



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 360 419**

51 Int. Cl.:  
**F16F 9/512** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07017421 .4**

96 Fecha de presentación : **05.09.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1898119**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.03.2008**

54 Título: **Estructura de válvula.**

30 Prioridad: **07.09.2006 JP 2006-242283**  
**22.12.2006 JP 2006-345242**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**03.06.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**03.06.2011**

73 Titular/es: **KAYABA INDUSTRY Co., Ltd.**  
**World Trade Center Bldg.**  
**4-1, Hamamatsu-cho 2-chome**  
**Minato-ku, Tokyo 105-6190, JP**

72 Inventor/es: **Chikamatsu, Satoshi y**  
**Watanabe, Kouichi**

74 Agente: **Miltényi Null, Peter**

ES 2 360 419 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

Estructura de válvula.

## CAMPO DE LA INVENCION

5 Esta invención se refiere a una estructura de válvula de un amortiguador, (véase, por ejemplo, US 2005/115786 A1, que corresponde al preámbulo de la reivindicación 1).

## ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 Convencionalmente se conoce una estructura de válvula de un amortiguador, por ejemplo los que se utilizan en un elemento pistón y similar de un amortiguador para un vehículo, y que presenta una válvula de láminas de forma anular estratificada en un extremo de salida de una lumbrera formada en un elemento pistón y que abre y cierra la lumbrera con esta válvula de láminas.

Especialmente, con la estructura de válvula del amortiguador que abre y cierra la lumbrera con la válvula de láminas sujetando de manera fija la periferia interior de la válvula de láminas y desviando el lado de la periferia exterior, la fuerza de amortiguación en el intervalo de velocidad media a alta de la velocidad del pistón llega a ser demasiado grande y la calidad de marcha en el vehículo puede verse perjudicada.

15 Para resolver esto, JP9-291961A describe, tal como se ilustra en la figura 6, una estructura de válvula de un amortiguador en la que el lado de la periferia interior de la válvula de láminas L no queda sujeto de manera fija, sino que la periferia interior de la válvula de láminas L queda en contacto por deslizamiento contra el émbolo R o la periferia exterior de la tuerca del pistón tubular N para fijar el pistón P al émbolo R y el muelle S empuja la cara posterior de la válvula de láminas L a través de la válvula principal M.

20 En el amortiguador en el que se aplica esta estructura de válvula, tal como se ilustra, cuando la velocidad del pistón P que se desplaza hacia arriba se encuentra en el intervalo de baja velocidad, la periferia exterior de la válvula de descarga L se desvía alrededor de la zona de contacto de la válvula principal M laminada en la válvula de láminas L como punto de soporte. De este modo, tal como se ilustra en la figura 7, se presenta aproximadamente la misma propiedad de amortiguación que en la estructura de válvula en la cual va sujeta de manera fija la periferia interior, y cuando la velocidad del pistón alcanza el intervalo de media a alta velocidad, la presión del fluido de trabajo que atraviesa la lumbrera Po se aplica a la válvula de láminas L. De este modo, la válvula de láminas L se levanta en la dirección axial del pistón P y se mueve hacia atrás con la válvula principal M contra la fuerza de empuje del muelle S y, de este modo, el área del canal de flujo es mayor en comparación con la estructura de válvula del amortiguador en el cual la periferia interior queda sujeta de manera fija y se impide que la fuerza de amortiguación llegue a ser demasiado grande, por lo que puede mejorarse la calidad de marcha en el vehículo.

## DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Sin embargo, aunque la estructura de válvula tal como se ha descrito anteriormente es una técnica útil que puede mejorar la calidad de marcha en el vehículo, existe la posibilidad de que se produzcan los siguientes problemas.

35 Por ejemplo, cuando la velocidad del pistón P que se mueve hacia arriba alcanza el intervalo de alta velocidad, en la estructura de válvula de amortiguador convencional, la válvula de láminas L se mueve solamente hacia atrás y se levanta desde el pistón P en la dirección axial según la velocidad del pistón, y el coeficiente de amortiguación no aumenta.

40 Por lo tanto, la fuerza de amortiguación tiende a no ser suficiente cuando la velocidad del pistón alcanza el intervalo de alta velocidad, no se consigue suficientemente un control de la vibración, y de este modo la calidad de la marcha en el vehículo llega a verse perjudicada.

Así, la presente invención se ha llevado a cabo para mejorar los problemas descritos anteriormente, y un objetivo de la misma es una estructura de válvula de un amortiguador capaz de mejorar la calidad de marcha en el vehículo incluso cuando la velocidad del pistón alcanza el intervalo de alta velocidad.

45 Para conseguir el objetivo descrito anteriormente, se dispone una estructura de válvula que presenta los aspectos caracterizadores de la reivindicación 1 en combinación con los del preámbulo, tal como es conocido, por ejemplo, de US 2005/115786A1 citado anteriormente. La estructura de válvula del amortiguador comprende un pistón que define una primera cámara y una segunda cámara en el interior de un amortiguador y que presenta una lumbrera para comunicar la primera cámara y la segunda cámara, y una válvula de láminas estratificada en la superficie frontal del lado de la segunda cámara del pistón, para cerrar la lumbrera contra la dirección de flujo del fluido de trabajo cuando el fluido de trabajo fluye de la primera cámara a la segunda cámara, en el cual se dispone un primer canal de flujo y un segundo canal de flujo en paralelo entre sí para conectar el lado curso arriba del orificio en la dirección del flujo y la primera cámara, una válvula de apertura/cierre para cerrar el primer canal de flujo cuando la presión de la primera cámara supera la presión en el interior del primer canal de flujo por el nivel prescrito, disponiéndose una válvula de descarga en

el segundo canal de flujo, que se abre con una presión mayor que la presión con la cual se cierra la válvula de apertura/cierre.

De acuerdo con la estructura de válvula del amortiguador de la presente invención, la cual se define en la reivindicación 1, cuando la velocidad del pistón alcanza el intervalo de alta velocidad, la fuerza de amortiguación puede ser mayor que cuando la velocidad del pistón se encuentra en el intervalo de velocidad media, de modo que la fuerza de amortiguación es siempre suficiente incluso cuando la velocidad del pistón supera al intervalo de alta velocidad, de modo que puede llevarse a cabo un control de la vibración suficientemente para mejorar la calidad de marcha en el vehículo.

Además, bajo tal situación en la que la amplitud de vibración es grande donde el amortiguador se encuentra en su extensión máxima y la velocidad del pistón alcanza el intervalo de alta velocidad, el coeficiente de amortiguación puede incrementarse para aumentar la fuerza de amortiguación generada del amortiguador, de modo que la velocidad del pistón puede reducirse fácilmente y el choque en el instante de máxima extensión puede suavizarse.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Se hace referencia ahora a los dibujos adjuntos que forman parte de esta descripción original.

La figura 1 es un diagrama en sección longitudinal de un elemento pistón de un amortiguador de la estructura de válvula del amortiguador en una primera realización.

La figura 2 es un diagrama que muestra una propiedad de amortiguación en un amortiguador de la estructura de válvula del amortiguador de la primera realización.

La figura 3 es un diagrama que muestra la variación de la fuerza de amortiguación con el tiempo.

La figura 4 es un diagrama en sección longitudinal de una parte de un elemento pistón de una estructura de válvula de un amortiguador en una segunda realización.

La figura 5 es un diagrama en sección longitudinal de un elemento pistón de un amortiguador de una estructura de válvula del amortiguador en una tercera realización.

La figura 6 es un diagrama en sección longitudinal de un elemento pistón de un amortiguador de la estructura de válvula de un amortiguador convencional, es decir, de la técnica anterior.

La figura 7 es un diagrama que muestra una propiedad de amortiguación de un amortiguador de la estructura de válvula de un amortiguador convencional, es decir, de la técnica anterior.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA REALIZACIÓN PREFERIDA

A continuación se da una descripción de la estructura de válvula y un amortiguador de la presente invención de acuerdo con los dibujos.

La estructura de válvula del amortiguador en la primera realización se utiliza, tal como se muestra en la figura 1, en la válvula de amortiguación del lado de extensión del elemento pistón del amortiguador.

La estructura de válvula del amortiguador va provista de un pistón 1 que es un disco de válvula unido al extremo de un émbolo 5 que es un elemento de eje, para definir una cámara superior 41, que es una primera cámara, y una cámara inferior 42, que es una segunda cámara, en el interior del amortiguador y provista de una lumbrera 2 para comunicar la cámara superior 41 y la cámara inferior 42, una válvula de láminas de forma anular 10 estratificada en la superficie frontal del lado de la cámara inferior 42 del pistón 1 para cerrar la lumbrera 2, un elemento de supresión de válvula de forma anular 11 estratificado en la válvula de láminas 10, un muelle helicoidal 15 que es un medio elástico para empujar la válvula de láminas 10 a través del elemento de supresión de válvula 11 hacia la dirección de cierre de la lumbrera 2, un primer canal de flujo 20 y un segundo canal de flujo 21 dispuestos en paralelo entre sí para conectar el lado curso arriba de la lumbrera 2 y la cámara superior 41, una válvula de apertura/cierre 16 para cerrar el primer canal de flujo 20 cuando la presión de la cámara superior 41 supera la presión en el interior del primer canal de flujo 20 por el nivel prescrito, y una válvula de descarga 17 dispuesta en el segundo canal de flujo 21 que se abre con una presión mayor que la presión con la cual se cierra la válvula de apertura/cierre 16.

El amortiguador que tiene la estructura de válvula no se describe en detalle en las ilustraciones, dado que es bien conocido; sin embargo, se dispone específicamente, por ejemplo, un cilindro 40, un cabezal (no ilustrado) para cerrar el extremo superior del cilindro 40, un émbolo 5 que penetra a través del cabezal (no ilustrado) de manera libremente deslizable, el pistón 1 dispuesto en la parte extrema del émbolo 5, la cámara superior 41 y la cámara inferior 42 que son 2 cámaras de presión definidas por el pistón 1 dentro del cilindro 40, un elemento de estanqueidad (no ilustrado) para cerrar el extremo inferior del cilindro 40, y un depósito o cámara de aire (no ilustrado) para compensar el cambio volumétrico dentro del cilindro correspondiente al volumen del émbolo 5 proyectado fuera del cilindro 40. En el cilindro 40 se carga un fluido, específicamente un fluido de trabajo.

5 En la estructura de válvula, cuando el pistón 1 se mueve hacia arriba en el cilindro 40 en la figura 1, en otras palabras, cuando la presión en la cámara superior 41 aumenta y el fluido de trabajo se mueve de la cámara superior 41 a la cámara inferior 42 a través de la lumbrera 2, la pérdida de presión prescrita está provocada al crearse la resistencia contra el movimiento del fluido de trabajo por la válvula de láminas 10. La estructura de válvula actúa como un componente que genera una fuerza de amortiguación para generar la fuerza de amortiguación prescrita al amortiguador.

10 A continuación se da una descripción detallada de esta estructura de válvula. El pistón 1, que es un disco de válvula, presenta una forma cilíndrica con una parte inferior. El pistón 1 va provisto de uno orificio de inserción 1b que se dispone en la parte central del eje de la parte inferior 1a y en el cual se inserta el émbolo 5 del amortiguador, la lumbrera 2, una abertura 3 comunicada con la lumbrera 2, un asiento de válvula de forma anular 1c formado en el lado de la periferia exterior de la abertura 3 que es el extremo de salida de la lumbrera 2 y que sobresale de la parte inferior 1a del pistón 1 en el lado de la válvula de láminas 10, y la parte cilíndrica 1f dispuesta de manera que se extiende hacia el lado de la periferia exterior.

15 Además, en el pistón 1 existe una lumbrera lateral de compresión 1d, para permitir el flujo del fluido de trabajo a la cámara superior 41 desde la cámara inferior 42 durante la compresión del amortiguador, en el lado de la periferia exterior de la lumbrera 2 del lado de extensión de la parte inferior 1a.

20 El émbolo 5 se inserta a través del orificio de inserción 1b del pistón 1, y la parte del extremo del émbolo 5 se proyecta hacia el lado inferior del pistón 1 en la figura 1. Además, el diámetro exterior del extremo 5a del émbolo 5 es menor que el diámetro exterior del émbolo 5 situado en el lado superior del extremo 5a en la figura 1. Además, en la zona en la que los diámetros exteriores del lado superior y la parte del extremo son diferentes hay formada una parte escalonada 5b.

25 Una tuerca del pistón 4 va atornillada en el extremo 5a del émbolo 5. La tuerca del pistón 4 va provista de una parte cilíndrica 4a, y una pestaña 4b dispuesta de manera que se extiende desde la periferia exterior del extremo inferior en la figura 1. En la periferia exterior del extremo superior de la parte cilíndrica 4a hay formada una parte de pequeño diámetro 4c que presenta un diámetro menor que la parte cilíndrica 4a.

30 El extremo 5a del émbolo 5 queda insertado en un elemento de soporte de un obturador 24 en la periferia exterior en la cual se instala un obturador tubular 25 de manera que puede deslizar libremente, una válvula de láminas 26 estratificada en la superficie frontal del lado del pistón 1 del elemento de soporte del obturador 24, un separador 101, una válvula de láminas 100 del lado de compresión y el pistón 1 en este orden a través del orificio formado en el lado central de cada uno de estos elementos respectivamente y, al mismo tiempo, la tuerca del pistón 4 va atornillada a la parte atornillada 5c dispuesta en el extremo del émbolo 5 desde debajo del pistón 1 en la figura 1, de modo que los respectivos elementos descritos anteriormente quedan fijados al émbolo 5 al quedar intercalados entre la parte escalonada 5b del émbolo 5 y el extremo superior de la tuerca del pistón 4.

35 El diámetro de la parte de la abertura del extremo inferior en el orificio de inserción 1b formado en la parte inferior 1a del pistón 1 se ensancha para proporcionar una zona de diámetro ensanchado 1e y se forma la parte escalonada, y el extremo superior en la figura 1 de la zona de menor diámetro 4c en la zona cilíndrica 4a puede insertarse en esta parte escalonada.

40 La pluralidad separadores de forma anular 7 que presentan un diámetro exterior menor que el diámetro exterior de la válvula de láminas 10 que quedan en contacto por deslizamiento con la periferia exterior de la zona de pequeño diámetro 4c de la tuerca del pistón 4 quedan estratificados en la parte del fondo 1a del pistón 1. Y la válvula de láminas 10 que queda en contacto por deslizamiento con la periferia exterior de la zona de pequeño diámetro 4c queda estratificada en el lado inferior del separador 7. Además, la pluralidad de separadores de forma anular 8 que presentan un diámetro exterior menor que el diámetro exterior de la válvula de láminas 10 que quedan en contacto por deslizamiento con la periferia exterior de la zona de pequeño diámetro 4c están estratificados en el lado inferior de la válvula de láminas 10. Además, el elemento de supresión de la válvula 11 que queda en contacto por deslizamiento con la periferia exterior de la zona de pequeño diámetro 4c está estratificado en el lado inferior del separador 8.

45 La válvula de láminas 10 es una válvula de láminas estratificada que se realiza estratificando una pluralidad de láminas configuradas en forma de anillo, la superficie superior en la figura 1 de la válvula de láminas 10 queda en contacto contra el asiento de válvula 1c para poder cerrar la lumbrera 2 del pistón 1. Además, en la válvula de láminas 10, aunque no se ilustra en detalle, se dispone una muesca en la periferia exterior de la lámina que queda asentada en el asiento de válvula 1c o el orificio bien conocido formado perforando el asiento de válvula 1c.

50 Además, en esta realización, aunque la válvula de láminas 10 está realizada como válvula de láminas estratificada, el número de láminas descritas anteriormente puede ser cualquiera según la propiedad de amortiguación (la relación entre la fuerza de amortiguación y la velocidad del pistón) que se consigue mediante la presente estructura de válvula, puede ser varias o solamente una según la propiedad de amortiguación que se va a generar en el amortiguador. Además, cada una de las hojas puede disponerse para que presente un diámetro exterior distinto de acuerdo con la propiedad de amortiguación que se va a generar en el amortiguador.

55 Disponiendo la parte de diámetro ensanchado 1e, la tuerca del pistón 4 puede situarse en una dirección radial respecto al pistón 1, llega a ser posible instalar la válvula 10, el separador 7, 8, el elemento supresor de la válvula 11 en el

extremo 5a del émbolo 5 todos de una vez junto con el pistón 1 después de instalar estos elementos en a la tuerca del pistón 4, y esto es conveniente en producción, y no obstante la parte de diámetro ensanchado 1e puede omitirse.

5 Tal como se ha descrito anteriormente, configurando el pistón 1 de forma cilíndrica con un fondo llega a ser posible alojar los elementos que forman la estructura de válvula tal como la válvula de láminas y similares en el pistón 1. De este modo, la longitud entre el extremo superior del pistón 1 en la figura 1 y el extremo inferior de la tuerca del pistón 4 en la figura 1 puede reducirse y el elemento pistón puede hacerse más pequeño.

10 El elemento de supresión de la válvula 11 estratificado en la parte más inferior de la figura 1 va provisto de un cuerpo principal de forma anular 11a que presenta la periferia interior en contacto de manera deslizante con la periferia exterior de la parte de pequeño diámetro 4c de la tuerca del pistón 4 y el diámetro exterior que presenta aproximadamente el mismo diámetro exterior que la válvula de láminas 10, y una parte cilíndrica 11b que se extiende hacia abajo del extremo inferior del cuerpo principal de forma anular 11a en la figura 1 y que también presenta la periferia interior en contacto de manera deslizante con la periferia exterior de la parte de pequeño diámetro 4c.

15 El muelle helicoidal 15, que es un medio elástico, se dispone entre el cuerpo principal de forma anular 11a y la pestaña 4b de la tuerca del pistón 4, y la válvula de láminas 10 es presionada hacia el lado del asiento de válvula 1c a través del elemento de supresión de la válvula 11 por el muelle helicoidal 15.

Además, aunque es posible omitir la parte cilíndrica 11b, la parte cilíndrica 11b tiene la función de centrar el muelle helicoidal 15, y la fuerza de empuje del muelle helicoidal 15 puede aplicarse al elemento de supresión de la válvula 11 de manera uniforme por medio de esta función de centrado, por lo que resulta deseable disponerla.

20 De acuerdo con la configuración descrita anteriormente, la fuerza de empuje del muelle helicoidal 15 se aplica al lado de la periferia interior de la válvula de láminas 10 a través del elemento de supresión de la válvula 11, de modo que el muelle helicoidal 15 empuja la válvula de láminas 10 hacia la dirección de cierre de la lumbrera 2.

25 Por lo tanto, la válvula de láminas 10 y el elemento de supresión de la válvula 11 están configurados de manera que cuando el pistón 1 se mueve hacia arriba en la figura 1 y la diferencia entre la presión de la cámara superior 41 y la presión de la cámara inferior 42 llega a ser elevada, el conjunto de válvula de láminas 10 se mueve hacia atrás desde el pistón 1 en la dirección axial, es decir, se eleva hacia abajo en la figura 1 contra la fuerza de empuje con la compresión del muelle helicoidal 15.

El espesor total del separador 7 en la dirección axial se establece menor que la longitud entre la parte del fondo 1a del pistón 1 y el extremo del asiento de válvula 1c en la dirección axial para proporcionar una desviación inicial hacia la válvula de láminas 10 a la cual se aplica la fuerza de empuje al lado de la periferia interior.

30 Con los valores de la cantidad de desviación de esta desviación inicial puede regularse la presión de apertura de válvula a la cual se separa la válvula de láminas 10 del asiento de válvula 1c para abrir la lumbrera 2. La cantidad de desviación de esta desviación inicial puede variarse por el espesor total del separador 7, y se establece de manera óptima en el vehículo y similar al cual se aplica el amortiguador. Además, es posible omitir el separador 7 dependiendo de la distancia entre la parte del fondo 1a del pistón 1 y el extremo inferior del asiento de válvula 1c en la dirección axial.

35 En la descripción anterior, aunque el medio elástico es el muelle helicoidal 15, solamente es necesario aplicar la fuerza de empuje prescrita a la válvula de láminas 10; el muelle helicoidal puede ser por ejemplo, un muelle cónico o un resorte de láminas, y un cuerpo elástico tal como caucho y similar.

40 A continuación se da una descripción detallada da cada uno de los elementos dispuestos sobre el pistón 1 en la figura 1. Un elemento de soporte del obturador tubular 24 que se dispone opuesto al pistón 1 a través del separador 101 queda estratificado sobre el pistón 1.

45 El elemento de soporte del obturador 24 va provisto de un cuerpo principal tubular 24a, una pestaña periférica interior 24b que sobresale al interior desde la periferia interior del extremo inferior del cuerpo principal 24a, una pestaña de la periferia exterior 24c que sobresale al exterior desde la periferia exterior del extremo inferior del cuerpo principal 24a, una lumbrera complementaria 24d a través del cuerpo principal 24a de la parte superior al fondo, una lumbrera 24e formada en el extremo inferior del cuerpo principal 24a y que comunica con la parte de la abertura del extremo inferior de la lumbrera complementaria 24d, un asiento de válvula de forma anular 24f dispuesto en la periferia exterior de la lumbrera 24e, y un conducto de la lumbrera 24g que penetra a través de la pestaña de la periferia exterior 24c de la parte superior al fondo.

50 El elemento de soporte del obturador 24 queda fijado a la periferia exterior del émbolo 5 por medio de la pestaña 24b de la periferia interior que se intercala entre la parte escalonada 5b del émbolo 5 y la tuerca del pistón 4.

La válvula de láminas 26 estratificada en la superficie frontal del lado del pistón 1 del elemento de soporte del obturador 24 cierra el extremo inferior de la lumbrera complementaria 24d al quedar asentado al asiento de válvula de forma anular 24f. Además, el obturador tubular 25 queda instalado en la periferia exterior del cuerpo principal 24a del elemento de soporte del obturador 24 de manera que puede deslizarse libremente.

El obturador 25 va provisto del cuerpo principal tubular 25a, la pestaña de la periferia interior 25b que sobresale al interior desde la periferia interior del extremo superior del cuerpo principal 25a, y una pestaña de la periferia exterior 25c que sobresale al exterior desde la periferia exterior del extremo superior del cuerpo principal 25a.

5 La cámara de presión 23 está formada por el espacio que existe entre el obturador 25 y el elemento de soporte del obturador 24, es decir, el espacio definido por el cuerpo principal 25a del obturador 25, el cuerpo principal 24a del elemento de soporte del obturador 24, la pestaña de la periferia exterior 24c del elemento de soporte del obturador 24, y la pestaña de la periferia interior 25b del obturador 25, haciendo contacto por deslizamiento la periferia interior del cuerpo principal 25a con la periferia exterior de la pestaña de la periferia exterior 24c del elemento de soporte del obturador 24 y al mismo tiempo, haciendo contacto por deslizamiento la periferia interior de la pestaña de la periferia interior 25b con la periferia exterior del cuerpo principal 24a del elemento de soporte del obturador 24.

1.0 El muelle helicoidal 27 es un muelle que se dispone entre la pestaña de la periferia exterior 25c del obturador 25 y la periferia exterior del pistón 1. El movimiento adicional hacia arriba del obturador 25 lo limita el anillo 28 instalado en la periferia exterior del extremo superior del cuerpo principal 24a del elemento de soporte del obturador 24, y el obturador 25 queda en contacto contra el anillo 28 en el extremo superior del obturador 25 al ser empujado continuamente por el muelle helicoidal 27 hacia la dirección alejándose del pistón 1.

1.5 El primer canal de flujo 20 está formado por el espacio de separación de forma anular formado entre el elemento de soporte del obturador 24 y el pistón 1, y el primer canal de flujo 20 se comunica curso arriba de la lumbrera 2 a través del orificio 100a formado en la válvula de láminas 100. Además, como que la cámara de presión 23 va conectada al primer canal de flujo 20 a través del conducto de la lumbrera 24g, la presión en el primer canal de flujo 20 se aplica al interior de la cámara de presión 23.

2.0 Cuando el obturador 25 se mueve hacia abajo en la figura 1 y hace contacto contra la periferia exterior de la superficie superior de la válvula de láminas 100 estratificada en el pistón 1, como que la válvula de láminas 100 está estratificada en el pistón 1, el primer canal de flujo 20 se cierra. Además, el obturador 25 puede quedar directamente en contacto con el pistón 1 para cerrar el primer canal de flujo 20.

2.5 La válvula de apertura/cierre 16 está configurada con el obturador 25 y el muelle helicoidal 27. Como que la válvula de apertura/cierre 16 también actúa de limitador para proporcionar resistencia al flujo de fluido de trabajo de la cámara superior 41 a la cámara inferior 42 en el espacio de separación entre el obturador 25 y el pistón 1, se producen diferencias entre la presión en la cámara superior 41 y la presión en el primer canal de flujo 20.

3.0 El obturador 25 es empujado hacia arriba en la figura 1 al recibir la presión del muelle helicoidal 27 y la presión del primer canal de flujo 20 aplicada dentro de la cámaras de presión 23. Por otra parte, el obturador 25 es empujado hacia abajo en la figura 1 al recibir la presión de la cámara superior 41 que hace que la pestaña de la periferia interior 25b del obturador 25 sea una zona de recepción de la presión.

3.5 La válvula de apertura/cierre 16 actúa de limitador, de modo que cuando la presión en la cámara superior 41 supera la presión en el primer canal de flujo 20 por el nivel prescrito, el obturador 25 se mueve hacia el lado del pistón 1 para cerrar el primer canal de flujo 20. Además, como que la cámara de presión 23 está conectada al primer canal de flujo 20 a través del conducto de la lumbrera 24g, el movimiento del obturador 25 se vuelve lento y el primer canal de flujo 20 no se cierra rápidamente.

4.0 El segundo canal de flujo 21 está formado, en el caso de esta realización, por la lumbrera complementaria 24d y se comunica con el primer canal de flujo 20, y el segundo canal de flujo 21 también se comunica curso arriba de la lumbrera 2 a través del orificio 100a de la válvula de láminas 100. El primer canal de flujo 20 y el segundo canal de flujo se disponen en paralelo.

En el caso de esta realización, la válvula de descarga 17 dispuesta en el segundo canal de flujo 21 está configurada como la válvula de láminas 26 para cerrar el extremo inferior de la lumbrera complementaria 24d en la figura 1.

4.5 A continuación se da una descripción del funcionamiento de la estructura de válvula del amortiguador en esta realización.

Cuando el pistón 1 se mueve hacia arriba en la figura 1 respecto al cilindro 40, la presión en la cámara superior 41 aumenta y el fluido de trabajo de la cámara superior 41 se transferiría al interior de la cámara inferior 42 a través de la lumbrera 2.

5.0 En el caso en el que la velocidad del pistón que es la velocidad de expansión y contracción del amortiguador que se encuentra en el intervalo de baja velocidad, la pérdida de presión en la válvula de apertura/cierre 16 es baja, y la diferencia entre la presión en la cámara superior 41 y la presión en el primer canal de flujo 20 es pequeña, y de este modo, el primer canal de flujo 20 no queda cerrado por el obturador 25. Además, como que la diferencia entre la presión en la cámara superior 41 y la presión en el primer canal de flujo 20 es pequeña, la válvula de láminas 26 no se separa del asiento de válvula de forma anular 24f, y la válvula de descarga 17 se mantiene cerrada. Además, aunque el fluido de trabajo que pasa a través del primer canal de flujo 20 es transferido a través de la lumbrera 2 a la cámara inferior 42, la válvula de láminas 10 no puede moverse hacia atrás y levantarse del pistón 1 contra la fuerza de empuje del muelle

5 helicoidal 15, y la válvula de láminas 10 es presionada para cerrar la lumbrera 2 al ser empujada por el muelle helicoidal 15. De este modo, la cantidad de desviación de la válvula de láminas 10 que se desvía alrededor del borde de la periferia exterior del separador 8 como el punto de soporte es pequeña, y el fluido de trabajo pasa principalmente a través del orificio formado por la muesca que existe en la periferia exterior de la lámina que queda asentada en el asiento de válvula 1c de la válvula de láminas 10, o perforando en el asiento de válvula 1c.

El espacio de separación de forma anular formado entre la válvula de láminas 10 y el asiento de válvula 1c es muy pequeño, y el fluido de trabajo pasa a través del orificio, de modo que la propiedad de amortiguación (relación entre la fuerza de amortiguación y la velocidad del pistón) en este instante es tal que, tal como se ilustra en la figura 2 en línea continua, el coeficiente de amortiguación es relativamente grande en el intervalo de baja velocidad.

10 Cuando la velocidad del pistón 1 alcanza el intervalo de velocidad media, la diferencia entre la presión en la cámara superior 41 y la presión en el primer canal de flujo 20 se vuelve mayor, y de este modo la presión aplicada al obturador 25 se vuelve mayor en comparación con el caso en el que la velocidad del pistón 1 se encuentra en el intervalo de baja velocidad. Sin embargo, incluso cuando esta velocidad del pistón se encuentra en el intervalo de velocidad media, el obturador 25 se dispone para que no se reduzca el área del canal de flujo del primer canal de flujo 20, y se mantenga el estado comunicado del primer canal de flujo 20 a la cámara superior 41. Además, cuando la velocidad del pistón 1 se encuentra en el intervalo de velocidad media, la válvula de láminas 26 no se separa del asiento de válvula de forma anular 24f, y la válvula de descarga 17 se mantiene cerrada. En otras palabras, cuando la velocidad del pistón se encuentra en el intervalo de velocidad media, la válvula de apertura/cierre 16, la válvula de descarga 17 y similares se disponen de manera que la presión en la cámara superior 41 no supera la presión en el primer canal de flujo 20 por el nivel prescrito. Cuando la velocidad del pistón se encuentra en el intervalo de velocidad media, el nivel prescrito se establece de manera que la válvula de apertura/cierre 16 no cierre el primer canal de flujo 20.

25 Además, en el estado en el que la velocidad del pistón 1 alcanza al intervalo de velocidad media, la diferencia entre la presión en la cámara superior 41 y la presión en la cámara inferior 42 se vuelve mayor, y la fuerza del fluido de trabajo que presiona la válvula de láminas 10 hacia abajo en la figura 1 llega a ser mayor, por lo que la fuerza de presión supera la fuerza de empuje del muelle helicoidal 15, y el conjunto de la válvula de láminas 10 se mueve hacia atrás desde el pistón 1 en la dirección axial. En otras palabras, la válvula de láminas 10 se mueve hacia abajo en la figura 1 y se levanta, de manera que el espacio de separación entre el asiento de válvula 1c y la válvula de láminas 10 se vuelve mayor a medida que aumenta la velocidad del pistón.

30 En otras palabras, la propiedad de amortiguación cuando la velocidad del pistón se encuentra en el intervalo de velocidad media se convierte en la propiedad de amortiguación en la que, tal como se ilustra en la figura 2 en línea continua, la pérdida de presión debido a la válvula de apertura/cierre 16 dispuesta en el lado superior del pistón 1 se añade a la propiedad de amortiguación ilustrada en línea de trazos en la figura 2, que es la propiedad de amortiguación en el caso en el que el conjunto de válvula de láminas 10 está separado de la parte del fondo 1a del pistón 1 en la estructura de válvula configurada solamente con los elementos dispuestos por debajo del pistón 1 en la figura 1.

35 Cuando la velocidad del pistón alcanza el intervalo de alta velocidad, la fuerza del fluido de trabajo que presiona la válvula de láminas 10 hacia abajo en la figura 1 se vuelve incluso mayor, y la distancia que recorre la válvula de láminas 10 hacia atrás desde el pistón 1 en la figura 1 se vuelve mayor, y el espacio de separación entre la válvula de láminas 10 y el asiento de válvula 1c se vuelve mayor que cuando la velocidad del pistón se encuentra en el intervalo de velocidad media.

40 A medida que la diferencia entre la presión en la cámara superior 41 y la presión en el primer canal de flujo 20 se vuelve incluso mayor, el obturador 25 vence la fuerza de empuje del muelle helicoidal 27 y la presión aplicada en la cámara de presión 23 y hace contacto contra la periferia exterior del extremo superior en la figura 1 de la válvula de láminas 100 estratificada en el pistón 1 para cerrar el primer canal de flujo 20. Entonces, en este instante, la válvula de láminas 26 que ha cerrado la lumbrera complementaria 24d que forma el segundo canal de flujo 21 se desvía y el segundo canal de flujo 21 es aliviado por la válvula de descarga 17. Cuando la velocidad del pistón se encuentra en el intervalo de alta velocidad, la válvula de apertura/cierre 16 se dispone de manera que la presión en la cámara superior 41 supera la presión en el primer canal de flujo 20 por el nivel prescrito. Cuando la velocidad del pistón se encuentra en el intervalo de alta velocidad, el nivel prescrito se establece de manera que el primer canal de flujo 20 queda cerrado por la válvula de apertura/cierre 16. Además, la válvula de descarga 17 se dispone para abrirse después de que la válvula de apertura/cierre 16 se cierre. Es decir, cuando la presión en la cámara superior 41 se vuelve mayor que la presión en el lado curso abajo de la válvula de descarga 17 en el segundo canal de flujo 21 y al mismo tiempo, mayor que la presión que la válvula de apertura/cierre 16 se cierra, la válvula de descarga 17 se abre.

55 Por lo tanto, cuando la velocidad del pistón 1 se encuentra en el intervalo de alta velocidad, el fluido de trabajo en la cámara superior 41 es transferido a la cámara inferior 42 a través del segundo canal de flujo 21 y la lumbrera 2, y el fluido de trabajo pasa a través de la válvula de descarga 17 y la válvula de láminas 10. La pérdida de presión mientras el fluido de trabajo pasa a través de la válvula de descarga 17 y la válvula de láminas 10 llega a ser muy elevada.

Es decir, cuando la velocidad del pistón se encuentra en el intervalo de alta velocidad, el primer canal de flujo 20 se cierra y en lugar de esto, la válvula de descarga 17 que ha cerrado el segundo canal de flujo 21 abre el segundo canal de flujo 21, la pérdida de presión mientras el fluido de trabajo pasa a través de la válvula de descarga 17 y la válvula de

láminas 10 llega a ser muy alta, de modo que la propiedad de amortiguación cuando la velocidad del pistón se encuentra en el intervalo de alta velocidad es tal que, tal como se ilustra en la figura 2, la fuerza de amortiguación aumenta rápidamente desde el intervalo de velocidad media, y el gradiente de la fuerza de amortiguación depende de la propiedad de la válvula de láminas 26 ya que la válvula de descarga 17 está configurada con la válvula de láminas 26 y se vuelve pequeño.

Además, como que la propiedad de amortiguación en la figura 2 muestra una fuerza de amortiguación estable frente a la velocidad del pistón, parece que la fuerza de amortiguación aumenta rápidamente cuando la velocidad del pistón llega al intervalo de alta velocidad, sin embargo, requiere un determinado período de tiempo hasta que el obturador 25 cierra el primer canal de flujo 20 ya que la cámara de presión 23 se comunica con el primer canal de flujo 20 a través del conducto de la lumbrera 24g.

Por lo tanto, si se toma el tiempo en el eje horizontal, y se toma la fuerza de amortiguación y la velocidad del pistón en el eje vertical, tal como se ilustra en la figura 3, a medida que la velocidad del pistón mostrada con la línea de rayas alternas largas y cortas varía del intervalo de velocidad media al intervalo de alta velocidad, la propiedad de amortiguación mostrada con la línea continua es tal que la fuerza de amortiguación aumenta a medida que pasa el tiempo. De este modo, en la práctica no se produce un cambio rápido en la fuerza de amortiguación, y el pasajero del vehículo no tiene la sensación incómoda de un cambio rápido de la fuerza o choque de amortiguación. Además, si la cámara de presión 23 se comunica simplemente con la cámara inferior 42 sin proporcionar el paso de la lumbrera 24g, su propiedad de amortiguación sería tal que, tal como se muestra con la línea de trazos en la figura 3, la fuerza de amortiguación variaría rápidamente cuando la velocidad del pistón variara del intervalo de velocidad media al intervalo de alta velocidad.

Al igual que antes, en la estructura de válvula del amortiguador de esta realización, cuando la velocidad del pistón se encuentra en el intervalo de velocidad media, la fuerza de amortiguación se controla para que sea baja, y una vez que la velocidad del pistón alcanza al intervalo de alta velocidad, la fuerza de amortiguación puede aumentar más que cuando la velocidad del pistón se encuentra en el intervalo de velocidad media. Por lo tanto, incluso cuando la velocidad del pistón alcanza el intervalo de alta velocidad, se proporciona la fuerza de amortiguación suficiente, se lleva a cabo un control de la vibración suficientemente, y la calidad de la marcha en el vehículo puede mejorarse.

Además, en la situación en la que la amplitud de la vibración es elevada de modo que el amortiguador se extiende al máximo, y, la velocidad del pistón alcanza el intervalo de alta velocidad, la fuerza de amortiguación generada del amortiguador puede aumentar incrementando el coeficiente de amortiguación, de modo que la velocidad del pistón puede reducirse suavemente, y el choque en el momento de máxima extensión puede suavizarse.

A continuación se da una descripción de la estructura de válvula del amortiguador en la segunda realización. En la estructura de válvula del amortiguador en esta realización, tal como se ilustra en la figura 4, se dispone una tapa intermedia 29 entre el pistón 1 y el elemento de soporte del obturador 24 de manera que el primer canal de flujo 20 puede formarse fácilmente. Como que la descripción se repetiría, en lo que se refiere a los mismos elementos a los de la estructura de válvula del amortiguador en la primera realización, solamente se designan las mismas figuras numéricas, y sus descripciones detalladas se omiten.

A continuación se da una descripción detallada de los puntos en los que difiere la estructura de válvula del amortiguador en la primera realización.

La tapa 29 presenta una forma cilíndrica que tiene una parte inferior, estratificada hacia el interior en el extremo superior en la figura 4 que es la parte extrema del lado del pistón 1 de la cámara superior 41, y provista de un orificio 29a para comunicar el interior y el exterior de la tapa 29 a la parte inferior. En otras palabras, la tapa 1 está dispuesta de manera que la parte del fondo queda orientada hacia el lado de la cámara superior 41 y la parte de la apertura queda orientada hacia la cámara inferior 42.

El primer canal de flujo 20 está formado con el espacio de separación dispuesto entre la parte del fondo de la tapa 29 y el elemento de soporte del obturador 24, y el orificio 29a de la tapa 29, y el primer canal de flujo 20 está conectado en el lado curso arriba de la lumbrera 2, como en la primera realización, a través del orificio 100a de la válvula de láminas 100.

El muelle helicoidal 27 que es que el muelle para empujar el obturador 25 se dispone entre la parte del fondo de la tapa 29 y la pestaña de la periferia exterior 25c, y también en esta realización, la válvula de apertura/cierre 16 está configurada con el obturador 25 y el muelle helicoidal 27. Además, en el caso de esta realización, el extremo inferior del cuerpo principal 25a del obturador 25 en la figura 4 está en contacto contra el extremo superior de la parte del fondo de la tapa 29 en la figura 4, de modo que el primer canal de flujo 20 puede cerrarse.

Las otras configuraciones en esta realización son las mismas que las configuraciones de la estructura de válvula de la primera realización, y su acción y funcionamiento son también los mismos que la estructura de válvula de la primera realización.

Por lo tanto, también en la estructura de válvula del amortiguador en esta realización, cuando la velocidad del pistón se encuentra en el intervalo de velocidad media, la fuerza de amortiguación se controla para descender, y una vez que la



velocidad del pistón alcanza el intervalo de alta velocidad, la fuerza de amortiguación puede aumentar más que cuando la velocidad del pistón se encuentra en el intervalo de velocidad media, e incluso cuando la velocidad del pistón alcanza el intervalo de alta velocidad, se proporciona una fuerza de amortiguación suficiente, el control de vibración se realiza suficientemente, y la calidad de la marcha en el vehículo puede mejorarse.

5 Además, en la situación en la que la amplitud de la vibración es grande de manera que el amortiguador se extiende al máximo y la velocidad del pistón alcanza el intervalo de alta velocidad, la fuerza de amortiguación generada del amortiguador puede aumentar incrementando el coeficiente de amortiguación, de modo que la velocidad del pistón puede reducirse suavemente, y el choque en el instante de mayor extensión puede suavizarse.

10 Además, en la estructura de válvula en esta realización, como que el obturador 25 hace contacto contra la tapa 29, la válvula de láminas 100 queda exenta de daños y presenta una excelente durabilidad. Además, como que no existe riesgo de interferencia de la válvula de láminas 100 con el obturador 25 o el muelle helicoidal 27, puede generarse una fuerza de amortiguación adicional estable.

15 Finalmente, se da una descripción de la estructura de válvula del amortiguador de la tercera realización. Tal como se ilustra en la figura 5, la estructura de válvula del amortiguador en esta realización difiere de la estructura de válvula de la primera realización en la configuración sobre el pistón 1 en la figura 5.

20 Tal como se ilustra en la figura 5, sobre el pistón 1 en la figura 5, la válvula de láminas 200 y el separador 101 son estratificados. Además, la placa de forma anular 50, el separador 51, la válvula de láminas 52, el tope 53 son estratificados en este orden. Además, el obturador 54 se dispone de manera intermedia en la periferia exterior del separador 51, y entre la placa de forma anular 50 y el tope 53. El muelle de láminas de forma anular 55 se dispone entre el obturador 54 y la placa de forma anular 50 para empujar el obturador 54 hacia el lado del tope 53.

A continuación se dan unas descripciones detalladas para cada elemento.

El separador 51 es tubular y el extremo 5a del émbolo 5 queda insertado a través del lado de la periferia interior del separador 51.

25 La válvula de láminas 52 está estratificada sobre el separador 51 en la figura 5, y además, el tope de forma anular 53 está estratificado sobre la válvula de láminas 52 en la figura 5, y el tope 53 está provisto de un orificio 53a que va desde la parte superior al fondo, y el orificio 53a se cierra con la válvula de láminas 52.

La placa de forma anular 50, el separador 51, la válvula de láminas 52, y el tope 53 quedan fijos al extremo 5a del émbolo 5 al quedar intercalados entre la parte escalonada 5b del émbolo 5 y la tuerca del pistón 4.

30 La placa de forma anular 50 va provista de la parte cilíndrica 50a, la pestaña 50b que sobresale hacia fuera del extremo inferior de la parte cilíndrica 50a en la figura 5, el orificio 50c que comunica el interior y el exterior de la parte cilíndrica 50a, y la cavidad 50d formada en la periferia exterior de la pestaña 50b. La parte cilíndrica 50a se monta en la periferia exterior del extremo 5a del émbolo 5, y se dispone entre el separador 101 estratificado en la válvula de láminas 200 y el separador 51.

35 El orificio 50c comunica hacia la lumbrera 2 a través del conducto interior 5d formado en el extremo 5a del émbolo 5 y la muesca 56 formada en el extremo superior de la parte de la periferia interior del pistón 1.

El obturador 54 va provisto de la parte del cilindro exterior 54a, la pestaña escalonada 54b que sobresale de la periferia interior de la parte del cilindro exterior 54a, la lumbrera del obturador 54c que comunica con el anterior y por debajo del lado de la periferia interior de la parte escalonada de la pestaña 54b, y el conducto del orificio 54d que comunica con el anterior y por debajo del lado de la periferia exterior de la parte escalonada de la pestaña 54b.

40 La periferia interior de la pestaña 54b queda en contacto por deslizamiento con la periferia exterior del separador 51 y al mismo tiempo, la periferia interior del extremo superior de la parte del cilindro exterior 54a queda en contacto por deslizamiento con la muesca 53b formada en la periferia exterior del tope 53.

45 El obturador 54 puede moverse en una dirección hacia arriba y hacia abajo en la figura 5 respecto al separador 51 y la placa de forma anular 50, y el movimiento hacia el lado superior en la figura 5 queda limitado por el tope 53. La cámara de presión 61 está formada por el espacio entre el extremo superior del obturador 54 y el extremo inferior del tope 53.

Además, el obturador 54 es empujado hacia el lado del tope 53, que es el lado superior en la figura 5, por el muelle de láminas de forma anular 55 dispuesto entre la periferia interior del extremo superior de la parte cilíndrica 50a de la placa de forma anular 50 en la figura 5 y la pestaña 54b del obturador 54.

50 El diámetro exterior del muelle de láminas de forma anular 55 tiene un diámetro mayor que el diámetro de la parte escalonada de la pestaña 54b, y cuando se dispone el muelle de láminas de forma anular 55, la superficie del lado del obturador 54 que se convierte en el extremo superior del muelle de láminas de forma anular 55 en la figura 5 queda en contacto contra la parte superior de la parte escalonada de la pestaña 54b y el muelle de láminas de forma anular 55 cierra la lumbrera del obturador 54c que penetra a través del lado de la periferia interior de la parte escalonada de la pestaña 54b desde la parte superior al fondo.

En la estructura de válvula del amortiguador de la tercera realización, el primer canal de flujo 20 está formado con el espacio de separación 60 entre la placa de forma anular 50 y el obturador 54, el conducto interior 5d, y la muesca 56 formada en la parte de la periferia interior del extremo superior del pistón 1.

5 La válvula de apertura/cierre 16 está configurada con el obturador 54, el tope 53 para limitar el movimiento del obturador 54 hacia el lado de la cámara superior 41, y el muelle de láminas de forma anular 55 dispuesto entre el obturador 54 y la placa de forma anular 50 para empujar el obturador 54 hacia el lado del tope 53.

El segundo canal de flujo 21 está formado con la lumbrera del obturador 54c que es el orificio formado en el obturador 54 y que comunica hacia el espacio de separación 60 entre la placa de forma anular 50 y el obturador 54, el conducto interior 5d, y la muesca 56.

10 La válvula de descarga 17 se configura cerrando el orificio 54c del obturador con el muelle de láminas de forma anular 55.

15 En la estructura de válvula del amortiguador configurada como tal, cuando la velocidad del pistón -durante el movimiento del pistón 1 hacia arriba en la figura 5 respecto al cilindro 40- se encuentra en el intervalo de baja velocidad, como que la diferencia entre la presión de la cámara superior 41 y la presión en el primer canal de flujo 20 no es grande, el obturador 54 no hace contacto contra la cavidad 50d formada en la periferia exterior de la placa de forma anular 50, y el primer canal de flujo 20 no se cierra.

20 Cuando la velocidad del pistón se encuentra en el intervalo de velocidad media, la diferencia entre la presión en la cámara superior 41 y la presión en el primer canal de flujo 20 llega a ser mayor, y el mayor empuje comparado con el de cuando la velocidad del pistón 1 se encuentra en el intervalo de velocidad baja se aplica al obturador 54. El obturador 54, sin embargo, no se mueve hacia el lado de la placa de forma anular 50 y el área del canal de flujo del primer canal de flujo 20 no se reduce. Al igual que antes, cuando la velocidad del pistón 1 se encuentra en el intervalo de velocidad media, la válvula de apertura/cierre 16 se dispone para no cerrar el primer canal de flujo 20, de modo que se mantiene la comunicación del primer canal de flujo 20 con la cámara superior 41. Además, la lumbrera del obturador 54c se mantiene cerrado por el muelle de láminas de forma anular 55, cuando la velocidad del pistón 1 se encuentra en el intervalo de velocidad media.

30 Cuando la velocidad del pistón alcanza el intervalo de alta velocidad, el obturador 54 se mueve hacia abajo en la figura 5 recibiendo la presión en la cámara superior 41 para cerrar el primer canal de flujo 20 entrando en contacto con la cavidad 50d de la placa de forma anular 50. Por otra parte, la válvula de láminas 52 y también el muelle de láminas de forma anular 55 se desvían para abrir el orificio 53a y la lumbrera del obturador 54c respectivamente. Por lo tanto, en el estado en el que la velocidad del pistón alcanza al intervalo de alta velocidad, el fluido de trabajo se mueve hacia la cámara inferior 42 desde la cámara superior 41 a través del segundo canal de flujo 21 y la lumbrera 2.

35 En otras palabras, también en la estructura de válvula del amortiguador en esta realización, el primer canal de flujo 20, el segundo canal de flujo 21, la válvula de apertura/cierre y la válvula de descarga presentan la misma función con la misma acción que la primera realización, y por lo tanto pueden proporcionarse las mismas operaciones y efectos que la estructura de válvula del amortiguador de la primera realización.

40 Por lo tanto, también en la estructura de válvula del amortiguador en esta realización, cuando la velocidad del pistón se encuentra en el intervalo de velocidad media, la fuerza de amortiguación se controla para que sea baja, y una vez que la velocidad del pistón alcanza el intervalo de alta velocidad, la fuerza de amortiguación puede aumentar más que cuando la velocidad del pistón se encuentra en el intervalo de velocidad media. E incluso cuando la velocidad del pistón alcanza el intervalo de alta velocidad, se proporciona una fuerza de amortiguación suficiente, el control de la vibración se realiza suficientemente, y la calidad de la marcha en el vehículo puede verse mejorada.

45 Además, en la situación en la que la amplitud de la vibración es mayor de modo que el amortiguador se extiende al máximo y la velocidad del pistón alcanza el intervalo de alta velocidad, la fuerza de amortiguación generada del amortiguador puede aumentar incrementando el coeficiente de amortiguación de modo que la velocidad del pistón puede reducirse suavemente, y el choque en el instante de máxima extensión puede suavizarse.

50 Además, como que la cámara de presión 61 comunica con el primer canal de flujo 20 a través del conducto del orificio 54d, podría tardar cierto tiempo en cerrarse el primer canal de flujo 20 con el obturador 54. Por lo tanto, cuando la velocidad del pistón varía del intervalo de velocidad media al intervalo de alta velocidad no se produce un cambio rápido de la fuerza de amortiguación, y el pasajero del vehículo no tiene una sensación incómoda con el cambio rápido de la fuerza o choque de amortiguación.

55 Además, en la estructura de válvula de la presente invención, la válvula de láminas 10 es empujada por el muelle helicoidal 15 que es el medio elástico y al mismo tiempo, está estratificado de manera que la distancia desde el pistón 1 que es el disco de válvula puede variarse. Cuando la velocidad del pistón se encuentra en el intervalo de velocidad media, aunque se aplica la válvula capaz de levantar la válvula de láminas 10 desde el pistón 1 para controlar la fuerza de amortiguación baja para mejorar la calidad de la marcha en el vehículo, no queda limitado a ésta, y puede aplicarse la válvula en la cual se fija la periferia interior de la válvula de láminas 10 al extremo 5a del émbolo 5 independientemente de ser empujado por el medio elástico, y el lado de la periferia exterior se desvía para separarse

del asiento de válvula 1c para abrir la lumbrera 2. Incluso en tal caso, cuando la velocidad del pistón alcanza el intervalo de alta velocidad, la fuerza de amortiguación puede hacerse mayor que cuando la velocidad del pistón se encuentra en el intervalo de velocidad media, y no se pierde el efecto de la presente invención.

5 Aunque las descripciones relativas a cada una de las realizaciones de la estructura de válvula concluyen con lo anterior, es posible realizar la estructura de válvula de la presente invención a la válvula de amortiguación del lado de compresión de la parte del pistón del amortiguador o a la parte de la válvula de base y, por supuesto, en general es posible aplicar a la válvula del amortiguador que actúa de componente de generación de la fuerza de amortiguación para generar la fuerza de amortiguación.

## REIVINDICACIONES

1. Estructura de válvula de un amortiguador que comprende un pistón (1) que define una primera cámara (41) y una segunda cámara (42) en el interior de un amortiguador y que presenta una lumbrera (2) para comunicar la primera cámara (41) y la segunda cámara (42), y
- 5 una válvula de láminas (10) estratificada en la superficie frontal del lado de la segunda cámara (42) del pistón (1), para cerrar la lumbrera (2) contra la dirección de flujo del fluido de trabajo cuando el fluido de trabajo fluye de la primera cámara (41) a la segunda cámara (42), en el que la estructura de válvula comprende además
- un primer canal de flujo (20) y un segundo canal de flujo (21) para conectar respectivamente el lado curso arriba del orificio (2) en la dirección de flujo y la primera cámara (41),
- 10 una válvula de apertura/cierre (16) para cerrar el primer canal de flujo (20) cuando la presión de la primera cámara (41) supera la presión en el interior del primer canal de flujo (20) por el nivel prescrito,
- una válvula de descarga (17) dispuesta en el segundo canal de flujo (21), que se abre con una presión mayor que la presión con la cual se cierra la válvula de apertura/cierre (16), y
- caracterizada por el hecho de que
- 15 entre un obturador (25; 54) y un elemento de soporte del obturador (24) hay formada una cámara de presión (23; 61) y evita que el primer canal de flujo (20) se cierre rápidamente, y
- en el elemento de soporte del obturador (24) hay dispuesto un conducto de un orificio (24g; 54d) para aplicar presión en el primer canal de flujo (20) a la cámara de presión (23; 61),
- 20 en el que el obturador (25) está instalado en la periferia exterior del elemento de soporte del obturador (24) de manera que puede deslizar libremente, y cierra el primer canal de flujo (20) cuando la presión en la primera cámara (41) supera la presión en el primer canal de flujo (20) por el nivel prescrito.
2. Estructura de válvula de amortiguador según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que el primer canal de flujo (20) está formado entre el pistón (1) y el elemento de soporte del obturador (24) orientado hacia el pistón (1),
- la válvula de apertura/cierre (16) está provista de
- 25 el obturador (25) que puede cerrar el primer canal de flujo (20) al quedar en contacto contra el pistón (1); y
- un muelle (27) para empujar el obturador (25) en la dirección alejándose del pistón (1), el segundo canal de flujo (21) está formado con una lumbrera complementaria (24d) formada en el elemento de soporte del obturador (24), y
- la válvula de descarga (17) es una válvula de láminas (26) estratificada en la superficie frontal del lado del pistón (1) del elemento de soporte del obturador (24) para cerrar la lumbrera complementaria (24d).
- 30 3. Estructura de válvula de amortiguador según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que comprende, además, una tapa (29) de forma cilíndrica que presenta un fondo estratificado en la parte extrema del lado de la primera cámara (41) del pistón (1) orientado hacia el interior, en el que
- el primer canal de flujo (20) está formado con un espacio de separación formado entre la parte del fondo de la tapa (29) y el elemento de soporte del obturador (24) orientado hacia la parte del fondo de la tapa (29), y con un orificio (29a) formado en la parte del fondo de la tapa,
- 35 la válvula de apertura/cierre (16) está provista de
- el obturador (25) que puede cerrar el primer canal de flujo (20) al quedar en contacto contra la parte del fondo de la tapa (29); y
- 40 un muelle (27) para empujar el obturador (25) hacia una dirección alejándose de la parte del fondo de la tapa (29), el segundo canal de flujo (21) está formado con una lumbrera complementaria (24d) formada en el elemento de soporte del obturador (24), y
- la válvula de descarga (17) es una válvula de láminas (26) estratificada en el lado de la superficie frontal de la tapa (29) del elemento de soporte del obturador (24) para cerrar la lumbrera complementaria (24d).
4. Estructura de válvula de amortiguador según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que el primer canal de flujo (20) está formado con un espacio de separación (60) entre una placa de forma anular (50) dispuesta en la periferia exterior del lado de la primera cámara (41) de un elemento de eje (5) y un obturador (54) dispuesto en el lado de la primera cámara (41) de la placa de forma anular (50) e instalado en la periferia exterior del elemento de eje (5) de manera libremente deslizable, y el conducto interior (5d) dispuesto en el elemento de eje (5) y que comunica el espacio de separación (60) y la lumbrera (2), y en el que
- 45

la válvula de apertura/cierre (16) está provista de

un obturador (54),

un tope (53) para limitar el movimiento del obturador (54) en el lado de la primera cámara (41), y

5 un muelle de láminas de forma anular (55) dispuesto entre el obturador (54) y la placa de forma anular (50) para empujar el obturador (54) hacia el lado del tope (53), el segundo canal de flujo (21) está formado con un orificio (54c) y el conducto interior (5d), estando formado un orificio (54c) en el obturador (54) y que comunica al espacio de separación (60) entre la placa de forma anular (50) y el obturador (54), y

la válvula de descarga (17) está configurada cerrando el orificio (54c) con el muelle de láminas de forma anular (55).

10 5. Estructura de válvula de amortiguador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por el hecho de que la válvula de láminas (10) está estratificada para poder variar la distancia al pistón (1), y que comprende, además, medios elásticos (15) para empujar la válvula de láminas (10) hacia la dirección de cierre del orificio (2).

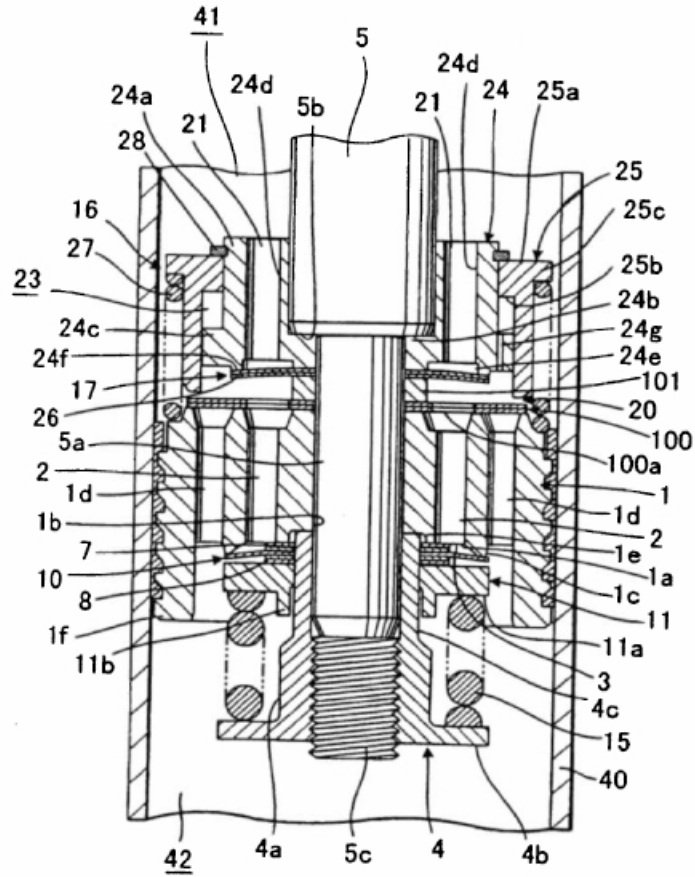
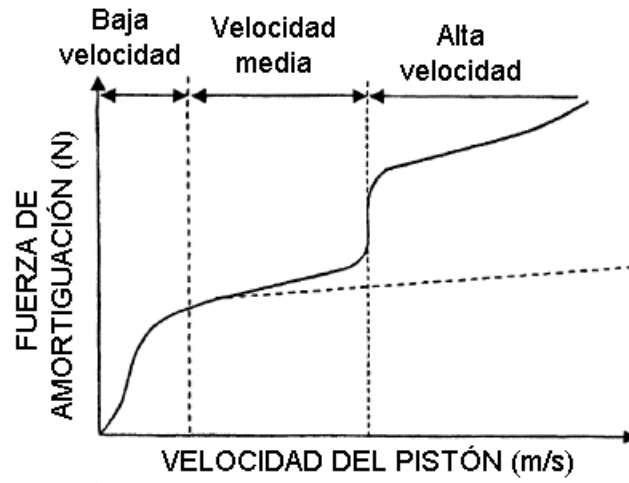
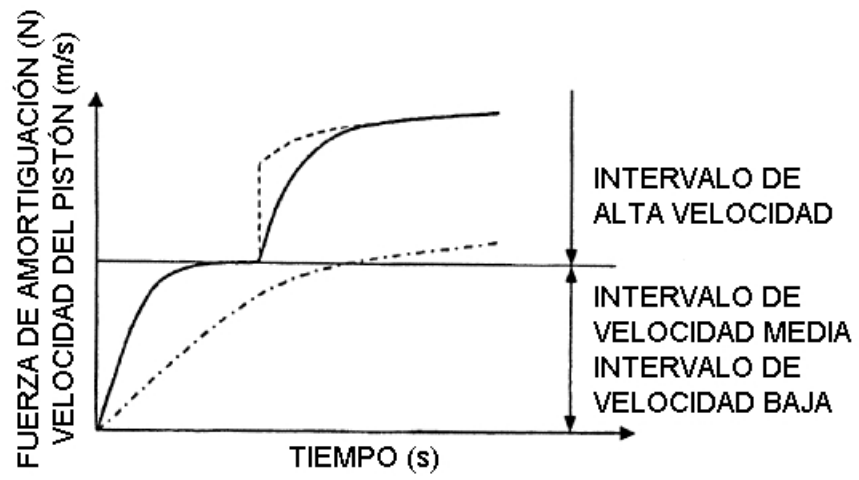


FIG. 1

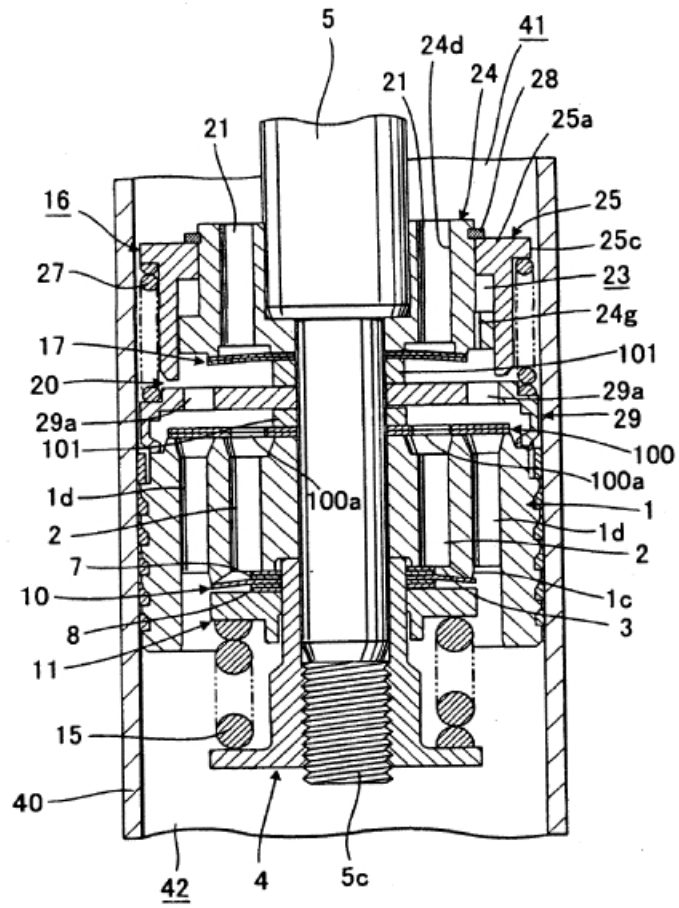


**FIG.2**



**FIG.3**





**FIG. 4**

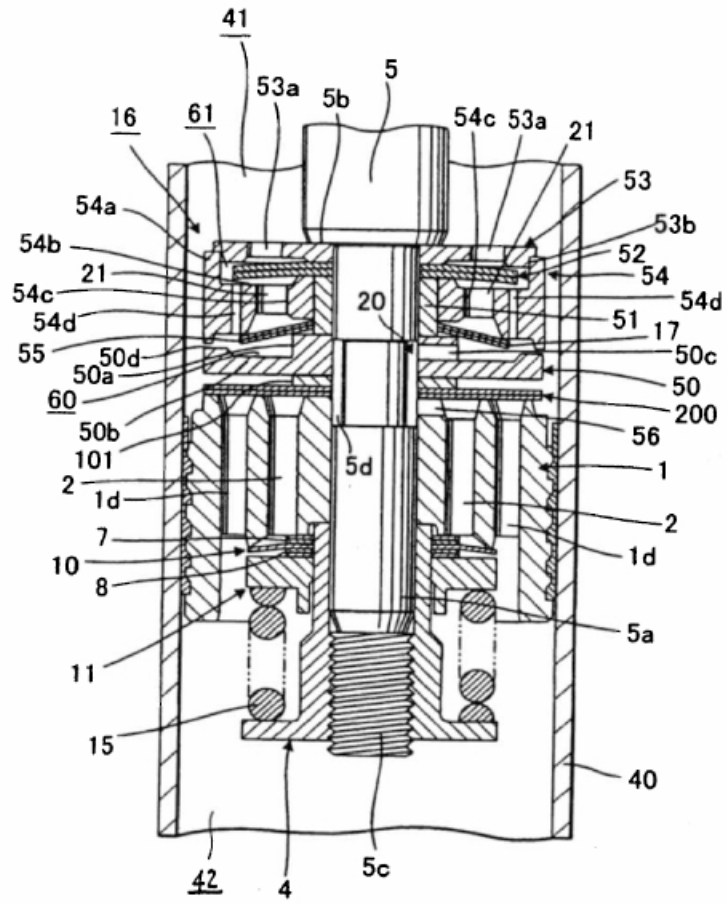
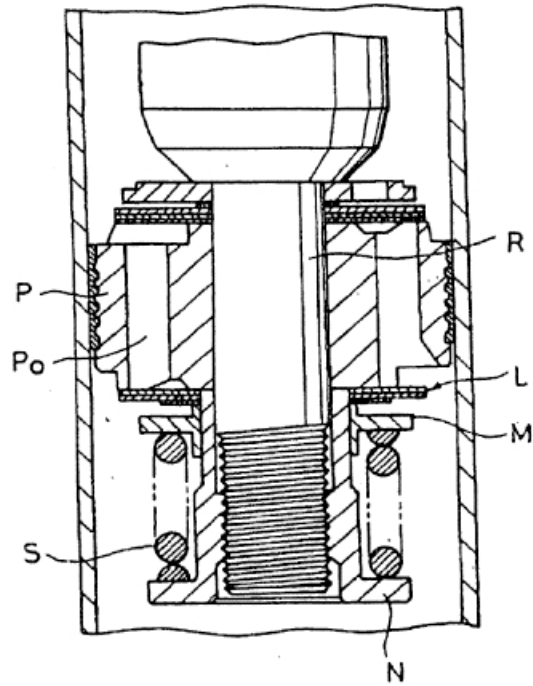
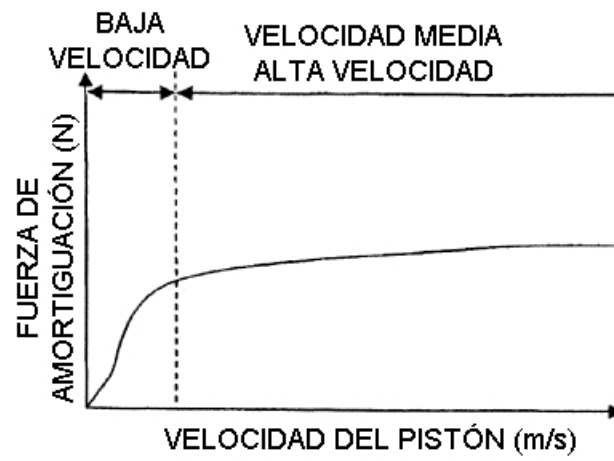


FIG. 5



**FIG. 6**



*FIG.7*