



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 296 033**

51 Int. Cl.:
F16F 1/387 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **05020356 .1**

86 Fecha de presentación : **26.02.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1607654**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **21.12.2005**

54 Título: **Dispositivo antivibración.**

30 Prioridad: **02.05.2002 JP 2002-131038**
23.05.2002 JP 2002-149656

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2008

73 Titular/es:
YAMASHITA RUBBER KABUSHIKI KAISHA
1239, Ohaza-kamekubo, Ohi-machi
Iruma-gun, Saitama 356-0051, JP

72 Inventor/es: **Mikami, Masafumi y**
Momose, Katsutaka

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 296 033 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

Dispositivo antivibración.

Antecedentes del invento

1. Campo del invento

El presente invento se refiere a un dispositivo antivibración adecuado para un casquillo para corrección de la convergencia y similares, para uso en, por ejemplo, una suspensión de un automóvil.

2. Descripción de la técnica anterior

Se conoce un casquillo para corrección de la convergencia. Por ejemplo, la publicación de patente japonesa sin examinar núm. HEI 11-201209 (1999) describe el casquillo para corrección de la convergencia que comprende un cilindro interior, un cilindro exterior dispuesto para aplicarse por fuera del cilindro interior, un cuerpo elástico previsto entre ambos cilindros, y un miembro detenedor en forma de placa, circular, soldado al extremo axial del cilindro interior, en el que el miembro detenedor está provisto, en parte de su periferia exterior, de un plano inclinado y el cilindro exterior está provisto, en parte de su primer extremo, de un plano inclinado enfrentado con el plano inclinado del miembro detenedor. En este caso, cuando el cilindro exterior es movido en dirección axial hacia el miembro detenedor por una fuerza lateral, el movimiento axial del cilindro exterior es controlado por los planos inclinados del miembro detenedor y el cilindro exterior, para hacer que sea desplazado en dirección perpendicular al eje geométrico.

Un dispositivo antivibración tal como el casquillo para corrección de la convergencia es desplazado en dirección perpendicular al eje geométrico por la aplicación de una fuerza lateral en dirección axial. En consecuencia, es necesario proporcionar medios para el control del desplazamiento que comprenden medios detenedores, un miembro inclinado previsto dentro del cuerpo elástico o similar y es necesario que los medios de control del desplazamiento lleven a cabo efectivamente el desplazamiento en una dirección perpendicular al eje geométrico. Además, es necesario controlar fácilmente las características de desplazamiento en dirección perpendicular al eje geométrico de acuerdo con el uso proyectado. Por tanto, un objeto del presente invento es satisfacer estos requisitos.

El miembro detenedor de la realización antes mencionada está constituido por un miembro en forma de placa soldado a un extremo axial del cilindro interior e integrado con el cilindro exterior mediante el cuerpo elástico que se inyecta entre el plano inclinado del cilindro exterior y el cilindro interior. En este caso, el cilindro interior se integra, en primer lugar, con el miembro detenedor antes de la inyección del cuerpo elástico y, luego, el cilindro exterior se integra con estos merced a la inyección del cuerpo elástico. En consecuencia, aún cuando es necesario cambiar las características del miembro detenedor de acuerdo con el uso proyectado con el fin de cambiar las características de corrección de la convergencia, dicho cambio resulta difícil. Por tanto, otro objeto del presente invento es llevar a cabo fácilmente el cambio de un miembro detenedor.

El casquillo usual para corrección de la convergencia descrito en lo que antecede, es desplazado en dirección perpendicular al eje geométrico por la aplicación de una fuerza lateral en dirección axial. En consecuencia, es necesario prever un rebajo o simi-

lar para reducir la constante elástica del cuerpo elástico para hacer, así, que el desplazamiento resulte fácil. Sin embargo, en este caso, como la magnitud del desplazamiento en dirección axial se incrementa en relación con la fuerza lateral, la magnitud del desplazamiento en dirección perpendicular al eje geométrico se reduce relativamente. Por otro lado, si se incrementa la constante elástica del cuerpo elástico, ello afecta a la calidad de marcha. Esto quiere decir que existe un límite superior para la propia constante elástica del cuerpo elástico. En consecuencia, es necesario que tenga una construcción con propiedades direccionales de forma que la constante elástica del propio cuerpo elástico no se incremente, sino que la constante elástica pueda incrementarse únicamente en caso de corrección de la convergencia. Por tanto, otro objeto del presente invento es satisfacer estos requisitos.

En el documento US 5.655.758, en el que se basa el preámbulo de la reivindicación 1, el saliente detenedor elástico 6 no está confinado en dirección radial hacia fuera, de forma que puede ser desviado libremente en esta dirección si los cilindros interior y exterior se desplazan en la dirección axial.

El documento DE 31 31 036 A1 muestra un miembro detenedor elástico 4 fijado directamente al cilindro interior 3, pero no una sección de placa circular en la que pudiera fijarse el saliente detenedor elástico. En él, el miembro detenedor elástico 4 puede desviarse en dirección axial - ya que no está soportado contra ello.

De acuerdo con el invento de la reivindicación 1, se proporciona un dispositivo antivibración que comprende un cilindro interior, un cilindro exterior dispuesto para aplicarse por fuera del cilindro interior, un cuerpo elástico previsto entre los dos cilindros, y un miembro detenedor destinado a controlar el movimiento axial de uno de los dos cilindros cuando recibe una fuerza externa y se desplaza en dirección perpendicular al eje geométrico, en el que el miembro detenedor está previsto por separado de ambos cilindros y el cuerpo elástico y está asegurado al extremo axial del cilindro interior, en el que el miembro detenedor está provisto de una sección de placa circular rígida y un saliente detenedor en su sección periférica, caracterizado porque el cilindro exterior está provisto en parte del extremo axial de una sección inclinada que se abre hacia fuera, y el saliente detenedor elástico está destinado a aplicarse con el lado interior de la sección inclinada a tiempo que se aplica con el cilindro interior.

De acuerdo con el invento, el miembro detenedor está previsto por separado de los cilindros interior y exterior y el cuerpo elástico. En consecuencia, es posible obtener fácilmente las características necesarias seleccionando únicamente el miembro detenedor más adecuado correspondiente al propósito de utilización con respecto a un cuerpo principal que consiste en ambos cilindros y el cuerpo elástico, que se integran anticipadamente, e instalando el miembro detenedor en el extremo axial del cilindro interior.

El miembro detenedor está provisto de un saliente detenedor. El saliente detenedor se introduce en un espacio en el interior de la sección inclinada prevista en el extremo axial del cilindro exterior y se le orienta hacia la sección inclinada. En virtud de la aplicación de una fuerza externa, la sección inclinada entra en contacto con el saliente detenedor para comprimirlo.

Como resultado de ello, debido a la fuerza de reacción del saliente detenedor, se provoca el desplazamiento relativo de los cilindros interior y exterior en dirección perpendicular al eje geométrico. De esta forma, es posible cambiar fácilmente las características cambiando solamente el material o la forma del saliente detenedor.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una vista en sección transversal axial de un casquillo para corrección de la convergencia, para uso en un automóvil de acuerdo con la presente realización;

la Fig. 2 es una vista que muestra un miembro detenedor mirando en la dirección de la flecha X de la Fig. 1;

la Fig. 3 es una vista que muestra el miembro detenedor desde el lado opuesto de la Fig. 2;

la Fig. 4 es una vista en sección transversal de un cuerpo principal tomada por la línea 4-4 de la Fig. 5;

la Fig. 5 es una vista que muestra la instalación del cuerpo principal en el miembro detenedor;

la Fig. 6 es una vista que muestra un principio de corrección de la convergencia;

la Fig. 7 es una vista en sección transversal de un casquillo para corrección de la convergencia de acuerdo con una primera realización que no está cubierta por la reivindicación adjunta, tomada por la línea 7-7 de la Fig. 8;

la Fig. 8 es una vista del casquillo para corrección de la convergencia cuando se mira en la dirección de la flecha B de la Fig. 7;

la Fig. 9 es una vista del casquillo para corrección de la convergencia tomada por la línea 9-9 de la Fig. 8;

la Fig. 10 es una vista que muestra una acción teórica de corrección de la convergencia;

la Fig. 11 es una gráfica que muestra la relación entre la entrada en dirección axial y la fuerza de corrección de la convergencia;

la Fig. 12 es una vista en sección transversal de un casquillo para corrección de la convergencia de acuerdo con una segunda realización que no está cubierta por la reivindicación adjunta, tomada por la línea 12-12 de la Fig. 14;

la Fig. 13 es una vista en sección transversal del casquillo para corrección de la convergencia tomada por la línea 13-13 de la Fig. 14;

la Fig. 14 es una vista del casquillo para corrección de la convergencia mirando en la dirección de la flecha B de la Fig. 12; y

la Fig. 15 es una vista del casquillo para corrección de la convergencia mirando en la dirección de la flecha C de la Fig. 12.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Con referencia a los dibujos adjuntos se describirá una primera realización del presente invento. La Fig. 1 es una vista axial, en sección transversal (es decir, la sección transversal tomada por la línea 1-1 de la Fig. 2) de un casquillo para corrección de la convergencia para uso en un automóvil, de acuerdo con la presente realización. La Fig. 2 es una vista que muestra un miembro detenedor mirando en la dirección de la flecha X de la Fig. 1. La Fig. 3 es una vista que muestra el mismo miembro desde el lado opuesto de la Fig. 2. La Fig. 4 es una vista en sección transversal tomada por la línea 4-4 de la Fig. 5. La Fig. 5 es una vista que muestra la instalación del cuerpo principal en el

miembro detenedor. La Fig. 6 es una vista que ilustra en teoría la acción del presente invento.

En estas figuras, un casquillo 1 para corrección de la convergencia está constituido por un cuerpo principal 2 y un miembro detenedor 3. El cuerpo principal 2 está provisto de un cilindro interior 4, un cilindro exterior 5 y un cuerpo elástico 6 previsto entre ambos cilindros para integración mutua.

Los cilindros interior y exterior 4, 5 son miembros cilíndricos, dispuestos concéntricamente, hechos de metal o similar y destinados a aplicarse uno con otro. La parte del extremo axial del cilindro exterior 5 que mira hacia el miembro detenedor 3 está provista de una sección inclinada 7 que se abre hacia fuera. Dentro de la sección inclinada 7 hay previsto un espacio rebajado 8 que se abre para expandirse hacia el miembro detenedor 3 (véase la Fig. 5).

El cuerpo elástico 6 está hecho de un material elástico adecuado, tal como caucho. En este caso, se inyecta caucho entre los cilindros interior y exterior 4, 5. Los dos cilindros 4, 5 se integran vulcanizando la unión y parte de la sección inclinada 7 del lado de base se integra también con el cilindro interior 4 para formar una sección de conexión 9.

En la mitad superior de las Figs. 1 a 3 está formado un rebajo 10 paralelo a parte del cilindro exterior 5, a excepción de la sección inclinada 7. El rebajo 10 está previsto para abrirse en el lado izquierdo y para llegar casi hasta la sección de conexión 9. En su mitad inferior, hay previsto un orificio pasante 11 que atraviesa el cuerpo elástico 6 paralelamente al eje geométrico.

En la dirección perpendicular a la Fig. 1 alrededor del eje geométrico, como es evidente a partir de la Fig. 4, no están previstos ni el rebajo ni el orificio pasante. Además, como se muestra en la Fig. 1 también hay prevista, en la superficie interior de la sección inclinada 7, una capa elástica 12 de sección inclinada, formada de manera enteriza y continua con el cuerpo elástico 6. Esta capa elástica 12 de sección inclinada se continúa desde una sección de superficie curvada que rodea al espacio rebajado 8. La sección de superficie curvada es una pared de la sección 9 de conexión que mira hacia el espacio rebajado 8.

Como se muestra en la Fig. 1, el miembro detenedor 3 está provisto de una sección 20 de placa circular hecha de metal u otro material rígido, de forma sustancialmente circular cuando se mira en la dirección axial del cilindro interior 4. Previsto en la sección central del miembro detenedor 3 hay un resalto 21 con un orificio pasante 22 formado en él. Un saliente 23 de detenedor, hecho de un material adecuado tal como caucho, está formado de manera enteriza con el miembro detenedor 3 en el mismo lado que el resalto 21 y en una posición que corresponde a la sección inclinada 7 en la periferia exterior del cuerpo elástico 6 cuando está instalado. El saliente 23 de detenedor está previsto para sobresalir en dirección axial.

La medida en que sobresale el saliente 23 de detenedor está proyectada para que tenga una forma tal que haga que toda su sección se aplique en el espacio rebajado 8 cuando está instalado en el cuerpo principal 2 y para proporcionar circunferencialmente una cierta holgura 13 con relación al cilindro interior 4, la capa elástica 12 de sección inclinada de la sección inclinada 7 y la sección de conexión 9. El saliente 23 de detenedor está provisto, en su periferia exterior, de una superficie inclinada 24 que es sustancialmente pa-

ralela a la capa elástica 12 de sección inclinada de la sección inclinada 7.

El material, las propiedades físicas (tales como el módulo elástico), el grosor, el ángulo de la pendiente de la superficie inclinada 24 y similares, del saliente 23 de detenedor pueden establecerse selectivamente dependiendo del propósito con que se vaya a utilizar el casquillo 1 para corrección de la convergencia. Por ejemplo, si se requiere que la magnitud axial del desplazamiento del cilindro exterior 5 con relación al cilindro interior 4 sea pequeña, el saliente 23 de detenedor puede hacerse blando para reducir la constante elástica, o bien puede hacerse pequeño el ángulo de la pendiente de la superficie inclinada 24. Por el contrario si se requiere que la magnitud del desplazamiento en dirección perpendicular al eje geométrico sea grande, el saliente 23 de detenedor puede hacerse duro para incrementar la constante elástica o puede hacerse que el ángulo de la pendiente de la superficie inclinada 24 sea agudo y puede hacerse pequeña la holgura respecto de la sección inclinada 7, etc. De esta forma, pueden realizarse ajustes fácilmente.

El miembro detenedor 3 se integra con el cuerpo principal 2 montando a presión el saliente 23 de detenedor en una sección 14 de montaje a presión formada en un extremo del cilindro interior 4. Sin embargo, puede disponerse de medios de fijación adecuados, tales como soldadura. El orificio pasante 22 del miembro detenedor 3 está provisto coaxialmente de un orificio axial 15, del mismo diámetro, formado a través de la sección central axial del cilindro interior 4.

El casquillo 1 para corrección de la convergencia se introduce entre ménsulas 16 en forma de U previstas en el costado de la carrocería y su cilindro interior 4 se conecta con la carrocería introduciendo un tornillo 17 en el orificio axial 15 y el orificio pasante 22 y asegurándolo con una tuerca 18. El cilindro exterior 5 se asegura, también, a un extremo de un brazo de suspensión 19 por montaje a presión o similar.

Se explicará ahora el funcionamiento de la presente realización. La Fig. 6 representa un principio de corrección de la convergencia del presente invento. Este mecanismo está construido de tal manera que un par de ruedas de la derecha 30R y un par de ruedas de la izquierda 30L están conectadas a una carrocería mediante casquillos derecho e izquierdo, 31R y 31L para corrección de la convergencia, y brazos de suspensión derecho e izquierdo, 32R y 32L. Los brazos de suspensión derecho e izquierdo, 32R y 32L, están conectados mediante un travesaño 33.

En la presente figura, se utiliza el mecanismo mostrado en la Fig. 1 en el lado izquierdo de la carrocería. A saber, en la presente figura, el casquillo 1 para corrección de la convergencia de la Fig. 1 se corresponde con el casquillo izquierdo 31L para corrección de la convergencia y, en esta figura, el brazo de suspensión 19 se corresponde con el brazo izquierdo 32L de suspensión, respectivamente. Estos se utilizan simétricamente en el lado derecho de la carrocería. A saber, el casquillo derecho 31R para corrección de la convergencia se utiliza invirtiendo el casquillo 1 para corrección de la convergencia mostrado en la Fig. 1 a la derecha y a la izquierda.

En este mecanismo de suspensión, por ejemplo, cuando se gira a la derecha, el casquillo izquierdo 31L para corrección de la convergencia, afectado por la fuerza lateral F, desplaza un punto de apoyo P del brazo izquierdo 32L de la suspensión hasta P', en direc-

ción hacia delante y hacia dentro respecto a la carrocería, inclinando por tanto la rueda izquierda 30L, que es la rueda exterior, hacia la derecha. Como resultado de ello, el brazo derecho 32R de la suspensión, conectado de manera enteriza por el brazo izquierdo 32L de la suspensión y el travesaño 33, también se inclina a la derecha, desplazando un punto de apoyo Q hacia Q', en dirección hacia atrás y hacia dentro respecto a la carrocería, para presentar tendencia a acentuar la convergencia.

En este caso, la fuerza lateral F, que es la fuerza externa dirigida hacia la derecha, es aplicada desde el lado de la rueda al cilindro exterior 5, como se muestra en la Figura 1. Como resultado, el cilindro exterior 5 se mueve hacia el miembro detenedor 3 mientras se deforma el cuerpo elástico 6, pero la sección inclinada 7 entra en contacto con el saliente 23 de detenedor y lo comprime. En este caso, el movimiento axial del cilindro exterior 5 es controlado por la fuerza contraria del saliente 23 de detenedor y es desplazado en dirección perpendicular al eje geométrico.

Más específicamente, la sección inclinada 7 del cilindro exterior 5 es empujada hacia fuera, en dirección hacia delante y hacia dentro, por la superficie inclinada 24 para mover al cilindro exterior 5 en dirección perpendicular al eje geométrico, es decir, en dirección perpendicular al eje geométrico del cilindro 4. De esta manera, como se muestra en la Fig. 6, el brazo de suspensión 32L del lado izquierdo de la carrocería se inclina hacia la derecha de ella. En consecuencia, el brazo de suspensión 32R, conectado de forma enteriza por el travesaño 33 en el lado derecho de la carrocería, se inclina hacia la derecha de ésta. Como resultado, como se muestra en la Fig. 6, un movimiento de corrección de la convergencia que haga que las ruedas derecha e izquierda 30L y 30R converjan, se lleva a cabo de tal forma que cada una se incline hacia el lado del centro de giro. Cuando se gira a la izquierda, se invierte la operación mencionada en lo que antecede.

Es posible cambiar libremente las características de este movimiento para corrección de la convergencia cambiando el saliente 23 de detenedor. A saber, preparando anticipadamente una pluralidad de miembros detenedores 3 en los que se instalan salientes 23 de detenedor con diferentes características, es posible obtener fácilmente el casquillo 1 para corrección de la convergencia dotado de las necesarias características instalando solamente el miembro 3 de detenedor correspondiente al movimiento para corrección de la convergencia requerido para cada propósito de uso. El cuerpo principal 2 puede utilizarse en común.

Ha de observarse que las realizaciones pueden hacerse variar o aplicarse de diferentes maneras. Por ejemplo, no siempre se necesita la sección inclinada 7. También es posible conectar el cilindro interior 4 al brazo de suspensión 19 de forma que el cilindro exterior 5 pueda asegurarse al costado de la carrocería.

Se describirá, con referencia a los dibujos adjuntos, una segunda realización, construida como casquillo para corrección de la convergencia, para uso en un automóvil. La Fig. 7 es una vista en sección transversal del casquillo para corrección de la convergencia correspondiente a la línea 7-7 de la Fig. 8. La Fig. 8 es una vista del casquillo para corrección de la convergencia según se ve mirando en la dirección de la flecha A de la Fig. 7. La Fig. 9 es una vista en sección transversal del casquillo para corrección de la convergencia tomada por la línea 9-9 de la Fig. 8. La Fig. 10

es una vista que ilustra una acción teórica de la corrección de la convergencia y la Fig. 11 es una vista que muestra un efecto de la corrección de la convergencia.

En las Figs. 7 a 9, este casquillo 101 para corrección de la convergencia está provisto de un cilindro interior 102, un cilindro exterior 103 y un cuerpo elástico 104. Un anillo intermedio 105 está empotrado en el cuerpo elástico 104, formando una sola pieza con él. Los cilindros interior y exterior 102, 103, son miembros cilíndricos fabricados, respectivamente, de un material rígido adecuado, tal como un metal o una resina. En particular, el cilindro exterior 103 está formado con una configuración de tubo sencillo.

El cilindro interior 102 está provisto, en la periferia exterior de su sección intermedia, de una sección 106 de diámetro grande, destinada a servir como sección que sobresale hacia fuera. Un plano inclinado 107 está formado, en dirección axial, en cada extremo de la sección 106 de diámetro grande. La sección 106 de diámetro grande puede formarse de una sola pieza con el cilindro interior 102 por colada, forjado, conformación o similar, o puede formarse como un miembro cilíndrico separado para montarse de forma enteriza en el cilindro interior 102. Es posible, asimismo, fabricar la sección 106 de diámetro grande usando un material de resina.

El anillo intermedio 105 está compuesto de un metal adecuado o de un material de resina. Como es evidente a partir de la Fig. 8, el anillo intermedio 105 está formado con una configuración de arco sustancialmente semicircular en una sección transversal del cilindro interior 102 tomada en dirección perpendicular al eje geométrico. Está provisto de un cuerpo principal 108 de anillo intermedio que corre paralelo al eje geométrico del cilindro interior 102 en la sección transversal axial. Un saliente 110 que sobresale hacia dentro está formado, de una sola pieza, con un extremo del cuerpo principal 108 del anillo intermedio en dirección axial. La dirección del anillo intermedio 105 paralela al eje geométrico del cilindro interior 102 es la dirección longitudinal, y la dirección paralela a su circunferencia exterior, es la dirección lateral.

La sección 110 que sobresale hacia dentro se forma de una pieza con el cuerpo principal 108 del anillo intermedio, de manera que sea relativamente rígida, por colada, forjado o conformación de un metal, o por moldeo o conformación de una resina. Sin embargo, la sección 110 que sobresale hacia dentro puede formarse, también, como un cuerpo separado empleando un metal o similar para unirlos mediante soldadura o similar con fines de integración. En el caso del cuerpo separado también puede estar compuesto de un material dotado de elasticidad, tal como un caucho. La superficie de la sección 110 que sobresale hacia dentro, que mira al plano inclinado 107 de la sección 106 de diámetro grande, está hecha como un plano inclinado 111 sustancialmente paralelo al plano inclinado 107.

El cuerpo elástico 104 se forma de tal manera que un material elástico, tal como caucho, es inyectado en una condición en que el anillo intermedio 105 está dispuesto entre el cilindro interior 102 y el cilindro exterior 103. El cilindro interior 102, el cilindro exterior 103 y el anillo intermedio 105 se combinan mediante el cuerpo elástico 104. En este caso, el anillo intermedio 105 se empotra totalmente en el cuerpo elástico 104 y se forma, también, una delgada capa de

cuerpo elástico entre el cuerpo principal 108 del anillo intermedio y el cilindro exterior 103.

La medida del empotramiento es suficiente si, al menos, el cuerpo principal 108 del anillo intermedio se empotra en el cuerpo elástico 104 de forma que queden unidos uno a otro. En el caso en que el anillo intermedio 105 esté hecho de resina, parte de la sección 110 que sobresale hacia dentro y un extremo del cuerpo principal 108 del anillo intermedio pueden quedar al descubierto, pero no existe posibilidad de corrosión.

Como se muestra en la Fig. 7, el cuerpo elástico 104 cubre toda la periferia del cilindro interior 102, incluyendo la sección 106 de diámetro grande. Parte del cuerpo elástico 104 forma una sección 112 de taponamiento de la abertura que llena, integrándose en ella, una abertura entre el plano inclinado 107 de la sección 106 de diámetro grande y el plano inclinado 111 de la sección 110 que sobresale hacia dentro, que están separados en cierta distancia.

Un rebajo 113 se forma en parte del cuerpo elástico 104, entre el cuerpo principal 108 de anillo intermedio y la sección 106 de diámetro grande. El rebajo 113 es un ejemplo de una sección rebajada del presente invento. El rebajo 113 llega casi hasta la sección 112 de taponamiento de la abertura atravesando la periferia exterior de la sección 106 de diámetro grande en dirección radial desde el lado opuesto de la sección 110 que sobresale hacia dentro con respecto al cilindro interior en una sección transversal del cilindro interior 102 dada en dirección axial. El rebajo 113 desemboca en el lado opuesto de la sección 110 que sobresale hacia dentro.

Sin embargo, como se muestra en la Fig. 9, en una sección en que el anillo intermedio 105 no esté integrado, la sección 106 de diámetro grande del cilindro interior 102 y el cilindro exterior 103 están conectados entre sí en una posición central mediante una sección de puente 114. Formada en cada lado del puente 114, en dirección axial, hay una sección rebajada 115 diseñada para ser deprimida hacia el lado central en dirección axial (véase la Fig. 9).

Con relación al eje geométrico del cilindro interior 102 hay previstos un par de anillos intermedios 105 y, como se muestra en la Fig. 7, estos anillos 105 están dispuestos en oposición. Como resultado, en una condición ilustrada en la figura, los anillos intermedios 105 superior e inferior están previstos de manera simétrica con respecto a un punto intermedio O del cilindro interior 102, en dirección axial. En una sección transversal (véase la Fig. 7) tomada en dirección axial pasando por un par de secciones 110 que sobresalen hacia dentro, cuando se conectan entre sí el cuerpo principal 108 del anillo intermedio, el punto intermedio O en dirección axial, y el cuerpo principal 108 del anillo intermedio, se forma en conjunto una configuración sustancialmente a modo de Z.

La altura de la periferia exterior de la sección 106 de diámetro grande y la altura de extremo de la sección 110 que sobresale hacia dentro, se establecen para que sean casi iguales en la dirección axial del cilindro interior 102, o de modo que difieran ligeramente en dirección axial. Es deseable que la sección 112 de taponamiento de la abertura se comprima fuertemente en caso de producirse un movimiento relativo, en dirección axial, del cilindro interior 102 y del cilindro exterior 103.

Cuando se monta el casquillo 101 para corrección

de la convergencia, primero se introduce el cilindro interior 102 en el cilindro exterior 103. Se invierte el par de anillos intermedios 105, luego se introduce cada anillo 105, desde lados opuestos, entre el cilindro interior 102 y el cilindro exterior 103. Cada sección 110 que sobresale hacia dentro se sitúa en el lado opuesto en la dirección axial con relación a la sección 106 de diámetro grande formada en la posición central del cilindro interior 102. Es posible producir fácilmente el casquillo 101 para corrección de la convergencia inyectando el cuerpo elástico 104 en esta condición. Como cada anillo intermedio 105 está provisto, en uno de sus extremos, de una sección 110 que sobresale hacia dentro, es posible formar el rebajo 113 que se abre en el otro extremo.

En la Fig. 7, el número de referencia 109 indica un orificio axial formado a través del cilindro interior 102 en dirección axial. Un tornillo 117 se introduce en el orificio axial 109 y el cilindro interior 102 se asegura a una ménsula 116 en forma de U en un costado de la carrocería, empleando una tuerca 118. El cilindro exterior 103 se monta a presión en un extremo de un brazo de suspensión 119.

Se explicará ahora el funcionamiento de la presente realización. Cuando se aplica una fuerza externa a través del brazo de suspensión 119 sobre el cilindro exterior 103, por ejemplo, en el lado izquierdo de la Fig. 7 como fuerza lateral F en dirección axial, el cilindro exterior 103 es obligado a moverse hacia la izquierda en dirección axial junto con el anillo intermedio 105. Sin embargo, el comportamiento elástico del casquillo 101 para corrección de la convergencia se ha cambiado de modo que actúe como un resorte con propiedades direccionales de magnitud elevada en dirección axial gracias a la existencia del anillo intermedio 105. De esta forma, la sección 112 de taponamiento de la abertura es comprimida entre el plano inclinado 107 de la sección 106 de diámetro grande y el plano inclinado 111 de la sección 110 que sobresale hacia dentro, orientada hacia el plano inclinado 107, por la entrada F en dirección axial, siendo controlados el movimiento en dirección axial del anillo intermedio 105 y del cilindro exterior 103. La fuerza contraria ejercida por la sección 112 comprimida de taponamiento de la abertura actúa sobre el plano inclinado 111 de la sección 110 que sobresale hacia dentro, en dirección sustancialmente vertical. Como resultado, el anillo intermedio 105 y el cilindro exterior 103 son desplazados hacia el frente (es decir, hacia arriba en la figura) en dirección perpendicular al eje geométrico y el lado central del cilindro interior 102. Este desplazamiento se hace mayor según haga aumentar la constante elástica del anillo intermedio 105 para la misma magnitud de entrada en dirección axial y hace que la medida del desplazamiento en dirección perpendicular al eje geométrico, sea suficientemente elevada. Al mismo tiempo, el rebajo 113 acelera el desplazamiento en la dirección perpendicular al eje geométrico. Gracias a este desplazamiento se consigue la condición de corrección de la convergencia mostrada en la Fig. 10.

La Fig. 11 es una gráfica que ilustra las características de corrección de la convergencia obtenidas mediante la presente realización junto con un ejemplo comparativo. El ejemplo comparativo está provisto, en el extremo del cilindro exterior, de una sección inclinada sustancialmente paralela a la sección inclinada de la sección 106 de diámetro grande, omitiendo

el anillo intermedio. El grosor del cuerpo elástico, la medida de la constante elástica, la inclinación de cada sección inclinada, y la sección 112 de taponamiento de la abertura entre estas secciones inclinadas tienen la misma construcción que en la presente realización.

En el ejemplo comparativo considerado en lo que antecede y en la presente realización, la entrada es aplicada en dirección axial de la misma manera que en lo que antecede y se mide la magnitud del desplazamiento que se origina en el cilindro exterior en dirección perpendicular al eje geométrico (véase la Fig. 11). A partir de esta gráfica resulta evidente que la presente realización provista del anillo intermedio puede generar una fuerza de corrección de la convergencia (según el eje vertical), para una entrada de igual magnitud en dirección axial (el eje horizontal), mayor que la del ejemplo comparativo, y que pueden conseguirse características notables de corrección de la convergencia.

Las características de este movimiento de corrección de la convergencia pueden cambiarse libremente haciendo variar el ángulo de la pendiente de cada plano inclinado 107, 111 de la sección 106 de diámetro grande, que es la sección que sobresale hacia fuera, y de la sección 110 que sobresale hacia dentro, o la constante elástica del cuerpo elástico 104. En el caso en que se seleccione un material de gran elasticidad, tal como caucho, para la sección 110 que sobresale hacia dentro, las características también pueden ajustarse libremente haciendo variar la elasticidad del material.

Además, en la Fig. 7, el anillo intermedio 105 está provisto en pares en los lados superior e inferior de la figura con relación al cilindro interior 102. Como la sección 110 que sobresale hacia dentro, el plano inclinado 107 y el rebajo 113 están previstos simétricamente con respecto al punto intermedio O en dirección axial, respectivamente, si el cilindro exterior 103 es obligado a moverse en dirección contraria al eje geométrico del cilindro interior 102 (es decir, hacia la derecha) es generada una fuerza en dirección contraria al desplazarse la sección 110 que sobresale hacia dentro, la sección 106 de diámetro grande y la sección 112 de taponamiento de la abertura, que están situadas en el lado inferior de la figura, en dirección contraria (es decir, hacia el lado inferior de la figura), que es la dirección perpendicular al eje geométrico.

En consecuencia, en el mismo casquillo 101 para corrección de la convergencia, es posible conseguir la corrección de la convergencia para cualquier entrada en dirección axial. Además, cuando el casquillo 101 para corrección de la convergencia se dispone simétricamente en los lados derecho e izquierdo de la carrocería, el mismo casquillo puede invertirse. En consecuencia, es posible utilizar un mismo casquillo en común para ambos lados y reducir, así, el número de piezas.

En la Fig. 10 se muestra, teóricamente, una acción de corrección de la convergencia de la presente realización. El mecanismo de suspensión de este automóvil está construido como sigue. Un par de ruedas de la derecha 130R, un par de ruedas de la izquierda 130L, que están dispuestas en los lados derecho e izquierdo de una carrocería, están conectadas a ella mediante casquillos 131R y 131L derecho e izquierdo, para corrección de la convergencia y brazos de suspensión derecho e izquierdo 132R y 132L. Hay previsto un

travesaño 133 para conectar los brazos de suspensión derecho e izquierdo, 132R y 132L.

En la presente figura, el mecanismo mostrado en la Fig. 7 está montado en el lado derecho de la carrocería. El casquillo 1 para corrección de la convergencia de la Fig. 7 corresponde al casquillo 131R para corrección de la convergencia de la derecha y el brazo de suspensión 119 corresponde al brazo de suspensión 132R de la derecha de la figura, respectivamente. Estos se utilizan simétricamente en el lado de la izquierda de la carrocería y se puede utilizar el casquillo 131L para corrección de la convergencia, del lado izquierdo, invirtiendo el casquillo 101 para corrección de la convergencia ilustrado en la Fig. 7, tanto a la derecha como a la izquierda.

En este mecanismo de suspensión, por ejemplo, cuando se gira a la izquierda, el casquillo 131R para corrección de la convergencia de la derecha, que recibe la fuerza lateral F, desplaza un punto Q de apoyo del brazo 132R de suspensión de la izquierda hasta Q', hacia el frente de la carrocería y hacia dentro. Merced a este desplazamiento, la rueda 130R de la derecha, que es la rueda exterior, se inclina hacia la izquierda que tiene el centro de rotación para proporcionar la convergencia.

Como resultado, el brazo de suspensión izquierdo 132L, que está conectado de manera enteriza con el brazo de suspensión derecho 132R por el travesaño 133, se inclina también a la izquierda para desplazar un punto de apoyo P a P', hacia la parte de atrás de la carrocería y hacia dentro. Así, se consigue una tendencia a acentuar la convergencia para conseguir el movimiento de corrección de la convergencia. Cuando se gira hacia la derecha, se invierte la operación antes mencionada.

De acuerdo con la presente realización, como el casquillo 101 para corrección de la convergencia está provisto del anillo intermedio 105 para conseguir el desplazamiento en dirección perpendicular al eje geométrico, no se incrementa la constante elástica del propio cuerpo elástico 104, pero la constante elástica para el desplazamiento en dirección axial puede verse incrementada por el anillo intermedio 105. A saber, en la presente realización, la constante elástica hacia la derecha y hacia la izquierda, que son las direcciones hacia delante y hacia atrás, y en dirección axial cuando está montado en el cuerpo, es incrementada por el anillo intermedio 105 y, así, no se incrementa la constante elástica en dirección vertical, que es la otra dirección.

De esta forma, pueden otorgarse al resorte las propiedades direccionales, y no sólo es posible conseguir un desplazamiento de magnitud suficiente en dirección perpendicular al eje geométrico (es decir, la dirección hacia delante y hacia atrás) para la entrada en dirección axial, sino también proporcionar una baja constante elástica para la dirección vertical, con el fin de mantener una buena calidad de conducción. Como no siempre es necesario proporcionar localmente al cilindro exterior con una construcción inclinada y similar, puede conseguirse una forma sencilla y, también, puede hacerse que la configuración exterior de todo el dispositivo, sea compacta.

Además, el cilindro interior 102 está provisto de la sección 106 de diámetro grande que tiene el plano inclinado enfrenteado y a cierta distancia del plano inclinado 111 de la sección 110 que sobresale hacia dentro, a una distancia, en dirección axial, del cilin-

dro interior 102 y la sección 112 de taponamiento de la abertura que es parte del cuerpo elástico 104 está prevista entre los planos inclinados 107 y 111. En consecuencia, al ser comprimida la sección 112 de taponamiento de la abertura, entre los planos inclinados 107 y 111, por la entrada en dirección axial, es posible generar un valor estable y suficiente de fuerza contraria para realizar un gran desplazamiento en dirección perpendicular al eje geométrico.

La sección 110 que sobresale hacia dentro sólo está prevista en un extremo del anillo intermedio 105 en dirección longitudinal. El anillo intermedio está situado en un círculo sustancialmente concéntrico con relación al cilindro interior 102 y el cilindro exterior 103, y tiene en esencia forma de arco semicircular, curvándose en dirección circunferencial. El anillo intermedio 105 está previsto en pares y se invierte para introducirlo entre los cilindros interior y exterior 102, 103 en dirección contraria. De esta forma, cada anillo 105 puede introducirse de forma sustancialmente paralela al cilindro interior 102 o el cilindro exterior 103 y puede conseguirse un posicionamiento preciso de la sección 110 que sobresale hacia dentro.

El par de anillos intermedios 105 se dispone en dirección contraria y cada sección 110 que sobresale hacia dentro se prevé para poner la sección 106 de diámetro grande, que es la sección que sobresale hacia fuera, formada en la posición central, del cilindro interior 102, entre cada sección 110 que sobresale hacia dentro. Las secciones 110 que sobresalen hacia dentro están previstas simétricamente a derecha y a izquierda con respecto a un punto intermedio O del cilindro interior 102 en dirección axial, de manera que cada plano inclinado 111 esté dispuesto cerca de cada plano inclinado 107, a la derecha o a la izquierda del lado opuesto del eje geométrico para enfrentarse a cada plano 107. En consecuencia, incluso si se obliga al cilindro exterior 103 a moverse en cualquier dirección según el eje geométrico, es posible desplazar el cilindro exterior 103 en dirección perpendicular al eje geométrico.

Lo que es más, en una sección transversal del cilindro interior 102 tomada en dirección axial, mostrada en la Fig. 7, como el rebajo 113 está previsto en el lado opuesto de la sección 110 que sobresale hacia dentro con relación al cilindro interior 102, es posible acelerar el desplazamiento mediante el anillo intermedio 105 en dirección perpendicular al eje geométrico. Además, si el rebajo 113 se proporciona simétricamente a derecha y a izquierda con respecto al punto intermedio O junto con la sección 110 que sobresale hacia dentro, también es posible acelerar el desplazamiento en dirección perpendicular al eje geométrico para cualquier entrada en dirección axial.

La sección 110 que sobresale hacia dentro puede formarse de modo enterizo con parte del anillo intermedio 105 o la sección 110 que sobresale hacia dentro puede formarse sola, como un cuerpo separado, por anticipado para montarla de modo enterizo en el cuerpo principal 108. En cualquier caso, la sección 110 que sobresale hacia dentro puede obtenerse fácilmente.

Se explicará ahora una tercera realización con referencia a las Figs. 12 a 15. La Fig. 12 es una vista en sección transversal de un casquillo para corrección de la convergencia, tomada por la línea 12-12 de la Fig. 14. La Fig. 13 es una vista en sección transversal del casquillo para corrección de la convergencia

tomada por la línea 13-13 de la Fig. 14. La Fig. 14 es una vista del casquillo para corrección de la convergencia como se ve mirando en la dirección de la flecha B de la Fig. 12, y la Fig. 15 es una vista del casquillo para corrección de la convergencia según se ve mirando en la dirección de la flecha C de la Fig. 12. Se utilizan números de referencia comunes para las secciones comunes con la realización previa y se omite la repetición de su explicación.

En estas figuras, el casquillo 101 para corrección de la convergencia difiere considerablemente del de la realización previa por cuanto que el cilindro interior 103 no está provisto de una sección de diámetro grande y, también, en la construcción del anillo intermedio 105. A saber, el cilindro interior 102 tiene un diámetro exterior constante en toda su longitud. Sin embargo, el anillo intermedio 105 tiene prolongados sus extremos en dirección longitudinal y su grosor es constante en todo él. El anillo intermedio 105 no está dotado de una sección de grosor parcialmente variable, como el de la sección 110 que sobresale hacia dentro en la realización previa.

En la sección transversal (Fig. 12) del cilindro interior 102, tomada en dirección axial, el anillo intermedio 105 está previsto en pares en los lados superior e inferior del cilindro interior 102. Refiriéndonos al anillo intermedio 105 del lado superior, un cuerpo principal 108 de anillo intermedio está previsto paralelo al eje geométrico. Previsto en el lado derecho del cuerpo principal 108 del anillo intermedio, en la figura, hay una larga sección inclinada 221 que se estrecha hacia el extremo. Un escalón 222 de pequeño diámetro está formado en el extremo del cuerpo principal 108 del anillo intermedio, paralelo al eje geométrico. La altura del escalón 222 de pequeño diámetro es casi igual que la del rebajo 113 previsto en el lado izquierdo de la figura. El extremo del escalón 222 de pequeño diámetro penetra en una sección rebajada 223 prevista en el extremo de la derecha del cuerpo elástico 104 y lo hace, sustancialmente, en la misma medida que la posición de una pestaña 227 del cilindro exterior 103.

Previsto también en el lado izquierdo del cuerpo principal 108 del anillo intermedio en la figura, hay un pequeño plano inclinado 224 que, también, se estrecha hacia el extremo, y un escalón 225 de pequeño diámetro formado en el extremo, paralelo al eje geométrico. El escalón 225 de pequeño diámetro mira hacia el rebajo 113 formado en el lado izquierdo de la figura, estando parte del escalón 225 de pequeño diámetro expuesta para quedar enrasada con la superficie interior del rebajo 113 en el lado de su superficie interna. El extremo del escalón 225 de pequeño diámetro penetra en una parte rebajada 226 prevista en el extremo izquierdo del cuerpo elástico 104 y lo hace, sustancialmente, en la misma medida que el extremo izquierdo del cilindro exterior 103. El pequeño plano inclinado 224 es más corto que el plano inclinado largo 221 porque está formado entre el rebajo 113 y el cuerpo principal 108 del anillo intermedio.

El anillo intermedio 105 dispuesto en el lado inferior del cilindro interior 102 y el anillo intermedio superior 105, están previstos simétricamente con respecto a un punto intermedio O en dirección axial. El rebajo 113 también está provisto de la misma manera. En consecuencia, el plano inclinado largo 221 está previsto en el lado izquierdo de la figura y el escalón 222 de pequeño diámetro penetra en una sección

rebajada 229 formada en el lado izquierdo del cuerpo elástico 104. La sección rebajada 229 está prevista por separado de la sección rebajada 226 (véase la Fig. 15). El pequeño plano inclinado 224 está previsto en el lado derecho de la figura y el escalón 225 de pequeño diámetro penetra en la sección rebajada 223 (véase la Fig. 14). La relación entre los escalones 222, 225 de pequeño diámetro y el rebajo 113 es la misma que en el lado superior de la figura.

Estos anillos intermedios 105, superior e inferior, se curvan adoptando una forma de arco semicircular, respectivamente, como se muestra en las Figs. 14, 15 en la dirección de la anchura y cada anillo 105 se forma continuamente con el mismo grosor en toda su longitud prensando una chapa metálica o moldeando por inyección un material de resina para darle una forma predeterminada. En el caso en que el anillo intermedio 105 está hecho de resina, no se necesita tratamiento anti-corrosión para la sección expuesta de las secciones 222, 225 de pequeño diámetro. Pueden determinarse arbitrariamente un componente o material de construcción y un método de fabricación. La Fig. 13 ilustra un caso en que no se prevé el anillo intermedio 105, en el que el cilindro interior 102 y el cilindro exterior 103 se extienden paralelos, y el cuerpo elástico 104 que conecta ambos cilindros 102, 103 está formado sustancialmente macizo y uniforme, de no ser por las secciones rebajadas 223, 229 en cada extremo en dirección longitudinal y un detenedor 228.

Se explicará ahora el funcionamiento de la presente realización. En la Fig. 12, cuando sobre el cilindro exterior 103 se aplica una fuerza lateral F, dirigida hacia la izquierda en la figura en el caso de un giro a la izquierda, el anillo intermedio 105 en la parte superior de la figura es obligado a moverse hacia la izquierda junto con el cilindro exterior 103, pero la constante elástica en dirección axial del casquillo 101 para corrección de la convergencia, se ha visto aumentada por la presencia del anillo intermedio 105. En consecuencia, cuando se comprime una sección 204a de compresión principal del cuerpo elástico 104 previsto entre el plano inclinado largo 221 y el rebajo 113, la fuerza que comprime la sección 204a de compresión principal aumenta y, en consecuencia, se genera una elevada fuerza de compresión contraria para obtener la fuerza requerida para desplazar el plano inclinado largo 11 hacia la parte delantera de la carrocería, que es la dirección perpendicular al eje geométrico, con lo que puede conseguirse el mismo movimiento efectivo de acentuación de la convergencia que se logra en la realización previa.

Refiriéndonos al anillo intermedio inferior 105, el plano inclinado largo 221 actúa para tirar de la sección de compresión principal 204a y el pequeño plano inclinado 224 actúa para comprimir el lado exterior del rebajo 113. Sin embargo, como la parte del lado exterior del rebajo 113 se deforma fácilmente hacia el interior del rebajo 113, no se obtiene dicha fuerza contraria como se ve en el lado superior de la figura. No obstante, ha de hacerse notar que el rebajo 113 actúa, en cambio, para acelerar el desplazamiento generado, en dirección perpendicular al eje geométrico, en el lado superior de la figura.

Por otra parte, cuando se gira a la derecha, el anillo intermedio 105 de la parte inferior de la figura, actúa, por el contrario, para desplazarse en dirección perpendicular al eje geométrico (es decir, hacia atrás). Aunque no se muestra en la figura, en el caso del cas-

quillo para corrección de la convergencia previsto en dirección opuesta a la de la Fig. 12, en el lado contrario de la carrocería, cuando se gira a la derecha se produce el mismo desplazamiento, en dirección perpendicular al eje geométrico (es decir, hacia delante), que cuando se gira a la izquierda en la Fig. 12.

De acuerdo con la presente realización, es posible conseguir una fuerza suficiente de corrección de la convergencia proporcionando, simplemente, el plano inclinado largo 221 en el anillo intermedio 105 y proporcionando el rebajo 113 en el lado opuesto con relación al eje geométrico del cilindro interior 102.

De esta forma, es posible simplificar notablemente la construcción y conseguir una fabricación sencilla.

La sección inclinada de los medios de control del desplazamiento puede ser sustituida, simplemente, por una superficie perpendicular a la dirección del eje geométrico. Además, el rebajo 113 puede modificarse de modo que se tengan secciones rebajadas con diversas construcciones. El cilindro interior 102 puede conectarse, también, al brazo de suspensión 119 asegurando el cilindro exterior al costado de la carrocería.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo antivibración que comprende un cilindro interior (4), un cilindro exterior (5) dispuesto para aplicarse por fuera del cilindro interior (4), un cuerpo elástico (6) dispuesto entre los dos cilindros y un miembro detenedor (3) destinado a controlar el movimiento axial de uno (5) de los dos cilindros cuando recibe una fuerza externa (F) y se desplaza en dirección perpendicular al eje geométrico, en el que el miembro detenedor (3) está previsto por separado de

los dos cilindros (4, 5) y el cuerpo elástico (6) y se asegura al extremo axial del cilindro interior (4),

en el que el miembro detenedor (3) está provisto de una sección (20) de placa circular rígida y un saliente detenedor elástico (23) en su sección periférica,

caracterizado porque el cilindro exterior (5) está provisto, en parte del extremo axial, de una sección (7) inclinada que se abre hacia fuera, y el saliente detenedor elástico (23) está destinado a aplicarse con el lado interior de la sección inclinada (7) mientras se aplica con el cilindro interior (4).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

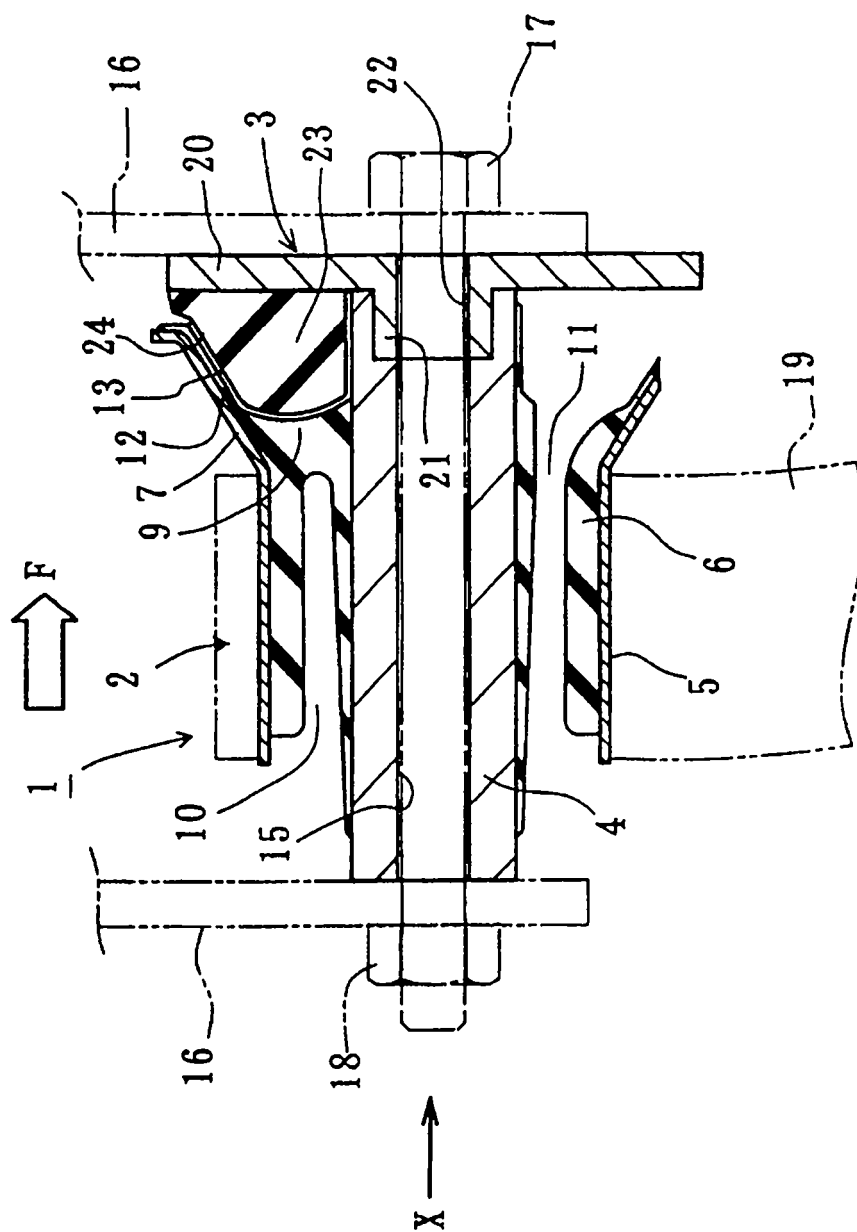


Fig. 2

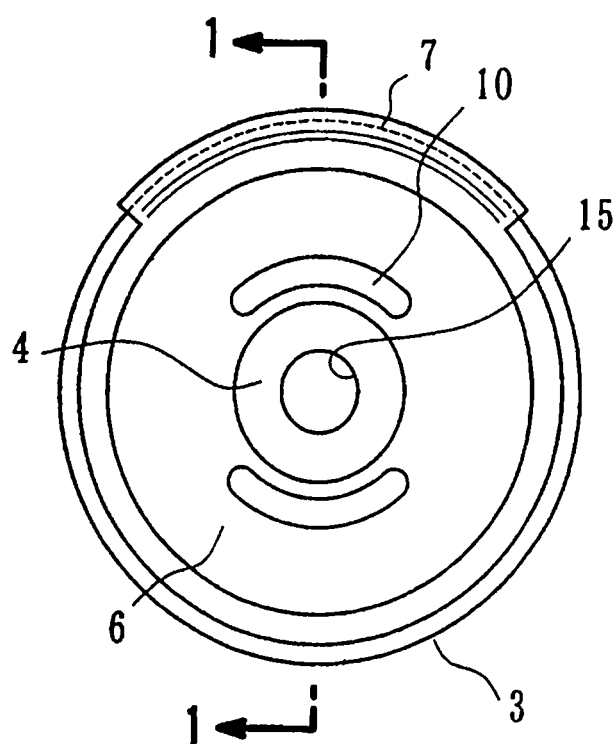


Fig. 3

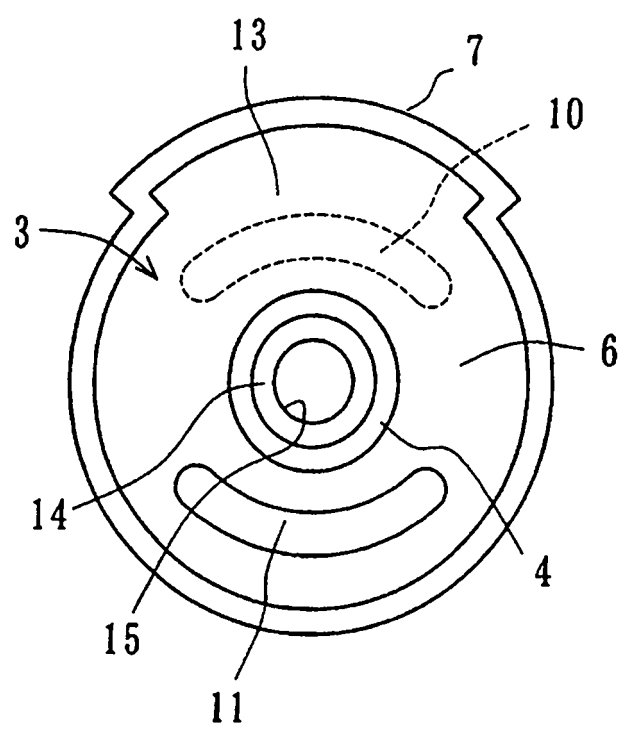
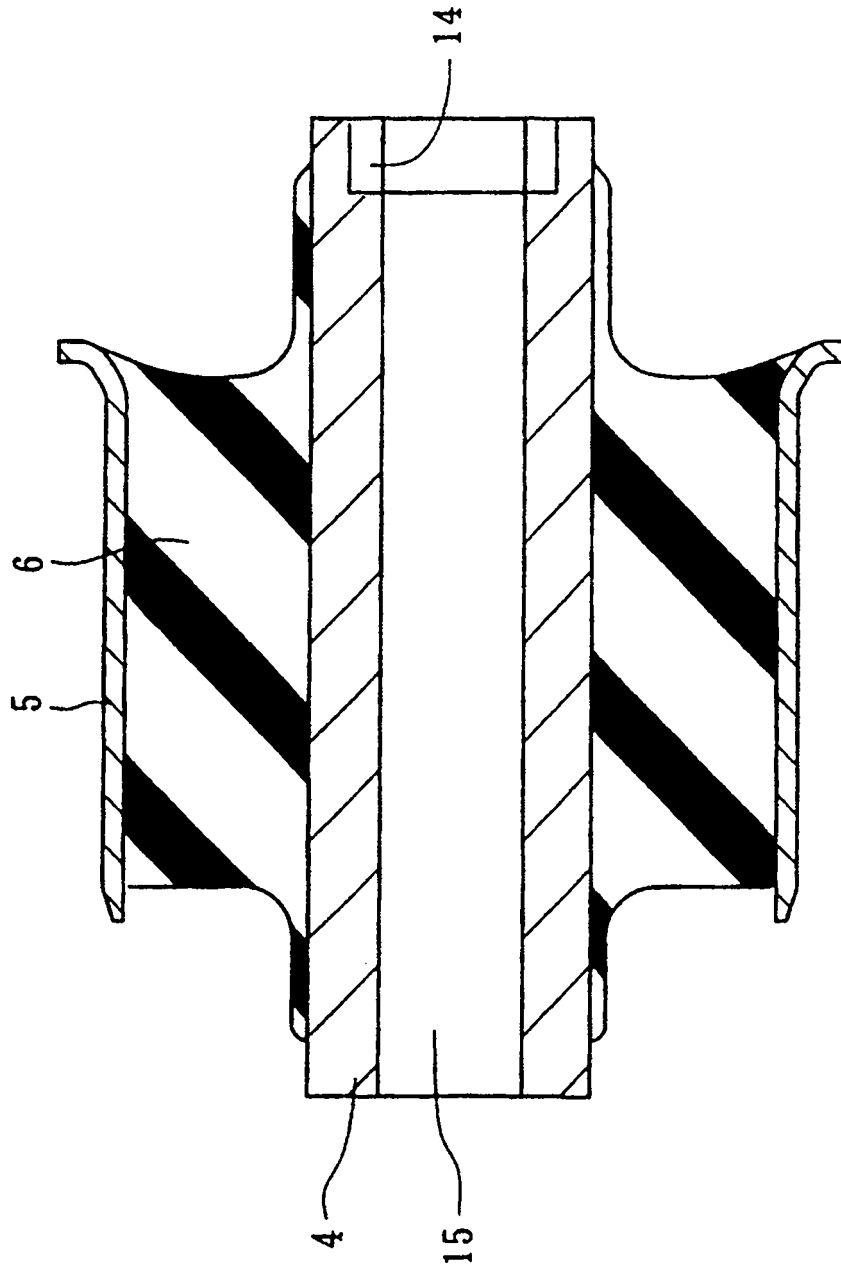


Fig. 4



உ
ம்
இ
து

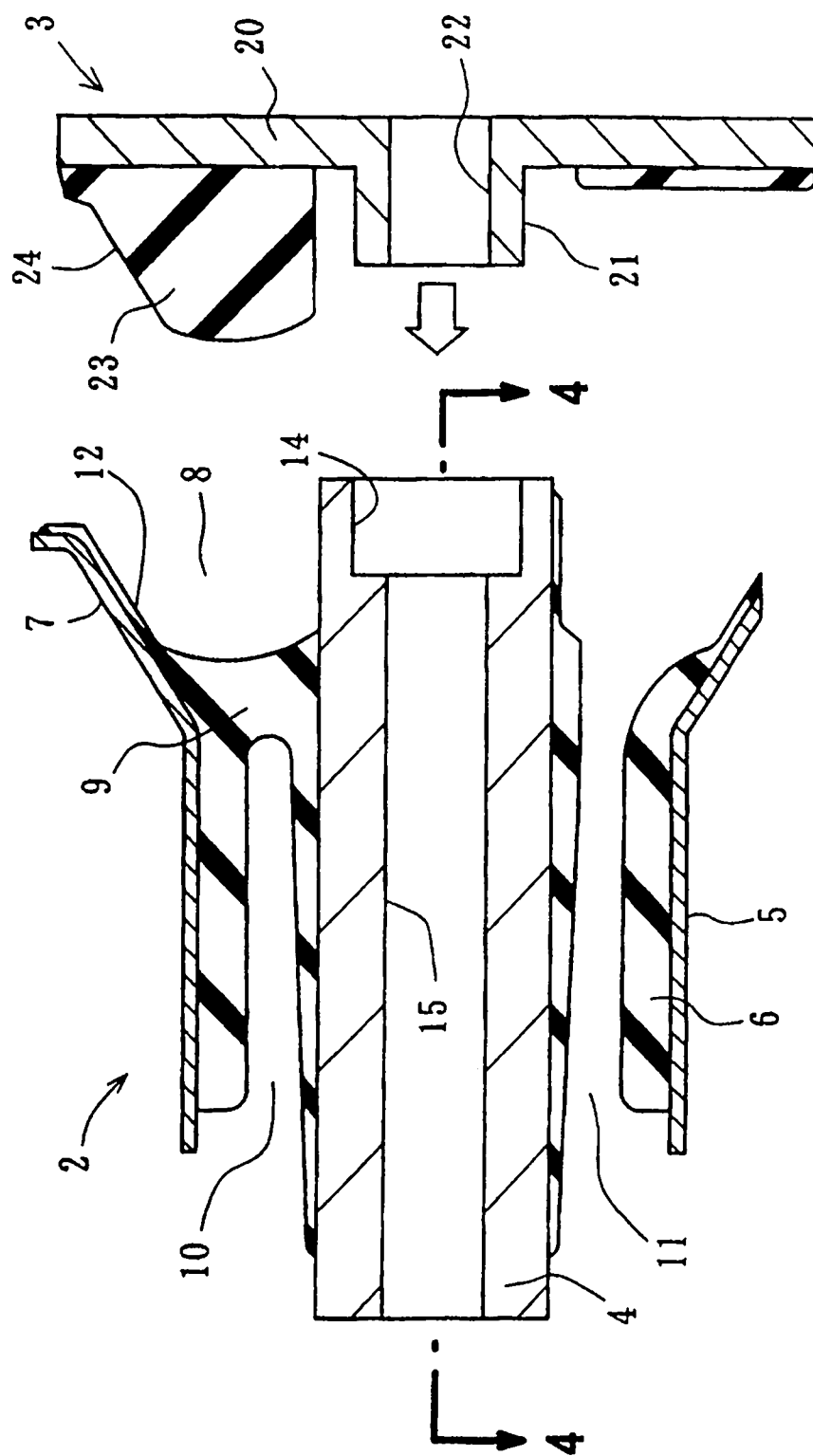


Fig. 6

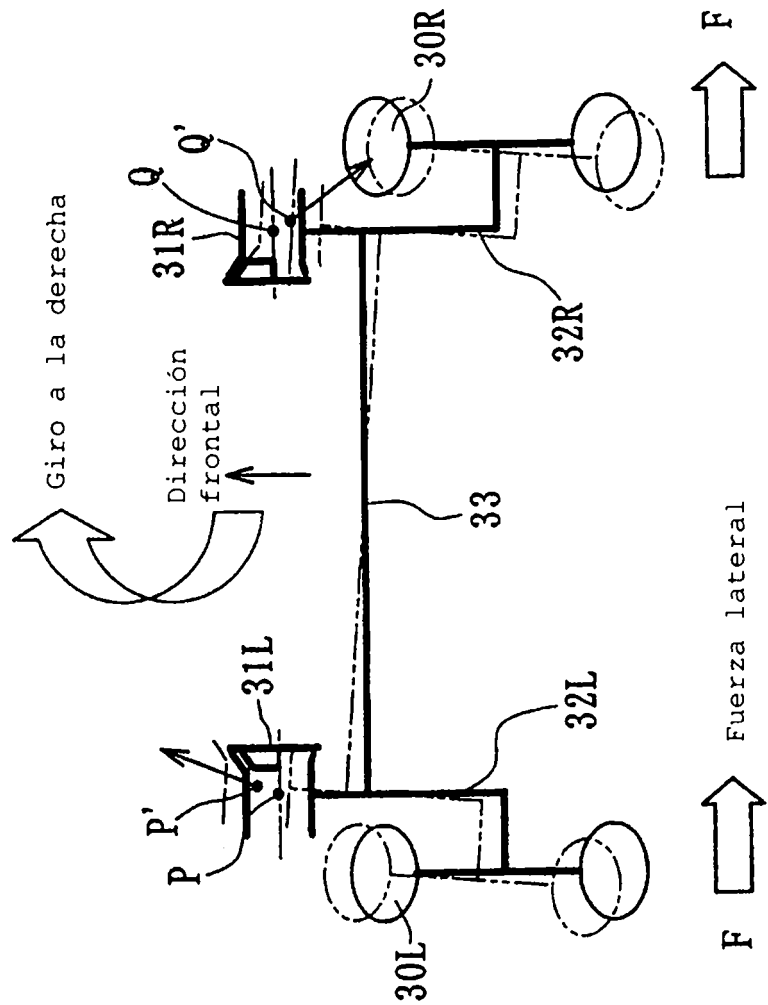


Fig. 7

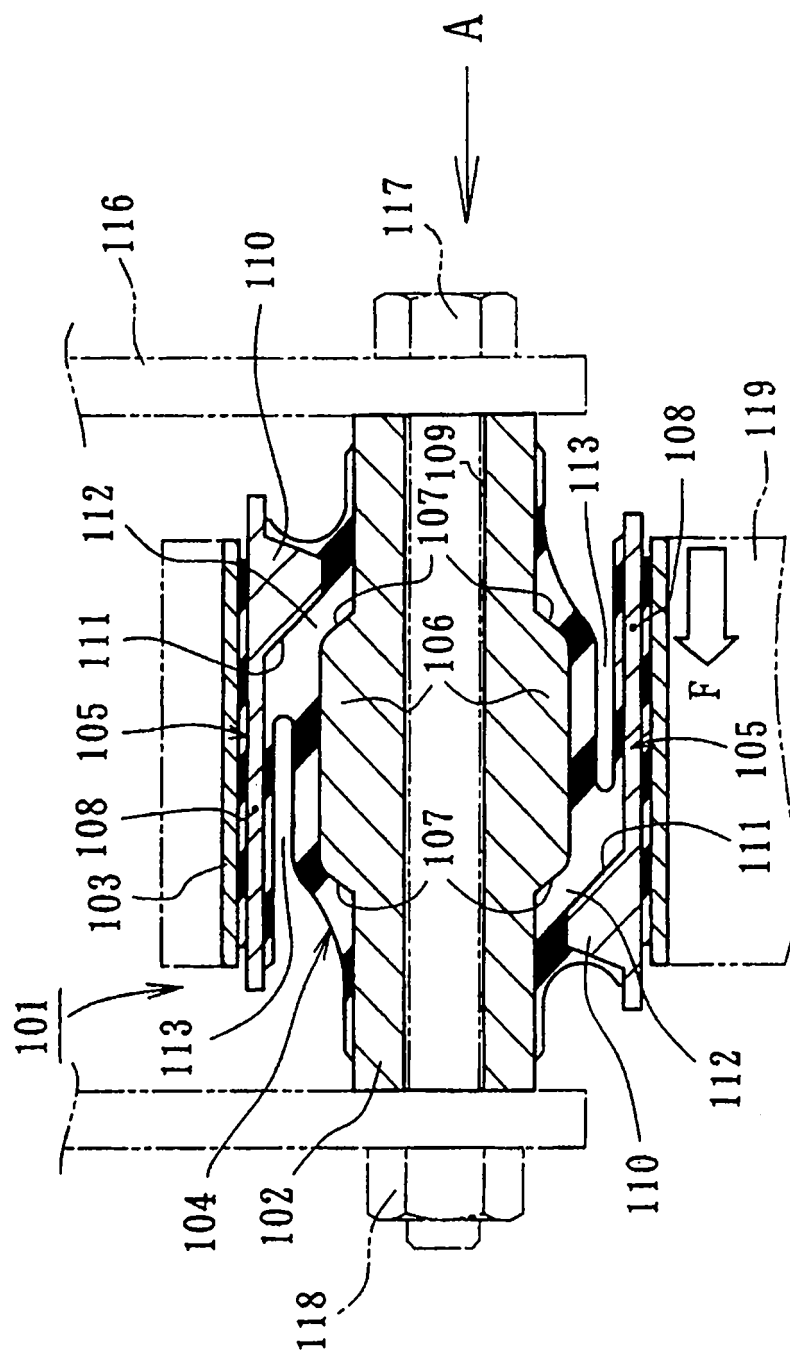


Fig. 8

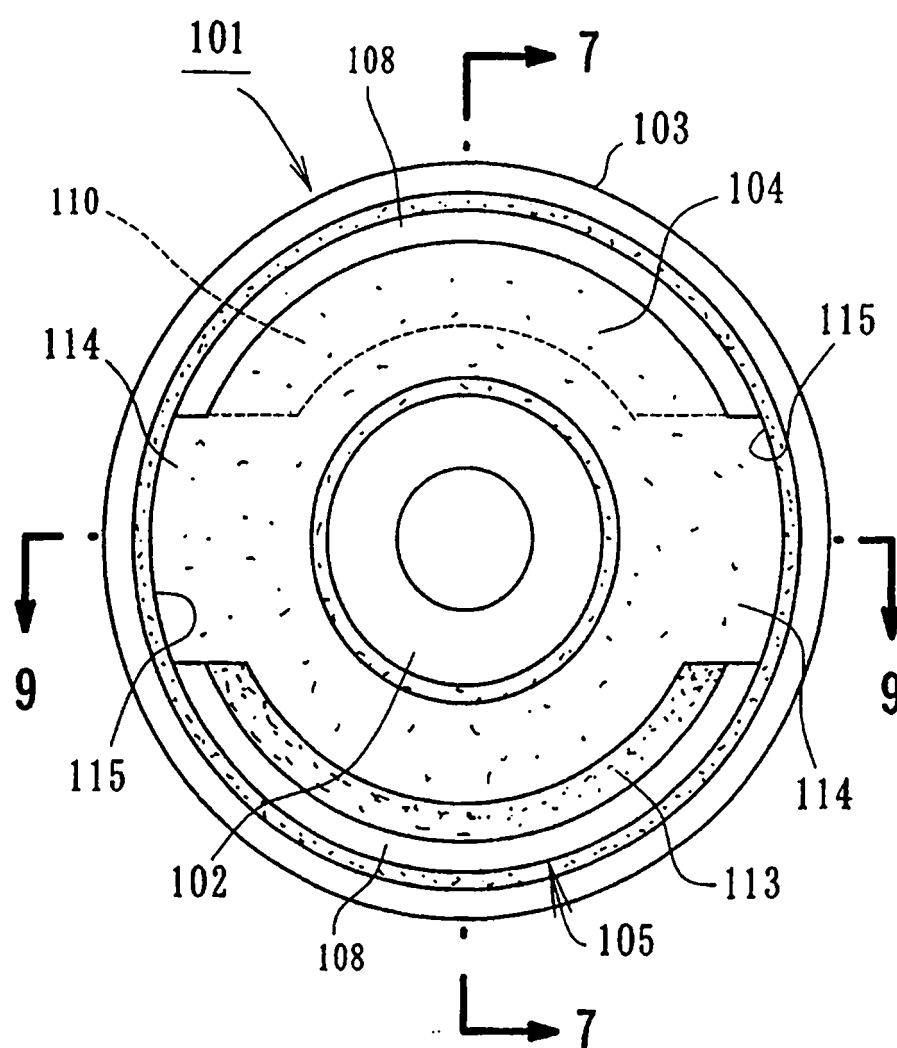


Fig. 9

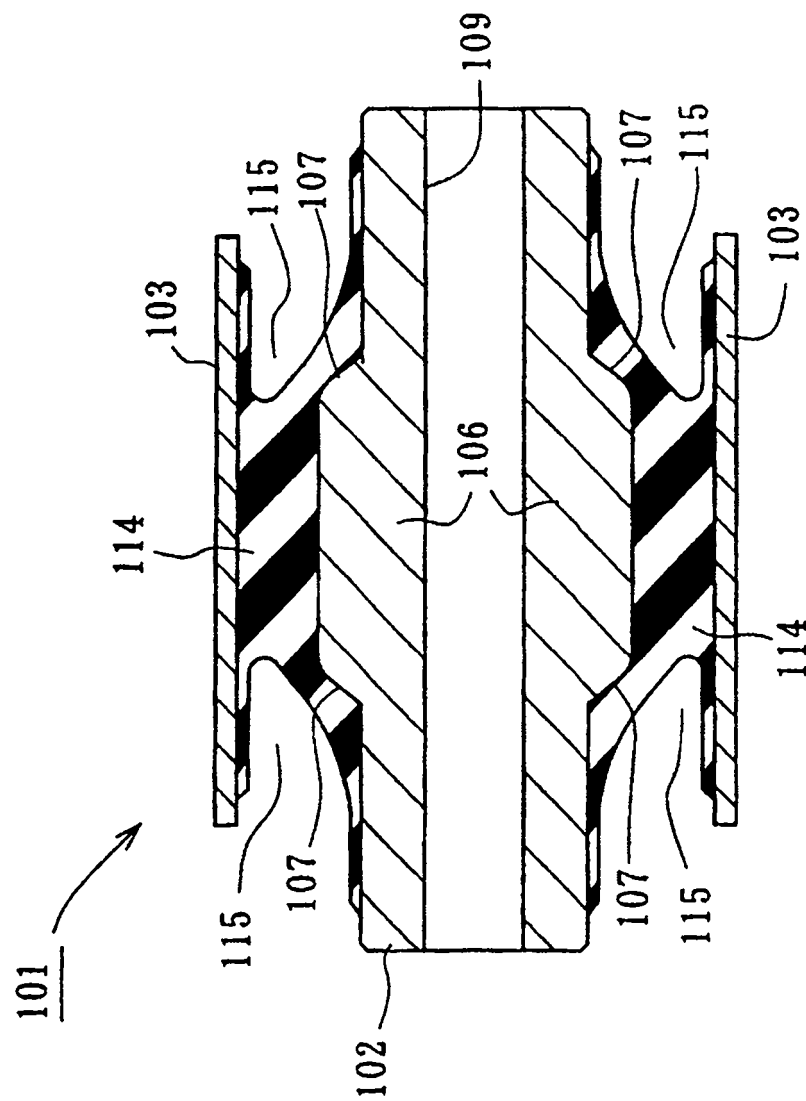


Fig. 10

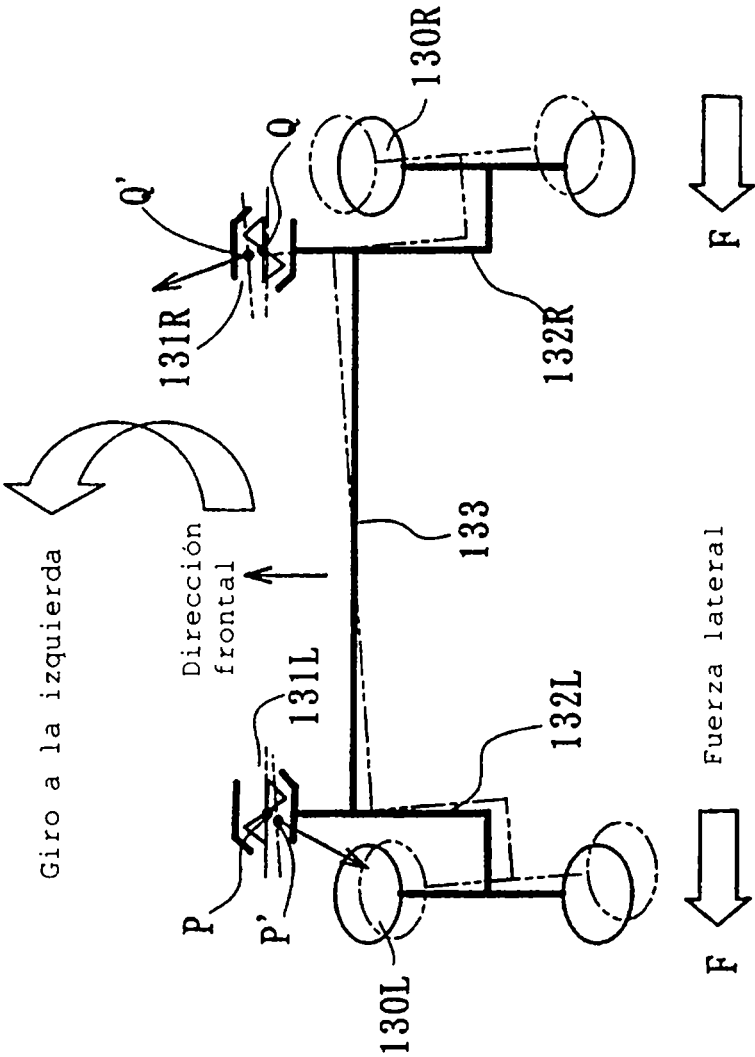


Fig. 11

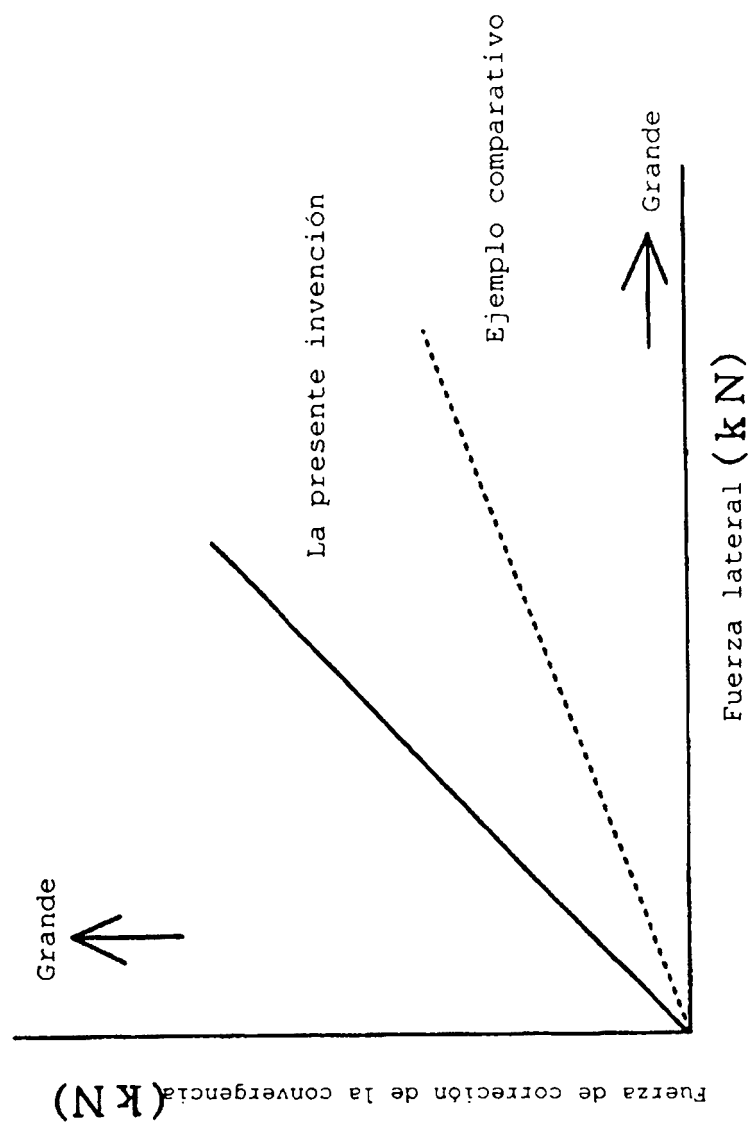


Fig. 12

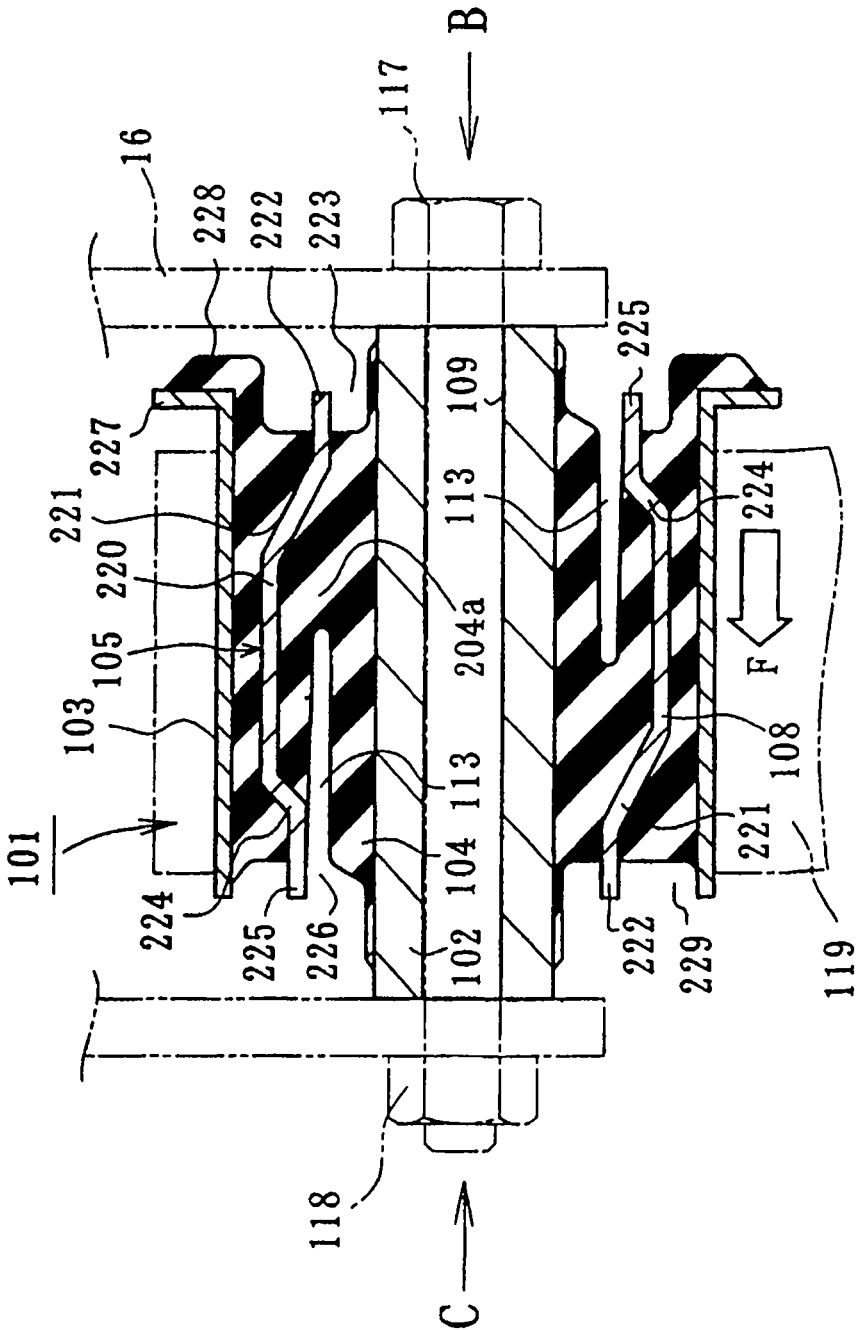


Fig. 13

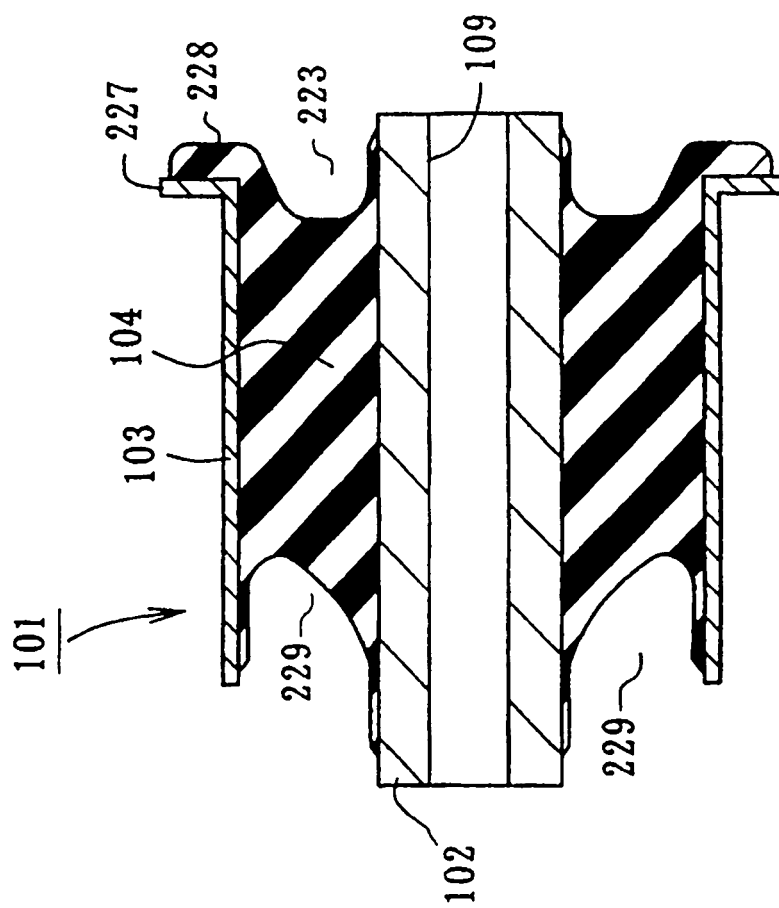


Fig. 14

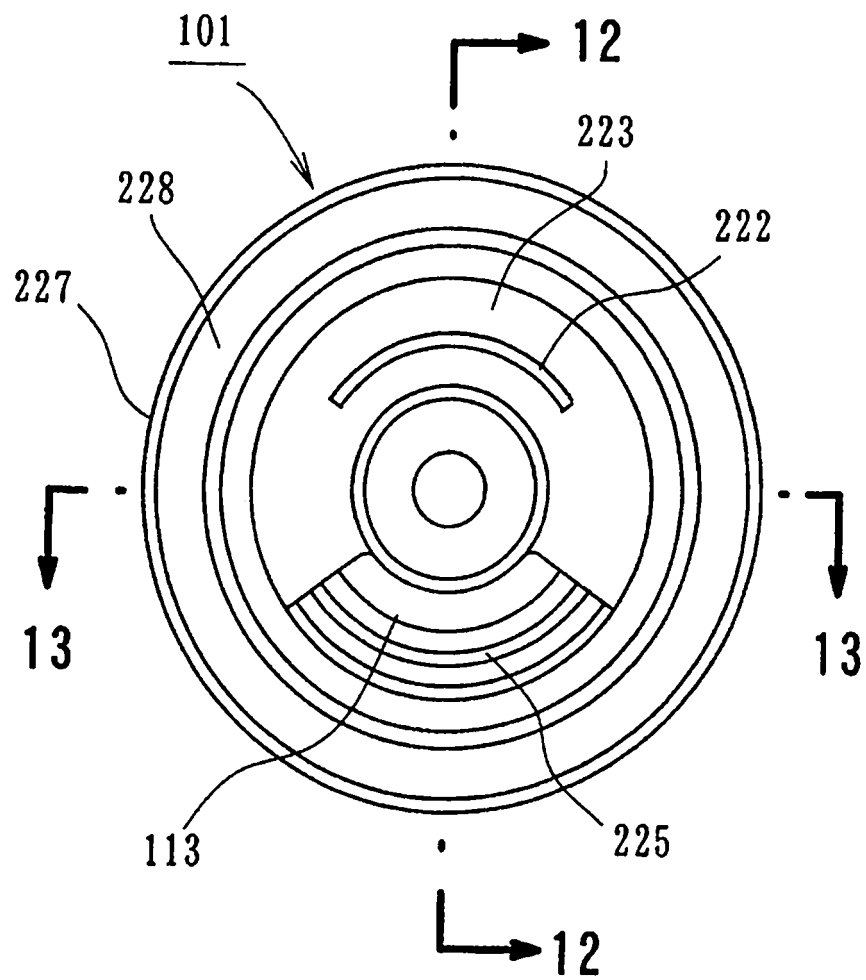


Fig. 15

