del vehículo, de la parte delantera del bloque delantero 3. Los extremos traseros 21b, 22b de los brazos superior e inferior 21, 22 están dentro de la sección abierta inferior 3s de dicha forma de entrada en el bloque delantero 3.

Los extremos delantero y trasero 21a, 21b del brazo superior 21 están dispuestos hacia delante de los extremos delantero y trasero 22a, 22b del brazo inferior 22 en vista lateral. En vista lateral, el extremo delantero 21a del brazo superior 21 está colocado hacia delante del eje de eje de dirección C2, y el extremo delantero 22a del brazo inferior 22 está colocado hacia atrás del eje de eje de dirección C2. Los extremos traseros 21b, 22b de los brazos superior e inferior 21, 22 son soportados basculantemente por la parte delantera del bloque delantero 3. El soporte de horquilla 15 está conectado basculantemente a los extremos delanteros 21a, 22a de los brazos superior e inferior 21, 22.

Con referencia a la figura 2 y la figura 5 conjuntamente, las secciones de conexión superior e inferior 15c, 15d del soporte de horquilla 15 están conectadas basculantemente a los extremos delanteros 21a, 22a de los brazos superior e inferior 21, 22 a través de pernos 23a, 25a como ejes de unión a lo largo de la dirección a lo ancho del vehículo. El perno 23a penetra en la sección de conexión superior 15c del soporte de horquilla 15 y el extremo delantero 21a del brazo superior 21, y se extiende en la dirección a lo ancho del vehículo. El perno 25a penetra en la sección de conexión inferior 15d del soporte de horquilla 15 y el extremo delantero 22a del brazo inferior 22, y se extiende en la dirección a lo ancho del vehículo. El signo de referencia C11 en la figura 2 indica el eje central del perno 23a que une la sección de conexión superior 15c del soporte de horquilla 15 y el extremo delantero 21a del brazo superior 21. El signo de referencia C13 en la figura 2 indica el eje central del perno 25a que une la sección de conexión inferior 15d del soporte de horquilla 15 y el extremo delantero 22a del brazo inferior 22.

Los extremos traseros 21b, 22b de los brazos superior e inferior 21, 22 están conectados basculantemente a las secciones de conexión superior e inferior 3a, 3b del bloque delantero 3 a través de pernos 24a, 26a como ejes de unión a lo largo de la dirección a lo ancho del vehículo. El perno 24a penetra en el extremo trasero 21b del brazo superior 21 y la sección de conexión superior 3a del bloque delantero 3, y se extiende en la dirección a lo ancho del vehículo. El perno 26a penetra en el extremo trasero 22b del brazo inferior 22 y la sección de conexión inferior 3b del bloque delantero 3, y se extiende en la dirección a lo ancho del vehículo. Dado que los extremos traseros 21b, 22b de los brazos superior e inferior 21, 22 se soportan rotativamente a través de los pernos 24a, 26a que penetran en el bloque delantero 3 y se extienden a lo largo de la dirección a lo ancho del vehículo, los brazos superior e inferior 21, 22 pueden soportarse con alta rigidez. El signo de referencia C12 en la figura 2 indica el eje central del perno 24a que une el extremo trasero 21b del brazo superior 21 y la sección de conexión superior 3a del bloque delantero 3. El signo de referencia C14 en la figura 2 indica el eje central del perno 26a que une el extremo trasero 22b del brazo inferior 22 y la sección de conexión inferior 3b del bloque delantero 3.

A continuación, el eje central del perno 23a se denomina "el primer eje de unión C11", el eje central del perno 24a se denomina "el segundo eje de unión C12", el eje central del perno 25a se denomina "el tercer eje de unión C13", y el eje central del perno 26a se denomina "el cuarto eje de unión C14".

Con referencia a la figura 2, en vista lateral, una línea recta que pasa a través del primer eje de unión C11 y el segundo eje de unión C12 es "la primera línea recta AX1", y una línea recta que pasa a través del tercer eje de unión C13 y el cuarto eje de unión C14 es "la segunda línea recta AX2". En vista lateral, la primera línea recta AX1 del brazo superior 21 y la segunda línea recta AX2 del brazo inferior 22 son en general paralelas una a otra.

En vista lateral, la longitud delantera-trasera del brazo superior 21 es generalmente la misma que la longitud delantera-trasera del brazo inferior 22. En otros términos, en vista lateral, la longitud del segmento de línea que conecta el primer eje de unión C11 y el segundo eje de unión C12 es generalmente la misma que la longitud del segmento de línea que conecta el tercer eje de unión C13 y el cuarto eje de unión C14. Así, el soporte de horquilla 15 se mueve hacia arriba y hacia abajo en general en paralelo entre sí con respecto al basculamiento vertical de los brazos superior e inferior 21, 22. El extremo trasero 21b del brazo superior 21 (el segundo eje de unión C12) y el extremo delantero 22a del brazo inferior 22 (el tercer eje de unión C13) están dispuestos entre el eje de eje de dirección C2 y un eje de carrera C3, descrito más adelante, en vista lateral. <Brazo superior>

Con referencia a la figura 2 y la figura 5 conjuntamente, el brazo superior 21 incluye, de manera integrada, un par de cuerpos de brazo superior izquierdo y derecho 21c que se extienden hacia delante y hacia atrás, y un elemento transversal 21d que une los extremos traseros 21b de los cuerpos de brazo superior izquierdo y derecho 21c. Los elementos respectivos del brazo superior 21 son componentes hechos de aluminio, por ejemplo, y están formados de manera que estén integrados uno con otro.

Los cuerpos de brazo superior izquierdo y derecho 21c están dispuestos en ambos lados izquierdo y derecho de la parte superior del soporte de horquilla 15. Los cuerpos de brazo superior izquierdo y derecho 21c se curvan hacia dentro en la dirección a lo ancho del vehículo con el fin de alinear la superficie de pared exterior de la parte superior del soporte de horquilla 15.

En los extremos delanteros 21a de los cuerpos de brazo superior izquierdo y derecho 21c se han formado agujeros de introducción que se abren en la dirección a lo ancho del vehículo. En un estado en el que la sección de conexión

superior 15c del soporte de horquilla 15 está intercalada entre los extremos delanteros 21a de los cuerpos de brazo superior izquierdo y derecho 21c, el perno 23a está enroscado y fijado a una tuerca 23b a través de los agujeros de introducción (los agujeros de introducción de los extremos delanteros 21a de los cuerpos de brazo superior izquierdo y derecho 21c) y la periferia interior de la sección de conexión superior 15c. La sección de conexión superior 15c del soporte de horquilla 15 es soportada por el extremo delantero 21a del brazo superior 21 a través de un aro y cojinetes de bolas (no se ilustran) de manera que pueda girar alrededor del primer eje de unión C11.

En las secciones de conexión superiores 3a de los bloques delanteros izquierdo y derecho 3L, 3R se han formado agujeros de introducción que se abren en la dirección a lo ancho del vehículo. En un estado en el que el extremo trasero 21b del brazo superior 21 (el extremo trasero 21b de los cuerpos de brazo superior izquierdo y derecho 21c y el elemento transversal 21d) está intercalado entre las secciones de conexión superiores 3a de los bloques delanteros izquierdo y derecho 3L, 3R, el perno 24a está enroscado y fijado a una tuerca 24b a través de los agujeros de introducción (los agujeros de introducción de las secciones de conexión superiores 3a de los bloques delanteros izquierdo y derecho 3L, 3R) y la periferia interior del extremo trasero 21b del brazo superior 21. El extremo trasero 21b del brazo superior 21 es soportado por las secciones de conexión superiores 3a de los bloques delanteros izquierdo y derecho 3L, 3R a través de un aro y cojinetes de bolas (no se ilustran) de manera que pueda girar alrededor del segundo eje de unión C12.

<Brazo inferior>

Con referencia a la figura 2 y la figura 5 conjuntamente, el brazo inferior 22 incluye, de manera integrada, un par de cuerpos de brazo inferior izquierdo y derecho 22c que se extienden hacia delante y hacia atrás, un elemento transversal delantero (no ilustrado) que une los extremos delanteros 22a de los cuerpos de brazo inferior izquierdo y derecho 22c, y un elemento transversal trasero 22d que une los extremos traseros 22b de los cuerpos de brazo inferior izquierdo y derecho 22c.

Los elementos respectivos del brazo inferior 22 son componentes hechos de aluminio, por ejemplo, y están formados de manera que estén integrados uno con otro. Los cuerpos de brazo inferior izquierdo y derecho 22c están dispuestos en ambos lados izquierdo y derecho de la parte inferior del elemento amortiguador 27.

En las secciones de conexión inferiores izquierda y derecha 15d que sobresalen hacia atrás de las partes traseras izquierda y derecha del soporte de horquilla 15 se han formado agujeros de introducción que se abren en la dirección a lo ancho del vehículo. En un estado en el que el extremo delantero 22a de los cuerpos de brazo inferior izquierdo y derecho 22c (el extremo delantero 22a de los cuerpos de brazo inferior izquierdo y derecho 22c y el elemento transversal delantero) está intercalado entre las secciones de conexión inferiores izquierda y derecha 15d, el perno 25a está enroscado y fijado a una tuerca (no ilustrada) a través de los agujeros de introducción (los agujeros de introducción de las secciones de conexión izquierda y derecha 15d) y la periferia interior del extremo delantero 22a de los cuerpos de brazo inferior izquierdo y derecho 22c. Las secciones de conexión inferiores izquierda y derecha 15d del soporte de horquilla 15 son soportadas por el extremo delantero 22a del brazo inferior 22 a través de un aro y cojinetes de bolas (no se ilustran) de manera que puedan girar alrededor del tercer eje de unión C13.

En la sección de conexión inferior 3b del bloque delantero 3 se ha formado un agujero de introducción que se abre en la dirección a lo ancho del vehículo. En un estado en el que el extremo trasero 22b del brazo inferior 22 (el extremo trasero 22b de los cuerpos de brazo inferior izquierdo y derecho 22c y el elemento transversal trasero 22d) está intercalado entre las secciones de conexión inferiores 3b del bloque delantero 3, el perno 26a está enroscado y fijado a una tuerca 26b a través de los agujeros de introducción (los agujeros de introducción de las secciones de conexión inferiores 3b del bloque delantero 3) y la periferia interior de los extremos traseros 22b del brazo inferior 22. El extremo trasero 22b del brazo inferior 22 es soportado por las secciones de conexión inferiores 3b del bloque delantero 3 a través de un aro y cojinetes de bolas (no se ilustran) de manera que pueda girar alrededor del cuarto eje de unión C14. En el brazo inferior 22, detrás de la parte central, en la dirección a lo ancho del vehículo, del elemento transversal delantero y en los extremos delanteros 22a de los cuerpos de brazo inferior izquierdo y derecho 22c se ha formado una sección de conexión inferior de amortiguamiento 27d a la que está conectado un extremo inferior 27b del elemento amortiguador 27.

<Elemento amortiguador>

Con referencia a la figura 2, el elemento amortiguador 27 incluye un amortiguador 27j del tipo de varilla que se inclina de manera que se coloque hacia atrás a medida que va hacia arriba en vista lateral, y un muelle helicoidal 27k que está enrollado alrededor de la periferia del amortiguador 27j. El elemento amortiguador 27 se extiende y contrae desplazándose a lo largo de su eje central C3, y realiza una acción amortiguadora predeterminada. En adelante, el eje central C3 se denomina "eje de carrera". La sección superior de conexión de amortiguador 27c está dispuesta hacia atrás del eje de vástago de dirección C1 de modo que el eje de carrera C3 se inclina hacia atrás con respecto a la dirección vertical en vista lateral.

El elemento amortiguador 27 hace que el extremo inferior 27b se desplace acompañando el basculamiento del brazo inferior 22, y realiza la acción amortiguadora. El elemento amortiguador 27 está dispuesto hacia delante y hacia arriba de un motor y hacia atrás y hacia arriba de la rueda delantera 11 en vista lateral. La parte superior del elemento amortiguador 27 está dentro de la sección abierta inferior 3s de dicha forma de entrada en el bloque delantero 3. El extremo superior 27a del elemento amortiguador 27 está cubierto por el bloque delantero 3 en vista lateral.

Con referencia a la figura 2 y la figura 5 conjuntamente, el extremo superior 27a del elemento amortiguador 27 está conectado basculantemente a la sección superior de conexión de amortiguador 27C de las secciones de extensión izquierda y derecha 33L, 33R, y el extremo inferior 27b del elemento amortiguador 27 está conectado basculantemente a la sección de conexión inferior de amortiguador 27d del brazo inferior 22.

El extremo superior 27a del elemento amortiguador 27 está conectado basculantemente a la sección superior de conexión de amortiguador 27C de las secciones de extensión izquierda y derecha 33L, 33R a través del perno 34a como un eje de unión a lo largo de la dirección a lo ancho del vehículo. El perno 34a penetra en la sección superior de conexión de amortiguador 27c y el extremo superior 27a del elemento amortiguador 27, y se extiende en la dirección a lo ancho del vehículo. El signo de referencia C15 en la figura 2 indica el eje central del perno 34a que une la sección superior de conexión de amortiguador 27c y el extremo superior 27a del elemento amortiguador 27.

En las secciones superiores de conexión de amortiguador 27C de las secciones de extensión izquierda y derecha 33L, 33R se han formado agujeros de introducción que se abren en la dirección a lo ancho del vehículo. En un estado en el que el extremo superior 27a del elemento amortiguador 27 está intercalado entre las secciones superiores de conexión de amortiguador 27C de las secciones de extensión izquierda y derecha 33L, 33R, el perno 34a se inserta a través de los agujeros de introducción (los agujeros de introducción de las secciones superiores de conexión de amortiguador 27C de las secciones de extensión izquierda y derecha 33L, 33R) y la periferia interior del extremo superior 27a del elemento amortiguador 27, y una tuerca (no ilustrada) está enroscada y fijada a su porción sobresaliente. El extremo superior 27a del elemento amortiguador 27 es soportado por las secciones superiores de conexión de amortiguador 27C de las secciones de extensión izquierda y derecha 33L, 33R a través de un aro (no ilustrado) de manera que pueda girar alrededor del eje central C15.

El extremo inferior 27b del elemento amortiguador 27 está conectado basculantemente a las secciones inferiores de conexión de amortiguador izquierda y derecha 27d del brazo inferior 22 a través de un perno 28a como un eje de unión a lo largo de la dirección a lo ancho del vehículo. El perno 28a penetra en las secciones inferiores de conexión de amortiguador 27d y el extremo inferior 27b del elemento amortiguador 27, y se extiende en la dirección a lo ancho del vehículo. El signo de referencia C16 en la figura 2 indica el eje central del perno 28a que une las secciones inferiores de conexión de amortiguador 27d y el extremo inferior 27b del elemento amortiguador 27.

En las secciones inferiores de conexión de amortiguador izquierda y derecha 27d del brazo inferior 22 se han formado agujeros de introducción que se abren en la dirección a lo ancho del vehículo. En un estado en el que el extremo inferior 27b del elemento amortiguador 27 está intercalado entre las secciones inferiores de conexión de amortiguador izquierda y derecha 27d de los brazos inferiores 22, el perno 28a está insertado a través de los agujeros de introducción (los agujeros de introducción de las secciones inferiores de conexión de amortiguador izquierda y derecha 27d del brazo inferior 22) y la periferia interior del extremo inferior 27b del elemento amortiguador 27, y una tuerca (no ilustrada) está enroscada y fijada a su porción sobresaliente. El extremo inferior 27b del elemento amortiguador 27 es soportado por las secciones inferiores de conexión de amortiguador izquierda y derecha 27d del brazo inferior 22 a través de un aro (no ilustrado) de manera que pueda girar alrededor del eje central C16.

A continuación, se describirán las acciones del elemento amortiguador 27.

Cuando la rueda delantera 11 experimenta deflexión relativamente hacia arriba por el frenado de rueda delantera y análogos a partir del estado 1G en que se aplica una carga de la porción de peso del vehículo al dispositivo de suspensión de rueda delantera 10, el brazo basculante 20 bascula hacia arriba, y la horquilla delantera 17 y el soporte de horquilla 15 experimentan deflexión hacia arriba. Entonces, el brazo inferior 22 gira hacia atrás en el giro a la derecha (hacia la derecha) en la figura 2 alrededor del cuarto eje de unión C14. Entonces, el brazo inferior 22 hace que el extremo inferior 27b del elemento amortiguador 27 experimente deflexión hacia arriba, y comprime el elemento amortiguador 27.

Cuando el soporte de horquilla 15 experimenta deflexión hacia arriba, el brazo de dirección 15 también experimenta deflexión respondiendo integralmente a ella. Entonces, aunque el elemento de articulación de sistema de dirección 42 (consúltese la figura 5) experimenta deflexión con respecto al poste de manillar 35 y el ángulo del eje de dirección C2 con respecto al eje de vástago de dirección C1 cambia, este cambio es absorbido por el basculamiento de las rótulas delantera y trasera 41F, 41R y el basculamiento del elemento de articulación de sistema de dirección 42.

Por otra parte, cuando la rueda delantera 11 experimenta deflexión relativamente hacia abajo por aceleración y análogos a partir de dicho estado 1G, el brazo basculante 20 bascula hacia abajo, y la horquilla delantera 17 y el soporte de horquilla 15 experimentan deflexión hacia abajo. Entonces, el brazo inferior 22 gira hacia delante en el giro a la izquierda (hacia la izquierda) en la figura 2 alrededor del cuarto eje de unión C14. Entonces, el brazo inferior 22 hace que el extremo inferior 27b del elemento amortiguador 27 experimente deflexión hacia abajo, y extiende el elemento amortiguador 27.

Cuando el soporte de horquilla 15 experimenta deflexión hacia abajo, el brazo de dirección 45 también experimenta deflexión respondiendo integralmente a ella. Entonces, aunque el elemento de articulación de sistema de dirección 42 experimenta deflexión con respecto al poste de manillar 35 y el ángulo del eje de eje de dirección C2 con respecto al eje de vástago de dirección C1 cambia, este cambio es absorbido por el basculamiento de las rótulas delantera y trasera 41F, 41R y el basculamiento del elemento de articulación de sistema de dirección 42.

<Unidad de asistencia de potencia>

Con referencia a la figura 1, el sistema de dirección 60 incluye además una unidad de asistencia de potencia 70 que asiste la fuerza de dirección transmitida al eje de dirección 16. Con referencia a la figura 2 y la figura 5 conjuntamente, la unidad de asistencia de potencia 70 incluye un motor de asistencia 71 que genera una fuerza de asistencia de dirección que asiste la fuerza de dirección transmitida al eje de dirección 16, un elemento de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 72 que es soportado rotativamente por el vástago de dirección 39, una articulación de sistema de dirección asistida 73 que une el brazo de dirección 45 y el elemento de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 72, un mecanismo de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 75 que transmite la fuerza de asistencia de dirección generada por el motor de asistencia 71 (en otros términos, enviada por un eje de salida 71b descrito más adelante) al elemento de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 72, un brazo de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 78, y una biela de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 79. La articulación de sistema de dirección 41 y la articulación de sistema de dirección asistida 73 forman la articulación de enclavamiento 40.

<Motor de asistencia>

Con referencia a la figura 2, el motor de asistencia 71 está dispuesto adyacente a la articulación de sistema de dirección asistida 73 en el lado izquierdo de la articulación de sistema de dirección asistida 73. El motor de asistencia 71 está dispuesto entre el eje de dirección 16 y el vástago de dirección 39 en vista lateral. En términos concretos, el motor de asistencia 71 está dispuesto más próximo al eje de eje de dirección C2 en la región entre el eje de vástago de dirección C1 y el eje de eje de dirección C2 en vista lateral.

El motor de asistencia 71 incluye un cuerpo de motor 71a, y el eje de salida 71b que envía el accionamiento rotativo del cuerpo de motor 71a como la fuerza de asistencia de dirección. En la parte delantera superior del cuerpo de motor 71a está montado un cableado de motor 71c que está conectado a una UEC 90 (consúltese la figura 5) descrita más adelante. El cuerpo de motor 71a y el eje de salida 71b se extienden en una dirección a lo largo del eje de eje de dirección C2 en vista lateral. El cuerpo de motor 71a está dispuesto hacia abajo del extremo delantero del mecanismo de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 75. El eje de salida 71b está orientado hacia arriba de manera que sobresalga hacia arriba del extremo superior del cuerpo de motor 71a. La parte inferior del cuerpo de motor 71a se solapa con la parte media delantera-trasera del cuerpo superior de brazo 21c en vista lateral.

A continuación, el eje de rotación del motor de asistencia 71 es un eje motor Cm. El eje motor Cm concuerda con el eje central del cuerpo de motor 71a que tiene una forma cilíndrica. El eje motor Cm experimenta deflexión (se aparta) hacia atrás del eje de eje de dirección C2 en vista lateral. El eje motor Cm y el eje de eje de dirección C2 son en general paralelos uno a otro.

<Elemento de transmisión de fuerza de asistencia de dirección>

Con referencia a la figura 2 y la figura 6 conjuntamente, el elemento de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 72 gira alrededor del eje de vástago de dirección C1 acompañando el accionamiento rotativo del motor de asistencia 71. Por la rotación del elemento de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 72, la fuerza de asistencia de dirección es transmitida al eje de dirección 16 a través de la articulación de sistema de dirección asistida 73. El giro de la horquilla delantera 17 alrededor del eje de eje de dirección C2 es asistido por la transmisión de la fuerza de asistencia de dirección al eje de dirección 16.

El elemento de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 72 tiene un grosor en una dirección paralela al eje de vástago de dirección C1, y tiene una forma de extensión hacia la izquierda y hacia atrás en la dirección radial (la dirección ortogonal al eje de vástago de dirección C1) según se ve desde una dirección a lo largo del vástago de dirección 39. El elemento de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 72 está dispuesto hacia abajo del elemento de transmisión de fuerza de dirección 38. El elemento de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 72 es soportado por el vástago de dirección 39 a través de un aro y cojinetes de bolas (no se ilustran) de manera que pueda girar alrededor del eje de vástago de dirección C1. En el extremo delantero (extremo izquierdo) de la

sección de extensión izquierda del elemento de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 72 se ha formado una sección de conexión trasera de articulación de sistema de dirección asistida 72c a la que está conectado el extremo trasero de la articulación de sistema de dirección asistida 73. En el elemento de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 72 se ha formado una sección de extensión de lado de elemento de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 72e que se extiende hacia atrás haciendo de la línea central izquierda-derecha la línea central izquierda-derecha CL del vehículo según se ve desde una dirección a lo largo del vástago de dirección 39. En la sección de extensión de lado de elemento de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 72e se ha dispuesto una sección de conexión de biela de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 72j a la que está conectado el segundo extremo (un extremo) 79b de la biela de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 79 descrita más adelante.

El elemento de transmisión de fuerza de dirección 38 y el elemento de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 72 están dispuestos de modo que una parte de ellos se solape verticalmente. En términos concretos, el elemento de transmisión de fuerza de dirección 38 y el elemento de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 72 están dispuestos de modo que la sección de extensión de lado de elemento de transmisión de fuerza de dirección 38e y la sección de extensión de lado de elemento de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 72e se solapen verticalmente. La sección de extensión izquierda del elemento de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 72 (la sección de conexión trasera de articulación de sistema de dirección asistida 72c) está expuesta hacia arriba de la sección de ranura izquierda del elemento de transmisión de fuerza de dirección 38 según se ve desde una dirección a lo largo del vástago de dirección 39.

<Articulación de sistema de dirección asistida>

Con referencia a la figura 2, la figura 5 y la figura 6 conjuntamente, la articulación de sistema de dirección asistida 73 incluye un elemento de articulación de sistema de dirección asistida 74 que tiene una forma lineal que se extiende hacia delante y hacia atrás en vista lateral y vista superior. En el extremo delantero del elemento de articulación de sistema de dirección asistida 74 está dispuesta la junta de rótula delantera 73F que está conectada a la sección delantera de conexión de articulación de sistema de dirección asistida 45La. En el extremo trasero del elemento de articulación de sistema de dirección asistida 74 está dispuesta la junta de rótula trasera 73R que está conectada a la sección de conexión trasera de articulación de sistema de dirección asistida 72c.

Con referencia a la figura 2, las rótulas delantera y trasera 73F, 73R incluyen los espárragos de bola 43 y los casquillos 44. Dado que el espárrago de bola 43 y el casquillo 44 en las rótulas delantera y trasera 73F, 73R tienen la misma configuración que en las rótulas delantera y trasera 41F, 41R descritas anteriormente, se omitirá su descripción detallada.

Con referencia a la figura 2, la figura 5 y la figura 6 conjuntamente, en la sección delantera de conexión de articulación de sistema de dirección asistida 45La se ha formado un agujero de introducción que se abre en la dirección de arriba-abajo del vehículo. Insertando la sección de rosca del extremo superior de la sección de espárrago 43b de la junta de rótula delantera 73F en el agujero de introducción de la sección delantera de conexión de articulación de sistema de dirección asistida 45La y enroscando y fijando una tuerca a su porción sobresaliente hacia arriba, la sección de espárrago 43b de la junta de rótula delantera 73F se sujeta y fija a la sección delantera de conexión de articulación de sistema de dirección asistida 45La. El extremo delantero del elemento de articulación de sistema de dirección asistida 74 está conectado a la sección delantera de conexión de articulación de sistema de dirección asistida 45La a través de la junta de rótula delantera 73F de manera que pueda girar alrededor del primer eje C4 (en términos concretos, el eje central de la sección de espárrago 43b en la junta de rótula delantera 73F en el lado izquierdo en la dirección a lo ancho del vehículo).

En la sección de conexión trasera de articulación de sistema de dirección asistida 72c se ha formado un agujero de introducción que se abre en la dirección de arriba-abajo del vehículo. Insertando la sección de rosca del extremo superior de la sección de espárrago 43b de la junta de rótula trasera 73R en el agujero de introducción de la sección de conexión trasera de articulación de sistema de dirección asistida 72c y enroscando y fijando una tuerca a su porción sobresaliente hacia arriba, la sección de espárrago 43b de la junta de rótula trasera 73R se sujeta y fija a la sección de conexión trasera de articulación de sistema de dirección asistida 72c. El extremo trasero del elemento de articulación de sistema de dirección asistida 74 está conectado a la sección de conexión trasera de articulación de sistema de dirección asistida 72c a través de la junta de rótula trasera 73R de manera que pueda girar alrededor del segundo eje C5 (en términos concretos, el eje central de la sección de espárrago 43b en la junta de rótula trasera 73R en el lado izquierdo en la dirección a lo ancho del vehículo).

En la presente realización, el elemento de articulación de sistema de dirección asistida 74 incluye secciones de rosca en los extremos delantero y trasero, y se fija usando tuercas de bloqueo en un estado en las secciones de rosca delantera y trasera están enroscadas una cantidad predeterminada en el extremo trasero del casquillo inferior 44b de la junta de rótula delantera 73F y el extremo delantero del casquillo inferior 44b de la junta de rótula trasera 73R respectivamente. Así, aflojando la tuerca de bloqueo e incrementando y reduciendo la cantidad de enroscamiento del casquillo inferior 44b y la sección de rosca, la distancia entre las secciones de conexión delantera y trasera del elemento de articulación de sistema de dirección asistida 74 puede ajustarse.

<Mecanismo de transmisión de fuerza de asistencia de dirección>

Con referencia a la figura 3 y la figura 5 conjuntamente, el mecanismo de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 75 incluye una caja de engranajes 76 que contiene engranajes de reducción de velocidad (no ilustrados) en el interior, y una cubierta de caja de engranajes 77 que cubre la parte superior de la caja de engranajes 76. La parte delantera superior del mecanismo de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 75 se solapa con la parte delantera de la articulación de sistema de dirección asistida 73 en vista lateral.

El motor de asistencia 71 y el mecanismo de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 75 están yuxtapuestos en la dirección longitudinal del vehículo. Según se ve desde una dirección a lo largo del vástago de dirección 39, el motor de asistencia 71 y el mecanismo de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 75 están dispuestos adyacentes a la articulación de sistema de dirección asistida 73 en el lado izquierdo de la articulación de sistema de dirección asistida 73.

La caja de engranajes 76 tiene un grosor en una dirección paralela al eje motor Cm, y está dispuesta de manera que se inclina hacia atrás con respecto a la dirección vertical en el lado izquierdo de la articulación de sistema de dirección asistida 73 en vista lateral. La caja de engranajes 76 contiene un engranaje de accionamiento que está fijado coaxialmente con el eje de salida 71b del motor de asistencia 71, un engranaje loco que engancha con el engranaje de accionamiento, y un engranaje movido (no se ilustra ninguno) que es movido rotativamente a través del engranaje loco. El engranaje movido está fijado coaxialmente a un eje de transmisión 76a que se extiende en paralelo con el eje de salida 71b. El eje de transmisión 76a está dispuesto hacia atrás del eje de salida 71b y hacia la izquierda del vástago de dirección 39.

La caja de engranajes 76 incluye, de manera integrada, una sección de contención de lado delantero que está colocada en el lado delantero derecho según se ve desde una dirección a lo largo del vástago de dirección 39, contiene el engranaje de accionamiento, y tiene una forma circular, una sección de contención de lado trasero que está colocada en la parte trasera, contiene el engranaje movido y el eje de transmisión 76a, y tiene una forma que combina una forma de ventilador y una forma circular, y una sección de contención media que está colocada en la parte media delantera-trasera, contiene el engranaje loco, y conecta la sección de contención de lado delantero y la sección de contención de lado trasero. En la parte periférica exterior superior de la caja de engranajes 76 según se ve en una dirección a lo largo del vástago de dirección 39, múltiples secciones de montaje de cubierta de caja de engranajes (7 piezas por ejemplo en la presente realización) para montar la cubierta de caja de engranajes 77 están formadas de manera que sobresalgan hacia fuera con intervalos a lo largo de dicha parte periférica exterior superior.

La cubierta de caja de engranajes 77 tiene un grosor más fino que el de la caja de engranajes 76 a lo largo de una dirección paralela al eje motor Cm. La cubierta de caja de engranajes 77 se sujeta y fija a las secciones de montaje de cubierta de caja de engranajes en la caja de engranajes 76 con múltiples pernos 77a (7 piezas por ejemplo en la presente realización) que fijan desde el lado superior del vehículo.

<Brazo de transmisión de fuerza de asistencia de dirección>

Con referencia a la figura 2, la figura 3 y la figura 6 conjuntamente, al extremo superior del eje de transmisión 76a está fijado el extremo delantero del brazo de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 78 que se inclina hacia atrás con respecto a la dirección vertical en el lado izquierdo de la articulación de sistema de dirección asistida 73 en vista lateral y se extiende hacia delante y hacia atrás según se ve desde una dirección a lo largo del vástago de dirección 39. El brazo de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 78 puede bascular alrededor del eje de transmisión 76a.

El brazo de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 78 se ha formado de modo que su anchura se reduce suavemente a medida que se aleja del eje de transmisión 76a (de modo que la anchura izquierda-derecha se reduce suavemente a medida que va hacia atrás en la figura 6) según se ve desde una dirección a lo largo del eje de transmisión 76a. En el extremo trasero del brazo de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 78 está dispuesta una primera sección de conexión de biela de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 78j a la que está conectado un primer extremo 79a (el extremo izquierdo en la dirección a lo ancho del vehículo) de la biela de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 79. En adelante, el eje central del eje de transmisión 76a es un eje de transmisión C20. El eje de transmisión C20 y el eje motor Cm son en general paralelos uno a otro.

<Biela de transmisión de fuerza de asistencia de dirección>

Con referencia a la figura 2 y la figura 6 conjuntamente, la biela de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 79 tiene una forma lineal que se extiende en la dirección a lo ancho del vehículo según se ve desde una dirección a lo largo del vástago de dirección 39. El primer extremo 79a (el extremo izquierdo en la dirección a lo ancho del vehículo) de la biela de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 79 está conectada a la primera sección de conexión de biela de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 78j por la unión de rótula. La biela de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 79 está conectada a la primera sección de conexión de biela de

transmisión de fuerza de asistencia de dirección 78j a través de la unión de rótula de manera que pueda girar alrededor de un eje central C21 de una sección de espárrago (no ilustrada) en la unión de rótula.

Un segundo extremo 79b (el extremo derecho en la dirección a lo ancho del vehículo) de la biela de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 79 está conectado a la sección de conexión de biela de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 72j por la unión de rótula. La biela de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 79 está conectada a la sección de conexión de biela de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 72j a través de la unión de rótula de manera que pueda girar alrededor de un eje central C22 de una sección de espárrago (no ilustrada) en la unión de rótula. Los respectivos ejes centrales C21, C22 y el eje de transmisión C20 son en general paralelos uno a otro.

<Sensor de detección de fuerza de dirección>

Con referencia a la figura 6, en la articulación de sistema de dirección 41 está dispuesto un sensor de detección de fuerza de dirección 42a que detecta una fuerza de dirección transmitida al eje de dirección 16. El sensor de detección de fuerza de dirección 42a detecta una fuerza de tensión y una fuerza de compresión aplicadas en la dirección axial del elemento de articulación de sistema de dirección 42. El sensor de detección de fuerza de dirección 42a está incorporado en el elemento de articulación de sistema de dirección 42. Por ejemplo, el sensor de detección de fuerza de dirección 42a usa una célula de carga del tipo de extensímetro. Además, el sensor de detección de fuerza de dirección 42a no se limita a ella, y se puede usar una célula de carga de tipo magnetoestrictivo y una célula de carga del tipo de capacitancia electrostática.

<UEC>

Con referencia a la figura 6, el valor de detección del sensor de detección de fuerza de dirección 42a es introducido a la UEC 90 (Unidad Electrónica de Control) como una unidad de control que controla el movimiento del motor de asistencia 71. La UEC 90 está montada en el vástago de dirección 39 a través de una primera ménsula 91 y una segunda ménsula 92.

La primera ménsula 91 está dispuesta hacia abajo del elemento de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 72. La primera ménsula 91 incluye una sección fija 39a que está fijada al vástago de dirección 39, y piezas de bifurcación delanteras izquierda y derecha 91b, 91c que se bifurcan a izquierda y derecha hacia delante de la parte delantera de la sección fija 39a y soportan la segunda ménsula 92. La segunda ménsula 92 incluye una sección de cuerpo 92a que soporta la UEC 90, y piezas de bifurcación traseras izquierda y derecha 92b, 92c que se bifurcan a izquierda y derecha hacia atrás de la parte trasera de la sección de cuerpo 92a y son soportadas por las piezas de bifurcación frontales izquierda y derecha 91b, 91c de la primera ménsula 91 respectivamente.

La UEC 90 controla el motor de asistencia 71 en base al resultado de la detección del sensor de detección de fuerza de dirección 42a. La UEC 90 detecta una fuerza de dirección (par de dirección) del manillar aplicada al eje de dirección 16 a partir de un valor de detección del sensor de detección de fuerza de dirección 42a, y controla con accionamiento el motor de asistencia 71 de modo que la fuerza de dirección no sea excesiva.

Por ejemplo, la UEC 90 controla con accionamiento el motor de asistencia 71 de modo que la fuerza de asistencia de dirección que asiste la fuerza de dirección aumente cuando la motocicleta esté en un estado de parada o en un estado de baja velocidad del vehículo, y controla con accionamiento el motor de asistencia 71 de modo que la fuerza de asistencia de dirección se reduzca cuando la motocicleta esté en un estado de velocidad media-alta del vehículo. En términos concretos, la UEC 90 controla con accionamiento el motor de asistencia 71 de modo que la fuerza de asistencia de dirección aumente cuando la velocidad del vehículo de la motocicleta se reduzca, y controla con accionamiento el motor de asistencia 71 de modo que la fuerza de asistencia de dirección se reduzca cuando la velocidad del vehículo de la motocicleta aumente. Así, la dirección del manillar se puede hacer ligera cuando la velocidad del vehículo de la motocicleta se reduce, y la dirección del manillar se puede hacer pesada cuando la velocidad del vehículo de la motocicleta aumenta.

Además, desde el punto de vista de mejorar la operabilidad del manillar cuando la motocicleta está en un estado de parada o en un estado de baja velocidad del vehículo (desde el punto de vista de facilitar la operación del manillar al tiempo de aparcar, por ejemplo), la UEC 90 puede controlar con accionamiento el motor de asistencia 71 usando un valor intermedio entre el valor máximo y el valor mínimo de la fuerza de asistencia de dirección como la fuerza de asistencia de dirección cuando la motocicleta está en un estado de parada o en un estado de baja velocidad del vehículo.

<Sección de enganche>

Con referencia a la figura 3 y la figura 9 conjuntamente, entre el elemento de transmisión de fuerza de dirección 38 y el elemento de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 72 se han dispuesto secciones de enganche 38d, 72d (una sección de enganche de lado de elemento de transmisión de fuerza de dirección 38d y una sección de enganche de lado de elemento de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 72d) que permiten que el

elemento de transmisión de fuerza de dirección 38 y el elemento de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 72 enganchen uno con otro de modo que el elemento de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 72 gire alrededor del vástago de dirección 39 acompañando el giro del elemento de transmisión de fuerza de dirección 38. Las secciones de enganche 38d, 72d están formadas entre la sección de extensión de lado de elemento de transmisión de fuerza de dirección 38e y la sección de extensión de lado de elemento de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 72e.

La sección de enganche de lado de elemento de transmisión de fuerza de dirección 38d es un rebaje rebajado hacia delante en forma rectangular desde el extremo trasero de la sección de extensión de lado de elemento de transmisión de fuerza de dirección 38e según se ve desde una dirección a lo largo del vástago de dirección 39. La sección de enganche de lado de elemento de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 72d es un saliente que sobresale hacia atrás y hacia arriba del extremo trasero de la sección de extensión de lado de elemento de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 72e en vista lateral y tiene una forma rectangular que se extiende hacia delante y hacia atrás según se ve desde una dirección a lo largo del vástago de dirección 39.

El elemento de transmisión de fuerza de dirección 38 y el elemento de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 72 están dispuestos con un intervalo 38s en la dirección de giro (la dirección alrededor del eje central C22) en las secciones de enganche 38d, 72d. El intervalo 38s es un espacio entre la superficie periférica interior de la sección de enganche de lado de elemento de transmisión de fuerza de dirección 38d que es un rebaje rebajado en forma rectangular según se ve desde una dirección a lo largo del vástago de dirección 39 y la superficie periférica exterior de la sección de enganche de lado de elemento de transmisión de fuerza de asistencia de dirección 72d que es un saliente que tiene una forma rectangular que se extiende hacia delante y hacia atrás. El tamaño del intervalo 38s es constante en dicha dirección de giro.

<Soporte>

Con referencia a la figura 4, en el bastidor 1 está montado un soporte 80 que soporta componentes del vehículo. El soporte 80 incluye un primer soporte 81 en el que un extremo inferior 81a se sujeta y fija a la parte lateral izquierda del bloque delantero 3 con múltiples pernos (2 piezas por ejemplo en la presente realización) dispuesto verticalmente y que se curva hacia atrás y hacia arriba de la parte de sujeción del perno superior en vista lateral y luego se curva y se extiende hacia delante y hacia arriba, un segundo soporte 82 en el que un extremo inferior trasero 82a se sujeta y fija al extremo delantero superior del primer soporte 81 con múltiples pernos (2 piezas por ejemplo en la presente realización) dispuesto delante y detrás y que se inclina suavemente y se extiende hacia delante y hacia arriba de la parte de sujeción del perno delantero en vista lateral y luego se curva hacia delante y hacia arriba extendiéndose hacia delante y hacia arriba más nítidamente que en el lado trasero, un tercer soporte 83 en el que un extremo inferior 83a se sujeta y fija al extremo delantero del bloque delantero 3 con un perno por delante, que se extiende hacia arriba de la parte de sujeción del perno en vista lateral, luego se curva y se extiende hacia delante y hacia arriba, luego se curva y se extiende hacia atrás y hacia arriba, y en el que el extremo superior está unido por soldadura a la parte delantera superior del segundo soporte 82, un cuarto soporte 84 en el que una sección de soporte de faro 84a que soporta un faro (no ilustrado) está dispuesta en el extremo delantero inferior, que se inclina suavemente y se extiende hacia atrás y hacia arriba de una sección de soporte de faro 84a en vista lateral, y en el que el extremo superior trasero está unido por soldadura a la parte delantera inferior del tercer soporte 83, y un soporte secundario 85 que se extiende entre la parte curvada del segundo soporte 82 y la parte delantera inferior del tercer soporte 83, y se inclina y se extiende de manera que esté colocado hacia abajo a medida que va hacia delante en vista lateral, estando unido por soldadura el extremo delantero a la parte delantera inferior del tercer soporte 83 y estando unido por soldadura el extremo trasero a la parte curvada del segundo soporte 82.

En el extremo delantero superior del segundo soporte 82 está dispuesta una sección de montaje de componentes de vehículo 86 que soporta componentes del vehículo tales como un carenado delantero 9, un visor y una unidad medidora (no se ilustra ninguno). En la parte inferior trasera del tercer soporte 83 se ha dispuesto una sección de soporte de motor de asistencia 87 que soporta el motor de asistencia 71. La sección de soporte de motor de asistencia 87 tiene una forma cilíndrica que puede contener la parte inferior del cuerpo de motor 71a. En la sección de soporte de motor de asistencia 87 se ha formado una sección abierta 87h que se abre en la dirección a lo ancho del vehículo y forma una forma circular en vista lateral.

Además, desde el punto de vista de reducir efectivamente la vibración del motor de asistencia 71, la sección de soporte de motor de asistencia 87 puede estar configurada para soportar la parte inferior del cuerpo de motor 71a a través de un elemento elástico tal como caucho o un material amortiguador obtenido espumando una resina sintética y análogos (no se ilustran). Como se ha descrito anteriormente, según la realización antes descrita, en el sistema de dirección 60 de un vehículo del tipo de montar a horcajadas incluyendo la horquilla delantera 17 que incluye el eje de dirección 16 en el extremo superior y soporta la rueda delantera 11 en el extremo inferior, el brazo de dirección 45 que está montado en el eje de dirección 16, el elemento de transmisión de fuerza de dirección 38 que es soportado rotativamente por el vástago de dirección 39 que está dispuesto en el bastidor 1, y la articulación de sistema de dirección 41 que une el brazo de dirección 45 y el elemento de transmisión de fuerza de dirección 38, la articulación de sistema de dirección 41 une el brazo de dirección 45 y el elemento de transmisión de fuerza de dirección 38 que está dispuesto hacia atrás del brazo de dirección 45, y el sensor de detección de fuerza de dirección 42a que

detecta una fuerza de dirección transmitida al eje de dirección 16 está dispuesto en la articulación de sistema de dirección 41.

Según esta configuración, dado que el sensor de detección de fuerza de dirección 42a que detecta una fuerza de dirección transmitida al eje de dirección 16 está dispuesto en la articulación de sistema de dirección 41, en comparación con el caso en el que el sensor de detección de fuerza de dirección 42a está dispuesto en el eje de dirección 16 o el vástago de dirección 39, la fuerza de dirección no es detectada a partir de la torsión del eje de dirección 16 o el vástago de dirección 39, y, por lo tanto, no hay que estrechar el eje de dirección 16 y el vástago de dirección 39. Consiguientemente, la rigidez del sistema de dirección puede ser fijado fácilmente.

Además, según la realización antes descrita, dado que el sensor de detección de fuerza de dirección 42a detecta la fuerza de tensión y la fuerza de compresión aplicada a la dirección axial del elemento de articulación de sistema de dirección 42, la fuerza de dirección no es detectada a partir de la torsión del elemento de articulación de sistema de dirección 42, por lo tanto no hay que estrechar el elemento de articulación de sistema de dirección 42, y la fuerza de dirección puede ser detectada asegurando al mismo tiempo la rigidez del elemento de articulación de sistema de dirección 42. Además, según la realización antes descrita, dado que un extremo del brazo de dirección 45 en la dirección a lo ancho del vehículo está provisto de la sección delantera de conexión de articulación de sistema de dirección 45Ra a que el extremo delantero de la articulación de sistema de dirección 41 está conectado y el otro extremo del brazo de dirección 45 en la dirección a lo ancho del vehículo está provisto de la sección delantera de conexión de articulación de sistema de dirección asistida 45La a que el extremo delantero de la articulación de sistema de dirección asistida 73 está conectado (en otros términos, un extremo del brazo de dirección 45 en la dirección a lo ancho del vehículo está unido a la articulación de sistema de dirección 41, y el otro extremo del brazo de dirección 45 en la dirección a lo ancho del vehículo está unido a la articulación de sistema de dirección asistida 73), la ruta de transmisión de la fuerza de dirección y la ruta de transmisión de la fuerza de asistencia de dirección se separan en rutas diferentes, por lo tanto, en comparación con el caso en el que la ruta de transmisión de la fuerza de dirección y la ruta de transmisión de la fuerza de asistencia de dirección son la misma ruta, la fuerza de dirección puede ser detectada exactamente. Además, el brazo de dirección 45 se puede hacer compacto, y se puede lograr fácilmente el equilibrio de peso a izquierda y derecha.

Además, la presente invención no se limita a las realizaciones anteriores. Por ejemplo, en el vehículo del tipo de montar a horcajadas se incluyen vehículos generales en los que un motorista se sienta a horcajadas en un cuerpo de vehículo, y no solamente motocicletas (incluyendo bicicletas asistidas por motor y vehículos tipo scooter), sino que también se incluyen vehículos de tres ruedas (además de vehículos de una rueda delantera y dos ruedas traseras, se incluyen vehículos de dos ruedas delanteras y una rueda trasera). Además, la configuración en las realizaciones anteriores es un ejemplo de la presente invención, y varias alteraciones son posibles dentro de un alcance sin apartarse de lo esencial de la presente invención de modo que el elemento constituyente de la realización sea sustituido por un elemento constituyente conocido.

Lista de signos de referencia:

1: Bastidor

11: Rueda delantera

15: Soporte de horquilla

16: Eje de dirección

17: Horquilla delantera

18: Manillar

20: Brazo basculante

38: Elemento de transmisión de fuerza de dirección

38a: Sección de montaje de manillar

38d: Sección de enganche

38e: Sección de extensión de lado de elemento de transmisión de fuerza de dirección

38s: Intervalo

39: Vástago de dirección

	41: Articulación de sistema de dirección
	42: Elemento de articulación de sistema de dirección
5	42a: Sensor de detección de fuerza de dirección
	45: Brazo de dirección
	45La: Sección delantera de conexión de articulación de sistema de dirección asistida
10	45Ra: Sección delantera de conexión de articulación de sistema de dirección
	60: Sistema de dirección
15	71: Motor de asistencia
	71a: Cuerpo del motor
	71b: Eje de salida
20	72: Elemento de transmisión de fuerza de asistencia de dirección
	72d: Sección de enganche
25	72e: Sección de extensión de lado de elemento de transmisión de fuerza de asistencia de dirección
	72j: Segunda sección de conexión de biela de transmisión de fuerza de asistencia de dirección
	73: Articulación de sistema de dirección asistida
30	75: Mecanismo de transmisión de fuerza de asistencia de dirección
	79: Biela de transmisión de fuerza de asistencia de dirección
35	79b: Segundo extremo (un extremo) de biela de transmisión de fuerza de asistencia de dirección
	80: Soporte
40	87: Sección de soporte de motor de asistencia

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de dirección (60) de un vehículo del tipo de montar a horcajadas, incluyendo:

5 una horquilla delantera (17) que incluye un eje de dirección (16) en el extremo superior y soporta una rueda delantera (11) en el extremo inferior;

un brazo de dirección (45) que está montado en el eje de dirección (16);

10 un elemento de transmisión de fuerza de dirección (38) que es soportado rotativamente por un vástago de dirección (39) que está dispuesto en un bastidor (1); y

una articulación de sistema de dirección (41) que une el brazo de dirección (45) y el elemento de transmisión de fuerza de dirección (38),

15 donde la articulación de sistema de dirección (41) une el brazo de dirección (45) y el elemento de transmisión de fuerza de dirección (38) que está dispuesto hacia atrás del brazo de dirección (45), **caracterizado porque**

20 la articulación de sistema de dirección (41) está provista de un sensor de detección de fuerza de dirección (42a) que detecta una fuerza de dirección transmitida al eje de dirección (16).

2. El sistema de dirección de un vehículo del tipo de montar a horcajadas según la reivindicación 1, donde la articulación de sistema de dirección (41) incluye un elemento de articulación de sistema de dirección (42) que se extiende en la dirección longitudinal del vehículo entre el brazo de dirección (45) y el elemento de transmisión de fuerza de dirección (38), y

25 donde el sensor de detección de fuerza de dirección (42a) detecta una fuerza de tensión y una fuerza de compresión aplicadas a la dirección axial del elemento de articulación de sistema de dirección (42).

3. El sistema de dirección de un vehículo del tipo de montar a horcajadas según la reivindicación 1 o 2,

donde el sistema de dirección está provisto además de:

35 un motor de asistencia (71) que genera una fuerza de asistencia de dirección que asiste la fuerza de dirección;

un elemento de transmisión de fuerza de asistencia de dirección (72) que es soportado rotativamente por el vástago de dirección (39); y

40 una articulación de sistema de dirección asistida (73) que une el brazo de dirección (45) y el elemento de transmisión de fuerza de asistencia de dirección (72),

donde el brazo de dirección (45) se ha formado de manera que se extienda en la dirección a lo ancho del vehículo,

45 donde un extremo del brazo de dirección (45) en la dirección a lo ancho del vehículo está provisto de una sección delantera de conexión de articulación de sistema de dirección (45Ra) a la que está conectado el extremo delantero de la articulación de sistema de dirección (41), y

50 donde el otro extremo del brazo de dirección (45) en la dirección a lo ancho del vehículo está provisto de una sección delantera de conexión de articulación de sistema de dirección asistida (45La) a la que está conectado el extremo delantero de la articulación de sistema de dirección asistida (73).

FIG. 1

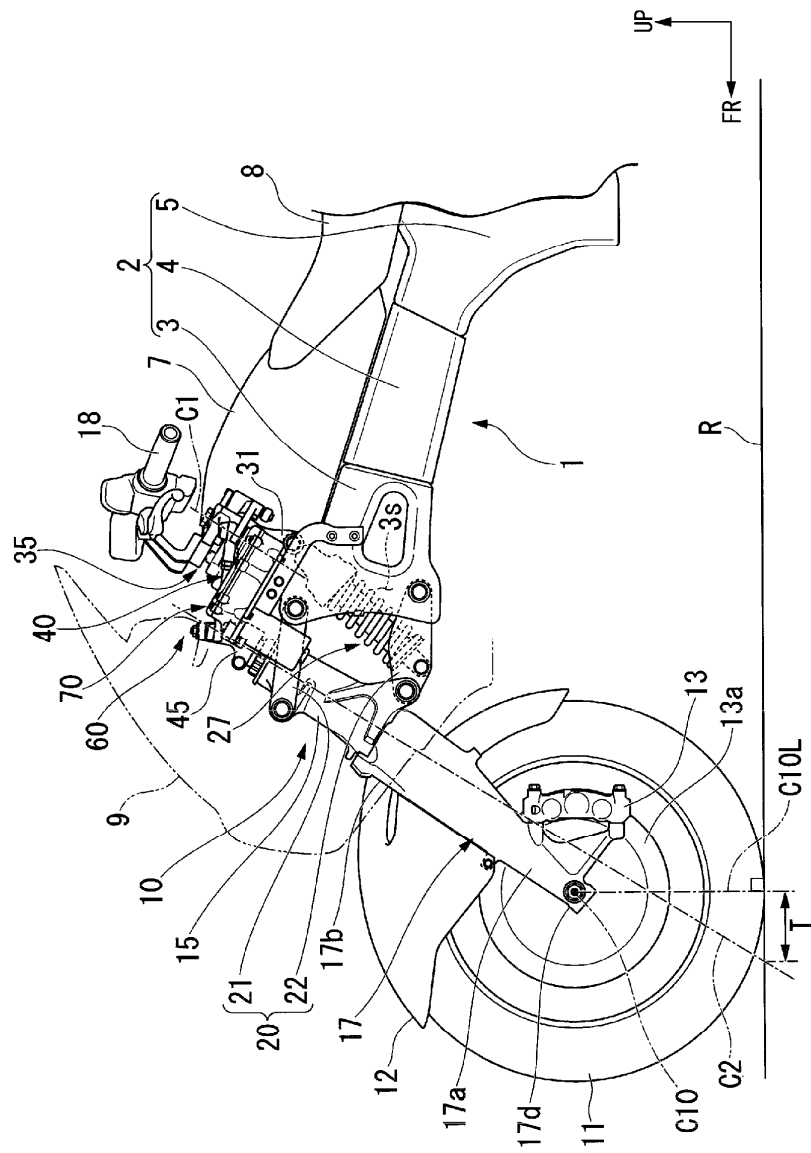


FIG. 2

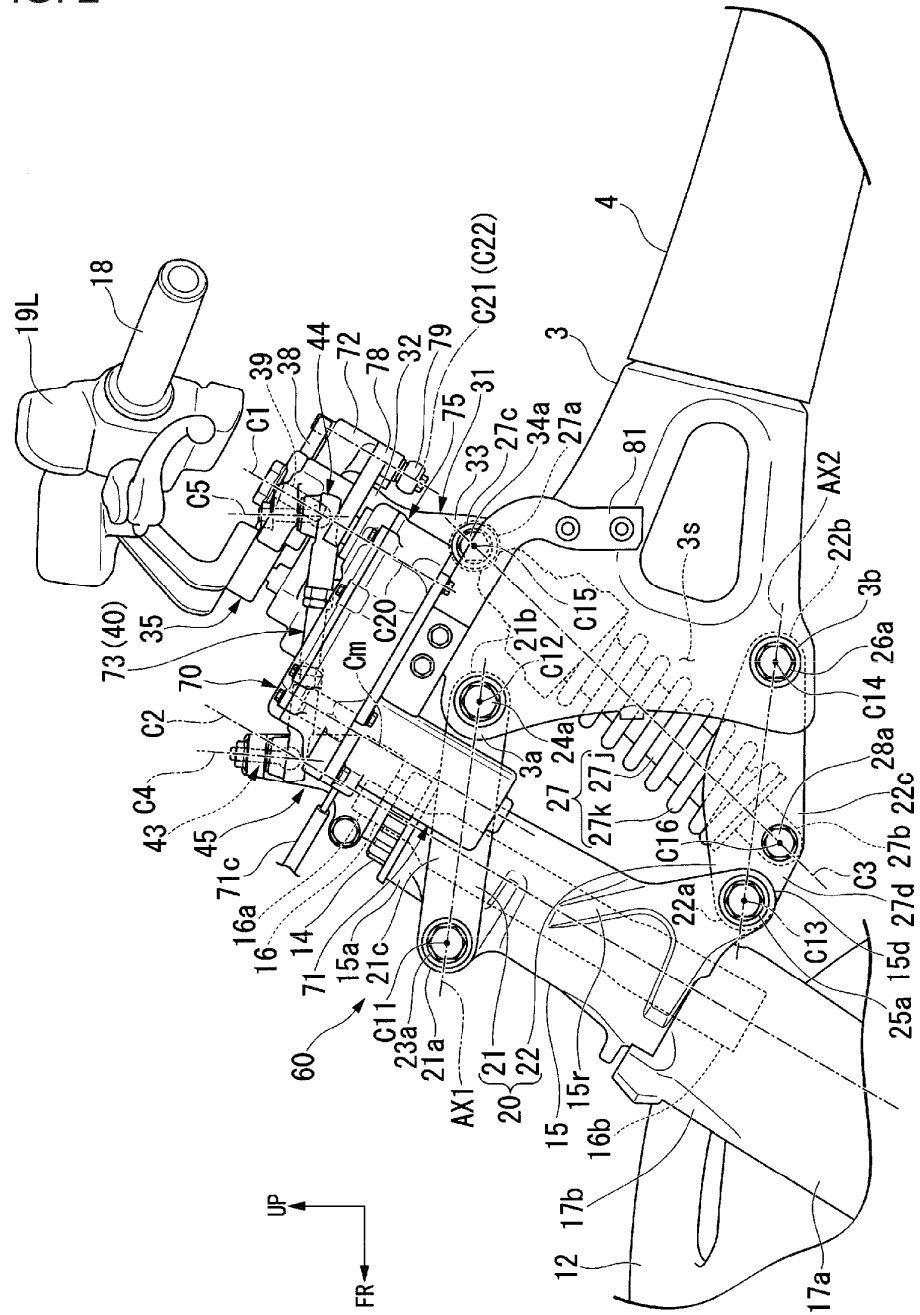


FIG. 3

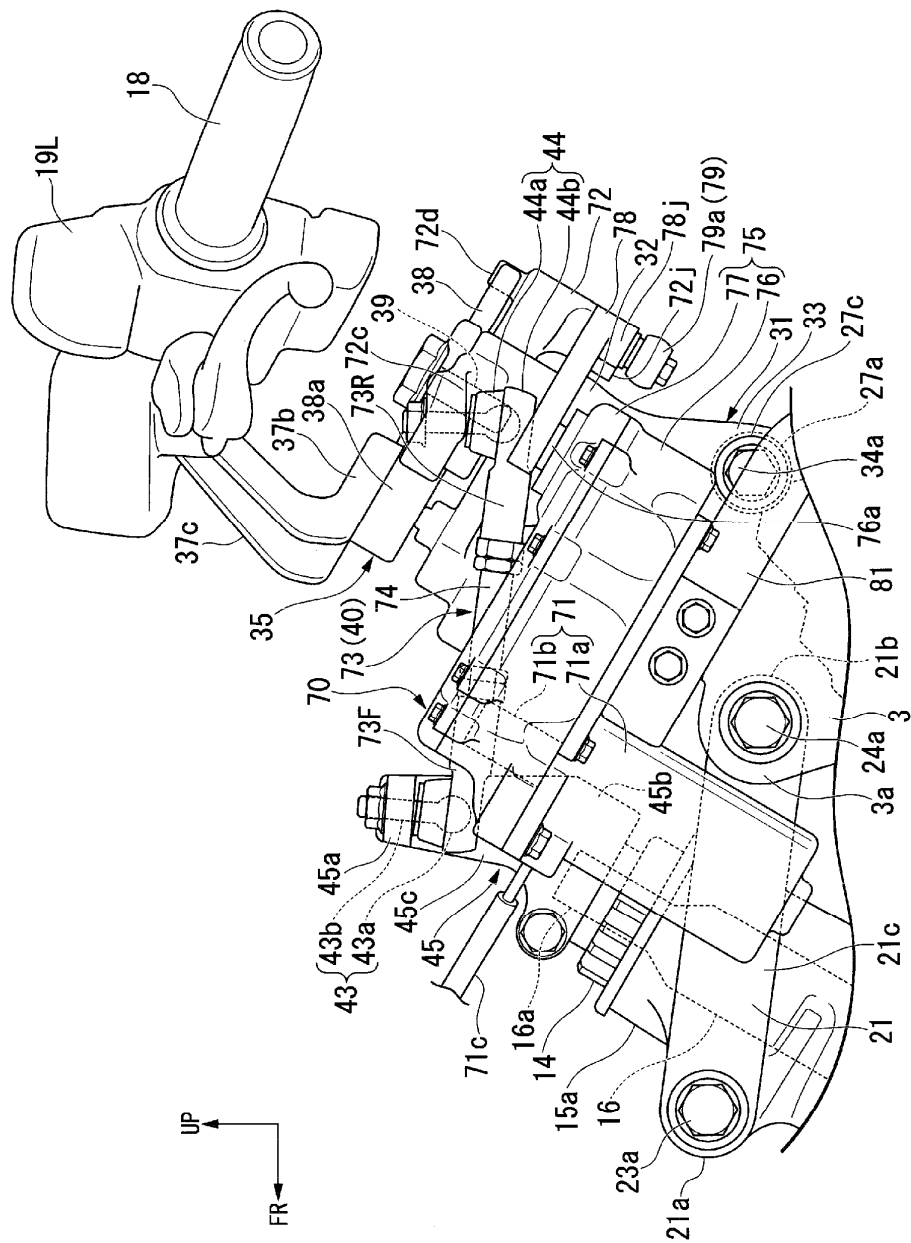


FIG. 4

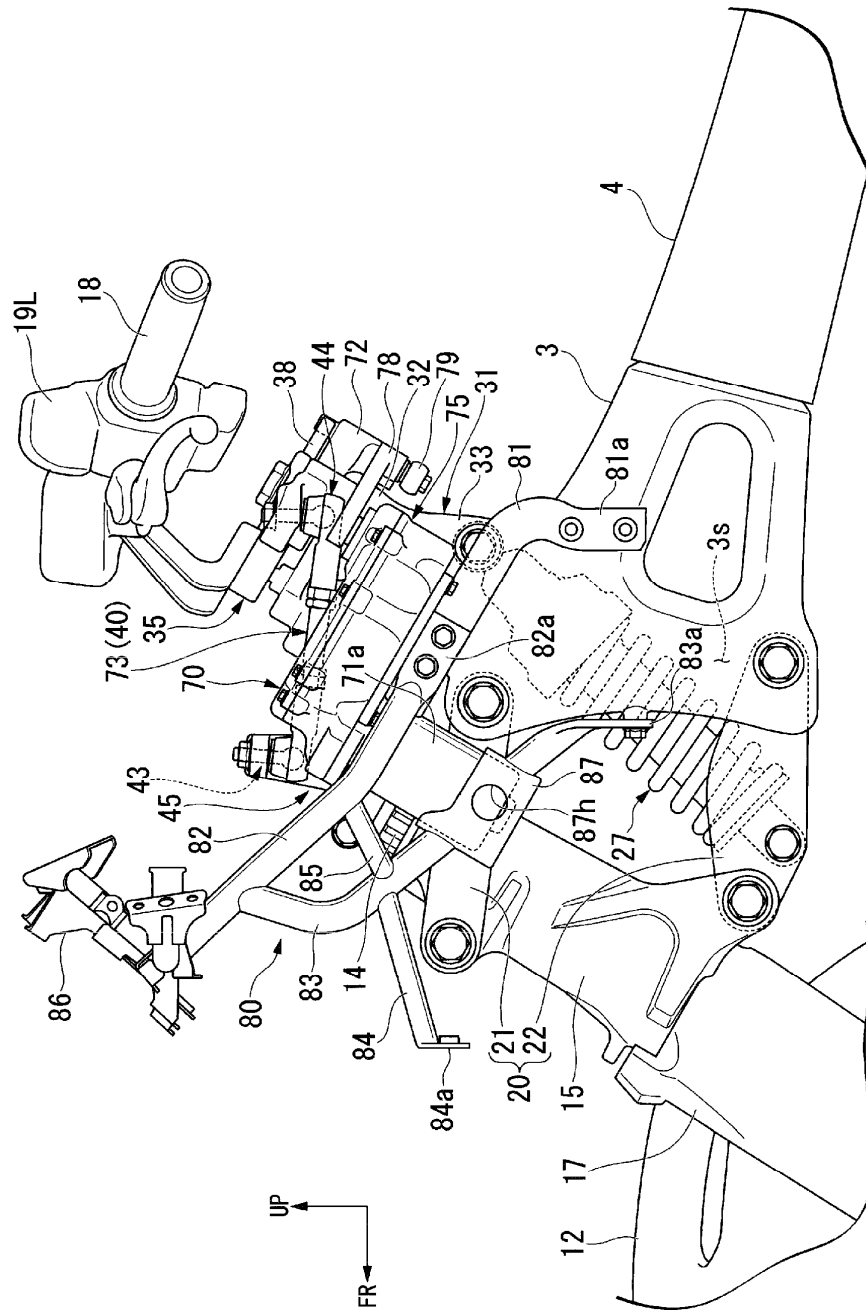


FIG. 5

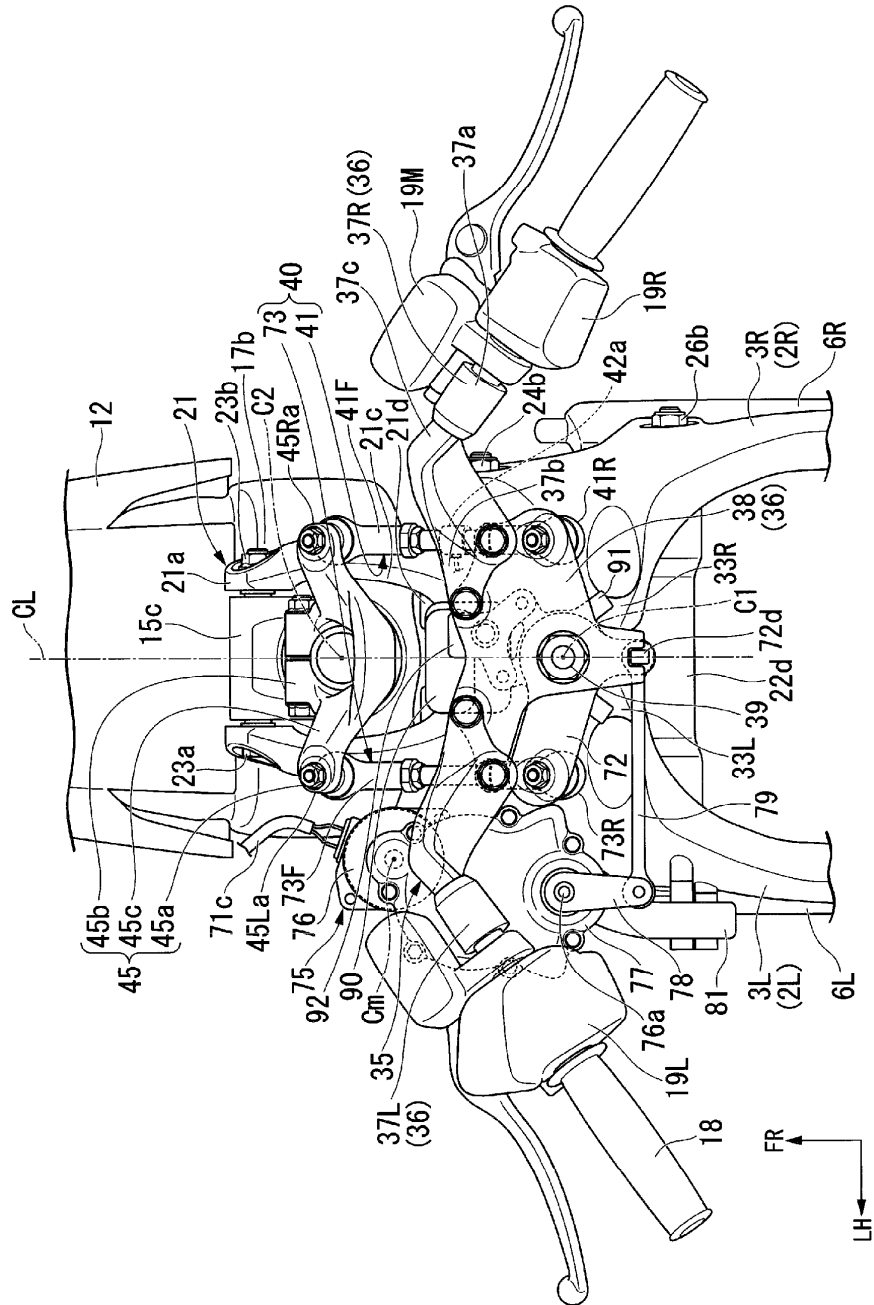


FIG. 6

