

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 564 286**

51 Int. Cl.:

B62K 21/08 (2006.01)

F16F 9/53 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.05.2013 E 13787615 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.02.2016 EP 2848509**

54 Título: **Amortiguador de dirección, vehículo del tipo de montar a horcajadas provisto del mismo, y método para producirlo**

30 Prioridad:

09.05.2012 JP 2012107634

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

21.03.2016

73 Titular/es:

**YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA
(100.0%)**

**2500 Shingai
Iwata-shi, Shizuoka 438-8501, JP**

72 Inventor/es:

**HARAZONO, YASUNOBU;
HARA, NOBUO;
ISHIKAWA, SATOSHI y
FUKUDA, HIROMI**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 564 286 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

Amortiguador de dirección, vehículo del tipo de montar a horcajadas provisto del mismo, y método para producirlo

5 **Campo técnico**

Esta invención se refiere a un amortiguador de dirección previsto para un mecanismo de dirección de un vehículo para ajustar una fuerza de amortiguamiento en dirección, un vehículo del tipo de montar a horcajadas que lo tiene, y un método de fabricarlo.

10

Antecedentes de la invención

Convencionalmente, este tipo de aparato tiene una caja inferior, un primer elemento de sellado, un electroimán, un segundo elemento de sellado y una caja superior (véase el documento de Patente 1, por ejemplo).

15

Este amortiguador de dirección incluye, como su construcción básica, una caja superior que tiene un rebaje de recepción en forma de aro que se abre hacia abajo, y una caja inferior insertada en el rebaje de recepción por debajo para que actúe como su tapa relativamente rotativa. El rebaje de recepción contiene un electroimán y un fluido magnético, y el rebaje de recepción está sellado por dos elementos de sellado. Más en concreto, el electroimán está formado por un cuerpo principal de caja (32b) que tiene una ranura en forma de U a un lado formada en su circunferencia de manera que se dirija hacia fuera, y una bobina enrollada en esta ranura del cuerpo principal de caja (32b). El electroimán está montado en la caja inferior (32a). El electroimán y la caja inferior están montados mediante un cojinete metálico (35) de manera que sean rotativos con relación a la caja superior. En este caso, un elemento de sellado está dispuesto entre superficies de rotación relativas de las dos cajas para sellar el rebaje de recepción. Una cámara de recepción de fluido está formada en un intervalo entre una superficie periférica interior de la caja superior y una superficie periférica exterior del electroimán, y una superficie de techo de la caja superior y una superficie superior del cuerpo principal de caja. El fluido magnético es inyectado a dicha cámara de recepción de fluido.

20

25

30

Con el amortiguador de dirección construido de esta forma, la caja inferior está fijada a un tubo delantero, y la caja superior está fijada a una ménsula superior que sujeta un manillar de dirección. Cuando se gire el manillar de dirección y el electroimán genere un campo magnético, la viscosidad del fluido magnético aumentará. Por lo tanto, puede proporcionar un efecto de ser capaz de inhibir la vibración y el balanceo en direcciones de rotación del manillar de dirección durante la conducción, por ejemplo.

35

Para el amortiguador de dirección anterior, se emplea un método de fabricación en el que, después de montarlo como se ha descrito anteriormente y antes de montarlo en el vehículo, el fluido magnético es suministrado desde una entrada y la cámara de recepción de fluido se llena del fluido magnético haciendo al mismo tiempo el vacío desde un orificio de descarga que comunica con la cámara de recepción de fluido. La formación de vacío se lleva a cabo, dado que la viscosidad del fluido magnético es muy alta, con el fin de facilitar la introducción suave del fluido magnético a la cámara de recepción de fluido formada en un espacio estrecho. Esto se realiza también para dejar el menos aire posible en la cámara de fluido magnético.

40

45

[Documento de la técnica anterior]

[Documento de Patente]

[Documento de Patente 1]

50

Publicación de patente no examinada número 2010-254117 (figuras 4-9)

Resumen de la invención

Problema técnico

55

Sin embargo, el ejemplo convencional de dicha construcción tiene los problemas siguientes.

60

Es decir, con el aparato convencional, cuando el volumen del fluido magnético se expanda con el aumento de temperatura, la presión interna de la cámara de recepción de fluido aumentará, lo que origina la posibilidad de que la caja superior y la caja inferior se separen ligeramente una de otra. Cuando surja tal situación, se producirá arrastre de aire por el aire que entra a la cámara de recepción de fluido por las juntas estancas, originando por ello el problema de que las características del amortiguador de dirección quedan afectadas adversamente.

65

El método de fabricación convencional tiene el problema de la fabricación complicada a causa de la necesidad de formación de vacío.

El aparato de esta invención se ha realizado teniendo en consideración la técnica actual indicada anteriormente, y su objeto es proporcionar un amortiguador de dirección y un vehículo del tipo de montar a horcajadas provisto del mismo que puedan evitar los cambios característicos resultantes de la expansión de un fluido magnético o del arrastre de aire.

5 El método de esta invención se ha realizado teniendo en cuenta la técnica actual indicada anteriormente, y su objeto es proporcionar un método de fabricar un amortiguador de dirección que pueda facilitar la fabricación.

Solución del problema

10 Para lograr el objeto anterior, esta invención proporciona la construcción siguiente.

15 Esta invención proporciona una caja inferior que tiene una abertura formada en su centro; un rotor incluyendo una porción de disco de forma circular en vista en planta, y un eje rotativo formado sobresaliendo hacia arriba y hacia abajo a lo largo de un centro de rotación de la porción de disco, y dispuesto de manera que sea rotativo con el eje rotativo insertado en la abertura de la caja inferior; un electroimán dispuesto fijamente alrededor del rotor y espaciado del rotor; una caja superior que tiene un cojinete, y fijada a la caja inferior para cubrir el electroimán y el rotor, con el eje rotativo del rotor insertado en el cojinete; una cámara de fluido magnético formada al menos entre el rotor y el electroimán, y llena de un fluido magnético; y una unidad de compensación de volumen que comunica con la cámara de fluido magnético para compensar variaciones de volumen del fluido magnético.

20 [Funciones y efectos] Según esta invención, la fuerza de amortiguamiento del rotor cubierto por la caja inferior y la caja superior se puede regular cambiando la viscosidad del fluido magnético con el electroimán. Dado que la cámara de fluido magnético está provista de la unidad de compensación de volumen, incluso cuando el volumen del fluido magnético se expande, o tiene lugar arrastre de aire, las burbujas de aire más ligeras que el fluido magnético se pueden recoger en la unidad de compensación de volumen. Por lo tanto, es posible evitar las variaciones características del amortiguador de dirección debidas a expansión de volumen o arrastre de aire del fluido magnético.

25 En esta invención, es preferible que la unidad de compensación de volumen esté dispuesta en una posición de la caja superior encima de la cámara de fluido magnético.

30 Dado que la unidad de compensación de volumen puede recoger eficientemente burbujas de aire más ligeras que el fluido magnético, también se pueden recoger pequeñas burbujas de aire en la unidad de compensación de volumen.

35 En esta invención, es preferible que la unidad de compensación de volumen incluya un orificio de comunicación formado en la caja superior y que comunique con la cámara de fluido magnético, y un elemento de membrana elásticamente deformable para bloquear el orificio de comunicación.

40 Incluso cuando el fluido magnético se expande, la expansión puede ser absorbida dado que el elemento de membrana que bloquea el orificio de comunicación se deforma elásticamente. Incluso cuando el fluido magnético se contraiga después de la expansión, no se producirá arrastre de aire dado que el elemento de membrana vuelve a la forma original.

45 En esta invención, es preferible que el rotor esté sellado por la caja inferior y la caja superior fijadas conjuntamente.

50 Dado que no entra fácilmente polvo al rotor que tiene una estructura sellada, el rotor puede operar suavemente durante un largo período de tiempo. Incluso cuando el fluido magnético se expande aumentando la presión interna de la caja superior y la caja inferior, no se producirá deformación, y por lo tanto habrá un rendimiento de sellado excelente para asegurar que no haya escape del fluido magnético.

55 En esta invención, es preferible que el rotor incluya un cilindro exterior que conste de una superficie periférica exterior de la porción de disco que se extiende en una dirección del eje rotativo; y el electroimán está dispuesto en una posición donde un campo magnético generado pasa a través del cilindro exterior del rotor.

60 Dado que el campo magnético del electroimán pasa a través del cilindro exterior que tiene una zona más grande que la porción de disco, el campo magnético que pasa a través de la cámara de fluido magnético se puede incrementar. Por lo tanto, la fuerza de amortiguamiento que tiene lugar en el rotor se puede incrementar cuando se cambie la viscosidad del fluido magnético.

65 En esta invención, es preferible que el rotor tenga una superficie periférica exterior del cilindro exterior formada de un material magnético.

Dado que el campo magnético puede pasar eficientemente a través del cilindro exterior, la viscosidad del fluido magnético se puede ajustar eficientemente.

En esta invención, es preferible que el rotor tenga un elemento periférico exterior formado del material magnético y montado en la superficie periférica exterior del cilindro exterior.

5 Dado que la porción de disco del rotor se forma de un material no magnético y el elemento periférico exterior se forma de un material magnético, el grado de libertad de construcción se puede incrementar manteniendo al mismo tiempo la formación de un campo magnético que se extiende a la cámara de fluido magnético.

10 En esta invención, es preferible que el rotor tenga elementos de sellado dispuestos en periferias interiores del cilindro exterior para mantener la cámara de fluido magnético estanca a los líquidos.

Dado que los elementos de sellado están dispuestos en periferias interiores del cilindro exterior, en comparación con una construcción que tiene los elementos de sellado en posiciones cerca del eje rotativo, se puede evitar la holgura que se centra en el eje rotativo. Por lo tanto, se puede evitar el arrastre de aire en la cámara de fluido magnético. Dado que se puede reducir la capacidad de la cámara de fluido magnético, la cantidad del fluido magnético caro usado se puede reducir manteniendo bajo el costo.

15 En esta invención, es preferible que los elementos de sellado estén dispuestos en superficies periféricas interiores del cilindro exterior.

20 Dado que los elementos de sellado están dispuestos en las superficies periféricas interiores del cilindro exterior, la distancia entre el eje rotativo y los elementos de sellado se puede alargar a una extensión máxima. Por lo tanto, la holgura que se centra en el eje rotativo se puede reducir al mínimo. Como resultado, también se puede evitar el arrastre de aire en la cámara de fluido magnético. Dado que la capacidad de la cámara de fluido magnético se puede minimizar, la cantidad del fluido magnético caro usado se puede reducir manteniendo bajo el costo.

25 En esta invención, es preferible que la caja superior tenga una pared divisoria superior formada en su superficie de techo entre la superficie periférica interior del cilindro exterior y el eje rotativo del rotor y que sobresale hacia la porción de disco; la caja inferior tiene una pared divisoria inferior formada en su superficie inferior entre la superficie periférica interior del cilindro exterior y el eje rotativo del rotor y que sobresale hacia la porción de disco; y los elementos de sellado incluyen juntas estancas al aceite dispuestas fuera de la pared divisoria superior y la pared divisoria inferior, con partes de labio de las juntas estancas al aceite en contacto con la superficie periférica exterior de la pared divisoria superior y la superficie periférica exterior de la pared divisoria inferior.

30 Se facilita una junta estanca al aceite fuera de la pared divisoria superior, con una parte de labio de la junta estanca al aceite en contacto con la superficie periférica exterior de la pared divisoria superior, y se ha dispuesto una junta estanca al aceite fuera de la pared divisoria inferior, con una parte de labio de la junta estanca al aceite en contacto con la superficie periférica exterior de la pared divisoria inferior. Por lo tanto, las partes de labio de las juntas estancas al aceite no se separarán de la pared divisoria superior o la pared divisoria inferior ni siquiera cuando la caja superior y la caja inferior traqueteen en cierta medida. Por lo tanto, esto puede evitar el escape del fluido magnético.

35 En esta invención, es preferible que la cámara de fluido magnético tenga forma de aro en vista en planta; y que se prevea además un primer agujero de trabajo que comunique con la cámara de fluido magnético; y un segundo agujero de trabajo que comunique con la cámara de fluido magnético, y formado en una posición opuesta al primer agujero de trabajo a través del eje rotativo.

40 Introduciendo el fluido magnético por uno del primer agujero de trabajo y el segundo agujero de trabajo, y continuando la inyección hasta que el fluido magnético rebosa por el otro del primer agujero de trabajo y el segundo agujero de trabajo, la cámara de fluido magnético se puede llenar con el fluido magnético expulsando al mismo tiempo el aire de la cámara de fluido magnético. Por lo tanto, el arrastre de aire se puede evitar al introducir todo el fluido magnético.

45 Preferiblemente, del primer agujero de trabajo y el segundo agujero de trabajo, uno para descargar el fluido magnético actúa también como la unidad de compensación de volumen. Así se realiza una construcción simplificada.

50 En esta invención, es preferible incluir el amortiguador de dirección descrito anteriormente; un bastidor principal que forma una estructura del vehículo; un tubo delantero dispuesto en un extremo delantero del bastidor principal y formado basculado en un ángulo de avance; un eje de dirección dispuesto rotativamente en el tubo delantero; un manillar de dirección dispuesto en una parte superior del eje de dirección; una rueda delantera dispuesta en una parte inferior del eje de dirección; y una rueda trasera dispuesta hacia atrás del bastidor principal; donde el amortiguador de dirección está montado en el manillar de dirección en una posición que tiene la unidad de compensación de volumen dirigida hacia delante y en una posición que tiene la porción de disco perpendicular a un eje del tubo delantero.

60 Dado que el tubo delantero está en una posición con su parte superior basculada hacia atrás teniendo un ángulo de

5 avance, la unidad de compensación de volumen estará situada en una parte superior cuando el amortiguador de dirección esté montado en el manillar de dirección en una posición que tenga la unidad de compensación de volumen dirigida hacia delante y en una posición que tenga la porción de disco perpendicular al eje del tubo delantero. Por lo tanto, la expansión del fluido magnético puede ser absorbida por la unidad de compensación de volumen, y las burbujas de aire producidas por arrastre de aire se pueden recoger en la unidad de compensación de volumen. Como resultado, se pueden evitar las variaciones características del amortiguador de dirección debidas a expansión de volumen del fluido magnético o arrastre de aire, y se pueden evitar variaciones al manejar el vehículo del tipo de montar a horcajadas.

10 En esta invención, es preferible que el amortiguador de dirección esté fijado al manillar de dirección, y que incluya un brazo de soporte que tenga su extremo conectado al eje rotativo; y el brazo de soporte tiene el otro extremo fijado al bastidor principal.

15 Dado que el eje rotativo está fijado al bastidor principal a través del brazo de soporte, el amortiguador de dirección se puede montar fácilmente en el vehículo del tipo de montar a horcajadas.

20 Además, se facilita un método de fabricar un amortiguador de dirección que incluye formar un eje rotativo de un rotor rotativamente mantenido en una abertura de una caja inferior y un soporte de una caja superior, encerrar en la caja inferior y la caja superior una porción de disco de forma circular en vista en planta y que se extiende en direcciones periféricas exteriores desde el eje rotativo, colocar un electroimán adyacente a una circunferencia exterior del rotor fijado y espaciado del rotor, e introducir un fluido magnético a una cámara de fluido magnético formada al menos entre el rotor y el electroimán, donde el amortiguador de dirección incluye una unidad de compensación de volumen que comunica con la cámara de fluido magnético para compensar variaciones de volumen del fluido magnético; un primer agujero de trabajo que comunica con la cámara de fluido magnético; y un segundo agujero de trabajo que comunica con la cámara de fluido magnético, y formado en una posición opuesta al primer agujero de trabajo a través del eje rotativo; y donde el fluido magnético se introduce en la cámara de fluido magnético, en una posición donde uno del primer agujero de trabajo y el segundo agujero de trabajo está situado encima del eje rotativo, inyectando el fluido magnético desde el otro del primer agujero de trabajo y el segundo agujero de trabajo.

30 [Funciones y efectos] Según esta invención, en la posición donde uno del primer agujero de trabajo y el segundo agujero de trabajo del amortiguador de dirección está situado encima del eje rotativo, el fluido magnético es inyectado desde el otro del primer agujero de trabajo y el segundo agujero de trabajo. Por lo tanto, dado que el fluido magnético inyectado desde uno es descargado desde el otro, la cámara de fluido magnético se puede llenar del fluido magnético expulsando al mismo tiempo el aire de la cámara de fluido magnético. Por lo tanto, el amortiguador de dirección se puede fabricar fácilmente, sin necesidad de formación de vacío.

35 Del primer agujero de trabajo y el segundo agujero de trabajo, uno para descargar el fluido magnético puede actuar también como la unidad de compensación de volumen.

40 En esta invención, es preferible que el fluido magnético sea inyectado en una posición donde el otro del primer agujero de trabajo y el segundo agujero de trabajo esté situado debajo de uno del primer agujero de trabajo y el segundo agujero de trabajo.

45 Dado que el fluido magnético, que es inyectado al mismo tiempo por debajo, se descarga por arriba, el arrastre de aire puede ser descargado hacia arriba. Por lo tanto, se puede evitar el arrastre de aire en la cámara de fluido magnético.

Efectos ventajosos de la invención

50 Con el amortiguador de dirección según esta invención, la fuerza de amortiguamiento del rotor cubierto por la caja inferior y la caja superior se puede ajustar cambiando la viscosidad del fluido magnético con el electroimán. Dado que la cámara de fluido magnético está provista de la unidad de compensación de volumen, incluso cuando el volumen del fluido magnético se expande, o tiene lugar arrastre de aire, las burbujas de aire más ligeras que el fluido magnético se pueden recoger en la unidad de compensación de volumen. Por lo tanto, es posible evitar variaciones características del amortiguador de dirección debidas a expansión de volumen o arrastre de aire del fluido magnético.

Breve descripción de los dibujos

60 La figura 1 es una vista lateral izquierda que representa un vehículo de motor de dos ruedas completo según una realización.

65 La figura 2 presenta vistas parcialmente ampliadas que representan un estado montado de un amortiguador de dirección según la realización, en la que (a) representa una vista en planta, y (b) representa una vista lateral izquierda.

La figura 3 es una vista en planta que representa un aspecto exterior del amortiguador de dirección.

La figura 4 es una vista desde abajo de un aspecto exterior del amortiguador de dirección.

5 La figura 5 es una sección tomada en la línea 301-301 de las figuras 3 y 4.

La figura 6 es una vista en sección tomada en la línea 303-303 de la figura 3.

10 La figura 7 es una vista en sección vertical que representa una porción principal de la figura 5 ampliada.

La figura 8 es una vista en planta de una caja inferior.

La figura 9 es una vista en sección tomada en la línea 305-305 de la figura 8.

15 Y la figura 10 es una vista esquemática que ilustra un método de fabricar el amortiguador de dirección.

Descripción de realizaciones

20 Una realización de esta invención se describirá a continuación con referencia a los dibujos. En la descripción siguiente, un vehículo de motor de dos ruedas se describirá como un ejemplo de "vehículo del tipo de montar a horcajadas".

<Construcción del vehículo de motor de dos ruedas>

25 La figura 1 es una vista lateral izquierda que representa un vehículo de motor de dos ruedas completo según la realización. La figura 2 presenta vistas parcialmente ampliadas que representan un estado montado de un amortiguador de dirección según la realización, en la que (a) representa una vista en planta, y (b) representa una vista lateral izquierda.

30 Un vehículo de motor de dos ruedas 1 tiene un bastidor principal 3. El bastidor principal 3 forma una estructura del vehículo de motor de dos ruedas 1. Un tubo delantero 5 está dispuesto en un extremo delantero del bastidor principal 3. Este tubo delantero 5 está formado en una posición basculada apropiada a un ángulo de avance. El tubo delantero 5 se ha formado hueco, y un eje de dirección 7 está insertado rotativamente en dicha porción. El eje de dirección 7 está fijado en su extremo superior a una ménsula superior 9, y está fijado en su extremo inferior a una ménsula inferior 11. Un par de horquillas delanteras 13 están montadas en extremos opuestos en la dirección transversal de la ménsula superior 9 y la ménsula inferior 11. Una rueda delantera 15 es soportada rotativamente por los extremos inferiores del par de horquillas delanteras 13. La ménsula superior 9 tiene un par de soportes de manillar 17 dispuestos en su superficie superior. Estos soportes de manillar 17 sujetan un manillar de dirección 19 con dos pernos BL, respectivamente. El manillar de dirección 19 es movido por el conductor. Cuando el conductor mueve el manillar de dirección 19, se transmite una fuerza de dirección a través del eje de dirección 7, la ménsula superior 9 y la ménsula inferior 11 al par de horquillas delanteras 13 para dirigir la rueda delantera 15.

40 Una base de montaje 21 está sujeta conjuntamente y fijada a una porción superior de los soportes de manillar 17 por los dos pernos BL indicados anteriormente. En este caso, un amortiguador de dirección 23 descrito en detalle a continuación está montado de antemano en dicha base de montaje 21 con cuatro pernos BS. Este amortiguador de dirección 23 tiene una función de ajustar la fuerza de amortiguamiento cuando el conductor opera el manillar de dirección 19.

45 Un depósito de combustible 25 está dispuesto en una porción superior del bastidor principal 3. Un asiento 27 está dispuesto en una porción del bastidor principal 3 hacia atrás del depósito de combustible 25. Un motor 29 está dispuesto en una porción del bastidor principal 3 debajo del depósito de combustible 25. Un brazo trasero 31 está montado basculantemente detrás del motor 29. El brazo trasero 31 sujeta rotativamente una rueda trasera 33 en su extremo trasero. El accionamiento del motor 29 es transmitido a la rueda trasera 33 para impulsar el vehículo de motor de dos ruedas 1.

50 <Construcción del amortiguador de dirección>

55 El amortiguador de dirección anterior 23 se describirá en detalle a continuación con referencia a las figuras 3-9. La figura 3 es una vista en planta que representa un aspecto exterior del amortiguador de dirección. La figura 4 es una vista desde abajo de un aspecto exterior del amortiguador de dirección. La figura 5 es una vista en sección tomada en la línea 301-301 de las figuras 3 y 4. La figura 6 es una vista en sección tomada en la línea 303-303 de la figura 3. La figura 7 es una vista en sección vertical que representa una porción principal de la figura 5 ampliada. La figura 8 es una vista en planta de una caja inferior. La figura 9 es una vista en sección tomada en la línea 305-305 de la figura 8.

60 Como se representa en la figura 5, el amortiguador de dirección 23 incluye principalmente una caja inferior 33, un

rotor 35, un electroimán 37, una caja superior 39, una cámara de fluido magnético 41 y una unidad de compensación de volumen 43.

La caja inferior 33 tiene una abertura 45 formada en su centro en vista en planta. La caja inferior 33 tiene porciones de montaje 47 formadas en sus cuatro posiciones periféricas exteriores. A lo largo de una circunferencia exterior de la abertura 45 se ha formado una región de espacio 49 que tiene forma de aro en vista en planta. Una porción de recepción 51 que tiene forma de aro en vista en planta se ha formado a lo largo de una circunferencia exterior de la región de espacio 49. Una pared divisoria inferior 53 que sobresale hacia el rotor 35 se ha formado en una superficie inferior de la caja inferior 33 entre la región de espacio 49 y la porción de recepción 51.

Una unidad de inyección 55 que comunica con la porción de recepción 51 se ha formado en una posición de la caja inferior 33. La unidad de inyección 55 tiene un agujero de inyección 59 y una cámara de promoción de inyección 61. El agujero de inyección 59 es un agujero pasante que comunica la porción de recepción 51 con la atmósfera. La cámara de promoción de inyección 61 es un espacio formado más bajo que la otra zona inferior de la porción de recepción 51. El agujero de inyección 59 está cerrado por una junta tórica y un tornillo 62.

El rotor 35 incluye una porción de disco 63, un eje rotativo 65, un cilindro exterior 67 y un elemento anular 69. La porción de disco 63 se ha formado con el eje rotativo 65 sobresaliendo hacia arriba y hacia abajo de su parte central. El cilindro exterior 67 está formado por una superficie periférica exterior de la porción de disco 63 que se extiende en las direcciones de extensión del eje rotativo 65. El elemento anular 69 está encajado a presión o vaciado sobre una circunferencia exterior del cilindro exterior 67. El elemento anular 69 se ha formado de un material magnético tal como metal, por ejemplo hierro, níquel o manganeso, o una aleación incluyendo hierro como zinc ferrita, níquel o manganeso, por ejemplo. La porción de disco 63 se ha formado de un material no magnético como aluminio, por ejemplo. Todo el rotor 35 se puede formar integralmente de un material magnético. El cilindro exterior 67 tiene juntas estancas al aceite 71 encajadas a presión en sus superficies periféricas interiores superior e inferior. Las juntas estancas al aceite 71 están montadas en las superficies periféricas interiores del cilindro exterior 67 en posiciones con sus partes de labio en contacto con superficies periféricas exteriores de una pared divisoria superior 95 y la pared divisoria inferior 53. El eje rotativo 65 tiene cojinetes 73 encajados a presión en sus superficies periféricas exteriores superior e inferior.

El electroimán 37, como se representa en la figura 6, incluye un carrete 75, una bobina 77, una caja de yugo 79 y un tapón de yugo 81. El carrete 75 es un aro que tiene una sección en forma de U abierta hacia fuera, con la bobina 77 enrollada encima. La caja de yugo 79 se ha construido con una sección vertical en forma de L. El carrete 75 se aloja junto con la bobina 77 en la caja de yugo 79. Después de meter el carrete 75 en la caja de yugo 79, se encaja a presión el tapón de yugo 81 en la caja de yugo 79 para cerrar una parte superior de la caja de yugo 79. El tapón de yugo 81 tiene una abertura 85 formada en su posición para sacar cableado 83 de la bobina 77. La caja de yugo 79 tiene una abertura 86 formada en una posición de su parte superior correspondiente a la abertura 85. Las aberturas 85 y 86 se llenan con un agente de sellado después de montar el electroimán 37.

Como se representa en la figura 5, la caja superior 39 tiene una abertura 87 formada en su centro en vista en planta. La caja superior 39 tiene porciones de montaje 89 formadas en sus posiciones correspondientes a las porciones de montaje 47 de la caja inferior 33. Se ha formado una región de espacio 91 a lo largo de una circunferencia exterior de la abertura 87 y en una posición correspondiente a la región de espacio 49 de la caja inferior 33. Se ha formado una porción de recepción 93 a lo largo de una circunferencia exterior de la región de espacio 91 y en una posición correspondiente a la porción de recepción 51 de la caja inferior 33. La pared divisoria superior 95 se ha formado en una superficie de techo de la caja superior 39 y en una posición correspondiente a la pared divisoria inferior 53. La pared divisoria superior 95 se ha formado sobresaliendo hacia el rotor 35.

La caja superior 39, como se representa en la figura 7, tiene la unidad de compensación de volumen 43 en su parte superior. La unidad de compensación de volumen 43 incluye un orificio de comunicación 97, un diafragma 99 y un tapón 101. El orificio de comunicación 97 se ha formado para proporcionar comunicación entre la porción de recepción 93, un espacio de alojamiento de diafragma SP y la atmósfera. Su zona abierta se hace más pequeña que el agujero de inyección 59 indicado anteriormente. El diafragma 99 se ha formado de un material elásticamente deformable. El tapón 101 se enrosca para cubrir el diafragma 99 y para cubrir el espacio de alojamiento de diafragma SP. En este caso, una porción de pestaña circunferencial del diafragma 99 está atrapada entre el tapón 101 y la caja superior 39. En el tapón 101 se ha formado un agujero de ventilación 103 para descargar el aire del tapón 101 cuando el diafragma 99 se deforma sobresaliendo hacia el tapón 101, y para introducir aire al tapón 101 cuando el diafragma 99 vuelve hacia el orificio de comunicación 97. El agujero de ventilación 103 comunica con el espacio de alojamiento de diafragma SP en el tapón 101, y comunica con la atmósfera fuera del tapón 101 a través de un intervalo formado a lo largo de una zona alrededor de una parte de rosca del tapón 101.

El electroimán 37 indicado anteriormente encaja a presión en una pared periférica interior de la porción de recepción 93 de la caja superior 39. El rotor 35 está dispuesto hacia dentro del electroimán 37, con el eje rotativo 65 insertado y soportado en las aberturas 87 y 45 de la caja superior 39 y la caja inferior 33 a través de los cojinetes 73. Después del montaje efectuado de esta forma, como se representa en las figuras 4 y 5, se aplica la base de montaje 21 a la superficie inferior de la caja inferior 33, y los tres elementos se sujetan y fijan juntos con pernos BS y tuercas NS. En

consecuencia, el rotor 35 está sellado herméticamente por la caja inferior 33 y la caja superior 39. Como se representa en la figura 6, una abertura de la caja superior 39 correspondiente a las aberturas 85 y 86 también se llena con un agente de sellado. Esto evita la entrada de gotitas al amortiguador de dirección 23.

5 La abertura superior 87 corresponde al “cojinete” en esta invención. El diafragma 99 corresponde al “elemento de membrana” en esta invención.

10 Cuando el rotor 35 está sellado, como se representa en la figura 7, se forma la cámara de fluido magnético 41 que se define por las juntas estancas al aceite 71, el cilindro exterior 67, el elemento anular 69, la superficie periférica interior del electroimán 37, la superficie inferior de la caja inferior 33 y la superficie de techo de la caja superior 39.

15 El llenado de la cámara de fluido magnético 41 con un fluido magnético se lleva a cabo inyectando el fluido magnético a presión al agujero de inyección 59. En este caso, la inyección del fluido magnético se mantiene hasta que el fluido magnético comienza a descargarse por el orificio de comunicación 97. La descarga del fluido magnético por el orificio de comunicación 97 indica que la cámara de fluido magnético 41 se ha llenado del fluido magnético. Así, el orificio de comunicación 97 es bloqueado por el diafragma 99, y el espacio de alojamiento de diafragma SP se cierra con el tapón 101 empujando hacia abajo el diafragma 99. Además, se cierra el agujero de inyección 59. Continuando la inyección a presión hasta que el fluido magnético rebose por el orificio de comunicación 99 como se ha descrito anteriormente, la cámara de fluido magnético 41 se puede llenar con el fluido magnético al mismo tiempo que se expulsa el aire de la cámara de fluido magnético 41. Por lo tanto, se puede evitar el arrastre de aire al introducir el fluido magnético.

20 El agujero de inyección anterior 97 y el orificio de comunicación 99 corresponden al “primer agujero de trabajo” y el “segundo agujero de trabajo” en esta invención.

25 Dicha cámara de fluido magnético 41 se llena del fluido magnético. El fluido magnético puede ser, por ejemplo, un fluido MR (fluido magnetorreológico), un fluido MCF (fluido compuesto magnético) o un fluido ER (fluido electrorreológico). Todos estos tienen viscosidades regulables aplicando un campo magnético o un campo eléctrico.

30 El fluido MR consta de pasta con partículas ferromagnéticas finas dispersadas en un líquido. El tamaño de partícula de las partículas ferromagnéticas finas es por lo general de aproximadamente decenas de nm o menos. Las partículas ferromagnéticas finas se pueden formar de metal como hierro, níquel o manganeso, o una aleación incluyendo hierro como manganeso zinc ferrita, níquel o manganeso, por ejemplo. El líquido para dispersar el material ferromagnético puede ser agua o una solución acuosa, o puede ser un solvente orgánico como isoparafina, alquil naftaleno o perfluoropoliéter.

35 En un estado donde no se aplica un campo magnético, las partículas ferromagnéticas finas en el fluido magnético están en un estado de dispersión casi uniforme. Por lo tanto, en general, el fluido magnético sin aplicación de campo magnético presenta el comportamiento de un fluido newtoniano. Por otra parte, cuando se aplica un campo magnético, cada dominio magnético en el fluido magnético se polarizará magnéticamente. Por lo tanto, por ejemplo, en el fluido MR, tiene lugar resistencia asociativa entre las partículas ferromagnéticas finas. Dado que una pluralidad de partículas ferromagnéticas finas forman agrupaciones, aumentará la viscosidad aparente. Es decir, como se representa en la figura 7, cuando el electroimán 37 aplica un campo magnetizante, se producirá un campo magnético como indican líneas de dos puntos y trazo, y el campo magnético se aplica al fluido magnético, incrementando por ello la viscosidad del fluido magnético. Por lo tanto, ajustando la corriente suministrada al electroimán 37, el amortiguador de dirección 23 puede producir una fuerza de amortiguamiento deseada por cizalladura.

40 Un extremo de un brazo de soporte 105 está montado en el eje rotativo 65 sobresaliendo de la abertura 45 de la caja inferior 33. Como se representa en la figura 2 (b), el otro extremo del brazo de soporte 105 está fijado al bastidor principal 3 a través de un tope 107. Un sensor de ángulo de dirección 109 está conectado al eje rotativo 65 sobresaliendo de la abertura 87 de la caja superior 39. El sensor de ángulo de dirección 109 detecta un ángulo de rotación del eje rotativo 65 para detectar un ángulo de dirección del eje de dirección 7. El sensor de ángulo de dirección 109 está conectado a un controlador dedicado, por ejemplo, a usar como una señal para ajustar la fuerza de amortiguamiento del amortiguador de dirección 23. En lugar del controlador dedicado, se puede usar una UEC (unidad de control de motor).

<Efectos del amortiguador de dirección 23>

60 El amortiguador de dirección 23 que tiene la construcción antes descrita puede ajustar la fuerza de amortiguamiento del rotor 35 cubierto por la caja inferior 33 y la caja superior 39, cambiando la viscosidad del fluido magnético con el electroimán 37. Dado que la cámara de fluido magnético 41 está provista de la unidad de compensación de volumen 43, incluso cuando el volumen del fluido magnético se expande debido a un cambio de temperatura del entorno exterior, o se produce arrastre de aire por vibración, la expansión de volumen puede ser absorbida por la unidad de compensación de volumen 43, o las burbujas de aire más ligeras que el fluido magnético se pueden recoger en la unidad de compensación de volumen 43. Por lo tanto, es posible evitar las variaciones de amortiguamiento

características del amortiguador de dirección 23 debidas a la expansión de volumen o al arrastre de aire del fluido magnético.

5 La unidad de compensación de volumen 43 está dispuesta en una posición de la caja superior 39 encima de la cámara de fluido magnético 41. Por lo tanto, dado que la unidad de compensación de volumen 41 puede recoger eficientemente burbujas de aire más ligeras que el fluido magnético, también se pueden recoger pequeñas burbujas de aire en la unidad de compensación de volumen 41.

10 La unidad de compensación de volumen 43 incluye el orificio de comunicación 97 formado en la caja superior 39 para proporcionar comunicación entre la cámara de fluido magnético 41 y el espacio de alojamiento de diafragma SP, y el diafragma 99 que bloquea el orificio de comunicación 97 y capaz de deformación elástica. Por lo tanto, incluso cuando el fluido magnético se expande, la expansión puede ser absorbida dado que el diafragma 99 que bloquea el orificio de comunicación 97 se deforma elásticamente. Incluso cuando el fluido magnético se contrae después de la expansión, no se producirá arrastre de aire dado que el diafragma 99 vuelve a la forma original.

15 El rotor 35 está sellado por la caja inferior 33 y la caja superior 39 fijadas conjuntamente. Por lo tanto, dado que no entra fácilmente polvo, el rotor 35 puede operar suavemente durante un largo período de tiempo. Incluso cuando el fluido magnético se expanda aumentando la presión interna de la caja superior 39 y la caja inferior 33, no se producirá deformación en la caja superior 39 y la caja inferior 33 fijadas conjuntamente, y por lo tanto el rendimiento de sellado será excelente asegurando que no haya escape del fluido magnético.

20 El rotor 35 tiene el elemento anular 69 formado de un material magnético y montado en la superficie periférica exterior del cilindro exterior 67. Por lo tanto, con la porción de disco 63 y el cilindro exterior 63 del rotor 35 formados de un material no magnético, y con el elemento anular 69 formado de un material magnético, el grado de libertad de construcción se puede incrementar manteniendo al mismo tiempo la formación de un campo magnético que se extiende a la cámara de fluido magnético 41.

25 Dado que las juntas estancas al aceite 71 están dispuestas en las superficies periféricas interiores del cilindro exterior 67, la distancia entre el eje rotativo 65 y las juntas estancas al aceite 71 se puede alargar a una extensión máxima. Por lo tanto, la holgura que se centra en el eje rotativo 65 se puede reducir al mínimo. Como resultado, también se puede evitar el arrastre de aire en la cámara de fluido magnético 51. Dado que la capacidad de la cámara de fluido magnético 41 se puede minimizar, la cantidad del fluido magnético caro usado se puede reducir manteniendo bajo el costo.

30 La caja superior 39 tiene la pared divisoria superior 95 formada en su superficie de techo entre la superficie periférica interior del cilindro exterior 67 y el eje rotativo 65 del rotor 35 y sobresaliendo hacia la porción de disco 63. La caja inferior 33 tiene la pared divisoria inferior 53 formada en su superficie inferior entre la superficie periférica interior del cilindro exterior 68 y el eje rotativo 65 del rotor 35 y sobresaliendo hacia la porción de disco 63. Las juntas estancas al aceite 71 se han colocado fuera de la pared divisoria superior 95 y la pared divisoria inferior 53, con las partes de labio de las juntas estancas al aceite 71 en contacto con la superficie periférica exterior de la pared divisoria superior 95 y la superficie periférica exterior de la pared divisoria inferior 53. Por lo tanto, las partes de labio de las juntas estancas al aceite 71 no se separarán de la pared divisoria superior 95 o la pared divisoria inferior 53 ni siquiera cuando la caja superior 39 y la caja inferior 33 traqueteen en cierta medida. Por lo tanto, esto puede evitar el escape del fluido magnético.

35 Dado que el orificio de comunicación 97 también actúa como la unidad de compensación de volumen 43, la construcción del amortiguador de dirección 23 se puede simplificar.

40 <Efectos del vehículo de motor de dos ruedas 1>

45 El amortiguador de dirección 23 descrito anteriormente va montado en el manillar de dirección 19 en una posición con la unidad de compensación de volumen 43 dirigida hacia delante y en una posición con la porción de disco 63 perpendicular al eje del tubo delantero 5. Dado que el tubo delantero 5 está en una posición con su parte superior basculada hacia atrás con un ángulo de avance, la unidad de compensación de volumen 43 estará situada en una parte superior. Por lo tanto, la expansión del fluido magnético puede ser absorbida por la unidad de compensación de volumen 43, y las burbujas de aire producidas por arrastre de aire se pueden recoger en la unidad de compensación de volumen 43. Como resultado, las variaciones de amortiguamiento características del amortiguador de dirección 23 debidas a la expansión de volumen del fluido magnético o al arrastre de aire se pueden eliminar, y se pueden evitar las variaciones al manejar el vehículo de motor de dos ruedas 1.

50 El amortiguador de dirección 23 está fijado al manillar de dirección 19, y tiene el brazo de soporte 105 con su extremo conectado al eje rotativo 65. El otro extremo de este brazo de soporte 105 está fijado al bastidor principal 3. Por lo tanto, el amortiguador de dirección 23 se puede montar fácilmente en el vehículo de motor de dos ruedas 1.

55 Dicha invención de aparato no se limita a la realización anterior, sino que se puede modificar de la siguiente manera:

- 5 (1) En la realización anterior, el orificio de comunicación 97 se ha formado en la unidad de compensación de volumen 43, pero se puede formar un orificio de descarga en una posición diferente del orificio de comunicación 97. Entonces, el fluido magnético puede ser inyectado a la cámara de fluido magnético 41 en un estado cerrado de la unidad de compensación de volumen 43, y el orificio de descarga se puede cerrar cuando el fluido magnético rebosa por el orificio de descarga. Dado que el diafragma 99 y el tapón 101 ya están montados, solamente hay que cerrar la descarga usando un tornillo o análogos no representados, y cerrar el agujero de inyección 59 con el tornillo 62.
- 10 (2) En la realización anterior del amortiguador de dirección 23, el elemento anular 69 está montado en la superficie periférica exterior del cilindro exterior 67. Sin embargo, esta invención no se limita a dicha construcción. Por ejemplo, el rotor 35 puede tener el cilindro exterior 67 formado por la superficie periférica exterior de la porción de disco 63 que se extiende en la dirección del eje rotativo 65, con el electroimán 37 dispuesto en una posición donde el campo magnético generado pasa a través del cilindro exterior 67 del rotor 35. En consecuencia, dado que el flujo magnético del electroimán 37 pasa a través del cilindro exterior 67 que tiene una zona más grande que la porción de disco 63, el flujo magnético que pasa a través de la cámara de fluido magnético 41 se puede incrementar. Por lo tanto, la fuerza de amortiguamiento que tiene lugar en el rotor 35 se puede incrementar cuando la viscosidad del fluido magnético se cambie. Además, el rotor 35 se puede construir con la superficie periférica exterior del cilindro exterior 67 formada de un material magnético. En consecuencia, dado que el campo magnético puede pasar eficientemente a través del cilindro exterior 67, la viscosidad del fluido magnético se puede ajustar eficientemente.
- 20 (3) En la realización anterior del amortiguador de dirección 23, las juntas estancas al aceite 71 están dispuestas en la superficie periférica interior del cilindro exterior 67. Esta invención no se limita a dicha construcción. Por ejemplo, las juntas estancas al aceite 71 para mantener la cámara de fluido magnético 41 estanca a los líquidos se pueden disponer en el lado interior de la circunferencia del cilindro exterior 67 (por ejemplo, la posición intermedia entre la superficie periférica interior del cilindro exterior 67 y el eje rotativo 65). En consecuencia, en comparación con la construcción que tiene las juntas estancas al aceite 71 en posiciones cerca del eje rotativo 65, la distancia entre el eje rotativo 65 y las juntas estancas al aceite 71 se puede alargar para inhibir la holgura que se centra en el eje rotativo 65. Por lo tanto, el arrastre de aire en la cámara de fluido magnético 51 se puede evitar. Dado que se puede reducir la capacidad de la cámara de fluido magnético 41, se puede reducir la cantidad del fluido magnético usado manteniendo bajo el costo.
- 30 (4) En la realización anterior del amortiguador de dirección 23, las juntas estancas al aceite 71 se emplean como elementos de sellado. Se puede usar otros elementos de sellado que, mientras giren, puedan evitar el escape del fluido magnético.
- 35 (5) En la realización anterior del amortiguador de dirección 23, las juntas estancas al aceite 71 están dispuestas en la pared divisoria inferior 53 y la pared divisoria superior 95, pero la construcción puede omitir la pared divisoria inferior 53 y la pared divisoria superior 95. Esto puede simplificar la construcción de la caja inferior 33 y la caja superior 39, y puede reducir el costo.
- 40 (6) En la realización anterior del vehículo de motor de dos ruedas 1, la unidad de compensación de volumen 43 del amortiguador de dirección 23 está montada en una posición dirigida hacia delante. Es adecuado tener la unidad de compensación de volumen 43 situada hacia delante del eje rotativo 65 como se representa en la figura 2 (a). No se limita a la posición de montaje en la vista en planta representada en la figura 2 (a).
- 45 (7) En la realización anterior del vehículo de motor de dos ruedas 1, el brazo de soporte 105 del amortiguador de dirección 23 está fijado al bastidor principal 3 por el tope 107. Sin embargo, esta invención no proporciona el tope 107 como indispensable. Por ejemplo, el brazo de soporte 105 se puede extender con su extremo fijado directamente al bastidor principal 3.
- 50 (8) La realización anterior del vehículo de motor de dos ruedas 1 ilustra el vehículo de motor de dos ruedas 1 como un ejemplo de vehículo del tipo de montar a horcajadas. Esta invención es aplicable también a vehículos del tipo de montar a horcajadas diferentes del vehículo de motor de dos ruedas 1 descrito anteriormente, que incluyen vehículos de motor de dos ruedas como un scooter y un ciclomotor distinto del tipo scooter, un vehículo de motor de tres ruedas, un vehículo de motor de cuatro ruedas, un ATV (vehículo todo terreno de cuatro ruedas), y una motonieve, por ejemplo.

<Método de fabricar el amortiguador de dirección 23>

60 A continuación se describirá un ejemplo de métodos de fabricación del amortiguador de dirección anterior 23 con referencia a la figura 10. La figura 10 es una vista esquemática que ilustra un método de fabricar el amortiguador de dirección.

65 Se abre el agujero de inyección 59 del amortiguador de dirección 23, y también se quitan el tapón 101 y el diafragma 99. En otros términos, la cámara de fluido magnético 41 se coloca en comunicación con la atmósfera a través del agujero de inyección 59, y también la cámara de fluido magnético 41 se coloca en comunicación con la atmósfera a través del orificio de comunicación 97. Entonces, se coloca el amortiguador de dirección 23 en una posición vertical.

Específicamente, las superficies exteriores de la caja inferior 33 y la caja superior 39 se colocan en una posición vertical para colocar el agujero de inyección 59 del amortiguador de dirección 23 en una posición más baja que el orificio de comunicación 97.

- 5 Cuando el fluido magnético sea inyectado a presión por el agujero de inyección 59 del amortiguador de dirección 23 colocado en la posición vertical, el fluido magnético se extenderá a y alrededor de la junta estanca al aceite 71. Entonces, el fluido magnético altamente viscoso puede entrar fácilmente en la cámara de fluido magnético 41 dado que la cámara de promoción de inyección 61 se ha formado en el plano de abertura del agujero de inyección 59 a la cámara de fluido magnético 41, y la junta estanca al aceite 71 tiene un rebaje dirigido al agujero de inyección 59. Y
- 10 mientras el fluido magnético fluye también a la junta estanca al aceite 71 en la caja superior 39, el fluido magnético se extiende por toda la circunferencia de la cámara de fluido magnético 41 formada de forma anular en vista en planta. Dado que el orificio de comunicación 97 está situado entonces en una posición superior, el aire presente en la cámara de fluido magnético 41 es expulsado gradualmente por el orificio de comunicación 97. Y la inyección del fluido magnético del agujero de inyección 59 se para cuando el fluido magnético comience a rebosar por el orificio de comunicación 97. El agujero de inyección 59 se bloquea entonces con el tornillo 62. Además, el diafragma 99 es
- 15 empujado sobre el fluido magnético que rebosa, y el diafragma 99 se monta en la parte inferior del espacio de alojamiento de diafragma SP para bloquear el orificio de comunicación 97. El tapón 101 se monta para presionar la periferia exterior del diafragma 99 por arriba. Esto completa el amortiguador de dirección 23 descrito anteriormente.
- 20 Según el método anterior de fabricar el amortiguador de dirección 23, dado que el fluido magnético inyectado por el agujero de inyección 59 es descargado por el orificio de comunicación 97, la cámara de fluido magnético 41 se puede llenar del fluido magnético mientras que el aire es expulsado de la cámara de fluido magnético 41. Por lo tanto, el amortiguador de dirección 23 se puede fabricar fácilmente, sin necesidad de formación de vacío.
- 25 Después de fijar la posición del amortiguador de dirección 23 de modo que el agujero de inyección 59 esté situado debajo del orificio de comunicación 95 por el que se descarga el fluido magnético, el fluido magnético es inyectado por el agujero de inyección 59. Así, el arrastre de aire puede ser descargado hacia arriba. Por lo tanto, se puede evitar el arrastre de aire en la cámara de fluido magnético 41.

- 30 Esta invención de método no se limita a la realización anterior, sino que se puede modificar de la siguiente manera:
- (1) En la realización anterior, el amortiguador de dirección 23 se coloca en una posición vertical. En lugar de la posición vertical, se puede adoptar una posición basculada en la que el agujero de inyección 59 esté más bajo que el orificio de comunicación 97. Tal posición basculada proporcionará los mismos efectos que la anterior.
- 35 (2) En la realización anterior, el orificio de comunicación 97 se ha formado en la unidad de compensación de volumen 43. También se puede formar un orificio de descarga en una posición diferente del orificio de comunicación 97. En este caso, cuando se inyecta el fluido magnético, el orificio de comunicación 97 ya ha sido bloqueado por el diafragma 99 y el tapón 101. Y lo que se necesita es bloquear el orificio de descarga cuando el fluido magnético rebosa por el orificio de descarga. Esto puede reducir la carga de trabajo para bloquear la cámara de fluido magnético cuando el fluido magnético rebosa por el orificio de descarga.
- 40

Utilidad industrial

- 45 Como se ha descrito anteriormente, esta invención es adecuada para un amortiguador de dirección, un vehículo del tipo de montar a horcajadas que lo tiene, y un método de fabricarlo.

Lista de signos de referencia

- 50 1: vehículo de motor de dos ruedas
- 3: bastidor principal
- 5: tubo delantero
- 55 7: eje de dirección
- 9: ménsula superior
- 60 11: ménsula inferior
- 13: par de horquillas delanteras
- 19: manillar de dirección
- 65 33: caja inferior

	35: rotor
5	37: electroimán
	39: caja superior
	41: cámara de fluido magnético
10	43: unidad de compensación de volumen
	53: pared divisoria inferior
	59: agujero de inyección
15	61: cámara de promoción de inyección
	63: porción de disco
20	65: eje rotativo
	67: cilindro exterior
	69: elemento anular
25	71: juntas estancas al aceite
	77: bobina
30	95: pared divisoria superior
	97: orificio de comunicación
	99: diafragma
35	101: tapón
	105: brazo de soporte
40	107: tope

REIVINDICACIONES

1. Un amortiguador de dirección (23) incluyendo:

5 una caja inferior (33) que tiene una abertura (45) formada en su centro;

un rotor (35) incluyendo una porción de disco (63) de forma circular en vista en planta, y un eje rotativo (65) formado sobresaliendo hacia arriba y hacia abajo a lo largo de un centro de rotación de la porción de disco (63), y dispuesto de manera que pueda girar con el eje rotativo (65) insertado en la abertura (45) de la caja inferior (33);

10 un electroimán (37) dispuesto fijamente alrededor del rotor (35) y espaciado del rotor (35);

una caja superior (39) que tiene un cojinete (87), y fijada a la caja inferior (33) para cubrir el electroimán (37) y el rotor (35), con el eje rotativo (65) del rotor (35) insertado en el cojinete (87);

15 una cámara de fluido magnético (41) formada al menos entre el rotor (35) y el electroimán (37), y llena de un fluido magnético; y

20 una unidad de compensación de volumen (43) que comunica con la cámara de fluido magnético (41) para compensar variaciones de volumen del fluido magnético.

2. El amortiguador de dirección (23) según la reivindicación 1, donde la unidad de compensación de volumen (43) está dispuesta en una posición de la caja superior (39) encima de la cámara de fluido magnético (41).

25 3. El amortiguador de dirección (23) según la reivindicación 1 o 2, donde la unidad de compensación de volumen (43) incluye un orificio de comunicación (97) formado en la caja superior (39) y que comunica con la cámara de fluido magnético (41), y un elemento de membrana elásticamente deformable (99) para bloquear el orificio de comunicación (97).

30 4. El amortiguador de dirección (23) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde el rotor (35) está sellado por la caja inferior (33) y la caja superior (39) fijadas conjuntamente.

5. El amortiguador de dirección (23) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde:

35 el rotor (35) incluye un cilindro exterior (67) que consta de una superficie periférica exterior de la porción de disco (63) que se extiende en una dirección del eje rotativo (65); y

el electroimán (37) está dispuesto en una posición donde un campo magnético generado pasa a través del cilindro exterior (67) del rotor (35).

40 6. El amortiguador de dirección (23) según la reivindicación 5, donde el rotor (35) tiene una superficie periférica exterior del cilindro exterior (67) formada de un material magnético.

45 7. El amortiguador de dirección (23) según la reivindicación 6, donde el rotor (35) tiene un elemento periférico exterior formado del material magnético y montado en la superficie periférica exterior del cilindro exterior (67).

50 8. El amortiguador de dirección (23) según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, donde el rotor (35) tiene elementos de sellado (71) dispuestos en periferias interiores del cilindro exterior (67) para mantener la cámara de fluido magnético (41) estanca a los líquidos.

9. El amortiguador de dirección (23) según la reivindicación 8, donde los elementos de sellado (71) están dispuestos en superficies periféricas interiores del cilindro exterior (67).

55 10. El amortiguador de dirección (23) según la reivindicación 9, donde:

la caja superior (39) tiene una pared divisoria superior (95) formada en su superficie de techo entre la superficie periférica interior del cilindro exterior (67) y el eje rotativo (65) del rotor (35) y que sobresale hacia la porción de disco (63);

60 la caja inferior (33) tiene una pared divisoria inferior (53) formada en su superficie inferior entre la superficie periférica interior del cilindro exterior (67) y el eje rotativo (65) del rotor (35) y que sobresale hacia la porción de disco (63); y

65 los elementos de sellado (71) incluyen juntas estancas al aceite (71) dispuestas fuera de la pared divisoria superior (95) y la pared divisoria inferior (53), con partes de labio de las juntas estancas al aceite (71) en contacto con la superficie periférica exterior de la pared divisoria superior (95) y la superficie periférica exterior de la pared divisoria

inferior (53).

11. El amortiguador de dirección (23) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, donde:

5 la cámara de fluido magnético (41) tiene forma de aro en vista en planta;

incluyendo además el amortiguador de dirección (23):

10 un primer agujero de trabajo (97) que comunica con la cámara de fluido magnético (41); y

un segundo agujero de trabajo (99) que comunica con la cámara de fluido magnético (41), y formado en una posición opuesta al primer agujero de trabajo (97) a través del eje rotativo (65).

12. Un vehículo del tipo de montar a horcajadas (1) incluyendo:

15 el amortiguador de dirección (23) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11;

un bastidor principal (3) que forma una estructura del vehículo (1);

20 un tubo delantero (5) dispuesto en un extremo delantero del bastidor principal (3) y formado basculado en un ángulo de avance;

un eje de dirección (7) dispuesto rotativamente en el tubo delantero (5);

25 un manillar de dirección (19) dispuesto en una parte superior del eje de dirección (7);

una rueda delantera (15) dispuesta en una parte inferior del eje de dirección (7); y

30 una rueda trasera (32) dispuesta hacia atrás del bastidor principal (3);

donde el amortiguador de dirección (23) está montado en el manillar de dirección (19) en una posición teniendo la unidad de compensación de volumen (43) dirigida hacia delante y en una posición teniendo la porción de disco (63) perpendicular a un eje del tubo delantero (5).

35 13. El vehículo del tipo de montar a horcajadas (1) según la reivindicación 12, donde:

el amortiguador de dirección (23) está fijado al manillar de dirección (19), e incluye un brazo de soporte (105) que tiene su extremo conectado al eje rotativo (65); y

40 el brazo de soporte (105) tiene el otro extremo fijado al bastidor principal (3).

14. Un método de fabricar un amortiguador de dirección (23) incluyendo hacer un eje rotativo (65) de un rotor (35) mantenido rotativamente en una abertura (45) de una caja inferior (33) y un cojinete (87) de una caja superior (39), encerrar en la caja inferior (33) y la caja superior (39) una porción de disco (63) de forma circular en vista en planta y que se extiende en direcciones periféricas exteriores desde el eje rotativo (65), colocar un electroimán (37) adyacente a una circunferencia exterior del rotor (35) fijado y espaciado del rotor (35), e introducir un fluido magnético en una cámara de fluido magnético (41) formada al menos entre el rotor (35) y el electroimán (37), donde

50 el amortiguador de dirección (23) incluye:

una unidad de compensación de volumen (43) que comunica con la cámara de fluido magnético (41) para compensar variaciones de volumen del fluido magnético;

55 un primer agujero de trabajo (97) que comunica con la cámara de fluido magnético (41); y

un segundo agujero de trabajo (99) que comunica con la cámara de fluido magnético (41), y formado en una posición opuesta al primer agujero de trabajo (97) a través del eje rotativo (65);

60 y donde el fluido magnético se introduce en la cámara de fluido magnético (41), en una posición donde uno del primer agujero de trabajo (97) y el segundo agujero de trabajo (99) está situado encima del eje rotativo (65), inyectando el fluido magnético desde el otro del primer agujero de trabajo (97) y el segundo agujero de trabajo (99).

15. El método de fabricar el amortiguador de dirección (23) según la reivindicación 14, donde el fluido magnético es inyectado en una posición donde el otro del primer agujero de trabajo (97) y el segundo agujero de trabajo (99) está situado debajo de uno del primer agujero de trabajo (97) y el segundo agujero de trabajo (99).

65

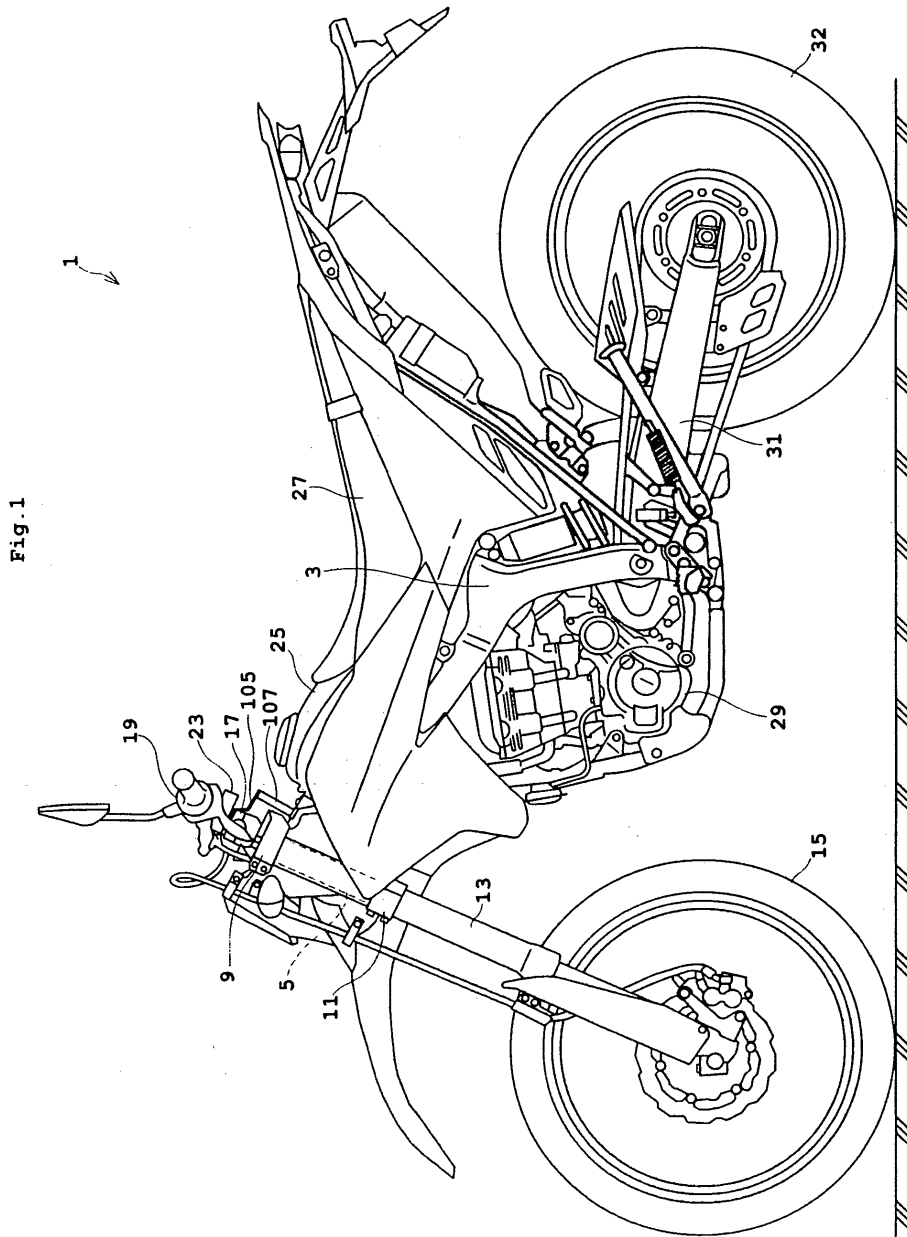


Fig. 2 (a)

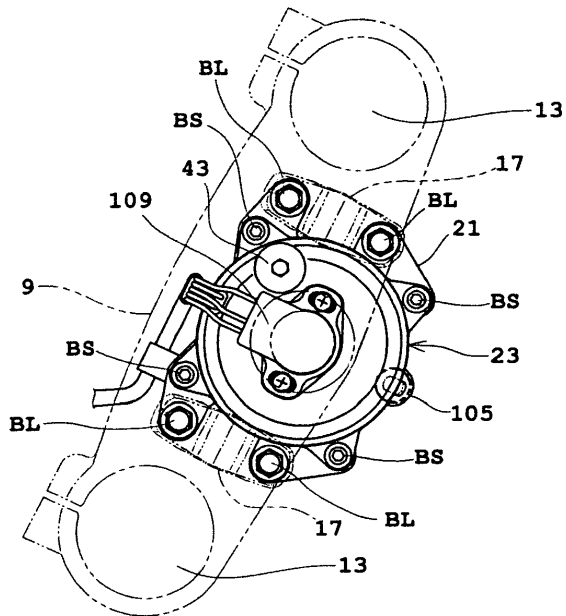


Fig. 2 (b)

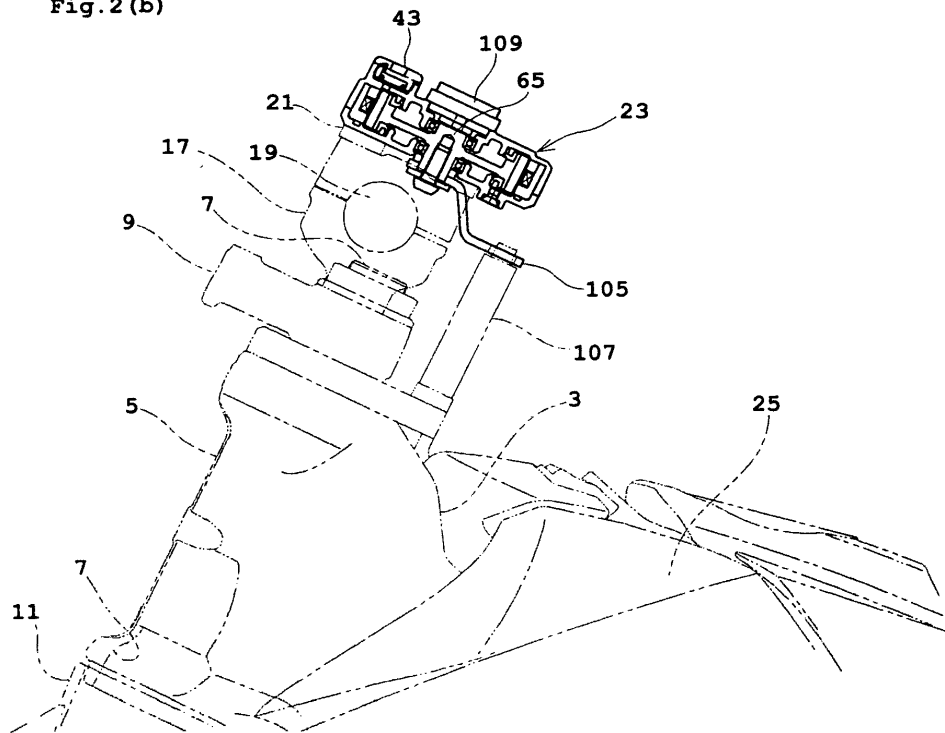


Fig. 3

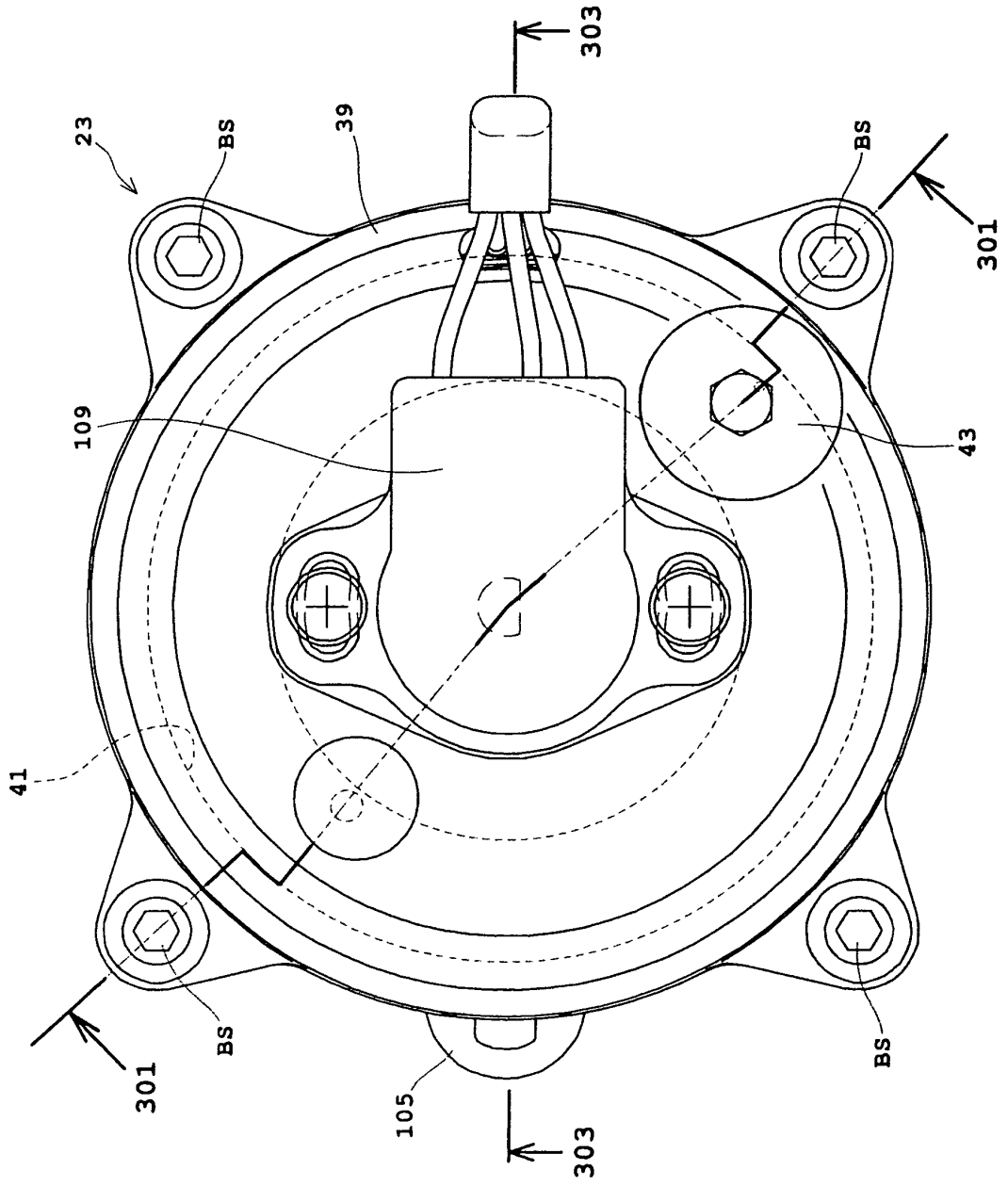


FIG. 4

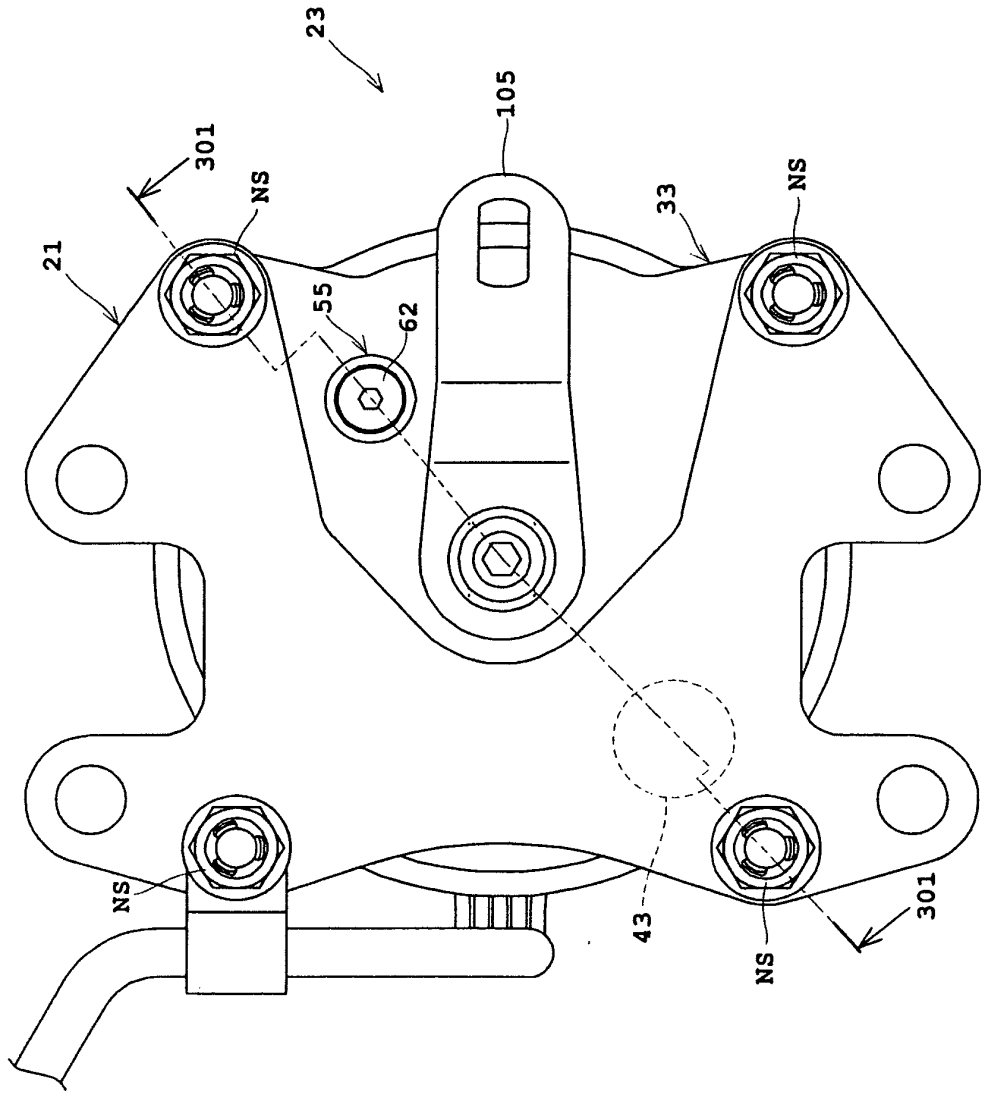


Fig. 5

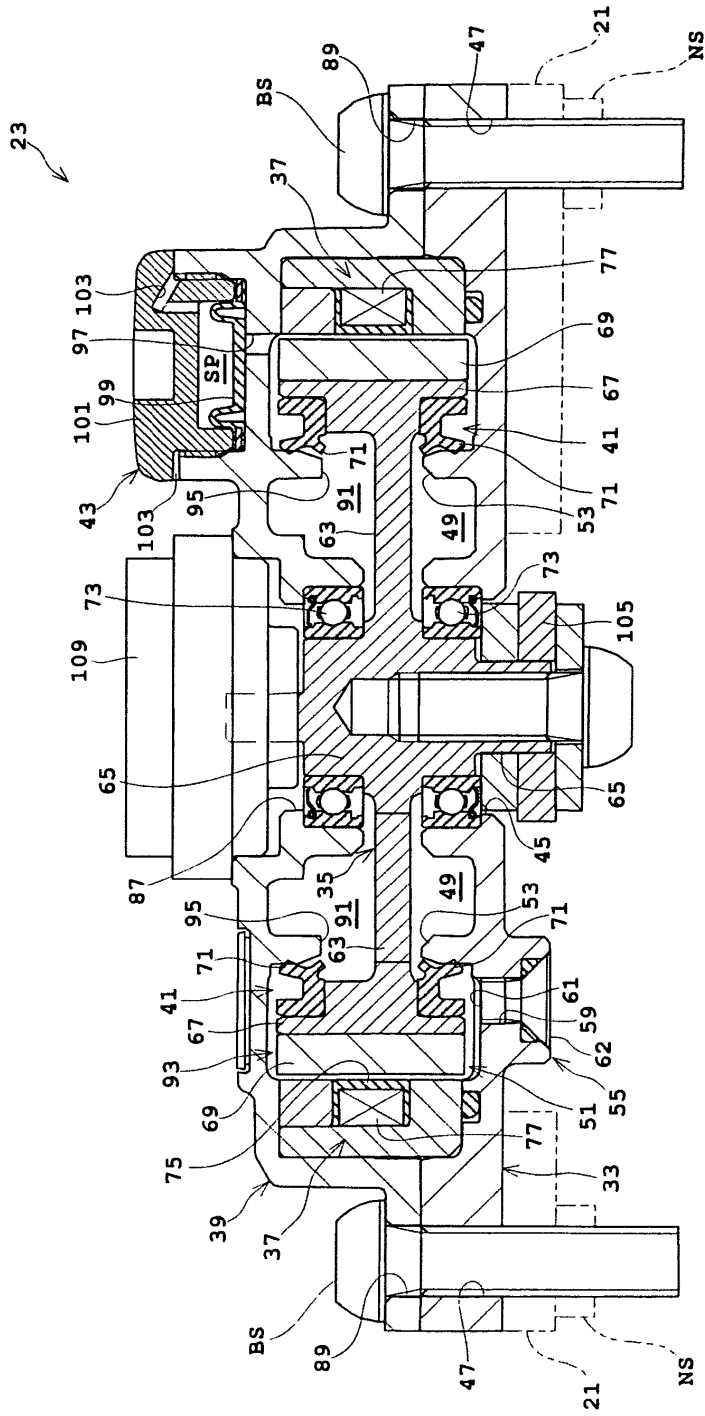


Fig. 6

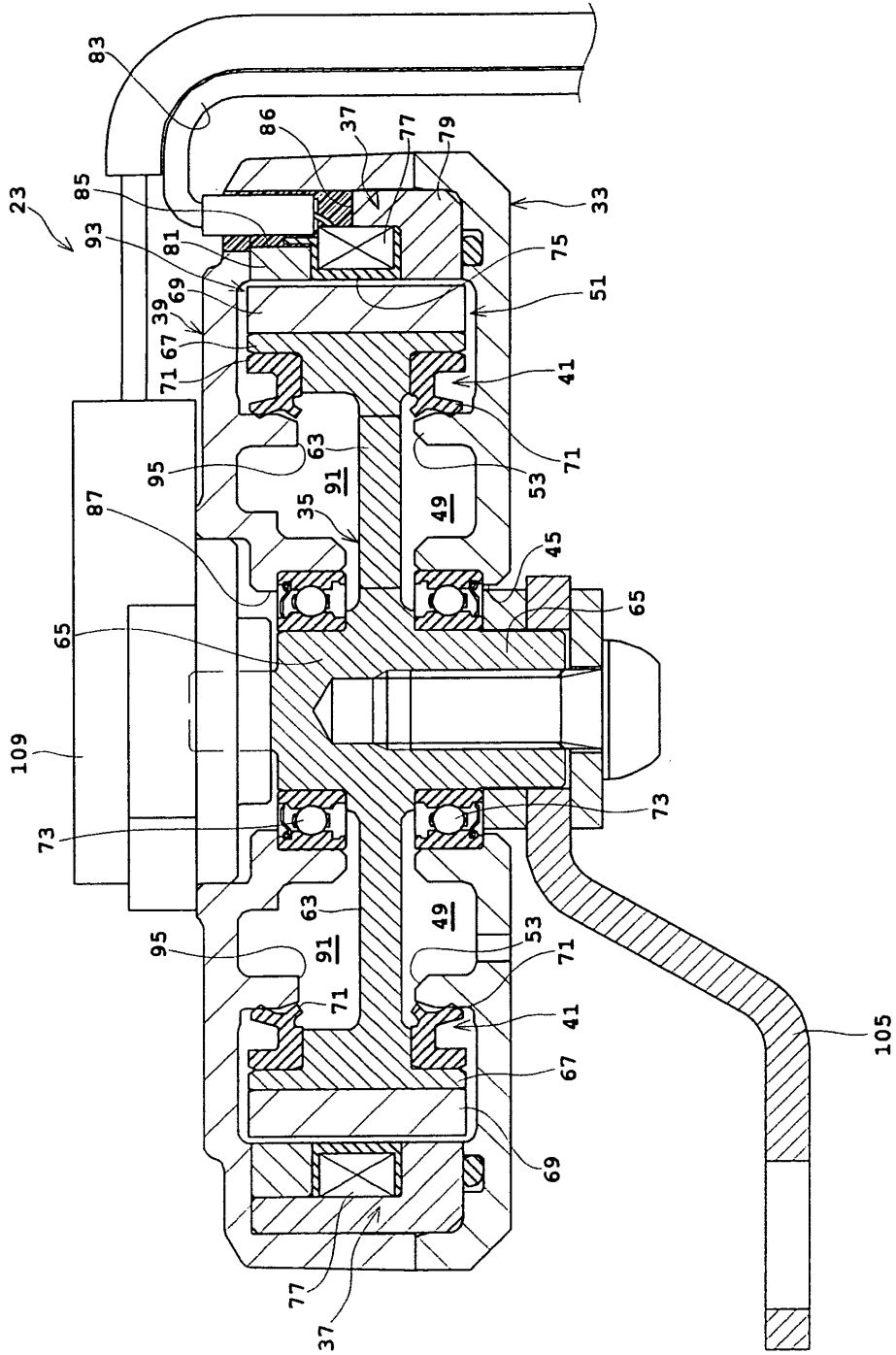


Fig. 7

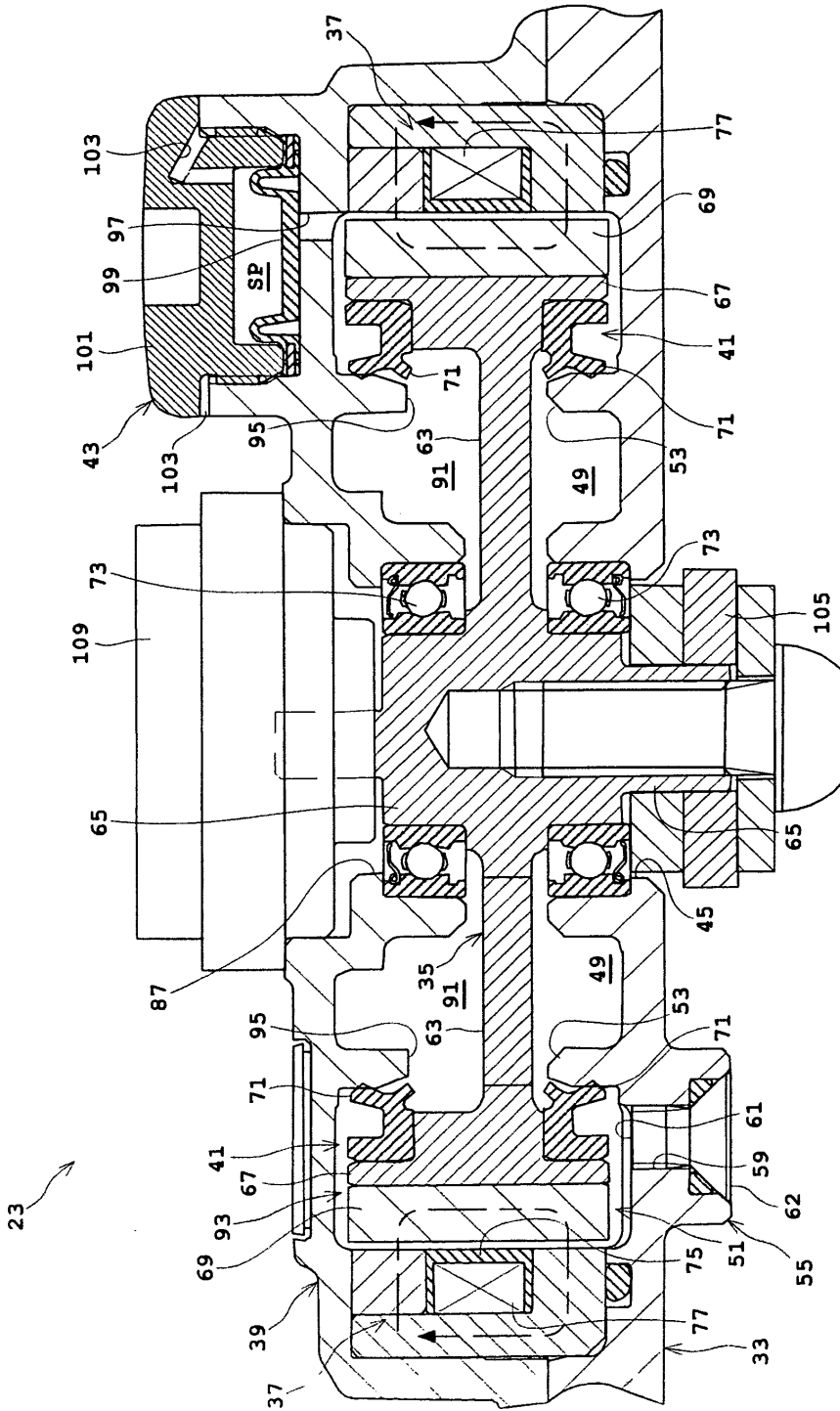


Fig. 8

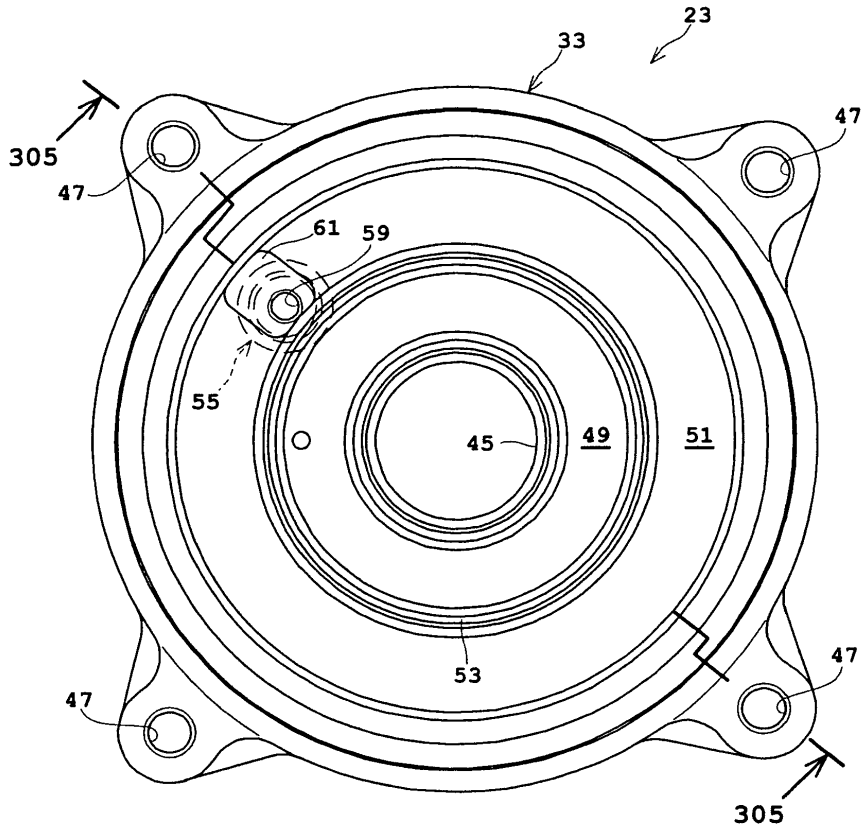


Fig. 9

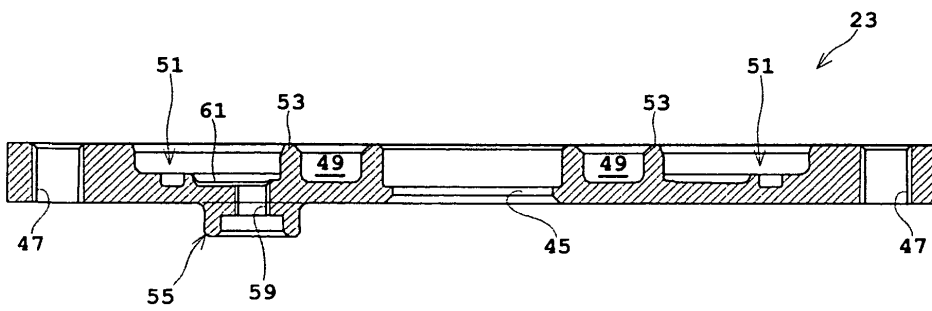


Fig. 10

